



Dezember 2016

Energieeffiziente Siedlungsentwicklung

Aktivitäten, Möglichkeiten und Hindernisse für die Richtplanung

Andreas Herczog, Herczog Hubeli, Zürich

Auftraggeber:

Bundesamt für Energie BFE, 3003 Bern

Auftragnehmer:

Herczog Hubeli, Herostrasse 7, 8048 Zürich
herczog@herczoghubeli.ch
aherczog@swissonline.ch

Autor:

Andreas Herczog, dipl. Arch. ETH, Raumplaner FSU

Berater:

Peter Keller, dipl. Architekt ETH / SIA, Raumplaner NDS ETH / FSU

Begleitgruppe:

Olivier Meile, Bundesamt für Energie BFE
Nicole Zimmermann, Bundesamt für Energie BFE
Matthias Howald, Bundesamt für Raumentwicklung ARE
Felix Walder, Bundesamt für Wohnungswesen, BWO
Martin Tschirren, Schweizerischer Städteverband SSV
Daniel Lehmann Pollheimer, Organisation Kommunale Infrastruktur OKI, SSV
Alex Nietlisbach, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft, Kanton Zürich AWEL Zürich
Barbara Zibell, Fachverband Schweizer Raumplaner FSU
Heinrich Gugerli, Projektleitung 2000-Watt-Areale c/o Gugerli Dolder GmbH, Bülach

Redaktion:

Reto Bruseghini, Bruseghini Public Relations, Zürich



Gemeinsames Vorwort von BFE und ARE

Bei der Lektüre dieses Berichts ist die lange Entstehungsgeschichte dieses Projekts zu würdigen. Der Autor adressiert seine Empfehlungen im Wesentlichen an das Raumplanungsgesetz des Bundes (RPG) und an den Leitfaden Richtplanung, Teil Siedlung, der die Richtplananforderungen zur Siedlungsentwicklung formuliert. RPG und Leitfaden sind in dieser Zeit jedoch einer intensiven Revisions-tätigkeit unterzogen und erst seit Kurzem in der überarbeiteten Version in Kraft gesetzt worden. Daher ist mit einer Berücksichtigung der Empfehlungen in diesem Rahmen vorerst nicht zu rechnen. Ähnliches gilt auch bei der zweiten Revisionsstufe, die in dieser Studie Erwähnung findet. Aufgrund der Rückmeldungen aus der Vernehmlassung hat der Bundesrat eine Beschränkung der Weiterbearbeitung auf wenige, dafür zentrale Themen der Raumplanung entschieden und das Tempo dem Wunsch der Kantone entsprechend verlangsamt, wobei auch hier keine Möglichkeit mehr besteht, die Empfehlungen dieser Studie direkt einfließen zu lassen. Dennoch war die Mühe keinesfalls umsonst. Denn gerade diese Projektbearbeitung parallel zum Gesetzesrevisionsprozess hat laufend Möglichkeiten offeriert, mit den bis dahin gereiften Projekterkenntnissen die Diskussionen und Stellungnahmen zu befruchten. Auch liefert die Studie Denkanstösse über den normativen Rahmen hinaus: Energieverbrauch und Siedlungsentwicklung haben zwar einen direkten Zusammenhang, sind aber in der Raumentwicklung noch nicht systematisch aufeinander abgestimmt. Daher lohnen durchaus auch die vom Autoren ins Spiel gebrachten Energiegrenzwerte auf Richtplanstufe einer zweiten Überlegung, nachdem sie zunächst in diesem Kontext fremd wirken. Schliesslich basiert auch die quantitative Vorgabe des Bundes zur Umsetzung von RPG 1, mit der er in Form der kantonalen Bauzonenauslastung die Bauzonenreserven der Kantone überprüft, letztlich auf einer räumlich differenzierten Flächenbeanspruchungskennzahl je Einwohner und Beschäftigten. So hat denn auch diese Arbeit trotz Hindernissen über Umwegen doch noch direkt ins Ziel geführt und die Empfehlungen dorthin geliefert, wo sie nun vertieft diskutiert werden.



Management Summary

Wie kann die bestehende Siedlungsstruktur in eine energieeffiziente Siedlungsstruktur überführt werden? Verdichten im baulichen Bestand mit zweckmässiger Nutzungsmischung ist eines der Hauptthemen, die in dieser Studie aufgezeigt und formuliert werden. Für die Umsetzung steht hier nicht der «fertige Plan», sondern der Prozess der Planung im Vordergrund. Dabei sind für die Beseitigung von Hindernissen etwa durch bestehende Eigentümerinteressen neue und kreative Lösungen gesucht. Zudem werden zur Abschätzung der Energieeffizienz einer Siedlungsstruktur auch quantitative Werte nötig, die noch entwickelt werden müssen.

Diese Studie wendet die Ziele und Forderungen der Energiestrategie 2050 auf die Raumentwicklung und Raumplanung an und formuliert Empfehlungen für die Umsetzung. Die Vorschläge für die energieeffiziente Siedlungsentwicklung auf Richtplanstufe sind somit sowohl Postulat als auch Methode.

Die Umsetzung der Energiestrategie 2050 könnte für die Raumentwicklung und Raumplanung u.a. heissen, den Nachweis der Energieeffizienz auf Stufe Richtplanung zu erbringen. Zudem müssen Produktion und Versorgung mit erneuerbaren Energien planerisch festgelegt werden. Die Siedlungsentwicklung nach innen ist eine Massnahme der energieeffizienten Siedlungsentwicklung, was in erster Linie bauliche Verdichtung des Bestandes bedeutet. Konkret muss der Raumbedarf (Flächen für Wohnen, Arbeiten, Mobilität) reduziert und der vorhandene Raum intelligent genutzt werden – und dies im ordentlichen Planungsverfahren.

Die Studie behandelt zudem die Frage, wie die Umsetzung der Energiestrategie 2050 und die Ziele einer baulichen Verdichtung in Übereinstimmung gebracht werden können. Und die Studie befasst sich mit der Ausdehnung der Raumplanung auf den Untergrund. Die unterschiedlichen Nutzungsansprüche im Untergrund – z.B. Foundation, Deponie, Versorgung, Energie – führen vermehrt zu nicht geplanten Konflikten. Insbesondere die Geothermie verlangt nach einer raumplanerischen Definition. Die zweite Revision des Raumplanungsgesetzes (RPG) möchte dies regeln: Der Mindestinhalt der Richtpläne könnte entsprechend ergänzt werden. Allerdings ist gegenwärtig der Inhalt der Revision weitgehend offen. Eine pragmatische und breit abgestützte Lösung müsste bei diesem Thema zu finden sein.

Die Resultate wurden als mögliche Ergänzung des Leitfadens Richtplanung formuliert. Die zweite Revision des RPG wurde im Dezember 2014 in die Vernehmlassung geschickt. Die Stellungnahmen etwa von den Kantonen, Gemeinden, aber auch von Fachverbänden bis Mitte Mai 2015 führten dazu, dass die Revision vorläufig «sistiert»¹ wurde. Sowohl die inhaltliche Konzeption und Formulierung der Gesetzesrevision, als auch der zeitliche Verlauf sind aktuell offen und wenig absehbar. Die Ergänzung des Leitfadens wurde deshalb so verfasst, dass sie ohne RPG-Revision 2 übernommen werden könnte. Zudem wird nun für das kurz- und mittelfristige Vorgehen eine pragmatische Lösung gesucht werden müssen, die geeignet ist, die Frage der Energieeffizienz auf Richtplanstufe zu beantworten und gleichzeitig auch politische Akzeptanz herstellen kann.

Für eine allfällige spätere Quantifizierung der energieeffizienten Siedlungsentwicklung kann methodisch einerseits das Energie- und andererseits das Umweltschutzgesetz als Beispiel dienen: Es braucht nichts neu erfunden zu werden. Auch eine mögliche «Energieeffizienz-Verträglichkeit» könnte so abgeleitet werden.

¹ Neue Zürcher Zeitung und Tages Anzeiger vom 5. Mai 2015.



Auf alle Fälle werden künftig – im Anschluss an diese Studie – quantitative und räumliche Festlegungen nötig: Energieverbrauchs-Grenzwerte könnten analog zu Belastungs-Grenzwerten für Lärm (Planungswert, Immissionsgrenzwert, Alarmwert) beschrieben werden. Die Politik wird, je nach Notwendigkeit, hier fehlende Rechtsgrundlagen definieren müssen. Die vorliegende Studie wollte explizit zwar die Spielräume innerhalb des geltenden Rechts benützen, sich aber – wo es sachlich begründet ist – nicht darauf beschränken. Es könnte etwa eine «Energieverbrauchsdichte» gemessen werden, die den Energieverbrauch pro Zeiteinheit und Einwohner oder Arbeitsplatz angibt.



Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	7
1.1 Ausgangslage	7
1.2 Studiengegenstand	8
1.3 Studienziel	8
1.4 Vorgehen / Methode	8
1.5 Begriffsdefinitionen	9
2. Aktivitäten im Bereich energieeffiziente Siedlungsentwicklung	11
2.1 Forschungsprojekte und Förderprogramme	11
2.1.1 Österreichisches Institut für Raumplanung: Energieeffiziente Entwicklung von Siedlungen (2008-2010)	11
2.1.2 Österreichische Raumordnungskonferenz ÖROK: Projekt Energie und Raumentwicklung (2006-2008)	11
2.1.3 Hochschule Luzern: Leitfaden Erneuerung und Verdichtung (2011-2014)	12
2.1.4 Deutsches Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Siedlungsentwicklung: KfW-Förderprogramm «Energetische Stadtsanierung» (ab 2011)	12
2.2 Konzepte und Labels	13
2.2.1 Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz SNBS (2011)	13
2.2.2 Stadt Zürich: Bauen für die 2000-Watt-Gesellschaft (2008)	13
2.2.3 Bundesamt für Energie, Stadt Zürich, EWZ: Arealentwicklung für die 2000-Watt-Gesellschaft (2008)	13
2.2.4 Energie Schweiz: Energiecheck	14
2.3 Kantonale und kommunale Planungen und Berichte	15
2.3.1 Kantonale Energiedirektoren-Konferenz: Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE)	15
2.3.2 Kanton Zürich: Raumplanungsbericht 2013	15
2.3.3 Kanton Zürich: Kantonale Energieplanung (2014)	15
2.3.4 Kanton Zürich: Kommunale Energieplanung (Merkblatt, seit 2004)	16
2.4 Politische Entscheide	16
2.5 Synthese	16
3. Förderung der energieeffizienten Siedlungsentwicklung durch die Richtplanung	18
3.1 Einleitende Bemerkungen	18
3.2 Mögliche Ergänzung des Leitfadens Richtplanung – Ziel und Einordnung	18
3.3 Ziele der Richtplanung	19
3.4 Grundlagen und Grundzüge (RPG Art. 6)	20
3.5 Mindestinhalt (RPG Art. 8)	20
3.6 Richtplaninhalt Siedlung (RPG Art. 8a)	21
3.7 Richtplaninhalt Versorgung / Entsorgung	22
3.8 Synthese und Empfehlungen	22
4. Hindernisse bei der energieeffizienten Siedlungsentwicklung	24
4.1 Einführung, Zusammenfassung	24
4.2 Bauvorschriften und Kriterien	25
4.3 Kantonale und kommunale Planungs- und Bauvorschriften	25
4.4 Bauliche Verdichtung im Bestand	26
4.5 Zur Dichte und zur Verdichtung	27
4.5.1 Messgrößen der Dichte	28
4.5.2 Positionen zur baulichen Verdichtung	28
4.5.3 Synthese und Empfehlungen zur Dichte	30



4.6	Zur Mobilität	32
4.6.1	Zusammenhänge zwischen Mobilität und Energieeffizienz der Siedlungsstruktur	32
4.6.2	Synthese und Empfehlungen zu Mobilität	32
4.7	Weitere Hindernisse	33
4.7.1	Eigentumsrechte	33
4.7.2	Diverse	34
4.8	Empfehlungen	36
4.8.1	Bauliche Verdichtung	36
5.	Nutzung des Untergrund	38
5.1	Ergänzungen	38
5.2	Synthese und Empfehlungen	39
6.	Ergebnisse und Erkenntnisse der Studie	40
7.	Ausblick	42



1. Einleitung

1.1 Ausgangslage

Die im Rahmen des ersten Pakets zur Energiestrategie 2050 geplanten Massnahmen, insbesondere der Zubau der Stromproduktion aus erneuerbaren Energien sowie die Senkung des Energieverbrauchs, wirken sich auf verschiedene Politikbereiche aus. Dazu gehört unter anderem auch die Raumplanung.

Der Umbau der schweizerischen Energieversorgung, der Ausstieg aus der Atomenergie, sowie die erhebliche Senkung des Energieverbrauchs sind strategische Vorgaben, die auch in die raumplanerische Rechtsetzung und Praxis einfließen sollen. In der Umsetzung müssen alle Politikbereiche – so auch die Raumplanung – ihren Beitrag leisten.

Gemäss Vorgaben der 2000-Watt-Gesellschaft als energiepolitisches Modell dürfte in Zukunft eine Person aus Gründen des nachhaltigen Energieverbrauchs durchschnittlich nicht mehr als 2000 W konsumieren. Aktuell werden in der Schweiz allerdings 5000-6000 W pro Einwohner im Jahresdurchschnitt verbraucht. Somit müssten – gemäss Modell – 2/3 des bisherigen Energieverbrauchs eingespart werden. Die politische Umsetzung und die Machbarkeit müssen sich hier allerdings noch in der Praxis beweisen. Zudem bedeutet eine Senkung des Verbrauchs noch nicht unbedingt eine erhöhte Energieeffizienz.

Es ist aber richtig, den steigenden Energiekonsum und den fortschreitenden Klimawandel (u.a. CO₂-Ausstoss) sowohl mit konzeptionellen als auch mit punktuellen, aber wirksamen Massnahmen in der Siedlungsstruktur und bei der Mobilität, in Richtung einer nachhaltigeren Entwicklung zu beeinflussen.

Qualitativ (nach-)verdichtete und u.a. energetisch modernisierte Bauten verbrauchen weniger Gesamt-Energie als etwa dispers oder unstrukturiert liegende Bauten mit allzu niedriger Dichte. Zudem beansprucht heute der motorisierte Verkehr rund einen Drittel des Gesamtenergieverbrauchs. Somit stellt sich mit der Frage nach der Energieeffizienz auch die Frage nach der aktuellen Siedlungsorganisation, der Mobilität, sowie des Energieverbrauchs. Darüber hinaus sollten für die vermehrte Nutzung erneuerbarer Energien in den entsprechenden raumplanerischen Instrumenten Vorrangflächen bezeichnet werden.

Entscheidend für diese Studie sind die Konsequenzen der energieeffizienten Siedlungsentwicklung für die Richtplanung.

Hinzu kam im Verlauf der Projektdefinition das Bedürfnis, wonach im Zusammenhang mit der Energiestrategie 2050 mögliche Hindernisse in Bauvorschriften und für die bauliche Verdichtung aufgezeigt und denkbare Lösungen formuliert werden sollten. Der Schweizerische Städteverband schrieb am 15. April 2013 an Bundesrätin Doris Leuthard einen Brief, worin eine Studie zu diesem Thema angeregt wurde: «... um zu eruieren, welche Vorschriften auf kommunaler Ebene die Umsetzung der Energiestrategie 2050 und der erforderlichen räumlichen Verdichtung behindern bzw. zur Erreichung dieser politischen Ziele beitragen können.»

Zudem wurde die Studie noch durch die Darstellung der (Planungs-)Problematik des Untergrundes ergänzt. Aufgrund des Ausbaus erneuerbarer Energien, der Nachfrage nach Rohstoffen und nach Verkehrsinfrastruktur, sowie neuer Technologien wird der Untergrund mehrfach beansprucht. Die unterschiedlichen Nutzungsansprüche führen zu Konflikten. Aktuell fehlen strategische und konzeptionelle Grundsätze, sowie raumplanerische Festlegungen für den Untergrund. Die Eidgenössische Geo-



logische Fachkommission EGK fordert: Die Nutzung des Untergrundes bedarf dringend der Koordination. Es bedarf somit der Raumplanung in der dritten Dimension.

