



Auf Starkregen und Hitze vorbereitet

## Ausweichen und widerstehen

Gebäude an den Klimawandel anpassen – wie geht das? Dazu forscht Professor Thomas Naumann an der Hochschule für Technik und Wirtschaft, Dresden. Im Interview spricht er über historische Kupferstiche und robuste Gründerzeitbauten, mediterranes und industrielles Bauen, über Puristen, Optimisten und Realisten.

Ein Unwetter zieht auf. Ein bedrohliches Naturereignis nimmt seinen Lauf. In solch einer Situation war wohl schon jeder.

Was ist Ihnen da noch besonders gegenwärtig?

Als Ingenieur erlebe ich das Geschehen zweigleisig – die Konsequenzen bei der Schadensaufnahme und wie die Menschen darauf reagieren. Das brennt sich ein. Ein Beispiel ist das Hochwasser 2002 im Elberaum, den Nebenflüssen der oberen Elbe, die Region meiner Kindheit. Dort habe ich miterlebt, welche Kraft und Dimension ein solches Ereignis entfalten kann und wie es den über Jahrzehnte aufgebauten Erfahrungsschatz sprengt. Man hat gemerkt: Unsere Gesellschaft war vor 2002 lange nicht mit solchen Ereignissen konfrontiert. Zu der Zeit war ich mit einer Forschungsarbeit – auch unter Zuhilfenahme historischer Kupferstiche vom schweren Weißeritz-Hochwasser 1897 – befasst. Als sich die Scha-

densbilder wenige Wochen später in natura wiederholten, war das schon ein eigenartiges Empfinden.

Inwiefern?

Diese Wiederholbarkeit der Vorgänge hat mich stark beeindruckt. Es wechseln nur die „Darsteller“. Physisch passierte das Gleiche. Solche Ereignisse lehren uns sehr viel über die Verletzbarkeit von Gebäuden. So war es auch 2010 beim „Pfungst-Tornado“ in Nord-Sachsen und dem Neiße-Hochwasser. Oder beim Starkregen in den linkselbischen Tälern 2014, den ich direkt erlebt habe: kleinräumig und intensiv mit extrem geringer Vorwarnzeit – das muss man auch bei der Vorsorge beachten. Schließlich die Hitzesommer der letzten beiden Jahre. Kein plakatives Ereignis wie Hochwasser, Hagelschlag oder Sturm. Sommerhitze ist ein schleicher Prozess und doch das stärkste Klimasignal. Das erlebe ich einer-



FOTO: PRIVAT

**Prof. Thomas Naumann, Professur Baukonstruktion an der Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden**



**Da braut sich was zusammen: Wetterextreme wie Starkregen, Stürme und Überschwemmungen nehmen an Häufigkeit und Intensität zu. Immobilien muss man dagegen schützen.**

FOTO: ADOBESTOCK/DG-FOTOGRAFIE



**Hochwertige Hautechnik ist im Keller installiert, der leicht überflutet wird.**

diese Gefahr, nimmt in der betroffenen Region zu. Das heißt, innerlich und dann auch ganz praktisch darauf vorbereitet zu sein und damit umzugehen. Eine Kleinstadt im oberen Elbtal musste zwischen 2002 und 2013 vier Hochwasser bewältigen: zwei Flusshochwasser der Elbe im Sommer, eines im Winter sowie ein starkregenbedingtes Hochwasser eines Nebenflusses. In den 50 Jahren davor hatte es so etwas nicht gegeben. Da hat eine ganze Generation gelebt und gewirtschaftet, ohne jemals mit einem Naturereignis dieser Art konfrontiert zu sein wie jetzt deren Kinder und Enkel. Die schauen mit ganz anderem Blick auf das Thema.

