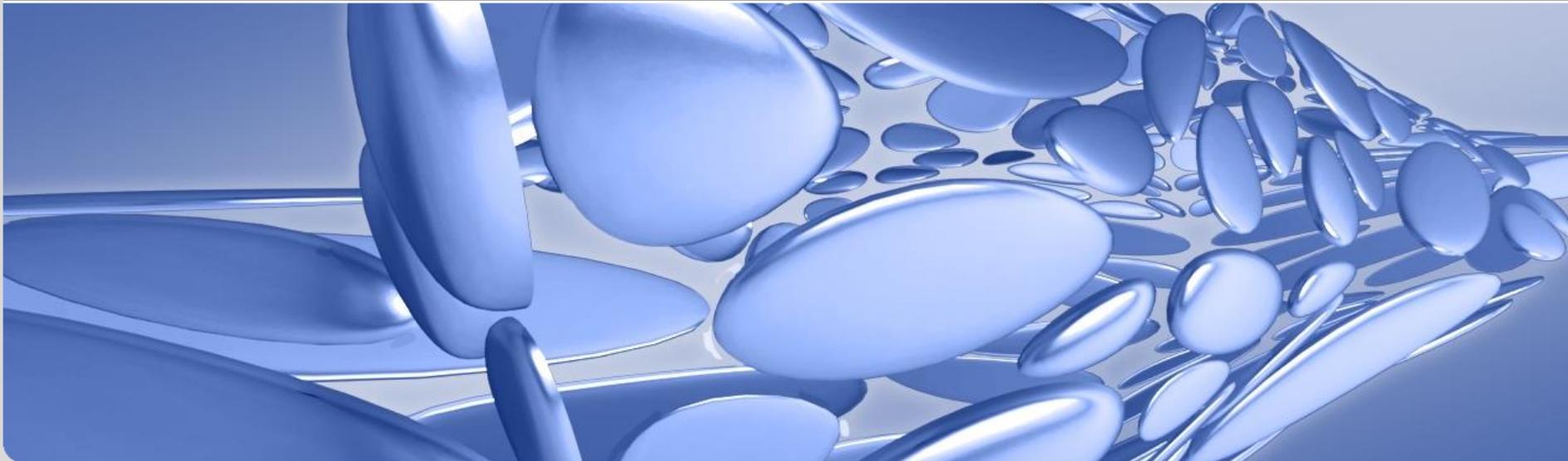


# Transdisziplinäre Forschung: Wissenschaft in der Bewältigung großer gesellschaftlicher Herausforderungen

Potsdam, DeGEval2024, 19.9.2024  
Prof. Dr. Armin Grunwald

Prof. Dr. Armin Grunwald

Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS)



# Überblick

1. Transdisziplinäre Forschung als Kompensationsstrategie
2. Verortung in den Wissenschaften
3. Impact
4. Beispiel: Reallaborforschung

# 1. Transdisziplinäre Forschung als Kompensationsstrategie

- Spezialisierung und Fragmentierung gehören zu den Erfolgsrezepten der Entwicklung der Wissenschaften seit der Neuzeit
- Differenzierung von Disziplinen nach Teil- und Subdisziplinen, Differenzierung der Studiengänge und der Denominationen von Professuren
- methodisch: Ausblendung von möglichst allen Kontextfaktoren und Fokussierung auf sehr spezifische Effekte unter dem Aspekt der **Analyse**
- höchst erfolgreiche Strategie, sowohl in Bezug auf Erkenntnis als auch technische Umsetzung und Umgestaltung der Welt

# Ambivalenzen von Erfolg und Fortschritt

- zwischen gewünschten Effekten und nicht intendierten Folgen
- zwischen dem Eröffnen neuer Optionen und dem Schließen anderer
- zwischen mehr Freiheit und Autonomie (Europäische Aufklärung) und immer neuen Anpassungszwängen
- zwischen erwünschter und unerwünschter Nutzung von Erkenntnis und Technik (dual use)
- .....
- große gesellschaftliche Herausforderungen (grand challenges) wie Klimawandel, Mikroplastik, Migration ...

