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

Herausgeber: Bauen + Wohnen

Band: 22 (1968)

Heft: 2: Wohnungsbau = Construction d'habitation = Housing Construction

Artikel: "Dichte" im Stadtbau = "Densité" en construction urbaine = "Density" in urban building

Autor: Schulze-Fielitz, Eckhard

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-333197

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: 14.07.2025

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

Eckhard Schulze-Fielitz, Essen

„Dichte" im Stadtbau

«Densité» en construction urbaine
"Density" in urban building

Die Quartiere der Gründerzeit, Kinderkrankheiten der ersten industriellen Revolution, haben zu einer Denkweise im Stadtbau geführt, nach der die beste Dichte jene ist, die erst gar nicht entsteht.
Aus einer Reihe von Gründen, die in der Fachdiskussion häufig dargelegt worden sind, dürfte es nicht das Ziel des Gesetzgebers sein, die städtebauliche »Dichte« zu begrenzen, sondern optimale oder minimale hygienische oder funktionelle Voraussetzungen (Abstände, Einfallswinkel, Nutzungsarten) zu definieren und die unter diesen einschränkenden Bedingungen maximalen Dichten zu begünstigen. Unter Berücksichtigung dieser durchaus unterschiedlichen einschränkenden Bedingungen ist die maximale Dichte optimal.
Die nachstehende Untersuchung befaßt sich darum mit den maximal erreichbaren Dichten, das heißt dem Sättigungspunkt städtischer Anordnungen, über den hinaus inneres Wachstum nicht mehr möglich ist.

Diskussion der Begriffe

Der Begriff urbaner »Dichte« setzt sich aus einer Reihe von Begriffen zusammen, die sich zum Teil gegenseitig konditionieren, die andererseits häufig nicht mit der wünschenswerten Genauigkeit definiert sind oder unbewußt bestimmte und veraltete Stadtbauvorstellungen implizieren.
Einwohnerdichte ist die Zahl der Einwohner je ha Nettobauland eines bestimmten Gebietes.
Dieser Begriff Einwohner ist nur für reine Wohngebiete hinreichend genau, bei Funktionsmischung müßten u. a. Arbeitsplätze und temporäres Wohnen (Tourismus) erfaßt werden, so dann bereits über die Benutzungszeit (Tageszeit oder Saison) statistische Regeln anfallen. Der Begriff Einwohner sollte durch Benutzer ersetzt werden, der Begriff Einwohnerdichte durch Benutzerdichte oder Benutzungsdichte, wobei Benutzungsdichte schon den schwierig erfaßbaren Begriff der Frequenz (zeitliche Verteilung der Nutzung) zu enthalten scheint.
Die Einwohnerdichte hat also begrenzte Gültigkeit nur für Wohngebiete des heute üblichen und inzwischen scharf kritisierten entmischten Stadtbaus.
Für den Wohnplatz kann man heute 20 bis 40 qm Bruttogeschoßfläche je Einwohner in Deutschland annehmen, sehr viel schwieriger ist es, die Größe des Arbeitsplatzes zu generalisieren, der von Branche, Automationsgrad usw. abhängt.
Für Bruttogeschoßfläche zu Benutzerzahl kann man den terminus Belegungsdichte einführen. Die Belegungsdichte ist leicht veränderlich. Sie stellt eine Art Wohlstandsfaktor dar, ist in verschiedenen Ländern, Städten oder Stadtteilen radikal verschieden. Die leicht mögliche und schwer kontrollierbare Erhöhung der Belegungsdichte (bei bleibender Bruttogeschoßfläche) ist z. B. eine der Ursachen und Folgen der Bildung von Slums.

Man könnte zu definieren versuchen:

$$\frac{\text{Benutzerzahl}}{\text{ha Grundfläche}} = \text{Benutzungsdichte}$$

$$\frac{\text{Benutzerzahl}}{\text{ha Geschoßfläche}} = \text{Belegungsdichte}$$

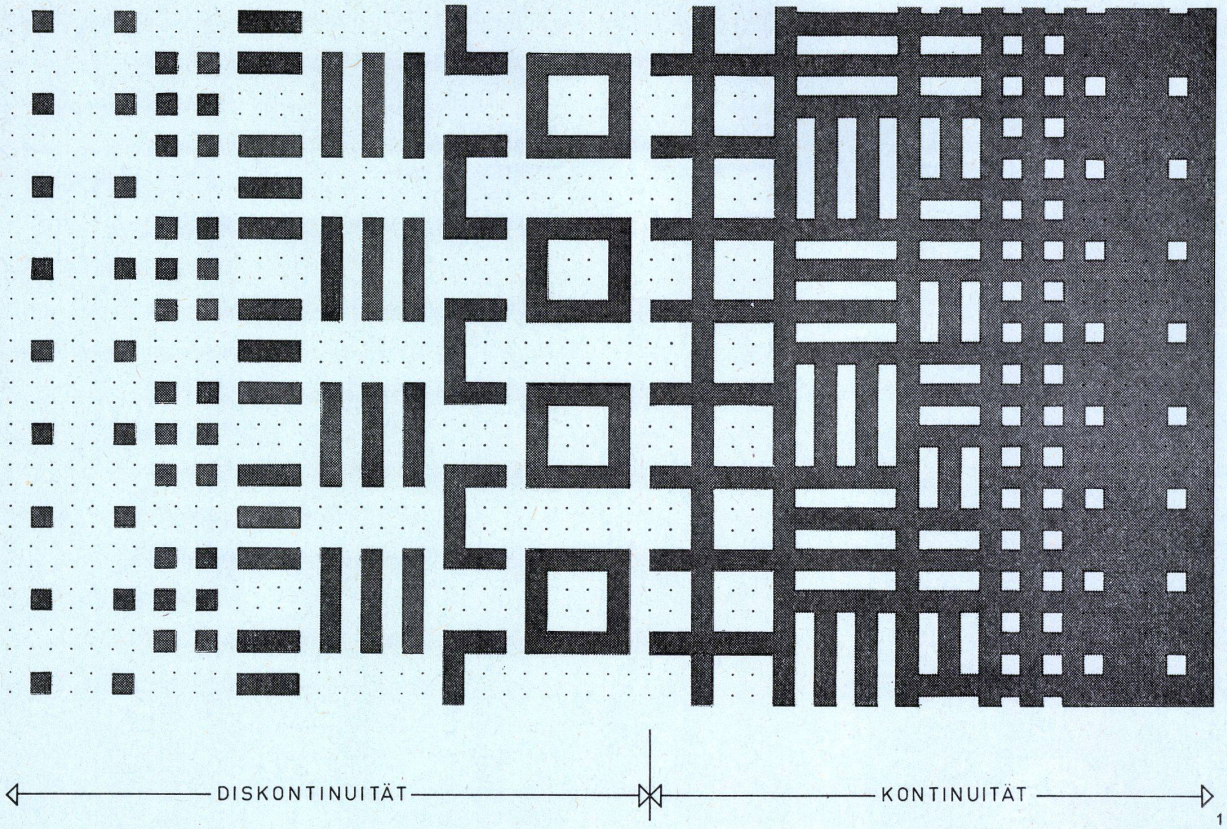
$$\frac{1}{\text{Benutzungsdichte}} = \frac{\text{ha Grundfläche}}{\text{Benutzerzahl}} = \text{Benutzungszahl}$$

$$\frac{1}{\text{Belegungsdichte}} = \frac{\text{ha Geschoßfläche}}{\text{Benutzerzahl}} = \text{Belegungszahl}$$

Die Belegungsdichte mag die Summe aus Einwohnerdichte und Beschäftigungsdichte darstellen, wobei die Quantifizierung der temporären Nutzungen mit starken tages- und jahreszeitlichen Schwankungen schwierig ist.
Der Begriff der Freiflächenzahl und seine Fixierung scheint nur für wenig dichte Anordnungen eine wenn auch häufig fragwürdige Bedeutung zu haben, da diese Freifläche sich zum Teil in funktionell wertlosen Flächen wie Vorgärten ausdrückt.
In dichten Anordnungen kann dagegen die Freifläche auf künstlichen Ebenen (Dach) intensiv genutzter Sozialraum sein.
Der Begriff des Baulandes ist ungenau, nur Messung der jeweiligen »Dichten« am Bruttobauland ergibt objektive Werte für die »Leistung« einer städtebaulichen Anordnung. Neue Techniken machen es möglich, das Nettobauland dem Bruttobauland gleichzusetzen.

