

So manch moderne Bauweise ist im Sinne der Nachhaltigkeit neu zu überdenken

1. Zur Einstimmung

Einem Grundsatz der Nachhaltigkeit folgend sollen wirtschaftliche Rahmenbedingungen sowie die Reversibilität der Natur für alle folgenden Generationen erhalten bleiben. Im Falle der derzeitigen Entwicklung ist noch nicht abschätzbar, was auf künftige Generationen zukommen kann oder zukommen wird. Fest steht, viele der sogenannten wirtschaftlichen Verklebungen im Baubereich und manch allzu komplizierte Materialverbunde, vor allem zwischen anorganischen und organischen Substanzen, werden diesem Grundsatz nicht gerecht.

(GA: Heute kleben – morgen Probleme beim Zerlegen.)

Im Begriff „Mode“ steckt die Aktualität der momentan bestimmenden Trends, die bekanntlich einem schnellen Wandel unterliegen.

(GA: Die Mode ist ein schneller Altmacher.)

Doch ich meine, wenn man den Begriff „Nachhaltigkeit“ im ursprünglichen Sinn gerecht werden will, haben vor allem werterhaltende Bauweisen sich nicht an momentanen Trends zu orientieren, sondern sie haben längerfristigen Bedürfnissen unserer Gesellschaft und ihrer kulturellen Verantwortung zu entsprechen. Dies also mit der Verpflichtung, nachfolgende Generationen nicht mit problematischem Abfall unzumutbar zu belasten.

Derzeit beherrscht noch kurzzeitiges wirtschaftliches Denken den Baustoffmarkt (Monetik statt Ethik) – Industrieprodukte, vor allem in Form von Unmengen vorwiegend organischer Dämmstoffe, welche zB in diversen Passivhauskonzepten angepriesen werden. Dies wird hier oftmals in einem kaum trennbaren Materialmix, der schwer bis gar nicht kreislauffähig ist, unter dem Motto, Energie in Sachen Raumkonditionierung zu minimieren, quasi verordnet und sogar mit Steuermitteln gefördert.

Dafür werden Energiesparszenarien errechnet, die in Gesamtheit einer umfassenden Energiebilanz (zB nach dem GA: „Woher-wozu-wohin-Konzept“) nur selten, wenn überhaupt, standhalten. Vor allem das WOHIN gehört konsequent neu überdacht.

Energiesparen und Ressourcenschonung sind angesagt, doch diese Herausforderung bedarf erweiterter Ansätze und darf nicht auf überdimensionierte Dämmdicken und auf Lüftungssysteme, wie es das Passivhaus vorgibt, reduziert werden.

2. Was sind die zukunftsorientierten Vorgaben?

Wir erkennen nun öfters die sinnvollen Systemgrenzen unserer endlichen Möglichkeiten. Vernünftiges Abwägen von Prioritäten, Ressourcenschonung und Effizienzsteigerung unserer verfügbaren Mittel ist angesagt. Diese Erkenntnisse können mit dem lateinischen Wort *ratio* umschrieben werden. Dem Zeitgeist entsprechend setzt sich zunehmend in unserer Gesellschaft auch ein ökologisches Bewusstsein durch. Diese Tendenzen in die richtige Richtung bezeichne ich als den „ökologischen Rationalismus“.

Jedoch sind Vorgaben in Richtung Raumordnung, Raumgröße, Baustoffvielfalt und nicht in diverse Stoffgruppen zerlegbare Baukonstruktionen zu hinterfragen.

2.1. Der künftige Stellenwert der Raumordnung

Über 98 % der Wohnungen in Österreich sind bereits Bestand. Davon befinden sich zirka 50 % unserer Wohnflächen in Ein- und Zweifamilienhäusern (oftmals in dezentraler Lage). Dort, wo Bauern abgewirtschaftet haben, stehen schon Häuser mitten in der Landschaft, Streusiedlungen ohne Zentrum, pompöse Villen im erweiterten Umfeld von Stadtzentren, prägen in weiten Teilen unsere Heimat. Solche freien Lagen waren vor kurzer Zeit und sind auch heute noch sehr begehrt. Durch die fortschreitende Trennung von Wohnen, Arbeiten, Erholung und Bildung ist nun ein Großteil solcher Haushalte, um den meist täglichen Erledigungen nachzukommen, auf ein bis zwei, manchmal auch auf mehr private Autos angewiesen.

