

Interview mit Ferdinand Ludwig, Baubotanik-Pionier

# «Wir müssen die gesamte Bauindustrie dekarbonisieren»

Architektur und Natur sollen verbunden werden, indem lebende Bäume Teil eines Bauwerks werden. Ferdinand Ludwig, Begründer des Begriffs Baubotanik und Professor für Grüne Technologien in der Landschaftsarchitektur an der TU München, erklärt, warum diese Bauweise nicht nur ein ästhetisches Plus ist, sondern auch eine Lösung, um Hitzeinseln in Ballungsräumen zu verhindern.

Von Simone Matthieu

Zusammen mit anderen Stadtbegrünerungs-Ansätzen könnte die Baubotanik in Zukunft die urbane Gestaltung verändern. Die Idee, Baubotanik zum Klimaschutz im Sinne einer CO<sub>2</sub>-Speicherung heranzuziehen, weist Ferdinand Ludwig jedoch als Greenwashing zurück. – Er ist Professor für Grüne Technologien in der Landschaftsarchitektur an der Technischen Universität München.

## Herr Ludwig, wann haben Sie einen Bedarf für die Baubotanik erkannt?

Den Begriff prägten wir zwischen 2005 und

2007. Das war am Anfang eine ganz kleine, studentische Initiative. Dahinter stand keine dicke Firma, sondern ich mit Kommilitonen. Wir schrieben darüber und setzten erste Projekte um, wie den baubotanischen Steg in Wald-Ruhestetten (D), im Jahr 2005. Das Thema habe ich also schon als Architektur-Student an der Uni Stuttgart aufgegriffen, weil mich historische Beispiele faszinierten. Und, wenn Sie das als Bedarf sehen wollen, hatte ich die Hypothese, dass diese historischen Beispiele, aber auch die ersten Adaptionen aus der Ökoarchitektur-Bewegung grundsätzlich

ein Potenzial für die Klimawandel-Anpassung oder für die Stadtgestaltung mit grüner Architektur haben. Das war bisher nicht erkannt und systematisch erforscht worden. Deshalb habe ich mich dahintergeklemmt und 2012 meine Promotion darüber geschrieben.

## Was war der Schlüsselmoment?

Während meines Studiums bin ich in Zeitschriften und Büchern auf historische Beispiele gestossen, die mich sehr stark fasziniert haben. Die habe ich recht bald besucht, etwa die Tanzlinde in Peesten (*In der Baumkrone befindet sich eine Aufenthaltsplattform, die von steinernen Säulen gestützt wird, A. d. Red.*). Etwas später, so um 2009, bin ich auf die lebenden Brücken der Khasi in Indien gestossen (*die aus lebenden Luftwurzeln des Gummibaums Ficus bestehen, A. d. Red.*). Diese lebendigen Bauwerke zu sehen, hat mich zusätzlich angetrieben.

## Baubotanik gibt es seit 20 Jahren. Weshalb gibt es erst so wenige Projekte, beziehungsweise Gebäude mit dieser Bauweise?

Sehr gute Frage. Wir hätten auch gerne mehr. Es sind grundsätzlich zwei Hauptgründe: Einerseits basiert unsere Forschung auf historischen Vorläufern. Andererseits baut das, was wir heute tun, auf neuen Ansätzen und Techniken auf, die Sie erstmal erproben müssen. Und natürlich sind auch die Vorbehalte noch gross. Unser bisher grösstes Projekt ist der Platanenkubus in Nagold (D), der von der Landesgartenschau 2012 in Nagold beauftragt und finanziert wurde. Das war unser erster Büroauftrag. Wir bekamen einen grossen Vertrauensvorschuss – das Projekt war ja gerade erst aus meiner Doktorarbeit hervorgegangen, die praktisch gleichzeitig fertig geworden ist.

