Bauforum 2013 Zürich ETH

novatlantis

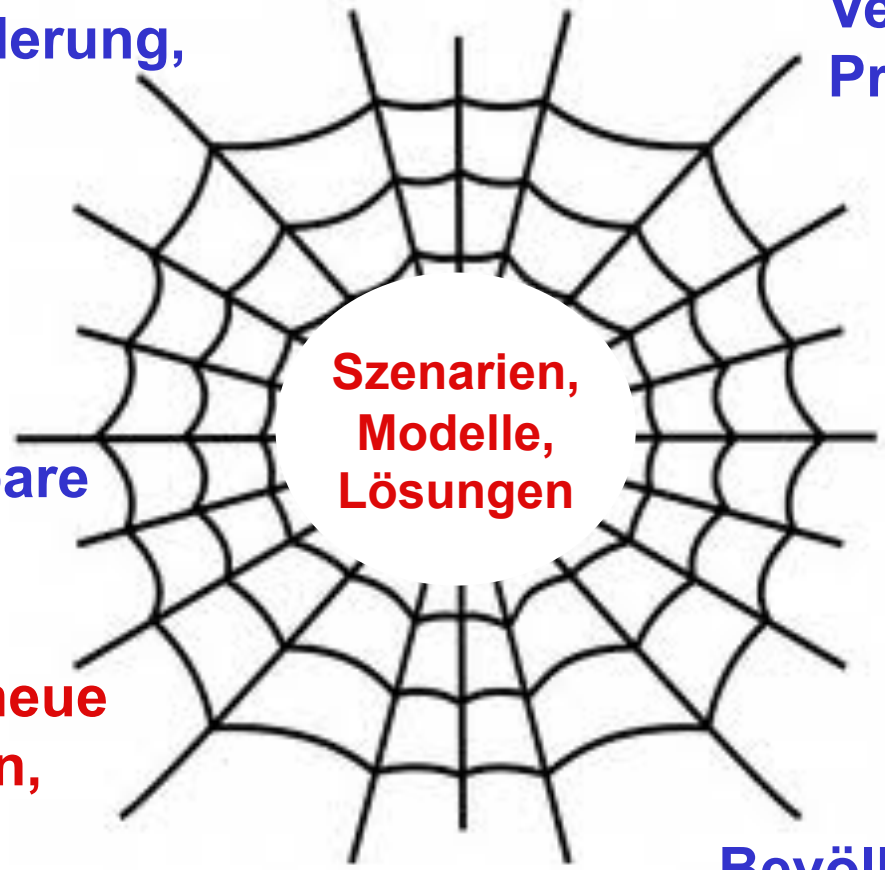
Integrierte Ansätze

Local Energy Hub: Entwicklungen für intelligente Energiesysteme

Urs Elber

novatlantis

Forschung als integrativer Bestandteil



Verbrauchsverhalten

Lenkung, Förderung, Gesetze

Verbrauchs – Prognosen

Akzeptanz

Preisentwicklung fossile Energien

