250+
Ein Hochhaus der dritten Generation

Patrick Müller-Langguth

Diplom SS 1999
RWTH Aachen
Lehrstuhl Baukonstruktion I

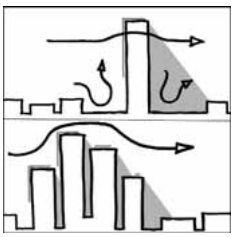
Wenn die erste Generation von Hochhäusern die technisch-konstruktiven Möglichkeiten großer Schlankheit auf relativ kleiner Grundfläche ausgereizt hat, – üblicherweise mit Stahl oder Stahlbeton, heutzutage auch Komposit-Konstruktionen –, so brachte die zweite Generation eine stärkere Berücksichtigung ökologischer Aspekte mit sich wie die Nutzung der natürlichen Ressourcen Sonne und Luft, um den Energieverbrauch zu reduzieren.

Wie jedoch sollte die nächste, also die dritte Generation von Hochhäusern aussehen?

Zur Auswahl standen drei Standorte in Frankfurt am Main, die vom Stadtplanungsamt bereits als Standorte für Hochhäuser freigegeben wurden.

Hochhäuser dominieren ihre Umgebung und verursachen deshalb auch in rechtlicher Hinsicht eine komplizierte Situation, die sich am besten lösen läßt, indem allen Betroffenen die gleichen Rechte und Verpflichtungen eingeräumt werden. Die einfachste Möglichkeit dazu bietet die Clusteranordnung, d.h. die Gruppierung und Vernetzung von Hochhäusern auf den Grundstücken ganzer Stadtblöcke.

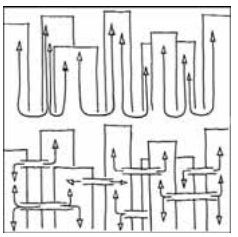
Trotz der hohen Dichte gelingt es den Städten häufig nicht, eine angemessene Mischung öffentlicher und privater Funktionen zu etablieren. Dies war der Ausgangspunkt meiner Arbeit.



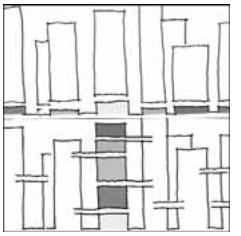
Wie kann ein Hochhaus mehr sein als ein hohes Haus? Das Streben in die Höhe kann im Falle einer Clusterbildung zwar zu einer hohen Verdichtung des Stadtraums führen, muß aber mit dem Preis einer zunehmenden Unwirtschaftlichkeit bezahlt werden. Der vertikale Erschließungsaufwand verschlingt mit steigender Höhe einen zunehmenden Teil der Nutzfläche.

Das Tube-in-Tube-System, der aussteifende Verbund von Kern und tragender Fassade ermöglicht zwar eine große Schlankheit, zerstückelt die Nutzfläche jedoch erbarmungslos in wenig flexible Kleinteile, die eine sinnvolle Nutzungsmischung mit unterschiedlich großen Räumen nicht mehr zulassen.

Und selbst wenn die verschiedensten städtischen Funktionen auf variablen Höhen der Skyscraper angeboten würden, so müßten sie spätestens am Ausmaß der Vertikalerschließung scheitern, die erforderlich wäre, um die Menschenmassen in jedem einzelnen Gebäude nach oben und nach unten zu befördern. Zudem wird noch durch die verschärfte Fluchtwegeregelung für hohe Häuser Nutzfläche vernichtet.

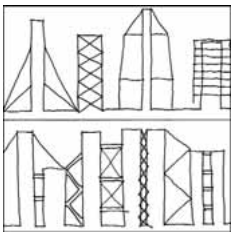


So entstehen elegant hohe, abgeschottete und monofunktionale Geschlechtertürme, die allenfalls noch das Repräsentationsbedürfnis großer Konzerne befriedigen: eine Ansammlung introvertierter Solitäre jenseits der städtischen Öffentlichkeit. Diese bleibt bis heute auf das Straßenniveau und das Sockelgeschoß von Hochhäusern beschränkt, einmal abgesehen von vereinzelten Panorama-Kantinen. Die selbst erzeugten Chancen der hohen Dichte in den Innenstädten bleiben dabei ungenutzt.