## Und dann ist da noch das «Problem», dass Bäume sehr langsam wachsen.

Ein Baum wächst vielleicht mal einen halben Meter oder einen Meter im Jahr in die Höhe, einen halben bis einen Zentimeter im Durchmesser. Das heisst: Wenn Sie einen Versuch anlegen, dauert es lange, bis Sie erste Erkenntnisse bekommen. Viele Jahre sind ins Land gegangen, in denen wir unsere Versuchsreihen beobachtet haben. Letztendlich versuchen wir immer, lebende und nicht-lebende Konstruktionselemente so miteinander zu verbinden, dass sie zu einer pflanzlich-technischen Verbundstruktur verwachsen: Einzelne Pflanzen verschmelzen zu einem neuen, grösseren Gesamtorganismus und technische Elemente wachsen in die pflanzliche Struktur ein. Ein erster Prototyp dazu war der Turm in Wald-Ruhestetten von 2009. Von den Problemen, die dabei unweigerlich auftraten, konnten wir lernen. Wir haben danach immer weiter gemacht, weiter versucht, diverse Studien lanciert und vieles mehr.

## Was haben Sie gelernt, was die Wahl der Bäume angeht?

Im Kontext des Klimawandels sind einige Baumarten für die Baubotanik rausgefallen. Die Esche wurde uns beispielsweise anfangs sehr stark empfohlen – mit dem Eschentrieb-Sterben fällt sie nun aber weg. Wir sind froh, dass wir nicht auf diesen Baum gesetzt haben. Wir probieren in unseren Versuchsfeldern viele Arten aus, um die, welche am besten geeignet sind, zu identifizieren.

## Vor Corona erlebte grüne Architektur einen Boom, das Interesse war hoch. Heute scheint es weniger ein Thema zu sein. Glauben Sie, dass sich das wieder ändert?

Tatsächlich glaube ich, dass die verschiedenen Ansätze zur Stadtbegrünung erst langsam die gebührende Aufmerksamkeit erhalten. Mit dem Bosco Verticale von Stefano Boeri in Mailand und anderen stadtbegrünenden Projekten sind die Möglichkeiten offensichtlich geworden und damit auch der Bedarf bei Investoren und in der breiten Bevölkerung. Lange war es nur ein «Nice to have». Aber mittlerweile ist der Groschen schon gefallen, dass wir eine Kühlung der Städte und deren Gebäude brauchen wegen der Anpassung an den Klimawandel. Dennoch ist die Skepsis immer noch gross. Sie brauchen stets jemanden, der etwas wagt, und einen Weg mitgeht, der ausserhalb der anerkannten Regeln der Baukunst liegt. Wir haben jetzt gerade ein



Kreuzverwachsung bei Platanen: Die jungen Bäume werden mit Stahlschrauben verbunden, die mit der Zeit in die Bäume einwachsen.

Projekt in der Umsetzung, eine Art «Baumfassade» bei einem grösseren Wohnungsbau-Projekt in Bamberg (D). Zudem bauen wir in München bei der Thomas-Morus-Kirche einen baubotanischen Hain mit einwachsenden Sitzgelegenheiten. Der wird nächstes Jahr realisiert, die Bäume sind schon gekauft. Weitere ähnliche Projekte, bei denen wir in deutschen Städten an zentralen Orten solche Pavillons platzieren, sind ebenfalls in Auftrag.

## Dieses Projekt in Bamberg – ist das so, wie Sie sich Baubotanik vorstellen?

Grundsätzlich ja, es ist allerdings eine sehr, sehr einfache Umsetzung von Baubotanik. Es handelt sich dabei teilweise um geförderten Wohnbau – dementsprechend hatten wir keinen grossen finanziellen Spielraum. Vieles, was wir erforscht haben, kommt da noch nicht zum Einsatz. Im Prinzip pflanzen wir sehr grosse Bäume in einer bestimmten Anordnung. Da stehen die Bäume aber nicht geschlossen vor der Fassade der Häuser. Ich denke dennoch, dass das ein wichtiger Schritt in die richtige Richtung zu einer Fusion von Haus und Baum ist. Und wir können zeigen, dass Baubotanik auch unter Alltagsbedingungen praktikabel ist.