Es ist daher ein Irrglaube, auch wenn solche Domizile mit Sonnenkollektoren, überdimensionalen Dämmdicken und vielleicht mit einer kontrollierten Lüftungsanlage ausgestattet sind, also einen sogenannten „Passivhausstandard“ aufweisen, dass solche Situationen in der Gesamtenergiebilanz Haus plus Auto(s) einen merkbaren volkswirtschaftlichen Energieeinsparbeitrag leisten. Ich meine, solche Domizile, welche vor allem in Zeiten des „Wirtschaftswunders“ in großer Zahl, irgendwo in der Landschaft errichtet wurden, aber auch manche sogenannte „Nahversorgerzentren“ entlang von Schnellstraßen sind auf Raumordnungsfehler zurückzuführen. Solche Verfehlungen können für die Nachkommen sogar zu einem Danaergeschenk (nach Homer etwas, das sich im Nachhinein für den, der es als Gabe bekommt, als unheilvoll, schadenbringend erweist) werden. Vor allem dann, wenn der Abbruch einer solchen Baulichkeit den möglichen zu erzielenden Grundpreis übersteigt.

Eine zukunftsweisende Raumordnung hat daher Neubauten und umfangreiche Um- und Zubauten in solchen Lagen, zumindest von jetzt an, von jedweden öffentlichen Förderungen auszuschließen.

Mit zunehmender Globalisierung meine ich, dass wir eine der letzten Generationen sind, die ein Leben lang an ein und demselben Ort wohnt und dort auch Arbeit findet. Ein Privathaus in exponierter Lage ist dann einer solchen Entwicklung sogar hinderlich.

Nun hat man erkannt, dass es mit der Versiegelungsgeschwindigkeit von Österreich, die in den letzten Jahren schon stark reduziert wurde, doch derzeit noch 12 ha/Tag (zirka 17 Fußballfelder pro Tag), wo also stündlich 5000 m² „Naturland“ in „Kunstland“ umgewandelt werden, nicht so weitergehen kann. In den baupolitischen Leitsätzen 2009 Steiermark wird daher eine Reduktion auf 2,2 ha/Tag als Zielwert angestrebt. Dies würde einer Reduktion um 80 % bedeuten. Das bedingt in Zukunft nicht nur weniger Straßenbau, sondern auch weniger Flächen im Hochbau zu verbauen. Ein richtiger Ansatz, der uns veranlasst, vorerst im Straßenbau den laufenden Instandsetzungsarbeiten und im Hochbau den so notwendigen Sanierungsarbeiten nachzukommen.

Um den Individualverkehr, einen Hauptverursacher in Sachen fossiler Energieverbraucher, zurückzudrängen, spielt in Zukunft – im Bereich Raumordnung – also die Gunst der Lage die entscheidende Rolle. Die Lage, *die Lage* ist und wird der bestimmende Faktor in Sachen Schaffung werterhaltender Baulichkeiten sein. Keine noch so dicke Wärmedämmung an Neu- oder Altbauten hat zB nur annähernd den Stellenwert in Sachen Energiebilanz, im Vergleich mit einer Wohnung in einem Mehrgeschoßbau, wo man den meisten täglichen Erledigungen, ohne das eigene Auto zu benutzen, nachkommen kann.

Die Konsequenz aus diesen Tatsachen bedeutet, den Fehlbestand an Wohnungen künftig in Mehrgeschoßbauten bzw in Form von verdichteten Flachbauten in gut mit Infrastruktur aufgeschlossenen Orten einzufordern. Vorhandene Flächen effektiver zu nützen, umzubauen, zu sanieren und neu zu bauen in bebauter Umgebung und an geeigneten Orten nachzuverdichten, ist im Sinn einer Reduktion der Versiegelungsgeschwindigkeit nun angesagt!

