



19. November 2020  
Niklas Maak

## A) Wir brauchen eine Bauwende

Umweltsünder Architektur: Allein die Zementherstellung verursacht acht Prozent der weltweiten Klimagase. Ursula von der Leyen will ein "Europäisches Bauhaus" das klärt, wie wir zukünftig besser wohnen können.

19. November 2020  
Bernd Freytag,  
Oliver Schmale

## B) Ein Haus aus dem Drucker

Spezialität aus Bayern: Zwei Brüder errichten das wohl größte im 3D- Druckverfahren gebaute Wohnhaus Europas.

## A) Wir brauchen eine Bauwende



Welches ist nachhaltiger? In Bad Abbildung wurden drei Forschungslabore errichtet, eines aus Beton, eines aus Holz, eines aus Ziegeln.

Die großen Dramen zeigen sich b in den kleinen Meldungen: In Berlin, berichtet die lokale Presse, habe ein betrunkenener Anwohner des Lichtenfelder Rings einen Specht abgeschossen; befragt, warum er das getan habe, erklärte der aufgebrachte Mann, das Tier hackte nun schon seit geraumer Zeit Löcher in seine Hauswanddämmung.

Die Geschichte ist nicht nur für das wie im Corona-Jahr 2020 deutlich wurde, ohnehin problematische – Verhältnis von Mensch und Tier vielsagend, sondern auch für das von Bauen und Natur: Um den Klimawandel einzudämmen und Energie zu sparen, wurden in den vergangenen Jahren Millionen von Betonbauten mit Wärmedämmverbundsystemen eingepackt, die oft aus Styropor waren und später als Sondermüll entsorgt werden müssen; man kann sagen, dass "ökologisch bauen" in Deutschland meistens bedeutet, Betonkisten in Rohölprodukte einzupacken, mit dem Ergebnis, dass am Ende die Bewohner die klapprigen Fassaden mit Waffen gegen die Natur verteidigen.

Angesichts der Qualität vieler aktueller Bauten ist es erst einmal eine gute, wenn nicht sensationelle Nachricht, dass die Präsidentin der Europäischen Kommission, Ursula von der Leyen, eine Grundsatzerklärung abgegeben hat, die die Frage, was und wie gebaut wird, zur europäischen Chefsache machen will.

Dabei ging es zunächst einmal um das Bauen als ökologisches Problem: Allein die Zementherstellung verursacht rund acht Prozent der weltweiten CO<sub>2</sub>-Produktion, und es ist klar, dass die sogenannten Klimaziele ohne einen grundlegenden Wandel des Bauens nicht zu erreichen sind; alle Elektro der Welt bringen nichts, wenn sie in neuen Betontiefgaragen parken.

Das Bauen und der Betrieb von Gebäuden verursachen, wenn man alles zusammenrechnet, sogar "vierzig Prozent unserer Emissionen", rechnet von der Leyen vor und fordert, dass das Bauen "weniger verschwenderisch, weniger teuer und nachhaltiger werden" müsse; mit "organischen Baumaterialien wie Holz und intelligent Technologien wie KI". Beraten wird sie von dem renommierten Klimaforscher Hans Joachim Schellnhuber; der hatte vergangenes Jahr zusammen mit Politikern, Ingenieuren und Künstlern eine Erklärung veröffentlicht, die "Das Bauhaus der Erde" betitelt ist, was wiederum an das Nachhaltigkeitsmanifest des Bundes Deutscher Architekten (Titel: "Das Haus der Erde") erinnert. "Ein Umdenken im Bauwesen", so Schellnhuber, sei "der wichtigste Faktor im Kampf gegen den Klimawandel, dennoch spielt es in den öffentlichen Debatten "kaum eine Rolle oder konzentriert sich lediglich auf isolierte Aspekte wie die Energieeffizienz von Gebäuden. Eine koordinierte Bauwende ist aber das Gebot der Stunde und muss einen ähnlichen, wenn nicht sogar höheren Stellenwert erhalten als die Energie- und Verkehrswende."