Lokal verfügbare Ressourcen

Internationale Rahmenbedingungen

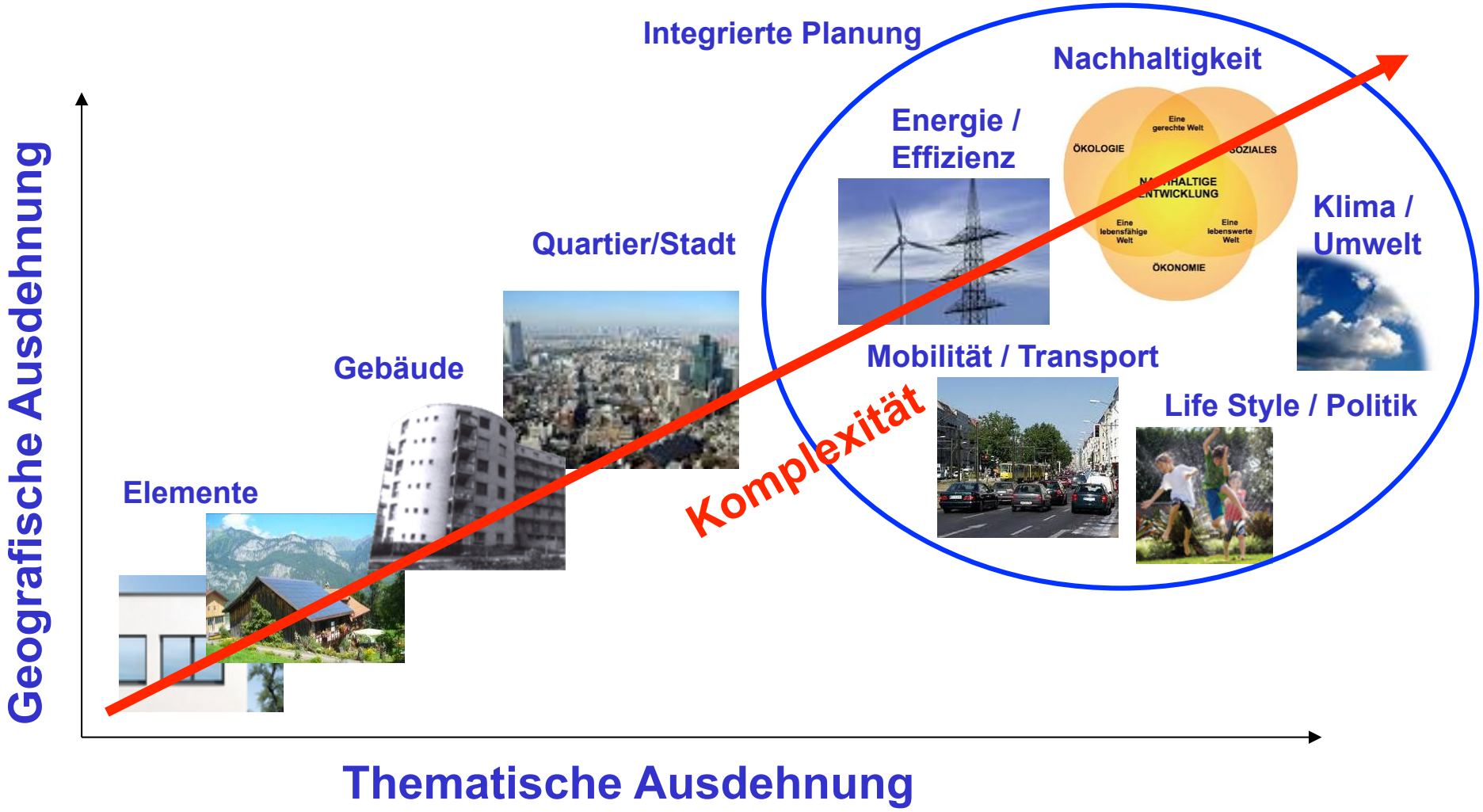
Verfügbare neue Technologien, Forschung

Wirtschaftswachstum

Bevölkerungswachstum

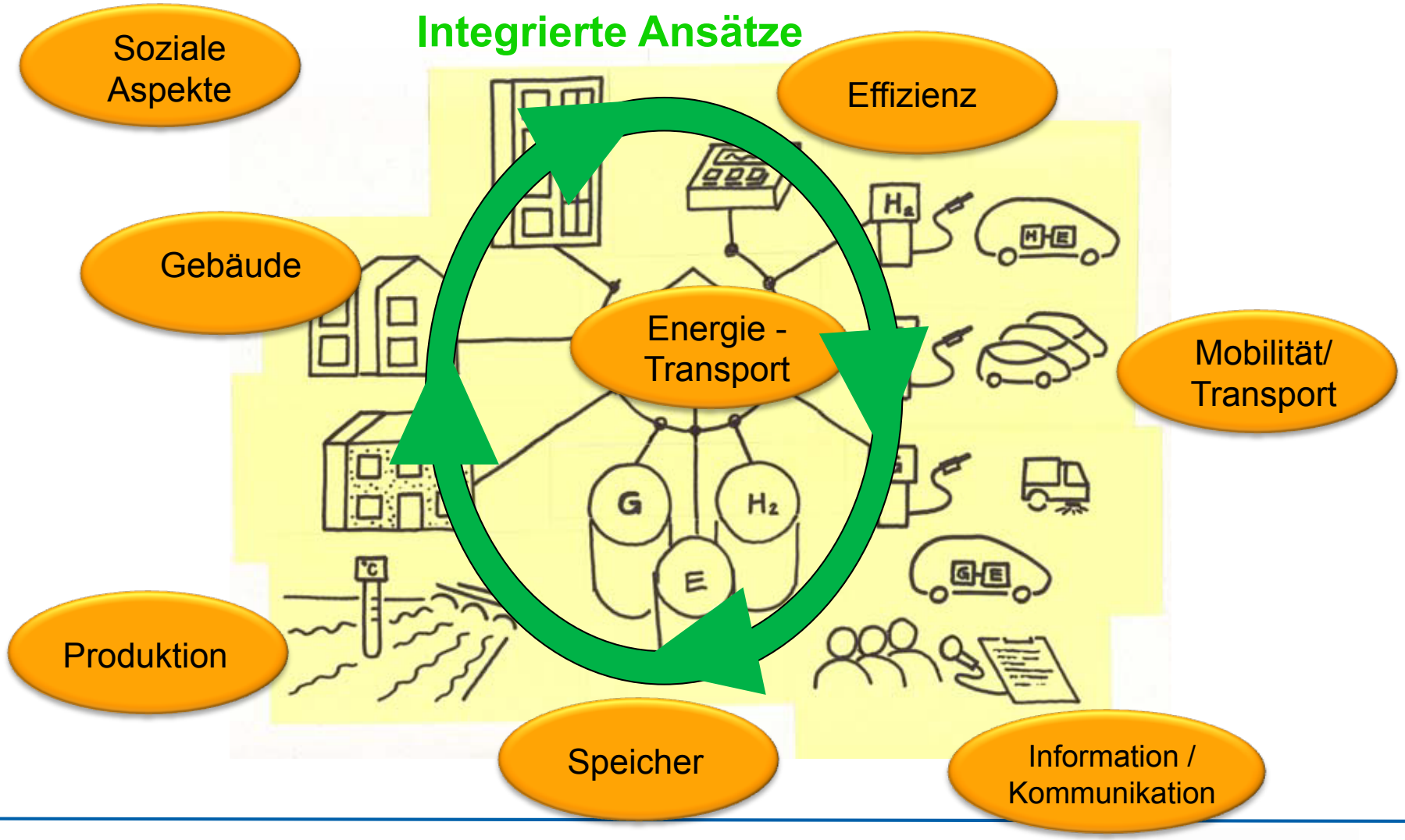
novatlantis

Integration aller Aspekte



novatlantis

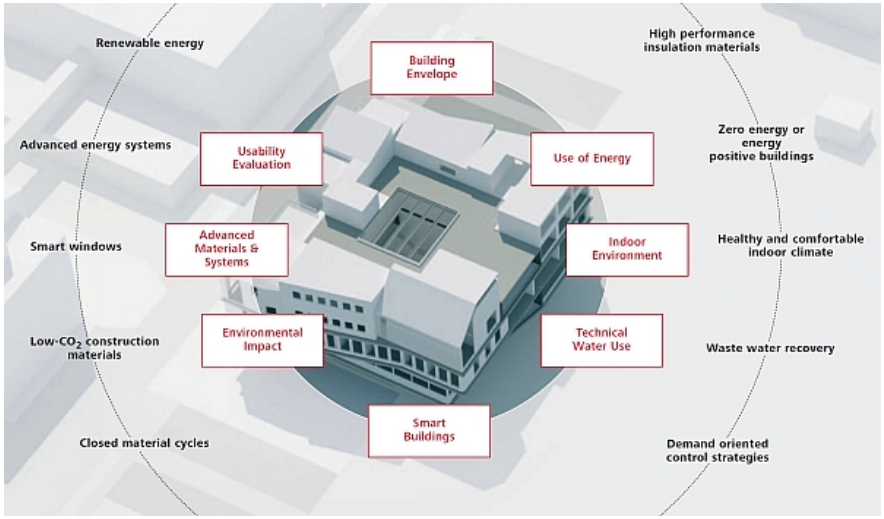
„Living Lab“ – Integration in Pilotregionen



