Zeitschrift: NAGON / Naturforschende Gesellschaft Ob- und Nidwalden

Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Ob- und Nidwalden

Band: 3 (2005)

Artikel: Was können Integrative Computer-Modelle für die Siedlungsentwicklung leisten?

Autor: Förster, Ruth / Aemisegger, Nina / Donati, Manuela

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1006742

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 07.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Was können Integrative Computer-Modelle für die Siedlungsentwicklung leisten?

Thematische Plattform
im Kantonalen Mittelschule Kollegium St. Fidelis, Stans, Freitag, 8. Oktober

Ruth Förster, Nina Aemisegger, Institut für Raum- und Landschaftsentwicklung, ETH Zürich
Manuela Donati, Publizistikstudentin

Integrative Computer-Modelle beabsichtigen einen wesentlichen Beitrag für die nachhaltige Siedlungsentwicklung zu leisten. Was können sie einhalten von dem, was sie versprechen? Welchen Nutzen bringen sie für die Praxis, wie etwa für die Agglomerationsentwicklung, die eidgenössische Raumplanung oder die kantonale Richtplanung? Anhand von konkreten Beispielen der modellbasierten Siedlungsentwicklung zeigt der Workshop die spezifischen Erfahrungen der Praktiker, Berater und Wissenschafter auf und fördert die konstruktive Zusammenarbeit. Der Workshop richtete sich an Fachkräfte aus der Praxis, der Anwendung und der Entwicklung von integrativen Modellen in der nachhaltigen Agglomerationsentwicklung in der Schweiz und im deutschsprachigen Umland.

Einleitung

Integrative Computer-Modelle und nachhaltige Siedlungsentwicklung

Auf dem Weg zu einer nachhaltigen Entwicklung ist die Gestaltung und Entwicklung von Siedlungsräumen und die damit verbundene Landschaftsnutzung ein zentraler Ansatzpunkt: Wie sollen unsere Siedlungsräume zukünftig aussehen? Welche Grundlagen brauchen Entscheidungsträger wie z.B. Planer, Politiker, Investoren, um Entwicklungsprozesse zu initiieren, zu planen, raumwirksame Entscheidungen zu treffen? In der Schweiz sind wichtige Stichworte hierzu z.B. nachhaltige Agglomerationsentwicklung, Stadt-Landbeziehungen, Verdichtung von Siedlungsräumen nach in-

Organisation: *AG-IMEL der SAGUF (Arbeitsgruppe Interdisziplinäre Modelle zur Entscheidungsunterstützung in der Landschaftsnutzung, R. Förster, S. Kytzia, M. Maibach, C. Pohl, O. Tietje).*

Programm

Vorträge im Plenum:

- *Begrüssung und Einführungen, M. Maibach*
- *Ansprüche vs. Potentiale der Modelle für die Praxis: ein Einordnungsversuch, R. Förster und O. Tietje*
- *Ansprüche der Praxis, U. Stieger*
- *Ansprüche der Forschung, K. W. Axhausen*
- *Ansprüche der Beratung, J. Heeb*
- *Diskussion, M. Maibach*
- *Zusammenfassung und Einführung in Arbeitsgruppen, R. Förster und O. Tietje*

Diskussionsgruppen:

- *DG 1: Nachhaltige Agglomerationsentwicklung – Modelle für mehr als nur Verkehr*
- *DG 2: Qualitative Systemmodelle – Geeignet für die Richtplanung?*
- *DG 3: Integrative Nutzung von Modellen – Möglichkeiten und Grenzen*
- *DG 4: Open Workshop – Offen für ein aktuelles Thema*
- *Podiumsdiskussion: Welche integrativen Modelle braucht die Siedlungsentwicklung*

Posterausstellung:

- *Präsentation von integrativen Modellen und Anwendungsbeispielen*

nen oder partizipative Planungs- und Entscheidungsprozesse (z.B. www.are.admin.ch/are/de/raum/agglomerationsintro/).
Entwicklungsprozesse im Bereich nachhaltige Siedlungsentwicklung können als soziale Lernprozesse verstanden werden, die unterschiedliche Akteure, wie z.B. Wissenschaftler, Bürger, Politiker mit unterschiedlichem Wissen und Interessen einbeziehen, um mit der Komplexität und Unsicherheit der Problemstellung besser umgehen zu können.
Es besteht in diesem Kontext insbesondere ein Bedarf nach wissenschaftlich-fundierter Planungs- und Entscheidungsunterstützung für die Praxis (z.B. **Batty** 1994, **Heeb** & **Roux** 2002).
Integrative Computer-Modelle beabsichtigen hierzu einen wesentlichen Beitrag zu leisten. Als integrativ werden dabei im weitesten Sinne Modelle verstanden, die versuchen komplexe Wechselwirkungen im Raum (z.B. ökonomische, soziale, ökologische) abzubilden. Einerseits wollen sie zu einem besseren Verständnis von komplexen Zusammenhängen zwischen raumrelevanten Faktoren und möglichen Entwicklungsoptionen im Raum beitragen. Andererseits wollen sie den Austausch zwischen den unterschiedlichen, in den Prozess involvierten Akteuren (Planer, Wissenschaftler, Bürger etc.) unterstützen.
In den letzten 10 Jahren wurden auf computertechnischer Ebene, wie z.B. Erhöhung der Rechnerkapazitäten, Entwicklung von Geographical Information Systems (GIS) und Visualisierungsmöglichkeiten, grosse Fortschritte erreicht. Damit einhergehend werden nach einer Zeit der Skepsis in den 70-er und 80-er Jahren inzwischen wieder Hoffnungen an die Nutzung von Computer-Modellen für eine «besser fundierte Planung» in der Praxis geknüpft (z.B. **Wegener** 2003).
Doch trotz eines beträchtlichen Angebotes von wissenschaftlicher Seite kann aufgrund von Literaturrecherchen und eigenen Erfahrungen festgestellt werden, dass (1) die vorhandenen Modelle nicht in dem Ausmass in der Praxis genutzt werden, wie sie vorhanden sind oder (2) meist nicht in der Form, wie sie von Modellerstellerseite gedacht waren und (3) dass es noch wenige wirklich «integrative» Angebote gibt. Übersichten zu Modellen und ihrer Problematik finden sich z.B. bei **Batty** (1994), **Wegener** (2003), **Förster** et al. (2003), **Geertman** & **Stillwell** (2003) und **Uran** & **Janssen** (2003).

Die Plattform

Die AG-IMEL ist aufgrund der obigen Ausführungen davon überzeugt, dass das Potential von Computer-Modellen für die nachhaltige Siedlungsentwicklung bei weitem noch nicht ausgeschöpft ist. Insbesondere können sie als Grenzgänger zwischen wissenschaftlichen Erkenntnissen und konkreten Planungs- bzw. Entscheidungssituationen in der Praxis vermitteln.

Hier setzten wir mit diesem Workshop an und fragten nach den Potentialen und Grenzen der Modelle: Was können integrative Computer-Modelle einhalten von dem, was sie versprechen? Welchen Nutzen bringen sie für die Praxis? Welche Grenzen zeigen sich beim Einsatz für eine nachhaltige Siedlungsentwicklung?

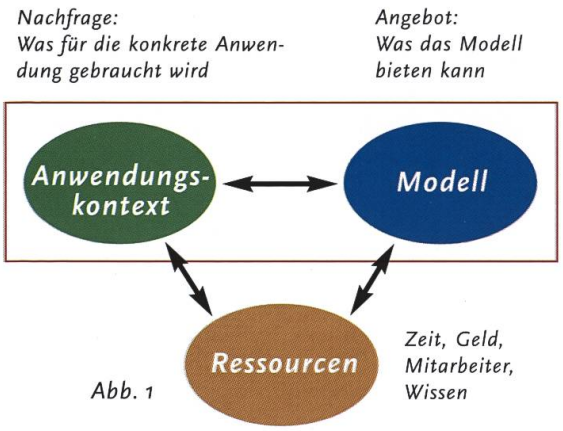


Abb. 1
Beurteilung der Potentiale und Grenzen von Modellen: Angebot- und Nachfrageseite (Ruth Förster & Olaf Tietje)

In der Siedlungsentwicklung – vor allem im Kontext der Agglomerations- oder Regionalentwicklung – prallen die Ansprüche der beteiligten Praktiker und Wissenschaftler/Modellierer aufeinander: Wie können die integrativen Computer-Modelle das unterschiedliche Wissen und die unterschiedlichen Ansprüche der Beteiligten aus Wissenschaft und Praxis integrieren? Wie können sie als Instrumente zur Unterstützung von Planungs- und Entscheidungsprozessen in der Agglomerationsentwicklung, für die eidgenössische Raumplanung oder für die kantonale Richtplanung verwendet werden? Welchen Nutzen können sie für die verantwortlichen Behörden und politischen Entscheidungsträger stiften? Können die Modelle gleichzeitig den Ansprüchen an ihre Wissenschaftlichkeit und Praxistauglichkeit gerecht werden?