Dem Energieeinspargedanken im Sinne der Raumordnung folgend ist vor allem der Nähe zwischen Wohnen, Arbeiten Einkaufen und Erholung ein zunehmend hoher Stellenwert einzuräumen. Bauen auf der „grünen Wiese“ muss dann die Ausnahme werden.

2.2. Energieeinsparung durch geänderte Bauweise und Änderung der Heizgewohnheiten

Laut Statistik Austria hat die Durchschnittsgröße einer Wohnung bereits die 100-m²-Grenze überschritten. Dies ergibt eine Belegung von 3,37 Personen pro Wohnung.

Aus dieser statistischen Entwicklung ist vereinfacht abzuleiten, dass im Durchschnitt jedem Österreicher 30 m² Wohnfläche zur Verfügung stehen und dass im-

mer mehr Österreicher in einer eigenen Wohnung leben. Der Trend zu sogenannten Single-Wohnungen ist spürbar, aber meiner Meinung nach aus gesellschaftlicher Sicht nicht förderungswürdig. Doch auch solche Domizile haben eine Mindestgröße von 30 m².

Tatsache ist weiters, dass jeder von uns nur einen „Hinter“ hat und jeder von uns daher gleichzeitig nur an einem Ort sein kann. Entweder ist man in einem Raum, zu Hause oder am Arbeitsplatz oder irgendwo unterwegs. Also wie viele Räume heizen wir mehr oder weniger auf eine uns behagliche Raumtemperatur auf, auch zu dieser Zeit, wo wir diesen Raum nicht benötigen? Wie man gewohnt ist, das elektrische Licht nach Verlassen eines Raumes abzudrehen und es bei Bedarf wieder einzuschalten; unterbrechen doch auch fortschrittliche Autos, um Energie zu sparen, inzwischen automatisch, im Stand den Motorbetrieb. Es drängt sich der Vergleich auf: Wieso stellen wir unsere Heizung nicht auf „Sparflamme“, wenn wir sie nicht brauchen?

Mediziner weisen darauf hin, dass ein in der Wohnung kontinuierlich herrschendes „Monoklima“ gar nicht gesundheitsfördernd ist. Tatsache ist, dass man am wirksamsten Energie sparen kann, wenn man in Räumen, die man längere Zeit nicht benützt (zirka 6 Stunden oder länger), inzwischen ihre Raumtemperatur bis auf den technischen Wärmeschutz absenkt, aber jederzeit dann auch die Möglichkeit besteht, zeitgerecht wieder vor Betreten bestimmter Räumlichkeiten ein behagliches Raumklima zu erzeugen.

Aber die meisten unserer derzeit üblichen Bauweisen mit konzentrierter Außendämmung und trägen Heizsystemen, die nicht genügend individuell einstellbar sind, behindern solche flexible Nutzungserfordernisse, also energiesparende Betriebsweisen.

Was sollte sich ändern, damit ein intermittierendes Heizen, ohne Feuchteschäden zu produzieren, wirkungsvoll möglich ist? Prinzipiell benötigt man dazu ein flinkes Heizsystem (zB Sockelheizung mit Abgabe gewisser Strahlungsanteile durch Koandereffekt), welches schnell die unteren inneren Bereiche der Außenwand zusätzlich erwärmt und sich ferngesteuert, zB über Handy, regeln lässt. Im Bereich der Außenwände ist dann neben einem angemessenen Anteil außen liegender Wärmedämmung (je nach oder entsprechend örtlichem Mikroklima mit einem von R-4 bis 5 m² K/W) in Ergänzung dazu noch eine innen liegende Wärmedämmung (zB aus Silikatplatten oder Perlit-Putz mit R-1 m² K/W) sinnvoll.

