

Siedlungs- und Landschaftsentwicklung in agglomerationsnahen Räumen

Raumansprüche von Mensch und Natur

Silvia Tobias, Maarit Ströbele, Michael Nobis, Martin Obrist, Marco Moretti, Marcel Hunziker, Anna Hersperger, Marco Pütz, Felix Kienast und Tobias Buser



Abb. 1. Die Landschaft ist eine wichtige Ressource für die Lebensqualität der Bevölkerung und die Erhaltung der natürlichen Artenvielfalt. Dies setzt insbesondere die ländlichen Räume im Einflussbereich der grossen Agglomerationen unter Druck. Hitzkirch (LU), August 2012.



Abb. 2. Viele Ortskerne in den periurbanen Gebieten leiden unter einer hohen Verkehrsbelastung. Uznach (SG), November 2015.

Die Siedlungsfläche der Schweiz hat seit 1985 um einen Viertel zugenommen, wobei hauptsächlich die Agglomerationen der Ballungszentren und die daran angrenzenden ländlichen Siedlungen gewachsen sind (BfS 2015a). Die Einzugsgebiete der Schweizer Ballungszentren dehnen sich immer weiter aus (Abb. 1). In den an die Agglomerationen angrenzenden ländlichen Räumen wachsen Bevölkerung, Siedlungsfläche und Verkehr besonders stark. Wegen dieser Entwicklung konzentriert sich dieses Merkblatt auf diese Gebiete, die in Planungskreisen als periurbane Räume bezeichnet werden. Die Bevölkerung wuchs in diesen Regionen von 2000 bis 2011 um 10 bis 30 Prozent (BfS 2015b). Gleichzeitig haben sich die Pendlerdistanzen durchschnittlich um 10 Prozent auf 14,5 Kilometer vergrössert (BfS 2013). 2011 legten 40 Prozent aller Pendler Strecken zwischen 10 und 50 Kilometer zwischen ihrem Wohn- und Arbeitsort zurück und je länger der Arbeitsweg, desto häufiger wurde dafür das Privatauto benutzt (BfS 2014). Das starke Wachstum in den periurbanen Räumen wird sich voraussichtlich fortsetzen, weil dort im Vergleich zu den Städten und Agglomerationen wesentlich grössere Reserven an unüberbauten Bauzonen vorliegen (ARE 2012). 2012 waren in den periurbanen Gemeinden 14 bis 21 Prozent der Bauzonen nicht überbaut, während in den grossen Zen-

tren und deren Agglomerationen nur noch 6 bis 16 Prozent der Bauzonen nicht überbaut waren. Zudem sind die Flächen der unüberbauten Bauzonen in den periurbanen Gemeinden etwa 1,5-mal so gross wie in den grossen Zentren

und deren Agglomerationsgürteln. Dementsprechend sind auch die Immobilienpreise in diesen Regionen wesentlich günstiger als in den grossen Agglomerationen (Comparis.ch 2015).

Nicht nur die Immobilienpreise und vorteilhaften Verkehrsverbindungen machen die agglomerationsnahen Räume als Wohnorte attraktiv. Ebenso zeichnen sich diese Gegenden durch ein ländliches Erscheinungsbild, weite Freiräume mit hohen Naturwerten und dörfliche Siedlungen aus. Sie bieten vielen Leuten die Möglichkeit, ihren Traum vom Wohnen auf dem Lande zu erfüllen. Diese Entwicklung ist aber auch problematisch. Obschon das starke Bevölkerungswachstum ein Zeichen der Attraktivität ist, bedroht das fortschreitende Siedlungswachstum die landschaftlichen Qualitäten dieser Regionen. Die Siedlungen wachsen vorab an ihren Rändern und dehnen sich in die Fläche aus. Der wachsende Pendlerverkehr belastet die Dorfkerne stark, weil die Hauptverkehrsachsen oft durch diese hindurch führen (Abb. 2). Die hohe Mobilität der Wohnbevölkerung führt dazu, dass der Bedarf an Arbeitsplätzen und Einkaufsmöglichkeiten in diesen Regionen stark ab-

Das Forschungsprogramm **Raumansprüche von Mensch und Natur** untersuchte von 2012 bis 2015, wie die Siedlungsentwicklung Lebensqualität und Biodiversität beeinflusst und welche Konflikte daraus resultieren. Das Forschungsprogramm konzentrierte sich auf von der Siedlungsentwicklung besonders stark betroffene Räume ausserhalb der grossen Zentren und Agglomerationen. Als Fallstudienregionen wurden das Luzerner Seetal (LU), das Obere Freiamt (AG), die Linthebene (SG/SZ) und Glarus Nord (GL) gewählt. Das interdisziplinäre Forschungsprogramm wurde in enger Zusammenarbeit mit der Praxis aufgebaut und umgesetzt. Die Ergebnisse sind im Synthesebericht ausführlich beschrieben (TOBIAS 2015).

Dieses Merkblatt basiert auf den Erkenntnissen des Forschungsprogramms und gibt Empfehlungen für eine nachhaltige Siedlungs- und Landschaftsentwicklung in agglomerationsnahen Räumen. Es richtet sich an Fachleute aus der Raumplanung, dem Natur- und Landschaftsschutz, der Gemeindepolitik und der Landwirtschaft. Gemeinderäte, Regional- und Kantonsplaner, kantonale Beauftragte für Natur- und Landschaftsschutz sowie die Fachstellen für Artenschutz, Siedlungs- und Landschaftsplanung der entsprechenden Bundesämter soll es in ihren strategischen Entscheidungen bezüglich der Entwicklung periurbaner Räume unterstützen.

Wir danken folgenden Amtsstellen für ihre finanzielle Unterstützung:

- Bundesamt für Umwelt BAFU, Abteilung Arten, Ökosysteme, Landschaften
- Kanton Aargau, Abteilung Landschaft und Gewässer
- Kanton Luzern, Dienststellen Landwirtschaft und Wald, Umwelt und Energie, Raumentwicklung, Wirtschaftsförderung und Geoinformation
- Kanton St. Gallen, Amt für Raumentwicklung
- Kanton Glarus, Abteilung Raumentwicklung und Geoinformation
- Gemeinde Glarus Nord, Baudepartement
- Kanton Zug, Amt für Raumplanung

genommen hat. Läden, Restaurants und das lokale Gewerbe können ihren Betrieb oft nicht mehr aufrechterhalten.

Die Siedlungsentwicklung in der Schweiz beunruhigt nicht nur die Planungsfachleute. Auch die breite Bevölkerung sieht darin eine Bedrohung für die Landschaft, wie die deutliche Annahme des revidierten Raumplanungsgesetzes in der nationalen Volksabstimmung vom März 2013 gezeigt hat. Das revidierte Gesetz verlangt von jeder Gemeinde, ihre Siedlungsentwicklung einzuschränken beziehungsweise nach innen zu richten. Das stellt die stark wachsenden Gemeinden in den agglomerationsnahen Räumen vor grosse Herausforderungen, da viele Leute eben deshalb in diese Regionen ziehen, um ihr Haus im Grünen zu errichten. Wohin entwickeln sich die agglomerationsnahen Räume und welche Konsequenzen ergeben sich daraus? Wie kann die Entwicklung gesteuert werden, damit die Regionen ihre landschaftlichen und gesellschaftlichen Werte behalten?

Wohnpräferenzen der Schweizer Bevölkerung

Die Schweizer Bevölkerung ist mit der Landschaft in ihrer Wohnumgebung zufrieden bis sehr zufrieden (Mittelwert von 7,97 auf einer Skala von 0 bis 10), mit leicht tieferen Werten in den Zentren und leicht höheren in ländlichen Gebieten. Die repräsentative Umfrage des Forschungsprogramms bestätigte damit das Ergebnis der Landschaftsbeobachtung Schweiz (LABES) 2011 (KIENAST *et al.* 2013). Allgemein wünschen sich die Befragten in ihrer Wohnumgebung Wälder, kleinteilige Landschaftselemente wie Hecken, einzelne Bäume, Gewässer, Aussicht und weites Land, aber keinen Lärm. Meistens sind komfortable Strassen, Orte zum ungestörten Spazieren, Sportmöglichkeiten, gute Nachbarschaft, Privatsphäre und gute öffentliche Verkehrsverbindungen ausreichend vorhanden. Viele Leute vermissen aber Orte, die an die Vergangenheit erinnern, attraktive Gebäude, öffentliche Grünanlagen sowie ein erkennbares Ortszentrum. Insbesondere in agglomerationsnahen Gebieten im ländlichen Raum wünscht sich die Bevölkerung mehr Begegnungsorte (Abb. 3, öffentliche Plätze in den Dorfzentren) sowie kleine

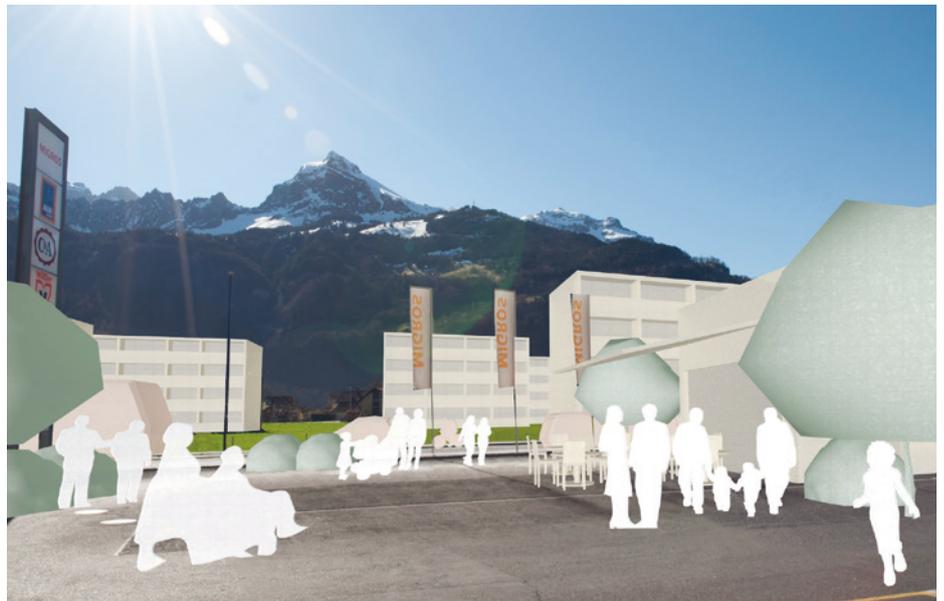


Abb. 3. Gerade im ländlichen Raum ausserhalb der Agglomerationen wünscht sich die Bevölkerung mehr Begegnungsorte innerhalb der Siedlungen. Illustration: Jonas Christen, ZHdK.

Läden und Restaurants, die zu Fuss erreichbar sind. Allerdings erledigen die meisten Befragten aus diesen Regionen ihre Einkäufe vor allem mit dem Auto.