# These: transdisziplinäre Forschung als Kompensations- oder Reparaturmechanismus

- inter- und transdisziplinäre Forschung sollen beitragen, den großen gesellschaftlichen Herausforderungen mit wissenschaftlichen Mitteln zu begegnen
  - statt erkenntnisgetrieben sollen sie problem- bzw. problemlösungsgetrieben arbeiten
  - die Probleme lassen sich weder nur mit immer weiterer Analyse und Spezialisierung angehen noch lassen sie sich entlang der Grenzen der Disziplinen sortieren
  - stattdessen muss der Analyse die **Synthese** an die Seite gestellt werden → integrative/integrierende Forschung über klassische Grenzen hinweg gefragt
- Integration und Partizipation als zentrale Eigenschaften

## Integration shall happen across

- dimensions of sustainable development (ecological, social, economic, cultural ...)
- scientific disciplines (engineering, biology, care science, medicine, humanities, social sciences ...)
- actors (inhabitants, shop owners, landlords, departments of the municipality, civil society organizations, citizen initiatives ...)
- areas of the economy
- social and technological issues (e.g. for new approaches to energy efficiency or mobility)
- action for knowledge

- Vorläufer: Think Tanks in den 1950er Jahren, RAND, kybernetische Ansätze, frühe Ansätze der Technikfolgenabschätzung ...
- Max-Planck-Institut zur Erforschung der Lebensbedingungen in der wissenschaftlich-technischen Zivilisation (1980er Jahre)
- post normal science (1993); mode 2 science (1994)
- Diagnose in Form eines ‚fourfold challenge: facts uncertain, values in dispute, stakes high and decisions urgent‘
- integrierte Modellierung um 2000

- bezieht sich zum einen funktional auf die Einbeziehung gesellschaftlicher Akteure mit
  - unterschiedlichen Werten und Interessen
  - lokalem Wissen
  - Mandat zur Veränderung (hat Wissenschaft allein nicht)
  - .....
  
- zum anderen oft mit dem Anspruch der Demokratisierung der Wissenschaft
  - wer bestimmt die Agenda?
  - „auf Augenhöhe“
  - Beteiligung
  - .....

- partizipative Technikfolgenabschätzung als transdisziplinäre Forschung und Beratung
- Citizen Science
- transdisziplinäre Endlagerforschung
- partizipative Prozesse in den Planungswissenschaften (Stadt, Landschaften)
- Einbeziehung von Patienten und Pflegekräften in medizinische Forschung
- Nachhaltigkeitsforschung (vermutlich quantitativ dominant)

Transformative Wissenschaft versteht sich dabei als eine Wissenschaft, die als Katalysator für gesellschaftliche Veränderungsprozesse wirkt (...). ...

Transformative Wissenschaft ist demnach eine Wissenschaft, die Umbauprozesse durch spezifische Innovationen (...) befördert. Sie unterstützt Transformationsprozesse konkret durch die Entwicklung von Lösungen sowie technischen und sozialen Innovationen;

dies schließt Verbreitungsprozesse in Wirtschaft und Gesellschaft sowie die Möglichkeiten zu deren Beschleunigung ein und erfordert zumindest in Teilen systemische Betrachtungsweisen sowie inter- und transdisziplinäre Vorgehensweisen, darunter die Beteiligung von Stakeholdern (WBGU 2011, S. 374.).

**WR**

WISSENSCHAFTSRAT

2015

Zum wissenschafts-  
politischen Diskurs über  
Große gesellschaftliche  
Herausforderungen

Positionspapier

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ... müssen Disziplinen übergreifende Kooperationen aufbauen; sie müssen die Interaktion mit Akteuren aus anderen Teilen der Gesellschaft als eine in diesem Kontext besonders bedeutsame Aufgabe begreifen und vorantreiben; sie müssen zusammen mit der Wissenschaftspolitik Mechanismen für die Selbstkoordination von Akteuren mit unterschiedlichsten Interessen entwickeln ...

