



# SMARTE LÖSUNG FÜR OPTIMIERUNGS- PROBLEME IM STROMNETZ

**KATEGORIE ENERGIETECHNOLOGIEN.** Das Stromnetz ist eine Energieinfrastruktur, die derzeit stark von der hochstehenden Forschung an den Schweizer Hochschulen profitiert. Mit mathematischen Methoden und Digitalisierung tüfteln diese am Stromnetz der Zukunft, das immer mehr zu tun bekommt. Denn Strom wird immer öfter dezentral, auf Hausdächern und Fassaden produziert. Ein Problem für die Netzbetreiber, die diesen Strom abtransportieren müssen, denn ihre Netze sind ein physikalisches Nadelöhr. Müssen sie ausgebaut werden, ist das aufwändig und teuer. Abhilfe schaffen die Lösungen unserer Hochschulen: Im Falle des Pilotprojekts beim aargauischen Netzbetreiber AEW Energie AG ist es die

ETH Zürich. Dank ihrer Grundlagenforschung aus der Mathematik und einem darauf aufbauenden Optimierungsalgorithmus wird das AEW Netz «virtuell», also ganz ohne physischen Ausbau, um bis zu 10 Prozent verstärkt. Dies gelingt mit permanenten Echtzeitmessungen und Steuerbefehlen, die Blindleistung und Spannung im Netz optimal regeln.

Konkret geht es beim Dilemma der Netzbetreiber um ein Optimierungsproblem. Denn in einem Stromnetz gibt es Blindleistungsflüsse. Diese Blindleistung entsteht durch Phasenverschiebungen von Strom und Spannung im Wechselstromnetz und ist – im Gegensatz zur Wirkleistung – nicht nutzbar,



Alessandro Scozzafava, Teamleiter Netzentwicklung und Instandhaltungplanung der AEW Energie AG und Lukas Ortmann, Professor für Regelungstechnik an der OST Rapperswil (von links nach rechts)



## + INFORMIEREN SIE SICH HIER

**AEW**, 5001 Aarau

➔ [WWW.AEW.CH](http://WWW.AEW.CH)

**AUTOMATIC CONTROL LABORATORY ETH ZURICH**

➔ [WWW.CONTROL.EE.ETHZ.CH](http://WWW.CONTROL.EE.ETHZ.CH)

belastet aber die Leitung. Der Algorithmus der ETH Zürich, dessen mathematische Methode am Institut für Automatik der ETH Zürich und dem NCCR Automation mit Unterstützung des Bundesamts für Energie entwickelt wurde, wertet mit Echtzeitmessungen die Spannung und Blindleistung im Netz laufend aus (Online Feedback Optimization). Ziel ist, die Blindleistungsflüsse zu optimieren. «Das Projekt regelt die Blindleistung an einer Anlage, was den positiven Nebeneffekt hat, dass die Spannung auch lokal beeinflusst wird. Das erlaubt einen höheren Wirkleistungs-Fluss bei gleichbleibendem Querschnitt der Leitung.», erklärt Alessandro Scozzafava, Teamleiter Netzentwicklung und Instandhaltung bei der AEW Energie AG. Gibt es zu viel kapazitive Blindleistung im Netz, kann die Spannung so stark steigen, dass sie die Grenzwerte überschreitet. Die Axpo, die das vorgelagerte Netz betreibt, vergütet konforme (induktive) Blindenergie und verrechnet nichtkonforme (kapazitive) Blindenergie. Wenn nun weniger nichtkonforme Blindenergie am Verknüpfungspunkt zur Axpo ausgetauscht wird, so senkt dies die Kosten für den Netznutzungstarif für Blindenergie der AEW, was wiederum zu günstigeren Netznutzungstarifen der AEW Kunden resultiert.