(Bitte weiter blättern)

Förderverein für die Schinkelsche Bauakademie e.V.

Konto bei der Weberbank AG, Berlin, IBAN: DE68 1012 0100 1004 0727 63, BIC: WELADED1WBB

VR: 15550 B AG Charlottenburg; Steuer-Nr.: 27/665/60070 FA f. Körperschaften I, 14057 Berlin

Vorstand: Prof. Dr. Karin Albert (Erste stellv. Vorsitzende), Prof. Dr.-Ing. Willi Hasselmann (Zweiter stellv. Vorsitzender),

Dipl.-Ing. Peter Klein (Schatzmeister), Wolfgang Schoele (Vorsitzender und Schriftführer)

Ehrenmitglieder: Dipl.-Ing. Hans-Joachim Arndt (verstorben), Prof. Dr. Winfried Baer (verstorben), Dipl.-Ing. Horst Draheim

Der Förderverein Bauakademie e.V. ist Mitglied im „Förderverein Bundesstiftung Baukultur e.V.“

und Mitgesellschafter in der Gesellschaft „planen-bauen 4.0 GmbH“



Fortsetzung: *A) Wir brauchen eine Bauwende*

*P pdf 856 Seite 2*

## Geht es auch mit weniger CO<sub>2</sub>?

Man kann es schon angesichts der in der Breite trostlosen Qualität des aktuellen Bauens, der mit Billigputz überzogenen Betonregale und der allgegenwärtigen Investorenkartons eigentlich nur begrüßen, dass sich die oberste europäische Politikerin die ökologisch wie ästhetisch verheerende Bau-Unkultur vornimmt und mit Schnellhuber ebendiese "Bauwende" fordert. Aber von der Leyen geht noch weiter: Das "neue Europäische Bauhaus", das sie errichten will, sei "nicht nur ein Umwelt- oder Wirtschaftsprojekt", sondern ein "neues kulturelles Projekt für Europa"; man müsse "dem Systemwandel eine eigene Ästhetik geben - um Stil und Nachhaltigkeit miteinander in Einklang zu bringen." Aber wie sähe diese "Ästhetik des Systemwandels" aus? Nicht jeder reagierte begeistert auf von 'der Leyens Bezugnahme zum Bauhaus: Hatte, so fragen vor allem die Anhänger der klassischen "europäischen Stadt", die deutsche Architekturschule neben allen technologischen, experimentellen und interdisziplinären Meriten nicht auch stark esoterische Züge, stand sie nicht am Beginn eines technokratischen Unterbringungsfunctionalismus, der der Welt erst jene Betonregale bescherte, die jetzt als Problem identifiziert werden? Dass die oberste Europapolitikerin nicht nur eine Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen wie im Automobilsektor verlangt, sondern eine neue Ästhetik, die "weniger verschwenderisch" ist und Nachhaltigkeit zum Ausdruck bringt: Das ist etwas Neues, Ist jetzt Schluss mit Stahl- und Glaspalästen wie dem neuen Berliner Flughafen, werden Giga-Kulturprojekte wie die Elbphilharmonie bald als frivole Aufwallungen eines ressourcenzerstörenden Industriekapitalismus dastehen, ist das "Bauhaus der Erde" wörtlich zu nehmen, werden die ehemals weißen Kisten in Zukunft aus Lehm sein und wie könnte man sich eine "Ästhetik" des nachhaltigen 'Systemwandels denken: Städte, die sich als Wälder verkleiden, mit Häusern wie Bäume - unten alles aus Holz, oben üppiges Grün?

Wie kann das Bauen in Zukunft aussehen? In Bad Aibling hat die B&O-Gruppe zusammen mit dem Architekten Florian Nagler der an der TU München mit einem Forschungsteam zum nachhaltigen, "einfachen Bauen" kooperierte, drei Testhäuser errichtet, mit denen herausgefunden werden soll, wie man am nachhaltigsten baut - und mit denen eine Wende zu ebendiesem einfachen Bauen gefordert wird, Die drei identischen Häuser wurden in unterschiedlichen Materialien errichtet - eins aus Massivholz mit Lufteinschlüssen, eins aus Dämmbeton und eins aus Ziegel; Sandstein und Lehm sollen folgen.

