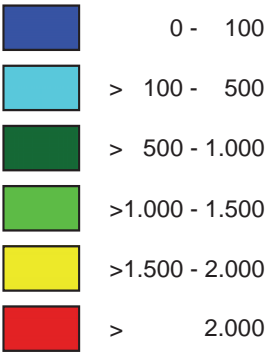
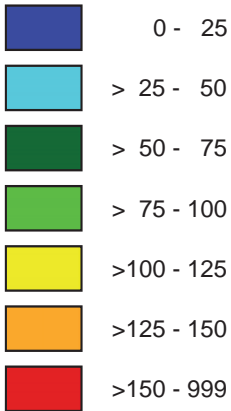


Innovation 1: 2-Mengen-Toilettenspülkasten
Karte 1a: Anzahl im Jahr 2010
Karte 1b: Anzahl im Jahr 2036



Innovation 2: Regenwassernutzungsanlage
Karte 2a: Anzahl im Jahr 2010
Karte 2b: Anzahl im Jahr 2036



Modellierte absolute Anzahl der Haushalte pro Proxel, die die jeweilige Innovation eingebaut haben. Karten 1a und 1b zeigen die zeitliche Ausbreitung der Innovation 2-Mengen-Toilettenspülkasten zu zwei unterschiedlichen Zeitpunkten (2010 und 2036); die Karten 2a und 2b zeigen die zeitliche Ausbreitung der Innovation Regenwassernutzungsanlage zu zwei unterschiedlichen Zeitpunkten (2010 und 2036). Da über den Einbau einer Regenwassernutzungsanlage nur beim Neubau eines Hauses nachgedacht wird, verbreitet sich diese Innovation deutlich langsamer.

Stand: 2008

GLOBAL CHANGE ATLAS
EINZUGSGEBIET OBERE DONAU



Herausgeber:
GLOWA-Danube-Projekt, Ludwig-Maximilians-Universität München

2.10.3 Teilprojekt Umweltpsychologie
Teststudie zur Berechnung der Ausbreitung
von 2-Mengen-Toilettenspülkasten und
Regenwassernutzungsanlagen
(Innovationsmodul in *DeepHousehold*)

Rastergröße: 1 x 1 km²
Maßstab: 1: 3.800.000

Datengrundlage:
DANUBIA-Bevölkerung
DANUBIA-Landnutzung
microm Micromarketing-Systeme und Consult GmbH (2007):
MOSAIC Milieus®
SinusSociovision (2007): Milieulandschaft 2007
eigene Befragungen (siehe Text, Abschnitt 2)

Autoren:
N. Schwarz, S. Kuhn, R. Seidl, A. Ernst
Center for Environmental Systems Research,
Universität Kassel

Grafik:
V. Falck
Lehrstuhl für Geographie und geographische Fernerkundung,
Ludwig-Maximilians-Universität München

2.10.3 Teilprojekt Umweltpsychologie - Modellierte Ausbreitung wassersparender Technologien in privaten Haushalten - Das Innovationsmodul in DeepHousehold

1. Einleitung

Einsparungen können in vielen umweltbezogenen Bereichen auf zwei Arten erreicht werden: Entweder durch Verhaltensänderungen oder durch eine Effizienzsteigerung, welche durch den Kauf neuer, sparsamerer Geräte und Verfahren verwirklicht wird. Insbesondere bei Privathaushalten hat die effizientere Nutzung von Ressourcen einen hohen Umwelteffekt, da durch die hohe Anzahl der Nutzer die Summe der eingesparten Ressourcen sehr hoch ist. Die Annahme von Spartechnologien hat somit einen wesentlichen Einfluss auf den zukünftigen Wasserbedarf.

Im Bereich Wassernutzung wurde im heißen Sommer 2003 deutlich, dass die Wasserversorgung zumindest lokal und regional von klimatischen Einflüssen so abhängig ist, dass es auch zu Engpässen in der Trinkwasserversorgung kommen kann. Aufgrund des Klimawandels steigt die Wahrscheinlichkeit für solche Extremereignisse. Ein schonender Umgang mit der Ressource Trinkwasser ist demnach geboten.