Anhand von konkreten Beispielen der modellbasierten Siedlungsentwicklung wurde der Erfahrungsaustausch zwischen Praktikern, Beratern und Wissenschaftlern/Modellierern initiiert. Dies geschah in Form von Vorträgen aus unterschiedlichen Perspektiven, Diskussionsgruppen mit Impulsreferaten, einer Podiumsdiskussion und einer Ausstellung mit Projektbeispielen.

Mehr als 40 Personen aus Wissenschaft (2/3) und Praxis (1/3), z.B. aus kantonalen Ämtern, Bundesämtern und privaten Beratungsbüros, diskutierten am 8. Oktober 2004 in Stans Möglichkeiten und Grenzen integrativer Computer-Modelle. Dabei waren vor allem Personen aus der Deutschschweiz und wenige aus dem deutschsprachigen Ausland vertreten.

Der Workshop war der zweite in einer Serie von drei geplanten Workshops. Im Jahr 2003 fand ein ExpertInnen-Workshop zum gleichen Thema statt, an dem Modellierer/Wissenschaftler ihre unterschiedlichen Modellierungsansätze zur Diskussion stellten. Die Ergebnisse waren in die Vorbereitung dieses Workshops eingeflossen (s. auch **Förster** et al. 2003) und finden sich ebenfalls auf unserer Webseite (http://saguf.scnatweb.ch/).

Impulsreferate

In einem Einleitungsreferat wurde zunächst ein Vorschlag für die Einordnung und Beurteilung der Potentiale und Grenzen von integrativen Computermodellen gemacht. Dann wurden aus der Perspektive verschiedener Akteure die Ansprüche an und die Möglichkeiten und Grenzen der Computermodelle thematisiert.

Ansprüche versus Potentiale der Modelle für die Praxis: Ein Einordnungsversuch

Ruth Förster, Institut für Raum/Landschaftsentwicklung, Fachbereich Regionaler Stoffhaushalt, ETH Zürich
Dr. Olaf Tietje, Geschäftsleiter o.tietje.Systaim GmbH, Zürich

Wie kann man die Potentiale und Grenzen der Modelle aus Sicht verschiedener Akteure beurteilen? Als Diskussionshilfe stellten Ruth Förster und Olaf Tietje von der AG-IMEL ein erstes Einordnungsraster für integrative Modelle zur Verfügung. Es geht darum, die Angebot-Seite (Modelle bzw. Modellierer) mit der Nachfrageseite (Anwendungskontext der Modelle in der Praxis bzw. die Ansprüche der Modellanwender) abzugleichen (s. Abb.1).

Abb. 2
Einordnungs- bzw. Beurteilungsraster für Modelle (Ruth Förster & Olaf Tietje)

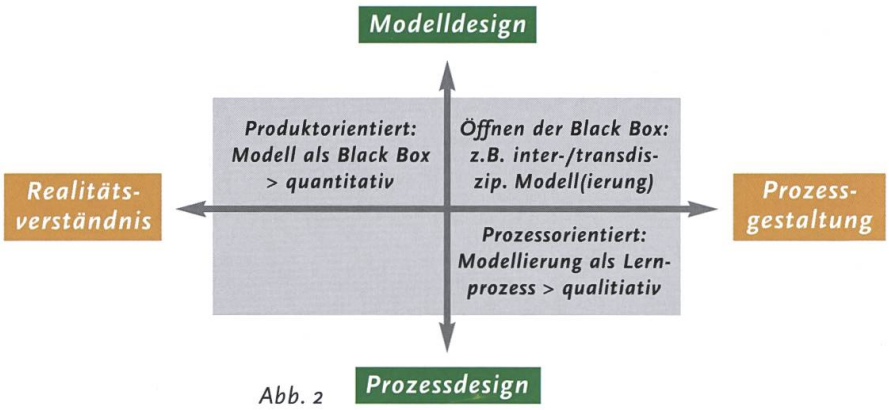
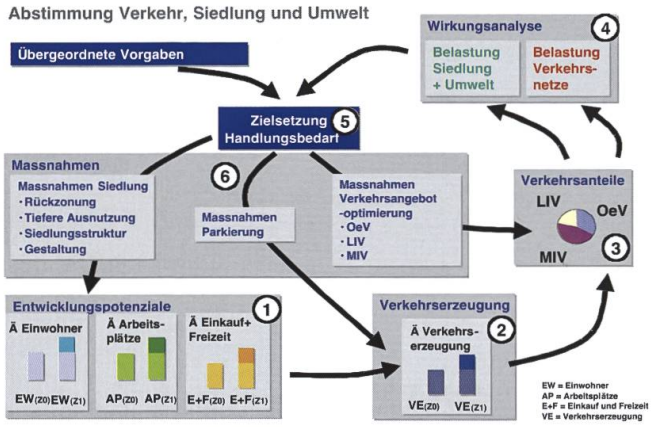


Abb. 2

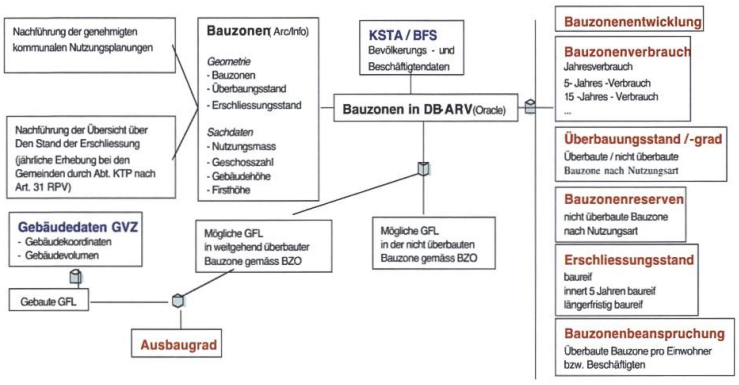
Die Modelle können anhand ihrer Beziehung von Nachfrage (Anwendungsseite) und Angebot (Modellseite) eingeordnet werden. Auf der Angebotsseite steht das Modelldesign, sozusagen die gelieferte Hard- und Software sowie der Prozess der Erstellung des Modells (Prozessdesign): Wer wird wann warum und wie in die Modellierung einbezogen?
Auf der Nachfrageseite steht der konkrete Anwendungskontext: Für welches Problem wird das Modell vom wem gebraucht? In welcher Funktion? Hierbei werden zwei grundlegend unterschiedliche Funktionen, die von den Modellen übernommen werden, unterschieden: Einen Beitrag leisten (1) zum besseren Verständnis der Realität z.B. der komplexen Zusammenhänge im Siedlungsraum, seiner Entwicklungsmöglichkeiten und (2) zur Unterstützung oder Gestaltung von Kommunikationsprozessen zwischen den verschiedenen Akteuren. Beide Funktionen werden von einem Modell, ob bewusst oder unbewusst, immer eingenommen. Wichtig ist, bewusst festzulegen, worauf jeweils der Fokus liegt.
Ausgehend davon wurde ein grobes Raster für die Einordnung und Beurteilung von Modellen vorgestellt, das die Funktionen im Anwendungskontext dem Angebot auf der Modellseite gegenüber stellt (Abb. 2).
Das Raster basiert auf einem ersten Beitrag am SAGUF-Workshop 2003 und ist in Diskussion mit Referierenden vom Workshop angepasst worden. Es wurde am Workshop von den Referenten in unterschiedlicher Form aufgenommen.
Folgende erste Thesen wurden am Workshop zur Diskussion gestellt:

1. Es ist wichtig, dass bereits zu Beginn der Modellierung und während des Modellierungsprozesses ein Bezug zum Anwendungskontext hergestellt wird: Welche Problemstellung soll genau mit Hilfe des Modells angegangen werden? Wer ist der Anwender des Modells oder der Ergebnisse? In welcher Phase der Siedlungsentwicklung soll es angewendet werden? Auf welcher Funktion liegt der Fokus: Beitrag zu einem besseren Realitätsverständnis oder auf der Prozessgestaltung?
   Dies wirkt sich aus auf das zu wählende Modelldesign: die Methode, Software/Hardware etc. aber auch die Organisation des Modellierungsprozesses: Wer soll wann wie warum in den Prozess einbezogen werden?
2. Prozesse zwischen Modellierern/Anwendern/Beratern müssen daher bewusst gestaltet werden, was entsprechende Ressourcen braucht: Zeit, Geld und Know How.
3. Potentiale und Grenzen der Modelle sind nicht ausgelotet: Eine Kooperation zwischen Modellierern und Anwendern ist zwingend, z.B. in folgenden Themen:
   - Ansprüche formulieren, Anwendungskontext klären
   - Möglichkeiten diskutieren: Modelle als HILFSMITTEL: was können sie, was nicht?
   - Schaffen von «Communities of Practice»: von Pilotstudien lernen oder sich informell austauschen etc.
4. Die Lösung ist nicht ein universelles integratives Modell, das beliebig in verschiedenen Anwendungskontexten verwendet werden kann.

