



**Kompetenzzentrum Typologie & Planung in Architektur (CCTP)**  
 cctp.technik-architektur@hslu.ch

**CCTP** KOMPETENZZENTRUM TYPOLOGIE & PLANUNG IN ARCHITEKTUR HOCHSCHULE LUZERN TECHNIK & ARCHITEKTUR

**ThinkTank**

1 Interdisziplinäres Team (Architektur, Stadtplanung, Innenarchitektur, Design, Soziologie)  
 21 Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen (ohne Studenten)  
 18 Jahre Erfahrung  
 114 Projekte im Kontext von resilienter Stadtentwicklung und strategischer Transformation  
 3 Chapters  
 – Luzern  
 – Zürich (NEST)  
 – Berlin

∞ Motivation & Neugierde

HSLU © CCTP 2024



**HSLU** Hochschule Luzern

# Low Tech High Rise

Building for Affordable Living

Paradigmenwechsel für Hochhauskonzepte

C. Lars Schuchert, stv. Leiter CCTP, Projektleitung

**Swissbau 2024**  
18. Januar 2024

Technik & Architektur  
Fl Zentralschweiz

**CCTP**  
TYPOLOGIE & PLANUNG  
IN ARCHITEKTUR  
HOCHHAUSEN  
TERRAZZEN & GARTEN

Forschungsprojekt unterstützt durch die Schweizerische Agentur für Innovationsförderung Innosuisse

**Hochhaus als Stadtbaustein**

- Comeback der Wohnhochhäuser in der Schweiz seit 2010
- Wohnen in Hochhäusern ca. 4% in Zürich

**Mehrkosten & Anforderungen**

- Kostenintensive Konstruktionen, erhöhte Anforderungen, ungünstige Flächeneffizienz
- Zentrale, urbane Lagen

**Kompensation & Rendite**

- Gehobenes Preissegment
- Quersubventionierung von Sondernutzungen (z.B. Sportanlagen)

**Gerechte, vielfältige Stadt**

- Beitrag zur sozialen Mischung durch kostengünstiges Wohnen
- Hochhäuser von Pensionskassen, Genossenschaften, Städten ...

**Wandel & alternative Ansätze**

- Neue politische Prioritäten (z.B. Netto-Null, Kreislaufwirtschaft ...)
- Bezahlbarer Wohnraum durch z.B. Suffizienz, Sharing ...

**Paradigmenwechsel**

## Kontext und Forschungsfrage

**Hochhaus (baurechtlich > 25m, brandschutztechnisch > 30 m)**

→ **erhöhte Anforderungen:**

- Städtebauliche Lage
- Gesetze, Normen, Richtlinien
- Ansprüche, Ausbaustandard
- Beitrag zur Stadt, Akzeptanz
- Beitrag zur Verdichtung (?)

→ **Konsequenzen/Konventionen:**

- Erhöhter Aufwand in Planung, Erstellung und Betrieb
- Mehrkosten ca. 15-25 %

**Situation Stadt Zürich**

- +100'000 Einwohner bis 2040
- gemeinnütziger Wohnungsanteil von 25% auf 33 % bis 2050
- Klimaneutral bis 2040 ("Netto Null")
- Kommunale Richtpläne überarbeitet (2022)
- Überarbeitung Planungs- und Baugesetz Kanton Zürich (u.a. preisgünstigen Wohnraum bei Auf-/ Umzonungen)
- Überarbeitung Hochhaus-Richtlinien (2022/2023)

→ **Welche Potenziale kann ein Hochhaus für bezahlbaren Wohnraum bieten?**

→ **Inwiefern lassen sich im Hochhaus interdisziplinäre Synergien und Low-Tech-Ansätze für preisgünstigen Wohnraum aktivieren?**

© CCTP 2024

## Interdisziplinäres Projektteam

**Forschungspartner**

- HSLU CCTP (Architektur, PL)
- HSLU ZIG (Gebäudetechnik)
- ETH ITA (Tragwerksentwurf)

**Praxispartner**

- Pensimo Management AG
- ASIG Wohngenossenschaft
- Stadt Zürich, Amt für Hochbauten
- Stadt Zürich, Amt für Städtebau

**Experten**

- Brandschutz/Konstruktion
- Brandschutz Lüftung
- Exkursion Amsterdam (KCAP, Olaf Gipsier, Marc Koehler)