## Was ist der Grund für das Zögern der Bauherren?

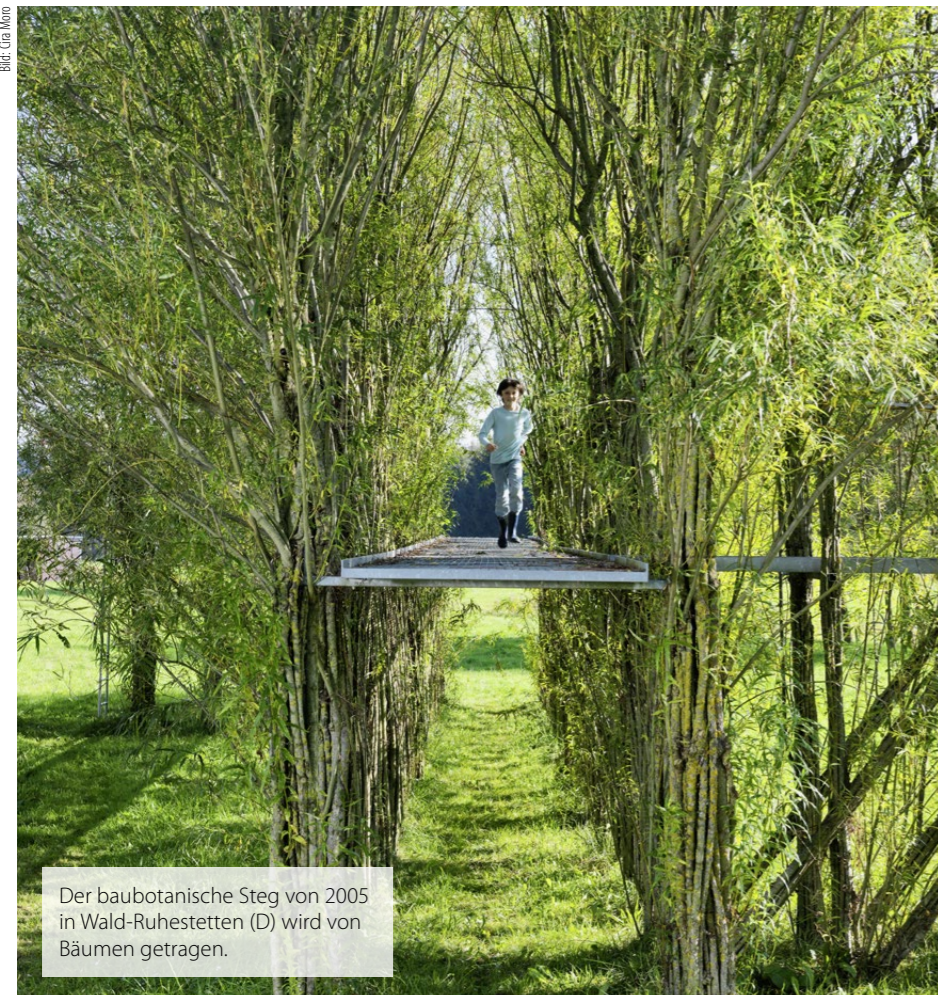
Es gibt nicht mehr viele private Bauherren, die für ihr Schaffen gerade stehen. Wir haben stattdessen immer mehr Immobilienholdings oder Erbgemeinschaften, bei denen die Verantwortung von einem zum anderen geschubst wird. Das, was wir bisher gebaut haben, gelang immer nur mit Menschen, die dafür eingestanden sind. Sie sind die Voraussetzung, dass solche Dinge umgesetzt werden. Auch bei Projekten, die von Gemeinden oder dem Staat finanziert werden, brauchen Sie dort schlussendlich eine verantwortliche Person, die dafür brennt, und Ausnahmen bewilligt.

