



Effizienz und Integration – Zur notwendigen Anpassung kommunaler Infrastruktur

aqua urbanica
„Siedlungsentwässerung im Wandel“
IFAT München, 8. Mai 2012

Jens Libbe
Deutsches Institut für Urbanistik (Difu)

„Effizienz“

- **Verhältnis zwischen Nutzenergie und energetischen Aufwand - Wirkungsgrad**
 - **Maß für die optimale Ausnutzung eingesetzter Energie - Energieeffizienz**
 - **Maß für einen sparsamen und optimalen Einsatz von Ressourcen – Ressourceneffizienz.**
 - **Differenz zwischen Ertrag und Aufwand - Wirtschaftlichkeit**
 - **Verhältnis aus dem wirtschaftlichen Wert eines Produktes und Umweltauswirkungen - Ökoeffizienz,**
 - **Zustand, in dem es nicht möglich ist, ein Individuum besser zu stellen, ohne zugleich ein anderes Individuum schlechter zu stellen - Pareto-Optimum**
 - **usw.**
- **hier: Energie- und Ressourceneffizienz zentral**

„Integration“

- **Integration einzelner Menschen und Gruppen in die Gesellschaft – soziale Integration**
 - **Zusammenfassen von Betrieben gleicher Produktionsstufe unter einem einheitlichen Management – horizontale Integration**
 - **Organisationsform, die es ermöglichen soll, Wertschöpfungs- und Lieferketten zu optimieren – vertikale Integration**
 - **Modulares Prinzip der Zusammenführung von Einheiten – technische Integration**
 - **Konzeptionelle Zusammenführung unterschiedlicher Handlungsfelder von Stadtpolitik und städtischer Planung – stadtentwicklungsplanerische Integration**
 - **usw.**
- **hier: technisch-wirtschaftliche und stadtentwicklungsplanerische Integration zentral.**

Anpassung kommunaler Infrastruktur

Energiewende als strategische Herausforderung: politische Ziele

- Senkung des Primärenergieverbrauchs
 - bis 2020 um 20%,
 - bis 2050 um 50%.
 - Anteil Erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch
 - bis 2020 nur Strom mindestens 35%, bis 2050 80%,
 - Bis 2020 Strom und Wärme 18%, bis 2050 60%.
 - Senkung der Treibhausgasemissionen
 - bis 2050 um mindestens 80 % (gegenüber 1990).
 - bis 2050 sollen Gebäude nahezu klimaneutral sein und ihre benötigte Energie aus erneuerbaren Energien beziehen.
- **Konsequenz: Grundlegende Transformation des Energieversorgungssystems (Strom und Wärme).**

Anpassung im Bereich Energie (Strom und Wärme) (1)

- **Sinkender Energiebedarf für Raumwärme und steigender Energiebedarf für Raumkühlung**
 - ▲ Anforderungen an Wärmeschutz im Neubau steigen (EnEG & EnEV); perspektivisch Passivhausstandard ($15\text{kWh}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$)
 - ▲ Hebung des Einsparpotenzials im Gebäudebestand
 - ▲ Verringerter Raumwärmebedarf im Winter infolge des Klimawandels
 - ▲ Vermehrter Bedarf an Raumkühlung infolge Klimawandel und alternder Gesellschaft
- **Steigerung der Energieeffizienz durch den Ausbau von KWK und BHKW**
 - ▲ KWK hat Bestand (hoher Wirkungsgrad, „Brücke“ in das Zeitalter der EE, sukzessive Einbeziehung von EE)
 - ▲ KWK-Ausbau über kleinere Anlagen
 - ▲ Mehr stromgeführte KWK-Anlagen
 - ▲ Mehr Fernkälte



Anpassung im Bereich Energie (Strom und Wärme) (2)

- **Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien**
 - ▲ bis zum Jahre 2020 Deckung von 14% des Wärmebedarfs durch erneuerbare Energien (EEWärmeG)
 - ▲ Keine Gas- oder Ölheizung mehr im Neubau (EEWärmeG)
 - ▲ Einsatz von solarthermischen Anlagen
 - ▲ Zunahme von Biogas in Erdgasqualität
 - ▲ Geothermie
 - ▲ usw.
- **Ausschöpfen von Flächenpotenzialen im urbanen Raum für erneuerbare Energien**
 - ▲ Ausnutzung aller verfügbarer Flächen und differenziert nach Stadtraumtypen

Anpassung im Bereich Wasser und Abwasser (1)