## 2. Verortung in den Wissenschaften

- zunächst: Fremdkörper im System der Wissenschaften
- Problem-, Werte- und Handlungsbezug entsprechen nicht dem klassischen Wissenschaftsideal
- unkonventionelle Wissenstypen benötigt (z.B. Zukunftswissen)
- entstanden vorwiegend im außeruniversitären Raum; wenig „akademisch“ im traditionellen Sinn
- vorangetrieben durch „Aktivist/innen“ (sozial-ökologische Institute, gefördert häufig aus dem politischen Bereich)
- lange Zurückhaltung der DFG (bis heute schwierig)

- Wissen zum Handeln / für Transformation
- Wissenstransfer konstitutiver Teil transdisziplinärer Forschung → praktische Wirkung wird beabsichtigt
- Ko-Design, Ko-Produktion, Ko-Implementation zwischen Wissenschaft und Praxis
- Transfer Teil des Forschungsprozesses statt Phase der Dissemination nach Abschluss
- Dualität in den Qualitätskriterien: wissenschaftliche Qualitätsanforderungen plus Erfolg für die Transformation

# Übliche Einteilung der Wissenstypen

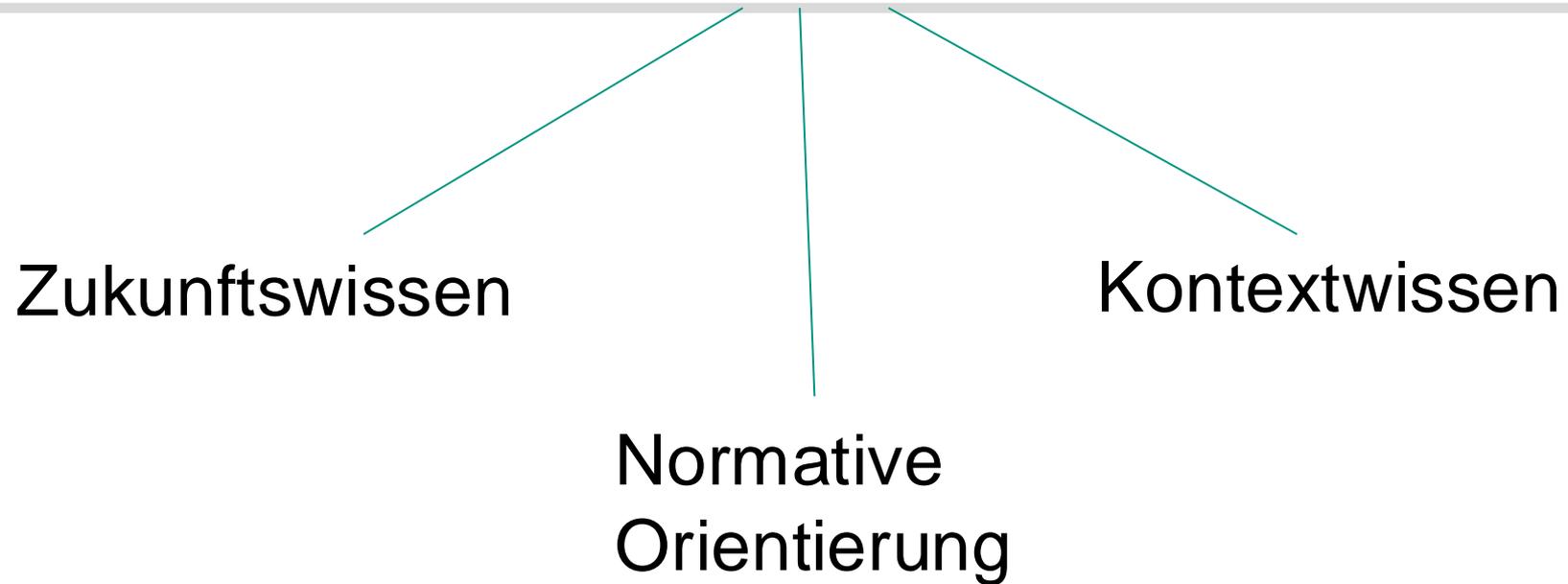
- *systems knowledge* (sometimes also denoted as explanatory or descriptive knowledge)
- *orientation knowledge* (sometimes also called target knowledge)
- *instrumental knowledge* (sometimes denoted as transformation knowledge or action knowledge)

# Übliche Einteilung der Wissenstypen

- *systems knowledge* (sometimes also denoted as explanatory or descriptive knowledge)
- *orientation knowledge* (sometimes also called target knowledge)
- *instrumental knowledge* (sometimes denoted as transformation knowledge or action knowledge)

Kritik: hinter Orientierungswissen verbirgt sich epistemologischer Mischmasch. Orientieren können z.B. Szenarien und Prognosen, Werte, Sinnverstehen unter den beteiligten Akteuren etc.