Sättigung der Raumfüllung bei einschränkenden Bedingungen

Ohne irgendwelche Einschränkungen durch die Forderung nach Belichtung oder Belüftung ist eine homogene Füllung des Raumes (ohne Leerstellen) mit Gebäuden die maximale, sie entfernt sich jedoch weit von den heute gegebenen Lebensgewohnheiten. Die einschränkenden Bedingungen (Abstände, Einfallswinkel) werden bestimmt durch klimatische, funktionelle und psychologische Einflüsse.
Die klimatischen Gegebenheiten sind bis zu einem gewissen Grade von der geografischen Breite abhängig und damit quantifizierbar, das heißt die geografische Breite wäre Faktor einer allgemein gültigen Dichteformel.
Die in dieser Untersuchung angenommenen Belichtungs- und Ausleuchtungswinkel haben ihre Gültigkeit in erster Linie für gemäßigte Zonen. Für die kalten und mindestens für die trocken-heißen Zonen (für die feuchtheißen stellt sich zusätzlich das Problem einer wirksamen möglichst natürlichen Lüftung) sind die klimatischen Bedingungen über das ganze Jahr gleichförmiger und strenger, in dieser oder jener Richtung.
Damit steigt die Tendenz zu größerer Dichte und zur Klimatisation. Die klimatischen Faktoren werden natürlich durch weitere Einflüsse wie vorherrschende Windrichtung, Höhe über dem Meeresspiegel, See- oder Kontinentalklima u. ä. modifiziert.
Die funktionellen Einflüsse, das heißt die verschiedenen Nutzungsarten von Gebäuden haben verschiedene einschränkende Bedingungen. Aus diesem Grunde ist es opportun, Nutzungsgruppen mit ähnlichen Bedingungen zu bilden (Abb. 8).
Die psychologischen Einflüsse sind schwer zu quantifizieren, bei genauerer Untersuchung sind sie jedoch bestimmt von Gewöhnung und kollektiv akzeptierten Einflüssen aus Klima und Nutzungsart, die zum Teil ihren Niederschlag in den Bauordnungen gefunden haben.
Für unsere Breite sind Belichtungswinkel tg $\alpha = 0{,}5$ bis tg $\alpha = 1{,}0$ kollektiv akzeptiert und in die Bauordnung aufgenommen, nicht berücksichtigt ist jedoch, daß Belichtungs- und Ausleuchtungswinkel gemeinsam den Grad der Ausleuchtung eines Raumes bestimmen.
Weiterhin nicht berücksichtigt ist, daß die Ausleuchtung von Räumen durch die lichtführende (mindestens durchscheinende) Ausbildung eines möglichst großen Teiles der Fassaden entscheidend verbessert werden kann.
Außerdem bedarf es einer Untersuchung, welche Bedeutung bei dichten Bauweisen dem Reflexlicht der gegenüberliegenden Fassaden zukommt.
Bestimmend für die Dichte sind also die möglichen (kollektiv akzeptierten oder durch Bauordnungen definierten) Maximalhöhen, Maximaltiefen und Minimalabstände der Gebäude (oder okkupierten Bereiche).
Während für Maximaltiefen und Minimalabstände in erster Linie hygienische und psychologische Faktoren bestimmend sind, erfahren die Maximalhöhen eine empfindliche Einschränkung auch aus konstruktiven Gründen durch die zunehmende Lastaddition bei großer Geschoßzahl und den Zwang mechanischen Verkehrs bei vertikaler Anordnung.
Diese Faktoren sind enthalten in den beiden Meßwerten Belichtungswinkel α und Ausleuchtungswinkel β. Bei Fixierung dieser Winkel und Geschoßzahlen erreichen kontinuierliche Füllungen mit quadratischen Leerstellen (Höfen), deren sämtliche Seiten als lichtbringende Flächen ausgewiesen werden, maximale Dichten. Dieser Sättigungspunkt einer Raumfüllung ist immer ein schachbrettähnliches Muster.
Bei Vermeidung mehrseitiger Ausleuchtung der gleichen Raumparzelle ergeben sich einige und nur diese charakteristische Pattern für die maximale Ausfüllung (Abb. 2, Abb. 3).
Die innere Wachstumsmöglichkeit eines Quartiers (potentielle Mobilität) wird gemessen in Prozent der möglichen Ausfüllung (Saturation), d. h. die Saturation ist die Summe von Status quo und Mobilität oder die Mobilität die Differenz aus Status quo und Saturation (Abb. 10). Die Fixierung einer möglichst hohen Sättigung erhöht also auch große Mobilität.
Der tolerable Schlagschatten von Gebäuden ist mit dem Belichtungswinkel (Gebäudehöhe zu Gebäudeabstand) definiert, der Eigenschatten ist unabhängig von der Anordnung eines Körpers immer genau so groß wie die besonnte Seite, das heißt bei rein quantitativer Betrachtung irrelevant, relevant allein bei der Verteilung der Funktionen. Wichtig ist hingegen, die am besten belichtete und besonnte Seite, die Dachfläche, auch funktionell zu nutzen, was in bisherigen städtebaulichen Anordnungen nahezu nicht der Fall ist.
Die qualitative Unterscheidung der Nutzungsarten sollte also zu ihrer Verteilung nach rationellen Gesichtspunkten führen. Für den Privatbereich der Wohnung ist die Sortierung der Funktionen und ihre entsprechend rationale Anordnung mindestens für den Massenwohnungsbau selbstverständlich, während analoge Untersuchungen für rationelle Stadtformen bisher kaum vorliegen.
Immer unter der Voraussetzung dieser Studie, die maximal erreichbaren Dichten für den Stadtbau zu untersuchen, ist eine Zonung (Anordnung der Nutzungsarten) übereinander statt wie bisher nebeneinander wesentlich rationeller (dichter) trotz Erfüllung aller oben definierten Forderungen.
In der Terminologie der Baunutzungsverordnung läge somit das »Wohngebiet« (mit der höheren hygienischen Forderung) über statt bisher neben dem »Kerngebiet«.



1

Diese Anordnung ermöglicht erst die Kontinuität der Bebauung, die bislang durch zwingende Kontinuität der Verkehrsanlagen diskontinuierlich sein mußte.
Die in ihren Raumansprüchen unter Umständen sehr unterschiedlich und schnell wachsenden Nutzungsgruppen können sich nun unabhängig voneinander ändern, wohingegen bislang die Grenze der horizontalen Wachstumsmöglichkeit bestimmter Bereiche durch die umliegenden Verkehrsanlagen gegeben war, die vertikale Wachstumsmöglichkeit durch die Lastaddition immer relativ beschränkt bleibt.
Die horizontale Schichtung der Nutzungsgruppen erreicht also für jede Nutzungsgruppe die angemessenen Bedingungen und damit höhere Dichten.

