

Heinrich Gugerli (Hrsg.)

Areale und Quartiere

Nachhaltig entwickeln und betreiben



Inhalt

1. Einleitung	5	7. Bau	83
1.1 Relevanz	6	7.1 Erstellung – Betrieb – Mobilität	84
1.2 Jüngere Geschichte	7	7.2 Der Gebäudepark wiegt schwer	85
1.3 Wichtigste Themen	10	7.3 Schlüsselgrösse Erstellung	87
		7.4 Handlungsfelder in der Planung und Ausführung	90
		7.5 Areal als Versuchslabor Richtung Netto-Null	95
2. Nachhaltige Areale und Quartiere	21	8. Energieversorgung	97
2.1 Gebäude, Areal, Quartier – eine Begriffsklärung	22	8.1 Energieversorgung für Netto-Null	98
2.2 Grüne Wiese, Brache, Verdichtung im Bestand	24	8.2 Energieplanung und -konzept	99
2.3 Mobilität, Wirtschaft, Siedlung	24	8.3 Wärme: Lokale erneuerbare Potenziale	101
2.4 Energie und Klima	25	8.4 Thermische Netze	103
2.5 Prozess und Akzeptanz	28	8.5 Elektrifizierung von Wärme und Mobilität	105
2.6 Wirtschaftlichkeit und Bezahlbarkeit	30	8.6 Bewirtschaftung	107
		8.7 Beispiel: Anergienetz Friesenberg, Zürich	108
3. Prozesse	35	9. Mobilität	111
3.1 Chancen, Herausforderungen, Gestaltung	35	9.1 Mobilität ist steuerbar	112
3.2 Akteure und Interessengruppen	36	9.2 Mobilität im Areal	115
3.3 Raumplanung	37	9.3 Mobilitätsmassnahmen im Areal	116
3.4 Areal- und Quartierentwicklung	40	9.4 Öffentliche Hand: Rahmen und Spielräume	119
3.5 Arealbewirtschaftung	42	9.5 Mobilitätskonzepte	120
3.6 Quartieraufwertung	43		
3.7 Beispiel: Raumplanung Wolf-Areal, Basel	44	10. Klimaanpassung und Biodiversität	123
		10.1 Mehr Grün und Blau statt Grau	124
4. Raumnutzung und Städtebau	47	10.2 Städtebau, Aussenraum und Gebäude	125
4.1 Knappe Ressource Boden	48	10.3 Planung, Ausführung und Bewirtschaftung	130
4.2 Dichte	49	10.4 Beispiel: Areal Hobelwerk Winterthur	132
4.3 Vielfalt	53		
4.4 Öffentlicher und privater Raum	54	11. Labels und Standards	135
4.5 Individuelle Räume	55	11.1 2000-Watt-Areal	138
4.6 Nahversorgung	57	11.2 Minergie-Areal	139
4.7 Erreichbarkeit nachhaltiger Quartiere	58	11.3 SNBS-Areal	140
4.8 Stadt der kurzen Wege	61	11.4 DGNB-Quartierzertifikat	141
4.9 Innenverdichtung, wie weiter?	63	11.5 Nachhaltige Quartiere (Naqu) by Sméo	142
		11.6 SEED	142
5. Gesellschaft	65	11.7 Plusenergie-Quartier	143
5.1 Wertewandel	65		
5.2 Programmieren und Entwickeln	67	12. Praxisbeispiele	145
5.3 Planen und Bauen	68	12.1 Greencity, Zürich	145
5.4 Nutzen und Betreiben	69	12.2 Hunziker-Areal, Zürich	149
		12.3 Suurstoffi, Rotkreuz	153
6. Wirtschaft	73	12.4 Erlenmatt Ost, Basel	157
6.1 Herausforderungen und Trends	73	12.5 Campus Universität Lausanne	161
6.2 Ganzheitliche Immobilienstrategie	75	12.6 Tuwag-Areal, Wädenswil	165
6.3 Lebenszyklusorientiert planen und betreiben	76	12.7 City West, Chur	169
6.4 Wirtschaftliche Nachhaltigkeit	79	12.8 Lagerplatz, Winterthur	173
6.5 Bewirtschaftung	80		
		13. Anhang	177

Impressum

Areale und Quartiere – Nachhaltig entwickeln und betreiben

Herausgeber: Heinrich Gugerli

Autorinnen und Autoren

Andreas Binkert, Thomas Gautschi, Laura Germann, Daniel Kellenberger, Katrin Mark, Katrin Pfäffli, Andreas Schneider, Stefan Schneider, Christine Steiner Bächli, Veronika Sutter

Mit Beiträgen von

Remo Bürgi, Nicolas Gattlen, Paul Knüsel, Katharina Köppen

Redaktion und Layout: Faktor Journalisten AG, Zürich; René Mosbacher, Christine Sidler

Titelbild: Areal Greencity, Zürich.
Quelle: Losinger Marazzi AG

Diese Publikation ist Teil der Fachbuchreihe «Nachhaltiges Bauen und Erneuern». Die Publikation wurde durch das Bundesamt für Energie BFE/Energie-Schweiz und die Konferenz Kantonalen Energiedirektoren (EnDK) finanziert.

Bezug: Als Download (kostenfrei) unter www.energieschweiz.ch oder als Buch beim Faktor Verlag, info@faktor.ch oder www.faktor.ch

1. Auflage, Januar 2024.
ISBN: 978-3-905711-78-3

Mit Unterstützung von

energie360°



Stadt Zürich
Amt für Hochbauten

ZugEstates



:tuwag für Immobilien

Qualitätsvoll nach innen entwickeln

Die Agenda 2030 mit ihren 17 Zielen für nachhaltige Entwicklung umzusetzen, ist eine enorme Aufgabe. Und leider muss man sagen, wir sind weltweit nicht auf Kurs. In der Schweiz besteht Handlungsbedarf insbesondere bei den Schwerpunktthemen der Strategie Nachhaltige Entwicklung 2030 des Bundesrates: Konsum und Produktion, Klima, Energie und Biodiversität sowie Chancengleichheit und sozialer Zusammenhalt.

Unsere heutigen Praktiken und Lebensstile sind nicht nachhaltig. Um dies zu ändern, sind umfassende Transformationen in vielen Lebensbereichen nötig. Dazu gehören vor allem das Wohnen, die Mobilität und die Ernährung. Hier gilt es, innovative Ansätze zu entwickeln, die uns helfen, unsere Aufgaben auf kollektiver und individueller Ebene zu lösen.

Einen bedeutenden Beitrag dabei kann unser Umgang mit den Siedlungsgebieten leisten. Werden sie qualitätsvoll nach innen entwickelt, hilft uns das, zentralen Herausforderungen zu begegnen, zu deren wichtigsten das Bevölkerungswachstum, der zu hohe Ressourcenverbrauch, die Auswirkungen des Klimawandels und die soziale Ungleichheit gehören.

Die Entwicklung nachhaltiger Areale und Quartiere basiert auf verschiedenen Ansätzen und Konzepten wie der 2000-Watt-Gesellschaft, Smart Cities und klimaneutrale Städte. Dieses Buch beleuchtet die wichtigsten Ansätze, Themen und Kriterien. Es zeigt Zusammenhänge und Zielkonflikte und ermöglicht einen Blick auf die künftigen Herausforderungen der Transformation.

Hier wird aber auch ganz konkret der Frage nachgegangen, wie sich Areale und Quartiere nachhaltiger gestalten lassen und wie dabei gleichzeitig die Lebensqualität erhöht werden kann. Ausgewiesene Fachleute bringen ihre Erfahrungen ein und ausgewählte Praxisbeispiele runden den Blick auf das Thema ab. Insbesondere zeigen die Beispiele, wie die Prinzipien einer nachhaltigen Entwicklung in konkreten Projekten erfolgreich umgesetzt wurden. Dies liefert wertvolle Hinweise für die Herangehensweise bei ähnlich gelagerten Aufgaben.

Das Buch bedient eine breite Leserschaft, die mit der Gestaltung zukunftsfähiger Siedlungen befasst ist. Ich danke dem Herausgeber, den Autorinnen und Autoren herzlich für ihre spannenden Beiträge. Sie machen das Buch zu einer wertvollen Ressource für die Leserinnen und Leser. Mögen die Inhalte auch Sie inspirieren und Ihnen helfen, Ihre Projekte zur Areal- und Quartierentwicklung als Beiträge zu einer nachhaltigen Zukunft zu planen, umzusetzen und zu betreiben.

Daniel Dubas

Delegierter des Bundesrates für die Agenda 2030, Leiter der Sektion Nachhaltige Entwicklung und Mitglied der erweiterten Geschäftsleitung des Bundesamts für Raumentwicklung ARE

Über dieses Buch

Interdisziplinär und komplex

Areale und Quartiere in Richtung Nachhaltigkeit zu entwickeln, ist eine interdisziplinäre und komplexe Aufgabe. Dieses Buch will einen Überblick schaffen über die wichtigen Fragen und Herausforderungen, die sich dabei stellen. Es richtet sich weniger an Expertinnen als vielmehr an Generalisten in diesem Bereich. Dazu gehören insbesondere:

Institutionelle und private Immobilieneigentümer und Baugenossenschaften; sie erfahren hier, wie Areale oder Quartiere nachhaltig (weiter-)entwickelt und betrieben werden können.

Entwicklerinnen und Planer erhalten einen Überblick über die wichtigsten Herausforderungen und Lösungsansätze in der Entstehungsphase einer nachhaltigen Entwicklung. Dabei wird auf ein breites Spektrum von Themen eingegangen, unter anderem auf Immobilien-

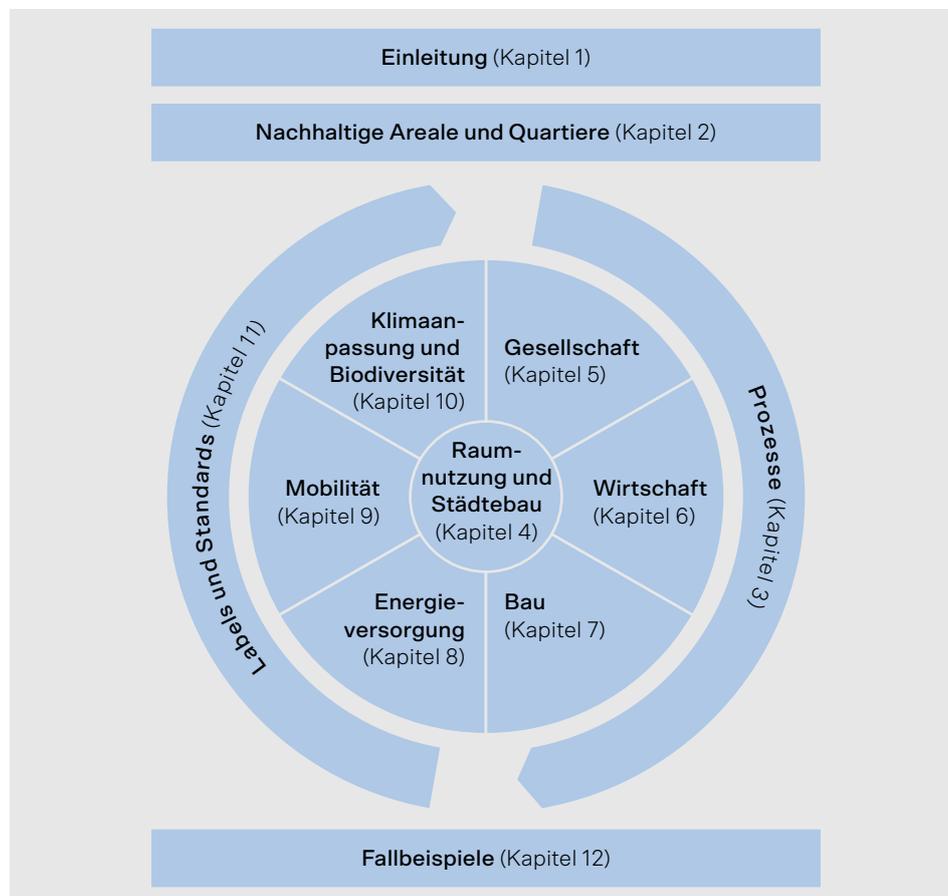
entwicklung, Marketing, Raumplanung, Architektur, Gebäudetechnik und Wirtschaftlichkeit.

Stadt- und Gemeindebehörden erfahren, was sie als Bewilligungsgebende und allenfalls Baurechtsgebende für Einflussmöglichkeiten haben und welche Anforderungen gelten.

Betreibern wird erklärt, welchen Stellenwert der laufende Betrieb für die Nachhaltigkeit von Arealen und Quartieren hat.

Serviceanbieterinnen wie Energieversorger, Contracting-Firmen oder Mobilitätsanbieter sollen dazu angeregt werden, ihr Angebot auf die Bedürfnisse nachhaltiger Entwicklungsprojekte auszurichten.

Studierenden in der Aus- und Weiterbildung soll es helfen, sich mit dieser Materie auseinanderzusetzen.



Übersicht über die Themen und deren Beziehungen in diesem Buch.

Einleitung

**Andreas
Schneider**

Um **84 %** ist die ständige Wohnbevölkerung der Schweiz zwischen 1950 und 2020 gewachsen. Bis 2050 sollen es nochmals

10–30 % mehr sein – je nach Entwicklung von Wirtschaft und Politik.

+ 531 % ist die Wirtschaftsleistung der Schweiz zwischen 1950 und 2020 nominell gewachsen oder um

+ 289 % pro Kopf.

46,6 m² Wohnfläche beanspruchte 2021 jede Person für sich. Das sind

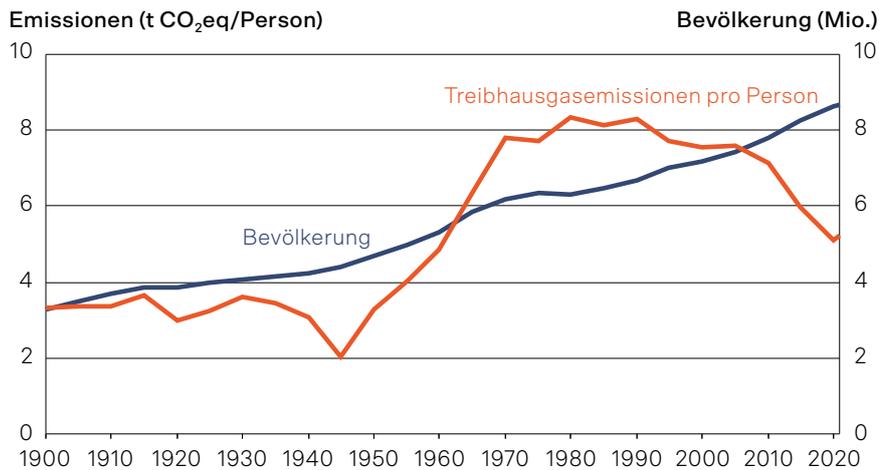
37 % mehr als 1980.

0,75 m² wurde zwischen 1985 und 2018 pro Sekunde verbaut. Um

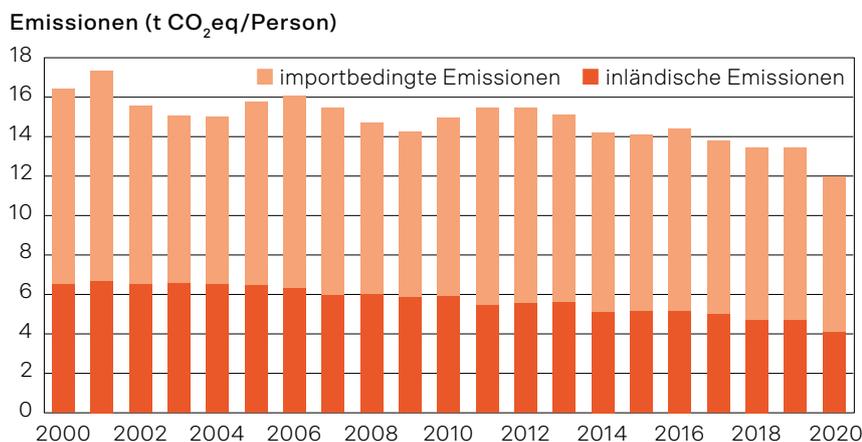
379 % ist die Verkehrsleistung zwischen 1960 und 2019 gewachsen.

+ 374 % beträgt die Zunahme beim fossilen Energieverbrauch zwischen 1950 und 2021.

Treibhausgasemissionen und Bevölkerungsentwicklung



Treibhausgasemissionen pro Person



1.1 Relevanz

Die Schweiz hat seit dem Zweiten Weltkrieg ein beispielloses Wirtschafts- und Bevölkerungswachstum erlebt, das die Entwicklungen der vergangenen Epochen weit in den Schatten stellt. Entsprechend haben über die letzten drei Generationen auch der Ressourcenverbrauch und die Emissionen des ganzen Landes, aber ebenso pro Kopf der Bevölkerung massiv zugenommen:

- Die ständige Wohnbevölkerung hat sich zwischen 1950 und 2020 fast verdoppelt von 4,7 auf 8,7 Mio. [1].
- Das teuerungsbereinigte nominale Bruttoinlandprodukt hat sich zwischen 1950 und 2020 fast versechsfacht. Pro Kopf hat es sich fast verdreifacht [2], [3].
- Die gesamte Wohnfläche dürfte sich allein in den letzten vier Jahrzehnten insgesamt fast verdoppelt haben von 214 auf 404 Mio. m². Die Wohnfläche pro Person wuchs nur schon zwischen 1980 und 2021 um gut ein Drittel von 34 auf 46,6 m² [4].
- Die gesamten Verkehrsleistungen im Personenverkehr wuchsen zwischen 1960 und 2019 nahezu um das Fünffache von 28,9 auf 138,3 Mia. Personenkilometer, ohne Flugverkehr [5]. Pro Person verdreifachte sich die Verkehrsleistung von 5470 auf 16170 Personenkilometer.
- Die Siedlungs- inklusive Verkehrsflächen nahmen zwischen 1985 und 2018 um knapp ein Drittel von 249500 auf 327100 ha zu – auf Kosten der Landwirtschaftsflächen [6].
- Der Energieverbrauch hat sich zwischen 1950 und 2021 fast verfünffacht, wobei der relative Anteil fossiler Energieträger in dieser Zeit von 68 % auf 59 % gesunken ist [7].
- Der Treibhausgasausstoss der Schweiz im Inland hat sich zwischen 1950 und 2021 fast verdreifacht von 15,4 auf 45,3 Mio. Tonnen CO₂eq. Das Maximum wurde 2005 mit 56,3 Mio. Tonnen erreicht. Pro Person war er 2021 immer noch um fast 60 % grösser als 1950 [1].

Angesichts der beschränkten natürlichen Ressourcen und der Klimakrise kann dies nicht so weitergehen. Die bereits 1970 vom Club of Rome prognostizierten «Limits of Growth» [8], an denen es zum Kippen des weltweiten Ökosystems kommen dürfte, sind inzwischen deutlich absehbar und zeitlich nahe gerückt.

Aus den genannten Zahlen wird rasch klar: Neben Mobilität und Konsum sind die Erstellung und der Betrieb von Gebäuden wesentliche Treiber von Umwelt- und Bodenverschleiss – trotz aller bisheriger (Energiespar-)Bemühungen. Dabei geht der Zuwachs weit über das Bevölkerungswachstum hinaus und zeigt unsere stark gestiegenen Ansprüche.

Wege aus dem Teufelskreis

Dieses Buch soll Pfade skizzieren, die aus diesem Teufelskreis hinausführen, hin zu einer nachhaltigen und klimagerechten Areal- und Quartierentwicklung. Diese Massstabebene eröffnet Handlungsmöglichkeiten, die Einzelgebäude nicht bieten.

Der Weg führt raumplanerisch weg vom Bauen auf der «grünen Wiese» (Greenfield Development), das mit der Revisi-on des eidgenössischen Raumplanungsgesetzes (RPG) 2014 weitgehend unterbunden wurde. Zum Ziel führen sollen neben der bereits etablierten Nachnutzung brachliegender Industrie- und Bahnareale (Brownfield Conversion) auch die qualitätsvolle Verdichtung zentral gelegener Quartiere (Bluefield/ Infill Densification).

Baulich heisst das: weg vom ressourcenverschleudernden Neubauen via effizientere Ersatzneubauten hin zum ressourcensparenden Um-, An- und Aufbau von Bestandsgebäuden. Energetisch müssen wir vom ölbeheizten 1970er-Jahre-Bau über das Energiespargebäude hin zum Haus als Kraftwerk kommen. Und bezüglich der gesellschaftlichen Aspekte führt der Weg von der Expertengläubigkeit der Moderne über kooperative Prozesse zwischen

Grundeigentümerschaft und Behörden hin zu Aushandlungsprozessen mit allen relevanten Anspruchsgruppen.

Wenn wir – wie absehbar – bis 2050 auf der gleichen Siedlungsfläche ressourcenschonend und mit guter Umweltqualität rund 10 bis 30 % mehr Wohnbevölkerung und Beschäftigte unterbringen wollen, helfen übergeordnete Strategien und Pläne nur begrenzt. Entscheidend ist letztlich vielmehr die Umsetzung in einzelnen Quartier- und Arealentwicklungen.

1.2 Jüngere Geschichte

Die Entwicklung von Arealen und ganzen Quartieren ist für die Schweiz an sich nichts Neues. Entsprechende geplante Ansätze lassen sich bis zu den Siedlungsgründungen der Römer vom 3. Jh. v. u. Z. bis ins 1. Jh. und den Zähringer- und Kyburgerstädten im Mittelalter (12. – 13. Jh.) zurückverfolgen.

Die von Wasserkraft getriebene 1. Welle der Industrialisierung im frühen 19. Jh. setzte sehr punktuell entlang von Flüssen ein. In der Dampf- und Elektrizitätsgetriebenen 2. Welle der Industrialisierung zwischen Mitte 19. und Anfang 20. Jh. entstanden dann unmittelbar ausserhalb der mittelalterlichen Städte «auf der grünen Wiese» ganze, ausgedehnte Fabrik- und Wohnquartiere. Erst die Automatisierungs-, Automobil- und IT-getriebene 3. Welle der Industrialisierung ab Mitte des 20. Jh. ermöglichte aber mit zunehmend globalisierter Massenproduktion einen Wohlstand, der noch zwei Generationen zuvor für breite Bevölkerungsschichten undenkbar gewesen wäre.

Produktion, Wohnen und Konsum wurden immer dezentraler und in grösserer Distanz zueinander angeordnet, Flächen- und Mobilitätsbedarf explodierten richtiggehend. Kein Wunder, wurde die Frage, wie man Wirtschaftswachstum und Vollbeschäftigung mit Raumplanung und Umweltschutz einigermaßen in Einklang bringen könnte, zum politischen Dauerbrenner.

Die Areal- und Gebietsentwicklung in der Römerzeit und im Mittelalter wurden primär durch staatliche Akteure initiiert, gesteuert und auch realisiert. Seit der Industrialisierung und der Gründung des bürgerlich-liberalen Bundesstaats 1848 ist hingegen eher die Wirtschaft treibende und realisierende Kraft. Der Staat reagiert eher flankierend, wenn die gesellschaftlichen und ökologischen Auswirkungen aus dem Ruder zu laufen drohen.

Ab den 1980er-Jahren beginnen Bürgerbewegungen aus zunehmend unterschiedlichen Anspruchsgruppen die staatliche Alleinvertretung des öffentlichen Interesses infrage zu stellen und sich einzumischen. Als Folge davon bewegen sich Areal- und Gebietsentwicklungen heute fast immer im Dreieck zwischen Grundeigentümerin respektive Entwickler, staatlichen Planungsbehörden und den übrigen von der Planung betroffenen Stakeholdern.

Arealentwicklung 1.0 – grüne Wiese

Wie erwähnt, haben sich Areale und Quartiere in der Schweiz bis in die jüngste Vergangenheit vor allem als Aussenentwicklung auf der grünen Wiese entwickelt. Daran ändert auch nichts, dass gelegentlich ein ruiniertes Altbestand abgeräumt und in gleicher Manier weitestgehend neu gebaut wurde. Die Anforderungen an eine derartige Siedlungsplanung waren relativ niedrig. Es musste nur auf wenige Sachverhalte wie Topografie, übergeordnete Erschliessung und Schaffung geeigneter Bauparzellen Rücksicht genommen werden.

Arealentwicklung 2.0 – Industrie- und Bahnbrachen

Erst die in der Schweiz in den späten 1980er-Jahren breit einsetzende Deindustrialisierung der Maschinen- und Elektrobranche brachte einen neuen Typ von Arealen und Quartieren mit sich: grossflächige, nun innerstädtisch gelegene Industrie- und Bahnbrachen aus der 2. Industrialisierungswelle. Für

die Deutschschweiz beginnt die Reihe mit dem Sulzer-Areal Stadtmitte 1989 in Winterthur. Die Liste lässt sich beliebig fortsetzen (siehe Kasten Seite 9). Zu Beginn dieser Brachenumnutzungen ging die Immobilienbranche noch davon aus, alle frei werdenden Flächen komplett abzuräumen und mit «wertschöpfungsintensiven» Nutzungen wie Büro oder Dienstleistungen rezyklieren zu können. Am anschaulichsten zeigt dies 1989 der «Winti Nova»-Plan mit reiner Büronutzung von Burckhardt & Partner Architekten. Diese, durch die Hochkonjunktur der 1980er-Jahre geprägte Renditemaximierung zerschlug sich aber bereits mit der 1991 einsetzenden Immobilienkrise, die zu massiven Büroleerständen und Preisrückgängen führte. Als dann ABB-Schweiz-Chef Edwin Somm 1992 für Baden Nord die Vision der durchmischten «wirtschaftlichen Ökostadt» formulierte, war dies nicht zuletzt Ausdruck dafür, beim Nutzungsmix «nicht mehr alle Eier in den gleichen Korb zu legen». Bei den ersten Industriebrachenprojekten setzte sich zudem relativ bald die Erkenntnis durch, dass man auf Brach-

flächen nicht Tabula rasa machen und dann gleich planen kann wie auf der grünen Wiese am Siedlungsrand. Sobald mehrere Grundeigentümerschaften involviert waren, zeigte sich, dass deren Absichten und die Parzellengrenzen eine Rolle spielten. Vor allem aber wäre die vollständige Beseitigung der vorhandenen Infra- und Baustrukturen auf einen Schlag einer massiven Wertvernichtung gleichgekommen. Anders als auf der grünen Wiese war auch, dass vorhandene Altlasten und Schadstoffbelastungen die Bebaubarkeit und Rendite deutlich einschränken können. Klar wurde ebenso, dass es nicht zuletzt für die Identitätsbildung eines Gebiets wertvoll sein kann, wo möglich einzelne Gebäude aus der industriellen Vergangenheit zu erhalten und umzunutzen. Ein wesentlicher Unterschied war auch, dass die tradierte Arbeitsteilung zwischen Behörden (planerische Rahmenbedingungen setzen und kontrollieren) und privaten Grundeigentümern (Bauten projektieren und realisieren) bei umfangreichen Bracheneentwicklungen nicht mehr funktionierte. Wie das Beispiel Baden vormachte, wa-



Bild 1.1: Baden Nord.
(Quelle: Luftbild
Schweiz 2005, Stadt
Baden, Stadtent-
wicklung)

ren – entgegen der Diktion des damals vorherrschenden Neoliberalismus – auch behördlicherseits Unternehmerverstand und von privater Seite Raumplanungsverständnis erforderlich. Dies verlangte einen permanenten Dialog zwischen den beiden Seiten, den die Stadt Zürich als «kooperative Planung» bezeichnet.

Eine weitere Erkenntnis aus dieser innerstädtischen Brachflächenentwicklung war, dass man sich auch sozialräumlich nicht auf der grünen Wiese bewegt, wo sich nur Fuchs und Hase gute Nacht sagen. Insbesondere ist man von einspracheberechtigten Nachbarn umgeben. Und darüber hinaus manifestiert sich eine Vielzahl von öffentlichen und ideellen Interessen, denen die Umnutzung der ehemals «verbotenen Stadtteile» ebenso gerecht werden sollte.

So ist die aus Empörung über «Winti Nova» von Winterthurer Architekten ins Leben gerufene Stadtentwicklungsdiskussion «Werkstatt '90» zu verstehen. In dieselbe Richtung zielen auch der Verein BadeNORDstadt und das überparteiliche Stadtforum in Baden. Beide wollen Stadtrat und Grundeigentümerschaft kritisch auf die Finger schauen und gesamtstädtisch wichtige Aspekte dieser Arealentwicklung thematisieren. Die Umnutzung innerstädtischer Industrie- und Bahnbrachen ist also deutlich komplizierter als Areal- und Gebietsentwicklungen auf der grünen Wiese. Und sie bewegt sich weg von einer Aufgabe, die alleine durch Geometer oder Siedlungsplanerinnen zu bewältigen wäre, hin zu einer interdisziplinären Teamleistung, die nur mit Leadership und gutem Projektmanagement gelingen kann.

Arealentwicklung 3.0 – Verdichtung nach innen

Mit dem faktischen Einzonungsmoratorium ab der RPG-Revision 1 von 2014 wachsen die Ansprüche an Areal- und Gebietsentwicklungen nochmals. Seither muss nicht nur auf brachgefallenen Arealen das pragmatisch Mögliche an Siedlungsverdichtung realisiert werden,

sondern in den allermeisten Gemeinden auch sämtliches Bevölkerungs- und Beschäftigungswachstum innerhalb der bestehenden Bauzonen aufgenommen werden.

Ein bedeutender Teil der gut erschlossenen, gut gelegenen und zur Siedlungsverdichtung geeigneten Industrie- und Logistikbrachen wurde ja in den letzten drei Jahrzehnten schon umgenutzt. Deshalb ist es vor allem in Städten und Agglomerationen unumgänglich, künftig auch bestehende Wohn- und Mischgebiete zu verdichten.

Bei der Umnutzung von Industriebrachen sind üblicherweise eine oder wenige Grundeigentümerschaften involviert. Sie benötigen einen Teil ihrer Grundstücke nicht mehr für die Produktion und

Grosse Industrie- und Bahnbrachen der Deutschschweiz

- Sulzer-Areal Stadtmitte, Winterthur: 15 ha Maschinenindustriebrache, 1989 «Winti Nova», Protest SIA-Architekten, 1992 Testplanungsprojekt «Megalou» Jean Nouvel; erfolglose Investorensuche und Zwischennutzung, schrittweise Realisierung unter Einbezug Altbestand
- ABB/BBC-Areal 1990, Baden: 30 ha Elektroindustriebrache, 1990–1994 Entwicklungsleitbild «Chance Baden Nord 2005», kritisch begleitet BadeNORDstadt / Stadtforum Baden, anschliessend sukzessive Realisierung, 1996 und 2009 Anpassung des Leitbilds wegen geänderten Strategien der verbliebenen industriellen Nutzer
- ABB/MFO-/OerlikonBührle-/AccuOerlikon-Areal 1990: 60 ha Maschinen- und Elektroindustriebrache, 1990 Planungsstart «Chance Oerlikon 2011», 1992 internationaler Städtebauwettbewerb, 1998 Sonderbauvorschriften, rasante Realisierung um 2000
- Escher-Wyss-Areal 1991, Zürich: 17 ha Maschinenindustriebrache, 1993 Technopark, Rahmen-Gestaltungsplan 1995, diverse Detail-Gestaltungspläne für Umnutzungen und Neubauten (2000 Schiffbauhalle-Schauspielhaus, 2004 Giessereihalle Puls 5, 2014 Escher-Terrassen Wohnen)
- Stadtraum HB/Europaallee, Zürich: 8 ha Bahnbrache, 2003 städtebauliches Konzept KCAP, 2006 Gestaltungsplan, vollständige Realisierung bis 2022
- West- und Klybeckquai, Basel: 21 ha Logistikbrache, 2006 erste Überlegungen, 2011 Vision «Rheinhattan», 2012 Start Zwischennutzungen, 2019 städtebauliches Konzept, 2024 Stadtteilrichtplan
- Klybeck-Areal, Basel: 30 ha Pharmabrache, 2016 Planungsvereinbarung, 2018 Testplanung, 2019 Verkauf an Entwickler, 2022 städtebauliches Leitbild, 2024 Stadtteilrichtplan

wollen sie einer renditeträchtigeren Nutzung zuführen. Verglichen damit, erfordert die Verdichtung im Bestand nochmals mehr Sachwissen und insbesondere viel mehr Prozessmanagement. Bei der Entwicklung von bestehenden Wohn- und Mischgebieten müssen nicht nur neue Sachthemen integriert werden wie Klimaschutz, Ressourcenschonung und angepasster sowie biodiversitätsfördernder Stadtumbau. Fast noch wichtiger dürfte sein, dass sich bestehende Areale und Quartiere zum einen oft durch kleinteilige Eigentumsverhältnisse auszeichnen. Zum anderen bilden sie das unmittelbare Lebensumfeld für viele Bewohnende und Beschäftigte – und dieses soll nun verändert werden. Bei den hierfür erforderlichen Methoden und Vorgehensweisen stehen wir noch ziemlich am Anfang, ähnlich wie bei den Industriebrachen vor 30 Jahren.

1.3 Wichtigste Themen

Bei Areal- und Quartierentwicklungen nach dem Zweiten Weltkrieg überlagern sich verschiedenste, teils auch sich wiederholende oder widersprechende Ideen und Themen. Je nach lokalem Kontext, Zeitpunkt und beteiligten Akteuren können diese unterschiedlich wichtig sein. Im Folgenden sind die wichtigsten Themen ungefähr in chronologischer Reihenfolge aufgeführt – ohne Anspruch auf Vollständigkeit.

Von Nutzungstrennung und autogerechter Stadt zur Nutzungsmischung

Die Entflechtung städtischer Funktionsbereiche zur Schaffung lebenswerter Wohn- und Arbeitsumfelder entsprang den Diskussionen des «IV. Congrès internationaux d'Architecture Moderne (CIAM)» 1933. Dort wurde ein moderner Gegenentwurf zur überbevölkerten, gesundheitsschädlichen Stadt des 19. Jahrhunderts diskutiert.

Die Erkenntnisse daraus hat Le Corbusier 1943 in seiner eigenen, dogmatischen Interpretation der strikten Funktionstrennung in Wohn-, Arbeits-, Erholungs- und Verkehrszonen als «Charta von Athen» publiziert. Diese prägte im Wiederaufbauboom nach dem Zweiten Weltkrieg die städtebauliche Diskussion in Europa bis weit in die 1970er-Jahre



Bild 1.2: Verdichtung durch Aufstocken – Siedlung Nessleren in Wabern BE. (Quelle: Previs Vorsorge)

hinein. Auch heute noch sieht die Planungsgesetzgebung verschiedener Länder wie Deutschland oder die USA eine Zonierung nach exklusiven Nutzungszwecken vor. Andere, wie die Schweiz oder Japan, hingegen lassen bei Zonierungen nebst der Primärnutzung auch alle verträglichen weiteren Nutzungen zu. Auch wenn die Charta selbst eigentlich kurze Wege zwischen Wohnen, Arbeiten und Freizeit postulierte, leiteten automobilbegeisterte Architekten wie Le Corbusier und die Politik daraus eine autogerechte Umgestaltung der Stadtstrukturen ab.

Die Gegenbewegung hin zur Nutzungsdurchmischung und zum Erhalt der von der Moderne kritisierten Blockrandstrukturen des 19. Jahrhunderts fand im deutschsprachigen Raum ihren ersten grösseren Ausdruck in der «Internationalen Bauausstellung (IBA)» Berlin von 1987. In der Schweiz indessen war wegen der fehlenden Kriegszerstörungen eine grossflächige Nutzungsentmischung im Bestand gar nie möglich. Wirklich grosse, nutzungsgetrennte und sozial segregierte Stadterweiterungen oder Satellitenstädte blieben die Ausnahme, wenn man von den Einfamilienhaus-Teppichen absieht. Auch die Auswüchse des Booms im Büromarkt der 1980er-Jahre wichen mit der Immobilienkrise von 1991 recht rasch wieder dem Paradigma der Durchmischung. Auf Ebene des Einzelgebäudes ist die Nutzungsmischung in der Immobilienwirtschaft jedoch eher unbeliebt, da sie «sortenreine» Investitionen verunmöglicht. Dass es aber trotzdem an gewissen – aber längst nicht allen! – Lagen publikumsorientierte Erdgeschossnutzungen braucht, wurde aufgrund der Gebietsentwicklung Neu-Oerlikon spätestens 2005 planerisches Allgemeinwissen.

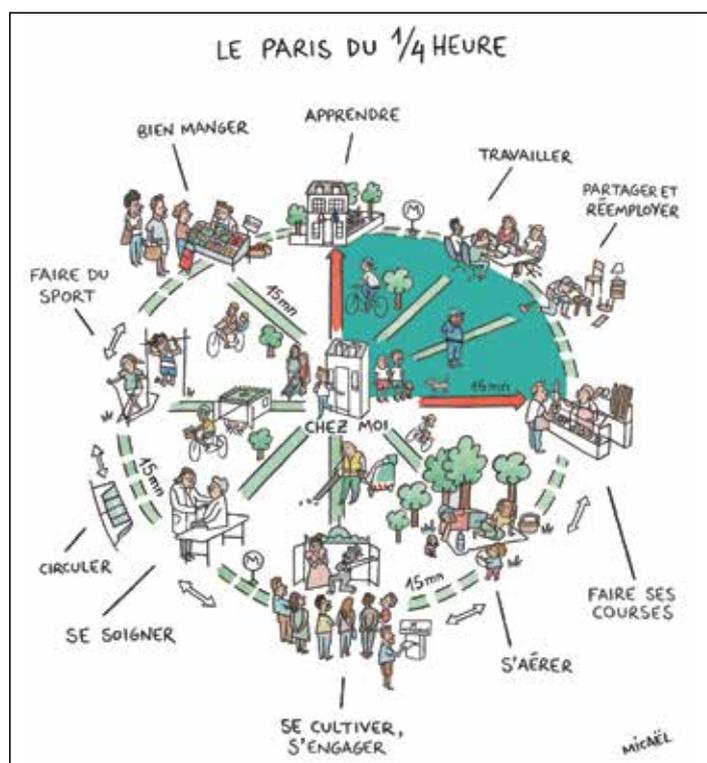
Der Ansatz der 15-Minuten-Stadt von Carlos Moreno 2016 skizziert und postuliert urban-dichte Räume, in denen sämtliche Alltagsbedürfnisse in 15 Minuten Fuss- oder Fahrraddistanz befriedigt werden können [9]. International

bekannt wurde Morenos Ansatz auch, weil ihn Anne Hidalgo 2020 zum Wahlkampfthema für ihre Wiederwahl als Bürgermeisterin von Paris machte. Das Konzept setzt auf Lowtech und Verkehrsvermeidung. Dies trifft auch auf die noch radikalere, fussläufige und hoch verdichtete 10-Minuten-Nachbarschaft von ETH-Forscherin Sibylle Wältty zu [10]. Autofreie und -reduzierte Arealentwicklungen zielen etwas pragmatischer in eine ähnliche Richtung.

Vom Landschafts- und Heimatschutz bis zur hohen Baukultur

Die ursprüngliche Baufreiheit in der Schweiz, kombiniert mit dem wirtschaftlichen Boom der Nachkriegszeit, führte schon rasch zu schweren, gesellschaftlich unerwünschten Folgen gesundheitlicher und ästhetischer Art. Schon seit 1905 setzt sich der Schweizer Heimatschutz für den Erhalt und gegen die Verschandelung bedeutsamer Landschaften, Ortsbilder und Bauten ein, um ärgste Zersiedelungen der Landschaft zu bekämpfen. Erste kantonale Landschaftsschutz-Dekrete (Greifensee, Solothurner Jura) wurden in den 1940er-Jahren er-

Bild 1.3: Das Konzept der 15-Minuten-Stadt. (Quelle: micaeldessin.com)



lassen. 1962 wurden Natur- und Heimatschutz dann als gemeinsame Aufgabe von Bund und Kantonen in der Bundesverfassung (heute Art. 78) verankert [11]. Die Umsetzung mittels Inventarisierung und Unterschutzstellung von Landschaften, Ortsbildern, Verkehrswegen und Einzelobjekten dauert bis heute an. Ende der 1980er-Jahre wurde die ästhetische Qualität von Areal- und Quartierentwicklungen mit der Forderung nach qualitativem Wachstum intensiv diskutiert. Dem wurde aber durch die Wachstumsschwäche der 1990er-Jahre, in der Deregulierung und Planungsfeindlichkeit grassierten, ein rasches Ende bereitet. Vielerorts bemüht man sich aber inzwischen wieder verstärkt um gute architektonische Gestaltung. Es werden Orts- oder Ästhetikkommissionen gebildet sowie Wettbewerbe und Studienaufträge vergeben. Wesentlich über diese primär ästhetische Sichtweise hinaus geht die Erklä-

rung von Davos «Eine hohe Baukultur für Europa», die 2018 durch die europäischen Kulturminister verabschiedet wurde [12]. Gemäss der Erklärung zeichnet sich eine hohe Baukultur durch qualitativ gestaltetete Städte, Dörfer und Bauten aus. Sie schaffen ein angenehmes Lebensumfeld und fördern Wohlbefinden sowie Gesundheit der Menschen. Die Baukultur von Orten oder Bauten soll hierzu anhand von acht Kriterien beurteilt werden [13]:

- Gouvernanz
- Funktionalität
- Umwelt
- Wirtschaft
- Vielfalt
- Kontext
- Genius Loci
- Schönheit

Dieses ganzheitliche Denkmodell kann auch bei Areal- und Quartierentwicklungsprozessen helfen.

Bild 1.4: Relevante politische Entwicklungen bei Arealen und Quartieren von 1940 bis 2025:
Verfassungsänderungen
Gesetze und Verordnungen
Weitere Erlasse etc.
Internationale Abkommen

	1940	1950	1960	1970	1980
Nutzungstrennung und -mischung	1943 «Charta von Athen» Le Corbusier				
Landschafts- und Heimatschutz, Baukultur	ab 1943 kantonale Landschaftsschutzdekrete		1962 Natur- und Heimatschutz	1967 Natur- und Heimatschutzgesetz (NHG)	1977 Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler (BLN)
Gewässerschutz, technischer Umweltschutz	1953 Gewässerschutz			1971 Gewässerschutzgesetz 1972 Umweltschutz	
Raumplanung	1943 Schweiz. Vereinigung für Landesplanung (VLP)		1961 ORL-Institut der ETH Zürich	1969 Raumplanung 1975 dringl. BB Raumpl.	1980 Raumplanungsgesetz (RPG)
Ressourcenschonung					1970 Club of Rome «Limits of Growth» 1971 Ölkrise
Klima					
Nachhaltige Entwicklung					
Smart City					
Green Finance					

Gewässerschutz und technischer Umweltschutz

Etwa zur selben Zeit wie der Landschafts- und Heimatschutz wurde die zunehmende Verschmutzung von Gewässern und Grundwasser durch Abwässer und Abfälle offensichtlich. Allerdings reagierten hier die Kantone kaum, denn die Probleme waren entweder kantonsübergreifend oder fielen erst flussabwärts im Nachbarkanton an. Bereits 1953 wurde deshalb der Gewässerschutz als Bundesaufgabe in der Bundesverfassung festgeschrieben (heute Art. 76) [11].

Ein Weckruf zur konkreten Umsetzung war namentlich die Typhus-Epidemie in der Skisaison 1962 in Zermatt. Ein wirksames Gewässerschutzgesetz trat allerdings erst 1972 in Kraft [14].

Letzteres ist raumplanerisch insofern bemerkenswert, als es erstmals (durch Kanalisationen erschliessbares) Baugebiet vom Nichtbaugebiet trennte. Die

Umsetzung des Gewässerschutzes dauerte von den 1960er- bis in die 1990er-Jahre. In dieser Zeit wurden Kläranlagen gebaut und der Kehricht vermehrt Verbrennungsanlagen anstelle von Deponien zugeführt. Und es wurden Grundwasserschutzzonen ausgetrennt. Für Arealentwicklungen relevant ist heute vor allem die Pflicht, Regenwasser wo möglich vor Ort zu versickern.

Etwas später in der Nachkriegszeit wurden weitere, für Mensch und Umwelt schädliche Auswirkungen offensichtlich. Vorerst handelte es sich dabei um die zunehmende Luftverschmutzung durch Produktion, Feuerungen und Autoverkehr. Auch der Lärm aus Produktion und Verkehr wurde zum Thema. Deshalb wurde 1971 der Umweltschutz in der Bundesverfassung zur Bundesaufgabe erklärt (heute Art. 74) [11] – mit teils an die Kantone delegiertem Vollzug. Allerdings trat das zugehörige eid-

1990	2000	2010	2020	2030
1987 IBA Berlin			2016 «Cité de 15 minutes»	
1981 Bundesinventar schützenswerte Ortsbilder der Schweiz (ISOS)		2010 Bundesinventar hist. Verkehrswege (IVS)	2016 ISOS Revision 1 2017 BLN Revision 1 2018 Davos Declaration	
1985 Umweltschutzgesetz (USG)/Luftreinhalte-Verordnung LRV 1986 Lärmschutz-Verordnung LSV 1988 Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPV)	2000 Verordnung über nicht-ionisierende Strahlung NISV			
	2008 Landschaftsinitiative 1		2014 RPG Revision 1 2020 Landschaftsinitiative 2	2024 RPG Revision 2
1985 SIA 380/1	1994 2000-Watt-Gesellschaft (ETH) 1998 Standard Minergie 2008 Leitkonzept 2000-Watt-Gesellschaft	2011 SIA-Effizienzpfad Energie 2013 Zertifikat 2000-Watt-Areal	2017 Energiegesetz, Energiestrategie 2050	2023 Label Minergie-Areal
1992 UNO-Konferenz Rio	1997 Kyoto-Abkommen		2016 Pariser Klimaabkommen 2019 Netto-Null bis 2050 2023 Klima- und Innovationsgesetz (KIG)	
1987 Brundtland-Bericht 1992 UNO-Konferenz Rio	2000 Nachhaltige Entwicklung		2016 Agenda 2030 (SDG) 2021 Strategie Nachhaltige Entwicklung 2030 2023 Label SNBS-Areal	
	2001 Erste Publikationen (Coe)	2013 Erste Ansätze (Pully)	2019 Smart-City-Programm EnergieSchweiz	
	2005 Principles of Responsible Investment (PRI)		2019 EU-Taxonomie	

genössische Umweltschutzgesetz erst nach längerem politischem Seilziehen 1985 in Kraft [15].

Aufgrund der zwischenzeitlichen Erkenntnisse waren dort aber von Beginn weg nebst Luftreinhaltung und Lärm-schutz auch umweltgefährdende Stoffe, Abfälle und die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) geregelt. Jeder dieser Bereiche wurde in separaten Verordnungen konkretisiert.

Auch das Verbandsbeschwerderecht war im Gesetz schon von Beginn weg enthalten. Später kamen noch spezifische Bestimmungen zu nicht ionisierender Strahlung, der Umgang mit Organismen, Bodenbelastungen und Altlasten sowie die Störfallvorsorge hinzu. Mehrere dieser Themen sind bis heute für Areal- und Gebietsentwicklungen ausgesprochen relevant.

Raumplanung

Die Schweiz ist ein Land mit knappen natürlichen Ressourcen. Etwa 70 % der Landesfläche entfallen auf die Alpen und den Jura. Nur gut 30 % zählen zum Mittelland, wo sich ein Grossteil der relativ flachen, fruchtbaren und gut besiedelbaren Gebiete befindet. Dabei konzentrieren sich genau dort über 75 % der 9 Mio. Menschen und über 80 % der Wirtschaftsleistung. Kein Wunder, herrscht eine starke Konkurrenz bei Böden, die sich gut für die Landwirtschaft und auch als Bauland eignen.

Diese Erkenntnis liegt auch dem 1980 in Kraft getretenen eidgenössischen Raumplanungsgesetz (RPG) [16] zugrunde. Es nennt als wesentliche Ziele die «haushälterische Bodennutzung» und die eindeutige «Trennung von Baugebiet und Nichtbauggebiet». Über lange Zeit verstand die Politik dies so, dass zwar nicht mehr überall gebaut werden darf, bei Bedarf aber «auf die grüne Wiese» expandiert werden kann.

Wohl mahnten einzelne Fachleute und das Bundesgericht schon bald, dies sei nur beschränkt RPG-konform. Das Bevölkerungs-, Wirtschafts- und Gebäudeflächenwachstum müsse stattdessen

vermehrt durch Siedlungsverdichtung abgedeckt werden. Getan hat sich abgesehen vom Recycling zentral gelegener Industrie- und Bahnbrachen allerdings lange wenig.

Erst vor dem Hintergrund der 2008 eingereichten Landschaftsinitiative kam Bewegung in die etablierte Raumplanungspolitik. Die Initiative verlangte eine Kompetenzverschiebung hin zum Bund und ein 20-jähriges Einzonungsmoratorium. Seit die 1. Etappe der RPG-Revision als indirekter Gegenvorschlag dazu im März 2013 überraschend von fast zwei Dritteln der Stimmenden angenommen wurde, ist der neue politische Auftrag klar: Stopp der Zersiedlung, Innen- vor Aussenentwicklung! Den künftigen Mehrbedarf an Wohn-, Arbeits-, Konsum- und Freizeitflächen gilt es, wo immer möglich innerhalb der bestehenden Bauzonen abzudecken.

Dazu braucht es neben dem Recycling von Brachen vermehrt auch verdichtende Areal- und Gebietsentwicklungen in bestehenden Siedlungsgebieten.

Die 2020 eingereichte Landschaftsinitiative 2 forderte flankierend dazu eine striktere Eindämmung des Bauens ausserhalb der Bauzonen. Ob die 2023 vom Parlament dazu als indirekter Gegenvorschlag geschmiedete zweite Etappe der RPG-Revision dieses Ziel erreichen kann, ist angesichts ihrer vielen Ausnahmen unsicher.

Ressourcen und Klima

Erste Bemühungen, den seit dem Zweiten Weltkrieg rasant wachsenden Hunger der Schweiz nach fossilen Energien zu bremsen, setzten bereits mit der Ölkrise 1971 ein. Beispielhaft dafür stehen die verbesserte Gebäudedämmung oder autofreie Sonntage.

Seither wurden Verbrauchsnormen und -vorschriften in verschiedenen Bereichen eingeführt und sukzessive verschärft. Bei den Gebäuden geschah dies auf rechtlicher Ebene durch laufendes Nachführen der Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE) [17]. Auf Ebene des Markts trugen die

schrittweise verschärften, freiwilligen Anforderungen von Minergie dazu bei [18].

Das umfassendere Modell der 2000-Watt-Gesellschaft wurde 1994 an der ETH Zürich entwickelt. Es geht davon aus, dass 2000 Watt Dauerleistung pro Kopf, bezogen auf Primärenergie, nachhaltig sein dürften. Der aktuelle, um einen Faktor 5 bis 7 höhere Leistungsbedarf in Industrienationen soll deshalb durch technisch machbare Effizienzsteigerungen bei Bauten, Produktion, Alltagsverkehr etc. auf 2000 Watt gesenkt werden. Gemäss ihrem aktuellen Leitkonzept [19] strebt die 2000-Watt-Gesellschaft für die Schweiz bis spätestens 2050 drei Ziele an:

1. Energieeffizienz: 2000 Watt Primärenergie Dauerleistung pro Kopf – dies entspricht 17 520 kWh/a.
2. Klimaneutralität: netto null Treibhausgasemissionen aus der Energiegewinnung, 2 t pro Kopf und Jahr bis etwa 2035.
3. Nachhaltigkeit: 100 % erneuerbare Energie für die gesamte Energieversorgung in der Schweiz inklusive Strom, Wärme, Kälte, Mobilität und Prozessenergie.

Inzwischen bestehen Zweifel daran, dass sich die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft allein mit Effizienz (techni-

schen Optimierungen) und Konsistenz (erneuerbare Energien) erreichen lassen. Der Einbezug des Suffizienzprinzips (Konsumverzicht) öffnet jedoch ein politisch sensibles Massnahmenpektrum (siehe Kapitel 2.4).

Das Leitkonzept der 2000-Watt-Gesellschaft liefert den Ausgangspunkt für den Absenkpfad des 2011 publizierten «SIA-Effizienzpfad Energie» (siehe Kapitel 7.1) und das darauf aufbauende Zertifikat «2000-Watt-Areal» (siehe Kapitel 11.1). Eine Reihe von Städten und Gemeinden haben sich zudem zur Umsetzung einer entsprechenden Energie- und Klimacharta verpflichtet und verbindliche Klimaziele für ihre Verwaltung oder die ganze Stadt festgelegt [20]. Die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft decken sich weitgehend mit der Energiestrategie 2050 (Energiegesetz [21]) und dem Pariser Klimaabkommen [22], das von der Schweiz 2017 ratifiziert wurde. 2019 hat der Bundesrat für die Schweiz das Ziel «Netto-Null bis 2050» beschlossen, das 2023 mit dem Klima- und Innovationsgesetz auch vom Stimmvolk gutgeheissen wurde [23]. Den Pfad dorthin weisen die Energieperspektiven 2050+ des Bundes [24]. In Haushalten und der Dienstleistungsbranche (inklusive Betrieb von Gebäuden!), in Industrie (Erstellung der Gebäude und Verkehrsinfrastruktur, Pro-

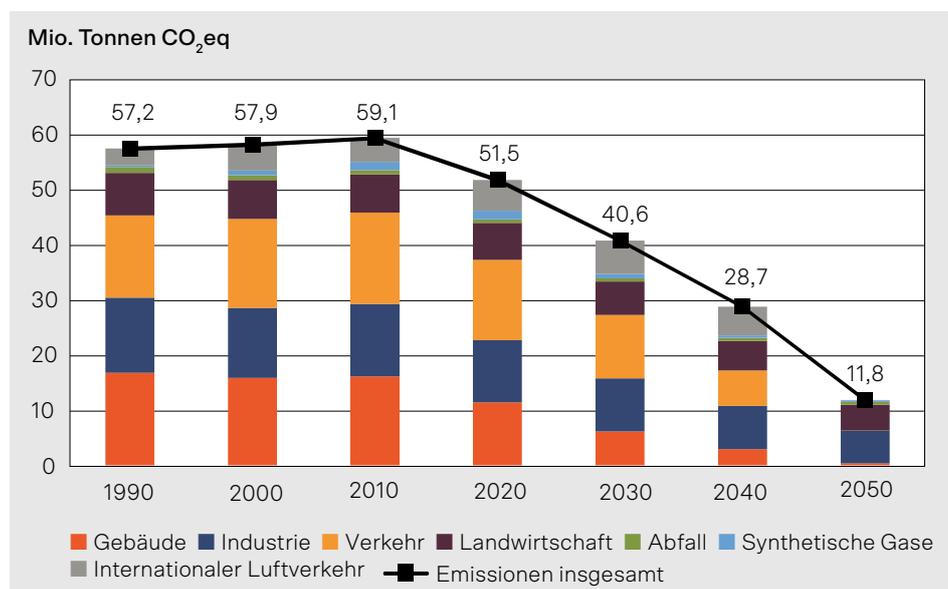


Bild 1.5: Entwicklung der Treibhausgasemissionen nach Sektoren gemäss Basisszenario «Zero» der Energieperspektiven+ des Bundes [24]. (Quelle: Klimastrategie des Bundesrats)

duktion der Fahrzeuge) und Verkehr (Betrieb der Fahrzeuge) sollen die Treibhausgasemissionen bis 2050 mithilfe bekannter Technik fast vollständig vermieden werden. Unvermeidbare 12 Mio. Tonnen Treibhausgasemissionen pro Jahr aus Landwirtschaft, Abfallverbrennung und industriellen Prozessen wie der Zementherstellung sollen mit Negativemissionstechnik kompensiert werden.

Diese Ziele gelten allerdings nur für die Emissionen im Inland, also ohne Importgüter und -dienstleistungen sowie Flugreisen im Ausland. Das ist insofern wichtig, als der konsumbedingte Fussabdruck der Schweiz (2020: 103 Mio. Tonnen CO₂eq) zu zwei Dritteln im Ausland und nur zu einem Drittel in der Schweiz (2020: 34 Mio. Tonnen CO₂eq) emittiert wird. Während die Schweiz als Land weltweit bei den CO₂-Emissionen «nur» auf Rang 32 steht, belegt sie mit ihrem CO₂-Fussabdruck Rang 13 [1].

Nachhaltige Entwicklung

In der Waldwirtschaft ist Nachhaltigkeit seit Langem bekannt und in der Schweiz seit dem späten 19. Jahrhundert gesetzlich verankert. Erst mit dem Bericht der UN-Kommission für Umwelt und Entwicklung (Brundtland-Bericht) 1987

wurde der Begriff «nachhaltige Entwicklung» darüber hinaus bekannt [25]. Als nachhaltig wird darin eine Entwicklung definiert, die den wirtschaftlichen, ökologischen und sozialen Bedürfnissen der heutigen Generation entspricht, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu gefährden.

Die UN-Konferenz für Umwelt und Entwicklung 1992 in Rio de Janeiro beschloss gestützt auf diesen Bericht drei völkerrechtlich nicht bindende Hauptabkommen:

- Erklärung von Rio [26]
- Agenda 21 [27]
- Waldgrundsatzerklärung

Zudem wurden zwei rechtlich bindende Konventionen verabschiedet: das Rahmenübereinkommen zur Klimaänderung und das Übereinkommen über die biologische Vielfalt.

Mit der Agenda 21 wurde ein Massnahmenpaket zur nachhaltigen Entwicklung im 21. Jahrhundert verabschiedet, das vor allem internationale Organisationen und Nationalstaaten adressiert. Zugleich wurden auch untergeordnete Staatsebenen dazu aufgefordert, mit lokalen Agenden 21 in gleichem Sinne tätig zu werden. Letzteres hatte allerdings nur mässig Erfolg, wie die Zwischenbi-

Bild 1.6: Sustainable Development Goals (SDG) der Agenda 2030, die von den UNO-Mitgliedstaaten bis 2030 erreicht werden sollen.



lanz 2002 zeigte. Die Agenda 21 wurde 2016 durch die «Agenda 2030» mit ihren 17 «Sustainable Development Goals» (SDG) abgelöst, welche die UNO-Mitgliedstaaten bis 2030 erreichen wollen [28].

In der Schweiz ist die nachhaltige Entwicklung seit 2000 in Art. 2, Absatz 2 der Bundesverfassung [11] als eines der Staatsziele verankert. Bund, Kantone und Gemeinden werden zu entsprechendem Handeln aufgefordert (Art. 73). Der Bund kommt dem mit seiner periodisch aktualisierten «Strategie Nachhaltige Entwicklung» (aktuell Strategie NE 2030 [29]) und entsprechenden Aktionsprogrammen nach. Auch verschiedene Kantone und Gemeinden haben eigene Nachhaltigkeitsstrategien und lokale Agenden 21.

Für Areal- und Gebietsentwicklungen ist dies spätestens dann relevant, wenn Nachhaltigkeit bei Nutzungsplanänderungen und Sondernutzungsplänen durch die Gemeinde eingefordert wird. Für die nachhaltige Areal- und Gebiets-

entwicklung gibt es verschiedene Hilfsmittel. Eines ist der Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz für Areale (SNBS-Areal) und das entsprechende Zertifikat (siehe Kapitel 11.3). Aber auch das Merkblatt SIA 2050 «Nachhaltige Raumentwicklung – kommunale Planung» [30] oder der «Leitfaden und Checkliste zur nachhaltigen Quartierentwicklung für Städte und Gemeinden – ANANAS» (Angebotsstrategie nachhaltig nachverdichteter Städte) [31] unterstützt dabei, Nachhaltigkeit frühzeitig in den Planungsprozess einfließen zu lassen (siehe Kapitel 3).

Smart City

Der Begriff «Smart City» wird seit den 2000er-Jahren von unterschiedlichen Akteuren in Politik, Wirtschaft, Verwaltung und Stadtplanung verwendet. Er steht primär für die auf der Digitalisierung basierten Veränderungen und Innovationen in urbanen Räumen. Gefördert durch das Bundesamt für Energie und mit einem gewissen Fokus auf den

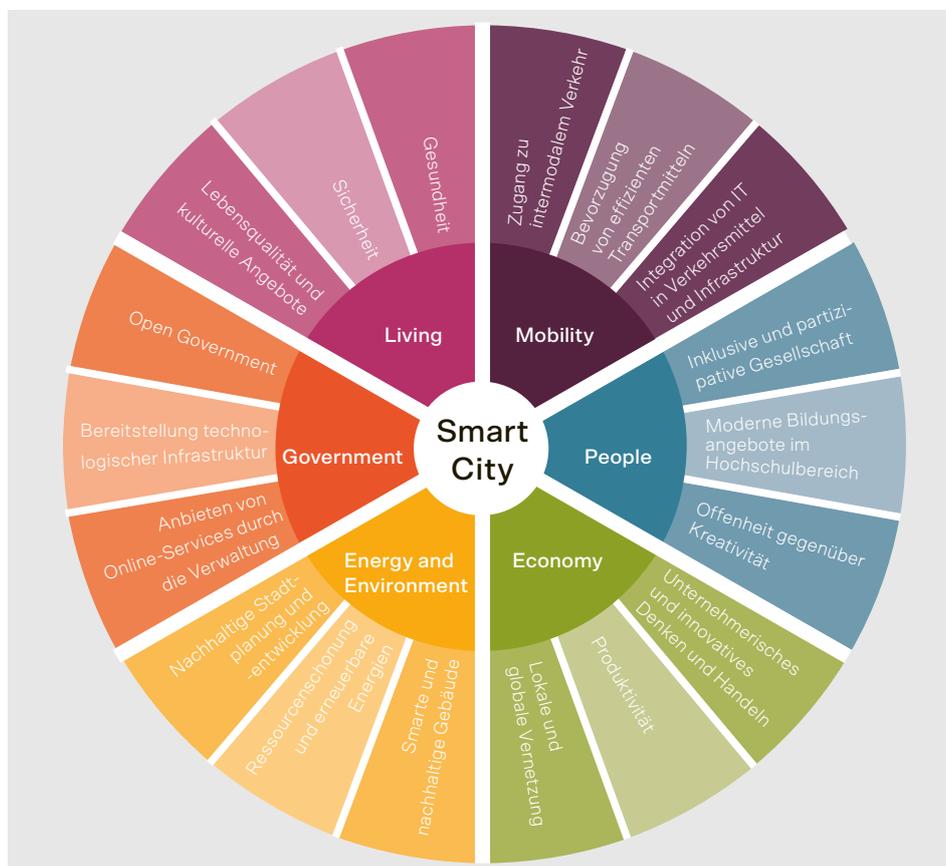


Bild 1.7: Smart-City-Massnahmen in fünf Bereichen. (Quelle: EnergieSchweiz.)

Klimaschutz hat das Thema ab 2018 auch in der Schweiz Fahrt aufgenommen. Der Leitfaden zeigt das Vorgehen zur Umsetzung von Smart-City-Initiativen in der Schweiz [32]. Mittlerweile sind die meisten der grossen Städte mit mehr oder weniger sektoralen Teilkonzepten unterwegs. Für Arealentwicklungen in Richtung Smart Cities hat der Bund zudem ein Massnahmen-Portfolio bereitgestellt [33].

Finanzsektor

Nachhaltige, «grüne» Arealentwicklungen haben immer auch mit Finanzinvestitionen zu tun. International anerkannte Kriterien und Rahmenbedingungen für nachhaltig agierende Investorinnen und Anleger liefern die ESG-Kriterien. Das Kürzel steht für Environmental, Social und Governance, also verantwortliches unternehmerisches Handeln bezüglich Umwelt, Gesellschaft und Führung. Die ESG-Kriterien sind zahlreich und ständig im Wandel begriffen.

Die Etablierung von ESG-Investments im Finanzmarkt geht auf die «Principles for Responsible Investment» (PRI) zurück [34]. Mit dieser Initiative riefen die Vereinten Nationen zur freiwilligen Selbstverpflichtung auf, ESG-Kriterien in Investmententscheidungen und ins Asset-Management zu integrieren. In der Folge entschieden sich immer mehr Institutionen, ihre Portfolios ESG-basiert auszurichten.

Die Messung von ESG-Kriterien übernehmen unter anderem auf Nachhaltigkeit spezialisierte Ratingagenturen. Sie

stützen sich dabei auf die Nachhaltigkeitsberichterstattung der Unternehmen. Der 120 Indikatoren umfassende Katalog der Global Reporting Initiative (GRI) [35] bildet hierfür den Standard. Darüber hinaus hat die Europäische Kommission 2019 mit der EU-Taxonomie ein eigenes Klassifikationssystem für nachhaltige und klimafreundliche Investitionen initiiert. Die zugehörige Verordnung [36] liefert das weltweit erste Verzeichnis für nachhaltige Wirtschaftstätigkeiten (siehe Kapitel 6.1).

Tabelle 1.1: Beispiele für Umwelt-, Gesellschafts- und Unternehmensführungs-Faktoren (ESG-Kriterien). Je nach Unternehmen sind unterschiedliche Themen relevant. (Quelle: Gabler Wirtschaftslexikon, eigene Darstellung)

Umwelt	Gesellschaft	Unternehmensführung
<ul style="list-style-type: none"> – Klimawandel (Minde- rung und Anpassung) – Wasserressourcen – Ressourcenknappheit und Kreislaufwirtschaft – Umweltverschmutzung – Biodiversität 	<ul style="list-style-type: none"> – Mitarbeiterbeziehungen, Diversität und Inklusion – Arbeitsbedingungen, Entlöhnung, Aus-/Wei- terbildung – Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz – Menschen- und Arbeits- rechte – Nachhaltigkeit in der Lieferkette 	<ul style="list-style-type: none"> – Vielfalt und Struktur der Unternehmensführung – Vergütung der Füh- rungskräfte – Einhaltung von Geset- zen und internen Vor- schriften (Compliance) – Ethische Standards und Unternehmenskultur – Bestechung und Korrup- tion

1.4 Quellen

- [1] Bundesamt für Umwelt (Hrsg.). Kenngrossen zur Entwicklung der Treibhausgasemissionen in der Schweiz 1990–2021. Bern, aktualisiert 2023. https://bit.ly/BAFU_THGE
- [2] Die Volkswirtschaft Das Magazin für Wirtschaftspolitik 1/2-2010. Das Wachstum der Schweizer Volkswirtschaft seit 1920 <https://bit.ly/VWDZ>
- [3] Institut für Banken und Finanzplanung. BIP Schweiz nominell und real 1948–2022, Chur, 2023. <https://bit.ly/BIPCH>
- [4] Bundesamt für Statistik. Bau- und Wohnungswesen, Flächenverbrauch, Neuenburg, 2023. <https://bit.ly/3T18IAO>
- [5] Bundesamt für Statistik. Verkehrsleistung im Personenverkehr 1960–2022, Neuchâtel, 2023. <https://bit.ly/vlpv>
- [6] Bundesamt für Statistik. Die Bodennutzung in der Schweiz. Resultate der Arealstatistik 2018. Neuchâtel, 2021. https://bit.ly/bfs_as
- [7] Bundesamt für Energie. Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2022, Bern, 2023. https://bit.ly/bfe_ges
- [8] Meadows, D. et al. Limits to Growth. Universe Books, New York, 1972. https://bit.ly/Limits_Growth
- [9] Moreno, C. La Ville du ¼ heure. Auf: www.moreno-web.net, abgerufen November 2023. <https://bit.ly/v15h>
- [10] Lüdi, M., Wälty, S. (2020). Vollzug der haushälterischen Bodennutzung in der Schweiz. In: *disP – The Planning Review*, 56 (1) 2020. <https://bit.ly/waelyt>
- [11] Schweizerische Eidgenossenschaft. Bundesverfassung vom 18. April 1999 (Stand am 13. Februar 2022). Bern, 2022.
- [12] Konferenz europäischer Kulturministerinnen und Kulturminister. Erklärung von Davos – Eine hohe Baukultur für Europa. Davos, 2018. <https://davosdeclaration2018.ch>
- [13] Bundesamt für Kultur. Davos Qualitätssystem für Baukultur – Acht Kriterien für eine hohe Baukultur. Bern, 2021. <https://davosdeclaration2018.ch/de/qualitaets-system>
- [14] Schweizerische Eidgenossenschaft. Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG) vom 24. Januar 1991 (Stand am 1. Februar 2023). Bern 2023.
- [15] Schweizerische Eidgenossenschaft. Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG) vom 7. Oktober 1983 (Stand am 1. Januar 2022). Bern 2022.
- [16] Schweizerische Eidgenossenschaft. Bundesgesetz über die Raumplanung (Raumplanungsgesetz, RPG), Änderung vom 13. Dezember 2002. Bern, 2002.
- [17] Konferenz Kantonaler Energiedirektoren. Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE). Bern. Abgerufen September 2023, <https://bit.ly/MuKE>
- [18] Verein Minergie. Basel. Abgerufen September 2023, www.minergie.ch
- [19] EnergieSchweiz für Gemeinden (Hrsg.). Leitkonzept für die 2000-Watt-Gesellschaft – Beitrag zu einer klimaneutralen Schweiz. Bern, 2020. https://bit.ly/LK_2000WG
- [20] Klima-Bündnis Schweiz. Klima- und Energie-Charta Städte und Gemeinden. Bern, 2020. https://bit.ly/kbs_ch
- [21] Schweizerische Eidgenossenschaft. Energiegesetz (EnG). Bern, 2018.
- [22] United Nations Framework Convention on Climate Change. Pariser Abkommen. Paris 2015. <https://bit.ly/UN-paris>

- [23] Schweizerische Eidgenossenschaft. Bundesgesetz über die Ziele im Klimaschutz, die Innovation und die Stärkung der Energiesicherheit (KIG). Bern, 2023.
- [24] Bundesamt für Energie (Auftraggeber). Energieperspektiven 2050+, Technischer Bericht & Gesamtdokumentation der Arbeiten. Bern, aktualisiert 2022.
https://bit.ly/BFE_EP
- [25] United Nations. Our Common Future, Report of the World Commission on Environment and Development. New York, 1987. Abgerufen über: https://bit.ly/ARE_brundtland
- [26] Konferenz der Vereinten Nationen über Umwelt und Entwicklung. Rio-Erklärung über Umwelt und Entwicklung. Rio de Janeiro, 1992.
<https://bit.ly/UN-rio>
- [27] Konferenz der Vereinten Nationen über Umwelt und Entwicklung. Agenda 21. Rio de Janeiro, 1992.
<https://bit.ly/UN-agenda21>
- [28] Generalversammlung der Vereinten Nationen. Transformation unserer Welt: die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung. New York, 2015.
<https://bit.ly/UN-AG2030>
- [29] Schweizerischer Bundesrat. Strategie Nachhaltige Entwicklung 2030. Bern, 2021.
https://bit.ly/ARE_SNE2030
- [30] Schweizer Ingenieur- und Architektenverein. Merkblatt SIA 2050:2015, Nachhaltige Raumentwicklung – kommunale und regionale Planung, Ergänzungen zur Norm SIA 111. Zürich, 2015.
- [31] Hugentobler, M., Wiener, D. (Hrsg.). ANANAS – Leitfaden und Checkliste zur nachhaltigen Quartierentwicklung für Städte und Gemeinden. VDF-Verlag. Zürich, 2016.
- [32] Musiolik, J., Kohler, A., Vögeli, P., Lobsiger-Kägi, E., Carabias-Hütter, V. Smart City: Leitfaden zur Umsetzung von Smart-City-Initiativen in der Schweiz. Bundesamt für Energie. Bern, 2019.
https://bit.ly/BFE_SC
- [33] EnergieSchweiz für Gemeinden (Hrsg.): Smarte 2000-Watt-Areale, Massnahmen-Portfolio und Bewertungstool für die Selbsteinschätzung als Smart Site. Bern, 2020.
https://bit.ly/BFE_SmartSite
- [34] Principles for Responsible Investment, an Investor Initiative in Partnership with UNEP Finance and the Global Compact,
https://bit.ly/UNPRI_org
- [35] Global Reporting Initiative GRI. GRI 101 Grundlagen. Amsterdam, 2016.
https://bit.ly/GRI_101
- [36] European Parliament and Council. Regulation (EU) 2020/852 on the establishment of a framework to facilitate sustainable investment, and amending Regulation (EU) 2019/2088. Brüssel, 2020.
<https://bit.ly/EU20-852>

Nachhaltige Areale und Quartiere

**Andreas
Schneider**

5 % der Fläche der Schweiz sind Bauzonen.

95 % der Bevölkerung leben innerhalb der Bauzonen.

10 % der Bauzonen in der Schweiz sind noch nicht überbaut.

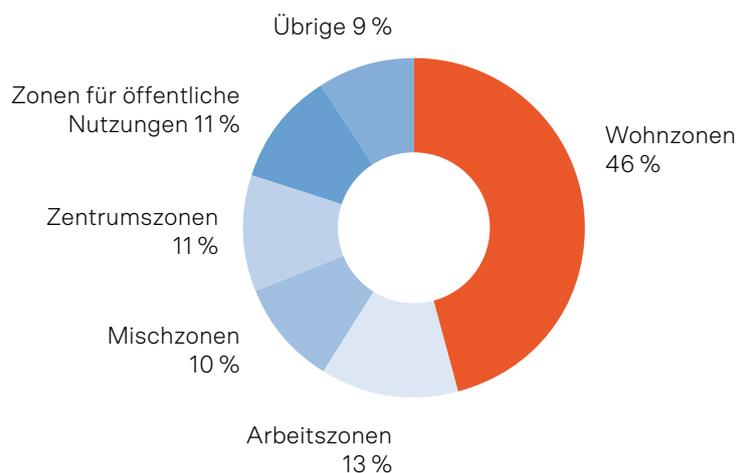
25 % mehr Wohn- und Arbeitsflächen benötigt die Schweiz bis 2050 ungefähr.

65 % höher liegen heute die allgemeinen Lebenshaltungskosten als vor 40 Jahren. Um

128 % sind dabei die Wohnkosten in den letzten 40 Jahren gestiegen.

25 % machen die Ausgaben für Wohnen und Energie inzwischen am Warenkorb eines Durchschnittshaushalts aus.

Nutzung der Bauzonen



Entwicklung Nutzungsdichte



+12,3 %

Seit 2012 ist die Zahl der Einwohnenden in den Bauzonen von **7,4 auf 8,3 Mio.** gewachsen – bei konstant bleibender Fläche.



-27 m²

Die durchschnittliche Bauzonenfläche pro Einwohnerin und Einwohner ist **seit 2012 von 309 m² auf 282 m²** pro Kopf gesunken.

ÖV-Erschliessung

45 % der Bauzonenflächen sind sehr gut, gut oder mittelmässig erschlossen.

Diese Flächen liegen zum grossen Teil in städtischen Gebieten. Sie decken

68 % der Einwohnenden und Beschäftigten ab.

2.1 Gebäude, Areal, Quartier – eine Begriffsklärung

Dieses Buch befasst sich mit nachhaltiger Areal- und Quartierentwicklung. Es fokussiert also explizit nicht auf den architektonischen Massstab einzelner Alt- oder Neubauten und deren Enkeltauglichkeit. Vielmehr hat es die Nachhaltigkeit im städtebaulichen Massstab der parzellenübergreifenden Entwicklung im Blick.

Areal

Als Areal werden hier aus mehreren Bauten und dazwischenliegenden Freiräumen bestehende, zusammenhängende Grundstücke verstanden. Areale haben einen klar definierten Perimeter und gehören einigen wenigen oder sogar einer einzigen, meist privaten (!) Grundeigentümerschaft. Eine Arealentwicklung kommt dann zustande, wenn die Eigentümerschaften gemeinsam etwas verändern wollen und sich entsprechend organisieren. Der Mehrwert von Areal- gegenüber Gebäudeentwicklungen ist, dass der vergrösserte Perimeter ganzheitlichere Lösungen erlaubt bezüglich

- Nutzungskonzept (Mischnutzung),
- Städtebau,
- Freiraumgestaltung,
- Energieversorgung und
- Mobilität.

Zudem eröffnen sich Möglichkeiten für

- einen massgeschneiderten Bebauungs- oder Gestaltungsplan,
- die Nutzung von Synergien in der Bewirtschaftung und insbesondere auch
- ein organisiertes Zusammenleben.

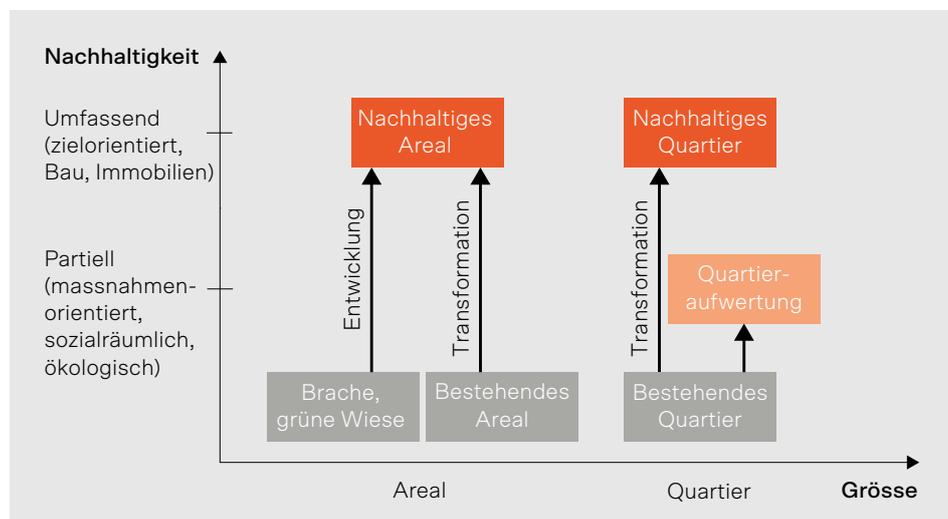
Häufig ist ein Areal teilweise oder vollständig durch Strassen- und Plätze umgrenzt, weshalb es umgangssprachlich oft auch mit Strassengeviert oder Häuserblock bezeichnet wird. Diese Systemgrenze führt allerdings nicht selten zu inselartigen, nur unzureichend mit dem angrenzenden Strassenraum und der umgebenden Bebauung verflochtenen Entwicklungen.

Ausgangspunkt für die Entwicklung zu einem nachhaltigen Areal ist in der Regel ein bauliches respektive immobilienwirtschaftliches Bedürfnis. Im Rahmen des daraus entstandenen Projekts sollen dann umfassende Nachhaltigkeitsziele angestrebt werden. Dabei wird unterschieden zwischen der Entwicklung von Neubauarealen mit geringem Anteil an Bestandsbauten und Umbauten (siehe Kapitel 12.1–12.4) sowie der Transformation von Bestandsarealen mit grossem Anteil an bestehenden Bauten und Umbauten (siehe Kapitel 12.5–12.8 und 3.4).

Quartier

Als Quartier werden hier aus mehreren Strassenzügen bestehende, überschau-

Bild 2.1: Abgrenzung zwischen nachhaltigen Arealen, nachhaltigen Quartieren und der Quartieraufwertung in Abhängigkeit von Nachhaltigkeitsanforderungen. (Quelle: Gugerli, Schneider)



bare und sozial zusammenhängende (Wohn-)Viertel verstanden, in denen wesentliche Teile der Alltagsversorgung und -beziehungen stattfinden. Quartiere lassen sich nur ungefähr eingrenzen, sind aber klar kleiner als ganze Stadtteile oder Dörfer. Das Grundeigentum in solchen (Stadt-)Vierteln gehört sowohl der Gemeinde, beispielsweise in Form von Strassen und öffentlicher Infrastruktur, als meist auch mehreren Dutzend privaten Eigentümerschaften. Aufgrund des nochmals grösseren Perimeters bieten Quartierentwicklungen gegenüber Arealentwicklungen Chancen für «noch ganzheitlichere» Lösungen bezüglich Nutzung, Verdichtung, öffentlichem Raum, Mobilität und Energieversorgung. Eine Quartierentwicklung kommt dann zustande, wenn sowohl Gemeindebehörden als auch Grundeigentümer und Bewohnerinnen einen Handlungsbedarf erkennen. Der Perimeter richtet sich nach den Herausforderungen hinsichtlich Nutzung, Infrastruktur, Verkehr und gesellschaftlicher respektive ökologischer Aspekte. Eine Konsensbildung ist auf Quartierebene allerdings unmöglich; vielmehr muss eine «Koalition der Willigen» gesucht

werden, welche die «Unwilligen» soweit einbezieht, dass diese die Entwicklung zumindest akzeptieren. Grundsätzlich gilt es auf Ebene Quartier zu unterscheiden zwischen:

- a) Nachhaltigen Quartieren, die umfassende Nachhaltigkeitsziele erst gegen Ende der Transformation erreichen (siehe Kapitel 3.4)
- b) Quartieraufwertungen mit niederschweligen Massnahmen bei der sozialen und ökologischen Nachhaltigkeit, beispielsweise im Sinne einer Quartierreparatur (siehe Kapitel 3.6) [1]

Weitere Literatur zur Quartieraufwertung

Nützliche Tipps und Praxisbeispiele zur Quartieraufwertung liefert das Handbuch Quartierentwicklung [1]. Es deckt Handlungsfelder ab wie «Sozio-kulturelle Aktivitäten», «Integration und Teilhabe», «Nahversorgung und öffentliche Einrichtungen», «Immobilienentwicklung», «Mobilität und Strassenraum», «Freiraum und Wohnumfeld», «Quartierimage» (siehe auch Kästen Kapitel 5 und 7 bis 10).

Tabelle 2.1: Merkmale von nachhaltigen Arealen, nachhaltigen Quartieren und einer Quartieraufwertung.

	Nachhaltiges Areal	Nachhaltiges Quartier	Quartieraufwertung
Ausgangspunkt, Bedürfnis	Immobilienbezogen (Neubau, Transformation, Verdichtung)	Immobilienbezogen (Transformation, Verdichtung)	Sozialräumliches oder anderes konkretes Bedürfnis
Anzahl Bauten und Zwischenräume	Mehrere Bauten und dazwischenliegende Freiräume	Sehr viele Bauten und dazwischenliegende Freiräume, Plätze und Strassen	Sehr viele Bauten und dazwischenliegende Freiräume, Plätze und Strassen
Anzahl Eigentümerschaften	Eine oder mehrere Eigentümerschaften	Viele Eigentümerschaften	Viele Eigentümerschaften
Anzahl Nutzungen	Mehrere Nutzungen (Wohnen, Dienstleistung, Gewerbe)	Viele Nutzungen (Wohnen, Dienstleistung, Gewerbe, öffentliche Bauten etc.)	Viele Nutzungen (Wohnen, Dienstleistung, Gewerbe, öffentliche Bauten etc.)
Perimeter, Begrenzung	Zusammenhängender Perimeter mit klar definierter Begrenzung	Zusammenhängender Perimeter mit kontextorientierter Begrenzung	Zusammenhängender Perimeter mit kontextorientierter Begrenzung
Nachhaltigkeitsziele	Umfassend (zielorientiert)	Umfassend (zielorientiert)	Partiell (massnahmenorientiert)
Organisation, Zusammenarbeit	Institutionalisierte Zusammenarbeit aller Eigentümerschaften in der Arealträgerschaft	Zusammenarbeit der Eigentümerschaften im Sinne einer «Koalition der Willigen»	Mitwirkung der Eigentümerschaften, meist unter Führung der Gemeinde
Ausprägung	Entwicklung Neubauareal oder Transformation Bestandsareal mit festgelegtem Zielhorizont	Transformation mit festgelegtem Zielhorizont	Umsetzung einzelner Massnahmen

2.2 Grüne Wiese, Brache, Verdichtung im Bestand

Wie im vorangehenden Kapitel skizziert, findet Siedlungsentwicklung spätestens seit Inkrafttreten des verschärften eidgenössischen Raumplanungsgesetzes 2014 kaum mehr auf der «grünen Wiese» am Siedlungsrand statt. Auch die brachgefallenen Industrie- und Bahnareale sind zu einem guten Teil bereits für Wohnen und Dienstleistungen umgenutzt und neu bebaut, zumindest an den gut gelegenen städtischen Lagen. Das heisst: Grössere Areale, die bezüglich Nutzung und Bebauung grundlegend neu gedacht werden können, gibt es immer weniger.

Zunehmend wichtiger wird hingegen die Weiterentwicklung bereits bebauter und genutzter Areale und Quartiere mit ihrem in die Jahre gekommenen Gebäudebestand. Im Gegensatz zu grünen Wiesen und Industriebrachen müssen sie aber unter Einbezug ihrer Nutzerschaft weiterentwickelt werden. Derartige Areal- und Quartierentwicklungen sind noch relativ einfach, wenn es nur um einen sukzessiven Ersatz der veralteten Bausubstanz geht. Wirklich anspruchsvoll wird es dann, wenn dabei an zentralen Lagen eine gute Erschliessung auf zu tiefe Nutzungsdichte trifft. Dies trifft auf Areale und Quartiere zu, in denen sich aufgrund des prognostizierten Wirtschafts-, Bevölkerungs- und Beschäftigungswachstums eine deutliche Nutzungs- und Siedlungsverdichtung aufdrängt.

Komplexität nimmt zu

Die für eine Transformation des Bestands erforderlichen Methoden und Vorgehensweisen sind um einiges anspruchsvoller als die der Brachflächenentwicklung, geschweige denn als jene zur Entwicklung grüner Wiesen. Bei Letzteren lag der Hauptfokus noch auf der baulichen Nutzbarmachung des Areals, also bei der Ökonomie, flankiert mit einigen Umweltschutzmassnahmen. Bei Brachen liegt der Hauptfokus auf

der Umnutzung (Ökonomie) und Umweltverträglichkeit (Ökologie), flankiert durch die Mitwirkung der Nachbarschaft. Bei der Verdichtung im Bestand stehen Nutzungsverdichtung (Ökonomie), Umweltverträglichkeit (Ökologie) und der Einbezug der Stakeholder (Soziales) hingegen gleichwertig nebeneinander. Flankiert wird dies zusätzlich durch die Endlichkeit der Ressourcen. Methodisch stehen wir bei der Verdichtung im Bestand etwa dort, wo die Praxis der Industriebrachen-Umnutzung in der Schweiz 1995 war. Erste Spuren sind also erkenn- und beschreibbar, aber in der Praxis noch nicht verbreitet. In diesem und den folgenden Kapiteln werden wir versuchen, einen Ausblick auf die Zukunft von Areal- und Quartierentwicklungen zu geben.

Wichtigste künftige Herausforderungen

Künftige Areal- und Quartierentwicklungen im Sinne der Innenentwicklung respektive Siedlungsverdichtung bergen verschiedene, ineinandergreifende Herausforderungen. Dazu gehören:

- Entwicklung versus Umweltschonung
- Energiewende und Klimawandel
- Wachsende Komplexität
- Wirtschaftliche Machbarkeit

2.3 Mobilität, Wirtschaft, Siedlung

Die Schweizer Bevölkerung dürfte bis 2050 gemäss mittlerem Szenario des Bundesamts für Statistik (BFS) um 20 % auf gut 10 Mio. Einwohnende wachsen. Im Szenario «tief» sind es 10 %, im Szenario «hoch» 31 % [2]. Das Wachstum beruht nicht auf einem Geburtenüberschuss, sondern in erster Linie auf Zuwanderung ausländischer Arbeitskräfte und ihrer Angehörigen. Ursache und Treiber ist also das zu erwartende Wirtschaftswachstum mit dem resultierenden Arbeitskräftebedarf. Letzterer lässt sich wegen der alternden Bevölkerung immer weniger im Inland decken.