novatlantis

„Living Lab“ – NEST

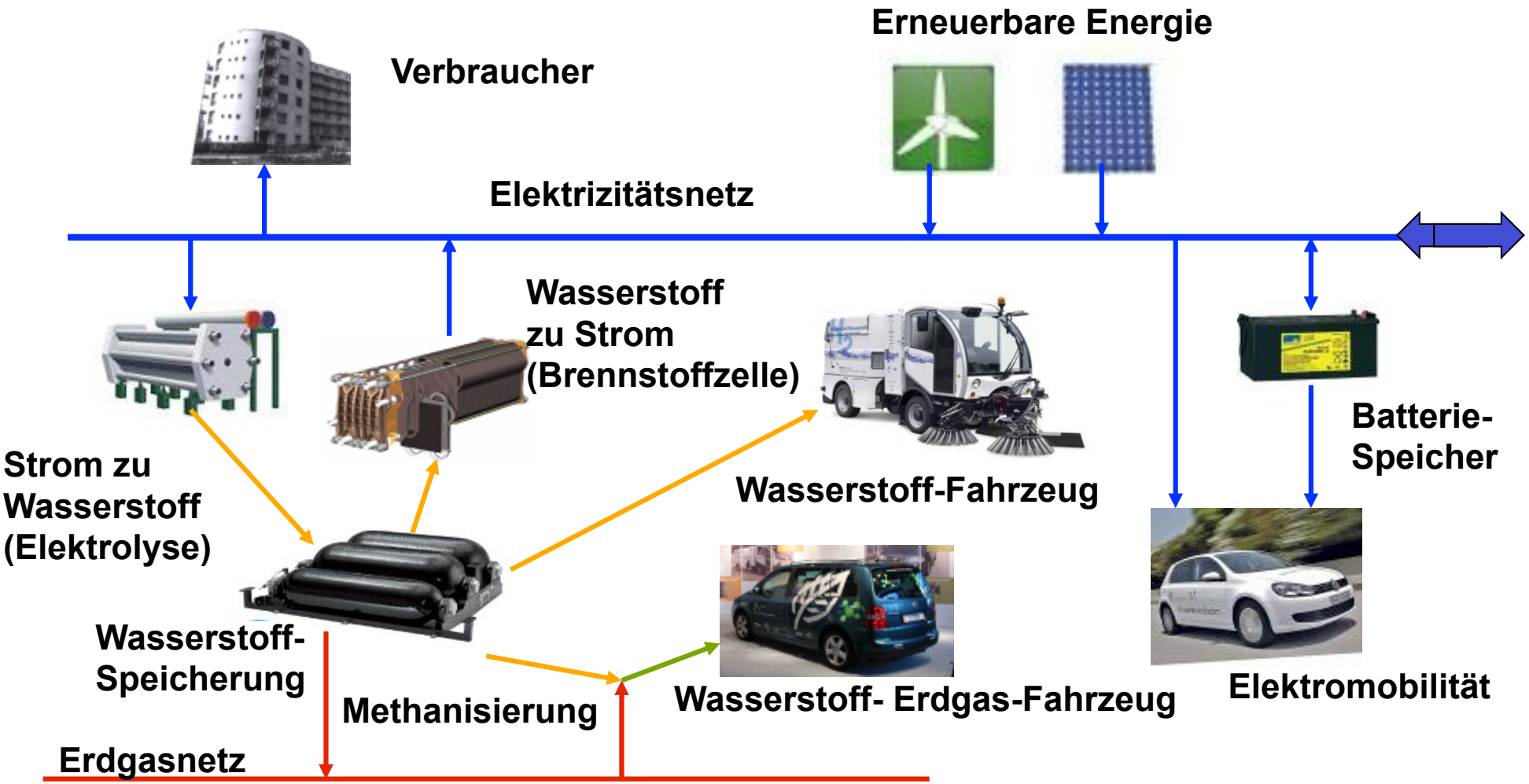
Design Concept Gramazio&Kohler



- **NEST** ist eine dynamische, modular aufgebaute **Forschungs- und Demonstrationsplattform** für kommende, innovative Gebäudetechnologien.
- Unter **reellen Bedingungen** wird hier an der EMPA mit neue Materialen, Komponenten und Systeme erforscht und getestet.
- Es wird deshalb gleichzeitig auch als **Wohnraum für Gäste und Forscher** dienen.