# Orientierungswissen



- Orientierungsleistung jeweils unterschiedlich
- Epistemologische Struktur und Strategien des Evidenznachweises ebenfalls unterschiedlich

# Erweiterter Vorschlag

- *Systemwissen* zum Verständnis der zu transformierenden Gegenstandsbereiche
- *Zukunftswissen* für Szenarien möglicher Entwicklung, Optionen, zukünftiger Randbedingungen, Megatrends etc.
- *Normative Orientierung*: Ethik, Recht, Wertewandel, Nachhaltigkeitskriterien, Verantwortungszuschreibung ...
- *Kontextwissen*: Einstellungen, Interessen und Positionen der Akteure, kulturelle und historische Hintergründe ...
- *Handlungswissen*: Instrumente, Maßnahmen, Interventionsstrategien, ....

# Overview of knowledge types and properties

Knowledge	Functions	Attributes	Objects	Disciplines
<b>Systems knowledge</b>	Understanding the functionality of the system and considering its boundaries	General, descriptive and empirics-based in the form of causal or statistical knowledge	Empirical natural and social systems, socio-technical constellations	Natural, social, and engineering sciences, Earth systems analysis, STS studies (...)
<b>Prospective knowledge</b>	Illustrating the space of possible or plausible future developments for enabling consequentialist reflection	Explorative and extrapolative projections based on present systems knowledge involving different assumptions	Development of specific parameters or indicators in the future	Futures studies in different fields, simulation, foresight, systems analysis (...)
<b>Normative orientation</b>	Provide criteria of evaluation and assessment and targets of transformation	Normative, based on ethical or legal reasoning	Action and decision-making, weighing up alternative options, trade-offs	Ethics, legal sciences, political theory (...)
<b>Hermeneutic knowledge</b>	Understanding the specific case and its social as well as epistemic configuration	Interpretative and reconstructive, based on empirical data of the context	Tools of current debates, motifs of actors, narratives, pieces of art, movies, ...	Hermeneutic sciences and humanities such as sociology, linguistics (...)
<b>Instrumental knowledge</b>	Provision of a 'toolkit' for action and decision-making	Know-how about measures and instruments	Opportunities for intervention, governance of the system considered	Economic and political sciences, engineering sciences, law, medicine (...)

# 3. Durchführung und Impact

- wer bestimmt die Agenda?
- Setting von Projekten → Partizipation
- Durchführung in Kooperation mit gesellschaftlichen Akteuren (mit welchen?)
- Überraschungen im Projektverlauf – wie damit umgehen?
- Wissenstransfer während des Projekts, nicht erst am Schluss
- idealerweise Wissenstransfer über mitwirkende Menschen statt über Dokumente und Tools
- ständiger Wissensstrom in beide Richtungen

- klassische Exzellenzkriterien decken nur einen Teil der Erwartungen ab, anders als in der traditionellen Wissenschaft
- Zeitbedarf – Gefahr von Strohfeuer bei üblichen Projektlaufzeiten
- Monitoring der Auswirkungen kurz-, mittel- und langfristig
- Transformationswirkungen erwartet: wie messen?
- kein Zufall, dass wichtige Projekte das „Impact“ im Namen tragen: TransImpact und TAMI – Technology Assessment: Method and Impact.
- Übertragbarkeit – auf welcher Ebene?