A Gesamtzusammenhang



B Modellierung



Vielmehr geht es darum, verschiedene Modelle oder Modellkombinationen z.B. in Form von «Toolboxes» für den jeweiligen Anwendungskontext zur Verfügung zu stellen.

Ansprüche der Praxis

Ulrich Stieger, Leiter Kantonalplanung im Amt für Raumordnung und Vermessung, Kanton Zürich

Ulrich Stieger formulierte zunächst die Ziele der nachhaltigen Siedlungsentwicklung aus seiner Perspektive: Es geht um den haushälterischen Umgang mit den natürlichen Ressourcen und das Schonen von Werten, wie Landschaftsqualität, Sicherheit etc. Eine nachhaltige Siedlungsentwicklung ist eine Siedlungsentwicklung mit dem vorhandenen Bestand, da sich der Boden bzw. die Landschaft nicht vermehren lässt.

Die Ansprüche an ein wirklich «integratives» Modell im Sinne von Abbilden komplexer Systemzusammenhänge und Unterstützen von Planungs- und Entscheidungsprozessen sind nach Meinung von Ulrich Stieger hoch. Er stellte die Frage, ob diese erfüllt werden können und nannte folgende Bereiche, in denen weitere Ansprüche an die Modelle hinzukommen:

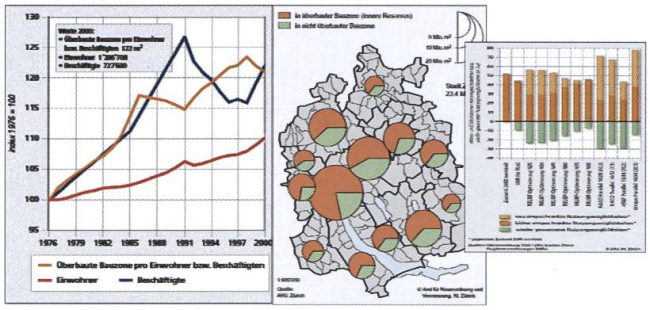
- Wer sind die Haupt-Akteure für die Siedlungsentwicklung?
  Banken, Unternehmen, Steuerpolitik, Raumordnungspolitik, Umweltverbände usw. Die Frage ist nun, ob die Wirkungsfelder dieser Akteure durch Computer-Modelle abgebildet werden können.
- Welche weiteren Einflussgrössen sollten einbezogen werden?
  Können Computermodelle Einflussgrössen wie Baukonjunktur, Folgekosten, Migration, Überalterung, Wertewandel, Standortattraktivität usw. abbilden?
- Was sind erfolgskritische Faktoren? Computer-Modelle müssen einfach, gut, verständlich, nachvollziehbar, resultatorientiert, bedürfnisorientiert und flexibel sein und auch mit unscharfen Informationen gut umgehen können.

Aus der Sicht der Praxis ist eine System-Eingrenzung notwendig, da die Realität sehr komplex ist. Zudem sollte das Modell einfach und nachvollziehbar sein, sowie verschiedene Lösungswege offen lassen, sonst wird es nicht zur Entscheidungsfindung verwendet. Pro Themenbereich sollte auf wenige, aussagekräftige Resultate fokussiert werden und diese sollten gut kommunizierbar sein. Die Plausibilitätsprüfung sollte einfach sein und das Computer-Modell die Spielfreude einer breiten Öffentlichkeit wecken.

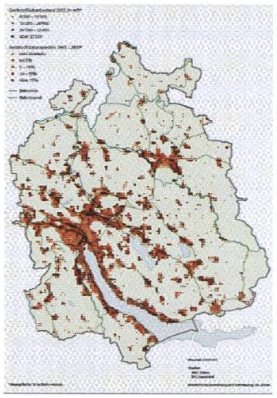
Ein modulartiger Ansatz für «integratives Modellieren», wie ihn Abb. 3 zeigt, sieht er als sinnvollen Lösungsansatz. Dazu sind folgende Elemente von Bedeutung:

- Ein strategischer Überbau von Zielen und Stossrichtungen, woraus ein Kriteriensatz abgeleitet wird und der Gesamtzusammenhang klar ist. (A)
- Ein Szenario-Ansatz, der verschiedene Ausrichtungen der Siedlungsentwicklung umfasst.
- Eine Modellunterstützung zur Analyse der Auswirkungen, Aufzeigen vom Handlungsbedarf und deren Visualisierung. (B-F)
- Ein Partizipationsmodell, das Experten, Verwaltung und Betroffene zusammenführt.

C Auswertung *D Interpretation*



E Aufzeigen Handlungsbedarf



F Visualisierung

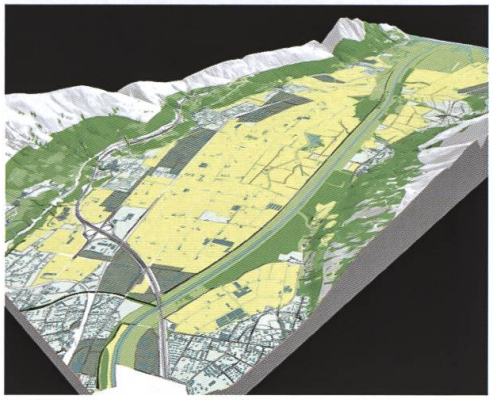


Abb. 3: Vorschlag für «integratives Modellieren» als Beitrag zur Entscheidfindung (Ulrich Stieger)

Ansprüche der Forschung

Prof. Dr. Kay W. Axhausen, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme (IVT), ETH Zürich

Für Kay W. Axhausen ist Modellieren der Inbegriff von Wissenschaft. Eine zentrale Frage ist seiner Meinung nach, was wir vom Modell wollen: Ein Modell soll sowohl unser Denken wie auch unsere Daten organisieren helfen oder zur Erfassung neuer Daten führen. Es soll für das betrachtete System (nicht-lineare) Wirkungspfade abbilden: (1) des aktuellen Zustandes, (2) zur Prognose, (3) zur Abschätzung der Richtung und Stärke von Wirkungen oder (4) für differenzierte Abschätzungen von Wohlfahrtswirkungen.

Damit dies möglich ist, muss das Modell umsetzbar sein, es muss eine Konsistenz mit der vorhandenen Theorie, der beobachteten Realität und des inhaltlichen Details mit der Aufgabe vorhanden sein. Zudem braucht es theoretisch begründbare Werkzeuge für alle Teilschritte.

Anhand eines laufenden Projektes «Zukunft urbaner Kulturlandschaften» an der ETH Zürich zeigt er den verfolgten Modellierungsansatz (Abb.4).

Das Problem wird dabei folgendermassen gesehen: Die urbanisierte Landschaft leidet an Widersprüchen zwischen Externalitäten, Regulationen und Zielsystemen (Nachhaltigkeit versus Wohlfahrt).

Der verfolgte Lösungsansatz geht davon aus, dass die Landschaft gestaltet wird durch:

- Entwurf der Eigentumsrechte
- Entwurf der Regulations- und politischen Systeme
- Entwurf der Gebäude und Landschaft

Die gewählte Modellansatz ist modular und beinhaltet ein Verkehr- und Flächennutzungsmodell, in dem unterschiedliche Informationen einbezogen werden, wie Abb. 4 zeigt.

