

db

deutsche
bauzeitung
*Zeitschrift für Architekten
und Bauingenieure*

10.2023

ANDERS BAUEN



KLIMA OHNE ANLAGE

{Text: Markus Hoeft

LOWTECH STATT AUFWENDIGER KLIMATECHNIK

Lowtech soll die Menge und Komplexität der Gebäudetechnik reduzieren, muss aber nicht den vollständigen Verzicht darauf bedeuten. V. a. aufwendige und zentral gesteuerte Klima- oder Lüftungsanlagen können entbehrlich werden, wenn stattdessen auf robuste, möglichst lokale und für die Nutzer beherrschbare Systeme gesetzt wird.

Durch die Digitalisierung und die weiterentwickelte Netzwerktechnik ist es möglich geworden, beinahe jede haustechnische Funktion eines Gebäudes mit zentral gesteuerten Anlagen zu automatisieren. Voller Begeisterung seitens der Techniker wurden deshalb in den vergangenen Jahren und Jahrzehnten gerade in Büro- und Gewerbegebäuden hochkomplexe Systeme für Heizung, Klima, Lüftung und Sonnenschutz implementiert. Das Versprechen sowohl für den Planer als auch

für den Gebäudenutzer und die Gesellschaft ganz allgemein war, dass die automatischen Steuerungen besser als jede natürliche Lösung für mehr Energieeffizienz bei gleichzeitig hoher Aufenthaltsqualität in den Räumen sorgen würden.

Dieses Versprechen kann Hightech sicher auch einlösen, entwickelt dabei aber nicht unbedingt gewünschte Nebenwirkungen. So steigen beispielsweise die Investitionskosten und der Wartungsaufwand für die Anlagentechnik, die zudem einen Teil der für das Gebäude eingesparten Energie gleich wieder für den eigenen Betrieb verbraucht. Gleichzeitig kann die eigentlich für die Behaglichkeit installierte Technik bei den Gebäudenutzern einiges Unbehagen hervorrufen, weil sie zentralgesteuerte Systeme nicht selten als unverständlich und im Verhalten nicht vorhersagbar empfinden, was zu einem Gefühl der Fremdbestimmung führt. Und nicht zuletzt muss der Immobilienbetreiber über die gesamte Nutzungsphase hinweg hochqualifizierte Manpower vorhalten (oder als Dienst-

leistung einkaufen), um die Anlagentechnik in Betrieb zu halten und jederzeit an veränderte Nutzungsbedingungen anzupassen.

Aus diesen Grenzen oder zumindest Unzulänglichkeiten von Hightech bezieht die Idee der Lowtech ihre Faszination. Der Begriff beschreibt eine Planungs- und Konstruktionsphilosophie, die die Menge und die Komplexität der in einem Gebäude verwendeten Haustechnik wieder reduziert, dabei aber trotzdem die gesellschaftlichen Erwartungen in Hinblick auf Energieeffizienz und Nutzungskomfort der Gebäude erfüllt.

LOWTECH IST NICHT NO-TECH!

Der Bezug auf die zeitgemäßen Anforderungen und Nutzungsmöglichkeiten ist wichtig, weil Lowtech keinesfalls bedeuten kann, dass wir wieder zu den Bauweisen und Konstruktionsprinzipien unserer Vorfahren zurückkehren. Deren Gebäude waren zwar in ihrer technischen



2



3

Ausstattung einfach – und in diesem Sinne durchaus Lowtech –, hatten aber nur eine geringe Energieeffizienz und für die Bewohner bzw. Nutzer einen heute kaum noch akzeptablen thermischen und Lüftungstechnischen Komfort. Oder etwas plakativer formuliert: Es handelte sich um Energieschleudern, die auch bei hohem Energieeinsatz meist nicht gleichmäßig zu temperieren waren und Zuglufterscheinungen aufwiesen. Lowtech-Bauweisen dürfen also keinesfalls als rein nostalgische und technikfeindliche Idee aufgefasst werden. Mit dem Wissen um den Klimawandel und die Rolle, die fossile Energien und die CO₂-Emissionen dabei spielen, kann auf energiesparende Heizungen, die im Idealfall komplett mit erneuerbaren Energien betrieben werden, in der Breite des »normalen« Bauens heute kaum verzichtet werden. Ebenso verhält es sich bei der Gebäudehülle, deren Wände und Dächer einen bestimmten Wärmeschutz erfüllen müssen und deren Fenster kaum hinter den Standard der heutigen Dreifach-Wärmeschutzverglasungen zurückfallen können. Lowtech bedeutet also keinesfalls »No Tech«! Eher im Gegenteil: Im Hinblick auf die (winterliche) Energieeffizienz werden ausgefeilte technische Lösungen vermutlich die Regel bleiben. Bei dem, was darüber hinausgeht, kann Lowtech jedoch ein zukunftsweisender Ansatz sein. Denn die Konstruktionsphilosophie bricht mit dem fast schon selbstverständlich gewordenen Trend, für jede bauphysikalische Fragestellung des sommerlichen Wärmeschutzes, der Belüftung sowie der Kühlung

bzw. Klimatisierung eine zusätzliche haustechnische Anlage zu planen. Stattdessen entstehen einfachere und robustere Gebäudefunktionen, die natürliche und in der Umgebung ohnehin vorhandene Potenziale der Beeinflussung des Innenraumklimas nutzen.

