

# Forschungsjournal

der Technischen Universität Graz

*Research Journal / Graz University of Technology*





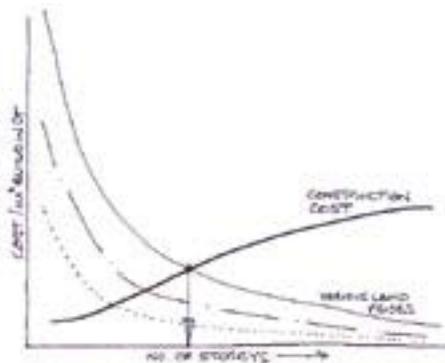
## Forschung an der Fakultät für Architektur

### Die Rolle von Hochhäusern in der nachhaltigen Entwicklung europäischer Städte

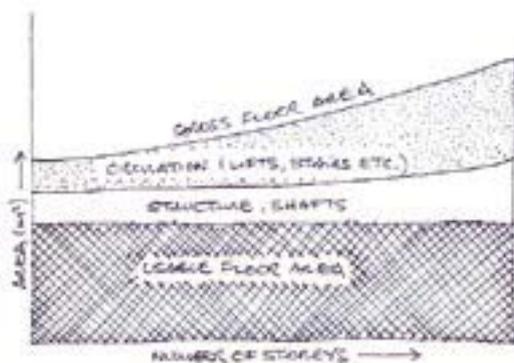
#### *The Role of Tall Buildings in the Sustainability of European Cities*

Städte sind für ca. 80 % des Weltenergieverbrauches verantwortlich. In diesem Forschungsprojekt wird untersucht, in wie weit Hochhäuser durch eine Erhöhung der urbanen Dichte eine Reduzierung des Land-, Ressourcen- und Energieverbrauches und dadurch einen Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung unserer Städte leisten können.

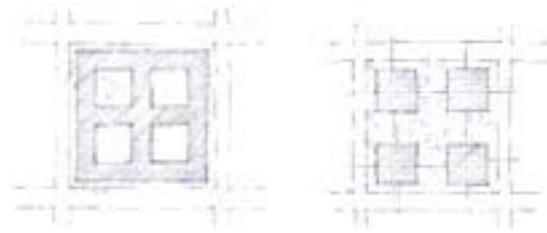
Untersuchungen haben eine direkte Beziehung zwischen urbaner Dichte und dem durch Verkehr verursachten Energieverbrauch aufgezeigt. Eine Schlüsselfrage für unsere zukünftige Entwicklung ist, in wie weit es möglich sein wird, hoch verdichtete urbane Gebiete mittels multifunktionaler Hochhäuser, die eine heterogene Mischung von Nutzungen beherbergen, zu entwickeln, und dabei attraktive Straßenräume und Plätze zu schaffen, ohne die Lichtverhältnisse in den untersten Geschossen zu beeinträchtigen. Hochhäuser wurden bis heute als Statussymbole bzw. aus ökonomischen Gründen (hohe Landpreise) gebaut. Eine Verwendung im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung blieb bisher aus.



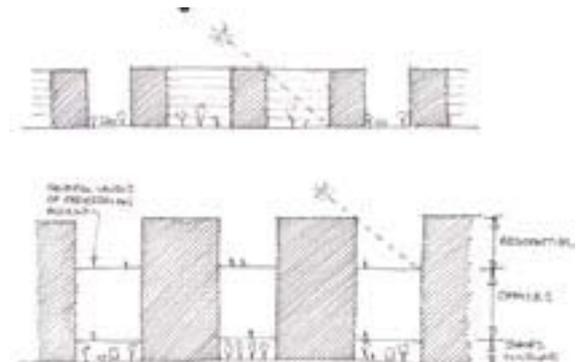
Zwei Aspekte, die gegen die Erreichung einer höheren Dichte durch Hochhäuser wirken, sind der aus lichttechnischen Gründen notwendige größere Abstand zwischen den Gebäuden und der mit zunehmender Höhe immer größer werdende Gebäudekern.