Neben der Erwartung an die Raumentwicklung und Raumplanung, die energieeffiziente Siedlungsentwicklung auf Stufe Richtplanung zu umschreiben, werden deshalb in dieser Studie auch die Dichte und das «verdichtete Bauen» (Innenentwicklung gemäss Raumplanungsgesetz Art. 1 Abs. 2 *abis*), die Mobilität und die Raumplanung des Untergrundes behandelt.

1.2 Studiengegenstand

Im Spätherbst 2011 realisierte das Bundesamt für Raumentwicklung ARE einen Workshop zu den Themen Energieverbrauch, Energieeffizienz, Siedlungsentwicklung und Siedlungsorganisation. Ziel war es, die Zusammenhänge der Themen zu diskutieren und deren Folgen auf die (Planungs-) Strategie, die damals geplante Revision des Raumplanungsgesetzes (RPG), die Richtplanungen und Sachplanungen aufzuzeigen. Gerade in Zusammenhang mit den klima- und energiepolitischen Zielen ist eine derartige Auseinandersetzung sinnvoll. Dies darum, weil qualitativ (nach-)verdichtete und energetisch modernisierte Bauten weniger Gesamtenergie verbrauchen als beispielsweise unstrukturiert liegende Bauten mit niedriger Dichte. Zudem benötigt der motorisierte Verkehr heute rund einen Drittel der Gesamtenergie. Fragen betreffend Energieeffizienz sind deshalb mit Fragen zu Siedlungsorganisation, Mobilität und Energieverbrauch verknüpft. Darüber hinaus ist auch eine Anpassung der vorhandenen raumplanerischen Instrumente an die jüngsten Entwicklungen in der Klima- und Energiepolitik wünschenswert.

1.3 Studienziel

Um offene Punkte vertieft zu klären und mögliche Handlungsfelder in Bezug auf die Raumplanung zu eruieren, beauftragte das Bundesamt für Energie BFE Herzog Hubeli Architekten mit der Durchführung einer Studie. Ihr Ziel war es, Erkenntnisse darüber zu erhalten, wie Siedlungsentwicklungen energieeffizienter umgesetzt werden können. Im Zentrum standen die aktuellen Aktivitäten im Bereich der energieeffizienten Siedlungsentwicklung, mögliche Anpassungen im Bereich der Richtplanung zur Förderung der energieeffizienten Siedlungsentwicklung sowie allfällige Hindernisse. Aufgrund seiner zunehmenden Bedeutung wurde im Rahmen der Studie auch ein kurzer Blick auf die Nutzung des Untergrunds geworfen.

1.4 Vorgehen / Methode

Die vorliegende Studie befasst sich in einem ersten Teil mit der Beschreibung der energieeffizienten Siedlungsentwicklung auf Richtplanstufe. Zunächst werden hierzu exemplarische Grundlagen und Studien ausgewertet. Dann werden die Kriterien einer energieeffizienten Siedlungsentwicklung formuliert. Im Dezember 2014 wurde die zweite Revision des Raumplanungsgesetzes RPG in die Vernehmlassung geschickt, die im Mai 2015 abgeschlossen wurde. Die Ergebnisse waren zum Zeitpunkt dieser Studie noch nicht publiziert. Bekannt war aber bereits die öffentlich geäusserten Kritik gegen diese RPG-Revision, etwa durch die kantonale Baudirektorenkonferenz und durch die Fachverbände. Die Umsetzung der Resultate dieses Teils der Studie wird deshalb als mögliche Ergänzungen des Leitfa-



dens Richtplanung bezeichnet. Die Vorschläge wurden unabhängig davon und bezogen auf die Energiestrategie 2050 formuliert, die – zu welchem Zeitpunkt auch immer – als Bausteine verwendet werden können.

In einem zweiten Teil befasst sich die Studie mit möglichen Hindernissen zur Umsetzung der Energiestrategie 2050 und zum verdichteten Bauen in Vorschriften und in der Praxis. Diese Beschreibung ist beispielhaft und nicht als vollständige Liste zu verstehen und soll zu kreativen Lösungen beitragen. Gleichzeitig wird das Thema der baulichen Dichte behandelt. Hier zeigen sich die Herausforderungen vor allem bei der baulichen Verdichtung im Bestand, wo negative Konsequenzen – wie etwa Verteuerung von Mieten und soziale Verdrängung – vermieden werden sollten. Gleichzeitig ist aber eine minimale Dichte insbesondere aus der Sicht der Energieeffizienz zweckmässig, im Gegensatz zu einseitigen maximalen Dichtevorschriften.

Ein dritter Teil der Studie behandelt die notwendige Ausdehnung der Raumplanung auf den Untergrund, um bereits auftretende Nutzungskonflikte in Zukunft vermeiden zu können und die geordnete Nutzung erneuerbarer Energien im Untergrund planerisch vorzubereiten. Dieses Thema wurde in der erwähnten zweiten Revision des RPG berücksichtigt. Inwieweit die Umsetzung dazumal auch erfolgt, wird sich weisen.

1.5 Begriffsdefinitionen

Aus Sicht der realisierten Studie ist die Sicherstellung einer möglichst hohen Lebensqualität für die Bevölkerung und der besten räumlichen Voraussetzungen für die Wirtschaft bei geringstmöglichem Energieverbrauch ein wichtiges Ziel der Raumplanung.

Der geringstmögliche Energieverbrauch kann anhand verschiedener Begriffe beschrieben werden, so zum Beispiel durch Energieeffizienz, Suffizienz oder Konsistenz.

- Aus technischer Sicht bedeutet **Energieeffizienz** die Optimierung des Verhältnisses von Energiezufuhr und Energieausnutzung. Je weniger Energie für die gleiche Leistung verbraucht wird, desto effizienter ist sie. Mit anderen Worten handelt es sich hier um die Reduktion des Energiebedarfs zur Erreichung eines vorgegebenen Nutzens. Energieeffizienz ist aber nicht nur eine Optimierung der Technologie. Aus Sicht eines Individuums bedeutet Energieeffizienz unter anderem die Senkung von Innentemperaturen, die Reduktion von Standby-Geräten, der Einsatz von Sparlampen oder der minimierte Autoeinsatz. Das sogenannte Energiesparen umfasst Massnahmen zur Verringerung des Energieeinsatzes.
- **Suffizienz** bedeutet die Reduktion der Nachfrage nach energierelevanten Gütern und Dienstleistungen. Sie ist entsprechend mit einer Beschränkung resp. einem Verzicht verbunden. Sie ist deshalb geprägt von Wertvorstellungen und dem sozialen Verhalten.
- **Konsistenz** heisst Deckung des Restbedarfs durch erneuerbare Energieträger und das Schliessen von Stoffkreisläufen.

Zu den planerischen Elementen zur Umschreibung einer energieeffizienten Siedlungsentwicklung gehören die folgenden:

- Zur **Siedlung** gehören Bebauungsdichte (Verdichtungsgrad, Nutzungsmix, öffentliche Freiflächen), Arten des Siedlungswachstums (Innenentwicklung, Begrenzung etc.), Anordnung der Bauten (Kompaktheit, Verhältnis Aussenfläche zu Volumen, Versatz), Gebäudeabstand und Gebäudehöhe, Ausrichtung (Beschattung Fensterflächen) sowie Art der Versorgung.



- Das Element **Mobilität/Verkehr** umfasst Bereiche wie Fläche, ÖV-Angebot, Modal Split, Parkierungsangebot und Langsamverkehr.
- In Zusammenhang mit der **Energieversorgung** interessieren Aspekte wie Netz, Produktion und Vorrangflächen erneuerbarer Energien.
- Die Eidgenössische Geologische Fachkommission EGK hat für den **Untergrund** folgende Kategorien definiert: Grundwasser (Wärme, Kälte); Steine, Erde, Kies, Erze; Infrastruktur (Leitungen); Tiefenlager; Geothermie, Kohlenwasserstoffe (Gas, Öl); CO₂-Speicher. Diese Kategorien können in der Raumplanung sinngemäss angewendet werden.



2. Aktivitäten im Bereich energieeffiziente Siedlungsentwicklung

In den vergangenen Jahren gab es verschiedene Aktivitäten und Programme, die sich mit der Thematik der energieeffizienten Entwicklung von Siedlungen auseinandergesetzt resp. mitgestaltet haben. Nachfolgend werden einige Beispiele aus dem In- und Ausland zur Illustration dieser Bestrebungen vorgestellt. Die Auflistung hat keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

2.1 Forschungsprojekte und Förderprogramme

2.1.1 Österreichisches Institut für Raumplanung: Energieeffiziente Entwicklung von Siedlungen (2008-2010)

Im Rahmen des Forschungsprojektes «EFES – Energieeffiziente Entwicklung von Siedlungen – planerische Steuerungsinstrumente und praxisorientierte Bewertungstools» untersuchte das österreichische Institut für Raumplanung² Umsetzungspfade zur Steigerung der Energieeffizienz bestehender und geplanter Siedlungen. Zur Bewertung der Energieeffizienz wurden in den drei Bereichen Gebäude, Mobilität und Energieversorgung gebäude-, bebauungs- und standortbezogene Kriterien definiert.

Für die Berechnung des Energiebedarfs wurde als Messgrösse der Primärenergiebedarf pro Person gewählt. Als weitere Kenngrösse wurde der potenzielle Anteil erneuerbarer Energien bei der Abdeckung des verbleibenden Energiebedarfs im Bereich gebäudebezogener Energie verwendet. Das so entwickelte Bewertungsinstrument wurde durch die Berechnung verschiedener Szenarien getestet. Um die Wirkung von Parameterveränderungen testen zu können, wurden drei verschiedene Muster-siedlungen betrachtet, die Einfamilienhaus-, die Mehrfamilienhaus- und die Stadtsiedlung. Auf der Basis der gewonnenen Erkenntnisse wurden in einem weiteren Schritt potenzielle Instrumente zur Steuerung der Siedlungsentwicklung analysiert. Dazu gehören zum Beispiel Entwicklungskonzepte, Bebauungspläne, Bodenpolitik, Garagen-/Stellplatzverordnungen, Pendlerpauschale oder Wohnbauförderung.

Am Schluss wurde eine Erweiterung der Steuerung vorgeschlagen: u.a. durch die Regulierung der Anzahl Parkplätze, die Gestaltung der Entfernung von ÖV-Haltestellen, Möglichkeiten für die Begrenzung des Baulandes pro Einwohner (Wohnbauförderung von limitierten Flächen).

2.1.2 Österreichische Raumordnungskonferenz ÖROK: Projekt Energie und Raumentwicklung (2006-2008)

Das Projekt «Energie und Raumentwicklung» der österreichischen Raumordnungskonferenz ÖROK³ verfolgte die folgenden Ziele: a) Ermittlung und räumliche Darstellung der Potentiale erneuerbarer Energieträger und b) Analyse der bestehenden Raumordnungsinstrumente zur Umsetzung der Energiepotentiale.

Ausgangspunkt der räumlichen Potentialmodellierung war ein Top-Down-Berechnungsansatz. Dabei wurde das theoretische, das technische, das eingeschränkte technische und das realisierbare Poten-

² vgl. www.energieeffizientesiedlung.at

³ vgl. www.oerok.gv.at/raum-region/weitere-themen/energie-und-raumentwicklung.html



tial verschiedener erneuerbarer Energieträger (Wasserkraft, Biomasse, Windkraft, Solarkraft, Geothermie und Umgebungswärme) ermittelt und auf Ebene Bundesland dargestellt. Zur Ausschöpfung der vorhandenen Potentiale wurden zudem Strategien und Massnahmen im Bereich der Raumordnung entwickelt. Dazu gehören die Folgenden:

- Rechtliche Verankerung des Klimaschutzes
- Raumforschung
- Publikation von Kriterienkatalogen und Leitfäden für Erzeugungsanlagen, Bau- und Siedlungsentwicklung
- Räumliche Festlegungen
- Energiekonzepte/Energieleitbilder/Energieplanungen
- Kooperationen im Rahmen der funktionellen Raumordnung
- Öffentlichkeitsarbeit und Modellvorhaben

Parallel zur Förderung erneuerbarer Energieträger soll der Energiebedarf durch Einsparungs- bzw. Effizienzsteigerungsmassnahmen reduziert werden. Die Raumordnung hätte hier «weitere wesentliche Aufgaben zu erfüllen».

2.1.3 Hochschule Luzern: Leitfaden Erneuerung und Verdichtung (2011-2014)

Die Hochschule Luzern realisierte ein Projekt zur Entwicklung eines Leitfadens⁴. Er enthält einen integralen Beurteilungsprozess und zeigt die existierenden Instrumente auf. Zielgruppe des Leitfadens sind Behörden, Eigentümer/innen und Investor/innen. Der Leitfaden umfasst die Module Potentiale, Spielräume/Interessen, Aushandeln der Ziele und Lösungen.

2.1.4 Deutsches Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Siedlungsentwicklung: KfW-Förderprogramm «Energetische Stadtsanierung» (ab 2011)

Das Programm erweitert den energetischen Sanierungsprozess vom Einzelgebäude hin zum Quartier. Gefördert werden quartiersbezogene energetische Konzepte. Es soll ein ‚Sanierungsmanagement‘ eingerichtet werden, das die Umsetzung «als kooperativen» Prozess begleitet. Jene Gemeinden, die interessiert sind, erhalten inhaltliche Anregungen zu den Konzepten und dem Management, sowie zu den Fördermöglichkeiten.

⁴ vgl. www.hslu.ch/de-ch/hochschule-luzern/forschung/projekte/detail/?pid=8



2.2 Konzepte und Labels

2.2.1 Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz SNBS (2011)

Die Ziele des Standards Nachhaltiges Bauen Schweiz SNBS⁵ sind unter anderem, das gemeinsame Verständnis für nachhaltiges Bauen zu entwickeln, bewährte und innovative Instrumente bereitzustellen, die umfassende Nachhaltigkeitsbeurteilung eines Gebäudes zu ermöglichen, die Beurteilung von Neu-/ Bestandesbauten zu fördern, Entscheidungsgrundlagen bereitzustellen und alle Bauphasen zu berücksichtigen. Das Netzwerk Nachhaltiges Bauen Schweiz (NNBS) ist breit abgestützt. Es basiert auf bestehenden Standards: von Minergie / Minergie-P/ Minergie-Eco plus Nachhaltigkeit. Diese Standards definieren den SNBS.

Der SNBS hat folgenden Aufbau: 3 Bereiche (Gesellschaft, Wirtschaft, Umwelt), 12 Themen (G: Kontext/Architektur, Planung/Zielgruppe, Nutzung/Raumgestaltung, Wohlbefinden/Gesundheit; W: Kosten, Handelbarkeit, Ertragspotential, Regionalökonomie; U: Energie, Klima Ressourcen-/Umweltschonung, Natur/Landschaft), 25 Kriterien (u.a. Ortsanalyse, Planungsverfahren, öffentliche/private Räume, Komfort, Objektgrösse, Bausubstanz, Erreichbarkeit, Mietzinsniveau, Lagequalität, umweltschonende Mobilität), 78 Indikatoren.

Konkrete Projekte werden entsprechend bewertet und auf ihre Nachhaltigkeit beurteilt.

2.2.2 Stadt Zürich: Bauen für die 2000-Watt-Gesellschaft (2008)

Ausgehend von den Prämissen der 2000-Watt-Gesellschaft, dem SIA-Effizienzpfad Energie (Gebäudestufe) und dem SIA-Merkblatt 2040 (Rechenhilfe zum Effizienzpfad) entwickelte die Stadt Zürich die Methode «Bauen für die 2000-Watt-Gesellschaft»⁶. Anhand der Erfahrungen von Bauträgern und Planenden wurden sieben Themenbereiche formuliert: 1. Positionierung der Bauherrschaft bzw. des Investors; 2. Machbarkeit; 3. Projektauswahl; 4. Teamwork (Interdisziplinarität); 5. Lebenszykluskosten (Aufwand für die Erstellung, Betrieb/Wartung, Erneuerung, Instandsetzung sowie für den Rückbau); 6. Qualitätssicherung (nach SIA-Leistungsmodell); 7. Innovation.

