Zeitschrift: Bauen + Wohnen = Construction + habitation = Building + home : internationale Zeitschrift

Herausgeber: Bauen + Wohnen

Band: 28 (1974)

Heft: 11: Verdichteter Flachbau : Atrium-, Reihen und Terrassenhäuser = Concentration de bâtiments bas : habitations atrium, en rangées et en terrasses = Concentrated flat-roofed structure : atrium, serial and terraced houses

Artikel: Begriffe, Definitionen, Abgrenzungen : ein Vorschlag zur präzisen Definition wichtiger Begriffe im Bauwesen [Fortsetzung]

Autor: Spieker, Helmut / Scholl, Helga

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-348127

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Begriffe, Definitionen, Abgrenzungen

Helmut Spieker und Helga Scholl Fortsetzung aus Heft 10/74

flexibel
Flexibilität

(Lan)
lateinisch: flexibilis = biegsam, geschmeidig;
(BKL)
deutsch: Flexibilität = Biegsamkeit.

Flexibilität ist die Anpassungsfähigkeit innerhalb eines Systems, mit der auf unterschiedliche Anforderungen hin reagiert werden kann, das heißt: ohne Änderung des Systems oder seiner Elemente.
Bezogen auf Bausysteme und Gebäude ist der Grad der Anpassungsfähigkeit ausschlaggebend für die Anwendbarkeit des Systems, weil mit ihm bestimmt wird, *wie exakt* auf individuelle Vorgänge und spezifische Ansprüche, die aus der Nutzung oder der Situation oder aus beiden resultieren, reagiert werden kann: zum Beispiel mit einer Vielzahl zur Verfügung stehender unterschiedlicher Elemente oder durch Kleinteiligkeit des Rasters in der Vertikalen und Horizontalen usw.
Besondere Bedeutung kommt der Flexibilität bei der Planung des Erst-Zustandes eines Gebäudes zu, nämlich *inwieweit* auf die Wünsche und Notwendigkeiten, auf unterschiedliche topographische oder stadträumliche Gegebenheiten oder Erfordernisse einzugehen ist; bei späteren Nutzungsänderungen *wie genau* auf die sich wandelnden Bedürfnisse eingegangen werden kann.

Anmerkung 1:
Die zur Zeit geradezu grassierende Verwechslung von Flexibilität und Variabilität – besonders in Architekten- und Ingenieurkreisen – ist ein echter Fall von Sprachverwirrung; vorläufiger Höhepunkt: Wettbewerb «Flexible Wohngrundrisse» in der BRD 1971, bei dem jedoch keine Flexibilität sondern Lösungen mit einem begrenzten Maß an Veränderbarkeit – also Variabilität – verlangt wurden.
Anmerkung 2:
Die flexibelste Bauweise dürfte immer noch der Ziegelbau sein, bei dem eine Anpassung in höchstem Maße bei kleinstem Rastermaß von zum Beispiel 12,5 cm in den horizontalen Richtungen, in der Vertikalen entsprechend dem jeweiligen Schichtmaß möglich ist. Sie ist allerdings auch zugleich eine sehr wenig variable Bauweise, hierin vielleicht nur noch übertroffen vom Massivbau in Ortbeton oder Großtafelkonstruktionen.

variabel
Variabilität

(Lan)
lateinisch: variare = (trans.) verändern;
(intrans.) sich verändern;
(Dud, dtv, BKL)
deutsch: variabel = veränderlich;
Variabilität = Veränderlichkeit.

Variabilität ist die Änderungsfähigkeit innerhalb eines Systems, mit der auf veränderte Anforderungen hin reagiert werden kann, das heißt: ohne Änderung des Systems oder seiner Elemente.
Bezogen auf Bausysteme und Gebäude stellt die Veränderbarkeit die Möglichkeit dar, daß nachträglich reagiert werden kann; zum Beispiel daß nach Erst-Fertigstellung eines Baues Änderungs- und Ausbauwünsche durch Positionsänderung der Bauelemente innerhalb des Bausystems zu erfüllen sind – durch Um- und Auswechseln. Während der Grad an Änderungsfähigkeit jeweils auf einzelne Bauelemente, Konditionsgruppen oder ganze Subsysteme ausgedehnt und damit gesteigert werden kann, wird der Grad der Genauigkeit in der Anpassung durch das Maß an Flexibilität innerhalb der einzelnen Konditionsgruppen oder Subsysteme bestimmt.

