Digitalisieren, um zu dekarbonisieren

Zahlen und Fakten zur Dekarbonisierung des Gebäudeparks



Das Gebäude mittendrin statt nur dabei





Netto-Null-Emissionen bis 2050. Wie viele andere Länder hat auch die Schweiz ein klares Ziel vor Augen. Der letzte «Climate Change Performance Index» (CCPI) zeigte allerdings, dass die nationale Klimapolitik nach dem Scheitern des CO₂-Gesetzes im Sommer 2021 sowie der fehlenden gesetzlichen Grundlage nicht auf Kurs ist, um die internationalen Verpflichtungen einzuhalten.¹ Nicht nur auf politischer, sondern auch auf wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Ebene gilt es nun die Ärmel hochzukrempeln und die Dekarbonisierung in der Schweiz voranzutreiben.

Der Gebäudebereich ist ein wesentlicher Eckpfeiler zur Reduktion von CO₂-Emissionen. Laut der Globalen Allianz für Gebäude und Konstruktion (GABC) sind Gebäude für 36 % der gesamten Energienutzung verantwortlich.2 Und viele Gebäude sind ineffizient - in Europa sind es rund 75 %.3 Hier besteht viel Potenzial für Energie- und Klimaeffizienz. Die Schweiz ist davon nicht ausgenommen: Rund ein Viertel der Schweizer CO₂-Emissionen geht auf das Konto des Gebäudeparks. Es versteht sich von selbst, dass der Gebäudesektor für die Schweizer Klimapolitik von entscheidender Bedeutung ist.

Gebäudeeigentümer:innen leisten einen aktiven Beitrag zum Klimaschutz, indem sie ihre Gebäude optimieren und dabei auf Energieeffizienz achten. Dabei gehen gute Wärmedämmung und intelligente Steuerung Hand in Hand: Smart Building heisst das Zauberwort.

Die Digitalisierung stellt uns immer mehr Informationen über Gebäude zur Verfügung, die im integrierten Managementsystem verarbeitet und mit Wetterdaten verknüpft werden können. Dank diesen wertvollen Informationen gelingt es nicht nur, Gebäude kosteneffizient zu betreiben. Sie können auch einen wichtigen Beitrag zum Ausgleich von Lasten im intelligenten Stromnetz der Zukunft – einem wichtigen Eckpfeiler für ein dekarbonisiertes Energiesystem Schweiz - leisten.

In dieser Publikation haben wir ausgewählte Informationen, Zahlen und Fakten zum Thema Dekarbonisierung des Gebäudesektors zusammengetragen. Vom Smart Building bis hin zum Grid Edge wird deutlich, dass es vielversprechende Lösungen gibt und der Gebäudebereich einen der wichtigsten Hebel bei der Dekarbonisierung von Wirtschaft und Gesellschaft in der Schweiz darstellt. Energieeffizienz bei der Gebäudeplanung wird uns in die Zukunft begleiten. Denn hier steckt jede Menge unausgeschöpftes Potenzial. Genau deshalb freuen wir uns, dass wir gemeinsam einen wichtigen Beitrag zur Erreichung einer klimatauglichen Wirtschaft in der Schweiz leisten können.

Jürg Herzog

Country Head Smart Infrastructure Siemens Schweiz

Dr. Christian Zeyer Geschäftsführer swisscleantech

CCPI Climate Change Performance Index, 2022

² Global Alliance for Buildings and Construction, 2019 ³ European Commission, 2020

Weltweite Ziele für die Dekarbonisierung von Gebäuden

Die Weltbevölkerung wird bis im Jahr 2060 voraussichtlich auf 10 Milliarden Menschen anwachsen und mehr als die Hälfte dieser Menschen wird in Städten leben. Diese sind zurzeit für 70 % der weltweiten CO₂-Emissionen verantwortlich. Der Bau und Betrieb von Gebäuden ist hauptverantwortlich für diesen Umstand. Der Sektor verursacht weltweit 36 % unserer Treibhausgasemissionen.⁴ Dies liegt vor allem auch daran, dass die meisten Gebäude energieineffizient sind und nach wie vor überwiegend mit fossilen Brennstoffen betrieben werden.5