novatlantis

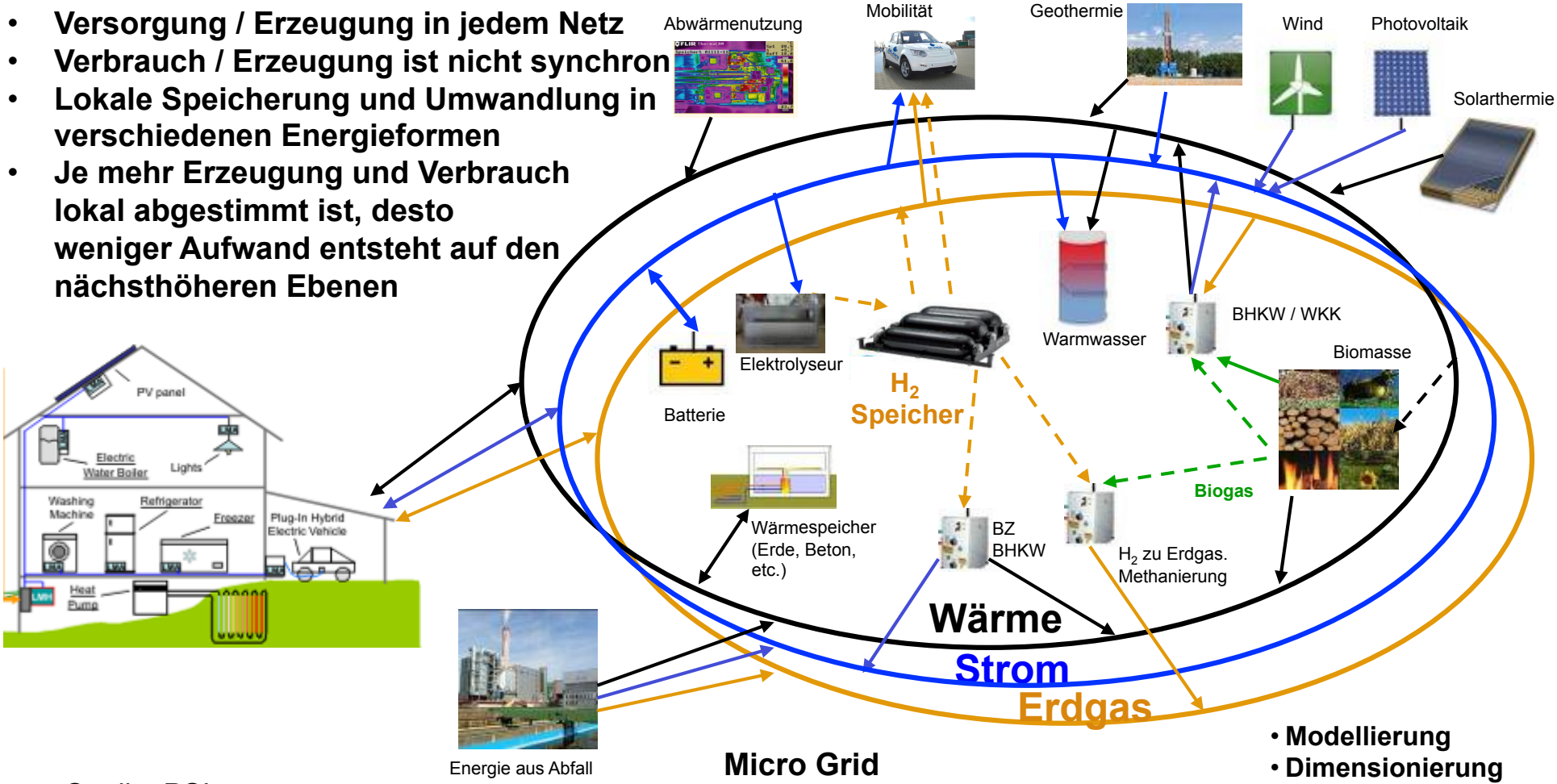
Integration Energie – Speicherung



novatlantis

Integration Energie – Ernten, Umwandeln, Speichern, Transportieren, Nutzen

- **Versorgung / Erzeugung in jedem Netz**
- **Verbrauch / Erzeugung ist nicht synchron**
- **Lokale Speicherung und Umwandlung in verschiedenen Energieformen**
- **Je mehr Erzeugung und Verbrauch lokal abgestimmt ist, desto weniger Aufwand entsteht auf den nächsthöheren Ebenen**



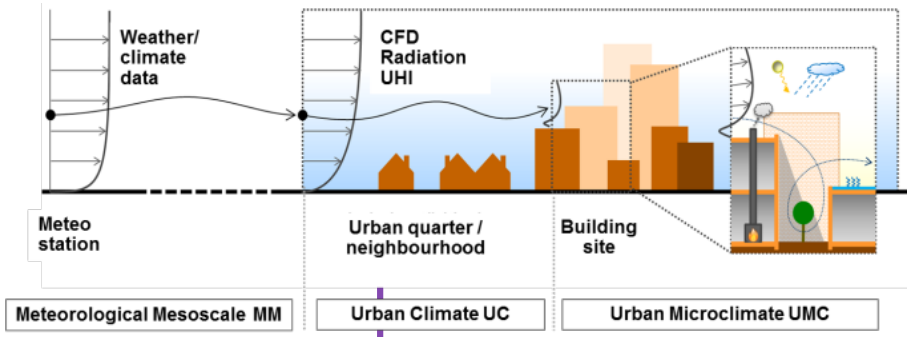
- **Modellierung**
- **Dimensionierung**
- **Steuerung**

Quelle: PSI

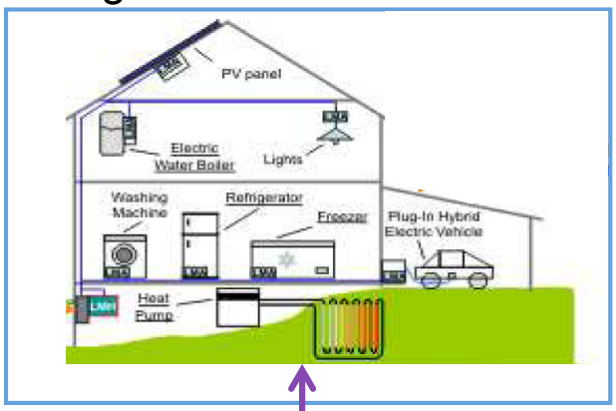
novatlantis

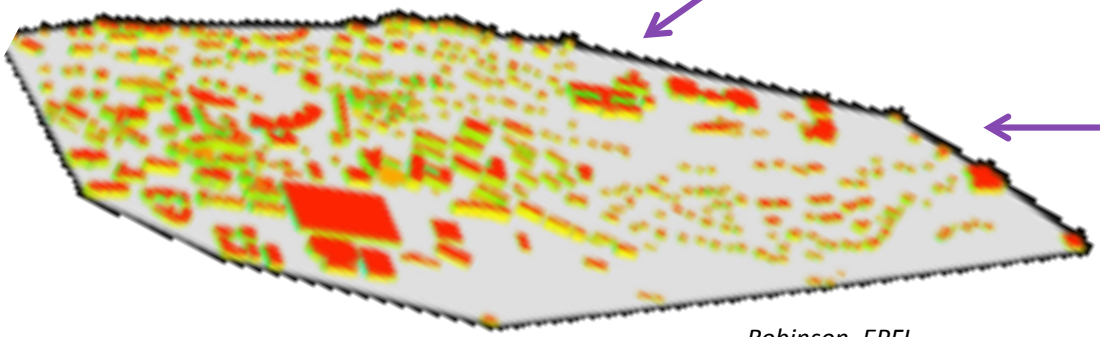
Integrierte Urbane Energie – Modellierung