© CCTP 2024

## Ziele

→ **Interdisziplinäre Wechselwirkungen, Synergien und Zielkonflikte**

→ **Kostenmechanismen, Kostentreiber, Höhenstufen**

→ **Anforderungskatalog an ein Low-Tech-Hochhaus**

→ **Low-Tech-Hochhaustypen zur Plausibilisierung und Weiterentwicklung**

→ **Low-Tech-Massnahmen für ein Hochhaus**

© CCTP 2024

## Komplexe Anforderungen und unbekannte Zukunft als Basis

**Bezahlbar / Low Tech**

**Urbane Visionen für ein resilientes Hochhaus**

**Kostentreiber**

**Hochhaus-Richtlinie**

**Urbane Lage**

**Netto Null**

**Freiraum & Grün**

**Wohnungspolitik**

**Stadtentwicklung**

**Wirkungsgefüge**

Dreispliz Zürich

© CCTP 2024

### Erkenntnisse Typologie Hochhaus

→ **Systemskizze** zur Verortung von

- Anforderungen (gelbe Ringe)
- Wechselwirkungen (blau)
- komplexen Wechselwirkungen (pink)
- Kostentreibern & Zielkonflikten (gestrichelte Ringe)
- Ansätze (Sterne)

→ **Wirkungsmatrix** mit Elementen und Komplexitätsgrad der erfassten Abhängigkeiten sowie systemischen Wechselwirkungen (je höher die Säule pro Element, des höher ist der erwartete Komplexitätsgrad)

HSLU © CCTP 2024

### Low Tech Ansätze

- Vereinfachung von Komplexität
- Reduktion aufwändiger Bauteile (Lebenszyklusbetrachtung)
- Passive statt aktive Lösungen vorziehen
- Ausbau-/Standard prüfen (Komfort/Sicherheit)
- Durchschnittliche permanente Versorgung hinterfragen
- High-Tech-Komponenten prüfen (z.B. Sensoren)
- Entflechtung der Systeme, interdisziplinäre Synergien

**Low-Tech-«Haltung»**

HSLU © CCTP 2024

### Low Tech Hochhaus-Typologie

**STADTREGAL (120m) / Lüftung / Stadttregal**

**SOLARPIXEL (80m) / Sonneneinstrahlung**

**KLIMASCHEIBE (40m) / Klimazone**

HSLU © CCTP 2024

### Low Tech Hochhaus-Typologie

**STADTREGAL (120m) / Lüftung / Stadttregal**

**SOLARPIXEL (80m) / Sonneneinstrahlung**

**KLIMASCHEIBE (40m) / Klimazone**

**Flughöhe Typologie**

- Interdisziplinäre Synergien
- Argumente für Massnahmen
- ohne aktive Massnahmen

HSLU © CCTP 2024

### KLIMASCHEIBE Typ 1 40 m

**Architektur / Durchwohnen & Klimazone**

- flexible Raumstruktur für differenzierte Raumgrößen
- Gemeinschaftscluster für vertikale Nachbarschaft
- Klimazone als Wohnuserweiterung
- Klimazone mit innenliegendem Sonnenschutz
- aussere Fassade/Klimazone vollverglast (einfach), innere Fassade 75% verglast (zweifach), restliche Fassade 50% verglast (zweifach), nicht-brennbarem Beplankung

**Bautechnik / Holzbau & Prefab**

- Holzbau mit Holzkastendecken, Stahlbeton bei Kern unter 10m nur RE330, sonst RE360
- Vorfabrikation repetitiver Elemente
- Stützen in unteren Geschossen ca. 40/60, oben 30/30cm

**Gebäudetechnik / Querlüftung & dezentrales Energiekonzept**

- Querlüftung, Klimazone zur Vorbedingung/Buffer
- Klimazone dient zur passiven Kühlung/Heizung (offenbar) und als Lüftungsfläche
- Eigenverschattung durch Laubengänge/Klimazone
- dezentrale Technikmodule mit eigener Wärmepumpe und Warmwasseraufbereitung je Wohnung (Energie-Netz), versorgt nur tatsächlich anfallenden individuellen Bedarf