Auch wenn die in der Vergangenheit stark gewachsene Wohnfläche pro Kopf seit 2005 nahezu stagniert, heisst dies in erster Näherung doch, dass bis 2050 ungefähr 25% mehr Wohn- und Arbeitsflächen benötigt werden. Zur Orientierung: 2021 betrug die Nettowohnfläche pro Kopf 46,6 m² respektive rund 55 m² Geschossfläche. Dieses Mehr an Geschossflächen muss gemäss Raumplanungsgesetz [3] prinzipiell innerhalb der bereits bestehenden Bauzonen bereitgestellt werden. Erreicht werden kann dies durch das Nutzen der noch verbleibenden 10% unüberbauter Bauzonen in Form von Baulücken respektive grünen Wiesen und/oder durch Verdichten der 90% bereits überbauten Bauzonen durch Aufstockungen, Anbauten und (Ersatz-)Neubauten [4].

Kernstädte und Agglomerationen wachsen

Allerdings verteilt sich diese wirtschaftlich bedingte Nachfrage an Geschossfläche seitens Arbeitskräften und Bevölkerung nicht regelmässig übers ganze Land. Vielmehr konzentriert sich der Bedarf primär in den Kernstädten und Agglomerationen. Ländlich-peripher gelegene Räume, weitab von den Metropolitanräumen Zürich und Genf-Lausanne, wachsen im mittleren BFS-Szenario höchstens etwa halb so stark wie die Schweiz als Ganzes.

Das BFS schätzt, dass dabei auch die Kernstädte weniger stark wachsen werden als die Gesamtschweiz – wohl wegen der schon vorhandenen hohen Dichte. Das Hauptwachstum wird hingegen in den Agglomerationen und den periurbanen Räumen stattfinden, wo relativ niedrige Dichte auf Zentrumsnähe

stösst. Dabei dürfte das Wachstum in den Agglomerationen um rund die Hälfte höher sein als in der Gesamtschweiz, in den periurbanen Räumen um etwa ein Viertel.

Diese Prognosen des BFS sind jedoch eine rein statistisch-deskriptive Fortschreibung der Entwicklung der vergangenen Jahrzehnte, noch ohne planerische Steuerungsabsichten. Nimmt man stattdessen die raum- und verkehrsplanerischen Überlegungen zur Abstimmung von Siedlung und Verkehr ernst, dann müsste das Bevölkerung- und Beschäftigungswachstum praktisch ausschliesslich dort stattfinden, wo mindestens eine mässige ÖV-Erschliessung [5] vorhanden ist. Dies entspräche der ÖV-Güteklasse C und bedeutet: Es ist eine Haltestelle in 300 m Luftlinie vorhanden, die alle ≥ 15 min vom Bus respektive alle 30 min von der Bahn bedient wird. Diese Anforderung erfüllen gemäss Bauzonenstatistik 2022 aber nur 45% aller Bauzonen in der Schweiz. Und diese liegen mengen- und anteilmässig grösstenteils in Stadt- und Agglomerationsgemeinden. In periurbanen und ländlichen Gemeinden sind hingegen nur etwa 10 bis 25% aller Bauzonen bezüglich Erschliessung für weiteres Wachstum geeignet.

Hinsichtlich nachhaltiger Mobilität lässt sich also sagen: Areal- und Gebietsentwicklungen sollten im Sinne der Abstimmung von Siedlung und Verkehr nur dort durchgeführt werden, wo mindestens eine ÖV-Güteklasse C oder besser vorhanden ist. Die anzustrebenden Soll-Dichten in Einwohnern und Beschäftigten pro Hektare sind in Tabelle 2.2 aufgeführt.

Tabelle 2.2: Anzustrebende Abstimmung von Siedlungsdichte (Einwohner und Beschäftigte, E+B) und Verkehrserschliessung [6].

ÖV-Güteklasse, Verkehrserschliessung	Solldichte
A, sehr gut	≥ 300 E+B/ha
B, gut	≥ 200 E+B/ha
C, mittelmässig	≥ 160 E+B/ha
D, gering	≤ 80 E+B/ha
<D, marginal oder keine	≤ 40 E+B/ha

2.4 Energie und Klima

Noch grundsätzlicher wird die Herausforderung bei einer klimapolitischen Betrachtung. Dies gilt bereits für die Klimaanpassung eines Areals. Es verschärft sich noch, wenn Anforderungen der 2000-Watt-Gesellschaft und Vorgaben in Richtung Netto-Null Treibhausgas-

emissionen erfüllt werden sollen (siehe Kapitel 1.4, Ressourcen und Klima).

Anpassung an den Klimawandel

Areale und Quartiere müssen darauf vorbereitet werden, dass künftig insbesondere Hitzebelastung, Trockenheit und Starkniederschläge zunehmen werden – wir nennen das Klimaanpassung. Dies stellt zum einen städtebaulich neue Anforderungen an Beschattung sowie Durchlüftung und schränkt die Unterbauung ein. Zum anderen beeinflusst es auch die Konzeption von Gebäuden hinsichtlich Glasanteil und Sonnenschutz, Wärmereflexion und -speicherfähigkeit sowie Begrünung und Dachretention. Ebenso gilt das für die Gestaltung des Aussenraums bezüglich Durchgrünung, Regenwasserretention, -versickerung und -evaporation. Insgesamt dürfte die Klimaanpassung im Bestand mindestens so anspruchsvoll sein wie die Neukonzeption ganzer Areale (siehe Kapitel 10).

Hinsichtlich Klimaschutz steht oft und schon seit Jahrzehnten die Betriebsenergie von Gebäuden im Vordergrund. Hier ist prioritär an die bereits bestehende Bausubstanz zu denken, die auch 2050 noch über drei Viertel des gesamten Gebäudeparks ausmachen wird. Deren Betrieb muss innerhalb der nächsten 25 Jahre vollständig auf nicht-fossile Energieträger umgestellt werden. Gleichzeitig muss der Energiebedarf weiter gesenkt werden, wenn steigende Energiekosten nicht zu horrenden Nebenkosten führen sollen. Mindestens so anspruchsvoll dürfte es aber werden, die prognostizierten + 25 % an Geschossflächen zu realisieren, ohne mit deren Bau und Betrieb das Klima weiter zu schädigen. Den Betrieb mit ausschliesslich erneuerbaren Energien hinzubekommen, ist zwar anspruchsvoll und mit höheren Anfangsinvestitionen verbunden, aber mit heutiger Technik machbar (siehe Kapitel 8). Die noch grössere Herausforderung wird sein, die fast zwei Drittel der Treibhausgase zu minimieren, die bei heuti-

gen Neubauten im Zuge der Erstellung emittiert werden.

Graue Emissionen verringern, ist anspruchsvoll

Dies bedingt eine grundlegend andere Konzeption der Gebäude und einen viel sparsameren Einsatz von CO₂-intensiven Baumaterialien wie Zement, Metallen oder Gläsern. Diese werden wahrscheinlich infolge der unumgänglichen Anpassungen bei der Herstellung, insbesondere der Abscheidung von produktionsbedingtem CO₂, ohnehin deutlich teurer. Beton etwa dürfte sich um schätzungsweise 10 bis 30 % verteuern. Für Areal- und Quartierentwicklungen heisst das: In Hinblick auf die Minimierung der «grauen Emissionen» soll vor einem (Ersatz-)Neubau künftig immer zuerst die Umgestaltung und Aufstockung des Bestands geprüft werden. Zudem gilt es, die Geschossfläche pro Einwohnerin und Beschäftigten zu minimieren (siehe Kapitel 7).

Wachstum in mittleren und grossen Städten konzentrieren

Ähnlich relevant für Energiebedarf und Klimaschutz ist aber auch die künftige Alltagsmobilität. Die anzustrebenden maximal 500 kg Treibhausgasemissionen pro Jahr und Person für Mobilität schränken das Verkehrsverhalten deutlich ein.

Egal, ob ein 3-Liter-Verbrenner oder ein Elektroauto verwendet wird – mit heutiger Fahrzeugtechnik und -belegung stehen maximal 20 bis 50 km pro Tag und Person für sämtliche Fahrten zur Verfügung. Die Distanz zwischen Arbeits- oder Ausbildungsort und Wohnort dürfte deshalb maximal 10 bis 20 km betragen – Homeoffice vorbehalten. Also müsste sämtliches Bevölkerungs- und Arbeitsplatzwachstum ausschliesslich an zentral gelegenen, mittel- und grossstädtischen Lagen angesiedelt werden. Damit liessen sich nicht zuletzt auch die mobilitätsbedingten «Klimasünden» im periurbanen und ländlichen Raum kompensieren.

In zentral gelegenen städtischen Lagen sind auch hoch spezialisierte Dienstleistungsarbeitsplätze vom Wohnort her in kurzer Distanz zu Fuss, per Fahrrad, E-Bike oder öffentlichem Nahverkehr erreichbar. Mit Areal- und Gebietsentwicklungen an solchen Lagen können zumindest die Voraussetzungen für möglichst klimaschonendes Wohnen und Arbeiten sowie für die Alltagsmobilität geschaffen werden (siehe Kapitel 9).

Achtung Systemabgrenzung!

Weil die Emissionen aus einem Areal oder Quartier unterschiedlichen Sektoren zugeordnet werden, erschwert dies die Regulierung beispielsweise via die Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE). Um nur einige Beispiele zu nennen: Die Emissionen aus dem Betrieb der Gebäude gehören zu den Sektoren Haushalt respektive Dienstleistungen. Der Fahrzeugbetrieb gehört zum Sektor Verkehr. Die grauen Emissionen von Gebäuden, Verkehrsinfrastruktur und Fahrzeugen wiederum gehören zum Sektor Industrie. Inwiefern über rein baulich-physische Aspekte hinaus ein klimaschützendes Konsum-, Ernährungs- und Mobilitätsverhalten erwirkt werden kann, bleibt ohnehin ein «Blinder Fleck» in der momentanen gesellschaftlichen Diskussion. Allenfalls müssen die erforderlichen Verhaltensänderungen mit finanziellen

oder regulatorischen Massnahmen erzwungen werden.

Für die Bilanzierung der Treibhausgasemissionen wurden die Greenhouse Gas Emission Protocols (GHG Protocol) für Unternehmen und für Gemeinden entwickelt [7]. Im Zusammenhang mit Areal- und Quartierentwicklungen sind die Scopes 1, 2 und 3 erhellend: Während sich Scope 1 und 2 nur auf die direkten und indirekten Emissionen aus der Betriebsenergie beschränken, erfasst Scope 3 auch die viel wichtigeren Bereiche Erstellung und Alltagsmobilität (Tabelle 2.3). Bei dieser gängigen Systemabgrenzung geht allerdings schnell vergessen, dass Scope 3 eigentlich auch das tatsächliche Nutzerverhalten hinsichtlich Konsum und Ernährung umfassen würde.

Ganz ohne Suffizienz geht es nicht

Um die CO₂-Emissionen wirksam und schnell zu senken, braucht es letztlich auch Suffizienz (Lateinisch *sufficere* = ausreichen, genügen). Denn es wird immer offensichtlicher, dass die beiden bisher verfolgten Strategien technische Effizienzsteigerung und Umstellung auf erneuerbare Energien nicht reichen, um die Schweiz bis 2050 klimaneutral zu machen. Wie eine Studie des Amts für Hochbauten der Stadt Zürich von 2012 zeigt, bergen beispielsweise Wohnbauten beachtliche rund 50 bis 60% Einsparpotenzial [8]. Ansatzpunkte bieten

Tabelle 2.3: Treibhausgas-Bilanzierung bei Areal- und Quartierentwicklungen nach Scope 1, 2 und 3. (Quelle: Gugerli, Schneider)

	Bau	Betrieb	Alltagsmobilität	Konsum	Ernährung
Scope 1: Direkte Emissionen am Standort		Öl, Gas, Holz			
Scope 2: Indirekte Emissionen durch Netze		Fernwärme, Elektrizität			
Scope 3: Andere, indirekt verursachte Emissionen	Gewinnung Rohstoffe, Herstellung Baustoffe, Baustelle, Rückbau	Infrastruktur für Energieerzeugung und -übertragung	Fahrzeugbetrieb, Fahrzeugherstellung, Verkehrsinfrastruktur		
	Systemgrenze Areal/Quartier			Konsumgüter und Dienstleistungen, nicht alltägliche Mobilität	Landwirtschaft, Lebensmittelverarbeitung, Essen und Trinken

vor allem die Wohnfläche, das Nutzerverhalten im Betrieb und die Mobilität (Tabelle 2.4). Dieses Potenzial lässt sich aber nur ausschöpfen, wenn alle Beteiligten mitwirken (siehe Kapitel 7 bis 9). Eine umfassende Darstellung von Suffizienzmassnahmen liefert die Suffizienz-Toolbox von Pusch [9] oder der Handlungsleitfaden von Energiestadt [10].

2.5 Prozess und Akzeptanz

Areal- und Gebietsentwicklungen finden kaum mehr auf der grünen Wiese statt und auch je länger je weniger auf grossflächigen Industrie-, Bahn- und Militärbrachen. Vermehrt geht es stattdessen darum, den Bestand sukzessive weiterzuentwickeln und substanziell zu verdichten. Hier kommen neben den für Industriebrachen typischen, komplizierten Sachthemen wie Altlasten, Erschliessung, Lärmschutz etc. weitere Aspekte hinzu: Statt mit nur einem oder wenigen Grundeigentümern, sieht man sich oft mit mehreren Dutzend Grundeigentümerinnen, Baurechtsnehmern und Stockwerkeigentümerinnen konfrontiert. Für sie ist jede Überlegung zur Entwicklung ihres Grundstücks einerseits mit emotionalen Werten (Eigenheim, Familiengeschichte, Eigenleistungen etc.) und andererseits mit finanziellen Mehr- und Minderwerten in der Grössenordnung von mehreren Monats- oder Jahreslöhnen verbunden. Hinzu kommen Mietende, Anwohnende und

Interessengruppen, die ebenfalls ihre ideellen, teils auch finanziellen Ansprüche an die Areal- oder Gebietsentwicklung geltend machen. Sie können ihre Interessen gegebenenfalls als direktbetroffene Einsprecherinnen, beschwerdeberechtigte Organisationen oder als Stimmbürger geltend machen, durchsetzen oder den Planungsprozess zu behindern versuchen. Die Ausgangslage solcher Areal- und Quartierentwicklungen ist deshalb nicht nur kompliziert, sondern wegen der Vielzahl involvierter Akteure mit ihren diversen emotionalen und/oder rationalen Interessen komplex und unvorhersehbar. Dies setzt ein geeignetes Vorgehen voraus, das von den herkömmlichen, sich primär auf Fachpersonen stützenden Prozessen deutlich abweicht. Ein geeigneter Prozess für Vorhaben zur Innenentwicklung besteht im Wesentlichen aus

- Leadership,
- kooperativem Prozess,
- professionellem Vorgehen sowie
- Information der Öffentlichkeit.

Damit ergeben sich folgende Empfehlungen:

- Erstens sollte bei der Areal- oder Gebietsentwicklung eine lokale, glaubwürdige und engagierte Führungspersönlichkeit den Lead übernehmen. Das kann beispielsweise eine Gemeindepräsidentin oder ein angesehener Bürger sein. Sie können kraft ihres persönlichen Prestiges und ihrer Ortsverbundenheit

Tabelle 2.4: Einsparpotenzial Treibhausgasemissionen durch moderate Suffizienz nach Akteuren bei Wohnbauten im Vergleich zum durchschnittlichen Flächenverbrauch und typischen Verhalten gemäss SIA-Effizienzpfad Energie [8].

100 % = Zielwert SIA-Effizienzpfad Energie	Wohnflächenverbrauch pro Person	Betrieb Wärme, Lüftung, Beleuchtung, Haushaltsgeräte, IKT, Kleingeräte	Mobilität
Erstausstattung Bauherrschaft	15 % Einsparung durch Reduktion des Wohnflächenkonsums um ein Drittel	2 bis 4 % Einsparung durch Wohnungsausstattung (z. B. kleinerer Kühlschrank, verbrauchsabhängige Wärmekostenabrechnung)	2 bis 4 % Einsparung durch Ausstattung (z. B. reduziertes Parkplatzangebot, Abgabe von Abonnementen für den öffentlichen Verkehr)
Betrieb, Verwaltung			
Nutzerverhalten, Mietende		10 bis 18 % Einsparung durch Ausstattung und Nutzerverhalten (z. B. sparsamer Warmwasserverbrauch, suffiziente Ausstattung und Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnik)	12 bis 20 % Einsparung durch Ausstattung und Nutzerverhalten (z. B. kein Personenwagenbesitz, kürzere Distanzen im Freizeitverkehr, Arbeitsweg mit öffentlichem Verkehr)

dafür einstehen, dass das Vorhaben eine gute Sache ist. Dabei können sie zwar durch eine aussenstehende Fachperson unterstützt, aber keinesfalls ersetzt werden.

- Zweitens soll das Entwicklungskonzept und dessen Umsetzung im Dialog mit den beteiligten Grundeigentümerschaften und weiteren Direktbetroffenen erarbeitet werden. Dies hat zum einen den Vorteil, dass alle relevanten Perspektiven frühzeitig erkannt und miteinander abgeglichen werden können. Zum anderen kann damit auch das gegenseitige Verständnis und Vertrauen geschaffen werden, das für eine möglichst reibungsarme Umsetzung erforderlich ist.
- Drittens braucht es ein professionelles Vorgehen, das dem Projekt angemessen

ist. Eine grundsätzlich robuste, aber situativ flexible Herangehensweise sowie die durchdachte Wahl der planerischen Instrumente helfen, das Schiff auf Kurs zu halten.

- Viertens und nicht zuletzt sollte die breitere Öffentlichkeit regelmässig über den Projektfortschritt informiert werden. Mit verständlicher Kommunikation können potenzielle Ängste in der Bevölkerung abgebaut werden und man behält die «Lufthoheit» über die Projektkommunikation. Dies erschwert es Projektgegnern auch, die Stimmbürgerschaft so zu verunsichern, dass das Projekt im politischen Prozess zu scheitern droht und mit hohem Kommunikationsaufwand gerettet werden muss. Ganz wichtig ist deshalb, dass von Beginn weg das Richtige unternommen wird, um die Ak-

Die Sache mit der Akzeptanz

Eine Untersuchung von 2014 zeigte für den Kanton Zürich, dass die grundsätzliche Akzeptanz für Siedlungsverdichtung im eigenen Quartier je nach Quartiertyp und Lage lediglich 14 bis 31% erreicht [11]. Eine 2022 publizierte, vertiefte Analyse desselben Datenmaterials [12] zeigt, dass 57,5% der Befragten Verdichtungen grundsätzlich akzeptieren. Wenn es aber um das eigene Quartier geht, sind es nur 11,9%. Der IRAP-Kompass Innenentwicklung [13] des Instituts für Raumentwicklung an der Ostschweizer Fachhochschule zieht daraus insbesondere folgende, handlungsbezogene Schlussfolgerungen:

- Man muss sich bewusst sein, dass ein Grossteil der Bevölkerung gerne in ihrem Quartier wohnt und die vorhandenen sozialen, räumlichen, verkehrlichen und infrastrukturellen Qualitäten schätzt. Deshalb ist es wichtig, dass diese Qualitäten bei der Siedlungsverdichtung erkannt und wo möglich bewahrt oder höherwertig ersetzt werden.
- Die Akzeptanz eines Projekts steigt, wenn es wichtige Defizite in seinem Umfeld behebt. Aspekte wie geringere Wohnkosten, weniger Verkehrs- und

Nachbarschaftslärm oder mehr Wohnfläche beeinflussen die Akzeptanz quer durch alle Siedlungstypen am stärksten.

- Mit einem Verdichtungsprojekt sollte auch versucht werden, Mehrwerte für das unmittelbare Umfeld zu schaffen. Je nach örtlicher Situation können auch mehr öffentlich nutzbare Freiräume, bessere Einkaufsmöglichkeiten, bessere ÖV-Anbindung und Ähnliches die Akzeptanz verbessern.
- Ein seriöser Dialog mit der Quartierbevölkerung kann die Akzeptanz ebenfalls stärken. Ein ernst gemeinter Austausch ermöglicht es nicht nur, das Quartier besser zu verstehen, sondern er fördert auch das Verständnis für die Motive der Projektentwicklung.
- Selbst bei einer nur theoretisch möglichen Ausschöpfung aller akzeptanzsteigernden Massnahmen würden höchstens 47 bis 68% der Quartierbewohnerschaft ein Verdichtungsprojekt befürworten. In der Praxis reicht es allerdings, wenn sie das Vorhaben akzeptieren; denn der Entscheid darüber ist je nach Projekt entweder der Bau- bzw. Bewilligungsbehörde oder der Gemeindeversammlung respektive dem Parlament der Gemeinde vorbehalten.

zeptanz der Areal- oder Gebietsentwicklung bei Direktbetroffenen und im Umfeld positiv zu beeinflussen (siehe Kasten Seite 29).

Partizipation in Auswahlverfahren

Für Areal- und Quartierentwicklungen im Bestand bedeutet diese Ausgangslage, dass die klassischen Auswahlverfahren wie Wettbewerbe, Studienaufträge und Testplanungen einem teuren «Trial and Error»-Prozess mit grossem Risiko gleichkommen. Solche Verfahren werden ja durch externe Fachpersonen dominiert, die mit den örtlichen Gegebenheiten und Bedürfnissen lokaler Anspruchsgruppen kaum vertraut sind. Sie produzieren zwar fachlich ausgefeilte Lösungen, die aber nicht selten den wirklichen Bedürfnissen der Anspruchsgruppen zuwiderlaufen – mit entsprechenden politischen Folgen.

Um dies zu vermeiden, muss qualitätsvolle Verdichtung von Beginn weg in einem gut strukturierten, professionell geleiteten und ko-evolutiven Prozess zwischen Fachpersonen und Vertreterinnen der wichtigsten Anspruchsgruppen entwickelt werden. Nur so gelingt es mit grosser Wahrscheinlichkeit, eine gesellschaftlich wirklich tragfähige und

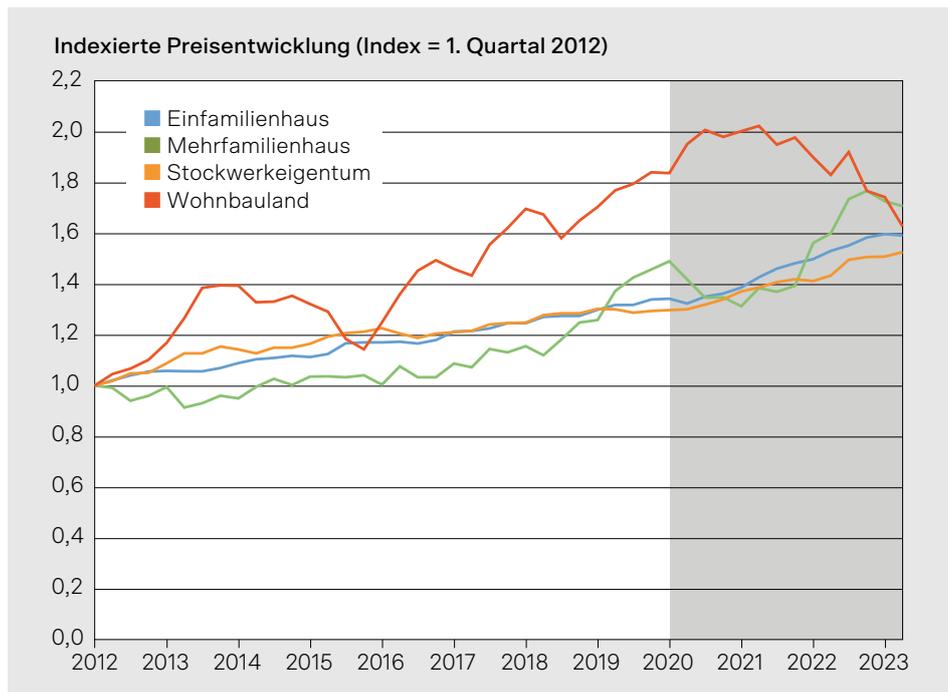
baulich umsetzbare Lösung zu entwickeln. Entsprechende Vorgehensmuster werden im «Leitfaden ko-evolutive In-nenentwicklungs-Prozesse» [14] beschrieben (siehe auch Kapitel 3.3).

2.6 Wirtschaftlichkeit und Bezahlbarkeit

Areal- und Quartierentwicklungen, egal welcher Ausprägung, bewegen sich je länger je mehr auch im Spannungsfeld zwischen individuellen Renditeerwartungen an Immobilien und gesellschaftlichem Bedürfnis nach bezahlbarem Wohn- und Arbeitsraum. Dies ist nicht weiter erstaunlich, machen doch die Wohnkosten im Warenkorb eines durchschnittlichen Haushalts heute fast ein Viertel aller Ausgaben aus. Mit +128% sind sie über die letzten 40 Jahre doppelt so stark gestiegen wie die allgemeinen Lebenshaltungskosten (+65%) [15].

Dies liegt kaum an der Baukostensteigerung, die sich ungefähr parallel zur allgemeinen Teuerung entwickelte. Stärker zu Buche schlägt der Wohnflächenkonsum pro Kopf, der in dieser Zeit um gut ein Drittel gewachsen ist. Nicht

Bild 2.2: Indexierte Entwicklung der Immobilienpreise im Kanton Zürich. Dargestellt sind gleitende 12-Monats-Durchschnitte, indiziert auf das 1. Quartal 2012. Werte im grauen Bereich sind noch provisorisch. (Quelle: Statistisches Amt Kanton Zürich)



zuletzt trug auch die spekulationsbedingte Entwicklung der Baulandpreise dazu bei. Sie sind in den letzten 40 Jahren beispielsweise im prosperierenden Kanton Zürich bei Wohn- und Mischzonen um etwa 500% und in reinen Arbeitszonen um 140% gestiegen [16]. Diese Zahlen sollten aber auch vor dem Hintergrund der zwischen 1981 und 2021 nominell um 118% gestiegenen Durchschnittslöhne in der Schweiz gesehen werden [17]. Auch das Bruttosozialprodukt pro Kopf stieg in dieser Zeit um 142% [18].

Gerade für Haushalte im untersten Einkommens-Quintil ist der Anteil der Wohnkosten am Haushaltsbudget in dieser Zeit deutlich gestiegen. Inzwischen machen sie für diese Gruppe durchschnittlich schon mehr als ein Drittel aus. Demgegenüber ist der Wohnkostenanteil bei Haushalten mittleren Einkommens mit 20 bis 25% relativ stabil geblieben und bei solchen mit hohem Einkommen tendenziell gesunken. Prinzipiell ähnliche Muster sind auch bei Unternehmen anzutreffen. Betriebe mit tieferer Wertschöpfung kön-

nen mit der allgemeinen Steigerung bei Landpreisen, Bau- und Mietkosten je länger je weniger mithalten und werden an periphere Lagen verdrängt.

Bei jeder Areal- oder Quartierentwicklung stellt sich die Frage nach der Markttauglichkeit. Kaum jemand wird in Immobilien investieren, mit denen man Geld vernichtet. Dem muss Rechnung getragen werden:

- Erstens soll das Projekt zumindest moderate Renditeerwartungen potenzieller Investoren erfüllen können. Selbst gemeinnützige Wohnungsbau-träger müssen nach Abzug aller Betriebs-, Unterhalts-, Gebäudeerneuerungs- und Finanzierungskosten sowie je nach Lage stark schwankenden Leerstandsrisiken eine schwarze Null schreiben. Alles andere ist entweder Liebhaberei oder Spekulation auf steigende Landpreise.
- Zweitens ist es wichtig, dass das Projekt etwas anbietet, das an dieser spezifischen Lage überhaupt nachgefragt wird. So dürfte sich beispielsweise für innovative Wohn- oder Arbeitsmodelle an zentralen Lagen eher eine Nachfrage finden als am Agglomerationsrand.



Bild 2.3: Blick auf die Wohnsiedlung Röntgenareal beim Zürcher Hauptbahnhof; hier wurde von einem privaten Investor bezahlbarer Wohnraum erstellt. (Quelle: Baugeschichtliches Archiv / Juliet Haller)

– Drittens soll das Investitionsvolumen marktgerecht gestückelt werden. Je nachdem, ob Stockwerkeigentümer, private Investoren, Genossenschaften oder institutionelle Anleger angesprochen werden sollen, sind andere Stückelungen erforderlich. Und je unbekannter die Lage und je spezieller das Produkt ist, desto kleinere «Probestücke» werden nachgefragt.

– Viertens stellt sich die Frage, ob das Projekt baulich angemessen etappierbar ist. Zu grosse, nicht der lokalen Nachfrage entsprechende Bauetappen erhöhen die Leerstands-, Vermietungs- und Verkaufsrisiken massiv. Die Miet- und Kaufpreise werden letztlich also davon abhängen, welche Finanzierungskosten, Vermarktungs- und Leerstandsrisiken sowie Gewinnerwartungen der jeweilige Investor neben den Investitionskosten in die Immobilienentwicklung einpreist.

Entmischung vorbeugen

Der grundsätzlich liberale Boden- und Immobilienmarkt kollidiert in Städten und Agglomerationen zunehmend mit gesellschaftlichen Anforderungen. Insbesondere ist eine grossräumige Entmischung von Bevölkerungsgruppen und Branchen aus verkehrlichen, sozialen und demokratiepolitischen Gründen unerwünscht [19] (siehe auch Kapitel 4).

Heute erschallt selbst bei kleinteiligen Sanierungen rasch der Warnruf «Gentrifizierung!». Umso mehr muss man sich bei Areal- und Quartierentwicklungen ernsthaft fragen, auf welche künftige Klientel sie ausgerichtet sind und welche mittelfristigen sozialen Auswirkungen sie auf die Nachbarschaft haben dürften. Eine reine Profitmaximierung stösst hier je länger je mehr auf zähen Widerstand, insbesondere, wenn die Gemeinde dafür den Zonenplan angepasst oder über einen Sondernutzungsplan zu befinden hat.

In dieser Hinsicht ist München die Vorreiterstadt im deutschsprachigen Raum. Dort wird bereits seit 1994 bei neuen Areal- und Quartierentwicklungen ein erheblicher Anteil an preisgünstigen Wohn- und Gewerbeflächen eingefordert, die der Spekulation entzogen sind. Aber auch in Schweizer Städten und Agglomerationsgemeinden sind grössere Vorhaben immer häufiger mit der politischen Forderung konfrontiert, dass mindestens 25 oder 33 % (wenn nicht gar mehr) an Geschossflächen gemeinnützig, gemäss Kostenmiete oder zumindest preisgünstig realisiert werden sollen.

Die im Vergleich zur allgemeinen Preis- und Lohnentwicklung geradezu explosionsartig gestiegenen Baulandpreise ha-

Bild 2.4: Ecoquartier Jonction in Genf. Auf dem 26 000 m² grossen Areal hat die Stadt Genf als Grundbesitzerin den Bauherrschaften klare Vorgaben zum Anteil an günstigen Wohnungen gemacht. (Quelle: Eik Frenzel)



ben Konsequenzen für Areal- und Quartierentwicklungen. Insbesondere erschweren sie es, markttaugliche Immobilien mit «ansprechender» Rendite zu entwickeln. Grund dafür ist nicht zuletzt auch, dass Politik und Gesellschaft immer weniger akzeptieren, dass der freie, durch Spekulation geprägte Bodenmarkt finanziell weniger leistungsfähige Bevölkerungsgruppen und Branchen verdrängt.

Grundsätzlich wäre es also im Sinne der Nachhaltigkeit angezeigt, bei Areal- und Gebietsentwicklungen künftig mindestens 25 % der Geschossflächen im preisgünstigen Segment anzubieten.

2.7 Quellen

- [1] Bundesamt für Raumentwicklung (Hrsg.). Handbuch Quartierentwicklung, Wissen für die Praxis aus acht Jahren Programm «Projets urbains – Gesellschaftliche Integration in Wohngebieten». Bern, 2017. https://bit.ly/ARE_HQE
- [2] Bundesamt für Statistik. Bevölkerungsszenarien 2020–2050. Neuchâtel, 2020. https://bit.ly/BFS_BS
- [3] Raumplanungsgesetz, Revision 2014. https://bit.ly/CH_RPG
- [4] Bundesamt für Raumentwicklung. Bauzonenstatistik 2022. Bern, 2022. https://bit.ly/ARE_BZS
- [5] Bundesamt für Raumentwicklung. ÖV-Güteklassen – Berechnungsmethodik ARE. Bern, 2022. https://bit.ly/ARE_OVG
- [6] Ostschweizer Fachhochschule, Institut für Raumentwicklung (Hrsg.). IRAP-Methodenanleitung. Innenentwicklungsstrategie für Gemeinden. Rapperswil, 2021. https://bit.ly/a_irap
- [7] Greenhouse Gas Protocol. Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Inventories. An Accounting and Reporting Standard for Cities, Version 1.1, 2021. <https://bit.ly/ghg21>
- [8] Amt für Hochbauten der Stadt Zürich. Grundlagen zu einem Suffizienzpfad Energie – Das Beispiel Wohnen. Zürich, 2012. https://bit.ly/AHB_SPE
- [9] Pusch. Suffizienz-Toolbox. <https://bit.ly/ToSu>, abgerufen September 2023
- [10] Trägerverein Energiestadt. Ressourcenschonendes Leben in Schweizer Gemeinden – Ein Handlungsleitfaden zur Förderung von Suffizienz als Strategie für effektiven Klimaschutz, Version 1.0. Liestal, 2022. <https://bit.ly/SuGem>
- [11] Kanton Zürich, Amt für Raumentwicklung. Akzeptanz der Dichte. Zürich, 2014. https://bit.ly/ARE_ZH

- [12] Wicki, M., Kaufmann, D. Accepting and resisting densification: The importance of project-related factors and contextualizing role of neighbourhoods. In: *Landscape and Urban Planning* 220 104350. Elsevier, 2022. https://bit.ly/art_scid
- [13] Schneider, A. et al. IRAP-Kompass Innenentwicklung – Schlüsselfaktoren erfolgreicher Siedlungsverdichtung. In: *VLP-ASPAN Raum & Umwelt* 1/2017. Bern, 2017.
- [14] Zurfluh, J., Sturm, U., Schneider, A. et al. Leitfaden ko-evolutive Innenentwicklungs-Prozesse. Hochschule Luzern, Ostschweizer Fachhochschule. Luzern und Rapperswil, 2023. https://bit.ly/ost_irap
- [15] Bundesamt für Statistik. Landesindex der Konsumentenpreise 1982–2022. Neuchâtel, 2023. https://bit.ly/bfs_li
- [16] Statistisches Amt Kanton Zürich. https://bit.ly/ZH_BP, abgerufen November 2023
- [17] Bundesamt für Statistik. Nominallöhne 1981–2021. Neuchâtel, 2022. https://bit.ly/bfs_nl
- [18] Bundesamt für Statistik. Bruttoinlandprodukt pro Kopf 1981–2021. Neuchâtel, 2022. https://bit.ly/bfs_bi
- [19] Neff, M. Analyse zur drohenden Wohnungsnot und steigenden Wohnkosten in der Schweiz. In: *Komplex* Nr. 16, S. 116 ff. Halter AG. Schlieren, 2023. <https://bit.ly/hk16>
- Arbeitsmittel und Instrumente**
- Kommunale Raumplanung in der Schweiz. Schneider, A., Gilgen, K. (Hrsg.). 4. Auflage. VDF-Verlag, Zürich, 2021.
 - Merkblatt SIA 2050:2015, Nachhaltige Raumentwicklung – kommunale und regionale Planung, Ergänzungen zur Norm SIA 111. Schweizer Ingenieur- und Architektenverein. Zürich, 2015.
 - Dokumentation SIA D 0246:2015, Nachhaltige Raumentwicklung – kommunale und regionale Planung, Ergänzungen zur Norm SIA 111. Schweizer Ingenieur- und Architektenverein. Zürich, 2015.
 - ANANAS – Leitfaden und Checkliste zur nachhaltigen Quartierentwicklung für Städte und Gemeinden. Hugentobler M., Wiener D. (Hrsg.). VDF-Verlag, Zürich, 2016.
 - Handbuch Quartierentwicklung – Wissen für die Praxis aus acht Jahren Programm «Projets urbains – Gesellschaftliche Integration in Wohngebieten», Bundesamt für Raumentwicklung (Hrsg.). Bern, 2017. https://bit.ly/ARE_HQE
 - Pusch. Suffizienz-Toolbox. <https://bit.ly/ToSu>
 - Ressourcenschonendes Leben in Schweizer Gemeinden – Ein Handlungsleitfaden zur Förderung von Suffizienz als Strategie für effektiven Klimaschutz, Version 1.0. Trägerverein Energiestadt. Liestal, 2022. <https://bit.ly/SuGem>
 - IRAP-Kompass Innenentwicklung – Schlüsselfaktoren erfolgreicher Siedlungsverdichtung. Ostschweizer Fachhochschule, Institut für Raumentwicklung (Hrsg.). In: *VLP-ASPAN Raum & Umwelt* 1/2017. Bern, 2017.
 - IRAP-Methodenanleitung – Innenentwicklungsstrategie für Gemeinden, Ostschweizer Fachhochschule, Institut für Raumentwicklung (Hrsg.). Rapperswil, 2021. https://bit.ly/a_irap
 - Leitfaden ko-evolutive Innenentwicklungs-Prozesse. Zurfluh, J., Sturm, U., Schneider, A. et al. Luzern und Rapperswil, 2023. https://bit.ly/ost_irap

Prozesse

Daniel Kellenberger

Raumplanungs-, Arealentwicklungs- und Arealbewirtschaftungsprozesse sind eng miteinander sowie mit der Planung der einzelnen Gebäude verknüpft und bauen aufeinander auf. Die Raumplanung befasst sich mit der strategischen Planung und Organisation des gesamten Raumes der Schweiz, der Kantone und der Gemeinden. Sie legt den Rahmen und die Leitplanken für die Areal- oder Quartierentwicklung fest. Der Areal- respektive Quartierentwicklungsprozess wiederum konzentriert sich auf die Entwicklung oder Transformation innerhalb der raumplanerischen Vorgaben. Der Arealbewirtschaftungsprozess beginnt, sobald ein Areal respektive mehrere Gebäude innerhalb des Perimeters in Betrieb genommen wurden. Die Prozesse sind entlang der SIA-Planungsphasen [1] organisiert.

3.1 Chancen, Herausforderungen, Gestaltung

Der Prozess bei Arealentwicklungen hat einen planerischen und organisatorischen Ablauf. Ganz allgemein geht es um die zu strukturierenden und koordinierenden Prozessschritte, die bei der Raumplanung, Entwicklung und Bewirtschaftung erforderlich sind. Bei der Gestaltung dieser Prozesse gilt es, einige wichtige Aspekte zu berücksichtigen.

Prozess und Auswahlverfahren

Die komplexe und unvorhersehbare Ausgangslage bei Innenverdichtungen verlangt ein geeignetes Vorgehen. Gefragt sind insbesondere:

- «Leadership»
- Kooperative Prozesse
- Professionelles Vorgehen
- Information der Öffentlichkeit

Gerade bei Innenverdichtungen muss in der Regel die meist schlechte Akzeptanz mit gezielten Massnahmen verbessert werden (siehe Kapitel 2.4). Dabei helfen auch neue Auswahlverfahren, die sich von den herkömmlichen, primär von Fachleuten gestützten Entwicklungsprozessen deutlich unterscheiden (siehe Kapitel 3.3, Partizipation).

Lebenszyklus

Der Lebenszyklus umfasst den Prozess, den eine Arealentwicklung von der strategischen Planung bis zur Fertigstellung und im Betrieb durchläuft. Dieser Zyklus kann mehrere Phasen umfassen, einschliesslich Planung, Entwurf, Genehmigung, Bau, Betrieb und Rückbau sowie Umgestaltung, Sanierung und mögliche Erweiterungen. Aus finanzieller Sicht umfassen die Lebenszykluskosten eines Areals alle Aufwendungen für Erstellung, Betrieb und Entsorgung der Immobilien, der Infrastruktur und des Freiraums auf einem Areal (siehe Kapitel 6.3, Lebenszykluskosten ermitteln).



Bild 3.1: Zusammenhang zwischen Prozessen von Raumplanung, Areal-/Quartierentwicklung und Arealbewirtschaftung entlang der SIA-Planungsphasen [1].

Aus Ressourcensicht beginnt der Lebenszyklus mit der Gewinnung der Rohstoffe (inklusive Energieträger) und endet bei der Entsorgung nach dem Rückbau. Dabei werden auch alle Emissionen im Lebenszyklus berücksichtigt (Erstellung siehe Kapitel 7, Betrieb Kapitel 8). Zu den wichtigsten Grundlagen für die Erfassung des Lebenszyklus gehören das Nutzungs- und das Immobilienentwicklungskonzept (siehe Kapitel 3.4, Planungsinstrumente, Konzepte).

Die Nutzungs- und Gebäudezyklen stehen in einer komplexen Weise miteinander in Beziehung. Für die Planung und Entwicklung eines Areals ist es wichtig, diese Zyklen frühzeitig zu erfassen und zu analysieren.

Prozessdauer

Oft wird kritisiert, dass die üblichen 5 bis 15 Jahre, die ein Areal- oder Quartierentwicklungsprozess dauert, zu lang seien. Schuld daran ist aber kaum je die Konzeptphase an sich. Die grossen Verzögerungen entstehen vielmehr, wenn zwischen Grundeigentümerschaft, Verwaltung, Politik und Direktbetroffenen ein grundlegender Konsens über die Gebietsentwicklung fehlt. Fordert beispielsweise die Politik zusätzliche Abklärungen, Planungsrunden und Kommunikation, dauert das rasch mehrere Monate. Und wenn Direktbetroffene ein Projekt unter Ausschöpfung sämtlicher Rechtsmittel bekämpfen, kann es sich rasch um mehrere Jahre verzögern.

Qualitätssicherung

Eine Qualitätssicherung (QS) über alle Phasen der Planung, der Realisierung und der Bewirtschaftung ist entscheidend für den Projekterfolg. Sinnvollerweise ist dafür eine ausgewiesene Fachperson verantwortlich, die nicht als Investorin oder als Planer im Prozess involviert und direkt der Bauherrschaft unterstellt ist. Idealerweise wird die QS von ein und derselben Person über das gesamte Projekt wahrgenommen – von der ersten Idee bis in den Betrieb. Die

QS-Stelle sollte die ganze Themenbreite kompetent abdecken können. Dabei geht die Aufgabe weit über die eigentliche Kontrolle hinaus, ebenso wichtig sind die Beratung und die Motivation der Beteiligten.

3.2 Akteure und Interessengruppen

Die Kooperationen unter allen Beteiligten muss organisiert werden. Das gilt sowohl für die an der Planung Beteiligten selbst, als auch für Externe. Folgende Akteure und Interessengruppen sind am Arealentwicklungs- und Bewirtschaftungsprozess beteiligt.

Eigentümerschaft, Bauherrschaft, Arealträgerschaft

Die Eigentümer- respektive Bauherrschaft legt die Nachhaltigkeitsziele fest. Der Zusammenschluss der Bauherrschaften zu einer handlungsbevollmächtigten Arealträgerschaft, etwa einer einfachen Gesellschaft oder einem Verein, erleichtert den Prozess. Besonders zu empfehlen ist dies, wenn ein Areallabel oder -standard angestrebt wird.

Öffentliche Hand

Die öffentliche Hand spielt neben der Bauherrschaft respektive der Arealträgerschaft die wichtigste Rolle. Als Planungsbehörde ist sie daran interessiert, dass sich das Areal gut in die Nachbarschaft und die Gemeinde eingliedert. Es soll wenig Verkehr produzieren und eine aktive Bewohnerschaft haben. Als Bewilligungsbehörde erteilt sie Genehmigungen, Zulassungen und Bewilligungen.

Investierende

Sie sind vor allem an der Rentabilität ihrer Investitionen interessiert. Optimalerweise haben sie aber auch ein Interesse daran, dass das Areal langfristig erfolgreich und nachhaltig ist. Das sichert den Wert der Investition. Nachhaltigkeitsra-

tings erleichtern den Zugang zur Finanzierung und können die Konditionen verbessern (siehe Kapitel 6.1).

Planende

Die Architekten, Planerinnen und Berater unterstützen die Bauherrschaft bei der Definition der Nachhaltigkeitsziele und setzen diese bestmöglich um.

Betreibende

Ein nachhaltiger Betrieb ist nur dann möglich, wenn die einschlägigen Anforderungen schon in die Planung einfließen. Dazu gehören beispielsweise der Einbau von Zählern für die Energiemessung und die Realisierung von genügend Fahrradabstellplätzen.

Nutzende

Die heutigen und künftigen Nutzenden haben ihre eigenen Nachhaltigkeitsinteressen. Dazu gehört etwa eine gut funktionierende Gemeinschaft (siehe Kapitel 5). Ihr Einbezug in den Planungsprozess kann zu mehr Zufriedenheit im Betrieb führen. Siehe dazu auch das Praxisbeispiel 12.2.

Neben diesen Akteuren spielen auch die Nachbarschaft, also Wohnbevölkerung, Wirtschaft, Immobilienbesitzende etc. eine wichtige Rolle in der Areal- und Quartierentwicklung. Dasselbe gilt auch für die Zivilgesellschaft in Form von Institutionen, Organisationen, Vereinen, Medien und Ähnlichem.

3.3 Raumplanung

Das Merkblatt SIA 2050 «Nachhaltige Raumentwicklung – Kommunale und regionale Planungen» [2] und die zugehörige Dokumentation SIA D 0246 [3] beschreiben, was es bedeutet, Nachhaltigkeit in der Planung umzusetzen. Dabei gilt es, folgende Prinzipien anzuwenden:

1. Die raumwirksamen Tätigkeiten sollen unter Beachtung der nachhaltigen Entwicklung aufeinander abgestimmt werden.
2. Die verschiedenen Interessen sollen umfassend abgewogen und wenn möglich berücksichtigt werden.
3. Die möglichen Auswirkungen sollen abgeschätzt und in der Umsetzung berücksichtigt werden.
4. Es soll eine der Planungsaufgabe angemessene Partizipation gewährleistet werden.

Prozess

Bild 3.3 gibt einen Überblick über die einzelnen Raumplanungsinstrumente, deren Anwendungsbereiche und Zusammenhänge. Sobald die übergeordneten Rahmenbedingungen (Spielregeln der Planung) wie Gesetze, Richtplan, Nutzungsplan und Sondernutzungsplan geklärt sind, kann die Entwicklung des Areals und der einzelnen Baufelder angegangen werden.

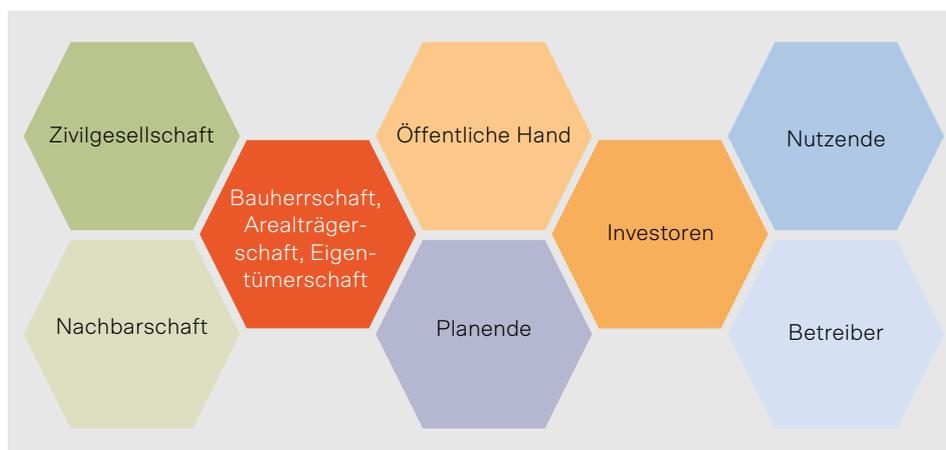


Bild 3.2: Akteure, die an einem Arealentwicklungs- und -bewirtschaftungsprozess mitwirken.

Planungsinstrumente

Folgende Instrumente werden in der Raumplanung häufig verwendet:

Der Richtplan ist das übergeordnete Instrument der Raumplanung auf regionaler Ebene. Er wird vom Kanton basierend auf den strategischen Vorgaben der Politik unter Berücksichtigung der betroffenen Gesetze erstellt. Er legt die räumliche Entwicklung auf regionaler oder interkantonaler Ebene fest.

Der Nutzungsplan wird von den Gemeinden auf der Grundlage des Richtplans erstellt. Er regelt die konkrete Nutzung des Bodens auf kommunaler Ebene. Er legt fest, wo beispielsweise Wohngebiete, Gewerbegebiete, Grünflächen oder Verkehrsinfrastruktur entstehen sollen.

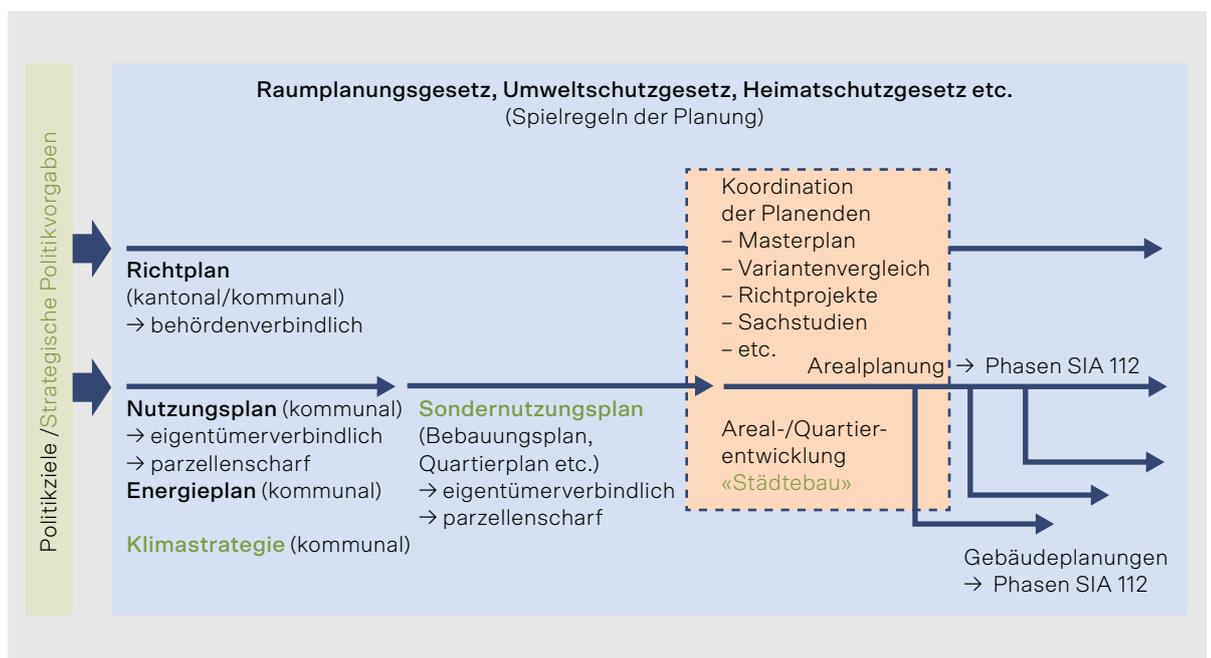
Der Sondernutzungsplan ist ein ergänzendes Instrument zum Nutzungsplan. Er wird für Areal- und Quartierentwicklungen im Zusammenhang mit Gestaltungsplänen, Sonderbauvorschriften und Arealüberbauungen angewendet. Der Sondernutzungsplan enthält Vorschriften, beispielsweise zur Nachhaltigkeit, die weiter gehen können als der Nutzungsplan dies erfordert. Solche kann die Gemeinde in einem Aushandlungsprozess definieren und im Gegenzug der Grundeigentümerschaft eine

höhere Ausnutzung zugestehen. Wie solche Auflagen festgelegt werden können, zeigen der Leitfaden «Nachhaltigkeitsanforderungen bei Sondernutzungsplänen» [4] des Netzwerks Nachhaltiges Bauen Schweiz und die «Umsetzungshilfe für die Raumplanung» [5] von Minergie.

Die Anforderungen können als generelle Regeln formuliert sein, etwa indem ein Areallabel oder -standard gefordert wird. Möglich sind auch Detailregelungen, die beispielsweise Vorschriften zu Gebäudelabels, Freiraum oder Parkierung enthalten.

Starre Verweise, zum Beispiel auf eine bestimmte Version eines Areallabels, bieten der Arealträgerschaft Planungssicherheit. Flexible Verweise, etwa auf die jeweils gültige Version eines Arealstandards, stellen sicher, dass die Anforderungen zum Zeitpunkt der Baueingabe dem neusten Stand der Technik entsprechen. Eine rechtliche Regelung kann aber auch nur zwischen den Grundeigentümerschaften getroffen werden. Dies lässt sich erfahrungsgemäss am zweckmässigsten über eine Miteigentumsparzelle regeln. An diese Parzelle angeknüpft kann eine Nutzungs- und Verwaltungsordnung erlassen werden.

Bild 3.3: Zusammenhänge der Raumplanungsinstrumente im Fall einer Areal- oder Quartierentwicklung.



Zu jeder Ortsplanung sollte eine auf erneuerbare Energieträger ausgerichtete räumliche **Energieplanung** gehören. Sie ermöglicht es, die vorhandenen Potenziale zu berücksichtigen, deren Erschliessung zu planen und so deren wirtschaftliche Nutzung zu steuern [6]. Als Ergebnis wird in einem kommunalen **Energieplan** festgesetzt, wo lokale erneuerbare Wärmequellen sowie Abwärme in thermischen Netzen genutzt werden sollen.

Der Energieplan ist mindestens behördenverbindlich, im besten Fall sogar eigentümerschaftsverbindlich. Er soll auch bei Beratungsangeboten und finanziellen Anreizsystemen berücksichtigt werden [7].

Viele Städte und Gemeinden erstellen zusätzlich zur Energieplanung auch eine **Klimastrategie**. Dort wird das Vorgehen bei der Reduktion der Treibhausgase und der Anpassung an den Klimawandel festgelegt [8].

Partizipation

Bei der Entwicklung von Arealen mit komplexer Ausgangslage und einer Vielzahl von Stakeholdern stossen herkömmliche Planungen mit dem gesetzlich festgelegten Mitwirkungsverfahren vermehrt an ihre Grenzen. Das zeigt sich unter anderem daran, dass derartige Vorlagen immer wieder bei kommunalen Abstimmungen abgelehnt werden.

Um Gebiete entwicklungsfähig zu machen und die Bevölkerung dafür zu gewinnen, verlangt die Projektentwicklung vermehrt neue, breiter abgestützte Planungsprozesse. Dabei reicht der Grad der Partizipation vom gesetzlich minimal Geforderten, bei dem die Öffentlichkeit erst nach weitgehend abgeschlossenen Planungen beigezogen wird, bis zum frühzeitigen und breiten Einbezug aller relevanten Stakeholder ab Planungsbeginn. Die folgenden Arten von Partizipation lassen sich nicht scharf voneinander trennen und sie können in Areal- oder Quartierentwick-

lungen gleichzeitig nebeneinander eingesetzt werden:

Kooperative Planung wird im schweizerischen Kontext fast ausschliesslich als Zusammenarbeit zwischen der Planungsbehörde und der betroffenen Grundeigentümerschaft verstanden – basieren auf der Praxis der Stadt Zürich seit den späten 1990er-Jahren.

Ko-evolutive Planung beinhaltet gemäss «Leitfaden ko-evolutive Innenentwicklungsprozesse» [9] die gemeinsame Entwicklung von Lösungen unter Einbezug aller massgeblichen Stakeholder. Dies geschieht in einem Wechselspiel von Inputs respektive Diskussionsvorschlägen von Fachleuten und der Erörterung samt Feedback durch die weiteren Stakeholder. Die Form dazu bilden moderierte, Workshop-artige Austauschrunden zwischen Planungsfachleuten und den anderen Beteiligten. Das fängt an mit der Problemwahrnehmung, reicht über Lösungsmöglichkeiten bis hin zur Umsetzungsstrategie. Bei der Innenentwicklung konzentriert sich die ko-evolutive Planung in der Regel darauf, eine Entwicklungsvorstellung zu formulieren, die von einer breiten Gruppe von Laien verstanden und getragen wird. Die detaillierte Umsetzung dieser Vorstellung wird dann oft den Fachleuten überlassen, während die Planungslaien eher eine unterstützende Rolle einnehmen.

Ko-kreative Planung bezieht einen breiteren Kreis von Stakeholdern ein und lädt sie zur aktiven Mitwirkung ein. Der Prozess beinhaltet mehrere Schritte, in denen auch Planungslaien praktikable Lösungen für ein Problem entwickeln können. Bei sehr komplexen Planungsaufgaben wie der Innenentwicklung kann dieser Ansatz schnell zu Überforderung und Enttäuschung führen.

Ein Beispiel, in dem Elemente sowohl der kooperativen als auch der ko-evolutiven Planung umgesetzt wurden, ist in Kapitel 3.7 zu finden.

3.4 Areal- und Quartierentwicklung

Prozess

Tabelle 3.1: Das «Modell Bauplanung» der Norm SIA 112 [1] unterscheidet sechs Phasen (Teilphasen in Klammern) mit den entsprechenden Phasenzielen. Dieses System wird für Areal- und Quartierentwicklungen verwendet. Die grau hinterlegten Phasen beziehen sich in der Regel auf die einzelnen Gebäude im Areal oder Quartier.

Gemäss der Norm SIA 112 «Modell Bauplanung» [1] ist der Planungsprozess von Gebäuden in Phasen und Teilphasen gegliedert. Die dazugehörige Verständigungsnorm SIA 112/1 «Nachhaltiges Bauen – Hochbau» [10] dient dazu, die Nachhaltigkeitskriterien umfassend, phasengerecht und systematisch in den Entwicklungs- und Entscheidungsprozess von Projekten einzubeziehen. Das Modell Bauplanung und die Verständigungsnorm eignen sich auch zur Strukturierung des Prozesses auf Areal- und Quartierebene. Der in Tabelle 3.1 beschriebene Prozess ist weitgehend auf

den Prozess im SNBS-Areal abgestimmt [11].

Bei Arealen mit nur einer Eigentümerschaft gestaltet sich der Entwicklungsprozess bedeutend einfacher als bei solchen mit sehr diversen Eigentumsverhältnissen. In diesem Fall gilt es, die Anforderungen der verschiedenen Grundeigentümerschaften sauber zu erfassen und zu koordinieren. Erst dies ermöglicht es, eine umfassende und breit abgestützte Zielvereinbarung zu erstellen, die in eine Machbarkeitsstudie überführt werden kann. Daraus sollte sich dann ein Projekt ergeben, hinter dem alle Grundeigentümer stehen können.

Bei der Transformation von Bestandsarealen oder Quartieren (siehe Kapi-

Areal/ Quartier	SIA- Phase	Bezeichnung Phasen (Teilphasen)	Inhalt und Ziele
Entwick- lung	1	Strategische Planung (Bedürfnisformulierung, Lösungsstrategien)	<ul style="list-style-type: none"> – Strategische Entscheidungen treffen – Zu verwendende Planungsinstrumente festlegen (siehe unten) – Wesentliche Ziele vereinbaren und Schwerpunkte setzen (etwa zu Nachhaltigkeit und Baukultur), im Leitbild und der Zielvereinbarung dokumentieren – Nutzungsanforderungen festlegen und im Nutzungskonzept dokumentieren
	2	Vorstudien (Machbarkeitsstudie, Auswahlverfahren)	<p>Bei komplexeren Bauvorhaben umsetzen von:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Machbarkeitsstudien – Studienaufträgen (z. B. nach SIA 143) – Testplanung (spezielle Form des Studienauftrags) – Wettbewerben (z. B. nach SIA 142) – Standortanalysen – Konzepten, etwa dem Energiekonzept und Weiterem <p>Die Intentionen der Auftraggebenden und die Zielvereinbarung in ein Pflichtenheft übersetzen (für das ganze Areal und für einzelne Gebäude).</p>
Projektie- rung und Ausfüh- rung	3	Projektierung (Vorprojekt, Bauprojekt, Bewilligungsverfahren/ Auflageprojekt)	<ul style="list-style-type: none"> – Die Planenden kennen ihre Aufgaben aus Zielvereinbarung und Pflichtenheft. – Das Projekt ist hinsichtlich Konzeption und Wirtschaftlichkeit optimiert und wurde bewilligt – Termine sind definiert
	4	Ausschreibung (Ausschreibung, Offert- vergleich, Vergabean- trag)	<ul style="list-style-type: none"> – Neue Akteure kommen ins Spiel – Die Nachhaltigkeitsziele müssen nun für die Realisierung und Inbetriebnahme sichergestellt werden – Kauf- und Werkverträge sind abgeschlossen
	5	Realisierung (Ausführungsprojekt, Ausführung, Inbetrieb- nahme, Abschluss)	<ul style="list-style-type: none"> – Das Projekt erreicht die Ausführungsreife und wird gemäss Pflichtenheft und Vertrag erstellt – Das Projekt wurde von der Eigentümerschaft übernommen und in Betrieb genommen – Die Gebäude wurden abgenommen und Mängel behoben
Bewirt- schaftung	6	Bewirtschaftung (Betrieb, Erhaltung)	<ul style="list-style-type: none"> – Organisation und Abläufe im Bewirtschaftungskonzept festhalten – Im Rahmen der Inbetriebnahme gilt es, Funktionsprüfungen durchzuführen – Periodisch Monitorings bezüglich Energie, Mobilität und weiteren Aspekten durchführen und in Monitoring- und Evaluationsbericht dokumentieren – Betriebsoptimierung durchführen

tel 12.5–12.8) sind sowohl Situation als auch Interessen der Entscheidungsträger deutlich anders gelagert als bei Neubauarealen (siehe Kapitel 12.1–12.4). Anders als bei der Planung von Neubauarealen haben Behörden bei den heutigen rechtlichen Grundlagen keine Möglichkeit, erhöhte Vorgaben bezüglich Nachhaltigkeit von Bestandsbauten festzulegen oder energetische Gebäudeerneuerungen vorzuschreiben. Hier ist es wichtig, dass sich die Grundeigentümerschaften auf eine Transformationsstrategie einigen, die als Basis für die längerfristige Entwicklung dient. Wesentliche Punkte können Massnahmen wie Gebäudeerhalt, -sanierungen, Ersatzneubauten oder Heizungsersatz sein. Im Bericht [12] sind die Erfahrungen aus der Transformation von 2000-Watt-Areale beschrieben.

Planungsinstrumente

Folgende Instrumente werden in Arealentwicklungen häufig verwendet:

Leitbild: Beschreibt die Ziele, Grundprinzipien und das Selbstverständnis, an dem sich alle an einer Arealentwicklung Mitwirkenden orientieren sollten.

Zielvereinbarung: Darin werden alle für eine Arealentwicklung relevanten Bedürfnisse, Ziele und Rahmenbedingungen gemeinsam von Auftraggeberin und Planer zusammengefasst. Jedes Ziel wird mit qualitativen oder quantitativen Massnahmen und Zielwerten konkretisiert. So hilft die Zielvereinbarung, ein Vorhaben frühzeitig und verbindlich in Richtung Nachhaltigkeit zu lenken. Die Zielvereinbarung kann beispielsweise nach der Verständigungsnorm SIA 112/1 [10] strukturiert sein und bereits in der strategischen Planung erstellt werden. Eine von Anfang an gut strukturierte Zielvereinbarung kann im Lauf des Planungs- und Bauprozesses verfeinert, detailliert und gegebenenfalls angepasst werden. Dabei dient sie als Instrument zur Qualitätssicherung für die ursprünglich festgelegten Ziele über alle weiteren Projektphasen.

Nutzungskonzept: Hier werden vereinbarte Nachhaltigkeitsziele, Bedarfsanalysen und definierte Anforderungen an die künftige Nutzung des Areals festgehalten. Nutzungsanforderungen werden qualitativ beschrieben und sofern möglich mit quantitativen Vorgaben belegt.

Pflichtenheft: Es führt alle zum Abschluss der «Vorstudien» (Phase 2) erarbeiteten Inhalte zusammen und ist Grundlage für die folgende «Projektierung» (Phase 3) und «Realisierung» (Phase 5). Das Pflichtenheft dient als verbindliche Grundlage für Auftraggeberin und Planungsteam. Abweichungen müssen gut begründet und von den Beteiligten genehmigt werden. Typischerweise umfasst es folgende Inhalte:

- Zielsetzung (Bezug zu Zielvereinbarung)
- Technische Anforderungen
- Zeitrahmen
- Kosten und Budget
- Vertragsbedingungen
- Qualitätsstandards (auch bezüglich Nachhaltigkeit)

Konzepte: Sie beziehen sich auf strategische Ideen, Pläne oder Rahmenwerke, welche die Grundlage für die Gestaltung und Entwicklung eines Areals bilden. Sie dienen als Leitfaden und Orientierungshilfe für die planerischen Entscheidungen und Massnahmen während des Entwicklungsprozesses. Es gibt beispielsweise folgende Arten von Konzepten:

- Nutzungskonzept, Bewirtschaftungskonzept (siehe Kapitel 6)
- Immobilienentwicklungskonzept (siehe Kapitel 7.3, Immobilienentwicklungskonzept)
- Energiekonzept (siehe Kapitel 8)
- Mobilitätskonzept (siehe Kapitel 9)
- Freiraumkonzept (siehe Kapitel 10)

All diese Konzepte können auch in einem umfassenden Nachhaltigkeitskonzept zusammengeführt sein.

3.5 Arealbewirtschaftung

Die Nachhaltigkeit von Arealen lässt sich fast immer optimieren, unabhängig davon, ob sie bereits bestehen, transformiert oder neu gebaut sind, ob sie schon in Betrieb sind oder erst in Betrieb genommen werden. Neben der Eigentümerschaft spielen dabei der Betreiber, die Facility Managerin, die Verwaltung und die Nutzenden eine zentrale Rolle. Unter dem Strich sind Areale nur nachhaltig, wenn der Werterhalt der Gebäude und der Infrastruktur sichergestellt wird. Nur dann sind sie zukunftsfähig und langfristig nutzbar. Beim Label Minergie-Areal führt die Zertifizierungsstelle zwei bis vier Jahre nach der definitiven Zertifizierung einen einmaligen Betriebscheck durch. Beim SNBS-Areal steht fünf Jahre nach der definitiven Zertifizierung eine einmalige Rezertifizierung an. Dabei wird festgestellt, ob die Anforderungen bei Nutzung und Betrieb eingehalten werden. Als Bestandteil eines Qualitätsmanagements kann das Monitoring auch periodisch, zum Beispiel alle vier Jahre, durchgeführt werden.

Prozesse

Facility-Management-Prozesse für Areale betreffen auf strategischer Ebene beispielsweise die Nachhaltigkeitsstrategie, auf taktischer Ebene die Betriebsführungsplanung und das Dienstleistungsmanagement. Auf operativer Ebene sind es die Betriebsoptimierung und das Energiecontrolling.

Auftragsvergabe: Werden Aufträge durch die Eigentümerschaft an Dritte wie eine Verwaltung oder einen Betreiber vergeben, ist es wichtig, dass die Nachhaltigkeitsanforderungen aus dem Leitbild und dem Bewirtschaftungshandbuch in die Verträge respektive Pflichtenhefte einfließen. So können sie verbindlich und mit überprüfbaren Kriterien an die Auftragnehmer weitergegeben werden.

Eine weitere Möglichkeit, die gestiegenen Anforderungen und Nutzerbedürfnisse bezüglich Nachhaltigkeit zu verein-

nen, sind «Green Leases». In solchen «grünen Mietverträgen» werden explizite Vorgaben zu den Nachhaltigkeitsanforderungen vereinbart, beispielsweise Regelungen zu Energie, Reinigung, Abfällen oder Mobilitätsanreizen. Dies fördert eine möglichst nachhaltige Nutzung seitens der Mieterschaft und den nachhaltigen Betrieb respektive die Bewirtschaftung seitens des Vermieters. Weitere Informationen zu Inhalt und Form finden sich in der Broschüre [13].

Kommunikation mit Nutzenden und

Mieterschaft: Beides sind wichtige Stakeholder, die zum Gelingen eines nachhaltigen Areals beitragen. Weil ihr Verhalten die Kosten in der Bewirtschaftungsphase stark prägt, ist es sehr wichtig, sie bei der Umsetzung von Massnahmen und Innovationen auf dem Areal einzubinden. Mögliche Kommunikationswege sind regelmässige Newsletter, periodische Zufriedenheitsumfragen oder die Einrichtung einer Anlaufstelle für Beschwerden.

Monitoring und Evaluation: Damit wird sichergestellt, dass die in der Zielvereinbarung gesetzten Werte effektiv erreicht sowie potenzielle Probleme frühzeitig erkannt und gelöst werden. Folgendes gilt es periodisch in sinnvollem Umfang durchzuführen:

- Monitoring der Betriebsenergie, beispielsweise gemäss Minergie [14]
- Monitoring der Mobilität mit Erhebung der Mobilitätsdaten, beispielsweise nach Monitoringstandard [15] und Checkliste von EnergieSchweiz für 2000-Watt-Areale [16]
- Erheben der Personenbelegung, beispielsweise nach Kriterienbeschrieb SNBS-Areal oder Monitoringstandard von EnergieSchweiz [15]
- Evaluation mit Datenerhebung bei Trägerschaft, Bewirtschaftung, Betreibern. Erfassen von Daten auf Rundgängen und mit Nutzerbefragungen [16]

Instrumente

Folgende Instrumente werden in der Arealbewirtschaftung häufig verwendet:

Leitbild: Es liefert konkrete Nachhaltigkeitsprinzipien für die Bewirtschaftung. Idealerweise kann es aus früheren Phasen übernommen, allenfalls muss es aktualisiert werden.

Bewirtschaftungskonzept: Es muss phasengerecht aus dem Nutzungs- und Betriebskonzept entwickelt werden und den gesamten Arealperimeter umfassen. Letzterer umfasst auf Areelebene die Organisation und Prozesse für

- öffentliche Flächen und die Erschliessung, inklusive Infrastruktur,
- gemeinschaftlich genutzte Flächen und Gebäudeteile, inklusive Infrastruktur sowie
- die einzelnen Gebäude.

Das Bewirtschaftungskonzept enthält typischerweise detaillierte Beschreibungen zu

- Verwaltung, Instandhaltung, Instandsetzung und Modernisierung, einschliesslich der Betriebsabläufe,
- Nutzung von Ressourcen,
- Sicherheit und Compliance,
- Budgetierung und Finanzplanung,
- Dokumentation,
- Kommunikation und Stakeholder-Management,

- Einhaltung von Nachhaltigkeitsstandards sowie
- Mieter- und Leerstandsmanagement.

Monitoring- und Evaluationsberichte:

Sie dokumentieren, wo grosse Abweichungen von den Planungswerten und dem zugrunde gelegten Nutzerverhalten bestehen. Anhand der erfassten Daten und Informationen kann die Arealträgerschaft geeignete Optimierungsmassnahmen ergreifen. Die Nutzerschaft soll periodisch, beispielsweise zusammen mit der Nebenkostenabrechnung, über die Ergebnisse informiert werden. Und sie soll motiviert werden, einen Beitrag zur kontinuierlichen Verbesserung der Areal-Performance zu leisten.

3.6 Quartieraufwertung

Die Aufwertung eines bestehenden Quartiers kann als «Light-Version» einer nachhaltigen Quartierentwicklung betrachtet werden. Das Vorgehen ist massnahmenorientiert, im Zentrum stehen nicht- oder wenig investive Massnahmen zu sozialen oder ökologischen Aspekten (siehe Kapitel 2.1, Quartier). Der Prozess der Quartieraufwertung kann auf dem Wissen und der Erfah-

Tabelle 3.2: Quartieraufwertung als partizipativer Prozess in fünf Schritten: Partizipationsziele, -gefässe und ungefährer Zeitbedarf [18].

Projektschritte	1. Vorbereiten und verankern	2. Analysieren und mobilisieren	3. Ziele und Umsetzungsideen entwickeln	4. Massnahmen beschliessen und umsetzen	5. Bilanz ziehen und abschliessen
Partizipationsgefässe	Begleitgruppe bilden	← Begleitgruppe regelmässig einbinden →			
		<ul style="list-style-type: none"> – Öffentliche Startveranstaltung – Evtl. Begehungen, Interviews, Orts-Spionage mit Kindern 	<ul style="list-style-type: none"> – Öffentliche Veranstaltung zu Zielen – Ideenentwicklung in Arbeitsgruppen – Öffentliche Ideenpräsentation 	<ul style="list-style-type: none"> – Soziokultur (Kapitel 5) – Immobilienentwicklung (Kapitel 7) – Energieversorgung (Kapitel 8) – Mobilität (Kapitel 9) – Freiraum (Kapitel 10) 	<ul style="list-style-type: none"> – Auswerten und bilanzieren mit Beteiligten – Öffentliche Abschlussveranstaltung – Weiterführen und verstetigen mit Beteiligten
Partizipationsziele	Vorbereitung Partizipation: Im Quartier verankern	Partizipative Quartieranalyse: Interesse wecken, vielfältige Quartiersicht ermöglichen	Partizipative Ideenentwicklung: Geteilte Quartiersicht und Vernetzung ermöglichen	Partizipative Massnahmenumsetzung: Teilhabe und Identifikation ermöglichen	Partizipativer Projektabschluss: Geteilte Projektgeschichte und Verantwortung
Zeitbedarf	6–8 Monate	6–8 Monate	6–8 Monate sowie laufend	Je nach Massnahmen	6–8 Monate

rung aufbauen, die im Programm «Projets urbains» zwischen 2008 und 2015 unter Federführung des Bundesamtes für Raumentwicklung gewonnen wurden [17]:

«Immer mehr Gemeinden sehen Quartierentwicklung als Chance, die Lebensqualität für die Bevölkerung zu verbessern und die Attraktivität und das Image des Standorts zu erhöhen. Bewährt hat sich ein «integrales» Vorgehen. Dazu gehört das Zusammenspiel von unterschiedlichen Verwaltungsabteilungen wie Bau und Planung, Soziales, Integration, öffentliche Sicherheit oder Schule und Bildung wie auch die konsequente Beteiligung der betroffenen Bevölkerungsgruppen, wobei der Lead in der Regel bei der Stadt/Gemeinde liegt.»*

*Anmerkung des Autors: In diesem Buch wird hierfür der Begriff «Quartieraufwertung» verwendet.

Prozess

Im «Handbuch Quartierentwicklung» [18] wird für die Abwicklung einer Quartieraufwertung ein partizipatives Vorgehen in fünf Schritten vorgeschlagen. Ein Quartieraufwertungsprojekt dauert typischerweise vier Jahre oder länger, je nach den für die Umsetzung gewählten

Massnahmen. Tabelle 3.2 zeigt die wesentlichen Schritte.

Instrumente

Auch bezüglich der Instrumente einer Quartieraufwertung wird auf das «Handbuch Quartierentwicklung» verwiesen [18]. Dort sind in Rubrik D nach Handlungsfeldern geordnete Praxisbeispiele samt den eingesetzten Instrumenten dokumentiert. In den Kapiteln 5 sowie 7 bis 10 gibt es jeweils Kästchen, die auf typische Massnahmen im Zusammenhang mit Quartieraufwertungen hinweisen.

3.7 Beispiel: Raumplanung Wolf-Areal, Basel

Die «Gesamtperspektive – die Bahnzukunft im Raum Basel» gab 2013 Anlass, das Entwicklungspotenzial des zentrumnahen Güterbahnhofs «Wolf» auszuloten ([19] [20] [21]). Die SBB als Grundeigentümerin einigten sich mit dem Kanton Basel-Stadt auf ein kooperatives Planungsverfahren mit den Phasen

- Städtebauliche Grundlagenplanung (2014–2018),
- Planungsrechtliche Grundlagen (2019–2022) und
- Realisierung (ab 2023).

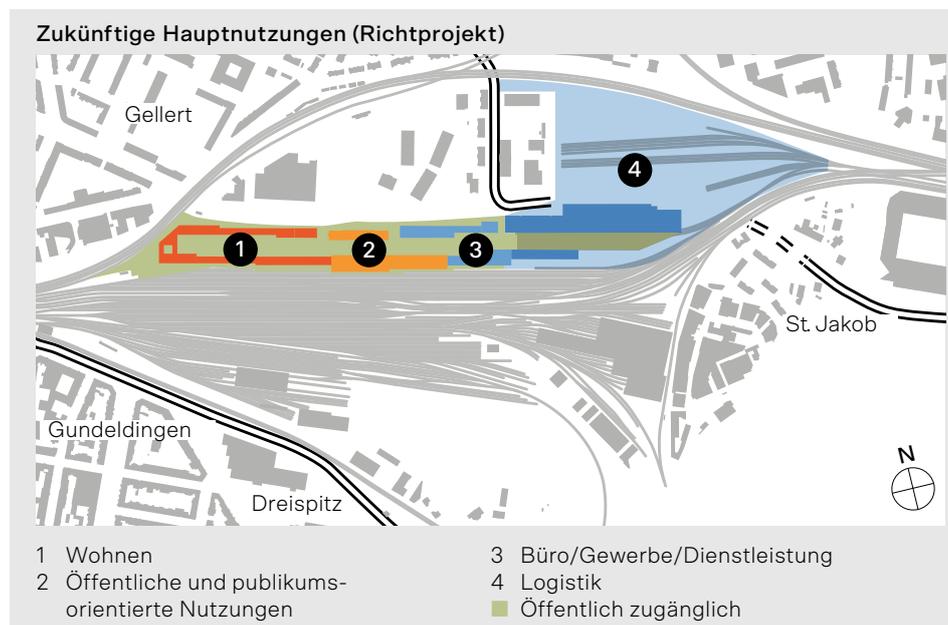


Bild 3.4: Entwicklungsszenario Areal Wolf, Basel. (Quelle: SBB Immobilien, aus [17])

Der lange Planungszeitraum ist der hohen Komplexität des Areals geschuldet. In der ersten Phase wurde mit einem iterativen Planungsprozess unter frühzeitigem Einbezug aller relevanten kantonalen Departemente und Divisionen der SBB gemeinsam ein geeigneter Umgang mit den äusserst vielfältigen Anforderungen ausgearbeitet. Öffentliche Interessen wie jene der SBB wurden konkretisiert. Unter anderem galt es zu klären:

- Ob sich der Standort für eine Wohnnutzung eignet
- Welche der bestehenden Logistikutzungen tatsächlich verlagert werden können
- Wie auf Lärm durch Güterumschlag, Strasse und Gleisfeld, auf Störfälle (Gefahrgutstrecke) und eine mögliche künftige S-Bahnanbindung reagiert werden kann
- Wie mit dem Gebäudebestand umgegangen werden kann

Die Erkenntnisse wurden in einem Partizipationsprozess – der zuvor mit relevanten Akteuren aus dem Quartier diskutiert wurde – mithilfe von mehreren Workshops konsolidiert. Beteiligt waren unter anderem Quartiervereine und Vertretungen aus Wirtschaft, Umwelt und Arealplanung. Die Ergebnisse flossen in das Programm für einen städtebaulichen Studienauftrag ein. Nach einer schriftlichen Vernehmlassungsrunde ergab sich daraus das «Richtprojekt», das als Grundlage für die zweite Planungsphase diente. Resultat aus dieser Phase war der 2023 vom Kantonsparlament einstimmig beschlossene Bebauungsplan. Die ungewöhnlich klare Zustimmung ist nicht zuletzt den ko-evolutiven Elementen des Planungsprozesses zu verdanken. Der Bebauungsplan verfolgt das Ziel eines durchmischten und belebten Areals. Die Gestaltqualität wird über Architekturwettbewerbe gesichert. Weitere Anforderungen sind zum Beispiel ein autoarmes Quartier oder eine fossilfreie Energieversorgung. Einige Güterhallen werden bereits heute als Smart-City-Lab genutzt.

3.8 Quellen

- [1] Schweizer Ingenieur- und Architektenverein. Norm SIA 112:2014, Modell Bauplanung, Verständigungsnorm. Zürich, 2014.
- [2] Schweizer Ingenieur- und Architektenverein. Merkblatt SIA 2050: 2015, Nachhaltige Raumentwicklung – Kommunale und regionale Planungen, Ergänzungen zur Norm SIA 111. Zürich, 2015.
- [3] Schweizer Ingenieur- und Architektenverein. Dokumentation SIA D 0246:2015, Nachhaltige Raumentwicklung – Kommunale und regionale Planungen, Erläuterungen zum Merkblatt SIA 2050. Zürich, 2015.
- [4] Netzwerk Nachhaltiges Bauen Schweiz (Hrsg.). Nachhaltigkeitsanforderungen bei Sondernutzungsplänen, Leitfaden zur Anwendung SNBS 2.1 Hochbau. St. Gallen, 2021.
- [5] Minergie Schweiz. Minergie-Areal – Umsetzung in Raumplanung und Eigentum, Umsetzungshilfe für die Raumplanung, Version 2023.1. Basel, 2023. <https://bit.ly/UMR>
- [6] EnergieSchweiz für Gemeinden (Hrsg.). Räumliche Energieplanung – Werkzeuge für eine zukunftstaugliche Wärme- und Kälteversorgung, Revision, 2019. Bern 2019. https://bit.ly/WZ_EP
- [7] Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft Kanton Zürich. Energie in Gemeinden. Zürich, 2022. <https://bit.ly/AWEL>
- [8] Bundesamt für Umwelt. Wegweiser Klimastrategie für Gemeinden – Eine Anleitung in acht Schritten. Bern, 2022. https://bit.ly/BAFU_WE
- [9] Zurfluh J., Sturm U., Schneider A. et al. Leitfaden ko-evolutive Innenentwicklungs-Prozesse, Hochschule Luzern, Luzern; Ostschweizer Fachhochschule. Rapperswil, 2023. https://bit.ly/ost_irap

- [10] Schweizer Ingenieur- und Architektenverein. Norm SIA 112/1:2017, Nachhaltiges Bauen – Hochbau, Verständigungsnorm zu SIA 112. Zürich, 2017.
- [11] Netzwerk Nachhaltiges Bauen Schweiz. Kriterienbeschrieb SNBS-Areal, Version 2023.1. Zürich, 2023. https://bit.ly/SNBS_Areal
- [12] EnergieSchweiz für Gemeinden (Hrsg.). 2000-Watt-Areal in Transformation. Schlussbericht Pilotphase 2016–2019, Bern, 2019. https://bit.ly/BFE_SBT
- [13] Zentraler Immobilien Ausschuss e. V. Green Lease – Der grüne Mietvertrag für Deutschland, 2. Auflage, Berlin, 2018. https://bit.ly/ZIA_GL
- [14] Minergie Schweiz (Hrsg.). Monitoring – Messen, Visualisieren, Bewerten, Optimieren. Basel, 2019. <https://bit.ly/MinMo>
- [15] EnergieSchweiz (Hrsg.). Monitoring-Standard für Gebäude und Areale, Version 2017. Bern, 2017. <https://bit.ly/MoSt>
- [16] EnergieSchweiz (Hrsg.). Prozess Monitoring und Evaluation mit Checklisten für 2000-Watt-Areale im Betrieb. Bern, 2021.
- [17] Programm Projets urbains (Hrsg.). Quartierentwicklung, Chance für Gemeinden und Städte. Vier Argumente aus dem Programm «Projets urbains – Gesellschaftliche Integration in Wohngebieten». Bern, 2017. https://bit.ly/ARE_HQEk
- [18] Programm Projets urbains (Hrsg.). Handbuch Quartierentwicklung, Wissen für die Praxis aus acht Jahren Programm «Projets urbains – Gesellschaftliche Integration in Wohngebieten». Bern, 2017. https://bit.ly/ARE_HQE
- [19] <https://wolf-basel.ch>. Abgerufen Oktober 2023.
- [20] Cieslik T. (2018). Güterbahnhof-areal Wolf Basel: Gezähmt, gebaut, vernetzt, Espazium (Hrsg.), abgerufen November 2023. https://bit.ly/es_wolf
- [21] Aeberhard B. (2019), Architektur-Basel (Hrsg.) «Mich interessiert der Ort, seine Geschichte und Besonderheiten» https://bit.ly/ba_wolf

Arbeitsmittel und Instrumente

- Schneider A., Gilgen K. (Hrsg.). Kommunale Raumplanung in der Schweiz, 4. Auflage. VDF-Verlag. Zürich, 2021.
- Schweizer Ingenieur- und Architektenverein. Norm SIA 112:2014, Modell Bauplanung, Verständigungsnorm. Zürich, 2014.
- Schweizer Ingenieur- und Architektenverein. Norm SIA 112/1:2017, Nachhaltiges Bauen – Hochbau, Verständigungsnorm zu SIA 112. Zürich, 2017.
- Programm Projets urbains (Hrsg.). Handbuch Quartierentwicklung, Wissen für die Praxis aus acht Jahren Programm «Projets urbains – Gesellschaftliche Integration in Wohngebieten». Bern, 2017. https://bit.ly/ARE_HQE

Raumnutzung und Städtebau

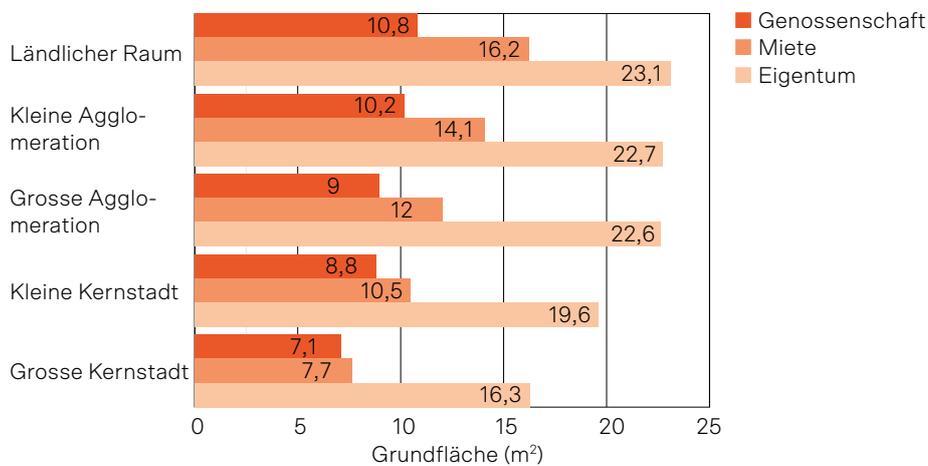
Andreas Binkert **8 %** der Schweiz sind Siedlungsflächen.

65 % der Beschäftigten arbeiten in einer Stadt.