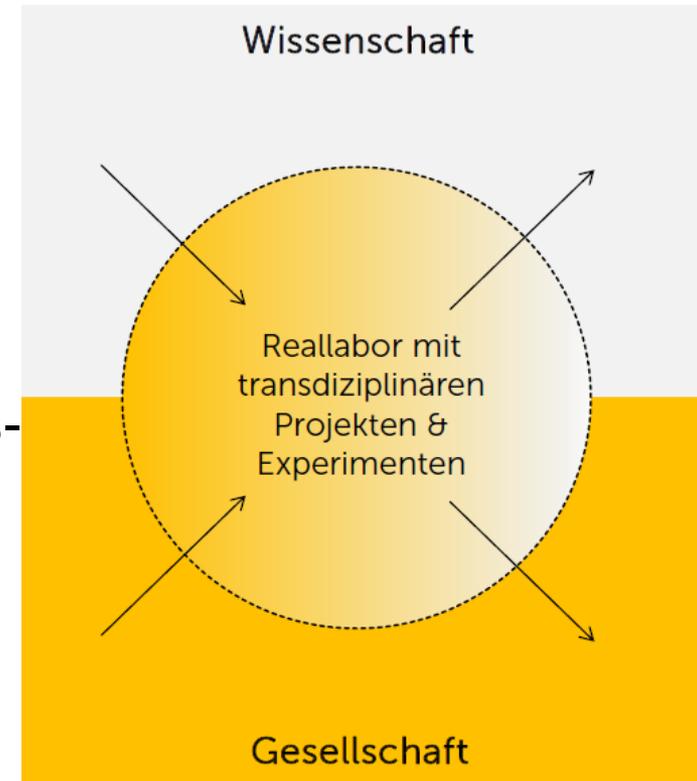
# 4. Beispiel: Reallaborforschung

- **Reallabore** (z.B. Ausschreibungen in Baden-Württemberg)
  - **Fortschrittskollegs** in NRW (zwei Ausschreibungsrunden)
  - **Citizen Science** (seit über 20 Jahren, deutlich gestiegenes Interesse (BMBF Ausschreibungen))
  - **Innovationsgruppen** Landmanagement (BMBF Ausschreibung)
- Tendenz zu mehr ‚Augenhöhe‘
- Transformationswirkungen erwartet
- Messung eine Herausforderung!

## Begriffsbestimmung

Ein Reallabor bezeichnet eine transdisziplinäre Forschungs- und Entwicklungseinrichtung,

- um in einem räumlich abgegrenzten gesellschaftlichen Kontext Nachhaltigkeitsexperimente durchzuführen,
- um Transformationsprozesse anzustoßen und
- um entsprechende wissenschaftliche wie gesellschaftliche Lernprozesse zu verstetigen.“



vgl. Parodi et al. (2016): Von „Aktionsforschung“ bis „Zielkonflikte“ – Schlüsselbegriffe der Reallaborforschung. TATuP 3/2016, S. 16

## Konstitutive Charakteristika eines Reallabors

- *Forschungsorientierung*
- *Transformativität (Gestaltung)*
- *Nachhaltigkeit (Normativität)*
- *Transdisziplinarität (Partizipation)*
- *Zivilgesellschaftliche Orientierung*
- *Modellcharakter (Übertragbarkeit)*
- *Langfristigkeit*
- *Laborcharakter*
- *Bildungseinrichtung*

vgl. Parodi et al. (2016): Von „Aktionsforschung“ bis „Zielkonflikte“ – Schlüsselbegriffe der Reallaborforschung. TATuP 3/2016, S. 16

- 2011 – Idee „Quartier Zukunft“ (QZ) entsteht (im Rahmen der ExInI II), ab 2012 Umsetzung am ITAS
- 2014 – „Reallabore“ als zentrale Elemente einer Wissenschaft für Nachhaltigkeit in BaWü → Ausschreibung
- 2015 – Start „Reallabor 131: KIT findet Stadt“
- 2017 – heute: viele Projekte, vor allem zur Klimaanpassung und im Energiebereich
- 2019 – ExInI III: KIT geht mit Reallaboren neuer Art ins Rennen und gewinnt
- Reallabore zu KI und Robotern, zum autonomen Fahren, zu barrierefreien Städten, zur Wärmewende ...