Deshalb wurde am Beispiel Wassernutzung untersucht, welche Faktoren die Ausbreitung von wassersparenden Innovationen beeinflussen und es wurde abgeschätzt, wie die Diffusion dieser Innovationen in der näheren Zukunft aussehen könnte (Schwarz, 2007).

Das sogenannte Innovationsmodell ist als ein zusätzliches Modul im Multiakteur-Modell *DeepHousehold* des Teilprojekts Umweltpsychologie (siehe Kapitel 2.10.2) enthalten.

Innovationsforschung

Da die Entscheidung zum Kauf von Produkten wie Toiletten-Spülkästen, Duschköpfen etc. letztlich eine Entscheidung über die Annahme oder „Adoption“ von Innovationen darstellt, wurde zur Ausbreitung von Wassernutzungsinnovationen auf die Erkenntnisse der Diffusionsforschung zurückgegriffen. Für *DeepHousehold* wurde entschieden, ein eigenes Innovationsmodell zu entwickeln, welches sowohl eine Differenzierung der Akteure nach Lebensstilen, als auch einen Bezug zu einem realen Raum besitzt. Beide Punkte wurden in herkömmlichen Diffusionsmodellen bisher nicht verwirklicht. Die Differenzierung der Akteure wurde unter Verwendung von Sinus-Milieus[®] bzw. Milieu-Gruppen verwirklicht (microm, 2007 und Sinus Sociovision, 2007); der existierende Raum ist das georeferenzierte, in Proxeln aufgelöste Einzugsgebiet. Eine ausführlichere Beschreibung findet sich in Kapitel 2.10.2.

Die Auswahl der Innovationen orientierte sich am Einsparpotential der Technologien. Es wurden Innovationen aus den drei Bereichen Duschkopf, Toilettenspülung und Regenwassernutzung ausgewählt.

Technologie	Technologievariante
Dusche	Standard-Duschkopf
	Spar-Duschkopf
Toilettenspülung	Druckspülung
	Standardspülung
	Stopp-Taste
	2-Mengen-Toilettenspülung
Regenwassernutzung	Regenwassernutzungsanlage
	keine Regenwassernutzungsanlage

Tabelle 2.10.3.1: Im Innovationsmodul berücksichtigte Technologien.

2. Datenaufbereitung

Eine Besonderheit des Innovationsmodells ist, dass es nicht nur darstellt, weshalb Personen sich für eine Innovation bzw. gegen diese entscheiden, sondern es darüber hinaus den Entscheidungsprozess selbst darstellt. Die Komponenten des Entscheidungsprozesses stammen aus zwei eigenen empirischen Untersuchungen: einer quantitativen Untersuchung (N = 272) zur Bedeutung der Innovationsmerkmale und des Lebensstils der befragten Personen sowie ergänzenden Telefoninterviews (N = 12), in denen der Entscheidungsprozess detailliert erfragt wurde.

Anhand der empirischen Daten konnte festgestellt werden, dass die Zugehörigkeit zu einer Milieu-Gruppe einen Einfluss auf die Annahme einer Wassernutzungsinnovation hat. Als ein wesentliches Entscheidungskriterium stellte sich dabei der normative Druck von Seiten wichtiger anderer Personen heraus. Ein Akteur aus der Milieugruppe der Sonstigen Gesellschaftlichen Leitmilieus weist einen hohen Anteil von Adoptern – also Personen, die eine Innovation annehmen – auf. Gleichzeitig orientiert er sich nur we-

nig am sozialen Umfeld, während andere Milieugruppen ihre Entscheidung über den Kauf einer Innovation treffen, indem sie sich an ihrem sozialen Umfeld orientieren. Aus diesem Grund wurden soziale Netzwerke als ein Bestandteil in das Innovationsmodell mit aufgenommen. Mit dem vom Teilprojekt entwickelten Programm TooDaReD (Tool for DANUBIA Result Data) können verschiedene soziale Netze zwischen den Akteuren generiert werden, z.B. Small-World-Netzwerke oder Lebensstil-spezifische Netzwerke.