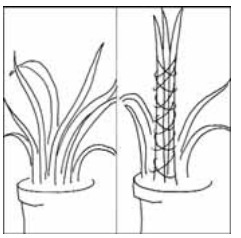


Der Ausweg aus dieser Sackgasse kann deshalb nur eine Neuinterpretation des Hochhauses als Teil eines städtischen Gewebes sein. Es muß die Chancen und Bedürfnisse der Kooperation mit seiner Umgebung nutzen und dadurch einen leistungsfähigen, dreidimensionalen Raum schaffen, der zugleich wirtschaftlich ist.

Warum muß jedes Einzelhaus die Probleme der Statik, Versorgung und Erschließung in sich lösen, statt Teil eines arbeitsteiligen Systems zu werden, das sich gegenseitig ergänzt?

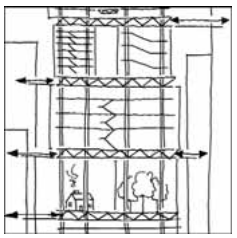


Ein Grashalm, der seine Vertikallasten bis zu einer für Gebäude undenkbaren Schlankheit nur über die Außenhaut abträgt, ist für sich alleine nicht steif. Ein Verbund von Grashalmen, die sich gegenseitig stützen, könnte jedoch die erforderliche Steifigkeit gewährleisten und somit zum Prototyp des Netzwerk-Hochhauses mit freiem Grundriß werden.



Daß der Verbund mehr leisten kann als die Summe von Einzelhäusern, läßt sich aber nicht nur in bezug auf die Statik nutzbar machen:

Die kürzeste Verbindung zwischen zwei Gebäuden ist nicht der Weg hinunter auf Straßenniveau und anschließend wieder nach oben, sondern die unmittelbare Verknüpfung untereinander auf verschiedenen Höhen des dreidimensionalen Stadtraums. So könnte auch ein Nebeneinander sich ergänzender Funktionen wie Büro, Konferenz, Hotel, Wohnen, Arbeiten, Freizeit und Shopping entstehen, und zwar gebäudeübergreifend.



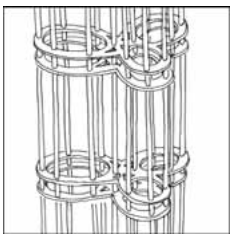
Diese Vernetzung würde eine Entzerrung der überdimensionierten pyramidalen Erschließungsstruktur ermöglichen, die im heutigen Hochhaus typisch ist. Sie könnte das hohe Haus damit wesentlich wirtschaftlicher machen und gleichzeitig die Fluchtwegproblematik lösen: Der kürzeste Weg raus ist der Weg rein (ins Nachbargebäude).

Ebenso wie sich die Nachbarn gegenseitig "ent"sorgen, könnten sie sich auch gegenseitig "ver"sorgen, erschließen und aussteifen.

Netzwerk-Hochhaus

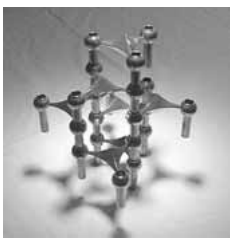
Der Netzwerk-Prototyp soll diese Möglichkeiten anhand eines Minimalclusters von drei Röhren exemplarisch aufzeigen:

Wie ein Grashalm trägt jede Einzelröhre des – aus Megastützen mit aussteifendem Windverband und Technikgeschossen gebildeten – Makrosystems ihre Vertikallasten eigenständig in die Fundamente ab. Steif wird die Gruppe jedoch erst durch den aussenliegenden Windverband und den regelmäßigen Verbund der Röhren untereinander, der das Netzwerk in Segmente von 29,2 m Höhe teilt. Diese Doppelgeschoßplatten dienen als Technikgeschoß, sicherer Fluchtweg und Lastverteiler, der innerhalb jeder Einzelröhre eine neutrale Fundamentplatte ausbildet.

