

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

**Herausgeber:** Bauen + Wohnen

**Band:** 22 (1968)

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

**Artikel:** Die Wohndichte : ein falsches Problem? = Densité d'habitation : un problème faux? = Residential density : a pseudo-problem?

**Autor:** Friedman, Yona

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-333190>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 02.04.2025

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

beträgt nur rund 2,5% unter der Annahme, daß 50% aller Bauten im Flachbau errichtet werden (siehe Tabellen 1 und 2).

»200 qm je Einwohner« bedeutet eine ökonomisch geplante Stadt. Bei 40 deutschen Großstädten sind es im Durchschnitt 455 qm je Einwohner! Zieht man die landwirtschaftlichen Flächen, etwa 30%, ab, verbleiben rund 300 qm je Einwohner. Der prozentuelle Gewinn durch Häufung der Geschosse ist also in der Praxis noch geringer!

Unsere Städte sind zwar unterschiedlich – im Anteil der Nutzung, haben aber im Schnitt Flächennutzungen, die umfangreicher sind als die der Wohngebiete, d. h., Industrie – Lagerflächen – Eisenbahnen und andere Verkehrsflächen überwiegen. Außerdem ist das Baugebiet unökonomisch genutzt: ca. 15% unbebaute Grundstücke und die weiten Vorstädte mit freistehenden Einfamilienhäusern. Gegenüber der geringen Einsparung durch hohe Geschossbauten ließen sich bedeutende Flächengewinne erzielen und eine wirklich ökonomische Verdichtung erreichen, wenn Verkehrsanlagen und Industrie soweit als möglich, d. h. im Zuge der Automation, unter die Erde verlegt würden sowie durch Aufhebung der offenen Bauweise im Baugebiet der Stadt. Diese Maßnahmen könnten Flächengewinne bis zu 60% erbringen!

### Zusammenfassung

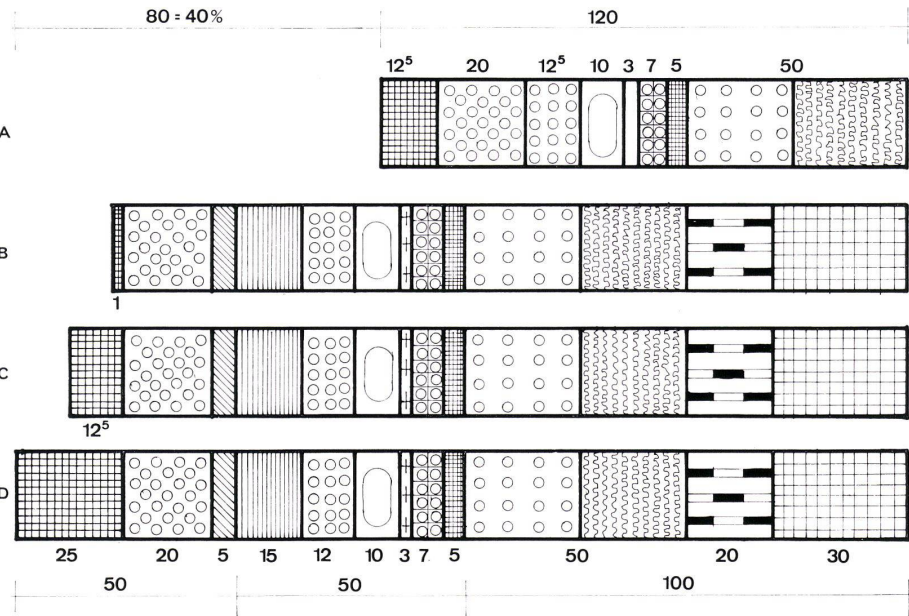
Die mit den hygienischen Mindestforderungen gegebenen Abstände sollten gewahrt bleiben.

Sie ergeben den notwendigen Spielraum für lebendige Bebauung, der in der Theorie nicht bedacht wird.

Die GFZ kann im Bereich der reinen Wohngebiete erhöht werden, »offene Bebauung« im Stadtgebiet sollte aufgehoben werden. Für neue Bebauungsarten, die eine stärkere Verdichtung ermöglichen, fehlen Gesetze. Neue Wohnungen erfahren von selbst eine Verdichtung durch Umbau und Alterung. Gewinne durch Geschosshäufung sind gering im Verhältnis zu einer Verdichtung offener Wohnhausgebiete und einer Verlegung von Industrie und Verkehrsflächen unter Niveau.