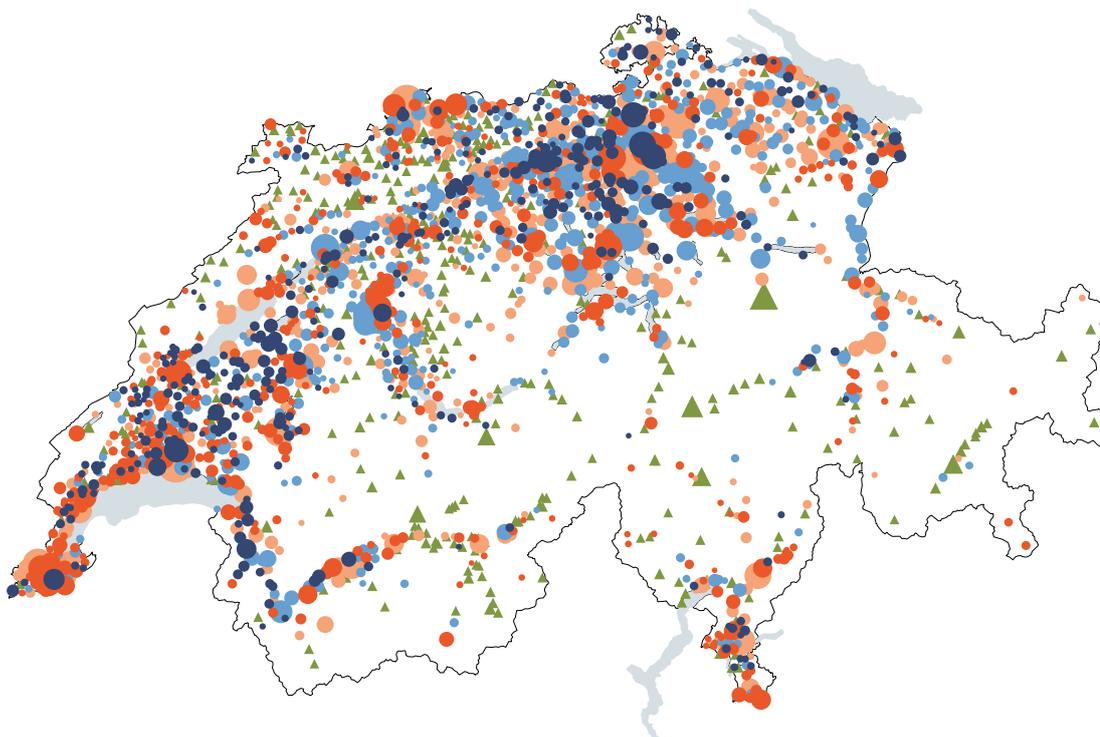
50 % der Schweizer Bevölkerung leben in Städten. Nimmt man die Agglomerationen dazu, sind es rund **75 %**.

53 % aller schweizerischen Arbeitsstätten befinden sich auf städtischem Gebiet.

Grundflächenverbrauch pro Person



Entwicklung Bevölkerung und Beschäftigte 2011–2019 nach Gemeinden



Die Kreisgrösse entspricht der addierten Zunahme der Bevölkerungs- und Beschäftigtenzahl.
 Maximum: +98 962 (Zürich)

- Wachstumsrate Bevölkerung ist höher (Dunkelblau: Unterschied beträgt mehr als 10 Prozentpunkte)
- Wachstumsrate Beschäftigte ist höher (Dunkelorange: Unterschied beträgt mehr als 10 Prozentpunkte)
- ▲ Gemeinden mit rückläufigem Total an Bevölkerung und Beschäftigten, Dreiecksgrösse proportional zur Abnahme. Stärkste Abnahme: -893 (Glarus Süd)

4.1 Knappe Ressource Boden

Wohnungsnot

Die Empörung über die Wohnungsnot ist momentan gross: Unter 1% ist der Leerwohnungsstand in Zürich gesunken. Nun findet auch der Mittelstand keine adäquate Wohnsituation mehr – zumindest dort, wo alle hinwollen. Dabei geht vergessen, dass der Wohnort eng mit dem Arbeitsort zusammenhängt. Weil attraktive Arbeitsplätze hauptsächlich in den grossen Städten angeboten werden, wollen alle auch dort wohnen. 50 000 Wohnungen sollen bis 2026 fehlen [1]. Das führt naturgemäss zu einer Überlastung der Metropolitanräume, zu unerschwinglichen Mieten und zur Wohnungsknappheit. In den hoch attraktiven urbanen Räumen mit ihrem Angebot an Arbeitsplätzen, Kultur und Bildung wächst der Zuwanderungsdruck trotz Innenverdichtung schneller als das Angebot.

Umgang mit der Ressource Boden

In der Schweiz ist Bauland ein rares Gut. Unsere Verfassung verlangt, dass wir damit sorgfältig und nachhaltig umgehen. Gleichzeitig wächst aber die Gesamtbevölkerung. Heute tut sie dies zwar nur in sehr bescheidenem Umfang

mit rund 1% pro Jahr. Mit zunehmender Klimaerwärmung kann sich das aber sehr schnell ändern. Die UNO rechnet in den kommenden Jahrzehnten mit klimabedingten Migrationsbewegungen von Milliarden an Klimaflüchtlingen weltweit. Davon würde auch die Schweiz nicht verschont bleiben.

Schon wenn das Bevölkerungswachstum in der Schweiz 3% betrüge, müssten wir in 33 Jahren den Wohn- und Lebensraum verdoppeln. Das wäre eine Herkulesaufgabe, weil gleichzeitig auch die ganze Infrastruktur wie Strassen, öffentlicher Verkehr, Wasserversorgung, Energie, Abfallentsorgung, Recycling oder auch die Nahrungsmittelversorgung im Gleichschritt erweitert werden müsste.

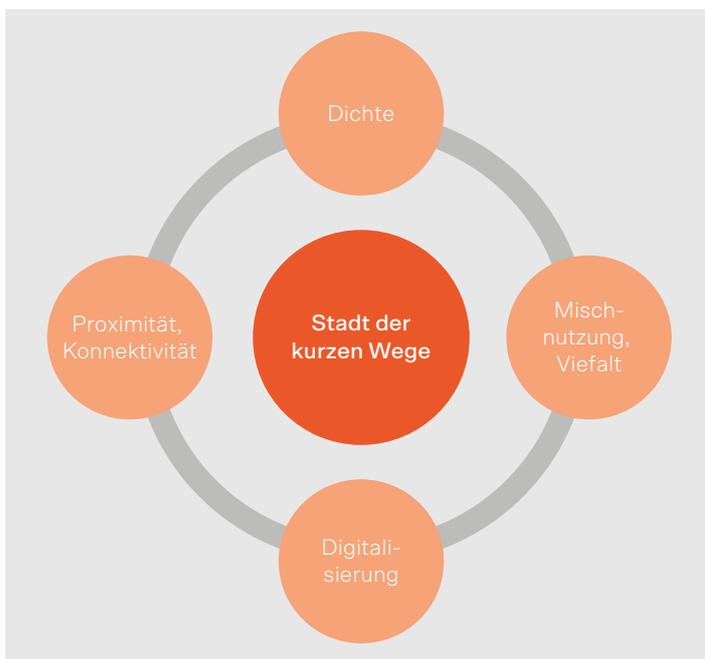
Städtebauliche Prämissen

Jegliches Zusatzwachstum muss also sehr effizient stattfinden. Effizienz allein wird aber nicht genügen: Wir werden uns auch beschränken müssen auf das wirklich Nötige (Suffizienz) und wir müssen innovative Methoden des Städtebaus erkunden (Konsistenz), die uns ermöglichen, die anthropogenen Bedürfnisse im Einklang mit der Natur zu befriedigen. Wir brauchen also neue und optimierte Quartiere. Sie müssen aber schon heute den Bedürfnissen und Einschränkungen der Zukunft genügen, denn sie werden für 100 Jahre gebaut. Von der Planung lange vernachlässigte Prämissen der nachhaltigen Quartierentwicklung verdienen daher unsere Aufmerksamkeit:

- Dichte
- Vielfalt
- Proximität, Konnektivität

Diese drei Prämissen bilden den Kern jeder nachhaltigen Areal- und Quartierentwicklung. Ihnen wird in diesem Kapitel nachgespürt, unterschiedliche Ausprägungen werden besprochen und die internen Zusammenhänge erklärt. Siedlungsentwicklung und Städtebau wurden in den letzten Jahrzehnten zu wenig aufeinander abgestimmt. Es ist zu hof-

Bild 4.1: Städtebauliche Prämissen als Voraussetzung für die Stadt der kurzen Wege. (Quelle: Gugerli, Binkert)



fen, dass unter dem Diktat der Nachhaltigkeit diese beiden raumbildenden Denkschulen wieder zusammengeführt werden. Das wäre eine Voraussetzung dafür, dass wir nächsten Generationen ein lebenswertes Umfeld übergeben können.

4.2 Dichte

Wie können wir den beschränkten Raum besser nutzen? Welche Instrumente und Stellschrauben stehen uns hierfür zur Verfügung? Eine Bestandsaufnahme.

Verschiedene Dichten

Wenn wir von Dichte sprechen, meinen wir meistens die bauliche Dichte. Wenn es um die Attraktivität eines Areals oder Quartiers geht, gibt es aber fünf relevante Dichtebegriffe (siehe auch [2]):

- Bauliche Dichte: Verhältnis von Geschossfläche zu Grundfläche (Ausnutzungsziffer) oder Bauvolumen zu Grundfläche (Baumassenziffer)
- Personendichte – oder Nutzungsdichte bezogen auf Bewohnende und Beschäftigte pro Fläche (E+B/ha)
- Funktionale Dichte: Grad der Durchmischung verschiedener Nutzungen
- Kulturelle Dichte: Vielfalt an Kulturen, Sprachen und Religionen
- Emotionale Dichte: Eindrücke, die bewegen und zu Interaktionen animieren

Die bauliche Dichte ist hinlänglich bekannt als Instrument zur Steuerung der Ausnutzung eines Grundstücks. Dabei gilt es zu beachten, dass die jeweiligen Dichten pro Baugrundstück gemittelt nicht die Dichte des Quartiers ergeben. Die Erschliessung der Grundstücke durch Strassen und Plätze, die öffentlichen Flächen wie Parks, Alleen, Freiflächen für Sport und Freizeit oder Parkierflächen für Fahrzeuge reduzieren die Dichte im Quartier gegenüber jener der Einzelgrundstücke. Annäherungsweise lässt sich das Verhältnis von Quartier- und Grundstücksdichte folgendermas-

sen beschreiben: Grundstücksdichte 1,0 ergibt Quartierdichte 0,7.

Meist ist also fast ein Drittel unserer Bauzonen nicht überbaut. Ist mehr überbaut, kommt Dichtestress auf, weil zu wenig öffentlicher Raum zur Verfügung steht. Dieser Dichtestress entsteht aber nicht ausschliesslich wegen hoher baulicher Dichte, sondern ebenso, weil es an den anderen Dichtequalitäten hapert.

So hatten die Gründerstädte des 19. Jahrhunderts oft bauliche Dichten von über 2,5, wogegen die Dichte der modernen Stadt manchmal weniger als 1,5 beträgt. Trotz ihrer höheren Dichte sind wir von Städten wie Paris oder Barcelona sehr angetan. Deren emotionale Dichte ist eben wesentlich höher als jene vieler moderner Städte. Das wiederum hat viel mit der funktionalen Dichte zu tun und insbesondere mit der gemischten Erdgeschossnutzung. Wo Läden, Restaurants und Ausstellungsflächen die Vorbeigehenden animieren, kommt weniger Dichtestress auf, als wenn die Fassaden geschlossen und eintönig sind.

Die Krux dabei: Durchgehende gewerbliche Erdgeschossflächen im ganzen Quartier sind nur bei sehr hohen Dichten möglich. Der Flächenanteil verschiedener Nutzungen folgt nun mal der wirtschaftlichen Logik und nicht den planerischen Wunschvorstellungen. Die bauliche Dichte von Manhattan erlaubt durchgehende Gewerbeflächen im Erdgeschoss; im Glattpark oder in Greenci-

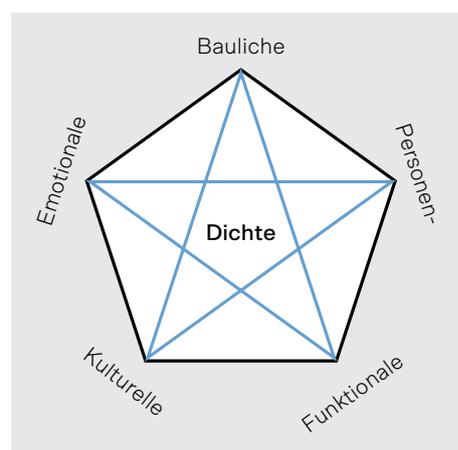


Bild 4.2: Welche Dichte meinen wir?

ty sind schon die Gewerbeflächen am zentralen Boulevard schwierig zu vermieten.

Die emotionale Dichte des Quartiers hängt aber nicht nur von der baulichen Dichte, sondern ebenso von der Personendichte und der kulturellen Dichte ab. Je nachdem, aus welchem Kulturkreis wir kommen, fühlen wir uns wohler, wenn wir von mehr oder weniger Menschen umgeben sind. Währenddessen die Quartiere in Schweizer Städten einem Gast aus Mumbai menschenleer und fremd erscheinen, wähnt sich ein typischer Urner oder eine typische Walliserin dort oft schon im Dichtestress. Aber nicht nur die Personendichte an sich ist dafür verantwortlich, sondern auch die Art der Personen. Im Dorf kennen sich die Leute und grüssen einander auf der Strasse – ein Fremder fällt sofort auf. In der Stadt jedoch sind öfter Menschen verschiedener Kulturen, Hautfarbe, unterschiedlichen Wohlstands unterwegs. Wo sich niemand kennt, sind sich alle fremd. Heimat in der Stadt muss bewusst erarbeitet werden und entsteht nicht automatisch, nur weil wir seit Generationen hier wohnen, wie das auf dem Land üblich war [3].

Bauliche Dichte

Geometrisch hat bauliche Dichte mit Gebäudeabständen und Gebäudehöhen zu tun. Sie werden denn auch mit Vorschriften belegt, die unsere Wahrnehmung von Dichte prägen. Eine relevante Grösse ist die Normhöhe. In der urbanen Schweiz beträgt diese oft 6 bis 7 Stockwerke oder 25 m. Nur wenige Städte wie Barcelona oder Montevideo kennen eine Normhöhe von 35 m. Aus Normhöhe und Gebäudeabständen ent-

steht der räumliche Eindruck von Dichte. Zahlenmässig wird Dichte oft quantifiziert durch die Ausnützungsziffer «a», die maximal erlaubte Nutzfläche und Grundstückfläche ins Verhältnis setzt. In der Schweiz werden Hochhäuser, also Bauten, die nicht der Regelbauweise entsprechen, durch gesetzliche Auflagen eingeschränkt. Dadurch werden sie oft unwirtschaftlich, denn je höher und dichter gebaut wird, desto teurer wird die erstellte Nutzfläche. Das Hochhaus übernimmt nämlich Infrastrukturaufgaben, die bei der Regelbauweise der öffentlichen Hand belastet werden, dazu gehören etwa öffentliche Räume, Versorgung, Entsorgung oder Verkehr. Die Vertikalerschliessung ersetzt sozusagen die Quartierstrasse. Dazu kommt, dass niedrige Bauten pro Nutzfläche einen kleineren Materialaufwand, aber mehr Dachfläche haben, die zur Energieproduktion genutzt oder bepflanzt werden kann.

Unterschiedliche Dichtepreferenzen

Die höchste bauliche Dichte ist also nicht automatisch auch die nachhaltigste Dichte. Ausgehend von der Trilogie der Nachhaltigkeit – Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt – stellen wir fest, dass es je nach Bereich durchaus unterschiedliche Dichtepreferenzen gibt:

- Aus gesellschaftlicher Sicht bevorzugen Adoleszente und Senioren oft die komplexe urbane Dichte. Junge Familien und Kinder hingegen ziehen das kleinsmassstäbliche, überschaubare Ländliche vor. Diese Wahlmöglichkeit gibt es aber erst seit der Moderne mit ihrer motorisierten Mobilität.

Es gibt also keine optimale Dichte. Die Menschen brauchen im Lauf ihres Lebens unterschiedliche Dichten, um glücklich leben zu können. Was für den einen gilt, stimmt nicht automatisch auch für den anderen. Was in Europa gilt, ist für Entwicklungsländer unerreichbar. Die Lösung müssen wir aber gemeinsam finden, denn wir haben nur eine Erde.

Tabelle 4.1: Beispiele für unterschiedliche bauliche Dichten und den zugehörigen Ausnützungsziffern.

Typische bauliche Dichten	Ausnützungsziffer a [-]
EFH-Typologie	0,1-0,5
MFH freistehend	0,5-1,0
Städtische Regelbauweise:	
Wohnen	1-2
Büro/Gewerbe	2-4
Hochhaus-Clusters	< 10
Wolkenkratzer, Megastrukturen	> 10

– Auch aus wirtschaftlicher Sicht gibt es unterschiedliche Präferenzen: Wirtschaftlich besonders gut gestellte Menschen wohnen gern an bevorzugten Lagen mit Sicht auf Berge und Seen. Wer Privatheit besonders schätzt, kauft sich ein Einfamilienhaus, wem kultureller Austausch wichtig ist, freut sich über sein Penthouse in der Stadt. Entsprechend ist auch der Landwert an gut erschlossenen Lagen am höchsten, wo die Dichten entweder unter 0,4 oder über 2,5 sind. Wirtschaftlich weniger gut Gestellte – also die Mehrheit der Bevölkerung – muss auf schlechter erschlossene sub- oder periurbane Lagen, auf urbane Industriequartiere oder Altbauquartiere mit grossem Renovationsbedarf ausweichen.

– Aus Umweltsicht ist die Situation eindeutig: Urbane Quartiere mit hoher Dichte schonen die Umwelt weit besser als periphere Siedlungen mit tiefer Dichte. Ihr Landverbrauch pro Person ist wesentlich geringer, die Infrastruktur- und Umweltkosten sind tiefer. Davon profitieren Ökosysteme und Biodiversität.

Verdichtung nach innen

Aufgeweckt durch die Publikation «Grenzen des Wachstums» des Club of Rome [4] und verunsichert durch die Ölkrise, das Waldsterben und den Klimawandel, realisiert die Gesellschaft zunehmend, dass die Umweltsicht auf die Dichte zu lange vernachlässigt wurde. Das führt zu einem neuen Bewusstsein und der Forderung nach einer Verdichtung nach innen.

Anstelle vom Bauen im Grünen soll nun eine Nachverdichtung bereits bestehender Bauzonen dafür sorgen, dass keine zusätzliche Landfläche verbaut wird. Ob diese Forderung nachhaltig ist, also die gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Bedürfnisse ebenfalls einschliesst, muss noch genauer untersucht werden. Als Minimalkonsens muss jedenfalls gefordert werden, dass alle drei Bereiche der Nachhaltigkeit gleichermaßen gewichtet werden müs-

sen. Und es müssen Wege gefunden werden, wie eventuelle Nachteile der Innenverdichtung ausgeglichen werden können. Dichte Quartiere und Areale, ganz besonders aber nachverdichtete Quartiere erfordern qualitative Massnahmen, welche die quantitative Verdichtung attraktiv machen. Die Definition der baulichen Dichte, ihr Beitrag zur Nachhaltigkeit und mögliche Anwendungsorte werden im folgenden Abschnitt untersucht.

Nachhaltige Dichte

Eine nachhaltige urbane Dichte erreicht man durch optimale Kombination der verschiedenen Dichtefaktoren: Bau, Behoeherschaft, Nutzung, Emotion, Kultur. Deren Optimierung ist aber sehr komplex, denn:

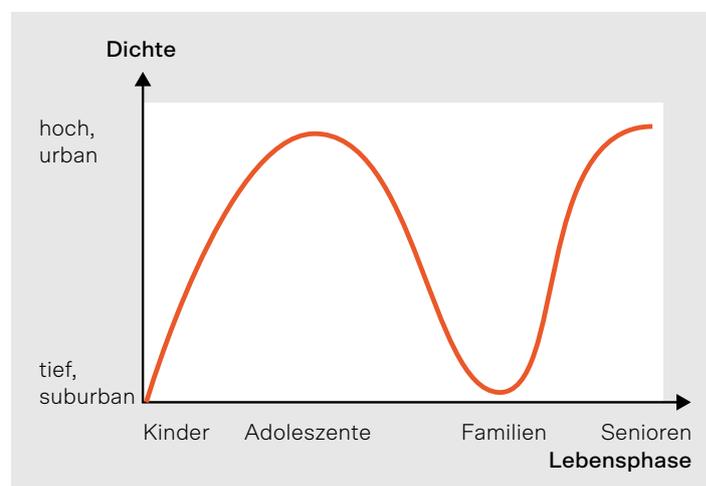
– Es gibt keine allgemeingültige optimale Dichte, vielmehr ist diese von Ort und Markt abhängig und wird durch gesetzgeberische Vorgaben beeinflusst.

– Bei der nachhaltigen Dichte wird auch die dafür nötige unbebaute Fläche mitgedacht, also Flächen für Regeneration und Nahrungsproduktion.

– In der Vergangenheit führte das Prinzip der kleinsten Selbstversorgungseinheit zur optimalen baulichen Dichte (Bauernhöfe, Eskimosiedlungen, Jagdgründe etc.).

– Die ökologisch optimale Dichte ist jene, die den kleinsten negativen Einfluss auf die Natur hat. Heute wird nachhaltige Dichte oft gleichgesetzt mit ur-

Bild 4.3: Lebensphase und Dichtebedarf. (Quelle: Nüesch Development)



baner Dichte der städtischen Regelbauweise.

Verdichtungsgebiete der Schweiz

Bauen auf der «grünen Wiese» ist einfacher als im Bestand. Bis zur Jahrtausendwende wurden daher hauptsächlich die Baulandreserven auf der grünen Wiese genutzt (siehe Kapitel 2.2). Mit zunehmender Knappheit an solchen Grundstücken wuchs daraufhin das Interesse an Industriebrachen. Erst als auch diese Baulandreserven an gut erschlossenen Lagen aufgebraucht schienen, wendeten sich Planende und Politik der Verdichtung des Bestands zu. Allerdings zeigte sich bald, dass Bauen im Bestand nicht nur komplizierter und langwieriger, sondern auch teurer ist als Bauen auf der grünen Wiese. Je wertvoller die bestehende Bausubstanz, desto teurer wird die Verdichtung.

Es lohnt sich also, die politisch geforderte Innenverdichtung genauer anzuschauen. Welche Bestandsquartiere eignen sich zur Verdichtung? Drei Kriterien scheinen besonders wichtig:

- Gute Erschliessung für Personen, Güter, Information, Energie, Wasser
- Schlechte Bausubstanz rechtfertigt Abbruch und Neubau
- Hohes Verdichtungspotenzial macht das Quartier attraktiv für Investoren

Bestandsquartiere, die diese Anforderungen erfüllen, eignen sich besonders, verdichtet zu werden. Aber auch in den übrigen Situationen gilt es, bei der Quartierentwicklung folgende Erkenntnisse zu berücksichtigen:

- Aufstockung und Anbau: Je kleiner das Bauvorhaben, desto teurer die zuge-

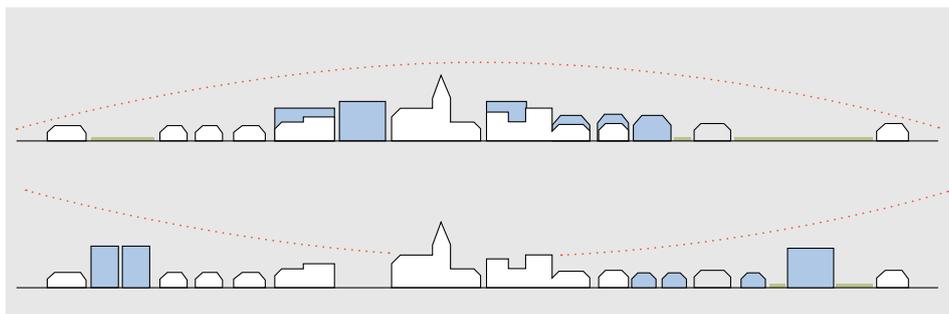
wonnene Nutzfläche. Oft stellt bereits die Baustelleninstallation im gebauten Umfeld höchste Anforderungen. Anpassungen am Bestand werden unterschätzt und oft nur unvollständig eingepreist.

– Abbruch und Neubau: Warum ein bestehendes Gebäude abbrechen, um dann am selben Ort einen Neubau zu erstellen? Die graue Energie und die grauen Emissionen, die im Abbruchobjekt stecken, werden noch nicht genügend berücksichtigt. Oft wäre es sinnvoller, den Altbau als günstigen Wohn- und Arbeitsraum stehen zu lassen und den Neubau auf der grünen Wiese zu erstellen.

– Flächendeckende Aufzonungen erfordern vorgängig eine sorgfältige Potenzialabklärung. Nicht alle Quartiere eignen sich für Verdichtung. Und oft besteht auch im Quartier selbst kein Konsens darüber, dass Verdichtung allen nützt. Sogar in gut erschlossenen Quartieren mit ökologisch und ökonomisch minderwertiger Bausubstanz muss beachtet werden, dass in solchen unattraktiven Altbauten oft die einzige Wohn- und Arbeitsmöglichkeit für die wirtschaftlich Schwächsten in unserer Gesellschaft steckt.

Zudem befinden sich grössere zusammenhängende Baulandreserven in der Peripherie von Siedlungsräumen. Im Zentrum müssen Grundstücke zuerst aufwendig zusammengestückelt werden, um attraktiv zu sein. Diese Entwicklungsarbeit kann nur integral und kooperativ mit allen Stakeholdern gelöst werden.

Bild 4.4: Wo an den Rändern bestehender Siedlungen verdichtet wird, veröden die Zentren.
(Quelle: Hochschule Luzern – Technik & Architektur)



Wie in Kapitel 2.2 dargelegt, führt ein «Weiterbauen wie bisher» nicht zum Ziel. Es sind ganz neue Planungsprozesse und Anreize nötig, um die Quartierbevölkerung und die Grundeigentümerschaft vom unvermeidlichen Verdichtungsprozess zu überzeugen. Zusätzlich zu den noch immer vorherrschenden Bemühungen um mehr Effizienz braucht es nun ein auf Suffizienz ausgerichtetes neues Denken. Es braucht einen Mentalitätswandel im Sinne von «weniger – aber besser» in Politik, Wirtschaft und Gesellschaft. Aber sogar dann wird es anspruchsvoll bleiben, die angestrebten Nachhaltigkeitsziele innerhalb der bestehenden Bauzonen zu erreichen (siehe Kapitel 4.9).

Fazit

Der Begriff Dichte ist zum Reizwort geworden. Wer von einem Häuschen im Grünen träumt, wird sich schwerlich für die Vielfalt im städtischen Raum begeistern können. Wem soziale Dichte wichtig ist, der wird die «Verhäuslung der Schweiz» (Benedikt Loderer) anprangern. Individualismus und Kollektiv sind Antagonisten, die nur schwer gleichzeitig befriedigt werden können. Wir müssen lernen, besser auf die Bedürfnisse der Bewohnerschaft einzugehen und beide Lebensmodelle innovativ miteinander zu verbinden.

Innenverdichtung kann nicht überall, nicht flächendeckend und insbesondere nicht in den heutigen Grosszentren eingefordert werden. Gut erschlossene Kleinstädte im sub- und periurbanen Raum eignen sich dafür besser, vorausgesetzt, der Verdichtungsprozess erfolgt etappiert und begleitet durch partizipatorische Prozesse (siehe Kapitel 3.3 und 5.3).

4.3 Vielfalt

Wir stellen fest, dass Begriffe wie Dichte, Innenverdichtung und Dichtestress nicht nur mit der baulichen Dichte und der Personendichte, sondern mit den

funktionalen, kulturellen und emotionalen Dichten zu tun haben. Ob wir uns an einem Ort wohlfühlen, hat nicht nur mit der Quantität des Gebauten, sondern ebenso mit Nutzung und Nutzenden, mit der sozialräumlichen Qualität zu tun [5]. Beim Begriff «Vielfalt» geht es hier um zweierlei:

- die Notwendigkeit von Arealen und Quartieren mit gemischter Nutzung, die in erster Linie eine gesunde Mischung von Wohnen, Arbeiten, Konsumieren, Freizeit verbringen und sich erholen bieten und
- die Vielfalt von Menschen und Kulturen.

Genau diese Vielfalt ist es, die wir oft in Neubauquartieren vermissen. Wir sprechen dann abschätzig von Schlafquartieren, Industriequartieren, Ausländerquartieren. Unterstützt wird diese unerwünschte Separation auch durch die heute noch üblichen Nutzungspläne und Zonenpläne, die Arbeiten und Wohnen am selben Ort oft nicht zulassen. Dabei ist es gerade diese Mischung, die wir an «gewachsenen» Städten so sehr schätzen.

Mischnutzung

Ein Nutzungsmix aus Wohnen und Arbeiten, vielfältigem Gewerbe, Kultur, sozialen und soziokulturellen Einrichtungen ist nachhaltig, weil er kurze Wege ermöglicht und Lebensqualität bietet. Untersuchungen an Neubauquartieren haben gezeigt, dass es unabhängig vom Standort gewisse Grundregeln für eine erfolgreiche Mischnutzung gibt. Ausgehend von der Erkenntnis, dass etwa die Hälfte der Bewohnerschaft auch Beschäftigte sind und dass etwa die Hälfte der gebauten Flächen für Wohnen, die andere Hälfte für Arbeit und Freizeit genutzt wird, sollte ein Areal oder Quartier folgenden Anforderungen genügen:

- Das Verhältnis von Bewohnenden und Beschäftigten sollte 2:1 sein.
- Nutzungsmix im Quartier: 50 % Wohnen, 30 % Produktion/Büro/Verkauf,

20% Bildung/Unterhaltung/Verwaltung etc.

- Vielfältige Nutzungsstruktur im Entwicklungsgebiet ermöglichen.
- Abklären, für welche Angebote im Areal oder Quartier ein realistisches Nachfragepotenzial besteht.
- Angebote vorsehen, die im Umfeld fehlen.
- In temporär freien Räumen Zwischenutzungen ermöglichen. Dies kommt vor allem dem wertschöpfungsschwachen Teil der Kreativwirtschaft zugute und schafft ein positives Image.

Soziale und kulturelle Vielfalt

Die Basis für ein sozial durchmischtes Areal oder Quartier bildet ein breites Wohnraumangebot, das für eine vielfältige Bewohnerschaft bezüglich Einkommen, Alter, Herkunft, Familiensituation und Lebensform interessant ist. Die Wohnungen sollen sich hinsichtlich Grösse, Standard, Raumaufteilung und Preis unterscheiden und sie sollen einer vielfältigen Eigentümerschaft gehören. Städte fordern heute bei Gebietsentwicklungen vermehrt einen gewissen Anteil an gemeinnützigen Wohnungen. Was im ersten Moment als staatlicher Eingriff in den freien Markt erscheinen mag, ist bei genauerer Betrachtung gemeinschaftsfördernd und wirtschaftlich wünschenswert. Von der sozialen und kulturellen Durchmischung profitieren alle. Sie verlangt allerdings auch Toleranz und Empathie – Qualitäten, die in den Jahren der Hochkonjunktur etwas in Vergessenheit geraten sind.

Unsere Bevölkerung unterscheidet sich hinsichtlich Alter, Einkommen, Religion, Herkunft und Bildung. Um ein friedliches Zusammenleben zu ermöglichen, gilt es bei Gebietsentwicklungen Folgendes zu tun:

- Mit einer Vielfalt von Wohnangeboten auf eine breite soziale Durchmischung hinwirken.
- Unterschiedliche Eigentumsverhältnisse (Stockwerkeigentum, Miete, Genossenschaften, subventionierte Wohnungen) ermöglichen.

- Wohnungen für Familien mit Kindern und Angebote für ältere Menschen anbieten.

- Auch preisgünstigen und/oder gemeinnützigen Wohnraum schaffen.

4.4 Öffentlicher und privater Raum

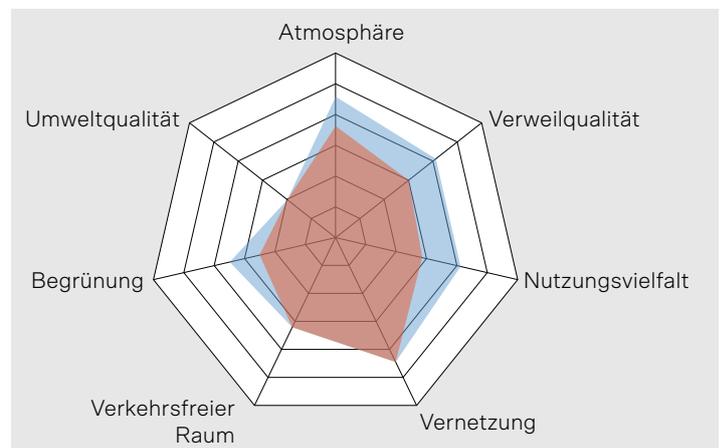
Je höher die Dichte eines Quartiers, desto wichtiger werden die öffentlichen Räume. Diese Erkenntnis hat sich in den letzten Jahren wieder vermehrt durchgesetzt. Sie bildet heute die Basis behördlicher Vorgaben zur Innenverdichtung und städtebaulicher Wettbewerbsprogramme. Auch die Schnittstelle zwischen dem öffentlichen und dem privaten Raum wird zunehmend sorgfältig analysiert. Als Resultat werden Pufferräume verlangt, die den Übergang zwischen dem Öffentlichen und dem Privaten weniger abrupt gestalten sollen.

Der öffentliche Raum

Der öffentliche Raum wurde von der MIV-getriebenen Immobilienindustrie der Hochkonjunkturjahre vernachlässigt, weil er zwar Kosten produziert, aber kein direktes Einkommen. Öffentliche Flächen wie Strassen und Plätze wurden als Infrastruktur betrachtet und somit als Aufgabe der öffentlichen Hand. Dabei wurde weitgehend ausgeblendet, dass diese nicht nur Verkehrsflächen sind, sondern Räume, in denen wir uns aufhalten und wohlfühlen wollen.

Bild 4.5: Bewertung der öffentlichen Räume durch das Begleitgremium bei einer Testplanung in Emmenbrücke, LU. (Quelle: Nüesch Development)

■ = Vorprojekt
■ = Verbesserung gemäss Projekt



Erst nachdem die Grenzen des Wachstums offensichtlich und qualitative anstelle der quantitativen Kriterien salonfähig geworden waren, begann sich die Öffentlichkeit wieder dem öffentlichen Raum zuzuwenden, den wir seit der Auto-Mobilisierung sträflich vernachlässigt hatten.

Der private Raum

Während die Immobilienindustrie also die öffentlichen Räume vernachlässigte, konzentrierte sie sich auf die privaten Innenräume. Hier fand auch das Flächenwachstum statt, mit dem Resultat, dass sich die durchschnittliche Wohnfläche pro Person seit der Industrialisierung auf über 45 m² mehr als verdoppelt hat. Hier wurde der zunehmende Wohlstand investiert, hier manifestierten sich Herr und Frau Schweizer. Hier konnten sie ihren Individualismus frei ausleben.

Betroffen von diesem Fokus auf das Private (My Home is my Castle) war aber nicht nur der Innenraum, sondern ganz besonders auch der private Aussenraum. Ein eigener Garten, am liebsten rings um die privaten Innenräume herum angeordnet, wurde zum erstrebenswerten Ziel. Wo sich die Noblesse noch im 18. Jahrhundert in öffentlichen Stadtparks vergnügt hatte, werden nun ausgewählte Gäste mit privaten Grillpartys im eigenen Garten verwöhnt. Dass gleichzeitig die öffentlichen Parks, Plätze und Flaniermeilen verkümmerten und zunehmend den Randständigen überlassen wurden, ist eine Folge dieser Fokussierung auf das Private.

Der vermittelnde Raum

Zwischen öffentlichem und privatem Raum vermitteln der halböffentliche und der halbprivate Raum. Die Grenze dazwischen bildet, vereinfacht gesagt, der Schlüssel. Halböffentliche und halbprivate Räume bilden als Puffer einen sanften Übergang zwischen dem Kommunalen und dem Individuellen. So sind beispielsweise Vorgärten halböffentlich, Treppen-

häuser und Foyers halbprivat. Für die Mieterschaft zugängliche Dachterrassen sind ebenfalls halbprivate Aussenräume, wogegen der Wohnung zugeschlagene Balkone private Aussenräume sind. Wo halböffentliche Räume an den öffentlichen Strassenraum anschliessen, entsteht ein qualitätsvoller Übergang zwischen dem Kommunalen und dem Privaten.

Fazit

Der Trend zur Innenverdichtung liefert der öffentlichen Hand seit der Jahrtausendwende ein Mittel, von der Immobilienwirtschaft qualitativ hochstehende Aussenräume einzufordern. Nachdem dies anfänglich noch als Last empfunden wurde, erkennen die innovativeren Vertreter der Immobilienwirtschaft nun, dass die qualitative Nachrüstung des öffentlichen Raums marktfähig und der Profitabilität nicht abträglich ist. Der kollektiv genutzte Raum verlangt nach Regeln, an die sich alle halten müssen. An deren Akzeptanz und an der gegenseitigen Toleranz zwischen unterschiedlichen Anspruchsgruppen müssen wir allerdings noch feilen. Unser Hang zum Individualismus und zur Selbstbestimmung steht dabei oft im Weg.

4.5 Individuelle Räume

Der Wunsch der Schweizer Bevölkerung nach dem Einfamilienhaus (EFH) ist ungebrochen. 71% von 500 Befragten einer Studie von Moneypark/Alacasa von 2015 [6] gaben an, sie würden am liebsten im Eigenheim am Stadtrand leben, jedoch mit kurzen Arbeitswegen. 46% wohnen lediglich aus finanziellen Gründen noch nicht im Einfamilienhaus. Die-

Tabelle 4.2: Definitionen von (halb-)öffentlichen und (halb-)privaten Räumen in einem Areal oder Quartier.

Öffentlicher Raum	Für alle jederzeit unbeschränkt nutzbar
Halböffentlicher Raum	Für alle zu Öffnungszeiten beschränkt nutzbar
Halbprivater Raum	Mit Schlüssel für eine unbestimmte Gruppe prädefiniert nutzbar
Privater Raum	Mit Schlüssel nur für bestimmte Gruppe unbeschränkt nutzbar

se Befunde treffen leider auch heute noch zu – allen Aufrufen zur Innenverdichtung zum Trotz. Dass die EFH-Siedlungen weder kurze Wege noch die erstrebenswerten Nutzungsvielfalt ermöglichen, wird in Kauf genommen. Lediglich die wirtschaftlichen Hürden verhindern offenbar, dass die Verhäuslung der Schweiz noch dramatischere Ausmasse annimmt, als bereits heute beklagt wird. Die Gründe für diesen überwältigenden Wunsch nach einer ökologisch nicht verantwortbaren Wohnform finden wir gemäss dem US-amerikanischen Psychologen Maslow im Drang nach Selbstverwirklichung. Diogenes behauptete zwar, er brauche zur Selbstverwirklichung nur Trinken, Schlaf, Wärme, Essen und Sex. Buddhistische Yogis brauchen sogar noch weniger. So weit müssen wir die Suffizienz nicht treiben, aber umgekehrt brauchen wir zur Selbstverwirklichung auch kein Einfamilienhaus. Man kann sich grundsätzlich auch in urbaner Dichte selbst verwirklichen. Nur: Weder unsere Bauten noch die Räume dazwischen eignen sich dafür, und unser Wille zum engen Zusammenleben ist noch nicht vorhanden. Es braucht bessere und vielfach nutzbare Räume und ein Umdenken von der individualistischen «Ich-zuerst-Mentalität» zur kollektiven Ökono-

mie des Teilens (Sharing Economy, Jeremy Rifkin [7]).

Hier sind neue Ansätze gefragt, sowohl seitens der Planenden als auch der Nutzenden. Flexibilität und Variabilität – bauliche und mentale – sind dazu unabdingbar.

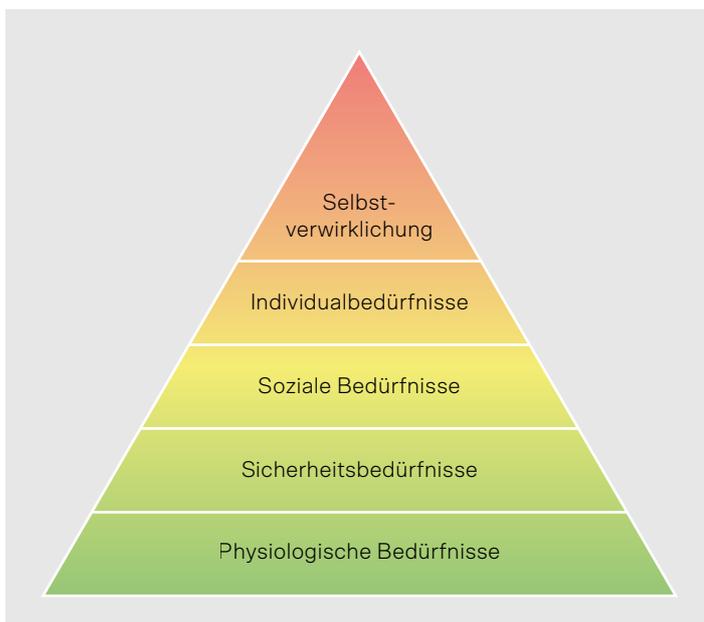
Qualität zur Selbstverwirklichung

Bis 1965 gab es in der Schweiz kein offizielles Stockwerkeigentum [8]. In städtischen Gebieten, wo mehrere Parteien ein Haus bewohnen, wurden wir zu einem «Volk von Mietern». Etwas überspitzt formuliert, müssen diese Menschen zum Wohnen nehmen, was ihnen angeboten wird.

Das Raumangebot ist ausgerichtet auf das von der Mehrheit Benötigte. Für individuelle Wünsche besteht wenig Spielraum, denn die Wohnungen müssen ja auch nach einem Mieterwechsel noch marktfähig sein. Dazu kommt, dass die unmittelbare Nähe zur Nachbarschaft individuelle Bedürfnisse wie Saxofon üben, indisch kochen oder heimwerken stark einschränken. Innovative Wohnmodelle, wie sie etwa in Zürich in der Kalkbreite oder im James angeboten werden, sind immer noch selten.

Der überhitzte Wohnungsmarkt führt dazu, dass Wohnungen marktfähig sind, auch wenn sie nur die minimalen Bedürfnisse abdecken. Der MuKaSo-Index [9] ist ein Versuch zu zeigen, was eine Wohnung MUSS, KANN und SOLLTE, um die Qualitäten des Einfamilienhauses auch in der Stadtwohnung zu erfüllen. Das Modell, moderne Wohnungen nur an Minimalansprüchen auszurichten, hatte in den 60er- bis 80er-Jahren zum grossen Exodus aus der Stadt beigetragen. Es muss durch zeitgemässe, komfortable und trotzdem noch bezahlbare Wohnmodelle ersetzt werden, die sich auch im dichten Quartier realisieren lassen.

Bild 4.6: Menschliche Bedürfnisse gemäss Maslow. (Quelle: Wikipedia)



Fazit

Der Anspruch an den Raum ist in erster Linie ein soziokulturelles und erst in zweiter Linie ein räumlich-wirtschaftliches Thema. Auf dem Weg von der Wohlstandsgesellschaft zur nachhaltigen Gesellschaft müssen lieb gewonnene Gewohnheiten hinterfragt werden. Neue Erkenntnisse setzen sich erst in der jüngeren Generation langsam durch. Das bestehende Raumangebot genügt deren Ansprüchen nicht. Neue Wohnmodelle sind noch selten, werden aber den Erfolg der Innenverdichtung massgeblich beeinflussen.

4.6 Nahversorgung

So, wie das Vorhandensein geeigneter Räume im Quartier zum Thema Dichte führt, leitet uns die Bedürfnisbefriedigung zur Nutzungsmischung und zur Mobilität zwischen den Orten verschiedener Nutzungen.

Heutige Nahversorgung in der Schweiz

Der Schweizer Mittelwert für die Distanz von einem Standort bis zur nächsten Verkaufsstelle oder Dienstleistung unterscheidet sich nach Siedlungstyp des Standorts.

- Im städtischen Kernraum sind nicht nur Güter und Dienstleistungen des täglichen wie auch des periodischen Bedarfs in Fussdistanz zu finden.

- Direkt ausserhalb der Kernstädte, in der Agglomeration, sind nur noch Güter und Dienstleistungen des täglichen Bedarfs zu Fuss erreichbar.

- Ausserhalb des städtischen Einflusses (periurbaner und ruraler Raum) muss schon für den täglichen Bedarf der motorisierte Verkehr in Anspruch genommen werden.

Zentralität und Standorthierarchien

Zwischen den Funktionen und der Zentralität eines Standorts gibt es eine Beziehung. Tabelle 4.4 zeigt in Anlehnung an die Netzstadt von Christaller und Oswald (siehe Kapitel 4.8) die Bedürfnisse an einen Knoten niedriger (Quartier = lokal), mittlerer (Stadt = regional) und hoher (City = überregional) Zentralität. Daraus ergibt sich eine Standorthierarchie, die zeigt, welche Angebote auf welcher Stufe jeweils nachgefragt werden und angeboten werden müssen.

Zur Bedürfnisbefriedigung gemäss Maslow brauchen wir Güter, Dienstleistungen und Freizeitangebote. Je nachdem, wie oft und wie dringend wir diese benötigen, sollten sie auch erreichbar sein. Dabei muss der Bewegungsradius aller Bevölkerungsgruppen berücksichtigt werden, inklusive Kinder, Alte und Menschen mit Behinderungen. Ein Feriendorf generiert andere Bedürfnisse als eine Seniorensiedlung. Digitale Nomaden verlangen andere Angebote als junge Familien.

Tabelle 4.3: Gängige Distanzen in der Schweiz zur Nahversorgung mit Gütern und Dienstleistungen. (Quelle: Nüesch Development)

0-300 m	300-600 m	600 m-1 km	1-1,4 km	1,4-1,8 km	1,8-2,2 km	2,2-4,2 km	4,2-7,2 km		
- Haltestellen ÖV	- Restaurants und Cafés - Coiffeursalons - Primarschulen - Lebensmittelgeschäfte	- Tankstellen, Garagen - Arztpraxen	- Öffentliche Verwaltung - Geschäfte (< 400 m²) - Post	- Post - Fitness, Sportanlagen - Banken - Zahnarztpraxen - Bäckereien - Alters- und Pflegeheime	- Supermärkte (> 400-2500 m²) - Kioske - Apotheken - Öffentliche Sicherheit und Ordnung	- Bibliotheken - Schulen Sekundarstufe I - Buchhandlungen	- Museen - Spitäler - Kinos - Konzertsäle, Theater - Verbrauchermärkte - Bildungsinstitutionen Tertiärstufe		

Zu den Dienstleistungen gehört nicht nur der Konsum derselben, sondern auch deren Produktion. Diese ist bekanntlich der Motor der Wirtschaft. Sie sorgt für Einkommen und für Arbeitsplätze. Das nachhaltige Quartier muss also auch Arbeitsplätze zur Verfügung stellen. Wenn diese Arbeitsplätze täglich aufgesucht werden, dann sollten auch sie zu Fuss erreichbar sein. Werden sie nur periodisch besucht, dann wenigstens mit öffentlichen Verkehrsmitteln, und nur besonders qualifizierte Arbeiten sollten auf den MIV angewiesen sein.

Fazit

Nicht alles und jedes kann innerhalb des Quartiers angeboten werden. Für Dinge, die wir seltener brauchen, nehmen wir einen weiteren Weg, auch ausserhalb des Quartiers, in Kauf. Und für ganz spezielle qualifizierte Güter oder Dienstleistungen reisen wir sogar bis ins Ausland. Aus Sicht der Nachhaltigkeit ist dieses Vorgehen vertretbar. Wenn jemand sich seinen heiss gehegten Wunsch nach dem idealen Musikinstrument erfüllt, indem er nach Hamburg fährt und dort den begehrten Steinwayflügel ausprobiert, ist das auf-

grund der Einmaligkeit durchaus tolerierbar. Wenn er aber täglich von Luzern nach Basel pendelt, weil er lieber hier lebt und dort arbeitet, dann ist das nicht nachhaltig.

4.7 Erreichbarkeit nachhaltiger Quartiere

Die Erreichbarkeit von Gütern, Dienstleistungen, Arbeitsplätzen und Freizeitangeboten wird mit dem Proximitäts-Index gemessen. Dieser zeigt, welche urbane Dichte nötig ist, um Güter, Dienstleistungen und Arbeitsplätze in genügender Varietät in Fussdistanz anbieten zu können. Je mehr Angebote verfügbar sind, desto höher ist der Proximitäts-Index.

Erste Hochrechnungen zeigen: Ab einer baulichen Dichte von 1 (Quartierdichte) und einer Wohnbevölkerung von 10 000 Personen wird genügend frei verfügbares Einkommen generiert, um fast alle Funktionen des Detailhandels fussläufig ansiedeln zu können. Dies gilt auch für die Dienstleistungen und den Service public, also für Arztpraxen, Post und Bank sowie die öffentliche Verwaltung. Nachhaltige Quartiere benötigen also

	Lokal	Regional	Überregional
Verkehrsverbindungen	<ul style="list-style-type: none"> - Zu Fuss - Fahrrad - Bus-, Tramhaltestelle 	<ul style="list-style-type: none"> - Strasse - Bahnhof - Busverbindung 	<ul style="list-style-type: none"> - Autobahn - Bus-, Zugbahnhof - Flughafen
Wohnen	<ul style="list-style-type: none"> - Haus - Wohnung - Alterswohnung 	<ul style="list-style-type: none"> - Altersheim - Pflegeheim 	<ul style="list-style-type: none"> - Studentenwohnung - Hotel
Arbeiten	<ul style="list-style-type: none"> - Büro - Werkstatt, Atelier - Praxis 	<ul style="list-style-type: none"> - Büro - Lager - Fabrik 	<ul style="list-style-type: none"> - Fabrik
Ausbildung	<ul style="list-style-type: none"> - Hort, Spielgruppe - Kindergarten - Primarschule 	<ul style="list-style-type: none"> - Sekundarstufe I - Musikschule - Privatschule 	<ul style="list-style-type: none"> - Sekundarstufe II - Hochschule - Universität
Detailhandel	<ul style="list-style-type: none"> - Bäckerei - Comestibles - Metzgerei 	<ul style="list-style-type: none"> - Bücher, Videos - Mode, Haushalt - Supermarkt 	<ul style="list-style-type: none"> - Möbel, Elektronik - Gartencenter - Verbrauchermarkt
Gesundheit	<ul style="list-style-type: none"> - Spitex - Pflege - Apotheke - Hausarzt - Fitness 	<ul style="list-style-type: none"> - Regionalspital - Fach-, Zahnarzt - Physiotherapie - Wellness, Sportstätten - Erholungsräume 	<ul style="list-style-type: none"> - Spital

Tabelle 4.4:
Zentralität verschiedener Funktionen.
(Quelle: Nüesch Development)

nebst einer gewissen Dichte auch eine minimale Grösse, damit die nötigen Angebote vorhanden sind und der tägliche Bedarf zu Fuss abgedeckt werden kann. Sekundarschulen, Bibliotheken und Kinos liegen bei dieser Dichte ebenfalls noch knapp in Fussdistanz. Theater- und Konzertsäle, höhere Bildungsinstitutionen und Einkaufszentren sind jedoch erst ab der nächsthöheren Kategorie (Mittelzentren = regionale Zentralität) wirtschaftlich tragbar.

Proximität und Dichte

Wie eng müssen wir also zusammenrücken, um unsere Quartiere nachhaltig zu machen? Die Antwort ist komplex. Sie hängt ab von der Personendichte, der baulichen Dichte und der Konnektivität (Qualität der Verkehrsverbindungen). Ausgehend von der Annahme, dass Quartiere nur funktionieren, wenn sie auch wirtschaftlich tragfähig sind, wird ein gewisses verfügbares Einkommen vorausgesetzt. Dieses wird durch die Anzahl Personen bestimmt, die im Quartier wohnen, und deren Produktivität. Diese Personen haben einen spezifischen Raumbedarf – gehen wir aus von 50 m² Wohnfläche, 30 m² Arbeitsfläche und 20 m² für Freizeit, Kultur, Gesellschaft pro Einwohner. Bei 10 000 Quartierbewohnern entspricht dies 1 km² Nutzfläche. Je nach baulicher Dichte kann dieser spezifische Raumbedarf auf weniger oder mehr Grundfläche befriedigt werden.

Bei einer Ausnützung von $a = 1$ ist die Proximität gegeben, das ganze Quartier liegt dann in Fussdistanz. Bei der in der Schweiz heute üblichen Ausnützung von $a = 0,33$ ist die Proximität aber bereits ungenügend; der tägliche Bedarf ist nicht mehr zu Fuss erreichbar.

Die Schweizer Realität entspricht heute noch vielerorts nicht diesen Anforderungen an nachhaltige Quartiere. Die Personendichte ist in den meisten Fällen deutlich geringer, womit die Distanzen zur Abdeckung des täglichen Bedarfs zu gross sind für eine Stadt der kurzen Wege.

Proximität, Konnektivität und Arbeitsort

Die Covid-Pandemie hat gezeigt, dass viele von uns ihre Arbeit auch von zu Hause aus erledigen können. Fast 60 % aller Arbeitnehmenden arbeiten in Büros. Dank Internet und audiovisueller Kommunikation können sie einen Grossteil ihrer Arbeit erledigen, ohne täglich an ihren gewohnten Arbeitsort pendeln zu müssen. Voraussetzung dafür ist allerdings eine entsprechende Infrastruktur im Homeoffice oder im Quartier.

Auch Co-Working-Spaces erlebten in den letzten Jahren einen Aufschwung. Sie ermöglichen es beispielsweise, persönliche Sitzungen mit Internen oder Externen auch ausserhalb der Firma oder des Homeoffice zu organisieren. Co-Working-Spaces in Wohnortnähe

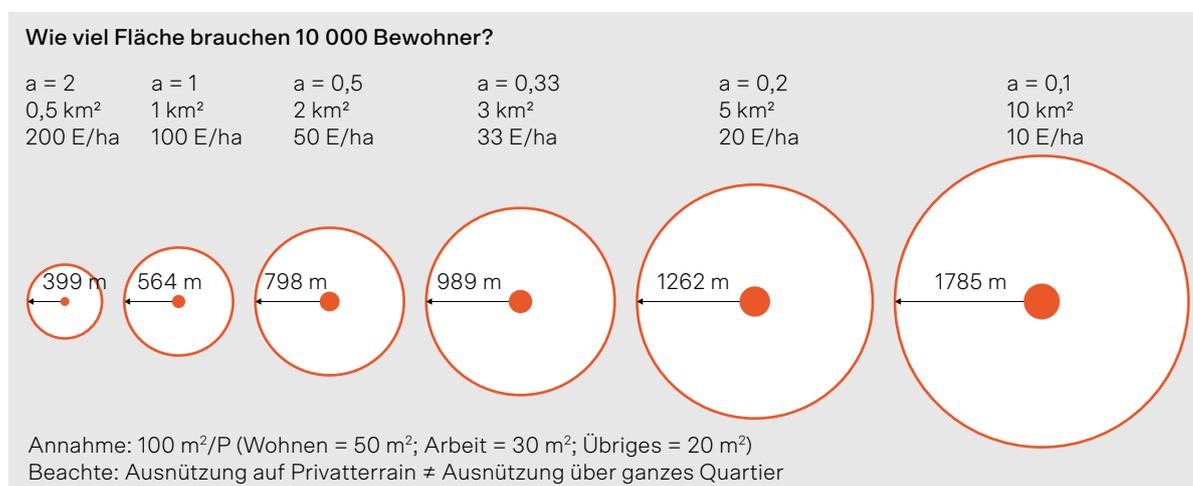


Bild 4.7: Zusammenhang zwischen Proximität und Dichte. Bedarf an Grundfläche und resultierende Personendichte von 10 000 Bewohnern bei unterschiedlicher Ausnützung a. (Quelle: Nüesch Development)

sind auch ein bewährtes Mittel, wenn die Wohnsituation konzentriertes Arbeiten aus Platzmangel oder wegen Störung der Familie nicht möglich ist. Oft verunmöglichen unflexible Wohnungsgrundrisse die Zusatznutzung als Homeoffice. Auch hier zeigt sich, dass nutzungsneutrale Räume die Vielfalt von Nutzung und Nutzenden besser unterstützen als massgeschneiderte Funktionsräume. Ebenso ermöglichen beispielsweise zwei Wohnungseingänge und separate Nasszellen das Abtrennen von Wohnräumen in Arbeits- und Freizeitflächen oder in zwei Wohnteile für das Drei-Generationen-Wohnen in unserer alternden Gesellschaft (siehe MuKaSo-Index [9]).

In Zukunft werden viele Arbeitnehmende ihren Arbeitsort dem Arbeitsinhalt entsprechend wählen:

- Privat respektive zu Hause: Homeoffice für konzentriertes individuelles Arbeiten
- Im Quartier, in der Stadt: Co-Working für Teamsitzungen und Kontakte zu Kolleginnen
- In der City: Repräsentation am Firmensitz, Konferenzen und Schulungen mit persönlichem Austausch

Zu den Anfangszeiten glaubte man, diese Co-Working-Flächen müssten in der

City liegen. Das hat sich als nur beschränkt attraktiv erwiesen. Besser ausgelastet sind Co-Working-Spaces, wenn sie in der Nähe des eigenen Wohnorts, inmitten dichter Mischgebiete mit guter Konnektivität liegen. Gute Co-Working-Spaces bieten mehr als nur Arbeitsräume und Sitzungszimmer. Neben Verpflegungsmöglichkeiten findet man in ihrem direkten Umfeld auch Fitness- oder Wellness-Angebote, Kita, Einkaufsmöglichkeiten, vielleicht sogar Bank und Post.

Die Digitalisierung verhilft vielen von uns zu einer wesentlich besseren Konnektivität. Wir müssen also nicht mehr täglich zur Arbeit oder Ausbildung pendeln, was auch der Nachhaltigkeit hilft.

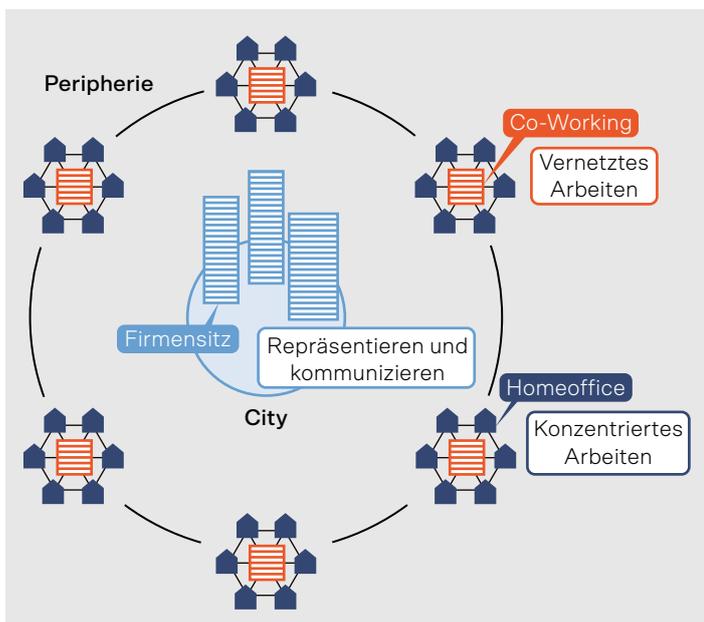
Mischnutzung ermöglicht belebte Quartiere

Typischerweise sind Wohnquartiere tagsüber ruhig bis leer, die Stadtzentren wiederum entleeren sich nachts völlig. Beides ist aus raumhaushälterischen Gründen nicht nachhaltig, ist energetisch aufwendig und führt zu problematischen, ja gefährlichen Sicherheitssituationen.

Die Industrialisierung hatte eine räumliche Separierung von Wohnen und Arbeiten nötig gemacht. Rauch, Lärm und Schwerverkehr waren der Grund, dass die «Bourgeoisie» die Stadt verliess und sich im Grünen Zufluchtsorte zum Wohnen schaffte. Das führte nicht nur zur Segregierung zwischen Arm und Reich, sondern auch zu immer grösserem Pendlerverkehr.

Seitdem die Industrie aber ins Ausland verlegt und viele unserer Tätigkeiten digitalisiert worden sind, führt die Zonierung nach Nutzungen (und damit auch der Zonenplan) nicht mehr zum Ziel. Wohnen und Arbeiten kann heute wieder am gleichen Ort oder in Fussdistanz stattfinden. Die Präsenz im Firmensitz kann auf wenige Wochentage beschränkt werden. Dank Mischnutzung entstehen lebendige, sichere und lebenswerte Quartiere.

Bild 4.8: Dreiteilung von Arbeitsorten nach Arbeitsinhalten. (Quelle: Nüesch Development)



4.8 Stadt der kurzen Wege

Bevor die motorisierte Mobilität unseren Bewegungsradius dramatisch erweiterte, waren die Wege notgedrungen möglichst kurz und die Dichte entsprechend hoch. Mit der motorisierten Mobilität explodierte die Stadt (siehe Marchetti-Konstante [10]). Wir begannen, zwischen Wohnort und Arbeitsplatz immer weiter zu pendeln und in der Freizeit immer längere Distanzen zurückzulegen. In der Folge degenerierte der öffentliche Raum zu einem Ort für den privaten motorisierten Verkehr.

Zwar hat Corona zu einer kurzfristigen Entspannung der Verkehrsprobleme bei MIV und ÖV geführt, aber mittelfristig führt nur eine kluge Kombination von Homeoffice und Co-Working-Space in Wohnortnähe und langfristig nur die Umkehr der heutigen Verkehrsflüsse zu einer nachhaltigen Konnektivität für Menschen und Warenflüsse. Damit die Verkehrsflüsse redimensioniert werden können, braucht es mehr attraktive, dichte Kleinstädte mit fussläufigen Quartieren (bestehende und neue), welche zu einer Entlastung der Grosszentren beitragen.

Zentralität

Verschiedene Raumplaner und Urbanisten haben sich in den letzten Jahrzehnten damit beschäftigt, welche Funktionen denn die Stadt der kurzen Wege erfüllen muss, um attraktiver und nachhaltiger zu werden als es heutige Siedlungen und Quartiere sind. Dazu sollen die Wege zwischen den Orten menschlichen Tuns optimiert werden. Der deutsche Geograf Walter Christaller (1893–1969) unterschied dabei die Häufigkeit, mit der diese Wege begangen werden [11]:

- Tägliche Bedürfnisse: Zu Fuss oder mit dem Fahrrad → Quartier
- Periodische Bedürfnisse: Mit öffentlichen Verkehrsmitteln → Stadt
- Qualifizierte Bedürfnisse: Mit individuellem und öffentlichem Verkehrsmittel → City

Häufig begangene Wege sollten möglichst kurz sein, wogegen selten begangene Wege auch länger sein dürfen. Darauf basiert das «Modell der Zentralen Orte» von Christaller. Die Zentralität steht für den Bedeutungsüberschuss, den ein zentraler Ort über die Versorgung der eigenen Einwohnerschaft hinaus besitzt. Seine Erkenntnisse hierzu gewann er, indem er räumliche Verteilungsmuster städtischer Siedlungen in der Kulturlandschaft aufdeckte und Regelmäßigkeiten in ihrer räumlichen Anordnung erklären wollte.

Die Theorie der Stadt der kurzen Wege führt von der Zentralität Christallers [11] über Sieverts Zwischenstadt [12] und die Netzknotenstadt von Oswald [13] zum Primat des Quartiers als zentralem Ort des täglichen Lebens.

Zwischenstadt

Thomas Sieverts nannte die suburbane oder periurbane Stadtform, die sich nach dem Zweiten Weltkrieg immer mehr verbreitete, «Zwischenstadt». Ihr Aufkommen begründete er folgendermassen: «Unzählige Haushalte und kleinere Betriebe versuchen bei ihrer Standortwahl – jeweils im Rahmen ihres Budgets – drei konfligierende Ziele miteinander in Einklang zu bringen: die Nähe zur Natur, die kurzen Wege zum täglichen Bedarf (Waren, Schulen, Ärzte etc.) und die Anknüpfung an die regionalen Verkehrsnetze für die Nutzung

Raumordnung nach Christaller	Bedürfnisse, Notwendigkeiten	Erreichbarkeit	Anzahl	Zentralität, Abdeckung	Radius in Minuten	Erschliessung
Grosszentren	qualifizierte	Auto, ÖV	Einzelne	überregional	60	hervorragend
Mittelzentren	periodische	ÖV	Dutzende	regional	10–30	gut
Kleinzentren	tägliche	zu Fuss, Velo	Hunderte	lokal	bis 15	im Quartier

Tabelle 4.5: Erreichbarkeit von Orten verschiedener Zentralität (Konnektivität). (Quelle: Nüesch Development)

des regionalen Arbeits- und Absatzmarktes.» [12]

Netznotenstadt

Aus diesem Konflikt zwischen Nähe zur Natur, zum täglichen Bedarf und zur Arbeit entstand in der Folge der Begriff «Netznotenstadt» (nach Franz Oswald auch «Netzstadt» [13]) als Antithese zur Zersiedelung. Eine Netznotenstadt ist also eine qualitativ hochstehend gestaltete Stadtform mit nachhaltigem Ressourcenhaushalt. Dafür entwickelte Oswald verschiedene Umbauszenarien. Diese neuartige Urbanität zeichnet sich dadurch aus, dass sich massive Menschen-, Waren-, und Informationsströme an den Knotenpunkten des Netzes konzentrieren.

Die Netznotenstadt (nach Christaller das Mittelzentrum) besteht aus mehreren Quartieren respektive Kleinzentren. Besonders nachhaltig ist sie, wenn der Mix von Arbeitskräften respektive Arbeitsplätzen, aber auch von angebotenen und nachgefragten Produkten oder Dienstleistungen ausgewogen ist. Dies ermöglicht eine weitgehende Selbstversorgung.

Auf die ganze Schweiz angewendet bedeutet die Netznotenstadt, dass die vielen Kleinstädte und Grosssiedlungen im Mittelland zu einem Netz verknüpft werden. Bestehende Knoten müssen qualitativ und quantitativ optimiert werden, fehlende Knoten können neu entwickelt werden. Womit sie letztlich dem Ideal von Christaller nahekommen. Vor-

aussetzung ist, dass diese Knoten dicht, gemischt und gut vernetzt sind, also aus nachhaltigen Quartieren bestehen.

Die raumplanerischen Überlegungen, die uns von der Zentralität über die Zwischenstadt und die Netznotenstadt zur Stadt der kurzen Wege führen, sind leicht nachvollziehbar. Wichtige Treiber sind:

- Wir verbringen immer mehr Zeit beim Pendeln zwischen unseren Tätigkeitsorten. Das führt zu Verlust an Lebensqualität und Leistungsfähigkeit unserer Gesellschaft.
- Die Konzentration der Arbeitsplätze in den Grosszentren führt zum Verkehrskollaps und zu übersteuerten Wohnlagen, aber auch zur Degradierung von Kleinstädten zu Schlafstädten.
- Die wachsende Bevölkerung braucht immer mehr Raum – der damit einhergehende Verlust an Kulturland muss gestoppt werden.
- Die Sorge um Klima und Energieverbrauch zwingen uns zur Optimierung. Neue technische Lösungen ermöglichen dies teilweise (Konsistenz), wir müssen mit unseren Ressourcen aber auch sorgfältiger umgehen (Effizienz) und wenn nötig unsere Ansprüche reduzieren (Suffizienz).
- Nur Fussgänger, Fahrrad und ÖV eignen sich als Verkehrsmittel für dichte Siedlungsgebiete, der Flächenverbrauch des Autos ist zu gross (siehe Kapitel 9.1, Flächenverbrauch der Verkehrsmittel).

Bild 4.9: Die Netznotenstadt (NKS) in Anlehnung an Oswald deckt alle Bedürfnisse des täglichen und periodischen Bedarfs ab. Qualifizierte Bedürfnisse, etwa betreffend Spital, Universität, Investitionsgüter, Kultur, Flughafen, Fachmärkte, Einkaufszentren sind mit ÖV und MIV gut erschlossen. Die Anzahl Pendler aus der NKS (Ga) und in sie hinein (Gb) soll möglichst klein sein. Dasselbe gilt für Produkte und Dienstleistungen, die importiert (G1) oder exportiert (G2) werden. (Quelle: Nüesch Development)



Fazit

Die Stadt der kurzen Wege zeigt einen möglichen Ausweg aus der Sackgasse der autogerechten Stadt. Dazu muss sie aber mehr als nur ein Schlagwort werden. Die heutige Raumplanung muss revidiert, das Primat der Zonenpläne überdacht, innovative Wohn- und Arbeitskonzepte gefördert werden. Wir alle sind aufgefordert, unsere Lebensmodelle zu überdenken. Dieser Prozess muss kooperativ geführt werden mit allen relevanten Anspruchsgruppen.

4.9 Innenverdichtung, wie weiter?

Dichte, Vielfalt, Konnektivität!

Die Stadt der Zukunft ist grün und dezentral. Sie besteht aus vielen gut miteinander verbundenen, dichten und gemischt genutzten Knoten unterschiedlicher Zentralität. Jeder einzelne Knoten ist dabei ein nachhaltiges Quartier mit hoher Lebensqualität. Dort finden die Menschen alles, was sie zum täglichen Leben brauchen. Alles, was sie nur periodisch brauchen, ist gut mit dem ÖV erreichbar.

Innenverdichtung

Die Verdichtung im Bestand ist heute zwar die etablierte Stossrichtung der urbanen Entwicklung in der Schweiz. Erste Erfahrungen zeigen jedoch, dass diese äusserst anspruchsvoll ist und von der direkt betroffenen Bevölkerung schlecht akzeptiert wird. Aufwendige Planungsverfahren sind nötig, um das Sankt-Florians-Prinzip zu bezwingen. Nicht in allen Fällen ist Innenentwicklung auch nachhaltig. Oft liefert die Bewertung der drei Nachhaltigkeitsbereiche Widersprüchliches:

- Gesellschaft: Wenn Umbauen teurer wird als Neubauen, dann schliesst Verdichtung im Bestand die sozial schwächeren Gruppen aus. Gut zu sehen ist dies bei den Wohnungspreisen in nachverdichteten Arealen, wo nach dem Umbau oft weniger Menschen auf mehr Fläche wohnen als vorher. So wird die Stadt entmischt, die sozial und wirtschaftlich Schwächeren werden aus der Stadt gedrängt.
- Umwelt: Ökologisch ist es sinnvoll, möglichst viel bestehende Bausubstanz zu erhalten. Diese muss aber energetisch nachgerüstet werden, was wiederum preistreibend wirkt. Es muss also sorgfältig abgewogen werden, wann Erhalt sinnvoll ist, oder doch Abbruch und Neubau ökonomischer oder sozialverträglicher sind. Bei schlechter Bausubstanz kann sich dann anstelle der Quartierentwicklung im Bestand ein Neubau-

quartier als nachhaltigere Lösung herausstellen.

- Wirtschaft: Die wirtschaftliche Problematik der Innenverdichtung zeigt sich am Rückgang der Bautätigkeit der letzten Jahre. Obwohl der Markt (insbesondere der Wohnungsmarkt) heiss läuft, zögern die Bauträger. Die Gründe sind vielfältig: Immer kompliziertere Planungsverfahren und Einsprachen mit Verzögerungspotenzial sind nur die offensichtlichsten davon. Unterschiedliche Interessen prallen aufeinander, wo viele Stakeholder auf engem Raum miteinander auskommen müssen.

Kurzfristig sind wir dazu verpflichtet, die bestehenden Städte zu verdichten und zu optimieren. Neubauquartiere mit hoher Dichte und Mischnutzung können innerhalb der bestehenden Bauzonen an Orten mit guter Konnektivität erstellt werden. Dabei wird demodierte und nicht mit vernünftigem Aufwand renovierbare Bausubstanz ersetzt.

Jenseits der Innenverdichtung

Je weiter die Innenverdichtung fortschreitet, desto schwieriger wird der Prozess werden. Immer mehr Menschen werden sich gegen die Verdichtung ihrer Quartiere wehren – Stichwort Dichtestress. Gegen Neubauquartiere als Ersatz für demodierte Bestandsquartiere sind Demonstrationen, Petitionen und Initiativen zu erwarten. Möglicherweise werden wir Neubauquartiere sogar ausserhalb heutiger Bauzonen im Abtausch gegen unnötig eingezonte Flächen in ländlichen Gegenden ins Auge fassen müssen.

Wegen der Überalterung ist die Schweiz auf jüngere Arbeitskräfte aus dem Ausland angewiesen. Um den Wohnraum für eine (moderat) wachsende Bevölkerung zu schaffen, kommen wir mittelfristig wohl nicht um den Bau neuer, klimagerechter, CO₂-freier Städte auf der grünen Wiese herum. Wir müssen vielleicht sogar das bisher Undenkbare prüfen: Dichte Neubauquartiere ausserhalb der heutigen Siedlungsgebiete bei gleichzei-

tiger Rückzonung nicht überbauter Baugebiete an ungeeigneten Standorten! Solche neuen Baugebiete schaffen sekundäre und tertiäre Zentralitäten am Rand und ausserhalb der heutigen Metropolitanregionen. Sie müssen gut erschlossen (mindestens ÖV-Gütekategorie C) und dicht überbaubar sein. Sie sollten zusammen mit den bestehenden Siedlungsräumen zu Quartieren mit etwa 10 000 Bewohnenden zusammengefügt werden können, damit alle täglichen Bedürfnisse zu Fuss abgedeckt werden können.

Richt- und Zonenplanung sind gefordert! Zur nachhaltigen Verdichtung der Schweiz sind folgende Teilschritte denkbar:

- Bestehende Quartiere nachverdichten und bestehende Angebote besser nutzen
- Städte in selbstständige Quartiere aufteilen und mit den nötigen Angeboten nachrüsten
- Benachbarte, zu kleine Siedlungen oder Dörfer zusammenlegen und die heutigen, trennenden Zwischenräume mit dichten Quartieren überbauen
- Ländliche Streusiedlungen konzentrieren und deren Konnektivität verbessern
- Alpines Wohnen für digitale Nomaden sowie Seniorinnen attraktiver gestalten (digitale Proximität)

4.10 Quellen

- [1] Republik. Nicht ganz verdichtet, 23.08.2023. https://bit.ly/rep_wo
- [2] Amt für Raumentwicklung, Baudirektion Kanton Zürich. Glossar zum Begriff Dichte, Zürich, 2015. https://bit.ly/are_vd
- [3] Hugentobler, M. Dichte ≠ Dichte – Die Bedeutung unterschiedlicher Dichtequalitäten, Nationale Informationsstelle zum Kulturerbe NIKE-Bulletin 4/2016, Liebefeld, 2016. https://bit.ly/nike_mh
- [4] Meadows, D. et al. Limits to Growth. Universe Books, New York, 1972. https://bit.ly/Limits_Growth

[5] Stadtentwicklung Zürich. Sozialräumliche Aspekte beim Planen und Bauen – Eine Arbeitshilfe, Zürich, 2015. <https://bit.ly/StadtZH>

[6] Moneypark/Alacasa. Wohnraumstudie 2015, Zürich, 2015. https://bit.ly/mp_alc

[7] Rifkin, J. Access. Das Verschwinden des Eigentums, Campus, Frankfurt am Main 2000.

[8] Botschaft des Bundesrates an die Bundesversammlung zum Entwurf eines Bundesgesetzes über die Änderung des vierten Teils des Zivilgesetzbuches (Miteigentum und Stockwerkeigentum) vom 7. Dezember 1962. Bundesblatt 1962 II. https://bit.ly/BT_STWEG

[9] Nüesch Development. MuKaSo-Index – Bewertungstool für attraktives Wohnen in erhöhter Dichte, Zürich, 2016.

[10] Randelhoff, M. Das konstante Reisezeitbudget. Auf www.zukunftsmobilitaet.net, abgerufen November 2023. https://bit.ly/march_k

[11] Christaller, W. Die zentralen Orte in Süddeutschland. Eine ökonomisch-geographische Untersuchung über die Gesetzmässigkeit der Verbreitung und Entwicklung der Siedlungen mit städtischer Funktion, Nachdruck der Ausgabe von 1933, Darmstadt, 1980.

[12] Sieverts, T. Zwischenstadt. Zwischen Ort und Welt, Raum und Zeit, Stadt und Land, Vieweg, Braunschweig, 1997.

[13] Oswald, F., Baccini P. Netzstadt: Einführung in das Stadtentwerfen, Birkhäuser, Basel, 2003.

Arbeitsmittel und Instrumente

- Sozialräumliche Aspekte beim Planen und Bauen – Eine Arbeitshilfe, Stadtentwicklung Zürich, 2015. <https://bit.ly/StadtZH>
- MuKaSo-Index – Bewertungstool für attraktives Wohnen in erhöhter Dichte, Nüesch Development, 2016.

Gesellschaft

Christine Steiner
Bächi

5.1 Wertewandel

Die Art, wie Menschen wohnen, arbeiten, konsumieren, sich ernähren und die Freizeit verbringen, ist einem schnellen Wandel unterworfen. Das Verständnis von Wohnen entwickelt sich laufend entlang der gesellschaftlichen Trends und der individuellen Vorlieben. Die Arbeitswelt verändert sich rasch und grundlegend, vor allem auch infolge der Digitalisierung. Dazu kommt der demografische Wandel. All diese Entwicklungen beeinflussen die Nachfrage nach Wohnraum, Geschäftsräumlichkeiten und Services.

Lebenswelten

Bereits Ende der 1980er-Jahre waren die gemeinschaftlichen Aktivitäten und

Angebote für die Nahversorgung in Siedlungen und Quartieren ein wichtiges Thema für Architekten, Soziologinnen und Wohnungsanbietende bei der Entwicklung von Wohnraum. Diese wurden eingehend diskutiert und in allen wegweisenden Projekten schuf man Räume für den gemeinschaftlichen Austausch und die Deckung des täglichen Bedarfs. Die Resultate im Betrieb waren fast immer ernüchternd: Die Räume wurden kaum genutzt, die Geschäfte waren nicht rentabel, die Betreibenden wechselten oft, und am Ende standen die Flächen leer.

Gut eine Generation später steht unsere Gesellschaft an einem anderen Punkt, bereit und in Erwartung für das Konzept 2.0 im Bereich des Lebensraums Areal

 <p>Individualisierung Kulturprinzip der westlichen Welt; Freiheit der Wahl, aber auch Wir-Kultur</p>	 <p>Gender Shift Veränderte Rollenmuster in Wirtschaft und Gesellschaft</p>	 <p>Silver Society Die Bevölkerung wird älter und die Zahl Älterer steigt</p>	 <p>Wissenskultur Uneingeschränkter Zugang zu Wissen durch das Internet</p>
 <p>New Work Die Grenzen zwischen Leben und Arbeiten verschwimmen</p>	 <p>Gesundheit Prägt sämtliche Lebensbereiche und neue Erwartungen ans Gesundheitssystem</p>	 <p>Neo-Ökologie Neuausrichtung der Werte der globalen Gesellschaft</p>	 <p>Konnektivität Vernetzung dominiert den gesellschaftlichen Wandel</p>
 <p>Globalisierung Freier Austausch von Gütern und Ideen</p>	 <p>Urbanisierung Mehr Menschen leben weltweit in Städten</p>	 <p>Mobilität Steigender Bedarf und Vielfalt an Mobilitätsformen</p>	 <p>Sicherheit Wahrnehmen der Verunsicherung; Streben nach Sicherheit</p>

Bild 5.1: Die 12 Megatrends, die gemäss dem deutschen Zukunftsinstitut die grossen Treiber des gesellschaftlichen Wandels sind. (Quelle: Zukunftsinstitut)

und Quartier. Verglichen mit den 1980er-Jahren haben sich nicht nur die Rahmenbedingungen, sondern auch die Bedürfnisse der Menschen verändert. Ihre Lebenswelten werden neben den sich abzeichnenden gesellschaftlichen Megatrends [1] insbesondere auch von den Lebensentwürfen der Generationen X, Y und Z [2] beeinflusst.

Waren die Treiber hinter der Entwicklung der sozialen Nachhaltigkeit in den 1980er-Jahren noch private Wohnbauträger, so sind es heute Genossenschaften. Das Besondere an ihnen ist, dass sie in der Regel ihre Genossenschaftsmitglieder an der Entwicklung von Wohn- und Lebensraum teilhaben lassen. Je nach Organisationsform sind sie stark involviert und bestimmen weitgehend mit, ganz nach dem Slogan: «Wir bauen heute nicht mehr *für* Menschen, sondern *mit* Menschen».

Grossen Einfluss auf den gesellschaftlichen Wertewandel hat auch die demografische Veränderung – hier geht es also um den Megatrend «Silver Society». Die Verschiebung der Altersverteilung hin zu älteren Generationen rückt zunehmend das Generationenwohnen in den Fokus. Dies wird noch dadurch verstärkt, dass sich das «Alter» mittlerweile auf zwei Generationen aufteilt. Vor allem vonseiten der jüngeren Generatio-

nen stammt der Trend zu weniger Besitztum. Kein Wunder werden Sharing-Konzepte für die unterschiedlichsten Güter entwickelt (siehe Kapitel 2.4, Ohne Suffizienz geht es nicht).

Arbeitswelten

Die Digitalisierung und die Corona-Pandemie haben die Arbeitswelt grundsätzlich verändert. Dies wird unter dem Megatrend «New Work» subsumiert, der postuliert, dass die Grenzen zwischen Leben und Arbeiten im Alltag zunehmend verschwimmen.

Die Arbeit im Homeoffice oder im Co-Working-Space wird derjenigen im Unternehmen weitgehend gleichgestellt und sie gilt als genauso attraktiv. Die digitale Vernetzung auf globaler Ebene hat hier also auch die Bedürfnisse an die lokale Umgebung verändert. Gewünschtes wird via Internet bestellt und an beinahe jeden Ort geliefert. Damit bleibt mehr Zeit, sich in den eigenen vier Wänden und in der näheren Umgebung zu bewegen. Dies wiederum erhöht die Nutzungszeit zu Hause und weckt neue Ansprüche respektive Erwartungen an ein Areal oder Quartier.

Bild 5.2: Mit seinem vielfältigen Raumangebot für Wohnen, Arbeiten, Gewerbe, Dienstleistungen, Kultur und Gemeinschaft verkörpert das Areal Zollhaus einen lebendigen Ort, der sich dem Quartier öffnet und neue Möglichkeiten des Zusammenlebens erprobt. (Quelle: Genossenschaft Kalkbreite, Foto: Martina Meier)



5.2 Programmieren und Entwickeln

Ortsanalyse

Am Anfang einer Areal- oder Quartierentwicklung stehen das Verständnis für den Ort sowie die Auseinandersetzung mit den künftigen Nutzenden und Betroffenen. Es geht um die Frage, was diesen spezifischen Ort ausmacht, wer an diesem Ort leben soll oder will und wie dieser Lebensraum gestaltet und bespielt werden soll.

Einen Ort zu verstehen, heisst, nicht nur zu wissen, welche Topografie er hat, welche Infrastruktur vorhanden oder welche städtebauliche Entwicklung möglich ist. Ein Ort ist geprägt von seiner aktuellen Nutzung. Welche Menschen halten sich heute im Quartier auf, wie nutzen sie die Flächen, welche Bedürfnisse werden erfüllt und welche sozialen Probleme sind bekannt? Ähnliche Fragen stellen sich hinsichtlich der zukünftigen Entwicklung und des Nutzungskonzepts. Welche Menschen nutzen künftig diesen Ort und wie sehen ihre Bedürfnisse in Zukunft aus?

Visionen «soziale Nachhaltigkeit»

Der nächste Blick gilt der Einbettung des ortsspezifischen Zukunftsbildes in seinen Kontext. Wer ist schon da und

welche Bedürfnisse wirken aus der Umgebung des Areals oder des Quartiers in das Areal hinein? Welche Schnittstellen gibt es und von welchem Kontext kann wer profitieren?

Alle diese Informationen zu sammeln und den Austausch mit den verschiedensten Stakeholdern zu führen, verlangt einen sorgfältig aufgestellten Prozess – und Zeit. Gerade Letzteres sollte nicht unterschätzt werden. Ideen und Visionen zu erarbeiten, benötigt Zeit. Sie den Menschen vor Ort zu vermitteln, ebenso (siehe Kapitel 3.3, Partizipation). Idealerweise können die beiden Prozesse zur Erarbeitung und zur Implementierung von Visionen überlagert werden. Dies gelingt mit Information, Teilhabe und partizipativen Prozessen. Ausgangspunkt ist die Entwicklung der Kernpunkte für die Vision zu einem Areal oder Quartier. Die Basis dafür bilden die drei Grundpfeiler der Nachhaltigkeit, also Gesellschaft, Ökologie und Wirtschaft. Als Werkzeug für die Differenzierung der sozialen Aspekte kann beispielsweise die Arbeitshilfe «Sozialräumliche Aspekte beim Planen und Bauen» der Stadt Zürich [3] oder ein Standard wie SNBS-Areal benutzt werden (siehe Kapitel 11.3).



Bild 5.3: Das Quartier Guggach III in Zürich bietet ab 2024 Wohnen, Freiraum, Sport, Schule, Einkauf, Gemeinschaftsflächen und ein Café. Die Kombination von unterschiedlichsten Nutzungen führt zu qualitativer Verdichtung und schafft hohe Lebensqualität. (Quelle: Stiftung Einfach Wohnen / Donet Schäfer Reimer Architekten / Weyll Zipse Architekten GmbH)

Nutzungsmix

Wesentlich für die soziale Nachhaltigkeit ist die Kombination der unterschiedlichen Nutzungen und die damit erzeugte Verdichtung der Lebensqualität. Wohnen kann überlagert werden mit Erdgeschossnutzungen, die den alltäglichen Bedarf abdecken. Denkbar ist hier vieles, vom Lebensmittelhändler über den Fahrradmechaniker, Co-Working-Spaces oder eine Reparaturwerkstatt bis zum Café an der Ecke. Damit wird den menschlichen Bedürfnissen Rechnung getragen.

Freiraum

Ein zentraler Aspekt der sozialen Nachhaltigkeit von Arealen und Quartieren ist zudem die Freiraumplanung. Die gewollte Verdichtung zu einem intensiven Lebensraum bedingt gleichzeitig die Schaffung von Freiraum. Hier ist Erholung und Begegnung möglich. Hier kann menschliche Energie reguliert werden und das in unmittelbarer Nähe, zeitlich wie räumlich verfügbar im Sinne der Stadt der kurzen Wege (Kapitel 4.8, [4]).

5.3 Planen und Bauen

Soziale Nachhaltigkeit

Von aktiven Quartierbewohnenden wird soziale Nachhaltigkeit immer stärker eingefordert. Damit kann sie zum kritischen Faktor im Bewilligungsprozess werden. Einbezug bedeutet hier, die Betroffenen zu Beteiligten zu machen.