Auch haben wir vergessen, dass der primäre Wärmeschutz unsere Kleidung ist. Bekanntlich ist der Wärmedurchlasswiderstand der Kleidung, also je nachdem, ob man sich halb nackt oder mit Hose und Pullover in der Wohnung bewegt oder auch nicht bewegt, um den Faktor 5 verschieden. Der Unterschied (~0,4 m² K/W) entspricht etwa 1 cm flink wirksamer Innendämmung. Diesen flexiblen Wärmeschutz, den unsere Vorfahren als Selbstverständlichkeit empfanden, wieder effektiver zu nützen, sei nur so nebenbei erwähnt.

Um die hier aufgezeigten Energieeinsparmaßnahmen nachvollziehen zu können, soll zusätzlich zum bekannten HWB (Heizwärmebedarf), zum Anreiz Energie zu sparen, eine Art Energiebuchhaltung, also der HWA (Heizwärmeaufwand), eingeführt werden.

2.3. Bauaufgabe – Baustoffwahl – Konstruktionsprinzipien

Bis zum 2. Weltkrieg war Bauen auf eine überschaubare Materialpalette und auf einfache Baugerätschaften beschränkt. In einer Vielzahl von nahe am Baugeschehen sesshaften Handwerksstätten, diese ausgestattet mit nur einfachen Maschinen, wurden vor allem die erforderlichen Ausbauteile, wie Fenster, Türen, Verglasungen und Schlosserarbeiten usw, noch vorwiegend in Handarbeit angefertigt. Diese Bauweise war zerlegbar, reparierbar, in Teilen wieder verwertbar und unproblematisch entsorgbar.

Begann Mitte des 18. Jahrhunderts die industrielle Revolution des Maschinenbaus, so kann man im Bauwesen den Beginn der industriellen Revolution bei uns mit dem Wiederaufbau nach dem 2. Weltkrieg, also mit Mitte der 1960er-Jahre des vorigen Jahrhunderts, ansehen. Industriell gefertigte Bauwerksteile beherrschen nun zunehmend den globalisierten Baumarkt. Handarbeit vor Ort wird zunehmend in oft weit entfernten Großbetrieben durch computergesteuerte Fertigungsprozesse abgelöst. Viele menschenwürdige Arbeitsplätze werden nun von Industrierobotern erledigt.

Dies entspricht dem globalen Zeitgeist und hält so auch unser derzeitiges Wirtschaftssystem konkurrenzfähig. Wer schneller und billiger produziert, ist sogenannt „innovativ.“ Der Industriefacharbeiter hat nun weitgehend den geschickten Handwerker abgelöst, der Automat die persönliche Bedienung.

Statt zu bauen, wie einst „bauen nach der Regel der Kunst“, bauen wir nun nicht nur nach dem Stand der Technik, sondern fortschrittlicher sogar zunehmend bereits nach dem „Stand der Wissenschaft“. Manche ganz Schlaue sogar nach dem Stand des Internets. Doch viele dieser momentan aktuellen Vorgaben sind noch weitgehend unausgegoren, also risikoreich in der Umsetzung, und berücksichtigen zu wenig oder gar nicht ihre Entsorgungssproblematik.

Ich stelle nun die Frage: Was soll sich ändern, dass in einer gewissen Kontinuität wieder mehr Chancen für Konstruktionen bestehen, die weitgehend kreislauffähig sind, die unsere Nachkommen also nicht unzumutbar mit Problemabfall belasten? Dazu meine Gedanken:

Zu unterscheiden ist stets zwischen temporären Bauweisen mit kurzen Bestandszeiträumen, welche mit etwa 30 Jahren anzusetzen sind (wie zB gläserne Konsumtempel, Industriecontainer aus Wellblech oder überdämmte Nobelbaracken), und werterhaltenden Bauweisen, deren Betrachtungszeiträume im Durchschnitt 100 Jahre betragen. Differenziere vor allem bei werterhaltenden Gebäuden, zwischen Rohbau und Ausbau! Die Füge- bzw Verlegetechnik ist hier so zu konzipieren, dass die Austauschbarkeit im Bereich raumbildenden und tech-

nischen Ausbaus, ohne wesentliche Beeinträchtigung des jeweiligen Umfeldes, zirka alle 30 Jahre (entspricht einem Generationensprung) gewährleistet ist. Die Überlassung eines solchen Bestandes an nachfolgende Generationen soll somit keine unzumutbare Belastung darstellen.