Der Algorithmus der ETH Zürich sorgt dafür, dass die AEW die Blindleistungsflüsse in ihrem Mittelspannungsnetz selbst optimieren kann. Zeigen die Echtzeitmessungen ein Problem an, sendet er Steuerbefehle an die Wechselrichter einer grossen 865 kWp Photovoltaik-Anlage der AEW im aargauischen Tägerig. Die Wechselrichter produzieren dann induktive (spannungssenkende) oder kapazitive (spannungsanhebende) Blindleistung, mit der die im Netz vorhandene Blindleistung optimiert wird.

Das Pilotprojekt ist inzwischen erfolgreich beendet. «Ohne dass man es wirklich ausprobiert, kann man am Ende nicht sagen, ob es an irgendwelchen Kleinigkeiten scheitert. Und hier konnten wir zeigen, dass es wirklich im Netz funktioniert.», blickt Lukas Ortmann zurück. Er hatte das Projekt seitens der ETH Zürich geleitet und ist inzwischen Professor für Regelungstechnik an der OST Rapperswil. Im Pilotprojekt wurde nur eine einzige PV-Anlage zur Blindleistungsproduktion im Mittelspannungsnetz angesteuert. Die Softwarelösung der ETH könnte aber ein viel grösseres Potenzial erschliessen, wenn sie auch dezentral bei Anlagen mit Wechselrichtern (PV-Anlagen, Ladestationen, Wärmepumpen) in den der AEW nachgelagerten Verteilnetzen eingesetzt würde. So könnte die Solarenergie netzfreundlicher ausgebaut werden und der Betrieb der Netze dank den kontinuierlichen Feedback-Daten effizienter, sicherer und kostengünstiger erfolgen.

«Stromnetze sind kritische Infrastrukturen: Zu Recht sind die Netzbetreiber deshalb bei neuen Lösungen zurückhaltend. Zunächst befürchteten wir, dass wir keinen Partner für das Pilotprojekt finden.», sagt Lukas Ortmann. Bei der AEW Energie AG rannte die ETH aber offene Türen ein. «Als Zuständiger für die Netzentwicklung gehört es zu meinen Aufgaben, einen Blick in die Zukunft zu werfen. Darum haben wir der Zusammenarbeit rasch zugestimmt.», reagiert Alessandro Scozzafava. Und die AEW scheint dies nicht zu bereuen: Die ETH Software läuft noch immer in ihrem Netz.

**WATT D'OR VIDEOS**



GEWINNER DES  
**watt  
d'or**  
2024



# VOM PAPIER ZUM QUARTIER: IN CHAM ENTSTEHT EIN KLIMANEUTRALER STADTTEIL, DER 100% AUF ERNEUERBARE ENERGIE SETZT



Roland Regli, Leiter Realisierung Cham Group und Thomas Wickart, Geschäftsführer AWIAG Andy Wickart Haustechnik AG (von links nach rechts)

**KATEGORIE ERNEUERBARE ENERGIEN.** Vor über 360 Jahren erhielt eine Papiermühle in Cham die Bewilligung, die Wasserkraft der Lorze zu nutzen. Damit startete ein Stück Schweizer Industriegeschichte. Und es wurde das energetische Fundament für ein modernes Wohn- und Gewerbequartier der Gegenwart gelegt, das seinesgleichen sucht. Es verfügt über ein einzigartiges, ökologisches Energiesystem: Dieses ist zu 100 Prozent erneuerbar, fossilfrei und zu einem grossen Teil energieselbstversorgend. Im entstehenden Stadtteil mit 1000 Wohnungen und 1000 Arbeitsplätzen wird Strom aus einem Wasserkraftwerk und mit Photovoltaik produziert. Das eigene Stromnetz ermöglicht einen Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV) auf Mittelspannungsebene. Wärme und Kälte wird mit Geothermie und der thermischen Energie der Lorze produziert. Ein hochdigitalisiertes Energiemanagement sorgt für optimale Nutzung und effizienten Verbrauch der Quartierenergie. Smarte Technologien für Bewohnende und Gewerbetreibende, ein Elektromobilitätskonzept bis hin zu Biodiversitätsmassnahmen: Es wurde an alles gedacht. Realisiert wird das Quartier «Papierei Cham» von der Cham Group AG gemeinsam mit ihren Planungspartnern im Bereich Energiekonzept der Andy Wickart Haustechnik AG, Alfacel AG und pom+Consulting AG.