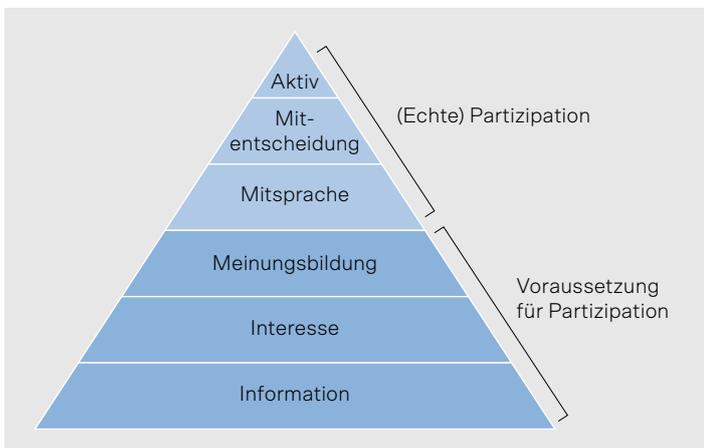
Doch wie stellen wir sicher, dass die entwickelten Ideen und Visionen zur sozialen Nachhaltigkeit im Planungs- und Bauprozess umgesetzt werden? Ideen benötigen Fürsprecherinnen und Götter. Damit wird die Partizipation während des Planungs- und Bauprozesses zum Schlüssel für die Umsetzung der Vision «soziale Nachhaltigkeit». Auf der Basis der Vision ist zu überlegen, wer für welche Projektthemen beigezogen und in welche Prozesse involviert werden soll. Dabei muss sorgfältig abgewogen werden, welche Erwartungen bestehen und welche erfüllt werden können.

Partizipation

Partizipation kennt verschiedene Ebenen der Interaktion. Diese reichen von der Information über die Teilhabe bis zur Mitgestaltung. Für jeden Projektschritt muss definiert werden, auf welcher Ebene die Partizipation ablaufen soll. Dient beispielsweise eine Veranstaltung zur Vermittlung der Vision «Arealentwicklung» oder der Information über umgesetzte Ideen? Ist die Mitsprache der Stakeholder beabsichtigt, sollen zusätzliche weiteren Ideen gesammelt werden? Sollen mit der Informationskampagne vor der Baueingabe nur allenfalls Einsprechende von der Sache überzeugt werden oder wird echte Teilhabe angestrebt?

Ein Partizipationsprozess ist dann sinnvoll, wenn echter Spielraum für Gestaltung und Entscheidungen besteht. Es muss auch genügend Zeit zur Verfügung stehen. Über allem soll stets im Auge behalten werden, dass die Einflussmöglichkeiten am Anfang eines Projekts am grössten sind. Demzufolge sollen Anspruchsgruppen früh einbezogen und die Betroffenen zu Beteiligten gemacht werden. Die Stadt Luzern hat auf Basis von vielfältigen Erfahrungen einen Leitfaden für partizipative Prozesse erarbeitet [5].

Bild 5.4: Die Voraussetzungen für (echte) Partizipation.



5.4 Nutzen und Betreiben

Soziale Nachhaltigkeit und damit Lebensqualität entsteht an den Orten, wo Menschen für andere Menschen da sind. Dies kann sich in Form von Dienstleistungen im Haus manifestieren, als Services auf Arealen oder als Angebote im Quartier. Entwicklungen, die ein «urbanes» Angebotsspektrum anbieten, sind dabei besonders erfolgreich. Das Prinzip der Stadt der kurzen Wege ([4], siehe Kapitel 4.8) schafft die Voraussetzungen für einen Lebensstil der kurzen Wege, von dem der Verkehrssoziologe Timo Ohmacht lieber spricht [7].

Services in Areal und Quartier

Unter Services verstehen wir hier vielfältige Angebote wie Informationsschalter, Paketservice, Reparaturwerkstatt, Gästezimmer und viele mehr [6]. Sharing-Angebote für Autos oder Lastenvelos beispielsweise ermöglichen eine an-

gemessene Mobilität. Restaurants, Detailhändler oder Marktstände tragen zur Areal- und Quartiersversorgung bei. Der Informationsschalter ist eine Dienstleistung und gleichzeitig ein Treffpunkt für die Bewohnenden. Ein gemeinschaftliches Gästezimmer spart Platz in der Wohnung und vernetzt zugleich die Gäste im Haus. So werden gleichzeitig Bedürfnisse erfüllt und soziale Kontakte gefördert.

Gemeinschaftliches Nutzen

Im Zusammenhang mit dem gemeinschaftlichen Nutzen stellen sich Fragen in der Art von: Wie viel Fläche braucht es hierfür? Wie kann sichergestellt werden, dass das Angebot passt, ausreichend ist und genutzt wird, aber auch nicht zu gross ausfällt? Dabei ist weniger oft mehr. Die Angebote sollen klein und fein geplant werden. So können sie eher wirtschaftlich betrieben werden,

Ein Kunstprojekt als Katalysator für die Vernetzung?

Partizipation kann auch über ein Kunstprojekt gefördert werden, wie im Fall des Areals Guggach III in Zürich. Dort wurde mit Radio Guggach ein dreijähriges soziales Nachbarschaftsprojekt der tschechischen Künstlerin Kateřina Šedá gestartet, dessen Ziel es ist, die Quartierbewohnerschaft untereinander bekannt zu machen.

In den Sendungen kommen heutige und künftige Bewohnende zu Wort. Damit kann bereits vor dem Bezug der neuen Wohnungen oder dem Eintritt in die Schule der Grundstein für eine Vernetzung der heutigen und künftigen Quartier- und Arealbewohnenden gelegt werden [8].



Bild 5.5: Radio Guggach ist ein soziales Nachbarschaftsprojekt des Quartiers Guggach III in Zürich. Aus dem mobilen Radiostudio im Hintergrund wird über das Quartier und Menschen berichtet, die schon dort wohnen oder dort hinziehen werden. (Quelle: Kateřina Šedá)

die notwendige Intensität entfalten und hinterlassen keine leeren, frei stehenden Flächen.

Schalter als Anlaufstelle

Ein Schalter als Anlaufstelle für alle Bewohnenden wurde beispielsweise auf dem Areal Trift in Horgen zur Erfolgsgeschichte. Wer dort vorbeischaute, bekommt Antworten auf die unterschiedlichsten Fragen. Seit 2021 werden über den Schalter zudem Strategien entwickelt, die Engagement schaffen und das Gemeinschaftsleben auf dem Areal fördern sollen. Dabei geht es um den kreativen und nachhaltigen Austausch von Ressourcen. Die Ideen und Bedürfnisse der Bewohnenden werden aufgenommen und gemeinsam weiterentwickelt. Das gibt ihnen Raum und Kraft. Ohne einen solchen Katalysator würden Initiativen typischerweise versanden. Für das

gemeinschaftliche Leben auf dem Areal sind sie aber lebenswichtig.

Gemeinschaftsbildung

Basis für funktionierende Gemeinschaften ist neben der Moderation und Aktivierung letztlich der Mix aus unterschiedlichen Beteiligten. Wer wohnt bereits da, wer betreibt einen Laden und wer fehlt in der Gemeinschaft? Eine sorgfältige Programmierung und das Zulassen von Teilhabe, Verantwortung und Mitbestimmung schaffen die Grundlage dafür, dass sich eine Gemeinschaft immer wieder neu erfindet und damit lebendig und attraktiv bleibt. Möglichkeiten fürs Community Building gibt es viele – hier einige Beispiele, die auf neu entwickelten Arealen ausprobiert werden:

Vielfalt in der Containersiedlung

Die temporäre Wohnsiedlung Fogo wird von der Stiftung «Einfach Wohnen», vom Jugendwohnnetz und der Asyl-Organisation Zürich betrieben. Sie kombiniert Wohnraum für Geflüchtete und junge Erwachsene in Ausbildung mit innovativer Gastronomie, Kleingewerbe sowie Kultur- und Bildungsangeboten. Damit entsteht ein Ort zum Wohnen und Arbeiten, Ver-

weilen und Spielen, für Begegnungen und partizipative Projekte. Der Aussenraum der Siedlung ist frei zugänglich und bietet einen Spielplatz. In der Cuisine, der quartiereigenen Buvette wird eine nachhaltige Ernährungs- und Verpflegungsstrategie verfolgt. Menschen werden eingeladen, zusammen zu kochen und Projekte umzusetzen.



Bild 5.6: Die temporäre Wohnsiedlung Fogo in Zürich bietet Raum für Wohnen, Arbeiten, Verweilen und Begegnen. (Quelle: AOZ)

- Auf der Erlenmatt Ost in Basel ist es ein Areal-Blog.
- Im Hunziker-Areal in Zürich werden Allmendräume angeboten.
- Auf der Erlenmatt West in Basel kümmern sich Ambassadors um das gemeinschaftliche Leben und die Vernetzung der Bewohnerschaft [9].
- Auf dem Areal Trift in Horgen gibt es regelmässig Veranstaltungen wie Märkte und weitere Aktionen, die das Gemeinschaftsleben unterstützen.
- Auf dem Areal Fogo in Zürich Altstetten gibt es verschiedene Initiativen wie Markt, Kochen oder Nachbarschafts-

treffs, um die unterschiedlichen Bewohnenden und Arbeitenden auf dem Areal zu vernetzen.

Areal- und Quartier-Apps

Die Menschen wünschen sich meist mehr Kontaktmöglichkeiten, hierfür bieten heute auch digitale Plattformen ein breites Spektrum an Möglichkeiten. Auf technischer Ebene erlauben sie zudem die Vernetzung von verschiedensten Systemen wie Energiemanagement, Buchungen, Logistik, Zutrittsfunktionen und Mobilität. Über solche Plattformen lässt sich die Bewohnerschaft für Ver-

Tipps für die Quartieraufwertung

Weitere Informationen zur Aufwertung bestehender Quartiere sind in Kapitel 3.6 zu finden. Im Weiteren liefert das «Handbuch Quartierentwicklung» des Bundesamts für Raumentwicklung [10] in Rubrik D nützliche Tipps zur sozialen Nachhaltigkeit mit Praxisbeispielen in folgenden Handlungsfeldern:

– **Soziokulturelle Aktivitäten**

Kernaussage: Soziokulturelle Aktivitäten in Sport, Kultur, Freizeit oder informeller Bildung bedienen das Bedürfnis nach gesellschaftlichem Leben, Kontakt und Austausch.

Praxisbeispiele gibt es etwa zu den Themen «Quartierfeste», «Midnight Sports», «Treff für Seniorinnen und Senioren», «Mittagstische», «Interkulturelle Gemeinschaftsküche».

– **Integration und Teilhabe**

Kernaussage: Integration und Teilhabe an der Gestaltung des Lebensraums fördern Sprachkompetenz und Eingliederung unterschiedlicher Bevölkerungsgruppen. Das schafft Heimat.

Praxisbeispiele gibt es etwa zu den Themen «SprachenCafé für Frauen», «Vereins-Coaching», «Nachhilfeunterricht», «Werken im Park», «QuartierTreff als integrative Plattform».

– **Nahversorgung und öffentliche Einrichtungen**

Kernaussage: Nicht nur Läden und Büros, sondern auch Quartiertreffs, Schulen, Kindergärten, Post und Bibliotheken, Apotheken und Arztpraxen

beleben den öffentlichen Raum und machen ihn sicherer.

Praxisbeispiele gibt es etwa zu den Themen «Begegnungszentrum», «Öffentliche Einrichtungen in der Wohnsiedlung», «Mütter- und Väterberatung», «Jugendraum».

– **Wohnumfeld**

Kernaussage: Das Wohnumfeld prägt massgeblich die Adressbildung des Quartiers. Grünräume und gut möblierte Plätze laden zum bewegen, spielen oder feiern ein. Hier kann sich kollektive Wertschätzung und Partizipation entwickeln. Das «Inbesitznehmen» reduziert Vernachlässigung und Littering.

Praxisbeispiele gibt es etwa zu den Themen «Viele neue Freiräume für das Quartier», «Tag der Nachbarn und der offenen Gärten», «Clean Up Day».

– **Quartierimage**

Kernaussage: Das Quartierimage muss gepflegt werden, damit sich die Bevölkerung wohlfühlt. Kunstprojekte, Corporate Design, Zwischennutzungsprojekte und Medienarbeit helfen, das Selbstverständnis und Selbstbewusstsein im Quartier zu stärken.

Praxisbeispiele gibt es etwa zu den Themen «Künstlerische Sicht verändert das Bild des Quartiers», «Quartierarbeit visuell», «Tour dans mon quartier», «Newsletter», «Kommunikationsplan», «Kulturelle Zwischennutzung».

haltensänderungen motivieren. Beispielsweise kann ihnen ein Feedback zum Stromverbrauch ihres Haushalts gegeben werden. Wichtig dabei ist eine gute kommunikative Begleitung, beispielsweise mit Energiespartipps oder Informationen zur Mobilität [11]. Der lokale Charakter solcher Plattformen bricht damit die weltweite Vernetzung wieder auf die kleinste Einheit herunter, nämlich die Nachbarschaft.

Erstmals wurde eine Areal-App 2014 im 2000-Watt-Areal Erlenmatt West eingesetzt [12]. Quartiere respektive Areale wie Greencity [13], der Rütihof [14] oder Buchegg II der Genossenschaft Waidberg in Zürich folgten. Im Rütihof hat das ETH-Wohnforum die digitale Nachbarschaft erforscht und eine Plattform für Nutzende eingerichtet. Regal genutzt wird insbesondere der Marktplatz, aber auch Hinweise zu Veranstaltungen werden darüber geteilt.

Evaluation

Für Areale im Betrieb lohnt sich ein Monitoring oder eine Evaluation auch im Bereich der sozialen Nachhaltigkeit (siehe Kapitel 3.5). Die Stadt Bülach liess für das Guss-Areal drei Jahre nach der Inbetriebnahme die Zufriedenheit von Bewohnerschaft, Gewerbetreibenden sowie der übrigen Stadtbevölkerung durch die Hochschule Luzern evaluieren. Angewendet wurde die Methodik Participatory Learning and Action (PLA). Während einer Seminarwoche haben Studierende unzählige Interviews mit der Bevölkerung geführt. Die Ergebnisse wurden in einem Bericht festgehalten [15].

5.5 Quellen

- [1] Zukunftsinstitut. Megatrends. Frankfurt am Main. www.zukunftsinstitut.de, abgerufen Nov. 2023
- [2] Schnetzer, S. Generation X, Y, Z. Kempten (Allgäu). <https://simonschnetzer.com/generation-xyz>, abgerufen November 2023.
- [3] Stadtentwicklung Zürich. Sozialräumliche Aspekte beim Planen

und Bauen – eine Arbeitshilfe. Zürich, 2015. <https://bit.ly/StadtZH>

- [4] Kemper F.-J., Kulke E., Schulz M. Die Stadt der kurzen Wege, Verlag Springer, 2012.
- [5] Stadt Luzern (Hrsg.). Leitfaden partizipative Planungsprozesse. Luzern, 2020. https://bit.ly/S_LU
- [6] EnergieSchweiz (Hrsg.). Service-Angebote im 2000-Watt-Areal. Ein Areal zum Leben erwecken. Bern, 2016.
- [7] Interview mit Timo Ohmacht, «In der Mobilität der Zukunft brauchen wir kurze Wege», GoGreen, 2021. <https://bit.ly/GoGre>
- [8] www.radiogugga.ch
- [9] 2000-Watt-Areal. Community Building. <https://bit.ly/CoBui>, abgerufen November 2023.
- [10] Bundesamt für Raumentwicklung et. al. (Hrsg.). Handbuch Quartierentwicklung, Wissen für die Praxis aus acht Jahren Programm «Projets urbains – Gesellschaftliche Integration in Wohngebieten». Bern, 2017. https://bit.ly/ARE_HQE
- [11] Bundesamt für Energie (Hrsg.). Erkenntnisse aus dem 2000-Watt-Labor. Bern, 2020. <https://bit.ly/2000Wlab>
- [12] Ein Stadtteil auf dem Tablet. Auf www.netzwoche.ch. Zürich, 9. März 2015. <https://bit.ly/NW15>
- [13] Grau, Ch. So lebt es sich mit einer Quartier-App. Auf www.netzwoche.ch. Zürich, 9. Mai 2018. <https://bit.ly/NWQApp>
- [14] Rist, E. Wie Apps das Quartierleben bereichern. Auf www.tagesanzeiger.ch. Zürich, 21. Oktober 2023.
- [15] Stadt Bülach (Hrsg.). Projektbericht: Wie lebt es sich im Guss? Studienwoche der Hochschule Luzern – Soziale Arbeit. Luzern, 2022. <https://bit.ly/Guss22>

Arbeitsmittel und Instrumente

Schweizerischer Städteverband SSV et al. Netzwerk Lebendige Quartiere. <https://lebendige-quartiere.ch>

Wirtschaft

6.1 Herausforderungen und Trends

Katrin Mark Die folgenden Ausführungen beziehen sich vor allem auf Areale. Grundsätzlich sind sie aber auch auf Quartiere anwendbar.

Strukturwandel und gesellschaftlicher Wandel

Eine der grössten Herausforderung, die auch Areale betrifft, ist die Transformation der Immobilienwirtschaft als Ganzes. Sie folgt gezwungenermassen dem gesellschaftlichen Wertewandel, der momentan besonders durch übergeordnete Themen wie die Digitalisierung oder den Klimawandel geprägt ist. Die Anforderungen an Standort und Nutzung verändern sich aufgrund neuer Lebensentwürfe, Arbeitsformen und Mobilitätsverhalten (siehe auch Kapitel 5.1). Solche Trends und Herausforderungen sollten Investorinnen und Anleger berücksichtigen, wenn sie Entscheidungen hinsichtlich Performance treffen. Damit eine stabile Rendite sichergestellt werden kann, müssen Immobilienstrategien die regulatorischen Vorgaben sowie den wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Strukturwandel nicht nur abbilden, sondern auch antizipieren. Bei Areal- und Quartierentwicklungen gehört dazu je länger je mehr auch das

Spannungsfeld, das sich zwischen individuellen Renditeerwartungen und dem gesellschaftlichen Bedürfnis nach bezahlbarem Wohn- und Arbeitsraum auf-tut (siehe Kapitel 2.6).

Regulatorische Vorgaben

Die Klimapolitik wirkt zunehmend in immobilienökonomische Fragen und Unternehmensstrategien hinein. Ihr Ziel ist es, die Finanzströme in nachhaltige Projekte zu leiten. Doch solange die Gesetzgebung in der Schweiz diesbezüglich nur schleppend vorankommt, werden wir uns hier an internationalen Konzepten und Vorgaben orientieren müssen.

Ein Beispiel ist die EU-Taxonomie. Die zugehörige Verordnung [1] wurde 2020 in Brüssel verabschiedet und bildet auf EU-Ebene die Grundlage für ökologisch nachhaltige Investitionen. Dadurch soll der CO₂-Ausstoss deutlich gesenkt und der klimafreundliche Umbau sämtlicher Wirtschaftssektoren vorangetrieben werden [2].

Ob eine Wirtschaftstätigkeit im Sinne der EU-Taxonomie als nachhaltig gilt, wird anhand eines einheitlichen Klassifizierungssystems für die Bereiche Klima, Umwelt und Soziales bestimmt [3]. Dieselben Ziele sollen auf globaler Ebene mit den ESG-Kriterien (Environmental, Social and Corporate Governance) und

Anforderungen der EU-Taxonomie an wirtschaftliche Aktivitäten	Umweltziele der EU-Taxonomie
<ul style="list-style-type: none"> - Leisten wesentlichen Beitrag zur Verwirklichung von mindestens einem Umweltziel - Führen zu keinem erheblichen Schaden bei einem anderen Umweltziel - Entsprechen den in der Verordnung festgelegten wirtschaftlich fundierten technischen Bewertungskriterien - Erfüllen Mindeststandards hinsichtlich sozialer Auswirkungen und Governance 	<ul style="list-style-type: none"> - Klimaschutz - Anpassung an den Klimawandel - Nachhaltige Nutzung von Wasserressourcen - Wandel zu einer Kreislaufwirtschaft - Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung - Schutz und Wiederherstellung der Biodiversität

Tabelle 6.1: EU-Taxonomie – Übersicht über die Anforderungen an wirtschaftliche Tätigkeiten und die damit verfolgten Umweltziele.

dem Pariser Klimaschutzabkommen erreicht werden (siehe Kapitel 1.4, Finanzsektor).

Die regulatorischen Anforderungen der EU-Taxonomie verlangen künftig eine Berichterstattung, die mit den ESG-Kriterien eng verknüpft ist. ESG bildet einen international anerkannten Rahmen, um Wirtschaftsaktivitäten, Fonds oder Portfolios hinsichtlich ökologischer und sozialer Kriterien sowie der Corporate Governance zu beurteilen. Ziel ist es, bei Finanzmarktteilnehmern einen marktübergreifenden Standard zu schaffen, der Nachhaltigkeitsrisiken miteinbezieht. Die Finanzmarktteilnehmer sollen in ihren Prozessen also auch Auswirkungen berücksichtigen, die sich nachteilig auf die Nachhaltigkeit auswirken.

EU-Regulierungen sind vor allem für international tätige Organisationen relevant. Die EU-Taxonomie wirkt aber direkt in den schweizerischen Finanzmarkt hinein und wird damit auch die in der Schweiz angewendeten Standards beeinflussen. Momentan herrschen hierzulande aber immer noch nationale Regularien vor, die stark auf den Klimaschutz ausgerichtet sind. Derzeit gibt es jedenfalls noch kein Rahmenwerk, das

mit der EU-Taxonomie vergleichbar wäre. Der Bericht des Bundesrates vom Dezember 2022 [4] umreisst vorerst nur die Handlungsfelder für einen nachhaltigen Finanzsektor in der Schweiz.

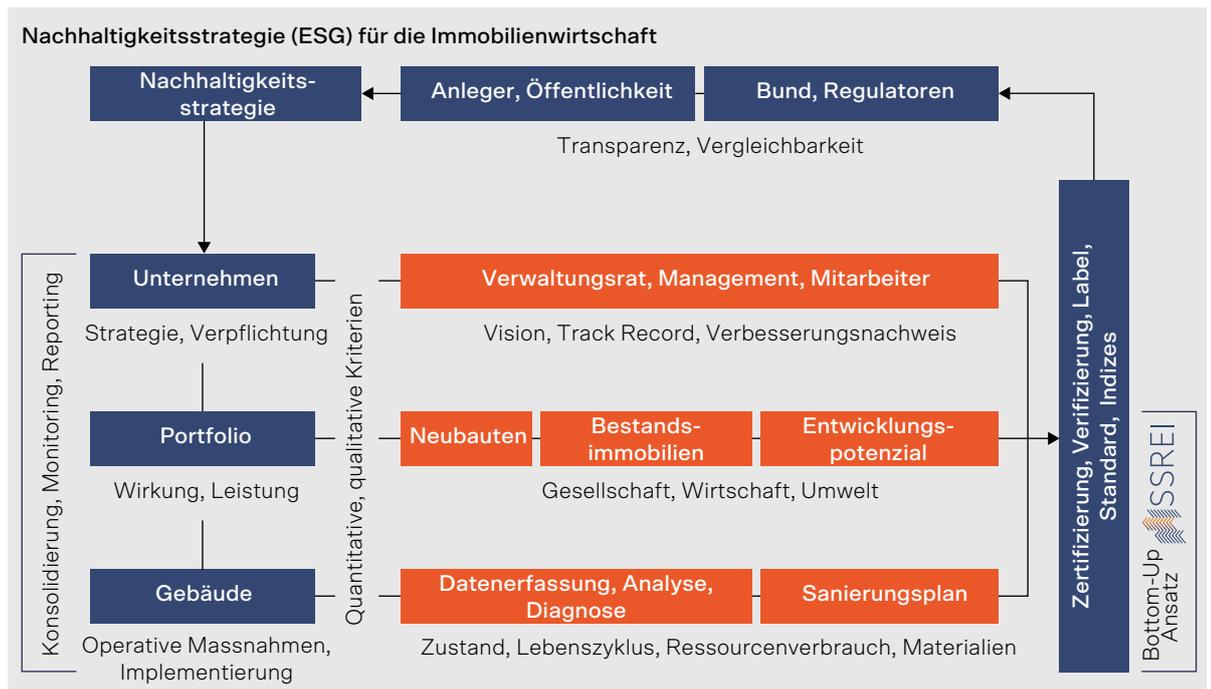
Um wettbewerbsfähig zu bleiben, muss sich eine Immobilienstrategie also an den ESG-Kriterien und der EU-Taxonomie ausrichten. Und sie muss für Anlegerinnen Transparenz schaffen. Nachhaltigkeit ist somit zu einem Kriterium des Risikomanagements in der Finanzwirtschaft geworden.

Ratings

Damit die Nachhaltigkeit eines Portfolios umfassend beurteilt und die Performance von Immobilienanlagen verglichen werden kann, sind unabhängige Ratings empfehlenswert. Sie schaffen zudem Transparenz und Vertrauen seitens der Stakeholder und dienen dem Benchmarking von ESG-Kriterien.

In der Schweiz sind der international anerkannte Global Real Estate Benchmark (GRESB) [5] und der Swiss Sustainable Real Estate Index (SSREI) [6] zwei am Markt bestehende Instrumente zum Bewerten von Immobilienportfolios. Nachhaltigkeitslabels haben einen entscheidenden Anteil am Gesamtergebnis ei-

Bild 6.1: Bei SSREI sind Ratings Teil der Nachhaltigkeitsstrategie. Sie helfen, die Nachhaltigkeitsziele und die -performance zu erfassen und stellen Vergleichbarkeit her. (Quelle: SSREI)



ner GRESB-Beurteilung, weil hier der Anteil der zertifizierten Fläche am gesamten Portfolio berücksichtigt wird. Das heisst: Durch Zertifizierungen lässt sich der GRESB-Score steigern. SSREI wurde basierend auf Schweizer Standards zur Beurteilung der Nachhaltigkeit des Schweizer Immobilienbestandes entwickelt. Dadurch können Eigentümerchaften ihre Immobilien insbesondere hinsichtlich verschärfter regulatorischer Nachhaltigkeitsanforderungen beurteilen und somit langfristig deren Werthaltigkeit überprüfen und sicherstellen (siehe Bild 6.1). Bereitgestellt werden die für Ratings erforderlichen Informationen im Rahmen der Nachhaltigkeitsberichterstattung. Hierfür legt die Global Reporting Initiative (GRI) [7] als internationaler Reporting-Standard den Rahmen fest. Sie deckt sowohl die ökonomischen als auch die ökologischen und sozialen Aspekte der Nachhaltigkeit ab. Im Zentrum stehen dabei die Treibhausgasemissionen.

Risikobewertung

Eine kontinuierliche Risikobewertung ist der erste Schritt, um den gesellschaftlichen und regulatorischen Entwicklungen nachzukommen. Bei einer Immobilie geht es vor allem darum, «stranded Assets» zu vermeiden. Darunter werden allgemein Vermögenswerte verstanden, die in vergleichsweise kurzer Zeit einen erheblichen Wertverlust erleiden. Das kann beispielsweise bei einer Liegenschaft der Fall sein, die aufgrund von verschärften Klimazielen rapide an Investitions- und Marktpotenzial verliert. Weil die historischen Datengrundlagen bei Bestandsbauten oft fehlen, bergen sie namhafte Nachhaltigkeitsrisiken. Um «stranded Assets» zu vermeiden, ist es erforderlich, prospektiv Klimaszenarien einzuschätzen und entsprechende Massnahmen zu ergreifen. Damit dies gelingt, braucht es eine klare Strategie und verlässliche Daten für die Risikobewertung.

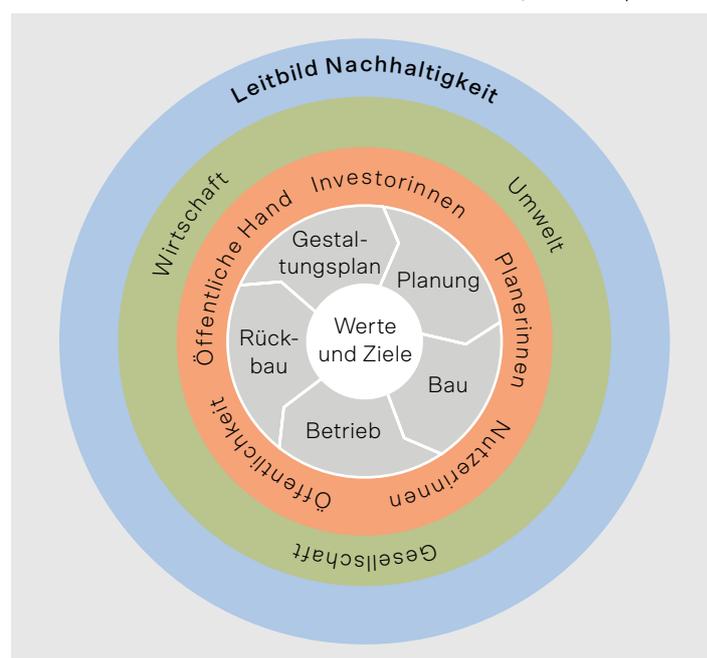
Die grundlegenden Prinzipien von Werterhalt und Handelbarkeit der Liegenschaften sollten auch bei Arealen berücksichtigt werden. Allerdings ist ein Areal mehr als die Summe seiner Einzelteile und folglich gilt es hier auch weit mehr Faktoren zu beachten. In einem nachhaltigen Areal gehört es zu den grössten Herausforderungen, Transparenz bezüglich Nachhaltigkeitskennzahlen und Ressourcenschonung über den gesamten Lebenszyklus zu schaffen. Zudem muss gezeigt werden, dass Identität, Wohlstand und Community-Building den nötigen hohen Stellenwert haben. Deshalb sollten diese Aspekte bereits in der Strategie bedacht werden.

6.2 Ganzheitliche Immobilienstrategie

Leitbild Nachhaltigkeit

Ökonomische Nachhaltigkeit bedingt eine langfristige Strategie. Gefordert sind also nachhaltige Werte und Ziele, die auf strategischer Ebene verankert sind. Sie geben den Rahmen für Investitionstätigkeiten, das Portfoliomanagement und die Stakeholder-Kommunikation vor.

Bild 6.2: Das Leitbild Nachhaltigkeit definiert die Werte und Ziele für das Areal. Dabei werden der gesamte Lebenszyklus und alle Stakeholder berücksichtigt. Die übergeordnete Grundlage für das Leitbild bilden die drei Nachhaltigkeitsbereiche. (Quelle: Intep)



Ein Leitbild Nachhaltigkeit schafft Verbindlichkeit, zeigt die Stossrichtung und macht die strategischen Nachhaltigkeitsziele fassbar. Wenn die Ziele aus dem Leitbild auch in Nutzungs- und Betriebskonzepten festgehalten sind, wird sichergestellt, dass sie samt den zugehörigen Rahmenbedingungen bis in die operative Ebene und die Umsetzung hineinwirken.

Die Werte und Ziele sämtlichen Stakeholdern zu vermitteln und sie davon zu überzeugen, ist eine der grössten Herausforderung der strategischen Nachhaltigkeit. Deshalb müssen die unterschiedlichen Ansprüche von Eigentümerschaft, Verwaltung und Mieterschaft zwingend einbezogen und ausbalanciert werden.

Besonders bei Arealen mit heterogener Trägerschaft und langen Entwicklungszeiträumen müssen Kompromisse eingegangen und die Profitabilität gleichmässig verteilt werden. Dies trifft etwa bei Genossenschaften, Immobilienanlagengesellschaften oder bei der öffentlichen Hand zu. In solchen Fällen müssen für das gesamte Areal ein Leitbild und klare Vorgaben geschaffen werden, die den Nutzungsmix und die Anforderungen an öffentlich zugängliche Bereiche oder Gemeinschaftsflächen festlegen. Zudem braucht es Vorgaben an das Betreibermodell und die Verantwortlichkeiten in der Nutzungsphase. Ausserdem bildet das Leitbild Nachhaltigkeit auch die Grundlage für die Vertragsgestaltung zwischen den Verantwortlichen der Arealträgerschaft bis hin zur Schnittstelle zu externen Dienstleistern. Wie nachhaltig ein Areal sich letztlich entwickelt, hängt aber vor allem von den Mietenden und Nutzenden ab. Deshalb sollte die Mieterkommunikation und die Einbindung der Nutzenden während der Betriebsphase eines Areals im Mittelpunkt stehen. Dies kann helfen, die Werte und Ziele der Arealentwicklung breit abzustützen und die nötige Akzeptanz zu schaffen.

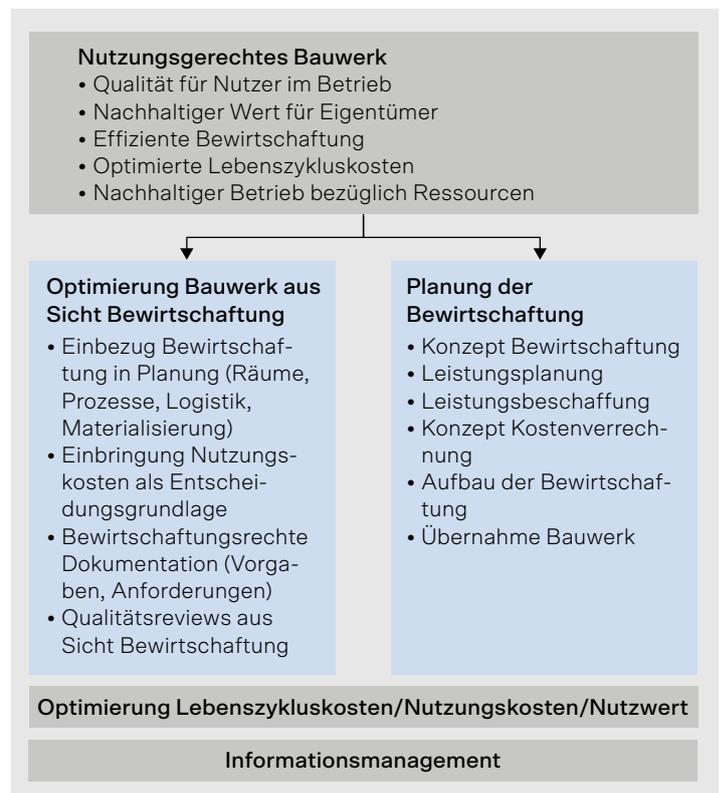
Nutzungskonzept

Die Nachhaltigkeitsziele, Bedarfsanalysen und Anforderungen an die künftige Nutzung eines Areals werden in einem Nutzungskonzept festgehalten. Darin werden die Nutzungsanforderungen qualitativ beschrieben und sofern möglich mit quantitativen Vorgaben belegt. Das Nutzungskonzept hilft, Nachhaltigkeitsziele in sämtlichen Projektphasen zu berücksichtigen und nachzuweisen, wie weit sie erreicht wurden. Im Sinne eines Pflichtenhefts ist es wiederum Grundlage für das phasengerecht entwickelte Bewirtschaftungskonzept.

6.3 Lebenszyklusorientiert planen und betreiben

Die Wirtschaftlichkeit eines Areals hängt davon ab, wie Ressourcen über sehr lange Zyklen eingesetzt werden. Verglichen mit Gebäuden, die in geschlossenen Gebäudezyklen betrachtet werden können, ist der zeitliche Horizont von Arealen deutlich länger. Im Prinzip besteht ein Arealzyklus aus der

Bild 6.3: Der methodische Ansatz des pbFM schafft die Voraussetzung dafür, dass die Anforderungen aus Sicht Eigentümerschaft, Betreiber und Nutzenden phasengerecht berücksichtigt werden. (Quelle: CRB)



Verknüpfung vieler unterschiedlicher Lebenszyklen von Bauten, Freiräumen und Infrastrukturen.

Lebenszyklusorientiert zu planen und betreiben, bedeutet, zu analysieren, welche Faktoren beispielsweise durch die Umwelt, den Standort oder das Objekt bedingt und wie sie miteinander verknüpft sind. Daraus lässt sich schliessen, in welcher Phase des Lebenszyklus und mit welchen Massnahmen am besten auf den jeweiligen Faktor eingewirkt werden kann. Betriebs- oder Bewirtschaftungsprozesse sollen früh in der Planungsphase miteinbezogen werden. Dann können umwelt- oder objektbedingte Faktoren noch am besten aufeinander abgestimmt und über den Lebenszyklus optimiert werden. Nachträgliche Anpassungen während der Realisierungs- oder Bewirtschaftungsphase sind oft sehr kostspielig. Dasselbe gilt für ineffiziente Betriebs- oder Nutzungsprozesse, die nicht auf das Gebäude abgestimmt sind.

Die Empfehlung SIA 113 «FM-gerechte Bauplanung und Realisierung» [8] und der zugehörige Praxisleitfaden [9] beschreiben die Aufgaben des planungs- und baubegleitenden Facility Management (pbFM) entlang den SIA-Phasen. Die darin behandelten Themen sind gleichermaßen auch auf Areale angewend-

bar. Sie geben eine gute Orientierungshilfe für die Entwicklung eines nutzungsgerechten Areals mit unterschiedlichen Gebäuden, öffentlich zugänglichen Aussenräumen und Grünflächen.

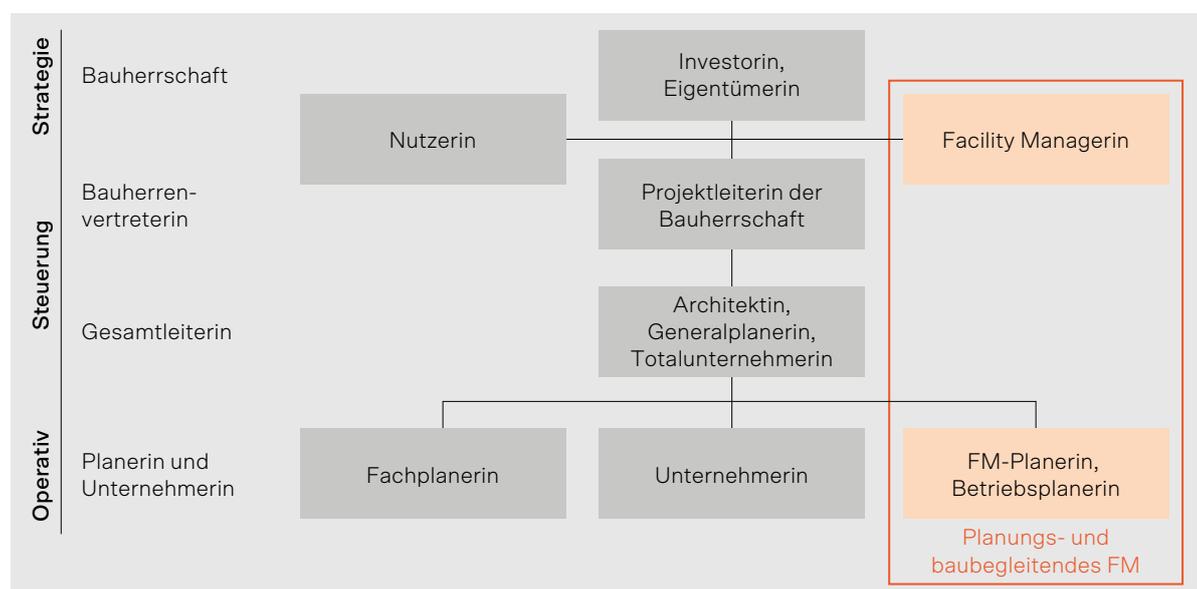
Verglichen mit einem einzelnen Gebäude ist es für ein Areal noch wichtiger, die Erstellung aus Sicht der Bewirtschaftung zu betrachten und zu optimieren. Um Qualität und Wirtschaftlichkeit über den Lebenszyklus sicherzustellen, müssen bei der Planung und Entwicklung die Nutzeranforderungen berücksichtigt und bewirtschaftungsgerechte Prozesse geschaffen werden.

Lebenszykluskosten ermitteln

Ein zentrales Instrument des pbFM ist die Lebenszykluskostenermittlung (Life Cycle Costs, LCC) [10]. Dabei werden Planungsvarianten eines Gebäudes verglichen, um die beste Lösung bezüglich der Kosten über alle Lebenszyklusphasen zu finden. Auf Gebäudeebene sind die LCC ein bewährtes Planungsinstrument, um

- die Planung aus wirtschaftlicher Sicht quantitativ zu beurteilen,
- Kostentreiber frühzeitig zu identifizieren und
- Entscheidungen nicht aufgrund kurzfristiger Betrachtungshorizonte zu treffen (siehe [11] sowie «Exkurs: Lebenszykluskosten auf Gebäudeebene», S. 78).

Bild 6.4: Generisches Rollenmodell für die Organisation eines Bauprojekts unter Einbezug des planungs- und baubegleitenden Facility Managements. (Quelle: CRB)



Eine quantitative Methode zur Ermittlung der Lebenszykluskosten eines ganzen Areals existiert in der Schweiz noch nicht. Zwar gibt die Lebenszykluskostenbetrachtung auf Gebäudeebene eine nützliche Orientierung. Die Kostenbetrachtung allein auf die Gebäude zu beschränken, greift aber zu kurz, da der Gesamtkontext von Gebäuden, Infrastruktur, öffentlichen Aussenbereichen und Grünflächen mehr als die Summe

der Gebäude auf dem Areal beinhaltet. Beim Label SNBS-Areal wird die Wirtschaftlichkeit auf Arealebene deshalb mit einer qualitativen Methode bewertet. Sie basiert auf den Konzepten der Entwicklungsphase, berücksichtigt ihren Einfluss auf die Kosten und beurteilt sie anhand der Nutzungsanforderungen [12].

Exkurs: Lebenszykluskosten auf Gebäudeebene

- Methoden: Die Lebenszyklus-Wirtschaftlichkeit (Whole Life Cost, WLC) ist eine umfassende Kostenberechnung über die gesamte Lebensdauer eines Gebäudes gemäss der Norm ISO 15686-5 [13]. Sie berücksichtigt neben den gebäudespezifischen LCC auch externe Kosten sowie nicht-bauliche Kosten und stellt ihnen Miet- oder Verkaufserträge gegenüber (Bild 6.6). Die LLC-Methodik wird auch in gängigen Schweizer Gebäudelabels angewendet.
- Kostenanteile: Bild 6.5 zeigt beispielhaft für je ein Objekt der Nutzungsarten Büro/Gewerbe respektive Wohnen/Gewerbe die Aufteilung der Kosten über den gesamten Lebenszyklus bei dynamischer Betrachtung über 50 Jahre. Die

Erstellungskosten können mehr als 50% ausmachen. Zusammen mit den Kosten für die Erneuerung und die Instandsetzung liegen die Investitionskosten sogar deutlich höher. Dadurch wird der wirtschaftliche Hebel in der frühen Planungsphase sichtbar. Erstinvestitionskosten sollen immer in Zusammenhang mit den Folgekosten, die über den Lebenszyklus entstehen, betrachtet und beurteilt werden. Grundsätzlich ist der Faktor Zeit elementar: Je länger eine Immobilie genutzt wird, desto stärker fallen die Nutzungskosten ins Gewicht.

- Optimierung: Sowohl die Erstellungs- als auch die Betriebskosten bergen Kostentreiber. Die Reinigungskosten sind die grösste Kostenart in der Bewirtschaftungsphase. Sie bergen erfahrungsgemäss allerdings höchstens 10% Sparpotenzial. Die Kosten lassen sich in den frühen Planungsphasen deshalb am besten beeinflussen.

Lebenszykluskosten dynamisch (50 Jahre)

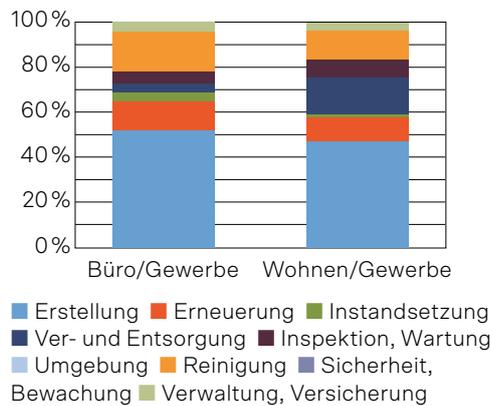


Bild 6.5: Kostenarten und deren Verteilung über den Lebenszyklus am Beispiel von zwei Mischnutzungen mit einer dynamischen Lebenszyklusbetrachtung über 50 Jahre. (Quelle: [11])

Was die Betriebskosten angeht, sollen Anlagen wartungs- und revisionsfreundlich gestaltet werden. Die Materialien sollen entsprechend der Nutzungsintensität respektive der Bewitterung gewählt werden – sowohl bau- als auch anlagenseitig. Um die Kosten für Eingriffe bei Anlagen und Bauteilen mit unterschiedlicher Lebensdauer zu dämpfen, müssen Primär-, Sekundär- und Tertiärstruktur des Gebäudes einfach zu trennen sein.

Lebenszyklus-Wirtschaftlichkeit (Whole Life Cost, WLC)

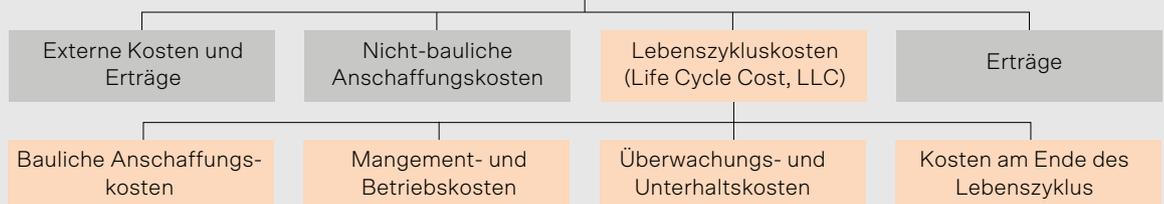


Bild 6.6: Übersicht über die Kostenanteile der Lebenszyklus-Wirtschaftlichkeit gemäss ISO 15686-5. (Quelle: CRB)

6.4 Wirtschaftliche Nachhaltigkeit

Areale sind dann nachhaltig, wenn der Werterhalt und damit die Zukunftsfähigkeit sowie die langfristige Nutzbarkeit sichergestellt sind. Dabei beeinflussen qualitative Kriterien wie die Aufenthaltsqualität oder die Akzeptanz der Infrastruktur und der strategischen Nachhaltigkeitsziele seitens der Nutzenden massgeblich die quantitativen Kriterien wie Vollvermietung, Mietertrag oder Mieterfluktuation.

Verglichen mit Gebäuden ist der zeitliche Horizont bei Arealen länger. Hier sind viele unterschiedliche Lebenszyklen von Gebäuden, Freiräumen und der Gesamtinfrastruktur auf dem Areal miteinander verknüpft. Deshalb werden in der Arealbewertung Lebenszykluskosten bisher nicht quantitativ ermittelt und untersucht, sondern vielmehr über eine Checkliste qualitativer Kriterien im Gesamtkontext betrachtet [12].

Qualitative Kriterien beeinflussen das Ertragspotenzial

Das Ertragspotenzial ist ein wichtiger Indikator, um Zukunftsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit eines Areals einzuschätzen. Um attraktiv zu sein, muss ein Flächenangebot heute viele unterschiedliche Kriterien erfüllen, die je nach Standort ausgeprägt sind und je nach Lage und Nutzungsmix beurteilt werden müssen.

Um das Ertragspotenzial zu sichern, ist der langfristige Werterhalt entscheidend. Dabei sollte die soziale Nachhaltigkeit nicht unterschätzt werden. Ein vielfältiges Angebot führt zur Diversifikation der Nutzenden. Mischnutzungen und vielfältige Angebote müssen deshalb auch vor dem Hintergrund sich wandelnder Arbeits- und Lebensmodelle betrachtet werden. Am Ende müssen sie den Bedürfnissen, die daraus entstehen, gerecht werden (siehe Kapitel 4 und 5).

Werterhalt durch den Nutzungsmix sichern

Heute sind Mischnutzungen für den Werterhalt und die Attraktivität eines Areals meist wichtig. Das rückt auch die öffentliche Erdgeschossnutzung wieder ins Blickfeld. Abgestimmt auf die Gesamtinfrastruktur kommen dafür Quartiertreffpunkte, Co-Working-Räume oder Begegnungsorte für gesellige Anlässe infrage. Auch Gewerbeflächen und Serviceangebote steigern die Attraktivität und tragen zu einer dynamischen Aufenthaltsqualität im Areal bei. Dies können Angebote für den täglichen Bedarf sein, Gastronomie oder auch Paketstationen. Bei der Evaluation der optimalen Flächennutzung sollte aber zwingend über die Arealgrenze hinausgeschaut werden, um mögliche Synergien mit der unmittelbaren Umgebung zu nutzen.

Erfahrungen bei Arealentwicklungen zeigen, dass das Flächenangebot jeweils aus Sicht von Eigentümerschaft, Betreiber und Nutzer beurteilt werden sollte. Das ist wichtig, weil es notwendig sein kann, zugunsten eines attraktiven und vielfältigen Nutzungsmixes, Angebote quer zu subventionieren. Dies kann sich unter dem Strich positiv auf das Ertragspotenzial auswirken. Das heisst aber nicht, dass es wirtschaftlich immer sinnvoll ist, einen Quartierladen oder Café in jedem Gebäude vorzusehen und eine öffentliche Erdgeschossnutzung einzuplanen. Wenn solche Nutzungen nicht auf die übrigen Rahmenbedingungen abgestimmt sind, führen sie auch nicht zwingend zu einem belebten Quartier.

Die Aufenthaltsqualität und damit die Attraktivität eines Areals hängt vor allem auch von der Aussenraumgestaltung ab. Grünflächen, die vielfältige Nutzungsmöglichkeiten bieten, die sommerliche Hitze mindern und die Biodiversität fördern, haben hier einen grossen Einfluss. Allerdings können sich aufwendige Garten- und Grünanlagen auch als Kostentreiber erweisen.

Werden solche Anlagen aber über den gesamten Arealperimeter und sogar darüber hinaus geplant, profitiert die Werthaltigkeit. Dies gilt besonders dann, wenn die Nutzenden miteinbezogen werden und sich in der Folge stark mit dem Areal identifizieren (siehe Kapitel 10).

Weil sich Leerstand auf Arealen nie komplett vermeiden lässt, braucht es für eine akzeptable Rendite auch ein aktives Bewirtschaftungs- und Leerstandsmanagement. Zwischennutzungen ermöglichen es, Areale dynamisch und attraktiv zu halten. Sie fördern Innovation und motivieren Nutzende sowie die Bewohnerschaft zur Partizipation.

Renditeerwartungen erfüllen, aber langfristig

Qualitative Kriterien sind also essenziell, um die Ertragskraft zu steigern und den Werterhalt sicherzustellen. Doch sie stehen in der Regel nicht im Einklang mit kurzfristigen Renditeaussichten. Umso wichtiger ist es, die langfristige Rendite mit einer Kostenbetrachtung über den gesamten Lebenszyklus zu verifizieren.

Eine langfristige Kostenbetrachtung bedingt eine transparente Kostenstruktur und eine Übersicht über gebäudespezifische Daten zu Materialien und Baukonstruktion. Solche Informationen lassen sich meist nur mit digitalen Instrumenten wie Building Information Modeling (BIM) oder Computer-Aided Facility Management (CAFM) handhaben. Vollständig und richtig strukturierte gebäudespezifische Daten steigern die Handlungsfähigkeit. Daten zu Energiebedarf und zur Nachhaltigkeitsperformance helfen, die Ziele aus dem Leitbild Nachhaltigkeit und die finanziellen Kennzahlen in Beziehung zu setzen. Dadurch lässt sich das Optimierungspotenzial einfacher erschliessen.

6.5 Bewirtschaftung

Sind die Anforderungen an Betrieb und Bewirtschaftung von Gebäuden und Arealen in der Planung optimal umgesetzt, ist es in der Betriebsphase wichtig, die im Leitbild Nachhaltigkeit festgehaltenen Werte zu erreichen und zu konsolidieren. Ziel muss ein nutzungs-gerechtes und effizient bewirtschaftetes Areal sein. Dies bedeutet, dass die Flächen und die Infrastruktur den künftigen Anforderungen von Betreibern und Nutzerschaft gerecht werden. Die Bedürfnisse der Stakeholder in der Nutzungsphase müssen also bereits in die Planung und Entwicklung einfließen. Dafür braucht es definierte Rollen und klar verteilte Verantwortlichkeiten auf Arealebene. Es muss geklärt werden, wie die Nutzenden kontaktiert und wie mit ihnen kommuniziert werden soll. Es muss klar sein, wie Partizipation ermöglicht und wie das Gesicht des Areals nach innen und aussen gestaltet wird. Dadurch lassen sich Zielkonflikte, Lücken und Überschneidungen bezüglich der Leistungserbringung vermeiden. Solches wird in der Regel in einem Nutzungs- und Bewirtschaftungskonzept festgehalten.

Bewirtschaftungskonzept und Prozessmodelle im FM

Für den Betrieb entsteht auf Basis des Nutzungskonzepts das arealübergreifende Bewirtschaftungskonzept. Es legt den Fokus auf die arealbezogene Organisation und die Bewirtschaftungsprozesse für Aussenraum, Gebäude und Infrastruktur. Dabei sollten beispielsweise nutzer- und nutzungsbedingte Energieverbräuche optimiert und die bestmögliche Effizienz hinsichtlich Energiebedarf und Treibhausgasemissionen auf dem Areal angestrebt werden (siehe Kapitel 3.5).

Das Bewirtschaftungskonzept sollte Rücksicht auf arealspezifische Besonderheiten nehmen wie unterschiedliche Eigentümer, Gebäude in unterschiedlichen Phasen des Gebäudelebenszyklus (Neubauprojekte, Erneuerungen, Be-

standsgebäude). Es soll aber das unmittelbare Umfeld sowie die öffentliche Infrastruktur miteinbeziehen.

Der Detaillierungsgrad des Bewirtschaftungskonzepts hängt von der Komplexität der Nutzung und den Rahmenbedingungen des Areals ab. Die Struktur des Bewirtschaftungskonzepts und der Umfang der Prozessbeschreibungen auf Gebäudeebene richten sich am Prozess- und Leistungsmodell für das Facility Management (ProLeMo) [14] aus.

Dieses Modell wird von der Schweizerischen Zentralstelle für Baurationalisierung (CRB) herausgegeben. Es hat sich als Branchenstandard etabliert und ist auch auf Arealebene anwendbar.

Facility-Management-Prozesse, die auf Stufe Areal zu regeln sind, betreffen auf strategischer Ebene beispielsweise die Nachhaltigkeitsstrategie. Auf taktischer Ebene sind es die Betriebsführungsplanung und das Dienstleistungsmanagement. Auf der operativen Ebene schließlich liegen die Betriebsoptimierung und das Energiecontrolling respektive die Reduktion der Treibhausgasemissionen.

Rollenmodelle und Verantwortlichkeiten auf Arealebene

Die Rollen bei der Bewirtschaftung eines Areals sind vielfältig und können je nach Eigentumsverhältnissen und involvierten Stakeholdern sehr komplex sein. Eigentümerschaft, Facility- und Property Manager, Dienstleister und Nutzende sollten sich deshalb über die im Leitbild Nachhaltigkeit festgehaltenen Ziele und

Werte grundsätzlich einig sein. Dies sichert bei möglichen Zielkonflikten eine gemeinsame Stossrichtung.

Das generische Rollenmodell für die Organisation der Bereitstellung und Bewirtschaftung umfasst auf strategischer Ebene neben der Eigentümerschaft das Facility Management. Auf der Steuerungsebene liegt das Property Management und auf der operativen Ebene sind es die beauftragten Dienstleister der Facility Services.

Die Ziele der verschiedenen Rollen unterscheiden sich je nach Art der Organisation. So stehen bei einer REIM-Organisation (Real Estate Investment Management) die Immobilien und Services als Kapitalanlage im Fokus. Bei einer CREM-Organisation (Corporate Real Estate Management) hingegen sind Immobilien und Services nur zur Unterstützung und Durchführung des Kerngeschäfts notwendig. Bei genossenschaftlichen Organisationen wiederum stehen neben dem monetären auch der soziale Grundgedanke und das gesellschaftliche Miteinander im Fokus. In der Bewirtschaftung prägen diese Ausrichtungen die unterschiedlichen Ziele der involvierten Rollen. Dies wirkt sich entsprechend auf den Betrieb eines nachhaltigen Areals aus.

Vertragsgestaltung

Bei der Gestaltung von Verträgen ist das Leitbild Nachhaltigkeit der Ausgangspunkt für alle Stakeholder. Deshalb müssen bei der Vertragsgestaltung mit Dritten die Anforderungen definiert

Bild 6.7: Facility-Management-Prozesse nach ProLeMo, von der strategischen bis zur operativen Ebene am Beispiel der Reduktion von CO₂-Emissionen. (Quelle: CRB)

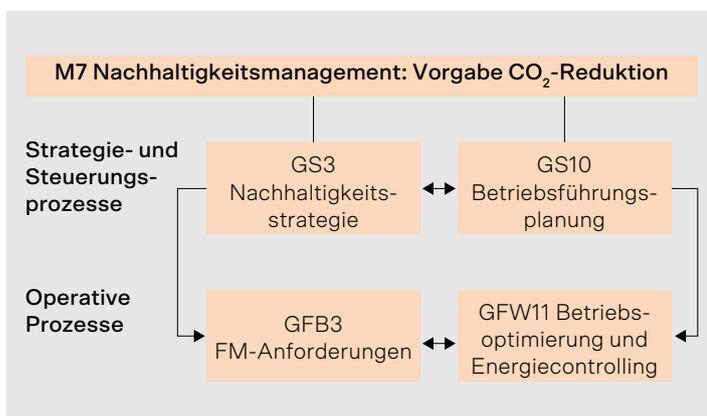
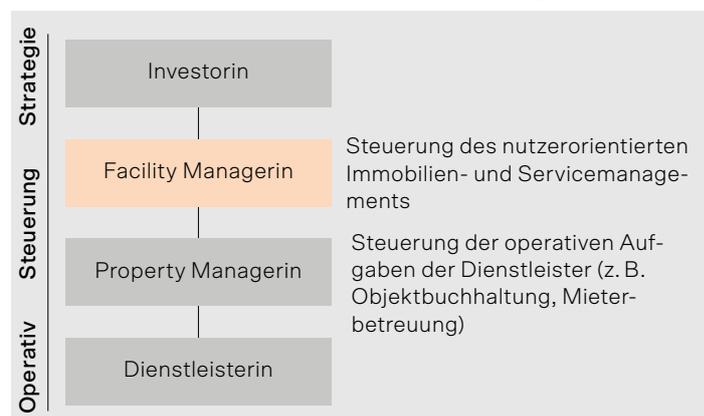


Bild 6.8: Generisches Rollenmodell für die Organisation in der Bewirtschaftung. (Quelle: CRB)



werden, die sich aus den Zielvorgaben einer nachhaltigen Arealentwicklung ergeben. Dabei werden auch konkrete Leistungsbeschreibungen und Key Performance Indicators (KPI) für Betreiber oder Dienstleister formuliert. Um Synergien hinsichtlich der Gesamtpformance eines Areals zu ermöglichen, sollen beispielsweise Verträge mit externen Dienstleistern für Grünpflege, Abfallentsorgung oder Unterhaltsarbeiten arealübergreifend erstellt werden.

6.6 Quellen

- [1] Europäisches Parlament und Rat: EU-Verordnung 2020/852, 2020. <https://bit.ly/EU20-852>
- [2] DGNB, DK-GBC, GBCe, ÖGNI. EU-Taxonomy Study – Evaluating the market-readiness of the EU taxonomy criteria for buildings. 2021. <https://bit.ly/gbce>
- [3] Europäische Kommission. Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Europäischen Rat, den Rat, die Europäische Zentralbank, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Aktionsplan: Finanzierung nachhaltigen Wachstum. Brüssel, 2018. <https://bit.ly/EU-APFnW>
- [4] Schweizerischer Bundesrat. Sustainable Finance Schweiz, Handlungsfelder 2022–2025 für einen führenden nachhaltigen Finanzplatz. Bern, 2022. https://bit.ly/BR_SIF
- [5] About GRESB. www.gresb.com, abgerufen Oktober 2023.
- [6] Nachhaltigkeits-Benchmark – GRESB erkennt SSREI an. https://bit.ly/IB_GRESB, abgerufen Oktober 2023.
- [7] Global Reporting Initiative. The global standards for sustainability impacts. <https://www.globalreporting.org/standards>. Abgerufen Oktober 2023.
- [8] Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein. Empfehlung SIA 113:2010 – FM-gerechte Bauplanung und Realisierung. Zürich, 2010.
- [9] International Facility Management Association Schweiz. Praxisleitfaden für Planungs- und baubegleitendes Facility Management pbFM. CRB. Zürich, 2014. <https://bit.ly/pbFM>
- [10] International Facility Management Association Schweiz. Lebenszykluskosten-Ermittlung von Immobilien. VDF-Verlag. Zürich, 2010
- [11] International Facility Management Association Schweiz. Faktenblatt – Kosten im Lebenszyklus der Immobilie. Zürich 2023. https://bit.ly/FB_ifma
- [12] Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz. Hilfstool SNBS-Areal 211 Lebenszykluskosten, Version 2023.1. Zürich, 2023. <https://nnbs.ch/snbs-areal>
- [13] International Organization for Standardization. ISO 15686-5:2017 Buildings and constructed assets – Service life planning – Part 5: Life-cycle costing, Genf, 2017. https://bit.ly/iso_slp
- [14] International Facility Management Association Schweiz. Prozess- und Leistungsmodell im Facility Management pbFM – Praxisleitfaden für die Empfehlung SIA 113. CRB. Zürich, 2021. <https://bit.ly/ProLeMo>

Arbeitsmittel und Instrumente

- International Facility Management Association, Schweiz. Richtlinien. Abgerufen Oktober 2023. www.ifma.ch/de/produkte-standards
- Schweizerische Zentralstelle für Bau-rationalisierung (CRB). Standards für das Bauwesen: Facility Management. Abgerufen November 2023. www.crb.ch/Normen-Standards/Facility-Management.html

Bau

Katrin Pfäffli

3200 Mio. Tonnen Material umfasst das Lager im Bauwerk Schweiz (Hoch- und Tiefbau), das sind

400 Tonnen pro Person.

7 Tonnen pro Person wächst die Masse des Bauwerks Schweiz jährlich. Das sind

2 Tonnen pro Sekunde.

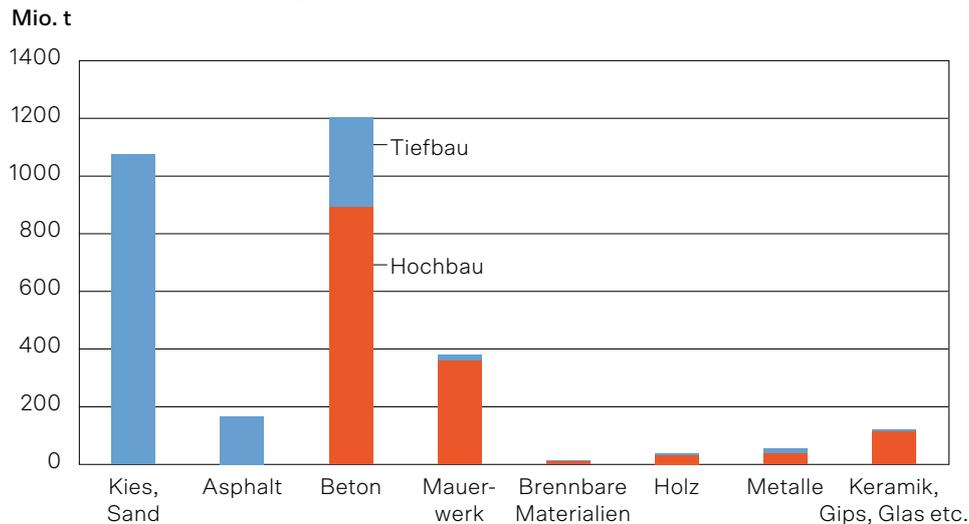
91 % des Materialflusses im Bauwerk Schweiz verursacht die Erstellung von Hoch- und Tiefbauten.

13 % der Gesamtenergie und

30 % der Treibhausgasemissionen stammen aus der Erstellung. Das entspricht rund

11 Mio. Tonnen im Jahr, wovon geschätzt die Hälfte im Inland anfallen und dem Sektor Industrie zugerechnet werden.

Lagermengen im Bauwerk Schweiz

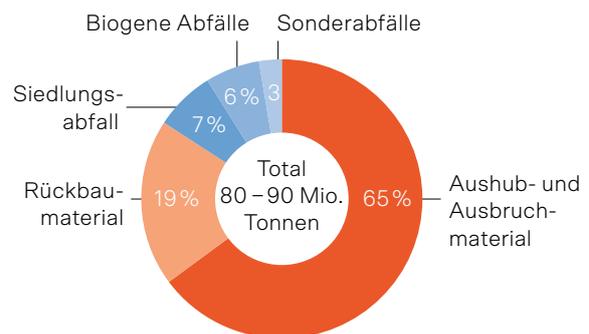


3000 bis 4000 Abbruchbewilligungen werden in der Schweiz jährlich erteilt. Nur ein winziger Teil der anfallenden Bauteile wird wiederverwendet. Hingegen werden

70 % der Rückbaumaterialien und

75 % des Aushub- und Ausbruchmaterials bereits getrennt, aufbereitet und dann recycelt.

Jährlich anfallende Abfallmengen in der Schweiz



7.1 Erstellung – Betrieb – Mobilität

In Arealen und Quartieren wird gelebt, gearbeitet und gewohnt. Menschen bewegen sich im Areal, verlassen es oder suchen es auf. Damit dies möglich ist, muss eine Infrastruktur vorhanden sein. Und diese muss erst einmal gebaut, anschliessend gepflegt, angepasst und notfalls rückgebaut werden. Erstellung, Betrieb (siehe Kapitel 8) und die Mobilität im Alltag (siehe Kapitel 9) gehören zusammen und beeinflussen sich auf vielfältige Art und Weise. Deshalb ist eine Gesamtbetrachtung über den ganzen Lebenszyklus unabdingbar für die Optimierung von Arealen und Quartieren.

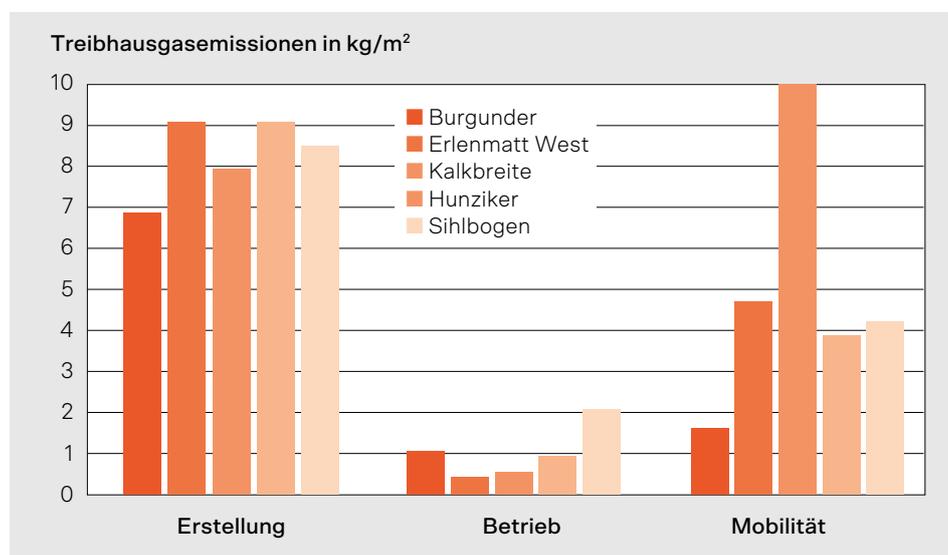
2006 hat der Schweizerische Ingenieur- und Architektenverein (SIA) eine Dokumentation zum Effizienzpfad Energie publiziert, der auf der Lebenszyklusbetrachtung basiert. Dieses Konzept wurde um die Treibhausgasemissionen als neue Einheit ergänzt und 2011 erstmals als Merkblatt SIA 2040 publiziert (aktuelle Ausgabe [1]). Darauf aufbauend entstand das Label «2000-Watt-Areal» (2013 bis 2023, siehe Kapitel 11), das sich ebenfalls der Lebenszyklusbetrachtung verpflichtet. Ab 2024 wird der Effizienzpfad als «Klimapfad» [2] eine neue Normenreihe beim SIA begründen.

Dies unterstreicht die Überzeugung des Vereins, dass der Klimawandel eine der grössten globalen Herausforderungen unserer Zeit darstellt (Positionspapier [3]).

Wir stehen vor der Notwendigkeit, die Emissionen von Treibhausgasen bis 2050 nahezu vollständig zu vermeiden – egal woher sie stammen. Im Betrieb von Gebäuden und Fahrzeugen gelingt uns das immer besser. Doch bei der Erstellung von Gebäuden und Fahrzeugen wie auch der Verkehrsinfrastruktur bleibt noch viel zu tun – das klima- und ressourcenschonende Bauen steckt noch in den Kinderschuhen und wird zu oft als zweitrangig betrachtet (siehe Kapitel 2.4).

Dabei sind die Emissionen aus der Erstellung relevant und keinesfalls vernachlässigbar. Die Erfahrung etwa mit den 2000-Watt-Arealen zeigt, dass die Treibhausgasemissionen (THGE) aus der Erstellung in Arealen, die zu 100% mit erneuerbaren Energien betrieben werden, klar dominieren [4]. Die Herausforderungen für die Arealträgerschaften als Bestellende, für Planende und vor allem auch für die Baustoffindustrie, die nun in Kürze ihre Produktpalette dekarbonisieren soll, sind immens.

Bild 7.1: Vergleich von Treibhausgasemissionen für Erstellung, Betrieb und alltägliche Mobilität von typischen 2000-Watt-Arealen. Die hohen Emissionen aus dem Betrieb des Sihlbogens entstanden, weil kein Ökostrom eingekauft wurde. Die hohen Emissionen aus der Mobilität bei der Kalkbreite rühren vom grossen Gewerbeanteil und vom dort betriebenen Kino her. (Quelle: [4])



7.2 Der Gebäudepark wiegt schwer

Bauten dominieren den Materialfluss in der Schweiz

Das «Bauwerk Schweiz» ist ein Koloss aus rund 3200 Mio. Tonnen Baumaterial, der hauptsächlich aus Kies, Sand und Beton besteht [5]. Hoch- und Tiefbau teilen sich die Materialmengen je hälftig. Der gesamte Materialzuwachs beträgt unter dem Strich 63 Mio. Tonnen pro Jahr. Nur ein Teil davon kommt aus der Schweiz. Das Bauwerk Schweiz ist gebaut aus Rohstoffen aus der ganzen Welt, deren Herstellung Treibhausgase sowohl im Inland als auch im Ausland emittiert.

Dem stetigen Zuwachs steht eine gewaltige Abfallproduktion gegenüber. Insgesamt produziert die Schweiz jährlich rund 80 bis 90 Mio. Tonnen Abfall. Die Bautätigkeit generiert mit 84 % weitaus den grössten Teil davon. Die Ausstellung «Die Schweiz: Ein Abriss» [6] vom Herbst 2022 im Basler Architekturmuseum hat diese Zahlen eindrücklich fassbar gemacht: Im Sekundentakt werden in der Schweiz über 500 kg Bauabfälle durch den Abriss von Bauten produziert.

Es sind unglaubliche Mengen an Ressourcen, die im Gebäudepark lagern und stetig neu eingelagert werden. Und es sind erschreckend grosse Mengen an Abfall, die der Bausektor Tag für Tag

generiert. Der stetige Zufluss an Primärmaterial in Gebäude und Infrastruktur lässt bange werden: Wenn alle so lebten wie wir in der Schweiz es heute tun, wären dreimal so viel Ressourcen nötig, als unsere Erde hergibt.

Das Gewicht und die Bedeutung des Bauwerks Schweiz sind dank einer Studie von 2016 fassbar geworden, die vom Bundesamt für Umwelt in Auftrag gegeben wurde [5]. Geschickt und pragmatisch erfassen die Autorinnen und Autoren die Grössenordnung der im Hochbau und im Tiefbau verbauten und betrieblich eingesetzten Materialmengen und helfen, deren Umweltauswirkungen einzuordnen. Betrachtet man den Materialfluss im heutigen Bauwerk Schweiz, dominieren die Baumaterialien.

Aus dieser Dominanz der Baumaterialien im Materialfluss lässt sich nicht einfach auf einen entsprechenden Beitrag zur Umweltbelastung schliessen. Im bestehenden Bauwerk Schweiz entfallen fast 90 % des gesamten Energiebedarfs auf den Betrieb (Elektrizität und Brennstoffe) und nur rund 10 % auf die graue Energie. Von den THGE stammen rund 70 % aus dem Betrieb – also von den fossilen Brennstoffen Öl und Erdgas.

Bauwerk Schweiz der Zukunft

Angesichts sich erschöpfender Ressourcen, nicht geschlossener Kreisläufe und der offensichtlichen Klimaerwärmung ist klar, dass das Bauwerk



Bild 7.2: Foto von der Ausstellung «Die Schweiz: Ein Abriss», kuratiert von Countdown 2030. (Quelle: Tom Bisig)

Schweiz vor massiven Veränderungen steht. Die Materialflüsse müssen minimiert und geschlossen werden, sowohl der Energieverbrauch als vor allem auch die THGE schnell und radikal reduziert werden.

Absehbar ist die Dekarbonisierung im Betrieb der Gebäude: Die fossilen Energieträger Heizöl und Erdgas werden in spätestens zwei Jahrzehnten für die Wärmeerzeugung in Gebäuden entfallen.

Areale können schon heute mit 100% erneuerbaren Energieträgern betrieben werden (siehe Kapitel 8). Mit dem Wissen um die Umsetzbarkeit und zwingende Notwendigkeit dieser Umstellung im Energiebereich verschieben sich künftig die Verhältnisse: Der überwiegende Teil der verbleibenden THGE eines künftig mit erneuerbaren Energien betriebenen Gebäudeparks Schweiz stammt aus der Herstellung und Entsorgung von Baustoffen. Hier steht die Baustoffindustrie angesichts des Netto-Null-Zieles der Schweiz vor einer gewaltigen Herausforderung.

Für das ressourcen- und klimaschonende Bauwerk Schweiz der Zukunft wird damit die Erstellung zur Schlüsselgrösse. Handlungsbedarf und Dringlichkeit beim Bauen steigen, denn das Bauwerk

Schweiz der Zukunft wird heute neu gebaut, umgebaut, instandgehalten und instandgesetzt.

Bild 7.3: Anteile verschiedener Stoffe am Materialfluss des Bauwerks Schweiz (Hoch- und Tiefbau) bzw. den daraus entstehenden Umweltauswirkungen [5]. Um den Betrieb im Materialfluss abbilden zu können, wurden die Energieträger in Öl-Äquivalente umgerechnet.

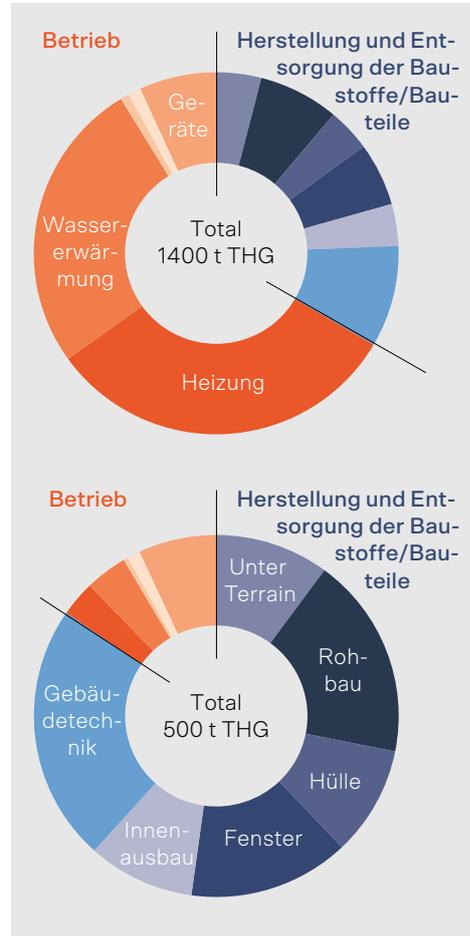
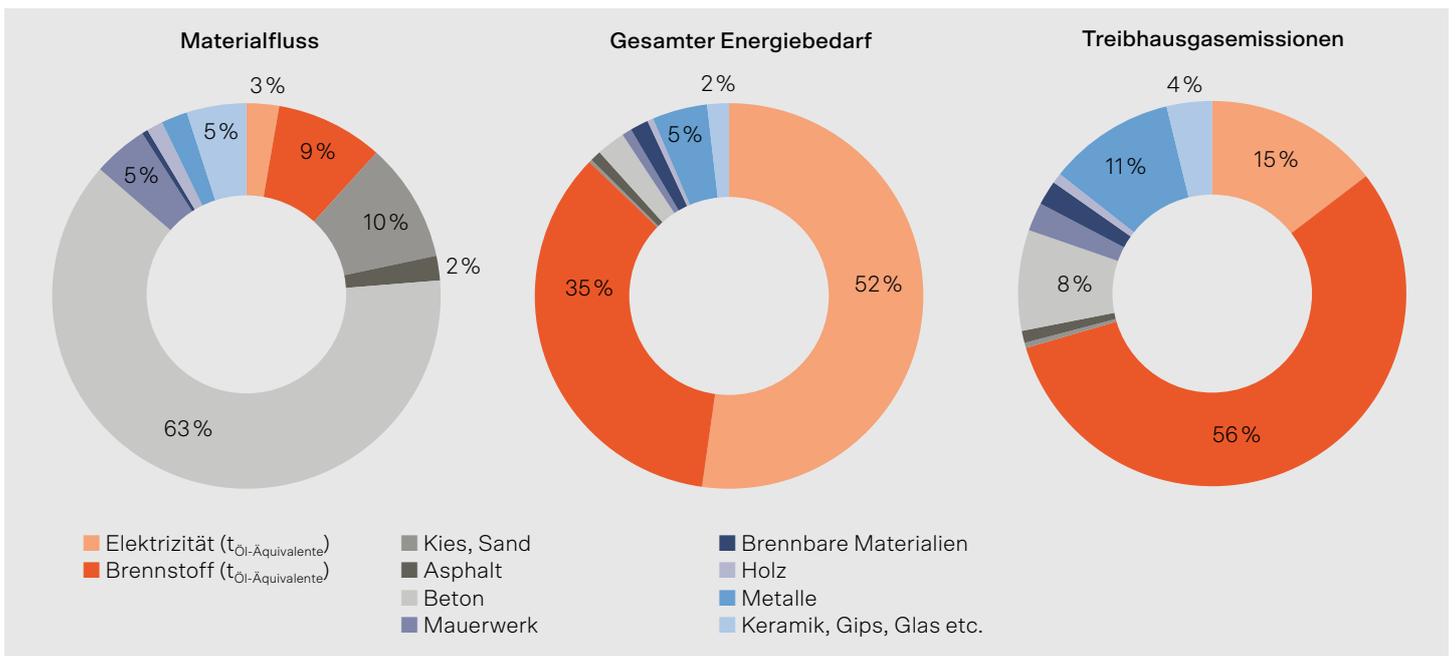


Bild 7.4: Anteile der Treibhausgasemissionen aus Erstellung und Betrieb am Beispiel eines kleinen Mehrfamilienhauses über seinen Lebenszyklus. Oben mit fossiler Wärmeerzeugung, unten mit einer Wärmepumpe.



7.3 Schlüsselgrösse Erstellung

Definition

Der Bereich «Erstellung» umfasst alle Energieaufwände und Emissionen, die beim Abbau von Rohstoffen, der Produktion von Baustoffen und Bauteilen, dem Bau oder Umbau von Gebäuden, eventuellen Ersatzinvestitionen und bei der Entsorgung anfallen. Definiert ist die Erstellung im Merkblatt SIA 2032 «Graue Energie – Ökobilanzierung der Erstellung von Gebäuden» [7]. Alle Berechnungen zur grauen Energie und den THGE von Gebäuden basieren in der Schweiz auf dieser Grundlage. Damit gelten die dort festgelegte Methodik, die Systemgrenzen und Konventionen für alle Ökobilanzen von Gebäuden.

Während sich die Planenden schon seit bald einem halben Jahrhundert auf die Betriebsenergie konzentrieren, gewann

die graue Energie erst vor rund zwei Jahrzehnten als Aspekt zur Beurteilung der ökologischen Nachhaltigkeit an Bedeutung. Mit der Erstauflage des Merkblatts SIA 2032 im Jahr 2010 wurde die Grundlage geschaffen, um die graue Energie und die THGE aus der Erstellung nach einheitlichen Grundsätzen und auf der Basis von vergleichbarem Datenmaterial zu berechnen, zu beurteilen und in die Planung einzubeziehen (aktuelle Ausgabe [7]).

Schon 2011 ist mit dem Merkblatt SIA 2040 «SIA-Effizienzpfad Energie» (aktuelle Ausgabe [1]) das erste wegweisende Instrument erschienen, das die graue Energie und die THGE als ebenbürtige Grösse neben die Betriebsenergie von Gebäuden stellt. Damit ermöglichte es erstmals eine Lebenszyklusbeurteilung im Gebäudebereich.

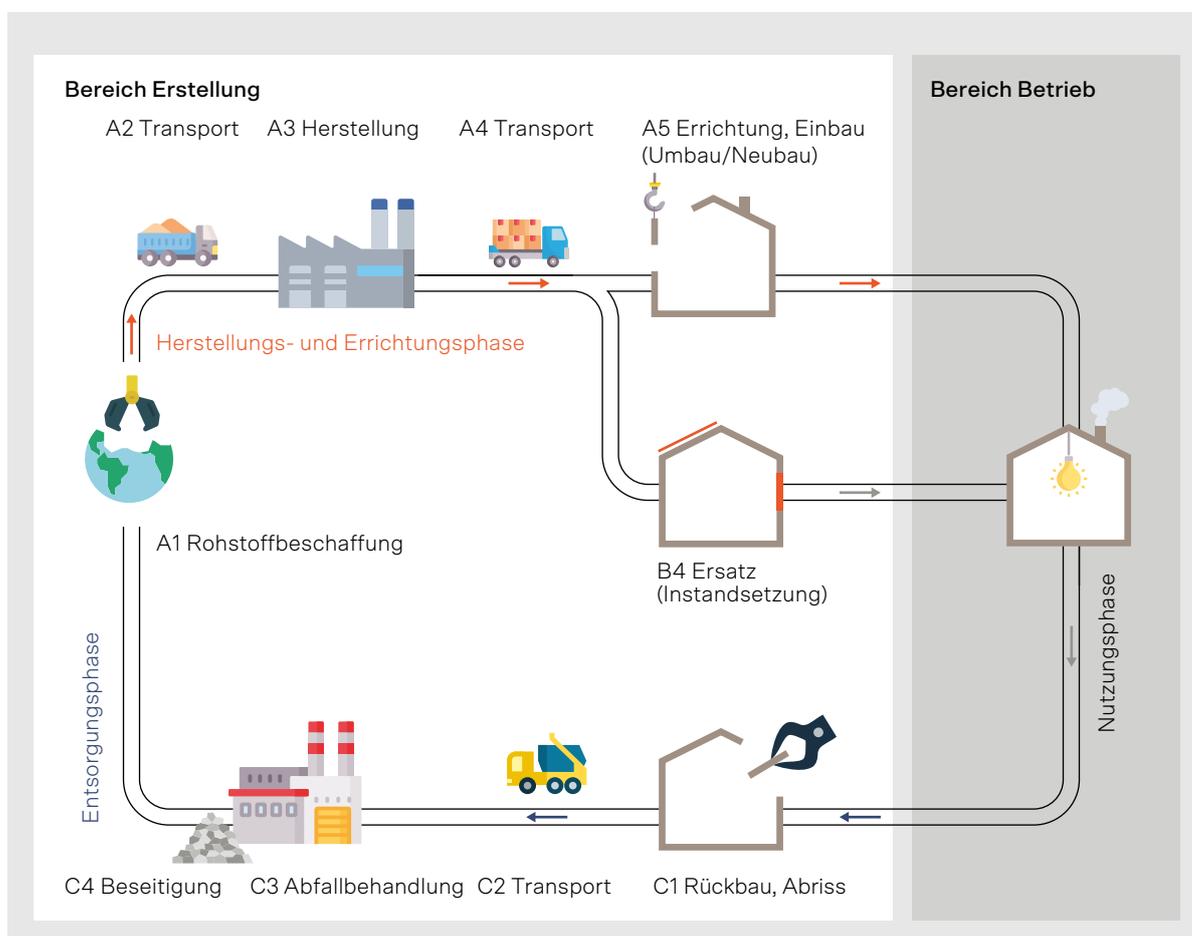


Bild 7.5: Lebenszyklus von Gebäuden (Erstellung und Betrieb), aus SIA 2032:2020 [7].

Methodik und Konventionen

Die üblichen Indikatoren, mit denen die Aufwendungen bei der Erstellung ausgedrückt werden, sind

- nicht erneuerbare Primärenergie und
- Treibhausgasemissionen.

Daten stehen auch zur Verfügung für

- erneuerbare Primärenergie und
- Umweltbelastungspunkte.

Graue Energie, dieser etwas volkstümliche Begriff, bezeichnet die nicht erneuerbare Primärenergie. Für Gebäudebilanzen ist es zentral, widerspruchsfreie, konsistente und vollständige Ökobilanzdaten zu verwenden. Mit den «Ökobilanzdaten im Baubereich» liegt für die Schweiz eine umfassende Datenbank für Baumaterialien und Gebäudetechnik sowie für Energie und Transporte vor (aktuelle Ausgabe [8]). Eine handhabbare Ökobilanzierung von Gebäuden bedingt Vereinfachungen und Vernachlässigungen, wie sie im Merkblatt SIA 2032 festgelegt sind. Um die Bilanzen unterschiedlicher Gebäude vergleichbar zu machen, gilt es zudem, Konventionen einzuhalten.