## Was sind denn konkret die Rahmenbedingungen, damit ein baubotanisches Gebäude verwirklicht werden kann?

Wichtig sind passende klimatische Voraussetzungen, gute Wachstumsbedingungen im Boden und eine verlässliche Wasserversorgung. Im urbanen, hoch versiegelten Bereich reicht der natürliche Niederschlag heute oft nicht mehr aus – in Zukunft wird es noch prekärer werden. Dann sind wir auf Bewässerung angewiesen und brauchen eine gute, nachhaltige Wasserquelle in der Nähe. Das kann eine Regenwasserzisterne oder Grauwasser sein, also leicht verschmutztes Abwasser aus dem Haushalt, das beispielsweise lokal mit einer Pflanzenkläranlage aufbereitet wird. Das Verwenden dieses Grauwassers ist absolut ausreichend von der Qualität her und Sie kriegen es quasi geschenkt. Ist die Gegend jedoch sehr trocken und sie finden keine derartige nachhaltige Wasserquelle, ist Baubotanik – und grüne Architektur im Allgemeinen – nicht sinnvoll. Wir suchen nach tragfähigen, im System ganzheitlichen, sinnvollen Einsatzbereichen. Wir wissen heute, dass wir in München schon in naher Zukunft das Klima von Rom haben werden. Dem müssen wir uns stellen – das ist eine grosse Herausforderung.

## Ist Ihr Ziel, dass Bäume eines Tages ein ganzes Haus tragen können?

Nur in einigen wenigen Beispielen. Etwa beim Platanenkubus in Nagold verfolgen wir dieses Konzept. Ich gehe davon aus, dass das dort klappen wird, weil wir eine relativ kleine Nutzfläche haben, die der Baum übernehmen müsste: Eine Besucherplattform mit zirka 25 Quadratmetern Fläche je Stockwerk. Das sollte funktionieren. Aber es ist nicht so, dass der Baum in Zukunft klassische Baustoffe als Hauptträgerwerk eines Hauses in signifikantem Umfang ersetzen wird. Wir sehen eher die lokalen ökologischen und klimatischen



Der baubotanische Steg von 2005 in Wald-Ruhestetten (D) wird von Bäumen getragen.





Die Brücken der Khasi in Indien bestehen aus lebenden Luftwurzeln des Gummibaums.

Wirkungen vor Ort: Die Bäume verschaffen dem Haus Kühlung und Beschattung. Zudem tragen sie zu einer angenehmen Atmosphäre in der Stadt bei durch ihre Verdunstung und Biodiversitätsförderung.

#### Wie stehen Sie den verschiedenen Ansätzen von Begrünung einer Stadt gegenüber? Ist eine Zusammenarbeit der diversen Vorgehensweisen sinnvoll?

Auf jeden Fall. Wir sehen unseren Ansatz als Ergänzung einer Klaviatur. Es gibt ja vieles: das klassische Grün, also Strassenbäume, Parks, Alleen, Grünflächen, Biotop und so weiter. Das brauchen wir alles. Ebenso wie das etablierte Gebäudegrün, also die Dach- und Fassadenbegrünung. Durch unsere Idee kommt einfach etwas dazu: Der Baum wird zum Haus. Wir decken einen Bereich ab, den bisher kein anderer für sich genommen abdecken kann. Es entsteht ein Mehrwert, weil der Baum ein grösseres Volumen, eine grössere Blattfläche hat, als

etwa Kletterpflanzen. Das heisst nicht, dass die anderen Ansätze nichts taugen. Es braucht ein Zusammenspiel von allem.

#### Kann man mit Stadt- und Gebäudegrün etwas gegen den Klimawandel tun?

Hier ist zunächst festzuhalten, dass nichts von dem, was ich gerade genannt habe, in relevantem Umfang CO<sub>2</sub> speichert. Wir pulvern Milliarden von Tonnen an CO<sub>2</sub> in die Atmosphäre. Mit der Stadtbegrünung speichern wir etwas im Kilogramm-, vielleicht Tonnenbereich. Es ist völliger Quark, darüber zu diskutieren. Klar bindet das Grün in der Stadt Kohlenstoff, aber ich kann auch zum Friseur gehen und mir ein einzelnes Haar abschneiden lassen, da habe ich immer noch keine neue Frisur. So ungefähr verhält sich das mit dem CO<sub>2</sub>-Ausstoss. Stadtbäume tun wahnsinnig viel Gutes für uns, aber eben lokal. Sie tragen zusätzlich dazu bei, Energie zum Kühlen von Bauwerken einzusparen. Wir können

Stadt- und Gebäudegrün jedoch nicht zumuten, das globale CO<sub>2</sub>-Problem zu lösen. Da bin ich zu sehr Wissenschaftler, um diese Propaganda mitzumachen.