Das Papierei-Areal, auf dem bis vor wenigen Jahren noch Papier produziert wurde, versprüht auch heute noch einen ganz spezielles Industrieflair. Dafür sorgt auch, dass neben den Neubauten rund ein Viertel der alten Fabrikgebäude erhalten und sorgfältig restauriert werden. Die Lorze schlängelt sich durchs Quartier, wo derzeit – es läuft die dritte Bauetappe, die Fertigstellung ist für Ende 2026 geplant – noch vielerorts gebaut wird. Doch bereits heute sieht man grosszügige Grün-



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Bundesamt für Energie BFE

**WATT D'OR VIDEOS**



flächen, es wird renaturiert, es gibt Treppen für Biber und Fische, einen Steg über die Lorze und Begegnungsorte. Mensch und Natur sollen sich auf dem rund 11 Hektaren grossen Gelände, das als 2000-Watt-Areal zertifiziert ist, wohlfühlen.

Besonders begeistert jedoch das einzigartige Energiekonzept, das hier umgesetzt wird. «Unsere hochtechnisierte Systemlandschaft erlaubt uns einerseits, die Energieeffizienz zu steigern und eine hohe Autarkie zu erreichen.», erklärt Roland Regli, Leiter Realisierung der Cham Group. «Dabei war die Fossilfreiheit von Anfang an das Ziel, das wir mit neusten Technologien und einem hohen Digitalisierungsgrad erreichen wollen.» Die Versorgung stammt zu 100 Prozent aus erneuerbaren Energien und ist 100 Prozent CO<sub>2</sub>-neutral.

Der Standort ist ideal für die Umsetzung. Das bestehende Flusskraftwerk in der Lorze liefert jährlich 1250 MWh Bandlast-Strom. Die Photovoltaik-Anlagen tragen im Endausbau weitere 1110 MWh bei. Rund 40 Prozent des gesamten Strombedarfs des Quartiers wird damit selbst produziert und in einem ZEV auf Mittelspannungsebene im eigenen Stromnetz mit drei Trafostationen an die Verbraucher verteilt. An die Gebäudenutzenden, die Arealbeleuchtung oder die Ladestationen für Elektrofahrzeuge. Die Ladeinfrastruktur wird auf das «bidirektionale Laden» mit Speicherbatterien vorbereitet und sukzessive erweitert. Bis zu 400 Parkplätze mit Lademöglichkeit und der erste Schweizer Schnellladepark mit mehr als 10 DC-Ladestationen entstehen mitten im Wohn- und Geschäftsquartier. Ein intelligentes Lastmanagement steuert Wärmepumpen, Ladestationen und Lüftungsanlagen, die bei Lastspitzen heruntergefahren oder ganz ausgeschaltet werden können.

Mit dem Watt d'Or zeichnet das Bundesamt für Energie seit über zehn Jahren Bestleistungen im Energiebereich aus. Ziel des Watt d'Or ist es, diese bekannt zu machen und so Wirtschaft, Politik und die breite Öffentlichkeit zu motivieren, die Vorteile innovativer Energietechnologien für sich zu entdecken. [www.wattdor.ch](http://www.wattdor.ch)

## + INFORMIEREN SIE SICH HIER

**CHAM GROUP AG**, 6330 Cham

➤ [WWW.PAPIERI-CHAM.CH](http://WWW.PAPIERI-CHAM.CH)

➤ [WWW.CHAMGROUP.CH](http://WWW.CHAMGROUP.CH)