Gemäss Prognosen wird sich die globale Gebäudefläche durch Neubauten bis 2060 verdoppeln.6 Mehr als 85 % der heute bestehenden Gebäude werden aber im Jahr 2050 noch immer stehen. Deshalb muss nicht nur den Neubauten, sondern auch dem bestehenden gewerblichen und öffentlichen Gebäudebestand mehr Aufmerksamkeit zur Bekämpfung des Klimawandels gewidmet werden.7 So besteht ein dringender Bedarf an Lösungen, die dazu beitragen, die Städte zu dekarbonisieren. Nur so gelingt es, die Forderung des Pariser Klimabkommens zu erfüllen, welches verlangt, den globalen Temperaturanstieg auf unter 1,5 Grad im Vergleich zur vorindustriellen Zeit zu beschränken.

Auch der Green Deal der EU setzt einen Fokus auf die Beschleunigung der Dekarbonisierung des Gebäudesektors, insbesondere die Dekarbonisierung des alten Gebäudebestands. Treiber sind die Verbesserung der Energieeffizienz und die Nutzung erneuerbarer Energien. Nachrüstungsund Sanierungsprojekte sind für die Dekarbonisierung somit von entscheidender Bedeutung. Einem Analysten zufolge sind 97 % der Gebäude in der EU sanierungsbedürftig und erreichen heutige Standards nicht.8

Trotzdem wird im Durchschnitt jedes Jahr weniger als 1 % des nationalen Gebäudebestands renoviert.

Um die ehrgeizigen Klima- und Energieziele zu erreichen, sollten die derzeitigen Renovierungsraten nach Ansicht von Expert:innen deswegen mindestens verdoppelt werden.9







Europäische Kommission, 2021

Europäische Kommission, 2020

⁶ World Green Business Council, 2021

World Green Business Council 2022 8 Buildings Performance

Institute Europe, 2017 European Academies Science

Advisory Council, 2021

To Fortune Business Insights, 2022

Klimatauglich durch Kostenund Energieeinsparungen



Während die politischen Behörden in der Schweiz noch in den Startlöchern für die Neuauflage des CO₂-Gesetzes sind, sollten sich Gebäudebetreiber:innen bereits heute überlegen, wie sie ihr Gebäude für die Herausforderung «Klimawandel» wappnen wollen. Denn laut dem Bundesamt für Umwelt (BAFU) sind Gebäude in der Schweiz für rund 25 % der CO₂-Emissionen und 40 % des Energieverbrauchs verantwortlich.11 Der Grund dafür: Auch in der Schweiz ist ein Grossteil der Gebäude nach wie vor ungenügend gedämmt und wird mit fossiler Energie beheizt. Dies steht nicht im Einklang mit dem Netto-Null-Ziel, das der Schweizer Bundesrat 2019 verabschiedet hat und welches bis 2050 erreicht werden muss - damit die Schweiz das Pariser Klimaabkommen erfüllen kann und ihren Beitrag zur Begrenzung der globalen Klimaerwärmung leistet.

Es ist jedoch durchaus im Interesse von Gebäudebetreiber:innen und Hauseigentümer:innen, wenn sie ihre Gebäude klimatauglich optimieren. Energieeffiziente Gebäude sind nicht nur günstiger im Betrieb, sie

erzielen im Weiteren einen besseren Verkaufserlös und lassen sich auch besser vermieten, weil sie einen deutlich höheren Wohnkomfort anbieten können.

Wer die dazu notwendigen Massnahmen klug in seine Unterhaltsplanung einbezieht, kann sein Gebäude modernisieren und gleichzeitig Geld einsparen. Beispielsweise ist die Dämmung eines Daches oder der Ersatz von Fenstern dann einzuplanen, wenn die technische Lebensdauer erreicht ist. Bei einem Dach ist dies nach 50 Jahren der Fall, Fenster werden oft nach 35 Jahren ersetzt. Gebäudeoptimierungen, die sich zudem in tieferen Betriebskosten widerspiegeln, bedürfen einen langfristig angelegten Sanierungsplan über mindestens zwei Jahrzehnte im Zusammenspiel mit Expert:innen.