Modellierung des urbanen Mikroklimas



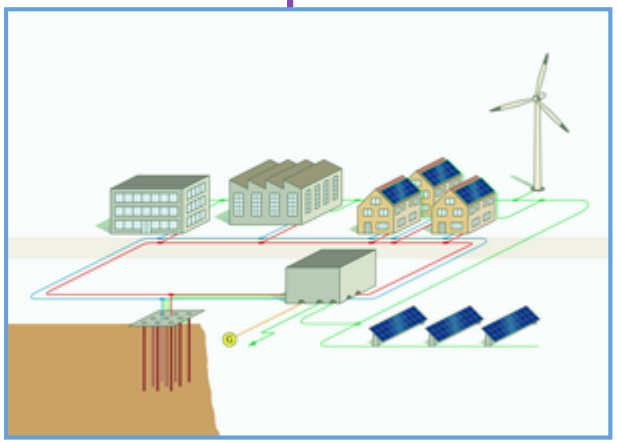
Energie - Simulation Gebäude





Robinson, EPFL

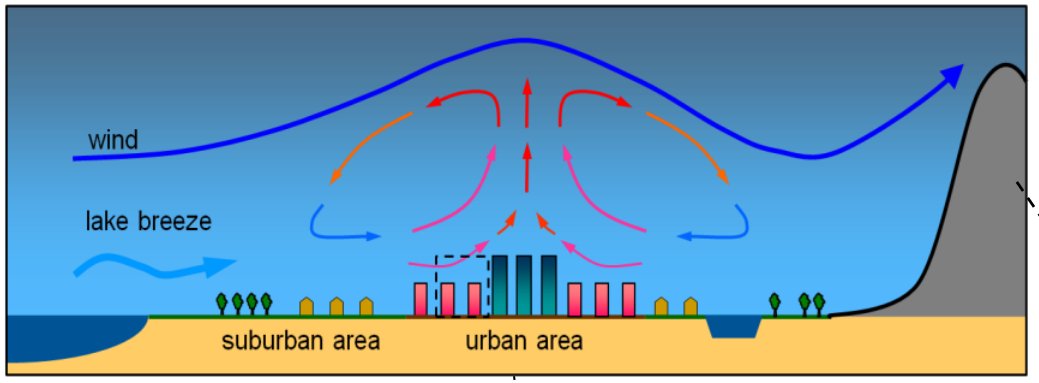
Energie-Simulation auf Quartier-/Stadt - Ebene



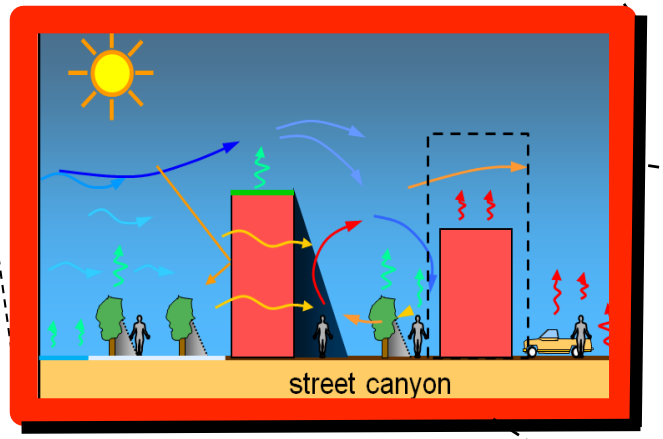
Energie - Modellierung Netze

novatlantis

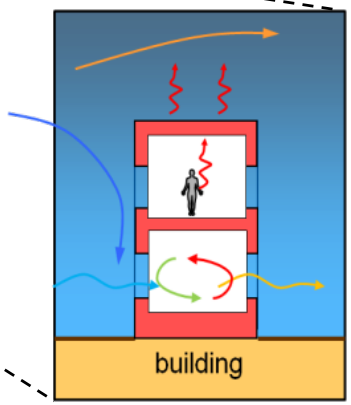
Integrierte Energie – Modellierung von Gebäuden im Mikro-Klima



Urbanes Klima



Gebäude



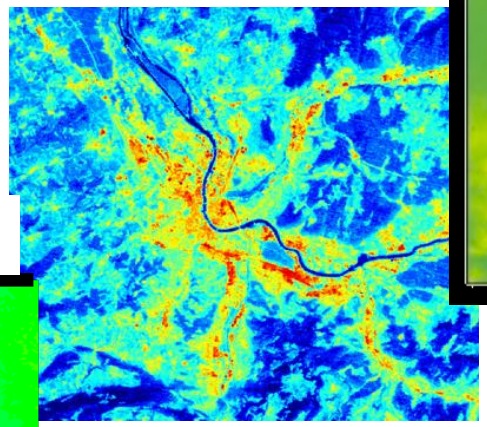
- Modellierung des urbanen Mikro-Klimas als wesentlicher Faktor