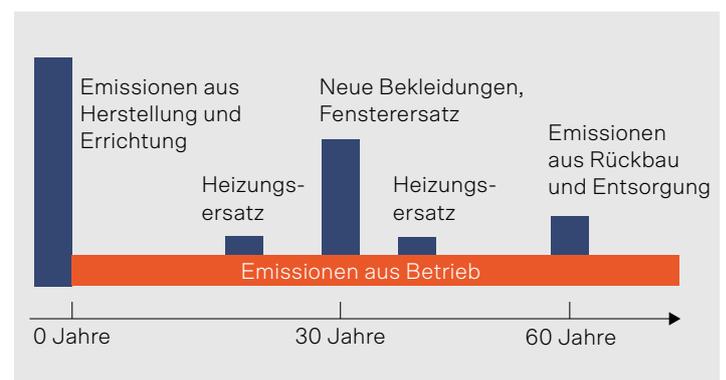
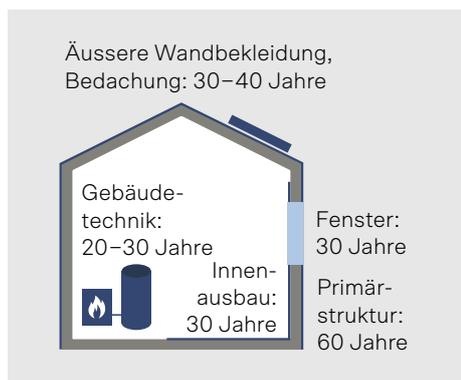
Betrachtet wird in der Regel ein Lebenszyklus über 60 Jahre. In der Erstellung enthalten sind also nicht nur die Anfangsinvestitionen, sondern auch alle Ersatzinvestitionen während der Nutzungszeit sowie die Aufwendungen für die Entsorgung von Ersatzbauteilen und des ganzen Gebäudevolumens nach dem Rückbau. Dabei gilt es zu beachten, dass Bauteile eine unterschiedliche Nutzungsdauer haben. Während die

Primärkonstruktion den ganzen Lebenszyklus meist schadlos übersteht, haben Bekleidungen, Einbauten in die Gebäudehülle wie Fenster und Türen, ein Grossteil des Innenausbau wie auch die Gebäudetechnik eine kürzere Nutzungsdauer. Sie müssen im Lebenszyklus also ein- oder mehrmals ersetzt werden. Im Merkblatt SIA 2032 werden den Bauteilen standardisierte «Amortisationszeiten» zugeschrieben, die aus der durchschnittlichen Nutzungsdauer von Bauteilen hergeleitet sind. Dank diesen Amortisationszeiten können die eigentlich punktuell anfallende graue Energie und THGE der Erstellung auf «Werte pro Jahr» umgerechnet werden. Dadurch lassen sie sich direkt mit der Energie und den Emissionen aus dem Betrieb vergleichen.

Bei aller Notwendigkeit solcher Konventionen und Vereinfachungen darf nicht vergessen werden, dass über die Nutzungsdauer von Bauteilen und Gebäuden manchmal ganz andere Kriterien entscheiden. Eine bauphysikalisch heikle Konstruktion kann zu vorzeitiger Alterung führen, eine modisch ausgefallene Formensprache zu ästhetisch ungutem Alter. Ein allzu rigide auf eine Nutzung zugeschnittenes Grundrisskonzept lässt sich unter Umständen nicht mehr an Veränderungen anpassen und führt zu einem vorzeitigen Rückbau. Demgegenüber können die Bauteile oder das ganze Gebäudevolumen bei einem robusten Konzept und sorgfältigem Unterhalt aber auch wesentlich über die rechnerische Amortisationszeit hinaus genutzt werden.

Bild 7.7: Ökobilanzen im Gebäudebereich werden in der Regel über 60 Jahre betrachtet. In dieser Zeitspanne werden einzelne Bauteile gemäss den Amortisationszeiten im Merkblatt SIA 2032:2020 [7] ersetzt.

Bild 7.6: Die Nutzungsdauer von Bauteilen gemäss Merkblatt SIA 2023 [7].



Neubau – Umbau – Bestandsbau

Eine Ökobilanz über ein ganzes Gebäude berücksichtigt alle während des Betrachtungszeitraums über den Bilanzperimeter zugeführten Bauteile. Bei einem Neubau fließen die Bauteile unter Terrain, der Rohbau, die Gebäudehülle mit Fenstern und Türen, aber auch der Innenausbau in die Bilanz ein. Nicht zu unterschätzen ist die Gebäudetechnik, die gerade bei den THGE je nach Gebäudetyp durchaus für ein Viertel bis zu einem Drittel der Emissionen verantwortlich sein kann.

Ein Umbau profitiert von der bereits vorhandenen Bausubstanz, die weiter genutzt wird. Je geringer der Eingriff in das bestehende Gebäude ist, desto weniger Material muss neu zugeliefert werden. Entsprechend tiefer bleiben die graue Energie und die THGE aus der Erstellung.

Aber selbst bei grossen Eingriffen, bei denen alles ausser den Bauteilen unter Terrain und der Tragkonstruktion ersetzt wird, sind die Emissionen beim Umbau rund 30 bis 40% niedriger als bei einem Neubau. Wohl noch bedeutender sind die Einsparungen im Materialfluss: Die in der Regel aufwendige Primärkonstruktion muss nicht neu gebaut werden, und es fallen auch deutlich weniger Rückbaumaterialien an.

Bestandsbauten stehen mitten in ihrem Lebenszyklus. Sie sind also wertvoll und sollen bei einer Arealbetrachtung (oder einer Portfolioanalyse) selbstverständlich einbezogen werden. Um Bestandsbauten in ihrem Wert zu erhalten, müssen sie instandgehalten und, wo nötig, instandgesetzt werden. Der Aufwand an Material, Energie und die Belastung des Klimas sind für den Werterhalt von Gebäuden in der Regel noch einmal deutlich tiefer als für einen Umbau [9].

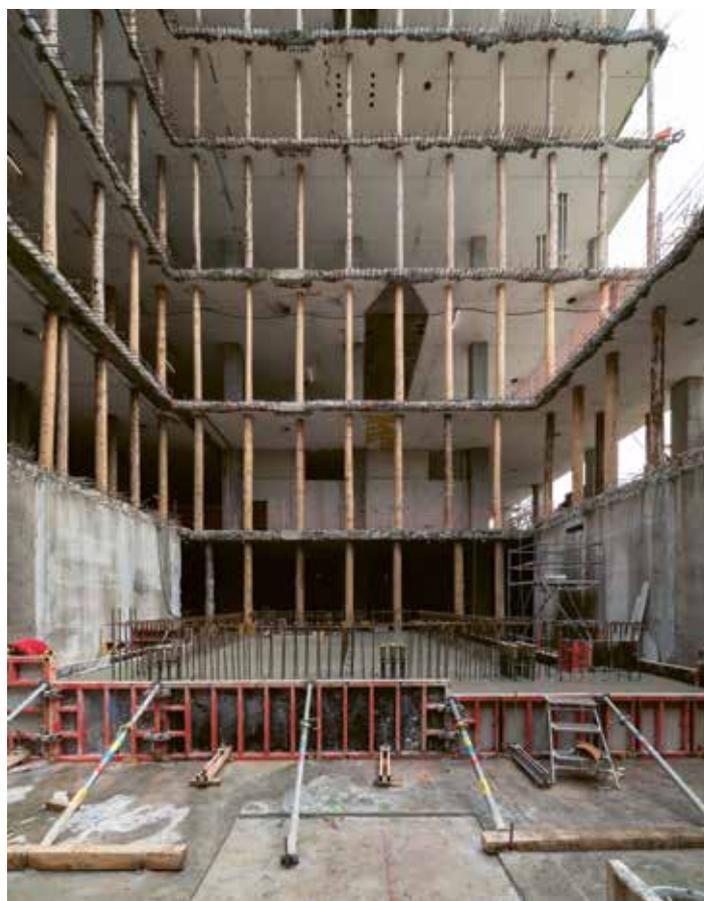
Immobilienentwicklungskonzept

In Arealen oder Quartieren lohnt es sich, sorgfältig, etwa mittels Machbarkeitsstudien, abzuklären, ob bestehende Gebäude

- umgebaut und allenfalls mit Neubauflächen aufgestockt oder
- anderweitig erweitert oder
- an eine neue Nutzung angepasst werden können.

Dadurch lassen sich Neubauten und damit «Abfall» und auch der Aufwand für die Neuproduktion von Bauteilen vermeiden. Die passende Gebäudestrategie ist also einer der wichtigsten Hebel zum Reduzieren von Ressourcenverbrauch und den THGE bei der Erstellung. Es kann hilfreich sein, die gewählte langfristige Strategie (Werterhalt, Umnutzung, Umbau oder Neubau) über das ganze Areal oder Quartier in einem Immobilienentwicklungskonzept oder Masterplan festzuhalten.

Bild 7.8: Rückbau auf den Rohbau im Areal Warmbächli, Bern.
(Quelle: Daniel Kaufmann)



7.4 Handlungsfelder in der Planung und Ausführung

Um den Gebäudepark Schweiz für künftige Anforderungen zu ertüchtigen, müssen wir das Bauen neu denken und Gewohntes hinterfragen. Der Ressourcenverbrauch muss sinken und die Umweltauswirkungen müssen deutlich reduziert werden. Weil Gebäude über mindestens zwei Generationen genutzt werden, ist es entscheidend, was wir heute tun: Wir bauen heute für die Zukunft.

Egal in welchem Massstab man denkt, klein beim Bauteil oder bei Gebäuden, gross in Arealen, vielleicht sogar ganz gross in Quartieren und Städten – die Einflussmöglichkeiten lassen sich auf eine einfache Formel bringen.

Ökobilanz pro Jahr =

$$\frac{\text{Menge eines Materials} \cdot \text{Ökobilanz pro Menge}}{\text{Nutzungsdauer}}$$

Sie lässt sich auf den Ressourcenverbrauch anwenden, auf eine Ökobilanz (in welcher Einheit auch immer) und genauso auf die Kosten. Mit nur wenigen Ausnahmen lassen sich deshalb durch eine Optimierung in der Erstellung sowohl der Ressourcenverbrauch reduzieren, als auch die graue Energie und die THGE minimieren. Und im gleichen Zug sinken auch die Investitionskosten. Der Massstab des Areals eröffnet dabei mehr Handlungsspielraum und zum Teil auch andere Möglichkeiten, als die

Sicht auf das Einzelgebäude bietet. Vielversprechend sind die folgenden Handlungsfelder.

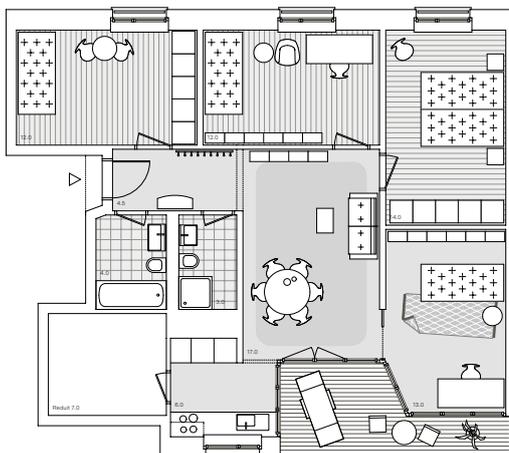
Weniger! Mengen optimieren

Es braucht keine wissenschaftliche Expertise, um zu verstehen, dass die Reduktion der Menge ein höchst probates Mittel ist, um Ressourcen und Umwelt zu schonen. Angesichts der 2 t zusätzlichen Materials, die pro Sekunde im Bauwerk Schweiz verbaut werden, scheint Zurückhaltung im Ressourcenverbrauch zwingend. Jeder nicht gebaute Quadratmeter erfüllt zudem schon heute die Forderung nach netto Null Treibhausgasemissionen.

Suffizienz (siehe Kapitel 2.4, Ohne Suffizienz geht es nicht) muss sich dabei nicht wie wehmütiger Verzicht anfühlen. Wenn weniger Menge zu mehr Qualität führt, gibt es nichts zu bedauern. Gut geschnittene und flächeneffiziente Grundrisse sind nicht nur ressourcensparender in der Erstellung, sondern auch kostengünstiger im Betrieb, weil weniger Fläche geheizt, gelüftet und gereinigt werden muss.

Wenn neu gebaut wird, verhelfen kompakte Baukörper zu weniger Gebäudehülle. Einfache und durchgängige Lastabtragungen erlauben schlanke Deckenkonstruktionen und damit vielleicht mehr nutzbare Raumhöhe. Flächeneffiziente Unterterrainbauten, deren Ausdehnung sich auf den Fussabdruck des Gebäudes beschränkt, reduzieren den Betonverbrauch. Im Innenausbau ver-

Bild 7.9: In einem Wettbewerb der Stiftung zur Erhaltung von preisgünstigen Wohn- und Gewerberäumen in Zürich überzeugte das Projekt des Architekturbüros Fiedering Habersang: Die 4-Zimmerwohnung mit 85 m² Grundfläche ist rund 10% kleiner als eine durchschnittliche Wohnung gemäss Wohnbauförderung. Sie ist aber geschickt geschnitten und ermöglicht eine hohe Belegung. (Quelle: Fiedering Habersang Architekten, Zürich)



stecken sich roh belassene und unverkleidete Oberflächen nicht, sichtbar geführte Gebäudetechnik bleibt jederzeit zugänglich. Geschickte bauliche Konzepte erlauben es, Lowtech-Lösungen umzusetzen.

Noch viel effizienter ist es allerdings, gar nicht zu bauen. Nicht jedes neu formulierte Nutzungsbedürfnis braucht eine bauliche Antwort. Manchmal ist die geschickte Umnutzung des Vorhandenen nicht nur schneller umgesetzt, sondern auch kostengünstiger, kreativer und ressourcenschonender.

Es lohnt sich also auf jeden Fall, zuerst einmal zu fragen, was es denn eigentlich wirklich braucht und zu was das bereits Vorhandene taugen könnte. Bei der Übersetzung formulierter Bedürfnisse in räumliche Angebote fehlt oft die Dimension der Zeit – die über den Tagesablauf gestaffelte Mehrfachnutzung von Räumen spielt vorhandene Ressourcen frei. Eine besonders interessante Ausprägung von Suffizienz ist die Strategie «Teilen statt Besitzen». Unsere Infrastruktur ist zum Teil grotesk unternutzt. Das eigene Auto steht durchschnittlich 23 Stunden pro Tag still. Das Gästezimmer ist meist verwaist. Für alle Formen von Teilen ist der Massstab eines Areals perfekt. Die geteilte gemeinsame Infrastruktur beginnt im ganz Kleinen, etwa der Nähmaschine auf der Sharing-Platt-

form. Sie hat aber auch das Potenzial zum ganz Grossen: dem gemeinsamen Aussenraum, der gemeinsamen Tiefgarage. Zu denken wäre auch an den Gemeinschaftsraum, der nicht ein traurig unternutzter und mit einer straffen Hausordnung belegter Vorzeigeraum ist, sondern ein Raum, bei dem es sich jederzeit lohnt, kurz vorbeizuschauen. Statt in jeder Wohnung ein Gästezimmer anzubieten, reichen ein paar wenige auf Arealmassstab bestens. Co-Working-Spaces im Areal machen das zusätzliche Arbeitszimmer in der eigenen Wohnung verzichtbar. Das Mobility-Auto steht auch für jene bereit, die nur selten auf ein motorisiertes Fahrzeug angewiesen sind.

Ganz nebenbei führt das gemeinsame Nutzen von Produkten und Räumen zu Begegnungen, zur Entdeckung gemeinsamer Interessen und zum Austausch. Derart umgesetzte Suffizienz ist also nicht griesgrämiger Verzicht, sondern lustvolle Teilhabe (siehe auch Kapitel 5). Suffizienz in Form geteilter und mehrfach genutzter Innen-, Aussen- und Zwischenräume verbindet und ermöglicht unverkrampft Partizipation und Teilhabe. Gebäude stehen zueinander in einem Verhältnis. Das dazwischen Liegende eröffnet Möglichkeiten. Im besten Fall wird das vielseitig und quirlig le-

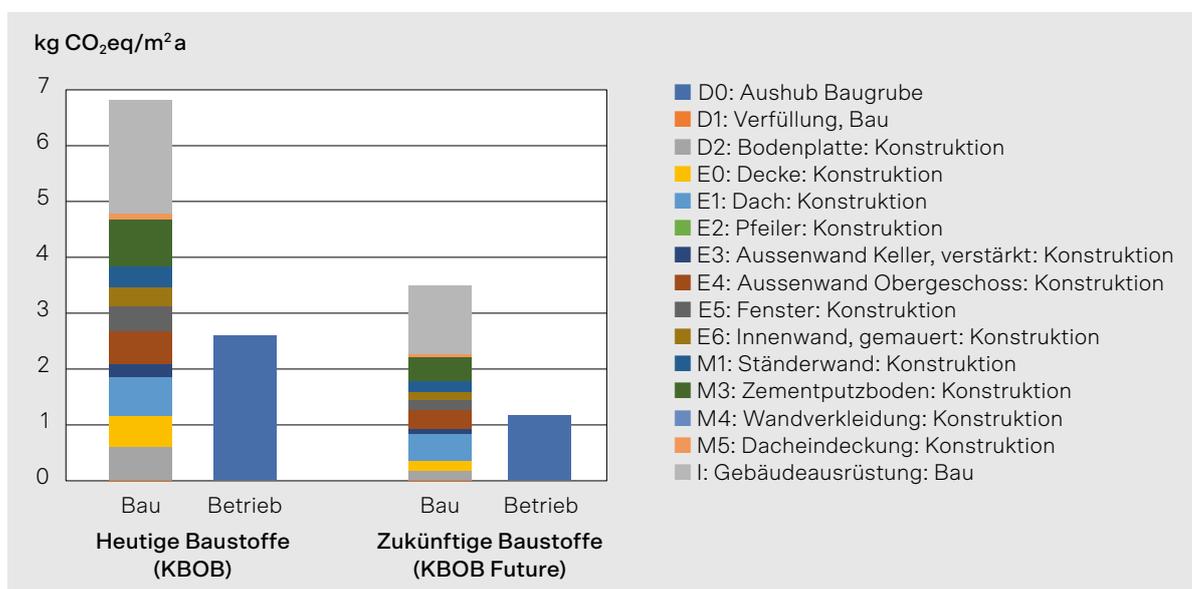


Bild 7.10: Treibhausgasemissionen für ein Bürogebäude des Bundesamts für Raumentwicklung, Ittigen, mit heutigen Baustoffen (KBOB) [8] und abgeschätzten künftigen Ökobilanzdaten (KBOB future) gemäss Potenzialstudie [10]. Richtwerte SIA 2040: 9 und 4 kg/m² (Bau und Betrieb).

bendige Nebeneinander auf dem Areal so auch zu einem Füreinander. In einem Nutzungs- und Betriebskonzept für das Areal respektive Quartier fließen solche suffizienzfördernden Überlegungen ein.

Anders! Material mit bester Ökobilanz

Die Herstellung und Entsorgung von Baustoffen muss sich verändern und klimaschonender werden. Für weiterhin aufwendig produzierte Baustoffe muss Ersatz gefunden werden. In diesem Bereich passiert derzeit viel. Die Baustoffindustrie ist gefordert, auch zeitlich, und es ist ein Innovationsschub zu erwarten. Eine Potenzialstudie von Treeze [10] berücksichtigt Informationen über die technologische Entwicklung von Produktionsprozessen, Transportdienstleistungen und Energieversorgung für die Baustoffproduktion im Zeitraum 2030 bis 2050. Im besten Fall ist von einer Halbierung der THGE auszugehen. Selbst beim im Materialfluss dominierenden Werkstoff Beton gibt es interessante Entwicklungen. Trotzdem sind es vor allem die naturnahen, wenig verarbeiteten und wo möglich lokalen Baustoffe, die in der Ökobilanz gut abschneiden – genauso wie bei Nahrungsmitteln.

Im Arealmassstab potenziert sich diese Strategie zumindest auf den ersten Blick kaum. Allenfalls lassen sich durch geschicktes Gruppieren von Nutzungen Bauten reduzieren, die wegen hoher Spannweiten, statischer Belastungen oder aus wirtschaftlichen Gründen nicht aus Baustoffen mit guter Ökobilanz erstellt werden können. Kleinere Bauwerke im Areal eignen sich als Pilotprojekte und lassen das Risiko, das jeder Innovation eigen ist, gut handhabbar erscheinen. Etwas aber wird tatsächlich erst im Arealmassstab relevant: Während bei einer Gebäudebilanz die Umgebung um die Bauten ausgeblendet bleibt, liegt diese in der Arealbetrachtung innerhalb der Systemgrenzen. Der Raum zwischen Gebäuden ist für die Klimaadaptation enorm wichtig. Es sei hier deshalb erlaubt, die Frage nach der Ökobilanz des Materials etwas weiter auszuloten und die lebendige Umgebung einzubeziehen. Fotosynthese betreibende Pflanzen und insbesondere grosskronige Bäume entziehen der Erdatmosphäre während ihrer ganzen Lebensdauer das Treibhausgas CO₂. Damit sorgen sie für natürliche Negativemissionen (siehe Kapitel 10). Wird Biomasse auf dem Areal verbaut, bleibt das eingelagerte Kohlendioxid im Gebäude gebunden. Allerdings: Damit

Bild 7.11: Umnutzung mit Aufstockung im Freilager-Areal, Zürich von Meili Peter Architekten. Das Zusammenspiel von Alt und Neu auf einem Areal hilft, Ressourcen zu sparen und leistet einen Beitrag zur Klimaschonung. (Quelle: Studio Gataric Fotografie)



in Baustoffen eingelagerter biogener Kohlenstoff eine Klimawirkung erzielen kann, muss die Permanenz der Einlagerung weit über den Rückbau des Gebäudes hinaus sichergestellt werden. Innovativer Negativemissionstechnik gelingt es, mit einigem technischen Aufwand, der Erdatmosphäre CO₂ zu entziehen und es in Baumaterialien wie beispielsweise Beton einzulagern. Die Entwicklungen auf diesem Gebiet sind eben erst richtig angelaufen. Wirklich schwer vermeidbare Emissionen müssen wohl in Zukunft über Negativemissionen ausgeglichen werden [11]. Vermeidung bleibt aber klar prioritär: Es ist viel wirksamer, Treibhausgase gar nicht erst zu emittieren, statt sie mühsam wieder aus der Atmosphäre zu entfernen und über Jahrhunderte einzulagern.

Länger! Weiter- und Wiederverwenden

Was man liebt, hält länger. Dem selbst gestrickten Pullover verzeiht man die Fusseln, zum Teddybären aus der Kindheit gehören nun mal die abgegriffenen Ohren. Der Oldtimer säuft zwar zu viel, wird aber gehätschelt und poliert, auf dass kein Staubkorn sich niederlässt. Bereits Produziertes weiter zu nutzen, statt Neues zu produzieren, ist eine der potentesten Strategien bei der Erstellung.

Das Weiterverwenden setzt dabei an zwei Punkten positiv an: Es müssen weniger neue Materialien produziert werden und es müssen weniger rückgebauete Materialien entsorgt oder deponiert werden. Die Zahlen aus den Abfallstatistiken erschrecken. Es sind enorme Mengen an Baumaterial, die durch Rückbau und Entsorgung anfallen. Die potenziellen Einsparungen an Material, an Energie und an Bodenfläche, sowie die Dimension der potenziell vermiedenen THGE durch die einfache Weiterverwendung sind eindrücklich.

Ein Blick in unsere Städte und Quartiere zeigt, dass gepflegte Altbauten stoisch auch mal ein Jahrhundert überdauern können. Voraussetzung ist allerdings,

dass sie in Schuss gehalten und wenn nötig instandgesetzt werden. Nutzungsflexibilität und Anpassbarkeit wirken lebensverlängernd, aber wichtiger noch ist die Wertschätzung: Sie führt zu Sorgfalt im Umgang mit dem Bestand und verzeiht, dass Altbauten und manchmal auch Umbauten nicht alle heutigen Anforderungen zu erfüllen vermögen. Ringhörig sind sie, analog und nicht digital und sie machen dies locker wett mit handwerklichem Charme und schrulliger Eigenheit.

Auch hier eröffnen sich im Masstab des Areals mehr Möglichkeiten. Ein Gebäude länger zu nutzen gelingt besser, wenn die Potenziale der nahen Umgebung mitbetrachtet werden. Was ein Bestandsbau oder Umbau nicht leisten kann, kann ein anderes Gebäude auf dem Areal oder ein gezielter Neubau erbringen. Gerade neue Haustechnikzentralen oder auch Parkierungsanlagen lassen sich manchmal nur schwer in vorhandenen Gebäudestrukturen unterbringen. Wenn die Möglichkeit zur Innenverdichtung besteht, lassen sich in Arealen die Eingriffe besser dosieren. Statt radikaler Massnahmen helfen manchmal minimalinvasive.

Tipps für die Quartieraufwertung

Weitere Informationen zur Aufwertung bestehender Quartiere siehe Kapitel 3.6. Das «Handbuch Quartierentwicklung» des Bundesamts für Raumentwicklung [12] liefert in Rubrik D nützliche Tipps zur Immobilienentwicklung. Kernaussage: Immobilienentwicklung im Dialog zwischen öffentlicher Hand, Liegenschaftsbesitzerinnen, Entwicklern und der Öffentlichkeit führt zu kooperativen Lösungen, von denen alle profitieren. Praxisbeispiele gibt es zu den Themen «Planungssicherheit durch integrale Strategie», «Bauliche Aufwertung mit sozialen Verbesserungen verbinden», «Aktive Liegenschaftspolitik der Gemeinde», «Entwicklungskonzept partizipativ erarbeiten» oder «Koordination durch runde Tische».

Altbauten sind im Areal identitätsstiftend, als Wegmarken helfen sie, sich zu orientieren. Sie sind wörtlich begreifbare Zeitzeugen und manchmal gar Denkmäler. Sie verweisen auf die Geschichte und sind Lehrmeister für die Zukunft. Neubauten erfüllen heutige Anforderungen effizienter, können gezielt fehlende Angebote auf dem Areal bereitstellen und eröffnen neue Möglichkeiten. Die so gepflegte Vielfalt ist ein Merkmal der nachhaltigen Entwicklung. Sie zeigt ihre Vorteile weit über die Ressourcenschonung und Abfallvermeidung hinaus. Wenn trotzdem ein bestehender Bau dem Neubau zum Opfer fällt, ändert sich in Zeiten der Ressourcenknappheit der Blick auf den Rückbau. Nein, der Rückbau produziert hoffentlich in Zukunft keinen Abfall mehr, den es zu entsorgen gilt! Rückgebaute Bauteile und Materialien verdienen es, als wertvolle Ressource geschätzt und wenn möglich andernorts wiederverwendet zu werden. Die Ökonomie und die Ökologie rufen nach Kreislaufwirtschaft. Die Wiederverwendung von Bauteilen (englisch:

re-use) gewinnt an Fahrt. Gerade können wir mitverfolgen, wie durch Wiederverwendung und das zirkuläre Bauen neue Wertschöpfungsketten und Prozesse entstehen. Das Areal wird zum lokalen Baustofflager.

Für die Schaffung geschlossener Kreisläufe kann die digitale Planung sehr nützlich sein. Die Zirkular GmbH in Basel ist in dieser Hinsicht eine innovative Vorreiterin. Sie versucht, lokal Vorhandenes im Kreislauf zu behalten, dessen Wert zu bemessen und dabei ganz pragmatisch all den Fragen nachzugehen, welche die Etablierung der notwendigen neuen Lieferketten bedingt: Wer übernimmt Systemgarantien, wo ist der Moment der Übergabe von Verantwortlichkeiten und wie steht es um die Kostenwahrheit?

Was jetzt noch einen Anstrich von intrinsisch motiviertem Handeln hat, kann in Zukunft, wenn die Kreislaufwirtschaft zum Normalfall wird, schnell zum lukrativen Geschäftsmodell werden. Das «Kompendium zum Zirkulären Bauen» [13] geht allen Fragen zur Wiederver-

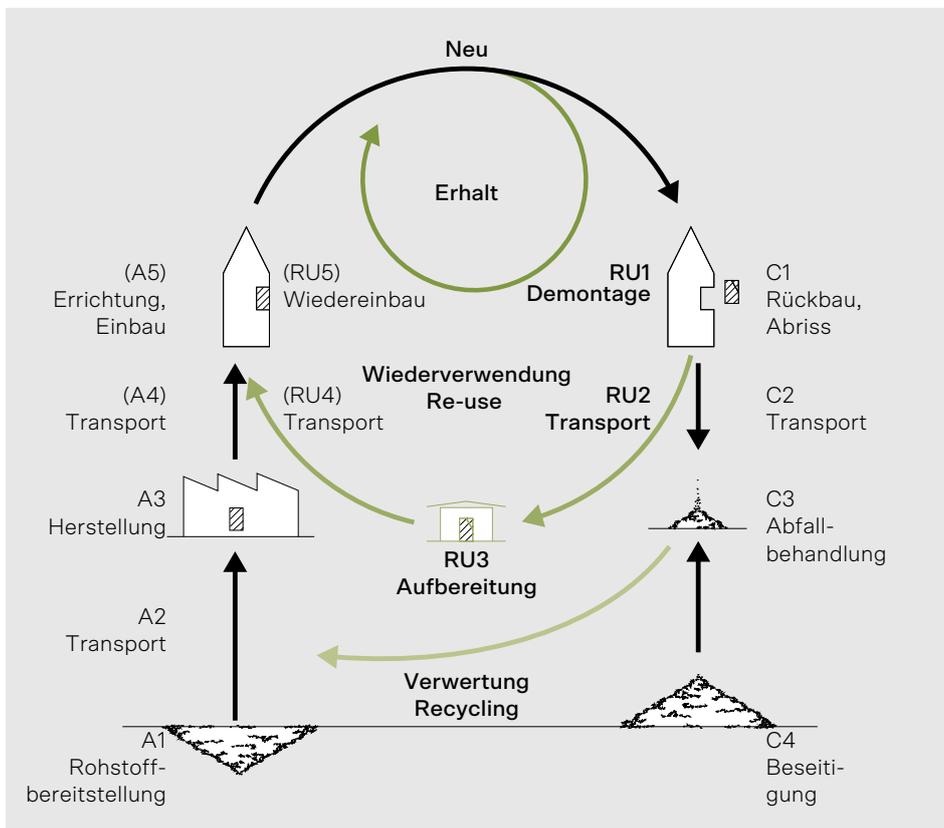


Bild 7.12: Das Prinzip der Kreislaufwirtschaft. (Quelle: Zirkular GmbH)

wendung von Bauteilen im Detail nach und spielt sie anhand eines konkreten Beispiels durch: dem Kopfbau K 118 auf dem Winterthurer Lagerplatz, einem Pionierbau, der mehrheitlich aus wiederverwendeten Bauteilen besteht. Eindrücklich zeigt sich das Potenzial von Re-use insbesondere, wenn man den Aufwand für die Herstellung eines neuen Bauteils mit dem Aufwand für die Wiederverwendung vergleicht: Beim Kopfbau 118 waren die THGE der wiederverwendeten Bauteile zwischen 85 und 98 % tiefer als die eines vergleichbaren neuen Bauteils [14], siehe Praxisbeispiel 12.8.

7.5 Areal als Versuchslabor Richtung Netto-Null

Der Klimawandel ist eine der grössten Herausforderungen unserer Zeit. Areale können so betrieben werden, dass sie keine Treibhausgase emittieren. Beim Bauen aber sind wir noch weit entfernt vom Klimaziel Netto-Null. Um die Emissionen aus der Erstellung so gering wie möglich zu halten, müssen wir alle Hebel nutzen, die wir kennen und konventionelle Vorgehensweisen hinterfragen. Wichtig ist dabei, den Zusammenhang von Erstellung und Betrieb nicht aus den Augen zu verlieren.

Eine nachhaltige Ressourcenbewirtschaftung verlangt, dass weniger Material verbaut wird oder bereits produzierte Materialien länger genutzt werden. Zudem kann durch das Schliessen von Stoffkreisläufen, etwa durch Recycling oder Wiederverwendung, der Input an neuem Material verkleinert und gleichzeitig das Abfallvolumen reduziert werden. Um die negativen Auswirkungen auf die Umwelt und das Klima zu reduzieren, ist neben der Forderung nach «weniger und länger» auch die Materialwahl entscheidend.

Hinsichtlich der THGE wirken Vermeidungsstrategien deutlich stärker als Negativemissionen [11]. Netto null Treibhausgasemissionen beim Bauen wird es auf absehbare Zeit leider noch nicht geben. Dieses Ziel kommt in Reichweite, wenn die THGE der Herstellung von Baustoffen wie Zement, Stahl, Backstein oder Glas massiv reduziert wurden. Neben Bauverantwortlichen und Planenden müssen Baustoffhersteller vermehrt eingebunden werden. Für innovative Entwicklungen hat ein Areal die richtige Grösse – nicht zu klein und doch noch überschaubar.

Vermeidung Reduktionsmassnahmen (Auswahl)	Negativemissionen (temporäre) Senken
<ul style="list-style-type: none"> – Instandsetzen und erweitern statt neu bauen – Unterirdisches Volumen reduzieren – Substitution (Holzbau, Lehm) – Grosse und kompakte Volumina – Suffizienz (Flächen-, Grundrisseffizienz, Nutzungsflexibilität, -überlagerung) – Technik massvoll einsetzen (Lowtech) – Weiter- und Wiederverwenden (Re-use) – Materialeffizienz (Tragkonstruktion, Fassade, Fensteranteil etc.) – Alternative Baumaterialien (z. B. Stroh, Gras, Hanf, Lehm) – CO₂-reduzierte Baumaterialien (Zement, Stahl etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> – Baumaterialien auf Basis nachwachsender Rohstoffe (Holz und biogene Baustoffe) – Karbonatisierte mineralische Materialien (z. B. Beton)

Tabelle 7.1: Wie kommen wir zu Netto-Null? Emissionsvermeidung versus Negativemissionen. (Quelle: Stadt Zürich, Amt für Hochbauten, Fachstelle Umweltgerechtes Bauen)

7.6 Quellen

- [1] Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein. Merkblatt SIA 2040:2017, SIA-Effizienzpfad Energie und Korrigenda C1. Zürich, 2017.
- [2] Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein. Norm SIA 390, Klimapfad – Treibhausgas- und Energiebilanzierung von Gebäuden. Zürich, Veröffentlichung geplant 2024.
- [3] Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein. Klimaschutz, Klimaanpassung und Energie – Die Ziele des SIA für den Gebäude- und Infrastrukturpark im Angesicht des Klimawandels. Zürich, 2020. https://bit.ly/SIA_Energie
- [4] «Faktor» Heft 45, 2000-Watt-Areale. Faktor Verlag. Zürich, 2017.
- [5] Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt. Material- und Energieressourcen sowie Umweltauswirkungen aus der baulichen Infrastruktur der Schweiz. St. Gallen, 2016. <https://bit.ly/MatCH>
- [6] Die Schweiz: Ein Abriss. Gegen die Wegwerfkultur im Bauen. Schweizerisches Architekturmuseum, Ausstellung kuratiert durch Countdown 2030. Sept/Okt 2022. https://bit.ly/SAM_Abriss
- [7] Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein. Merkblatt SIA 2032:2020, Graue Energie – Ökobilanzierung der Erstellung von Gebäuden. Zürich, 2020.
- [8] Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren, Ecobau, Interessengemeinschaft privater professioneller Bauherren (Hrsg.). Empfehlung 2009/1: 2022, Ökobilanzdaten im Baubereich. Bern 2022. https://bit.ly/Oekobilanz_Bau
- [9] EnergieSchweiz für Gemeinden (Hrsg.). Bestandsbauten in 2000-Watt-Arealen – Wegleitung für den Bereich Erstellung. Bern, 2019. https://bit.ly/WL_Bestand
- [10] Bundesamt für Energie, Amt für Hochbauten der Stadt Zürich (Hrsg.). LCA of climate friendly construction materials, Version 2.0. Uster, 2021. https://bit.ly/AHB_LCA
- [11] Amt für Hochbauten der Stadt Zürich (Hrsg.). Bilanzierung von Negativemissionen (NET) im Bauwesen – Berechnung und Beitrag von NET zum Klimaziel Netto-Null. Zürich, 2023. https://bit.ly/AHB_net
- [12] Bundesamt für Raumentwicklung (Hrsg.). Handbuch Quartierentwicklung, Wissen für die Praxis aus acht Jahren Programm «Projets urbains – Gesellschaftliche Integration in Wohngebieten». Bern, 2017. https://bit.ly/ARE_HQE
- [13] Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Institut für Gestaltung und Bauingenieurwesen (Hrsg.). Bauteile wiederverwenden. Ein Kompendium zum zirkulären Bauen. Park Books. Zürich, 2021.
- [14] Amt für Hochbauten der Stadt Zürich (Hrsg.). Graue Energie und Treibhausgasemissionen von wiederverwendeten Bauteilen – Methodik und Berechnung in Varianten am Fallbeispiel Gebäude K118 in Winterthur. Zürich, 2020. https://bit.ly/AHB_K118

Arbeitsmittel und Instrumente

- Ökobilanzdaten im Baubereich. Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren. 2022. https://bit.ly/Oekobilanz_Bau
- Rechenhilfe SIA 390/1 für die Phasen Vorstudien und Vorprojekt. Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein. (geplant unter www.sia.ch)
- Graue Energie und CO₂. Ecobau. https://bit.ly/ecobau_graue_Energie
- EcoTool – Nachhaltig bauen? Das geht! <https://ecotool.org>

Energieversorgung

Thomas Gautschi

19% des Schweizer Gebäudebestands werden heute mit Wärmepumpen beheizt.

11% des Wärmebedarfs werden von thermischen Netzen geliefert.

900 000 fossile Heizungen müssen noch umgerüstet werden.

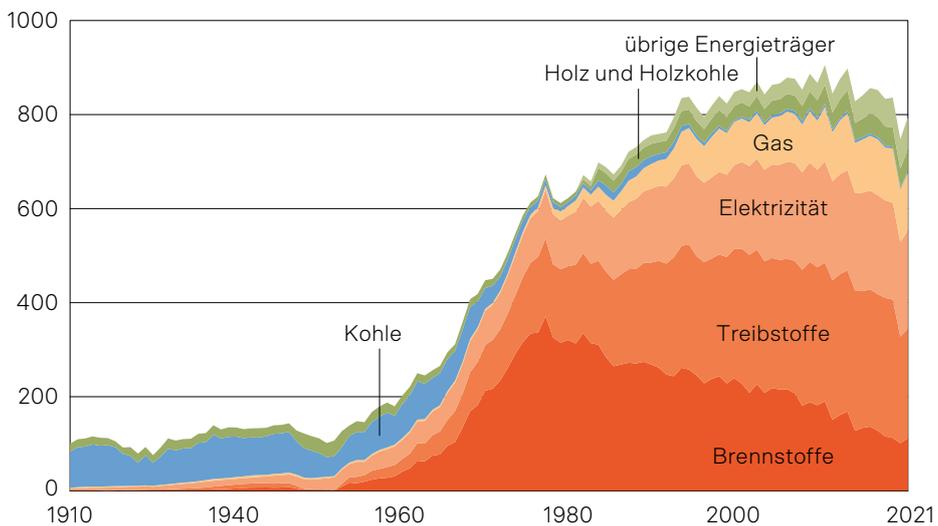
70,3% der Energie importiert die Schweiz.

28% des gesamten Endenergieverbrauchs in der Schweiz stammen aus erneuerbaren Quellen.

80% des gelieferten Stroms stammen aus erneuerbaren Quellen.

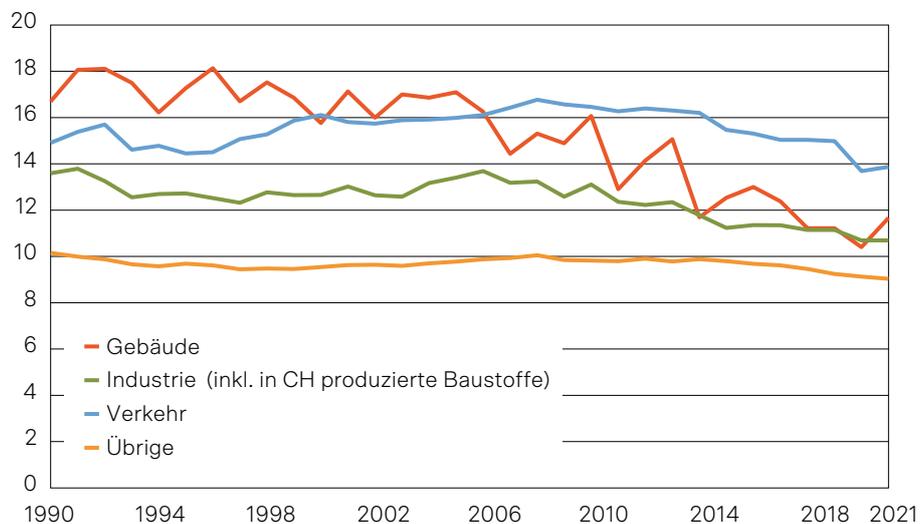
Endenergieverbrauch Schweiz nach Energieträger

Tausend Terajoules



Treibhausgasemissionen Betrieb nach Sektoren

Mio. t CO₂eq



8.1 Energieversorgung für Netto-Null

Das politische Ziel steht fest: Netto null Treibhausgasemissionen sollen bis spätestens 2050 erreicht sein. Die notwendige Technik ist zwar weitgehend vorhanden. Was fehlt, sind aber teilweise noch die notwendigen regulatorischen Rahmenbedingungen. Auch das Umdenken in der Gesellschaft hat noch nicht genügend stattgefunden [1], [2].

Transformation des Energiesystems

Für den Übergang zu einer erneuerbaren Energieversorgung muss das bisherige Energiesystem radikal umgebaut werden. Derzeit stehen wir hier erst am Anfang. Szenarien zeigen übereinstimmend, dass die Transformation

- einen massiven Ausbau der erneuerbaren Energien, besonders der Photovoltaik,
- die Elektrifizierung von Heizung und Mobilität,
- Speichermöglichkeiten auf verschiedenen Zeitskalen sowie
- entsprechende digitale Regelsysteme erfordert.

Die nötigen technischen Lösungen für die Dekarbonisierung der Energieversorgung sind heute verfügbar. Gerade Areale und Quartiere bieten im Ver-

gleich zu autonom versorgten Einzelgebäuden deutlich mehr Synergien für eine optimale Energieversorgung. So können auf Arealebene eher Abnehmer für Abwärme gefunden werden als bei Einzelgebäuden. Ähnliches gilt für die Gewinnung von erneuerbaren Energien.

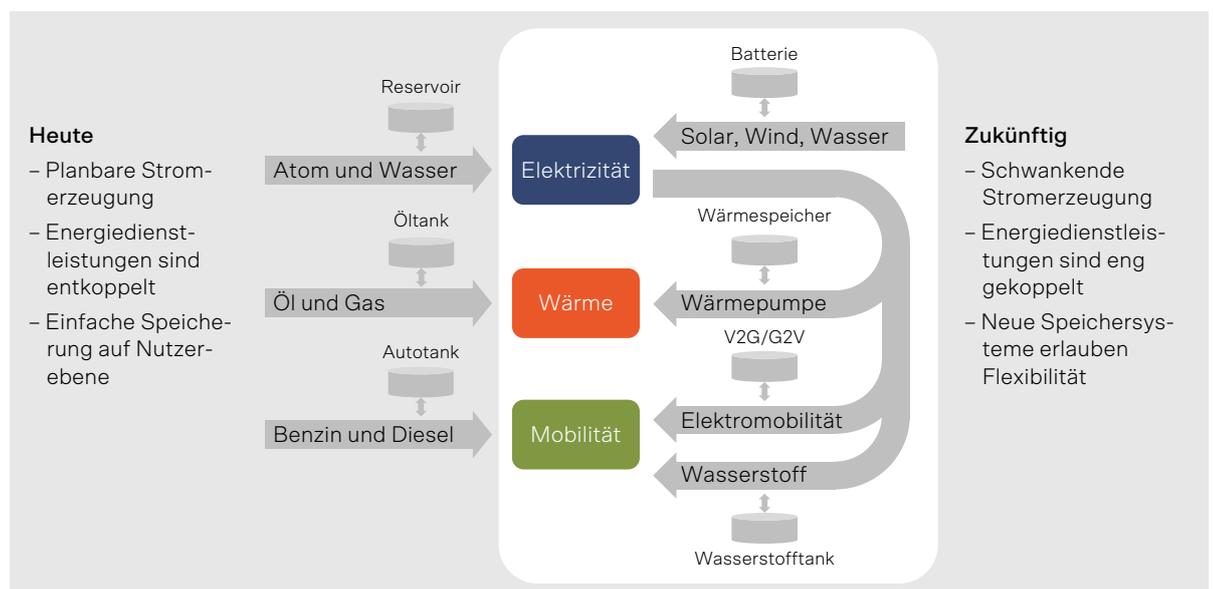
Neue Geschäftsmodelle

Die Transformation der Energieversorgung wird wesentlich von den Bedürfnissen der Verbraucher, den Marktverhältnissen und den rechtlichen Vorgaben beeinflusst. Um im Markt bestehen zu können, müssen Geschäftsmodelle flexibler werden, als sie es bis anhin waren. Zentral ist insbesondere die Abstimmung zwischen Angebot und Nachfrage. Voraussetzung dafür sind in erster Linie

- Informationen zur Verfügbarkeit erneuerbarer Ressourcen und Produktionsanlagen,
- der Einbezug der Nachfrageseite,
- Energiespeicher sowie
- arealübergreifende Energie- und Lastmanagementsysteme.

In diesen Markt treten nun neue Akteure mit innovativen Geschäftsmodellen. Ein wachsendes Geschäftsfeld ist beispielsweise der Handel mit überschüssiger erneuerbarer Energie. Zu erwarten ist auch, dass die Nachfrage nach Bera-

Bild 8.1: Die Transformation des Energiesystems erfordert künftig die Kopplung der Sektoren Wärme, Strom und Mobilität. Dies verlangt nach einer übergeordneten Steuerung und einer integralen Betrachtung. V2G = Vehicle to Grid, G2V = Grid to Vehicle. (Quelle: Remap)



tungsdiensten und Lösungen zur Steigerung der Energieeffizienz wächst.

Kühlung – wenn das Klima wärmer wird

In den vergangenen 40 Jahren wurde sehr viel für die Reduktion des Wärmebedarfs im Gebäudepark getan. Angesichts der immer zahlreicheren Hitzetage und Tropennächte ist es aber an der Zeit, sich vermehrt mit der Kühlung auseinanderzusetzen. Dies sollte vordringlich angegangen werden, denn heute geplante Areale und Quartiere müssen bereits die Nutzerbedürfnisse der kommenden Jahrzehnte erfüllen. Entsprechende Handlungsempfehlungen für Bauherrschaften [3] und Planungsgrundlagen mit jährlichen, aus den Schweizer Klimaszenarien abgeleiteten Referenzdatensätzen [4] sind vorhanden. Für die Anpassung an den Klimawandel ist eine übergreifende Planung von Gebäuden, Energieversorgung und Freiflächen zwingend (siehe Kapitel 10).

Sharing – Flexibilität

Erneuerbare Energie lässt sich über dezentrale Versorgungssysteme verteilen. Dies schafft die Voraussetzung dafür, dass sie innerhalb eines Areals verteilt und direkt verwendet werden kann. Ein solcher Austausch erhöht die Eigenversorgung im Siedlungsraum. Für eine nachhaltige Versorgung ohne fossile Spitzendeckung müssen sich die Nutzenden auch mit der Suffizienz auseinandersetzen: Wie viel Leistung benötigen wir wirklich? Können wir einzelne Stunden oder Tage im Jahr auch mit vermindertem Komfort auskommen? Zudem sollen Erzeugungsanlagen auf den effektiven Verbrauch hin ausgelegt werden. Überdimensionierungen – nur zur Absicherung vor Eventualitäten wie extremen Klimabedingungen im Sommer und Winter – müssen vermieden werden. So kann die nötige Spitzenleistung, die ein Energiesystem liefern muss, massgeblich gesenkt werden. Auch die Effizienz profitiert von korrekt dimensionierten Anlagen.

Zur Ausschöpfung der Effizienzpotenziale gibt es sowohl bei der Energieverfügbarkeit als auch bei den Nutzenden Optimierungsmöglichkeiten. Ein Ziel dabei muss sein, die Flexibilität im Energiesystem des Areals oder Quartiers zu erhöhen. Ein Lastenmanagement, dezentrale Speichermöglichkeiten oder Suffizienzmassnahmen helfen, den Verbrauch zeitlich besser zu verteilen und dadurch die nötige Spitzenleistung zu senken. Mit einer geeigneten Datenerfassung und passenden Algorithmen lässt sich die Versorgungssicherheit im System erhöhen.

8.2 Energieplanung und -konzept

Kommunale Energieplanung

Ein wichtiges Werkzeug für die Transformation unseres Energiesystems sind Energiepläne auf Gemeindeebene. Sie zeigen vorhandene Energiepotenziale, schreiben Versorgungsstrategien (Einzellösungen, bestehende und potenzielle Verbundgebiete) fest und liefern klare Richtlinien für den Umgang mit PV-Anlagen. Die meisten Gemeinden haben

Stichwort Energiekonzept

Das Energiekonzept definiert alle Ziele und Anforderungen bezüglich Energie und formuliert Wege, wie diese erreicht werden können. Es weist das Angebot an lokalen erneuerbaren Energien aus und deklariert den Bedarf an Wärme, Kälte und Strom aufgrund der im Immobilienentwicklungskonzept festgelegten Gebäudestrategien (siehe Kapitel 7.3). Teil des Konzepts ist auch eine Auslegeordnung der technischen Systeme. Darauf aufbauend können die Lösungen für thermische Netze und Speicher, Elektrizität sowie die Einbindung der Elektromobilität entwickelt werden. Bei Bestandsarealen und Quartieren wird der Transformationspfad vom Istzustand über den Betrachtungszeitraum zum Zielzustand dargestellt.

aber entweder noch gar keinen Energieplan oder einen, der nicht ausreichend konkret formuliert ist. Dies ist insofern ein Problem, als Energiepläne die erforderliche Planungssicherheit für Investitionen schaffen sollen.

Bedarfsanalyse Wärme, Kälte, Strom

Die Bedarfsanalyse liefert die Grundlage für die Energiestrategie. Da Energiestrategien über Generationen Bestand haben müssen, verlangen sie nach Prognosen über die nächsten Jahrzehnte. Häufig wird der Leistungsbedarf bei der Planung überschätzt, beispielsweise, weil Gleichzeitigkeiten ungenügend berücksichtigt oder ungenügend mit den

Bedürfnissen abgestimmt werden. Eine Überdimensionierung beeinträchtigt aber den Betrieb und steigert die Energiekosten. Schlimmstenfalls führt sie gar zu Fehlentscheidungen bei der Energiestrategie. Dies kann dazu führen, dass eine fossile Spitzenabdeckung geplant wird, die gar nicht nötig ist.

Wird die Systemgrenze genügend weit gezogen, treffen wir in der Regel auf Gebiete mit unterschiedlichen Nutzungen, die Synergien für die Energieversorgung eröffnen. Gerade Areale und Quartiere ermöglichen es, den Eigenverbrauch zu maximieren und die Energiezulieferung zu minimieren.

Bild 8.2: Typisches Lastprofil eines Areals mit der Mischnutzung Wohnen und Dienstleistung. Sind Leistung oder Lieferfähigkeit von erneuerbaren Quellen begrenzt, wird heute noch oft eine fossile Spitzenlastabdeckung für kalte Wintertage eingeplant. Lastprofile helfen dabei, den Spitzenlastanteil zu minimieren. (Quelle: Anex)

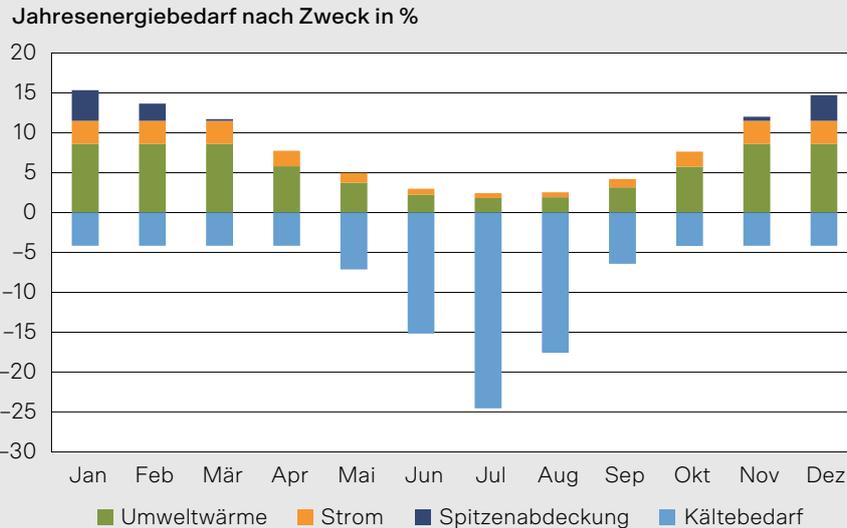
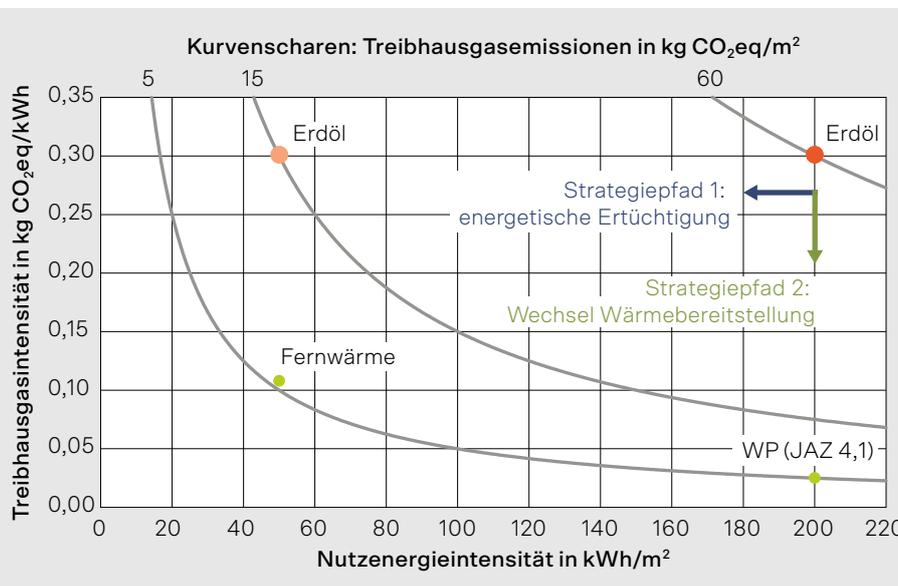


Bild 8.3: Strategien zur Reduktion der Treibhausgasemissionen von Gebäuden: Der rote Punkt rechts oben repräsentiert einen Altbau mit Ölheizung, der 60 kg CO₂eq/m² emittiert. Durch die Reduktion des Energiebedarfs (Strategiepfad 1) erreichen Neubauten oder energetisch ertüchtigte Altbauten den hellroten Punkt oben links (15 kg CO₂eq/m²). Erst mit dem Wechsel auf erneuerbare Wärme (Strategiepfad 2) lässt sich das Ziel des SIA-Effizienzpfads Energie erreichen (5 kg CO₂eq/m², grüne Punkte). (Quelle: angelehnt an [1])



Umbau- und Transformationsstrategien

Ein gebäude- oder arealspezifisches Emissionsziel für Treibhausgase (THG) lässt sich über verschiedene Strategien erreichen. Grundsätzlich lassen sich die Emissionen durch die Optimierung des Energiebedarfs und die Dekarbonisierung der Energieträger senken. Natürlich beeinflussen auch wirtschaftliche Kriterien die Wahl der Strategie.

Transformationspfad

Der Bedarf an Wärme, Kälte und Elektrizität von Arealen und Quartieren wird weitgehend bestimmt durch den Baustandard, die Nutzungsart und das Nutzerverhalten. Damit hängt die Entwicklung des Energiebedarfs massgeblich vom Immobilienentwicklungskonzept ab. Umgekehrt heisst das: Die Strategie für die Dekarbonisierung muss eng mit der Immobilienentwicklungsstrategie abgestimmt werden. Daraus resultiert dann der Transformationspfad. Er zeigt, wie fossile Energieträger bestmöglich durch erneuerbare ersetzt werden können, um Netto-Null zu erreichen (siehe Beispiel Kapitel 8.7).

Neben der Dekarbonisierung der Betriebsenergie muss ein Immobilienentwicklungskonzept auch die grauen Emissionen gemäss den gewählten Ge-

bäudestrategien einschliessen. Und nicht zuletzt stehen auch die Nutzenden in der Pflicht, die verfügbaren Ressourcen wie Raum, Rohstoffe und Energie schonend zu nutzen (siehe Kapitel 7.3).

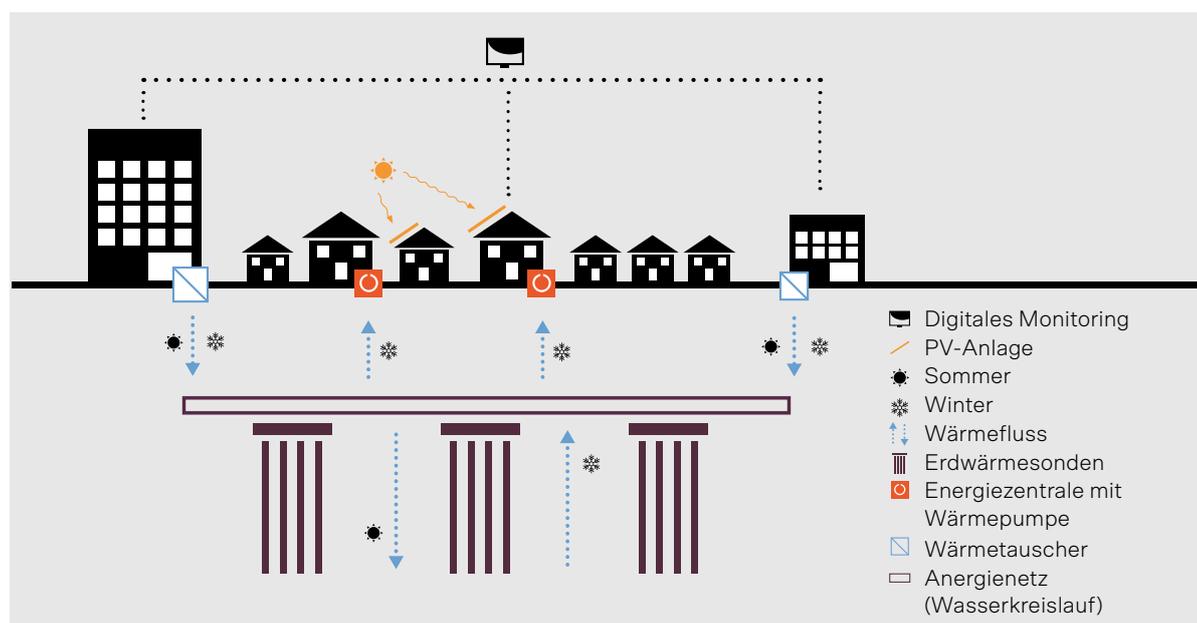
8.3 Wärme: Lokale erneuerbare Potenziale

Damit die Transformation der Energieversorgung gelingt, müssen alle erneuerbaren Energieträger mit einbezogen werden. Hochwertige Energieträger wie Holz oder synthetische Gase sollten aber möglichst der Bereitstellung von Prozessenergie in der Industrie oder der Stromproduktion vorbehalten bleiben. Dies gilt auch für Biogas, das in der Schweiz nur sehr beschränkt verfügbar ist. Für die Versorgung von Komfortwärme sollten niederwertigere Energieträger eingesetzt werden. Dazu gehören etwa Abwärme, Grundwasser- und Oberflächenwasser oder oberflächennahe Geothermie.

Abwärme

Wo Räume oder Prozesse gekühlt werden müssen, entsteht Abwärme. Dies ist etwa bei Verkaufsflächen, Laboren, Rechenzentren, Industrieprozessen oder Kunsteisbahnen der Fall. Die Ab-

Bild 8.4: Schema eines Anergienetzes mit Erdspeicher. Hier speisen Dienstleistungs- oder Industriegebäude Abwärme ein (ganz links und rechts in der Grafik). (Quelle: Anex)



wärme sollte nicht ungenutzt an die Umgebung abgegeben, sondern als Wärmequelle für Räume, Gebäude oder Prozesse genutzt werden. Verteilt wird die Wärme über thermische Netze.

Oberflächengewässer

Schweizer Seen und Fließgewässer bieten ein riesiges Potenzial an thermischer Energie zum Heizen und Kühlen. Mithilfe von Wärmepumpen lässt sich Oberflächenwasser für die Wärmeversorgung nutzen. Weil das Wasser eine hohe Wärmekapazität hat und auch winters über 0 °C warm ist, arbeiten Wärmepumpen damit sehr effizient. Im Sommer kann das Wasser direkt für die Gebäudekühlung genutzt werden. In vielen Uferregionen der Schweiz sind bereits kleinere und grössere Verbunde in Betrieb oder im Entstehen. Für die Umsetzung der Energiestrategie muss diese Energiequelle aber noch deutlich intensiver genutzt werden [5].

Grundwasser

Auch Grundwasser lässt sich via Wärmepumpen als Energiequelle nutzen. Es ist aber nur beschränkt verfügbar und nur in wenigen Gebieten nutzbar. Weil das Grundwasser in städtischen Gebieten wegen der vielen unterirdischen

Einbauten tendenziell zu warm ist, ist der Wärmeentzug ökologisch grundsätzlich erwünscht. Umgekehrt ist es aber problematisch, das Grundwasser ausschliesslich zur Kühlung zu verwenden.

Je nach Fließregime lassen sich Grundwasserleiter auch als Speicher nutzen. Durch Umkehrung von Fassung und Rückgabe kann im Sommer erwärmtes Grundwasser «eingelagert» und im Winter wieder bezogen werden.

Abwasser

Wärme aus dem gereinigten Abwasser nach der Abwasserreinigungsanlage (ARA) sollte möglichst flächendeckend genutzt werden. Dies ist schon nur deshalb sinnvoll, weil unsere Fließgewässer eher zu warm sind.

Da die meisten ARA weit ausserhalb von Siedlungsgebieten liegen, sind für die Erschliessung grosse Wärmenetze nötig. Deshalb war die Nutzung von Abwasser in der Vergangenheit oft nicht wirtschaftlich.

Grundsätzlich lässt sich dem Abwasser auch vor der ARA Wärme entziehen. Da der Reinigungsprozess aber mit höherer Temperatur besser funktioniert, wird das häufig von den Anlagenbetreibern nicht geschätzt.

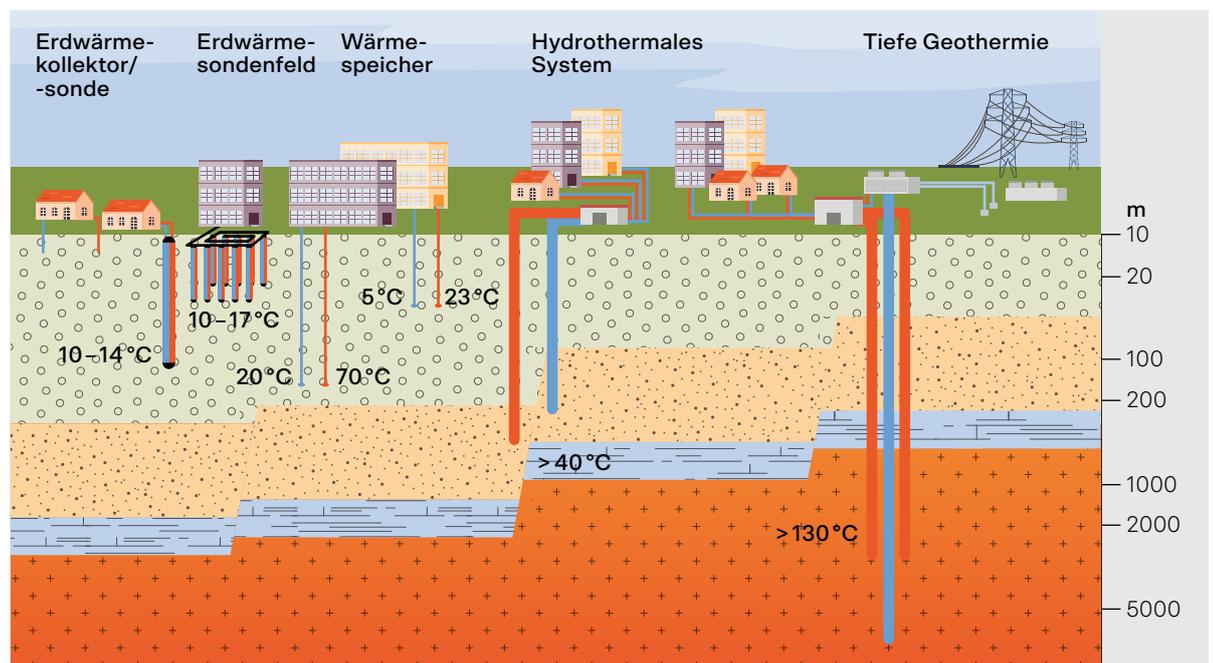


Bild 8.5: Arten von Geothermie inklusive der Temperaturniveaus. (Quelle: EnergieSchweiz)

Erdwärme

Abhängig von der Bohrtiefe lassen sich folgende Formen von Geothermie unterscheiden:

- Oberflächennahe (bis 400 m)
- Mitteltiefe (500 bis 3000 m)
- Tiefe (bis 8000 m)

Für grössere Zusammenschlüsse in Arealen und Quartieren wird in der Regel die oberflächennahe Geothermie mittels Erdwärmesonden genutzt. Letztere sind nicht nur als Energiequelle wichtig, sondern auch für die saisonale Wärmespeicherung. Sie können in der warmen Jahreszeit Wärme im Untergrund speichern und bei Bedarf wieder entnehmen. Im Fachjargon nennt man das Regeneration [6].

Holz, Altholz

Holz ist ein hochwertiger Energieträger, der sich insbesondere für die Erzeugung von Hochtemperaturwärme eignet. Die Verfügbarkeit von Energieholz ist aber beschränkt. Deshalb ist es wichtig, Holz dort zu verwenden, wo alternative erneuerbare Energieerzeugungen wegen des geforderten Temperaturniveaus nicht eingesetzt werden können. Dies ist insbesondere bei der Prozessenergie in der Industrie der Fall. Die Verstromung von Holz in einem Heizkraftwerk sollte hingegen in jedem Fall geprüft werden – insbesondere vor dem Hintergrund möglicher Winterstromlücken [7].

8.4 Thermische Netze

Der Betrieb von Gebäuden mit ungleichem Wärme- und Kältebedarf im selben thermischen Netz steigert die Effizienz der Wärme- und Kälteversorgung. Man könnte sagen, der energetische «Abfall» des Einen wird zum «Rohstoff» des Anderen [8]. Thermische Netze, also Fernwärme- und Anergienetze, schaffen einen geschlossenen Kreislauf für den Austausch von Wärme und Kälte.

Das Vorgehen beim Umstellen bestehender thermischer Netze von fossilen auf erneuerbare Energiequellen ist im «Leitfaden für emissionsfreie thermische Netze» beschrieben [9]. Für Übergangslösungen beim Ausbau thermischer Netze bestehen verschiedene Möglichkeiten [10].

Fern- und Nahwärmenetze

Bei Fern- und Nahwärmenetzen wird Wärme zentral erzeugt und über ein Netz verteilt. Erneuerbare Wärme liefern beispielsweise Holzheizkraftwerke oder Kehrichtverbrennungsanlagen in Form von Abwärme. Klassische Fernwärmenetze arbeiten auf relativ hohem Temperaturniveau, bei 70 bis 90 °C. Weil sie die Wärme immer in dieselbe Richtung transportieren, spricht man hier von gerichteten unidirektionalen Netzen.

In dicht besiedelten städtischen Gebieten sind Netze oft die einzige Lösung für eine erneuerbare Wärmeversorgung. Für Erdsonden fehlt oft der Platz und die Aufstellung von Luft-Wasser-Wär-

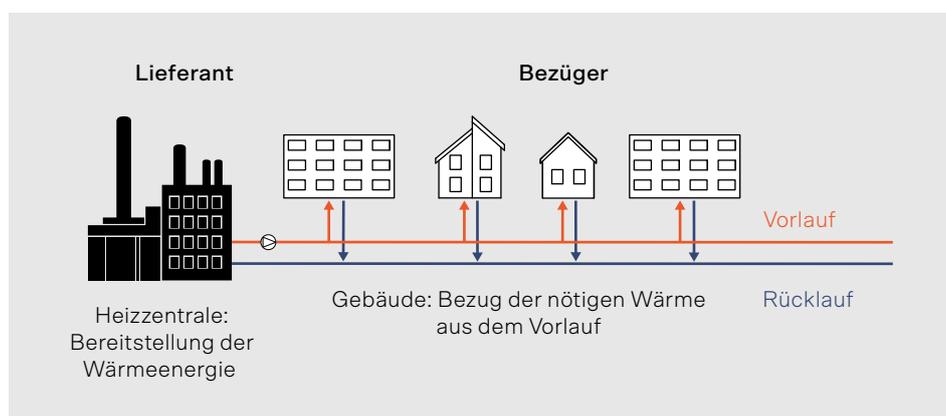


Bild 8.6: Unidirektionale Netze werden typischerweise auf hohem Temperaturniveau betrieben (70–90 °C). Die Wärme wird zentral erzeugt und mit hoher Vorlauftemperatur zu den Bezüglern transportiert. (Grafik: HSLU Technik & Architektur)

mepumpen wird durch ihre Lärmemissionen und zuweilen auch durch den Ortsbildschutz limitiert.

Anergienetze

Anergienetze können sowohl Wärme als auch Kälte liefern. Ihr Temperaturniveau liegt etwa zwischen 10 und 30 °C, also deutlich tiefer als das von reinen Fernwärmenetzen. In Anergienetzen wird die Wärme aber dezentral beim Wärmebezüger mittels Wärmepumpen auf das nötige Niveau gehoben. Das Temperaturniveau der Wärme kann hier also individuell auf nutzungsspezifische Bedürfnisse abgestimmt werden.

Wird mit Anergienetzen gekühlt, wird die anfallende Abwärme ins Netz eingespeist und optimalerweise andernorts wieder zum Heizen verwendet. Da die Verfügbarkeit und Nachfrage von Wärme und Kälte bei den Bezüger in Arealen und Quartieren zeitlich versetzt zueinander ist, spielen (saisonale) Speicher wie Erdsondenfelder eine wichtige Rolle.

Mit Anergienetzen kann Abwärme aus Industrie- und Dienstleistungsprozessen genutzt werden. Oberflächen- und Grundwasser können sowohl als Wär-

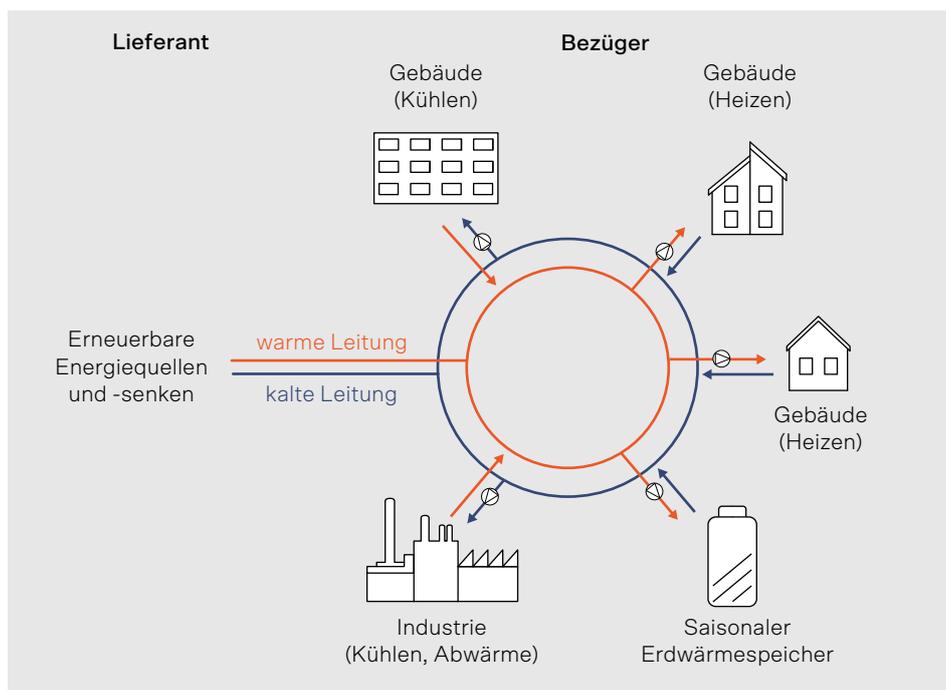
mequelle als auch -senke genutzt werden.

Wärmespeicher

Die Speicherung von Wärme wird künftig eine wichtige Rolle spielen. Sie ermöglicht es, Wärme einzulagern, wenn sie im Überfluss vorhanden ist und sie bei Bedarf später wieder zu beziehen. Heute werden oft kleine Pufferspeicher eingesetzt, um kurzzeitige Schwankungen bei Angebot und Nachfrage auszugleichen. Aber auch die saisonale Speicherung wird immer wichtiger – die Technik dafür ist vorhanden.

Vom Prinzip her unterscheidet man zwischen sensibler und latenter Speicherung. Im ersten Fall dient beispielsweise Wasser als Wärmeträger, das aufgeheizt und wieder abgekühlt wird. Im zweiten Fall wird die Wärme etwa in sogenannten Phasenwechselmaterialien eingelagert. Sie nehmen Wärme auf zum Schmelzen und geben sie ab, wenn sie wieder fest werden. Dabei verändert sich im Gegensatz zur sensiblen Speicherung das Temperaturniveau nur minimal.

Bild 8.7: In ungerichteten bidirektionalen Netzen können die Bezüger thermische Energie wahlweise aus der warmen oder aus der kalten Leitung beziehen. Sie können auch Abwärme ins Netz einspeisen und so selbst zu Wärmequellen werden. Zudem lassen sich Speicher ins Netz integrieren. (Grafik: HSLU Technik & Architektur)



8.5 Elektrifizierung von Wärme und Mobilität

Areale und Quartiere werden mit dem Ausbau der erneuerbaren Energien und der Elektromobilität zunehmend elektrifiziert. Damit einher geht die zunehmende Koppelung von Stromversorgung, Wärme- und Kälteversorgung sowie Mobilität. Man spricht hier von der Konvergenz der Netze oder von Sektorkopplung. Zudem werden im Zuge dieser Entwicklung vermehrt die Energiekonsumenten auch zu Energieproduzenten (engl. Prosumer), die es zu vernetzen gilt.

Grösstes Potenzial: Photovoltaik

Neben Wasserkraft hat in der Schweiz die Photovoltaik (PV) das grösste Potenzial für die erneuerbare Stromproduktion. Grundsätzlich steht hierfür in der bereits bebauten Umgebung mit Gebäuden, Parkplatzüberdachungen etc. genügend Fläche zur Verfügung. Um die Versorgung im Winter bestmöglich sicherzustellen, werden wir aber neben den PV-Anlagen im Mittelland auch welche in Bergregionen brauchen. Dort lassen sie sich auch gut an bestehenden Infrastrukturen wie Strassen oder Werkhallen installieren.

Dächer sind aber auch begehrte Flächen für die Begrünung (siehe Kapitel 10). Bei Neubauten werden sie oft mit Gebäudetechnikanlagen belegt. Bei der Planung soll dafür gesorgt werden, dass die PV-Anlagen trotzdem optimal platziert werden können.

Neben der Photovoltaik sind auch andere Quellen für die Stromproduktion wie Windkraftanlagen, Laufwasserkraftwerke, Trinkwasserkraftwerke wichtig. Sie werden allerdings nur einen kleineren Beitrag zur Stromproduktion leisten können.

Wärme-Kraft-Kopplung

Hochwertige Energieträger sollen so eingesetzt werden, dass neben Wärme, wenn immer möglich auch Strom erzeugt wird. Solche Verfahren nennt man Wärme-Kraft-Kopplung (WKK). Dazu gehören beispielsweise Blockheizkraftwerke (BHKW), Gas-und-Dampf-Kombikraftwerke (GUD), Organic-Rankine-Cycle-Anlagen (ORC) und auch Holzvergasungsanlagen. Sie alle erzeugen in der Regel mehr Wärme als Strom. Die Technik an sich existiert bereits seit Langem. Weil sie aber teuer ist und viel Wartung erfordert, hat sie sich bisher nie richtig durchgesetzt. In Anbetracht der viel diskutierten Winterstromlücke könnte sich dies nun wieder ändern.

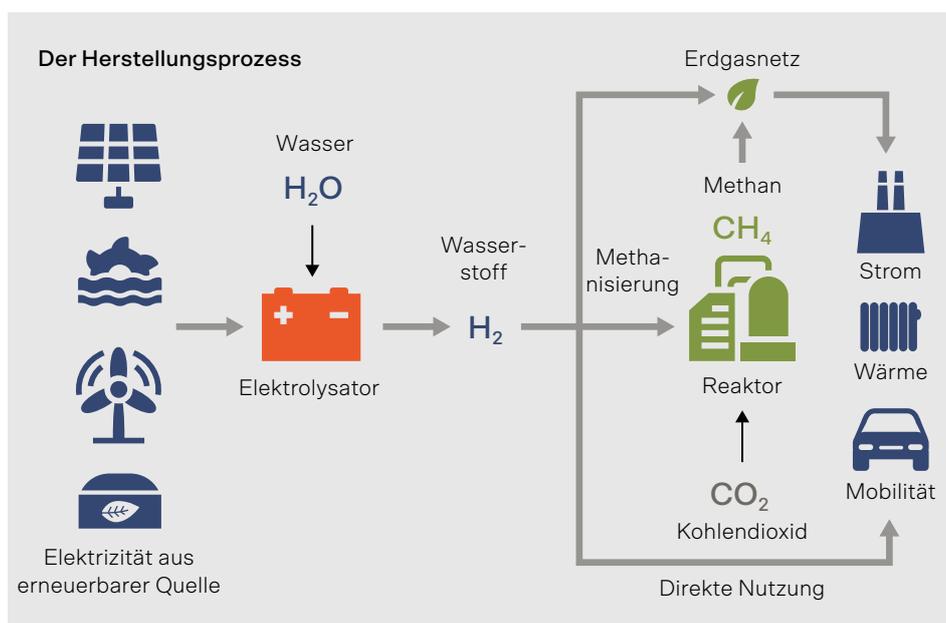


Bild 8.8: Mit Power-to-X lässt sich überschüssiger erneuerbarer Strom in langzeitlagerbare Energieträger umwandeln. (Quelle: Faktor Verlag)

Batteriespeicher

Wenn es darum geht, den Eigenverbrauch von PV-Strom oder Lastspitzen im Stromnetz zu optimieren, werden auch Batteriespeicher eingesetzt. Als «Insellösung» respektive Teilredundanz können sie für den Tag-Nacht-Ausgleich verwendet werden oder als Notstromversorgung bei Netzausfällen. Denkbar wäre ihr Einsatz auch zur dezentralen Spitzenabdeckung bei Bezü- gern, die ihre Bandlast aus dem Strom- netz beziehen. So könnte die Lastspit- zen im Stromnetz verringert werden [11].

Elektromobilität

Auch die Elektromobilität mit ihrer Ladeinfrastruktur gilt es in die Versor- gung von Arealen und Quartieren einzu- binden. Dies eröffnet viele Möglichkei- ten für die Optimierung des Eigenver- brauchs, aber auch für netzdienliche Leistungen, beispielsweise zum Kappen von Spitzenbelastungen im öffentlichen Stromnetz.

In Zukunft werden die Batterien von Elektroautos auch als Zwischenspei- cher dienen. Bei Bedarf wird der gespei- cherte Strom wieder ins Netz zurückge- speist – man nennt dies bidirektionales Laden. Bevor dies in grossem Massstab möglich ist, gilt es noch einige techni-

sche Hindernisse zu überwinden (siehe Kapitel 9.3, Infrastruktur Elektromobili- tät).

Power-to-X

Mittels Power-to-X-Technik (PtX) lässt sich überschüssiger Strom aus erneuer- baren Quellen in flüssige oder gasförmige Treib- und Brennstoffe umwandeln. Dies kann beispielsweise Wasserstoff, Methan oder Methanol sein. Diese Energieträger können über lange Zeit gelagert werden und damit der saisona- len Energiespeicherung dienen [12]. In der Schweiz sind zwar kaum Strom- quellen in Sicht, die namhafte Über- schüsse liefern würden. Allerdings könnten synthetische Energieträger aus Offshore-Windkraftanlagen, beispie- lweise in der Nordsee, oder aus grossen PV-Anlagen in Südspanien oder Marok- ko dereinst Teil unserer Energiezukunft werden. Ob PtX je konkurrenzfähig be- trieben werden kann, lässt sich aber noch nicht abschliessend einschätzen.

Energiemanagement

Geht es um den Abgleich zwischen Energieerzeugern, -verbrauchern und -speichern auf Arealebene, spielen Energiemanagementsysteme (EMS) eine zentrale Rolle zu. Das sind im We-

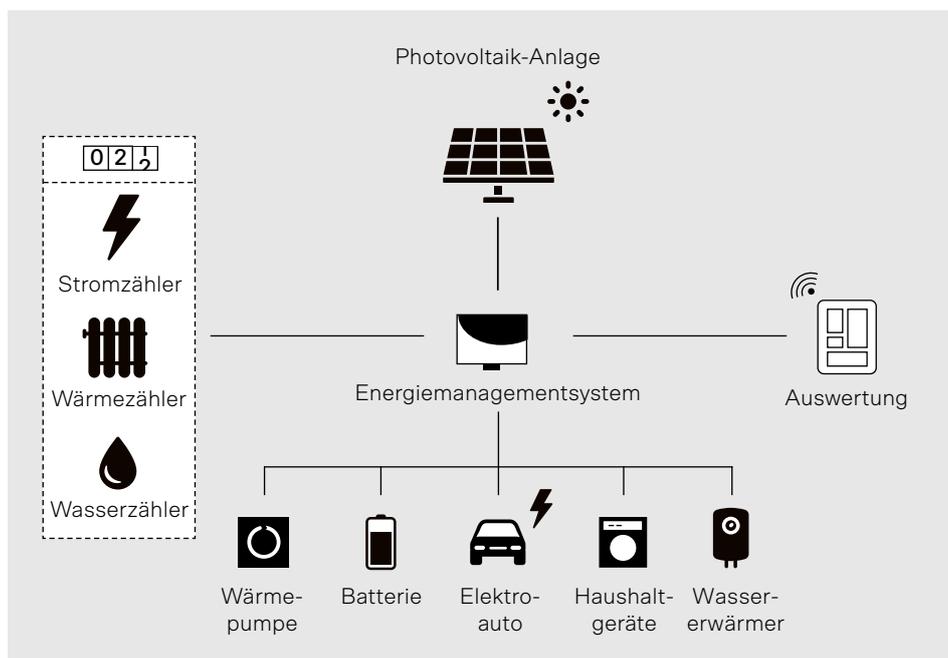


Bild 8.9: Energiema- nagementsysteme verteilen Energie intelligen- t auf die ver- schiedenen Nutzun- gen. Hier am Beispi- el der Stromversor- gung. (Quelle: Anex)

sentlichen intelligente Systeme, die eigenständig über die Verteilung, aber auch die Produktion und Speicherung entscheiden. Sie optimieren den Eigenverbrauch, indem sie Verbrauchsdaten und -muster analysieren und beispielsweise nicht benötigte Geräte ausschalten. Sie sorgen dafür, dass ein Elektroauto dann geladen wird, wenn viel Solarstrom anfällt. Oder sie regeln Heizungen und Kühlanlagen präzise und vorausschauend. Zudem sind sie in der Lage, verschiedene vorhandene Energieerzeuger und Speicher nach wirtschaftlichen und ökologischen Kriterien zu koordinieren. Werden kleinere Temperaturschwankungen innerhalb eines Sollwertbandes zugelassen, kann auch die Speicherwirkung der Gebäudemasse oder von Tiefkühlräumen aktiviert werden.

Nicht zuletzt tragen EMS dazu bei, die CO₂-Emissionen zu reduzieren. Weil ein Energiemanagement auch das Versorgungssystem entlastet, profitieren die Betreibenden unter Umständen auch von niedrigeren Energie- und Strompreisen. Und schliesslich liefern EMS detaillierte Daten zu den Energieverbräuchen. Dies erleichtert Liegenschaftsverwaltungen die Abrechnung.

8.6 Bewirtschaftung

Geschäftsmodell Contracting

Der Betrieb von Energienetzen, besonders von Anergienetzen ist anspruchsvoll. Deshalb ist es oft sinnvoll, dafür spezialisierte Dienstleister zu engagieren. Ein gängiges Geschäftsmodell ist das Contracting mit seinen verschiedenen Ausprägungen.

– Energieliefer-Contracting: Der Contractor plant, baut, finanziert, betreibt, unterhält und optimiert die Anlage. Der Contracting-Nehmer bezieht die Energie zu festgelegten Konditionen.

– Betriebsführungs-Contracting: Hier übernimmt der Contractor eine bereits erstellte Anlage. In diesem Fall müssen die Rahmenbedingungen für die Fest-

setzung der Preise der gelieferten Energie für Wärme, Kälte und Strom vereinbart werden.

– Effizienz-Contracting: Der Contractor analysiert eine bestehende Anlage umfassend. Er empfiehlt Optimierungsmassnahmen und setzt sie um. Der Contracting-Nehmer entschädigt die Dienstleistungen basierend auf den erzielten Einsparungen.

Energiepreise und Prognose

Die Preise für Wärme und Kälte werden mit der Umstellung auf lokale erneuerbare Ressourcen steigen. Während sich bei fossilen Wärmeversorgungen die Vollkosten für die abgegebene Wärme (Kapital, Unterhalts- und Energiekosten) in der Vergangenheit erfahrungsgemäss um 12 Rp./kWh bewegten (Gas- bzw. Ölpreis um 7 Rp./kWh), lagen die Kosten für erneuerbare Wärme um 15 bis 20 Rp./kWh. Mit den jüngsten Preisschüben bei fossiler Energie ist die Kostendifferenz zu den erneuerbaren Energien aber geschrumpft oder ganz verschwunden.

Anders als bei fossiler Energie bleibt die Wertschöpfung bei den Erneuerbaren zum wesentlichen Teil in der Schweiz. Zudem ist man, beispielsweise beim Einsatz von Wärmepumpen, dem volatilen Energiemarkt weniger stark ausgesetzt.

Monitoring und Betriebsoptimierung

Um den Energiebedarf im laufenden Betrieb zu optimieren, sind die Aufzeichnung und Visualisierung der Betriebswerte essenziell. Aufgrund von Erfahrungen und Benchmarks wird ein Messkonzept für das Monitoring entwickelt. Anhand der Anlagenkonzepte und der Bedürfnisse werden Ziele definiert und kontinuierlich überwacht [13].

Eine Anlage erfüllt erst dann ihren Zweck, wenn Energiebedarf und Betriebskosten auf das nötige Minimum reduziert sind. Das Merkblatt SIA 2048 «Energetische Betriebsoptimierung» zeigt das Vorgehen [14].

Zusammenschluss zum Eigenverbrauch

In Arealen und Quartieren mit eigener Stromproduktion aus erneuerbaren Quellen kann ein sogenannter Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV) interessant sein (siehe «Leitfaden Eigenverbrauch» [15]). Er dient dazu, lokal produzierten erneuerbaren Strom möglichst weitgehend im Areal selbst zu verbrauchen, statt ihn in das öffentliche Netz einzuspeisen. Dabei läuft der Lastausgleich zwischen lokaler Produktion und dem öffentlichen Netz automatisiert – die Bezüger spüren davon nichts. Sie profitieren aber davon, dass der Strom aus dem ZEV in der Regel kostengünstiger ist als der aus dem öffentlichen Netz. Das Energiegesetz schreibt ohnehin vor, dass der Strom aus dem ZEV nicht mehr kosten darf als der aus dem öffentlichen Netz.