Interessante Fragen aus seiner Sicht an integrative Modelle im Siedlungsentwicklungsbereich sind:

- Marktgleichgewichte versus bounded rationality der Suche
- Mittelwerte über Pfade versus Gleichgewichte
- Berechenbarkeit der Modelle
- Modelle für multivariante Entscheidungen (z.B. Standorte und Mobilitätswerkzeuge)
- Entwurf der Netze und Flächennutzungen
- Entwurf der Bauvolumen
- Politische Ökonomie der Netz- und Flächennutzungsentscheidungen (Subventionen und Steuern, log rolling)
- Entwurf der Regulation (und Behörden)

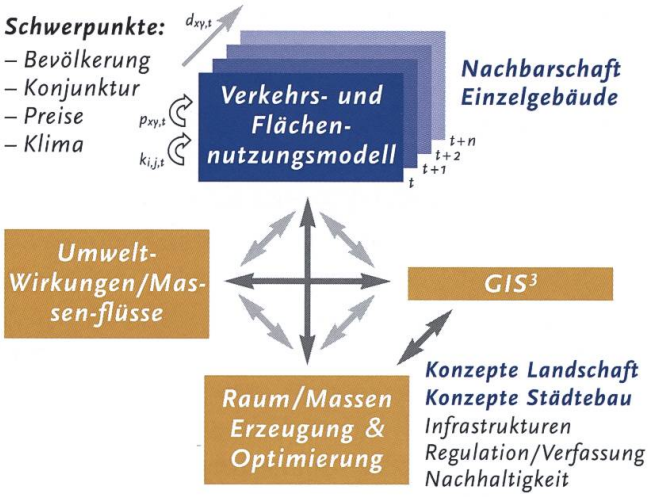


Abb. 4
Modellansatz im Rahmen des ZUK-Projektes

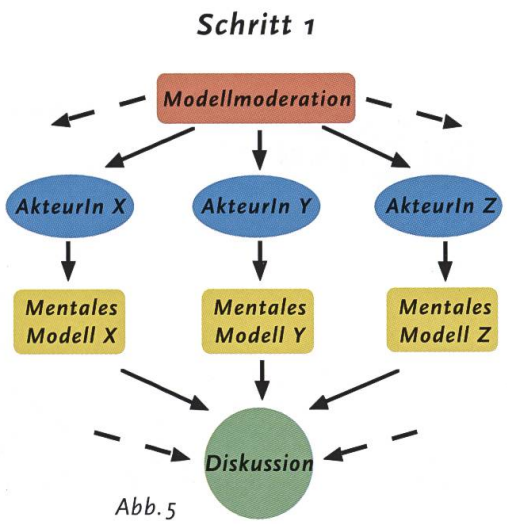


Abb. 5

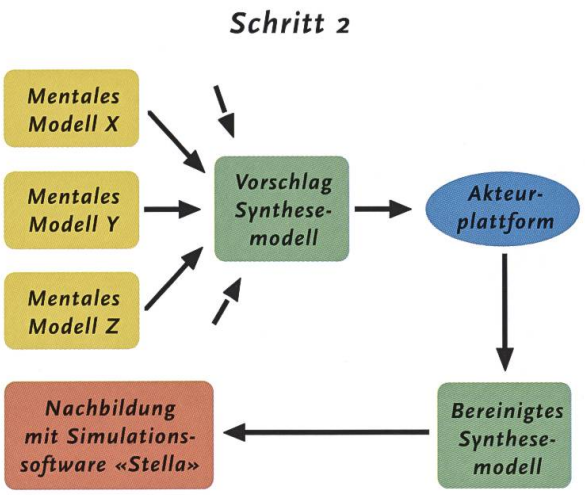


Abb. 5
Vorgehen bei der Modellmoderation (Johannes Heeb)

Abb. 6
Beispiel für ein Synthesemodell: Projekt Wildmanagement Stotzigwald (UR) (Johannes Heeb)

Ansprüche aus der Perspektive der Beratung

Dr. Johannes Heeb, senior partner seecon gmbh, Luzern

Johannes Heeb stellte mit der Modellmoderation einen qualitativen, integrativen Modellierungsansatz vor. Hierbei geht es vor allem darum, soziale Lern- und Entwicklungsprozesse zwischen den beteiligten Akteuren im Kontext nachhaltiger Siedlungsentwicklung zu unterstützten. Die Modellierung dient dazu, verschiedene Wahrnehmungen, unterschiedliches implizites Wissen der Akteure explizit und damit kommunizierbar zu machen. Dies trägt dann zu einem besseren Verständnis der Situation und zum Ausarbeiten von Handlungsoptionen bei. Der Fokus ist hierbei ganz klar auf der Prozessgestaltungsseite, wobei es darum geht, unterschiedliche Realitätsverständnisse im Modellierungsprozess zusammen zu bringen. Abb.5 zeigt allgemein das Vorgehen bei der Modellmoderation.

Als Beispiel führte er das Projekt Wildmanagement Stotzigwald Kanton Uri an. Erkenntnisse aus dem Projekt sind:

- die Modellmoderation ermöglicht mit den betroffenen Akteuren zusammen gemeinsam getragene Massnahmen zu entwickeln, z.B. betreffend Jagd oder Naturschutz.
- Eine Massnahme allein führt nicht zum Ziel, sondern es braucht eine breit gestreute Massnahmenaktion.
- Um Komplexität zu reduzieren ist es sinnvoll, sich im Modell auf die Abbildung der Schlüsselprozesse zu konzentrieren. Das Modell sollte also zu Teilmodellen abstrahiert werden und nur als Spiegel der Realität dienen.

Das Synthesemodell, das die verschiedenen Akteurswahrnehmungen integriert, ist in Abb.6 zu sehen.

Gleichzeitig warnte er davor, alles modellieren zu wollen, was zu völlig unübersichtlichen, nicht mehr vertrauenswürdigen Modellen führen kann.

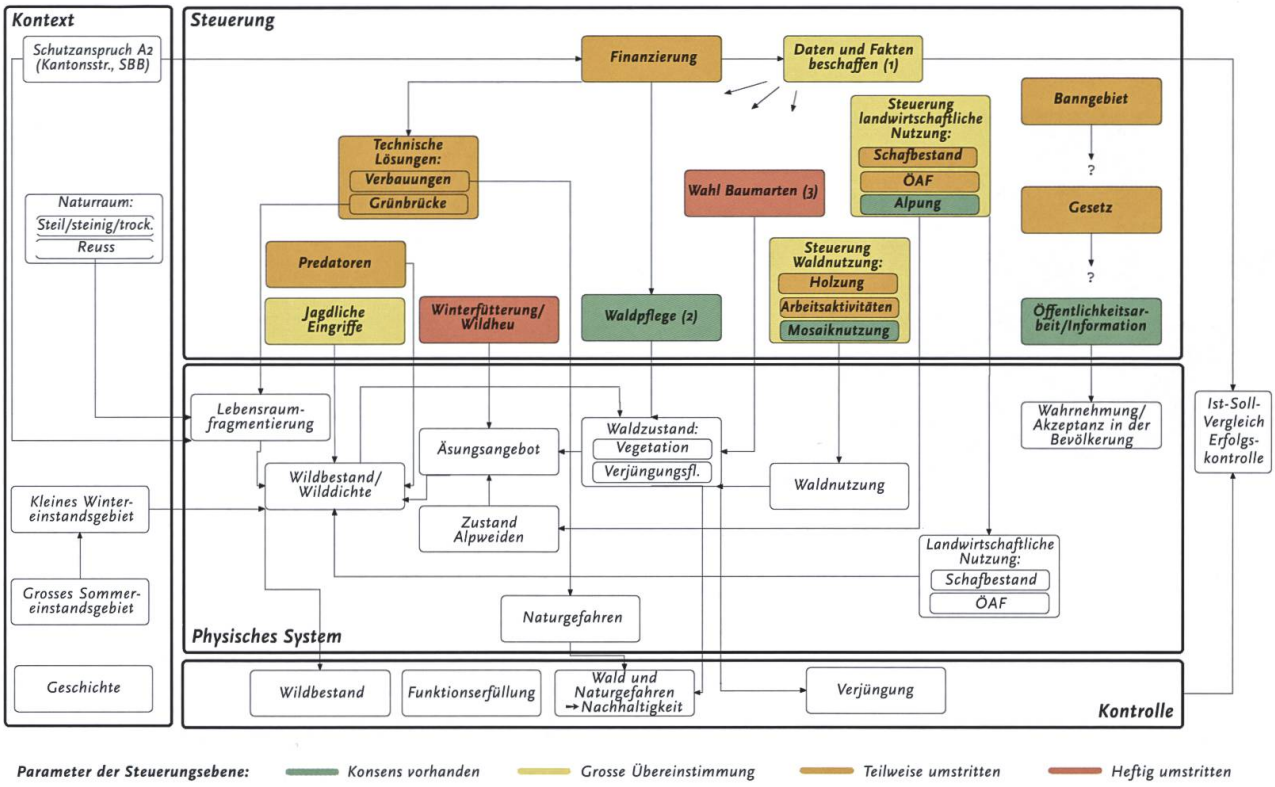
Daraus lassen sich folgende Ansprüche für integrative Modelle bzw. integratives Modellieren ableiten:

- Der Modellbildungsprozess sollte im Hinblick auf besseres Verständnis und Sichtbarmachen impliziten Wissens aufgegleist werden.
- Bei der Modellierung soll gegenseitiges Verständnis, Vertrauen und Sicherheit generiert werden.
- Die Zusammenführung zwischen den verschiedenen Wissensebenen (verschiedener Akteure) sollte durch Modelle vereinfacht werden.
- Die zeitliche Ausrichtung ist immer auch wichtig: Wie lange hat man Zeit für ein Projekt, einen Prozess? Der Modellbildungsprozess muss in einem für die Praxisakteure möglichen Zeitrahmen machbar sein.
- Ob man nun qualitative oder quantitative Modelle bevorzugt hängt von den Kundenbedürfnissen und dem mögliche Kundennutzen ab.
- Realitätsbezug: Modelle sollen als Reflexionsinstrument bezgl. Problemwahrnehmung etc. dienen. Auf jeden Fall sollte blinde Modellgläubigkeit verhindert werden.