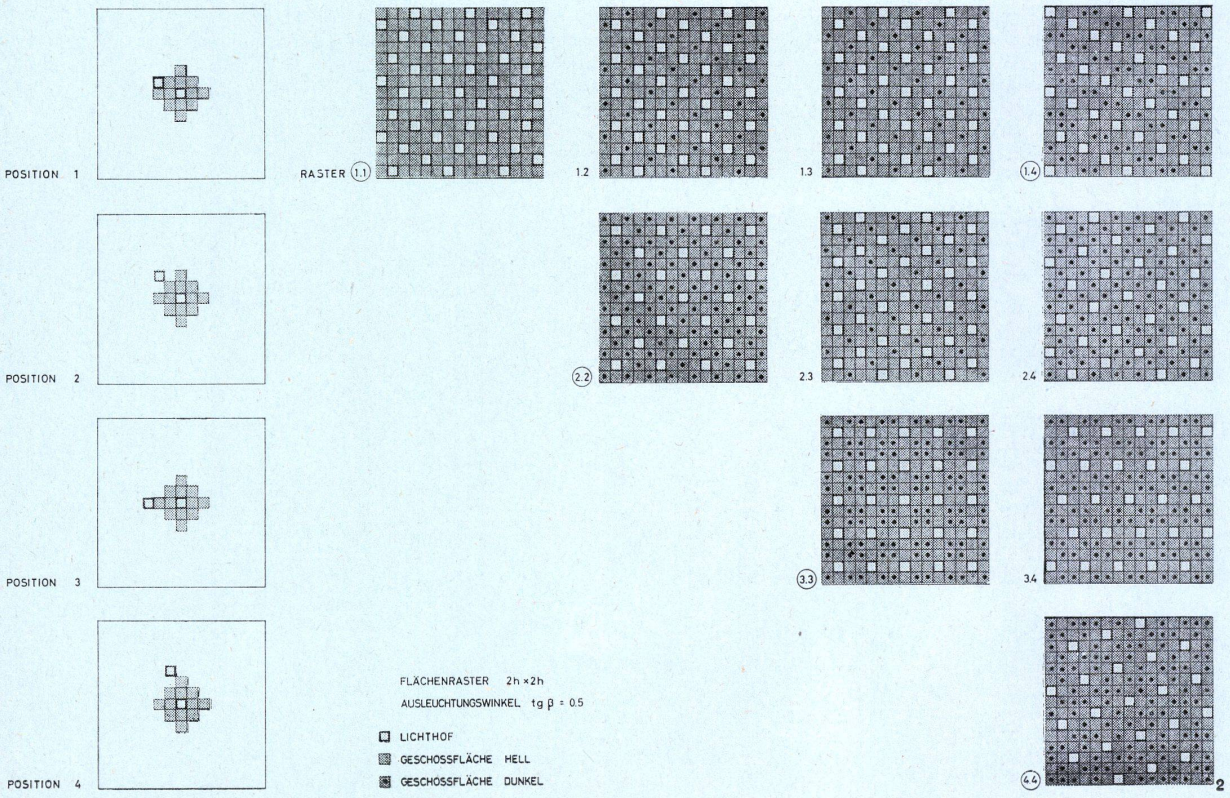
1
Die systemkoordinierte Verteilung von Nutzungsbereichen in Fläche oder Raum läßt von Einzelhaus, Reihe, Kette, Zeile, Block bis zu kontinuierlichen Anordnungen sämtliche städtebaulichen Agglomerationen, ihre beliebige Mischung und ihre nachträgliche Änderung zu.
Bei gleichen Bedingungen (Geschoßzahl, Belichtungswinkel, Ausleuchtungswinkel) erreichen kontinuierliche Anordnungen die weitaus größeren Dichten.

Wegen der notwendigen Kontinuität der Verkehrsstraßen waren bislang kontinuierliche Anordnungen der Nutzungsbereiche selten oder nicht möglich. Neue Techniken (dreidimensionale Gitter) erlauben die Kontinuität des Verkehrs und die Kontinuität der Nutzungsbereiche auf verschiedenen Ebenen. Dadurch wird Dichte und Anpassungsfähigkeit entscheidend vergrößert.

La distribution systématique de zones d'utilisation permet toute combinaison désirée ainsi que la transformation de maisons, de complexes et de paysages urbains entiers.
Des dispositions continues créent de fortes densités. De nouvelles techniques (grilles à trois dimensions) permettent également la continuité du trafic et des zones d'utilisation sur des niveaux différents.

The systematic distribution of utility areas permits any desired combination and alteration of houses, complexes and entire urban landscapes.
Continuous dispositions create high densities. New techniques (three-dimensional grids) also permit continuous traffic flow and continuity of utility areas on different levels.

2
Die Saturierung baulicher Anordnungen ergibt sich bei bestimmten homogenen Anordnungen von quadratischen Leerstellen, Lichthofraster bilden die »Fluchtliniengitter« für dichtestmögliche räumliche Packung bei einschränkenden Bedingungen.
Durch systematische Anordnung der Leerstellen zueinander ergeben sich »reine« oder »gemischte« Raster. Die Untersuchung beschränkt sich auf die Forderung nach Ausleuchtung für die Nutzungs-



2

gruppe B (Wohnungen, Schulen, usw. mit Ausleuchtungswinkel $\beta = 0{,}5$).

La saturation des dispositions de constructions est le résultat de certaines dispositions homogènes d'espaces carrés vides. Des arrangements systématiques d'espaces vides donnent des grilles «pures» ou «mixtes».

The saturation of building dispositions occurs with certain homogeneous patterns of square empty spaces. Systematic arrangement of empty spaces yields "pure" or "mixed" grids.

3

Die systematische Veränderung von Lichthofrastern (es wurden 5 charakteristische Pattern ausgewählt) durch Vergrößerung der Leerstellen – Erhöhung der Abstandsflächen – unter Einhaltung der charakteristischen Ordnung der Leerstellen zueinander ergibt Veränderungen in den Eigenschaften: die beigefügten Daten geben von oben nach unten Auskunft über: Anteil der Geschoßfläche, Anteil der ausgeleuchteten Fläche (tg $\beta = 0{,}5$), Anteil der nicht ausgeleuchteten Fläche, alle in Prozent der Grundfläche, Anteil der ausgeleuchteten Fläche in Prozent der Geschoßfläche. Bei zunehmender Vergrößerung der Lichthöfe verdeutlichen sich zwei Tendenzen: Bandcharakter (Raster 1,4 und 3,3) oder Schachbrettcharakter (Raster 1,1, 2,2 und 4,4) der Flächenfüllung. Füllungen mit Schachbrettcharakter werden mit zunehmender Geschoßzahl weniger brauchbar.

Le changement systématique de grilles des cours (5 différents modèles ont été choisis) par l'extension des espaces vides (en maintenant toutefois l'ordre caractéristique de ces espaces vides) produit des transformations dans les caractéristiques. Les dates ci-annexées renseignent sur ces modifications.

The systematic alteration of courtyard grids (5 distinctive patterns have been selected) by expansion of the empty spaces within the fixed pattern yields alterations in quality: the data supplied here show all the interrelationships among floor surfaces and building site area. As courtyards increase, strip patterns and checkerboard patterns emerge. Checkerboard pattern increasingly useless as number of floor increases.

4

Das Diagramm zeigt für die gewählten Füllungen bei wachsenden Hofgrößen das Verhältnis von Freiflächen (oberhalb der ausgezogenen Kurven) zu Geschoßflächen (unterhalb der ausgezogenen Kurven). Die Geschoßflächen sind unterteilt nach ausgeleuchtetem Anteil bei tg $\beta = 0{,}5$ (zwischen ausgezogenen und unterbrochenen Kurven) und nicht ausgeleuchtetem Anteil (unterhalb der unterbrochenen Kurven).

Mit Vergrößerung der Lichthöfe zeigen die Lichthofraster unterschiedliche Eigenschaften: Die schachbrettähnlichen Füllungen (1.1, 2.2 und 4.4) verringern den Geschoßflächenanteil verhältnismäßig gering bei zunehmendem Dunkelanteil – die bandbildenden Füllungen (1.4 und 3.3) verringern den Geschoßflächenanteil stark bei abnehmendem Dunkelanteil.