Die Grenzen zwischen Low- und Hightech sind allerdings fließend: Was der Planer noch als einfach einschätzt, überfordert eventuell schon den Nutzer. Und was die Industrie unter dem Stichwort Lowtech anbietet, etwa bei Lüftungssystemen, Bauteilaktivierungen oder Klimafassaden, empfindet mancher Planer eventuell schon als aufwendige Anlagentechnik, aber keinesfalls mehr als Lowtech. Unter Umständen wird man sogar bewusst eine bestimmte Technik einbauen, um eine andere, aufwendigere und energieintensivere Anlagenvariante zu vermeiden. Dies fällt vielleicht nicht mehr unter Lowtech im engeren Wortsinn, kann aber »Lower Tech« im Sinne von weniger Technik, weniger Energiebedarf und weniger Fremdbestimmung für die Nutzer sein.

Die Frage, ob man bei der Gebäudeplanung auf Lowtech oder nicht setzen sollte, lässt sich also kaum generell entscheiden, sondern kann nur bei einer Gesamtbetrachtung der Gebäudefunktionen in seinem konkreten Umfeld und über den gesamten Lebenszyklus bewertet werden. Unterschiedliche Meinungen sind dabei sicher möglich – aber bei einem noch nicht vollständig definierten Ideenfeld ja auch gerade das spannende und Vorwärtswisende.

NATÜRLICHE UND DEZENTRALE LÜFTUNG

Bei der Lüftungstechnik wird sich ein technikeffizienter Ansatz auf die natürliche Lüftung und im Idealfall auf die natürliche Fensterlüftung konzentrieren. Dies stößt aber speziell im Wohnungsbau schnell an seine Grenzen, wenn die Gebäude so luftdicht ausgeführt sind, wie es das EEG verlangt. Die Bewohner unterschätzen oder >

[1/2] Im Rahmen des Projekts »Einfach Bauen« realisierte Florian Nagler in Bad Aibling drei Bauten – eines aus Beton, eines aus Holz, eines aus Ziegeln. Gemeinsam haben sie ihre geringe Komplexität, die sich u. a. in monolithischen Wandaufbauten, Nutzerlüftung und der konsequenten Trennung von Gebäude und Techniksystem zeigt

[3] Beim Verwaltungsneubau der Stiftung Unionhilfswerk von Baumschlagler Eberle Architekten Berlin sorgen die Speichermassen der 59 cm dicken Ziegelaußenwände in Kombination mit den tief positionierten und dadurch verschatteten Fenstern für eine hohe Temperaturstabilität bei geringem Anlagen- und Energieaufwand für Heizung und Kühlung



4



5



6

[4/5] Beim Flexim-Firmengebäude in Berlin-Marzahn setzen ZRS Architekten Ingenieure auf Lowtech-Lüftungskonzepte. Zwischen den Fenstern der Bandfassade befinden sich Lüftungselemente für die natürliche Lüftung und Nachtauskühlung. Nur einige innenliegende Räume müssen mechanisch belüftet werden

[6] Faltbare Fassadenelemente regulieren beim Atelierhaus von Pysall Architekten Berlin im Berliner Kulturensemble Pfefferberg Lichteinfall und Wärmeeintrag. Mit Geothermie und Bauteiltemperierung in den Sichtbetondecken werden der Betriebsaufwand und der Energieverbrauch reduziert

> vergessen die Fensteröffnung bzw. sind gar nicht ausreichend lange zu Hause, um ausreichend zu lüften, wodurch es zu hohen Feuchtelasten in den Wohnräumen kommen kann.

Die typische Tech-Antwort wäre hier die zentrale und automatisierte Lüftungsanlage mit einer Kanalführung bis in jeden Raum. Der reduzierte Ansatz könnten Fensterlüfter oder Außenluftdurchlässe (ALD), jeweils mit Wärmetauscher sein. Fenster- und Fensterfalzlüfter sind dabei sicher die einfachste Lösung, können aber mit ihren eher geringen Luftvolumenströmen oft nur die beiden unteren Lüftungsstufen nach DIN 1946-6 Lüftung von Wohnungen nutzerunabhängig sicherstellen, also die Lüftung zum Feuchteschutz und die reduzierte Lüftung. Die nächsten beiden Stufen der Nenn- bzw. Intensivlüftung sind nur bei Anwesenheit der Bewohner erforderlich und müssen von ihnen mit der Fensteröffnung erreicht werden. Soll auch die Nennlüftung abgedeckt werden, bieten sich regelbare ALD mit Wärmetauscher und größeren Luftvolumenströmen an. Sie funktionieren durch ihre Ventilation unabhängig vom Nutzerverhalten und der Witterungssituation.