72 Prozent der Befragten gaben dem «Dorf» als Wohnort die höchste oder zweithöchste Note auf einer Skala von 1 bis 5 (unbeliebt-beliebt). Der Wohnort «(Gross-)Stadt» erhielt hingegen nur von 32,6 Prozent die höchste oder zweithöchste Note. 67,2 Prozent gaben allerdings auch der Kleinstadt die höchste oder zweithöchste Note in der Beliebtheit. Auf die Frage nach ihrem aktuellen Wohnort gaben die meisten die von ihnen besonders geschätzte Wohnortskategorie an, besonders häufig das «Dorf». In einigen Fällen wurde der aktuelle Wohnort gleichzeitig als «Dorf» und als «Agglomerationsgemeinde» bezeichnet. Die Grafiken zeigen, dass nur städtisch geprägte Gemeinden (Zentren, suburbane Gemeinden) auch als solche wahrgenommen werden (Abb. 4, oben). Eine Ausnahme bilden die einkommensstarken Gemeinden, die in den städtischen Agglomerationen liegen und doch am ehesten als Dorf bezeichnet werden. Zudem leben nur in den Zentren Leute mit einer relativ hohen Präferenz für die Stadt als Wohnort (Abb. 4, unten). In allen übrigen Gemeinden erhält das Dorf den Vorzug und die eigene Wohngemeinde wird meistens auch als «Dorf» wahrgenommen, unabhängig davon,

welchem statistischen Gemeindetyp sie angehört. Somit lässt sich schliessen, dass es den meisten Leuten gelingt, den Wohnort zu finden, der ihren Präferenzen entspricht oder diesen zumindest so zu deuten und zu erleben. Dafür spricht auch die hohe Zufriedenheit der Befragten mit der Landschaft am Wohnort. Insbesondere die periurbanen Gemeinden können den Wunsch, in einem Dorf zu wohnen, (noch) gut erfüllen. Wenn aber die Bevölkerung mit ihrem Wohnort nur solange zufrieden ist, wie sie ihn als den bevorzugten wahrnimmt, ist zu befürchten, dass diese Zufriedenheit abnimmt, wenn der Wohnort künftig nicht mehr den Wunschvorstellungen entspricht.

Experten aus den Bereichen Raumplanung, Naturschutz und Denkmalpflege wurden ebenfalls befragt (Abb. 5). Im Gegensatz zur allgemeinen Bevölkerung bevorzugen die Experten (Gross-)Städte signifikant häufiger als Wohnort und wohnen auch signifikant häufiger in Städten und Kleinstädten. Kleinstädte sind bei den Experten ähnlich beliebt, Dörfer hingegen wesentlich weniger als bei der breiten Bevölkerung.

Dieser Unterschied in den Wohnortpräferenzen ist bei der Planung zu beachten, wenn es um die Innenentwicklung im periurbanen und ländlichen Raum geht. Oft wehrt sich die ländliche Bevölkerung gegen eine urban geprägte

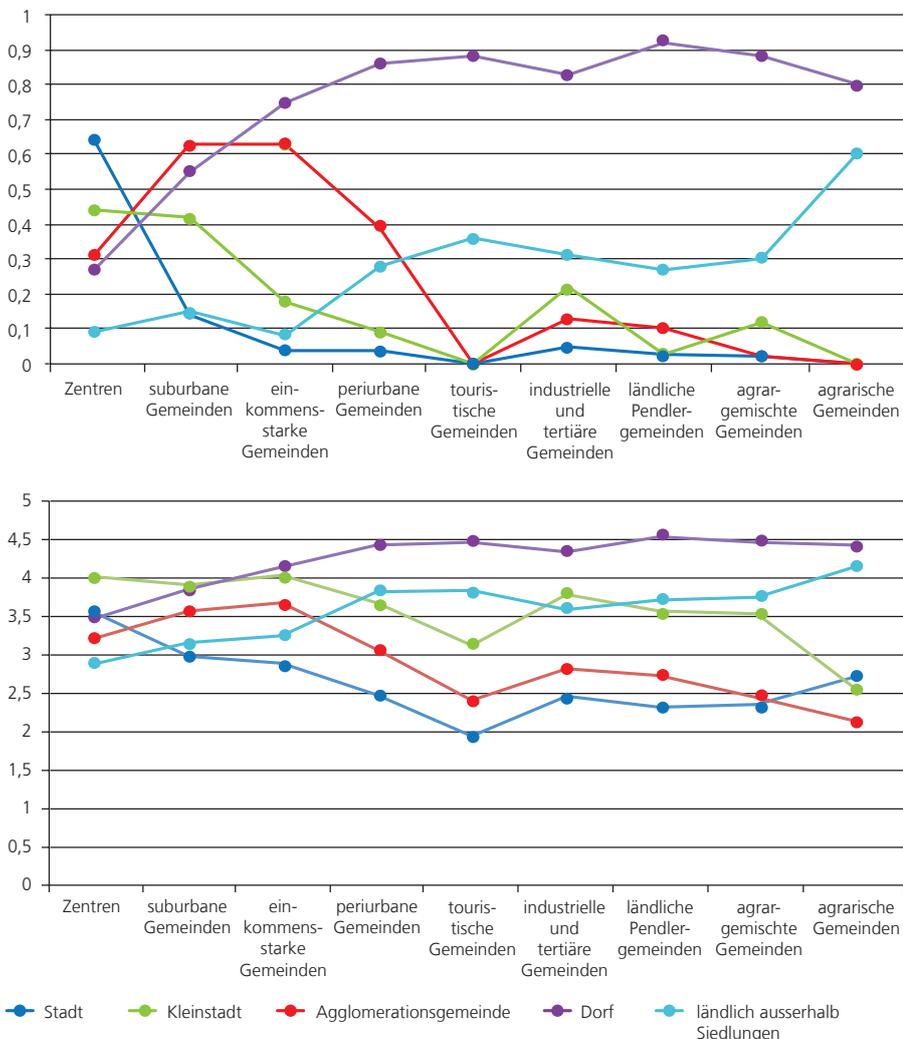


Abb. 4. Oben: Subjektive Wohnortsbezeichnung der Befragten sowie deren aktueller Wohnort kategorisiert nach der Gemeindetypologie 2000 der Schweiz (JOYE et al. 1988; SCHULER und JOYE 2009). Unten: Wohnortspräferenz der Befragten nach der Gemeindetypologie 2000. Obschon die Gemeindetypologie nicht primär auf siedlungsstrukturellen Kriterien sondern auf Bevölkerungs-, Arbeitsplatz- und Pendlerzahlen basiert, verwendeten wir sie, weil sie eine flächendeckende Kategorisierung aller Schweizer Gemeinden ermöglicht.

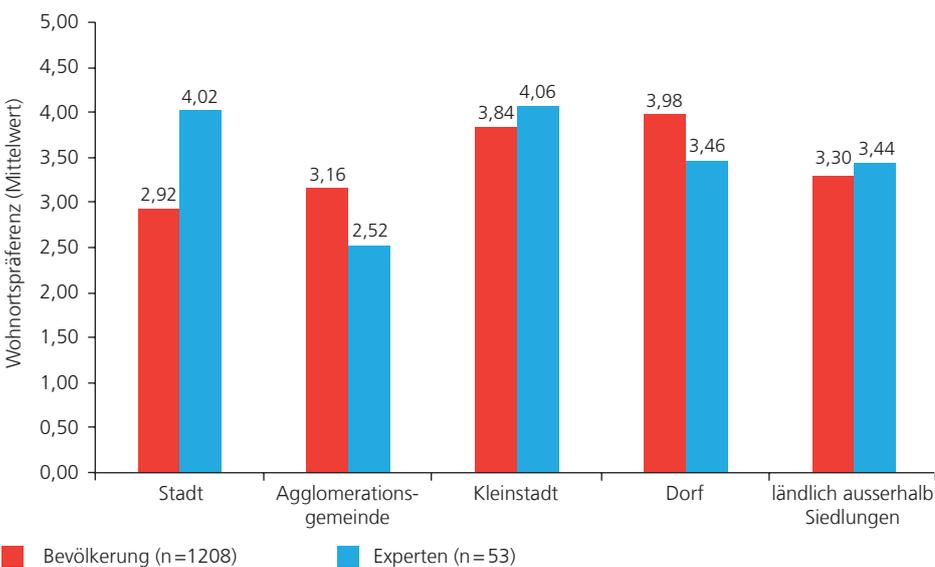


Abb. 5. Wohnortspräferenzen der breiten Bevölkerung (rot) und der Experten aus Raumplanung, Naturschutz und Denkmalpflege (blau).

Planung, weil sie befürchtet, ihr «Dorf» zu verlieren. Eine am Modell der Kleinstadt orientierte Stärkung der regionalen Zentren, die auch mit den Schlagworten «Regionalzentrum» und «Kleinstadt», aber nicht «urban» verbunden ist, könnte in diesen Gebieten besser akzeptiert werden, weil die Kleinstadt bei der Bevölkerung fast ebenso beliebt ist wie das Dorf. Das Vorbild der Kleinstadt bietet also einen interessanten Ausgangspunkt für die Innenentwicklung der regionalen Zentren im periurbanen Raum.

Bei der Wohnortswahl spielen neben der Landschaft auch Aspekte wie die Erreichbarkeit oder das soziale Umfeld (Nachbarschaft) eine wichtige Rolle. Eine Kombination zwischen dem Wunsch nach schöner Landschaft und guter Erreichbarkeit sowohl mit dem öffentlichen Verkehr als auch mit dem Auto ist vor allem in einkommensstarken Gemeinden nahe der Kernstädte möglich. Der agglomerationsnahe ländliche Raum kann zwar dem Wunsch nach schöner Landschaft in der Wohnumgebung entsprechen, in der Erreichbarkeit und anderen öffentlichen Dienstleistungen müssen jedoch Kompromisse in Kauf genommen werden.

Die Wohnortsvorliebe hängt eng mit der Verkehrsmittelbenutzung zusammen. Eine hohe Stadtpräferenz geht einher mit einer hohen Nutzung der öffentlichen Verkehrsmittel sowie häufig zu Fuss gehen oder Velo fahren. Umgekehrt benutzen Leute, die das Dorf als Wohnort vorziehen, im Alltag fast ausschliesslich das Auto.

Auswirkungen der Siedlungsentwicklung auf die Biodiversität

Agglomerationsnahe Landschaften bieten verschiedenen Pflanzen- und Tierarten wichtige Lebensräume. Damit sind längst nicht nur Naturschutzgebiete gemeint, sondern auch die Landschaft ausserhalb von Schutzzonen, deren Naturwerte durch die Siedlungsentwicklung und die immer intensivere Landwirtschaft bedroht werden.

Der Zusammenhang zwischen Siedlungsentwicklung und Artenzahl wurde bei Vögeln und Gefässpflanzen besonders deutlich (Tab. 1). Obschon die Artenzahlen mit fortschreitender Sied-

lungsausdehnung zunehmen, ist dies aus naturschutzfachlicher Sicht oft nicht erwünscht. So erklärt die Siedlungsentwicklung vor allem die Zunahme nicht-einheimischer Pflanzenarten (Neophyten). Bei den Vögeln profitieren in der Regel anpassungsfähige und allgemein

verbreitete Generalisten, die keine spezifischen Ansprüche an Nahrung und Brutplätze stellen. In Einzelfällen können auch spezialisierte Arten im Siedlungsraum neue Lebensräume finden (z. B. der Gartenrotschwanz oder Felsenbewohner wie die Felsenschwalbe). Im Allgemeinen

werden die Spezialisten im Verhältnis zu den Generalisten jedoch weniger (z. B. Bodenbrüter).