Was sind offene Fragen?

- Wie bestimmt man die «richtigen» Akteure?

Abb. 6



- Wie detailliert muss/darf ein Modell sein?
- Welche Bedeutung/Risiken bergen vorgegebene Modellierungsstrukturen?
- Wie werden Modellbauer zu Modellnutzern?
- Wie kann Wissen aus Modellierungsworkshops in das «Daily business» einfliessen?
- Wie kann Modellwissen kontinuierlich aktualisiert werden?

Diskussionsgruppen

In den vier Diskussionsgruppen (DG) dienten folgende Fragen als Leitfaden:

1. **Integrationsleistung:** Integrative Modelle bringen Informationen aus unterschiedlichen Bereichen zusammen. Welche Art von Modellen ist diesbezüglich am zukunftsträchtigsten? (Ist es überhaupt sinnvoll, immer mehr zu integrieren?)
2. **Nützlichkeit im Planungsprozess:** Integrative Modelle liefern Informationen für den Planungsprozess, gleichzeitig beeinflussen sie ihn bis hin zur Mitgestaltung des Prozesses: Welche Art von Modellen bringt hier den grössten Mehrwert? (Ist es überhaupt sinnvoll, beides zu koppeln?)
3. **Zusammenarbeit:** Entwicklung und Einsatz von integrativen Modellen sind attraktiv für ForscherInnen und PraktikerInnen: Wer sollte zusammenarbeiten und wie, um den maximalen Nutzen zu erreichen? Welche Rolle kommt den Hochschulen dabei zukünftig zu? Ist es überhaupt sinnvoll, zusammenzuarbeiten?

DG1: Nachhaltige Agglomerationsentwicklung – Modelle für mehr als nur für Verkehr

Impulsreferate: Michael Arendt und Martin Vinzens, ARE, Bern: Anforderungen des Bundes an Raum- und Verkehrsmodelle

Die Herren Vinzens und Arendt vom ARE (Bundesamt für Raumentwicklung, Bern) stellten den Stand der Dinge im ARE vor. Im grossen Ganzen kann gesagt werden: Für die Verkehrsmodellierung stehen Modelle und Daten bereit. Im Moment ist aber das Agglomerationsprogramm (AP) der wesentliche Leitfaden für das ARE. Dadurch wird die Wechselbeziehung zwischen dem Verkehr und der Siedlungsentwicklung wichtig. Diese Beziehung berücksichtigen die Verkehrsmodelle nicht. Was nun gebraucht wird sind Modelle, welche diese Wechselbeziehung berücksichtigen können.

Abb. 7

Abb. 7
Martin Vinzens in Diskussionsgruppe 1

Die Modelle für die Agglomerationsprogramme sollten folgendes können:

- Ist-Zustand-Analysen
- Zustand ohne AP (Verkehr und Siedlung)
- Schwachstellenanalyse (Überlastung von Strassen, Siedlungsentwicklung nach Innen)
- Massnahmen.

Wichtige Punkte aus der Diskussion:

- Das ARE ist an stabilen Hypothesen interessiert, z.B. «Wo Bahnhöfe, da Siedlungs- und Einwohnerzuwachs». Das ARE muss aufgrund solcher Hypothesen Massnahmen vorschlagen. Sind Modelle hierzu das richtige Mittel?
- Quantitative Modelle sollten nur dort eingesetzt werden, wo es um viel geht, wo wichtige Entscheide anstehen. Für die regionen-spezifischen Details sind qualitative Modelle transparenter und besser geeignet.
- Verkehrsmodelle funktionieren recht gut, sind relativ einfach. Kommt die Siedlungsentwicklung dazu, wird alles komplexer. Es besteht die Gefahr, dass die Modelle zu komplex und damit unbrauchbar werden (in diesem Punkt bestand breite Zustimmung).
- Die Ämter brauchen Modelle zur Abklärung der Zweck- und Zieldienlichkeit von Massnahmen. Sollen die Modelle diesen Zweck erfüllen, so müssen sie transparent und ihre Ergebnisse nachvollziehbar sein (in diesem Punkt bestand breite Zustimmung). Dennoch bleibt klar, dass sie nie zu vollständig transparenten Tools («white boxes») werden.
- Wichtiger als die Modellanwendung selbst ist eine richtige Kommunikation von Daten und Modellergebnissen bzw. -iterationen.

DG2: Qualitative Systemmodelle – Geeignet für die Richtplanung?

Impulsreferate: Marco Rhyner (Wirtschaftsförderung Kanton Schaffhausen): Wirkungsmodell Schaffhausen

Dr. Martin Fritsch (Geschäftsleiter Beratungsbüro EMAC): Integrale Melioration

Marco Rhyner von der Wirtschaftsförderung des Kantons Schaffhausen stellte das Wirkungsmodell Schaffhausen vor. Hier wurde im Verlauf von 2 Jahren mit 8 Workshops und mehr als 50 Beteiligten ein Sensitivitätsmodell nach Prof. Vester® erarbeitet. Damit konnten die Auswirkungen der Steuerrevision analysiert werden. Aufgrund der Simulationen wurde die Steuerrevision in Schaffhausen mit sehr grosser Akzeptanz angenommen.

Martin Fritsch, Unternehmensberater aus Zürich (Environmental Management and Communication, EMAC) stellt das Vorgehen bei Integralen Meliorationen in der Landwirtschaft vor. Hier wird in einem Bewertungsprozess mit den beteiligten Ämtern und den betroffenen Landwirten die Strukturverbesserung in der Landwirtschaft unter Einbezug von spezifisch für die Region relevanten Kriterien durchgeführt. Das Ziel ist, gemeinsame Beurteilungskriterien zu erarbeiten, um damit die möglichen Meliorationsmassnahmen zu beurteilen und die aus einer gemeinsamen Perspektive besten Massnahmen vorzuschlagen. Ähnlich wie beim Projekt «Stotzigwald» (J. Heeb) hat sich

Abb. 8

Abb. 8
Marco Rhyner in Diskussionsgruppe 2

auch hier gezeigt, dass ein gewisser «Leidensdruck» die Motivation für die systemanalytischen Lösungen erhöht.
In ein qualitatives Systemmodell werden sehr verschiedenartige Grössen integriert, z.B. BIP, Steueraufkommen und Image einer Region. Im Sensitivitätsmodell nach Vester erfordern spezielle weiterführende Untersuchungen (wie etwa die Steuer-Szenarien) allerdings, dass die gerade erarbeiteten Grössen neu überarbeitet und gegebenenfalls mit neuen Grössen ergänzt werden. Der Nutzen der vorgestellten Modelle ergibt sich besonders aus der Möglichkeit, im gemeinsamen Diskurs gedankliche Barrieren zu überwinden und so Konsens und gemeinsame Entscheidungen vorzubereiten. Durch die Bearbeitung eines genau zu definierenden Modells wird ein «echter Wissensaustausch» ermöglicht.
Damit eignen sich qualitative Systemmodelle besonders zur «intermediären Konfliktlösung», das heisst es werden gemeinsame Modelle mit Teilnehmern auch aus verschiedenen Institutionen erstellt, ohne dass dabei eine eigentliche Institutionalisierung mit den damit zusammenhängenden politischen Rücksichten behindernd wirkt.