2.2.3 Bundesamt für Energie, Stadt Zürich, EWZ: Arealentwicklung für die 2000-Watt-Gesellschaft (2008)

Ausgehend von den Vorgaben der 2000-Watt-Gesellschaft, dem SIA-Effizienzpfad Energie (Gebäudestufe) und dem SIA-Merkblatt 2040 (Berechnungsmethode und Anforderungen) wurden die baulichen Erfordernisse auf die Entwicklung von Arealen erweitert.⁷ Dabei werden folgende Vorgaben formuliert: Zielwerte für das Areal (gesamthafte Werte), Richtwerte für die Erstellung, den Betrieb und die Mobilität (u.a. gem. SIA-Merkblatt 20140 für Gebäudekategorien) und Projektwerte für Erstellung, Betrieb, Mobilität (Ermittlung der Primärenergie und der Treibhausgasemissionen projektspezifisch).

⁵ vgl. www.nnbs.ch

⁶ vgl. www.stadt-zuerich.ch/hbd/de/index/hochbau/nachhaltiges_bauen/lsp4_tf3.html

⁷ vgl. www.2000watt.ch/fileadmin/user_upload/2000Watt-Gesellschaft/de/Dateien/QuartiereUndAreale/Leitfaden_2000-Watt-Gesellschaft_Arealentwicklung-20120830.pdf



Für die Erstellung des Areal sind folgende Kriterien massgebend: Primärenergie und Treibhausgasemissionen, hergeleitet über die Querschnittsgeometrie und die Geschoszahl der Bauten. Es werden zudem Energiestandards für die Bauweise, den Neu- oder Umbau vorgegeben.

Für den Betrieb des Areal sind die Kriterien Primärenergie und Treibhausgasemissionen, die über die Kompaktheit und Ausgestaltung der Gebäudehülle werden hergeleitet, massgebend, sowie Vorgaben von Energiestandards und für die beheizte Fläche pro Nutzung. Der Energieträgermix (Heizung, Warmwasser, Kälteerzeugung, Strom) wird definiert.

Der Umfang der Mobilität wird aus der Nutzung des Areal beschrieben. Die Indikatorenberechnung erfolgt aufgrund der Anzahl Parkplätze (PP) pro Nutzung und Areal-Standort (Modal-Split). Die Zahl der Personen in Verbindung zu spezifischen Nutzungen und der dadurch erzeugten Mobilität wird geschätzt.

Als massgebende Einflussgrössen wurden die Folgenden formuliert:

1. Gebäudekompaktheit
2. Wenig unterirdische Flächen
3. Bauweise (leicht oder massiv)
4. Umbau/Neubau
5. Dämmstandard
6. Zentrale Wärme- und Kälteversorgung
7. Erneuerbare Stromversorgung (Photovoltaik, Kleinwasserkraftwerke, zertifizierter Ökostrom)
8. Standort (Verkehrsaufkommen, ÖV-Anschluss, Zentralität)
9. Parkplatz-Angebot
10. Nahversorgungs-Angebot (täglicher Bedarf, Quartierinfrastruktur).

Die spezifischen Richtwerte sind in Anlehnung an das SIA-MB-2040 für zusätzliche Nutzungen (Hotel, Restaurant, Verkauf) beschrieben. Zudem gibt es eine Rechenhilfe für die Eingabe der Grundlagedaten.⁸

2.2.4 Energie Schweiz: Energiecheck

Der Energiecheck⁹ ist eine interaktive Plattform von EnergieSchweiz, wo alle Personen ihren individuellen Energieverbrauch angeben können. Anschliessend wird der individuelle Verbrauch mit Hilfe der Nachhaltigkeitskategorien von A bis G bewertet und durch Spartipps ergänzt.

Die drei Energie-Arten sind:

- **Heizung, Warmwasser:** Eingabe von Gebäudealter, Lage Wohnung im Gebäude, Wohnfläche, energetische Sanierung, Heizsystem und Alter, Lüftung, Wohntemperatur, wievielmals duschen. Verbrauch (kWh) pro Jahr und im Vergleich mit dem Schweizer Durchschnitt.
- **Elektrizität:** Eingabe von Elektrizitätsverbrauch, Tumbler, LED-Lampen, Alter diverser Geräte (Waschmaschine, Kühlschrank, etc.), wievielmals kochen, Anzahl Computerstunden, Anzahl TV-Stunden. Verbrauch pro Jahr und im Vergleich mit dem Schweizer Durchschnitt.
- **Mobilität:** Eingabe von Fahrzeit Tram und Bus pro Woche, Eisenbahn pro Woche, Auto pro Woche, Flugzeug pro Jahr. Verbrauch pro Jahr und im Vergleich mit dem Schweizer Durchschnitt.

⁸ vgl. www.2000watt.ch

⁹ vgl. www.energieschweiz.ch/de-ch/wohnen



2.3 Kantonale und kommunale Planungen und Berichte

2.3.1 Kantonale Energiedirektoren-Konferenz: Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKEN)

Die Konferenz Kantonaler Energiedirektoren (EnDK) hat im Jahr 1992 erstmals eine Musterverordnung erarbeitet.¹⁰ Diese wurde in den Jahren 2000 und 2008 durch die Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKEN) abgelöst. Sie gelten als Empfehlungen und sollten in kantonales Recht überführt werden. Zudem wird eine Harmonisierung der Vorschriften angestrebt. Zu den Eckwerten gehören unter anderem Minergie-Anforderungen, Vorgaben für haustechnische Anlagen sowie für erneuerbare Wärme bei Neubauten und elektrische Energie (SIA 380/4 effizienter Stromverbrauch). Am 9. Januar 2015 wurden die aufgrund der Energiestrategie 2050 überarbeiteten resp. verschärften MuKEN von der Plenarversammlung verabschiedet.

2.3.2 Kanton Zürich: Raumplanungsbericht 2013

Zwischen 2005 und 2010 wuchs die Zürcher Kantonsbevölkerung um rund 100'000 Einwohner/innen (entspricht ca. der Stadt Winterthur). Zudem wird die Bevölkerung durchschnittlich immer älter, Lebensstile, Strukturen des Zusammenlebens werden flexibler und vielfältiger. Durch grössere Entfernungen zum Arbeitsplatz und weniger starke soziale Bindung an den Wohnort nehmen die Anforderungen an die Mobilität zu. Nicht zuletzt deshalb zeigt der Regierungsrat des Kantons Zürich im Raumplanungsbericht 2013¹¹ auf, wie er das Bevölkerungswachstum räumlich verteilen und organisieren will.

Im Jahr 2012 wurde die Kulturland-Initiative mit 54.5% Ja-Stimmenanteil angenommen; Die kantonale Raumplanung muss diese nun derart umsetzen, dass das Kulturland (landwirtschaftlich und ökologisch wertvolle Flächen) geschützt werden soll. Auf Bundesebene wurde 2013 die Teilrevision des Raumplanungsgesetzes angenommen, was erhöhte Anforderungen für die Ausscheidung von Bauzonen bedeutet, sowie eine Schlüsselrolle für die kantonalen Richtpläne definiert.

Das künftige Bevölkerungswachstum soll zu 80% in Stadtlandschaften und urbanen Wohnlandschaften aufgefangen werden. Das verlangt verbindliche Aussagen von der Innenentwicklung.

2.3.3 Kanton Zürich: Kantonale Energieplanung (2014)

Ein Ziel der langfristigen Energiepolitik des Kantons Zürich ist die Reduktion der CO₂-Emissionen bis 2050 von heute 5 auf 2.2 Tonnen pro Person und Jahr. Deshalb werden der Ersatz der fossilen Energieträger und die Steigerung der Energieeffizienz angestrebt. Die Versorgung soll möglichst mit inländischem Strom gesichert werden.

Die Kantone sind zuständig bei Massnahmen bzw. Vorgaben für Gebäude, der Wärmeversorgung und der Elektrizitätsversorgung. Dafür sind folgende Instrumente zuständig: der kantonale Energieplan

¹⁰ vgl. www.endk.ch/de/dokumentation/MuKEN

¹¹ vgl. www.are.zh.ch/content/dam/audirektion/are/raumplanung/kantonalerichtplan/raumplanungsbericht/2013_bericht/Bericht2013.pdf



und der dazugehörige Energieplanungsbericht, der kantonale Richtplan, der Wärmenutzungsatlas, die Darstellung der Stromnetzgebiete und des Windpotentials.

2.3.4 Kanton Zürich: Kommunale Energieplanung (Merkblatt, seit 2004)

Die kommunale Energieplanung soll die Energieversorgung der Gemeinde analysieren und insbesondere die Möglichkeiten aufzeigen, wie und wo vermehrt Abwärme und erneuerbarer Energien genutzt werden können. Gleichzeitig soll die Senkung des CO₂-Ausstoss und des Verbrauchs von fossilen Brennstoffen nachgewiesen werden. Gleichzeitig können hier auch wirtschaftliche Vorteile für das vorhandene Gewerbe entstehen.

2.4 Politische Entscheide

Im Kanton Genf haben am 9. Februar 2014 beinahe 60 Prozent der Stimmberechtigten eine Mindestbaudichte in einem Grossteil der Bauzonen befürwortet. Die Anwendung dieser Mindestdichte soll den Bestand baulich verdichten und so einen Beitrag zur Bekämpfung des Wohnungsmangels leisten.

Im Kanton Zürich haben ebenfalls am 9. Februar 2014 54,6 Prozent der Stimmberechtigten der Einführung von Energiezonen zugestimmt. Die Zürcher Gemeinden sollen Zonen definieren können, in denen Hauseigentümer/innen verortet auf erneuerbare Energien setzen müssen.

2.5 Synthese

Die Frage der Energieeffizienz bei Gebäuden ist heute faktisch beantwortet, die Probleme durch entsprechende Technik und Fachwissen gelöst. Nicht so hingegen bei der Siedlungsplanung. Am Anfang dieser Studie sollten deshalb punktuell und exemplarisch einzelne Studien, Empfehlungen und Massnahmen aus dem deutschsprachigen Raum betrachtet werden, um sowohl die methodischen und inhaltlichen Stossrichtungen als auch mögliche verwertbare Resultate für die vorliegende Studie anzuschauen. Es war bewusst nicht beabsichtigt, eine *systematische* oder gar *umfassende* Übersicht (was schon vom finanziellen Aufwand her auszuschliessen war) zu erstellen; lediglich eine mehr oder weniger willkürlich ausgeleuchtete Sammlung von Arbeiten und Bestreben zu versammeln, die bei der Energieeffizienz nicht nur das Gebäude, sondern die Siedlung und ihre energieeffiziente Entwicklung ins Zentrum rücken. Im Kern geht es um eine urbane Fokussierung des Siedlungsumbaus.

«Die Verteilung der Nutzungen im Raum sowie die Gestaltung von Siedlungen, Gebäuden und Infrastruktur bestimmt nicht nur die Lebensqualität der Menschen, sondern auch den Energieverbrauch», schreibt das Österreichische Institut für Raumplanung ÖIR im Rahmen seines Projektes EFES Energieeffiziente Entwicklung von Siedlungen¹². So sind auch in allen angeschauten Arbeiten die Zielsetzungen mit jenen der Energiestrategie 2050 praktisch identisch.

Die Stossrichtungen für eine qualitätsvolle Umsetzung von RPG 1 dienen direkt der Förderung von energieeffizienteren Siedlungsstrukturen: verdichtetes Bauen, Nutzungsmischung und die Nähe zu

¹² vgl. www.oir.at/files2/download/projekte/Forschung/817609_EFES-WissEndbericht.pdf



Versorgungseinrichtungen (zentrale Lage). Der Langsamverkehr sollte bevorzugt gefördert, die Mobilität energieeffizient gesteuert (Anzahl und Bewirtschaftung der Parkplätze), sowie die Qualität des öffentlichen Verkehrs verbessert werden. Die Raumplanung müsste für die Energieversorgung die (neuen) Ressourcenpotentiale der erneuerbaren Energien aufzeigen, entsprechend Vorrangflächen und Eignungsgebiete ausscheiden, die Standorte für Produktion und Versorgung sichern und insbesondere die Abwärmenutzung festlegen.

Für die Aussagen zur Raumentwicklung braucht es hierzu Erhebungen und Vorgaben zum Energiebedarf sowie Standards oder auch Grenzwerte zum Energieverbrauch.

Allerdings sind mögliche Bewertungstools, die die Energiebilanz einer Siedlung beurteilen sollen, etwas technokratisch und noch nicht wirklich praxistauglich, da insbesondere die typologische Definition der ‚Siedlung‘ (Standort, Bau- und Nutzungsstruktur, Alter, usw.) hinsichtlich Energieeffizienz noch wenig ausgefeilt ist. Hingegen decken sich die Massnahmenbündel zur Hebung der Energieeffizienz von Siedlungen mit jenen der Energiestrategie 2050. Angewendet auf die Raumentwicklung meint dies: Ausstieg aus der Atomenergie, Steigerung der Energieeffizienz von Gebäuden, von Industrie und Dienstleistungen, insbesondere bei der Mobilität. Die erneuerbaren Energien sollen gezielt und vermehrt ausgebaut werden. Für die Raumentwicklung heissen diese Massnahmen nicht (nur) energetische Optimierung einzelner Bauten, sondern siedlungsplanerische und siedlungsökologische Kriterien und Handlungsmaximen. Es heisst vor allem Verdichten im Bestand, das heisst, dass künftig der Siedlungs*umbau* und weniger der Siedlungs*neubau* die Aufgabe der Raum- und Siedlungsentwicklung sein wird.

Wenig Aussagen liefern die betrachteten Grundlagen zur möglichen Steuerung der Energieeffizienz der Siedlungsentwicklung, das heisst zur konkreten Ergänzung aktueller Raumplanungsinstrumente wie Richt- und Nutzungsplanung. Es dominiert trotz allem der baulich-technische Bezug. Es werden zwar raumplanerische Leitbilder hinsichtlich energieeffizienter Entwicklung formuliert, aber es fehlt meistens die konkrete Umsetzung in den vorhandenen raumplanerischen Instrumenten.

Im Januar 2016 fand in der Basler Messe die *swissbau*, die ‚Leitmessen‘ der Schweizer Bauwirtschaft, statt. Das Motto lautete diesmal: „Rettung durch Technik?“ Die energieeffiziente Siedlungsentwicklung war auch ein Thema. Man traue neuen Technologien zu, die Zukunft – insbesondere auch jene des Bauens (und des Planens) – kreativ und rational zugleich zu prägen. Man verlasse sich auf die Technologien. Allerdings wurde an der Messe auch die Frage gestellt: Inwiefern ist moderne Technik unsere Rettung – und wo müssen wir uns vor der Technik retten? Für die raumplanerische Anpeilung der Energieeffizienz wird Technik allein nicht ausreichen, da Siedlungsqualität, politische Prozesse und Sozialverträglichkeit mitberücksichtigt werden müssen, das heisst, eine Auslotung von unterschiedlichen Interessen verlangt ist.



3. Förderung der energieeffizienten Siedlungsentwicklung durch die Richtplanung

3.1 Einleitende Bemerkungen

Die Botschaft zur Energiestrategie 2050 vom 4. September 2013 dient als Ausgangslage. Ziel der Energiestrategie 2050 ist der etappenweise Umbau der Schweizer Energieversorgung und der Ausstieg aus der Atomenergie: Der Endenergieverbrauch pro Person und Jahr soll um 16% bis 2020 und um 43% bis 2035 (Referenzjahr 2000) gesenkt werden, der Stromverbrauch pro Person und Jahr soll um 3% bis 2020 und um 13% bis 2035 (Referenzjahr 2000) reduziert werden. Gleichzeitig wird ein steigender Anteil an erneuerbaren Energien angestrebt, und die Kosten sollen nach dem Verursacherprinzip verrechnet werden.

Dazu sind folgende Massnahmen vorgesehen (vor Ende der Energiedebatte in der Wintersession 2014 des Nationalrates):

- Effizienzsteigerung
 - Gebäude (Sanierung)
 - Industrie und Dienstleistungen
 - Mobilität (Emissionsvorschriften)
 - Elektrogeräte (Ausweitung Gerätekategorie)
 - Stromlieferanten (Effizienzziel-Verpflichtung für Lieferanten ab 30 GWh)
- Erneuerbare Energien
- Wärmekraft-Kopplungs-Anlagen, Gaskombikraftwerke (Verbesserung Rahmenbedingungen)
- Energiespeicherung und Stromnetze (Um- und Ausbau)
- Verstärkung Energieforschung
- Vorbildfunktion Bund, Kantone, Städte und Gemeinden
- Internationale Zusammenarbeit

Zur Energiestrategie 2050 soll auch die Raumplanung beitragen, was beispielsweise für die Richtplanung als strategisches Steuerungsinstrument unter Aufsicht des Bundes Konsequenzen haben könnte.