Die Tabelle 1 zeigt, daß selbst bei nicht ausgesprochenen Industriestädten der Flächenanteil von Industrie und Verkehr größer oder ebenso groß ist wie der des übrigen Baugebietes.

Tabelle 2 erweitert das gleiche. Bochum mit dem geringsten Anteil an Verkehrsflächen im Verhältnis zum Bauland (bedingt durch den hohen Anteil an Hausgärten) dürfte etwa 50% Industrie- und Verkehrsflächen von bebautem Stadtgebiet besitzen.



A	Verkehr und Industrie unter Niveau
B	25 Geschosse
C	2 Geschosse
D	1 Geschosß

Flächengewinn im Verhältnis zur Gesamtfläche der Stadt. Zugrunde gelegt sind theoretische Flächenmaße für die einzelnen Elemente der Stadt im Quadratmeter je Person, d. h. für die ganze Stadt = 200 qm/Person. Der Erfahrungswert deutscher Großstädte liegt im Schnitt über 300 qm/Person. Das Diagramm zeigt in der oberen Darstellung den Flächengewinn von mindestens 40%, wenn Verkehr und Industrie in eine untere Ebene verlegt werden. In den drei unteren Darstellungen den relativ geringen Flächengewinn von 2,8% bei Geschosshäufung.

Gain en surfaces comparé à la surface totale de la ville. Des dimensions théoriques de surfaces servent de base aux éléments isolés de la ville au mètre carré par personne, c'est-à-dire pour toute la ville = 200 m<sup>2</sup>/Personne. La valeur expérimentale des grandes villes allemandes correspond, en moyenne, à plus de 300 m<sup>2</sup>/personne. Dans la représentation ci-dessus, le diagramme indique un gain en surfaces d'au moins 40% quand la circulation et l'industrie sont déplacés dans une zone plus basse. Les trois illustrations ci-dessus indiquent un gain en surfaces de 2,8% seulement quand il y a superposition des étages.

### 1) Flächenanteil von Baugebiet, Industrie und Verkehrsflächen

Salzgitter	2100 qm/E	
Baugebiet:	8,5%	
Industrie:	9,0%	
Verkehr:	6,5%	15,5
Warschau		
Baugebiet:	9,0%	
Industrie:	4,0%	
Verkehr:	12,0%	16,0
Wesel	708 qm/E	
Baugebiet:	10,5%	
Industrie:	2,2%	
Verkehr:	7,8%	10,0
Krakau:		
Baugebiet:	11,5%	
Industrie:	6,0%	
Verkehr:	4,0%	10,0

### 2) Flächenanteil von Baugebiet (einschl. Industrie- und Verkehrsflächen)

Darmstadt	909 qm/E
Baugebiet:	7,0%
Verkehr:	7,0%
Goslar	1638 qm/E
Baugebiet:	5,0%
Verkehr:	5,0%
Nürnberg	
Baugebiet:	17,0%
Verkehr:	14,5%
Stuttgart	339 qm/E
Baugebiet:	14,0%
Verkehr:	12,0%
Trier	660 qm/E
Baugebiet:	15,0%
Verkehr:	13,0%
Bochum	
Baugebiet:	25,0%
Verkehr:	9,0%

Yona Friedman, Paris

## Die Wohndichte: Ein falsches Problem?

Densité d'habitation: Un problème faux?  
Residential density: a pseudo-problem?

Die Frage stellt sich, und meiner Ansicht nach ist es ein falsches Problem! Der Begriff der Dichte, im Sinne der Verwendung durch den Städtebauer, stellt die Anzahl der Bewohner pro modularer Einheit der genutzten Bodenfläche dar. So wird die Erde von 14 Personen pro km<sup>2</sup> bewohnt, Frankreich von 80, Paris von 32 000, der Sessel (wo ich schreibe) ist mit 2 000 000 Bewohnern pro km<sup>2</sup> belegt, usw. So verändert sich die Dichte je nach der Beziehungsmenge (oder Untermenge). Es geht nun darum, unter Verwendung anderer Gesichtspunkte solche Parameter zu suchen, die diejenigen Parameter, welche durch die herkömmliche Wohndichte dargestellt werden, ersetzen könnten. Die erste Alternative sei die »mittlere Entfernung«, die zwei Nachbarn in einer gegebenen Stadt voneinander trennt. Natürlich ist diese Entfernung nicht die gleiche, wird sie vertikal oder horizontal gemessen. Wir können annehmen, daß der Zahlenwert dieser Entfernung (der je nach den Tätigkeiten der Bewohner variiert, und der nicht der gleiche