DG3: Integrative Nutzung von Modellen – Möglichkeiten und Grenzen

Gilles Morf, Leiter Abteilung Siedlung und Verkehr, Amt für Raumplanung Kanton Zug:

Erfahrungen aus dem Kanton Zug mit dem Einsatz des kantonalen Verkehrsmodells

Im Kanton Zug wird seit Jahren ein Verkehrsmodell eingesetzt, sowohl für die Planung als auch für die Detailprojektierung von Verkehrsinfrastrukturen. Im Rahmen der Erarbeitung des Gesamtverkehrskonzeptes kam das Verkehrsmodell zum Einsatz, weil politische Entscheidungsträger die qualitative Beurteilung von sechs Szenarien mit quantitativen Aussagen bestätigt haben wollten. Diese Modellanwendung zeigt das Vertrauen der Politik in das Verkehrsmodell bzw. dessen Modellierer. Die Ergebnisse des Modells waren aber nicht allein ausschlaggebend für das beschlossene Gesamtverkehrskonzept. Das Modell hat den «Bauch-Entscheid» der Politiker unterstützt.
Die Grenzen liegen weniger beim Verkehrsmodell selber, sondern viel mehr beim Umgang mit ihm. Die Erwartungen sind in manchen Fällen zu hoch. Das Verkehrsmodell kann nicht als integratives Computer-Modell für eine nachhaltige Siedlungsentwicklung eingesetzt werden. Es muss als Ein-Weg-Modell betrachtet werden: Das Verhältnis zwischen (Siedlungs-)Input-Daten und (Verkehrs-)Output-Daten liegt bei ca. 4:1. Der Aufwand zur Beschaffung von Input-Daten (aktuelle wie auch Prognose-Daten, die ebenfalls mit Modellen hochgerechnet werden) ist nicht zu vernachlässigen. Die Output-Daten müssen für die (nachhaltige) Siedlungsentwicklung interpretiert und politisch

Abb. 9

Abb. 10

umgesetzt werden. Zu beachten ist aber, dass der Spielraum für die Siedlungsplanung aufgrund des Raumplanungsrechtes sehr begrenzt ist. Die bestehenden Siedlungsstrukturen bestimmen die zukünftige Entwicklung massgeblich. Der Gestaltungsspielraum ist beim Verkehr deutlich grösser als bei der Siedlung.

Dies führt zum Schluss, dass sich die Richtplanung durchaus auf die Lösung von Verkehrsproblemen konzentrieren kann. Ein Verkehrsmodell kann so wertvolle Informationen für eine nachhaltige Siedlungsentwicklung liefern und unterstützt die politische Diskussion für eine Abstimmung zwischen Siedlung und Verkehr. Dabei ist es wichtig, in Szenarien zu denken und auch die Systemgrenzen über die Kantonsgrenzen zu erweitern. Sinnvoll ist die Ergänzung mit einem sog. «Papiermodell» qualitativer Art, dass insbesondere die Zusammenhänge zwischen Siedlung und Verkehr (dynamisch, mit Rückkoppelungseffekten) darstellt und als Kommunikationsgefäss dienen kann. Das Verkehrsmodell wird so ein integrierter Bestandteil von Bewertungsprozessen für die Siedlungsentwicklung.

DG4: Open Workshop – Offen für ein aktuelles Thema

Moderation: Ruth Förster

Die Fragen für diese DG ergeben sich aus der Diskussion am Vormittag.

1. Wie kommen die Modelle von der Forschung zur Anwendung in der Praxis? Wie kommen Modellierer und Modellanwender zusammen? (Fokus: Prozessgestaltung)
2. Wie wissenschaftlich müssen die Modelle sein?

Frage 1 und 2 werden als gekoppelt betrachtet. Da sie so allgemein nicht beantwortbar sind, werden sie im Verlauf der Diskussion durch folgende Fragen ersetzt:

1.1. Welche Funktion hat das Modell konkret: Soll es eine Moderationsfunktion übernehmen (Prozessebene)? Oder soll es das Einbringen von wissenschaftlichen Erkenntnissen sicherstellen (Sachebene)?

1.2. Wer sind die Anwender? Wer sind die Modellierer? Und kann man diese Rollen überhaupt klar trennen?

2.1. Welche Ansprüche werden an Modelle und insbesondere an die (wissenschaftliche) Qualität in Bezug auf unterschiedliche Anwendungskontexte (Fragen 1.1. & 1.2.) gestellt?

Dabei sind mit «wissenschaftlich» sowohl das Ergebnis (verallgemeinerbar, nachvollziehbar), die verwendeten Theorien, wie auch der Prozess der Modellierung gemeint.

Das Spektrum der Funktionen und Anwender ist gross. So kann es z.B. von wissenschaftlichen Publikationen für das entsprechende wissenschaftliche Publikum über Analysen, Optimierungsaufgaben oder Simulationen von zukünftigen Entwicklungen z.B. für private oder öffentliche Investoren bis zur Anwendung als Moderationsunterstützung in heterogenen Akteursgruppen reichen.

Der Modellierungsprozess muss unter Einbezug der Akteure stattfinden, um «Ownership», d.h. Akzeptanz und Vertrauen für das Modell oder seine Ergebnisse zu generieren und seine Anwendung sicher zu stellen. Dabei ist noch unklar, wie der Prozess abhängig vom Anwendungskontext,

Abb. 9
Gilles Morf in Diskussionsgruppe 3

Abb. 10
Diskussion im Open Workshop

unter optimalem Einsatz von Ressourcen (Know How, Interessen etc.) aussehen kann.
Bezüglich der geforderten Wissenschaftlichkeit der Modelle werden erste kontroverse Thesen aufgestellt:

1. Die Ansprüche an die Wissenschaftlichkeit eines Modells steigen, wenn die Komplexität des Problems steigt. Als Beispiel: Je näher der Modelleinsatz bei der Vorbereitung eines konkreten (Investitions-)Entscheids in der Praxis liegt, desto «wissenschaftlicher», das heisst, vertrauensvoller muss das Modell sein.
2. Die wissenschaftlichen Ansprüche an ein Modell treten stärker in den Hintergrund (oder bleiben im strengen disziplinären Sinne auf der Strecke), wenn die Anwendbarkeit der Modelle in der Praxis zentral ist.

Eine gute Kontrollfrage ist dabei: Welche Konsequenzen hätte ein falscher Entscheid in der Praxis: d.h. wie gross ist das Risiko eines irreversiblen Schadens, z.B. aufgrund schlechter Infos aus einem Modell?
Als Fazit sieht es die Gruppe als notwendig an, die Koppelung zwischen den wissenschaftlichen Ansprüchen an ein Modell und einem Anwendungskontext noch besser zu klären. Dies, um falsche Erwartungen auszuräumen, aber auch Ressourcen gezielter einsetzen zu können. So muss z.B. ein Modell, das eher Moderationsfunktionen in einer Akteursgruppe übernimmt, nicht auf die Kommastelle genaue Ergebnisse liefern. Entsprechend weniger Aufwand muss für die Datenbeschaffung oder -validierung und entsprechend mehr Aufwand für das Prozessdesign betrieben werden.
Ebenso sind klar die Möglichkeiten der Modelle von Modellierer/Wissenschaftlerseite und die Ansprüche an Modelle von der Praxisseite zu kommunizieren und auszubalancieren. Modelle sind keine «eierlegenden Wollmilchsäue» sondern Hilfsmittel in einem bestimmten Anwendungskontext.

Podiumsdiskussion

- *Dr. Johannes Heeb, senior partner, seecon gmbh, Luzern*
- *Prof. Paul Messerli, Vizepräsident des Nationalen Forschungsrates des Schweizerischen Nationalfonds, Bern*
- *Prof. Peter Rieder, Direktor Collegium Helveticum und Professor an der ETH Zürich*
- *Prof. Pierre Alain Rumley, Direktor Bundesamt für Raumentwicklung, Bern*
- *Ulrich Stieger, Leiter Kantonalplanung im Amt für Raumordnung und Vermessung, Kanton Zürich*
- *Moderation: Prof. Susanne Kytzia, IRL ETH Zürich*

Der Podiumsdiskussion dienten die gleichen Leitfragen wie in den Diskussionsgruppen:

1. Integrationsleistung
2. Nützlichkeit im Planungsprozess
3. Zusammenarbeit

P. Rieder gibt zunächst einen Überblick über die integrativen Modelle, die er im Lauf seiner Karriere angewendet hat: Neben Methoden wie Nutzwertanalysen, Clustering und Input-Output-Analysen und evolutorischen Entwicklungsmodellen hat er auch mit Dynamischer Programmierung und stochastischen Modellen gearbeitet. Letztere wurden beim Greifenseeprojekt, einem raumrelevanten integrativen Modell angewendet.