Darüber hinaus zeigen die Ergebnisse der Untersuchung, dass je nach Lebensstil andere Merkmale für eine Annahme der Innovation verantwortlich sind. In der Untersuchung stellten sich sieben Innovationsmerkmale als relevant heraus: Umweltschutz, Luxus, Einfachheit der Nutzung, Kompatibilität mit den Gewohnheiten, Kompatibilität mit der vorhandenen Infrastruktur, finanzielle Ressourcen und Befugnis. Die Telefoninterviews ergaben, dass neben den aufgeführten Merkmalen außerdem die durch die Innovation erstehende Kostenersparnis ein wichtiges Merkmal für die Adoption ist. Entsprechend wurde dieses Merkmal auch in das Modell aufgenommen.

3. Modellbeschreibung

Nachdem durch die empirischen Untersuchungen bestimmt werden konnte, wie stark der Einfluss der verschiedenen Faktoren ist, wurden darauf aufbauend Entscheidungsregeln für das Modell entworfen. So ist z.B. die Bedeutung, die die Gesellschaftlichen Leitmilieus ihrem Umfeld beimessen, gering gesetzt, für die anderen Milieus ist sie entsprechend höher. Darüber hinaus nutzen die Akteurstypen unterschiedliche Innovationsmerkmale bei ihrer Einstellungsbildung.

Die fünf *Household*-Akteure entscheiden im Wesentlichen anhand von zwei verschiedenen Entscheidungsalgorithmen über die Annahme oder Ablehnung der Technologien: einer deliberativen Entscheidungsregel, aufbauend auf der Theory of Planned Behavior (Ajzen, 1991) und der sogenannten Take-the-Best-Heuristik (Gigerenzer, Todd & ABC-Research-Group, 1999).

Wird keine eindeutige Entscheidung getroffen, imitieren die *Household*-Akteure das Verhalten ihres sozialen Netzwerks.

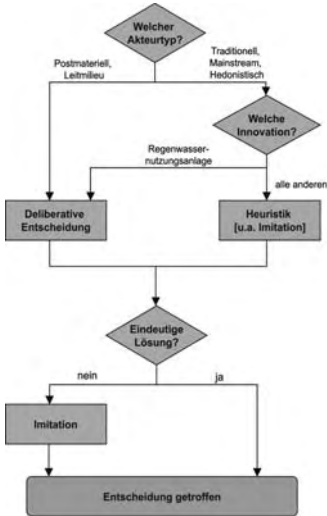


Abbildung 2.10.3.1: Entscheidungsprozess der Akteure bezüglich Annahme oder Ablehnung einer Wassernutzungsinnovation.

4. Darstellung der Ergebnisse

Zur Validierung des Teilmodells wurden sowohl unabhängige statistische Daten (GfK, 2004 und 2006 und Mall, 2006), als auch Daten aus der eigenen, Lebensstil-spezifischen Erhebung herangezogen. Die Validierung des Teilmodells zeigte zufriedenstellende bis sehr gute Ergebnisse.

Um das Modell im Rahmen von DANUBIA zu testen, wurden vier Innovationsszenarien entwickelt.

Die 4 Innovationsszenarien:

Das Szenario *Weiter So* ist das Baseline-Szenario. Das Szenario *Information* enthält eine simulierte Maßnahme zur Steigerung des Umweltbewusstseins. Die Auswirkungen von Subventionen werden im Szenario *Finanzspritze* untersucht. Das Szenario *Umweltpolitische Regulation* schließlich geht davon aus, dass bei Toilettenspülungen und Duschköpfen nur noch die umweltfreundlichen Varianten auf dem Markt erhältlich sind.

Anhand der Simulationsläufe konnte aufgezeigt werden, dass die umweltpolitische Regulation bei allen drei Innovationen den stärksten Einfluss hat. Aber auch Informationskampagnen führen zu einer Ausbreitung von Wassernutzungsinnovationen. Finanzielle Anreize haben sowohl beim wassersparenden Duschkopf, als auch bei der 2-Mengen-Toilettenspülung keinen zusätzlichen verstärkenden Einfluss auf die Diffusion; sie führen – ebenso wie das *Baseline*-Szenario – zu einer moderaten Steigerung. Im Falle der Regenwassernutzungsanlage führen sowohl das Innovationsszenario *Information* als auch *Finanzspritze* zu einem nennenswerten Effekt, der bei beiden etwa gleich hoch ist.