**AWIAG ANDY WICKART HAUSTECHNIK AG**

➤ [WWW.AWIAG.CH](http://WWW.AWIAG.CH)

**ALFACEL AG**

➤ [WWW.ALFACEL.CH](http://WWW.ALFACEL.CH)

**POM+CONSULTING AG**

➤ [WWW.POM.CH](http://WWW.POM.CH)

Rund 190 Erdsonden, verteilt auf acht Erdsondenfelder machen das Erdreich als Energiequelle und -speicher nutzbar. Auch das Flusswasser wird als Energiequelle und für die Regeneration der Erdsondenfelder eingesetzt. Wärmepumpen versorgen das quartiereigene Heiz- und Kältenetz. Das Energiemanagement wählt automatisch und temperaturabhängig aus, welche Energiequellen angezapft werden.

Die Energieflüsse auf dem Areal werden kontinuierlich gemessen. Das Lastmanagement kann so jederzeit Energieproduktion und Verbrauch optimal sicherstellen. Die Fülle an Messdaten bietet auch eine ideale Forschungsplattform. Denn Langzeitdaten eines Systems, das Flusswasser kombiniert mit Erdsonden für die Energiegewinnung nutzt, sind einzigartig. So nimmt das Papiერი-Areal zusammen mit dem Institut für Energietechnik der OST Rapperswil mit Unterstützung des Bundesamts für Energie an einem Forschungsprojekt der internationalen Energieagentur IEA teil. Auch die Quartierbewohnenden profitieren nota bene von der Digitalisierung: Nicht nur können sie die Basisfunktionen ihrer Wohnungen auf einem interaktiven Touchscreen oder mittels App steuern, auch die Energiekostenabrechnungen werden ihnen anhand des gemessenen Verbrauchs automatisiert und quartalsaktuell verrechnet.



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

**Bundesamt für Energie BFE**

GEWINNER DES  
watt  
d'or  
2024



# CLEMAP – SCHWEIZER INTELLIGENZ FÜR DAS LADEN MIT SOLARSTROM OHNE UNNÖTIGEN NETZAUSBAU



Pascal Kienast, Co-Founder, COO und Business Development CLEMAP AG, Alessandro Buriola, Abteilungsleiter Sortimentsentwicklung Otto Fischer AG, Gino Agbomemewa, Co-Founder, CEO und Product Developer CLEMAP AG (von links nach rechts)

**KATEGORIE ENERGIEEFFIZIENTE MOBILITÄT.** Um das Netto-Null-Klimaziel bis 2050 zu erreichen braucht es: Mehr Strom. Zum Beispiel für das Laden von Elektrofahrzeugen. Produziert werden kann dieser Strom mit Photovoltaik-Anlagen auf dem Gebäude. Doch dadurch nimmt die Ein- und Auspeisung eines Grundstücks rasch zu, so dass der Anschluss ans Stromnetz für viel Geld ausgebaut werden muss. Um dies zu vermeiden, braucht es vor allem: Mehr Intelligenz im Gebäude. Das innovative Lastmanagement, das von der CLEMAP AG im engen Austausch mit Otto Fischer AG entwickelt wurde, sorgt genau dafür. Die Algorithmen der CLEMAP-Technologie koordinieren das Laden von Ladestationen verschiedener

Hersteller rund um das Gebäude, priorisieren oder begrenzen die Ladeleistung dynamisch je nach Stromproduktion der Photovoltaik-Anlage auf dem Dach. Das Lastmanagement kann den Ladestrom sogar so einstellen, dass ausschliesslich mit Solarstrom geladen wird. Die Lösung ist 100 Prozent «Swiss Made», entwickelt in Zürich, produziert im Tessin.