Bei einer solchen Sanierungsplanung gehen Energieeffizienz, Wärmedämmung und eine intelligente Gebäudeautomation Hand in Hand.

Nur intelligente Gebäudeautomation stellt sicher, dass die Komfortansprüche in modernen Gebäuden wirklich energieeffizient umgesetzt werden. Insbesondere bei grösseren Gebäudekomplexen führt kein Weg an einem Energiemanagementsystem vorbei. Die Ausgestaltung des Gebäudes mit Temperaturfühlern und Regelventilen, wenn möglich sogar unter Einbezug des Wetters, stellt sicher, dass sämtliche Räume behagliche Temperaturen

Anteil Schweizer Gebäude, die vor 1980 gebaut wurden¹³

aufweisen und der Komfort gegeben ist. Regeltechnische Massnahmen steigern so Behaglichkeit und Effizienz und zahlen sich in finanzieller Hinsicht oftmals schon innert wenigen Jahren aus. Dies gilt im Besonderen für Gebäude, bei denen aktuell keine Verbesserung der Wärmedämmung möglich ist. Oft stellen regelungstechnische Massnahmen in diesen Gebäuden die einzige Möglichkeit dar, Energie zu sparen.



Mitten im Netz



Grid Edge ist die Schnittstelle, an der das intelligente Energienetz und das Smart Building aufeinandertreffen.

Digitalisierung, Dezentralisierung und Dekarbonisierung verändern unsere Energieversorgungssys-

teme. Neben Grosskraftwerken spielen kleine, dezentrale Kraftwerke wie Photovoltaikanlagen oder Windparks für die Stromversorgung eine immer wichtigere Rolle. Erneuerbare Energien helfen dabei, CO₂-Emissionen zu reduzieren und die Energiewende zu bewältigen, schaffen aber gleichzeitig neue Herausforderungen: Indem zahlreiche Produzent:innen Strom erzeugen, entsteht eine neue Beziehung zwischen Stromnetz, Verbraucher:innen und Technologien. Diese Schnittstelle bezeichnet Siemens als Grid Edge. Die Trennung von Stromerzeugung und -verbrauch wird zunehmend hinfällig und es entstehen sogenannte

Prosumer, die am lokalen Stromhandel teilnehmen. Ein Beispiel für Prosumer ist das Smart Building. Auf den Dächern wird Solarstrom für den Eigengebrauch produziert und überschüssiger Strom gelangt ins Netz. Damit verändert sich das Gebäude von der passiven Verbraucher:in zur aktiven Marktteilnehmer:in. Richtet sich das Gebäude auch in seiner Nachfrage danach, wie viel Strom gerade verfügbar ist, entsteht das netzdienliche Gebäude.

Hier spielen moderne Energiemanagementsysteme eine entscheidende Rolle. Mit ihnen werden unterschiedliche Gewerke wie Heizung-, Lüftung- und Kältetechnik, Beleuchtung, Brandschutz, Zutrittskontrolle oder Raumbele-

gung miteinander vernetzt. Die konstante Überwachung der Gebäudedaten schafft für Gebäudebetreiber:innen Transparenz über sämtliche Abläufe im Gebäude. Sind intelligente Gebäude über die Schnittstelle des Grid Edge mit dem Netz verbunden, wird ein aktiver Informations-austausch möglich. Schwankender Bedarf, wechselnde Erzeugungsleistung und das Angebot im Stromnetz können so optimal synchronisiert und Lastspitzen ausgeglichen werden. Solche Smart Grids (intelligente Stromnetze) kombinieren Stromerzeugung, -speicherung sowie -verbrauch und managen die Wechselwirkung zwischen schwankendem Strombedarf und fluktuierender Erzeugung. Auf diese Weise wird das Smart Building zum Mittelpunkt des intelligenten Stromnetzes. Dem Prosumer eröffnen sich so ganz neue Möglichkeiten, aktiv zur Stabilisierung der Energieversorgung beizutragen und von diesem Beitrag auch finanziell zu profitieren.