Die Siedlungsentwicklung wirkt sich auf mobile Arten allgemein stärker aus. Mobile Pflanzenarten, die wie viele Neophyten leicht neue Flächen besiedeln, können von der Siedlungsentwicklung profitieren. Spezialisierte mobile Vogelarten sind von den negativen Effekten der Siedlungsentwicklung stärker betroffen als weniger mobile. Bei Tagfaltern führt die Siedlungsentwicklung immer zu einer Reduktion der Artenzahlen, sowohl bei Spezialisten als auch bei Generalisten, wobei wiederum mobile Spezialisten besonders stark zurückgehen (CONCEPCIÓN *et al.* 2015). Mit dem Verlust spezialisierter Arten nimmt auch die Vielfalt ihrer ökologischen Eigenschaften und Funktionen ab. Dies könnte zu Umweltproblemen führen, wenn wichtige ökologische Funktionen wie zum Beispiel die Eindämmung von Pflanzenschädlingen durch Vögel ausbleiben würden.

Bei kleineren Monitoringflächen und kleinräumiger Betrachtung der Lebensräume wurden kaum Effekte sichtbar (Tab. 1, rechte Spalten). Die Effekte auf die Biodiversität wurden vor allem auf grossräumigen Skalen mit Probeflächen in Quadratmeter-Grösse nachgewiesen und waren teilweise noch ausgeprägter, wenn Siedlungsflächen in der Nachbarschaft mitberücksichtigt wurden (Abb. 6). Daher müssen bei der Siedlungsentwicklung neben dem Schutz seltener Arten und deren Lebensräume, der in Naturschutzorganisationen wie auch im behördlichen Naturschutz traditionell gut verankert ist, auch grossräumige Zusammenhänge berücksichtigt werden, um die allgemeine ökologische Vielfalt im Schweizer Mittelland zu erhalten. Nationale Leitbilder und Strategien wie das Raumkonzept Schweiz (Schweizerischer Bundesrat *et al.* 2012), das Landschaftskonzept Schweiz (BUWAL und BRP 1998) und die Strategie Biodiversität Schweiz (BAFU 2012) sind geeignete Instrumente, um grossräumige Vorgaben für die Siedlungsentwicklung zu machen, welche die Konsequenzen für die Biodiversität berücksichtigen und die Einrichtung ökologischer Infrastruktur anregen.

Die Resultate zu den Auswirkungen der Siedlungsentwicklung auf die Biodiversität bestätigen die Erkenntnis aus

Tab. 1. Positiver (+) und negativer (–) Einfluss von Siedlungsparametern (unabhängig von Klima und anderen Umweltfaktoren) auf die Artenvielfalt im Schweizer Mittelland (ns = nicht signifikant; aus CONCEPCIÓN *et al.*, in press). Die Informationen zur biologischen Vielfalt stammen aus dem Biodiversitätsmonitoring (BDM) Schweiz und aus der Langfristbeobachtung der Artenvielfalt in der Normallandschaft des Kantons Aargau (LANAG).

Einfluss der Siedlungsentwicklung	BDM-Z7 (1 km ²)	LANAG (10 m ² und 3,14 ha)	BDM-Z9 (10 m ²)
Gefässpflanzen			
– Neophyten	+++	ns	ns
– vom Menschen ausgebreitete Arten	+++	ns	ns
– Arten nährstoffreicher Standorte	++	ns	ns
– Überdauerungsknospen <25 cm Höhe (Chamaephyten)	++	ns	ns
– Verhältnis nicht-einheimischer zu einheimischen Arten	+	ns	ns
– Habitatspezialisten (basierend auf Zeigerwerten)	+	ns	ns
– Bäume und Sträucher	+	ns	ns
– einjährige Arten	+	ns	ns
– durch Wind ausgebreitete Arten	+	ns	ns
– Arten mit hohem Ausbreitungspotenzial	+	ns	ns
Vögel			
– urbane Arten	+++	+++	
– sich von lebenden Tieren ernährend (zoophag)	++	+	
– Brutplatzgeneralisten	+	ns	
– Bodenbrüter	–	ns	
– Verhältnis Brutplatzspezialisten zu -generalisten	--	--	

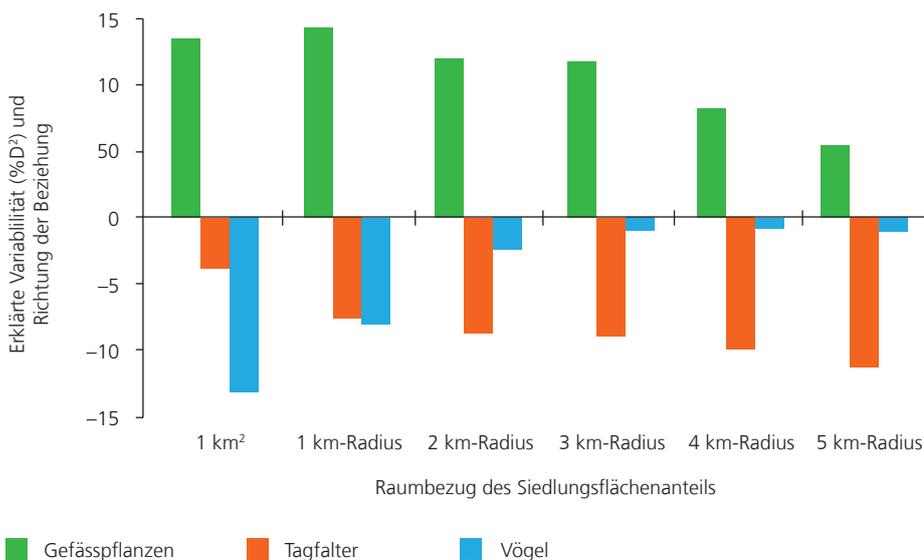


Abb. 6. Einfluss der Siedlungsfläche auf die Artenvielfalt für hochmobile und spezialisierte Gefässpflanzen, Tagfalter und Vögel, dargestellt für verschiedene räumliche Skalen. Negative Werte symbolisieren einen negativen Einfluss des Siedlungsflächenanteils. Lesebeispiel: Mit zunehmendem räumlichen Betrachtungsradius wird der negative Einfluss des Siedlungsflächenanteils auf den Artenreichtum der Tagfalter grösser (CONCEPCIÓN *et al.*, in press).

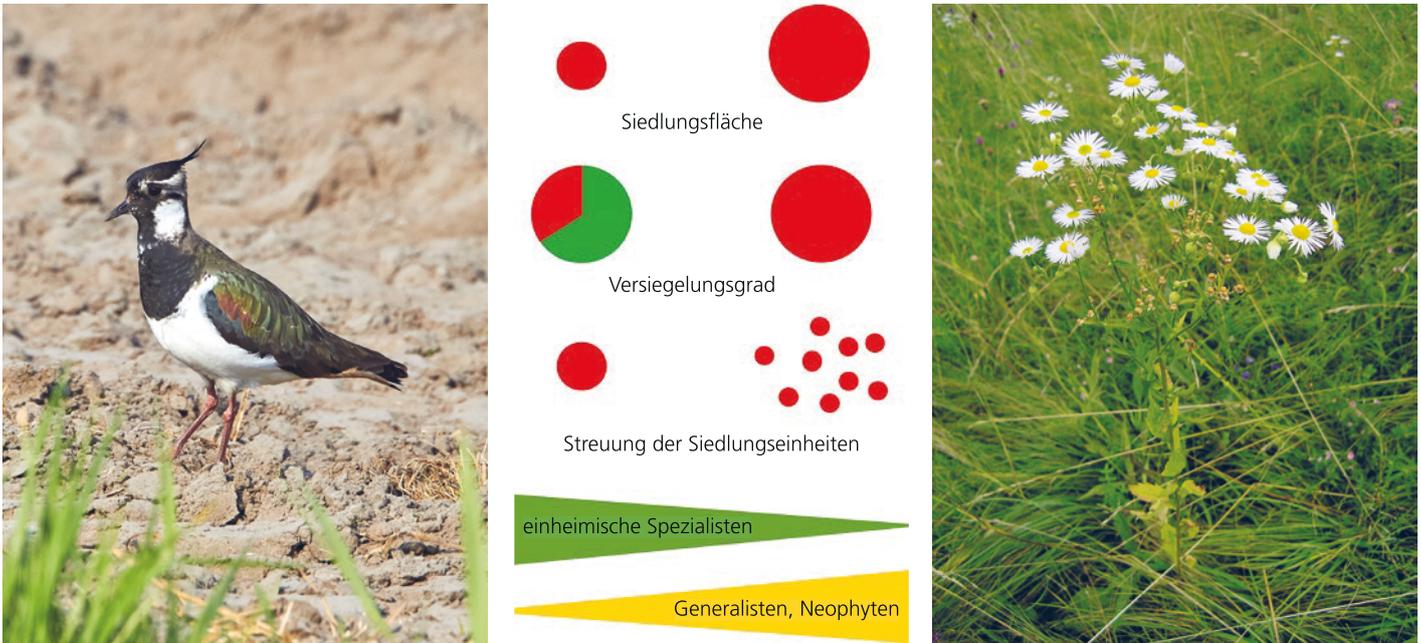


Abb. 7. Vereinfachte Darstellung, wie Siedlungsfläche, Versiegelungsgrad und Streuung der Siedlungseinheiten das Artenvorkommen beeinflussen. Links: ein bodenbrütender Kibitz (*Vanellus vanellus*). Rechts: Einjähriges Berufkraut (*Erigeron annuus*), ein invasiver Neophyt.

früheren Studien, dass die Zunahme der Siedlungsfläche zu einer Artenverschiebung hin zu Generalisten und nicht einheimischen Arten führt (NOBIS *et al.* 2009; DI GIULIO *et al.* 2009; Sattler *et al.* 2010a, b). Im Unterschied zu diesen Studien hat das Forschungsprogramm «Raumansprüche von Mensch und Natur» neben der Siedlungsfläche weitere Parameter der Siedlungsentwicklung identifiziert, die einen wichtigen Einfluss auf die Biodiversität haben (Abb. 7). Je stärker die Siedlungen gestreut sind, desto stärker breiten sich Generalisten oder Neophyten aus. Mit kompakten Siedlungseinheiten lassen sich diese Effekte besser eindämmen und die einheimischen spezialisierten Arten eher erhalten. Weitere Einflussgrößen sind der Versiegelungsgrad der Siedlungsfläche und die Bevölkerungsdichte, die als Vergleichsgröße für die Nutzungsintensität verwendet wurde. Um die negativen Auswirkungen der Siedlungsentwicklung auf die Biodiversität einzuschränken, ist in erster Linie das Siedlungswachstum in die Fläche zu verhindern. In grösseren Ortschaften sind jedoch auch innerhalb der Siedlungsflächen unversiegelte Flächen und Grünräume zu erhalten oder zu schaffen, um als Lebensräume und Trittsteine die ökologische Vernetzung zu fördern. Diese Erkenntnisse sind sowohl für die Raumplanung als auch für den Natur-

und Landschaftsschutz von Bedeutung. Fachleute des Natur- und Landschaftsschutzes können sich mit diesen Argumenten und Aussagen zu grossräumigen Zusammenhängen in die Raumplanung einbringen und so bereits auf Planungsebene einen wichtigen Beitrag zur Erhaltung der Biodiversität leisten.

Szenarien für die Landschaftsentwicklung in periurbanen Räumen

Wunschvorstellungen und Negativbilder

In den Fallstudienregionen des Forschungsprogramms wurden mit Gemeinderäten und Vertretern von Regionalplanungsgruppen, kantonalen und kommunalen Behörden sowie Natur- und Landschaftsschutzvereinigungen Workshops durchgeführt, um die gewünschte und unerwünschte Landschaftsentwicklung bis ins Jahr 2030 herzuleiten. Die Resultate der Workshops sind in TOBIAS (2014) ausführlich beschrieben und mit Visualisierungen illustriert.