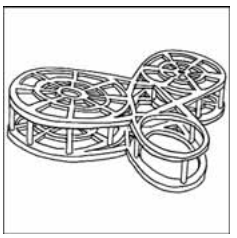


Im Mikrosystem – dem individuellen Ausbau des Makrosystems – ist jedes Einzelgebäude mit seinen sieben Geschossen weniger als 22 m hoch und unterliegt damit nicht der verschärften Fluchtwegeregelung für hohe Häuser. Es genügt deshalb ein sicheres Fluchttreppenhaus, das entweder in den Außenraum zwischen den Röhren mündet oder – im Falle der Großraumnutzung – direkt in die Technikebene führt und so eine brandsichere Anbindung an die Erschließungsröhre herstellt.

Eine Verwebung des Prototyps mit dem monofunktionalen Bestand der Umgebung oder den zukünftigen Nachbarn ist auf diese Art (z.B. durch Verbindungsstege) ebenfalls denkbar.



Im Sinne der Kooperation im Netzwerk übernimmt die kleinste Röhre die Aufgabe der vertikalen städtischen Infrastruktur, führt also Expreßfahrstühle, Nottreppe und Leitungsschächte zu den Technikebenen. Diese sind für die horizontale Verteilung zuständig und können Leitungen und Fluchttunnel aufnehmen. Eine Anbindung der Einzelsegmente an die städtische Versorgung ist flexibel innerhalb des Technikgeschosses herstellbar, der Anschluß an die Nutzung auf der Fundamentplatte frei wählbar.

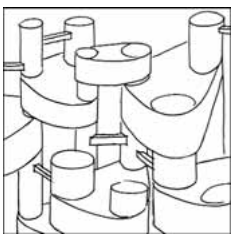


Die Einzelröhre ist dadurch konstruktiv neutral und bietet optimale Voraussetzungen für einen Gebäudeentwurf in Abhängigkeit von Funktion/Nutzung. Der Inhalt der statisch und infrastrukturell entkoppelten Röhrensegmente kann sich unabhängig voneinander entwickeln und sogar ausgetauscht werden. So kann eine Röhre Wohnen beinhalten, während die benachbarte ein Bürohaus aufnimmt.