Die CLEMAP Lösung besteht aus einem kompakten Messgerät inklusiv lokaler Steuerfunktion, das im Verteiler oder Sicherungskasten des Gebäudes installiert wird. Das unscheinbare Gerät enthält eine geballte Ladung an intelligenten Algorithmen und Schnittstellen die für das Strommonitoring sorgen: Ana-



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Bundesamt für Energie BFE

## + INFORMIEREN SIE SICH HIER

**CLEMAP AG**, 8048 Zürich

➔ [WWW.CLEMAP.COM](http://WWW.CLEMAP.COM)

**OTTO FISCHER AG**, 8010 Zürich

➔ [WWW.OTTOFISCHER.CH](http://WWW.OTTOFISCHER.CH)

lysiert werden die Energieflüsse im Gebäude und auf dieser Grundlage die Lasten optimiert. Zusätzliche Messungen braucht es nicht. Eine Software ermöglicht die Fernsteuerung der Ladestationen, das Monitoring via Dashboard und erstellt auf Wunsch die Abrechnungen.

Die CLEMAP AG wurde vor sechs Jahren von fünf Ingenieuren der ETH und des SUPSI gegründet, darunter der heutige CEO Gino Agbomemewa und COO Pascal Kienast, die sich bereits aus Kindheitstagen im Tessin kennen. «Die Nachfrage nach Energie-Monitoringsystemen für Gebäude stieg damals rasch an. Dort setzten wir an mit dem Ziel, vernetzte modulare Energieplattformen zur Überwachung und Optimierung von Energieflüssen zu entwickeln.», blickt Gino Agbomemewa zurück. Die Gründer stellten rasch fest, dass es gerade für die Elektromobilität noch wenig praxistaugliche, herstellerunabhängige Lastmanagementlösungen gab. Die Herausforderung: Hersteller von Ladestationen und von Photovoltaik-Systemen haben eigene, nicht standardisierte Schnittstellen. Die Otto Fischer AG war einer der ersten Kunden und Vertriebspartner der CLEMAP AG. Sie brauchte Lastmanagementlösungen für ihre Kunden. Auf dem Firmengebäude der Otto Fischer AG ist eine Photovoltaik-Anlage mit 257 kWp installiert. Diese Anlage wurde in das System eingebunden. «Unser leistungsstarkes Gerät steuert hier über 30 AC und DC Ladestationen von unterschiedlichen Herstellern. Es kann von Elektrikern ganz einfach ohne Vorkonfiguration in Betrieb genommen werden, hat tiefe Investitionskosten und ist skalierbar von zwei bis fünfzig Ladestationen.», erklärt Pascal Kienast. Die Otto Fischer AG ist sehr zufrieden. «Dank der Lösung von CLEMAP können wir alle Benutzergruppen der Otto Fischer AG berücksichtigen: Die Spedition mit dem Elektrotransporter,

die Mitarbeitenden mit den privaten Fahrzeugen sowie die Besucher. Und wir konnten den Eigenverbrauch unserer Photovoltaik-Anlage deutlich erhöhen.», freut sich Alessandro Buriola, Abteilungsleiter Sortimentsentwicklung bei der Otto Fischer AG.

Heute arbeiten bei der CLEMAP AG in Zürich 10 Personen. Sie ist gut auf dem Markt etabliert und bereits in weiteren Ländern tätig. In verschiedenen Kunden- und Forschungsprojekten entwickelt sie ihre Lösungen und Kompetenzen laufend weiter. Die CLEMAP Energiemanagementlösungen tragen dazu bei, die Kosten für den Netzausbau einzudämmen. Beispielsweise ist das CLEMAP Gerät schon heute bereit für netzunterstützende Massnahmen wie flexible Tarife oder Vehicle-to-Grid. «Ladestationen wollen immer so schnell wie möglich laden und sind in der Regel dumm. Dank CLEMAP werden sie zu einem Schlüsselement einer kosteneffizienten Energietransition.» fügt Gino Agbomemewa hinzu.