Nach den Wünschen der Workshopteilnehmenden verändert sich das Landschaftsbild in ihren Regionen kaum. Insbesondere sollen die Freiräume mit ihren Natur- und Erholungswerten erhalten bleiben und die Siedlungen nicht

weiter in die Fläche wachsen (Abb. 8). Die Landwirtschaft, die diese Räume bisher schon geprägt hat, soll weiterhin eine wichtige Rolle spielen: einerseits als produzierender Wirtschaftszweig der Region, andererseits zur Landschaftspflege. Das gesellschaftliche und wirtschaftliche Leben soll einen Aufschwung erfahren. Die Leute begrüßen ein weiteres Bevölkerungswachstum in der Gröszenordnung der Entwicklung der vergangenen Jahre. Allerdings sollen nicht alle Dörfer, sondern vorab die regionalen Zentren wachsen, wobei diese in erster Linie nach innen zu verdichten sind. Mit dem erwünschten Bevölkerungswachstum muss auch der öffentliche Verkehr ausgebaut werden, damit die Dörfer nicht unter noch mehr Autoverkehr leiden. Schliesslich sollen die Arbeitsplätze in den Regionen erhalten bleiben oder gar neue entstehen, damit die Pendlermobilität nicht überbordert. Neben Dienstleistungs- und Gewerbebetrieben wünschen sich die Vertreter der Regionen auch Läden, Restaurants und aktive Vereine, die für ein reges Dorfleben sorgen.

Abgesehen vom Bevölkerungswachstum bewerten die Workshopteilnehmenden aber die Fortschreibung der aktuellen Entwicklung als negativ. Besonders unerwünscht sind eine weitere Zersiedelung der offenen Freiräume, eine Erhöhung der Verkehrsbelastung in

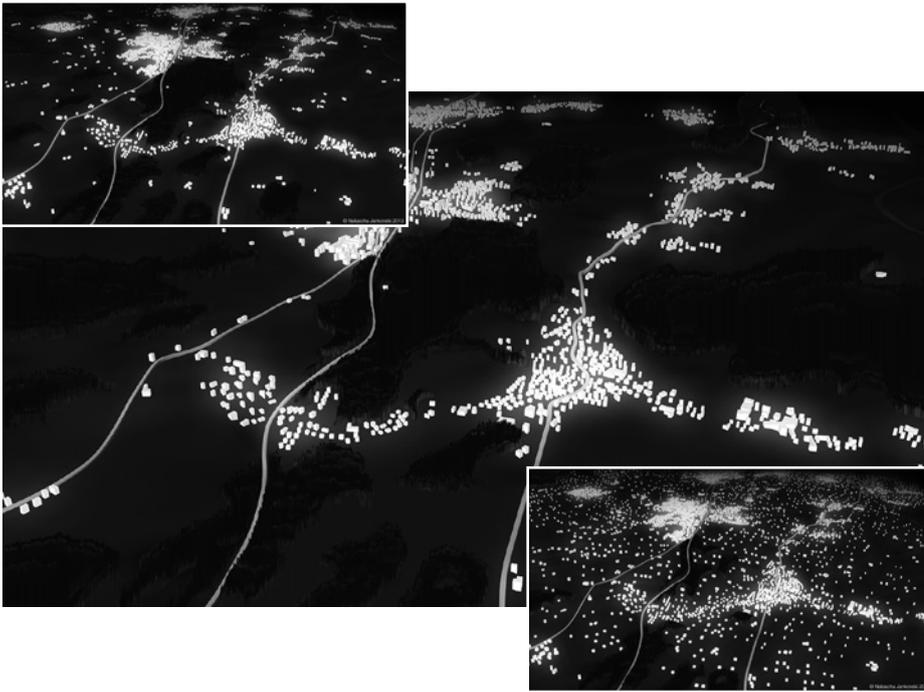


Abb. 8. Die zum Beispiel für das Obere Freiamt (AG) gewünschte Siedlungsentwicklung (grosses Bild) beinhaltet nicht nur eine Verdichtung nach innen, sondern im Vergleich zur Ausgangslage (kleines Bild oben links) auch den Rückbau von Einzelhöfen ausserhalb der Bauzonen. Ganz unerwünscht ist eine weitere «Verhäuselung» der Freiräume (kleines Bild unten rechts). Illustrationen: Natascha Jankovski, ZHdK.

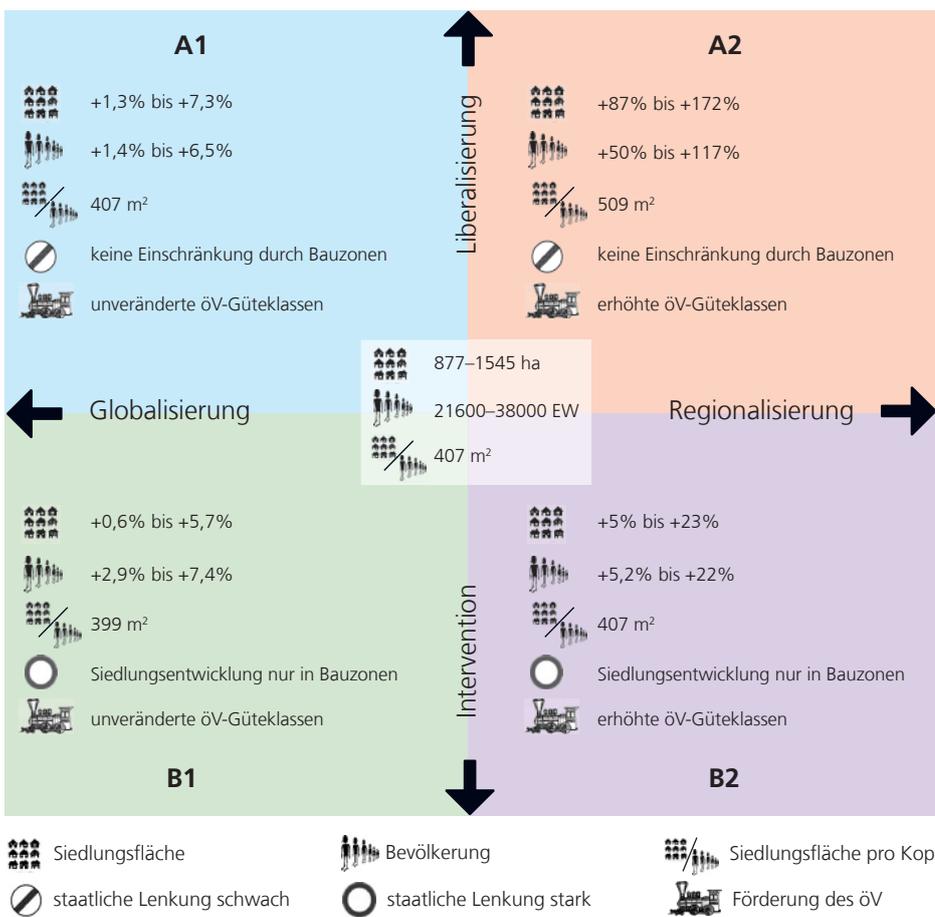


Abb. 9. Grundsätzlicher Aufbau der modellierten Landnutzungsszenarien. Die Angaben für die Einwohnerzahlen und Siedlungsflächen geben die Spanne der vier Fallstudienregionen des Forschungsprogramms wieder.

den Dorfkernen sowie eingehende Läden, Restaurants und Vereine. Der Rückgang weiterer Arbeitsplätze, eine intensive, stark marktorientierte Landwirtschaft und überlaufene Erholungsgebiete werden ebenfalls abgelehnt.

Diese Wunsch- und Negativ-Vorstellungen aus den Fallstudienregionen gelten auch für andere agglomerationsnahe ländliche Gebiete. Das Raumkonzept Schweiz (Schweizerischer Bundesrat *et al.* 2012) bezeichnet vier sogenannte klein- und mittelstädtisch geprägte Handlungsräume, die alle im Einflussbereich grosser Ballungszentren liegen: Luzern, Città Ticino, Jurabogen, Aareland und Nordostschweiz. Obschon das Raumkonzept Schweiz für jeden Handlungsraum spezifische strategische Stossrichtungen vorsieht, gibt es wichtige Gemeinsamkeiten. So soll einerseits die Siedlungsentwicklung auf die Zentren, insbesondere auch auf die ländlichen Kleinzentren konzentriert und andererseits eine weitere Zersiedelung, vorab in den agglomerationsnahen Regionen eingedämmt werden. Die Freiräume sind als Stärken der Regionen zu erhalten und sollen weiterhin zusammenhängende Landwirtschaftsflächen bieten. Zudem ist die Landschaft in ihren Natur- und Erholungswerten aufzuwerten. Weitere gemeinsame strategische Stossrichtungen sind der Ausbau der S-Bahnnetze und die Förderung der regionalen Wirtschaft.

Modellierte Landnutzungsszenarien

PRICE *et al.* (2015) modellierten für die ganze Schweiz Landnutzungsszenarien bis 2030. Sie werteten ihre Resultate für die Fallstudienregionen des Forschungsprogramms speziell aus (Abb. 9). Neben der reinen Fortschreibung des aktuellen Trends der Landnutzungsentwicklung der vergangenen 25 Jahre (Trendszenario) wurden vier Szenarien nach dem in der Wissenschaft üblichen Schema der zwei Entwicklungsachsen Globalisierung-Regionalisierung und Liberalisierung-Intervention aufgebaut.

Bei den Globalisierungsszenarien geht man von einem weltweiten Wirtschaftswachstum aus, das allerdings besonders im asiatischen Raum und in den Schwellenländern, nicht aber in Europa stattfinden wird. Für die Fallstudienregionen bedeutet das einen Rückgang der lokalen Wirtschaft. Dementsprechend ge-

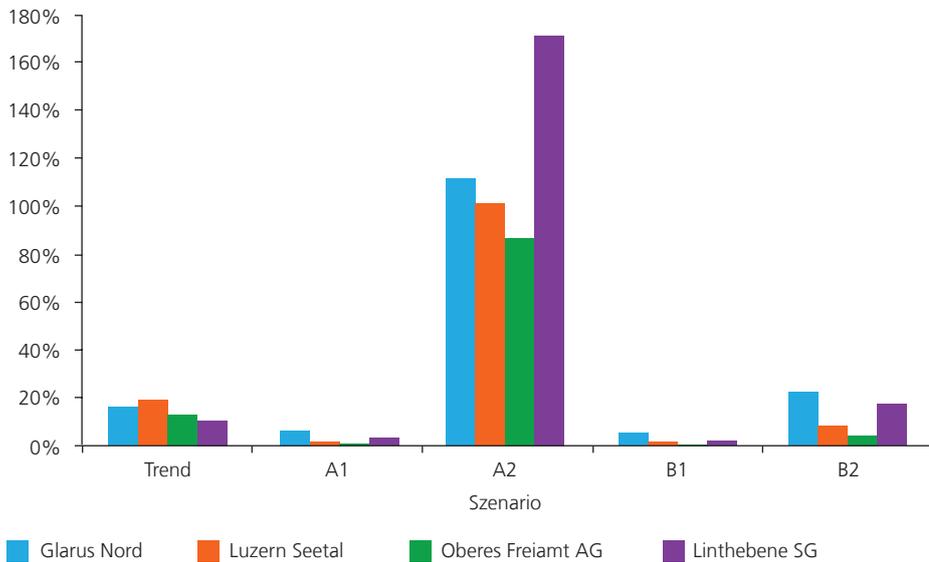


Abb. 10. Modellerte relative Änderung der Siedlungsfläche gegenüber dem Zustand 2009 in den vier Fallstudienregionen unter den verschiedenen Szenarien.

hen diese Szenarien von einem geringen (A1) oder gar keinem (B1) Bevölkerungswachstum in der gesamten Schweiz aus. Infolge der Nähe zu den Ballungszentren werden die Fallstudienregionen dennoch ein geringes Bevölkerungswachstum erfahren. Bei den Regionalisierungsszenarien wird hingegen von einem wirtschaftlichen Aufschwung in den Fallstudienregionen ausgegangen. Entsprechend wird in diesen Szenarien das Bevölkerungswachstum als mittel (B2) bis hoch (A2) angenommen.

