

Nachhaltiges Bauen – Visionen - Emotionen - Illusionen

Einführung / Vorbemerkungen

Das Thema für eine Abschiedsvorlesung legt man zeitlich weit voraus fest. Damals war ich mir nicht sicher, ob das vorliegende Thema nicht ein etwas allzu Abgedroschenes, nicht mehr Interessantes sei. Inzwischen sind verschiedene internationale Berichte erschienen und die Panikreaktion verschiedener Politiker von Al Gore bis Merkel und Leuenberger hat der Thematik eine erhöhte Aktualität verliehen. Gleichzeitig wurde dieses Feld aber auch mit Tretminen gespickt. Diejenigen welche mich kennen, werden aber kaum erwarten, dass ich davor zurück schreke. Ich bin mir aber der Gefahren durchaus bewusst.

In Anbetracht dessen, dass es sich um eine Abschieds- und keine Antrittsvorlesung handelt, werde ich Ihnen keine Zukunftsvisionen wie Eurasische Stromschiene u.ä. verkaufen, zu viele, wohl kaum haltbare Visionen sind in letzter Zeit vorgestellt worden, von Nationalräten wie von Kollegen. Es wäre auch ein Leichtes, den zZ aktuellen Schreckensszenarien noch weitere hinzuzufügen und sich damit zu profilieren. Ich werde darauf verzichten. Ich werde Ihnen auch keine einfachen Patentlösungen vorschlagen, auch dazu ist in letzter Zeit zuviel behauptet worden. Ich werde statt dessen versuchen einen bescheidenen aber mit Fakten belegbaren Beitrag zum Verständnis unserer Energieversorgungslage und möglicher Massnahmen zu leisten.

Zum Untertitel: Visionen – Emotionen – Illusionen ist noch eine Bemerkung notwendig. Er wurde nicht nur um des Reimes Willen so gewählt. Vielmehr ist es doch so, dass man Visionen entwickeln kann, z.B: vom Nullenergiehaus. Will man sie umsetzen, so kommt man nicht um ein starkes emotionales Engagement herum. Dieses emotionale Engagement birgt aber gleichzeitig die Gefahr in sich, Scheuklappen zu entwickeln und nur noch seine Vision zu sehen, was dann dazu führen kann, dass diese Vision zur Illusion verkommt: der **endogene Faktor**. Auf der anderen Seite stellen sich der Realisierung der Vision die Emotionen all jener entgegen, welche nicht bei der Geburt dabei waren, auf deren „Mist“ es nicht gewachsen ist, deren „Ruhe“ sie in Frage stellt oder stören kann. Dieser emotionale Widerstand kann auch dazu führen dass die Vision zur Illusion wird: der **exogene Faktor**. Nichtsdestotrotz kann eine Kette von Illusionen und die damit verbundenen Umsetzungsbemühungen doch dazu führen dass sich hie und da etwas bewegt, wenn auch vielleicht sehr langsam, wie das am Bau üblich ist. Ich werde Ihnen dies im Folgenden zu illustrieren versuchen.

Verständigung

Zur Verständigung: Ich denke, dass wir uns alle einig sind, dass die Weltwirtschaft sich mit der Zeit auf eine nachhaltige Versorgung, also einer Versorgung aus erneuerbaren Quellen einstellen muss. Wo die Meinungen auseinander gehen, ist das „Wie“ und das „bis Wann“.

Ich möchte zum vornherein klar stellen, dass ich sehr dafür bin, energie-effizient zu bauen, ja auch soweit irgendwie möglich erneuerbare Energien einzusetzen. Ich meine sogar, einiges dazu beigetragen zu haben. Vielleicht nicht immer auf die naive Art wie sie heute vielerorts üblich ist. Ich meine, dass es nicht genügt, sich in

sektiererhafter Weise auf 50 cm Wärmedämmung zu fixieren und dabei den Einfluss der Undichtigkeit, der Benutzer und der Glasanteile zu vergessen.