In gemischt genutzten Arealen ermöglicht ein ZEV erfahrungsgemäss Eigenverbrauchsquoten von 70 bis 90 %. Lo-

kale Zusatzspeicher und Ladestationen für Elektroautos können den Eigenverbrauch noch weiter steigern.

Zurzeit werden die rechtlichen Grundlagen für die Erweiterung des Eigenverbrauchsmodells geschaffen. Währenddem ein ZEV-Areal auf eigene Stromleitungen angewiesen ist und das öffentliche Netz nicht beanspruchen darf, sollen sich sogenannte lokale Elektrizitätsgemeinschaften (LEG) künftig auch quartierübergreifend über das öffentliche Netz zusammenschliessen können. Die Netznutzung dabei soll dabei aber abgegolten werden.

Mit einem ZEV kann eine Arealeigentümerschaft also mindestens einen Teil ihrer Stromversorgung selbst in die Hand nehmen. Solche Energiegemeinschaften müssen aber auf freiwilliger Basis organisiert werden. Der technische und administrative Betrieb eines ZEV kann indessen an spezialisierte Dienstleister delegiert werden. Auch viele öffentliche Energieversorger bieten das an.

Tipps für die Quartieraufwertung

Weitere Informationen zur Aufwertung bestehender Quartiere siehe Kapitel 3.6. Das «Handbuch Quartierentwicklung» des Bundesamts für Raumentwicklung [18] liefert in Rubrik D nützliche Tipps zur Immobilienentwicklung. Kernaussage: Der Dialog zwischen öffentlicher Hand, Liegenschaftsbesitzern, Entwicklern und der Öffentlichkeit führt zu kooperativen Lösungen.

Praxisbeispiele gibt es zu den Themen «Planungssicherheit durch integrale Strategie», «Aktive Liegenschaftspolitik der Gemeinde» oder «Koordination durch runde Tische». Weitere mögliche Themen für die Quartieraufwertung sind aktive Energie- und Klimapolitik der Gemeinde, kommunaler Energieplan, bauliche Aufwertung mit sozialen und energetischen Verbesserungen verbinden, Machbarkeitsstudie zu Nahwärmeverbund, Anschluss ans Fernwärmenetz, Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV).

8.7 Beispiel: Anergienetz Friesenberg, Zürich

Die Familienheim-Genossenschaft Zürich (FGZ) betreibt seit 2014 für die Wärmeversorgung ihrer insgesamt rund 2300 Wohneinheiten im Gebiet Friesenberg ein Anergienetz [16], [17]. Der Wärmebedarf im Gebiet belief sich in der Heizperiode 2022/23 auf insgesamt rund 31 GWh. Als Wärmequelle für das Anergienetz dienen zwei Rechenzentren in unmittelbarer Nähe: Eines wird von der Swisscom betrieben und eines von der Credit Suisse (Stand 2023).

Abwärme saisonal gespeichert

Zum Heizen der Gebäude wird die Abwärme in mehreren, über das Areal verteilten Energiezentralen mit Wärmepumpen auf das notwendige Niveau gehoben. Da die Abwärme vor allem in den Sommermonaten anfällt, wird sie in drei grossen Erdspeichern saisonal gespei-

chert und im Winter wieder genutzt. Hierfür wurden total 450 bis 250 m tiefe Erdsonden installiert.

Bei tiefen Netztemperaturen können die beiden Rechenzentren direkt gekühlt werden, ohne dass Kältemaschinen eingesetzt werden. Damit sparen die Betreiber der Rechenzentren nicht nur Strom, sondern auch Wasser für die Rückkühlung. Insgesamt können rund 40 % oder jährlich rund 20 000 m³ vollentsalztes Wasser eingespart werden, was etwa dem Inhalt von acht Olympiaschwimmbecken entspricht.

Netto null Treibhausgasemissionen

2011 hat die FGZ beschlossen, den Treibhausgasausstoss bis 2050 mittels Anergienetz und energetischer Ertüchtigung um 90 % zu reduzieren. 2023 wurde das Ziel auf Netto-Null bis 2040 verschärft.

Bis 2022 konnten bereits 35 % der Emissionen eingespart werden (Bild 8.10). Zurzeit deckt das Anergienetz rund 60 % des Wärmebedarfs auf dem Areal ab. Sollte die Abwärme der beiden Rechenzentren den künftigen Bedarf nicht decken können, gibt es in der Umgebung noch weitere Quellen, deren Potenzial bei Erscheinen dieses Buchs noch abgeklärt wird.

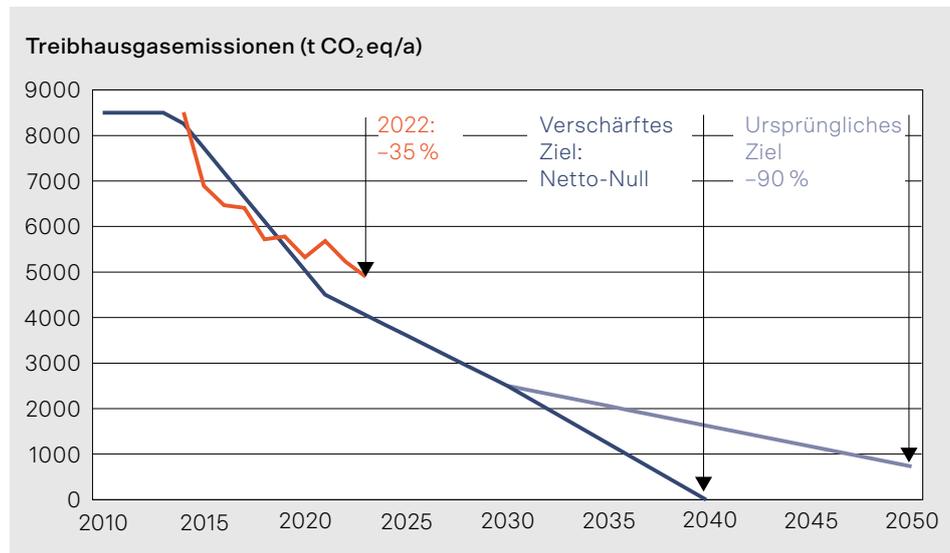


Bild 8.10: Absenkpfad für Treibhausgasemissionen im Anergienetz Friesenberg. Stand 2022 wurden die Emissionen bereits um 35 % reduziert. (Quelle: Anex)

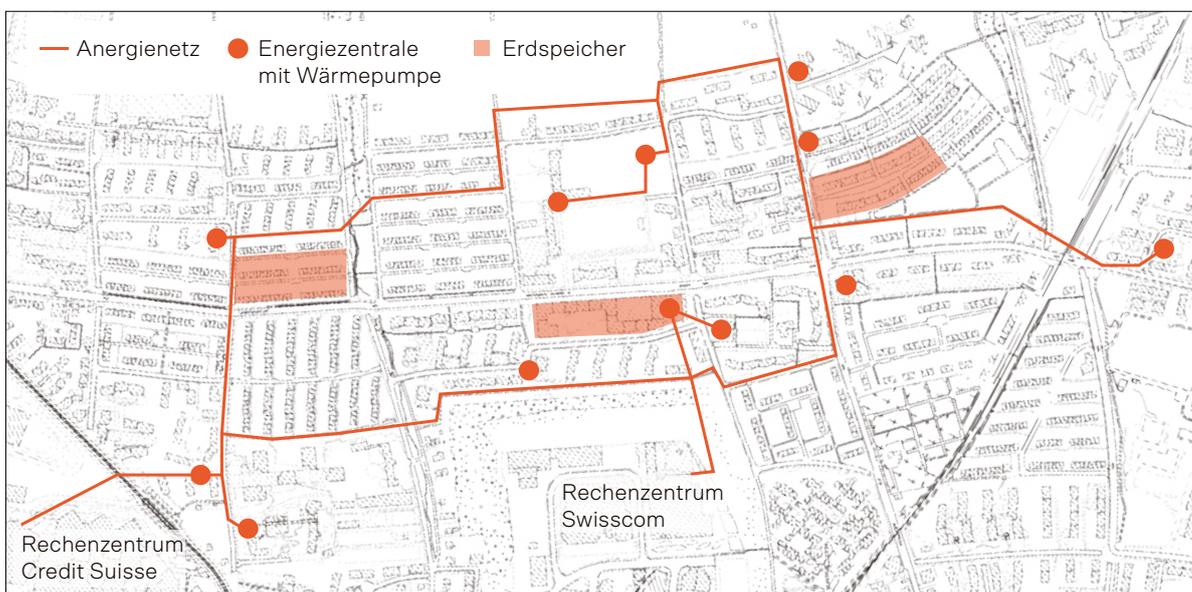


Bild 8.11: Das Anergienetz (orange Linie) der Familienheim-Genossenschaft Zürich bezieht Abwärme aus Rechenzentren und grossen saisonalen Erdspeichern (orange Flächen). Es soll im Endausbau rund 2500 Wohneinheiten mit Wärme versorgen. (Quelle: Anex)

8.8 Quellen

- [1] Mennel S., Sulzer M. Faktenblatt zur Entwicklung erneuerbarer, dezentraler Energiesysteme, Hochschule Luzern – Technik & Architektur. Luzern, 2021. <https://bit.ly/SCEER>
- [2] Hochschule Luzern – Technik & Architektur. «Handbuch zur Entwicklung Erneuerbarer Dezentraler Energiesysteme». Luzern, 2021. https://bit.ly/HB_SCEER
- [3] Hochschule Luzern – Technik & Architektur (Hrsg.). Bereit für den Klimawandel? Handlungsempfehlungen für Bauherrschaften. Luzern, 2021. https://bit.ly/HE_BH
- [4] Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie, MeteoSchweiz (Hrsg.). Klimaszenarien fürs zukünftige Innenraumklima (SIA 2028), Fachbericht MeteoSchweiz 279, Zürich-Flughafen, 2022. <https://bit.ly/49XrbDT>
- [5] Eidgenössische Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz (Hrsg.). Factsheet «Wärmenutzung aus Seen und Fliessgewässern». Dübendorf, 2022. <https://bit.ly/3t3lrqf>
- [6] Wagner R., Weisskopf T. Erdsondenpotenzial in der Stadt Zürich, Schlussbericht. Stadt Zürich, Amt für Hochbauten. Zürich, 2014. https://bit.ly/ZH_EPS
- [7] Thees, O., Kittl, B. Holz: Ein Joker für die Energiewende. Von www.psi.ch, abgerufen November 2023. <https://bit.ly/PSIHolz>
- [8] EnergieSchweiz (Hrsg.). Faktenblatt Thermische Netze. Bern, 2021. https://bit.ly/HSLU_TN
- [9] Planair (Hrsg.). Leitfaden für emissionsfreie thermische Netze. Yverdon-les-Bains, 2023. https://bit.ly/l_etn
- [10] Verenum (Hrsg.). Leitfaden Übergangslösungen beim Ausbau thermischer Netze, Zürich, 2023. https://bit.ly/l_ul
- [11] Schweizer Ingenieur- und Architektenverein. Merkblatt SIA 2061:2021, Batteriespeichersysteme in Gebäuden. Zürich, 2021.
- [12] Paul Scherrer Institut (Hrsg.). Power-to-X: Perspektiven in der Schweiz – Ein Weissbuch. Villigen, 2019. <https://bit.ly/PtX>
- [13] Minergie Schweiz (Hrsg.). Monitoring – Messen, Visualisieren, Bewerten, Optimieren. Basel, 2019. <https://bit.ly/MinMo>
- [14] Schweizer Ingenieur- und Architektenverein: Merkblatt SIA 2048:2015, Energetische Betriebsoptimierung. Zürich, 2015.
- [15] EnergieSchweiz (Hrsg.). Leitfaden Eigenverbrauch, Version 3. Bern, 2023. <https://bit.ly/3Gy0ARv>
- [16] Kolb, M. Wärmenutzung von Rechenzentren und Kühlung von Rechnern; Das Anergienetz Friesenberg. Fribourg, 2021. https://bit.ly/Kolb_FB
- [17] Neue Wärmenetze – Anergienetz FGZ. In: *Acqua & Gas*, 27. April 2022. Rubmedia, Bern. <https://bit.ly/FGZ>
- [18] Bundesamt für Raumentwicklung (Hrsg.). Handbuch Quartierentwicklung, Wissen für die Praxis aus acht Jahren Programm «Projets urbains – Gesellschaftliche Integration in Wohngebieten». Bern, 2017. https://bit.ly/ARE_HQE

Arbeitsmittel und Instrumente

- Anwendungsempfehlung zu den stündlichen Klimadatensätzen für die Zukunft in Ergänzung zu SIA 2028. SIA (Hrsg.). https://bit.ly/sia_irk
- Handbuch Quartierentwicklung – Wissen für die Praxis aus acht Jahren Programm «Projets urbains – Gesellschaftliche Integration in Wohngebieten», Bundesamt für Raumentwicklung (Hrsg.). Bern, 2017. https://bit.ly/ARE_HQE

Mobilität

Stefan Schneider **71%** der durch den Verkehr erzeugten CO₂-Emissionen stammen von Personewagen.

80% weniger CO₂ stösst ein mit PV-Strom vom eigenen Dach betriebenes Elektroauto gegenüber einem mit konventionellem Verbrennungsmotor aus.

Rund **40%** tiefer als der schweizerische Mittelwert liegen Energieverbrauch und Treibhausgasausstoss der induzierten Mobilität bei Gebäuden an optimalen Standorten und bei optimiertem Einsatz von Mobilitätsmassnahmen.

30 km legte jede Einwohnerin und jeder Einwohner der Schweiz 2021 im Durchschnitt pro Tag zurück.

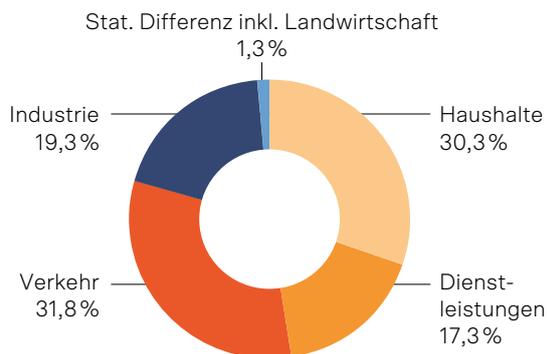
80 Minuten waren sie dafür pro Tag unterwegs.

69% der Wegstrecke wurden mit dem Auto zurückgelegt,

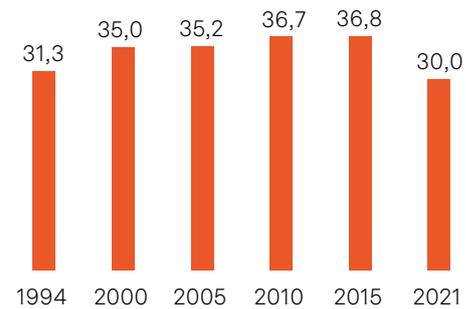
17% mit dem Zug und

4% mit dem öffentlichen Verkehr.

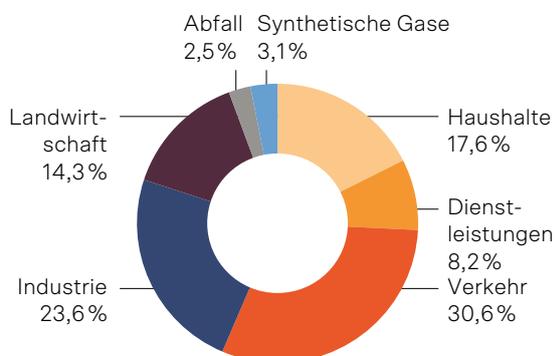
Energieverbrauch 2021



Tagesdistanz pro Person in km



Treibhausgasemissionen 2021



Tagesdistanz nach Alter



9.1 Mobilität ist steuerbar

Energiebedarf und Treibhausgasemissionen

Seit Jahrzehnten wird in der Schweiz rund ein Drittel der Energie für die Mobilität benötigt [1]. Im Jahr 2021 verursachte der Verkehr (ohne internationalen Flug- und Schiffsverkehr) 30,6% der gesamten Treibhausgasemissionen in unserem Land. Damit war er der grösste Emittent unter allen in der Statistik des Bundesamts für Umwelt erfassten Sektoren [2]. Kurz: Die Mobilität gehört zu den grössten Energieverbrauchern und Treibhausgasemittenten der Schweiz und verdient daher auch in Arealentwicklungen grosse Aufmerksamkeit. Angesichts der Herausforderungen im Verkehr und im Klimaschutz gilt es, die bestehenden Handlungspotenziale unbedingt zu nutzen.

Tagesdistanz und Wegezwecke

Insgesamt legt die Wohnbevölkerung der Schweiz im Durchschnitt pro Kopf knapp 37 km im Tag zurück [3] und ist dafür 90 Minuten unterwegs. 2021 ist die Tagesdistanz – wohl coronabedingt – auf 30 km gesunken [4]. Der mit Personenwagen zurückgelegte Anteil ist auf 70% gestiegen.

Differenziert man die Tagesdistanz nach Wegezwecken, so bilden die Freizeitwege mit 43% den grössten Anteil. Deutlich zu Buche schlagen aber auch die

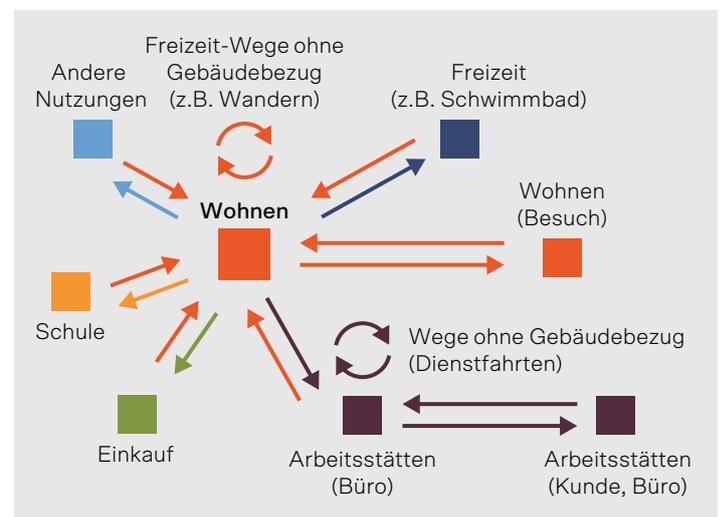
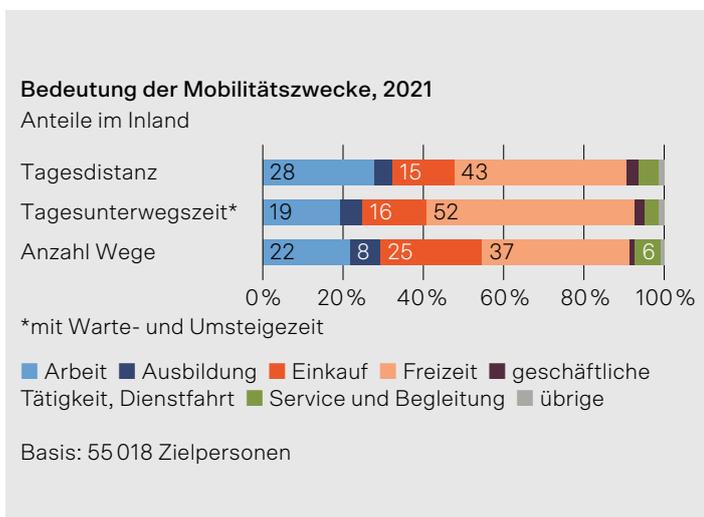
Arbeit, die Ausbildung sowie der Einkauf. Da diese Wege «alltäglich» und in der Regel auf gleichbleibenden Beziehungen zurückgelegt werden, lassen sie sich durch Massnahmen besonders gut beeinflussen.

Von der Immobilie zur Mobilität

Auf dem Immobilienmarkt, speziell bei den Wohnbauten, finden sich zunehmend «Netto-Null-Häuser» und «Plusenergie-Häuser». Oft wird aber nicht näher erläutert, wie genau diese Begriffe definiert und welche Qualitätsmerkmale damit verbunden sind. Die Mobilität wird bei diesen Betrachtungen oft nicht berücksichtigt. Das führt dann zu Absurditäten wie etwa dem verbrauchintensiven Sport-Utility-Vehicle (SUV) in der Garage eines Plusenergiehauses. Als einer der ersten Akteure hat der Schweizerische Ingenieur- und Architektenverein (SIA) 2006 im «SIA-Effizienzpfad Energie» [5] die von einem Gebäude induzierte Mobilität in die energetische Gesamtbetrachtung einbezogen. Das Merkblatt SIA 2039 «Mobilität – Energiebedarf in Abhängigkeit vom Gebäudestandort» [6] dient als Grundlage. Es ermöglicht, Energiebedarf und Treibhausgasemissionen der gebäudeinduzierten Mobilität abhängig von Variablen wie dem Gebäudestandort, dem Parkfeldangebot oder anderen Kenngrössen einfach abzuschätzen. Als Datengrundlage dienen insbesondere

Bild 9.2: Beim Konzept der gebäudeinduzierten Mobilität bestimmt das Ziel des Weges, welcher Nutzung oder welchem Gebäude der Energieverbrauch und die Treibhausgasemissionen zugewiesen werden. Beispiel: Der Rückweg vom Detailhändler zum Wohnort wird der Nutzung Wohnen zugewiesen. Basis für die Grafik bilden die Wegezwecke gemäss Mikrozensus Verkehr.

Bild 9.1: Neben der Freizeitnutzung verursachen die Wegezwecke Arbeit und Ausbildung sowie Einkauf den grössten Teil der zurückgelegten Tagesdistanzen. (Quelle: Bundesamt für Statistik)



der Mikrozensus Verkehr [3] sowie die «Ökobilanzdaten im Baubereich» der Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren (KBOB). Aktuelle Faktoren zur Bewertung von Energieeffizienz und Umweltbelastung verschiedener Verkehrsmittel können dem «Mobitool» [7] entnommen werden. Im Rahmen vergleichender Analysen konnte basierend auf dem SIA-Merkblatt 2039 gezeigt werden, dass Gebäude an optimalen Standorten und mit optimierter Mobilität gegenüber dem schweizerischen Mittelwert rund 40 % weniger Energieverbrauch und Treibhausgase verursachen.

Emissionen von Verkehrsmitteln im Vergleich

Betrachtet man die durch Mobilität ausgelösten CO₂-Emissionen differenziert nach Verkehrsmitteln, zeigt sich, dass heute knapp drei Viertel davon auf den Personenwagenverkehr zurückzuführen sind [8]. Batteriebetriebene Elektrofahrzeuge verursachen verglichen mit benzin- oder dieselbetriebenen Fahrzeugen deutlich weniger CO₂-Emissionen. Die-

se Emissionen differieren aber je nach Herkunft des Stroms nochmals deutlich.

Ein Elektroauto mit PV-Strom vom eigenen Dach reduziert die CO₂-Emissionen im Betrieb gegenüber dem konventionellen Verbrennerfahrzeug um rund 80 % [9]. Die direkten Emissionen aus dem Betrieb der Fahrzeuge lassen sich durch alternative Antriebe also stark reduzieren. Die indirekten Emissionen aus der Herstellung der Fahrzeuge und der Infrastruktur bleiben hingegen auf dem Niveau von Verbrennerfahrzeugen oder steigen gar.

Flächenverbrauch der Verkehrsmittel

Auch beim Flächenverbrauch nach Verkehrsmitteln dominiert der Personenwagen. Dazu folgender Vergleich in Anlehnung an einen Beitrag auf www.zukunft-mobilitaet.net [10]: Eine Person, die mit ihrem Auto während der Hauptverkehrszeit zur Arbeit fährt, beansprucht bei einer Geschwindigkeit von 50 km/h eine Fläche von 178 m². Wer mit dem Fahrrad mit 30 km/h fährt, kommt auf 41 m². Bei einem Bus mit 50 km/h und 65 % Besetzung sind es

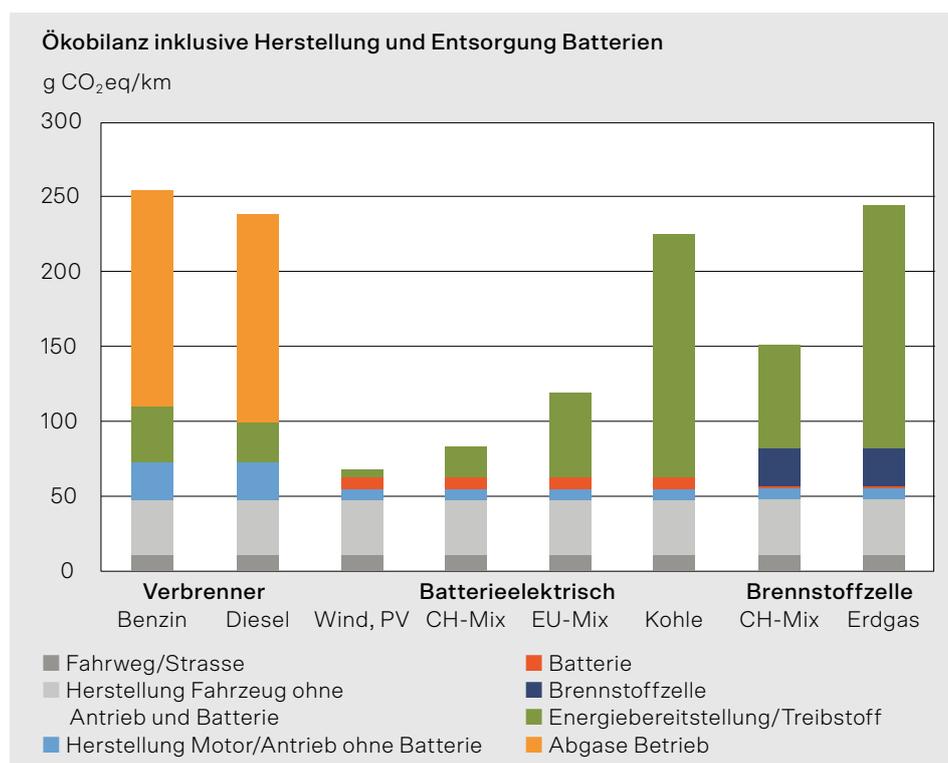


Bild 9.3: Ein Elektroauto mit PV-Strom vom eigenen Dach reduziert die CO₂-Emissionen gegenüber dem konventionellen Verbrennerfahrzeug um rund 80 %. (Quellen: ETH Zürich / Paul Scherrer Institut / Empa, 2016, Rolf Frischknecht, 2014)

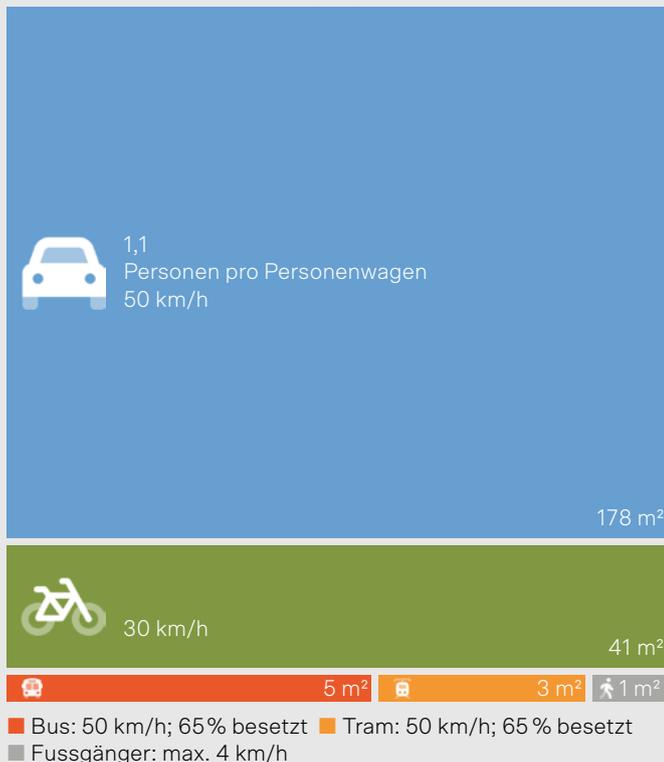
5 m² und bei einem Tram mit derselben Geschwindigkeit und Besetzung 3 m². Zu Fuss benötigt man nur 1 m². Vor allem in dicht besiedelten urbanen Räumen sollte also vor allem auf den öffentlichen Verkehr, Fahrräder und Fussgänger gesetzt werden.

Digitale Mobilitätsrevolution zeichnet sich ab

Der Wandel im Mobilitätsverhalten geht aber über die zunehmende Elektromobilität sowie den abnehmenden Autobesitz respektive die sinkende Autonutzung in Städten hinaus. Vielmehr zeichnet sich immer deutlicher eine digitale Mobilitätsrevolution ab. Derzeit sind in der Schweiz die ersten digitalen Mobilitätsplattformen in Betrieb. Sie bieten der Kundschaft in Form von Apps oder Plattformen wie www.routerank.com verkehrsmittelübergreifende Routenplanung, Reservation und Bezahlmöglichkeiten an.

Bild 9.4: Personenwagen schneiden bezüglich Flächeneffizienz massiv schlechter ab als andere Verkehrsmittel. (Quelle: Planar, in Anlehnung an [10])

Vergleich Flächeninanspruchnahme durch Personenwagen, Fahrrad, Bus, Tram und Fussgänger (pro Person)



In einem nächsten Entwicklungsschritt dürfte das herkömmliche Auto Schritt für Schritt durch autonom fahrende Fahrzeuge abgelöst werden. Dadurch wird der Bedarf an Parkfeldern insbesondere bei Wohnnutzungen deutlich sinken.

Die an der Entwicklung selbstfahrender Fahrzeuge beteiligten Akteure verbinden mit dieser Technik ein neuartiges Geschäftsmodell, das nicht mehr primär auf dem Verkauf von Fahrzeugen basiert, sondern auf dem direkten Verkauf von Mobilität als Dienstleistung. Man nennt das auch Mobility as a Service (MaaS). Hier sollen Fahrzeuge als «Roboter-Taxis» auf Mobilitätsplattformen angeboten werden und in der Benutzung deutlich günstiger sein als ein eigenes Auto.

Inwieweit und wie schnell sich solche neuen Angebote am Markt durchsetzen, lässt sich noch nicht zuverlässig abschätzen. Ziemlich wahrscheinlich ist aber, dass sich der Autobesitz und damit der Bedarf an Parkfeldern während der Lebensdauer von Neubauten auf einem Areal gegenüber heute deutlich reduzieren werden. Durch gezieltes Vorbereiten und Fördern von neuen Nutzungs- und Angebotsformen via geeignete planerische Massnahmen können die Chancen dieser Entwicklung gefördert und die Risiken reduziert werden.

Bild 9.5: Im Rahmen eines Pilotversuchs verkehrt in Schaffhausen ein selbstfahrender Bus auf der Linie 13. Zur Sicherheit sitzt noch ein Fahrer mit drin. (Quelle: Trix Brunner)



Auch im öffentlichen Verkehr werden selbstfahrende Fahrzeuge bereits erprobt. In der Stadt Schaffhausen beispielsweise verkehrt seit Ende 2023 ein vom Bundesamt für Verkehr abgenommener selbstfahrender Kleinbus im Rahmen eines Pilotversuchs als Linienfahrzeug zwischen dem Bahnhof Nord und dem neuen Stadtteil Stahlgießerei. In der Startphase fährt zur Sicherheit noch ein Chauffeur mit. Ziel ist aber der fahrerlose Betrieb.

9.2 Mobilität im Areal

Mobilitätsmassnahmen steigern Attraktivität

Um die Mobilität nachhaltiger zu gestalten, muss sie früh genug miteingeplant und gesteuert werden. Für die Planung und Realisierung gibt es geeignete Angebote und Instrumente. Weil aber alles, was mit Mobilität zu tun hat, oft sehr emotional verhandelt wird, verzögert sich die Umsetzung manchmal unnötig. Dabei gibt es besonders in urbanen Räumen bereits viele gute Beispiele, die zeigen, dass sich die Nachhaltigkeit der Mobilität mit attraktiven Angeboten und intelligentem Mobilitätsmanagement merklich verbessern lässt. Solche Massnahmen steigern auch die Attraktivität

und damit den längerfristigen wirtschaftlichen Erfolg eines Areals.

Zusammenspiel von Nutzung, Infrastruktur und Mobilitätsmanagement

Für die Nachhaltigkeit eines Areals hat das von ihm erzeugte Verkehrsaufkommen und dessen Verteilung auf die verschiedenen Verkehrsmittel eine grosse Bedeutung. Beides wird beeinflusst

- von Standort, Grösse sowie Vielfalt und Dichte der Nutzungen auf dem Areal,
- von der Infrastruktur zur verkehrlichen Erschliessung und nicht zuletzt
- durch das Mobilitätsmanagement [11].

Diese drei Einflussfaktoren stehen zueinander in Wechselwirkung. Im Zuge einer Arealentwicklung ist es zweckmässig, die Abstimmung von Siedlung und Verkehr in einem Mobilitätskonzept zu regeln (siehe Kapitel 9.5). Das Konzept trägt so auch dazu bei, dass ein Areal gemäss den Vorgaben eines Areallabels zertifiziert werden kann (siehe Kapitel 11).

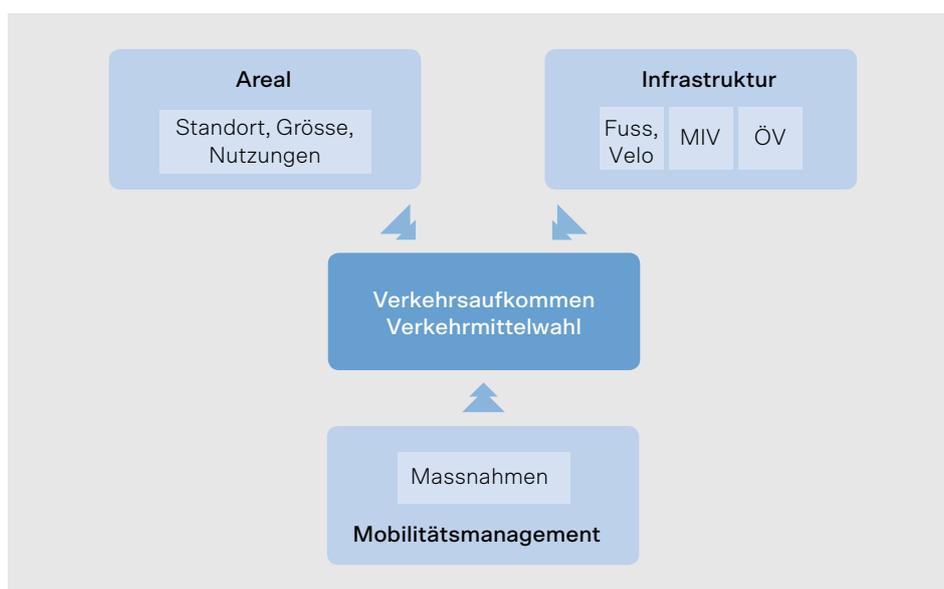


Bild 9.6: Das Verkehrsaufkommen und die Verkehrsmittelwahl eines Areals lassen sich durch die Nutzungen, die Infrastruktur der Verkehrserschliessung und die Massnahmen zum Mobilitätsmanagement beeinflussen. (Quelle: Synergo, Planungsbüro Jud)
MIV = motorisierter Individualverkehr
ÖV = öffentlicher Verkehr

Hohe Dichte beeinflusst Modalsplit und Fahrleistung

Wie der Mikrozensus Verkehr [12] zeigt, werden die Wege in Gebieten mit hoher Einwohnerdichte deutlich öfter zu Fuss und mit dem öffentlichen Verkehr zurückgelegt als in Gebieten mit tieferer Einwohnerdichte. Auch die Fahrleistungen respektive die Wegelängen des motorisierten Individualverkehrs sinken mit steigender Dichte. Deshalb ist eine hohe Dichte eine zentrale Voraussetzung für die Entwicklung nachhaltiger Areale (siehe Kapitel 4).

9.3 Mobilitätsmassnahmen im Areal

Parkierflächen – nicht für die Ewigkeit

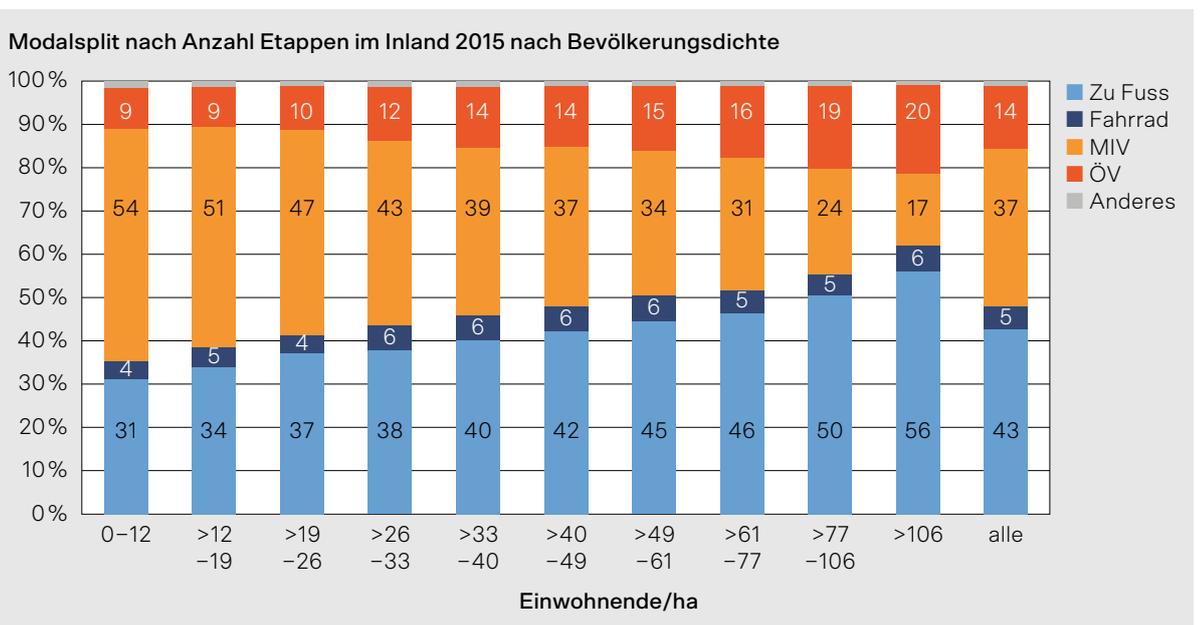
Die einer Baute zugeordneten Parkfelder sind eine wichtige und heute oft hochemotionale diskutierte Mobilitätsinfrastruktur. Die «heutigen» Vorgaben zur Erstellung von Pflichtparkfeldern basieren auf den Erfahrungen von «gestern». Sie eignen sich daher nicht zwingend, die Bedürfnisse der Mobilität von «morgen» abzudecken. Angesichts der absehbaren Entwicklung bei der Fahrzeugtechnik muss vielmehr angestrebt werden, die heute noch vergleichsweise hohe Nachfrage nach Parkfeldern so zu

befriedigen, dass auch künftige Ansprüche befriedigt werden können. Eine duale Planung stellt sicher, dass Parkierungsanlagen entweder für andere Nutzungen umgebaut oder möglichst kostengünstig rückgebaut werden können (siehe Bild 9.8).

Tipps für die Quartieraufwertung

Weitere Informationen zur Aufwertung bestehender Quartiere siehe Kapitel 3.6. Das «Handbuch Quartierentwicklung» des Bundesamts für Raumentwicklung [13] liefert in Rubrik D nützliche Tipps zu Mobilität und Strassenraum. Kernaussagen: Die Gestaltung der Mobilität beeinflusst massgeblich den Strassenraum und die Lebensqualität im Quartier. Eine gute kleinräumige Durchlässigkeit für Fuss- und Fahrradverbindungen stärkt das Quartierleben und reduziert die Lärm- und Schadstoffbelastungen. Die Anbindung an den öffentlichen Verkehr und das übergeordnete Strassennetz sichert Mobilität. Im Handbuch gibt es Praxisbeispiele zu den Themen «Quartierstrasse als Begegnungszone», «Attraktive Fuss- und Velowegverbindungen im Quartier», «Quartierstrassen sind Lebensräume» und «Strassenraum für Zufussgehende aufwerten».

Bild 9.7: Eine hohe Bevölkerungsdichte schafft gute Voraussetzungen für die Nutzung von Alternativen zum eigenen Auto. Bedeutung und Potenzial des öffentlichen Verkehrs steigen mit der Bevölkerungsdichte. Wegen der kurzen Distanzen zu Nachbarschaft, Einkaufs- und Freizeitangeboten gewinnt aber vor allem der Fussverkehr. (Quelle: Bundesamt für Raumentwicklung, 2018)



Um einen Rückbau zu erleichtern, sollen die heute noch erforderlichen Parkplätze wo immer möglich nicht in Tiefgaragen realisiert werden, die jeweils einzelnen Gebäuden zugeordnet sind. Besser wäre, sie in zentralen Sammelparkierungsanlagen, etwa einem Quartierparkhaus, zur Verfügung zu stellen. Werden solche Anlagen in Leichtbauweise erstellt, entfallen grosse Kubaturen an Beton und damit auch graue Energie und CO₂-Emissionen.

Vorfahrten und Anlieferungen – eine unterschätzte Infrastruktur

Im Hinblick auf die absehbare Automatisierung der Personenwagen werden Flächen und Infrastrukturen an Bedeutung gewinnen, auf denen die Passagiere von automatisch fahrenden Fahrzeugen ein- und aussteigen. Anzustreben sind dazu Vorfahrten, die an wenigen, sorgfältig auf die Arealgrösse und -nutzung abgestimmten Orten angeordnet werden können.

City-Logistik und Logistik-Hubs

Für den Güterverkehr entstehen erste Konzepte, die oft unter dem Begriff «City-Logistik» zusammengefasst werden. Mit der Bündelung von Fahrten durch die Kooperation von mehreren Anbietern wird eine Reduktion der An-

zahl Fahrten angestrebt. Auf der letzten Meile werden umweltschonende Transportfahrzeuge eingesetzt – oft in Form von fahrradbasierten Lieferdiensten. Sie liefern die zu verteilenden Güter aus einem Logistik-Hub entweder direkt zu Endkunden. Oder sie deponieren sie in intelligenten Paketboxen in den Arealen, wo sie abgeholt werden können.

Infrastruktur für Elektromobilität

Elektromobilität ist in Industrie und Politik ein etabliertes, weitgehend unbestrittenes Konzept und wird dementsprechend rasch vorangetrieben. Das Merkblatt SIA 2060 «Infrastruktur für Elektrofahrzeuge in Gebäuden» [14] legt fest, wie neue und bestehende Bauten technisch ausgerüstet sein müssen, damit sie der zu erwartenden Entwicklung der Elektromobilität gerecht werden. Es liefert Angaben zum Umfang der Ausrüstung und zeigt, welche Aspekte in der Planung berücksichtigt werden müssen. Da Nutzende von Bestandsbauten und Quartieren heute ihre Fahrzeuge oft nicht auf gebäudebezogenen Parkfeldern abstellen können, muss auch ein Ladeangebot auf öffentlichem Grund entwickelt werden.

Wenn Elektrofahrzeuge bidirektional geladen werden können, eröffnet dies die Möglichkeit, elektrische Energie



Bild 9.8: Parkierungsanlagen sollten von Anfang so geplant werden, dass sie später umgenutzt werden können. Hier das Beispiel des ehemaligen Besucherparkplatzes im Hunziker-Areal, Zürich, der nachträglich zu einem kleinen Park wurde. (Quelle: Ursula Meisser)

netzdienlich vom Netz zum Fahrzeug oder in umgekehrter Richtung fließen zu lassen. Damit wird das Fahrzeug zum Energiespeicher des jeweiligen Gebäudes. Je nach Bedarf oder lokaler Stromerzeugung, beispielsweise mit Solarstrom vom Dach, kann dem Fahrzeug Energie zugeführt oder entnommen (siehe Kapitel 8.5, Elektromobilität).

Sharing-Economy

Im Rahmen einer Arealentwicklung aufgebaute Sharing-Angebote für die Mobilität bieten den Nutzenden Alternativen zum eigenen Auto. Schlüsselangebot ist dabei das Carsharing, das die Nutzung eines Fahrzeugs ermöglicht, ohne es besitzen zu müssen. Das Fahrzeug steht dann in der gewünschten Nähe zur Verfügung und wird so zu einem wichtigen Qualitätsmerkmal des Areals. Ein Carsharing-Parkfeld ersetzt gemäss einer Mobility-Studie [15] von 2019 bis zu 11 konventionelle Parkfelder. Ähnliche Angebote gibt es auch für Zweiräder, zum Beispiel für Lastenvelos.

Die zunehmende Knappheit im Verkehrsraum – blockierte Strassen infolge Stau, Parkplatzknappheit etc. – erhöht die Nutzungsattraktivität der Sharing-Modelle weiter. Die Angebote sollen gut zugänglich und «quellnah» in den Wohngebieten (Carsharing, Lastenvelo) und in Arbeitsplatzgebieten (Carsharing) ausgebaut werden.

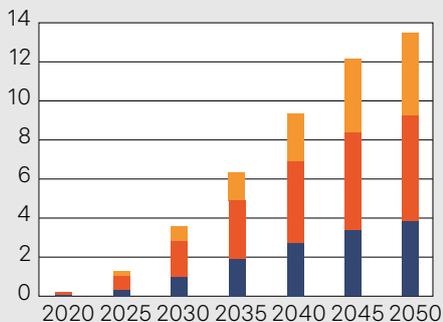
Sharing-Angebote können auch im Rahmen von Baubewilligungsprozessen gefördert werden. In der Stadt Zürich beispielsweise werden neu erstellte Carsharing-Parkfelder bei Wohngebäuden, die im Zusammenhang mit einem Mobilitätskonzept stehen, durch die Bewilligungsbehörden vollumfänglich als Parkfelder für Bewohnende angerechnet. Seitens der öffentlichen Hand können – wie etwa in Basel-Stadt – Parkfelder auf öffentlichem Grund speziell für Carsharing-Fahrzeuge angeboten werden. Trotz allen Vorteilen liegt der Anteil der geteilten Privatfahrzeuge am gesamten Fahrzeugbestand noch im Promille-

Beispiel: Ladeinfrastruktur für Wädenswil

Die Stadt Wädenswil hat für ihre knapp 20 000 Einwohnerinnen und Einwohner ein aus wirtschaftlicher und verkehrlicher Sicht optimiertes Ladenetz festgesetzt [16]. Dabei wurden die Ladebedürfnisse mithilfe einer speziellen Software unter Berücksichtigung optimierter Anfahrtswege der Haushalte ermittelt.

Im Jahr 2030 soll das Ladenetz 35 Standorte mit rund 110 Ladestationen umfassen. 2050 sollen es 45 Standorte mit rund 420 Stationen sein. Die Stadt investiert in die Basisinfrastruktur, also in Tiefbau, Stromanschluss und Signalisation und stellt diese privaten Anbietern gegen eine Standortmiete zur Verfügung. Die privaten Anbieter stellen die Ladeinfrastruktur bereit und betreiben sie.

Benötigte jährliche Ladeenergie (GWh)



Benötigte Ladestationen

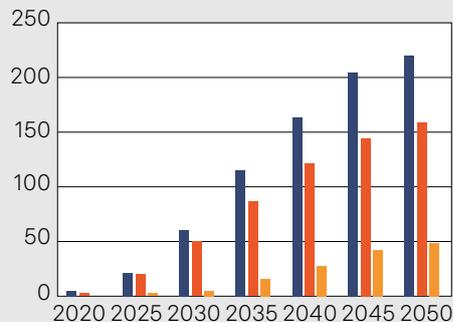


Bild 9.9: Bedarf an Ladestationen in der Stadt Wädenswil gemäss einer Studie von 2022. (Quelle: Stadt Wädenswil)

bereich – es gibt also noch grosse Wachstumspotenziale.

Attraktiver Fuss- und Fahrradverkehr

Durch gestalterische Massnahmen im Strassenraum kann das Geschwindigkeitsniveau des Verkehrs beeinflusst werden. Während in Tempo-30-Zonen der motorisierte Individualverkehr noch dominiert, hat der Fussverkehr in Begegnungszonen den Vortritt. Dies beeinflusst die Lebensqualität im Areal massgeblich. Ein feingliedriges und dichtes Netz mit direkten Fuss- und Fahrradverbindungen motiviert Bewohnende, Beschäftigte und Passanten, auf motorisierte Verkehrsmittel zu verzichten. Damit die Bewohnerschaft eines Areals das Fahrrad regelmässig nutzt, müssen zudem genügend Abstellplätze an geeigneter Stelle und in angemessener Qualität vorhanden sein. Das Fahrradfahren wird auch durch geeignete Verleihangebote und Infrastruktur, etwa für den Fahrradunterhalt, gefördert.

9.4 Öffentliche Hand: Rahmen und Spielräume

Die von Arealen und Bauprojekten induzierte Mobilität ist kein Naturereignis, das unvermittelt über Planende, Ausführende und Nutzende hereinbricht. Sie kann sowohl durch regulatorische Massnahmen der öffentlichen Hand als auch seitens Grundeigentümerinnen, Bauherren und Investorinnen in Richtung zunehmender Nachhaltigkeit gelenkt werden.

Richtplanung der Gemeinden

Das Mobilitätsmanagement soll frühzeitig und stufengerecht thematisiert und in den Planungsinstrumenten der Gemeinden verankert werden. Beispielhaft wird dies im Kanton Aargau gelöst. Hier bildet der Kommunale Gesamtplan Verkehr (KGV) ein wesentliches Element der Richtplanung. Die zugehörigen Empfehlungen des Kantons verlangen von den Gemeinden, auch Massnahmen

des Mobilitätsmanagements in den KGV aufzunehmen.

Nutzungsplanung der Gemeinden

Die Gemeinden erlassen im Rahmen der zulässigen Spielräume kommunale Nutzungspläne und schaffen damit grundeigentümergebundenes kommunales Planungsrecht. Dieses wird unter anderem in Bau- und Zonenordnungen (BZO) und gegebenenfalls auch in Parkplatzverordnungen gefasst.

In den Bestimmungen zur BZO können Gemeinden zulassen, dass Bauherrschaften im Baubewilligungsverfahren ein Mobilitätskonzept vorlegen, falls sie die minimal vorgeschriebene Anzahl Parkplätze unterschreiten möchten. Damit erhalten die Bauherrschaften einen wertvollen Spielraum, den sie nutzen können. Die Gemeinde kann aber ein Mobilitätskonzept auch zwingend vorschreiben. Dies tut beispielsweise die verkehrlich bereits stark belastete Stadt Baden in § 61 Abs. 4 ihrer Bau- und Nutzungsordnung:

«Bei Neuansiedlungen von Arbeitsplätzen im Umfang ab 50 Mitarbeitenden ist ein Mobilitätskonzept zu Genehmigung vorzulegen. Darin ist aufzuzeigen, wie der Anteil des motorisierten Individualverkehrs tief gehalten und das Parkfelder-Angebot so weit wie möglich in Richtung der Minimalwerte gemäss Anhang IV reduziert werden kann. Dabei ist eine monetäre Parkplatzbewirtschaftung vorzusehen.»

Vereinbarungen mit Bauherrschaften, Sondernutzungsvorschriften

Gemeinden können für sensible Gebiete die Pflicht zur Erarbeitung einer Sondernutzungsplanung, also eines Gestaltungsplans, Bebauungsplans etc. festsetzen. Ergänzend dazu können sie in den zugehörigen Sondernutzungsvorschriften die Erreichung spezifischer Ziele mittels eines Mobilitätskonzepts einfordern. Idealerweise werden die Grundzüge des Mobilitätskonzepts in den Sondernutzungsvorschriften definiert und das eigentliche Mobilitätskon-

zept erst im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens eingefordert. Alternativ steht oft auch den Grundeigentümerschaften die Möglichkeit offen, eine Sondernutzungsplanung zu initiieren, beispielsweise mit einem privaten Gestaltungsplan. Diese Planung muss von der Gemeinde und vom Kanton genehmigt werden (siehe Kapitel 3.3).

Optimierung im Bestand

Ein Mobilitätskonzept kann auch ohne spezifische Vorgaben der öffentlichen Hand für bestehende Bauten und Areale auf freiwilliger Basis erarbeitet und umgesetzt werden. Meist ist es dann Bestandteil eines betrieblichen Mobilitäts- oder Umweltmanagements.

9.5 Mobilitätskonzepte

Bedeutung von Mobilitätskonzepten

Das Mobilitätskonzept bildet das Planungsinstrument zur Steuerung der vom Areal induzierten Mobilität [17]. In der Regel zielt es auf einen nachhaltigen Bewohner-, Pendler- und Geschäftsverkehr ab. Hierfür liefert es ein Bündel von aufeinander abgestimmten Massnahmen, mit dem der Verkehr auf die bestehenden und künftigen Kapazitäten des übergeordneten Strassennetzes, der Parkplätze, des ÖV sowie das Angebot für den Fuss- und Veloverkehr abgestimmt wird. Insbesondere sollen Kapazitätsengpässe vermieden oder

zumindest nicht verschärft und/oder Umweltbelastungen und Treibhausgasemissionen reduziert werden.

Mit einem Monitoring und Controlling wird gezeigt, ob die anvisierten Ziele in der Betriebsphase erreicht werden oder ob ergänzende Massnahmen notwendig werden. Ein Monitoring und Controlling kann beispielsweise dann angeordnet werden, wenn bei Wohngebäuden die gemäss Vorgaben verlangte Anzahl Parkfelder unterschritten werden soll. Ein Beispiel hierfür liefert das Zürcher Koch-Areal. Dort werden bis 2025 rund 325 gemeinnützige Wohnungen, ein grosses Gewerbehäus und ein neuer Quartierpark entstehen. Die Bau- und Wohngenossenschaft Kraftwerk1 realisiert eine autofreie Wohnsiedlung mit Mobilitätskonzept. Die Parkierbedürfnisse von Besuchenden und Kundschaft werden mit einem «Quartierparkhaus» gedeckt.

Mobilitätskonzepte für Wohnbauten – Anreize statt Parkplätze

Rund zwei Drittel aller Energiebezugsflächen in der Schweiz können gemäss Gebäudeparkmodell Schweiz [18] der Nutzung Wohnen zugeordnet werden. Wohngebäude beeinflussen also das Verkehrsaufkommen von Arealen stark. Eines der Schlüsselemente zur Beeinflussung der Mobilität ist die Anzahl der bereitgestellten Parkfelder. Die meist kommunalen Parkplatzverordnungen ermöglichen es in vielen Fällen bereits heute, die effektiv nötige Anzahl Park-

Tabelle 9.1: Wer in der Siedlung Mattenhof, Luzern, wohnt und kein Auto besitzt, kann das dortige Bikesharing-Angebot kostenfrei nutzen und erhält Gutscheine für ÖV-Abos, Carsharing, Veloservice und E-Cargo-Bike. Aber auch für Parkplatzmietende stehen ergänzende Mobilitätsleistungen bereit. (Quelle: Siedlung Mattenhof [19])

Mobilitätspakete				
Parkplatzmietende	Nein			Ja
Paket	Small	Medium	Large	Parking
Wohnungsgrösse	1,5 – 2,5 Zi.	3,5 Zi.	4,5 Zi.	Alle
Gutscheine pro Whg./Jahr				
Bikesharing Nextbike	100 Fr.	100 Fr.	100 Fr.	100 Fr.
ÖV (GA/Verbund-Abo)	200 Fr.	300 Fr.	400 Fr.	0 Fr.
Carsharing	50 Fr.	100 Fr.	150 Fr.	25 Fr.
Veloservice im Fachgeschäft	25 Fr.	50 Fr.	75 Fr.	0 Fr.
E-Cargo-Bike	25 Fr.	50 Fr.	75 Fr.	25 Fr.
Gutscheine im Wert von	400 Fr.	600 Fr.	800 Fr.	150 Fr.
Preis Upgrade	–	100 Fr.	100 Fr.	–

plätze zwischen einer maximal und einer minimal bewilligungsfähigen Anzahl festzulegen. Zunehmend bieten sie bei autoarmen Nutzungen aber auch die Möglichkeit, den Minimalbedarf an Parkplätzen mittels eines Mobilitätskonzepts zu reduzieren.

Dies wurde beispielsweise in der Siedlung Mattenhof im Stadtteil Luzern Süd umgesetzt. Sie zeigt seit 2019, wie Mobilität sowohl für Autofahrende als auch für autofreie Haushalte mit der Abgabe von jährlichen Mobilitätsgutscheinen zeitgemäss organisiert werden kann (Tabelle 9.1) [19].

Mobilitätskonzepte in Unternehmen – Teil des Umweltmanagements

Ein betriebliches Mobilitätsmanagement, in Form eines Mobilitätskonzepts, umfasst alle Massnahmen, die ein Unternehmen ergreift, um den von ihm verursachten Verkehr zu lenken und möglichst zu verringern. Ein solches Mobilitätskonzept hilft also, die Umweltziele des Unternehmens und seines Standorts zu erreichen. Oft orientiert man sich dabei an der weltweit anerkannten Norm für Umweltmanagementsysteme (UMS) ISO 14001 [20].

Wie das aussehen kann, zeigt die zur Hirslanden-Gruppe gehörende Klinik St. Anna in Luzern. Sie unterstützt die Mitarbeitenden dabei, ihren Arbeitsweg möglichst nachhaltig zu gestalten [21]. Hierfür können sie aus verschiedenen Mobilitätsoptionen wählen: Je nach Bedürfnissen werden ihnen SBB-Railchecks, Gutscheine für Motorrad- oder Velogeschäfte oder ein vergünstigter Parkplatz zur Verfügung gestellt. Letzteres gilt allerdings nur, wenn sie ausserhalb des von der Klinik definierten ÖV-Rayons wohnen. Gemäss Angaben der Verantwortlichen hat sich die CO₂-Bilanz des Unternehmens verbessert. So fuhren beispielsweise vor der Einführung der Unterstützung 2017 noch rund die Hälfte der Mitarbeitenden mit dem Auto zur Arbeit, heute ist es nur noch ein Viertel.

9.6 Quellen

- [1] Bundesamt für Energie. Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2021. Bern, 2021. <https://bit.ly/BFEGES21>; abgefragt 16.6.2023.
- [2] Bundesamt für Umwelt. Kenngrößen zur Entwicklung der Treibhausgasemissionen in der Schweiz 1990–2021; aktualisiert im April 2023. Bern, 2021. https://bit.ly/THG_Verkehr; abgefragt 16.6.2023.
- [3] Bundesamt für Statistik. Verkehrsverhalten der Bevölkerung – Ergebnisse des Mikrozensus Mobilität und Verkehr 2015. Neuchâtel, 2017. <https://bit.ly/Mikrozensus15>; abgefragt 16.6.2023.
- [4] Bundesamt für Statistik. Verkehrsverhalten der Bevölkerung – Ergebnisse des Mikrozensus Mobilität und Verkehr 2021. Neuchâtel, 2023 <https://bit.ly/Mikrozensus21>; abgefragt 16.6.23.
- [5] Schweizer Ingenieur- und Architektenverein. Merkblatt SIA 2040:2017 «SIA-Effizienzpfad Energie». Zürich, 2017.
- [6] Schweizer Ingenieur- und Architektenverein. Merkblatt SIA 2039:2016 «Mobilität – Energiebedarf in Abhängigkeit vom Gebäudestandort». Zürich, 2016.
- [7] Trägerschaft Mobitool (Hrsg.). Mobitool-Faktoren Version 3.0, Excel-Datenbank mit aufbereiteten Ecoinvent-Umweltdaten und Emissionsfaktoren (Update 2023). Würenlingen, 2023. www.mobitool.ch
- [8] Bundesamt für Statistik. CO₂-Emissionen des Verkehrs nach Verkehrsmittel 2021. Neuchâtel, 2023. https://bit.ly/CO2_Verkehr; abgefragt 18.6.2023.
- [9] Bianchetti, R. Foliensatz für Erfa-Veranstaltung der Bündner Energiestädte. Scoul, 19.10.2018.
- [10] Zukunft Mobilität. Vergleich unterschiedlicher Flächeninanspruchnahmen nach Verkehrsarten, Dortmund, 2014. <https://bit.ly/ZMFB>

- [11] EnergieSchweiz für Gemeinden (Hrsg.). Mipa – Mobilitätsmanagement in Planungsprozessen von neuen Arealen, Handbuch Einbettung des Mobilitätsmanagements. Bern, 2014. https://bit.ly/hb_mipa
- [12] Bundesamt für Raumentwicklung. Dichte und Mobilität. Bern, 2018 https://bit.ly/ARE_Dichte; abgefragt 18.6.2023.
- [13] Bundesamt für Raumentwicklung (Hrsg.). Handbuch Quartierentwicklung, Wissen für die Praxis aus acht Jahren Programm «Projets urbains – Gesellschaftliche Integration in Wohngebieten». Bern, 2017. https://bit.ly/ARE_HQE
- [14] Schweizer Ingenieur- und Architektenverein. Merkblatt SIA 2060: 2020 «Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge in Gebäuden». Zürich, 2020.
- [15] Mobility Genossenschaft. Medienmitteilung vom 17.6.2020 zur Nachhaltigkeitsstudie 2019. Herzogenbuchsee, 2020; abgefragt 16.6.23. <https://bit.ly/MMmob20>
- [16] Energiestadt Wädenswil. Masterplan eMobility Wädenswil, Foliensatz Vortrag 18.5.2022 am Seminar Impuls Mobilität. Zürich, 2022. https://bit.ly/em_waedi
- [17] Amt für Mobilität, Kanton Zürich (Hrsg.). Merkblatt Mobilitätskonzepte, Version 2.0. Zürich, 2021. https://bit.ly/KTZH_AFM; abgefragt 22.08.2023.
- [18] TEP Energy. Gebäudeparkmodell Schweiz, https://bit.ly/GPM_TEP; abgefragt 18.6.2023.
- [19] <https://matteo-luzern.ch/mobilitaetskonzept>; abgefragt 18.6.2023.
- [20] Schweizer Norm SN EN ISO 14001:2015-09. Umweltmanagementsysteme – Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung, Schweizerische Normen-Vereinigung (SNV). Winterthur, 2015.
- [21] https://bit.ly/Luzern_Mobil, abgefragt 18.6.2023; sowie https://bit.ly/St_Anna; abgefragt 18.6.2023.

Arbeitsmittel und Instrumente

- Mobitool Version 3.0: www.mobitool.ch
- Das Programm Mipa bietet verschiedene Handbücher zu Mobilitätsmanagement und Mobilitätskonzepten in der Arealplanung und im Wohnen: https://bit.ly/Programm_Mipa
- Mobilservice, die Plattform für nachhaltige Mobilität und Mobilitätsmanagement in der Schweiz mit Dossiers und Praxisbeispielen: www.mobilservice.ch
- Plattform autoarm/autofrei Wohnen: <https://wohnbau-mobilitaet.ch>
- Impuls Mobilität, Mobilitätsberatungsangebot des Kantons Zürich: www.zh.ch/impulsmobilitaet
- Merkblatt Mobilitätskonzepte, Kanton Zürich, Amt für Mobilität, Zürich, 2021. https://bit.ly/KTZH_AFM
- Handbuch Quartierentwicklung – Wissen für die Praxis aus acht Jahren Programm «Projets urbains – Gesellschaftliche Integration in Wohngebieten», Bundesamt für Raumentwicklung (Hrsg.). Bern, 2017. https://bit.ly/ARE_HQE

Klimaanpassung und Biodiversität

Laura Germann
Veronika Sutter

Beobachtete Klimaveränderungen in der Schweiz



Jahresmitteltemperatur
+2,0 °C
seit 1864



Hitzewellen
+200% häufiger
und intensiver
seit 1901



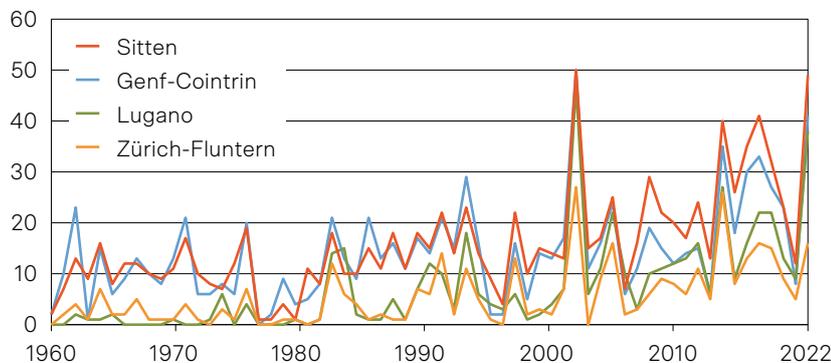
Starkregen
12% intensiver
30% häufiger
seit 1901



Gletschervolumen
-60%
seit 1850

Hitzetage

Temperaturmaximum ≥ 30 °C



1 bis 3 °C liegt die Lufttemperatur in Innenstädten im Jahresmittel über den Werten des Umlands. In windschwachen Sommernächten bei klarem Himmel kann der Unterschied sogar bis zu

10 °C betragen.

4,5 °C kann es im Jahr 2060 in einem durchschnittlichen Sommer wärmer sein als heute.

Wirksame Massnahmen zur Hitzeminderung

Maximale Reduktion der tatsächlich empfundenen Temperatur, tagsüber (14 Uhr), 2 m über Boden:



Rasen statt Asphalt
-6,6 °C



Baum auf Asphalt
-4,5 °C

Anzahl Insektenarten auf Bäumen

Ginkgo



10 Arten

Winter-Linde



200 Arten

Eiche



> 500 Arten



Wasserfläche
statt Rasen
-7,6 °C



Pflasterung
statt Asphalt
-4,1 °C

10.1 Mehr Grün und Blau statt Grau

Klimakrise ist auch Gesundheitskrise

Um der Klimakrise zu begegnen, müssen die Treibhausgasemissionen drastisch reduziert werden. Klimaschutz allein reicht jedoch nicht, denn wir spüren bereits heute die Folgen des Klimawandels. Wir müssen uns anpassen an nicht mehr vermeidbare Auswirkungen wie:

- grössere Hitzebelastung
- zunehmende Trockenheit
- steigendes Hochwasserrisiko
- abnehmende Hangstabilität
- Ausbreitung von Schadorganismen

Im städtischen Umfeld wird besonders die steigende Hitzebelastung zur Herausforderung. Wegen des hohen Anteils an Asphalt und Beton, die sich tagsüber aufheizen und nachts Wärme an die Umgebung abgeben, entstehen Wärmeinseln. In ihnen kann es beispielsweise in Zürich bis zu 10 °C heisser sein als im Umland (siehe Bild 10.1).

Weltweit gehört die Schweiz zu den Ländern, in denen die Anzahl Hitzetage ($T_{\max} \geq 30\text{ °C}$) über die letzten Jahrzehnte hinweg am stärksten zugenommen hat. Sowohl die Hitzetage als auch die Tropennächte ($T_{\min} \geq 20\text{ °C}$) werden künftig weiter zunehmen.

Während Hitzeperioden treten vermehrt Hirngefäss-, Herz-Kreislauf- und Atemwegserkrankungen auf, und die Sterblichkeit war während der extrem heissen Sommer 2003 und 2015 nachweislich erhöht [1]. Der Bundesrat stuft daher in seiner Strategie «Anpassung an den Kli-

mawandel in der Schweiz» [2] die zunehmende Hitzebelastung in Städten und Agglomerationen als eine der grössten sektorübergreifenden Herausforderungen ein.

Der Einfluss des Freiraums

Neben der Hitze werden auch Starkniederschläge zunehmend zur Gefahr. Sie fallen aufgrund des Klimawandels intensiver und häufiger aus. Fast die Hälfte aller Hochwasserschäden in der Schweiz wird durch Oberflächenabfluss verursacht – vor allem als Folge von Starkniederschlägen. Um dem Problem entgegenzuwirken, bietet sich das Konzept Schwammstadt an. Dabei wird die Stadt als Schwamm entwickelt, der Regen aufsaugt und bei Bedarf langsam wieder abgibt. Dies bedingt, dass möglichst wenig Fläche versiegelt und möglichst viel begrünt wird.

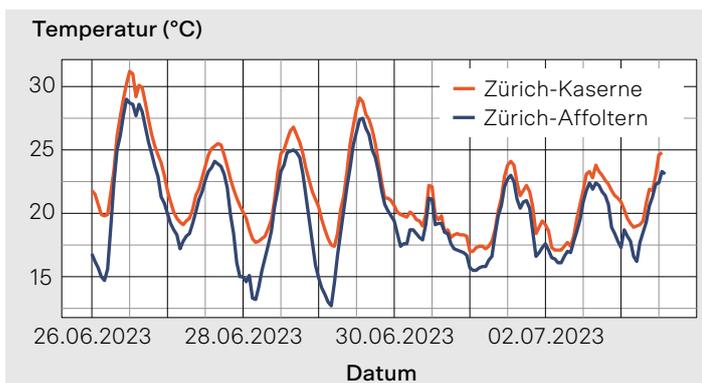
Solche Ansätze lassen sich im Massstab Areal respektive Quartier sehr gut umsetzen. Durchlässige Böden können bei Extremereignissen Wasser aufnehmen, es oberflächennah speichern oder versickern. Dies reduziert die Abflüsse in die Kanalisation, verringert das Überschwemmungsrisiko und reichert das Grundwasser an. Zudem steht das im Boden gespeicherte Wasser in Trockenperioden den Pflanzen wieder zur Verfügung.

Weil Bäume Schatten spenden und durch Verdunstung die Umgebungsluft kühlen, wirkt Begrünung auch sehr effizient als Kühlung. Dies funktioniert aber nur, wenn die Pflanzen bei Trockenheit genügend Wasser zur Verfügung haben. Damit landen wir bei der blau-grünen Infrastruktur, also einem strategisch geplanten Netz natürlicher und naturnaher Flächen auf verschiedenen Massstabsebenen. Dazu zählen blaue Elemente wie Flüsse, Bäche oder Weiher sowie grüne wie Bäume und Wiesen.

Auch die Biodiversität ist bedroht

Die blau-grüne Infrastruktur erbringt wertvolle Ökosystemdienstleistungen hinsichtlich Gesundheit, Erholung,

Bild 10.1: Temperaturvergleich Stadtzentrum – Peripherie. (Quelle: MeteoSchweiz)



Trinkwasserversorgung, Luftreinhaltung, Hochwasserrückhalt und Standortattraktivität. Damit auch die Biodiversität gefördert wird, müssen die Flächen vielfältige einheimische Arten beherbergen und verschiedene Lebensräume für Tiere und Pflanzen bieten. Solche Flächen im Siedlungsraum sind auch robuster gegenüber Trockenheit und Hitze. Dies ist zentral, da die Hälfte der Lebensräume und ein Drittel der heimischen Arten in der Schweiz bedroht sind [3].

Gerade im Siedlungsraum schränken Bodenversiegelung, Stoffeinträge, Lichtemissionen, Pflanzenschutzmittel sowie eine intensive Pflege die Biodiversität ein. Dasselbe gilt für monoton gestaltete Privatgärten oder öffentliche Freiräume. Versiegelte Flächen wie Strassen oder auch Kunstlicht können für viele Arten gefährlich oder ein unüberwindbares Hindernis sein. Areale bieten viele Möglichkeiten, die Biodiversität zu fördern: standortgerechte Baumgruppen, Wildhecken, artenreiche Blumenwiesen, Ruderalflächen, naturnahe Kleingewässer sowie Stein- oder Holzstrukturen sind wertvoller Lebensraum für Tiere und Pflanzen. Insbesondere alte Baumbestände, aber auch offene Baumscheiben oder Dach- und Fassadenbegrünungen dienen als Trittsteine bei der Artenverbreitung.

10.2 Städtebau, Aussenraum und Gebäude

Geht es um Hitzeminderung, Regenwassermanagement und Biodiversität in Arealen und Quartieren, soll als Erstes bei der blau-grünen Infrastruktur angesetzt werden. Sie bietet wirksame Lösungen für alle drei Bereiche und ermöglicht Synergien. Sie kann nicht nur die Erhitzung am Tag verringern, sondern auch die Abkühlung in der Nacht fördern. Begrünungen verbessern das Aussen- und das Innenraumklima [4], [5], etwa dank der Beschattung durch Bäume oder einer Fassadenbegrünung. Weil sie den Bedarf für aktive Kühlung reduzieren, helfen sie letztlich auch, den Energiebedarf im Sommer zu verringern. Um in den Gebäuden behagliche Raumtemperaturen zu erreichen, kommen auch betriebliche und architektonische Massnahmen sowie als letzte Option technische Massnahmen zum Zug.

Die Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel und zur Förderung der Biodiversität in Arealen und Quartieren lassen sich den Themen Städtebau, Aussenraum, Gebäudebegrünung und klimaangepasste Gebäude zuordnen.



Bild 10.2: Blau-grüne Infrastruktur, Beispiel aus der Stadt Zürich. (Quelle: Amstein + Walthert)

Städtebau

(S1) Kaltluftzirkulation sicherstellen:

Gebäude sollten so auf einem Areal positioniert werden, dass die kühle Luft von umliegenden Grünflächen in die erhitzten Siedlungsgebiete strömen kann. Sie sollen also parallel zur Strömungsrichtung stehen. Falls Parzelle und Ausnutzung dies nicht zulassen und die kühle Luft die Gebäude wegen ihrer Höhe nicht überströmen kann, sollen Durchlässe im Baukörper eingeplant werden, sofern dies der Lärmschutz zulässt.

(S2) Unterbauung von Freiflächen reduzieren:

Freiflächen über Tiefgaragen lassen sich zwar je nach Substratdicke bepflanzen, sie bieten aber zu wenig Wurzelraum für grosskronige Bäume. Deshalb sollte der Aussenraum nicht vollständig unterbaut werden, und es sollen gezielt Gebiete für grosskronige Bäume ausgeschieden werden. Idealerweise bleibt die Unterbauung auf den Gebäud Fussabdruck beschränkt.

(S3) Beschattung: Hinsichtlich der sommerlichen Aufheizung ist es vorteilhaft, wenn Gebäude und asphaltierte Ober-

flächen durch Nachbargebäude oder Bäume beschattet werden. Laubbäume spenden im Sommer Schatten, ermöglichen im Winter aber nach dem Laubbwurf trotzdem solare Erträge.

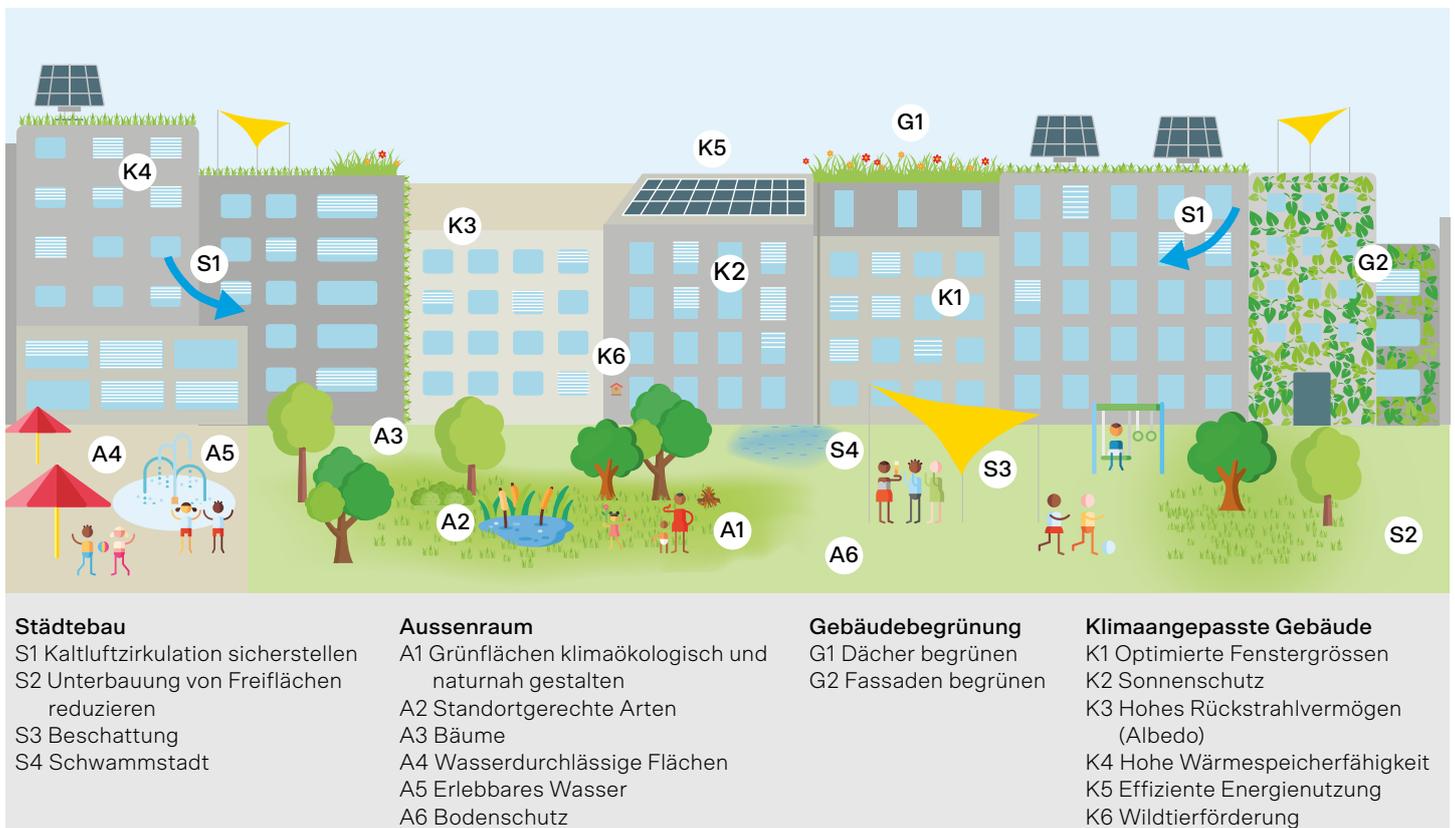
(S4) Schwammstadt: Anzustreben ist ein naturnahes Regenwassermanagement auf dem Areal. Es gilt, möglichst viele Rückhalte-, Verdunstungs- und Versickerungsflächen bereitzustellen (siehe Kasten Seite 127). Optimal ist, wenn die Flächen multifunktional genutzt werden können. Dabei muss der Versagensfall immer mitgedacht und es sollen oberirdische Notüberläufe eingeplant werden [6].

Aussenraum

(A1) Grünflächen klimaökologisch und naturnah gestalten:

Es gilt, möglichst viele Grünflächen auf dem Areal bereitzustellen. Sie sollen eine grosse Vielfalt an naturnahen, auch für den Menschen nutzbaren Lebensräumen, Elemente und Strukturen bieten. Es müssen auch geeignete Strukturen zur Vernetzung mit der Umgebung eingeplant werden.

Bild 10.3: Massnahmen zur Hitze-minderung und zum Regenwasser-management.



So bilden beispielsweise alterungsfähige Gehölze wichtige verbindende Grünkorridore für Kleinsäuger, Vögel und Insekten. Versiegelte Flächen und nachts beleuchtete Bereiche sollen auf das Notwendige beschränkt werden. Bestehende hochwertige Lebensräume und Populationen gefährdeter Arten müssen geschützt und erhalten werden.

(A2) Standortgerechte Arten: Eine grosse Artenvielfalt macht Begrünungen widerstandsfähig. So kann ein Ausfall von Arten, etwa durch Schädlingsbefall, von anderen Arten kompensiert werden. Grundsätzlich sollen heimische Pflanzen bevorzugt werden, weil sie ökologisch wertvoller sind als gebietsfremde (Neophyten). An gewissen Standorten wie Strassenzügen kann es aber sinnvoll sein, auf nicht einheimische, aber standortangepasste Arten zurückzugreifen, die das künftige Klima besser vertragen. Verschiedene Strassenbaumlisten mit Angaben zur Klimafitness, Trocken- oder Stadtstresstoleranz liefern Hinweise, welche Arten sich für einen bestimmten Standort eignen [7], [8]. Auf keinem Fall dürfen jedoch invasive Neophyten gepflanzt werden, die in der «Liste der invasiven und potenziell invasiven Neophyten der Schweiz» des Bundesamts für Umwelt (Bafu) aufgeführt sind [9]. Auf einem Areal bereits vorhandene invasive Neophyten müssen mit den Wurzeln ausge-

Blau-grün im Bestand

In bestehenden Arealen und Quartieren ist es oft schwierig, auf städtebaulicher Ebene Massnahmen zur Hitzeminderung umzusetzen. Umso wichtiger ist es, dass solche Massnahmen möglichst früh im Planungsprozess angegangen werden. Was sich mit gewissen Einschränkungen meist umsetzen lässt, sind Schwammstadt-Massnahmen fürs Regenwassermanagement. Es lassen sich beispielsweise Fallrohre so umbauen, dass Regenwasser vom Dach nicht in die Kanalisation entsorgt, sondern in eine Versickerungsmulde geleitet wird. Dabei muss aber immer ein Notüberlauf mitgeplant werden.



Bild 10.4: Einfache Methode, um Regenwasser an der Oberfläche zu halten: Statt es direkt in der Kanalisation zu entsorgen, wird es oberirdisch zu einer Versickerungsmulde geführt. (Quelle: Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute)



Bild 10.5: Schwimmteich als Retentionsanlage. (Quelle: Henning Larsen GmbH)

graben und in der Kehrichtverbrennungsanlage entsorgt werden.

(A3) Bäume: Grosskronige Bäume haben dank ihrer Doppelfunktion – Verdunstungskühlung und Beschattung – den grössten Kühleffekt. Deshalb gilt es, bestehende Bäume zu erhalten und bei Neupflanzungen Arten zu wählen, die dem künftigen Klima standhalten können. Dazu gehören etwa Feld-Ahorn, Zerr-Eiche oder Winter-Linde. Die Bäume brauchen wasserspeicherndes Substrat und genügend Wurzelraum: 1 m² Krone benötigt 0,75 m³ durchwurzelbaren Raum [7].

(A4) Wasserdurchlässige Flächen: Weil helle, wasserdurchlässige Flächen Regenwasser aufnehmen und weniger Wärme speichern, sollen sie gegenüber versiegelten und dunklen Oberflächen

Bild 10.6 (rechts): Naturnahe Strukturen, Mehrfamilienhaus Zwyszigstrasse, Zürich. (Quelle: Amstein + Walthert)



Bild 10.7 (unten): Grosskronige Bäume kühlen die Umgebung am besten. (Quelle: Amstein + Walthert)



bevorzugt werden. Welche Beläge und Begrünungen sich eignen, hängt von der Nutzung, Frequentierung und Belastung der jeweiligen Flächen ab. Weitere Anforderungen resultieren aus dem hindernisfreien Bauen und den erforderlichen Rettungswegen. Oft eignen sich Rasengitter oder Kies genauso gut als Oberfläche für Plätze, Parkplätze oder Wege wie undurchlässige Beläge.

(A5) Erlebbares Wasser: Verdunstendes Wasser wirkt kühlend auf die Umgebung. Offenes Wasser ermöglicht Menschen und Tieren, sich direkt Kühlung zu verschaffen. Deshalb sollen Wasserinstallationen wie Brunnen geplant werden, die für die Bewohnenden gut zugänglich sind. Stehende Wasserflächen sollten naturnah, etwa als Teich, gestaltet werden, um Probleme mit invasiven Insekten wie der Tigermücke zu vermeiden.

(A6) Bodenschutz: Die Grundlage jedes terrestrischen Lebensraums ist der Boden. Er ist eine nicht erneuerbare, belebte Ressource, die nur sehr langsam nachwächst. Unsachgemässer Umgang mit Boden schädigt dessen Struktur, führt zu Verdichtung und gefährdet die

Entsiegelung im Bestand

Bei Bestandsarealen und -quartieren ist die Entsiegelung insbesondere von Fahrrad- und Autoparkplätzen eine wichtige Massnahme. Dabei stellt sich jedoch die Herausforderung, dass die Durchlässigkeit des Untergrunds infolge früherer Baumassnahmen oder Nutzungen oft eingeschränkt ist und der gesamte Bodenaufbau erneuert werden müsste. Umso wichtiger ist es, in einem laufenden Projekt darauf zu achten, dass solche Verdichtungen verhindert werden. Bestehende Plätze können durch das Pflanzen von Bäumen und strukturreicher Vegetation, Ersetzen von Rasen durch Wiese, Ausdolen kleinerer Bäche, Beschatten von Sitzgelegenheiten etc. umgestaltet werden. Nur schon durch die Anpassung der Pflege können konventionelle Anlagen in solche mit höherer Biodiversität umgewandelt werden.

Bodenfunktionen, unter anderem die Durchlässigkeit. Auf Grossbaustellen wird von den Behörden eine bodenkundliche Baubegleitung (BBB) verlangt. Bei kleineren Bauvorhaben hingegen sind die Planungsfachleute für den Bodenschutz zuständig [10].

Gebäudebegrünung

(G1) Dächer begrünen: Werden Dächer mit Pflanzen begrünt, die an Trockenheit angepasst sind, etabliert sich mit der Zeit eine selbstregulierende Vegetation. Solche extensiv begrünter Dächer benötigen nur wenig Pflege. Die Substratstärke sollte mindestens 10 cm, optimalerweise 13 bis 15 cm betragen.

Bei der intensiven Dachbegrünung beträgt der Schichtaufbau mindestens 20 cm. Darauf können Stauden, Sträucher und kleine Bäume wachsen. Dies verbessert auf begehbaren Dachterrassen die Aufenthaltsqualität, was auch den Immobilienwert positiv beeinflussen kann. Um möglichst viel Lebensraum für Tiere und Pflanzen zu bieten, wird die Begrünung naturnah mit verschiedenen Strukturelementen wie Totholz oder Sandhaufen gestaltet. Dachbegrünungen lassen sich gut mit Solaranlagen kombinieren. Dafür eignen sich besonders PV-Module in der «Schmetterlingsaufstellung» (aufgeständert in Ost-West-Richtung) sowie senkrecht aufgestellte, bifaziale Module.

(G2) Fassaden begrünen: Gerade in Bereichen, wo wenig Freiraum zur Verfügung steht, kann die Begrünung von Fassaden wertvoll sein. Sie schafft ein angenehmeres Mikroklima und neue Lebensräume. Besonders gut sind Begrünungen mit Spalierobst und Kletterpflanzen, wenn sie im offenen Boden wurzeln. Je nach Gemeinde können Förderprogramme und Beratungen für Vertikalbegrünungen in Anspruch genommen werden. Es müssen jedoch auch die Vorgaben bezüglich Nachbarschaftsrecht, Ortsbild- und Denkmalschutz, Sicherheit des Strassenraums, Brandschutz, Inanspruchnahme von öffentlichem Grund erfüllt werden [11].

Klimaangepasste Gebäude

Gebäude, die heute errichtet werden, sind während ihrer Lebensdauer klimatischen Veränderungen ausgesetzt. Dafür müssen sie geplant werden.

(K1) Optimierte Fenstergrössen: Entscheidend sind Gesamtenergiedurchlass, Grösse und Orientierung der Fenster. Gerade wenn Geschosse von aussen nicht beschattet werden, sollte der Fensteranteil reduziert werden.