Bedenke: Beide Bauweisen haben stets und überall ihre Berechtigung! Dem Konzept entsprechend haben jedoch temporäre Bauaufgaben im vollen Umfang gegenüber werterhaltenden Bauten, wo meist nur der Ausbau betroffen ist, relativ kurze Stoffkreisläufe. Die betrifft vor allem den Einsatz von Materialien, die einer Wiederverwertung zugeführt werden können.

Nichts hält bekanntlich ewig. – Was früher verschlissen bzw unbrauchbar ist, muss leichter beschaffbar, austauschbar, recycelbar und problemlos entsorgbar sein! Diese Tatsache ist bereits in der Planungsphase zu berücksichtigen. Eine für nachfolgende Generationen verantwortungsbewusste Planung berücksichtigt also eine rückbaufähige Materialpalette und trägt einer wirtschaftlichen Trennbarkeit einzelner Konstruktionsteile Rechnung.

Die Problematik sogenannter „moderner Baukonstruktionen“ resultiert aus der hohen Materialvielfalt und den starken Materialverbunden zwischen mineralischen (anorganischen) Stoffen, zB Ziegel, Beton und allerlei Kunststoffen, (organischen) Substanzen, zB EPS, XPS usw, deren sortenreine Lösungstechniken noch zu wenig bis gar nicht berücksichtigt werden.

Die Entwicklung von mechanischen Befestigungssystemen, die eine problemlose sortenreine Trennung ermöglichen, ist gegenüber den diversen derzeit gebräuchlichen Klebetechniken zu bevorzugen. In der Detailausbildung sind mehrschalige Konstruktionen den mehrschichtigen Konstruktionen vorzuziehen.

Zukunftsgerechtes Konstruieren ermöglicht einen verwerungsanteiligen Rückbau durch ein Minimum an Vermengung unterschiedlicher Materialien. So gewonnene Sekundärbaustoffe verringern vor allem den Rohstoffverbrauch und leisten einen wichtigen Beitrag zur Ressourcenschonung.

Der sortenreine Rückbau hat in ökonomischer und ökologischer Hinsicht daher hohe Priorität. Daher soll eine Art „ökologischer Rationalismus“ künftig das Baugeschehen tragen.

Derzeit sind wir noch eine „Wegwerfgesellschaft“; doch nun haben wir zunehmend den Begriff Recycling entdeckt. Es gilt nun eine vorwiegende Baustoffpalette auszuwählen, die eine hohe Recyclingquote zur Gewinnung brauchbarer Sekundärbaustoffe zulässt. Bedenke dabei (beim Einsatz von Primärbaustoffen), dass unsere Erde schier unerschöpflich aus mineralischen Substanzen besteht (und nicht aus Erdöl und deren vielseitigen Produkten)! Diese Tatsache fordert heraus, Verfahren zu perfektionieren, die künftig ein wirtschaftliches Trennen und Recyceln ermöglichen. Die derzeit sogenannten „modernen Baukonstruktionen und Baustoffe“ (vielschichtiger Materialmix verklebt) entsprechen diesen so wichtigen Zukunftskonzepten noch viel zu wenig.

Unsere derzeit heterogene Gesellschaft präsentiert sich vorwiegend in einer Form von „Freistilarchitektur“. Fast alles ist möglich – doch deren Entsorgung, bestehend in der Regel aus den Fakten: Abmontieren, Zerlegen, Sortieren, getrennt Abtransportieren, Verwerten oder Deponieren, ist meist nachfolgenden Generationen überlassen. Doch manche bereits spürbare Zwänge aus Zeitgeist und Vernunft geben zunehmend eine erkennbare andere Richtung vor.

„Herstellerverantwortung“ im Sinne der diversen Abfallwirtschaftsgesetze ist einzufordern! Die mit Rücksicht auf unsere Umwelt zunehmend strengeren Auflagen in Sachen Ressourcenschonung und die Möglichkeiten der Recyclingfähigkeiten zur Schaffung von Sekundärbaustoffen sind vorzugeben!