sein wird in Wohnungen, in einem Büro oder in Metern) von der ökonomischen und sozialen Umgebung abhängig ist. Somit, wie verschieden auch die (herkömmliche) Dichte von zwei amerikanischen Städten sein mag, z. B. Manhattan und Los Angeles, die Entfernung der Nachbarn voneinander (so wie sie oben bestimmt wurde) ist die gleiche. In New York aber wird die Entfernung oft vertikal sein, während sie in Los Angeles nahezu nur horizontal ist. Andererseits werden zwei Städte mit gleicher »herkömmlicher« Dichte, die aber verschiedenen Umgebungen angehören (z. B. Manhattan und Neapel), im Gegensatz dazu durch verschiedene Werte charakterisiert, wird von dem Gesichtspunkt der Entfernung von Nachbarn voneinander ausgegangen. Eine andere Alternative kann sich aus folgender Betrachtung ergeben: Wir interpretieren den Parameter der »Dichte« nicht als Wohndichte auf der simplen Bodenfläche, sondern als »Multiplikation der nutzbaren Bodenfläche«. Hier stoßen wir übrigens auf eine Schwierigkeit: Da diese Definition be-



dingt, daß eine städtische Infrastruktur funktioniert, indem sie eine gegebene Grundfläche vervielfacht, so werden die, durch die erfolgte Vervielfältigung resultierenden Flächen die gleichen Charakteristika wie Grundflächen haben müssen (z. B. natürliche Belichtung).

So werden z. B. bei jedem Städtebau, der diesen Bedingungen entspricht, alle erzeugten Flächen die Starrheit, die Besonnung und die Belüftung der Grundfläche haben müssen (Oberfläche des natürlichen Bodens). Ganz allgemein können wir einen Parameter der Effektivität der Infrastruktur (Koeffizient der Multiplikation der Flächen) definieren, indem wir von einigen Angaben ausgehen: Der Einfallswinkel des Lichtes, der Anzahl der Niveaus  $n$  und dem vertikalen Abstand der Niveaus  $h$ .

$$b = \text{Breite eines Niveaus} = h/tg,$$

$$d = \text{Abstand zwischen Niveaus} = n \cdot h/tg,$$

$$St = \text{gesamte Fläche} = d + n \cdot b = n \cdot b/tg + n \cdot b = 2nb,$$

$$Si = \text{Grundfläche} = d + b = n \cdot b + b = b(n + 1).$$

Daraus die Effektivität  $E = St/Si = 2n/2n + 1$ , demnach kann also  $St$  nicht größer als  $2Si$  werden. Dieser kurze Nachweis zeigt, daß für den Fall eines Einfallswinkels die städtischen Infrastrukturen der Multiplikationskoeffizient der Flächen  $2$  nicht überschreiten kann. Dieser Grenz-Koeffizient ist von der Anzahl der Niveaus ( $n$ ) unabhängig. Die einzige Möglichkeit diese Grenze zu überschreiten besteht darin, für einen vereinbarten Teil der neu geschaffenen Flächen die Bedingung der direkten Belichtung zu lockern.

Um den Parameter der herkömmlichen Wohndichte zu ersetzen, werde ich nun versuchen, einen komplexeren Parameter aufzustellen, in dem ich den Parameter der »mittleren Entfernung zwischen Nachbarn« und den Parameter der »Effektivität der Multiplikation der Flächen« gemeinsam betrachte. Dieser neue Parameter, den ich »technische Dichte« nennen werde, sei der durchschnittlichen Maschengröße eines Verteilungsnetzes proportional (Straßen, Wasser, Elektrizität usw.). Natürlich werden diese Maschen verschiedene Größen haben, je nachdem ob es sich um Straßen oder Elektrizität usw. handelt. Dieser Parameter sei den beiden oben aufgestellten Parametern proportional, sowie umgekehrt proportional den Nutzungsfrequenzen der verschiedenen Netze (Die mehrgenutzten Netze haben natürlich engere Maschen).