Im Büro- und Gewerbebau sollte ebenfalls nach Möglichkeit auf die natürliche Fensterlüftung als technikreduzierte und von den Nutzern gut

beherrschbare Lösung gesetzt werden. Auch hier gibt es aber Grenzen, etwa weil bei normalen Büroarbeitszeiten keine Nachtlüftung und damit Nachtauskühlung der Räume möglich ist. Bei höheren Geschosshöhen schränkt zudem die Witterung durch Sturm oder Regen die möglichen Zeiten der Fensteröffnung ein. Abhilfe können dann je nach Situation beispielsweise elektrische Fensterantriebe mit Zeitsteuerung, Lüftungsklappen in der Fassade oder Doppelfassaden in Form von Abluftfassaden schaffen.

Man kann einwenden, dass die hier beispielhaft genannten Lösungen ebenfalls technische Lösungen darstellen und damit nicht unter dem Begriff Lowtech fallen. Sie ersparen jedoch die zentral versorgte und gesteuerte Lüftungsanlage, ohne auf das Potenzial der nutzerunabhängigen und nächtlichen Lüftung verzichten zu müssen. Im Idealfall erlauben sie die händische Fensteröffnung oder die raumweise lokale Steuerung, sodass bei den Nutzern das Gefühl von Fremdbestimmung vermieden wird.

TECHNIK GEGEN DIE TECHNIK

Noch stärker als bei der Lüftung wirkt sich der Energieverbrauch einer komplexen Anlagen-



8

technik bei der Kühlung und Klimatisierung aus. Maßnahmen gegen die Überhitzung von Innenräumen sind jedoch in vielen Büro- und Gewerbegebäuden erforderlich, weil es durch vermehrte heiße Sommer, den meist hohen Glasflächenanteil der Fassade sowie die deutlich gestiegenen inneren Wärmelasten in immer größeren Zeitspannen zu deutlichen Übertemperaturen kommen kann. Hier zeigt sich plastisch, dass Lowtech eben nicht die einfache Rückkehr zu früheren Bauweisen bedeuten kann, einfach weil sie heutigen Anforderungen nicht mehr genügen.

Statt aktiver energieintensiver Klimaanlage lassen sich jedoch passive Kühlungslösungen planen. Etwa durch den oben bereits angedeuteten Aspekt der Nachtauskühlung durch natürliche Lüftung über die Fenster. Deren Effekt kann mit hohen thermischen Speichermassen in den Wänden oder Decken verstärkt werden. Noch einen Schritt weiter in der Wirkung – aber auch in der Technisierung – gehen Bauteilaktivierungen in der Decke. Sie arbeiten besonders energieeffizient, wenn das in der Decke zirkulierende Kühlwasser auf natürliche Weise konditioniert wird, etwa durch Grundleitungen im Erdreich.

Ein weiterer Ansatz kann darin bestehen, den solaren Wärmeeintrag von vornherein so stark zu

begrenzen, dass keine oder doch zumindest nur eine weniger leistungsstarke Kühlung erforderlich ist. Klassische Sonnenschutzbehänge, die aber jeder Raumnutzer einzeln beeinflussen kann, sind dann eine zwar technische, aber eben gegenüber einer klassischen Klimaanlage technisch reduzierte Antwort. Das gilt ähnlich auch für einen Überhitzungsschutz durch leistungsfähige Sonnenschutzverglasungen. Dabei handelt es sich um Produkte, die in ihrer Entwicklung und Herstellung von Lowtech weit entfernt sind, aber trotzdem den anlagentechnischen Aufwand innerhalb von Gebäuden reduzieren können.

Alle hier angedeuteten Lösungen vermeiden im Sinne von Lowtech komplexe und meist zentrale Systeme für die Lüftung und Klimatisierung, stellen aber ihrerseits anspruchsvolle technische Lösungen dar. Sie können trotzdem ein Gewinn für die Nutzer und Betreiber des Gebäudes sowie seine Energieeffizienz und Nachhaltigkeit sein, wenn sie sich einfacher verstehen und bedienen sowie mit weniger Aufwand für die Installation, die Wartung und die Betriebsenergie nutzen lassen.

Eine gewisse Janusköpfigkeit zeigt sich im Entwurfsprozess von Gebäuden mit reduzierter Haustechnik. Er wird nicht unbedingt einfacher, weil gerade die technisch einfachere Lösung eine

7



9

komplexere und detailgenauere Planung erfordert. Ohne High-Tech-Werkzeuge wie die thermische Gebäudesimulation ist Lowtech unter den heutigen Komfort- und Nutzungsanforderungen kaum zu realisieren. •

[7/8] Nachhaltiges Lüftungssystem: Beim Neubau des Schulhauses Türli kam eine Betonkernaktivierung von Kiefer Klimatechnik zum Einsatz. Bevor die Zuluft den Räumen zugeführt wird, durchströmt sie die Kühlrohre innerhalb der Betondecken. Mit ca. 21 °C erreicht sie über Deckendralldurchlässe die Räume

[9] Angenehmes Raumklima dank Nachtauskühlung: Systeme wie die Kettenantriebe von Geze öffnen die Fenster nachts automatisch, sodass warme, verbrauchte Luft entweicht und frische, kühle Luft einströmt