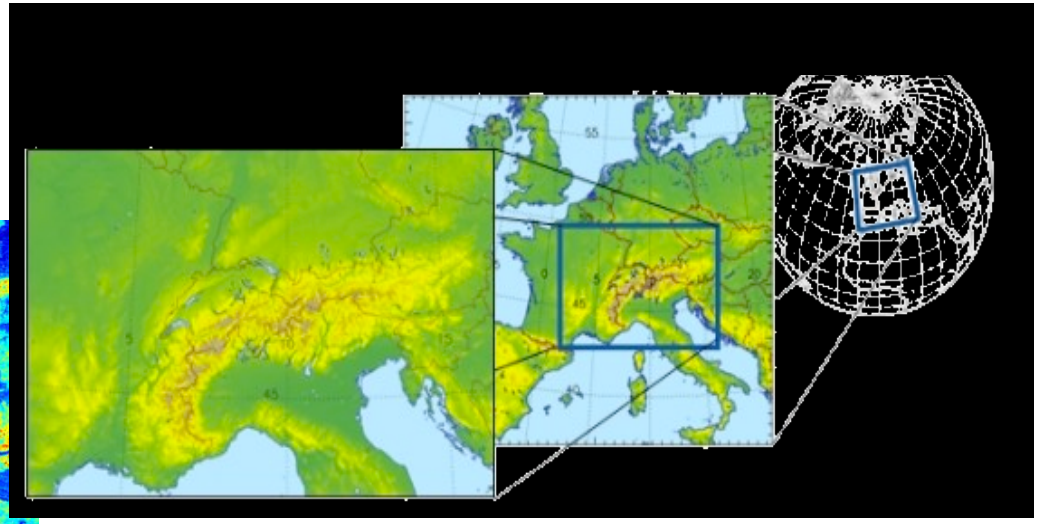
Quelle: EMPA

novatlantis

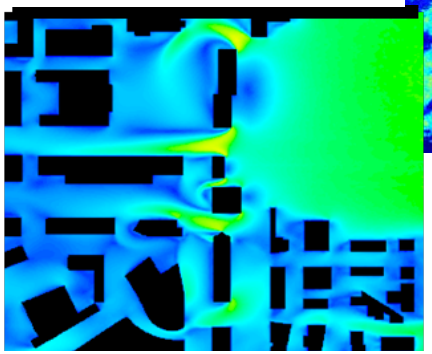
Skalierbare urbane Klimamodelle

Lokales Klima





Quartier/Strasse

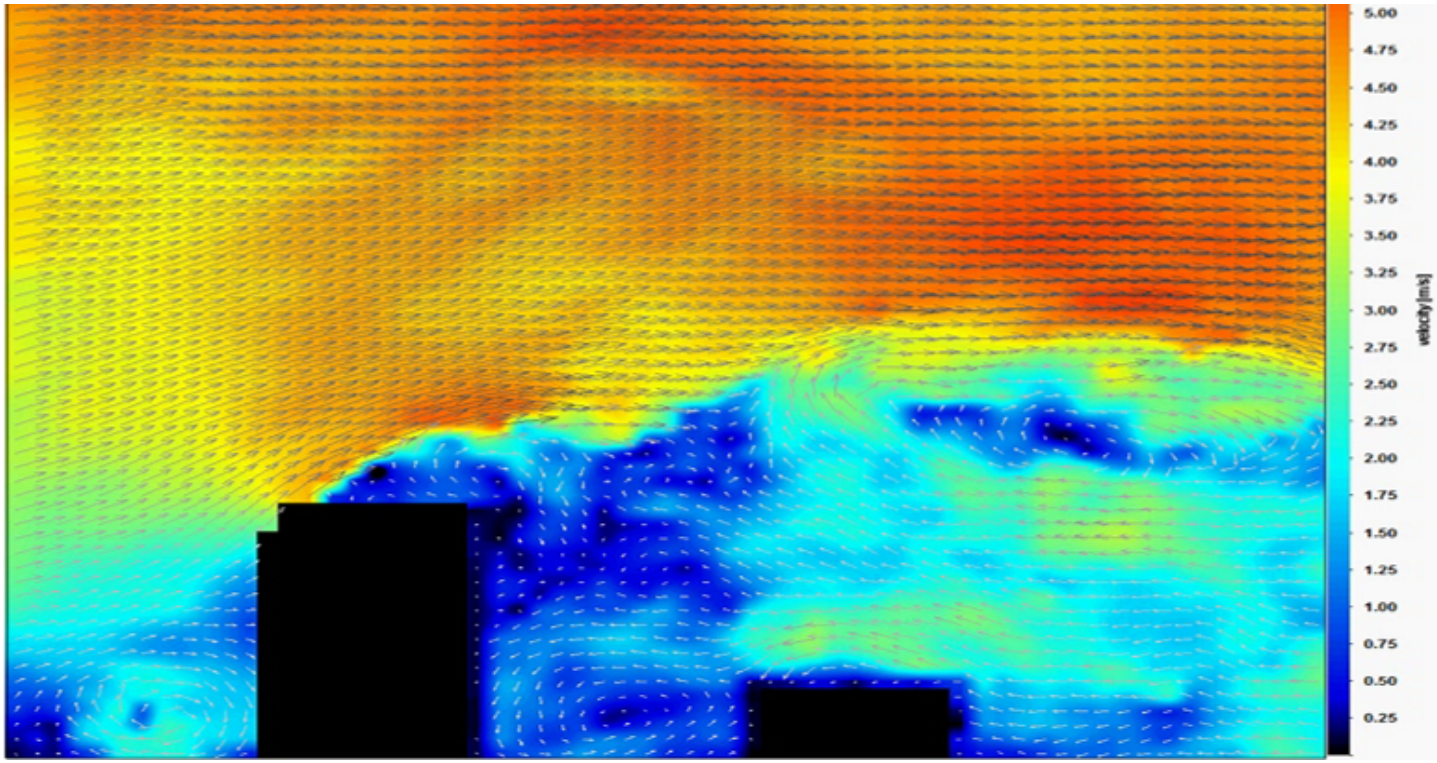


Stadt	*Hitzeinsel*
Biel, Fribourg	+5 °C
Basel, Bern	+6 °C
Zürich	+7 °C

Quelle: EMPA (CCEM Projekt UMEM)