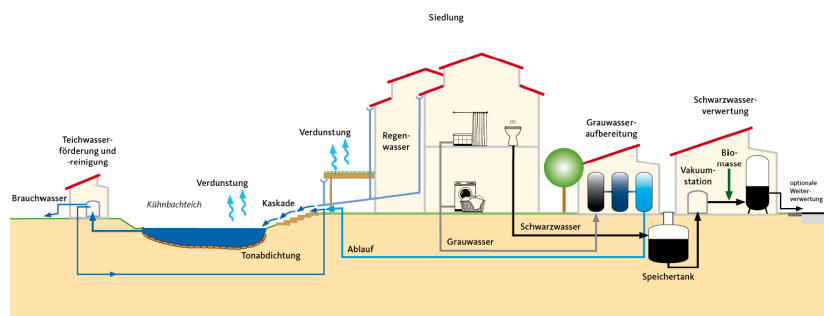
- **Reduzierung vorhandener Überkapazitäten von Netzen und Anlagen**
 - ▲ Rück- und Umbau
 - ▲ Anpassung von Standards insbesondere in bevölkerungsarmen ländlichen Räumen
 - ▲ Mehr dezentrale Ver- und Entsorgungskonzepte
- **Klimaanpassung der Wasserinfrastruktur und CO₂-Minimierung**
 - ▲ Entflechtung von Schmutz- und Regenwasser
 - ▲ Regenwassermanagement und gedrosselte Regenwasserableitung
 - ▲ Effiziente Wassernutzung
 - ▲ Energetische Optimierung

Anpassung im Bereich Wasser und Abwasser (2)

- **Steigerung der Energieeffizienz von Abwasseranlagen**
 - ▲ Potenziale zur Verringerung des Energieverbrauchs; insbesondere auf Kläranlagen (lt. DWA 25%).
- **Steigerung der Energieerzeugung auf Kläranlagen**
 - ▲ Nutzung der in der organischen Substanz des Klärschlammes enthaltenen Energie.
 - ▲ Ausbau von Faulungsanlagen möglichst vollständige Nutzung des Faulgases über die Verstromung.
 - ▲ Steigerung des elektrischen Wirkungsgrads durch BHKW, ggf. Umstellung auf Brennstoffzellen.
- **Rückgewinnung von Wärmeenergie aus Abwasser im Haus oder im Kanalnetz**
 - ▲ Wärmekarte/ Wärmeatlas vor Ort erforderlich.

Anpassungen im Bereich Wasser und Abwasser (3)

- **Abwasserverwertung und Nährstoffrecycling**
 - ▲ Abwasserverwertung und Nährstoffrecycling gewinnen bei abnehmenden Rohstoffvorräten an Relevanz.
 - ▲ nicht nur den Energiegehalt des Abwassers nutzen und den Einsatz von Fremdenergie zu minimieren, sondern auch Stoffkreisläufe wieder zu schließen.
 - ▲ getrennte Teilstromerfassung und –behandlung, also insbesondere eine getrennte Erfassung, Ableitung und Behandlung der Stoffströme Regen-, Grau- und Schwarzwasser.
- **Integration neuartiger Sanitärsysteme in den Bestand**



HAMBURG WATER Cycle, Quelle: HAMBURG Wasser

Zunahme an de- und semizentralen Lösungen

- **Einzelne Erzeugungseinheiten werden kleiner und es gibt deren viele.**
- **Die Versorgung wird kleinräumiger, d.h. räumlich kleinere Siedlungseinheiten versorgen sich in größerem Maße selbst.**
 - ▲ semi-zentrale Versorgung (für mehrere Wohneinheiten bzw. kleinräumige Siedlungsgebiete durch kleinere Anlagen),
 - ▲ dezentrale Versorgung (Einzelanlagen für je ein Wohngebäude/einen Haushalt).

Dezentrale Infrastrukturen und Siedlungsstruktur (1)