Es darf nicht so weit kommen, dass das „Entsorgen“, also das „Wegwerfen“ gemäß den einschlägigen, mit Recht strengen Gesetzen einen Schwellenwert der Teuerung erreicht, der dann im Rückschluss, also erst zwangsläufig, ein Umdenken in Sachen „Wiederverwertung“ erzwingt.

2.4. Meine Schlusssätze zum angeführten Thema

Der sogenannte „ökologische Rationalismus“ hat das zukunftsorientierte Bauwesen zu durchdringen! Wähle nach

Möglichkeit nur Materialien, die sich mit der Natur im Einklang befinden! Eine so reduzierte Materialpalette und in Erfüllung gestellter Aufgaben entsprechende Konstruktionen, die zur gegebenen Zeit auch wieder in Stoffgruppen zerlegbar sind und vorwiegend einer Wiederverwertung zugeführt werden können, sind aufzuzeigen. Errichte damit, mit *ratio*, lateinisches Wort für (Haus-)Verstand, Bauwerke, die den Bedürfnissen unserer Gesellschaft in energetischen und kulturellen Belangen gerecht werden, jedoch für nachfolgende Generationen keine Danaergeschenke sind!

Am „ökologischen Rationalismus“ als Baustil der Zukunft, wie ich ihn bezeichnen möchte, weil getragen vom Zeitgeist des zunehmenden ökologischen Bewusstseins und von den zunehmenden wirtschaftlichen Zwängen, führt meiner Meinung nach kein rationaler Weg vorbei!

Verantwortliche Vordenker unserer Gesellschaft, schulden bereits den nachkommenden Generationen solche, hier aufgezeigte Bauweisen.

Korrespondenz:

*em. o. Univ.-Prof. Arch. Dipl.-Ing. BM Dr. techn. Horst Gamerith
E-Mail: horst.gamerith@tugraz.at*

Auszug aus der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. 3. 2011 zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten und zur Aufhebung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates, ABI L 88 vom 4. 4. 2011, S 5:

ANHANG I

GRUNDANFORDERUNGEN AN BAUWERKE

Bauwerke müssen als Ganzes und in ihren Teilen für deren Verwendungszweck tauglich sein, wobei insbesondere der Gesundheit und der Sicherheit der während des gesamten Lebenszyklus der Bauwerke involvierten Personen Rechnung zu tragen ist. Bauwerke müssen diese Grundanforderungen an Bauwerke bei normaler Instandhaltung über einen wirtschaftlich angemessenen Zeitraum erfüllen.

1. Mechanische Festigkeit und Standsicherheit
- ...
2. Brandschutz
- ...
3. Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz
- ...
4. Sicherheit und Barrierefreiheit bei der Nutzung
- ...
5. Schallschutz
- ...
6. Energieeinsparung und Wärmeschutz
- ...

7. Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen

Das Bauwerk muss derart entworfen, errichtet und abgerissen werden, dass die natürlichen Ressourcen nachhaltig genutzt werden und insbesondere Folgendes gewährleistet ist:

- a) Das Bauwerk, seine Baustoffe und Teile müssen nach dem Abriss wiederverwendet oder recycelt werden können;**
- b) das Bauwerk muss dauerhaft sein;**
- c) für das Bauwerk müssen umweltverträgliche Rohstoffe und Sekundärbaustoffe verwendet werden.**

[Anmerkung von em. o. Univ.-Prof. Arch. Dipl.-Ing. BM Dr. techn. Horst Gamerith: Was bedeutet das? Alle derzeit und in Zukunft eingesetzten Bauprodukte und die dazugehörigen Baukonstruktionen müssen, um dieser Nachhaltigkeitsdefinition gerecht zu werden, kreislauffähig sein! Eine diesbezüglich reduzierte Produktpalette vorzugeben und leichter trennbare Baukonstruktionen zu entwickeln, ist somit die Herausforderung an alle Bauschaffenden.]