Die Interventionsszenarien gehen von einer starken staatlichen Lenkung (Siedlungsentwicklung nur innerhalb der aktuellen Bauzonen, staatliche Subventionen für die Landwirtschaft) aus. Die Liberalisierungsszenarien beruhen auf einer reinen Marktorientierung praktisch ohne staatliche Lenkung (Siedlungsentwicklung nicht auf aktuelle Bauzonen beschränkt; keine Subventionen für die Landwirtschaft).

Die Modellierung ergibt grosse Unterschiede in der Siedlungsentwicklung der Fallstudienregionen unter den verschiedenen Szenarien (Abb. 10). Die Trendfortschreibung würde zu einem Siedlungsflächenwachstum in den Fallstudienregionen von 10 bis 20 Prozent führen. Bei einer Globalisierung (Szenarien A1 und B1) wächst die Siedlungsfläche nur geringfügig, weil ein entsprechend niedriges Bevölkerungswachstum angenommen wird. Das Szenario B2

(Regionalisierung und Intervention) führt zu einem nach Regionen differenzierten Bild, das sich aus der Modellierung der regionalen Bevölkerungsentwicklung und der Nutzungseignung als Siedlungsfläche ergibt. Die Modelle zeigen nämlich, dass die Entwicklung in den Regionen stark von derjenigen in den benachbarten Ballungsgebieten abhängt. Für das Szenario A2 (Regionalisierung und Liberalisierung) errechnet das Modell etwa eine Verdoppelung der Siedlungsfläche und eine flächendeckende Zersiedelung.

Widersprüchliche Wunschvorstellungen für die regionale Entwicklung

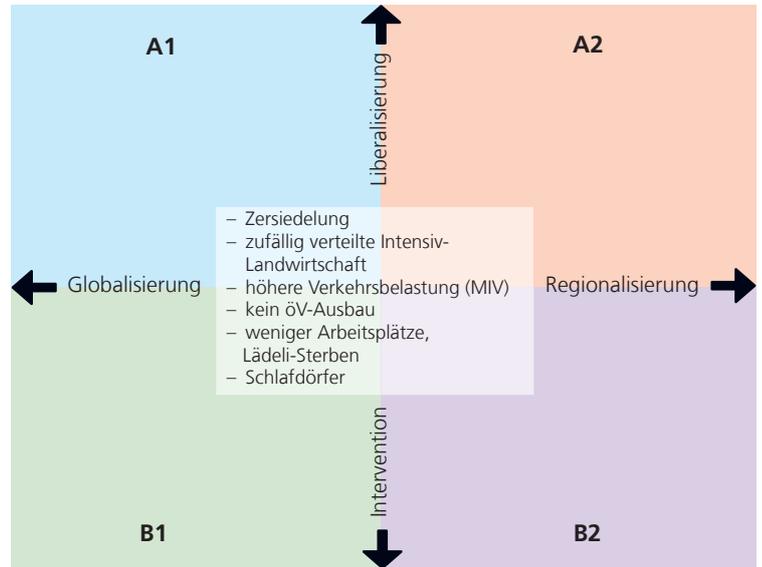
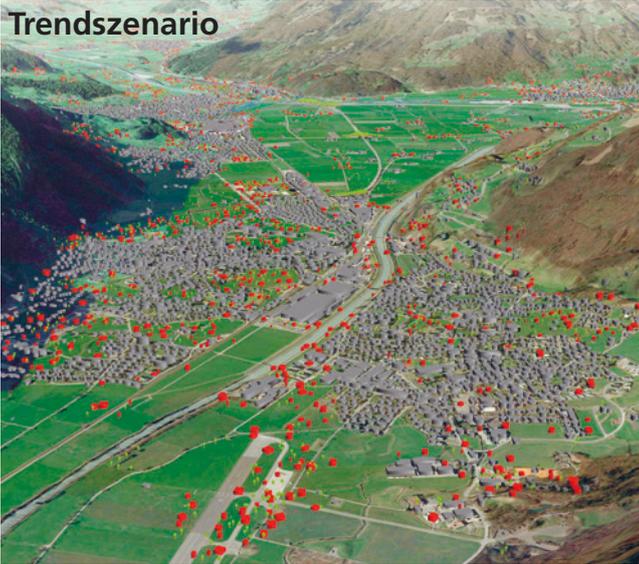
Die Fortschreibung der aktuellen Landnutzungsentwicklung (Trendszenario, Abb. 11) würde zu einem Landschaftsbild führen, das stark dem in den Workshops gezeichneten Negativbild entspricht: Die Zersiedelung nimmt weiter zu, die Siedlungen werden nur zu einem kleinen Teil nach innen verdichtet. Zu diesem Negativbild passen der gegenwärtige Rückgang der lokalen Wirtschaft, das wachsende Verkehrsaufkommen und die Entstehung von Schlafdörfern für Pendler.

Die Wunschvorstellungen, die nicht nur spezifisch für die Fallstudienregionen des Forschungsprogramms, sondern im Raumkonzept Schweiz auch

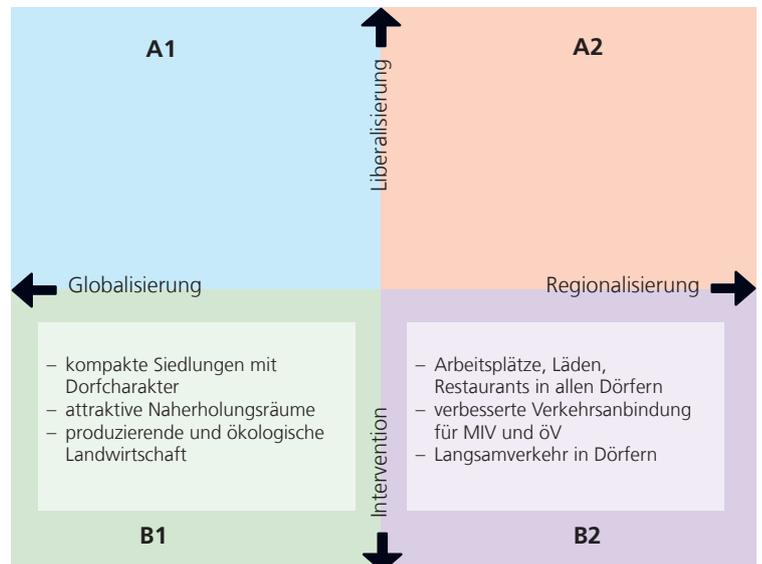
allgemein für die ländlichen Räume im Einflussbereich der Metropolitanräume genannt wurden, sind in sich sehr widersprüchlich. Die Vision mit kompakten Siedlungen und weiten Freiräumen ergibt sich laut den Modellierungen nur im Szenario B1 (Globalisierung und Intervention), das vom geringsten Bevölkerungswachstum und damit verbunden dem geringsten Bedarf an neuer Siedlungsfläche ausgeht. Zudem bedarf es staatlicher Intervention, um das Landschaftsbild zu erhalten; insbesondere die Siedlungsentwicklung soll ja nach innen gerichtet und die Landwirtschaft zu landschaftspflegerischen Leistungen verpflichtet werden. Die gewünschte gesellschaftliche und wirtschaftliche Entwicklung entspricht hingegen dem Szenario B2 (Regionalisierung und Intervention). Die Verkehrserschliessung, insbesondere für den öffentlichen Verkehr, soll verbessert und die lokale Wirtschaft gefördert werden. Die Wunschvorstellungen für die agglomerationsnahen Räume setzen sich also aus zwei extremen Modellszenarien zusammen, die gegenläufigen Entwicklungen (Globalisierung bzw. Regionalisierung) entsprechen und auf der Interventionsachse liegen. Die Umsetzung der gewünschten Entwicklung verlangt eine stärkere Steuerung als bisher, insbesondere in der Siedlungs- und Verkehrsplanung sowie in der Landschaftspflege. Ohne starke Lenkung laufen die agglomerationsnahen Regionen Gefahr, sich in Richtung des unerwünschten Trendszenarios zu entwickeln.

Die modellierten Landnutzungsszenarien lassen noch ein weiteres Gedankenexperiment zu: Bei grossen Investitionen in die Verkehrserschliessung und die Wirtschaftsförderung könnten die Regionen in der Tat für Neuzuzüger und Investoren attraktiv werden. Die Bevölkerungszahl würde dann stark ansteigen. Gingen die lokalen Behörden aber bei der Baulandvergabe auf alle Wünsche der Investoren ein, würde den Regionen eine sehr starke Zersiedelung drohen, wie sie im Szenario A2 modelliert wurde, welches hier deshalb als «Pressure»-Szenario bezeichnet wird. Blieben wegen der starken Marktorientierung auch die Subventionen für die Landwirtschaft aus, würden die nicht überbauten Flächen wegen ihrer günstigen Klima- und Bodenbedingungen intensiv und hoch mechanisiert bewirtschaftet.

Trendszenario



Vision



«Pressure»-Szenario

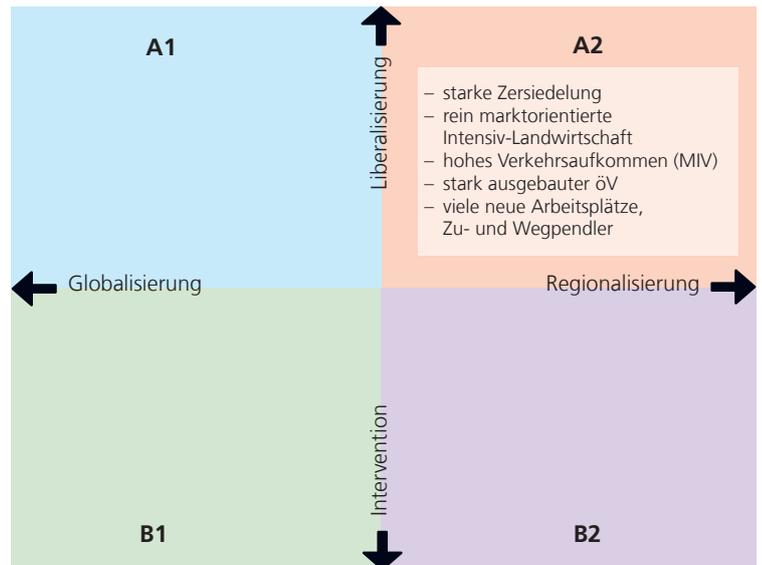
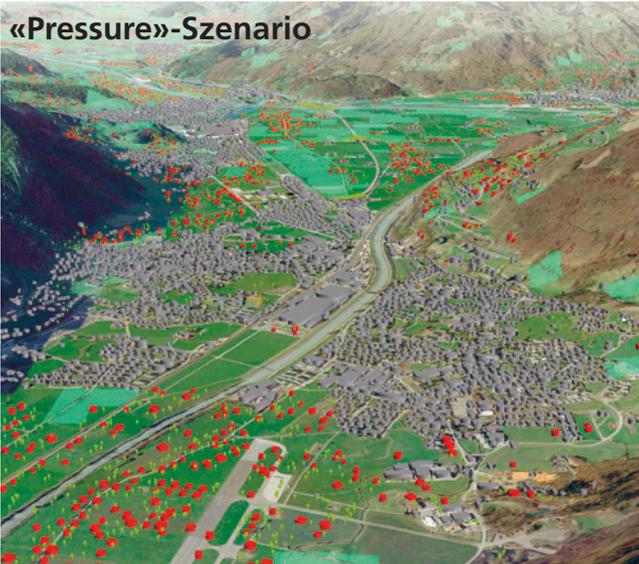


Abb. 11. Links: Visualisierungen der Siedlungsentwicklungen am Beispiel der Region Glarus Nord bis 2030. Mögliche zusätzliche Gebäude sind rot eingefärbt. Die Wunschvorstellung (Vision) enthält mehr Hecken, im «Pressure»-Szenario ist das intensiv genutzte Landwirtschaftsland leuchtend grün eingefärbt. Rechts: Positionierung der Negativvorstellung (Trendszenario) und der Wunschvorstellungen (Vision) für die Fallstudienregionen des Forschungsprogramms am Beispiel der Region Glarus Nord. Das «Pressure»-Szenario entspricht dem modellierten Landnutzungsszenario A2. Visualisierung: Martin Geilhausen, ZHAW.