novatlantis

Klima – Modellierung auf Strassenebene



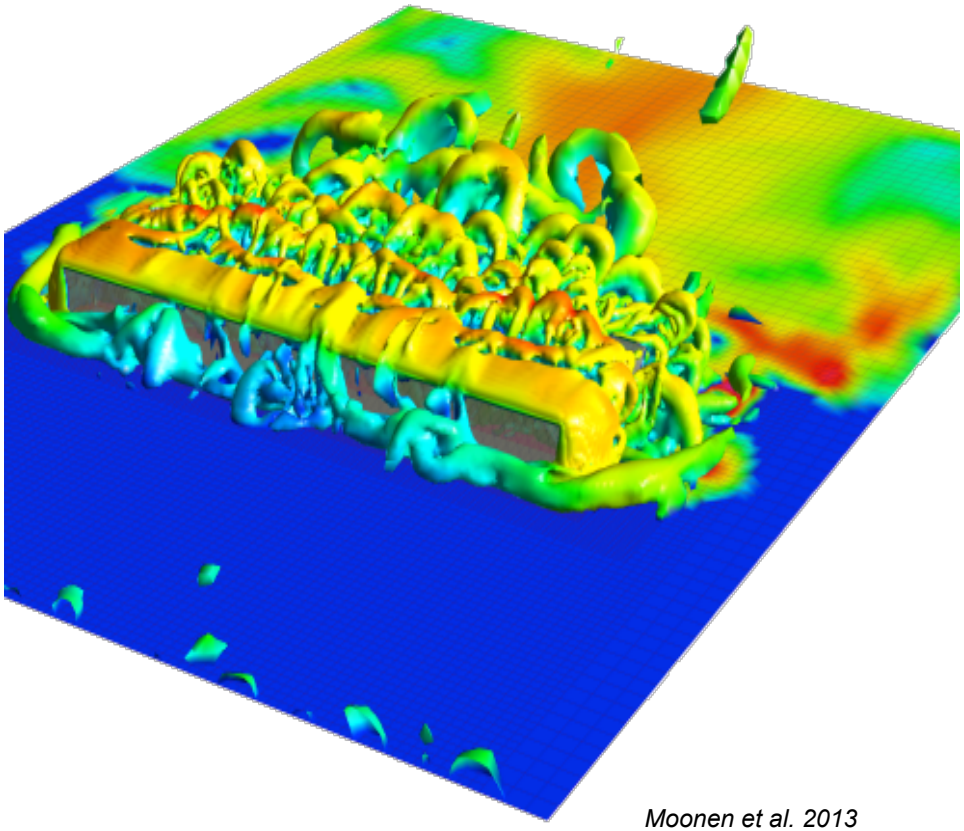
orange = hohe Luftzirkulation
blau = tiefe Luftzirkulation

Quelle: EMPA

novatlantis

Klima – Modellierung auf Gebäudeebene

CFD-0.05 LES



Moonen et al. 2013

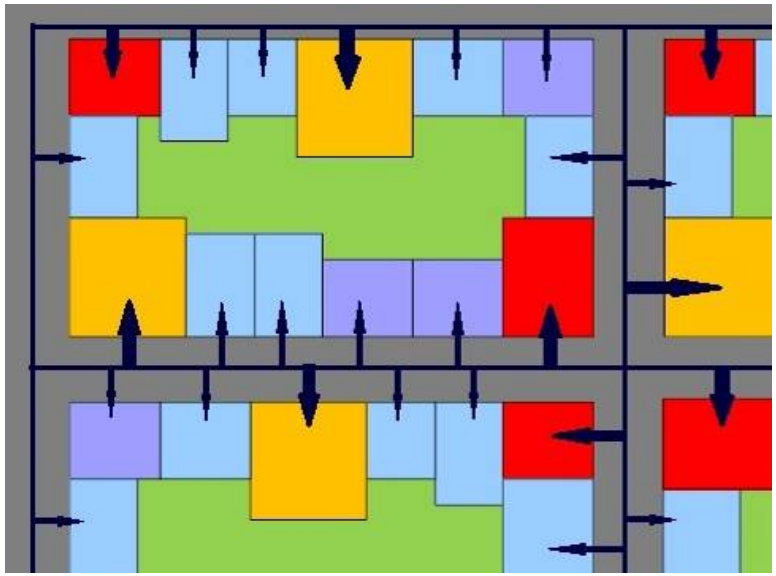
Entscheidend für das energetische Design eines konkreten Gebäudes ist auch das effektive Mikroklima.

Dabei spielt auch die Form des Gebäudes eine Rolle und wie mehrere Gebäude in Relation zu einander stehen.

novatlantis

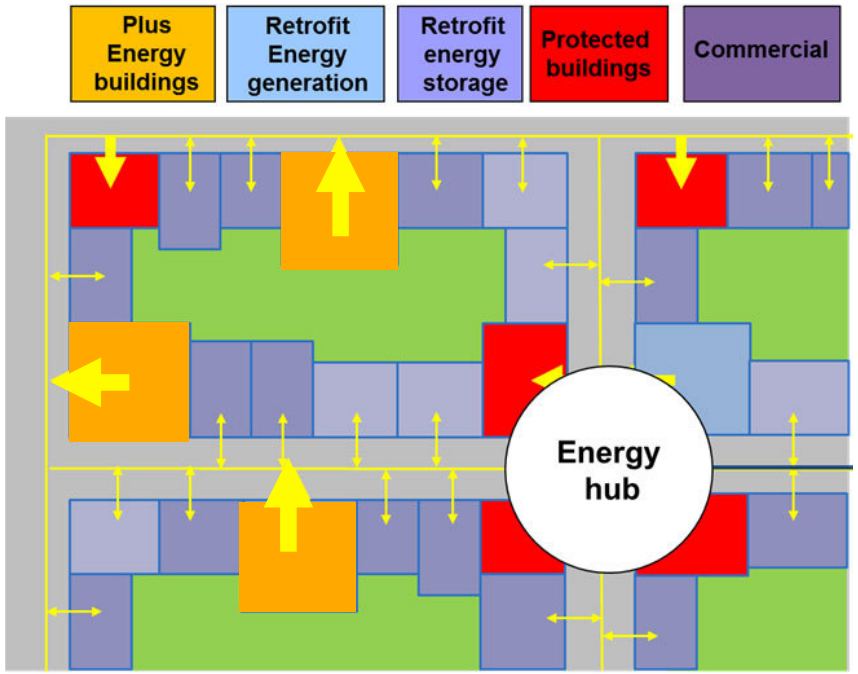
Integrierte Energiesysteme im Quartier

Situation heute



- Statisch zentralisiert, einweg
- Unkontrolliert, verbrauchsgesteuert
- Pro Netzwerk nur ein Provider