#### Was wäre dann die richtige Herangehensweise?

Wir müssen die gesamte Bauindustrie dekarbonisieren. Einfach mit den heutigen CO<sub>2</sub>-intensiven Baustoffen weiterzubauen, und zu glauben, Stadt- bzw. Gebäudegrün könnte das Problem lösen, ist totaler Blödsinn, reines Greenwashing. Wir müssen sinnvoll bauen, die Materialien, auch im Inneren eines Baubotanik-Hauses müssen aus umweltfreundlichen Stoffen gefertigt sein. Wenn wir das geschafft, unsere Hausaufgaben dazu erfüllt haben, dann kriegen wir vielleicht noch einen kleinen Mehrwert im Bereich CO<sub>2</sub> durch das Grün dazu – aber es dient doch immer in erster Linie der Klimawandelanpassung, nur indirekt dem Klimaschutz.

#### Was ist Ihr Hauptziel mit der Baubotanik?

Im Prinzip ermöglichen wir es, dass die Frage, ob ich auf einem Grundstück einen Baum pflanzen darf oder ein Haus baue, nicht mehr mit «entweder oder», sondern mit «sowohl als auch» beantwortet werden kann. Damit können wir massgeblich dazu beitragen, Städte zu kühlen, eine angenehme Oberflächentemperatur zu bekommen. Aber auch ein städtisches «Leben im Baum» zu ermöglichen. Das ist natürlich im übertragenen Sinne gemeint, also wenn Sie sich jetzt eine Baumfassade rund um ein Haus vorstellen, dann treten Sie auf Ihren Balkon raus, sind in einer Baumkrone, können einen Baumstamm anfassen und durch die Blätter hinausschauen. Das ist unsere Vision eines baubotanischen Wohngebäudes in der Stadt. Von der Strasse aus sehen Sie im Prinzip bewohnte Bäume. Das ist natürlich etwas übertrieben formuliert, aber letztendlich ist das unsere Vision.

#### Im Zusammenhang mit baubotanischen Wohnhäusern fällt immer wieder der Einwand, dass mit dem Grün auch Insekten und andere Lebewesen in die Stadt zurückkehren, die dem Menschen lästig sind – für die Biodiversität wären sie allerdings vorteilhaft.

Sie müssen natürlich ein ausgewogenes System aufbauen, mitentwickeln und pflegen, das dem Menschen dienlich ist, in dem er sich wohlfühlt. Das heisst, Sie müs-

sen, beispielsweise durch die Baumartenwahl darauf hinwirken, dass die Stadtbewohner nicht belästigt werden, etwa durch zu viele Stechmücken. Aber: Wir brauchen mehr Biodiversität im Ökosystem Stadt. Wenn Sie Vögel haben wollen, müssen die auch was essen. Also brauchen Sie Insekten. Wir fügen dem Ökosystem Stadt den einen oder anderen Baustein, der lange gefehlt hat, wieder hinzu. Der Baum allein kann das allerdings nicht bewerkstelligen, Sie brauchen zusätzlich Blühwiesen oder Biodiversitäts-Gründächer. Die unterschiedlichen Grünssysteme müssen alle zusammenspielen.

#### Glauben Sie, dass sich Ihre Visionen der Baubotanik durchsetzen kann?

Auf jeden Fall. Wir sind aber nicht der Meinung, dass man alle Häuser baubotanisch bauen muss. Unser Ansatz ist beispielsweise nicht wirklich für Hochhäuser geeignet, denn so hoch wachsen Bäume ja nicht. Bei ein- bis sechsgeschossigen Gebäuden können wir jedoch voll punkten. Und dann ist da noch die Frage der Zeitlichkeit: Wir haben diese beim Platanenkubus in Nagold durch die Pflanzenadditionen (gezieltes Verwachsen von Bäumen, d. Red.) adressiert: Bei dieser Technik werden junge, in speziellen Behältern wurzelnde Pflanzen derart im Raum angeordnet und so miteinander verbunden, dass sie zu einer pflanzlichen Fachwerkstruktur verwachsen.