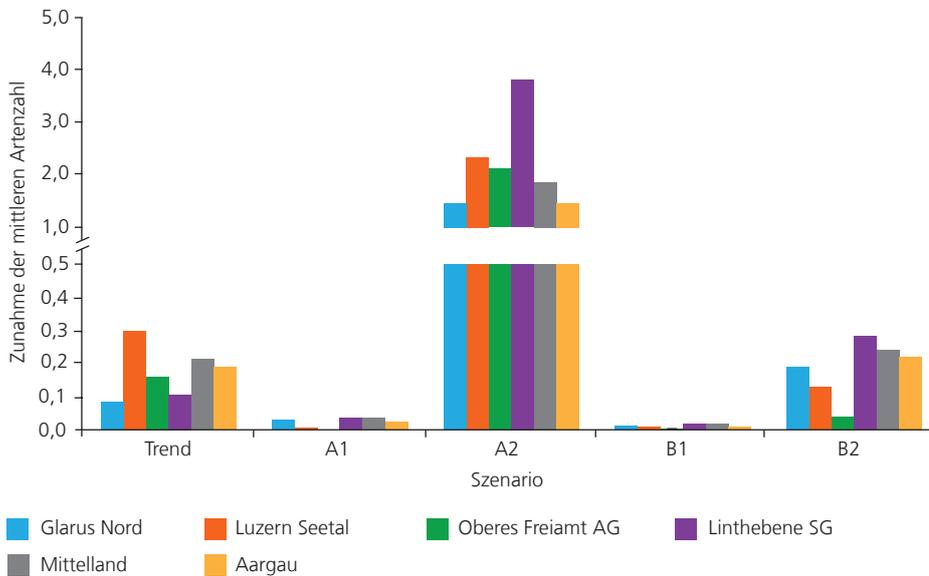


Abb. 12. Zunahme der mittleren Neophyten-Artenzahl zwischen 2010 und 2035 für die verschiedenen Landnutzungsszenarien.

Auswirkungen der Entwicklungsszenarien auf die Biodiversität

Das für die agglomerationsnahen Räume gewünschte Landschaftsbild mit einer nur geringfügig wachsenden Siedlungsfläche und kompakten Siedlungen – was dem modellierten Szenario B1 (Globalisierung und Intervention) entspricht – ist auch für die Erhaltung der Biodiversität am günstigsten. Einheimische Spezialisten, zum Beispiel bodenbrütende Vögel, können in diesem Szenario am ehesten erhalten bleiben und Neophyten können sich am wenigsten ausbreiten. Beim Trendszenario droht ein stärkerer Verlust einheimischer Spezialisten und Neophyten können sich stärker ausbreiten, denn ausgedehnte Siedlungsflächen, eine starke Streuung der Siedlungseinheiten, ein hoher Versiegelungsgrad und eine intensive Nutzung wirken sich negativ auf die Biodiversität aus. Das «Pressure»-Szenario A2 führt schliesslich zur Vorherrschaft von Generalisten und einer starken Ausbreitung von Neophyten (Abb. 12).

Die starke Zunahme von Neophyten beim «Pressure»-Szenario A2 fällt in Abbildung 12 besonders auf. Das Trendszenario, das der Negativvorstellung für die Entwicklung der agglomerationsnahen Regionen entspricht, verursacht ebenfalls eine relativ starke Zunahme der Neophyten. Aber auch das Szenario B2 (Regionalisierung und Intervention),

das der gewünschten gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Entwicklung in diesen Räumen entspricht, führt in gewissen Regionen zu einer ähnlich starken Ausbreitung von Neophyten wie das Trendszenario. Es wird für die agglomerationsnahen Regionen eine grosse Herausforderung sein, das Landschaftsbild und die Naturwerte zu erhalten, wenn gleichzeitig ein Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum angestrebt wird.

Erfüllen die Szenarien die Wohnansprüche der Bevölkerung?

Weil die meisten Leute am liebsten in einem Dorf wohnen möchten und eine grüne, ländliche Wohnumgebung wünschen, kann angenommen werden, dass eine Entwicklung des Landschaftsbildes zur Vision (Wunschvorstellung) von den meisten begrüsst würde und die Regionen daher auch weiterhin für Neuzuzügler attraktiv bleiben würden.

Auch die angestrebte Siedlungskonzentration mit gleichzeitigem Ausbau des öffentlichen Verkehrs wird wahrscheinlich akzeptiert. Leute, denen ein guter öV-Anschluss sehr wichtig ist, wohnen meistens in grösseren Städten oder stadtnahen Agglomerationsgemeinden. Diese sind bereit, zugunsten eines guten öV-Anschlusses auf gewisse landschaftliche Qualitäten zu verzichten. Da auch Stadtliebhaber eine grüne

Wohnumgebung mit natürlichen Elementen schätzen, können bei einer Entwicklung der Regionen entsprechend dem Wunschbild insbesondere die regionalen Zentren auch für urban orientierte Haushalte als Wohnstätten attraktiv werden. Allerdings könnten damit auch neue Ansprüche an urbane Infrastrukturen (z.B. Kinderbetriebsdienste) an die Gemeinden gestellt werden.

Wer hingegen im Dorf wohnen möchte, ist bereit, längere Arbeitswege auf sich zu nehmen. «Dorffreunde» legen kaum Wert darauf, den Arbeitsort zu Fuss oder mit dem Fahrrad zu erreichen: Sie fahren hauptsächlich mit dem Auto zur Arbeit. Auch den öffentlichen Verkehr benutzen sie für den Arbeitsweg wesentlich seltener als stadtorientierte Menschen. Vom Grossteil der Bevölkerung in agglomerationsnahen Räumen ist deshalb keine grosse Nachfrage nach Arbeitsplätzen in der Region zu erwarten, sondern vielmehr nach einer verbesserten Verkehrsinfrastruktur für den Autoverkehr. Diese Tatsache begünstigt eine Siedlungsentwicklung in Richtung des Trendszenarios, bei dem die Zersiedelung infolge der zusätzlichen Verkehrsflächen zunimmt.

Auch ein starker Ausbau der Verkehrsinfrastruktur für den öffentlichen Verkehr kann die Zersiedelung weiter fördern und wie gezeigt eine Entwicklung in Richtung des «Pressure»-Szenarios begünstigen. Da die Dorffreunde hauptsächlich Pendler sind, werden auch neue Arbeitsplätze in den periurbanen Gebieten die Mobilität kaum einschränken. Vielmehr ist davon auszugehen, dass die Wohnbevölkerung zur Arbeit in die Ballungsräume pendeln wird und Arbeitnehmende aus noch ländlicheren Gebieten die Regionen tagsüber bevölkern werden. Diese Situation kommt bereits heute in einigen periurbanen Regionen vor (z. B. Glarus Nord, Luzerner Seetal, Surselva GR, Riviera TI; BfS 2015c) und muss nicht nachteilig sein, zumal die auswärtigen Arbeitnehmenden auch Restaurants und Läden in den Regionen besuchen. Diese wirtschaftliche Entwicklung gehört ebenfalls zu den Wunschvorstellungen für die zukünftige Entwicklung agglomerationsnaher ländlicher Regionen. Vermutlich werden die Tag- und Nachtbevölkerung nicht aus denselben Leuten bestehen und die verschiedenen Bevölkerungsgruppen

aufgrund ihres Aufenthaltszwecks unterschiedliche Ansprüche an die Regionen stellen.

Handlungsempfehlungen für die Raum- und Landschaftsplanung

Die Entwicklung von Gesellschaft, Wirtschaft und Verkehr einzelner periurbaner Regionen ist stark mit derjenigen in anderen Räumen verknüpft. Auch auf die Biodiversität hat die Siedlungsentwicklung grossräumige Auswirkungen. Deshalb braucht es übergeordnete strategische Konzepte auf nationaler Ebene, in denen die Entwicklungsziele der verschiedenen Räume aufeinander abgestimmt sind. Gute Ansätze sind das Raumkonzept Schweiz und die Strategie Biodiversität Schweiz. Die Kantone und Gemeinden sollen ihre Entwicklungen nach den strategischen Vorgaben dieser Konzepte richten, insbesondere auch für Massnahmen zur Förderung der Biodiversität, wie zum Beispiel eine ökologische Infrastruktur.

Auch in den einzelnen Regionen sind überkommene strategische Leitbilder unerlässlich für eine geordnete Entwicklung, bei der die vielfältigen Qualitäten der Regionen gefördert werden. Diese übergeordneten Strategien müssen von den Verantwortlichen unterstützt und konsequent umgesetzt werden.

Das für die Schweiz typische polyzentrische Siedlungsmuster hat sich bewährt und ist deshalb zu erhalten (Abb. 13). Dieses Siedlungsmuster erfüllt die verschiedenen Ansprüche der Wohnbevölkerung am ehesten, da jeder Haushalt die für ihn optimale Siedlungsstruktur finden kann. Die polyzentrischen Siedlungsmuster zu erhalten, setzt eine gewisse Verzichtplanung voraus, insbesondere in Bezug auf die Siedlungserweiterung und den Ausbau der Verkehrsinfrastruktur. Es kann und muss nicht alles überall geben, denn die Leute sind bei ihrer Wohnortswahl durchaus bereit, Kompromisse einzugehen. Wer Wert darauf legt, den öffentlichen Verkehr oder den Langsamverkehr für seine alltäglichen Besorgungen zu benutzen, verzichtet auf besondere landschaftliche Qualitäten an seinem Wohnort und bevorzugt städtische Siedlungsformen als Wohnort. Andere Leute wollen ein dörfliches und ländliches Wohnumfeld und

nehmen es dafür in Kauf, auf das Privatauto angewiesen zu sein und längere Strecken zurückzulegen.