Die These der Forscher lautet, dass robust und einfach gebaute Häuser mit reduzierter Gebäudetechnik "hinsichtlich Ökobilanz und Lebenszykluskosten der Standardbauweise überlegen sind.

Die einschaligen Wände, sagen die Architekten, haben eine ähnliche Dämmleistung wie hochkomplexe Wandaufbauten, weil in ihnen, wie früher üblich, Luft eingekapselt wird; die Holzwand, sagt Nagler, habe so einen Wärmedämmwert, den keine Ziegelwand und auch keil' Wärmedämm-Verbundsystem erreiche. Deutlich ist die Präferenz der Ingenieure für das Holzhaus - der ökologische Fußabdruck über den gesamten Lebenszyklus von angenommen hundert Jahren liege beim Betonhaus mehr als fünfmal so hoch. Man kann über diese Zahlen streiten - aber der Ansatz ist richtig: "Brauchen wir wirklich in allen Räumen 21 Grad Raumtemperatur oder reicht es, wenn das Schlafzimmer kühler ist?", fragt Nagler. Wie groß müssen Räume und Fenster sein? Man kann durchaus mit Melancholie das Verschwinden der großen modernen Glasfassaden beobachten, die die Natur optisch ins Haus holten, energetisch aber offenbar massiv belasteten. Wird man sich stattdessen an die trutzige Optik alter Schweizer Berghäuser mit ihren kleinen Fenstern gewöhnen müssen?

## Mit Hang zum Kasernen-Look

Die "Drillinge" sehen mit ihren Bogenfenstern ein wenig aus wie antike römische Häuser; sie können einen Hang zum Kasernen-Look nicht verhehlen, sehen dann aber in Materialität und Detail doch deutlich besser aus als die mit Billigputz und Dämmung verkleisterten Pseudo-Bauhauskisten, die in den Vorstädten von der Bauindustrie auf den Acker gewürfelt werden. Die "Drillinge" bringen mehr Menschen auf der gleichen Fläche unter als ein Einfamilienhaus und wollen zu großen Flächenfraß vermeiden, umgehen aber gleichzeitig die mit extremem Hochbau verbundenen Probleme wie aufwendige Haustechnik, Fahrstühle und Betonkern. Ist das die Zukunft - oder nur die Wiederentdeckung der Vergangenheit? Soll in Zukunft so gebaut werden, und wie viele Menschen können so untergebracht werden? Muss man nicht doch etwas höher bauen?

In Zukunft soll weder so noch überhaupt so viel gebaut werden, lautet eine Antwort - weil wir perspektivisch auf den größten Gebäudeleerstand der Moderne zusteuern.

**In** den Städten werden in den kommenden Jahren als Folge der Digitalisierung, des Online-Handels und der für die Unternehmen ökonomisch interessanten Umstellung auf Homeoffice zahllose Bauten leere stehen: Postämter, Bürohochhäuser, Einkaufszentren. Könnte man diese Millionen, von Quadratmetern nicht intelligent umbauen, dort neue Formen von Wohnen " und Arbeiten erproben, Raumformen erfinden, die es etwa erlauben, auch in Krisenzeiten die Betreuung von Kindern und die Arbeit besser zusammenzubringen, Nachbarschaften zu stärken?

*(Bitte weiter blättern)*



## Fortsetzung: A) *Wir brauchen eine Bauwende*

*P pdf 856 Seite 3*

Vielleicht bräuchte man jetzt eine internationale Bauausstellung, die nicht nur fragt, wie man in Zukunft baut, sondern auch, was und für wen. Wenn gebaut wird, dann oft für nur zwei Daseinsformen - Singles oder Kleinfamilien. Das ist eine normative Setzung, die an Realitäten und Wünschen vieler Menschen vorbeigeht: Acht Achtzigjährige, die nicht mehr allein, aber auch nicht im Heim leben wollen, sondern zusammen, finden selten eine geeignete Wohnung, ebenso vier Alleinerziehende mit Kindern: Dabei hat gerade die Pandemie gezeigt, wie wichtig gerade in Krisenzeiten Kleingemeinschaften sind, in denen man sich vom Infektionsgeschehen abschotten kann, ohne zu vereinsamen.