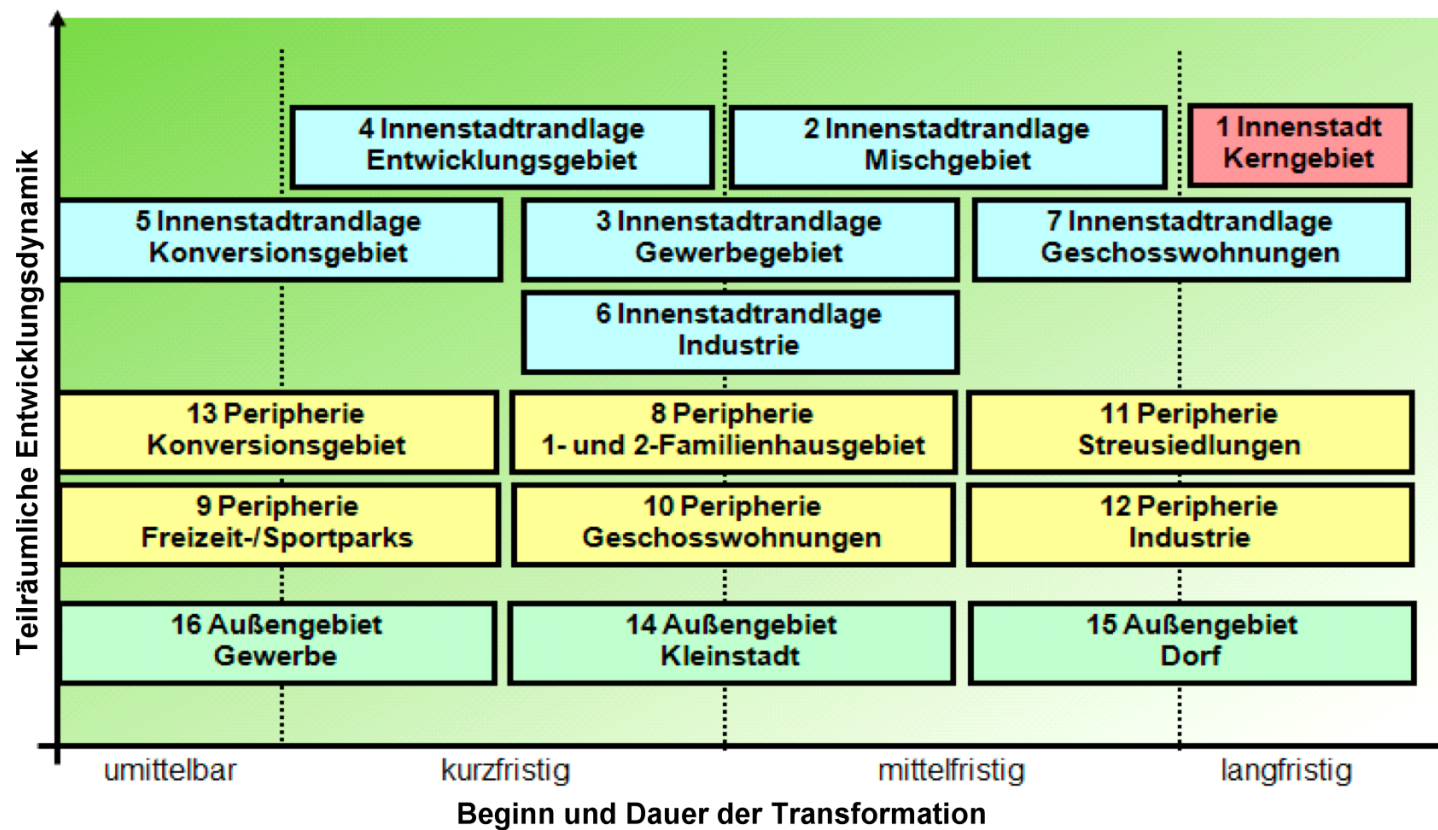
- **Nachhaltigkeit und die Effizienz dezentraler Infrastrukturen werden örtlichen Gegebenheiten bestimmt:**
 - ▲ räumlich-strukturelle Kriterien wie Lage, Siedlungsstruktur und Bebauung,
 - ▲ wirtschaftliche Rahmenbedingungen der bestehenden Infrastruktursysteme sowie
 - ▲ sozio-ökonomische Kriterien, die sich aus der regionalen Einbindung, den Nutzungen und der Entwicklungsdynamik zusammensetzen.
- **Verallgemeinerbare Schlüsse im größeren Maßstab notwendig.**
- **Nach Teilräumen unterschieden und Prioritäten der Realisierung festzulegen.**



Abb. B1: Traditionelle Blockstrukturen

Dezentrale Infrastrukturen und Siedlungsstruktur (2)

Zeitliche und teilsräumliche Priorisierung
(generalisierte Einschätzung)*



*Quelle: Deutsches Institut für Urbanistik nach Felmeden u.a. (2010)