Le diagramme indique la relation entre les espaces vides et les surfaces d'étages lorsque la cour s'agrandit.

Pendant que les aires s'agrandissent, les grilles indiquent des caractéristiques différentes.

The diagram shows the relation between open spaces and floor surfaces as courtyard areas increase.

As the courtyards increase in size, the grids display differential qualities: The checkerboard arrangement entails slight alteration in percentage of floor area as shadow area increases; the opposite is true of strip pattern.

5

Der Ausleuchtungsgrad für ausgewählte Lichthofraster gibt Auskunft über die Qualität der Geschoßflächen: das Verhältnis ausgeleuchteter Flächenanteile (für tg $\beta = 0{,}5$) zu nicht ausgeleuchteten Flächenanteilen. Es wird möglich, differenzierte Qualitätsansprüche durch Wahl geeigneter Lichthofraster zu erfüllen:

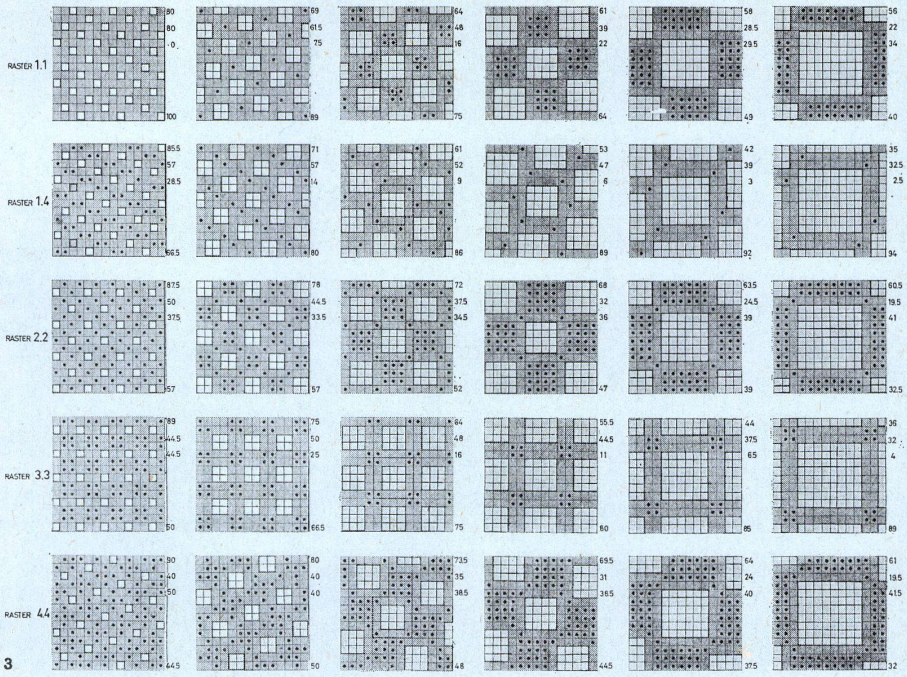
Geschoßflächen haben im Wohnbau einen bestimmten Dunkelanteil, zum Beispiel im privaten Bereich Flur, Bad, WC (Küche), Abstellräume, im halböffentlichen Bereich Treppe, Aufzug, Flur. der Anteil der nicht ausgeleuchteten Flächen erscheint bis 30 Prozent tolerabel.

Le degré d'illumination des grilles choisies renseigne sur la qualité des surfaces d'étages: la relation entre des surfaces illuminées et celles qui ne le sont pas. Le choix des grilles adéquates des cours de lumière rend possible des exigences de qualité différenciées. Dans la maison, certaines zones peuvent être laissées dans l'ombre, par exemple le vestibule, la salle de bain, le WC, les débarras, les escaliers, les ascenseurs. Cela représente environ 30% de l'ensemble.

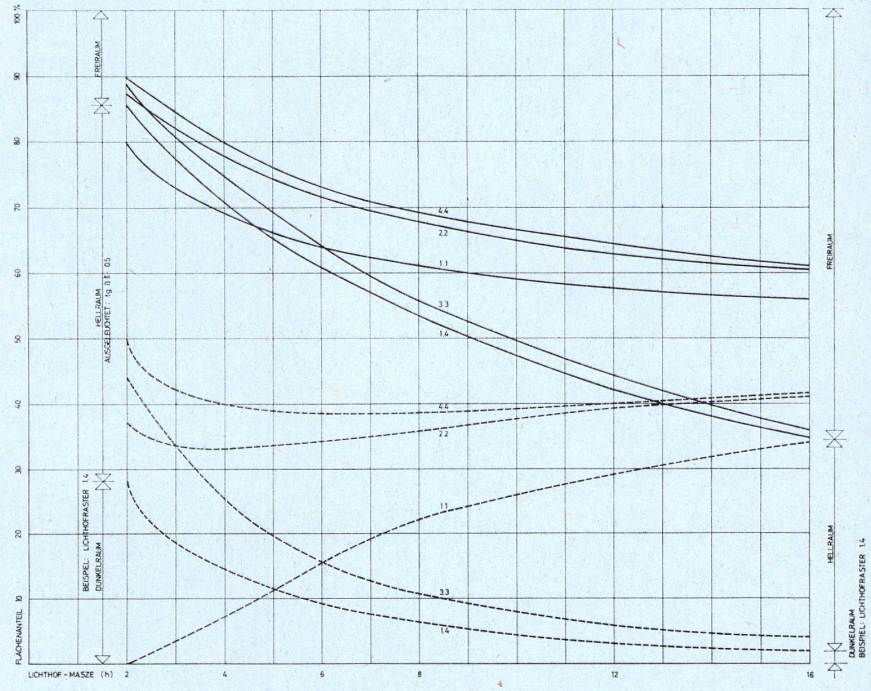
The illumination figure for selected couryard grids yields information on the quality of the floor areas: the relation between illuminated surfaces and shadowed areas.

Selection of appropriate courtyard grids makes possible differential quality requirements.

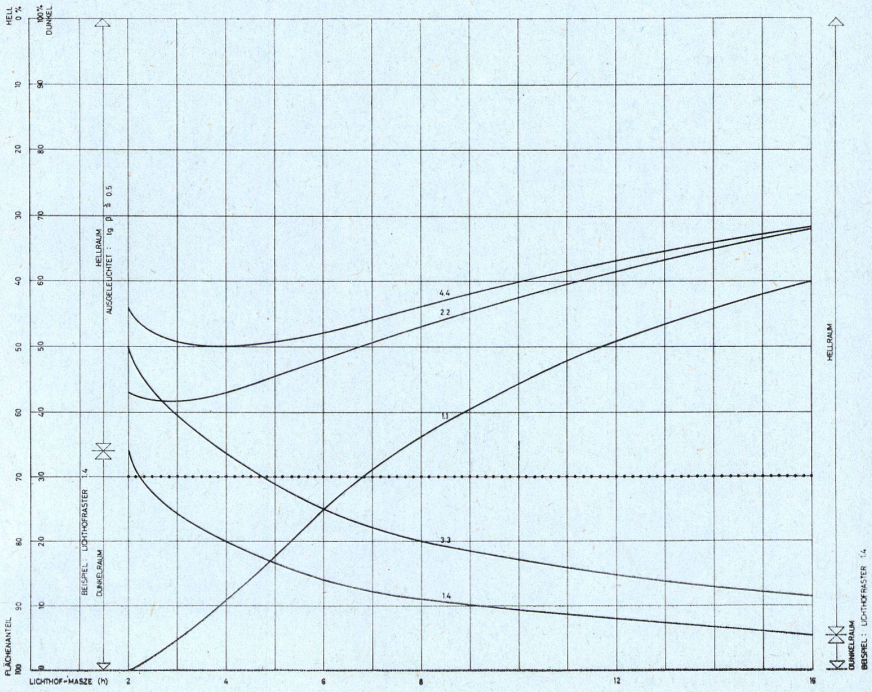
In housing, certain areas can be shadowed, e.g., hallway, bath, WC storerooms, stairways, lift, etc. 30% seems a tolerable figure.