**WATT D'OR VIDEOS**





# SEK MÄTTMI: EINE SEKUNDARSCHULE BRINGT KLIMANEUTRALITÄT, ENERGIESELBSTVERSORGUNG UND KOSTENEINSPARUNGEN ZUSAMMEN

**KATEGORIE GEBÄUDE UND RAUM.** Jahrelang hatte die Sekundarschule Knonau-Maschwanden-Mettmenstetten, liebevoll sek mättmi genannt, nach einer Energielösung gesucht. Ziel war, möglichst viel CO<sub>2</sub> einzusparen, möglichst viel Energie selbst zu produzieren und einen hohen Selbstversorgungsgrad zu erreichen. Und dies mit einem vernünftigen Budget. Lösungen mit einzelnen Technologien überzeugten nicht, zu teuer, zu wenig vernetzt. Das systemisch konzipierte Energiesystem mit Sektorkopplung durch die intelligente Energiezentrale Hybridbox, mitentwickelt von Roger Balmer, Inhaber der Pro-Energie GmbH aus Eschlikon (TG), machte schliesslich das Rennen. Heute ist die Schulanlage mit fünf Gebäuden und einem Hallenbad in Mettmensetten vollständig klimaneutral, und erreicht dank Photovoltaik-Anlagen, Wärme-

pumpen und einer Wärme-Kraft-Kopplungs-Anlage (WKK) übers Jahr gesehen einen Selbstversorgungsgrad von rund 54 Prozent, bei der Stromversorgung sind es gar 70 Prozent. Für die Schülerinnen und Schüler gehört die vollständig erneuerbare und klimafreundliche Energieversorgung nun zum Schulalltag. Und auch die Steuerzahlenden freuts: Die Einsparungen bei den Energiekosten sind so hoch, dass grob umgerechnet sogar der Steuerfuss um fast einen halben Prozentpunkt gesenkt werden könnte.

Die erfolgreich umgesetzte Energielösung hat eine lange Vorgeschichte. Schon 2011, als ein Heizkessel saniert werden musste, wurden Alternativen zur bestehenden Ölheizung geprüft, die pro Jahr rund 75'000 Liter Heizöl verbrannte. Ziel



Roger Balmer, Inhaber Pro-Energie GmbH, und Markus Ruggiero, Zuständiger Ressort Infrastruktur in der Schulpflege sek mättmi (von links nach rechts)



war, möglichst viel CO<sub>2</sub> einsparen zu können und einen möglichst hohen Selbstversorgungsgrad zu erreichen. Und dies mit einem vernünftigen Investitionsbudget. Eine Schnitzelheizung erfüllte die Ziele nebst den hohen Kosten nicht, eine reine Wärmepumpenlösung kam wegen des grossen Energiebedarfs des Hallenbads nicht in Frage. Ebenso wurde ein Erdsondensystem aufgrund der hohen Investitionskosten verworfen. «Wir machten die Erfahrung, dass die Energieberater gerne bei ihrer Lieblingslösung bleiben und nicht über den Tellerrand denken. Auch die Kosten verlieren sie häufig aus den Augen», fasst Markus Ruggiero, Verantwortlicher für das Ressort Infrastruktur der sek mättmi die lange Lösungssuche zusammen. «Uns ging es darum, unsere Vorbildfunktion wahrzunehmen. Bezüglich Klimaschutz, der Energiestrategie 2050 des Bundes, aber auch gegenüber den Steuerzahlenden. Am Schluss sollen alle Ziele erfüllt werden und die Bürgerinnen und Bürger sollen Vertrauen haben, dass die zuständigen Leute die richtigen Lösungen umsetzen.»