**Wo liegen die Schwachstellen, die Gebäude besonders anfällig für Naturgefahren und Extremwetter machen?**

Bei Hochwasser laufen Flutwasser häufig schnell in sehr verletzbare Gebäudeteile herein. Da fragt man sich: Warum liegt der Erdgeschossboden ebenerdig zum Gelände und nicht deutlich darüber? Warum gibt es keinen Sockel – wie es schon unsere Altvorderen mit Klinkern oder Naturstein gemacht haben? Hochwertige und zugleich anfällige Haustechnik für Heizung, Lüftung, Kühlung findet man in Keller, Souterrain, Erdgeschoss, also leicht überflutbaren Bereichen. Es wird nicht sonderlich gut abgeschottet. Manchmal fehlt auch eine

seits als passionierter Radfahrer in Dresden sehr persönlich, kann es dann aber auch in der Datenauswertung sehen: Was hat das in einem verdichteten Stadtbereich im sechsten Wohnungsgeschoss unterm Flachdach für Konsequenzen?

**Konsequenzen für das Gebäude selbst wohl nicht, aber für die Bewohner, die dort mit dem Hitzestress irgendwie klarkommen müssen?**

Indirekt kann auch das Gebäude betroffen sein, das heißt seine Vermietbarkeit beziehungsweise die Mietpreiserwartungen. Wer zieht schon gern in ein Obergeschoss, wo sich die Sommerhitze staut? Wie sehr die Bewohner beeinträchtigt sind, ist beispielsweise nachvollziehbar anhand eines Temperaturdiagramms eines ungünstig gelegenen Kinderzimmers, wo über zwei Wochen hinweg kaum die 28 Grad unterschritten werden. Dazu sollte man wissen: Die in Deutschland normativ festgelegten Zielgrößen für die sommerliche Innenraumtemperatur variieren, je nach Sommerklimaregion, zwischen 25 und 27 Grad. Es sind keine absoluten Grenzen, sondern Werte, die auch mal eine Zeit lang überschritten werden dürfen. Es gibt aber sehr wohl Limits für die jährlichen sogenannten Übertemperaturgradstunden, bei denen die Überschreitung des Zielwertes über ein Jahr aufsummiert wird.

**Wie gut sind unsere Gebäude auf den Klimawandel und damit auch Extremwetterereignisse vorbereitet?**

Der Klimawandel wirkt sich oft regional bis ortsspezifisch aus. Die Vorsorge ist da besonders groß, wo es bereits Schaden-erfahrungen gibt.

**Aus Schaden wird man klug?**

So könnte man sagen. Erfahrung schult und treibt die Anpassungsstrategie voran. Die Preparedness, die Konditionierung auf

ANZEIGE




Mobile Energiezentralen  
Vermietung | Verkauf | Service

- Heizungsausfall
- Sanierung
- Estrichtrocknung
- Baubeheizung

hotmobil.de




realistische Einschätzung: Wie verhalten sich bestimmte Materialien unter Hochwassereinwirkung? Hier erleben wir oft, dass die am Bau Beteiligten zu optimistisch herangehen.

**Was wird beim Materialeinsatz Ihrer Erfahrung nach denn häufig übersehen?**

Wand-, Decken- und Fußbodenkonstruktionen bestehen heute aus mehreren kombinierten Schichten. Sie sind bei Hochwasser mitunter nur so gut wie ihr schwächstes Element. Deshalb muss man sich an die Hochwassergefahr angepasste, robuste Schichtenfolgen überlegen, die es inzwischen auch gibt. Für solche robusten Konstruktionslösungen ist derzeit eine VdS-Publikation in Vorbereitung. Dort sind auch unsere Forschungsergebnisse aus einem Projekt mit dem Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft (GDV) eingeflossen.

**Wenn das Haus geflutet wird – wie macht sich die erwähnte Materialschwäche bemerkbar?**

Es gibt einige Baustoffe, die unter Hochwassereinwirkung ihre Eigenschaften stark verändern bzw. irreversible Verformungen erleiden wie verschiedene Wärmedämmstoffe, organische Baustoffe und dergleichen. Die Wasseraufnahme spielt eine Rolle, aber auch Festigkeitseigenschaften.



**So viele Elbe-Hochwasser hat es in 50 Jahren nicht in Sachsen gegeben.**

Zu selten wird vorgedacht, inwieweit sich die verwendeten Konstruktionen zur Trocknung vor Ort eignen oder demontierbar sind. Häufig sind auch Auftriebsschäden ein Problem. Aufgeschwemmte Fußbodenkonstruktionen haben ein markantes Zerstörungspotenzial. Dabei braucht man sie lediglich zu verankern oder im Ereignisfall mit Auflasten zu versehen. Da lässt sich viel machen – und es kostet nicht zu viel.