Ein Blick ins Jahr 2050

Der Schweizer Gebäudepark verwendet nur noch in Ausnahmefällen fossile Brennstoffe zum Heizen. Zu jeder Jahreszeit decken Gebäude den energetischen Bedarf grösstenteils selbst mit erneuerbaren Energien und erzeugen einen Grossteil der Elektrizität für die elektrische Mobilität. Die graue Energie und die grauen Emissionen sind markant reduziert – ganz im Sinne der nachhaltigen Entwicklung der Schweiz.¹⁴



2290 kWh
Solar- und Windenergie
Stromproduktion pro

Kopf Dänemark 2021¹⁵

372 kWh

Solar- und Windenergie

Stromproduktion pro

Kopf Schweiz 2021¹⁵

¹⁴ BFE, Sektion Gebäude, 2022

15 energate, 2022

Das Gebäude der Zukunft ist **digital und smart**



Digitalisierung und digitale Services sind der Grundstein für das Smart Building. Bereits während der Planung und somit noch vor dem realen Bauprozess ermöglicht Building Information Modeling (BIM) das Gebäude virtuell zu errichten und sämtliche Anforderungen zu prüfen. Die Datenqualität wird damit über den gesamten Lebenszyklus sichergestellt und durch das Gebäude- und Energiemanagement sichtbar gemacht. Indem unterschiedliche Gewerke vernetzt werden und miteinander kommunizieren, schafft die Gebäudeautomation die für das Smart Building erforderliche Datengrundlage. So können mit Monitoring, Datenvisualisierung und Datenanalyse, gekoppelt mit intelligenten Algorithmen, System-Unregelmässigkeiten im laufenden Gebäudebetrieb erkannt, wertvolle Erkenntnisse abgeleitet und Verbesserungspotenziale identifiziert werden. Durch Digitalisierung und Vernetzung lässt sich der ökologische Fussabdruck eines Gebäudes gegenüber dem eines durchschnittlichen Gebäudebestands entscheidend verringern.

Digitale Services schaffen

- mehr Transparenz durch Datenvisualisierung und KPI Reports.
- höhere Produktivität durch einen effizienteren Geschäftsbetrieb.
- weniger Störfälle durch vorausschauende Wartung und Anlagenoptimierung.
- mehr Sicherheit durch Fernwartung mit Remote Services.
- 3 % der Gebäude pro Jahr
 Sanierungsquote für Ziel Netto-Null 205016
 Aktuelle Quote: 1 %
- tiefere CO₂-Emissionen durch höhere Energieeffizienz.
- tiefere Betriebskosten durch Anlageneffizienz und gesteigerte Systemverfügbarkeit.

Building X macht Gebäude intelligent

Im Juni 2022 wurde mit dem Siemens Xcelerator eine neue, offene digitale Business-Plattform lanciert. Sie bietet ein kuratiertes Portfolio an IoT-fähiger Hardware und Software, ein leistungsstarkes Ökosystem von Partner:innen und einen umfassenden Marktplatz. Wichtiger Bestandteil von Siemens Xcelerator ist Building X – eine neue Smart-Building-Suite, die offen, interoperabel und vollständig cloudbasiert ist. Mit Building X können nun alle Daten, die von intelligenten Gebäudesystemen erzeugt werden, in einem einzigen Data Lake zusammengeführt werden. So können intelligente Gebäude schneller skaliert werden und kommen der Vision von autonomen Netto-Null-Gebäuden näher. Damit wird die Zusammenarbeit mit Partner:innen zur Entwicklung von Lösungen erleichtert, um Herausforderungen der Digitalicierung schneller zu bewältigen.



¹⁶ swisscleantech, 2021

Digitalisierung eröffnet auch für Hotels neue Möglichkeiten

Für die Hotelbranche werden Aspekte wie Nachhaltigkeit und Energieeffizienz immer wichtiger. Der effiziente und wirtschaftliche Hotelbetrieb ist für die meisten Häuser überlebenswichtig geworden. Anfang Mai 2022 unterzeichneten der Verband HotellerieSuisse und Siemens einen Partnerschaftsvertrag. Mit digitalen Services und «Hotel

60 TWh

Jährlicher Stromverbrauch in der Schweiz¹⁷

Solutions» von Siemens werden smarte Hotels realisiert, die optimalen Komfort für die Gäste bei gleichzeitig tieferen Betriebskosten gewährleisten. Ein Hotel im Berner Oberland profitiert bereits vom Siemens-Know-how im Bereich Gebäude- und Energietechnik. Dank «Energy & Performance Services» wird das Hotel zukünftig den jährlichen CO₂-Ausstoss um 719 Tonnen senken.