Ich meine zudem, dass man sich über die Komponenten nachhaltigen Bauens klar sein sollte: Mensch – Kultur – Technik.

F2

Es ist mir bewusst, dass z.Z. aus gegebenem Anlass die Versorgung mit elektrischer Energie im Vordergrund steht. Ich meine aber, dass dies viel zu kurz greift und dass man sich über den ganzen Energieverbrauch Rechenschaft ablegen und Nachdenken müsste bevor man Schlüsse für den Bereich Elektrizität zieht. Wenn man dies tut, so kommt man nicht um den grössten Energie- und Materialverbraucher, das Bauwesen und den Gebäudepark herum mit 40 resp. 50% Anteil am Gesamtenergiebedarf unseres Landes.

F3/F4

Vom gesamten Energiebedarf macht das Bauwesen rund 40% aus, vor allem Brennstoff bezogen, also fossil: Erdöl, Gas. Dazu kommen noch ca. 7% Elektrizität. Diese macht als Ganzes nur 23% des Gesamtbedarfs aus, steht aber z. Z. wegen einer möglichen Versorgungslücke im Vordergrund. Und man läuft Gefahr diese 23% mit dem Gesamten zu verwechseln und entsprechend falsche Schlüsse zu ziehen, wie dies einige Nationalräte und eine ganze Partei z. Z. tun.

Ich werde im Folgenden Ihnen deshalb nicht Höhenflüge von Gesamtenergiekonzeptionen vorlegen, sondern von dem, allerdings grössten Teil Ihnen etwas mitzugeben versuchen, von dem ich etwas zu verstehen meine.

Nachdem nun das Thema Nachhaltigkeit und Bau auch in diesem Haus schon mehrfach und kompetent behandelt worden ist, möchte ich Sie auf drei Faktoren aufmerksam machen, die meist etwas auf die Seite gestellt werden:

F5

- Die Zeit: Was kann ich bis wann erreichen?
- Die globale Situation: was geschieht anderswo?
- Die Kosten: Was kostet wie viel, oder kann ich es mir überhaupt leisten? Ein nicht untypisch schweizerischer Aspekt.

Die Umsetzbarkeit verschiedener Visionen wird sich u.a. an diesen Faktoren entscheiden.

Der Faktor Zeit

F6

Ich zeige eine Reihe von Werbebildern und Sie sind gebeten heraus zu finden, wie gross der zeitliche Abstand zwischen den ersten vier und dem letzten ist.

Dieser beträgt, obwohl inhaltlich sehr ähnlich trotz der unterschiedlichen Formulierung: Werbetext gegen Hochparterre bis auf einen Monat ganze 22 Jahre. Bilder Balxert, Sarinaport, Schema.

F7 – 15

Was ist in diesen 22 Jahren geschehen?

F16

Bei allem Engagement und Erfolg der MINERGIE-Leute hat man 5 Mio m² erreicht, von 650 Mio d.h. in ca. 10 Jahren: 8 ‰: 0.8 ‰/Jahr, z.Z. > 10% der Neubauten, d.h. ca. 1 ‰/Jahr. Mehr wäre wünschbar aber

D.h. dass es von der technischen Machbarkeit bis zur mengenmässigen Umsetzung sehr lange dauert: intellektuelle Trägheit, emotionale Barrieren: endogene und vor allem exogene.

Der exogene Faktor, die emotionale Barriere hat sehr verzögernd gewirkt. Das äussert sich auch in unserem Normenwesen: auch wenn man eingesehen hätte, dass Normenstrukturen möglich wären, hier befördernd zu wirken, so sind sie doch an den emotionalen Hindernissen gescheitert.

Eigentlich hätte man mit den heutigen Möglichkeiten einen Stand erreicht, welcher bereits eine Ausweitung der Betrachtungsweise verlangen würden: verbraucht doch ein sparsames und sparsam betriebenes Auto heute fast gleichviel wie eine MINERGIE-Wohnung.