Die richtige Lösung kam schliesslich von Roger Balmer, Inhaber der Pro-Energie GmbH, und Roland Zwingli, die bereits beim Projekt der Umwelt Arena Schweiz für das energieautarke Mehrfamilienhaus in Brütten mitgearbeitet hatten. «Bevor wir unser Konzept für die sek mättmi entwickeln konnte, galt es zu messen. Niemand wusste bis dahin über die tatsächlichen Energieflüsse der Schulanlage Bescheid. Eine massgeschneiderte Energieplanung ist so aber nicht möglich», erinnert sich Roger Balmer. Es wurden also Messpunkte installiert und im gleichen Zug bereits erste Energiefresser eliminiert, beispielsweise alte Lüftungsanlagen und Boiler ersetzt. «Auf Basis der gemessenen Daten konnten wir dann entscheiden, wie die gesetzten Ziele erreicht werden können.» Heute können alle Energieflüsse live verfolgt werden. Sie fliessen zusammen in einer intelligenten Energiezentrale, der Hybridbox, die auch in der Überbauung der Umwelt Arena und der René Schmid Architekten AG in Männedorf, die mit dem Watt d'Or 2021 ausgezeichnet wurde, im Einsatz steht. Die Hybridbox ist das Element, das die Sektorkopplung ermöglicht. Sie regelt das Heizen, Kühlen, die Abwärmenutzung, die Stromproduktion für den Eigenverbrauch oder die Einspeisung ins Netz; sie regelt auch die mit Biogas betriebene WKK-Anlage, die im Winter sowohl Wärme als auch Strom (90 kW) produziert. «Der Mensch soll im Zentrum stehen. Die Hybridbox macht es möglich, dieses komplexe Energiesystem mit relativ einfachen Elementen zu betreiben.»

## + INFORMIEREN SIE SICH HIER

**SEKMÄTTMI**, 8932 Mettmenstetten

➔ [WWW.SEKMAETTMI.CH](http://WWW.SEKMAETTMI.CH)

**PRO-ENERGIE**, 8360 Eschlikon

➔ [WWW.PROJEKT-ENERGIEMANAGEMENT.COM](http://WWW.PROJEKT-ENERGIEMANAGEMENT.COM)

**HYBRIDBOX AG**, 8360 Eschlikon

➔ [WWW.HYBRIDBOX.COM](http://WWW.HYBRIDBOX.COM)

Das neue Energiesystem ermöglicht heute, den Energiebedarf der sek mättmi im Sommer vollständig zu decken und dies klimaneutral sowie unabhängig: Der gesamte frühere Ausstoss von rund 245 Tonnen CO<sub>2</sub> fällt weg. Dafür sorgen die Photovoltaik-Anlagen (PV) mit einer Leistung von 222 kWp, die Luftwärmepumpe und die Abwärmenutzung. Die Schülerinnen und Schüler haben mitgeholfen – mit Unterstützung von Solafrica, der Gewinnerin des Watt d'Or 2023 – die PV-Panels zu installieren. In der kälteren Jahreszeit läuft die WKK-Anlage mit Biogas aus dem eigenen Klärschlamm der Gemeinde(n) zusammengefasst in der ARA Schönau Cham. «Pro Jahr können wir so rund 75'000 Franken, also rund die Hälfte der früheren Energiekosten, einsparen.» Vor der Installation der neuen Energielösung bezog die sek mättmi 250 MWh Strom aus dem Netz. Jetzt kann sie übers Jahr 70 Prozent des Strombedarfs selber produzieren. «Aber: Das Ende des Baus ist der Start des Optimierens», betont Roger Balmer. Denn schon sind neue Ideen in Diskussion oder bereits in Planung, beispielsweise eine optimal abgestimmte Speicherbatterie oder/und Wasserstoff, bzw. Methanol, kleine Windkraftanlagen auf dem Dach oder eine weitere PV-Anlage, welche dann den Velo-Park überdacht. «Wir stecken einen Franken rein und bekommen zwei Franken heraus. Das verstehen auch die Steuerzahlenden, die letztlich die Budgets für klima- und energiefreundliche Lösungen bewusst bewilligen», ist Markus Ruggiero überzeugt.

**WATT D'OR VIDEOS**