**Welche Materialien sind besonders hochwassergeeignet?**

Im Hafen kann man das nachvollziehen, dort wird viel Stahlbeton verbaut, Natur- oder künstliche Steine mit hoher Dichte und geringer Wasseraufnahme kommen zum Einsatz. Aber wir können unsere Komfortgebäude natürlich nicht als reine Stahlbetonbunker bauen. Ich will jedoch kein Neubaubashing betreiben. Aus den letzten 15 Jahren gibt es dort auch viele gute Beispiele.



FOTO: ADDBESTOCK/ANIMAFLORE PICCSSTOCK

Wir lernen. Auch in der Stadtplanung. Da wo städtebauliche Flexibilität in Gefährdungsbereichen zunimmt, erleben wir interessante Entwicklungen, zum Beispiel dergestalt, dass wieder mehr robuste Erdgeschosse gebaut werden.

**Robuste Erdgeschosse – welches Bild sollte man da vor Augen haben?**

Robuste Erdgeschosse, das kann heißen: Die Nutzung dort wird von vornherein weniger hochwertig geplant, statt als Wohnung oder Geschäft zum Beispiel als Garage, Lager- oder Fahrradraum. Die energetisch optimierten Gebäudeteile beginnen eine Etage weiter oben. So kann man in hochwassergefährdeten Straßenzügen gezielt Schadenspotenziale reduzieren. Planungsbeispiele in der Stadt Pirna beispielsweise zeigen in einem historischen Stadtteil genau diese Problemlage und genau solche Antworten. Das ist natürlich auch ein verantwortungsvolles Investment. In bau- und haustechnischer Hinsicht haben wir heute einen Maßnahmenkoffer zum Schutz vor Umwelteinwirkungen verfügbar, wie ihn vergangene Generationen nicht hatten. Wir müssen die Maßnahmen nur zielgerichtet einsetzen.

**Tun wir das denn nicht?**

Heute bauen wir technische Hochwasserschutzanlagen. Von Laien wird das allerdings teils fehlinterpretiert – im Sinne von: Dahinter herrscht absolute Sicherheit. Das ist Unsinn. Solche Anlagen müssen immer für ein gewisses Ereignis-Setting gebaut werden. Weil sie sonst möglicherweise wegen ihrer Höhe niemand mehr akzeptiert oder sie ansonsten wirtschaftlich nicht darstellbar wären. Das Problem, was uns die nächsten Jahre beschäftigen wird und wofür man eine einheitliche Sichtweise finden muss, nennen Experten „Siedlungsbau hinter den Schutzanlagen“.

**Man soll dort also nicht siedeln?**

Das wäre jetzt die kompromisslose Variante. Die Puristen würden das so sagen. Soweit würde ich gar nicht gehen. Aber wenn man dort siedelt, muss man ein solches Flutereignis mitdenken, das die Schutzanlage überströmt. Folglich sollte man auch stets die Eigenverantwortung des Bauherrn im Blick behalten und die konkrete Gefährdung am Bauort ehrlich analysieren. Das Baurecht regelt klar, wo man bauen kann und wo nicht. Verboten ist es nur in den wirklich kritischen Bereichen. Deshalb ist die jeweilige Gefährdungssituation so wichtig, und zwar als Kombination von Ereignissen über die Nutzungsdauer des Gebäudes. Das muss der Bauherr mit seinen Experten – Planern und Handwerkern – erörtern. Was manchmal passiert: Man kapriziert sich auf eine Gefährdung, optimiert das Gebäude dahingehend und lässt andere außer Acht. Man muss beispielsweise bedenken, dass auch Starkregen fernab von Gewässern zu einer Überflutung führen kann.