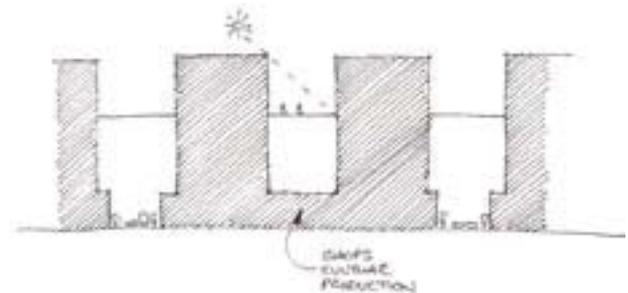
Vergleicht man eine typische europäische 6-stöckige Blockstruktur mit zentralen Höfen mit einer 15-stöckigen Hochhausstruktur, kann eine 70%-ige Erhöhung der Dichte – auch unter Berücksichtigung der o.a. Faktoren bei der Hochhausvariante erreicht werden.



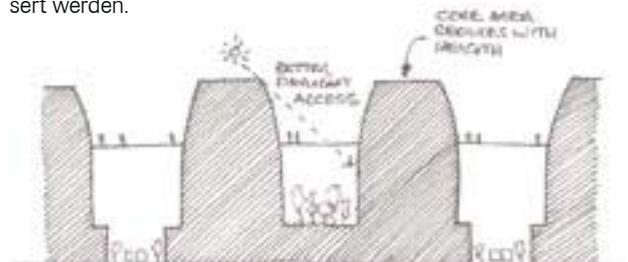
Durch vertikale Stapelung der verschiedenen Nutzungen ist es möglich, ähnliche Lichtverhältnisse für die Wohnungen herzustellen, wie die der Blockstruktur. In der zweiten Nutzungsschicht befinden sich die Büros, die weniger Licht und solare Gewinne benötigen; auf der Straßenebene Läden und kulturelle Einrichtungen.



Durch eine Überlagerung dieser Struktur mit einer Blockstruktur können Nutzungen in Teilgebieten noch weiter verdichtet werden. Hier könnte Produktion, heute nicht mehr der schmutzige Prozess des vergangenen Jahrhunderts, problemlos integriert werden.



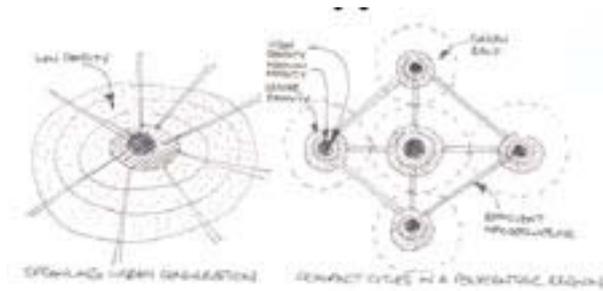
Mit zunehmender Höhe kann die eingenommene Fläche für Aufzüge und Technik reduziert werden, so dass die Gebäude nach oben verjüngt werden können, und so die Lichtverhältnisse noch verbessert werden.



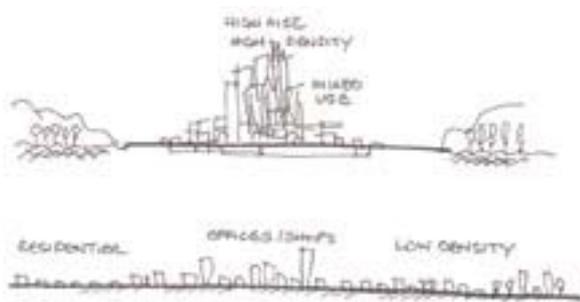
Wie kann Wachstum innerhalb der Stadt aufgefangen werden, anstatt dieses in die Peripherie hinaus zu verstreuen? Die Endlichkeit des zur Verfügung stehenden Baulandes innerhalb der Städte suggeriert Hochhäuser als mögliche Lösung. Die Herausforderung im Städtebau von morgen müsste lauten, so viel Nutzfläche wie möglich in unseren urbanen Zentren vorzusehen, mit einer heterogenen Mischung der Nutzungen und die Schaffung von attraktiven Gebäuden, Strassen und Plätzen. Die Integration von Mischnutzungen in flexiblen Hochhausstrukturen könnte eine mögliche Teillösung darstellen. Wir müssen auch mehr über Lösungen nachdenken, die Wohnbaumöglichkeiten für verschiedene Lebensabschnitte vorsehen, um die Fläche der Vororte einzugrenzen. Die Lebensqualität in einer urbanen Stadt hängt schließlich von der Integrität seines natürlichen Umfelds ab.