(K2) Sonnenschutz: Bewegliche, ausenliegende Lammellenstoren sind optimal, weil sich die Tageslichtversorgung des Raums mit ihnen flexibel steuern lässt. Auch Spezialverglasungen wie

Gebäudebegrünung im Bestand

In bestehenden Arealen und Quartieren ist die Dachbegrünung – auch in Kombination mit Photovoltaik – eine effiziente Methode zur Kühlung. Dabei ist eine ausreichende Statik unerlässlich. Auch Fassadenbegrünungen lassen sich nachrüsten. Dies ist vor allem sinnvoll, wenn in der Nähe des Gebäudes keine Bäume gepflanzt werden können.

Bild 10.8: Fassadenbegrünung im Zwicky-Areal, Wallisellen und Dübendorf. (Quelle: Amstein + Walther)



elektrochrome Gläser und Fensterfolien verbessern die thermische Behaglichkeit, wobei auf einen genügend grossen Tageslichteintrag geachtet werden muss.

(K3) Hohes Rückstrahlvermögen (Albedo): Dunkle Flächen heizen sich in der Regel tagsüber stärker auf als helle, speichern die Wärme und geben sie nachts an die Umgebung ab, wenn sich diese eigentlich abkühlen sollte. Meist sind helle Fassaden- und Dachmaterialien besser; dies gilt im Prinzip auch für Strassen- und Platzbeläge. Um Blendung und Aufheizung durch (Mehrfach-) Reflexion zu vermeiden, sollen Oberflächen, Gebäude und Freiräume integral betrachtet werden.

(K4) Hohe Wärmespeicherfähigkeit: Für die Gebäudehülle sollten soweit möglich Aufbauten mit niedrigem Wärmeübergangskoeffizienten (U-Wert) und hoher Wärmekapazität bevorzugt werden. Dadurch kann der Wärmeübertrag durch die Hülle zu allen Jahreszeiten reduziert und zeitlich verzögert werden. Vorteilhaft ist, wenn die Bauteile im Gebäudeinnern eine möglichst hohe Wärmespeicherfähigkeit haben. So erhöhen beispielsweise freiliegende, massive Bauteile und Unterlagsböden die Wärmespeicherfähigkeit, während abgehängte Decken und Teppiche diese reduzieren.

Kühlung im Bestand

Meist lassen sich auch bestehende Gebäude mit einem aussenliegenden Sonnenschutz ausrüsten. Ausserdem können PV-Module auf Schrägdächern installiert werden, die den Wärmeeintrag über das Dach reduzieren. Oft können passive Kühlverfahren wie die Nachtauskühlung durch Querlüften etabliert werden. Ist eine Bodenheizung mit Erdsonden-Wärmepumpe vorhanden, kann auch Geocooling sinnvoll sein. Schliesslich lassen sich die internen Lasten auch durch den effizienten Betrieb eines Gebäudes verringern (siehe Kap. 8).

(K5) Effiziente Energienutzung: Die Abwärme von Gebäuden lässt sich durch effiziente Energienutzung und den Verzicht auf Klimaanlagen reduzieren. Nicht vermeidbare Abwärme soll möglichst genutzt werden, beispielsweise zur Regeneration von Erdsonden. Die Nachtauskühlung verlangt nach einem Witterungsschutz bei der hierfür verwendeten Öffnung in der Gebäudehülle (siehe Kapitel 8).

(K6) Wildtierförderung: Eine Methode zur Wildtierförderung ist das Animal-Aided Design (AAD) [12]. Dabei werden die lebensnotwendigen Ansprüche von bestimmten Wildtierarten während des gesamten Lebenszyklus frühzeitig in die Planung des Gebäudes und der Aussenräume integriert. Da Neubauten oft wenig Unterschlupf für Wildtiere bieten, sollten künstliche und ästhetisch ansprechende Nisthilfen als Ersatz vorgesehen werden. Weiter gilt es, grosse Fenster und Glasflächen zu markieren (Vogelschutz), die Aussenbeleuchtung zu minimieren respektive abzuschalten (Lichtverschmutzung und Irritation). Auch Kleintierfallen wie Lichtschächte sollen vermieden oder durch Ausstiegshilfen entschärft werden.

10.3 Planung, Ausführung und Bewirtschaftung

Strategische Planung

Die Anpassung an den Klimawandel von Arealen und Quartieren betrifft nicht nur den Freiraum, sondern auch die Gebäude und deren Begrünung. Deshalb müssen die Themen interdisziplinär angegangen werden – insbesondere sollen Architekten eng mit Landschaftsarchitektinnen zusammenarbeiten. Die Ausgangssituation des Projektperimeters muss gründlich analysiert werden. Dazu gehören:

- Lokalklima
- Kaltluftzirkulation
- Baumbestand
- Naturwerte
- Wassermanagement

Hierfür werden die bestehenden planerischen Grundlagen herangezogen (siehe Kasten «Hilfreiche Karten»). In der Zielvereinbarung gilt es, die Anforderungen an Stadtklima und Biodiversität auf Ebene Städtebau festzulegen (siehe Kapitel 3.4). Diese Themen werden auch von den Standards Minergie- und SNBS-Areal abgedeckt (siehe Kapitel 11). Falls nur der Aussenraum zertifiziert werden soll, bietet sich das Zertifikat der Stiftung Natur & Wirtschaft an [13].

Vorstudie, Vorprojekt

Die Massnahmen auf Ebene Aussenraum, Gebäudebegrünung und klimangepasste Gebäude lassen sich vor allem während Vorstudien und Vorprojekten steuern. Deshalb sollten sie in der Machbarkeitsstudie behandelt und im Projektpflichtenheft verankert werden. In Wettbewerben und Studienaufträgen [14] sollten die Ziele betreffend Stadtklima und Biodiversität im Programm festgehalten und als Prüfkriterium festgelegt werden. Ebenfalls muss festgehalten werden, dass die Landschaftsarchitektur im Planungsteam als Fachdisziplin vertreten ist. Als Nachweis werden ein Freiraumkonzept mit Angaben zur Materialisierung und Oberflächenbeschaffenheit (inklusive begrünter Dach- und Fassadenflächen) und Kennzahlen

(beispielsweise Anzahl neuer alterungsfähiger Bäume) eingereicht. Je nach Situation kann es auch sinnvoll sein, Simulationen zu fordern, etwa wenn der Planungssperimeter in einem Kaltluftstrom oder in einem Hitze-Hotspot liegt.

Bauprojekt, Ausführung

Im Bauprojekt wird das künftige Innenraumklima abgeschätzt, und die Heiz- sowie Kühlsysteme werden darauf optimiert. Hierfür nutzt man stündliche Datensätze für das künftige Klima, basierend auf den Klimaszenarien CH2018 [15].

In der Ausschreibung müssen exakt die Spezifikationen gefordert werden, die zum Erreichen der gesetzten Ziele erforderlich sind. Dazu gehören unter anderem Anforderungen an Materialisierung, Pflanzensubstrat und Vegetationstragschicht. Damit auch im Betrieb nichts schief geht, soll die Ausschreibung auch eine Position für eine zweijährige Erstellungspflege und eine anschliessende dauerhafte naturnahe Entwicklungspflege enthalten.

Gut umgesetzt, verbessern naturnahe Flächen die Aufenthalts- und Lebensqualität der Nutzenden, was wiederum die Vermietbarkeit von Objekten verbessern dürfte. Gleichzeitig gilt es, Zielkonflikte anzugehen, etwa hinsichtlich der unterschiedlichen Flächenansprüche.

Hilfreiche Karten

- Kantonale Klimakarten zeigen, wo heutige und künftige Hitzeinseln, wertvolle Ausgleichsräume sowie wichtige Durchlüftungsbahnen liegen.
- Die Gefährdungskarte zum Oberflächenabfluss bietet sich zum Analysieren der Situation bezüglich Starkniederschlägen an. Zu finden sind diese Karten im GIS-Browser des Bafu.
- Um Areale und Quartiere ökologisch zu vernetzen, muss die nähere Umgebung einbezogen werden. Dies erlaubt es, zu entscheiden, welche Lebensräume gefördert werden sollen. Informationen zu den Naturwerten auf den betreffenden Parzellen und in ihrer Umgebung liefern die Bundesinventare, die GIS-Browser des Bafu sowie der jeweiligen Kantone. Dort sind auch wertvolle Informationen zu den Schutzgebieten und der Verbreitung von Tier- und Pflanzenarten zu finden.

Tipps für die Quartieraufwertung

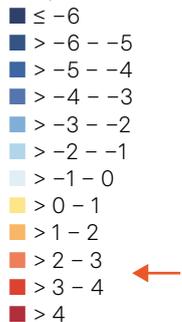
Weitere Informationen zur Aufwertung bestehender Quartiere siehe Kapitel 3.6. Das «Handbuch Quartierentwicklung» des Bundesamts für Raumentwicklung [16] liefert in Rubrik D nützliche Tipps zum Freiraum. Kernaussage: Der Freiraum prägt massgeblich die Lebensqualität im Quartier. Grünräume laden ein, sich zu bewegen, die Natur zu beobachten, im Garten aktiv zu werden. Hier kann sich kollektive Wertschätzung und Partizipation entwickeln. Das «in Besitz nehmen» verstärkt die Pflege durch die Bewohnenden. Praxisbeispiele gibt es zu den Themen «Neue Freiräume für das Quartier», «Freiraumkonzepte», «Urban Gardening», «Quartiergarten», «Gartenkurse», «Tag der offenen Gärten». Weitere mögliche Themen sind Dach- und Fassadenbegrünung oder solidarische Landwirtschaft.

Bewirtschaftung

Der Erfolg von Bepflanzungs- und Begrünungsmassnahmen zeigt sich erst in der Bewirtschaftungsphase. Damit Grünflächen ihre geplanten Wirkungen entfalten können, müssen sie fachgerecht gepflegt und unterhalten werden. Hierfür braucht es entsprechende Pflegepläne sowie geschultes und instruiertes Personal. Weil sich Grünflächen erst mit den Jahren zu hochwertigen Lebensräumen entwickeln, sollen sie fachkundig begleitet werden. Für die Erfolgskontrolle kann ein Monitoring sinnvoll sein. In der Bewirtschaftungsphase soll speziell auf den Bodenschutz geachtet werden, besonders weil sich die Bodendurchlässigkeit durch nicht sachgerechte Nutzung verschlechtern kann. Die Akzeptanz für extensiv bewirtschaftete Flächen lässt sich bei den Bewohnenden und Besuchenden durch geeignete Kommunikation (Infotafeln, Führungen etc.) fördern. Gerade bei Bestandsbauten birgt die Bewirtschaftung viel Optimierungspotenzial.

Bild 10.9: Analyse des lokalen Klimas im Areal Hobelwerk, Winterthur. (Quelle: ZHAW)

Wärmeinseleffekt (°C), 4 Uhr



10.4 Beispiel: Areal Hobelwerk Winterthur

Hinsichtlich Anpassung an den Klimawandel waren im Gestaltungsplan des Areals Hobelwerk in Winterthur nur die ökologische Dachbegrünung sowie die Retention von Regenwasser verankert. Die Baugenossenschaft «mehr als wohnen» wollte aber mehr tun. Deshalb sen-



sibilisierte sie in einem partizipativen Planungsprozess mit Echoräumen alle Beteiligten für das Thema. Zudem wurden externe Fachleute eingeladen, Empfehlungen zum jeweiligen Planungsstand abzugeben.

Als Grundlage wurden das Stadtklima und die Kaltluftsituation mithilfe der Klimaanalysekarten des Kantons Zürichs untersucht (Bild 10.9 und Bild 10.10). Die Ergebnisse führten zusammen mit den Inputs aus den Echoräumen zu den Anforderungen an Gebäude und Umgebung, zu einem Massnahmenkatalog sowie dem «Klimaplan Hobelwerk». Damit das nötige Fachwissen zur Anpassung an den Klimawandel direkt in Projektierung und Umsetzung einfliessen konnte, absolvierten die Architekten und Architektinnen einen Weiterbildungskurs. Das Hobelwerk wurde schliesslich als «Schwammareal» konzipiert, was unter anderem heisst:

- Die Bodenversiegelung wurde auf ein Minimum beschränkt und Retentionsmulden wurden eingepflanzt.
- Die intensiv begrünten Flachdächer erhielten Totholzelemente, Photovoltaikanlagen und Regenwassercontainer.
- Das Regenwasser wird zur Bewässerung genutzt oder im dschungelartigen Innenhof versickert.

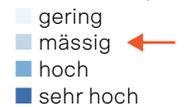
Ferner verbessern die Arealbegrünung, die Beschattung durch Pflanzen und Fassadenbegrünung sowie der Gemeinschaftsgarten die Behaglichkeit in Hitzeperioden (Bild 10.11).



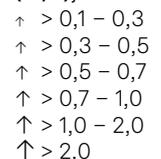
Bild 10.11 (rechte Seite): Übersicht zu den Klimaanpassungsmassnahmen auf dem Hobelwerk-Areal, Winterthur. (Quelle: Studio Vulkan Landschaftsarchitektur, «mehr als wohnen», Topik Partner AG, Arealentwicklung)

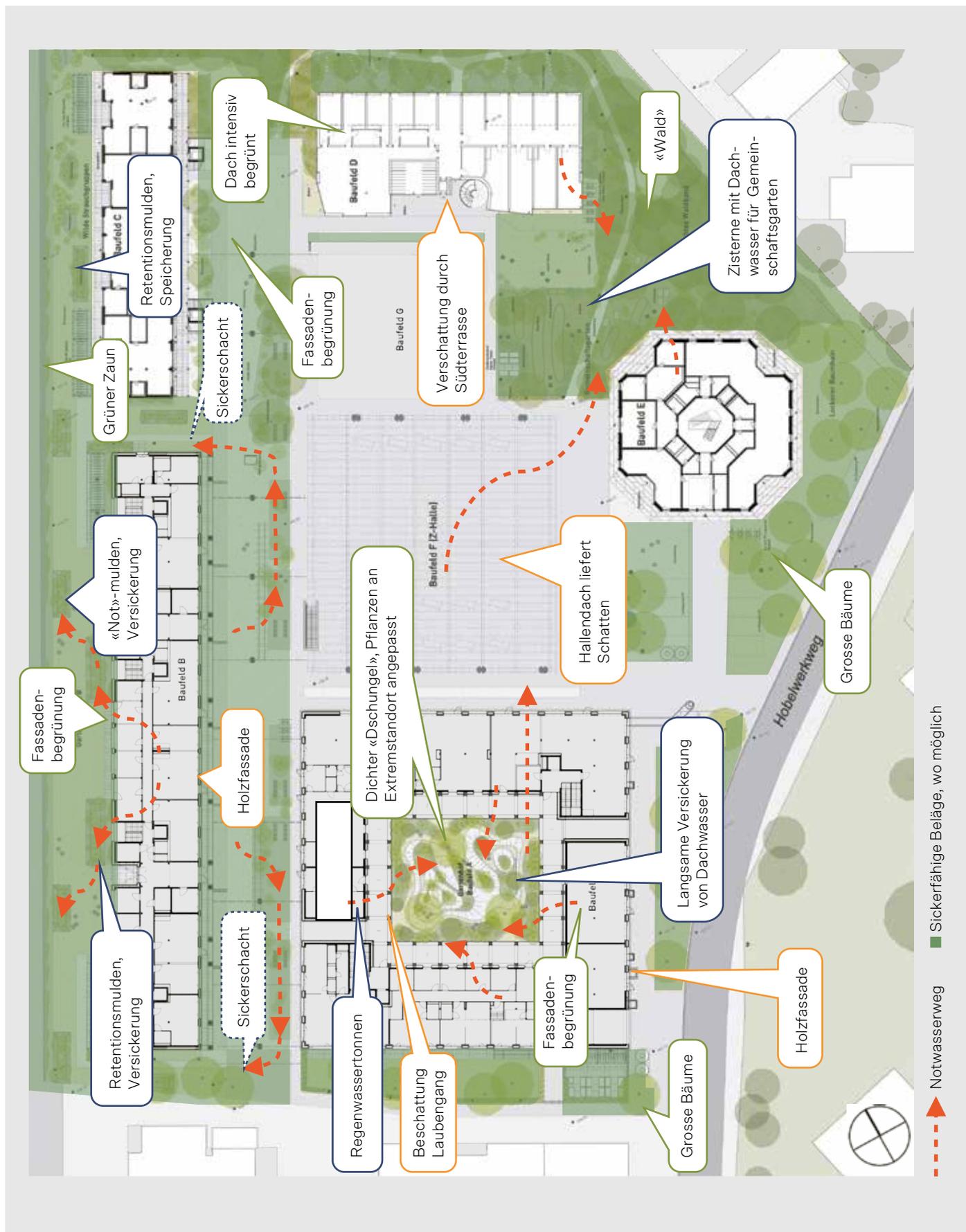
Bild 10.10: Analyse Kaltluftströmungen im Areal Hobelwerk. (Quelle: ZHAW)

Kaltluftvolumenstrom (m³/s), 4 Uhr



Windrichtung und Geschwindigkeit (m/s), 4 Uhr





10.5 Quellen

- [1] Bundesamt für Umwelt. Hitze in Städten. Grundlagen für eine klimaangepasste Siedlungsentwicklung. Bern, 2018. https://bit.ly/bafu_his
- [2] Bundesamt für Umwelt. Anpassung an den Klimawandel. Auf: https://bit.ly/BAFU_Klima, abgerufen Oktober 2023.
- [3] Bundesamt für Umwelt. Biodiversität in der Schweiz, Zustand und Entwicklung. Bern, 2023. https://bit.ly/bafu_biod
- [4] Stadt Zürich (Hrsg.). Fachplanung Hitzeminderung. Zürich, 2020. https://bit.ly/zh_fph
- [5] Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein. Merkblatt SIA 2066, Freiräume nachhaltig planen, bauen und pflegen. Publikation geplant 2024.
- [6] Bundesamt für Umwelt / Amt für Raumentwicklung: Regenwasser im Siedlungsraum. Starkniederschlag und Regenwasserbewirtschaftung in der klimaangepassten Siedlungsentwicklung. Bern, 2022. https://bit.ly/bafu_ris
- [7] Grün Stadt Zürich. Fachplanung Stadtbäume. Planungsgrundlage für die nachhaltige Entwicklung des Baumbestandes im Siedlungsgebiet. Zürich, 2021. https://bit.ly/zh_fps
- [8] Grün Stadt Zürich. Biodiversitätsindex 2021 für Stadtbäume im Klimawandel. Zürich, 2021. https://bit.ly/GSZH_BDI
- [9] Infoflora. Invasive Neophyten. Auf: <https://bit.ly/infoflora>, abgerufen Juli 2023.
- [10] Bundesamt für Umwelt. Sachgerechter Umgang mit Boden beim Bauen. Bodenschutzmassnahmen auf Baustellen. Ein Modul der Vollzugshilfe «Bodenschutz beim Bauen». Bern, 2022. <https://bit.ly/saBB>
- [11] Schweizerische Fachvereinigung Gebäudebegrünung. Diverse Publikationen. Auf: https://bit.ly/SFG_Gruen, abgerufen Juni 2023.
- [12] Studio Animal-Aided Design. Methode. Auf: <https://animal-aided-design.de>, abgerufen Januar 2023.
- [13] Stiftung Natur & Wirtschaft. Zertifizieren. Auf: www.naturundwirtschaft.ch, abgerufen Januar 2023.
- [14] Amt für Hochbauten der Stadt Zürich. Stadtklimatische Anliegen in der Projektentwicklung von städtischen Hochbauten. Zürich, 2020. https://bit.ly/zh_sa
- [15] Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie (Hrsg.). Klimaszenarien fürs zukünftige Innenraumklima (SIA 2028), Zürich, 2022. <https://bit.ly/49XrbDT>
- [16] Bundesamt für Raumentwicklung (Hrsg.). Handbuch Quartierentwicklung, Wissen für die Praxis aus acht Jahren Programm «Projets urbains – Gesellschaftliche Integration in Wohngebieten». Bern, 2017. https://bit.ly/ARE_HQE

Arbeitsmittel und Instrumente

- Baumaterialienkatalog für Städte im Klimawandel. Bundesamt für Wohnungswesen.
- Kantonale Klimaanalysekarten: Aargau, Basel-Landschaft, Basel-Stadt, Luzern, Zug, Zürich. Siehe GIS-Browser der jeweiligen Kantone.
- KBOB-Faktenblatt 3.1.20, Biodiversität.
- Bereit für den Klimawandel? Handlungsempfehlungen für Bauherrschafte und Planende zum klimagerechten Bauen. Hochschule Luzern.
- Broschüre Sommerlicher Wärmeschutz. Verein Minergie.
- Gefährdungskarte Oberflächenabfluss. Bundesamt für Umwelt.
- Planungstool «Hitze im Siedlungsraum». Kanton Zürich.
- Datenbank Klimaangepasste Innenentwicklung. Planungsdachverband Region Zürich und Umgebung.
- Instrumente zur Hitzeminderung. Stadt Zürich.
- Liste der invasiven und potenziell invasiven Neophyten der Schweiz. <https://bit.ly/infoflora>

Labels und Standards

Daniel Kellenberger

Nachhaltigkeitsstandards dienen dazu, Nachhaltigkeitsleistungen zu beschreiben, zu bewerten und transparent nachzuweisen. Unter Nachhaltigkeitslabels versteht man allgemein Gütesiegel, Gütezeichen oder Qualitätssiegel, die über eine spezifische Qualität eines Produkts oder einer Sache informieren. In der Regel werden Labels von privatwirtschaftlichen Organisationen, beispielsweise Vereinen oder Verbänden, vergeben. Labels sollen zum einen den Nachfragenden die Entscheidung erleichtern und zum anderen den Anbietenden ermöglichen, ihre Leistungen im Markt von unabhängiger Stelle bestätigen zu lassen. Seriöse Labels machen die Nachhaltigkeit für Nichtfachleute einfach erkennbar und schaffen Vertrauen. Standards und Labels ergänzen sich und tragen dazu bei, Nachhaltigkeit in verschiedenen Bereichen, also auch im Bau, zu fördern.

Schweizer Gebäudestandards und -labels

In der Schweiz stehen für den Hochbau verschiedene nationale und internationale Standards und Labels zur Verfügung [1]. Seit Herbst 2023 sind die wichtigsten Schweizer Standards und Labels zur Familie «Gebäudelabels

Schweiz» zusammengefasst und untereinander harmonisiert. Dazu gehören

- Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz (SNBS) mit seinem Label für den Hochbau
- Minergie in den verschiedenen Ausprägungen (-P/-A/-Eco)
- Gebäudeenergieausweis der Kantone (GEAK). Er dient dazu, den Istzustand zu beurteilen und Sanierungen zu planen [2].

Angewendet werden im Schweizer Hochbau auch die Standards

- DGNB der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen, adaptiert für die Schweiz von der Schweizer Gesellschaft für Nachhaltige Immobilienwirtschaft (SGNI)
- Sméo, vor allem in der Westschweiz
- LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) und WELL (von International Well Building Institute), zwei aufeinander abgestimmte US-Labels
- BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method), ein englisches Gütesiegel für Gebäude, das vor allem in den nordeuropäischen Ländern in Verwendung ist.



Bild 11.1: Gründe, weshalb Projektentwickler ein Areal nach DGNB (vor-) zertifiziert haben, gemäss einer Umfrage des DGNB von 2018. [3]

Schweizer Areallabels

Neben den Gebäudelabels waren in der Schweiz bis vor Kurzem eigentlich nur zwei Areallabels relevant: 2000-Watt-Areal und SEED. Im Zuge der Harmonisierung unter den Schweizer Labels wurde das 2000-Watt-Areal per Herbst 2023 in zwei neue Areallabels überführt: Minergie- und SNBS-Areal. Beide sind Teil der «Gebäudelabels Schweiz». Sméo ist in der Westschweiz auch als Areallabel verfügbar. Der Kanton Bern hat den Standard Plusenergie-Quartier ins Leben gerufen und fördert ihn auch finanziell. Von den ausländischen Labels hat zudem DGNB eine Arealausprägung, die aber 2023 nur in der deutschen Version für den Schweizer Markt verfügbar ist.

Vorteile einer Zertifizierung

Die Zertifizierung eines Areals bietet viele Vorteile – Bild 11.1 zeigt die Resultate einer Umfrage, die von der DGNB in Auftrag gegeben wurde. Die dortigen Aussagen können auch auf andere Arealzertifizierungen übertragen werden [3].

Übersicht über Areallabels und -standards

Einen stark komprimierten Überblick über die Inhalte der in der Schweiz relevanten Areallabels und -standards gibt Tabelle 11.1. Ab Seite 138 werden sie detaillierter beschrieben.

Tabelle 11.1: Die in der Schweiz verwendeten Labels und Standards für Areale im Vergleich.

- Vollständig
- Teilweise
- * Deutschland und v. a. Deutschschweiz
- ** Französische Schweiz
- *** Hauptstadt-region

		2000-Watt-Areal	Minergie-Areal	SNBS-Areal	DGNB-Quartier-zertifikat	Sméo für Quartier (Naqu by Sméo)	SEED	Plusenergie-Quartier
Nachhaltigkeitsthemen	Betriebsenergie	■	■	■	■	■	■	■
	Komfort/Innenraumklima	■	■	■	■	■	■	■
	Materialisierung/graue Energie	■	■	■	■	■	■	■
	Kosten/Wirtschaftlichkeit	■	■	■	■	■	■	■
	Gesellschaft/Soziales	■	■	■	■	■	■	■
	Mobilität	■	■	■	■	■	■	■
	Umgebung	■	■	■	■	■	■	■
	Klimaschutz/-adaption	■	■	■	■	■	■	■
Raumplanung, städtebauliche Planung	Strategische Planung (1)	■	■	■	■	■	■	■
	Vorstudien (2)	■	■	■	■	■	■	■
	Projektierung (3)	■	■	■	■	■	■	■
	Ausschreibung (4)	■	■	■	■	■	■	■
	Realisierung (5)	■	■	■	■	■	■	■
	Bewirtschaftung(6)	■	■	■	■	■	■	■
Objektart	Neubau	■	■	■	■	■	■	■
	Umbau	■	■	■	■	■	■	■
	Bestand	■	■	■	■	■	■	■
Sprachen	Deutsch	■	■	■	■	■	■	■
	Französisch	■	■	■	■	■	■	■
	Italienisch	■	■	■	■	■	■	■
	Englisch	■	■	■	■	■	■	■
Regionale Verwendung in CH		■	■	■	*	**	**	***



Bild 11.2: Das Quartier de l'Étang in Genf ist das erste nach SNBS zertifizierte Areal. (Quelle: capt3.com/UrbanProject)



Bild 11.3: Der Suissetec-Campus in Lostorf SO hat als schweizweit erstes Areal die provisorische Zertifizierung als Minergie-Areal erlangt. (Quelle: Suissetec)



11.1 2000-Watt-Areal

2000-Watt-Areal wurde 2012 lanciert und per Herbst 2023 durch SNBS- und Minergie-Areal abgelöst. Hier wird es noch aufgeführt, weil während dieser Zeit immerhin 50 Areale zertifiziert werden konnten. Der Standard steht für Energieeffizienz, erneuerbare Energien und Klimafreundlichkeit. Ebenso geht es darum, die nachhaltige Mobilität, eine hohe Lebensqualität und hohe Gebäudequalität zu fördern. Dies bringt Menschen zusammen, bezieht sie und ihre Bedürfnisse aktiv mit in die Entwicklung ein und fördert einen verantwortungsbewussten Umgang mit Ressourcen. Das Zertifikat wurde als «2000-Watt-Areal in Entwicklung», «in Transformation» und «im Betrieb» vergeben.

Ziel

Die Kriterien, die ein 2000-Watt-Areal erfüllen muss, orientieren sich an den Zielen der 2000-Watt-Gesellschaft [4]. Daher zielen sie insbesondere auf Energieeffizienz, Klimaneutralität (Netto-Null) und erneuerbare Energieversorgung ab. Durch möglichst vielfältige Massnahmen sollen 2000-Watt-Areale ihre Treibhausgasemissionen senken, ihren Beitrag zu Klimaschutz und Ressourcenschonung leisten – dies zusammen mit einer hohen Lebensqualität.

Grundlagen

Das Zertifikat ist angelehnt an das Energiestadt-Label für Gemeinden in Kombination mit dem SIA-Effizienzpfad Energie für Gebäude (Merkblatt SIA 2040). Der Ansatz basiert auf der Ökobilanzierung und berücksichtigt die geltenden SIA-Normen.

Organisation, Vertrieb

Das Zertifikat gehört EnergieSchweiz für Gemeinden.

Auditoren, Beraterinnen

Für eine Zertifizierung musste der Prozess von einer akkreditierten 2000-Watt-Beraterin begleitet werden.

Bewertungsinstrument

Der quantitative Nachweis wurde mit der sogenannten Rechenhilfe II erbracht. Die qualitative Bewertung wurde mit dem Management-Tool (Excel) durchgeführt.

Ausschlusskriterien, Minimalanforderungen

Für den quantitativen Nachweis mussten die Zielwerte und Zusatzanforderungen für Treibhausgasemissionen, Primärenergie nicht erneuerbar und total eingehalten sein. Bei der qualitativen Bewertung musste jeder Themenbereich des Kriterienkatalogs mindestens 50% der maximalen Punktzahl erreichen. In der Ausprägung «in Betrieb» waren zusätzlich mindestens zwei Drittel der Punktzahl über alle sechs Themenbereiche erforderlich.

Voraussetzungen für eine Zertifizierung

- Mindestens 10 000 m² Grundstücks- oder Geschossfläche.
- Klar definierter räumlicher Perimeter, der mehrere Gebäude umfasst, die über einen gemeinsamen Aussenraum verbunden sind.
- Zudem muss eine für die Belange des Zertifikates handlungsbevollmächtigte Trägerschaft bestehen.

Auszeichnung, Resultat

Das Zertifikat war jeweils zwei Jahre («in Entwicklung») oder vier Jahre («in Betrieb», «in Transformation») gültig. Die Areale wurden somit periodisch evaluiert. Ziel dieser langfristigen Begleitung war, dass sich die Areale kontinuierlich weiterentwickeln, statt nur einmal die geforderten Kriterien zu erfüllen. So wurden bestehende, aber auch neue Potenziale, etwa durch technische Innovationen, optimal ausgeschöpft.

Beispiele

Die Praxisbeispiele 12.1 und 12.2 sind als 2000-Watt-Areal im Betrieb zertifiziert, 12.5 bis 12.7 als 2000-Watt-Areal in Transformation.

MINERGIE-Areal® 11.2 Minergie-Areal

Den Standard Minergie-Areal gibt es seit Ende 2023. Er liefert Regeln für die Transformation zu ressourcen- und klimafreundlichen Arealen. Sein Schwerpunkt liegt im Ressourcenverbrauch bei der Erstellung und beim Energieverbrauch im Gebäudebetrieb. Er fordert Anpassungen an den Klimawandel im Gebäude sowie im Aussenraum und schafft Anreize für umweltfreundliche Mobilität.

Ziel

Minergie-Areale zeichnen sich aus durch sehr geringen Energieverbrauch, minimierte Treibhausgasemissionen in Erstellung und Betrieb sowie eine maximale Selbstversorgung mit erneuerbaren Energien. Der Standard soll Planenden, Investierenden und Behörden als Instrument für die klimaangepasste Arealentwicklung dienen und einen relevanten Beitrag zur Klimapolitik leisten.

Grundlagen

Der Arealstandard basiert auf den bewährten Anforderungen des Gebäudestandards von Minergie und wird durch folgende Themen ergänzt:

- Einzelgebäude: Alle Neubauten müssen den Minergie-Standard erreichen, es kann zwischen den Gebäuden kompensiert werden. Bestandsbauten müssen ertüchtigt werden, hierfür bietet der Standard pragmatische Lösungen.
- Areal-Management: Es braucht eine Organisation, die die Prozesse auf dem Areal steuert, die Entwicklung überprüft, das Monitoring begleitet sowie bei Bedarf den Betrieb optimiert.
- Betrieb und Erstellung: Ein Energiekonzept zeigt, dass erneuerbare thermische Energie und Abwärme im Areal genutzt werden. Der Areal-Grenzwert für Treibhausgasemissionen aus der Erstellung muss eingehalten werden.
- Aussenraum: Der Aussenbereich muss auf die zu erwartenden Klimaänderungen ausgerichtet sein.
- Mobilität: Fahrrad- und Fussverkehr sowie Sharing werden gefördert.

Der Standard bietet eine Anschlusslösung für 2000-Watt-Areale.

Organisation, Vertrieb

Verein Minergie

Auditoren, Beraterinnen

Für die Erarbeitung der Nachweise und die Begleitung der Projekte braucht es keine akkreditierten Expertinnen. Eingereichte Unterlagen werden von der Zertifizierungsstelle Minergie geprüft.

Gebühren und Kosten

Ordentliche Gebühren: 15 000 plus 0.10 Fr./m² EBF des Areals, max. 30 000 Fr. Zusätzliche Gebühren: 5000 Fr. pro Zwischenschritt bei zwei oder mehr Zwischenschritten (sehr grosse Areale), 800 Fr. pro Gebäude ohne Monitoring-Modul. Hinzu kommen Gebühren für die erforderlichen Gebäudezertifizierungen.

Bewertungsinstrument

Die Daten werden auf der Label-Plattform online erfasst und eingereicht. Das Bewertungsinstrument besteht aus einem schlanken Katalog von Kriterien mit Pflicht- und Wahlvorgaben. Erfüllt ein Areal alle Pflichtvorgaben und mindestens drei Wahlvorgaben, kann es als Minergie-Areal zertifiziert werden. Für die Nachweise stehen diverse Hilfstoos und Vorlagen zur Verfügung.

Ausschlusskriterien, Minimalanforderungen

Ein Areal muss mindestens zwei Gebäude und 3000 m² EBF umfassen.

Auszeichnung, Resultat

Der Zertifizierungsprozess startet mit der provisorischen Arealzertifizierung und endet in der Regel spätestens 10 Jahre danach mit dem definitiven Arealzertifikat. Zwei Jahre nach der definitiven Zertifizierung werden in einem einmaligen Betriebscheck der Energieverbrauch und die Umsetzung einzelner Vorgaben kontrolliert.



11.3 SNBS-Areal

Der Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz für Areale (SNBS-Areal) ist derzeit der einzige umfassende und zertifizierungsfähige Schweizer Standard für nachhaltige Areale. Der SNBS-Areal basiert auf dem SNBS-Hochbau. Einzelne Bauten betrachtet er indessen nur so weit, als sie Einfluss auf das Areal haben. Auf Basis einer (laufenden) SNBS-Areal-Zertifizierung lassen sich die Gebäude aber vereinfacht nach SNBS-Hochbau zertifizieren. Dafür müssen lediglich zehn gebäudespezifische Kriterien bewertet werden. Die Zertifizierung der Einzelgebäude im Rahmen der Arealzertifizierung ist aber fakultativ.

Ziel

Der Standard basiert auf der Nachhaltigkeitsstrategie des Bundesrats und soll einen relevanten Beitrag zur Klimapolitik leisten.

Grundlagen

SNBS-Areal ist gemeinsam mit dem SNBS-Hochbau 2023.1 aus dem SNBS-Hochbau 2.1 entwickelt worden. Die Bewertung umfasst 30 Kriterien in 12 Themen. Der Standard bietet eine Anschlusslösung für das ehemalige Zertifikat 2000-Watt-Areal.

Organisation, Vertrieb

Entwickelt und gepflegt wird der Standard vom Netzwerk Nachhaltiges Bauen Schweiz (NNBS).

Auditoren, Beraterinnen

Für die Erarbeitung der Nachweise und die Begleitung der Projekte braucht es keine akkreditierten Expertinnen. Die Unterlagen werden durch die SNBS-Zertifizierungsstelle geprüft.

Gebühren und Kosten

Die Gebühren setzen sich folgendermassen zusammen: 30 000 Fr. Basisgebühr plus 2000 Fr. pro Gebäude plus 10 000 Fr. pro Zwischenschritt bei etappten Arealen.

Bewertungsinstrument

Für die Arbeit mit dem SNBS-Areal steht eine Onlineplattform zur Verfügung. Sie dient der Projektentwicklung und -bewertung ausserhalb einer Zertifizierung und auch der Abwicklung des Zertifizierungsprozesses selbst. Die Plattform kann kostenlos genutzt werden. Zudem werden Hilfstools für einzelne Kriterien und Messgrössen angeboten, die bei einer Zertifizierung genutzt werden müssen.

Ausschlusskriterien, Minimalanforderungen

Voraussetzungen für die Zertifizierung sind unter anderem:

- Die gesamte Energiebezugsfläche (EBF) übersteigt 10 000 m².
- Mindestens zwei Liegenschaften, mindestens zwei unterschiedliche Nutzungen.
- Einen zumindest in Teilen öffentlichen, gemeinsam genutzten Freiraum.
- Mindestnote 4.0 in Kriterium 112 «Städtebau und Architektur», Mindestnote 4.5 in Kriterium 311 «Treibhausgasemissionen Erstellung».
- Durchschnittsnote gesamt ≥ 5.0 .
- Maximal zwei ungenügende Noten in unterschiedlichen Bereichen.
- Es können Synergien bei der Energieversorgung nachgewiesen werden, beispielsweise mit Verbundlösungen.
- Es hat während der Entwicklung ein Auswahlverfahren gemäss oder in Anlehnung an die Normen SIA 142 oder 143 stattgefunden.
- Das Areal entwickelt sich über einen Transformationsprozess.

Auszeichnung, Resultat

Die Zertifizierung läuft in drei Phasen:

1. Vorzertifizierung: Vorzertifikat
2. Definitive Zertifizierung: Definitives Zertifikat
3. Rezertifizierung: Nach fünf Jahren im Betrieb einmalige Bestätigung des definitiven Zertifikats; gravierende Abweichungen können zum Verlust des Zertifikats führen.



11.4 DGNB-Quartierzertifikat

Das Quartierzertifikat der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) zeichnet nachhaltige Projekte aus, bei denen die Energieversorgung eines Quartiers, die Aufenthaltsqualität und Durchmischung, nachhaltige Mobilität und geringe Lebenszykluskosten ganzheitlich betrachtet werden. Die DGNB-Neubauzertifizierung für Quartiere basiert auf der international anwendbaren Version von DGNB und orientiert sich am europäischen Nachhaltigkeitsstandard CEN/TC 350 [5].

Ziel

Durch die Zertifizierung soll die nachhaltige Entwicklung von Stadtquartieren und grösseren Arealen unterstützt werden, die von Anfang an sowohl während der Planung und des Baus als auch während der Nutzung möglichst geringe CO₂-Emissionen aufweisen. Dabei werden nicht nur das Stadt- und Mikroklima berücksichtigt, sondern auch Umweltrisiken und der langfristige Werterhalt des Quartiers. Besonderes Augenmerk liegt auf der Förderung der Biodiversität.

Grundlagen

Das Nachhaltigkeitskonzept des DGNB-Systems betrachtet alle wesentlichen Aspekte des nachhaltigen Bauens im standortbezogenen Kontext: Ökologie, Ökonomie, soziokulturelle und funktionale Aspekte, Technik und Prozesse. Alle Themen fliessen gleich gewichtet in die Bewertung ein. Die Bewertungen basieren stets auf dem gesamten Lebenszyklus eines Quartiers.

Organisation, Vertrieb

In der Schweiz zertifiziert die Schweizer Gesellschaft für Nachhaltige Immobilienwirtschaft (SGNI) Gebäude und Quartiere nach dem DGNB-System. Die SGNI ist ein unabhängiger Non-Profit-Verein, der 2010 gegründet wurde.

Auditoren, Beraterinnen

Schweizer Auditoren und Auditorinnen der SGNI sind spezialisiert auf das Audit von Projekten nach DGNB und begleiten Bauherrschaften über den gesamten Zertifizierungsprozess.

Gebühren, Kosten

Die Gebühren hängen von der Arealfläche ab. DGNB-Mitglieder erhalten Vergünstigungen. Die Zertifizierungskosten variieren bei der SGNI zwischen 13 200 Fr. (Mitglied, < 10 ha) und 48 000 Fr. (Nichtmitglied, bis 200 ha). Für grössere Flächen erstellt die SGNI eine Offerte.

Bewertungsinstrument

Für DGNB-Zertifizierungen gibt es ein Planungs- und Optimierungstool, mit dem Innenräume, Gebäude und Quartiere bewertet werden können. Das System ist derzeit für sechs verschiedene Quartiernutzungen anwendbar: Stadtquartiere (gemischt genutzte Areale), Businessquartiere, Resorts, Eventareale, Gewerbegebiete und Industriestandorte.

Ausschlusskriterien, Minimalanforderungen am Beispiel von Stadtquartieren

- Die Mindestgrösse eines Stadtquartiers beträgt 2 ha Bruttobauland.
- Es hat mehrere Gebäude und mindestens zwei Baufelder.
- Es verfügt über öffentliche respektive öffentlich zugängliche Räume und entsprechende Infrastruktur.
- Sein Wohnanteil, gemessen an der Bruttogeschossfläche, liegt zwischen mindestens 10 % und maximal 90 %.

Für andere Quartier- und Arealtypen gelten andere Minimalanforderungen.

Auszeichnung, Resultat

In den einzelnen Themenfeldern werden Teilerfüllungsgrade ermittelt und zum Gesamterfüllungsgrad aggregiert. Die Auszeichnung mit dem DGNB-Schweiz-Zertifikat wird in Silber, Gold und Platin vergeben.

11.5 Nachhaltige Quartiere (Naqu) by Sméo

Naqu by Sméo wurde von verschiedenen Bundesämtern, dem Kanton Waadt und der Stadt Lausanne entwickelt. Der Standard soll die nachhaltige Quartierentwicklung in der Schweiz und damit die Umsetzung des Nachhaltigkeitsartikels der Bundesverfassung (Art. 73) unterstützen. Sméo bietet ein frei zugängliches Instrument, das als Hilfsmittel für Planung, Realisierung und Betrieb von Projekten auf Areal- und Quartierebene angewendet werden kann.

Ziel

Das Programm ist entlang den Projektphasen strukturiert. Damit sorgt es dafür, dass die richtigen Fragen zur richtigen Zeit gestellt und Alternativen geprüft werden können. Dabei zielt es auf die jeweiligen Lebenszyklen der Areale und berücksichtigt die jeweils relevanten Themen bezüglich Ökologie, Ökonomie, Gesellschaft und Verwaltung.

Grundlagen

Naqu by Sméo basiert auf Sméo für Gebäude, das wiederum auf der SIA-Empfehlung 112/1 aufbaut. Es wurde in Zusammenarbeit zwischen BFE, ARE, dem Kanton Waadt, der Stadt Lausanne und der Vereinigung «Schéma directeur de l'Ouest lausannois» (SDOL) entwickelt.

Organisation, Vertrieb

Die Trägerschaft von Naqu by Sméo ist bei den Bundesämtern, dem Kanton Waadt und der Stadt Lausanne angesiedelt.

Art des Bewertungsinstrumentes

Die Rahmenbedingungen werden in einem Leitfaden erläutert [6] und nach einer Registrierung kann Naqu by Sméo kostenlos angewendet werden.

Ausschlusskriterien, Minimalanforderungen

Es gibt keine Ausschlusskriterien respektive Minimalanforderungen. Folgende Systemvarianten werden angeboten: Wohnen, Neubauten und Sanierung.

Auszeichnung, Resultat

Naqu by Sméo ist bisher nicht als Label konzipiert. Die Resultate werden in Spinnendiagrammen dargestellt.

11.6 SEED

Ein Herausstellungsmerkmal von SEED ist, dass alle Akteure im Projekt, bis hin zur Bewohnerschaft des Quartiers, einbezogen werden. Im Zentrum steht eine Vereinbarung zwischen der Entwicklerin, der Gemeinde und dem Verein One Planet Living (OPL). Sie berücksichtigt die Bedürfnisse der verschiedenen Anspruchsgruppen, strukturiert sie und bildet die Basis für Verhandlungen und Diskussionen im Lauf des Prozesses.

Ziel

SEED zertifiziert nachhaltige Quartiere mit dem Ziel, den ökologischen Fussabdruck und die CO₂-Emissionen zu reduzieren sowie die Artenvielfalt zu fördern und wiederherzustellen. Zudem wird ein solidarisches, qualitativ hochwertiges und an künftige klimatische Bedingungen angepasstes Lebensumfeld geschaffen.

Grundlagen

Die umfassende, anspruchsvolle Zertifizierung ist im Rahmen eines Aktionsplans für Nachhaltigkeit (APN) definiert. Dieser beruht auf 30 Leistungszielen zur Nachhaltigkeit und 60 Monitoring-Indikatoren.

Organisation, Vertrieb

Die SEED-Zertifizierung Next Generation Living wurde vom schweizerischen Verein für nachhaltige Quartiere entwickelt und knüpft an den von One Planet Living (OPL), Bioregional und WWF International entwickelten Ansatz an.

Auditoren, Beraterinnen

Die Schweizer Fachhochschulen sind in allen Projektphasen als externe Auditoren für die Leistungskontrolle vorgesehen.

Ausschlusskriterien, Minimalanforderungen

Fünf Evaluationskriterien müssen erfüllt sein: Konformität der Raumplanungszone, Lage an einer vorrangigen Transportachse, hohe Verdichtung zur Vermeidung weiterer Zersiedelung, gemischte Nutzung und soziale Durchmischung, Einhaltung grundlegender ökologischer Kriterien.

Auszeichnung, Resultat

Für eine Zertifizierung müssen alle Leistungsindikatoren in allen Projektphasen (Konzeption, Planung, Umsetzung, Betrieb) überwacht und gesamthaft gesehen im ganzen Quartier eingehalten werden.



11.7 Plusenergie-Quartier

Die Summe aller Gebäude in einem Plusenergie-Quartier (PEQ) muss eine positive Jahresenergiebilanz aufweisen. So lassen sich unterschiedliche Schwachstellen kompensieren, Bestandsbauten müssen nicht das Niveau eines Plusenergiegebäudes erreichen, denkmalgeschützte Gebäude sind kein Ausschlusskriterium mehr und Uniformität in der Architektur kann vermieden werden.

Ziel

Das Projekt Plusenergie-Quartier (PEQ) bringt mit einer einfachen und klaren Definition die nachhaltige Entwicklung im Gebäudebereich voran und leistet damit einen Beitrag zur Umsetzung der Energiestrategie 2050.

Grundlagen

Die Anforderungen an ein PEQ beruhen auf Berechnungen nach den Normen des SIA und den aktuellen Mustervorschriften der Kantone im Energiebe-

reich (MuKE). Die Berechnung der einzelnen Gebäude erfolgt wie üblich auf der Basis der SIA Norm 380/1, wobei der nutzungsspezifische Strombedarf nach Minergie addiert wird.

Organisation, Vertrieb

Der Verein Hauptstadtregion Schweiz ist ein Zusammenschluss der fünf Kantone Bern, Freiburg, Neuenburg, Solothurn und Wallis sowie mehrerer Städte, Gemeinden und Regionalorganisationen.

Auditoren, Beraterinnen

Für die Erarbeitung der Nachweise und die Begleitung der Projekte braucht es keine ausgewiesenen respektive akkreditierten Expertinnen. Die Prüfung erfolgt im Rahmen der Förderprogramme der Kantone.

Gebühren, (Zertifizierungs-)kosten

Keine Zertifizierungsgebühren.

Art des Bewertungsinstrumentes

Für PEQ-Berechnungen steht das neue Nachweisinstrument «Gewichtete Gesamtenergiebilanz Quartier» bereit.

Ausschlusskriterien, Minimalanforderungen

Ein Plusenergie-Quartier ist ein Quartier, bei dem die Jahressumme der Stromerzeugung höher ist als der gesamte Bedarf.

Auszeichnung, Resultat

PEQ ist kein Label, der Nachweis ist aber eine Voraussetzung, um finanzielle Unterstützung aus den Förderprogrammen von Bund, Kantonen und Gemeinden zu erhalten. Er hilft auch, Erleichterungen bei Vorschriften zu erhalten.

11.8 Quellen

- [1] Netzwerk Nachhaltiges Bauen Schweiz NNBS (Hrsg.): Landkarte Standards und Labels nachhaltiges Bauen Schweiz, Zürich, 2021.
- [2] Die Zukunft der Schweizer Gebäudelabel. (<https://emonitor.ch/die-zukunft-der-schweizer-gebaeude-label>)
- [3] Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen. Mehrwert zertifizierter Quartiere, Stuttgart, 2018. https://bit.ly/dgnb_mw
- [4] EnergieSchweiz (Hrsg): Leitkonzept für die 2000-Watt-Gesellschaft BFE, Fachstelle 2000-Watt-Gesellschaft, Okt. 2020
- [5] CEN Technical Committee (TC) 350. Sustainability of construction works. <https://bit.ly/CEN350>
- [6] Amt für Raumentwicklung. Nachhaltige Quartiere – Herausforderungen und Chancen für die urbane Entwicklung. Bern 2011. https://bit.ly/ARE_NQ

DGNB Stadtquartiere

- www.dgnb-system.de/de/quartiere
- Zertifizierung: www.sgni.ch

Naqu by Sméo

- <https://app.smeo.ch>

SEED

- <https://oneplanetliving.ch>
- www.seed-certification.ch

Plusenergie-Quartier

- www.plusenergiequartier.ch
- Leitfaden Plusenergie-Quartier PEQ, Hauptstadtregion Schweiz (Hrsg.). Bern, 2018. https://bit.ly/LF_PEQ
- Nachweistool: https://bit.ly/NW_PEQ

Arbeitsmittel und Instrumente

Minergie-Areal

- www.minergie.ch
- Produktreglement zum Minergie-Areal. https://bit.ly/PR_MA
- Anwendungshilfe zum Minergie-Areal. https://bit.ly/AH_MA
- Nachweise Minergie-Areal. <https://bit.ly/ZMA>
- Minergie-Areal – Umsetzung in Raumplanung und Eigentum, Umsetzungshilfe für die Raumplanung. Minergie Schweiz. Basel, 2023. <https://bit.ly/UMR>

SNBS-Areal

Unter <https://nnbs.ch/snbs-areal>:

- Kriterienbeschrieb SNBS-Areal
- Hilfstools SNBS-Areal
- Zertifizierung SNBS-Areal
- Leitfaden Anschlusslösung 2000-Watt-Areal

Praxisbeispiele

12.1 Greencity, Zürich – wo vieles begann

Paul Knüsel

Der historische Riese ist nun eine schmutzige Zier: Mitten in der «Green-city» steht eine alte Fabrik, die einst der grösste Industriebau im Kanton Zürich war. Nach seinem Bau im Jahr 1857 diente er zuerst als Getreidelager und danach für die Produktion von Keramikwaren und Textilien sowie schliesslich von Papier. Heute beherbergt die «Spinnerei» nach aufwendiger Rekonstruktion von Hülle und Struktur gediegene Wohnlofts. Insofern ist sie gut in die aktuelle Nutzung des Neubauquartiers in Zürich-Manegg integriert. Mehr noch: Obwohl ihn die Wohnbauten daneben um einiges überragen, macht der ehemalige Industriebau als letzter Zeitzeuge auf die industrielle Vergangenheit dieses Areals aufmerksam. «Greencity» war das erste 2000-Watt-Areal der Schweiz. Es befindet sich am südlichen Zürcher Stadtrand, am Eingang zum Sihltal. Der Standort bezeugt seinerseits, wie dynamisch und substantziell die Geschichte der nachhaltigen Quartiere verläuft. Das acht Hektar grosse Gelände der ehemaligen Sihlpapierfabrik ist mittlerweile eine dichte Stadt in sich, mit

rechtwinkligen, linearen Wohnmaschinen. Unter Fachleuten ist man sich einig, dass dieses Wohn- und Gewerbequartier das energieeffiziente Bauen und die klimafreundliche Energieversorgung auf übergeordneter städtebaulicher Ebene salonfähig gemacht hat. Das war zu einer Zeit, als noch fast kein planungs- und baurechtlich verbindliches Instrumentarium dafür zur Verfügung stand.

Lange Planungsprozesse

Die Arealentwicklung für Greencity basiert auf einem privaten Investitionsmodell, das vom Totalunternehmen Losinger Marazzi entscheidend vorangetrieben und realisiert wurde. Doch bis die Voraussetzungen für eine Transformation der Industriebranche rechtsgültig in die kommunale Nutzungsplanung übertragen werden konnten, dauerte es über zehn Jahre.

Von 2000 bis 2011 lief der Aushandlungsprozess zwischen den Stadtbehörden und der ursprünglichen Areal-eigentümerschaft. Und bevor die Quartier- und Gestaltungspläne in Kraft gesetzt werden konnten, mischte sich auch das Stadtparlament in die Diskussionen ein. Politisch ging es um strengere ökologische Auflagen für die Verkehrser-

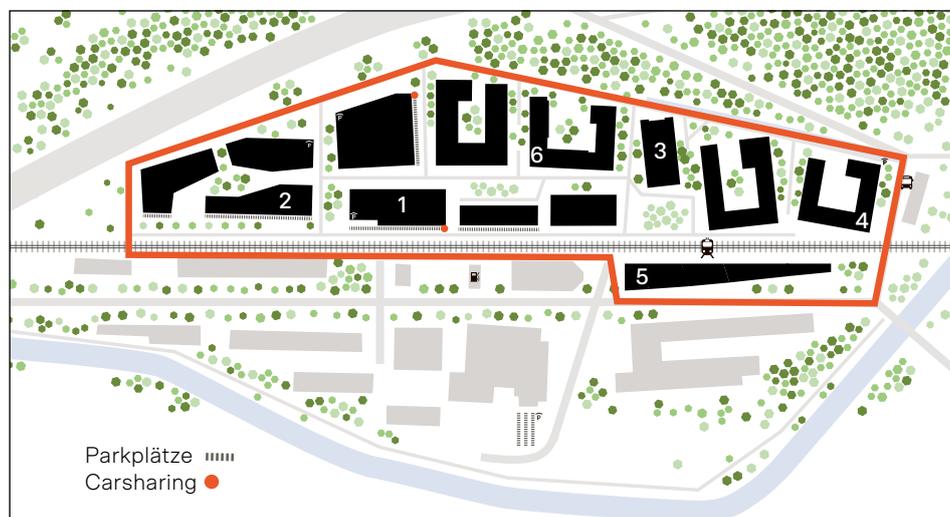


Bild 12.1: Übersichtsplan Greencity. (Quelle: Losinger Marazzi AG)

- 1 Schulanlage Allmend
- 2 Hotel
- 3 Spinnerei
- 4–6 Gemeinnütziger Wohnbau



Bild 12.2: Das alte Spinnereigebäude beherbergt heute Wohnlofts im Stockwerkeigentum. (Quelle: Amt für Städtebau, Stadt Zürich)

schliessung und um einen höheren Anteil an preisgünstigem Wohnraum. Ein Masterplan sowie ein halbes Dutzend Studienaufträge und Architekturwettbewerbe später folgte im Herbst 2015 der Spatenstich. Bereits zwei Jahre danach war das erste Wohngebäude bezugsbereit. Es war dasjenige einer Baugenossenschaft, die sich früh an der Besiedlung des peripheren Areals beteiligte. Inzwischen kamen sieben weitere Investoren dazu, um insgesamt ein Dutzend grossformatige Komplexe zum Wohnen oder Arbeiten, darunter auch ein Hotel, zu betreiben.

Eingeklemmte, zerschnittene Lage

Der Standort hat eine schöne Seite im Süden, mit Auslauf zum Wald und zum naturnahen Ufer der Sihl. Doch das Areal selbst ist eingeklemmt von einer stark befahrenen Pendlerachse und der Autobahn. Zudem wird es von einer S-Bahnstrecke zerschnitten. Einige der mächtigen Bauzeilen sind deshalb willkommene Lärmpuffer für das schon gut entwickelte Quartierleben.

Ein Drittel der insgesamt 730 Wohneinheiten sind dem gemeinnützigen Segment zuzuordnen. Miet- und Eigentumswohnungen runden das Arealangebot für Jung und Alt, Familien und Senioren ab. Das erneuerte Spinnereigebäude ist derweil im Stockwerkeigentum

vergeben, wobei im Erdgeschoss wie fast überall auf dem Areal publikumsorientierte Nutzungen wie Einkaufsläden, Veranstaltungslokale und Restaurants einquartiert sind.

Das reichhaltige Versorgungsangebot spricht sich inzwischen herum: Der Spinnereiplatz und die weiteren verkehrsfreien Zonen im Greencity-Areal werden auch von Passanten belebt, die aus der näheren und weiteren Umgebung stammen. Tatsächlich wurden inzwischen auch in der Nachbarschaft grosse Gewerbegrundstücke zu Wohnstandorten entwickelt. Deshalb ist aus der Manegg ein neuer peripherer Stadtteil für über 2000 Personen und mit mehr als doppelt so vielen Arbeitsplätzen geworden.

Identitätsstiftendes Schulhaus

Der jüngste Zuwachs ist ein architektonischer und soziokultureller Gewinn: die Schulanlage Allmend. Ihre interne Nutzungsvielfalt ist mit Klassenzimmern, Kindergarten, Tagesbetreuung und Sporthalle fast ebenso dicht programmiert wie die Umgebung. Die Architektur demonstriert zudem beispielhaft, wie trotz enger Platzverhältnisse, suboptimaler Lage und strenger Nachhaltigkeitsanforderungen ein Gebäude mit identitätsstiftender Wirkung geformt und gestaltet werden kann.



Bild 12.3: Die Schulanlage Allmend mit dem überdachten Allwetterplatz für das gesamte Quartier. (Quelle: Matthias Vollmer)

Die Trasse der Sihltalbahn führt direkt daran vorbei, weshalb sich das Dach als Fluchort vor Lärm und räumlicher Enge anbietet: Hier oben befinden sich ein allwettertauglicher Pausenplatz für 250 Schülerinnen und Schüler und ebenso ein gut zugänglicher Treffpunkt für das Quartier. Eine Passerelle über die Gleise und die Sihlstrasse verbindet den Schulhof auf dem Dach zudem mit dem Nachbarquartier.

Und obwohl Greencity bereits ein Musterareal für das energieeffiziente Bauen ist, vermag die Schulanlage selbst noch mehr zu punkten: Solarmodule erzeugen vor Ort Strom und beschatten gleichzeitig den Dachgarten, sodass dieser Aufenthaltsbereich auch im Sommer nutzbar ist.

Wert gelegt hat die städtische Bauherrschaft auch auf eine Förderung der Biodiversität: Das Dach ist mit grünen Pflanzinseln bestückt und konstruktive Elemente mit Ökonischen für Insekten und Reptilien versehen. Der Gemeinderat hat für solche Massnahmen zur Biodiversitätsförderung eigens einen «Grünkredit» gutgeheissen.

Das Schulgebäude selbst ist eine ökologisch optimierte Hybridkonstruktion: Sockel und Erschliessungskern sind aus Recyclingbeton, die Hülle darüber und darum herum aus einfach demontierbaren Holzsystemmodulen. Die ressour-

censchonenden Qualitäten bei Erstellung und Betrieb dieses Gebäudes erfüllen die Vorgaben für das Label Minergie-A-Eco.

Energieeffizienz und Bauökologie

Auch bei den privat realisierten Greencity-Bauten wurde auf bauökologische Kriterien geachtet: Das mineralische Rückbaumaterial von Industriebauten konnte für die Produktion von Recyclingbeton wiederverwendet werden. Die Hälfte aller Wohngebäude entspricht den Standards Minergie-P-Eco oder Minergie-Eco, die Spinnerei erfüllt das Label Minergie. 2012 wurde Greencity von Energiestadt als erstes 2000-Watt-Areal ausgezeichnet und letztmals 2021 rezertifiziert.

Das älteste Gebäude von Greencity ist zwar das einzige ohne Photovoltaikanlage auf dem Dach; alle übrigen Geschäfts- und Wohnhäuser erzeugen aber so viel Solarstrom, dass etwa ein Fünftel des Arealbedarfs gedeckt wird. Die CO₂-freie Wärmeversorgung nutzt ihrerseits die vor Ort verfügbaren Quellen wie Erdreich und Grundwasser. Das arealinterne Niedertemperaturnetz ist deshalb an ein Erdsondenfeld und einen Grundwasserbrunnen zur Wärmeentnahme gekoppelt. Dezentrale Wärmepumpen versorgen die einzelnen Häuser mit Wärme zum Heizen und für das

Warmwasser. Eine Biogastherme setzt bei Bedarfsspitzen ein.

Alternativen zum motorisierten Verkehr

Die Nähe zum Bahnverkehr erzeugt zwar Lärm, doch die eigene Haltestelle bindet das Areal direkt an das Zürcher Stadtzentrum an. Der Hauptbahnhof ist nur zehn Minuten entfernt und dank der Buslinie 70 ist der Weg zum Zürichsee noch kürzer. Weitere Alternativen zum

motorisierten Individualverkehr sind: ein Sharing-Angebot mit zwei Fahrzeugen sowie gegen 3000 Abstellplätze für Zweiräder.

Bereits im Gestaltungsplan kamen Behörde und Areeigentümerin überein, den vom Areal induzierten Individualverkehr einzudämmen: Das Parkierangebot liegt bei durchschnittlich 0,7 Plätzen pro Wohnung, einige Genossenschaften begnügen sich mit weniger. Zudem werden die Parkfelder über ein digitales Poolingmodell bewirtschaftet.

Objektdaten Greencity	
Art des Projekts	Neubau
Realisierung	2014 – 2026
Arealfläche	80 000 m ²
Anzahl Grundeigentümer	5 Eigentümer; 3 Baurechtsnehmende
Anzahl Gebäude	13
Geschossfläche	192 000 m ²
Ausnutzungsziffer	ca. 2
EBF nach Nutzungen	Wohnen: 85 400 m ² Büro: 55 000 m ² Hotel: 10 000 m ² Retail: 6600 m ² Schule: 6000 m ²
Bewohnende/Beschäftigte (Vollzeitäquivalente)	1700/1500
Dichte	210 Bewohnende/ha 180 Beschäftigte/ha
Labels und Standards	2000-Watt-Areal (rezertifiziert 2021), Minergie-(P-Eco), LEED
Wärmeerzeugung	Wärmepumpen (Erdsonden, Grundwasser)
Kälteerzeugung	Saisonale Speicherung der Abwärme in den Erdsondenfeldern
Stromerzeugung	500 kW _p
ÖV-Güteklasse	B, C
Parkplätze	810 (0,7 pro Wohneinheit)
E-Mobilität	100 Ladestationen (Stand Anfang 2023)
Beteiligte	
Arealträgerschaft (Eigentümer, Betrieb)	Basler Versicherung, Bricks Immobilien, SwissLife, Gemeinschaftliche Bau- und Mietergenossenschaft Zürich, Genossenschaft Hofgarten, Wogeno, Stockwerkeigentum, Stadt Zürich
Entwicklung	Losinger Marazzi AG
Städtebau	Diener & Diener Architekten Basel, Vogt Landschaftsarchitekten Zürich

Eigeninitiative der Bewohnerschaft

Die Arealentwicklerin ist auch in das Facility-Management der Bürozone involviert und bemüht sich dabei um einen Ausbau der E-Ladeinfrastruktur. Per Herbst 2023 sind über 10 % aller Parkplätze für Elektrofahrzeuge reserviert. Ein umfassendes Monitoring über die Wirkung der vielen Mobilitätsmassnahmen ist geplant, soll aber erst nach Abschluss der letzten Areelektape stattfinden. Dieser steht kurz bevor: In den kommenden ein bis zwei Jahren soll noch ein Neubau für altersgerechtes Wohnen entstehen. Und auf einer benachbarten Gewerbezelle plant die Stadt den Bau eines Sekundarschulhauses, das dem gesamten Entwicklungsgebiet in der Manegg zugutekommt. Im Vergleich zu den ursprünglichen Ambitionen geschrumpft ist der Anspruch, das Areal auf smarte Weise zu betreiben. Die im Vorfeld angekündigte Onlineplattform für den internen Austausch oder die Visualisierung des individuellen Energiekonsums ist nicht mehr verfügbar. Stattdessen bauten die Bewohnenden eine eigene Quartier-App auf. Darüber können beispielsweise Gästezimmer oder Gemeinschaftsräume gebucht werden. Mit viel Eigeninitiative werden inzwischen auch das Quartierleben und die Nachbarschaftshilfe vor Ort organisiert. Vor allem aus Genossenschaftskreisen wurde dazu das «Quartiernetz Manegg» gegründet, das aber auch alle anderen Mieterinnen und Mieter zur Mitgliedschaft einlädt.

12.2 Hunziker-Areal, Zürich – Labor für Nachhaltigkeit

Katharina Köppen

Das Hunziker-Areal liegt im Norden der Stadt Zürich im Entwicklungsgebiet Leutschenbach. Benannt ist es nach der Firma Hunziker, deren Betonfabrik früher auf dem Gelände stand. In der Nachbarschaft befinden sich unter anderem die Kehrichtverwertungsanlage (KVA) und der Recyclinghof Hagenholz sowie Studios von Schweizer Radio und Fernsehen (SRF). Seit einiger Zeit entstehen im ehemaligen Industrie- und Gewerbegebiet Dienstleistungsgebäude, öffentliche Bauten und vermehrt auch Wohnsiedlungen.

Im Jahr 2010 überliess die Stadt Zürich das brachliegende Areal der Baugenossenschaft «mehr als wohnen» im Bau-recht. Die Genossenschaft war im Jahr 2007 anlässlich des 100-Jahr-Jubiläums des gemeinnützigen Wohnungsbaus in Zürich als «Genossenschaft der Genossenschaften» entstanden, um neue Formen des Zusammenlebens und bauliche Innovationen auszuprobieren. Beteiligt sind heute mehr als 50 Wohnbaugenossenschaften.

Auf dem Hunziker-Areal, ihrer ersten Siedlung, testet die Genossenschaft verschiedene Wohnformen, aber auch konstruktive und gebäudetechnische Neuentwicklungen für nachhaltiges Bauen und Betreiben. Verschiedene Forschungsprojekte begleiten die Tätigkeiten der Genossenschaft.

Neue und bewährte Wohnformen

Aus einem internationalen Wettbewerb gingen fünf Architekturbüros als Sieger hervor: Die Arge Futurafrosch und Duplex Architekten aus Zürich entwickelten das städtebauliche Gesamtkonzept. Die beiden Genannten sowie die Architekturbüros Šik, Müller Sigrist und Pool, alle ebenfalls aus Zürich, entwarfen je zwei bis drei der insgesamt 13 Gebäude. Seit dem Bezug im Jahr 2015 leben rund 1400 Menschen in den gut 370 Genossenschaftswohnungen. Die Typologien reichen von Studios über her-

kömmliche Familienwohnungen bis hin zu Clusterwohnungen mit grosszügigen Gemeinschaftsbereichen. So wird Wohnraum für unterschiedliche Lebensphasen, Bedürfnisse und Budgets bereitgestellt, was für eine gute Durchmischung der Bewohnerschaft sorgt. Zudem gibt es Kinderkrippen, Arzt- und Therapiepraxen, Läden, Gastronomie, Werkstätten und Ateliers, ein Gästehaus sowie weitere Dienstleistungen und Gewerbebetriebe auf dem Areal.

Ein Quartier entsteht

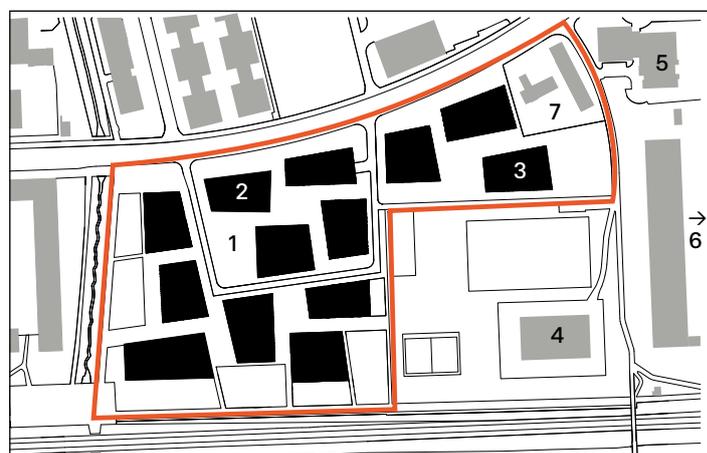
Die städtebaulichen Voraussetzungen waren eher schwierig: Das Leutschenbach-Gebiet wandelte sich seinerzeit zum Wohnquartier, war aber noch von Industrie, Gewerbe und Dienstleistungen geprägt. Der Genossenschaft gelang es, ein von Beginn an funktionierendes und lebendiges Quartier zu schaffen. Mit der Zeit hat sich auch die Umgebung mitentwickelt.

Das städtebauliche Konzept verteilt die 13 Gebäude – losgelöst von rechten Winkeln – so über das Gelände, dass sich die Zwischenräume zu Gassen oder Durchgängen verengen und zu einer Abfolge von unterschiedlich dimensionierten Plätzen öffnen. Auf diese Weise schufen die Architekturteams die Voraussetzungen für urbane Dichte von hoher Qualität.

Der eigentlichen Planung ging eine Dialogphase voraus, während der die Preis-träger-teams gemeinsam mit der Genossenschaft das Regelwerk «Häuser im

Bild 12.4: Situationsplan Hunziker-Areal.

- 1 Hunzikerplatz
- 2 Haus E mit begrünter Fassade
- 3 Haus M mit separater Wärmeerzeugung
- 4 Schule Leutschenbach
- 5 Recyclinghof
- 6 KVA Hagenholz
- 7 Baureserve (Haus 14)



Dialog» erarbeiteten. Dieses legt sechs Regeln fest, die jedes Gebäude einhalten muss, lässt beim Entwurf aber mehr architektonischen Spielraum als ein herkömmlicher Masterplan. Unter anderem definiert das Regelwerk ein maximales Gebäudevolumen, den Anteil an Hof- und Fassadeneinschnitten, eine dreiteilige, frei ausgestaltbare Fassadengliederung und die Art der Erdgeschossnutzung.

Objektdaten Hunziker-Areal	
Art des Projekts	Neubau
Realisierung	2012–2015
Arealfäche	41 000 m ²
Anzahl Grundeigentümer	1
Anzahl Gebäude	13
Geschossfläche	77 500 m ²
Ausnützungsziffer	1,5
EBF	Wohnen: 58 000 m ² Andere Nutzungen: 8 000 m ² Total: 66 000 m ²
Bewohnende/Beschäftigte (Vollzeitäquivalente)	1400/150
Dichte	341 Bewohnende/ha 37 Beschäftigte/ha
Labels und Standards	2000-Watt-Areal in Betrieb, rezertifiziert 2021
Wärmeerzeugung	Abwärme vom städtischen Rechenzentrum, Fernwärme von der KVA Nur Haus M: Wärmepumpe, Solarthermie
Kälteerzeugung	Strom
Stromerzeugung	Photovoltaik: 504 kW _p Deckungsgrad: 26 % (exkl. Wärmepumpen)
ÖV-Güteklasse	B
Parkplätze	Tiefgarage: 106, davon 6 für Besuchende Aussen: 36 für Besuchende
E-Mobilität	16 Ladestationen
Beteiligte	
Arealträgerschaft (Eigentümer, Betrieb)	Baugenossenschaft «mehr als wohnen»
Entwicklung	Baugenossenschaft «mehr als wohnen»
Städtebau	Arge Duplex Architekten und Futurafrosch

Belebte Erdgeschosse

Damit ein belebtes Quartier entstehen konnte, war die sorgfältige Planung der Erdgeschossnutzungen sehr wichtig. Dementsprechend schreibt das Regelwerk vor, öffentliche Nutzungen und Gemeinschaftsräume zu den Plätzen hin zu orientieren. Die Wohnungen hingegen sollten davon abgewandt und ab Hochparterre angeordnet werden. Dies verschafft ihnen mehr Privatheit. Eine besondere städtebauliche Bedeutung erhält der zentrale Hunzikerplatz. Die ihm zugewandten Fassaden verdeutlichen mit ihrer Gestaltung seine Funktion als städtebauliche Mitte und zentralem Treffpunkt des Quartiers.

Häuser im Dialog

Die Architektur ist vielfältig und abwechslungsreich; hinsichtlich Dimensionen, Raumprogramm, Materialisierung, Konstruktion und Gebäudetechnik unterscheiden sich die einzelnen Häuser voneinander. Die 13 Gebäude haben je fünf bis sieben Geschosse. Gemäss dem Regelwerk sind sie kompakt und grossvolumig mit Tiefen bis zu 32 m. Wegen der Innenhöfe und Lufträume ist die Bebauung aber weniger dicht, als es scheint. Die Konstruktionstypen reichen von Massivbauten mit Aussendämmung über Einsteinmauerwerk und Dämmbeton bis hin zum Holz-Beton-Hybridbau und einem Holzbau.

Freiräume für Menschen und Natur

Die Aussenräume waren von Beginn der Planungen an genauso wichtig wie die Gebäude. Bereits im Dialogprozess gab es eine enge Zusammenarbeit zwischen den Architekturteams und dem Landschaftsarchitekturbüro Müller Illien. Dessen Konzept setzt auf durchlässige Freiräume, die auch Gelegenheiten für Gemeinschaftsaktivitäten sowie Aneignungsmöglichkeiten für die Bewohnerinnen und Bewohner schaffen. Eine artenreiche Begrünung mit einheimischen und standortgerechten Pflanzen, darunter verschiedene Obstbäume und Ahorne, Gehölze, Wildblumenwie-



Bild 12.5: Urbane Dichte auf dem Hunziker-Areal; diese Gasse mündet in einen Platz neben Haus E mit begrünter Fassade. (Quelle: Ursula Meisser)

sen und Blumenrasen fördern die Biodiversität und die Aufenthaltsqualität für die Menschen. Des Weiteren gibt es chaussierte Flächen und Schotterrassen, auf dem Spontanvegetation und Pionierpflanzen gedeihen. Zudem sind mehrere Gebäude begrünt, etwa das Dach des Tiefgarageneingangs oder die Fassade von Haus E (Hagenholzstrasse 104 b), in dem sich auch die Geschäftsstelle der Genossenschaft befindet.

Entsiegeln und begrünen

Die Aussenräume werden in einem partizipativen Prozess ständig weiterentwickelt. So entstanden beispielsweise Gemeinschaftsgärten und ein neuer Spielplatz. 2017 wurden 15 oberirdische Besucherparkplätze in die Tiefgarage verlegt und stattdessen ein partizipativ entwickelter naturnaher Park angelegt. Seitdem wurde das Areal weiter begrünt und dafür zusätzliche kleine und grössere Flächen entsiegelt. Diese Massnahmen wirken klimaregulierend und verbessern die Aufenthaltsqualität. Das ist wichtig, weil Leutschenbach eine städtische «Hitzeinsel» ist.

Vom 2000-Watt- zum Netto-Null-Ziel

Die Bewohnenden sollten ideale Voraussetzungen vorfinden, um die Ziele

der 2000-Watt-Gesellschaft zu erreichen, nach deren Grundsätzen das Areal geplant worden ist. Die einzelnen Gebäude erreichen zudem den Standard Minergie-P-Eco. Die Zielwerte des Labels 2000-Watt-Areal zum Primärenergieverbrauch und zu den CO₂-Emissionen unterschreitet das Hunziker-Areal deutlich, besonders dank der sehr guten Werte in den Bereichen Betrieb und Mobilität. Bei der Rezertifizierung zum 2000-Watt-Areal in Betrieb erfüllte es 91% des Kriterienkatalogs.

Wärme bezieht das Areal aus der Abwärme des benachbarten städtischen Rechenzentrums, die Spitzenlasten deckt Fernwärme aus der KVA Hagenholz ab. Nur ein Gebäude (Haus M) verfügt über eine separate Wärmeerzeugung mit Wärmepumpe und thermischer Solaranlage. Dies ist zum einen der begrenzten Heizleistung des Wärmeverbands des Areals geschuldet und zum anderen dem Vorhaben, Gebäude mit unterschiedlichen Wärmeerzeugungssystemen zu vergleichen.

Ein dreijähriges Forschungs- und Monitoringprojekt untersuchte verschiedene Aspekte zum Energiebedarf und dessen Optimierung, darunter die Heizungsregelung und die Auswirkungen unterschiedlicher Lüftungssysteme auf Ener-

Bild 12.6: Der zentrale Hunzikerplatz bietet Raum für kleine und grosse Zusammenkünfte. Gewerbliche und gemeinschaftliche Nutzungen beleben die Erdgeschosse. (Quelle: Ursula Meisser)



gieeffizienz, Luftqualität und Behaglichkeit. Der 2018 publizierte Schlussbericht hält fest, dass das Hunziker-Areal neue fachliche und technische Erkenntnisse geschaffen hat und sich die Genossenschaft auf dem Zielpfad der 2000-Watt-Gesellschaft befindet. Nun treibt sie die Entwicklung Richtung Netto-Null voran (Download Bericht: https://bit.ly/maw_la).

Vortritt für Langsamverkehr

Das Quartier ist autoarm konzipiert, der Langsamverkehr hat Vortritt. Nur wer aus gesundheitlichen oder beruflichen Gründen zwingend auf ein eigenes Auto angewiesen ist, kann dafür einen Stellplatz mieten. Alle anderen Bewohnerinnen und Bewohner verpflichten sich schriftlich zum Verzicht auf ein Privatauto. Parkplätze für die Gewerbetreibenden sowie Besucherparkplätze sind vorhanden. Auf dem Areal gibt es Carsharing-Angebote sowie eine Mobilitätsstation mit Mietvelos, E-Bikes und Fahrradanhängern. ÖV-Haltestellen sind in der Nähe.

Gutes Zusammenleben

Wie beim gemeinnützigen Wohnbau üblich, gibt es Vorschriften für die Mindestbelegung der Wohnungen. Mit knapp 33,5 m² liegt die Wohnfläche pro Person im Areal deutlich unter dem kantonalen Durchschnitt von 45 m². Zumietbare Zimmer erhöhen die Flexibilität.

Die Genossenschaft achtet bei Wohnungsvergaben auf die Durchmischung der Bewohnerschaft. Am schwierigsten gestaltet sich die Berücksichtigung aller Altersgruppen, da zu Beginn nur wenige ältere Menschen an einer Wohnung interessiert waren. Mit der Entwicklung der Umgebung ändert sich dies nun langsam.

Partizipation ist für «mehr als Wohnen» ein wichtiges Mittel, um die Gemeinschaft und die Identifikation mit dem Wohnort zu fördern. Mit Erfolg: Auf dem Hunziker-Areal entwickelte sich rasch ein reges Quartierleben mit periodischen Versammlungen und Festen sowie inzwischen rund 60 Quartiergruppen zu verschiedenen Interessen.

12.3 Suurstoffi, Rotkreuz – rentabel und nachhaltig

Paul Knüsel Das «Suurstoffi»-Areal? Das ist ein verkehrsfreies Quartier im ländlichen Rotkreuz, in dem rund 1500 Personen – Familien, Paare und Singles – fast so dicht wie in einer Stadt leben. Jeden Werktag pendeln weitere tausende Menschen aus den Agglomerationen Zug, Luzern und Zürich hier zu ihren Arbeits- und Studienplätzen. Die Mehrheit benutzt dafür den öffentlichen Verkehr – das Areal grenzt unmittelbar an den Bahnhof und das Zentrum der stark wachsenden Gemeinde am Zugersee. Die «Suurstoffi» ist Eigentum der Zug Estates, einer börsenkotierten Immobilienfirma aus der Region, die seit 2010 fast eine Milliarde Franken in das zehn Hektar grosse Areal investiert hat. Acht von neun Baufeldern sind entwickelt und bezogen. Für die letzte Etappe sind zwei Geschäftshäuser geplant; deren Realisierung hängt davon ab, wie schnell Mieterinnen und Mieter dafür gefunden werden.

Bebauungsplan mit strengen Vorgaben

Die «Suurstoffi» war einmal ein Fabrikgelände der «Sauerstoff- & Wasserstoff-Werk Luzern AG». Die vor fast hundert Jahren erstellten Holz- und Backsteinhallen werden schon lange nicht mehr industriell genutzt und dienen neuerdings gemeinschaftlichen Zwecken. Sie repräsentieren die Geschichte des Areals und den nordwestlichen Zugang zum dichten Neubauquartier, dessen Aufbau und Betrieb möglichst ressourcenschonend erfolgt. Zwar ging auch Kulturland verloren. Doch die Gemeinde wollte das unbebaute Grundstück dank guter ÖV-Anbindung für die Entwicklung nach innen nutzen. Im Bebauungsplan setzte die Behörde allerdings einige Auflagen fest, wie

- hohe bauliche Ausnützung
- ökologische Bauweise
- CO₂-freie Energieversorgung

- umweltfreundliches Mobilitätskonzept
- viel Grün im Aussenraum.

Heterogene Architektur als Lärmriegel

Für die Realisierung organisierte die Eigentümerin mehrere Auswahlverfahren: Die städtebauliche Gesamtstudie entwarf das renommierte Basler Architekturbüro Diener & Diener als Matrix für die einzelnen Baufelder. Die wiederum wurden zehn weiteren Architekturbüros anvertraut, ebenfalls im offenen Vergabeverfahren. Das übergeordnete Freiraumkonzept mit grüner Mitte stammt vom ebenso bekannten Büro Vogt Landschaftsarchitektur Zürich.

Nun säumen bis zu 60 m hohe Hochhäuser und wuchtige Geschäftskomplexe den Bahnkorridor. Sie bilden eine architektonisch heterogene Silhouette und den Lärmriegel für das Mischquartier dahinter, das sich aufgelockerte Wohn- und Arbeitszonen sowie ein kompakter Hochschulcampus teilen. Das Wohnangebot umfasst familienfreundliche und altersgerechte Mietwohnungen, Stockwerkeigentum und preisgünstige Studios für Studierende. Die meisten Erdgeschosse sind gewerblich oder anderweitig kommerziell genutzt und die Zwischenräume fast durchwegs zugänglich und begrünt. Die über zwei Dutzend Neubauten sind überdurchschnittlich energieeffizient, was eine Betriebsanalyse gemäss SIA-Effizienzpfad Energie im Nachgang bestätigen konnte. Bemerkenswert ist al-

Bild 12.7: Übersichtsplan Suurstoffi-Areal. (Quelle: Zug Estates)

- 1 Holzhochhaus; Standort der Hochschule Luzern
- 2 Wohnhochhaus mit begrünter Fassade
- 3 Erstes Holzhochhaus
- 4 letztes Baufeld

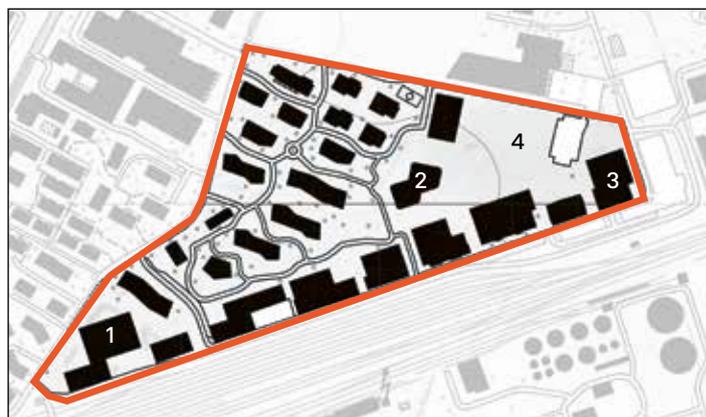




Bild 12.8: Blick von Norden auf das Suurstoffi-Areal. Im Hintergrund, teilweise verdeckt der Bahnhof Rotkreuz. (Quelle: Zug Estates)

lerdings, dass auf externe Gebäudelabels bei der Programmierung der Arealüberbauung verzichtet wurde. Bevor die letzte Ausbautetappe realisiert ist, wird aber eine Zertifizierung nach dem Standard DGNB Stadtquartiere nachgeholt.

Mehrere innovative Hochhäuser

Neben der architektonischen Vielfalt ist die innovative Bautechnik ein Merkmal dieses Standorts: Die Eigentümerin organisierte unter anderem zwei viel beachtete Architekturwettbewerbe, zum einen für das erste Holzhochhaus und zum anderen für den bislang höchsten Holzhybridbau der Schweiz. Letzterer reckt sich mit 15 Geschossen nach oben und ist von der Hochschule Luzern gemietet. Diese wiederum nutzt ihren Standort in Rotkreuz auch als Forschungsgegenstand. So untersuchte die Architekturabteilung, wie der Klimafussabdruck von Gebäuden bei Verwendung nachwachsender Baustoffe schwindet. Die Nachbilanzierung ergab: Eine Holz-Hybridkonstruktion verursacht etwa 10 bis 15 % weniger Treib-

hausgase als ein Betonbau in derselben Dimension.

Aufsehen über das Areal hinaus erregt das Gartenhochhaus, ein 70 m hoher Wohnturm mit üppiger Vertikalbegrünung. Die bepflanzten Wohntage ziehen Insekten, Schmetterlinge und Vögel ebenso an wie das mit Wiesen und Vorgärten reich versehene Terrain. Die Stiftung Natur und Wirtschaft zeichnete das Suurstoffi-Areal jüngst mit dem Zertifikat «Natur im Siedlungsraum» aus, als Anerkennung für die inzwischen gut sichtbare, hochwertige Biodiversität vor Ort.

Beschränkung des Parkplatzangebots

Vor Festsetzung des Bebauungsplans lösten die Verkehrsprognosen ein frühes Umdenken aus. Aufgrund einer Umweltverträglichkeitsprüfung kamen die Arealeigentümerin und die Bewilligungsbehörde überein, ein übergeordnetes Mobilitätskonzept zu entwickeln. Darin werden umweltfreundliche Verkehrsmittel gefördert. Dazu beteiligte sich Zug Estates an den Kosten für eine Fussgänger-Passerelle vom Bahnhof

zum Areal. Weiter stehen etwa 1000 Fahrradabstellplätze vor den Gebäuden und in der Tiefgarage bereit. Im Gegenzug beschränkte man das Parkplatzangebot für Autos und richtete ein Pooling für die zeitlich abgestimmte Nutzung der Parkplätze zwischen Wohn- und Geschäftsmietern ein.

Auch bei der Mobilität war die Analysekompetenz der Hochschule Luzern gefragt. Deren Umfrage bestätigte, dass vor allem junge mobile und ökoaffine Menschen in das Areal zogen. Fast ein Viertel der Haushalte besitzt kein eigenes Auto. Ein Pilot- und Forschungsprojekt hätte diesen Anteil sogar erhöhen sollen. Doch das dabei offerierte Ersatzangebot aus Carsharing und ÖV-Abo stiess auf wenig Resonanz.

Ein emissionsfreies Anergienetz

Für die nahezu CO₂-freie Energieversorgung gab die Eigentümerin den Bau eines Anergienetzes in Auftrag, zu einem Zeitpunkt, als die Technik noch kaum erprobt war. Der Untergrund dient gleichermassen als Wärmequelle und -senke. Die Sonne wird zur lokalen Stromproduktion genutzt. Inzwischen läuft das System einwandfrei: 400 Erdwärmesonden lagern im Erdreich nach Bedarf Wärme ein oder entziehen sie ihm. Für die Gebäudeheizungen und die Warmwasserbereitung heben dezentrale Wärmepumpen die Temperatur auf das erforderliche Niveau. Der Freecooling-Modus in entgegengesetzter Richtung läuft ohne deren Zutun: Abwärme fliesst aus den gekühlten Wohn-, Geschäfts- und Schulhäusern via Erdsonden ab und hilft, den Untergrund thermisch zu regenerieren.