Anmerkungen:
siehe «flexibel – Flexibilität»

neutral
Neutralität

(Lan)
lateinisch: neuter = kein(er) von beiden, keine (von beiden Parteien); (philosophisch) indifferent, gleichgültig.

Neutralität ist die Eigenschaft von Bausystemen und Räumen, inwieweit diese verschiedenen Nutzungen dienen können.
Mit dem Grad an Neutralität wird generell der Anwendungsbereich zum Beispiel eines Bausystems festgelegt. Wie genau dabei den Nutzungsanforderungen entsprochen werden kann, ist abhängig von dem Maß an Flexibilität, da auch bei einem nutzungs-spezifischen Bausystem – zum Beispiel für den Schulbau – unterschiedliche Raumansprüche zu erfüllen sind: Klassenräume, solche für naturwissenschaftlichen und künstlerischen Unterricht, Lehrerzimmer, WC-Anlagen usw.

Anmerkung:
Das häufiger benutzte Wort «Mehrzweck ...» – zum Beispiel Mehrzweckhalle, Mehrzweckraum usw. – ist irreführend und sollte deshalb aufgegeben werden, weil an sich das jeweilige Bauwerk oder der jeweilige Raum die Möglichkeit für verschiedene Nutzungen bieten und damit erst mehreren Zwecken dienen.

adaptieren
Adaption

(Lan)
lateinisch: adaptere = anpassen, passend herrichten;
(Dud)
deutsch: Adaption = Anpassungsvermögen;
(BKL) Adaption = Anpassung ... jede zweckmäßige Einrichtung in der *Form,* der Farbe, der *Größe* oder der *Organisation* eines Lebewesens, durch die es zu seiner Umgebung in irgend eine *Wechselbeziehung* tritt ...
adaptibel = paßlich, anwendbar.

Adaption ist die Eigenschaft der Offenheit von Bausystemen und Gebäuden.
Der ursprünglich biologische Begriff «Adaption» für die menschliche Anpassungsfähigkeit, bezeichnet – bezogen auf Bausysteme und Gebäude – die Möglichkeit, unterschiedliche Subsysteme in sich aufzunehmen, den Austausch von Elementen und Elementgruppen offenzuhalten, so daß in unterschiedlichen Situationen oder auf spezifische Wünsche hin mit verschiedenen Formen und Materialien usw. reagiert werden kann.
Diese Offenheit als Systemeigenschaft ist mit maßgebend für die Anwendbarkeit, damit durch alternative Gebäudeausbildungen auf stark differierende Anforderungen mit den jeweils richtigen Mitteln geantwortet wird.

Anmerkung:
So, wie «Flexibilität» und «Neutralität» in einer wechselseitigen Beziehung stehen, sind «Variabilität» und «Adaption» eng miteinander gekoppelt. Neutralität ist die nutzungsbezogene Eigenschaft der Offenheit, Adaption die technische Eigenschaft der Offenheit.

Raster

(Lan)
lateinisch: rastrum, rastri, n. = Harke;
raster, rastri, m. = Harke; Hacke;
(Dud)
deutsch: Raster, m. = Liniennetz oder Punktsystem ...