3



4



5

Geschoßzahl	Belichtungs-winkel	Füllungsart	Ausfüllung je Geschoß	Ausfüllung hell	Ausfüllung dunkel	Ausleucht-verhältnis	Geschoß-flächenzahl	Benutzerdichte		
			Ausleuchtungswinkel tg β = 0,5					20 m²/BE	30 m²/BE	40 m²/BE
N	tg α = H/D		GF · 100 / GR	GFh · 100 / GR	GFd · 100 / GR	GFh · 100 / GR	GFZ = GF/GR	BE/GR		
1	0,5	1,1	80	80	0	100+	0,80	400	265	200
		1,4	85⁵	57	28⁵	66⁵	0,85	425	285	210
		2,2	87⁵	50	37⁵	57	0,87	435	290	218
		3,3	89	44⁵	44⁵	50	0,89	445	295	220
		4,4	90	40	50	44⁵	0,90	450	300	225
2	0,5	1,1	69	61⁵	7⁵	89+	1,38	690	460	345
		1,4	71	57	14	80+	1,42	710	475	355
		2,2	78	44⁵	33⁵	57	1,56	780	520	380
		3,3	75	50	25	66⁵	1,50	750	500	375
		4,4	80	40	40	50	1,60	800	530	400
	1,0	1,1	80	80	0	100+	1,60	800	535	400
		1,4	85⁵	57	28⁵	66⁵	1,71	855	570	425
		2,2	87⁵	50	37⁵	57	1,75	875	580	438
		3,3	89	44⁵	44⁵	50	1,78	890	595	445
		4,4	90	40	50	44⁵	1,80	900	600	450
4	0 5	1,1	61	39	22	64	2,44	1 220	815	610
		1,4	53	47	6	89+	2,12	1 060	705	580
		2,2	68	32	36	47	2,72	1 360	905	680
		3,3	55⁵	44⁵	11	80+	2,22	1 110	740	555
		4,4	69⁵	31	38⁵	44⁵	2,78	1 990	925	995
		1,1	69	61⁵	7⁵	89+	2,76	1 380	920	690
		1,4	71	57	14	80+	2,84	1 420	945	710
	1,0	2,2	78	44⁵	33⁵	57	3,12	1 570	1 040	785
		3,3	75	50	25	66⁵	3,00	1 500	1 000	750
		4,4	80	40	40	50	3,20	1 600	1 065	800
6	0,5	1,1	58	28⁵	29⁵	49	3,48	1 740	1 160	870
		1,4	42	39	3	92+	2,52	1 260	840	630
		2,2	63⁵	24⁵	39	39	3,81	1 950	1 270	975
		3,3	44	37⁵	65	85+	2,64	1 320	880	660
		4,4	64	24	40	37⁵	3,84	1 920	1 280	960
	1,0	1,1	64	48	16	75+	3,84	1 920	1 280	960
		1,4	61	52	9	86+	3,66	1 830	1 220	915
		2,2	72	37⁵	34⁵	52	4,32	2 170	1 440	1 085
		3,3	64	48	16	75+	3,84	1 920	1 280	960
		4,4	73⁵	35	38⁵	48	4,41	2 250	1 470	1 125
8	0,5	1,1	56	22	34	40	4,48	2 240	1 475	1 120
		1,4	35	32⁵	2⁵	94+	2,80	1 400	935	700
		2,2	60⁵	19⁵	41	32⁵	4,84	2 420	1 610	1 210
		3,3	36	32	4	89+	2,88	1 440	960	720
		4,4	61	19⁵	41⁵	32	4,88	2 440	1 625	1 220
	1,0	1,1	61	39	22	64	4,88	2 440	1 625	1 220
		1,4	53	47	6	89+	4,24	2 120	1 415	1 060
		2,2	68	32	36	47	5,44	2 720	1 810	1 360
		3,3	55⁵	44⁵	11	80+	4,44	2 220	1 480	1 110
		4,4	69⁵	31	38⁵	44⁵	5,56	2 780	1 855	1 390
12	1,0	1,1	58	28⁵	29⁵	49	6,96	3 480	2 320	1 740
		1,4	42	39	3	92+	5,04	2 520	1 680	1 260
		2,2	63⁵	24⁵	39	39	7,62	3 810	2 540	1 905
		3,3	44	37⁵	6⁵	85+	5,28	2 640	1 760	1 320
		4,4	64	24	40	37⁵	7,68	3 840	2 550	1 920
16	1,0	1,1	56	22	34	40	8,96	4 480	2 985	2 240
		1,4	35	32⁵	2⁵	94+	5,60	2 800	1 865	1 400
		2,2	60⁵	19⁵	41	32⁵	9,68	4 840	3 220	2 420
		3,3	36	32	4	89+	5,76	2 880	1 920	1 440
		4,4	61	19⁵	41⁵	32	9,76	4 880	3 250	2 440

6

6
Die Saturations-Tabelle für räumliche Packungen gibt für die ausgewählten Lichthofraster Auskunft über die Voraussetzungen (pattern, Geschoßzahlen, tg, tg β, Belegungsdichten) und die erreichbaren Ergebnisse (Ausfüllungsdaten, Geschoßflächenzahlen und Benutzerdichten). Die Daten gelten für saturierte Packungen unter den angeführten Einschränkungen.

Die angegebenen Geschoßflächen sind die maximal erreichbaren, die Geschoßflächenzahl sollte in der Regel wesentlich niedriger liegen, die Differenz zwischen dem Status quo und dem Maximum der Pakkung ist seine innere Wachstumsmöglichkeit, Mobilität.

Hervorgehoben durch + sind die Daten, die für die Nutzungsgruppen B (Wohnungen usw.) geeignet sind (Dunkelanteil = 30+).

Le tableau de saturation renseigne en ce qui concerne les grilles des cours choisies sur les conditions (pattern modèles, nombre d'étages, densité) et sur les résultats obtenus (chiffre de remplissage, nombre de surfaces d'étages et densités d'utilisation).

Les surfaces d'étages indiquées sont des surfaces maximales. Le nombre de surfaces d'étages devrait généralement être beaucoup plus bas. La différence entre le statu quo et le maximum de son emballage est sa possibilité intérieure de croissance, la mobilité.

The saturation tables yield information on the preconditions (pattern, numbers of floors, densities) and the attainable results (fill data, floor surface figures and utilization densities).

The floor surfaces indicated are the maximum attainable ones; the floor surface figure should, as a general rule, be lower, the difference between the status quo and the maximum packing being its internal growth potentiality.

7
Das Saturations-Diagramm für städtische Anordnungen zeigt Geschoßflächenzahlen und Benutzungsdichten (mit drei verschiedenen Belegungszahlen) bei Anwendung ausgewählter Lichthofraster für Geschoßzahlen von 1 bis 16. Das Diagramm ist ausgelegt auf die Belichtungswinkel der Bauordnung BRD von tg = 0,5 (linksstehende Koordinatenangaben) und tg = 1,0 (rechtsstehende Koordinatenangaben), andere Belichtungswinkel bleiben einsetzbar.

Zugleich gibt das Diagramm Auskunft über die Ausleuchtung der Geschoßflächen – der Ausleuchtungsfächer macht den Anteil der ausgeleuchteten Flächen direkt ablesbar für den Ausleuchtungswinkel tg β = 0,5, Fächer für andere Ausleuchtungswinkel bleiben eintragbar.