Dieser Parameter sei also Funktion von:  
a) dem Proportionalitätskoeffizienten, der ein Netz charakterisiert ( $k$ ),  
b) der mittleren Entfernung zwischen Nachbarn ( $A$ ),  
c) dem Multiplikationskoeffizienten der Flächen ( $E$ ),  
d) der Nutzungsfrequenz ( $d$ ).

Die Formel lautet also  $Dt = k \cdot AE/d$ , ein Parameter der nützlich werden könnte.

Ich füge hier einige Skizzen eines Vorschlags für New York ein, bei dem die Proportion des vorgeschlagenen Netzes auf einer solchen Hypothese basiert (die technische Dichte wird dabei als Determinante des Planes betrachtet). Deshalb ist die »technische Dichte« auf den verschiedenen Niveaus unterschiedlich.

Um das Problem der »Dichte« abzuschließen, möchte ich ganz kurz das Experiment anführen, das ich zur Zeit (zusammen mit einigen amerikanischen Universitäten) durchführe: Es geht darum, einen viel relevanteren Parameter aufzustellen, und zwar die »Benutzungsanstrengung« eines städtischen Mechanismus. Ohne so unbestimmt zu sein wie der Parameter der Wohndichte, ist er doch nicht so einfach wie der Parameter der technischen Dichte.

Wir können die Stadt als eine Menge von Hindernissen ansehen, die im Raum angeordnet sind. Jedes genutzte Volumen (Wohnungen, Büros, Läden, Versammlungssäle usw.) kann als ein Hindernis für die freie Bewegung der Stadtbewohner angesehen

werden. Sie sind gezwungen, diese Hindernisse zu umgehen.

Aber diese Volumen sind nicht nur Hindernisse: Sie stellen ebenfalls Anfangs- und Endstationen für die Bewegungen einer bestimmten Anzahl von Bewohnern dar. Wir können sagen, daß jeder mögliche Weg für den Bewohner eine Anfangs- mit einer Endstation verbindet, und daß die anderen Volumen, die der Bewohner auf seinem Weg trifft, Hindernisse sind, die er umgehen muß. Anders ausgedrückt, einerseits ist jedes genutzte Volumen (Wohnungen, Büros usw.) in einer Stadt für eine bestimmte Anzahl Bewohner eine Anfangs- oder eine Endstation, andererseits stellt es ein Hindernis für andere Bewohner dar.

Die Stadt als Mechanismus ist also nichts anderes als ein Labyrinth: eine Konfiguration von Anfangs- und Endpunkten, getrennt durch Hindernisse.

Die Art der Benutzung dieses Mechanismus' kann leicht untersucht werden, indem die Frequenz der Bewegungen der Bewohner zwischen zwei gewählten Stationen (Anfangs- und Endstationen) betrachtet wird. Die Ergebnisse dieser Beobachtung zeigt das »Verhaltensmuster« (behavior pattern) der Bewohner auf.

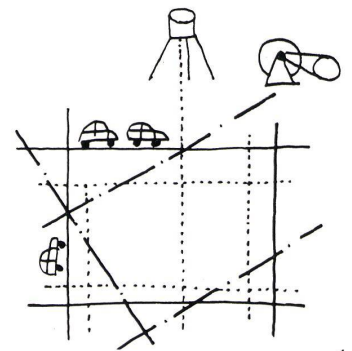
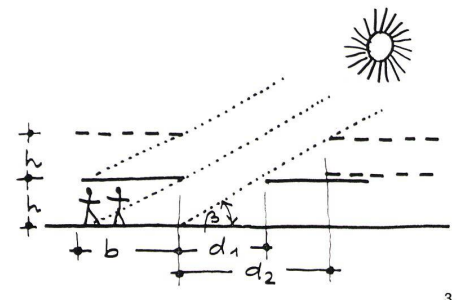
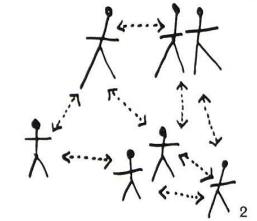
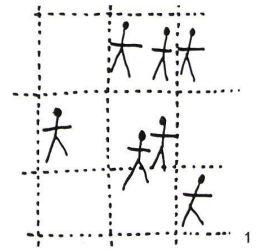
Man muß hinzufügen, daß die Beobachtung und die Berechnung durchgeführt werden müssen, ohne die psychologischen Motive zu berücksichtigen, die die Bewegung der Bewohner verursacht haben. Die Frequenz, mit der ein Bewohner (oder eine Gruppe von Bewohnern) einen bestimmten Weg geht, ist charakteristisch und beobachtbar ohne Kenntnis des Beobachters von den Motiven der Bewegung.