Der Raster ist ein gedachtes Koordinaten-Netz, das als Hilfsmittel benutzt wird, um die Lage eines Punktes – also von etwas Materielosem – zu bestimmen.
Ein Punkt im Raum wird mit Hilfe eines dreidimensionalen Koordinatennetzes ermittelt, das auf drei gedachten, rechtwinkelig zueinander stehenden Flächen projiziert wird.
Der Raster hat Gültigkeit im rein theoretischen Bereich, das heißt: im Abstrakten. Er hat seinen Ursprung in der analytischen Geometrie, die durch René Descartes begründet wurde.
Angewandt auf das Bauen, das nie materielos sein kann, muß jede Rasterung die Materie berücksichtigen. Denn der Raster wird im Bauen benutzt zur Fixierung von Materie, zur Positionsklärung im Vertikalen und Horizontalen und zur Zuweisung von bestimmter, verschiedener Materie und damit auch für den davon freien Raum.
Gleichflächige Rechtecke, Quadrate, Dreiecke und aus gleichseitigen Dreiecken zusammengesetzte Sechsecke sind addierbar, ohne daß *Restflächen* umschlossen werden. Nur diese restflächenlosen Rasternetze kommen in der Regel für die Bautechnik in Betracht, um eine Planung und Ausführung in flächiger Addition zu ermöglichen.
Der *rechte Winkel* ist die einzige Winkelabmessung, die in allen Teilen durchgehalten werden kann, also auch im *räumlichen Koordinatennetz,* weil Wände und andere vertikale Bauteile – auf Grund der Erdanziehung – logischerweise senkrecht zu den horizontalen Fußboden- und Deckenflächen positioniert werden. Zugleich garantiert die Rechtwinkeligkeit das Höchstmaß an Addierbarkeit und die spiegelbildliche Benutzbarkeit aller seitenneutralen Teile.

Anmerkung 1:
Für das Bauen empfiehlt es sich, eine Rasterzuordnung entsprechend den abgegrenzten Subsystemen vorzunehmen:
1. Einrichtungsraster
1.1 vertikal
Der vertikale Einrichtungsraster muß geometrische Zuordnungen für Arbeitsflächen-, Sitz- und Liegehöhen, Reichhöhen usw. liefern und in Korrespondenz mit dem vertikalen Ausbauraster definiert werden. Abgestimmt auf Schubladenhöhen usw. – unter Berücksichtigung einer unteren (Sockelhöhe) und einer oberen

Toleranzzone (Deckenanschluß) ergibt sich eine *modulare Schichtung.*

1.2 horizontal

Dieser Raster ist identisch mit der *modularen Fläche,* auf der jeder modulare Einrichtungsgegenstand in der Horizontalen eingeordnet werden kann.

2. Installationsraster

2.1 vertikal

Für diesen Raster sind zwei Größen ausschlaggebend:

- abgeleitet von Nutzungshöhen die geometrische Zuordnung von installatären Objekten, wie Waschbecken, Heizkörperventile und -anschlüsse, Elektroschalter usw.,
- abhängig von dem jeweiligen Gesamtbedarf und den damit notwendigen Dimensionierungen die geometrische Zuordnung der horizontalen Leitungsführungen – zum Beispiel für Installationstrassen in Gängen und Fluren, usw.

In der *modularen Schichtung* ist deshalb eine Koordination erforderlich:

- einmal mit den Einrichtungs- und Ausbaurastern,
- zum anderen mit dem vertikalen Tragkonstruktionsraster.

2.2 horizontal

Mit diesem Raster werden die geometrischen Abgrenzungen für Installationstrassen, für die Anordnung von Schächten, für Deckenaussparungen, -durchbrüche und Installationsanbindungen – zum Beispiel der Heizkörper usw. – getroffen. Da hierdurch die Koordination mit den Subsystemen «Einrichtung» und «Ausbau» zwingend wird, ergibt sich für den horizontalen Installationsraster, daß er

- einerseits die modulare Fläche der Einrichtung,
- zum anderen die horizontale Bandrasterung des Ausbaues

berücksichtigt, selber jedoch in die *modulare Fläche* der Einrichtung integriert wird.

3. Ausbauraster

3.1 vertikal

Unter Berücksichtigung der *modularen Schichtung* der Einrichtung sind im vertikalen Ausbauraster zu bestimmen:

- funktionell – Brüstungshöhen, Türhöhen, Kämpferhöhen für Fenster aller Art usw.,
- technisch – Fußbodenaufbauhöhen, zum Teil Geschoßdeckenhöhen usw.

Da mit ihm die lichten Raumhöhen fixiert werden, kommt ihm für die Proportionierung bei der räumlichen Gestaltung besondere Bedeutung zu.

3.2 horizontal

Wird in einem Linearraster die Position eines Ausbauelementes – zum Beispiel der Wand – festgelegt, so entsteht hierdurch die Einwirkung auf ein anderes Element, und es ergeben sich nicht mehr dieselben Bedingungen für dieses.