F17

Leichen auf dem Wege....

F18

Haben zu viel Zeitverschwendung, Vertrauensverlust und Fehlinvestitionen geführt

neue Hoffnungsträger

F19

erwecken Hoffnungen, aber nur wenige werden sich durchsetzen schon allein aus Kostengründen

Um das Bild zu vervollständigen ist es sinnvoll die Baustatistik der Schweiz etwas näher zu betrachten:

Bild: Statistik Schweiz

F20

Bei einem Gesamtneuwert von rund 2'200 Mia SFr. verändern wir wertmässig mit 36 Mia SFr./Jahr im Hochbau ca. 1.7%/a, und dies bei einem Kostenanteil von 8% am BIP. Wir verändern also nur sehr wenig pro Jahr, und die berechneten 1.7% sind erst noch bei weitem nicht alle energie-relevant. Eine grosse Steigerung steht bei dem bereits grossen Anteil am BIP von rund 8% kaum zur Verfügung.

D.h. die Problematik besteht nicht nur in den emotionalen Barrieren oder in den verfügbaren Technologien sondern auch im grossen Bestand bestehender Bauten.

Selbst in einem sehr optimistischen Szenario: ab sofort alles nur noch MINERGIE-P würde man in 30 Jahren nur eine Reduktion auf ca. 70% erreichen.

F21

Oder man müsste also den ganzen grossen Gebäudebestand durch das Nadelöhr von 1985 hindurch „schieben“.

Bild: Kanton Zürich Verteilung der Energiekennzahlen.

1985: 150 MJ/m²a.

F22

Man weiss heute wie man es machen könnte:

F23

Auch heute müssen wir also mit einer Addition von emotional und mengenmässig bedingten Verzögerungen rechnen. Nicht nur die Gebäudemenge, sondern auch die verfügbaren Gehirne und ihre Trägheit spielen eine wesentliche Rolle.

F24

Der globale Bezug:

F25

Schweiz gehört trotz allem weltweit zu den Musterknaben in Sachen energieeffizienten Bauens, gefolgt von Deutschland. Aber auch da wirkt sich die menschliche Trägheit aus. Der ganze Rest von Europa mit rund 400 Mio steht noch

weit hinter diesem Zustand und wird noch viel Zeit brauchen um aufzuschliessen.
Von den USA (300 Mio) und Japan (120 Mio) ganz zu schweigen.

Das Problem sind nicht die neuen Technologien und deren Verfügbarkeit, sondern die grosse Menge der vorhandenen Bauten und die sehr geringe Änderungsrate und dazu, dass die emotionalen Barrieren noch zuerst überwunden werden müssen.

Wie sieht es in den Industriestaaten dieser Welt aus? F26

OECD umfasst 18% der Weltbevölkerung und verbraucht 52% der Weltenergie. Bei allen: Verkehr reduzierbar: Zeitskala 10 – 20 Jahre, grosser Brocken: Bau 30 – 80 Jahre.

Schwellenländer: China, Indien, Indonesien, d.h. ca. 40% der Weltbevölkerung verbrauchen zZ 20% der Weltenergie aber mit rasch zunehmendem Bedarf.

Ich illustriere die Dynamik und die Grössenordnungen der Schwellenländer am Beispiel China weil ich dort über sehr konkrete Erfahrung verfüge, sinngemäss ist dies aber auch auf Indien, Indonesien etc. übertragbar.