**Wer neu baut, für den dürfte Klimaresilienz durchaus erreichbar sein. Das Gros der Wohnungen liegt aber in Bestandsgebäuden. Inwieweit ist Nachbessern machbar?**

So effizient wie beim Neubau lässt sich Klimaresilienz im Bestand leider nicht immer herstellen. Es heißt ja: Die Stadt von morgen steht im Wesentlichen schon. Einen Schaden im Bestand komplett zu vermeiden ist von daher deutlich schwerer. Aber man kann ihn durch Anpassung meist dämpfen, bei Objekten in der Planungsphase mitunter sogar noch verhindern. Aber Dämpfen geht fast immer – vor allem dann, wenn eine robuste taugliche Grundkonstruktion vorhanden ist.



Starkregen führt zu Überschwemmungen, obwohl weit und breit kein Gewässer fließt.

**Die Katastrophe vordenken und eine optimale bauliche Anpassungsstrategie für Naturereignisse und Wetterextreme entwickeln. Was können Sie aus Ihrer Praxis und Forschungsarbeit dazu generell sagen?**

Beim Hochwasser gibt es drei Möglichkeiten. Erstens ausweichen, indem man Gebäude oder Gebäudeteile anders anordnet, sodass die Fluten sie nicht erreichen. Alles, was nicht potenziell unter der Flutlinie liegt, kann nicht betroffen sein. Zweitens widerstehen, das heißt abdichten, robuste Ebenen ausbilden, um das Wasser nicht hereinzulassen. Und wir passen drittens das Haus an, lassen das Flutwasser bei intensiven Ereignissen in gewissem Umfang kontrolliert herein, richten das Gebäude aber bau- und haustechnisch so aus, dass der Schaden möglichst gering ist. Bei Starkregen, Hagel und Sommerhitze muss die bauliche Hülle angepasst werden. Bei Sommerhitze können auch bau- und haustechnische Maßnahmen im Gebäudeinneren wirksam sein.

**Wer in einem Gründerzeitbau lebt, leidet bekanntlich meist weniger unter der Hitze als Bewohner in Neubauquartieren.**

Zur Sommerhitze in Gründerzeitbauten wurde an unserer Hochschule erst kürzlich eine Forschungsarbeit verteidigt. Was man von daher aus wissenschaftlicher Sicht sagen kann: Die Hitzeresilienz massiver Gründerzeitbauten ist oft gut. Für die heute oft vollständig zu Wohnraum ausgebauten Mansarddächer stimmt das jedoch häufig nicht. In den Etagen darunter mit bis zu 50 Zentimeter dicken Mauern sieht das natürlich wieder anders aus.

**Wie kann man Gebäude – auch im Bestand – besser gegen die Sommerhitze wappnen?**

Es gibt auch da verschiedene Möglichkeiten. Ich sage immer: dem „Feind“ begegnen.

Das heißt erstens den Wärmeeintrag mindern. Der Feind soll gar nicht erst ins Haus. Deswegen wird verschattet – auch auf der Ost- und Westseite, gedämmt, das Dach begrünt, im Fassadenbereich vielleicht mit reflektierenden Oberflächen gearbeitet. Zweitens: Wenn der Feind kommt, lagern wir ihn ein – mithilfe der Wärmespeicherefähigkeit massiver Wand- und Deckenkonstruktionen. Wie man es aus auch aus dem mediterranen Raum kennt. Dort ist augenscheinlich, was Speichermasse bewirken kann. Bei den industriellen, stark verschlankten Bestandswohnbauten muss man sehen, was die Gebäudestruktur insofern hergibt?

**Mit welchen Anpassungsmaßnahmen haben Sie sich im älteren Neubaubestand im konkreten Fall beholfen?**

Bei einem Referenzobjekt der alten WBS-70-Wohnungsbauserie hier im Osten Deutschlands konnten wir zum Beispiel im Zwischendach Speichermasse unterbringen. Es war auch möglich, eine zusätzliche Abluftanlage einzubauen, die in den sommerlichen Hitzephasen nachts bei kühlerer Umgebungstemperatur automatisch anspringt. Maschinell gestützte und natürliche Lüftung – das wäre die dritte Möglichkeit, um den Feind, wenn er schon drin ist und wir ihn nicht komplett einlagern können, wieder rauszutreiben. Die aktive Kühlung als vierte Möglichkeit ist nur ein Notanker.