Hierbei ist es gleich, ob die Rasterachse in der Materieachse oder neben dieser zu liegen kommt. In der Anwendung führt es dazu, daß normale und gekürzte Elemente erforderlich werden.

Die Folgerung daheraus: für die Materie muß ein neutraler Bereich geschaffen werden. Der Raster wird zum *Bandraster.* Es bilden sich Felder und einander überschneidende Bänder, auf deren Kreuzungsflächen die Knotenpunkte der Elemente sind. Da das Material in den Bändern angeordnet wird, kann das Feld nie beeinträchtigt oder verringert werden. Füllt hingegen die Materie nicht ganz das Band aus, so vergrößert sich das Feld bei der effektiven Ausführung.

Bei dieser horizontalen Rasterung werden durch den horizontalen Ausbau-Band-Raster sämtliche Zuordnungen auf der Fläche festgelegt:

- das Achsmaß A und seine Vielfachen legen die aus den Raumbedingungen sich ergebenden Abhängigkeiten und Möglichkeiten fest;
- die Bandbreite M und möglicherweise Vielfache davon sind bei einem Bandraster das konstruktive Maß einschließlich der notwendigen Toleranzen für die raumbildenden Elemente;
- zugleich ist M das Grundmaß der modularen Fläche, die Grundlage für das Subsystem «Einrichtung» in der Horizontalen ist.

4. Tragkonstruktionsraster

4.1 vertikal

Der vertikale Tragkonstruktionsraster ist abhängig von:

- der lichten Raumhöhe des Ausbaurasters, die entsprechend der jeweiligen Fläche der Räume gestaltet werden sollte,
- der möglichen Höhe für horizontale Installationsführungen,
- der Höhe der horizontalen Tragkonstruktionselemente.

Alle drei Höhen zusammen ergeben die Geschoßhöhe, die ihrerseits gebunden ist – besonders bei wechselnden Geschoßhöhen: Keller-, Eingangs-, Normalgeschoß – an die Maße der Treppensteigungen, die bei gleicher, konstantgehaltener Abmessung unterschiedlich hohe Geschosse erschließen soll. Somit tritt neben das seit Alters her gebräuchliche *modulare Schichtmaß* des Mauerwerkes die *modulare Schichtung,* abgeleitet von dem jeweils geeigneten Treppensteigungsmaß.

4.2 horizontal

Seit der mit dem Skelettbau erfolgten absoluten Trennung des Tragenden von dem Raumabschließenden stellen die unstatischen, nicht tragenden Teile die Basis der Planung dar. Daher muß sich der Raster für die vertikalen tragenden Teile, die Stützen und die aussteifenden Scheiben und Wände, in den horizontalen Bandraster des Ausbaues einpassen. Die hier heraus resultierende Forderung an den horizontalen Tragkonstruktionsraster ist, daß er die Knotenpunktflächen des Ausbaurasters nicht überschneidet, damit das Auftreffen der nichttragenden Wandelemente auf Stützen und Wandscheiben vermieden wird; diese müssen zwischen den Bändern des Ausbaurasters zu stehen kommen, wodurch der horizontale Tragkonstruktionsraster gleichfalls zum *Bandraster* wird.

Anmerkung 2:

Angewandt auf die Regionalplanung, dient der Raster – in der Regel in Form eines Gauß-Krüger-Koordinatennetzes – als Hilfsmittel zur Adressierung erhobener Daten, festgestellter Merkmale, Objekte usw.

Modul

(Dud)

deutsch: Modul = (lat.) Verhältniszahl technischer Größen;

(BKL)

Modul = vom lat. modulus (verkleinert von modus), ein in der Baukunst gebräuchliches Maß für die Bestimmung der einzelnen Teile der Säule sowie des Gebälks ... Alle anderen Größenverhältnisse des übrigen Baues wurden ... aus diesem Grundmaß abgeleitet, das sonach *kein absolutes,* allgemeines, sondern nur für ... eine bestimmte Säulenstellung geltendes ist. Die Lehre dieser *Verhältnisse* wurde in ...

Der Modul ist die abstrakte Grundeinheit eines Meßwertes, der durch Multiplikation, Subtraktion oder Division das geometrische System einer gedachten modularen Ordnung zahlenmäßig bestimmt.