Das Diagramm zeigt deutliche Tendenzen bei Erhöhung der Geschoßzahlen: Bei schachbrettähnlichen Lichthofrastern (1.1, 2.2 und 4.4) erhöht sich mit Geschoßzahl die Geschoßflächenzahl annähernd geradlinig, allerdings unter so großen Qualitätverlusten, daß Niveauminderungen in der Nutzung auftreten müssen – bei bandbildenden Lichthofrastern (1.4 und 3.3) bleibt die Qualität der Geschoßflächen annähernd gleich, jedoch verringert sich der Anstieg der Geschoßflächenzahl deutlich.

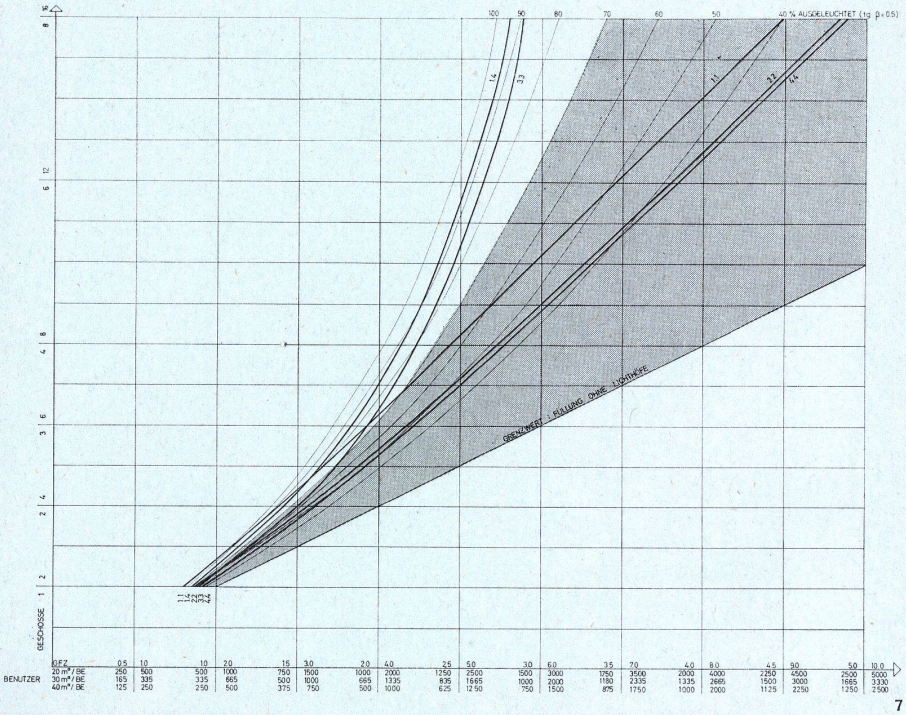
Die Geschoßflächenzahl nähert sich bei Erhöhung der Geschoßzahl einem Grenzwert. Wenn man in Rechnung stellt, daß durch Lastaddition und Erschließungsaufwand die Kosten hoher Gebäude schneller steigen als die durch sie erreichbare Dichte, scheinen sinnvolle Gebäudehöhen zwischen 2 und 8 Geschossen zu liegen.

Le diagramme de saturation pour des dispositions urbaines présente des chiffres de surfaces d'étages et des densités d'utilisation par l'emploi de grilles de cours choisies pour un nombre de 1 à 16 étages. Le diagramme renseigne également sur l'illumination des surfaces d'étages. Il indique des tendances claires dans le cas d'un augmentation du nombre des étages avec quelques variantes selon les modèles employés. Le nombre de surface d'étages s'approche de la valeur limite lorsque le nombre d'étages augmente. En tenant compte des frais utilisés, il semble que la hauteur optimale raisonnable soit entre 2 et 8 étages.

The saturation diagram for urban dispositions shows floor surface figures and utilization densities with application of selected courtyard grids for 1 to 16 floors.

The diagram also furnishes information on the illumination of floor surfaces. The diagram reveals clear tendencies in case of increase in floor numbers, with differences occurring depending on whether checkerboard or strip patterns are applied, with little qualitative loss occurring in the case of the latter.

The floor surface figure, as the number of floors rises, approximates a limiting value. Bearing in mind the costs involved, it appears that the optimum building height falls between 2 and 8 stories.



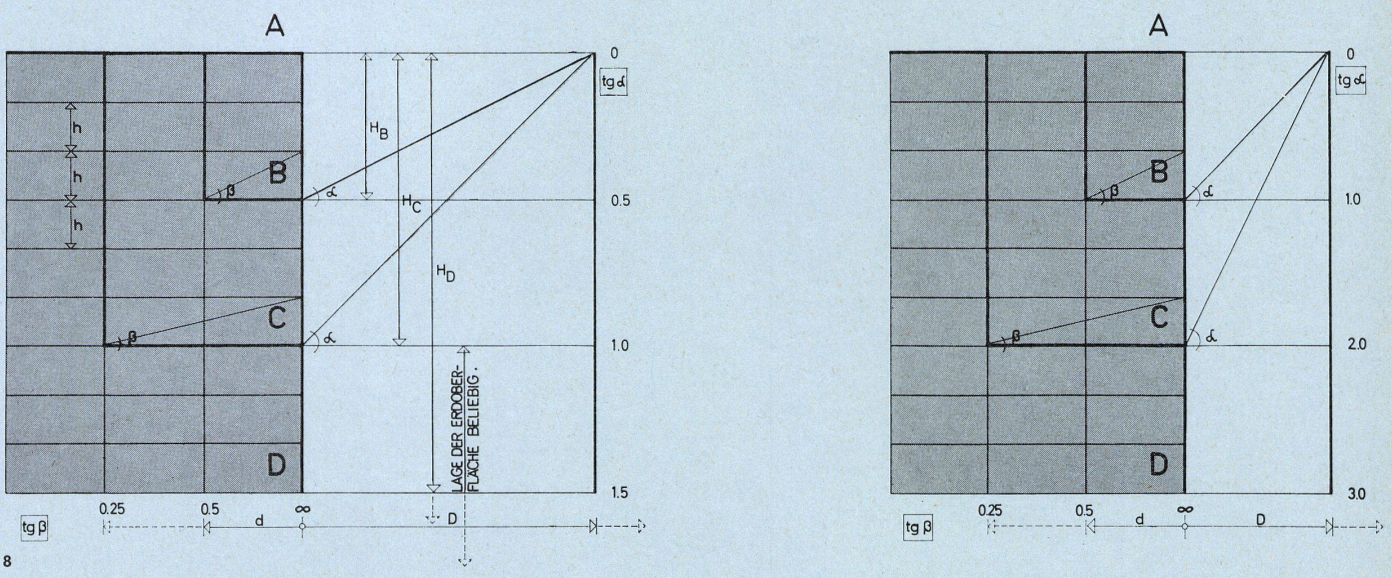
7

8
Durch verschiedene Forderungen an Belichtung und Ausleuchtung bilden sich verschiedene Nutzungsgruppen.

Die vorgeschlagenen Daten decken sich im wesentlichen mit denen der Bauordnung BRD (Kerngebiet und Dorfgebiet), ohne für sie zu optieren.