HSLU © CCTP 2024

### SOLARPIXEL Typ 2 80 m

**Architektur / gestapeltes Mehrfamilienhaus mit differenzierten Aussenräumen**

- jeweils drei Stockwerke mit interner Flexibilität für Nutzung und Raumaufteilung, Duplex-Wohnen als Option (reduzierte Anforderungen an Zwischendecken)
- übermilde Aussenräume für Aneignung, Beifahrerzone, Regenwasser-sammmlung (Schwammstadt), Fallwinde, Stadtkern
- Fassade 65% verglast (zweifach), Metallverkleidung aussen

**Bautechnik / primärer Massivbau, sekundärer modularer Leichtbau**

- Prinzip «Tisch mit Zwischendecke»
- Stahlbeton/Spannbeton für Primärtragwerk (ausstehende Wände, Kern, Stützen), Stahlbetondecke alle drei StW
- modularer Leichtbau für Sekundärtragwerk zur Raumteilung und internen Flexibilität

**Gebäudetechnik / solare Optimierung, Technikverteildecken alle 3 Stockwerke**

- Eigenverschattung reduziert Überhitzungsstunden (ca. 40%) und senkt Raumtemperatur (bis zu 5K), Kühlbedarf reduziert
- flexible Gebäudetechnikverteilung über Decke
- Freischalt über Kern, mech. Ablauf über BW/C mit WRG
- PV-Elemente als zusätzliche Verschattung («Schürze»)
- dezentrale Technikmodule mit eigener Wärmepumpe und Warmwasseraufbereitung je Wohnung (Energie-Netz), versorgt nur tatsächlich anfallenden individuellen Bedarf

HSLU © CCTP 2024

### STADTREGAL Typ 3 120 m

**Architektur / Nutzungsfreiraum & urbanes Materiallager**

- höchste räumliche Flexibilität, Nutzungsflexibilität
- hochdosierte Zellkerne als Prefab (z.B. Nasszelle) mit Anschlüssen für Küche/Elektro/angrenzende Räume
- Atrium/Innenhof zur Entlüftung, Belichtung, Erschließung
- überhohe Gemeinschaftsbereiche mit Balkonen
- urbanes Materiallager
- vorgehangene Fassade, 75% verglast

**Bautechnik / Regal & Prefab**

- effiziente Hauptstruktur aus Stahlbeton/Spannbeton als Primärtragwerk, alle sechs Stockwerke, integrales System Ausstattung/Treppen und Lasttrag/Schächte, stützenfreie Nutzungsebene, > 100 (bis 500) Jahre
- modulare Leichtbau für Sekundärtragwerk zur Raumeinteilung und internen Flexibilität
- Montage/Demontage in geschlossener Hülle durch Atrium

**Gebäudetechnik / Querlüftung & dezentrales Energiekonzept**

- Zuluft individuell über Fassade, Abluft über Küche/Nasszellen in überdeckten Innenhof
- natürliche Lüftung in Kombination RWA
- dezentrale Technikmodule mit eigener Wärmepumpe und Warmwasseraufbereitung je Wohnung (Antriebs-Netz), versorgt nur tatsächlich anfallenden individuellen Bedarf

### Suffizienz als Gewinnstrategie Neuverhandlung von Wohnfunktionen

**Wohnbedürfnisse / Wohnfunktionen =WOHNUNG LEISTET ALLES=**

Ankommen	Essen, Pflegen	Kochen	Essen	Schlafen	Zurückziehen	Kinderwachen
Gästebereich/Loggia	Arbeiten	Wirtschaften	Entspannen	Kommunizieren	Aussenraum-aufbereiten	Aufbewahren
Entsorgen	Wohnen, Parkieren	Wohnen, Nutzungsdauer	Nutzungsneutral	Veränderbarkeit	Ästhetik, Material	Auswahl, Belichtung
Schall	Temperatur	Luftqualität	Platz / Nebenkosten			

**Wohnbedürfnisse / Wohnfunktionen =WOHNUNG LEISTET KERNFUNKTIONEN=**

Ankommen	Essen, Pflegen	Kochen	Essen	Schlafen	Zurückziehen	Kinderwachen
Gästebereich/Loggia	Arbeiten	Wirtschaften	Entspannen	Kommunizieren	Aussenraum-aufbereiten	Aufbewahren
Entsorgen	Wohnen, Parkieren	Wohnen, Nutzungsdauer	Nutzungsneutral	Veränderbarkeit	Ästhetik, Material	Auswahl, Belichtung
Schall	Temperatur	Luftqualität	Platz / Nebenkosten			