3.2 Mögliche Ergänzung des Leitfadens Richtplanung – Ziel und Einordnung

Aufgrund des aktuellen Rechts- und Wissensstandes werden verschiedene Vorschläge im Bereich der Richtplanung unterbreitet. Diese richten sich an den Leitfaden Richtplanung des ARE¹³. Dieser «soll zum wirkungsvollen Einsatz und zur Weiterentwicklung des Richtplans beitragen und die Kantone bei der Änderung der Richtpläne unterstützen»¹⁴. Er ist Arbeitshilfe und Richtlinie für die Erstellung der Richtpläne. Er richtet sich an jene, die an der Erarbeitung und Anpassung des Richtplans beteiligt sind, so etwa an die kantonalen Fachstellen für Raumplanung und die Verantwortlichen und entscheidenden Behörden.

Die vorgeschlagenen Ergänzungen verfolgen die Ziele

- Sparen
- Effizienz steigern

¹³ vgl. www.are.admin.ch/dokumentation/publikationen/00024/00281/index.html

¹⁴ vgl. www.are.admin.ch/dokumentation/publikationen/00024/00281/index.html; Seite 3



- erneuerbare Energie verwenden (Triple-S-Prinzip wie im Verkehr: Saving [Energieverbrauch reduzieren], Shifting [Umlagern auf erneuerbare Energien], Smoothing [Energieeffizienz steigern]).

Ausgangspunkt für die empfohlenen Ergänzungen sind die direkten und indirekten Siedlungsstrukturen. Sie gehen also in Richtung Siedlungsentwicklung nach innen, verdichtetes Bauen, energieeffiziente Nutzungsmischung, Nähe zu Versorgungseinrichtungen (Lage, Zentralität), Förderung des Langsamverkehrs, Mobilitätssteuerung (Anzahl und Bewirtschaftung der Parkplätze) und Qualität des öffentlichen Verkehrs. Für die Planung der Energieversorgung bedeutet dies, dass

- Ressourcenpotentiale (erneuerbare Energien) definiert
- Vorrangflächen und Eignungsgebiete ausgeschieden
- Standorte und Trassees für Energieversorgungsbauten und -anlagen gesichert
- Infrastrukturanlagen geplant
- Gebiete für die Abwärmenutzung und Fernwärmeversorgung definiert werden müssen.

Für die Richtplanung resp. die Änderung des Leitfadens Richtplanung ergäben sich daraus folgende drei Konsequenzen:

1. Es sollten Energieverbrauchs-Grenzwerte (analog zur Lärmschutzgesetzgebung) und Effizienzklassen (analog Empfindlichkeitsstufen in Lärmschutzverordnung) definiert werden.
2. Es sollten Dichtewerte festgelegt werden.
3. Es sollte eine Energieverbrauchs-dichte (Energieverbrauch pro Zeiteinheit und Einwohner- oder Arbeitsplatzdichte) definiert werden.

Mit einer möglichen Ergänzung des Leitfadens soll hier ein Beitrag geleistet werden. Nun wurde im Dezember 2014 die Vernehmlassung für die zweite Etappe der Revision des Raumplanungsgesetzes eröffnet. Sie wurde Mitte Mai 2015 abgeschlossen. Die Revision umfasst vier Kernbereiche:

1. Schutz des Kulturlandes
2. Infrastrukturen von nationalem Interesse (Verbesserung der Koordination der Raum- und Infrastrukturentwicklung im Verkehr- und Energiebereich)
3. Grenzüberschreitende Zusammenarbeit
4. Bauen ausserhalb der Bauzonen.

Energiespezifische Themen sollen unter den Zielen der Raumplanung sowie im Richtplaninhalt festgelegt werden.

Das Resultat der Vernehmlassung der zweiten RPG-Revision ist offiziell zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht bekannt. Die inhaltliche Ausgestaltung der Gesetzes-Revision ist hingegen auch aufgrund verschiedener öffentlich geäusselter Kritiken offen. Die konkrete Ergänzung des Leitfadens wird durch das ARE erst im Rahmen der Umsetzung der Revisionsresultate vorgesehen. Diese erfolgt nach der parlamentarischen Debatte, nach Ablauf der Referendumsfrist und nach durchgeführter – positiver – Volksabstimmung. Gemäss ARE dürfte dies nicht vor 2017 sein. Somit wäre eine vorgängige Ergänzung des Leitfadens – ohne zumindest die Ergebnisse des Vernehmlassungsverfahrens zu kennen – eher kontraproduktiv.

3.3 Ziele der Richtplanung

Die Richtplanung sollte die energiepolitischen Ziele der Energiestrategie 2050 für die Raumentwicklung übernehmen:



- Steigerung der Energieeffizienz: Reduzierung / Minimierung des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen
- Zunehmende Nutzung erneuerbarer Energien und von Abwärme
- Diversifizieren der Wärmeversorgung, Reduzierung der einseitigen Abhängigkeit von Energieträger
- Energieversorgung wirtschaftlich sichern
- Innovation fördern

→ Mögliche Ergänzung des Leitfadens

Die Richtplanung unterstützt die Bestrebungen, die Energieressourcen sparsam und effizient zu nutzen.

3.4 Grundlagen und Grundzüge (RPG Art. 6)

Die Grundlagen der kantonalen Richtpläne müssen u.a. Eignung, besondere Bedeutung und Gefahren für bestimmte Gebiete und Nutzungen aufzeigen. Zudem müssen sie den Stand und die Entwicklung des Siedlungsgebietes, des Verkehrs und der Infrastruktur sowie des Kulturlandes beschreiben. Für die Beschreibung der Energieeffizienz sollten die Grundlagen wie folgt ergänzt werden:

- Feststellung von Eignungs- und Vorrangflächen für Nutzung erneuerbarer Energien (Produktion, Verteilung, Speicherung) und Abwärmenutzung.
- Um den mutmasslichen Energieverbrauch zu beurteilen und zu begrenzen, werden verschiedene Grenzwerte (raumbezogene Energieverbrauchswerte analog Lärmschutzgesetzgebung: Planungswerte, Immissionsgrenzwerte, Alarmwerte) und Effizienzklassen (analog Empfindlichkeitsstufen in Lärmschutzverordnung) festgelegt.

Für die Festlegung dieser Grenzwerte auf Stufe Richtplanung muss eine Rechtsgrundlage festgestellt werden. Es muss geklärt werden, ob im Rahmen der Festlegungen für die Energiestrategie 2050 auch für die Raumplanung der Handlungsbedarf bestimmt wird und ob in der Raumplanungsgesetz-Revision 2 entsprechende Vorgaben gemacht werden.

→ Mögliche Ergänzung des Leitfadens

- Es werden Eignungs- und Vorrangflächen für die Nutzung erneuerbarer Energien (Produktion, Verteilung, Speicherung) und für die Nutzung von Abwärme festgelegt.
- Festlegung von raumbezogenen Energieverbrauchswerten einerseits und Energiedichtewerten andererseits.

3.5 Mindestinhalt (RPG Art. 8)

Im Mindestinhalt der Richtpläne legen die Kantone fest, wie sie sich räumlich entwickeln sollen, wie die raumwirksamen Tätigkeiten aufeinander abgestimmt werden und wie und wann die Aufgaben erfüllt werden sollen. In Hinblick auf die energieeffiziente Siedlungsentwicklung sollte der Mindestinhalt der Richtpläne wie folgt ergänzt werden:



- Kantone zeigen auf, wie sich die Raumentwicklung auf den Energieverbrauch auswirkt und welche Massnahmen zur Reduktion des Energieverbrauchs und zur Erhöhung der Energieeffizienz sowie des Anteils von Abwärmenutzung und erneuerbaren Energien ergriffen werden.
- Abschätzung des mutmasslichen Energieverbrauchs (Siedlung, Mobilität) und Aufzeigen der Strategie für raumplanerische Massnahmen zur Umsetzung der Energiestrategie 2050 (analog Umweltverträglichkeitsprüfung in Umweltschutzgesetz Art. 10a ff).

Falls die Rechtsgrundlage nicht durch die Festlegungen der Energiestrategie 2050 definiert werden kann, würde diese Ergänzung eine inhaltliche Ausweitung der RPG Art 8, 8a bedingen.

→ Mögliche Ergänzung des Leitfadens

Kantone sollen aufzeigen,

- wie sich Raumentwicklung auf den Energieverbrauch auswirkt
- welche Massnahmen zur Reduktion des Energieverbrauchs und zur Verbesserung der Energieeffizienz sowie der Nutzung von Abwärme und erneuerbaren Energien ergriffen werden
- wie der mutmassliche Energieverbrauch (Siedlung, Mobilität) abgeschätzt wird.

3.6 Richtplaninhalt Siedlung (RPG Art. 8a)

Im Bereich Siedlung legen die kantonalen Richtpläne u.a. ihre Grösse, ihre Verteilung und ihre Erweiterung fest. Zudem zeigen sie, wie die Siedlung und der Verkehr aufeinander abgestimmt werden und eine flächensparende Erschliessung definiert wird. Im Weiteren wird bestimmt, wie eine Siedlungsentwicklung nach innen und eine Siedlungserneuerung bewirkt werden. Weiter werden Massnahmen zur Beschränkung der Zahl der Zweitwohnungen vorgesehen und Anforderungen an die Bauzonen hinsichtlich ihrer Entwicklung formuliert. Für eine energieeffiziente Siedlungsentwicklung sollte der Richtplaninhalt Siedlung wie folgt ergänzt werden:

- Die Richtpläne erbringen den Nachweis der Gewährleistung bzw. der Erreichung der energieeffizienten Siedlungsentwicklung.
- Energiestrategie- bzw. Energieeffizienzprüfung analog Umweltverträglichkeitsprüfung gemäss USG Art. 10a ff.
- Festlegung von Energieverbrauchs-Grenzwerten für bestimmte Gebiete (absolut oder bezogen auf Einwohner, Arbeitsplätze, BGF, Siedlungsfläche u.ä.).
- Einführung einer Energieverbrauchs-dichte = Energieverbrauch pro Zeiteinheit und Einwohner- oder Arbeitsplatz-Dichte.
- Festlegungen, wie eine energieeffiziente Siedlungsentwicklung bewirkt wird (Ergänzung RPG Art. 8a Ziff 1).
- Gleiche Bestimmungen in den Nutzungsplänen RPG Art. 14 ff.



Falls die Rechtsgrundlage nicht durch die Festlegungen der Energiestrategie 2050 definiert werden kann, würde diese Ergänzung eine inhaltliche Ausweitung der RPG Art 8, 8a bedingen.

→ Mögliche Ergänzung des Leitfadens

- Die Kantone sollen nachweisen, wie eine energieeffiziente Siedlungsentwicklung gewährleistet werden soll. Hierzu sollen Energieverbrauchs- und Energiedichtewerte definiert und festgelegt werden, deren Einhaltung – mit vorgesehenen Spielräumen – nachgewiesen werden soll.
- Die Kantone zeigen, mit welchen Festlegungen eine energieeffiziente Siedlungsentwicklung bewirkt wird.

3.7 Richtplaninhalt Versorgung / Entsorgung

Die Richtplan-Bereiche Versorgung und Entsorgung sollten wie folgt ergänzt werden:

- Ausscheidung von (kantonal relevanten) Gebieten zur Wärmeversorgung (Produktion, Verteilung):
 - Gebiete für Abwärmenutzung: Kehrlichtverbrennungsanlagen, Industrieabwärme, Abwärme Büronutzung, Abwasserreinigungsanlagen
 - Gebiete für Umweltwärmenutzung aus Flüssen, Seen und Grundwasser (mit Wärmepumpe auf höhere Temperatur bringen)
 - Kälteversorgung: Kombinierte Wärme- und Kälteverbünde
 - Leitungsgebundene fossile Energieträger: Gasversorgung (hohe Versorgungsdichte)
 - Regional gebundene erneuerbare Energieträger (Wärmeverbund; Holz, Biogas)
 - Umweltwärme (Geothermie, Sonne, Luft)
- Bezeichnung von Gebieten, in denen besondere Massnahmen ergriffen werden müssen, um eine energieeffiziente Siedlungsentwicklung sicherzustellen (RPG Art. 8a Ziff. 2 [Zweitwohnungen])
- Inhaltliche Ausweitung des Inhalts von RPG Art. 14ff «Zweck und Inhalt von Nutzungsplänen» im Hinblick auf die Umsetzung der Energiestrategie 2050 gemäss Botschaft vom 4. September 2013.

→ Mögliche Ergänzung des Leitfadens

- Es werden relevante Gebiete für die Wärmeversorgung (Produktion, Verteilung) ausgeschieden.
- Es werden Gebiete bezeichnet, in denen besondere Massnahmen ergriffen werden sollen, um eine energieeffiziente Siedlungsentwicklung sicherzustellen.
- Die Kantone erteilen entsprechende Aufträge an die Gemeinden.

3.8 Synthese und Empfehlungen

Die obigen Ergänzungen wurden für eine mögliche Ergänzung des Leitfadens Richtplanung formuliert:

- Die Ziele sind:
 - Sparen, Effizienz steigern, erneuerbare Energie verwenden (Triple-S-Prinzip wie im Verkehr: Saving [Energieverbrauch reduzieren], Shifting [Umlagern auf erneuerbare Energien], Smoothing [Energieeffizienz steigern])



- Direkte (v.a. Eigenverbrauch) und indirekte (v.a. Verkehr) energieeffiziente Siedlungsstrukturen bedeuten:
 - Siedlungsentwicklung nach innen, Verdichtetes Bauen, energieeffiziente Nutzungsmischung, Nähe zu Versorgungseinrichtungen (Lage, Zentralität), Förderung des Langsamverkehrs, Mobilitätssteuerung (Anzahl und Bewirtschaftung der Parkplätze), ÖV-Qualität
- Für die Planung der Energieversorgung bedeutet dies:
 - Ressourcenpotentiale (erneuerbare Energien) definieren, Vorrangflächen und Eignungsgebiete ausscheiden, Standort- und Trassesicherung für Energieversorgungs-Bauten und -Anlagen, Infrastrukturplanung, Gebiete für Abwärmenutzung und Fernwärmeversorgung definieren
- Konsequenzen für die Richtplanung und Ergänzung des Leitfadens Richtplanung:
 - In einem weiteren Schritt sollen Energieverbrauchs-Grenzwerte (analog Lärmschutzgesetzgebung: Planungswerte, Immissionsgrenzwerte, Alarmwerte) und Effizienzklassen (analog Empfindlichkeitsstufen in Lärmschutzverordnung) definiert werden, eventuell mit Spielräumen und Von-bis-Werten
 - Festlegung von Dichtewerte; Einführung einer Energieverbrauchsichte (Energieverbrauch pro Zeiteinheit und Einwohner- oder Arbeitsplatzdichte)

Die zweite Revision des Raumplanungsgesetzes wurde im Dezember 2014 in die Vernehmlassung geschickt. Wie das Ergebnis in der anschliessenden parlamentarischen Beratung sein wird, ist gegenwärtig nicht absehbar. Die dannzumaligen Revisionsvorschläge sollten in einer Überarbeitung der möglichen Ergänzung des Leitfadens Richtplanung berücksichtigt werden. Inwieweit dann Aussagen zu den Siedlungsstrukturen, insbesondere zu den Zusammenhängen zwischen Siedlungsentwicklung und Energieproduktion bzw. Energieverteilung rechtlich festgelegt werden, ist heute offen. Ebenso offen ist, wie weit die Gestaltung der energieeffizienten Siedlungsentwicklung mit der effektiven RPG-Revision 2 abgedeckt werden wird.



4. Hindernisse bei der energieeffizienten Siedlungsentwicklung

Die Entwicklung von energieeffizienten Siedlungen wird von verschiedenen Faktoren beeinflusst. In diesem Kapitel werden die im Rahmen der Studie von Herzog Hubeli eruierten Hindernisse dargestellt und Optimierungspotenziale resp. Anpassungsmöglichkeiten aufgezeigt. Zur Erhebung der Hindernisse haben die Autoren der Studie in Rücksprache mit dem schweizerischen Städteverband SVV 13 Städte ausgewählt.¹⁵ Diese wurden per E-Mail zu möglichen Hindernissen befragt.¹⁶ Aufgrund der geringen Aussagekraft der schriftlichen Rückmeldungen wurden mit den verantwortlichen Stellen einzelner Städte persönliche Gespräche realisiert. Die nachfolgenden Ausführungen sind deshalb als Tendenzen und nicht als allgemeingültige Aussagen zu verstehen.