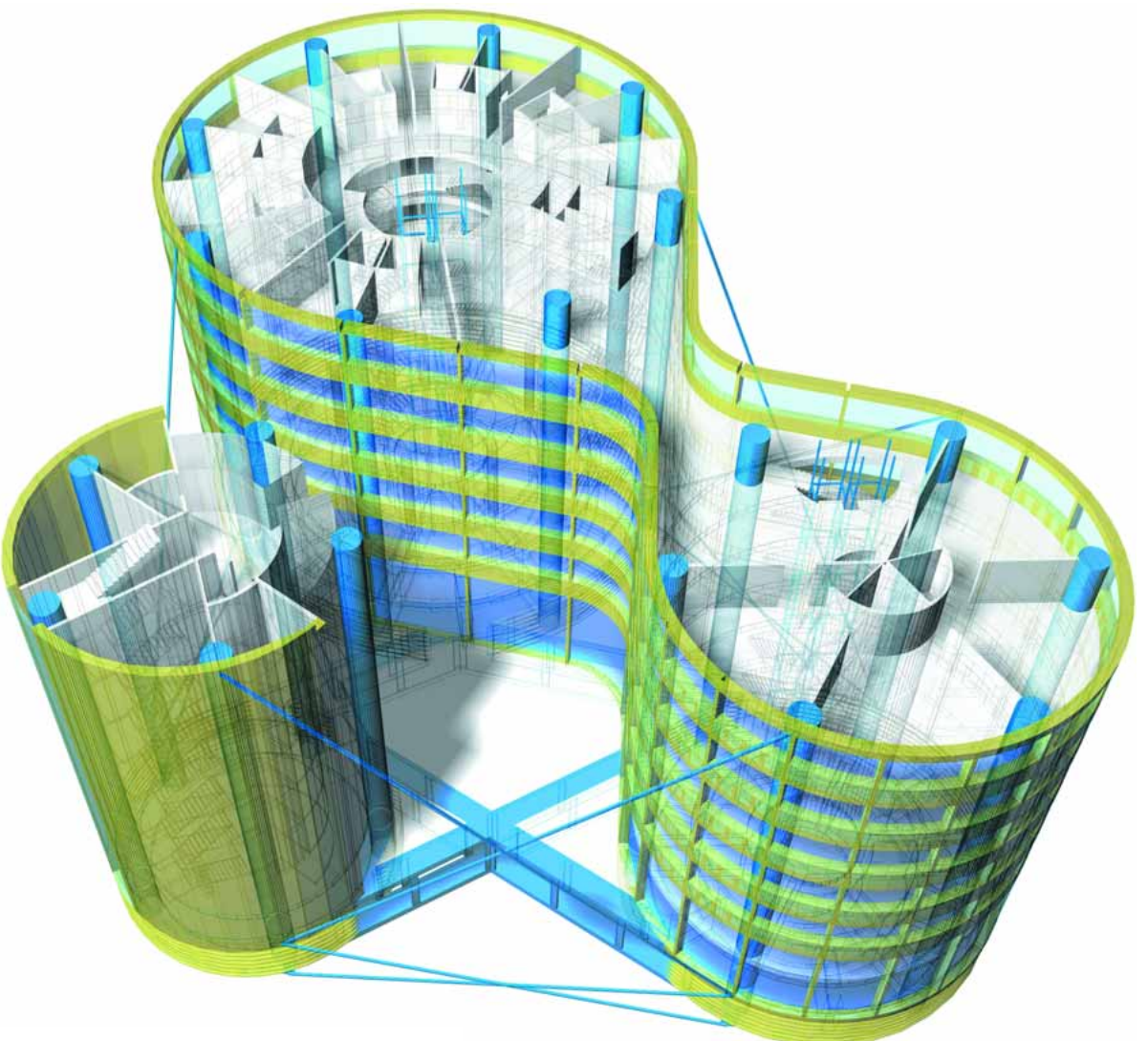
Bei Funktionsanordnungen, die sich gegenseitig ergänzen, ist eine Verbindung der Röhren untereinander mittels Stegen oder Verwachsungen möglich, zum Beispiel bei Hotels oder Büros mit Konferenz- und Gastrobereich. Was der eine an Bedarf erzeugt, kann sich der andere wiederum zunutze machen.

Nicht zuletzt kann auch der städtische "Zwischenraum" der Gebäude aktiviert werden: Wenn alle drei Röhren eine gemeinsame Haut erhalten und ein Atrium bilden, werden Großraumnutzungen wie zum Beispiel ein Kaufhaus oder Kinocenter im Hochhaus möglich.

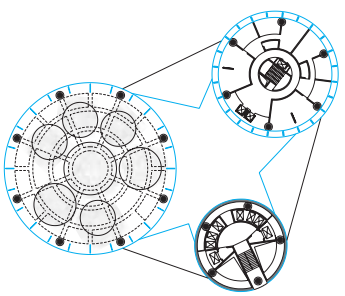
So entsteht ein vertikales stadträumliches Netzwerk – die Übertragung der Stadt in die dritte Dimension.