## „Quartier Zukunft – Labor Stadt“

### Nachhaltige Entwicklung

- Transformation im Bestand
- Langfristig partizipativer und transdisziplinärer Prozess
- Stellvertretend für ein mitteleuropäisches Quartier

### Oststadt Karlsruhe

20.000 Einwohner, 14.000 Haushalte, 520 ha



## Zukunftsraum für Nachhaltigkeit und Wissenschaft – Ort für Transfer



- Forschungslabor/Büro
- Ort der Kooperation  
(insb. für Projekte/Experim.)
- Beratung bereitstellen  
Nachhaltigkeit,  
Energie/Klima
- Veranstaltungsort
- Treffpunkt

Der Zukunftsraum soll Nachhaltigkeit verorten und erlebbar machen.

# Zukunftsraum für Nachhaltigkeit und Wissenschaft: Ort für Transfer





**Stadt im Klimawandel**  
**Urbane Energielandschaften**  
**Wohnen in der Stadt**  
**Wirtschaften in der Stadt**  
**Wertewandel Nachhaltigkeit**



**Gesunde Stadt**  
**Stadt im Postwachstum**  
**Sozial gerechte Stadt**  
**Konsum in der Stadt**



**Stadttechnologie**  
**Stadt gestalten**  
**Mobile Stadt**  
**Kreislaufstadt**  
**Gebaute Stadt**



- Systemwissen: Bereitstellung primär Aufgabe der disziplinären Partner (z.B. mikroklimatische Auswirkungen von Stadtgrün)
- Zukunftswissen: z.B. durch wissenschaftliche Szenarien oder Folgenanalysen
- Normative Orientierung: Nachhaltigkeitskriterien, deliberativ vereinbart auf Basis des integrativen Nachhaltigkeitskonzepts
- Kontextwissen: lokales Wissen der Stakeholder und Bürger, Verständnis der Genese des Stadtviertels, Interessen etc.
- Handlungswissen: transformatives und Transformationswissen

## Gesellschaftlicher Output (Auswahl)

- **BürgerForum:** mehr als 300 Teilnehmende, Kombination aus Präsenzveranstaltungen und achtwöchiger Onlinephase
- **ReparaturCafé Karlsruhe** wird unabhängiger eingetragener Verein
- **Erstes Forschungsseminar** zur Reallabor-Methodologie
- **Studentisches Infovideo** über die Gemeinwohlökonomie: 28.000 Aufrufe

8 Realexperimente	> 540 Teilnehmende
22 Partizipative Veranstaltungen (2017)	1.300 Teilnehmende
6 Transdisziplinäre Projektkurse + 4 weitere	> 200 Studierende
Zivilgesellschaftliche Organisationen und andere Partner	30
Anfragen (2017)	45
Medienberichterstattung	200

## Wissenschaftliche Ergebnisse (Auswahl)

- **Schlüsselrolle in der Reallabor-Debatte:** Reallabor-Definition & RL-Konzept
- ***Sustainability 2014:*** Konferenz zur nachhaltigen Entwicklung urbaner Räume
- **Erste Sonderausgabe** zu Reallaboren in 2016 (TATuP; Herausgeberschaft)
- **Strategiepapier** zu Reallabor-Forschung in 2018 (GAIA, an MWK)

Bücher/Buchbeiträge	7
Begutachtete Artikel	13 + 2 im Druck
Sonstige	33
Präsentationen (international)	27
Präsentationen (Deutschland)	101
BA-/MA-Abschlussarbeiten	8
Wissenschaftliche Workshops	7

Parodi et al. (2017). The ABC of real-world lab methodology. From “action research” to “participation” and beyond. In: TRIALOG 126/127, 3-4, pp. 74-82.

1. Messung der realen Auswirkungen
2. Bestimmung der die Auswirkungen bewirkenden Ursachen
3. wie kann Kausalwissen/Handlungswissen oder wenigstens „-evidenz“ generiert werden, wenn die Labore „leben“?
4. Reallabore sind Unikate – wie steht es mit der Übertragbarkeit von Ergebnissen, also der Verallgemeinerbarkeit von Handlungswissen?
5. wie kann man Langzeiteffekte messen (es geht um Transformation!)?

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**

Armin Grunwald



<http://www.diuskoolman.de/bilder/prog-comen/images/essen-und-trinken/obst-gemuese/gemuese-bilder.jpg>