4.1 Einführung, Zusammenfassung

Der Schweizerische Städteverband SSV schrieb am 15. April 2013 an Bundesrätin Doris Leuthard einen Brief, worin der SSV eine Anfrage der Bundesrätin bestätigt, die nach einer Zusammenarbeit mit dem SSV suchte, um «... zu eruiieren, welche Vorschriften auf kommunaler Ebene die Umsetzung der Energiestrategie 2050 und der erforderlichen räumlichen Verdichtung behindern bzw. zur Erreichung dieser politischen Ziele beitragen können».

Die vorliegende Studie sollte u.a. diesen Brief als Anlass nehmen und entsprechende Hürden identifizieren und Handlungsempfehlungen ableiten, da die Städte die Energiestrategie 2050 «aktiv mitgestalten wollen».

Im Brief wird betont, dass eine bedeutende Herausforderung für die Städte in den kommenden Jahren die Entwicklung des baulichen Bestandes sein wird, das heisst die sogenannte Innenentwicklung: Die Städte sollen ihre bestehenden Siedlungen verdichten, dabei aber vorhandene Qualitäten nicht auf Spiel setzen; es brauche eine nachhaltige Stadtentwicklung, die ökologisch-energetischen Aspekten ebenso Sorge trägt wie der Identität, den soziale Beziehungen und der wirtschaftlichen Entwicklung einer Stadt.

Viele Städte hätten sich den Zielen der 2000-Watt-Gesellschaft verpflichtet und setzen auf erneuerbare Energien bei der Energieversorgung, erarbeiteten Energierichtplanungen und fördern Gebäudesanierungen mit eigenen Programmen.

Die Aufgabe war also, Hindernisse aufzuspüren, Optimierungspotentiale und Anpassungsmöglichkeiten aufzuzeigen und Handlungsempfehlungen zu formulieren. Allerdings konnte dies im Rahmen dieser Studie lediglich exemplarisch geschehen, da eine eventuell umfassende und sämtliche Themen und Fragen behandelnde Arbeit einerseits den Rahmen der vorliegenden Studie deutlich gesprengt hätte und andererseits eine exemplarische Auswahl die Problematik der Hindernisse möglicherweise sogar besser und deutlicher beschreiben kann als eine akribische Auflistung, die letztlich doch nicht vollständig sein kann.

¹⁵ Ausgewählt wurden die Städte Zürich, Lausanne, Bern, St. Gallen, Lugano, Köniz, La Chaux-de-Fonds, Schaffhausen, Frauenfeld, Bulle, Regensdorf, Sierre und Delémont. Mit Lausanne, Frauenfeld und Regensdorf wurden persönliche Gespräche durchgeführt.

¹⁶ Konkret interessierten die Themenbereiche Bebauungs- und Nutzungsvorschriften, Definierbarkeit von Standorten, Nutzungsarten, Nutzungsmass, Ersatzneubauten, Energieversorgung und Mobilität.



4.2 Bauvorschriften und Kriterien

Die allfälligen Hindernisse wurden entlang folgender Kriterien und Fragen ermittelt:

- Welche Hindernisse gibt es in Bebauungs- und Nutzungsvorschriften?
- Sind zentrale Standorte energieeffizient definierbar? Sind in Entwicklungsvorschriften, Sonderbauordnungen, Richtplanungen die Ausscheidung von Zentren, Siedlungen und Umnutzungsflächen gemäss einer energieeffizienten Siedlungsentwicklung möglich? (Erreichbarkeit von zentralen Versorgungseinrichtungen, von öffentlichen Bauten, von Freizeitanlagen, von ÖV-Stationen)
- Nutzungsart: Ist die Nutzungsverteilung von der Energieeffizienz her «zweckmässig»? Ist Nutzungsmischung angestrebt und erreicht? Wird Abwärme verwendet? Gibt es Möglichkeiten zur Errichtung von «Sunken Buildings» (unterirdische Bauten: spezifische Nutzungen wie Rechenzentren, Lager, Infrastruktur)
- Nutzungsmass und Bebauungsstruktur: Wird eine minimale Dichte ermöglicht? Ist Nachverdichten als Verfahren machbar und ohne Erschwernisse umsetzbar? Ist eine zweigeschossige W2-Zone noch sinnvoll?
- Sind Erneuerung und Ersatzneubau mit Bestimmungen für energetische Gebäudequalität, Anordnung, Gebäudehülle und Kompaktheit, Auflagen und Standards sowie Erneuerungsrhythmus definiert?
- Wie wird die Energieversorgung geplant? Energieversorgung: Versorgungsnetze, Produktionsstandorte, Vorrang- und Eignungsflächen für erneuerbare Energien, Energiezonen für erneuerbare Energien, Untergrund-Nutzung
- Welche Mobilität? Parkplatzanordnung, Parkplatzzahl (Pflichtparkplatzzahl), Parkplatzbewirtschaftung, Verkehrsbeziehungen, Langsamverkehr, ÖV-Qualität.

4.3 Kantonale und kommunale Planungs- und Bauvorschriften

Zu den Hindernissen bezüglich kantonaler und kommunaler Planungs- und Bauvorschriften gehören beispielsweise die folgenden:

- **Zugangsnormalien (Verbindung von Grundstücken und Bauten), Erschliessungsstand**
Normalien (mit entsprechenden Mass-Profilen) sollen die Verbindungen von Grundstücken zum übergeordneten Strassennetz definieren und gehören zur Feinerschliessung. Die Normalien sollen die Zufahrten verkehrssicher bestimmen und je nach Art, Lage und Nutzung der Bauten die Zufahrt für die Fahrzeuge (u.a. Feuerwehr) der Benutzenden ausgestalten. Diese Erlasse sind, wenn man die aktuellen Anforderungen, etwa an Tempo-30-Zonen, an autofreie Gebiete oder an den Langsamverkehr erfüllen will, oft überholt.
- **Parkplatzvorschriften: Zahl der Pflichtparkplätze und Parkplatzgeometrie**
Kommunale Parkplatzbestimmungen (Stadt Zürich: Parkplatzverordnung) sollen die minimal erforderliche und maximal zulässige Anzahl von privaten Autoabstellplätzen und ihre Berechnungsgrundlagen nach Nutzweise definieren. Aufgrund autoarmer oder gar autofreier Siedlungen sind solche zwingenden Parkplatzvorgaben oft überholt.
- **Divergierende Gebäudehöhen- und Geschossvorschriften**
In der Stadt Zürich (Art. 14 BZO Stadt Zürich) sind in die Zentrumszone Z7 zum Beispiel bei 25m Gebäudehöhe lediglich sieben Vollgeschosse erlaubt, obwohl acht Vollgeschosse möglich wären. Die Anpassung der Gebäudehöhe an die Geschossvorschriften sollte ortsspezifisch möglich sein.



→ **Geometrische und gestalterische Vorgaben**

Es gibt etliche zu detaillierte geometrische und gestalterische Bauvorschriften, so etwa der Mehrlängenzuschlag bei bestimmter Fassadenlänge, der Mehrhöhenzuschlag, Dachvorschriften für Dachform, Dachaufbauten und Dacheinschnitte. Zudem sind diese Bestimmungen für die Umsetzung oft kompliziert formuliert.

4.4 Bauliche Verdichtung im Bestand

Aufgrund der Rückmeldungen und persönlichen Gespräche konnten folgende Hindernisse für die bauliche Verdichtung im Bestand eruiert werden:

→ **Gebietsbestimmung, Verortung, Potentialanalyse**

Bereits die Bestimmung von Gebieten, die es zu verdichten gilt, ist schwierig. Sie werden anhand von Plänen definiert, welche die Orte der Verdichtung bestimmen. Hierzu können verschiedene Planungsinstrumente dienen: Raumordnungskonzepte, Richtpläne (Dichtestufen, Zentrumsgebiete), Nutzungspläne mit angemessener Dichtevorgabe und Zonen mit Gestaltungsplanpflicht. Derzeit existieren unterschiedliche Planungsinstrumente.

→ **Qualitätssicherung**

Die Frage, wie die Qualität bei der baulichen Verdichtung gesichert werden kann, wird kontrovers diskutiert. Ziel ist, dass die Verdichtung zu einer höheren Qualität der Siedlung führt. Testplanungen, Studien oder Wettbewerbe können hilfreich sein. Sie geben aber keine Garantie dafür. Geklärt werden sollen städtebauliche Fragen und Fragen zur Nutzungsstruktur. Hierzu dienen Planungsinstrumente wie grundeigentümergebundene Gestaltungspläne, Arealüberbauungen, Sonderbauvorschriften und behördenverbindliche (Teil-)Richtpläne.

→ **Akzeptanz (politischer Prozess)**

Eine wichtige und teilweise konfliktbeladene Frage ist, wie die Akzeptanz von Verdichtungsmaßnahmen erreicht werden kann. Der Widerstand kann jeweils aus unterschiedlichen Interessenlagen entstehen. Hier ist die anfängliche Auslotung der sich teilweise widersprechenden Interessen notwendig, um nachher durch Miteinbezug aller Beteiligten und Betroffenen zunächst das notwendige Verständnis zu schaffen und anschliessend das Vorgehen gemeinsam zu definieren. Beim Erlass von Plänen wird ein offizielles Mitwirkungsverfahren vorgesehen und die Pläne werden öffentlich aufgelegt. Zudem sollen bei Benachteiligungen entsprechende flankierende Massnahmen in Betracht gezogen werden.

→ **Sozialverträglichkeit (Verdrängung, Verteuerung), Wirkungsanalyse**

Durch Verdichtungsmassnahmen – z.B. durch Ersatzneubauten – können unerwünschte soziale Auswirkungen entstehen: Günstige Wohn- und Arbeitsräume werden durch rentablere Nutzflächen verdrängt, Ersatzneubauten schaffen mehr Fläche, nicht aber mehr Einwohnende und meistens teurere Miet- und Liegenschaftspreise. Auch können hochverdichtete Siedlungen soziale Probleme auslösen. Um diese negativen Auswirkungen zu vermeiden, sollten bei Verdichtungsmassnahmen Wirkungsanalysen Konsequenzen und die dazu nötigen Massnahmen aufzeigen. Gleichzeitig sollten planerische und/oder rechtliche Massnahmen zur Sicherung von gemeinnützigem und günstigem Wohnraum vorgesehen werden. Die Sozialverträglichkeit der Verdichtungsmassnahmen sollte somit abgesichert werden.



→ **Umsetzbarkeit (Eigentümer)**

Die Umsetzung der Verdichtungsmassnahmen kann daran scheitern, dass Beteiligte die Anpassung der Parzellarstruktur verhindern oder die erforderliche Erschliessung nicht finanzieren. Sobald die Parzellarstruktur verändert werden muss (z.B. Landumlegung) können die Verdichtungsmassnahmen gefährdet sein. Um das Vorgehen abzusichern, können Quartierpläne, Gebietssanierungen oder vertragliche Lösungen erarbeitet werden. Hier können die aktuellen (fehlenden) Rechtsgrundlagen hinsichtlich Mehrwertabschöpfung und garantierte Eigentumsrechte hinderlich sein.

→ **Unterschiedliche Planungsinstrumente**

Aktuell existieren für Verdichtungsmassnahmen unterschiedliche Sonderplanungsinstrumente und Verfahren. Dazu gehören Gestaltungsplan, Quartierplan und Sonderbauvorschriften. Eine Vereinfachung wäre hilfreich. So könnte beispielsweise die Gebietsentwicklung anstatt die Gebietssanierung im Zürcher Planungs- und Baugesetz (§186 ff) festgelegt werden (Diskussion Fachverband Schweizer Raumplaner FSU Zürich).

4.5 Zur Dichte und zur Verdichtung

Das Thema der baulichen Dichte und der Verdichtung beschäftigt nicht nur die Fachwelt seit über zwanzig Jahren. Insbesondere die Konsequenzen der «Zersiedlung» führten zu den Postulaten der «haushälterischen Bodennutzung» und der «Siedlungsentwicklung nach innen».

Bei der Umsetzung der ersten Revisionsstufe des RPG (RPG 1), die am 1. Mai 2014 in Kraft gesetzt wurde, macht der Bund den Kantonen eine quantitative Vorgabe. Diese beruht auf dem Nutzerdichteansatz. Verdichtung ist demnach zuallererst die Steigerung der Anzahl Nutzer auf der bereits beanspruchten Bauzonenfläche. Dabei ist der Nutzerdichteansatz von Natur aus bereits Energieeffizienz fördernd, weil sich eine steigende Anzahl Nutzer dieselben Ressourcen wie Boden und Infrastrukturen teilen. Diese Steigerung der Anzahl Nutzer zu bewerkstelligen, ist Aufgabe der Innenentwicklung.

Somit meint die Siedlungsentwicklung nach innen in erster Linie einen Siedlungsumbau anstatt einen Siedlungsausbau und dies vor allem durch bauliche Verdichtung des Bestandes, wo nötig gleichzeitig mit Rückzonungen der überdimensionierten Bauzonen. Die bauliche Dichte wird auch mit der Suche nach Urbanität und deren Qualität begründet. Zudem liegen die Vorteile der kurzen Wege, einer optimalen Nutzung der Infrastruktur auf der Hand. Gleichzeitig erhoffen einige durch höhere Dichte auch eine bessere Rentabilität ihrer Liegenschaft. In dieser Studie wird insbesondere postuliert, dass eine energieeffiziente Siedlungsentwicklung nach einer angemessenen baulichen Dichte verlangt.

Die Verdichtung kennt mittlerweile einige Begriffe, so etwa die Innenverdichtung, die bauliche Verdichtung, die Nachverdichtung. Die Bezeichnungen umschreiben mehr oder weniger alle dieselbe Massnahme, nämlich die Erhöhung des Bauvolumens innerhalb des Siedlungsgebietes und somit die Auslotung der baulichen Reserven im Bestand.

Mögliche bauliche Massnahmen der Verdichtung sind:

- Innere Ausbauten wie z.B. von Dach- und Hochparterre-Geschossen
- Erstellung von Zusatzbauten: Zusammenbauen, Lücken schliessen, Gebäude ‚in der zweiten Reihe‘
- Gebäudeerweiterungen: Anbauten, Aufstockungen
- Ersatzneubauten: Neubauten mit mehr Nutzfläche



- Umnutzung von (leerstehenden) Gewerbe- und Dienstleistungsräumen.

Für die künftige Bevölkerungsentwicklung wird für das Jahr 2030 ein Bevölkerungswachstum der Schweiz auf 9.5 Mio. Einwohner angenommen (Stand Ende 2013: 8.14 Mio.). Dies dürfte auch eine steigende Mobilität und entsprechend mehr beanspruchte Flächen nach sich ziehen. Auch hier möchte die Energiestrategie 2050 vermehrter Effizienz erreichen.

4.5.1 Messgrössen der Dichte

Die Dichte wird aktuell hauptsächlich mit folgenden Massstäben definiert und gemessen:

- Bauliche Dichte
 - Ausnützungsziffer AZ (anrechenbare Bruttogeschossfläche BGF/anrechenbare Landfläche AL)
 - Baumassenziffer BMZ (Baumasse in Kubikmeter/AL)
 - Freiflächenziffer FFZ (anrechenbare Freifläche/AL)
 - Überbauungsziffer ÜZ (überbaute Fläche/AL)
 - Volumetrie (Gebäudehöhe, Geschosszahl, Gebäudelänge, Abstandsvorschriften, Schattenwurf)
 - Ausbaugrad
- Nutzerdichte in Form der Einwohnerdichte (E/ha oder km²), Beschäftigtendichte (B/ha oder km², oder Beschäftigungsvolumen im Verhältnis zur Wohnbevölkerung). Genf: 11'721 E/km², Zürich: 4'046 E/ km², Berg-dietikon: 409 E/km², Paris: 21'347 E/km²
- Belegungsdichte (Wohnfläche WF/Person, m²)
- Verkehrsflächendichte (VF/E), Verkehrsflächenanteil.

4.5.2 Positionen zur baulichen Verdichtung

Verstädterung und bauliche Dichte sind in aller Munde. Dichte und die Verdichtung und ihre Bedeutung werden allerdings von Experten und Bevölkerung unterschiedlich begründet, wahrgenommen und diskutiert.