Energiespar-Contracting

Das Finanzierungsmodell bietet für Besitzer:innen von grösseren Liegenschaften die Möglichkeit, garantierte Energieund CO₂-Einsparungen zu erzielen – ohne hohe Geldmittel zu binden. Mit einem individuell vereinbarten Dienstleistungspaket wird ein bestimmtes Energie-Einsparungsziel

während der Laufzeit des Energiespar-Contractings vertraglich zugesichert. Die erforderlichen Investitionen amortisieren sich aus den Energie- und Betriebskosteneinsparungen während der Vertragslaufzeit, womit die Wirtschaftlichkeit gesichert, der Wert der Liegenschaft gesteigert und die Energieeffizienz erhöht wird.

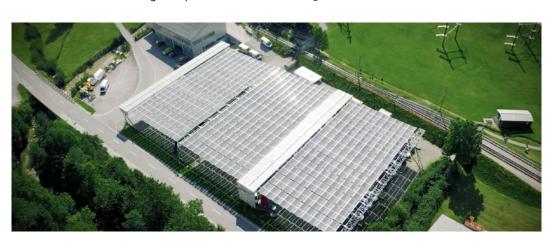
Saubere Energie vom Dach

Mit einem Solarfaltdach über dem sanierten Parkplatz der Kronbergbahn betreibt die SAK (St. Gallisch-Appenzellische Kraftwerke) ein Leuchtturmprojekt für die Energiezukunft Ostschweiz. Das innovative Dach der Bündner Firma dhp technology AG faltet sich je nach Wetterlage ein oder aus – und das vollautomatisch dank Steuerungskompo-

nenten von Siemens. Auf 7 Metern Höhe produziert das Solarfaltdach elektrische Energie und spendet gleichzeitig den geparkten Autos Schatten. Mit dieser Doppelnutzung eröffnet sich ein enormes Potenzial für grosse Photovoltaikanlagen. Das System kann auf einer Vielzahl von Industrieflächen eingesetzt werden.







Siemens verbindet auf intelligente Weise Energiesysteme, Gebäude und Industrien. Damit können Effizienz und Nachhaltigkeit deutlich gesteigert werden und wir verbessern gleichzeitig die Art und Weise, wie wir leben und arbeiten.

Gemeinsam mit unseren Kund:innen und Partner:innen schaffen wir ein Ökosystem, das sowohl intuitiv auf die Bedürfnisse der Menschen reagiert als auch Kund:innen dabei unterstützt, ihre Geschäftsziele zu erreichen. Ein Ökosystem, das unseren Kund:innen hilft zu wachsen, das den Fortschritt von Gemeinschaften fördert und eine nachhaltige Entwicklung begünstigt, um unseren Planeten für die nächste Generation zu schützen.

siemens.ch/dekarbonisierung

In Zusammenarbeit mit swisscleantech

swisscleantech vereint klimabewusste Unternehmen und setzt sich für eine CO₂-neutrale Schweiz ein. Der Verband gehört zu den Themenführern in der Energie- und Klimapolitik und zeigt Lösungen für eine klimataugliche Wirtschaft auf. swisscleantech zählt über 500 Mitglieder aus allen Branchen, darunter über 40 Verbände. Zusammen mit weiteren angeschlossenen Institutionen vertritt swisscleantech über 24 000 Schweizer Unternehmen mit rund 400 000 Mitarbeitenden.

swisscleantech.ch

Möchten Sie den CO₂-Fussabdruck Ihres Unternehmens reduzieren?

Unsere Expert:innen unterstützen Sie gerne auf Ihrem Weg zur Dekarbonisierung. Kontaktieren Sie uns: **decarbonization.ch@siemens.com**

Herausgeber Siemens Schweiz AG

Freilagerstrasse 40 8047 Zürich Schweiz







Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Die Informationen in diesem Dokument enthalten lediglich allgemeine Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen bzw. welche sich durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsschluss ausdrücklich vereinbart werden.