Für periurbane Regionen heisst das, dass sich die Siedlungs- und Verkehrsentwicklung auf die regionalen Zentren konzentrieren soll (Abb. 14). Dort kann die allgemein angestrebte und vom Raumplanungsgesetz geforderte Siedlungsentwicklung nach innen stattfinden, während die umliegenden Dörfer nicht stark verdichtet werden müssen. Zugleich dürfen diese Dörfer auf keinen Fall in die Fläche wachsen. Hier muss die Verzichtplanung ansetzen. Ausserdem ist es nicht sinnvoll, den öffentlichen Verkehr bis in alle kleinen Dörfer auszubauen, zumal die meisten Bewohner dieser Dörfer ohnehin vornehmlich mit dem Auto unterwegs sind.

Im ländlichen Raum – insbesondere im agglomerationsnahen ländlichen Raum – ist bei der Siedlungsentwicklung nach innen Vorsicht geboten, wenn städtebauliche Konzepte aus Grosszentren übernommen werden. Diese stossen bei der lokalen Bevölkerung, oft zum Unver-

ständnis der Planungsexperten, auf starken Widerstand. Für Planungsexperten ist die (Gross-)Stadt signifikant häufiger der beliebteste Wohnort, was mit einer starken Vorliebe zu grossstädtischen Lebensformen und Planungskonzepten zusammenhängen kann. Doch der Grossteil der Schweizer Bevölkerung zieht ländliche Wohnformen in einem Dorf oder allenfalls einer Kleinstadt vor. Diesen Unterschied in der persönlichen Einstellung müssen die Experten bei der Planung in periurbanen Räumen berücksichtigen. Für die Entwicklung der regionalen Zentren in diesen Räumen kann das Vorbild der Kleinstadt zielführender sein (Abb. 15). So lassen sich kompakte, überschaubare Siedlungseinheiten mit gewissen urbanen Infrastrukturen entwickeln, die bei der lokalen Bevölkerung auf mehr Akzeptanz stossen können.

Die in den agglomerationsnahen Räumen ausgeprägte Siedlungsausdehnung in die Fläche muss unterbunden werden, um die Freiräume mit ihren hohen Natur- und Erholungswerten zu erhalten. Eine kompakte Siedlungs-



Abb. 13. Im dichtbesiedelten Limmattal organisieren sich mehrere Siedlungsarten mit ihren jeweiligen Vor- und Nachteilen. Das polyzentrische Siedlungsmuster der Schweiz erfüllt verschiedene Wohnansprüche optimal. Kleinstadt Baden (AG), April 2014.

entwicklung kann bei grossräumiger Betrachtung auch für die Biodiversität förderlich sein. Je stärker die Siedlungseinheiten gestreut sind, desto stärker werden einheimische spezialisierte Arten bedroht und nicht einheimische Arten gefördert. In diesem Sinn ist auch das Bauen ausserhalb der Bauzonen stärker einzuschränken und der Rückbau nicht mehr gebrauchter Bauten ausserhalb der Bauzone zu fördern. Gleichwohl braucht es in grösseren Ortschaften und Städten Grünräume als Trittsteinbiotope.

Kantonale Richtpläne sind wichtige Planungsinstrumente, um strategische Ziele vorzugeben. Allerdings enthalten die Richtpläne kaum konkrete Qualitätsziele für die Landschaftsentwicklung. Sie

fehlen unter anderem, weil es kaum objektive Kriterien zu deren Festlegung gibt. Zum einen ist die Wahrnehmung von Landschaftsqualität weitgehend subjektiv und abhängig von kulturbedingten Werthaltungen. Zum andern ist die Landschaft innerhalb eines Kantons in der Regel sehr vielfältig, so dass es nicht möglich ist, allgemeingültige und konkrete Landschaftsentwicklungsziele für einen ganzen Kanton zu formulieren. Entsprechend schwer ist abzuschätzen, ob die Ziele erreicht werden. Im Rahmen des Forschungsprogramms wurde eine Methode zur Bestimmung von Referenzwerten für Landschaftsindikatoren als Grundlage für die Quantifizierung der Landschaftsqualität entwickelt (MÜLLER und HERSPERGER 2015a; MÜLLER *et al.*

2015). Die Methode zur Herleitung der Referenzwerte basiert auf dem Grundsatz, dass staatliche Institutionen auf breit abgestützte und allgemein anerkannte Werte achten, wenn sie Landschaften unter Schutz stellen. Auch wenn die Methode derzeit eher den Charakter eines Prototypen aufweist, zeigt sie Möglichkeiten zur konkreten Formulierung von Landschaftsqualitätszielen in kantonalen Richtplänen. Zudem wurde ein prototypisches Instrument für eine Beurteilung des Richtplanvollzugs entwickelt (MÜLLER und HERSPERGER 2015b). Damit lässt sich überprüfen, ob neben den strategischen Zielen auch die konkreten Abstimmungsanweisungen der Richtpläne umgesetzt werden.

Die Erhaltung der Naturwerte in den Freiräumen bedarf mitunter einer Besucherlenkung, um Konflikte zwischen der Erholungsnutzung und dem Naturschutz zu vermeiden (Abb. 16). Da natürliche Elemente in den Naherholungsgebieten für die Bevölkerung sehr wichtig sind, kann man davon ausgehen, dass eine gewisse Besucherlenkung auch akzeptiert wird. Allerdings ist die Besucherlenkung über Angebote und möglichst nicht über Verbote zu gestalten. Die Bevölkerung wünscht sich eine gewisse Erholungsinfrastruktur wie Wegnetze, Bänke, Grill- und Badeplätze oder Einkehrmöglichkeiten. Hinzu kommt, dass die Leute bei der alltäglichen Naherholung die Präsenz einiger anderer Menschen begrüssen. So werden sich die Besucher der Naherholungsgebiete voraussichtlich gerne über die Infrastrukturen lenken lassen, und starke Besucherströme können auf bestimmte Orte konzentriert werden.

Empfehlungen zum Umgang mit Raumnutzungskonflikten

Überkommunale strategische Ziele und Konzepte müssen von den verschiedenen Entscheidungsträgern gemeinsam erarbeitet werden. Szenarien können hilfreich sein, um die möglichen räumlichen Entwicklungen zu veranschaulichen und um Konflikte zwischen einzelnen Zielen sowie Herausforderungen bei deren Verfolgung zu identifizieren. Im Forschungsprogramm «Raumansprüche von Mensch und Natur» wurden Szenarien einerseits gemeinsam mit lokalen



Abb. 14. ÖV-Haltstellen wie der Bahnhof Benzenschwil im Oberen Freiamt (oben: Zustand heute) könnten zu attraktiven Begegnungsorten umgestaltet werden (unten). Illustration: Natascha Jankovski, ZHDK.

Entscheidungsträgern und andererseits auf rein wissenschaftlicher Basis entwickelt. Die Verknüpfung dieser beiden Methoden erlaubte eine Reflexion der Entwicklungsziele unter den Vertretern der Regionen und bildete eine gute Ausgangslage für die gemeinsame Herleitung von Lenkungsansätzen.

Visualisierungen unterstützen die Zielfindung für die landschaftliche Entwicklung ebenfalls (Abb. 17). Sie eignen sich besonders als Basis für die gemeinsame Diskussion, können die Diskussion aber auch stark beeinflussen (TOBIAS *et al.* 2016). Visualisierungen lenken die Diskussion auf sichtbare Elemente der regionalen Entwicklung. Soziokulturelle Aspekte wie aktive Vereine oder Dorfeste kamen nur an einem Workshop ohne Visualisierung zur Sprache. Die Visualisierungstechnik ist zudem der Planungsstufe anzupassen. Geht es um die Erarbeitung mittel- bis langfristiger Entwicklungsvorstellungen, die mit einer gewissen Unschärfe behaftet sind, haben sich Handzeichnungen in Bezug auf Konkretisierung und Detailgehalt als geeigneter erwiesen als computergestützte Methoden (GIS, CAD). Vermutlich liegen die Vorteile digitaler und georeferenzierter Visualisierungen bei konkreten Planungsprojekten.

Bei geplanten Nutzungsänderungen oder konkreten Bauvorhaben können vor Ort Raumnutzungskonflikte entstehen. Am häufigsten steht die Siedlungsentwicklung mit der Landwirtschaft in Konflikt. Die Konflikte sind meistens sachlicher Natur und entstehen durch die Raumnutzungskonkurrenz an Siedlungsrändern und bei der Erweiterung von Siedlungen. Der Erfolg der Konfliktlösung ist stark von gegenseitiger Akzeptanz und Kompromissbereitschaft der Akteure und der Gestaltung der Aushandlungsprozesse abhängig. Für die Konfliktbewältigung sind weiche und prozessinterne Faktoren wie die Gesprächskultur wesentlich wichtiger als harte Faktoren wie gesetzliche Grundlagen oder finanzielle Ressourcen. Eine gute Organisation partizipativer Entscheidungsprozesse ist für die Konfliktlösung sehr hilfreich. Es ist also nicht nur wichtig, dass alle Interessengruppen in einen Entscheidungsprozess einbezogen werden, sondern genauso, wie sie einbezogen werden und wie sie an der Aushandlung der Raumnutzungsinteressen partizipieren. Ein Leitfaden fasst



Abb. 15. Moderne Bauten lassen sich attraktiv und dennoch verdichtend in alte Ortszentren integrieren. Solche Entwicklungspotenziale bestehen insbesondere in regionalen Zentren. Hochdorf (LU), September 2015.



Abb. 16. Unverbaute und naturnahe Freiräume zwischen den Siedlungen werden nicht nur von der Bevölkerung gewünscht, sondern bieten auch einheimischen Tier- und Pflanzenarten Lebensräume. Biotopweiher Katzenbach bei Uerikon (ZH), Mai 2012.



Abb. 17. Die grosse Stärke von Visualisierungen ist die Bereitstellung einer gemeinsamen Diskussionsbasis. Entwicklung von Zukunftsvisionen im Luzerner Seetal (LU), September 2013.

sieben konkrete Arbeitshilfen zusammen, mit denen Raumnutzungskonkurrenzen früh erkannt, potenzielle Raumnutzungskonflikte vermieden und bestehende Raumnutzungskonflikte gelöst werden können (Willi und Pütz 2014).