Ein klarer Verfechter von baulicher Verdichtung ist Lukas Bühlmann, Direktor der Schweizerischen Vereinigung für Landesplanung VLP-ASPAN. Er sagt: «Ohne bauliche Verdichtung kriegen wir die Siedlungsentwicklung nicht in Griff. Der massive Bodenverbrauch setzt sich unverändert fort, das Kulturland und unsere schönen Landschaften gehen verloren, und der Verkehr nimmt ungebremst zu. Die Siedlungsentwicklung nach innen ist der einzige Weg, um die heutigen Raumansprüche zu befriedigen. Mit Verdichtung einher geht die Rückzonung überdimensionierter Bauzonen, denn solange die Bauzonen zu gross sind, findet keine Verdichtung statt.»¹⁷ Würden nur schon ein Teil der heutigen Bauten um ein oder zwei Stöcke aufgestockt, liessen sich sämtliche Raumbedürfnisse befriedigen. Hochhäuser würden sodann in der Schweiz auch künftig die Ausnahme bleiben.

Vittorio Magnago Lampugnani, ordentlicher Professor für Geschichte des Städtebaus an der ETH Zürich, und Inhaber und Partner von Architekturbüros in Mailand und Zürich, begründet die Notwendigkeit von baulicher Dichte 1. funktional, 2. sozialpolitisch, 3. ökonomisch, 4. ökologisch, und 5. kultu-

¹⁷ «Die Schweiz erträgt durchaus zehn Millionen Einwohner»: Tages-Anzeiger vom 10. August 2012 (www.tagesanzeiger.ch/schweiz/standard/Die-Schweiz-ertraegt-durchaus-zehn-Millionen-Einwohner/story/29453122)



rell-politisch:¹⁸ 1. Je näher und «enger» die Häuser und die unterschiedlichen Nutzungen (Wohnen, Arbeiten, Kultur, Freizeit) liegen, desto besser sind die Verbindungen, Wechselwirkungen und Synergien. Lange Wege und aufwendige Verkehrsinfrastrukturen entfallen (im Gegensatz zur Peripherie). Die Erreichbarkeiten zu Fuss sind gut. Wohnen und Arbeiten liegen näher beieinander. Die Angebote an Service-Leistungen sind zahlreich. Räumliche Nähe erleichtert alle Stadtfunktionen, minimiert den Verkehr und fördert jene Aktivitätsmischung, die «Urbanität» attraktiv macht. 2. «Stadtluft macht frei» bedeutet heute etwas Anderes: Emanzipation für Zugewanderte, Lebenschance, soziale Integration unter anderem auch für ältere Menschen. 3. In der Peripherie gibt es zwar günstigere Wohnungen, hingegen erfordert die Peripherie lange Wege (teures Pendeln, Energieverbrauch), mehr Freizeit- und Einkaufsverkehr (Pendler verlieren enorme Zeit gegenüber Innenstadtbewohner). Die Erschliessung der Peripherie ist aufwendig und Einfamilienhaus-Siedlungen sind unwirtschaftlich. 4. Die Haushälterische Bodennutzung in städtischen Gebieten steht in einem Gegensatz zum Landschaftsverbrauch in der Peripherie. Die Energie- und Verschmutzungsbilanzen sind exponentiell schlechter in Suburbia als in der (dichten) Stadt. 5. Die Stadt ist eine Zivilisationsmaschine par excellence, die Telekommunikation löst(e) die Stadt nicht auf, Städte sind öffentliche Einrichtungen für die Produktion individueller Erlebnisse. Dichte bringt Erlebnisse. Nach Einsicht von Lampugnani führt das Dichtepostulat nicht zu einer definierten Stadtform und bedeutet keine stadtypologische Konditionierung. Dichte kann in mannigfaltiger Verschiedenheit umgesetzt werden. Auch ist eine Hochhausstadt nicht notwendig, um die Dichte zu erhöhen. Es geht Lampugnani nicht um Quantität der Dichte, sondern um ihre Qualität.

Qualität beim Verdichten ist auch ein zentrales Anliegen des Schweizer Heimatschutzes. Im Positionspapier «Verdichten braucht Qualität»¹⁹ hat der Schweizer Heimatschutz «Zehn Regeln für die qualitätsvolle Verdichtung» formuliert:

1. Die Identität ist ortsspezifisch zu sichern
2. Die Inventare (ISOS) sollen berücksichtigt werden
3. Identitätsbildende Elemente sichern (nicht mit Ersatzneubauten zu «toten» Quartieren)
4. Optimale Dichte eruieren (anhand ortsbaulicher Aspekte)
5. Konsens braucht Zeit (Akzeptanz herstellen)
6. Gute Architektur einfordern
7. Passende Nutzungen ansiedeln (realistische Vorstellungen entwickeln)
8. Vielfalt schaffen
9. Freiräume erhalten und schaffen
10. Bodenpolitik nutzen (Einfluss der öffentlichen Hand).

Die Regeln des Heimatschutzes führen zu einem wichtigen Aspekt: «Wie wird Dichte dicht?»²⁰, fragt Rahel Marti, Architektin, Raumplanerin und stellvertretende Chefredaktorin von Hochparterre, der Zeitschrift für Architektur und Design. Und sie konstatiert auf der Basis einer Studie des Büros Raumdaten im Auftrag des Mieterinnen- und Mieterverbandes Zürich, die den Wohnungsbau von 2000 bis 2011 nach Eigentümerkategorien (Einzelpersonen, Stockwerkeigentum, Pensionskassen, Aktiengesellschaften, Baugenossenschaften, Stadt Zürich) aufschlüsselt: «Die Bebauung wird zwar dichter, aber die soziale Dichte steigt damit nicht automatisch. Die Neubauwohnungen des letzten Jahrzehnts weisen nicht nur mehr Zimmer, sondern auch mehr Quadratmeter pro Zimmer auf. Doch längst nicht alle dieser sogenannten Familienwohnungen mit 4 und mehr Zimmern werden auch von Familien

¹⁸ «Erhalten, entrümpeln, verdichten»: Neue Zürcher Zeitung vom 9. November 2009 (www.nzz.ch/erhalten-entruempeln-verdichten-1.3988886) und «Die Architektur der städtischen Dichte» (www.stadtbaukunst.org/cms/upload/texte_zur_stadtbaukunst/Lampugnani_Die_Architektur_der_staedtischen_Dichte.pdf)

¹⁹ vgl. www.heimatschutz.ch/fileadmin/heimatschutz/user_upload/files/Positionspapier/Positionspapier_Verdichten.pdf

²⁰ «Wie wird Dichte dicht?»: Hochparterre vom 19. September 2013 (www.hochparterre.ch/nachrichten/planung-staedtebau/blog/post/detail/wie-wird-dichte-dicht/1379537133/)



bewohnt – sondern häufig von einer oder zwei Personen.»²¹ Neuwohnungen seien zwar gross, aber wenig flexibel. Und Ersatzneubauten hätten generell mehr Zimmer und mehr Quadratmeter als die Altbauten, aber nicht unbedingt mehr Personen. Die Neuwohnungen seien zudem deutlich teurer als die Altwohnungen.

Gerade auch darum befürworten Investoren das verdichtete Bauen. Es ermöglicht eine höhere Rendite. Ersatzneubauten sind rentabel, da sie die Nebenkosten auf ein Niveau bringen, das dem Investor attraktiv erscheint. Ersatzneubau und Verdichtung sind ein „Zwillingspaar“ und können nicht voneinander getrennt werden. Die steigenden Bodenpreise induzieren eine Verdichtung.

Die wachsende Bevölkerung ihrerseits beansprucht zwar mehr Wohnraum, reagiert aber eher skeptisch gegenüber Verdichtungsinitiativen. Sie verbindet diese Ansinnen mit einer Verschandelung der Ortsbilder, mit Verschattung und eingeschränkte Sicht, mit einem weiter überlasteten Verkehrssystem und einer überbeanspruchten Infrastruktur, mit einer überstrapazierten Umwelt, mit reduzierten und belasteten Freiräumen, fehlenden Erholungsmöglichkeiten und steigender Kriminalität. Das Bevölkerungswachstum verändert die Bevölkerungsstruktur, was Abwehrreflexe hervorruft. Die Grenzen des Wachstums werden breit diskutiert. Der Begriff «Dichtestress» hat mit grosser Selbstverständlichkeit Eingang in unsere Umgangssprache gefunden und verdeutlicht das noch herrschende Unbehagen.

Als grosse Hürde in der Umsetzung von verdichtetem Bauen zeigt sich in vielen Fällen auch jene Verhaltensweise, die anstehende Herausforderungen nicht meistert, sondern auf andere zu verschieben versucht, also das sogenannte «St. Florians-Prinzip».

Der Grundsatz der inneren Verdichtung ist weitgehend akzeptiert: Das künftige Wachstum kann nur durch innere Siedlungsentwicklung bewältigt werden. Zudem sind die urbane Qualität der städtischen Dichte sowie die optimale Nutzung der Infrastruktur durch kurze Wege mittlerweile für eine Mehrheit selbstverständlich, genauso wie die Reduktion der Mobilität und die energieeffiziente Siedlungsentwicklung. Allerdings ist die konkrete Umsetzung der inneren Verdichtung umstritten, da sie ohne entsprechende Massnahmen Nachteile für die Bewohner bewirken kann: Ersatzneubauten sind teurer, bewirken soziale Verdrängung, ohne dass die Belegung der Wohnungen spürbar steigt. Zudem kann die rein quantitative Verdichtung ein unwirtliches Wohnumfeld übrig lassen.

Deshalb ist eine Koordination und Vermittlung der unterschiedlichen Interessen wesentlich. Die innere Verdichtung wird dann akzeptiert, wenn die Qualität der Siedlung gewahrt wird, auf Sozialverträglichkeit geachtet wird, massgeschneiderte Lösungen erarbeitet und die allfälligen Nachteile mit geeigneten Massnahmen gemildert werden.

4.5.3 Synthese und Empfehlungen zur Dichte

Aus der Kenntnis dieser unterschiedlichen Positionen und aus den Erfahrungen der eigenen Planungspraxis werden nun Vorschläge für die bauliche Verdichtung formuliert.

Generelle Vorschläge:

²¹ «Wie wird Dichte dicht?»: Hochparterre vom 19. September 2013 (www.hochparterre.ch/nachrichten/planungsstaedtebau/blog/post/detail/wie-wird-dichte-dicht/1379537133/)



- Es sollen wenigstens Mindestdichten (je nach Ort W2 vermeiden) statt maximale Dichten angestrebt und geregelt werden – zumindest als Ergänzung aktueller Dichtevorschriften.
- Es sollen spezifische und typische (typologische) Verdichtungs- und Erneuerungsgebiete (Gebiete, für die eine nutzungsmässige und bauliche Veränderung vorgesehen ist) bezeichnet werden.
- Es sollen die Qualitäten der Dichte (Nutzungsmischung, Identität/Ort, Freiräume, Versorgung) und nicht allein die Quantitäten angestrebt werden.

Vorgehensvorschlag für eine Verdichtung im Bestand:

- Zunächst wird das vorhandene **Potential** analysiert: darlegen der Nutzungsreserven (Nutzungsplanung); Verdichtungsgebiete/Erneuerungsgebiete bezeichnen: Richtplanung/ Nutzungsplanung, Verdichtungsmass «finden» (Ort, Akzeptanz, Zweckmässigkeit).
- Dann wird die **Qualität** gesichert: Festlegung von Kriterien, Durchführung von Testplanungen und Wettbewerben.
- Absicherung des politischen Prozesses: Auslotung der unterschiedlichen Interessen zur Erarbeitung der **Akzeptanz**; Planung der Umsetzbarkeit (Eigentümer).
- **Sozialverträglichkeit**: Bericht über Auswirkungen und über mögliche Massnahmen.
- Vereinfachung der **Planungsinstrumente**: Gebietsentwicklungsplan.
- Verdichtete Bauweise und Nachverdichtung könnte direkt im **Baureglement** geregelt werden (Beispiel Frauenfeld).
- Massgeschneiderte **Aufzoning** bzw. Erhöhung der Stockwerke um 1-2 Geschosse an spezifischen Lagen (z.B. zentrumsnahe Quartiere, Bahn-Stationen, das heisst nutzungsbezogen), Hochhäuser an bestimmten Lagen.
- **Qualifizierte Dichte** (Nutzungsmischung, Identität/Ort, Freiräume, Versorgung).

Falls die bauliche Verdichtung mit negativen Konsequenzen u.a. für die Bewohnerinnen und Bewohner verbunden ist, sollen flankierende Massnahmen durchgeführt werden:

- Eine **Verteuerung** sollte möglichst verhindert werden: Hilfreich ist hier u.a. eine Mehrwertabschöpfung und/oder eine Umwidmung für günstiges Wohnen; Ausscheidung von Zonen oder Prozentanteilen für günstiges Wohnen, Förderung des gemeinnützigen Wohnungsbaus; Bericht über die Auswirkungen der baulichen Verdichtung und Vorschläge für mögliche Massnahmen.
- **Sicherung der Infrastruktur** und der öffentlichen Anlagen (Mehrwertabschöpfung).
- Eventuelle Bestimmungen zur **Belegung**.
- Allfällige **Auszonungen** als Kompensation für die innere Verdichtung.



- Generell sind nach der Präzisierung in Art. 5 RPG die Kantone aufgefordert, eine griffige rechtliche Basis für die **Mehrwertabschöpfung** zu schaffen. Definition und Berechnung des entstehenden Mehrwerts (Aufzoning, Sondernutzungsplanung) soll erarbeitet werden. Eingriffsmöglichkeiten der öffentlichen Hand bei spezifischem Interesse soll geregelt werden.

4.6 Zur Mobilität

Die Mobilität umfasst aktuell etwas über 30% des Gesamtenergieverbrauchs. Somit sollen hier zunächst die Fakten der aktuellen Statistik und nachher mögliche Empfehlungen beschrieben werden.

4.6.1 Zusammenhänge zwischen Mobilität und Energieeffizienz der Siedlungsstruktur

Aufgrund des Mikrozensus 2010 können folgende Fakten²² aufgeführt werden:

- 9 von 10 Erwerbstätigen sind ArbeitspendlerInnen (BFS 2011). Das sind 3.7 Mio. Menschen, die einen durchschnittlichen Arbeitsweg von 14.2 km zurücklegen (10 % mehr als 2000). Jede zehnte PendlerIn braucht mehr als 1 Stunde zum Arbeitsplatz
- 53% der PendlerInnen verwenden das Auto: 67% in ländlichen Gebieten, 33% in Kernstädten, 56% in Agglomerationsgemeinden; der Bahnanteil ist 16% (4% mehr als 2000), bei PendlerInnen über 50km ist der Bahnanteil 55%. 16% pendeln zu Fuss oder mit dem Velo
 - Es gibt 0.8 Mio. AusbildungspendlerInnen; die Wege betragen zwischen 8km (Genf) bis 31 km (Graubünden). 66% pendeln mit dem ÖV
 - 5.7 Mio. Motorfahrzeuge sind in der Schweiz (4.3 Mio PW) immatrikuliert. Dies entspricht einer gesamten Abstellfläche (am Ziel- und Quellort) von ca. 22'000 ha, was etwa der Fläche des Neuenburgersees entspricht. Die Verkehrsanlagen beanspruchen 1/3 der Siedlungsfläche, ca. 110m²/E). 80% der Haushalte besitzen ein Auto (Stadt Zürich unter 50%), 69% besitzen min. 1 Velo
 - Die Tagesdistanz (Inland) pro Person beträgt im Mittel 37km (4.1 % mehr als 2005); 2/3 davon wird mit dem Auto, ¼ mit dem ÖV, 10% durch den Langsamverkehr bewältigt
- Die Tagesdistanz auf der Schiene hat seit 2005 um 27% zugenommen
- 40% der Tagesdistanz ist Freizeitverkehr, 24% Arbeit, 12% Einkauf. Der Auto-Anteil ist je 65%
- Die Tagesdistanz ist in Kerngemeinden kürzer
- Rückgang des Führerscheinbesitzes bei 18-24-Jährigen von 71% (1994) auf 59% (2010).