Abb. 11

Abb. 11
Podiumsdiskussion v.l.n.r. Ulrich Stieger, Susanne Kytzia, Pierre Alain Rumley, Peter Rieder

P.A. Rumley hat im Laufe seiner Karriere vor allem mit Prognosen gearbeitet. Eine zentrale Frage ist, wie sich die Schweiz in den nächsten 30 Jahren entwickelt. Um mögliche Szenarien zu generieren, müssen viele verschiedene Variablen einbezogen werden. Dazu muss sowohl qualitativ wie auch quantitativ gearbeitet werden.
U. Stieger fragt sich, wie man die Siedlung in die Verkehrsplanung einbeziehen kann. Das Problem muss zuerst aufgezeigt und charakterisiert werden. Man sollte vom Ganzen aufs Einzelne schliessen, denn die Grundlagen sind vorhanden. Er regt zudem an, dass bei der Modellentwicklung (ähnlich wie bei der Architektur) vermehrt Wettbewerbssituationen erzeugt werden, um die Motivation für die Erarbeitung von zweckmässigen Modellen zu erhöhen. Sein Amt hat diesbezüglich positive Erfahrungen gemacht.
J. Heeb stellt die quantitativen Modelle nicht grundsätzlich in Frage. Zunächst braucht es aber ein Systemverständnis, bevor «gerechnet» wird.
P. Messerli fordert eine verstärkte Integration auf Modellebene. In der Siedlungsentwicklung geht es lediglich um Zahlen und Lokalitäten, das ganze Mensch-Umwelt-System wird zu wenig miteinbezogen. Es existiert also ein Schnittstellen-Problem zwischen diesen verschiedenen Bereichen, das bis heute leider noch ungelöst ist.
P. A. Rumley möchte den Gegensatz quantitativ – qualitativ überwinden. Seiner Meinung nach gibt es starke Wechselwirkungen zwischen diesen beiden Ansätzen. Verschiedene Disziplinen müssen zusammenarbeiten. Deshalb ist es nicht sinnvoll, dass die Verkehrsplaner quantitativ arbeiten und die Raumplaner nur qualitativ. Beide müssen beides berücksichtigen.
P. Rieder betont die Grenzen der Integration auf Modellebene. Durch die wachsende Komplexität ist es nicht möglich, dass alle das Gleiche machen, sondern von jeder Seite soll etwas anderes zum Prozess beigesteuert werden.

Highlights des Tages

Der Workshop sollte den intensiven Austausch zwischen Praxis, Wissenschaft und Beratung initiieren. In den Diskussionsgruppen und auch im Plenum und in den Pausen mit Unterstützung von Flüssigem und festen Spezialitäten aus Nidwalden wurde lebhaft diskutiert.

Interviews

Um die Stimmung und Meinung einiger Workshop-TeilnehmerInnen zu erfahren, haben wir vier Interviews mit folgenden Fragen durchgeführt:
- Warum sind Sie gekommen?
- Was ist besonders spannend für Sie?
- Was nehmen Sie mit?
- Was hat eher gefehlt?

B. Haller Rupf (Academia Engiadina, Lehrbeauftragte):
Ich kam, weil ich sehen wollte, was es für Modelle gibt, und wie weit man auf der quantitativen und qualitativen Seite ist. So kann ich auch einen Vergleich zu unserer Arbeit ziehen. Ich möchte den Kontakt zu einzelnen Leuten behalten und Forschungsergebnisse austauschen. Was mir hier noch fehlt sind gute Resultate, irgendwie habe ich wie ein Rezept dafür erwartet, und jetzt musste ich feststellen, dass es das nicht gibt.

C. Lardelli (SLF, Davos, Projektmitarbeiterin):
Das Thema Modelle und Integration von Modellen interessiert mich und hat viel mit meiner Arbeit im Projekt ALPSCAPE zu tun. Der konkrete Bezug zur Praxis fehlt mir aber immer noch. Dass am Schluss des Vormittags in einem Referat auch die Sicht der Bevölkerung thematisiert wurde, fand ich spannend. Im Projekt ALPSCAPE ist die Frage, wie lokales Wissen mit quantitativen Modellen verknüpft werden kann, sehr wichtig.

P. A. Rumley (Bundesamt für Raumentwicklung, Direktor):
Ich habe sonst wenig Zeit für solche Veranstaltungen, aber da ich für die Podiumsdiskussion eingeladen wurde, habe ich gerne zugestimmt. Spannend ist für mich vor allem der Austausch zwischen Leuten, die verschiedene Modelle angewendet haben, der ganze Erfahrungsaustausch allgemein. Es ist immer interessant, neue Ansatzpunkte kennen zu lernen.

R. Köchlin (InterUrban AG, Projektleiter):
Das Thema hat mich sehr angesprochen und ist spannend. Ich habe allerdings festgestellt, dass wir noch nicht so weit sind, wie wir vielleicht dachten, und dass es immer noch gewisse Sackgassen gibt.

Fazit und Ausblick: Wie gehen wir mit dem Thema weiter um?

Grundsätzlich hat dieser Workshop die Erfahrungen und Erkenntnisse des ersten Workshops (Modellierer) bestätigt:

Die vorhandenen Modelle leisten einerseits schon einiges in Bezug auf die Verbesserung unseres Verständnisses von komplexen Wechselwirkungen in der Siedlungsentwicklung, möglichen Entwicklungen und in Bezug auf die Unterstützung von Lernprozessen zwischen den beteiligten Akteuren. Allerdings wurde auch klar:

1. Die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen und die Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Praxis sind die Knacknüsse für den Erfolg der integrativen Modelle.
2. Es geht darum, die Möglichkeiten der Modelle von wissenschaftlicher Seite sowie die Ansprüche an die Modelle von Praxisseite zu konkretisieren und für die Weiterentwicklung der Modelle nutzbar zu machen. Insbesondere ist wissenschaftsintern die Integration von unterschiedlichem Wissen und Modellierungsansätzen eine Herausforderung.
3. Das «universelle, integrative Modell» gibt es nicht. Deshalb müssen die Modellansätze als Werkzeugkastenelemente situativ sinnvoll in den Entscheidungsprozess eingebunden werden. Dazu gibt es verschiedene Möglichkeiten, mit quantitativen und qualitativen Elementen.

Zum ersten Punkt ist auszuführen, dass innerwissenschaftlich nach wie vor für die modelltheoretischen und modelltechnischen Möglichkeiten zur Modellierung von Zusammenhängen wie Siedlungsentwicklung und Verkehr, Landnutzungsänderungen und ökonomische wie ökologische Faktoren grosse Herausforderungen darstellen. Schwierig, aber allgemein als nützlich anerkannt, ist die Integ-

ration von Verkehrs- und Siedlungsprozessen als Baustein für eine bessere Abstimmung zwischen Verkehr und Siedlung.

Ein weiterer Knackpunkt ist die Validierung solcher Modelle. Wie kann eine Validierung nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten von unterschiedlichen Theorien, Modellierungsansätzen, Daten unterschiedlicher Herkunft und Qualität stattfinden? Geht dies z.B. über den Modellierungsprozess oder über eine «Soziale Validierung» durch die Akteure?

Um das Verhalten der Akteure, das letztendlich für eine nachhaltige Entwicklung entscheidend ist, modellieren zu können, wird z.B. agentenbasierte Modellierung als entwicklungsträchtig erachtet.

Ein weiterer Punkt ist die Komplementarität von Modellen, die eher auf Prozessgestaltung fokussiert und qualitativ sind, und solcher Modelle, die quantitativ sind, stärker in den Vordergrund zur rücken. Es geht nicht um ein «entweder oder», sondern darum zu klären, für welche Anwendung welche Vorgehensweise besser geeignet ist und wie diese optimal miteinander gekoppelt werden können.

In Bezug auf die Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Praxis gibt es erste Ansätze. Der Workshop hat jedoch gezeigt, dass der konstruktive Dialog erst am Anfang steht. Auf Seiten der Praxis besteht eine gewisse Skepsis, ob der Anspruch «integrativer» Modellierung realistischerweise überhaupt eingelöst werden kann. Anregungen und Anforderungen die von Seiten der Praxis eingebracht wurden sind z.B.:

- Es ist wichtig die richtigen Akteure für die Anwendung eines Modells zu bestimmen. Modellierer und Anwender sind nicht mehr klar zu trennen z.B. auf Amtsebene. Auch die Rolle der «Berater» kann nicht als eigenständig betrachtet werden.
- Modelle spiegeln nicht die Realität wieder, da diese viel zu komplex ist. Aber ein Realitätsbezug sollte immer vorhanden sein.
- Die richtige Kommunikation der vorhandenen quantitativen Grundlagen (Facts) ist mindestens so wichtig wie ein Modellansatz.
- Die Ämter bzw. die Entscheidungsträger brauchen Modelle als Unterstützung (z.T. Bestätigung) bei der Evaluation von Massnahmen. Sollen die Modelle diesen Zweck erfüllen, so müssen sie transparent und ihre Ergebnisse nachvollziehbar sein.