China: allein der Bau mit einer Produktion von 2 Mia m²/Jahr führt zu einem Anwachsen der Weltenergie um 8 %/Jahr resp. 8% von D oder 103% von CH. F27

Es besteht für uns kein moralisches Recht gegen Schwellenländer auf einen vergleichbaren und vorgelebten Lebensstandard. Es besteht ein Bezug zwischen Lebensstandard und Energieverbrauch: F28

Würde China den Lebensstandard und damit Energiestandard der USA erreichen, so würde sich der Weltbedarf annähernd verdoppeln, würde es nur den Standard der OECD Staaten anstreben so bedeutet dies schon ein Anwachsen des Weltenergiebedarfs um rund 50%. F29

Ein paar Aussagen zur Situation in China mögen dies konkret illustrieren. F 30-31

So nimmt zur Zeit China pro Woche ein neues Kohlekraftwerk in der Grössenordnung von 1 GW in Betrieb und 30 KKW mit total 40 GW sind geplant, welche den Deckungsgrad von 1 auf 4 % erhöhen werden.

China hortet Uranvorräte, Ölbezugsrechte und importiert bereits Kohle. F32

Dies führt dazu, dass der Weltenergiebedarf nach IEA in den nächsten Jahren trotz allen Bemühungen stark zunehmen wird. F33

Die Zunahme des Weltenergieverbrauchs findet in den Schwellenländern in gigantischem Massstab statt, die Industriestaaten kommen nicht entsprechend rasch herunter: Zeitmasstäbe.

Unsere Energiefreaks sind mit der 2000W Gesellschaft und Novatlantis am falschen Ort.

Wir sollten helfen, diesen Zuwachs wenigstens mit der möglichen Energieeffizienz zu ermöglichen, aber dazu ist kein Energie- oder Ökoministerium sinnvoll sondern das freie Angebot, will man nicht in einen Ökokolonialismus verfallen. F34

Zurück zur Schweiz: Folgerung: Was sollen wir tun und was kostet das?

F35

Schweiz ist quantitativ global absolut bedeutungslos.

Der Weltenergieverbrauch wird massiv zunehmen mit oder ohne uns.

Dies hat zur Folge

Dass die CO₂ Belastung mit oder ohne uns stark ansteigen wird.: 71% bis 2030.

Dass die Ressourcen arg strapaziert werden und ein Kampf um deren Nutzung ausbrechen kann.

Also müssen wir uns darauf einstellen. D.h. nicht nichts tun.

Niedrigenergiebauten nützen UNS in Sachen Versorgungssicherheit: Eigennutz.

Was können wir tun?

Ein Grossteil unseres Bedarfs wird nach wie vor fossil gedeckt und ist damit eine Quelle für CO₂ und künftig der weltweiten Gier nach Energie ausgesetzt.

F36

Eine 2000 W Gesellschaft ist zwar schön, aber wir wissen nicht wann sie realisiert werden kann und wie wir einigermaßen heil dahin gelangen in Anbetracht von möglichen früheren Engpässen, Verteilungskämpfen etc.

F37

Daraus resultiert die Fragestellung, welche Massnahmen haben eine genügend rasche und eine möglichst effektive Auswirkung?

F38

Wir haben uns deshalb gefragt, was es kosten würde, den Leistungsbedarf um 1 GW (investitionsrelevant) oder den Energiebedarf um 1 TWh/a (oder 240'000 t CO₂/a) CO₂-frei zu reduzieren?

Leistung ist investitionsrelevant.

Zwei Studierende, eine Architektin und ein Umweltnaturwissenschaftler haben in einer Diplomarbeit dazu das nötige Zahlenmaterial zusammen getragen und die notwendigen Berechnungen durchgeführt.

Man kann eine Reduktion des CO₂-Ausstosses und damit des fossilen Energiebedarfes erreichen durch

Substitution durch CO₂-freie Quellen oder durch eine Reduktion des Bedarfs, z.B. der Bauten.

F39

Wo liegen die Kosten CO₂-freier Quellen und wie gross ist ihr Potential? Kosten zum Vergleich, Potential zur Realisierungsmöglichkeit.

F40

Man sieht dass die Kosten fast aller Quellen vergleichbar sind, soweit das heute abgeschätzt werden kann. Bei Wind und PV ist das Potential nicht nur durch die Verfügbarkeit an sich sondern auch durch die notwendige aber begrenzte Puffermöglichkeit: Netz, Pumpspeicherwerke gegeben.