Vorsorglich wurden Solarthermieanlagen installiert, um bei Bedarf Wärme von aussen in das Erdsondenfeld einzuleiten. Doch bisher braucht es diesen Input kaum: Einem internen Energiemonitoring zufolge steht dem Wärmeentzug im Winter stets ein äquivalenter Speichereintrag im Sommer gegenüber. Die Sonne wird vor Ort auch zur Erzeugung von elektrischer Energie genutzt.

Objekt Daten Suurstoffi	
Art des Projekts	Umnutzung, Neubau
Realisierung	Seit 2010; letztes Baufeld ab 2024
Arealfläche	105 300 m ²
Anzahl Grundeigentümer	1 (zus. Stockwerkeigentum)
Anzahl Gebäude	28
Mietfläche	Oberirdisch: 112 471 m ² Unterirdisch: 36 333 m ² Total: 116 104 m ²
Ausnutzungsziffer	1,7 (Baufelder: 0,8 bis 3,4)
EBF	Wohnen: 56 932 m ² Dienstleistung/Gewerbe: 61 238 m ² Campus (Bildung): 35 332 m ² Total: 153 502 m ²
Bewohnende/Studentenplätze/Beschäftigte	ca. 1500/2000/2500 (Vollzeitäquivalente)
Dichte	41–120 Bewohnende/ha, 150–300 Beschäftigte/ha
Labels und Standards	Zero-Zero (intern); DGNB-Stadtquartier (in Zertifizierung); SIA-Effizienzpfad Energie (Monitoring); «Natur im Siedlungsraum» (Stiftung Natur und Wirtschaft)
Wärmeerzeugung und Kälteerzeugung	Lokales Anergienetz mit geothermischem Speicher (Erdwärmesonden) und interner Abwärmenutzung
Stromerzeugung PV	1234 MWh Jahresertrag (2022); 1531 kW _p Leistung
ÖV-Gütekategorie	A, B, C
Parkplätze	1188 in Tiefgarage, 478 oberirdisch (inkl. Besucher- und Behindertenparkplätze), ca. 1000 Fahrradabstellplätze
E-Mobilität	1 öffentliche Ladestation; 70 Parkplätze für Elektroautos (Stand: November 2023)
Beteiligte	
Arealträgerschaft (Eigentümerschaft, Betrieb)	Zug Estates AG
Entwicklung	Zug Estates AG
Städtebau, Aussenraum (2008)	Diener & Diener Architekten Basel; Vogt Landschaftsarchitekten Zürich
Architektur Baufelder (2010–2021)	Manetsch Meyer Luzern; Büro Konstrukt Luzern; BGP & Partner Architekten Zürich; Burkhard Meyer Baden; Holzer Kobler Architekturen Zürich; Müller Sigrist Architekten Zürich; Ramser Schmid Architekten Zürich; Masswerk Architekten Luzern; Zanoni Architekten Zürich; Lussi + Halter Partner Luzern

24 der 26 Neubauten sind mit Photovoltaikmodulen auf dem Dach bestückt, eines zudem auch an den Fassaden. Der Ertrag deckt etwa ein Achtel des gesamten Jahresbedarfs. Den grossen Rest beziehen Haushalte, Unternehmen und die Hochschule aus dem öffentlichen Netz in Form von Ökostrom.

Mit Erfolgsnachweis

Mit Wärme und Strom aus den erneuerbaren Quellen lässt sich der Arealbetrieb nahezu CO₂-frei organisieren. Der jüngste Nachhaltigkeitsreport von Zug Estates beziffert die spezifischen Treibhausgasemissionen auf weniger als 0,5 kg CO₂-Äquivalent pro m² Energiebezugsfläche und Jahr. Zum Vergleich: Der Benchmark in der Immobilienbranche für Scope-1- und -2-Emissionen (siehe Kapitel 2.3, Achtung Systemabgrenzung!) liegt etwa um den Faktor 20 höher.

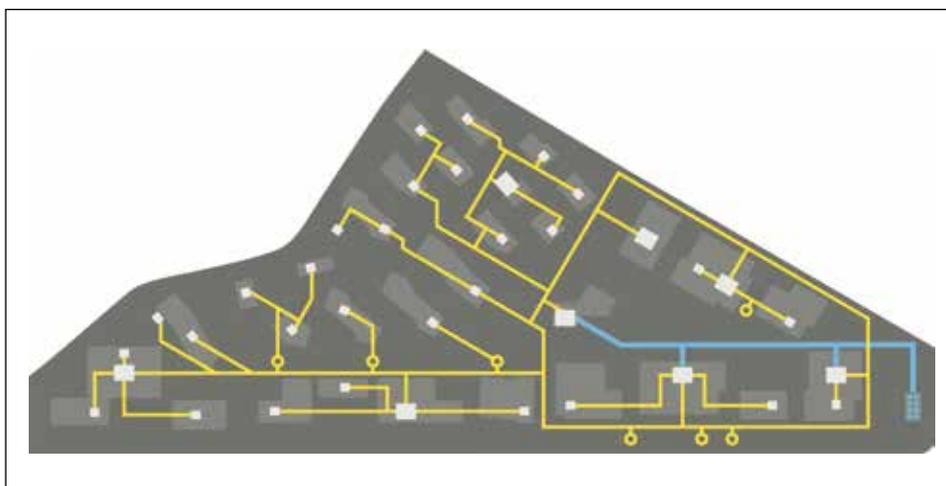
Im Quervergleich sehr klein ist auch der physische Fussabdruck des Neubauquartiers. Die Ausnutzungsziffern von 0,8 bis 3,4 für die einzelnen Baufelder ergeben einen durchschnittlichen Flächenkonsum von 40 m² pro Kopf, bezogen auf Wohneinheiten und Arbeitsplätze. Die Baudirektion des Kantons Zug weist für die ganze Agglomeration dagegen eine mittlere Pro-Kopf-Fläche von über 90 m² aus.

Rendite als Teil des Nachhaltigkeitsmodells

Mit der Arealentwicklung in Rotkreuz will sich Zug Estates als innovative und nachhaltige Immobilieninvestorin positionieren. Zum Geschäftsmodell gehört ein finanzielles Engagement, das sich am Lebenszyklus der Liegenschaften orientiert – von der Entwicklung über die Realisierung bis zum Betrieb. Der Anfang scheint geglückt: Der ausgewogene Mix aus Wohnen, Büro, Retail und Bildung wirkt aufgrund der unterschiedlichen Nutzungszyklen robust. Die Leerstandsquote lag zuletzt bei 2,7% und damit deutlich unter dem Branchenschnitt.

Um das ökonomische Risiko von Anfang an zu minimieren, teilte die Eigentümerin das Areal in zwei Hälften, Ost und West, und stückelte die Bauphase zusätzlich auf. Der Vorzug solcher Baufelder ist: Auf Trends am Immobilienmarkt lässt sich damit ebenso schnell reagieren wie auf Erfahrungen aus vorangegangenen Etappen. Und sie erlauben es zudem, auf Wünsche aus der Bewohnerschaft einzugehen. Denn auch diese darf im Suurstoffi inzwischen mitreden. So werden – wo möglich – Fahrradabstellplätze vermehrt überdacht, offene Flächen hitzemindernd gestaltet und immer mehr Autoparkplätze mit Elektroladestationen ausgestattet.

Bild 12.9: Das Energienetz des Suurstoffi-Areals;
gelbe Linien: Verteilnetz Wärme,
gelbe Kreise: Erdsondenfelder,
blau: Verteilnetz Kälte mit Rückkühlern (rechts).
(Quelle: Zug Estates)



12.4 Erlenmatt Ost, Basel – Vielfalt der Baugruppen

Paul Knüsel

«Basel Bad Bf» ist der einzige Bahnhof der Welt, der einem anderen Land gehört als der Boden, auf dem er steht. Seit 1852 gewährt ein Staatsvertrag zwischen der Schweiz und dem Grossherzogtum Baden (heute: Bundesrepublik Deutschland) den Betrieb des Badischen Bahnhofs im Nordosten von Basel. Doch der Standort durchlebte in knapp 170 Jahren eine bewegte Geschichte: Das Ursprungsgebäude stand einst dort, wo heute die Messe viel Publikum nach Basel lockt. 1913 zog die Deutsche Bahn an die Schwarzwaldallee und weitete ihren Standort kontinuierlich zu einem grossen Güterbahnhof aus. Bis Ende des letzten Jahrtausends ein Schrumpfungsprozess begann: Private Investoren erwarben das nicht länger benötigte Inventar aus Lagerhallen und Gleisfeld, verteilt auf eine Grundfläche von beinahe einem Quadratkilometer.

Der Kanton Basel-Stadt mischte sich in die Entwicklung der riesigen Brache an peripherer Stadtlage ein und lenkte das Vorhaben in eine gesamtheitliche nachhaltige Richtung. Die Behörde koordinierte die Umnutzung mithilfe übergeordneter, städtebaulicher Wettbewerbe und baute ihrerseits die ÖV-Infrastruktur vor Ort aus. Mit den Investoren kam sie zudem überein, die Bebauungspläne im Sinne der 2000-Watt-Gesellschaft zu formulieren.

Unterschiedliche Besiedlungsmuster

Nach 20 Jahren Planungs- und Bauzeit ist die Transformation des ehemaligen deutschen Güterbahnhofs zum vielfältigen und durchlässigen Erlenmattquartier beinahe abgeschlossen. Im Süden und Westen schliessen konventionelle Formate, kompakte Wohnsiedlungen, lange Bauzeilen und ein Einkaufszentrum an den bestehenden Stadtkörper an. In der Mitte bleibt viel Platz für Natur- und Spielflächen ausgespart; der Erlenmattpark ist etwa zehn Fussball-

felder gross. Für «Erlenmatt Ost» verfeinerte die Grundeigentümerin, die Basler Stiftung Habitat, dagegen das Besiedlungsmuster. Sie lud initiativ Baugruppen und Kleingenossenschaften, aber auch institutionelle Bauträgerschaften dazu ein, sich am Bau einer mehrteiligen Hofrandüberbauung zu beteiligen. Bis Ende 2026 wird das letzte Baufeld fertiggestellt. Aber schon jetzt ist das Leben vor Ort vielfältig geworden. Die Neubauten, die von 2015 bis 2021 entstanden, beherbergen einen breiten Mix an Wohnungsformaten. Der hohe Anteil an Kleinwohnungen wird von älteren Menschen geschätzt; in den grossen Wohneinheiten fühlen sich eher Familien wohl. Flexible Wohneinheiten erlauben ein gleichzeitiges Zusammenleben von mehreren Generationen. Das reiche Spektrum aus preisgünstigem, selbstverwaltetem und betreutem Wohnen ist zu einer Spezialität dieses Standorts geworden. 199 Wohneinheiten verteilen sich auf neun Wohnhäuser; sie werden von über 600 Personen bewohnt. Ein Gebäude des DB-Güterbahnhofareals blieb erhalten: Der ehemalige Getreidesilo beherbergt neuerdings ein Backpacker-Hotel und einen stadtwelt bekannten Gastrobetrieb.



Bild 12.10: Situationsplan mit den Baufeldern von Erlenmatt Ost; die grauen Grundrisse oben links sind im Bau. (Quelle: Stiftung Habitat)

1 Haus ohne Heizung
2 Silo-Umbau (Hotel)



Bild 12.11: Blick aus der Vogelperspektive nach Norden über das Areal Erlenmatt mit Blockrandbebauung. (Quelle: Vistadoc)

Regeln für die Nachhaltigkeit

Die Stiftung Habitat gab allen Bauträgerschaften ein Regelwerk vor, wie die Parzellen im Baurecht zu überbauen sind. Darin definieren 50 soziale, ökologische und wirtschaftliche Kriterien die nachhaltige Nutzung der Baufelder, darunter Vorgaben für den Flächenverbrauch, Belegungsvorschriften und Mindestanteile für Gemeinschaftsräume. Vorgegeben waren auch eine gemeinsame, klimafreundliche Energieinfrastruktur sowie die Ausbaufähigkeit: Jedes Gebäude war so robust zu bauen, dass eine spätere Aufstockung um mindestens zwei Geschosse machbar ist. Wie gut das Zusammenspiel zwischen heterogener Gebäudearchitektur und einem belebten Siedlungsalltag funktioniert, ermittelte inzwischen eine gemeinsame Befragung durch den Kanton Basel-Stadt und die Investoren: Dachterrassen und Waschküchen sind beliebte Begegnungszonen; derweil animieren die grosszügigen Aussenräume in Erlenmatt Ost dazu, Gemeinschaftsgärten anzulegen und sogar einen Hühnerhof für die Eigenversorgung zu betreiben. Dennoch wünscht die Bewohnerschaft eine stärkere Begrünung der Innenhöfe und Hausfassaden. Letzteres fügt sich ideal in das Konzept zur klima-

angepassten Siedlungsentwicklung der Kantonsbehörde, die Erlenmatt Ost als Fokusgebiet mit einem hohen Handlungsbedarf taxiert.

Überprüfen der Umsetzungsergebnisse

Die Koordination und die Umsetzung solcher Partizipationsideen obliegt dem eigenständigen Verein Erlenmatt Ost. Anstoss zu seiner Gründung gab die Arealeigentümerin, die Stiftung Habitat, mit der Etablierung eines regelmässigen Austauschs unter den Hausgemeinschaften. Ebenso eng erfolgt die Zusammenarbeit mit externen Fachleuten und öffentlichen Ämtern. So überprüft ein eigenes Gremium, in dem auch die Umweltbehörde des Kantons Basel-Stadt sitzt, die Umsetzung der 2000-Watt-Ziele und der arealeigenen Nachhaltigkeitsregeln über alle Phasen des SIA-Leistungsmodells. Der letzte Check-up stammt von 2022, als alle neun Wohnhäuser bezogen waren. Demnach lebt sich in Erlenmatt Ost noch genügsamer und klimafreundlicher als geplant: Die durchschnittliche Energiebezugsfläche liegt bei 35 m² pro Kopf, obwohl die 2000-Watt-Norm 60 m² pro Kopf erlaubt. Und beim Energiekonsum ist ein durchschnittlicher

Arealhaushalt um 40 % sparsamer als sein Pendant in Basel-Stadt. Für den geringen Bedarf an Heizwärme wurde vorgesorgt: Drei Wohnbauten sind gemäss dem Gebäudestandard Minergie-P-Eco zertifiziert. Die übrigen Bauten sind ebenfalls überdurchschnittlich energieeffizient. Darunter befindet sich ein Atelier-Wohnhaus, das ohne Zentralheizung betrieben – und offensichtlich ohne grössere Beanstandungen am Komfort – bewohnt wird. Darüber hinaus spart dieses Gebäude dank reduzierter monolithischer Gebäudehülle und dem Verzicht auf sonst übliche Dämmschichten und Oberflächenverkleidungen viel graue Energie. Vier weitere Neubauten sind ebenfalls ressourcenschonend in hybrider Holzbauweise erstellt. Derweil begünstigte die massive Struktur des hundertjährigen Silogebäudes aus Beton den Umbau für die Hotellerie Nutzung.

Betrieb mit viel Eigenverbrauch

Für die CO₂-freie Wärmeversorgung im Areal wird ein Grundwasserbrunnen genutzt. Zur Aufbereitung des gebäude-spezifischen Temperaturbedarfs dienen Wärmepumpen, die primär elektrische Energie von den eigenen Photovoltaik-Dachanlagen beziehen. Ansonsten wird der lokal erzeugte Stromertrag an die Haushalte, Kunstateliers, Gewerbebetriebe und Hotellerie in einem Eigenverbrauchsmodell verteilt. Vor Abschluss der letzten Bauetappe sieht die Bilanz folgendermassen aus: 80 bis 90 % werden direkt vor Ort konsumiert. Und sobald die Solaranlagen auf den drei noch geplanten Neubauten ans Arealnetz gehen, kann die Selbstversorgungsquote von derzeit einem Drittel weiter erhöht werden.

Verantwortlich für Erstellung und Betrieb der Energieinfrastruktur ist eine externe Energiedienstleisterin, die Energiegenossenschaft ADEV. Sie darf den Solarstrom vor Ort nicht zu einem höheren Tarif verkaufen, als ein Bezug aus dem öffentlichen Netz kosten würde. Diese Regeln entsprechen den Vor-

gaben für einen Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV). Das Modell wurde in Erlenmatt Ost umgesetzt, noch bevor die nationale Gesetzgebung dies ausdrücklich erlaubte.

Objektdaten Erlenmatt Ost	
Art des Projekts	Umnutzung, Neubau
Realisierung	2015–2026
Arealfläche	30 000 m ²
Anzahl Grundeigentümer	1
Anzahl Gebäude	10
Geschossfläche	Realisiert: 36 710 m ² Geplant: 7750 m ²
EBF total und nach Nutzungen	10 von 13 Baufeldern Wohnen: 24 516 m ² Hotellerie, Gewerbe: 9793 m ² Total: 34 309 m ²
Bewohnende/Beschäftigte	615/k. A.
Dichte	205 Personen/ha
Labels und Standards	Minergie-P-Eco (3 Gebäude)
Wärmeerzeugung	Arealnetz mit thermischer Grundwassernutzung
Stromerzeugung PV	ZEV; 470 MWh Ertrag pro Jahr; 530 kW _p
ÖV-Gütekategorie	A, B
Parkplätze	70, in Tiefgarage und oberirdisch (inkl. Besucher- und Behindertenparkplätze), 900 Fahrradabstellplätze
E-Mobilität	2 Ladestationen (wird weiter ausgebaut)
Beteiligte	
Arealträgerschaft (Eigentümer, Entwicklung)	Stiftung Habitat Basel
Betrieb	Stiftung Habitat; gemeinnützige und institutionelle Bauträgerschaften
Städtebau, Regelwerk Nachhaltigkeit	Atelier 5 Architekten und Planer Bern, Ernst Niklaus Fausch Partner, Zürich
Architektur	Atelier 5, Galli Rudolf Architekten Zürich, Abraha Achermann Architekten Zürich, Duplex Architekten Zürich, Bucher Bründler Architekten Basel, Degelo Architekten Basel, Harry Gugger Studio Basel



Bild 12.12: Das Silo-gebäude (links) ist nach dem Umbau ein Hotel; die übrigen Neubauten beherbergen genossenschaftliches Wohnen. (Quelle: Lukas Schwabenbauer)

Forschungsprojekt zur Elektromobilität

Auf dem Areal wird die Dekarbonisierung auch über eine Elektrifizierung des induzierten Verkehrs angestoßen. Ein Testlauf sollte aufzeigen, wie Elektrofahrzeuge zur Speicherung von überschüssigem Solarstrom beitragen können. Aus der wissenschaftlichen Begleitung ergibt sich folgende Erkenntnis: Das Areal Erlenmatt Ost mit einem jährlichen Stromumsatz von über 1000 MWh wäre auf Speicherkapazitäten von 30 Elektroautos angewiesen.

Gegen eine praktische Einführung dieser Idee sprechen technische und betriebliche Gründe: Für das bidirektionale Laden sind noch kaum Elektrofahrzeuge erhältlich. Und der Bedarf an motorisiertem Individualverkehr ist unter den Erlenmatt-Ost-Haushalten zu gering. Der Betreiber des Areal-ZEV stellt zwei Elektromietautos zur Verfügung. Von den insgesamt 70 Parkplätzen im Areal sind 2 mit einer bidirektionalen Elektro-Ladestation ausgestattet.

Kluft im Mobilitätskonzept

Umso stärker engagiert sich die Areal-eigentümerin für die Förderung des Langsamverkehrs. Vor den Hauseingängen und in den Innenhöfen sind etwa 900 Fahrradabstellplätze eingerichtet; die auch in der Tiefgarage reservierten Flächen runden das Gesamtangebot auf knapp 1000 Fahrradstandplätze ab. Im Gegenzug erlaubte die Bewilligungsbehörde, die Zahl der Autoparkplätze auf einen pro 10 Wohneinheiten zu reduzieren.

Die Evaluation des Mobilitätsverhaltens vor Ort ergab jedoch ein zwiespältigeres Bild: 60% der Haushalte in Erlenmatt Ost besitzen kein Auto. Aber für den Rest gibt es zu wenige Parkplätze vor Ort, weshalb einige auf externe Angebote wie die blaue Zone ausweichen. Nicht bekannt ist, wie dieser Parkplatztourismus unterbunden werden soll. Arealintern ist allerdings nichts geplant: Die freien Flächen in der Einstellhalle sind für andere Nutzungen verbindlich reserviert.

12.5 Campus Universität Lausanne – wo Schafe weiden

Nicolas Gattlen Der Campus der Universität Lausanne (UNIL) in Dorigny zählt zweifellos zu den schönsten Hochschularealen der Schweiz: Eingebettet in einen 90 ha grossen Park mit Wiesen, Obstbäumen, Feldern und Waldstücken, reicht der Campus bis an den Genfersee und bietet direkten Zugang zu einem Sandstrand. Die Uni-Gebäude sind in vier lockeren Gruppen auf dem Areal verteilt und über idyllische Wege miteinander verbunden. Vor den Hörsälen weiden regelmässig Schafe.

Die UNIL trumpft aber nicht nur mit ihrer Lage und ihren imposanten Grünflächen auf: Im «Nachhaltigkeits-Rating der Schweizer Hochschulen» des WWF Schweiz nimmt sie 2019 den ersten und 2021 den zweiten Rang ein, knapp hinter der ETH Zürich. Bewertet wurden vier Bereiche: die Verankerung der Nachhaltigkeit in der Hochschulleitung, die strategischen und operativen Nachhaltigkeitsziele, die eingeleiteten Massnahmen und das studentische sowie gesellschaftliche Engagement.

Das «Donut-Modell»

Bereits 2011 hat die UNIL die Stelle eines für Nachhaltigkeit zuständigen Rektoratsmitglieds geschaffen – eine Premiere in der Schweizer Hochschullandschaft. Dies hat die Institution langfristig geprägt, denn fortan haben alle nachfolgenden Rektoren die Nachhaltigkeit priorisiert. In ihrer Nachhaltigkeitsstrategie stützt sich die UNIL auf das «Donut-Modell» der britischen Wirtschaftswissenschaftlerin Kate Raworth ab. Das Modell visualisiert in Form eines Donuts die sozialen Grenzen (Innenseite) und die planetaren ökologischen Grenzen (Aussenseite). Zwischen diesen Grenzen liegt der «Spielbereich» einer nachhaltigen Gesellschaft. Unterstützt wird das Rektorat von verschiedenen Arbeitsgruppen, die sich aus Studierenden, Forschenden und Lehrpersonen zusammensetzen und

ihre Ideen einbringen. So wurde beispielsweise ein Reglement für das Speiseangebot auf dem Campus entwickelt: Dieses sieht einen hohen Anteil an regionalen Produkten und vegetarischen Menüs vor.

Auf eine studentische Initiative geht auch das Biodiversitätsmonitoring zurück: Es soll zeigen, wie es um die Tier- und Pflanzenarten auf dem Areal steht und wie sich diese fördern lassen. 2019 gründet die UNIL ein Competence Center in Sustainability. Ziel ist es, das Thema Nachhaltigkeit in Forschung und Lehre weiter zu verankern und gemeinsam mit Partnern (Stadtbehörden, Vereine, NGOs etc.) «wegweisende Projekte» zu entwickeln.

Auf dem Weg zum 2000-Watt-Areal

Das ambitionierteste Projekt der UNIL ist die Transformation des Campus in ein «2000-Watt-Areal». Den Anstoss dazu gab das kantonale Energiegesetz: Es verpflichtet die grossen Energieverbraucher des Kantons, ihren Energiebedarf regelmässig zu prüfen und Reduktionsziele festzulegen. Die 2015 durchgeführte Analyse wies für die UNIL einen jährlichen Wärmebedarf von über 20 GWh und einen Strombedarf von 25 GWh aus. Mit dem Kanton Waadt – Besitzer des Campus – wurde im Jahr 2019 eine Zielvereinbarung getroffen: Bis 2028 soll der Energieverbrauch um

Bild 12.13: Übersichtsplan Campus UNIL. (Quelle: UNIL)

- 1 Vortex
- 2 Amphipôle (erstes Gebäude der UNIL, Baujahr 1970)
- 3 Erweiterung «Sciences de la vie»
- 4 Unithèque (Sanierung und Erweiterung der Bibliothek inkl. Restaurant)
- 5 Internef (Sanierung und Erweiterung)
- 6 Centre Sportif

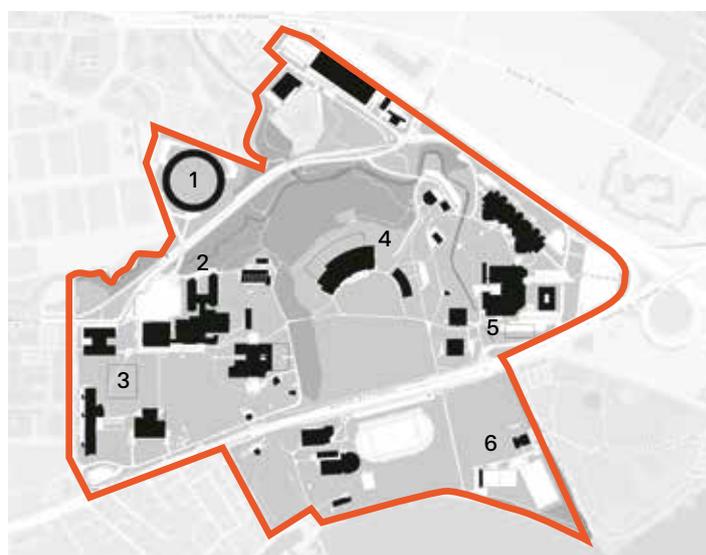




Bild 12.14: Das markante Vortex-Gebäude bietet seit 2020 Wohnraum für 1200 Studierende und Angestellte der UNIL. (Quelle: UNIL)

31% reduziert werden. Mit diesem anspruchsvollen Ziel will die UNIL ihrer Vorbildfunktion gerecht werden. Das Rektorat hatte aber noch Grösseres vor: Es entwickelte unter anderem Ideen für eine nachhaltige Mobilität, für die Umstellung auf erneuerbare Energien oder den verantwortungsvollen Umgang mit natürlichen Ressourcen. Eine klare Strategie fehlte jedoch. So schloss man sich 2016 dem Pilotprojekt «2000-Watt-Areal in Transformation» des Bundesamtes für Energie an. «Das Verfahren hat der UNIL geholfen, die verschiedenen Massnahmen mit den langfristigen Zielen der UNIL zu verknüpfen», erklärt Francine Wegmüller, Expertin für nachhaltige Quartiere und externe Beraterin der UNIL. 2019 wurde der Campus als eines der schweizweit ersten Areale mit dem neu geschaffenen Zertifikat ausgezeichnet. Dabei orientierte man sich an den Zielwerten des SIA-Effizienzpfads Energie (Ausgabe 2017). Ziel ist es, die Treibhausgasemissionen auf dem Campus bis 2039 um etwa einen Faktor vier über alle Bereiche, also Erstellung, Betrieb und Mobilität, zu reduzieren.

Erneuerung statt Ersatz

Zum Standort Dornigen gehören 33 teils veraltete Gebäude. Manche davon wurden vor mehr als fünfzig Jahren gebaut und sind regelrechte «Energiefresser». Weil ein Ersatzneubau im Schnitt etwa 40% mehr graue Energie benötigt als eine Erneuerung nach Minergie-Standard, entschied man sich, die bestehenden Gebäude zu erhalten und zu sanieren (siehe Broschüre «Graue Energie von Umbauten, EnergieSchweiz: https://bit.ly/GE_BFE).

Die Erneuerung erfolgt etappenweise: Bis 2033 werden sechs grössere Gebäude, die zwischen 1970 und 1990 errichtet wurden, komplett saniert – nach Minergie-Standard oder gleichwertig. Das Energiesparpotenzial ist gross: «Diese Gebäude machen zusammen fast die Hälfte der bestehenden Energiebezugsfläche aus», sagt Charles-Albert Rey, Verantwortlicher des Bereichs «Energie und Infrastruktur» der UNIL.

Parallel zu diesen Grossprojekten werden kleinere Sanierungen (Brandschutz, Fenster, Dächer etc.) an verschiedenen



Bild 12.15: Uni-Ikonen: Seit Jahrzehnten beweiden Schafe die Campus-Wiesen. (Quelle: UNIL)

Gebäuden durchgeführt. Im Zuge dieser Arbeiten wurden in den letzten Jahren auf dreizehn Gebäuden insgesamt 9500 m² Photovoltaikmodule installiert, die jährlich 1700 MWh Strom liefern. 90 % des selbst erzeugten Stroms verbraucht die UNIL selbst vor Ort und deckt damit 6 % ihres Bedarfs. Den Restbedarf deckt sie seit 2010 mit Strom aus erneuerbaren Quellen und spart so – im Vergleich zum vorherigen Strommix – rund 78 t CO₂ pro Jahr.

Steigerung der Energieeffizienz

Viel investiert die UNIL auch in die Gebäudetechnik. In der Zielvereinbarung mit dem Kanton wurden Aktionspläne für die Verbesserung der Energieeffizienz in einem Grossteil der Uni-Gebäude festgelegt. Neben der betrieblichen Optimierung der bestehenden technischen Einrichtungen sehen die Pläne den Einsatz effizienterer Geräte vor. Ersetzt werden beispielsweise Leuchten und Lüftungsanlagen.

Zudem will die UNIL vollständig auf erneuerbare Energie umstellen. Derzeit werden 90% des Wärmebedarfs von zwei Gas- und Öl-betriebenen Heizzentralen gedeckt; einige Gebäude verfügen über eigene Gaskessel und Wärmepumpen. Ab 2026 soll die gesamte Wärme in einer neuen Heizzentrale mit drei

Wasser-Wasser-Wärmepumpen (je 5 MW) erzeugt werden. Die Wärme wird aus Seewasser gewonnen. Schon seit den Ursprüngen der UNIL – den frühen 1970er-Jahren – wird Seewasser über ein weitverzweigtes Leitungssystem zum Kühlen der Gebäude eingesetzt. «An diese visionäre Idee der Gründer knüpft das neue Wärmekonzept an», erklärt Charles-Albert Rey.

Campus wird ausgebaut

Mit den geplanten Wärmepumpen wird der Strombedarf der UNIL steigen, umso mehr, als die Nutzfläche in den nächsten Jahren deutlich wachsen wird. Weil sie mit knapp 17 000 Studierenden und 3700 Beschäftigten an ihre Grenzen stösst, baut die Uni ihren Campus nun aus. Drei Gebäudeerweiterungen und zwei Neubauten, alle im Minergie-P-Standard, sind derzeit in Ausführung oder Planung. Die beheizte Bruttogeschossfläche wird damit um 20 % respektive 53 000 m² wachsen.

Auch die Pendlerströme dürften weiter anschwellen. Der Campus ist eine kleine Stadt mit Verwaltung, Lehr- und Forschungseinrichtungen, Sportstätten und Restaurants, die sich jeden Tag füllt und entleert. Bereits 2005 hat die UNIL eine Mobilitätsstrategie lanciert, um den Energieverbrauch hier zu reduzie-

ren. Sie sieht unter anderem vor, die Parkplätze auf dem derzeitigen Niveau (1632) zu plafonieren und sie an die Peripherie zu verlegen sowie die Fahrradstationen und -wege auszubauen. In den letzten 15 Jahren ist es gelungen, den Anteil der Auto-Pendelfahrten von 21 auf 12 % zu senken und jenen der Fahrradfahrten auf 9 % zu verdoppeln. Auf konstant hohem Niveau ist die Nutzung des ÖV. Das Areal ist an eine Metro- und drei Buslinien angeschlossen.

Die Stadt rückt heran

Einst als «Insel» auf die Felder gestellt, verschmilzt der Campus UNIL zusehends mit der vorrückenden Stadt. Angrenzend im Nordosten entstehen derzeit ein Ökoquartier («Horizon Dorigny») für 3000 Bewohnerinnen und Bewohner sowie ein neuer «Gesundheitscampus» mit 500 Wohneinheiten. Eine Autobahnpasserelle wird diese Quartiere mit der UNIL und der benachbarten École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL) verbinden.

Auch der Campus selbst verändert sich – hin zu einem Quartier, in dem nicht nur gearbeitet, sondern auch gewohnt wird.

Anschlusslösungen für 2000-Watt-Areale

Im März 2023 gab das Bundesamt für Energie bekannt, dass das Label 2000-Watt-Areal durch die beiden neuen Areal-Label Minergie-Areal und SNBS-Areal abgelöst wird. Die bereits zertifizierten 2000-Watt-Areale (in Betrieb/Transformation) können künftig im Rahmen einer Anschlusslösung in einem vereinfachten Verfahren mit einem der beiden neuen Zertifikate ausgezeichnet werden. Die Universität Lausanne lässt nun mit einer Machbarkeitsstudie prüfen, ob für den Campus eine SNBS-Areal-Zertifizierung sinnvoll und in einem angemessenen Kosten-Nutzen-Verhältnis umsetzbar ist. Das Minergie-Areal-Label kommt für UNIL nicht infrage: Sie strebt eine umfassende Betrachtung bezüglich Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt an.

Seit 2020 bietet ein mächtiges ringförmiges Gebäude («Vortex») am Rand des Campus Wohnraum für rund 1200 Studierende und Angestellte. Um eine hohe Wohnqualität zu erreichen, werden nun auch die Dienstleistungen ausgebaut. Auf dem Areal entstehen kleine Läden, Restaurants, kulturelle Einrichtungen und Begegnungsplätze. Bisher hat es die UNIL geschafft, ihren Campus baulich zu verdichten und zugleich dessen Park-Charakter zu bewahren. Das wird auch in Zukunft eine grosse Herausforderung sein.

Objektdaten Campus UNIL

Art des Projekts	Transformation	
Realisierung	1. Gebäude 1970	
Arealfläche	900 000 m ² , davon 120 000 m ² Wald und Weinanbaugebiet	
Anzahl Grundeigentümer	1 (Kanton Waadt)	
	2023	2033
Anzahl Gebäude	33	35
Geschossfläche	263 000 m ²	290 000 m ²
Ausnutzungsziffer	0,29	0,32
EBF total	220 000 m ² (2019)	
Studierende/Beschäftigte (Vollzeitäquivalente)	16 900/3700 (Stand 2022)	
Dichte	229 Personen/ha	
Labels und Standards	2000-Watt-Areal in Transformation	
Wärmeerzeugung	Gas und Öl, ab 2026 Hochtemperatur-Wärmepumpen mit Seewassernutzung	
Kälteerzeugung	Seewasser	
Stromerzeugung	9500 m ² Photovoltaik (1623 kW _p)	
ÖV-Gütekategorie	A und B	
Parkplätze	1632	
E-Mobilität	8 Ladestationen	
Beteiligte		
Arealträgerschaft	Eigentümer: Kanton Waadt Betrieb: Université de Lausanne	
Entwicklung	Kanton Waadt (Investor)	

12.6 Tuwag-Areal, Wädenswil – bald mit eigenem Bahnhof

Remo Bürgi Vor über 200 Jahren beginnt auf einem in der Nähe des Zürichsees gelegenen Gelände in Wädenswil die Produktion von Wolltuch. 1900 wird die Tuchfabrik Wädenswil AG gegründet, die schon kurze Zeit später 142 000 m Stoff pro Jahr produziert. 1978 markiert einen Wendepunkt: Die Stoffproduktion muss eingestellt werden – doch die Tuchfabrik erfindet sich neu. Mit der Gründung der Tuwag Immobilien AG geht der Wandel vom Industrie- zum Dienstleistungsunternehmen einher. Heute wohnen, arbeiten und leben zahlreiche Nutzende auf dem Areal, vom Start-up über KMUs bis hin zur Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW).

Zertifiziertes Areal

Vor mehr als zehn Jahren entschied sich die Eigentümerin, den Perimeter zu entwickeln und in ein nachhaltiges Areal im Sinne der 2000-Watt-Gesellschaft zu transformieren. Dazu wurde eine Machbarkeitsstudie lanciert, um die Voraussetzungen für die Zertifizierung zu prüfen und Ansätze für die weitere Verbesserung der Nachhaltigkeit zu ermitteln. Die Ergebnisse waren vielversprechend, sodass der Prozess eingeleitet wurde und das Areal im Oktober 2021 als «2000-Watt-Areal in Transformation» zertifiziert werden konnte. Die Eigentümerschaft unterzeichnete einen verbindlichen Aktionsplan, der den Absenkpfad bis 2036 in konkrete Massnahmen übersetzt und nach wie vor als Richtschnur dient. Weil das Label 2000-Watt-Areal nicht weitergeführt wird, evaluiert die Tuwag Immobilien AG nun eine Überführung in eines der Nachfolgelabels: SNBS- oder Minergie-Areal.

Erneuerbare Wärme und Kälte

Einer der Schwerpunkte bei der Transformation war die Wärme- und Kälteversorgung. Der ursprüngliche Wärmever-

bund stiess leistungsmässig zunehmend an seine Grenzen und die beiden Kessel der bestehenden Öl-Gas-Heizung waren bereits über 30 Jahre alt. Die Eigentümerschaft initiierte deshalb zusammen mit dem Energieversorger Energie 360° die Sanierung und Erweiterung des Wärmeverbunds sowie den Umstieg auf eine Wärmeerzeugung ohne fossile Energieträger. Dies nicht zuletzt deshalb, weil die Nachhaltigkeit Teil der Strategie der Eigentümerin ist und auch in den Studiengängen der Hauptnutzerin ZHAW eine hohe Priorität genießt.

Für das neue Heizsystem wurden verschiedene Optionen geprüft, so etwa die Wärmeerzeugung aus Seewasser oder Pellets. Gegen die Seewassernutzung sprachen damals die erschwerte Bewilligungsfähigkeit sowie technische und finanzielle Gründe – die Leitung zum Areal hätte knapp 100 Höhenmeter überwinden müssen. Letztlich entschied sich die Eigentümerin für eine Holzschnitzelfeuerung, weil sich diese im Gegensatz zur Pelletfeuerung mit regionalem Holz betreiben lässt und sie sich besser für die erforderliche Leistung eignet.

Herausfordernde Sanierung

Die neue Wärmeerzeugung auf Holzbasis ermöglicht die Einsparung von bis zu 1200 t CO₂ pro Jahr. Da die verwendeten Holzschnitzel ausschliesslich aus

Bild 12.16: Übersichtsplan Tuwag-Areal. (Quelle: Tuwag Immobilien AG)

- 1 Laborneubau «Future of Food»
- 2 Shedhallen
- 3 Parkhaus
- 4 Freies Baufeld (Projekt 2030–2034)
- 5 Bushaltestelle
- 6 Heizzentrale und Schnitzelbunker
- 7 Flächen von Dritteigentümern



Bild 12.17: Das Tuwag-Areal mit dem Neubau «Campus Future of Food» vorne rechts und dem Zürichsee im Hintergrund. (Quelle: Tuwag Immobilien AG)



regionalen Wäldern stammen, bleiben die Transportwege kurz, was die Ökobilanz zusätzlich verbessert. Darüber hinaus kann die Holzfeuerung die Absorptionskältemaschine des neuen Laborgebäudes der ZHAW mit thermischer Energie versorgen.

Eine der Herausforderungen bei der Erneuerung war der Platzmangel. Der Schnitzelbunker musste zwischen zwei Gebäuden, einem unterirdischen Bach und der Kantonsstrasse untergebracht werden. Die neue Heizzentrale wurde unter beengten Platzverhältnissen in der alten Zentrale und im ehemaligen Tankraum eingebaut. Bei all diesen Massnahmen hatten die Planenden zu berücksichtigen, dass einige Bestandsbauten unter Denkmalschutz standen. Der Zeitplan für die Realisierung der neuen Wärmeerzeugung war sehr ambitioniert: Für den Einbau des Schnitzelbunkers blieben vier Monate, für die Installation der neuen Heizzentrale fünf Monate. Trotzdem konnte die Heizanlage mit zwei Holzkesseln (900 und 550 kW) 2017 plangemäss in Betrieb

genommen werden. Der nun CO₂-arm versorgte Nahwärmeverbund erschliesst zusätzliche Gebäude, die mit autonomen Gas- oder Ölheizungen betrieben worden waren, und alle Neubauten, die kürzlich realisiert wurden.

Bestand erneuern

Die zahlreichen alten Gebäude auf dem Tuwag-Areal, die teilweise unter Denkmalschutz stehen, sollen nach und nach energetisch auf den neusten Stand gebracht werden. Bei der ältesten Immobilie auf dem Gelände – 1822 für die Stoffproduktion erbaut und später auch als Kantine genutzt – wurde kürzlich die Gebäudehülle saniert. Das heute zum Wohnen genutzte Gebäude erhielt einen neuen Anstrich und neue Fenster. Im Sommer 2023 konnte ein technisch komplexer Laborneubau in Betrieb genommen werden. Es handelt sich um das Gebäude «Future of Food», der vom Kanton Zürich gemietet und von der ZHAW genutzt wird. Dieses hochmoderne Gebäude verfügt über drei Untergeschosse und ein überhohes Erdge-

schoß, das die Anlieferung und Anlagen zur Lebensmittelverarbeitung umfaßt.

Ebenfalls umgesetzt wurden Massnahmen zur Verbesserung des Stadt- und Aufenthaltsklimas. Um neue Leitungen zu verlegen, mussten auf einer zentralen Achse rund 2000 m² Asphalt aufgerissen werden. Diese Gelegenheit nutzte man, um anschliessend sickerfähigen, CO₂-neutralen Verbundstein zu verlegen, Bäume zu pflanzen und Sitzmöglichkeiten aufzustellen. Damit sollen sich die Oberflächen weniger erhitzen sowie mehr Wasser vor Ort versickern und wieder verdunsten können. Zur nächtlichen Abkühlung tragen ferner die Grünräume und der Reidbachweiher bei, die sich auf dem Areal befinden.

Photovoltaik im Fokus

Die Eigenstromproduktion des Tuwag-Areals wurde in den vergangenen Jahren stark ausgebaut. Photovoltaikanlagen befinden sich zum Beispiel auf dem neuen Laborgebäude und auf einem sanierten Wohngebäude. An einem Standort ausserhalb des Geländes, der ebenfalls zum Areal gehört, wurden mehrere Gebäude mit Solarmodulen ausgerüstet und in einem Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV) vereinigt. Insgesamt sind auf dem Tuwag-Areal Photovoltaikmodule mit 464 kW_p Leistung verbaut. Sie liefern pro Jahr rund 400 000 kWh Strom. Dies entspricht etwa einem Drittel des Gesamtstrombedarfs des Areals.

Die Solarstromproduktion soll weiter ausgebaut werden. Geplant ist etwa eine Anlage auf dem bisher ungedeckten Oberdeck des Parkhauses, wo sie gleichzeitig als Sonnenschutz dienen kann. Auch ein Landwirtschaftsbetrieb, der zum Areal gehört, wird in naher Zukunft mit einer Photovoltaikanlage ausgestattet. Das Fernziel lautet, alle geeigneten Flächen energetisch zu aktivieren.



Eigene Bahnhaltestelle geplant

Das Tuwag-Areal befindet sich rund 20 Gehminuten vom Bahnhof entfernt am Ortsrand von Wädenswil. Viele Studierende nutzen für die An- und Rückreise die separate Buslinie, die eine Haltestelle auf dem Gelände bedient. Langfristig möchte die Eigentümerschaft die Anbindung an den ÖV weiter verbessern: Das direkt an der Bahnlinie Wädenswil-Einsiedeln gelegene Areal soll in etwa 10 Jahren eine eigene Haltestelle der Südostbahn (SOB) erhalten.

Für Motorfahrzeuge gibt es insgesamt rund 400 Parkplätze, wobei die Zahl der oberirdischen Plätze in Zukunft weiter reduziert werden wird. Ein arealweites Sharingangebot gibt es bisher nicht, dafür wurden im Parkhaus elf Ladestationen für Elektrofahrzeuge installiert und die restliche Infrastruktur entsprechend vorbereitet. Sehr beliebt bei den Nutzenden sind die Fussgängerwege zum

Bild 12.18: Die ZHAW ist zwar die grösste Nutzerin auf dem Areal, doch daneben bestehen auch Wohn-, Gewerbe- und Gastronomieangebote. (Quelle: Tuwag Immobilien AG)

nahen Reidbachweiher sowie zum unweit gelegenen ZHAW-Campus Grüental.

Die Eigentümerschaft legt grossen Wert darauf, dass auf dem Areal ein breiter Nutzungsmix erhalten bleibt. Zwar ist die ZHAW klar die grösste Mieterin, doch daneben sind nach wie vor verschiedene KMUs, drei Gastrobetriebe und eine Hüppenbäckerei vertreten. Zudem wohnen auch viele Menschen auf dem Tuwag-Areal – beispielsweise Dozentinnen und Dozenten der ZHAW, die den kurzen Arbeitsweg schätzen.

Gestärkt wird der Zusammenhalt und Austausch zwischen den verschiedenen Gruppen durch Apéros für alle Anfang Jahr und im Sommer sowie durch eine Areal-App, die der Kommunikation innerhalb der Nutzerschaft dient.

Grosse Projekte geplant

In den kommenden zehn Jahren wollen die Arealverantwortlichen weitere Entwicklungsschritte umsetzen. Dazu gehört die Sanierung der mehr als 100 Jahre alten Industriehallen mit Sheddach ab 2024. Als künftiger Mieter für die rund 7000 m² Nutzfläche hat sich bereits der Kanton Zürich verpflichtet. Nutzerin der geplanten Labor- und Bibliotheksflächen wird wiederum die ZHAW sein. Die Gebäudehülle wird nachgedämmt und die rund 30 Jahre alten Glasflächen der Sheddächer werden durch moderne Fensterbänder mit integriertem Sonnenschutz ersetzt. Dadurch wird das Gesamtgebäude den energetischen Anforderungen von Minergie entsprechen und nur wenig Kühlung benötigen. Die Gesamtprojektkosten belaufen sich auf rund 45 Mio. Franken.

Ein weiteres Projekt ist die Bebauung des mit mehr als 10 000 m² Nutzfläche grössten Baufelds auf dem Gelände. Derzeit laufen Vorstudien, welche Volumina sich dort realisieren lassen, um die Ausnutzung zu optimieren. Die Umsetzung ist für den Zeitraum zwischen 2030 und 2034 geplant, bereits heute wird mit potenziellen Nutzenden verhandelt. In diesen Neubau soll auch die geplante SOB-Haltestelle integriert werden.

Objektdaten Tuwag-Areal	
Art des Projekts	Umbau, Transformation
Realisierung	Beginn Transformation: 2017 Geplanter Abschluss: 2036 Neuzertifizierung SNBS- bzw. Minergie-Areal in Abklärung
Arealfläche	ca. 51 000 m ²
Anzahl Grundeigentümer	Haupteigentümerin Gesamtareal: Tuwag Immobilien AG; 5 weitere Eigentümer teilen sich eine Kleinparzelle im Stockwerkeigentum
Anzahl Gebäude	18
Geschossfläche	36 466 m ²
Ausnutzungsziffer	0,57
EBF	Wohnen: 3734 m ² Verwaltung: 3510 m ² Hochschule: 16 358 m ² Restaurant: 622 m ² Andere: 4933 m ² Total: 29 157 m ²
Bewohnende/Beschäftigte (Vollzeitäquivalente)	80/322 (für 2020)
Dichte	12,9 Bewohnende/ha, 5,8 Beschäftigte/ha
Labels und Standards	2000-Watt-Areal
Wärmeerzeugung	Holzschnitzelheizung
Kälteerzeugung	Absorptionskältemaschine
Stromerzeugung	Photovoltaikanlage, 464 kW _p
ÖV-Güteklasse	D
Parkplätze	ca. 400
E-Mobilität	11 Ladestationen
Beteiligte	
Arealträgerschaft (Eigentümer)	Tuwag Immobilien AG
Energieversorgung, Contracting	Energie 360°

12.7 City West, Chur – zum grossen Teil autofrei

Remo Bürgi

Chur West ist ein ehemaliges Industriequartier im Hauptort des Kantons Graubünden. Der Stadtteil mit einer Fläche von rund 16,5 ha befindet sich im Wandel von flächenintensiven Nutzungen zu einem dichter bebauten Gebiet mit breitem Nutzungsmix. Langfristig sollen dort bis zu 6000 Menschen wohnen und arbeiten können. 2017 hat die Stadt Chur einen Arealplan erstellt, der die Entwicklung von Chur West koordinieren soll. Anfang 2023 wurde dieses Instrument durch einen umfassenden Masterplan ergänzt und konkretisiert. Die acht Teilgebiete von Chur West erhielten eine klare Charakterisierung, zudem wurden verschiedene Potenziale identifiziert.

Ein weiteres Hochhaus

Den westlichen Abschluss des Stadtteils bildet das Teilgebiet H, das sich gemäss Masterplan durch «Einkaufen und besonderes Wohnen in urbaner Atmosphäre» auszeichnet. Das bereits recht stark entwickelte Gebiet wird geprägt vom Einkaufs- und Gewerbezentrum «City West» und vom sogenannten Bauhaus. Das 2011 eröffnete City West beherbergt im Sockel ein Einkaufszent-

rum, während in den markanten, 79 m hohen Zwillingstürmen Büroflächen und Wohnräume sowie ein Hotel untergebracht sind. Im Bauhaus befinden sich Büroflächen, Fachgeschäfte und ein Restaurant.

Ab 2027 ergänzt als dritte Immobilie das sogenannte Hochhaus 3 das Areal. In seinem Sockel sind der Werkhof eines Bauunternehmens und ein Parkdeck vorgesehen. Auf dem Sockeldach soll ein attraktiver Park realisiert werden. Im Hochhaus selbst entstehen nebst Räumen für die Spitex und Büronutzungen eine grosse Anzahl an Alterswohnungen. Im Attikageschoss sind ein Aufenthaltsraum sowie eine Sonnenterrasse geplant. Im Endausbau wird das Areal City West Einkaufsmöglichkeiten, Freizeitangebote, Wohnungen, Büroräume sowie ein Hotel und Restaurants umfassen. Durch diese Kombination ergibt sich eine hohe Nutzungsqualität – auch für die Nahversorgung.

Der Weg zur Nachhaltigkeit

2014 entschied sich die Trägerschaft, das Areal schrittweise zu transformieren. In Zusammenarbeit mit der Stadt Chur haben Domenig Architekten als Projektentwickler und die Amstein + Walthert AG als Arealberatung einen

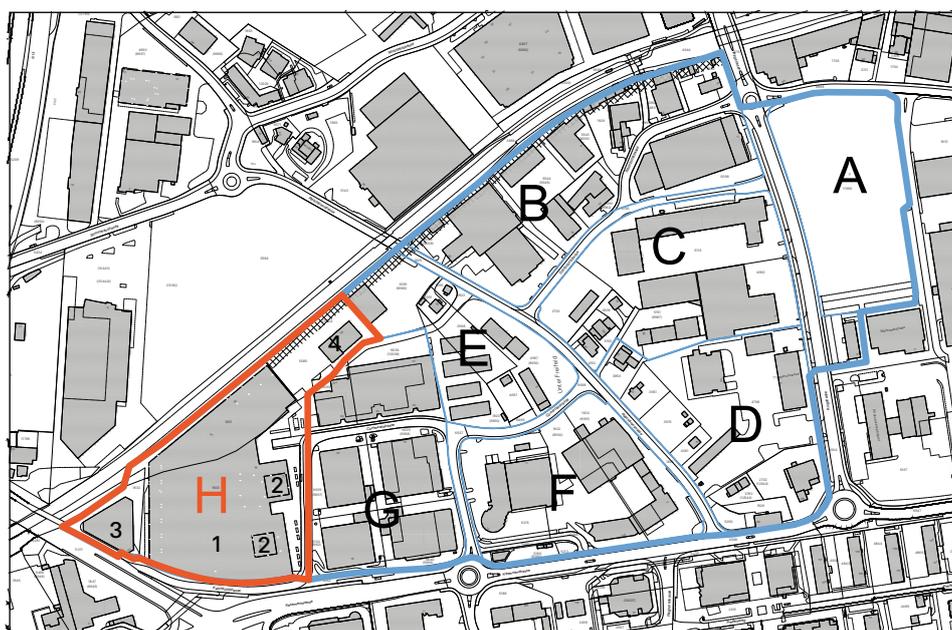


Bild 12.19: Stadtteil Chur West (blaue Linie) mit der Übersicht zum Baufeld H, dem Areal «City West» (orange Linie).

- 1 Einkaufszentrum
- 2 Zwillingstürme
- 3 Bauhaus
- 4 Hochhaus 3

Entwicklungspfad definiert, der sich an den Zielen der 2000-Watt-Gesellschaft ausrichtet.

Als Zwischenschritt erlangte City West 2020 das Zertifikat als «2000-Watt-Areal in Transformation». Bis 2032 soll der Prozess abgeschlossen sein. Weil

das Label «2000-Watt-Areal» nicht mehr weitergeführt wird, hat die Stadt Chur beschlossen, den Grundeigentümerschaften in Chur West pro Teilgebiet freizustellen, ob sie stattdessen nach SNBS-Areal oder Minergie-Areal zertifizieren.

Objektdaten City West	
Art des Projekts	Transformation
Realisierung	Bauhaus: 1982 (Sanierung 2020), Sockelgeschoss City West: 2011, Hochhäuser 1 + 2: 2012, Hochhaus 3: 2027 (geplant)
Arealfäche	26 500 m ²
Anzahl Grundeigentümer	6
Anzahl Gebäude	3 (Endausbau)
Geschossfläche	Oberirdisch: 69 000 m ² Unterirdisch: 27 000 m ²
Ausnützungsziffer	ca. 2,0
EBF	Wohnen: 20 800 m ² Verwaltung: 5 300 m ² Fachgeschäft: 24 300 m ² Lebensmittelgeschäft: 8 000 m ² Restaurant: 2 000 m ² Total: 60 400 m ²
Bewohnende/Beschäftigte (Vollzeitäquivalente)	ca. 350/ca. 540
Dichte	131 Bewohnende/ha 204 Beschäftigte/ha 335 Personen/ha
Labels und Standards	2000-Watt-Areal in Transformation, SIA 2040 (Hochhaus 3)
Wärmeerzeugung	Heute: Gas-BHKW Ab 2026: Grundwasser-Anergienetz
Kälteerzeugung	Heute: Kältemaschinen Ab 2026: Grundwasser-Anergienetz
Stromerzeugung	Aktuell 0 kW, potenziell 674 kW auf dem Areal und 617 kW ausserhalb des Areals über ZEV
ÖV-Güteklasse	B
Parkplätze	Für Bewohnende: 122 Für Beschäftigte: 115 Für Kundschaft/Besuchende: 398
E-Mobilität	2 Ladestationen
Beteiligte	
Arealträgerschaft (Eigentümer, Betrieb)	Baugesellschaft City West
Arealberatung	Amstein + Walthert AG
Entwicklung	Domenig Architekten
Städtebau	Domenig Architekten

Wärmeversorgung dekarbonisieren

Zu den Schwerpunkten des Transformationsprozesses zählte die energetische Sanierung der Fassade und des Dachs des Bauhauses. Dadurch reduzierte sich dessen Energieverbrauch zwischen 2019 und 2021 um rund 40%. Beim Hochhaus 3 wird die graue Energie aus der Erstellung ab Phase Bauprojekt verfolgt, um übermässig hohe graue CO₂-Emissionen zu verhindern. Der Zielwert SIA 2040 wurde bereits bei der ersten Bilanzierung erreicht.

Der punkto Klimaschutz wichtigste Hebel im Rahmen des Transformationsprozesses ist der Umstieg auf eine klimafreundliche Wärmeversorgung. Anstelle des bestehenden Gas-Blockheizkraftwerks, das pro Jahr mehr als 2 GWh Wärme produziert, sollen die beiden bestehenden Immobilien ab 2026 vom Anergienetz «Chur West» der Industriellen Betriebe Chur (IBC) mit thermischer Energie versorgt werden. Das Hochhaus 3 wird von Beginn an ans Anergienetz angeschlossen.

Das Anergienetz wurde 2013 im Gebiet Chur West in Betrieb genommen und seither konstant erweitert. Im Unterschied zu vielen anderen thermischen Netzen wird es auf vergleichsweise tiefem Temperaturniveau von 6 bis 16 °C betrieben. Als Energiequelle dient Grundwasser, das ganzjährig eine Temperatur von 6 bis 8 °C aufweist. Der grosse Vorteil des Anergienetzes ist die Flexibilität, die es ermöglicht. Die angeschlossenen Gebäude können die thermische Energie über dezentrale Wärmepumpen zum Heizen und Bereiten von Warmwasser nutzen. Gleichzeitig lässt sich das Netz aber via Freecooling auch zum Kühlen der Gebäude einsetzen, was angesichts der heisser wer-

denden Sommer immer wichtiger wird. Diese Form der Kühlung ist wesentlich stromsparender als der Einsatz von Klimaanlagen. Und: Fällt bei angeschlossenen Industrie- oder Gewerbebauten beispielsweise aufgrund von Kühlprozessen Abwärme an, kann das Anergie-netz diese aufnehmen. So lassen sich Wärmepotenziale erschliessen, die bei anderen Heizsystemen nicht nutzbar wären.

Photovoltaik ausbauen

Auf dem Areal wird bisher noch kein Solarstrom produziert. Es wird jedoch ge-

prüft, Photovoltaikanlagen auf dem Hochhaus 3 sowie auf dem City West zu installieren. Das Potenzial wurde bereits geschätzt und beläuft sich auf 184 respektive 490 kW. Zudem ist es denkbar, über einen Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV) das Potenzial des nahe gelegenen Baumarktes (617 kW) zu erschliessen.

Das Areal ist städtebaulich und verkehrstechnisch eng in den Perimeter Chur West eingebunden. Die Anbindung an den öffentlichen Verkehr erfolgt über einen sich im Bau befindlichen Bahnhof, der gegenüber dem vor-



Bild 12.20: Zum Areal «City West» gehören das neue Hochhaus im Vordergrund, die Zwillingstürme des Zentrums City West dahinter, der Sockelbau dazwischen und das oben rechts daran anschliessende Bauhaus. (Bild: Domenig Architekten)

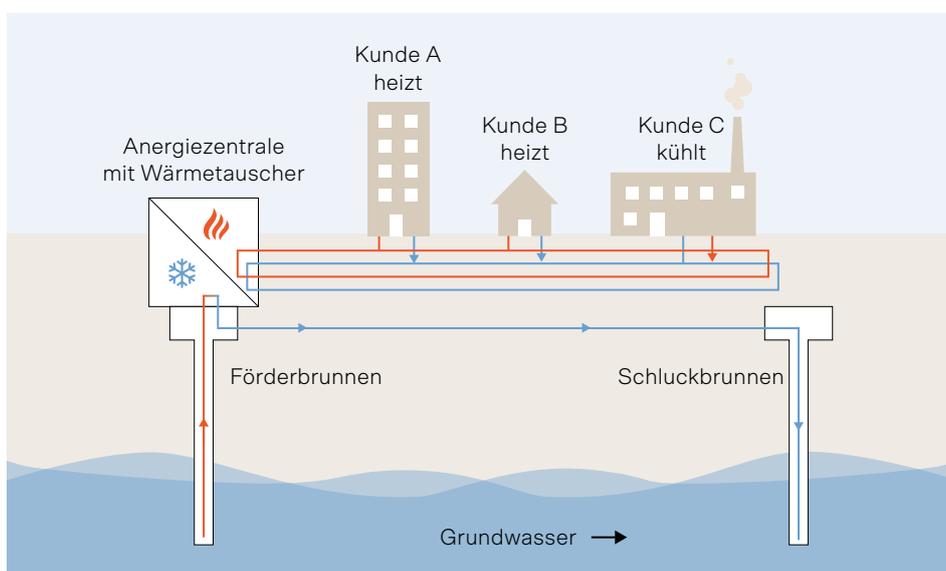


Bild 12.21: Anergie-netz Chur West: Die thermische Energie des Grundwassers wird auf ein Leitungsnetz übertragen, an das verschiedene Gebäude angeschlossen sind. Je nach Bedarf können die Kunden damit heizen oder kühlen sowie Abwärme ans Netz abgeben. (Grafik: IBC)

Bild 12.22: Das neue Hochhaus soll 2027 fertiggestellt werden und Alterswohnungen, Büronutzungen sowie Räume für die Spitex bieten. (Bild: Domenig Architekten)



herigen Standort um etwa 250 m verschoben wird, sowie eine Bushaltestelle. Beide sind direkt ans Areal angegliedert. Der motorisierte Individualverkehr wird an der Arealgrenze abgefangen und in die Tiefgarage geleitet, sodass ein Grossteil des Geländes autofrei ist. Für den Fahrradverkehr gibt es eine eigene Verbindung, die direkt vom Stadtzentrum zum Areal führt. Um die Mobilität weiter zu dekarbonisieren, wird die Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge laufend ausgebaut. Ferner läuft ein Pilotprojekt zum Bikesharing mit einem Standort unmittelbar neben City West. Geprüft wird derzeit auch die Einführung eines Carsharing-Angebots auf dem Areal, um Fahrzeuge effizienter nutzen zu können.

Klimaanpassung wichtig

Die Gebäude auf dem Areal sind respektive werden an die klimatischen Bedingungen der Zukunft angepasst. So sind die Dachflächen auf den Sockelgeschossen und den beiden Hochhaustürmen begrünt. Auf dem Sockel des neuen Hochhauses 3 ist zudem ein Dach-

garten mit Teichen geplant. Um die Erhitzung der Umgebung zu verringern, erhielten die versiegelten Flächen helle Farben. Soziale Aspekte stehen bei der Transformation nicht im Mittelpunkt, doch mit der im Hochhaus 3 geplanten Seniorenresidenz wird der Nutzungsmix auf dem Areal weiter diversifiziert.

12.8 Lagerplatz, Winterthur – Transformation in Schritten

Paul Knüsel Lagerplätze gibt es viele. Die Schweizerische Pfadistiftung führt ein Verzeichnis mit über hundert Standorten, die mit idyllischer Lage am See oder nahe am Wald zum Campieren einladen. Dazu passt der Lagerplatz von Winterthur eigentlich nicht; er ist fast vollständig versiegelt, liegt mitten in der Stadt und wurde zuletzt industriell genutzt. Trotzdem stimmt der Name auch hier: Eine friedliche Besetzung und eine spontane Zwischennutzung des Standorts führten dazu, dass sich die innerstädtische Brache in ein eigenständiges und vielgliedriges Gewerbe-, Bildungs- und Kreativquartier verwandeln konnte. Der Rahmen für diese besondere Aneignung ist ebenfalls ungewöhnlich: Zwar verzog sich die Industrie aus der Innenstadt; aber die Architektur aus wuchtigen Hallen, stolzen Klinkerbauten und aufgestockten Werkstätten hat weiterhin Bestand.

Über ein Jahrhundert lang produzierten der Maschinenbaukonzern Sulzer und die Schweizerische Lokomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur auf einem über 20 ha grossen Areal nur wenige Gehminuten vom Hauptbahnhof entfernt. Als 1989 die Schwerindustrie auszog, wäre darauf beinahe eine zentrumsnahe Neustadt gegründet worden. Doch die bereits entworfenen Überbauungspläne wurden mangels Finanzierung auf die Seite gelegt. Stattdessen zogen kurzerhand Kunstschaffende so-

wie Handwerk und Kleingewerbe in die verwaiste Brache ein. Am Lagerplatz, der angrenzend zum Gleiskorridor rund ein Viertel der Fläche des gesamten Sulzer-Areals einnimmt, etablierte sich die Zwischennutzung weiter: Über 100 Mieterinnen und Mieter richteten sich in Gebäudekomplexen und Ateliers provisorisch ein und gingen auf die Suche nach Investoren. Das Ziel: externe Umbaupläne verhindern, das Areal selbst umgestalten und die Umnutzung rechtsgültig und verbindlich verankern.

Fortsetzung der Mietverhältnisse

2009 erwarb die Stiftung Abendrot, eine nachhaltige Pensionskasse aus Basel, den Lagerplatz vom Sulzerkonzern, unter anderem mit der Behördenaufgabe, verseuchte Böden zu sanieren und bestehende Vorarbeiten möglichst fortzusetzen. Ebenso wurden die provisorischen Mietverhältnisse übernommen und um fünf Jahre verlängert. Im Gegenzug verpflichtete die Stiftung den Arealverein als offizielle Vertretung der damaligen Zwischennutzerinnen und -nutzer auf einen gemeinsamen Entwicklungsplan. Darin waren übergeordnete städteplanerische Fragen zu klären und absehbare Interessenskonflikte zu bereinigen. Über das Verhältnis zwischen günstigen Mietbedingungen und dem steigenden Erneuerungsbedarf wurde zum Beispiel in einer moderierten Zukunftskonferenz diskutiert.

In diesem partizipativen Format wurde auch das langfristige Nutzungskonzept erarbeitet. Das Kernanliegen war ein



Bild 12.23: Überichtsplan Lagerplatz Winterthur. (Quelle: Denkstatt Sarl)

- 1 Neubau
- 2 Ehemalige Kesselschmiede
- 3 Halle 118
- 4 Halle 181

Bild 12.24: Der Lagerplatz ist nicht nur der Name des transformierten Industrieareals, sondern auch ein vielfältig genutzter städtischer Aussenraum. (Quelle: Vanessa Püntener)



Wahren des «Genius Loci»: Die prägenden Hallen, Silos, Lager-, Büro- und Laborgebäude sollten so erneuert und erweitert werden, dass ihr industrieller Charakter erkennbar bleibt und Raum für eine vielfältige und bezahlbare Nutzung bietet. Mit der Bewilligungsbehörde wurde zudem ein energetisches Sanierungsprogramm vereinbart. Ebenso vorgesehen waren umfangreichere Eingriffe wie das Aufstocken und Umnutzen einzelner Immobilien, etwa zu Wohnzwecken. Die Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW) war anfänglich an einem Neubau in ebendiesem Umfeld interessiert.

Abriss von Industriehallen verboten

Auch im Aussenraum suchten die Beteiligten eine offenere urbanere Qualität: Zum einen galt es, den Auto- und Zubringerverkehr zeitlich und räumlich zu bündeln. Zum anderen waren Durchgänge und Plätze mit öffentlichem Charakter zu schaffen, um das Areal stärker mit den Nachbarquartieren zu verbinden. Das Entwicklungsprogramm mündete schliesslich in einen verbindlichen Gestaltungsplan. Dieser ging sogar so weit, den Abriss von Industriehallen als

Entwicklungsmittel auszuschliessen. Den sorgfältigen ressourcenschonenden Umgang mit dem Bestand regelte sodann die «Vereinbarung Nachhaltigkeit» zwischen den Mietenden und der Eigentümerin.

In den vergangenen 14 Jahren investierte die Pensionskasse fast 100 Mio. Franken. Den mittelfristigen Entwicklungs- und Erneuerungsbedarf will sie mit weiteren 40 Mio. finanzieren. Was bisher Schritt für Schritt rund um den Lagerplatz geschehen ist, wird den ursprünglichen Ideen in vielem gerecht. Das zuvor abgeriegelte Industrieareal ist nun ein durchlässiger Standort mit Nischen für Kleingewerbe, Freizeit, Kunst und Kultur. Und obwohl die Fachhochschule sehr viele Flächen mietet, dominiert sie die übrigen Nutzungen keineswegs.

Nicht realisiert wurde dagegen ein zentrales Autosilo; die dafür reservierte Halle beherbergt nun Indoor-Sportplätze und eine Zirkusschule. Die Wohnnutzung hat sich derweil vom Zentrum in einen Neubau an den Rand des Areals verschoben. Hier richtete sich eine Genossenschaft für altersgerechtes und gemeinschaftliches Wohnen ein; sie



Bild 12.25: Eine Laterne für das zirkuläre Bauen: Die Fassaden und die Tragstruktur des Kopfbaus sind mehrheitlich aus wiederverwendeten Bauteilen zusammengesetzt. (Quelle: Baubüro Insitu/Martin Zeller)

vermietet ihrerseits im Sinne der generellen Arealnutzung einige Räume an Kleingewerbe und Fachhochschule.

Wahrzeichen für die architektonischen Eingriffe

Ein weiteres typisches Merkmal dieser Transformation ist der sorgfältige Umgang mit industrieller Bausubstanz. Zum Beispiel die «Kesselschmiede» mit Baujahr 1924: Die 120 m lange, fast 20 m hohe Halle ist nun eine Architekturschule.

Bereits vor über 30 Jahren entdeckte die Architekturabteilung der ZHAW die Sulzerbrache als wandelbaren Platz für die eigenen Raumbedürfnisse. Inzwischen beherbergt die Halle 180 innerhalb ihrer unveränderten Hülle viele kleine und grosse, jeweils gut gedämmte Raummodule. Darin befinden sich Ateliers und Seminarräume, eine Bibliothek und die Cafeteria sowie die Einzelbüros für Direktion und Verwaltung. Besonders war auch die partizipative Umsetzung: Plan und Ausführung zur internen Verdichtung organisierte der damalige Leiter der Architekturschule Stephan Mäder gemeinsam mit weiteren Dozenten.

Eine weitere Marke für die bauliche Transformation ergab sich aus dem Umbau der Halle 181. Auch dieser Entwurf

stammt von einem am Lagerplatz bereits ansässigen Büro, KilgaPopp Architekten. Hier bot sich die Möglichkeit zur Aufstockung. Wie die bestehende Gebäudehülle energetisch verbessert werden konnte, ist nun für alle Zugreisenden sichtbar: Die Fassade, direkt an der Bahnhofseinfahrt gelegen, erinnert an ein Gewächshaus; der Wintergarten dahinter funktioniert als thermischer Puffer.

Pionier für zirkuläres Bauen

Das jüngste Aufstockungsprojekt ist die Halle 118, deren neuer Kopfbau in rotes Blech gehüllt und in zirkulärer Bauweise erstellt wurde. 70 % der benötigten Bauteile – darunter Stahlträger, Treppen, Fenster und die Metallfassaden – stammten hierfür aus sorgfältig aufbereiteten Rückbaubeständen. Für Struktur, Hülle und Dämmung wurden ansonsten nur die regenerativen Baustoffe Holz, Stroh und Lehm verwendet. Gemäss der ZHAW-Architekturabteilung, die das Re-use-Projekt selbst nutzt und wissenschaftlich erforschte, ist der CO₂-Fussabdruck 40 % kleiner als bei vergleichbaren konventionellen Neubauten (siehe Kapitel 7, Länger! Weiter- und Wiederverwenden).

Die Konzeption, die Umsetzung und die Begleitung dieses international beach-

teten Pilot- und Demonstrationsvorhabens lag in den Händen eines Konsortiums, an dem sich mit den lokalen Gegebenheiten bestens vertraute Fachleute und externe Institutionen beteiligten. Die Federführung lag bei der Firma Denkstatt, die von Anfang an für die Projektsteuerung am Lagerplatz verantwortlich ist. Das Projekt selbst konzipierte und organisierte das Basler Baubüro In situ.

Solardächer und Abwärme

Auch das lokale Energiekonzept wurde in der «Vereinbarung Nachhaltigkeit»

zwischen Eigentümerin und Mietenden definiert. Seit 14 Jahren hält seine Umsetzung mit der laufenden Arealentwicklung Schritt. Sind die Dächer robust genug, wird die Erneuerung von Industriehallen mit einer Installation von Photovoltaikanlagen kombiniert. Die Halle 118 wurde ihrerseits mit über 20 Jahre alten, einwandfrei funktionierenden Solarmodulen bestückt. Sechs weitere Baukörper werden inzwischen zur Stromproduktion genutzt. Der Gesamtertrag deckt rund ein Fünftel des Arealbedarfs und wird intern über einen Zusammenschluss zum Eigenverbrauch verteilt.

Der Lagerplatz ist Teil des städtischen Versorgungsgebiets «Quartierwärmeverbund Sulzer Stadtmitte». Die einzelnen Immobilien wurden jeweils nach deren Erneuerung daran angeschlossen, und seither fast ganz mit klimaschonender Wärme aus der Kehrlichtverbrennung und einem Biomassekraftwerk versorgt. Als nächste Hausaufgabe steht bevor, noch über das Gasnetz versorgte Gebäude zu sanieren und den Energieträger zu ersetzen. Zudem will der Arealverein das Mobilitätskonzept rund um den Lagerplatz bis Ende 2024 überprüfen.

Direkt daneben hat sich der 150 000 m² grosse Rest des ehemaligen Sulzerareals im Übrigen ebenfalls weiterentwickelt (Lokstadt). Dort wo einst Maschinen, Schiffe und Lokomotiven gefertigt wurden, stehen grosse bis sehr grosse Neubauten zum Wohnen, Arbeiten und Studieren. Und mittendrin soll nun das höchste Holzhochhaus der Schweiz realisiert werden. Umso mehr wird es den kunterbunten Lagerplatz als Garanten für ein vielfältiges, lebendiges Quartier benötigen.

Objektdaten Lagerplatz	
Art des Projekts	Umnutzung, Erneuerung, Erweiterung
Realisierung	1990–2009 Zwischennutzung, danach Erwerb durch Stiftung Abendrot
Arealfäche	50 000 m ²
Anzahl Grundeigentümer	1
Anzahl Gebäude	21
Fläche nach Nutzungen	Wohnen: 6100 m ² Dienstleistungen, Gewerbe, Kultur, Gastro: 38 130 m ² Bildung: 13 470 m ² Total: 57 700 m ²
Bewohnende/Beschäftigte/Studienplätze	ca. 100/k. A/600
Labels und Standards	Keine
Wärmeerzeugung	Quartierwärmeverbund (KVA, Biomasse); Erdgas
Stromerzeugung PV	ca. 900 kW _p Leistung
ÖV-Gütekategorie	A
Parkplätze	117 Einstellplätze in Tiefgarage (Neubau), oberirdisch ca. 70 für Firmen, Gäste und Anlieferung
E-Mobilität	1 öffentliche Ladestation
Beteiligte	
Arealträgerschaft (Eigentümer, Betrieb)	Stiftung Abendrot
Entwicklung	Denkstatt, Basel
Erneuerung/Neubau	Unter anderen KilgaPopp Architekten Winterthur, Baubüro In situ Basel, Architekturbüro Hannes Moos Winterthur, Architekturbüro Gadola Ringli Zürich, Beat Rothen Architektur Winterthur, Valérie Waibel Winterthur, Architekten-Kollektiv Winterthur

Anhang

13.1 Autorinnen und Autoren

Heinrich Gugerli, dipl. Bauing. ETH/SIA, Ph.D. University of Michigan, USA; Aufbau und Leitung Fachstelle Nachhaltiges Bauen, Amt für Hochbauten, Stadt Zürich (1999–2014); Co-Geschäftsführer Gugerli Dolder Umwelt & Nachhaltigkeit GmbH, Bülach; Programmleitung 2000-Watt-Areale (2014–2017); Vorstand Verein 2000-Watt Smart Cities; Verwaltungsrat Energiegenossenschaft Bülach.

Andreas Binkert, dipl. Arch. ETH/SIA; Dozent für nachhaltige Raumentwicklung, Hochschule Luzern – Institut für Finanzdienstleistungen Zug; Präsident 2000-Watt Smart Cities Association; Partner und Mitglied der Geschäftsleitung Nüesch Development AG.

Thomas Gautschi, Energieberater NDSFH/exec. MBA, ist Geschäftsführer und Hauptaktionär von Anex Ingenieure AG, die er 2016 gründete.

Laura Germann, M. Sc. ETH in Umwelt-ingenieurwissenschaften, Projektleiterin Energie und Stadtgrün bei Amstein + Walthert, Zürich.

Daniel Kellenberger, dipl. Kulturingenieur ETH und Umweltingenieur FH, Prof. Nachhaltiges Bauen – Ökobilanzierung am Institut Nachhaltigkeit und Energie am Bau (INEB) an der HABG der FHNW. Ehemals langjähriger Projektleiter für die 2000-Watt-Areale.

Katrin Mark, MRICS, dipl. Wirtschaftsingenieurin, Fachrichtung Bauwesen, TU Darmstadt (DE); Bereichsleiterin Immobilienmanagement und Mitglied der Geschäftsleitung Intep – Integrale Planung GmbH.

Katrin Pfäffli, dipl. Architektin ETH/SIA, Geschäftsleiterin des auf nachhaltiges Bauen spezialisierten Büros Preisig: Pfäffli in Zürich und Mitglied diverser Kommissionen für Merkblätter und Normen des SIA.

Andreas Schneider, Prof., dipl. Architekt ETH + Raumplaner ETH/NDS; Professor für Raumentwicklung an der OST – Ostschweizer Fachhochschule in Rapperswil; Geschäftsführer des Beratungsbüros Prof. Andreas Schneider GmbH in Basel.

Stefan Schneider, dipl. Geograf, Senior Consultant bei Planar AG für Raumentwicklung, Fachexperte Mobilität Standard Nachhaltiges Bauen SNBS und Energiestadt.

Christine Steiner Bächli, dipl. Architektin ETH/SIA, Certified Boardmember, Mitinhaberin des Beratungsbüros KOS PartnerInnen GmbH, Präsidentin Stiftung Einfach Wohnen, Mitglied Vorstandsausschuss beim Netzwerk Nachhaltiges Bauen Schweiz.

Veronika Sutter, dipl. Umwelt-Natw. ETH, CAS Natur im Siedlungsraum, Projektleiterin Klimaanpassung beim Umwelt- und Gesundheitsschutz der Stadt Zürich.

13.2 Glossar

AAAD	Animal-Aided Design, Methode zur Wildtierförderung im Siedlungsgebiet	LEED	Leadership in Energy and Environmental Design, US-amerikanischer Gebäudestandard
Albedo	Rückstrahlvermögen von Oberflächen		
ARA	Abwasserreinigungsanlage	MaaS	Mobility as a Service, Mobilität als Dienstleistung
ARE	Bundesamt für Raumentwicklung		
BBB	Bodenkundliche Baubegleitung	MFH	Mehrfamilienhaus
Bafu	Bundesamt für Umwelt	MIV	Motorisierter Individualverkehr
BFE	Bundesamt für Energie	Neophyt	Pflanze, die sich unter menschlichem Einfluss in einem Gebiet etabliert hat, in dem sie zuvor nicht heimisch war
BFS	Bundesamt für Statistik		
BHKW	Blockheizkraftwerk, eine Variante der Wärme-Kraft-Kopplung	NNBS	Netzwerk Nachhaltiges Bauen Schweiz
BIM	Building Information Modeling, deutsch: Bauwerksdatenmodellierung	OPS	One Planet Living, von WWF Schweiz und Implenia gegründeter Verein zur Förderung von nachhaltigen Quartieren
BREEAM	Building Research Establishment Environmental Assessment Method, englischer Gebäudestandard	ORC	Organische-Rankine-Cycle-Anlagen, eine Art der → WKK
BZO	Bau- und Zonenordnung	ÖV	Öffentlicher Verkehr
CAFM	Computer-Aided Facility Management	pbFM	Planungs- und baubegleitendes Facility Management
CIAM	Congrès internationaux d'Architecture Moderne	PEQ	Plusenergiequartier, ein Arealstandard des Vereins Hauptstadregion Schweiz
CO ₂ eq	CO ₂ -Äquivalent, Treibhauseffekt von Stoffen, zur besseren Vergleichbarkeit auf CO ₂ umgerechnet	PET	Physiological equivalent temperature, physiologisch äquivalente Temperatur, entspricht der gefühlten Wärmebelastung
CRB	Schweizerische Zentralstelle für Baurationalisierung		
DGNB	Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen	PLA	Participatory Learning and Action, Methode für die Evaluation der sozialen Nachhaltigkeit
EBF	Energiebezugsfläche		
EFH	Einfamilienhaus	ProLeMo	Prozess- und Leistungsmodell im Facility Management des → CRB
EMS	Energiemanagementsystem		
EPFL	École Polytechnique Fédérale de Lausanne	PV	Photovoltaik
GEAK	Gebäudeenergieausweis der Kantone	QS	Qualitätssicherung
Geocooling	Passives Kühlen eines Gebäudes durch Einlagern von Abwärme im Untergrund	REIM	Real Estate Investment Management
		RPG	Raumplanungsgesetz
		SGNI	Schweizer Gesellschaft für Nachhaltige Immobilienwirtschaft
GHG Protocol	Greenhouse Gas Emission Protocol, Treibhausgasprotokoll, private transnationale Standardreihe zur Bilanzierung von Treibhausgasemissionen und zum dazugehörigen Berichtswesen für Unternehmen und den öffentlichen Bereich	SNBS	Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz
		SSREI	Swiss Sustainable Real Estate Index
		THG	Treibhausgase
		THGE	Treibhausgasemissionen
		UBP	Umweltbelastungspunkte
		UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
GIS	Geographic Information System, Geografisches Informationssystem	WKK	Wärme-Kraft-Kopplung
		WLC	Whole Life Cost, Lebenszyklus-Wirtschaftlichkeit
GRESB	Global Real Estate Benchmark		
GRI	Global Reporting Initiative		
GUD	Gas- und Dampfturbinenkraftwerk		
KPI	Key Performance Indicators		
LZK	Lebenszykluskosten		
LCC	Life Cycle Costs, Lebenszykluskosten		

13.3 Schlagwortverzeichnis

- 15-Minuten-Stadt 11
2000-Watt-Areal 138
- A**
Akteure und Interessengruppen 36
Akzeptanz 28
Anerkennung 101, 104, 108
Areallabels und -standards 136
Areal- und Quartierentwicklung 7, 40
Auswahlverfahren 30, 35
- B**
Batteriespeicher 106, 113
Ökobilanz 113
Baukultur 11
Baustoffe 92
Begriffsklärung Areal, Quartier 22
Begrünung 125
Beschattung 126
Bestandsbau 89
Betreiben 69, 76
Betrieb 80
Rollenmodelle 81
Verantwortlichkeiten 81
Vertragsgestaltung 81
Betriebsoptimierung 107
Bewirtschaftung 42
Bewirtschaftungskonzept 80
Bezahlbarkeit 30
Biodiversität 123, 124
Bodenschutz 128
- C**
City-Logistik 117
- D**
DGNB-Quartierzertifikat 141
Dichte 49
- E**
Elektrifizierung 105
Elektromobilität 106
Infrastruktur 117
Energie
Bedarfsanalyse 100
Contracting 107
Transformationspfad 101
Transformationsstrategie 101
Energiekonzept 99
Energiemanagement 106
Energiemonitoring 107
Energieplan 39
Energieplanung, kommunale 99
Energie und Klima 25
Energieversorgung 97, 98
Entmischung 32
Erdwärme 103
Erreichbarkeit 58
Erstellung, Ressourcen und Energie 84, 87
Ertragspotenzial 79
- F**
Freiraum 124
- G**
Gebäudebegrünung 129
Gebäudepark Schweiz 85, 90
Gebäudestandards Schweiz 135
Gemeinschaftsbildung 70
Geothermie 102
Gesellschaft 65
Gesellschaftlicher Wandel 73
Gewässerschutz 13
Grundwasser als Energiequelle 102
Grünflächen 126
- H**
Handlungsfelder Planung, Ausführung 90
- I**
Immobilienentwicklungskonzept 89
Immobilienstrategie 75
Individuelle Räume 55
Industrie- und Bahnbrachen 7
Investitionen, nachhaltige 18
- J**
Jahresenergiebedarf 100
- K**
Kaltluftzirkulation 126
Klimaanpassung 130
Klimaanpassung Gebäude 129
Klimawandel 26, 124
Konnektivität 59
Kreislaufwirtschaft 94
Kühlung 99
- L**
Labels 135
Ladeinfrastruktur 118
Landschafts- und Heimatschutz 11
Lebenszyklus 35, 76
Lebenszykluskosten 77, 78
Leitbild Nachhaltigkeit 75
Logistik-Hubs 117
- M**
Maslow, Bedürfnispyramide 56
Materialfluss 85
Minergie-Areal 139
Mischnutzung 53, 60
Mobilität 111
Digitalisierung 114
Energiebedarf 112
Gebäudeinduziert 112
Richtplanung 119
Treibhausgasemissionen 112
Mobilitätsentwicklung 24
Mobilitätskonzept 120, 121
Mobilitätsmanagement 115
Modalsplit 116

N

Nachhaltige Entwicklung 16
Nachhaltige Quartiere by Sméo 142
Nahversorgung 57
Negativemissionen 95
Netto-Null 98
Netzknotenstadt 62
Neubau, Ökobilanz 89
Nutzungskonzept 76
Nutzungsmischung 10, 79
Nutzungsplan 38
Nutzungsplanung 119
Nutzungstrennung 10

O

Oberflächengewässer 102
Ökobilanz Baustoffe 92
Ortsanalyse 67

P

Partizipation 30, 39, 68
Photovoltaik 105
Planung
 Ko-evolutiv 39
 Ko-kreativ 39
 Kooperativ 39
Planungsinstrumente 38, 41
Plusenergie-Quartier 143
Power-to-X 105, 106
Privater Raum 54, 55
Programmieren und Entwickeln 67
Proximität 59
Prozesse 35

Q

Qualitätssicherung 36
Quartieraufwertung 43, 71, 93, 108, 116, 131

R

Ratings 74
Raumnutzung und Städtebau 47
Raumplanung 14, 37
Ressourcen und Klima 14
Ressourcenverbrauch 85
Richtplan 38
Risikobewertung 75

S

Schwammstadt 126
SEED 142
Sharing-Economy 99, 118
Siedlungsentwicklung 24
Smart City 17
SNBS-Areal 140
Sondernutzungsplan 38
Sondernutzungsvorschriften 119
Soziale Nachhaltigkeit 67, 68
Stadt der kurzen Wege 61
Städtebau 48
Stadtklima 123
Standards 135
Standortgerechte Arten 127
Standorthierarchien 57
Strukturwandel, gesellschaftlicher 73
Suffizienz 27

T

Tagesdistanz 112
Thermische Netze 103
Treibhausgasemissionen 98, 100

U

Umbau, Ökobilanz 89
Umwelt 85
Unterbauung von Freiflächen 126

V

Verdichtung im Bestand 9, 24
Verdichtungsgebiete 52
Verkehrsmittel, Flächenverbrauch 113
Verkehrsmittel im Vergleich 113
Vielfalt in der Nutzung 53

W

Wärme-Kraft-Kopplung 105
Wärmequellen 101
Wärmespeicher 104
Wärmespeicherfähigkeit, Gebäude 130
Wasserdurchlässige Flächen 128
Wasser, erlebbares 128
Wegezwecke 112
Weiterverwenden 93
Werterhalt 79
Wertewandel 65
Wiederverwenden 93
Wildtierförderung 130
Wirtschaftliche Nachhaltigkeit 79
Wirtschaftlichkeit 30, 73
Wirtschaftsentwicklung 24

Z

Zentralität 57, 61
Zusammenschluss zum Eigenverbrauch 108
Zwischenstadt 61