

**Wie smart bauen  
wir im Jahr 2050?**

Bau & Infrastruktur.

# **Effizient genutzte und digital gesteuerte Energie.**

Von Uwe und Peter

# Die Vision in einem Satz.

2050 sind unsere Bauten über den gesamten Lebenszyklus energieautark oder energieliefernd, verwenden Ressourcen nachhaltig und kommunizieren von der Planung bis zum Betrieb mit uns Nutzer:innen.

# Die Herausforderungen.

Die Schweiz hat aktuell einen Energieverbrauch von 800'000 TJ (oder 223 TWh bei einem Bruttoenergieverbrauch 304 TWh) pro Jahr. Das ist gleich viel wie noch vor 30 Jahren, allerdings ist die Effizienz inzwischen um 60 % angestiegen. Wir verbrauchen also immer mehr. Rund 40 %, also 200'000 TJ/a (oder 90 TWh) davon sind dem Gebäudebereich zuzurechnen - und da sind die grossen Mengen an Grauer Energie nicht eingerechnet. Im Gebäude- und Anlagenbereich liegt deshalb ein grosses Potential zur Energieeinsparung einerseits und zur Energieproduktion andererseits.

Für eine nachhaltige Entwicklung gibt es Grenzen des Wachstums. Beim Energiebereich liegt diese etwa bei einem Viertel des natürlichen Energieumsatzes im System Erde. Umgerechnet liegen wir in der Schweiz um das Vierfache darüber. Es gilt also, den Energieverbrauch um mindestens  $\frac{3}{4}$  zu reduzieren. Das ist mit smartem Bauen möglich. Allerdings gehören dazu dann auch Anstrengungen beim Materialverbrauch, bei der Umweltverschmutzung und der Bevölkerungsentwicklung.

Eine breite Schicht der Bevölkerung erkennt die Notwendigkeit, sich klimafreundlich zu verhalten. Es wird verdichtet gebaut, fossil betriebene Heizungen werden durch weniger umweltschädliche Alternativen ersetzt, Photovoltaik (PV) wird zunehmend installiert und Elektrofahrzeuge sind im Aufwind. Es besteht auch ein breiter Konsens, unsere Abhängigkeit von fossilen Energieträgern zu reduzieren, zumal diese aus Gebieten kommen, die autokratisch regiert werden und sich nicht umweltfreundlich verhalten. Konsens ist auch, dass internalisierte Energieproduktion unseren Wohlstand sichert und stärkt, Arbeitsplätze schafft und Innovation fördert. Damit wir in den nächsten 25 Jahren die Vision weitgehend umsetzen können, stellen sich unter anderem folgende Herausforderungen.

- Die aktuelle Stromverschwendung von mehr als 20 % muss so beseitigt werden.

- Die Energieeffizienz muss massiv erhöht werden und dieser "Gewinn" soll zur Verbrauchsminderung beitragen
- Die Produktion und Speicherung von Strom aus erneuerbaren Quellen muss massiv ausgebaut werden. Dies primär in den Siedlungsgebieten.
- Der Umgang mit Energie muss wieder stärker an die Selbstverantwortung der Menschen gebunden werden. Die Verbrauchszwecke müssen in der Gesellschaft diskutiert werden.

# Die Vision.

2050 sind unsere Bauten energieautark und grundsätzlich auch selbstenergieproduzierend. Die Gebäude sind so konstruiert, dass sie sehr wenig Betriebsenergie und auch wenig Energie für Heizung und Kühlung benötigen. Die Nutzerinnen (Eigentümer und Mieterinnen/Pächter) sind bereits in der Planungsphase miteinbezogen und können den Fussabdruck des von ihnen zu nutzenden Gebäudes oder Anlage selbst mitsteuern. Ein Grossteil der produzierten Energie kann daher der Industrie, dem Gewerbe und der Mobilität zur Verfügung gestellt werden. Auch Umbau und Rückbau benötigen wenig Energie und liefern wieder Baustoffe für neue Zwecke .

Was heisst das?