### Sieben Prinzipien für eine nachhaltige Entwicklung

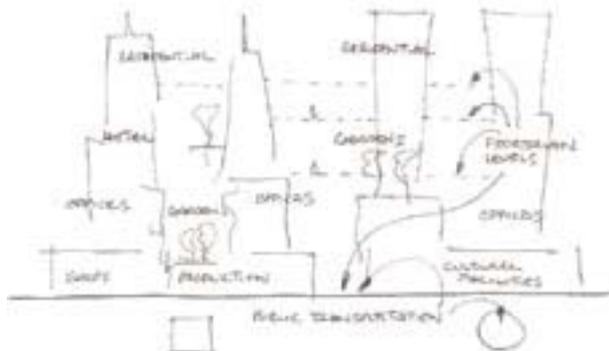
1. Kompakte Städte in einer polyzentralen Region statt sich ausdehnender urbaner Ballungsgebiete



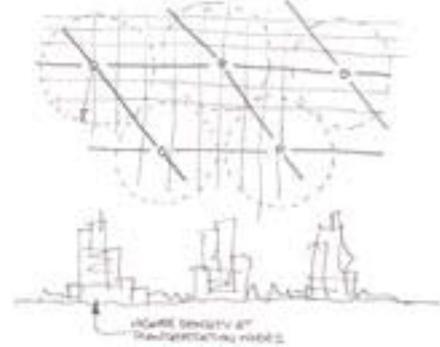
2. Urbane Dichte statt "Urban Sprawl"



3. Vertikale Städte mit heterogenen Mischnutzungen



4. Erhöhte Dichte bei Verkehrsknotenpunkten



5. Hoch verdichtete Anordnungen von verhältnismäßig niedrigen Hochhäusern statt Gruppierungen von isolierten hohen Hochhäusern (vgl. Via Grande in Madrid)



6. Optimierung der kumulativen Wirkung von Gruppierungen von Gebäuden (Schattenwirkung, passive solare Gewinne, Energieproduktion durch die Gebäudeoberflächen etc.)

7. Optimierung des Energieverbrauches in der Herstellung und im Betrieb der einzelnen Gebäude. Die energetischen Nachteile des Hochhaustypus sind zum einen der erhöhte Energiebedarf im Betrieb für Klimatisierung, Lüftung und Aufzüge und zum anderen die erhöhte eingebaute Energie in der Herstellung aufgrund des schlechteren Verhältnisses zwischen Brutto- und Nettogeschossfläche. Bei beiden Aspekten spielt die Gebäudetechnik eine entscheidende Rolle. Lösungen für diese Probleme werden gegenwärtig erforscht<sup>1</sup>.

Die Ergebnisse dieses Forschungsprojekts wurden auf dem 43. IMCL Kongress am 23. Juni 2005 in Venedig der internationalen Forschungsgemeinschaft vorgestellt.

### *The Role of Tall Buildings in the Sustainability of European Cities*

*Cities are responsible for the vast majority of world energy consumption. Against a background of rapidly depleting energy resources, global warming and exponential population growth it is clear that energy efficiency will become one of the most important design criteria for future urban design. The problems facing humanity are formidable. The potential contribution for solving these problems to be found in architecture and urban design is enormous. The challenges and opportunities for professionals which this situation offers are unprecedented. The embracement of issues related to sustainability and energy efficiency in urban design must be seen as a challenge, which can lead to a new urban design quality. This research project examines the role of tall buildings in the sustainability of European cities with a particular focus on aspects related to energy.*

<sup>1</sup> Cody, B., Forschungsjournal der technischen Universität Graz SS 04