Da eine modulare Grundeinheit nur in einer Richtung wirksam zu sein braucht, kann sich die Wahl verschiedener Meßwerte oder Modulen als notwendig erweisen, was durchaus annehmbar im Rahmen einer gedachten Ordnung ist, wenn sich diese aus verschiedenen, unabhängigen Sachgebieten bildet. Zum Beispiel müssen Vorgänge, die sich in der Horizontalen abspielen, nicht notwendigerweise dieselben sein wie in der Vertikalen. In diesem Fall kann sich zwar aus einem linearen Modul der *Flächenmodul* entwickeln, aber er könnte durch einen ganz anderen *Modul der Vertikalen* ergänzt werden ...

... Modulare Koordinationssysteme beziehen sich nicht nur auf rechteckige und gerade Flächen, sondern ebenso auf Abstand und Volumen von Punkten, Linien, Flächen und Körpern, ganz gleich, ob auf die Ebene oder in den Raum projiziert oder in sich selbst gekrümmt. Sie bestimmen auch Installationen, Verteilungssysteme der Anschlüsse, Dimensionierung der Objekte, aber auch bewegliche Teile und in gewisser Hinsicht, im abstrakten Sinn, Bewegung und Zeit (zitiert nach Konrad Wachsmann).

Die Modulordnung ist also das Hilfsmittel zur Ein- und Zuordnung von Bauteilen in einen Raster.

Abmessungen von Bauteilen werden nicht durch die Modulordnung festgelegt, jedoch werden die Grundlagen für diese Festlegungen geschaffen.

Innerhalb eines modularen Ordnungsprinzips müssen für Bauteile die jeweils konstruktiv günstigsten Abmessungen, zweckmäßigsten Verbindungen und fertigungsabhängigen Toleranzen berücksichtigt werden, ebenso Abweichungen von der theoretischen Position, die als Normwerte oder Erfahrungswerte bekannt sind.

Das modulare Ordnungsprinzip bestimmt darüber hinaus Abstände und Flächeneinheiten. Es sind daher von Einrichtung und Installationen über Ausbau bis zur tragenden Konstruktion Abstandsmaße zugrunde zu legen, die sich aus Vielfachen des Modules ergeben.

Horizontal- und *Vertikalmodul* können in der Regel nicht gleich sein, weil für diese Richtungen im realen Bauen nicht gleiche Bedingungen herrschen.

Entsprechend der Differenziertheit eines Bausystems ist eine differenzierte Modulordnung ordnendes Prinzip für kleinste bis größte Bauteile und für alle Räume, die durch diese Bauteile begrenzt werden.

Anmerkung:

Modul gleichzusetzen mit einem einzigen Meßwert von zum Beispiel 10 cm, wie es in den ISO-Empfehlungen und der DIN 18.000 zur Zeit geschieht, ist mit Sicherheit für die vertikale Richtung falsch – belegt durch die seit Jahren andauernden Schwierigkeiten der Verhandlungen –; aber auch die 10-cm-Einheit grundsätzlich als Horizontalmodul zu deklarieren, ist einseitig und unnötig einengend, zumal auch hier die Langwierigkeit bei der Findung der Klein- und Kleinstmaße selbst bei den betreibenden Instanzen Zweifel an der Richtigkeit dieser Festlegung aufkommen läßt und außerdem nachzuweisen ist, daß andere Meßwerte in vielen Anwendungsbereichen des Bauens vorteilhafter sind.

Solang Modul als Verhältniszahl verstanden wird, kommen als Abmessungen alle geeigneten Meßwerte in Frage: zum Beispiel außer 10 cm auch 15 cm, möglicherweise 12 oder 12,5 cm usw., von denen ein identischer oder zumindest verwandter Vertikalmodul eher abzuleiten ist als von dem 10-cm-Meßwert.

Vergleiche:

«... in allen Bauwerken müssen die Teile zusammenstimmen und solche Maßverhältnisse haben, daß jedes einzelne Maß dazu dienen kann, das Ganze und gleichermaßen alle anderen Teile damit zu messen».
Andrea Palladio in Buch IV, Kapitel 5 (zitiert nach Rudolf Wittkower «Grundlagen der Architektur im Zeitalter des Humanismus», München 1969).