Abbildung 2.10.3.2 zeigt die Ausbreitung der Innovation Sparduschkopf in den vier Innovationsszenarien für den Zeitraum 2006-2020. Man erkennt deutlich, dass das Szenario *Umweltpolitische Regulation* den größten Einfluss hat, gefolgt vom Szenario *Information*. Die beiden Szenarien *Weiter So* und *Finanzspritze* zeigen einen sehr ähnlichen Verlauf.

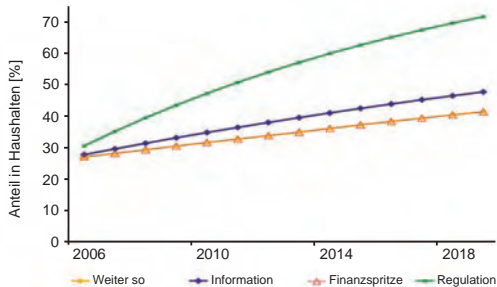


Abbildung 2.10.3.2: Diffusion des Sparduschkopfs in den vier Innovationsszenarien.

Abbildung 2.10.3.3 zeigt die Ausbreitung des wassersparenden Duschkopfs für die zwei Milieu-Gruppen Postmaterielle und Mainstream-Milieus im Innovationsszenario *Weiter So* von 2006 bis 2036 bei einem „business as usual“-Klimaszenario (siehe Kapitel 2.2.3).

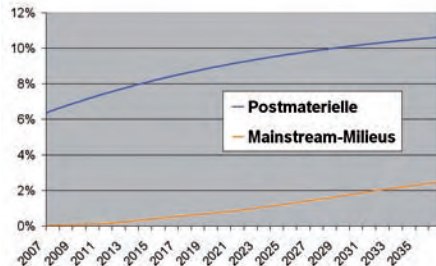


Abbildung 2.10.3.3: Ausbreitung des wassersparenden Duschkopfs bei Akteuren aus zwei unterschiedlichen Milieu-Gruppen (Postmaterielle und Mainstream-Milieus) über einen Zeitraum von 30 Jahren bei einem angenommenen „business as usual“-Klimaszenario.

Man kann deutlich erkennen, dass der Akteur des Milieus Postmaterielle bereits zu Anfang (2006) mehr wassersparende Duschköpfe besitzt (6%) als der Akteur der Mainstream-Milieus (0%). Am Ende des Simulationslaufs über 30 Jahre bei einem angenommenen „business as usual“-Klimaszenario besitzen ca. 11% des Akteurs Postmaterielle und ca. 3% des Akteurs Mainstream-Milieus die entsprechende Innovation. Diese Unterschiede sind u.a. darauf zurückzuführen, dass der Akteur Postmaterielle im Vergleich zum Akteur der Mainstream-Milieus in seinem Profil höhere Werte bei den Eigenschaften Modernität und Umweltbewusstsein besitzt (siehe hierzu auch Kapitel 2.10.2).

Literatur

- Ajzen, I. (1991): *The theory of planned behavior*. Organizational Behavior and Human Decision Processes, 50, 179-211.
- GfK – Gesellschaft für Konsumforschung (2004): *Baden und Duschen in Deutschland 2004*. Zur Verfügung gestellt von Grohe AG.
- GfK (2006): *Sanitärstudie 2006: Eine schriftliche Befragung bei 2.000 repräsentativ ausgewählten privaten deutschen Haushalten*. Zur Verfügung gestellt von Vereinigung Deutsche Sanitärwirtschaft e.V.
- Gigerenzer, G., Todd, P. A. & ABC-Research-Group (1999): *Simple heuristics that make us smart*. New York: Oxford University Press.
- Mall GmbH (2006): *Pressemitteilung: Wirtschaftsfaktor Regenwasser*. URL: <http://mall.info/Pressemitteilung-Wirtschaftsfa.7110.0.html> (abgerufen am 07.01.2008).
- microm Micromarketing-Systeme und Consult GmbH (2007): *MOSAIC Milieus*. <http://www.microm-online.de>.
- Schwarz, N. (2007): *Umweltinnovationen und Lebensstile, eine raumbezogene, empirisch fundierte Multi-Agenten-Simulation*. Marburg: metropolis.
- SinusSociovision (2007): *Milieulandschaft 2007*. <http://www.sinus-sociovision.de/>.