Substitution kann auch durch Einsparung erreicht werden, was kostet das?

Bau ist mit Abstand am teuersten weil man zusätzlich zu den energie-spezifischen Kosten noch vieles anderes zu tun hat. Aber dafür hätte man für lange gespart.

Gleichzeitig wird natürlich auch neuer Wert geschaffen. Man sieht dass die populäre Sanierung von Bauten wesentlich ineffizienter ist als Abbruch und Neubau.

Wie immer wenn man unsicher ist, legt man sich auf einige mögliche Szenarien fest, welche mindestens die Spannweite der Möglichkeiten aufzeigen sollen. Dabei wurden nur die Wohnbauten also 330 Mio m² BGF betrachtet, also eine gewisse Einschränkung gemacht.

Szenarien		F41
Business as usual: gemäss Energie-Gesetzen, mit konstantem Anteil an Minergie, Minergie-P, Aufteilung Sanierung / Ersatzneubau	125 Mia.SFr.	
Ersatzrate wie gehabt, aber alles Minergie-P.	580 Mia SFr.	
Alles ersetzen in Minergie-P:	1'000 Mia SFr.	
Alle Bauten belassen und mit WP ausrüsten, was 4 zusätzliche KKW zur Deckung des Elektrizitätsbedarfs bedingen würde.	100-120 Mia	F42

Resultate: F43-44

Es zeigt sich, dass in Abwägung von Auswirkung: Einsparungen gegen spezifische Kosten sich langfristig: ein sukzessiver, im normalen Rythmus erfolgreicher Ersatzneubau Minergie-P mit WP empfiehlt.

Als vorbehaltener Entschluss könnte in Betracht gezogen werden: Die Umrüstung des ganzen Bestandes auf Wärmepumpen WP und der Bau von vier zusätzlichen KKW(Zeitbedarf?). F45

Man sieht sofort, dass zZ populäre Szenarien wie die Sanierung ausgesprochen schlecht wegkommen und dass „harte“ Szenarien die beste Effizienz aufweisen. Allerdings dürfte der Totalersatz mit Kosten allein für die Wohnbauten von mehr 1000 Mia SFr. über unsere Mittel steigen. Die brutale Methode mit WP-Umrüstung und Deckung des Zusatzbedarfs mit 4 KKW stellt ein anderes Extrem dar und könnte aber als Übergangslösung im Notfall in Betracht gezogen werden. Das Akzeptanz-Optimum liegt wahrscheinlich in einem geeigneten Mix dieser Szenarien.

Für die Schweiz bleibt uns: Sich auf Veränderungen einstellen, Krisentoleranz anheben F46

- Alle Optionen im Gesamtrahmen vorurteilslos prüfen
- Die effizienteste konsequent durchsetzen
- Eine kurzfristige Ausweichoption offen halten.

Also es nicht beim Glühlampenauswechseln belassen.

Schlussfolgerungen

Was folgt aus diesen Ausführungen?

Wir sollten alles tun, damit die Geschichte von den Gartenzwerge nicht war wird: Dass nämlich an sich kluge und wohlhabende Gartenzwerge, welche sich auch gerne gegenseitig auf die Schulter klopfen und sich stundenlang oder bezogen auf Bern jahrelang darüber unterhalten, ob sie die hellgrauen Kiesel nach rechts und die dunkelgrauen Kiesel nach links schieben sollen und dabei nicht bemerken, dass von hinten eine grosse Dampfwalze naht.

Wir können versuchen uns dagegen vorzusehen und vielleicht können wir die Dampfwalze etwas mitlenken, indem wir unsere fortgeschrittenen, effizienten Technologien als nicht-missionarisches Technologieangebot, vielleicht diplomatische Dienste anbieten, ohne jedes Öko- und Energiemissionarentum (=Ökokolonialismus).