Man muss aufpassen, dass die grüne Revolution nicht die gleichen Kisten noch mal baut, diesmal nur aus Holz. Die Gefahr einer „Ästhetik des Systemwandels“ ist tatsächlich, dass sie Forderungen bloß ästhetisch bedient, deren Erfüllung eine politische sein müsste. Kürzere Wege zwischen Arbeit und Wohnen bringen mindestens so viel wie exzessive Begrünung. Schließlich prägen auch Dinge das Bauen Und die Zukunft der Stadt, die nichts mit Dämmwerten, sondern mit Wertvorstellungen zu tun haben. Das Bauhaus, von dem von der Leyen träumt, müsste nicht nur Architekten und Künstler, sondern auch Hacker und Programmierer beschäftigen - der größte Schatz, den die Stadtgesellschaften des digitalen Zeitalters produzieren, sind Daten. Mit ihnen könnte man schneller und präziser Politik machen, wenn man sie nicht wie bisher steuerfrei den Digitalkonzernen zur Verfügung stellt. Zurzeit entgehen den Kommunen Milliardensummen - schlimmer noch, sie geben das Management von vitalen Funktionen der Stadt, von Wasserversorgung über den Gesundheitssektor bis zur Kontrolle des öffentlichen Raums, an private Anbieter ab und damit auch das Datenwissen; so nehmen sie sich langfristig die Chance zu politischer Gestaltung.

Eine europäische Bauausstellung wäre eine Chance, dass die guten Ideen aus den Architekturfakultäten und Programmierzirkeln endlich sichtbar und politische Realität werden. Der Moment dafür ist besser denn je: Selten gab es so viel Geld wie jetzt in den europäischen Post-Corona-Wiederaufbau-Töpfen - und selten gab es so viele gute Architekten, gerade jüngere, deren berufliche Existenz allerdings sich bald einem Jahr Corona bedroht ist. Es wäre der Moment, sie mit dem Bau von Häusern zu beauftragen, die nicht nur Energie sparen, sondern, als Ermutigungsarchitekturen, neue Wohnformen zulassen und andere Formen, Zeit miteinander zu verbringen; leerstehende Postämter, Parkhäuser, Bürotürme umzubauen und auch die zahllosen leerstehenden Häuser auf, dem Land, so dass diejenigen, die ihre Kinder im Grünen aufziehen wollen, auf den Dörfern neue Formen nichtstädtischer Arbeit erfinden können. Vielleicht geht es weniger um einen „neuen Stil“ des Nachhaltigen als um einen neuen Gesellschaftsvertrag:

Unsere Städte sind um das Mantra von Effizienz und Expansion herum gebaut. Die Digitalisierung birgt die Chance, Prioritäten neu zu setzen, Gewinne nicht nur für ökonomische Expansion und quantitatives Wachstum einzusetzen, sondern zu überlegen, welche Räume und Bauten die Lebensqualität aller steigern könnten. Über all das müsste eine europäisch[ Bauausstellung diskutieren: über Dichteregulungen, den Sinn von absurd komfortorientierten Baustandards und den überfälligen Stopp der Zersiedlung; über Daten- und Bodenpolitik, also die ökonomischen Grundlagen jedes Städtebaus im Digitalzeitalter. Sie müsste gerade jungen Architekten Aufträge für neue Krankenhäuser, Schulen und Bildungsorte geben und zeigen, wie man Kinder nicht mehr in zu Kitas umgebauten Läden und Alte nicht mehr in "Senioremesidenzen" wegsortiert, die typologisch dem modernen Krankenhausbau deutlich ähnlicher sind als dem altersgerechten Monarchenschloss, auf das der euphemistische Titel offen lässt. Sie müsste gleichzeitig zeigen, wie man energiesparender, einfacher, haltbarer und schöner baut und wie man das Bauen vermeidet, wo es geht; und' stattdessen den Bestand intelligent neu besiedelt. Und vielleicht auch noch ein bisschen Holz für den armen Specht übrig lässt.