Ist dies erfaßt, so kommen wir zu einer wichtigen Folgerung: Die Summe der Bewegungen im Labyrinth gehört einer Größenordnung an, die unabhängig ist von der Konfiguration des Labyrinths und von der Frequenz des Aufsuchens von bestimmten »Adressen« (Endstationen) dieses Labyrinths. In einigen Fällen ist die Größenordnung der Bewegungen (Anzahl der notwendigen Schritte um einen Weg zu gehen) größer als in manchen anderen Fällen, was uns erlaubt, einen quantitativen Vergleich zwischen zwei städtischen Mechanismen aufzustellen. Diese Größenordnung nenne ich die Maßzahl für die Anstrengung (umfassende Anstrengung der Gesamtheit der Bewohner, die aufgebracht wird zur Benutzung ihrer Stadt).

Es ist sehr wichtig hinzuzufügen, daß diese »Maßzahl der Anstrengung« nicht in Abhängigkeit von der Wegdauer, der psychischen Anstrengung oder der genau zu überwindenden Entfernung bestimmt wird. (Da die berechnete Entfernung in Abhängigkeit der zu überwindenden Hindernisse bestimmt ist.) Die Maßzahl der Anstrengung ist ein nützlicher Parameter, von dem her die Wegdauer oder die psychische Anstrengung abgeleitet werden könnten, indem entsprechende Koeffizienten angesetzt würden, dies wäre aber eine zweitrangige Verwendung: die hauptsächlich Verwendung dieses Parameters besteht darin, einen zahlenmäßig formulierbaren Vergleich zwischen zwei städtischen Mechanismen zu ermöglichen. Zum Beispiel (und nur als Beispiel) könnten wir finden, daß ein städtischer Mechanismus, der eine geringere Gesamtanstrengung bedingt als ein anderer, effektiver ist, wo wir zur Zeit keinerlei Vergleichsmittel haben, um zwischen zwei städtischen Mechanismen zu wählen. Die Maßzahl der Anstrengung, die wir berechnen werden können, wird das Vergleichsmaß dieser Mechanismen sein.

Ein solcher Parameter ist in einer elektrischen Datenverarbeitungsanlage abbildbar. Die Aufgabe der EDV, in diesem Fall, ist die, ein Werkzeug zur Zeitersparnis und nicht ein Entscheidungswerkzeug zu sein.

Ich denke, daß die verschiedenen Möglichkeiten alternativer Parameter aufzeigen, weshalb meiner Ansicht nach das Problem der Wohndichte ein falsches Problem ist.



1 (Traditionelle) Definition der Wohndichte: Anzahl der Bewohner pro Oberflächeneinheit.

Densité d'habitation (classique): nombre d'habitants par unité de surface.

(Traditional) definition of residential density: number of inhabitants per surface unit.

2 Alternative 1. Mittlerer Abstand der Nachbarn.  
Alternative 1. Distance moyenne entre voisins.  
Alternative 1. Medium distance between neighbours.

3 Alternative 2. Wirksamkeit der Oberflächenvervielfachung durch Stapelung.  
Alternative 2. Efficacité de la multiplication des surfaces.  
Alternative 2. Effectiveness of surface multiplication by staggering.

4 Alternative 3. Mittlere Maschenweite der Versorgungsnetze (Verkehr, Wasser, Elektrizität usw.).  
Alternative 3. La maille moyenne des réseaux de la distribution (route, eau, électricité etc.).  
Alternative 3. Medium mesh size of supply network (traffic, water, electricity, etc.).