Unsere Bauten und Anlagen haben dank des kreislauf-orientierten Designs einen kleinen Anteil an Grauer Energie, sind hochgradig energieeffizient und produzieren Sommer und Winter, Tag und Nacht genügend Energie, um sämtliche Geräte und Anlagen mit genügend Strom und Wärme oder Kühlung zu versorgen. Der überschüssige Produktionsanteil in der Grössenordnung von 50 % kann für industrielle und gewerbliche Zwecke ins Netz eingespeichert werden. Dach- und Fassaden-PV-Anlagen produzieren tagsüber genügend Energie, um sämtliche Gerätschaften, wie Heizung, Kühlung, Warmwasser, Kühlschränke und Fahrzeugladestationen mit genügend Energie zu versorgen. Darüber hinaus füllt die Produktion Speichereinheiten, damit genügend Strom für die Nacht und den Winter vorhanden ist. Mit Energiemanagement-Systemen wird optimiert gesteuert, wann wofür wie viel Energie gebraucht wird. Jede Nutzerin ist sich bewusst, woher Strom und Wärme kommen, wie sie eingesetzt werden und kann so auch die Kosten selbstmitsteuern.

# Die Handlungsempfehlungen.

Im Wesentlichen sind folgende Anreize und Systemumstellungen herbeizuführen:

1. Die Gebäudeeignerin muss Anreize erhalten auch für Mietliegenschaften die entsprechenden Investitionen zu tätigen. Die Kriterien für eine Bewilligung beziehen sich auf den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes oder einer Anlage.
2. Die gesamte Energieversorgung und die Netze müssen von top-down in erheblichem Umfang auf bottom-up umgestellt werden.
3. In den Schulen sind die Bereiche "Umwelt und Energie" und "Smartes Bauen" zu behandeln.
4. Bei Material und Energie ist entsprechend der externen ökologischen und sozialen Kosten eine Transparenz herzustellen.

Zum ersten Punkt: Jedes Gebäude und auch alle Anlagen müssen ein Energielabel erhalten, wie es heute bei Elektrogeräten üblich ist (in einigen Kantonen gibt es schon den GEAK). Ohne eine entsprechende Einstufung im Energielabel werden Eigentümer steuerlich stärker belastet. Darüber hinaus können Eigentümer je nach Label der Mieterschaft eine Nebenkostenpauschale in Rechnung stellen, da diese tiefere oder gar keine Energiekosten mehr bezahlen müssen. Investitionen der Eigentümer:innen müssen nach 8-10 Jahren voll amortisiert sein, danach kann ein Erneuerungsfonds geäufnet werden.

Zum zweiten Punkt: Swissgrid, die heutigen Stromverteiler und -produzenten sowie Wärmeverbünde, haben zukünftig mehrere Aufgaben: Information der Öffentlichkeit und Beratungsdienstleistungen, Förderung der Effizienz, Eindämmung der Verschwendung, Energiehandel, Energieverteilung, Schliessung von Versorgungslücken und langzeitiges Speichern von Energie primär für den Winter. Die Rahmenbedingungen müssen entsprechend umgestaltet werden.

Zum dritten Punkt: Den meisten Leuten ist heute nicht bewusst, woher die Energie kommt und was das für die Umwelt an Belastungen zur Folge hat. Weil die Energie immer noch verhältnismässig billig ist, wird auch der Verbrauch mehr oder weniger unbewusst praktiziert. Ein frühzeitig erworbenes Wissen um die wichtigen Fakten und Zusammenhänge erleichtert den Menschen einen bewussten Umgang mit Material und Energie in Selbstverantwortung.

Zum vierten Punkt: Nur mit einer transparenten Kostenrechnungen können direkte und indirekte (versteckte) Subventionswirkungen und die Externalisierung von Umweltkosten in Produkte und Dienstleistungen eingepreist werden.

# Der Nutzen.

Das Smarte Bauen+Betreiben ist ein wesentlicher Beitrag zum Wohlbefinden und für eine bessere Lebensqualität, insbesondere auch in den künftigen urbanen Siedlungen.

Der Energieverbrauch bleibt in einem nachhaltig verträglichen Rahmen und von all den Belastungen, welche durch die fossilen und atomaren Energieformen entstehen, sind wir befreit und können dank viel geringeren Kosten die Altlasten umweltgerecht sanieren oder beseitigen. Mit der Verlagerung der Produktion in die Verbrauchsgebiete gibt es keinen Druck mehr, Energie in der freien Landschaft zu produzieren. Die Menschen wissen, woher die beanspruchte Energie kommt und können sowohl Produktion als auch Verbrauch selbstbestimmt steuern.

# Das Objekt.

So machen wir die Vision erlebbar. So schaut's aus, funktioniert es – und lässt es sich in unsere Visionsbox integrieren. (Maximal 1 Seite)