*(Übertragen aus der Druckausgabe de FAZ vom 19. November 2002 von Wolfgang Schoele am selben Tage)*

*(Bitte weiter blättern) B )Ein Haus aus dem Drucker*



## **B ) Ein Haus aus dem Drucker**



Für die einen ist es Spinnerei, für andere ein Meilenstein des Bauens, für Fabian Rupp einfach nur "cool". Der Bauunternehmer, der mit seinem Bruder Sebastian im bayerischen Pfaffenhofen einen 30-Mitarbeiter-Baubetrieb führt, wagt etwas in Deutschland noch nie Dageweeses; Im nahe gelegenen Örtchen Wallenhausen bauen - besser: drucken - die Brüder das erste Mehrfamilienhaus Deutschlands mit einem 3D-Betondrucker.

Die Wände wachsen nicht mehr Stein auf Stein. Stattdessen steht um die Baustelle herum ein Gerüst mit einem beweglichen Mittelarm. An dem hängt ein Druckkopf, der unaufhörlich hin- und herfährt und dabei Betonwürste aufeinandererschichtet. Zwei Helfer nur benötigt der Drucker. Geht alles nach Plan, dann ist der Rohbau für das Fünffamilienhaus mit seinen 380 Quadratmeter Wohnfläche in sechs Wochen fertig.

Am Anfang sei es Neugierde gewesen, sagt Rupp der F.A.Z. Aber bald hätten sie gemerkt, dass hinter der Technik auch Potential stecke. Schließlich hätten Baufirmen schon jetzt erhebliche Schwierigkeiten, Nachwuchs zu finden. Das Bauhandwerk sei durch die neue Technik interessanter für neue Mitarbeiter und effizienter noch dazu. Über die Kosten schweigen sich die Brüder und der Druckdienstleister, der schwäbische Mittelständler Peri, noch aus. Rupp geht aber davon - aus, dass es dank Skaleneffekten schon bald deutlich billiger wird. "Wir rechnen damit, dass wir einen Rohbau in fünf Jahren 30 Prozent günstiger drucken können als konventionell bauen." Vom Optimismus beflügelt, haben die Brüder gleich eine neue Tochtergesellschaft, "Rupp Gebäude-druck", gegründet. "Wir sind vermutlich der erste Anbieter in Europa, der schlüsselfertige Gebäude aus dem 3D-Drucker anbietet", sagt Rupp lachend.

Schon das jetzt gebaute Mehrfamilienhaus soll mehr sein als nur ein Pilotprojekt, es soll sich rechnen. Drei der vier Wohnungen sollen vermietet werden, eine als Showroom dienen für neue Kunden.

Da der Bau alle Zulassungsvorschriften erfüllt, wäre er nach Fertigstellung eben kein Pilotprojekt; sondern - nach Angaben des "Betonlieferanten Heidelberg-Cement - das größte bisher gedruckte Wohnhaus in Europa. Die entsprechende Zulassungsprüfung habe das Centrum Baustoff der Technischen Universität München übernommen.

Bislang laufe der Druck bis auf kleine Schwierigkeiten sehr gut, sagt Rupp. "Wir wollen aber auch Fehler machen, das gehört dazu", schließlich müsse man noch einiges lernen. Die Drucktechnik liefert, die genannte Peri. GmbH, sie kommt aus Weißenhorn bei Ulm. Mit 1,7 Milliarden Euro Jahresumsatz und 9500 Mitarbeitern versteht sich der Mittelständler als einer der größten Hersteller von Schalungs- und Gerüstsystemen für die Bauwirtschaft. Peri setzt auf einen sogenannten "Portaldrucker" namens BOD2 des dänischen Spezialunternehmens Cobod. Mit Blick auf ein mögliches neues Geschäftsfeld hatte sich Peri schon im Jahr 2018 an dem selbsternannten Technologieführer für 3D-Betondrucker beteiligt.