**Suffizienz, Sharing, Mehrwerte**

### Handlungsempfehlungen und 50 Elemente für ein Low-Tech-Hochhaus mit bezahlbarem Wohnraum

**Handlungsempfehlungen und 50 Elemente für ein Low-Tech-Hochhaus mit bezahlbarem Wohnraum**

### Fazit & Ausblick

**STATUS QUO**

- Soziale Vielfalt in der Stadt als wesentliches Merkmal inkl. bezahlbarem Wohnraum
- Parameter der Dichte (sozial, baulich, Nutzung, Bewohner) brauchen Qualität, sie soll resilient und suffizient sein sowie restaurativ wirken
- Hochhaus ist ein Baustein in der Stadtentwicklung
- Hochhäuser brauchen neue Ansätze und Typologien, um Mehrwerte für die Stadt von übermorgen zu bieten

**BEZAHLBARES HOCHHAUS**

- Höhere Erstellungs- / Betriebskosten mit Low-Tech-Ansätzen kompensieren (z.B. solar optimierte Gebäudehülle, Komfortstufen, reduzierte technische Installationen)
- Langfristiger Werterhalt durch materialgerechte, entflochtene, anpassbare Bauweise
- Stadt als Ressource, Hochhaus als urbanes Materiallager
- Mehrwert für Stadtklima (z.B. Kaltluftströme, Regenwasser)

**IN DER STADT VON ÜBERMORGEN**

- Effizienz- & Kostenfokussierung in Effekt- / Wertediskussion überführen
- Neuverhandlung von Wohnfunktionen steigert Suffizienz
- Kreislauffähigkeit benötigt Systemtrennung, Reuse, lange Lebensdauer
- Bestellung präzisieren, Nutzungsvereinbarung jenseits normativer Konventionen (Komfortbereich, Kompensation durch Angebote in Gebäude, Areal, Stadt ...)

### Forschungscluster Hochhaus CCTP

**VISION HOCHHAUS**  
HSLU CCTP, Stiftung Hochschule Luzern, Adrian Weiss Stiftung

**HOLZ HYBRID HOCHHAUS**  
HSLU CCTP + CCKI, Künzli Holz, b+p baurealisation, Burkhalter Sumi Architekten, Vadea, Lignum, VKF, Holzbau Schweiz, Makol Wiederkehr, Innosuisse, Graubündner Kantonbank

**SOZIALES HOCHHAUS**  
HSLU ISE/OCSR + CCTP + IFZ, ABL, ASGA, CMS, Fahrländer Partner, Losinger Marazzi, Stadtentwicklung Zürich, Innosuisse

**LOW TECH HIGH RISE**  
HSLU CCTP + ZIG, ETH, AHB Zürich, AFS Zürich, PENSIMO, ASTIG, KCAP Rotterdam, Innosuisse

### Internationales Symposium Hochhaus CCTP Thinktank

**VISION HOCHHAUS**  
HSLU CCTP, Stiftung Hochschule Luzern, Adrian Weiss Stiftung

**HOLZ HYBRID HOCHHAUS**  
HSLU CCTP + CCKI, Künzli Holz, b+p baurealisation, Burkhalter Sumi Architekten, Vadea, Lignum, VKF, Holzbau Schweiz, Makol Wiederkehr, Innosuisse, Graubündner Kantonbank

**SOZIALES HOCHHAUS**  
HSLU ISE/OCSR + CCTP + IFZ, ABL, ASGA, CMS, Fahrländer Partner, Losinger Marazzi, Stadtentwicklung Zürich, Innosuisse

**LOW TECH HIGH RISE**  
HSLU CCTP + ZIG, ETH, AHB Zürich, AFS Zürich, PENSIMO, ASTIG, KCAP Rotterdam, Innosuisse

**SYMPOSIUM HOCHHAUS**  
Dienstag, 22.10.2024  
NEST, Dübendorf



QR-Code zum Projekt  
Low Tech High Rise

C. Lars Schuchert  
[lars.schuchert@hslu.ch](mailto:lars.schuchert@hslu.ch)

HSLU © CCTP 2024