Jens Libbe, aqua urbana 08. Mai 2012

Konsequenzen für die Infrastrukturbetreiber

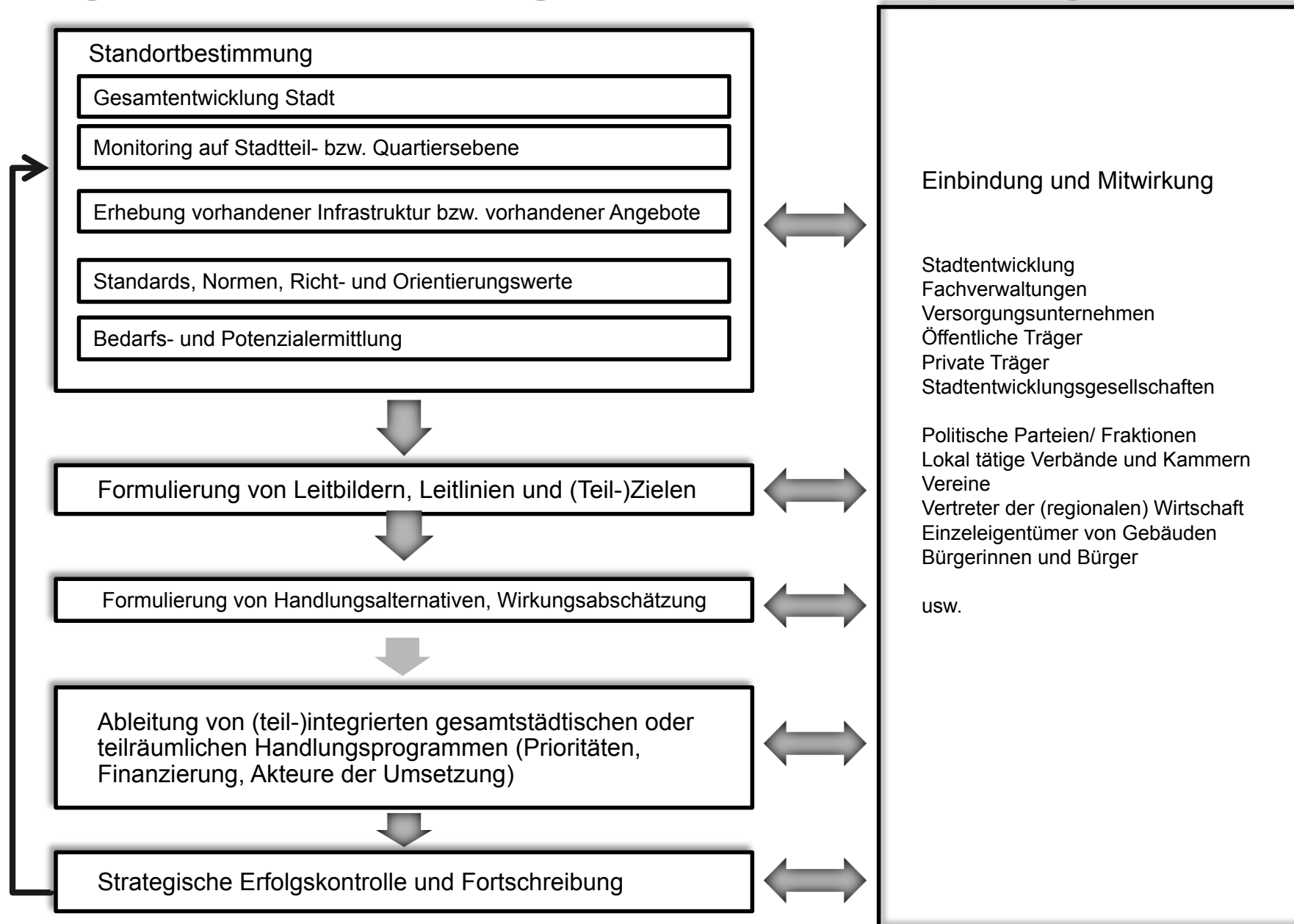
- **Übernahme einer koordinierenden Rolle beim Ausbau dezentraler Infrastrukturen**
- **Stärkere Integration bisher getrennter Ver- und Entsorgungsbereiche**
- **Neue Geschäftsmodelle (Gewährleistung und Betriebsführung)**

Transformationsmanagement für eine integrierte Stadtentwicklungs- und Infrastrukturplanung

Wechselseitige Erwartungen

- Stadtentwickler/-planer wünschen sich
 - strategische Orientierung hinsichtlich zu erwartender räumlicher und städtebaulicher Auswirkungen der Transformation,
 - zeitliche und räumliche Prioritäten.
- Versorger wünschen sich
 - einen höheren Stellenwert infrastruktureller Belange bei der Abwägung städtischer Entwicklungsprozesse,
 - bei neuen Wohngebieten aus Gründen der Energieeffizienz einen Wärmevorrang festzulegen,
 - ein hohes Maß an Verdichtung im Siedlungsbestand.

Integrierte Stadtentwicklungs- und Infrastrukturplanung



Kontakt

Jens Libbe

Deutsches Institut für Urbanistik (Difu)

Zimmerstrasse 13-15

10969 Berlin

Tel. 030/39001-115

libbe@difu.de