Von Seiten der Wissenschaftler wurde folgendes geäussert:

- Wissenschaft ist: Das Modell, seine Weiterentwicklung und Umsetzung. Ein Modell organisiert unser Denken. Modelle denken aber nicht, sie rechnen.
- Der Modellierungsprozess muss unter Einbezug von Akteuren stattfinden, um Akzeptanz und Vertrauen für das Modell oder seine Ergebnisse zu generieren.
- Die Möglichkeiten (und Grenzen) der Modelle sollten von allen Seiten her ganz klar kommuniziert und ausbalanciert werden.
- Modelle können unvorhergesehene Ereignisse nicht berücksichtigen und müssen deshalb auf ihre Validität nach solchen Vorkommnissen

überprüft und kalibriert werden.
- Modelle können Innovationen in der Planung insofern bremsen, wenn sie den Blick auf die im Modell angelegten Alternativen beschränken; anders formuliert: Das Modell kann nur Aussagen zu den Punkten liefern, die auch in ihm berücksichtigt wurden.

Die Modelle sollen einfach sein und immer einen Realitätsbezug haben. Dabei kam die Frage seitens der Berater auf, ob zu einfache Modelle nicht nur Scheinlösungen seien, die das bestätigen bzw. widerspiegeln, was in die Modelle hineingesteckt worden ist. Bei Verkehrsmodellen existiert dieser Vorwurf.
Damit wird auch klar, dass eine sorgfältige Klärung der Problemstellung und derjenigen Bereiche, die durch das Modell abgedeckt werden können, zu Beginn der Modellierung stattfinden muss.
Breite Zustimmung findet der Anspruch an eine Orientierung am Nutzerkreis.
Grundsätzlich sind sich alle einig, dass eine (verstärkte) Zusammenarbeit aller Seiten unbedingt erforderlich ist. Bezüglich der Art der Zusammenarbeit herrscht jedoch Unstimmigkeit: Sollen nun alle in ihrem Gebiet und mit ihrer fachlichen Kompetenz das Gleiche untersuchen und erforschen oder muss die Zusammenarbeit mehr im Sinne einer Aufteilung des Prozesses auf die unterschiedlichen Seiten aussehen?
Die AG-IMEL setzt die Diskussion fort und möchte auch den von Ulrich Stieger bei der Podiumsdiskussion geäusserten Gedanken (Modell-Architekturwettbewerb) einbeziehen. Geplant ist ein Syntheseworkshop. Entsprechende Informationen werden im Laufe des nächsten Jahres auf unserer Webseite zu finden sein.

Die AG-IMEL der SAGUF: Ein Kurzporträt

Die SAGUF (Schweizerische Akademische Gesellschaft für Umweltforschung und Ökologie) besteht seit 1972 als Verein. Ihre Mitglieder sind in Forschung, Bildung und Beratung sowie in Politik, Verwaltung und Wirtschaft tätig und beschäftigen sich mit Umweltforschung, Ökologie und nachhaltiger Entwicklung. Hinzu kommen Studierende aller Fachbereiche, die sich für Umweltfragen interessieren. Die SAGUF ist Mitglied der Schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften (sc-nat) und des GEOForum-CH sowie assoziiertes Mitglied der Schweizerischen Akademie der Geistes- und Sozialwissenschaften (SAGW). Sie ist an der Zeitschrift GAIA beteiligt und hat das Transdisciplinarity-Net initiiert.
Die SAGUF-Arbeitsgruppe: «Interdisziplinäre Modelle zur Entscheidungsunterstützung in der Landschaftsnutzung (AG-IMEL)» besteht aus den drei Vorstandsmitgliedern Ruth Förster, Susanne Kytzia und Markus Maibach sowie den SAGUF-Mitgliedern Christian Pohl und Olaf Tietje.
Im Zentrum unseres Interesses stehen seit mehr als zwei Jahren interdisziplinäre, computergestützte Modelle, welche zur Entscheidungsunterstützung oder Planung für eine nachhaltige Landschaftsentwicklung beitragen (wollen) und sich der Herausforderung annehmen, sozialwissenschaftliche und natur- und ingenieurwissenschaft-

liche Erkenntnisse zu integrieren (kurz «IMEL»). Einerseits werden unterschiedliche, computergestützte Modelle bereits für die Generierung von Wissen oder die Unterstützung von Kommunikationsprozessen zwischen verschiedenen Akteuren in komplexen Problemsituationen erstellt (z.B. im Rahmen des SNF-NFP 48 Programmes). Andererseits wird die nachhaltige Landschaftsentwicklung gerade in der Schweiz ein Kernthema der künftigen Umwelt-Forschung sein, das inter- wie auch transdisziplinäre Zusammenarbeit erfordert, d.h. die Zusammenarbeit zwischen verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen sowie zwischen Wissenschaft und Praxis.

Aufgrund der eigenen Erfahrung und Literaturrecherchen können wir feststellen, dass trotz des vorhandenen Angebots und der Nachfrage, die Modelle nicht in dem Masse oder nicht so in der Praxis verwendet werden, wie ursprünglich angenommen. Wir vermuten hier ein größeres, noch brachliegendes Entwicklungspotenzial.

Der längerfristige Anspruch der AG IMEL besteht deshalb darin, die «IMEL» darin zu unterstützen, ein taugliches Instrument der Landschaftsentwicklung zu werden.

Dies im Sinne der Förderung von anwendungs- und problemorientierter Umweltforschung.

In den letzten zwei Jahren haben wir dabei folgende Aktivitäten ergriffen:

- Durchführung von Workshops
- Vernetzung und gezielte Zusammenarbeit mit in- und ausländischen Modellierergruppen und Anwendern von IMELS.
- Publikationen

Weitere Infos finden sich auf der SAGUF-Webseite: http://saguf.scnatweb.ch/

Haben Sie Interesse an unserer Arbeit oder möchten Sie vielleicht mitarbeiten? Wir freuen uns! Kontakt: Ruth **Förster:** ruth.foerster@irl.baug.ethz.ch.

Literatur

Batty Michael (1994): A chronicle of scientific planning: The Anglo-American modeling experience. Journal of the American Planning Association 60 (1): 7-17

Geertman Stan und John **Stillwell** (2003). 1 Planning Support Systems: An Introduction. In **Geertman** Stan and John **Stillwell** (Eds. 2003: 1-22). Planning Support Systems in Practice. Springer. Berlin

Förster, Ruth., Markus **Maibach,** Christian **Pohl** und Susanne **Kytzia** Was könn(t)en integrative Computer-Modelle für eine nachhaltige Siedlungsentwicklung leisten? Herausforderungen für formale computergestützte Modelle und eine erste Einordnung GAIA 12 (2003) no. 4, S. 321 - 324

Heeb, Johannes und Michel **Roux** (2002): Gemeinsam Landschaften gestalten. Werkzeuge für gesellschaftliches Lernen. LBL Verlag, Lindau

Timmermans Harry (2003): The Saga of Integrated Land Use-Transport Modeling: How Many More Dreams Before We Wake Up? Conference Keynote Paper. 10th International Conference on Travel Behavior Research. Lucerne. 10-15. August 2003, 35 pages

Uran Oddrun und Ron **Janssen** (2003): Why are spatial decision support systems not used? Some

experiences from the Netherlands. Computers, Environment and Urban Systems (27): 16p. article in press, corrected proof (http://www.sciencedirect.com/science?, 18.04.2003)

Wegener, M., Overview of Land-use transport Models. Proceedings of the 8th International Conference on Computers in Urban Planning and Urban Management. 'sendai mediatheque', Sendai, Japan. Mayy 27–29, 21 pages (CD-Rom), 2003

Autorinnen

- Dipl.-Ing. Ruth Förster, Institut für Raum- und Landschaftsentwicklung, ETH Zürich
- Nina Aemisegger, Institut für Raum- und Landschaftsentwicklung, ETH Zürich
- Manuela Donati, Publizistikstudentin, Universität Zürich

Mit Beiträgen von:
- Markus Maibach
- Christian Pohl
- Olaf Tietje