Maximale Dichten werden erreicht durch Anordnung der Nutzungsgruppen übereinander. Die Lage der

NUTZUNGSGRUPPEN		$tg\,\alpha = \frac{H}{D}$ α = BELICHTUNGSWINKEL H = HÖHE DER VERBAUUNG AB MESSEBENE D = ABSTAND DER VERBAUUNG IN MESSEBENE		$tg\,\beta = \frac{h}{d}$ β = AUSLEUCHTUNGSWINKEL h = HÖHE DES MESSRAUMES d = TIEFE DES MESSRAUMES	
A	FREIFLÄCHEN, SPIELPLÄTZE, GÄRTNEREIEN, KLEINGÄRTEN.	$tg\,\alpha = 0$	$D = \infty$	$tg\,\beta = \infty$	$d = 0$
B	WOHNUNGEN, HEIME, SCHULEN, KRANKENHÄUSER	$tg\,\alpha \leqq 0.5/1.0$	$D \geqq 2H/H$	$tg\,\beta \geqq 0.5$	$d \leqq 2h$
C	BÜROS, LÄDEN, WERKSTÄTTEN, RESTAURANTS, HOTELS	$tg\,\alpha \leqq 1.0/2.0$	$D \geqq H/\frac{1}{2}H$	$tg\,\beta \geqq 0.25$	$d \leqq 4h$
D	WARENHÄUSER, VERKEHRSRÄUME, GARAGEN, FABRIKEN, LAGER....	$tg\,\alpha \leqq \infty$	$D \geqq 0$	$tg\,\beta \geqq 0$	$d \leqq \infty$



8

Erdoberfläche ist unterhalb des Nutzungsbereiches C beliebig.

Différents groupes d'uitilisation sont formés par différentes exigences d'illumination. Des densités maximales sont obtenues par la superposition de plusieurs groupes d'utilisation.

Different utility groups are formed by different lighting requirements. Maximum densities are achieved by superposition of utility groups one above the other.

9

Im Hinblick auf eine möglichst große Dichte liegen die verschiedenen Nutzungsgruppen übereinander. Selbst bei völliger Ausfüllung der grauen Bereiche (Saturation) erfüllt die obere Hälfte die Bedingungen »Wohngebiet« und die untere Hälfte die Bedingungen »Kerngebiet« der Bauordnung BRD.

Bei unvollständiger Ausfüllung ist bessere Belichtung und inneres Wachstum möglich.

Compte tenu de la plus grande densité possible, les divers groupes d'utilisation sont superposés. Même en cas de saturation totale des zones grises, la moitié supérieure remplit les conditions de «zone d'habitation» et la moitié inférieure répond aux conditions de «zone de noyau». En cas de remplissage incomplet, une meilleure illumination et une croissance intérieure sont possibles.

With regard to as great a density as possible the different utility groups are placed one above the other. Even in case of saturation, the upper half meets the conditions making for "residential zone" and the lower half those of a "core zone".

In case of incomplete fill, better lighting and internal growth is possible.

10 (Seite/Pages 62)

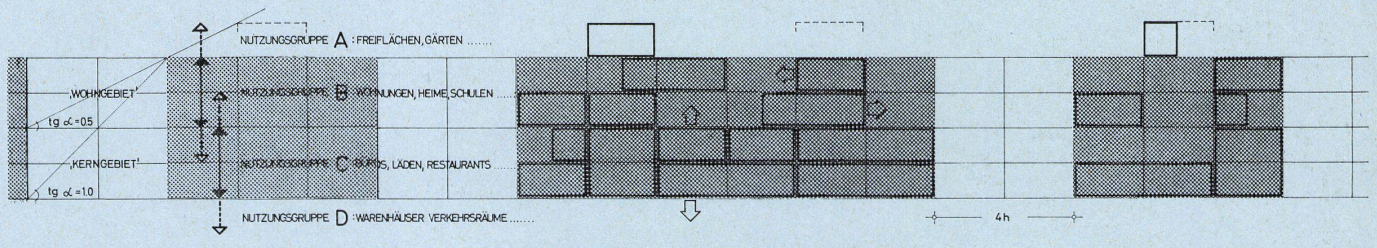
»Fluchtliniengitter« bezeichnen die von der Okkupation freizuhaltenden Bereiche.

Bei hohem Ausfüllungsgrad (geringerer Geschoßzahl) erscheint es opportun, Konstruktion und Versorgung kontinuierlich zu halten, bei geringerem Ausfüllungsgrad (höhere Geschoßzahl) ergeben sich definierte Leerstellen.

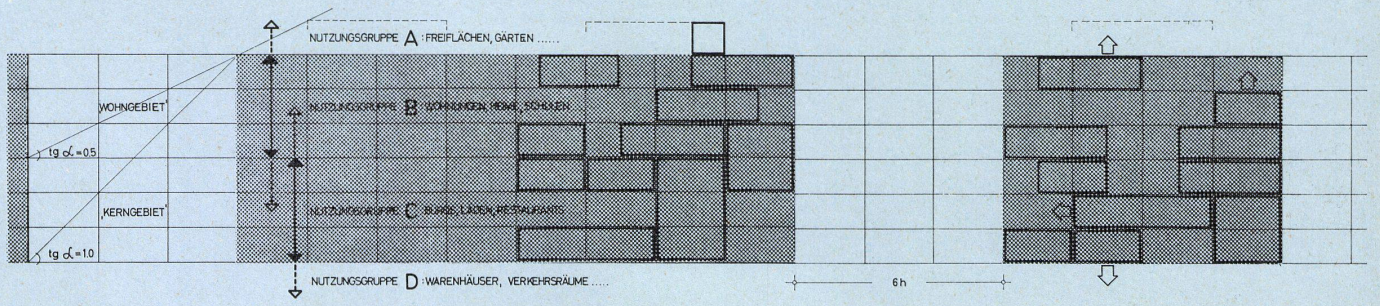
Die Grenze (Fluchtlinie) zwischen okkupierbaren und nicht okkupierbaren Räumen sollte elastisch sein, zum Beispiel durch die Spielregel, daß die an sich freizuhaltenden Räume mit Nachbarschaftszustimmung ebenfalls besetzt werden können.

Eine vorab diskontinuierliche (wenig saturierte) Anordnung kann bei Beachtung der Fluchtliniengitter innerem Wachstum bis zum Sättigungspunkt folgen.

Les «grilles de lignes de sauvetage» désignent les zones restées inoccupées. Lors d'un très haut degré de remplissage (petit nombre d'étages) il est opportun de maintenir la construction et le service en continuité. Lors d'un plus petit degré de remplissage (plus haut nombre d'étages) on constate des espaces vides définis. La limite entre des espaces occupables et non-occupables devrait être flexible. Une disposition peu saturée peut, en conservant les grilles de lignes de sauvetage, se développer jusqu'au point de saturation.