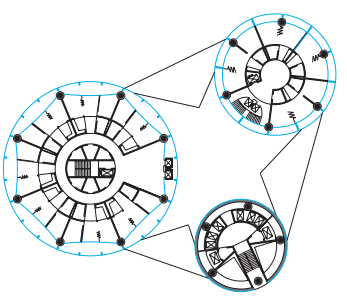


Die zu einem Cluster verbundenen Einzelröhren sind horizontal in Segmente von je sieben Geschossen unterteilt. So können nicht nur die konstruktiv neutralen Einzelröhren verschiedene Funktionen aufnehmen, sondern es lassen sich einzelne Nutzungen im Cluster auch segmentweise bündeln.

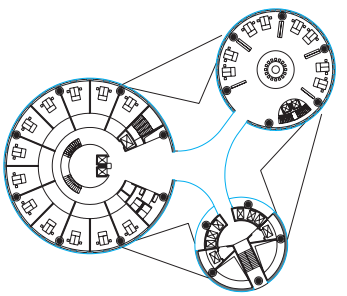


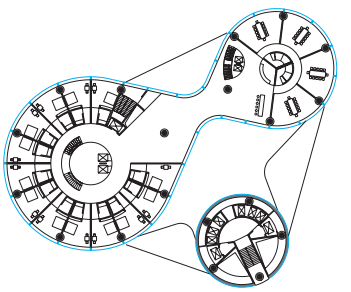
rechts: Das Hotel ist mit dem Konferenzbereich verwachsen und wird durch ein gemeinsames Foyer von der Segmentplattform aus erschlossen.

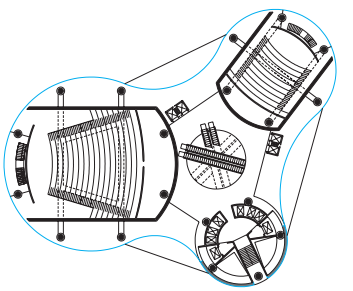


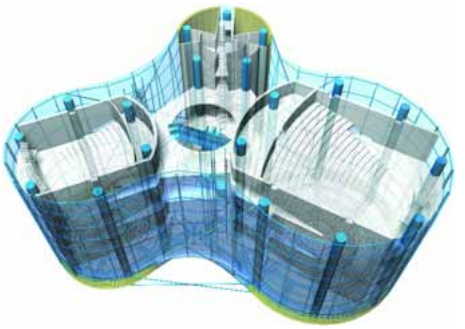


Grundriß links: Wohnen mit Garten, daneben: Wohnungen und Appartements

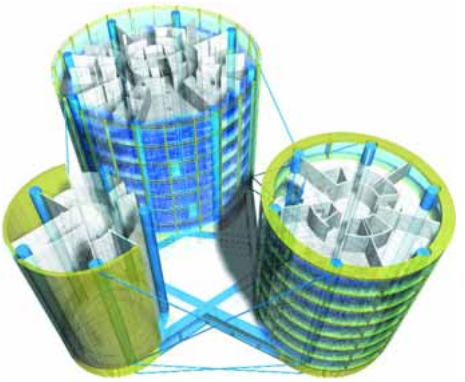




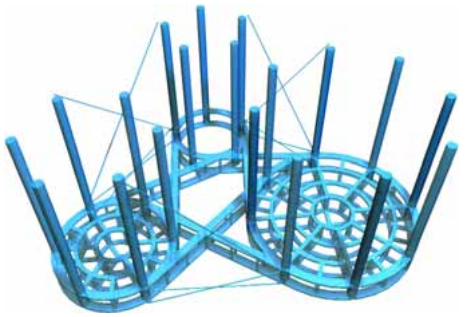




Röhrensegment mit Multiplexkino



Röhrensegment mit Büro- und Wohnnutzung



Makrostruktur mit Stützensystem, aussteifendem Windverband und Technikgeschoß

Grundrisse von links nach rechts:
Kombi- und Großraumbüro, Hotel mit Konferenzbereich, Multiplexkino