Die Pflanzen werden anfangs einzeln mit Wasser und Nährstoffen versorgt und mittels temporärer Hilfsgerüste in Form gehalten. Im Verlauf der weiteren Entwicklung entsteht durch sekundäres Dickenwachstum eine selbsttragende und belastbare Struktur, sodass die Hilfsgerüste obsolet werden. Vor allem aber wird erreicht, dass der Transport von Wasser, Nährstoffen und Assimilaten von der untersten Wurzel bis zum obersten Blatt erfolgen kann und die untersten, in den Erdboden gesetzten Pflanzen, ein sehr leistungsfähiges Wurzelsystem entwickeln. Die im Gerüst angeordneten Wurzeln werden dadurch überflüssig und können entfernt werden. In Bamberg sind wir das Thema der Zeitlichkeit durch die Pflanzung von bereits relativ grosser Bäume angegangen. In beiden Fällen geht es darum, bereits von Beginn an ein wirkungsvolles Grünvolumen zu haben – das sich im Laufe der kommenden Jahre und Jahrzehnte weiterentwickelt, grösser, stabiler wird und weitere Funktionen übernehmen kann.

#### Nutzen Sie auch Technologien wie Künstliche Intelligenz oder Sensorik?

Ja, etwa zur Simulation des Baumwachstums in Städten. Ein Projekt untersucht, wie sich Baumkronen in der Nähe von Gebäuden entwickeln, indem wir Bäume in 3D scannen, mit diesen Daten eine KI trainieren und so die zukünftige Entwicklung besser vorhersagen können. In einem anderen Projekt arbeiten wir daran, durch KI, beziehungsweise Machine Learning das Austreiben der Bäume nach dem Rückschnitt vorherzusagen.

#### Zum Abschluss: Was ist Ihr Traum für die Zukunft?

Dass Städte sich zu bewohnbaren Wäldern entwickeln, eine Symbiose aus Architektur und Natur. Ein Bild, in dem der Mensch mit Bäumen in urbanen Lebensräumen harmonisch koexistiert.

#### Glauben Sie, dass Sie das noch erleben werden?

Ja, deshalb habe ich ja früh genug damit angefangen. ■

## Zur Person

Ferdinand Ludwig (44) ist Professor für Grüne Technologien in der Landschaftsarchitektur an der Technischen Universität München. – Er schloss sein Architekturstudium an der Universität Stuttgart ab und promovierte mit dem Titel «Botanische Grundlagen der Baubotanik und deren Anwendung im Entwurf». Schon damals interessierten ihn architektonische Konzepte, bei denen Pflanzen eine zentrale Rolle spielen.

2007 begründete Ludwig an der Universität Stuttgart am «Institut Grundlagen moderner Architektur und Entwerfen» das Forschungsgebiet Baubotanik, das er bis 2017 als wissenschaftlicher Mitarbeiter leitete. Er ist Gründungspartner des «Office for Living Architecture» (OLA), eine Partnerschaft von Architek-

ten, Stadtplanern und Baubotanikern, die zusammen die visionäre Idee einer lebenden (Stadt-)Architektur konkret in die Praxis des Planens und Bauens überführen. (sma)



Ferdinand Ludwig ist Professor an der Technischen Universität München.



## Sprachbarrieren abbauen – Verständigung aufbauen.

Verständigung ist das A und O auf jeder Baustelle. Unsere Sprachkurse – natürlich massgeschneidert – helfen Ihren Mitarbeitenden die Bausprache zu meistern.

Academia Languages steht Ihnen zur Seite und entlastet Sie von der Planung bis zum Kursende.



Erfahren Sie mehr auf: [www.academia-languages.ch](http://www.academia-languages.ch)