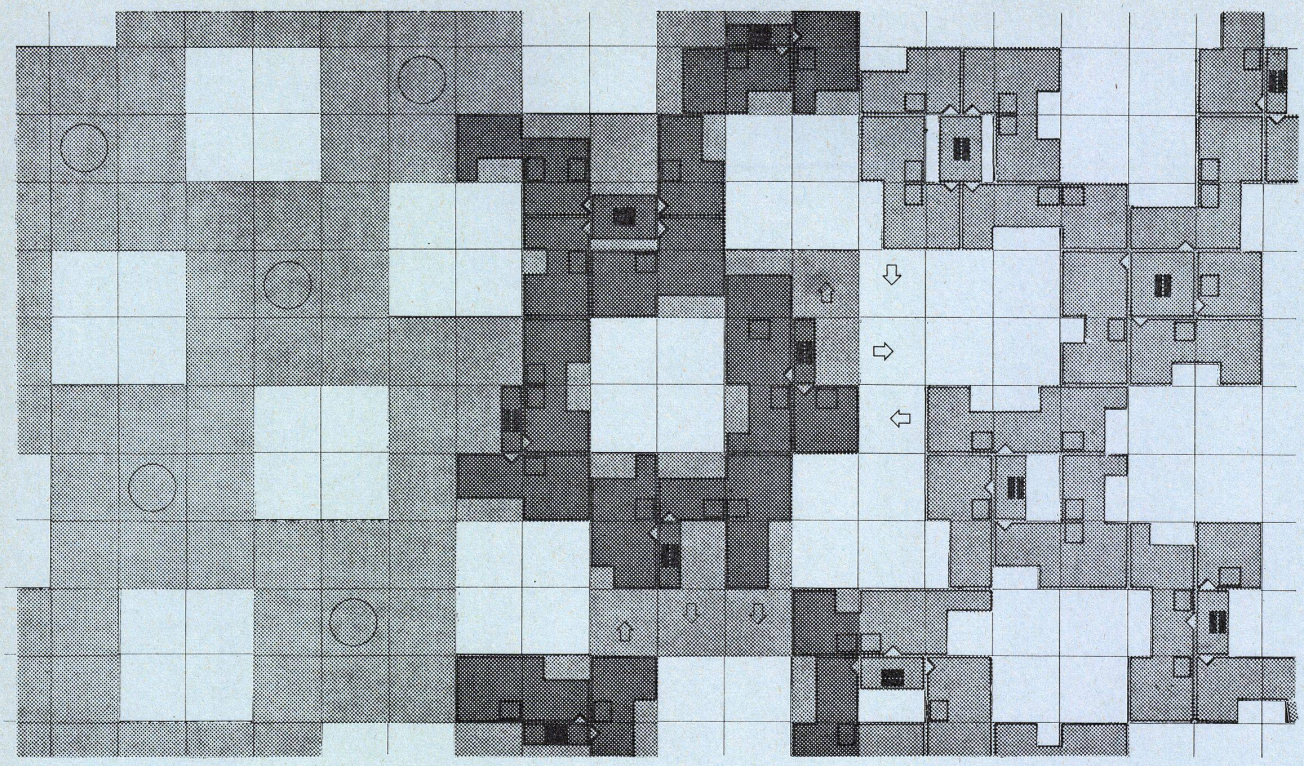


LICHTHOFRASTER 1.1 GESCHOSSZAHL 4 GESCHOSSFLÄCHENZAHL SATURIERT 2.76 AUSLEUCHTUNGSGRAD 89%



LICHTHOFRASTER 1.1 GESCHOSSZAHL 6 GESCHOSSFLÄCHENZAHL SATURIERT 3.84 AUSLEUCHTUNGSGRAD 75%

9



FLUCHTLINIENGITTER
LICHTHOFRASTER 1.1

AUSFÜLLUNG
NUTZUNGSGRUPPE B: WOHNUNGEN

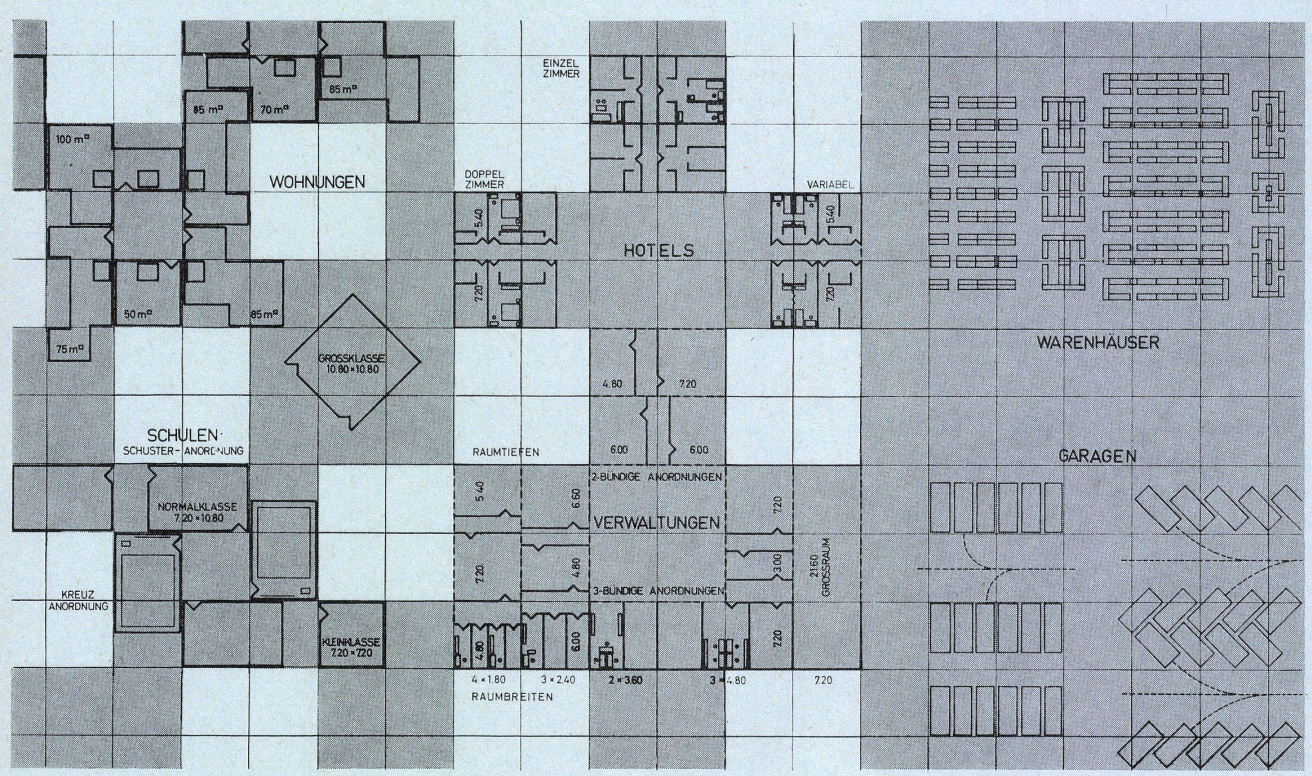
10

"Flight line grids" are those zones to be kept free of occupants. With high number of floors, it is better to keep construction and servicing continuous; with low number of floors, there result clearly defined empty spaces. The boundary between occupiable and non-occupiable spaces should be elastic. A discontinuous (slightly saturated) pattern can, by keeping to the flight line grid, grow internally up to the saturation point.

11
Die Materialisierung eines Stadtbausystems muß möglichst nutzungsneutral sein, sie muß damit auch richtungsneutral sein. Das Achsmaß soll so klein wie möglich und so groß wie nötig sein.
Das Achsmaß von beispielsweise 7,20×7,20 ist konstruktiv vernünftig und funktionell für die Mehrzahl aller Nutzungen brauchbar. Dies ist für Wohnungen, Schulen, Hotels, Verwaltung, Warenhäuser und Garagen nachgewiesen. Ein solches Neutralsystem kann ohne vorherige Nutzungsfestlegung und für nachträgliche Nutzungsänderung in großen Serien produziert werden.

La matérialisation d'un système de constructions urbaines doit, autant que possible, être neutre du point de vue de l'utilisation. La dimension axiale devrait être aussi petite que possible et aussi grande que nécessaire.
La dimension axiale, par exemple 7,20×7,20 est raisonnable du point de vue architectural et, quant à la fonction, applicable à presque toutes les formes d'utilisation. Cela a déjà été prouvé pour des appartements, des écoles, des hôtels, des bâtiments administratifs, de grands magasins et des garages. Un tel système neutre peut être produit en grandes séries.

The materialization of an urban construction system must, as far as possible, be neutral from the utilization point of view. The axial dimension ought to be as small as possible and as large as necessary.
An axial dimension of, e.g., 7.20×7.20 is structurally sensible and functional for the majority of all utilizations. This has been demonstrated for housing, schools, office buildings, department stores and garages. Such a neutral system can, without further ado, be produced on a mass basis.



NUTZUNGSGRUPPE B
LICHTHOFRASTER 1.1

NUTZUNGSGRUPPE C
LICHTHOFRASTER 3.3

NUTZUNGSGRUPPE D
OHNE LICHTHÖFE

11