**Aktive Kühlung, damit meinen Sie Klimaanlagen?**

Ja. Das wäre die umstrittenste Strategie. Denn hier fällt wieder Abwärme an mit Konsequenzen für das Stadtklima. Als Gebäudeverantwortliche können wir jedoch nicht so tun, als könnten wir alles lösen. Baumbestand, Begrünung und Kaltluftschneisen fallen in die Zuständigkeit der Stadt- und Quartiersplanung. Man kann Gebäude für den Klimawandel besser wappnen. Parallel dazu können Maßnahmen in der Stadtstruktur ebenfalls gute Wirkungen entfalten. Andererseits sollte man auch nicht so tun, als ob sich alles übers Stadtklima regeln ließe.

**Die Energieeinsparverordnung soll dafür sorgen, dass Gebäude immer weniger CO2 ausstoßen. Was wird aber letztlich gewonnen, wenn in heißen Sommern Klimaanlagen die aufgeheizten Räume wieder runterkühlen müssen?**

Der Denkansatz: Wo der Klimaschutz super läuft, ist die Anpassung schlecht, stimmt so nicht. Wir könnten sehr wohl die Instrumente so zusammenbringen, dass beides gelingt. Und es gibt auch genug Beispiele dafür. Ein Gebäude mit sehr gutem Klimaschutz kann hinsichtlich seiner Robustheit auch für die Klimaanpassung optimiert wer-

den. Das ist kein Widerspruch, wenn man beides gemeinsam denkt und plant. In der Praxis kommt es allerdings schon vor, dass energetisch optimierte Gebäude mit ihren komplexen Schichtenfolgen, ihren verletzlichen Dämmstoffen, mit viel Gebäudeinstallation und -automation eben nicht robust genug sind, um die Umwelteinwirkungen schadensarm zu bewältigen. Deshalb muss man davon wegkommen, nur auf ein Thema zu fokussieren. Zusammenführen ist das Ziel. Und das erfordert von uns allen Denkarbeit.

**Klimaanpassungsmaßnahmen müssen sich auch am Gebot der Wirtschaftlichkeit messen lassen.**

Selbstverständlich müssen wir abwägen und können nicht mit Kanonen auf Spatzen schießen. Doch Klimaanpassung und Wirtschaftlichkeit vertragen sich gut. Denn ein Gebäude ist nur dann wirtschaftlich, wenn es im Laufe seiner Nutzung den Umwelteinwirkungen widersteht. Das Ziel ist Robustheit. Das war beim Bauen immer schon eine wichtige Maßgabe, die wir vielleicht zwischenzeitlich etwas aus den Augen verloren hatten. Es hilft allerdings wenig, den Eigentümern zu sagen: Da ist ein vorab definiertes Maßnahmenpaket. Setzt das mal um. Dann wird es besser.

**Sondern?**

Nötig sind zuallererst konkrete Informationen zur Gefährdung am Standort. Dazu gibt es inzwischen spezielle Gefährdungskarten: Wo wird was mit gewisser Intensität passieren? Das muss man an die Öffentlichkeit, an die Bürger weitergeben. In Dresden bearbeiten wir gerade ein Forschungsprojekt zu Gefahren durch wild abfließendes Wasser. Da gibt es Ereignisse, bei denen man Bach oder Fluss vergeblich sucht. Und dann stellt man fest: Es gibt kein Gewässer, es ist die pure Überflutung durch Starkregen. Genauso konkret müssen dann auch die Vorsorgeinformationen bezogen auf das einzelne Haus sein. Mit dem sächsischen Hochwasservorsorgeausweis hat der Freistaat Sachsen beispielsweise ein solches Analyse- und Bewertungsinstrument geschaffen. Drittens – und jetzt komme ich ins Träumen – müssten auch Instrumente zur öffentlichen Förderung der Umsetzung da sein. Damit hat man sehr gute Chancen, Gebäude an den Klimawandel anzupassen.



**Autorin**  
**Carla Fritz,**  
freie Journalistin