Situation Zukunft

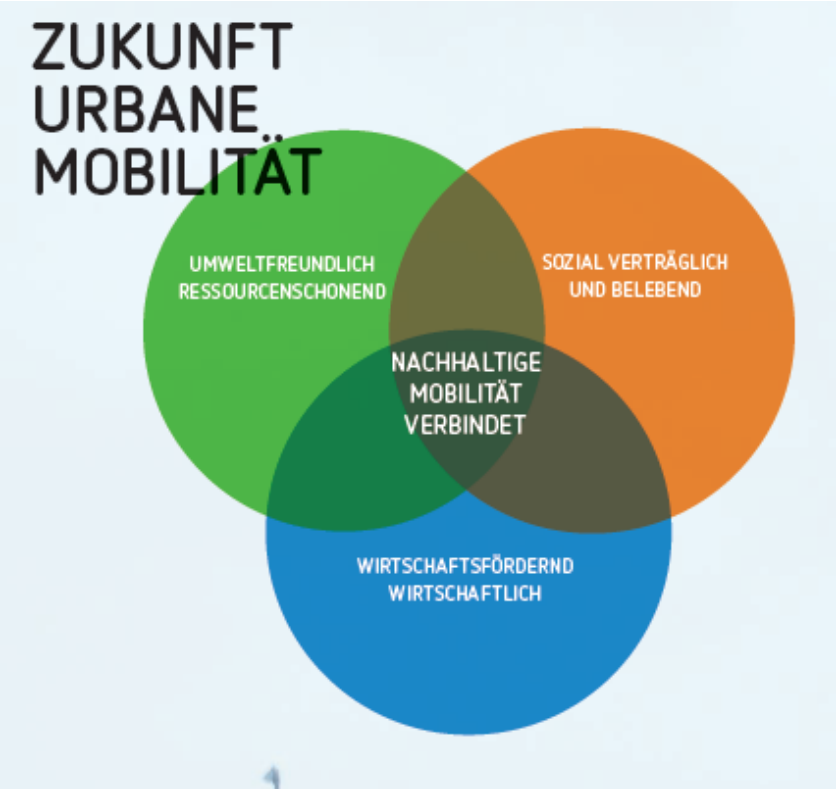


- Dynamisch dezentralisiert, bidirektional
- Angebotsgesteuert
- Mehrere Provider pro Netzwerk
- Gesteuerte Umwandlung

Quelle: CCEM Projekt UMEM

novatlantis

Integration Mobilität /Transport – Projekte ZUM



KÜRZERE WEGE DANK NACHHALTIGER RAUM- UND SIEDLUNGSPLANUNG [8|9]
Politik, Raumplanung und Investierende tragen mit einer auf kurze Wege und kombinierte Mobilität ausgerichteten Raum-, Infrastruktur- und Standortplanung dazu bei, die Mobilität zu optimieren.

TRANSPARENTE MOBILITÄTSKOSTEN UND VERURSACHERGERECHTE VERRECHNUNG [10]
Die vollen Kosten jeder Fahrt sind den Verkehrsteilnehmenden bekannt. Diese bezahlen die Kosten ihrer Mobilität weitgehend leistungs- und verbrauchsabhängig.

WENIGER PENDLERVERKEHR DANK FLEXIBLER ARBEITSFORMEN [12|13]
Flexible Arbeitszeiten und «Home-Office»-Tage reduzieren die Verkehrsspitzen und das Pendleraufkommen.

RESSOURCENSCHONENDE MOBILITÄT DANK VERNETZTEN ANGEBOTEN UND MOBILITÄTSMANAGEMENT [14|15]
Die Mobilitätsunternehmen betreiben ein zeitlich und räumlich intelligent abgestimmtes Verkehrssystem. Dank Mobilitätsmanagement sind die Verkehrsteilnehmenden für ein ressourcenschonendes Verhalten sensibilisiert und nutzen die vielfältigen Angebote kombinierter Mobilität.

SICHERER UND EFFIZIENTER VERKEHR DANK FÜHRENDER TECHNOLOGIE [16|17]
Unternehmen und Private nutzen den neusten Stand der Fahrzeug- und Informations-Technologien für Personentransport und Güterlogistik, um eine hohe Ressourceneffizienz und Sicherheit zu gewährleisten.

http://www.zukunft-urbane-mobilitaet.ch/

novatlantis

Integration für zukünftige urbane Systeme

Integration schafft Mehrwert:

- Eine alleinige Betrachtung des Gebäudes ist nicht genug.
- Verbinden von (Mikro-)Klima mit Stadtentwicklung und Gebäudedesign.
- Dezentralisiert Energie ernten, speichern, umwandeln und transportieren im lokalen Energy-Hub.
- Multidiszipline Forschung über die thematischen und institutionellen Grenzen hinweg.
- Integration des Nutzerverhaltens in das Design von urbanen Systemen.

novatlantis

Urs Elber
Dipl. Ing. FH / MBA HSG

Geschäftsführung

Novatlantis &
Competence Center Energy and Mobility (CCEM)

c/o Paul Scherrer Institute (PSI)
OVGA/102A
CH-5232 Villigen PSI
Switzerland

Phone +41 56 310 5733
Fax +41 56 310 4416
Mobile +41 79 330 0450
mailto: urs.elber@psi.ch

www.novatlantis.ch

www.ccem.ch

www.psi.ch