4.6.2 Synthese und Empfehlungen zu Mobilität

- Solange das Parkplatzangebot als Anreiz zu Fahrten veranlasst, wird auch mit dem Auto gefahren. Deshalb ist die vorhandene Zahl der Parkplätze massgebend für das Verkehrsaufkommen. Gleichzeitig braucht es ein Parkplatzregime, das die Fahrten regelt.
- Der Neubau von Strasseninfrastruktur soll minimiert werden.

²² Quelle: BFS; Mikrozensus 2010



- Die Gebietsausscheidung sowie die Standortwahl von Gebietserneuerungen sollen gemäss den Zielen einer energieeffizienten Mobilität erfolgen.
- Verdichtetes Bauen soll bevorzugt und gefördert werden.
- Ein gutes Angebot für den Langsamverkehr (Fuss-/Veloverkehr) muss bereitgestellt werden.
- Es braucht ein gutes ÖV-Angebot (Haltestellen in Fussgängerdistanz).
- Das Car-Sharing (mieten/teilen statt besitzen) soll gefördert werden.
- Eine kombinierte Mobilität wird angestrebt.
- Verursachergerechte Abgaben sind konsequent zu erheben; z.B. leistungsabhängige Abgaben für den privaten Automobilverkehr ähnlich der LSVA: wer viel fährt zahlt mehr.
- Die nicht energieeffiziente Mobilität soll verteuert werden.
- Innovationen in der Fahrzeugtechnologie (klein, Hybrid, elektrisch; Sicherheit) sollen gefördert werden.
- Anzustreben sind auch flexibler Arbeitsformen und Arbeitszeiten, sowie Änderungen des allzumobilen Life-Styles.

4.7 Weitere Hindernisse

4.7.1 Eigentumsrechte

→ Verfügungsrecht

Es fehlt oft die Möglichkeit, einen Zuteilungsanspruch der öffentlichen Hand bei Planungsmassnahmen durchzusetzen. Solche Eingriffsmöglichkeiten sind etwa bei Autobahnen möglich. Bei Gebietsentwicklungen, die ein öffentliches Interesse haben, insbesondere bei Sondernutzungsplänen, sollte ein solcher Eingriff der öffentlichen Hand möglich sein.

→ Fehlende Mehrwertabschöpfung

Die Mehrwertabschöpfung ist bei den Kantonen aktuell zu wenig einheitlich und auch im Ergebnis zu unbedeutend geregelt. Eine entsprechende Verwendung z.B. für Infrastrukturfinanzierung, Anteil preisgünstiges Wohnen usw. ist nicht bestimmt. Die aktuellen Regelungen in den Kantonen Basel Stadt, Neuenburg, St. Gallen, Thurgau und Bern sind unterschiedlich und ausser in Basel Stadt geringfügig. Möglich wäre – falls rechtliche Grundlagen fehlen – eine Art «städtebaulicher Vertrag», damit private und öffentliche Akteure zielgerichtet zugunsten einer sozial gerechten Bodennutzung (z.B. zur Finanzierung von Infrastrukturen) zusammenwirken können.

→ Preisgestaltung

Es fehlen für Liegenschaften und Mieten mögliche Vorgaben für die Preisgestaltung.



4.7.2 Diverse

Aufgrund der Rückmeldungen konnte noch eine Reihe weiterer Hindernisse ausgemacht werden.

→ **Parzellarstruktur, Eigentümerinteressen**

Unterschiedliche Parzellarstruktur, schwierige Parzellengeometrie und daraus resultierende unterschiedliche Eigentümerinteressen können Gebietsentwicklungsplanungen mit Verdichtungsmassnahmen behindern.

→ **Gemeindegrenzen, Zuständigkeiten, Gemeindeautonomie**

Infrastrukturen müssen oft grenzüberschreitend geplant, finanziert und betrieben werden. Falls Verdichtungsmassnahmen solche Infrastrukturen erfordern, können die Gemeindegrenzen Hindernisse darstellen, da die Koordinations- und Finanzierungsprobleme zunehmen. Gleichzeitig sind hier Möglichkeiten für eine Fusion zwischen Gemeinden auszumachen.

→ **Gemeindefinanzen**

Gemeinden mit engem finanziellen Spielraum und einem tendenziell hohen Steuerfuss haben weniger die Möglichkeit, Gebietsentwicklungen mit Verdichtungsmassnahmen selbständig anzustossen, da auch entsprechende Investoren fehlen.

→ **Kommunale Vorfinanzierung von Infrastrukturen**

Die Vorfinanzierung von Infrastrukturen, insbesondere der Erschliessung, ist oft Voraussetzung für die Auslösung von Verdichtungsmassnahmen und Gebietserneuerungen. Aber gerade diese Vorfinanzierung überfordert viele Gemeinden und es wird auf die Massnahmen verzichtet.

→ **Kantonale Planungsvorgaben**

Die raumplanerisch richtige Vorgabe, dass die weitere Siedlungsentwicklung und das Bevölkerungswachstum hauptsächlich in den städtischen Räumen stattfinden sollen, kann in gewissen ländlichen Gemeinden zu Problemen führen. Diese haben sich mit Vorleistungen oder mit Liegenschaftsreserven auf mögliche Verdichtungsmassnahmen vorbereitet, die sie nun nicht mehr realisieren können.

→ **Hochhaus: Schattenwurf-Bestimmungen**

Die Nachbarschaft darf durch den Schattenwurf eines Hochhauses nicht beeinträchtigt werden (z.B. in Zürich gemäss § 284 Abs.4 des Zürcher Planungs- und Baugesetzes PBG). Diese Bestimmungen werden teilweise noch präzisiert. Mit dieser generellen unflexiblen Regelung der Abstände wird der Hochhausbau praktisch verunmöglicht. Da für die bauliche Verdichtung die Möglichkeit des Hochhauses eine spezielle Rolle spielt, sollte es je nach Gebiet unterschiedliche und flexible Regeln geben. Möglich ist auch eine Regelung, wonach für zentrale, dichte Gebiete ein anderer Winkel vorgesehen wird (Stadt Basel) oder dass für solche Gebiete eine Schattenwurfregelung teilweise auch abgeschafft werden kann.

→ **Bestehende Gebäude- und Fassadenstrukturen in historischen Quartieren**

Vorschriften für Aussenisolationen können in historischen Quartieren (etwa aus der Gründerzeit, Ende 19.Jh./Anfang 20.Jh.) nicht schematisch durchgeführt werden, da die Isolationsmassnahmen die Fassadenstruktur zerstören können. Gleichzeitig sind Innenisolationen bei Holzkonstruktionen wegen möglichen Kondensationen keine optimale Lösung. Hier müssen die Energieeffizienzwerte anders – etwa durch Speichermassnahmen – angestrebt und erreicht werden.

→ **Geologische Bedingungen**



Die thermische Nutzung von oberflächennahen Grundwasservorkommen ist eine zweckmässige erneuerbare Energieform, die vermehrt genutzt wird. Dies kann aber zu Temperaturschwankungen des Grundwassers führen. Die Gewässerschutzverordnung erlaubt eine maximale Änderung um plus/minus 3°C.

→ **Feuerpolizei/Brandschutz einerseits, Denkmalschutz andererseits**

Brandschutzvorschriften auf der einen Seite, Denkmalschutzbestimmungen auf der anderen Seite können derart zu Ziel- und Umsetzungswidersprüchen führen, dass zweckmässige Erneuerungs- und Verdichtungsmassnahmen nicht realisiert werden können, so etwa beim Erneuerungsbedarf historischer Siedlungen und Bauten.

→ **Fehlende Folge- bzw. Wirkungsanalysen**

Die fehlende Analyse der Konsequenzen von Gebietserneuerungs- und Verdichtungsmassnahmen schränkt die Erkenntnis der Sozialverträglichkeit ein oder blendet sie vollständig aus. So werden auch keine flankierenden Massnahmen vorgesehen, um negative Auswirkungen der Massnahmen (Verdrängung schwächerer Nutzer und Nutzungen, Verteuerung) zu mildern.

→ **Unterschiedliche Sonderplanungsinstrumente, unterschiedliche Verfahren**

Unterschiedliche Planungsinstrumente (Teilzonenplan, Gestaltungsplan, Sonderbauvorschriften, Quartierplan, Landumlegung u.a.) und unterschiedliche Verfahren verkomplizieren die Innenentwicklung der Siedlung. Zweckmässig wäre eine Zusammenfassung und Vereinfachung der Instrumente und Verfahren. Dies kann etwa durch eine generalisierte Gebietserneuerungsplanung oder durch modulare Sondernutzungsplanung (massgeschneiderte Planung) erreicht werden.

→ **Tiefe maximale Dichtevorschriften**

Für die vermehrte Innenentwicklung der Siedlungen sind insbesondere in zentralen Lagen (tiefe) maximale Dichtevorschriften nicht sinnvoll. Zweckdienlicher sind minimale Dichtevorschriften, auch wenn die Liegenschaftsbesitzer nicht zum ‚höher Bauen‘ verpflichtet werden können. Zudem darf die Frage gestellt werden, ob in städtischen urbanen Gebieten zweigeschossige Zonen noch sinnvoll seien.

→ **Fehlende Planung und Koordination im Untergrund**

Bis anhin führte die fehlende Planung des Untergrundes für die Energienutzung und für Erneuerungsgebiete zu Nutzungskonflikten, so etwa zwischen erstellten Erdsonden und geplanten Verkehrsinfrastrukturen.

→ **Standortplanung bei Bund und Bundesbetrieben als Vorbild**

Die Innenentwicklung und die energieeffiziente Siedlungsentwicklung verlangen unter anderem die zweckmässige Reduzierung der Mobilität, was sich insbesondere auf die Standortplanung von Betrieben der öffentlichen Hand auswirken sollte. Es ist somit zu fragen, ob etwa die Aussiedlung von Bundesämtern in die Umgebung von Bern aus Absicht die Mobilität zu reduzieren sinnvoll sei.

→ **Fehlende Aussagen zu Belegungsdichte bzw. zum Flächenverbrauch pro Einwohner und Arbeitsplatz**

Bei Verdichtungsmassnahmen sollte nicht nur die generelle Wohnfläche vermehrt, sondern auch der Flächenverbrauch pro Einwohner/in und Arbeitsplatz reduziert werden können. Ob hier zum Beispiel Belegungsvorschriften dienlich sind, muss die Praxis zeigen. Umgekehrt ist die aktuelle Verkehrsfläche pro Kopf noch ca. doppelt so hoch als die Wohnfläche pro Kopf.



→ **Nutzungsmischung**

Da bis heute eine generelle Quantifizierung der energieeffizienten Siedlungsentwicklung fehlt, fehlt auch eine Aussage wo welche Nutzungsmischung energieeffizient ist.

4.8 Empfehlungen

Aufgrund der schriftlichen Rückmeldungen, der Gespräche und ihrer eigenen Erfahrungen formulieren Herzog Hubeli verschiedene Empfehlungen. Diese beziehen sich zum einen auf die bauliche Verdichtung und das Beseitigen ihrer negativen Auswirkungen und zum anderen auf die Reduktion der Mobilität.

4.8.1 Bauliche Verdichtung

4.8.1.1 Allgemein

- Es sollen mehrheitlich Mindestdichten anstatt Obergrenzen für Dichten angestrebt und geregelt werden (zumindest als Ergänzung aktueller Dichtevorschriften).
- Es sollen spezifische und typische (typologische) Verdichtungs- und Erneuerungsgebiete (Gebiete, für die eine nutzungsmässige und bauliche Veränderung vorgesehen ist) bezeichnet werden.
- Es sollen die Qualitäten der Dichte (Nutzungsmischung, Identität/Ort, Freiräume, Versorgung) und nicht allein die Quantitäten angestrebt werden.
- Das Vorgehen für eine Verdichtung des Bestands soll angepasst werden. Zunächst soll das vorhandene Potenzial (Nutzungsplanung) analysiert und Verdichtungsgebiete/Erneuerungsgebiete geortet werden. Dies soll wie folgt umgesetzt werden: Durch Festlegung von Kriterien, Durchführung von Testplanungen und Wettbewerben, um im Anschluss die Qualität zu gewährleisten. Es braucht zudem eine Absicherung des politischen Prozesses. So sollen die unterschiedlichen Interessen ausgelotet werden (Planung der Umsetzbarkeit). Schliesslich soll ein Bericht über die Auswirkungen und über mögliche Massnahmen erstellt werden, um die Sozialverträglichkeit zu prüfen.
- Weitere Massnahmen zur Verbesserung des Verfahrens sind: Vereinfachung der Planungsinstrumente (Gebietsentwicklungsplan), Regelung der verdichteten Bauweise und Nachverdichtung im Baureglement (Bsp. Frauenfeld), massgeschneiderte Aufzonung bzw. Erhöhung der Stockwerke um ein bis zwei Geschosse an spezifischen Lagen (z.B. zentrumsnahe Quartiere, Bahn-Stationen, das heisst nutzungsbezogen), Hochhäuser an bestimmten Lagen und qualifizierte Dichte (Nutzungsmischung, Identität/Ort, Freiräume, Versorgung).

4.8.1.2 Beseitigung der negativen Auswirkungen für Bewohner/innen

- Eine Verteuerung sollte möglichst verhindert werden. Hilfreich ist hier unter anderem eine Mehrwertabschöpfung und/oder eine Umwidmung für günstiges Wohnen, die Ausscheidung von Zonen oder Prozentanteilen für günstiges Wohnen oder die Förderung des gemeinnützigen Wohnungs-



baus. Die Erstellung eines Berichts über die Auswirkungen der baulichen Verdichtung und Vorschläge für mögliche Massnahmen ist wünschenswert.

- Die Infrastruktur und öffentliche Anlagen (Mehrwertabschöpfung) sollen sichergestellt werden.
- Geprüft werden auch mögliche Bestimmungen zur Belegung.
- Als weitere Massnahme sollen auch allfällige Auszonungen als Kompensation für die innere Verdichtung in Betracht gezogen werden.
- Generell soll in allen Kantonen eine griffige rechtliche Basis für die Mehrwertabschöpfung geschaffen werden. Definition und Berechnung des entstehenden Mehrwerts (Aufzoning, Sondernutzungsplanung) soll erarbeitet werden. Eingriffsmöglichkeiten der öffentlichen Hand bei spezifischem Interesse soll geregelt werden.

4.8.1.3 Reduktion der Mobilität

- Solange das Parkplatzangebot als Anreiz für Autofahrten dient, wird auch mit dem Auto gefahren. Deshalb ist die vorhandene Zahl der Parkplätze massgebend für das Verkehrsaufkommen. Gleichzeitig braucht es ein Parkplatzregime, welches die Fahrten regelt.
- Der Neubau von Strasseninfrastruktur soll minimiert werden.
- Die Gebietsausscheidung sowie die Standortwahl von Gebietserneuerungen sollen gemäss den Zielen einer energieeffizienten Mobilität erfolgen.
- Verdichtetes Bauen soll bevorzugt und gefördert werden.
- Ein gutes Angebot für den Langsamverkehr (Fuss-/Veloverkehr) muss bereitgestellt werden.
- Es braucht ein gutes ÖV-Angebot (Haltestellen in Fussgängerdistanz).
- Das Car-Sharing (mieten/teilen statt besitzen) soll gefördert werden.
- Eine kombinierte Mobilität wird angestrebt.
- Verursachergerechte Abgaben sind konsequent zu erheben. Dazu gehören z.B. leistungsabhängige Abgaben für den privaten Automobilverkehr ähnlich der LSVA: wer viel fährt, zahlt mehr.
- Die nicht energieeffiziente Mobilität soll verteuert werden.
- Innovationen in der Fahrzeugtechnologie (klein, Hybrid, elektrisch; Sicherheit) sollen gefördert werden.
- Anzustreben sind auch flexible Arbeitsformen und Arbeitszeiten sowie Änderungen des allzu-mobilen Lebensstils.



5. Nutzung des Untergrund

Die Nutzung des Untergrunds wird immer wichtiger. Zur Zeit der Erarbeitung dieser Studie fehlen dafür aber noch strategische und konzeptionelle Grundsätze sowie raumplanerische Festlegungen. Wohl nicht zuletzt aus diesem Grund fordert die eidgenössische geologische Fachkommission (EGK), dass die Nutzung des Untergrundes einer Koordination bedürfe. Sie solle geplant, geregelt und priorisiert werden. Dafür müssten Richtplanungen ergänzt und kommunale Nutzungspläne auf den Untergrund ausgedehnt werden.