Portaldrucker haben nach Rupp's Worten den Vorteil, dass sie 'nur einmal kalibriert werden müssen. Anders als mobile Roboterdrucker, deren Arme man immer wieder versetzen und neu ausrichten müsse. Im Gegenzug benötige ein Portaldrucker allerdings eine längere Rüstzeit. Mit dem Bau trete Peri den Beweis an, dass die neue Technologie auch für den Druck größerer Wohneinheiten geeignet sei, sagt Peri-Geschäftsführer Thomas Imbacher: Einen ersten Praxistest, den Druck eines Einfamilienhauses im nordrhein-westfälischen Beckum, hatte Peri schon Ende September absolviert. Nordrhein-Westfalen hatte das Projekt mit 200 000 Euro gefördert. Nach Angaben von Peri benötigt die Maschine für den Druck einer 1 Quadratmeter großen doppelschaligen Wand etwa fünf Minuten. Bauunternehmer Rupp geht davon aus, dass sich die Technik wegen der längeren Rüstzeit zunächst dennoch vor allem für größere - Einsätze „Mehrfamilienhäuser und Reihenhäuser“ - eignet. Noch sei die Druckhöhe auf neun Meter limitiert, aber es sei nur eine Frage der Zeit, bis sich das ändere. Der Drucker sei modular erweiterbar und könne schon heute in der Länge - etwa beim Bau von Reihenhäusern - theoretisch unendlich lang gebaut werden. Ein Vorteil sei, dass der Drucker Schlitze für Leitungen und Aussparungen für Steckdosen gleich beim Druck berücksichtige, diese müssten also später nicht mehr per Hand herausgefräst werden.

*(Bitte weiter blättern)*



## **Fortsetzung: B )Ein Haus aus dem Drucker**

*P pdf 856 Seite 5*

Die Wände werden nach Rupps Worten zweischalig gedruckt, der Hohlraum wird innen mit Dämmmaterial aufgefüllt. Die Decken würden noch als herkömmliche Betonfertigteile angeliefert und eingehängt. Auch das dürfte nach Rupps Überlegung nur ein Zwischenschritt sein. Es sei schon heute möglich, die Decken samt eingebauter Stahlbewehrung ebenfalls direkt an der Baustelle zu drucken, sagt er. Zudem sei es denkbar, mit neuen Druckmaterialien in der Zukunft ganz auf eine zusätzliche Dämmung verzichten zu können, Decken könne man dann vielleicht ebenfalls mit anderen Materialien stabilisieren als Stahl.

Mit herkömmlichem Beton jedenfalls funktioniert der Drucker nicht. Der Baustoffkonzern Heidelberg-Cement hat einen eigenen Baustoff namens "Itech 3D" dafür entwickelt. 170 Tonnen dieses Druckmaterials will das Unternehmen für den Bau liefern. Die Mischung wird nach Rupps Worten trocken transportiert und am Ort des Geschehens mit Wasser versetzt, hat also nicht den klassischen Transportnachteil von Fertigbeton.

Heidelberg-Cement wirbt damit, dass der neuartige Beton schnell eine "ausreichende Tragfähigkeit" ausbilde, damit die unteren Schichten nicht unter der Last der oberen Schichten "versagen". Die zielsichere Festigkeitsentwicklung sorge zudem für ein "Druckbild mit hoher Formtreue". Hinter dem Marketingdeutsch verbirgt sich womöglich in der Tat eine Revolution. Denn wenn sich das Drucken durchsetzt, könnte das klassische rechteckige Bauen langsam der Vergangenheit angehören. Auf rechte Winkel muss der Drucker jedenfalls keine Rücksicht mehr nehmen.

*(Übertragen aus der Druckausgabe de FAZ vom 19. November 2002 von Wolfgang Schoele am selben Tage)*