5.1 Ergänzungen

Bei der Siedlungsentwicklung nach Innen müsste noch ein spezielles Thema berücksichtigt werden: Nutzungen, die ohne Tageslicht auskommen, können auch im Untergrund angeordnet werden, so etwa Rechenzentren, Lager, Shopping, Parkierung usw. Die aktuelle Regelung der Eigentümerrechte²³ ist für die Eruiierung des Potentials und für die Nutzung des Untergrundes überholt und sollte ergänzt werden. Zudem ist das geologische Inventar lückenhaft, das heisst, um das mögliche energetische Nutzungspotential zu untersuchen, werden entsprechende Bohrungen benötigt, die raumplanerisch gesichert werden sollten.

Die EGK hat verschiedene Empfehlungen zur Planung und Nutzung des Untergrundes ausgearbeitet, die in den Vernehmlassungsunterlagen zur RPG-Revision 2 vom Dezember 2014 (Art.3 Abs.5, Art. 8e) mehrheitlich berücksichtigt wurden.

Es wird auch zu klären sein, ob es sachdienlich wäre, einen Sachplan Geothermie (aktuell vorhanden ist ein Sachplan Tiefenlager, Hartgestein) zu erarbeiten.

Die EGK selbst hat für den Untergrund die Kategorien Grundwasser (Wärme, Kälte), Steine/Erde/Kies/Erze, Infrastruktur (Leitungen), Tiefenlager, Geothermie, Kohlenwasserstoffe (Gas, Öl) und CO₂-Speicher definiert. Diese Kategorien können in der Raumplanung sinngemäss angewendet werden. Dabei sind die unterschiedlichen Nutzungen zu berücksichtigen:

- Baugrund: Bauteile (Fundamente, Passerellen und Durchführungen), Tiefbau, unterirdische Bauten («Sunken Buildings»), Infrastruktur (Tunnel, Bahnhof, Strassen)
- Deponie, Tiefenlager, Lagerung (auch von Kulturgüter), Abfälle (auch radioaktive, CO₂)
- Ver- und Entsorgung: Leitungen (Erdgas, Erdöl, Elektrizität, Wasser, Abwasser, Post, Telekommunikation)
- Energie: oberflächennahe Geothermie, Tiefengeothermie, Wärme (Gas), Elektrizität, Lagerung und Speicher
- Bodenschätze (Steine, Erze), Rohstoffe (Erdgas, Erdöl), Metalle, Salz
- Archäologie
- Gefahren: Schadstoffe, Beschädigungen, Erwärmung Grundwasser

Die Raumplanung im Untergrund umfasst folgende Bereiche:

- Definition und Festlegung von Vorrangflächen, Nutzungszonen, Eignungsgebiete sowie von nicht nutzbaren Zonen
- Festlegung von Prioritäten, «Trassen»-Sicherung

²³ ZGB Art. 667: Das Eigentum an Grund und Boden erstreckt sich nach oben und unten auf den Luftraum und das Erdreich, soweit für die Ausübung des Eigentums ein Interesse besteht.



- Regelung von Nutzung, Bewilligung und Verfahren
- Ergänzung der Richtplanung
- Ergänzung der kommunalen Nutzungsplanung
- Grenzüberschreitende Kooperation

5.2 Synthese und Empfehlungen

Die geordnete Nutzung des Untergrundes sollte durch die zweite Revision des Raumplanungsgesetzes RPG2 geregelt werden, wobei deren weitere Verarbeitung zum Zeitpunkt der Erarbeitung dieser Studie noch unbekannt war:

- ➔ In Art.3 Abs. 5 wird eine nachhaltige Nutzung des Untergrundes verlangt, in Art. 8e werden mögliche Festlegungen im Richtplan definiert. So kann z.B. der Mindestinhalt der Richtpläne entsprechend ergänzt werden (Art.8 RPG). Bei einer Ergänzung der Nutzungsplanung müssten die Funktionen und die Potenziale des Untergrundes, sowie ihre Eignung und die mögliche Nutzung definiert werden. Allerdings ist durch die gegenwärtige Unklarheit der RPG-Revision 2 aktuell offen, wie die Vorschläge für den Untergrund umgesetzt werden können. Prioritär sollte die Nutzung des Untergrundes demnächst unabhängig vom Stand der RPG-Revision 2 geregelt werden.
- ➔ Zur zeitgemässen Nutzung des Untergrundes ist eine Anpassung des Art.667 ZGB angebracht. Zudem muss das geologische Inventar mittels Bohrungen ausgebaut werden. Auch wäre zu prüfen, ob ein Sachplan Geothermie nötig wird.



6. Ergebnisse und Erkenntnisse der Studie

In dreissig Jahren, so das Bundesamt für Statistik, wird die Schweizer Bevölkerung um etwa zwei Millionen auf 10 Millionen Einwohner anwachsen. Zu diesem Bevölkerungswachstum stellen sich verschiedene Fragen: Wie kann der zunehmende Flächenverbrauch durch (neue) Siedlungen und Ansprüche an die Wohnungsgrösse gesteuert werden? Wie wird der aktuell hohe Ressourcenverbrauch – der ökologische Fussabdruck der Schweiz ist gemäss Bundesamt für Umwelt fast viermal so gross als ihre Biokapazität – vermindert? Wie kann die steigende Mobilität – die 30 % der Gesamtenergie verbraucht – reduziert werden? Wie werden in begrenzten Räumen zusätzliche Nutzungen und Bauten plaziert, ohne dass eine Bodenpreiserhöhung schwächere Nutzer und Nutzungen verdrängt? Wie kann die Landschaft weiterhin auch für die Naherholung intakt gehalten werden?

Die Antworten müssen in der raumplanerischen Umsetzung der Energiestrategie 2050 gefunden werden, insbesondere in den Strategien einer energieeffizienten Siedlungsentwicklung.

Im März 2013 haben die Schweizer Stimmenden die erste Revisionsstufe des Raumplanungsgesetzes angenommen, wonach die Siedlungsentwicklung nach innen, unter Berücksichtigung einer angemessenen Wohnqualität, und die Schaffung von kompakten Siedlungen nun verpflichtend rechtlich verankert sind (RPG Art.1 Abs.1). Dies meint generell eine Steigerung der Nutzerdichte und führt in der Regel zu einem verdichteten Bauen im Bestand, was gleichzeitig einen wesentlichen Aspekt der energieeffizienten Siedlungsentwicklung definiert. Verdichtetes Bauen im Bestand kann auch ‚nur‘ kleine Eingriffe – mit relevanter Wirkung – bedeuten, Aufstockungen, An- und Zusammenbauten, Ergänzungsbauten.

Beispielsweise will der Kanton Zürich sein Bevölkerungswachstum und die notwendige Innenentwicklung derart bewältigen, dass 80 Prozent des Wachstums in städtischen Gebieten und nur 20 Prozent in ländlichen Räumen gelenkt werden (Richtplan Kanton Zürich). Diese richtige Umsetzung der Siedlungsentwicklung nach innen bringt natürlich jenen Gemeinden, die mit einem Wachstum gerechnet haben, nun aber nicht wachsen dürfen, mögliche Nachteile. Die innere Verdichtung ist naturgemäss nicht frei von Konflikten und Widersprüchen, die es in der Praxis zu mildern gilt.

Die innere Verdichtung wird im Grundsatz mehrheitlich unterstützt. Praktisch alle wollen das künftige Wachstum ohne weitere Zersiedlung bewältigen. Ein Siedlungs*umbau* wird dem Siedlungs*ausbau* vorgezogen, was die haushälterische Bodennutzung und die Siedlungsentwicklung nach innen auch verlangen. Dass die energieeffiziente Siedlungsentwicklung kurze Wege sowie geringere und klug gesteuerte Mobilität fordert, ist ebenso akzeptiert.

Hingegen ist die konkrete Umsetzung der inneren Verdichtung durchaus umstritten. Dies zeigen die beschriebenen 80/20-Vorgaben des Kantons Zürich. Dies zeigen auch Beispiele von Ersatzneubauten: In einem Zürcher Altbau waren vorher auf vier Geschossen 12 4-Zimmerwohnungen mit 1'100 m² Nutzfläche; im Neubau sind auf sechs Geschossen 28 Wohnungen mit 3'400 m² Nutzfläche. Im Altbau wohnten 50 Personen, im Neubau wohnen aber praktisch gleich viele. Die Miete ist hingegen deutlich höher. Diese Art ‚Verdichtung‘ heisst grössere Wohnfläche bei gleicher Belegung, teurere Mieten und soziale Entmischung. Zudem kann unachtsame Verdichtung ein bisher wohnliches Umfeld zerstören.

Weitere Hindernisse für die innere Verdichtung sind komplizierte Parzellenstrukturen und divergierende Eigentümerinteressen, die den öffentlichen Zielen zuwiderlaufen. Auch behindert die noch vielerorts fehlende Mehrwertabschöpfung etwa die Vorfinanzierung von nötigen Infrastrukturleistungen, die sonst die finanziellen Möglichkeiten von vielen Gemeinden überfordert.



Die Richtplanung definiert den Rahmen für die Siedlungsentwicklung nach innen und könnte dadurch auch eine energieeffiziente Siedlungsentwicklung fördern. Daher müsste die Richtplanung auch aufzeigen können, dass die künftige Siedlungsentwicklung energieeffizienter wird. Hierzu werden in Zukunft sowohl quantitative als auch qualitative Kriterien gebraucht, an denen der Effizienzgewinn ablesbar gemacht werden kann.

Welche Entwicklung in der Zukunft sich einstellen wird, ist heute lediglich durch Szenarien abschätzbar. Der Perspektivstab der Bundesverwaltung erarbeitet jeweils im Auftrag des Bundesrates und als Grundlagendokument für die Legislaturplanung alle vier Jahre eine Gesamtschau zu den wichtigsten Zukunftsfragen für die Bundespolitik. Wie die Schweiz im Jahr 2030 aussehen könnte, wird im Bericht ‚Perspektiven 2030‘²⁴ (13.3.2015) aufgrund von vier gewissermassen *offiziellen* Szenarien skizziert, die alle ihren Namen aus der Mobilität erhielten:

- **Überholspur**
Die Schweiz ist global stark wirtschaftlich vernetzt. Sie hat ein massgeschneidertes Abkommen mit einer starken EU. Die Technologie entwickelt sich rasant. Der Ressourcenverbrauch ist hoch. Die Zuwanderung bleibt hoch, was die Alterung der Bevölkerung verlangsamt. Der Wohlstand ist vermehrt ungleich verteilt und befördert gesellschaftliche Spannungen.
- **Stockender Verkehr**
In einer Welt zweier konkurrierender Wirtschaftsräume von Ost (China) und West (USA) ist die Schweiz schwach wirtschaftlich vernetzt. Sie leidet unter verschlechterten Beziehungen zur EU. Die Zuwanderung sinkt. Gut Ausgebildete wandern aus. Die Bevölkerung altert schneller, was Probleme für die Sozialversicherung bringt.
- **Steiniger Weg**
Handelshemmnisse und Regionalisierung dominieren. Die EU verliert an Zusammenhalt. Die Schweiz ist wenig vernetzt, der Aussenhandel geht zurück, der Binnenmarkt gewinnt an Bedeutung. Die Arbeitslosigkeit steigt. Schweizerinnen und Schweizer wandern aus.
- **Seidenstrasse**
Wirtschaftlich starke Länder entstehen in Asien. Die Schweiz ist mit ihnen gut vernetzt, sowie auch mit den Nachbarregionen. Die Zuwanderung ist hoch, was zu politischen Spannungen führt.

Welche Zukunft eintreten wird, kann natürlich auch der Perspektivstab nicht voraussagen. Welches Szenario oder welche Szenario-Kombination dannzumal eintreffen wird, hängt von der Entwicklung und Auswirkung verschiedener (globaler) Faktoren ab. Für die energieeffiziente Raumentwicklung sind aber künftig in jedem Fall folgende Leitlinien massgebend:

- ➔ Umsetzung der Siedlungsentwicklung nach innen nach den Vorgaben des RPG 1
- ➔ Erhaltung und Verbesserung der Siedlungs- und Wohnqualität
- ➔ Erarbeitung der Akzeptanz der Innenentwicklung bei der Bevölkerung und den Grundeigentümern.

Je nach Szenario ist die demographische Entwicklung unterschiedlich. Es stellt sich deshalb die methodische Frage nach der ‚richtigen‘ Antwort im Umgang mit den knappen Ressourcen, um den Lebensraum planerisch, politisch, wirtschaftlich und sozial gestalten zu können.

²⁴ Kann unter www.bk.admin.ch/themen/planung/04632/index.html?lang=de heruntergeladen werden.



7. Ausblick

Im Anschluss an diese Studie könnten nun die Quantifizierungsmöglichkeiten einer energieeffizienten Siedlungsentwicklung bzw. des raumbezogenen Energiehaushaltes, mit Effizienz- und Grenzwerten analysiert und beschrieben werden. Gleichzeitig sollten die Messbarkeit, die möglichen Spielräume sowie die Umsetzungsmöglichkeiten auf Richtplanstufe dargestellt werden.

Die vorliegende Studie wollte für die Richtplanung nicht nur die Kriterien einer energieeffizienten Siedlungsentwicklung, sondern auch deren Messbarkeit bearbeiten. Die Quantifizierung konnte aus verschiedenen Gründen nicht geleistet werden: Es wurden Zweifel laut, ob eine «präzise» quantitative Aussage über Siedlungen (nicht einzelne Bauten) überhaupt möglich sei, es könnten kaum derart trennscharfe Daten wie etwa bei Lärmgrenzwerten geliefert werden. Somit brauche es eine Kombination von Quantifizierungen und Beschreibungen. Es hat sich zudem gezeigt, dass eine Methode – auch wenn etwa das 2000-Watt-Konzept als Benchmark zugezogen würde – zur Messbarkeit der Energieeffizienz der Siedlungsentwicklung einen erheblich grösseren Aufwand benötigt, als dies zu Beginn des Projektes angenommen wurde. Im Anschluss an diese Studie sollte eine Kurz-Studie mit einer Besprechung unter Fachleuten aufzeigen, ob eine methodisch zweckmässige und vom Aufwand her vernünftige Quantifizierung der energieeffizienten Siedlungsentwicklung machbar sei.

Hierzu braucht es Ziele und Szenarien der Energieentwicklung (Szenarien der Energieperspektiven des Bundes, Energiestrategie 2050) sowie Ziele und Szenarien der Raumentwicklung (Raumkonzept Schweiz, Modellvorhaben nachhaltige Raumentwicklung, Vorgaben Einwohner- und Arbeitsplatzentwicklung). Die Quantifizierungsmethoden und -beispiele kennt man zwar auch aus dem Umweltbereich (Lärmschutzgesetz, Umweltschutzgesetz), diese können aber nicht telquel auf die energieeffiziente Siedlungsentwicklung übertragen werden.

Allerdings kann sich auch das 2000-Watt-Konzept für die Messung der Energieeffizienz von Siedlungen eignen: Sie mag sowohl flächenbezogen als auch einwohnerbezogen dargestellt werden. Bei zusätzlicher Berücksichtigung der Grauen Energie und der induzierten Mobilität könnte eine durchaus umfassende Aussage über die energetische «Leistung» der Siedlung gemacht werden. Auch die Treibhausgasemissionen können ausgewiesen werden.

Zudem muss das Hauptthema der bestehenden Siedlungsstruktur und die Frage vertieft werden, wie im baulichen Bestand die Energieeffizienz bzw. die Verdichtung durch Vermeidung aller negativen Konsequenzen realisiert werden kann.

Da die Raumplanungsgesetz-Revision 2 verlangsamt wurde und ihre inhaltliche und zeitliche Ausrichtung aktuell offen ist, sollten im Anschluss an diese Studie speziell die energiespezifischen Themen der Revision pragmatisch und mehrheitsfähig aufgezeigt, insbesondere mit den Kantonen und anderen Interessenten besprochen und entsprechende Empfehlungen formuliert werden. Es sollte die bestehende Siedlungsstruktur und in erster Linie das Problem behandelt werden, wie im baulichen Bestand die Energieeffizienz verbessert werden kann. Hierbei wäre auch die Graue Energie zu thematisieren, wodurch die bestehende Bausubstanz spezifisch bewertet werden könnte.