Literatur

- ARE Bundesamt für Raumentwicklung, 2012: Bauzonenstatistik Schweiz 2012. Bern, Statistik und Analysen. 38 S.
- BAFU, 2012: Strategie Biodiversität Schweiz. Available from World Wide Web <<http://www.bafu.admin.ch/ud-1060-d>> Stand: 10.5.2015.
- BfS Bundesamt für Statistik, 2015a: Die Bodennutzung in der Schweiz. Neuchâtel, Auswertungen und Analysen. 64 S.
- BfS Bundesamt für Statistik, 2015b: Statistischer Atlas der Schweiz. Bevölkerungsentwicklung 2000–2013. Available from World Wide Web <http://www.atlas.bfs.admin.ch/maps/13/de/10464_7439_7438_7261/17741.html> Stand: 27.1.2015.
- BfS Bundesamt für Statistik, 2015c: Statistik Schweiz. Pendlersaldo der Arbeitspendler/innen nach Bezirk, 2010–2012. Available from World Wide Web <<http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/11/04/blank/04.Document.194766.xls>> Stand: 29.10.2015.
- BfS Bundesamt für Statistik (Hrsg.), 2014: Pendlermobilität in der Schweiz 2012. Neuchâtel, BfS Aktuell 11 Mobilität und Verkehr. 8 S.
- BfS Bundesamt für Statistik (Hrsg.), 2013: Pendlermobilität in der Schweiz 2011. Neuchâtel, BfS Aktuell 11 Mobilität und Verkehr. 12 S.
- BUWAL; BRP, 1998: Landschaftskonzept Schweiz. Teil 1 Konzept; Teil 2 Bericht. Bern, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) und Bundesamt für Raumplanung (BRP). 175 S.
- Comparis.ch, 2015: Immobilien-Report. Analyse und Prognose zur Marktentwicklung. Available from World Wide Web <<https://www.comparis.ch/immobilien/immobilienpreise.aspx>> Stand: 24.5.2015.
- CONCEPCIÓN, E.; OBRIST, M.K.; MORETTI, M.; ALTERMATT, F.; BAUR, B.; NOBIS, M.P., in press: Impacts of urban sprawl on species richness of plants, butterflies, gastropods and birds: not only built-up area matters. *Urban Ecosystems*. DOI: 10.1007/s11252-015-0474-4
- CONCEPCIÓN, E.; MORETTI, M.; ALTERMATT, F.; NOBIS, M.P.; OBRIST, M.K., 2015: Impacts of urbanisation on biodiversity: the role of species mobility, degree of specialisation and spatial scale. *Oikos* 124: 1571–1582.
- DI GIULIO, M.; HOLDEREGGER, R.; TOBIAS, S., 2009: Effects of habitat und landscape fragmentation on humans und biodiversity in densely populated landscapes. *J. Environ. Manage.* 90: 2959–2968.
- JOYE, D.; SCHULER, M.; NEF, R.; BASSAND, M., 1988: Typologie der Gemeinden der Schweiz. Bern, Lausanne, BFS. 179 S.
- KIENAST, F.; FRICK, J.; STEIGER, U., 2013: Neue Ansätze zur Erfassung der Landschaftsqualität. Zwischenbericht Landschaftsbeobachtung Schweiz (LABES). *Umwelt Wissen*, Nr. 1325. Bern, Birmensdorf, BAFU, WSL. 75 S.
- MÜLLER, G.; HERSPERGER, A., 2015a: Richtplan-Controlling Landschaft. *WSL Ber.* 27: 88 S.
- MÜLLER, G.; HERSPERGER, A., 2015b: Vollzugscontrolling in der kantonalen Richtplanung: Stand und prototypische Arbeitshilfe. *Geomatik* 6: 214–217.
- MÜLLER, G.; KIENAST, F.; HERSPERGER, A., 2015: Referenzwerte für die Beurteilung der Landschaftsqualität. *Geomatik* 8: 297–300.
- NOBIS, M.P.; JAEGER, J.A.G.; ZIMMERMANN, N.E., 2009: Neophyte species richness at the landscape scale under urban sprawl and climate warming. *Divers. Distrib.* 15, 6: 928–939.
- PRICE, B.; KIENAST, F.; SEIDL, I.; GINZLER, C.; VERBURG, P.H.; BOLLIGER, J., 2015: Future landscapes of Switzerland: Risk areas for urbanisation and land abandonment. *Appl. Geogr.* 57: 32–41.
- SATTLER, T.; DUELLI, P.; OBRIST, M.; ARLETTAZ, R.; MORETTI, M., 2010a: Response of arthropod species richness and functional groups to urban habitat structure and management. *Landsc. Ecol.* 25: 941–954.
- SATTLER, T.; BORCARD, D.; ARLETTAZ, R.; BONTADINA, F.; LEGENDRE, P.; OBRIST, M.K.; MORETTI, M., 2010b: Spider, bee and bird communities in cities are shaped by environmental control and high stochasticity. *Ecology* 91: 3343–3353.
- SCHULER, M.; JOYE, D., 2009: Typologie der Gemeinden der Schweiz: 1980–2000 im Auftrag des Bundesamtes für Statistik. Neuchâtel, Bundesamt für Statistik. 16 S.
- Schweizerischer Bundesrat, KdK, BPUK, SSV, SGV, 2012: Raumkonzept Schweiz. Überarbeitete Fassung, Bern. 108 S.



Das Dorf und die Kleinstadt sind die bevorzugten Wohnorte der Schweizer Bevölkerung.

Einige Leute zeigen aber auch Sympathie für die Agglomerationsgemeinde. Die jeweiligen Vorteile der verschiedenen Siedlungsarten werden von der Bevölkerung erkannt und geschätzt.



Kompakte Siedlungen fördern Freiräume für einheimische Tier- und Pflanzenarten.

Je grösser die Siedlungsfläche und je zerstreuter die Siedlungseinheiten (auch Weiler ausserhalb der Bauzonen), desto stärker werden einheimische und spezialisierte Arten bedroht und desto leichter können sich Neophyten ausbreiten.



Das polyzentrische Siedlungsmuster der Schweiz kann die unterschiedlichen Ansprüche der Bevölkerung an ihre Wohnumgebung optimal erfüllen.

Die meisten Leute wohnen in der Siedlungsart, die sie bevorzugen, und sind mit ihrer Wohnumgebung zufrieden. Beim Wohnortsentscheid gehen die Leute Kompromisse zwischen landschaftlichen Qualitäten und der Verkehrsanbindung oder urbanen Infrastrukturen ein. Eine gewisse Verzichtplanung wird von der Bevölkerung akzeptiert.



Grossräumige strategische Leitbilder sind eine gute Grundlage für die Förderung der Biodiversität im Schweizer Mittelland.

Die Auswirkungen der Siedlungsentwicklung auf die Biodiversität sind erst grossräumig feststellbar. Das Raumkonzept Schweiz und die Strategie Biodiversität Schweiz bilden wichtige Grundlagen für die Siedlungsplanung in den verschiedenen Räumen der Schweiz.



Die Wohnortspräferenz hängt mit der Verkehrsmittelwahl zusammen.

Je ländlicher man wohnen will, umso häufiger benutzt man das Privatauto für die täglichen Geschäfte. Wer Wert darauf legt, die alltäglichen Besorgungen mit dem öffentlichen oder dem Langsamverkehr erledigen zu können, bevorzugt die Stadt oder Agglomerationsgemeinde als Wohnort.



Professionelle und kommunikative Entscheidungsprozesse sind förderliche Faktoren für die Konfliktlösung.

Raumnutzungskonflikte liegen meistens auf der Sachebene. Für den Erfolg der Konfliktlösung sind jedoch vorab die Gesprächskultur zwischen den Akteuren und die Gestaltung der Aushandlungsprozesse massgebend.



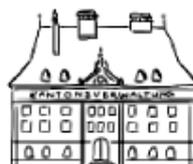
Die Kleinstadt kann für die Siedlungsverdichtung in regionalen Zentren im ländlichen Raum ein Vorbild sein.

Die Übertragung von städtebaulichen Konzepten aus Städten in den ländlichen Raum weckt bei der Bevölkerung die Angst, ihr «Dorf» zu verlieren. Planungsexperten müssen eine Sensibilität für die Wohnortspräferenzen der Bevölkerung entwickeln.



Visualisierungen unterstützen Entscheidungsprozesse in der Landschaftsplanung, sind aber gezielt einzusetzen.

Visualisierungen konzentrieren die Diskussion auf visuelle Aspekte und können sie auch zu stark beeinflussen. Für die Erarbeitung von Visionen zu mittel-/langfristigen Entwicklungen sind Handzeichnungen besser geeignet als digitale Verfahren.



Konkrete Qualitätsziele für die Landschaft können grundsätzlich auch in kantonalen Richtplänen formuliert werden.

Es wurde ein indikatorbasiertes System für ein mögliches Benchmarking hinsichtlich der Landschaftsqualität entwickelt, wobei die Vielfalt der Landschaft ausdrücklich berücksichtigt wurde.

Diese Planungsgrundsätze werden in der inliegenden Poster-Beilage illustriert.

TOBIAS, S., 2014: Zukunftsbilder für die Landschaft in vier periurbanen Regionen der Schweiz. WSL Ber. 7: 69 S.

TOBIAS, S.; BUSER, T.; BUCHECKER, M., 2016: Does real-time visualization support local stakeholders in developing landscape visions? Environ. Plan. B – Plan. Des. 43, 1: 184–197.

TOBIAS, S. (Red.) 2015: Raumannsprüche von Mensch und Natur. Synthesebericht des WSL Programms. WSL Ber. 35: 103 S.

WILLI, C.; PÜTZ, M., 2014: Management von Raumnutzungskonflikten. Ein Leitfaden aus dem WSL-Programm «Raumannsprüche von Mensch und Natur». WSL Ber. 19: 33 S.

Illustrationen

Natascha Jankovski und Jonas Christen, ZHdK Vertiefung Scientific Visualisation und Martin Geilhausen, ZHAW Forschungsgruppe Geoinformatik

Die illustrierten Planungsgrundsätze für agglomerationsnahe Räume stehen als A0- bzw. A3-Poster unter www.wsl.ch/mb-56 zum Download bereit.

Zitierung

TOBIAS, S.; STRÖBELE, M.; NOBIS, M.; OBRIST, M.; MORETTI, M.; HUNZIKER, M.; HERSPERGER, A.; PÜTZ, M.; KIENAST, F.; BUSER, T., 2016: Siedlungs- und Landschaftsentwicklung in agglomerationsnahen Räumen. Raumannsprüche von Mensch und Natur. Merkbl. Prax. 56: 16 S.

Fotos

Silvia Tobias (Abb. 1, 2, 13 links, 14, 16), Werner Suter (Abb. 6 links), Michael Nobis (Abb. 6 rechts), Peter Longatti (Abb. 15), Natascha Jankovski (Abb. 17)

Kontakt

Silvia Tobias
Eidg. Forschungsanstalt WSL
Zürcherstrasse 111, CH-8903 Birmensdorf
silvia.tobias@wsl.ch

Merkblatt für die Praxis ISSN 1422-2876

Konzept

Forschungsergebnisse werden zu Wissens-Konzentraten und Handlungsanleitungen für Praktikerinnen und Praktiker aufbereitet. Die Reihe richtet sich an Forst- und Naturschutzkreise, Behörden, Schulen und interessierte Laien.

Französische Ausgaben erscheinen in der Schriftenreihe

Notice pour le praticien ISSN 1012-6554.

Italienische Ausgaben erscheinen in loser Folge in der Schriftenreihe **Notizie per la pratica** (ISSN 1422-2914) und/oder in der Zeitschrift **Sherwood, Foreste ed Alberi Oggi**.

Die neuesten Ausgaben (siehe www.wsl.ch/merkblatt)

Nr. 55: Die Eiche im Klimawandel. Zukunftschancen einer Baumart. P. BONFILS, *et al.* 2015. 12 S.

Nr. 54: Der Kastanienrindenkrebs. Schadsymptome, Biologie und Gegenmassnahmen. D. RIGLING *et al.* 2014. 8 S.

Nr. 53: Lebensraumvernetzung in der Agrarlandschaft. Chancen und Risiken. D. CSENCICS *et al.* 2014. 8 S.

Nr. 52: Totholz im Wald. Entstehung, Bedeutung und Förderung. T. LACHAT *et al.* 2013. 12 S.

Nr. 51: Naherholung räumlich erfassen. M. BUCHECKER *et al.* 2013. 8 S.

Nr. 50: Laubholz-Bockkäfer aus Asien – Ökologie und Management. 2. überarb. Aufl. B. WERMELINGER *et al.* 2013. 16 S.

Nr. 49: Pilze schützen und fördern. B. SENN-IRLET *et al.* 2012. 12 S.

Nr. 48: Biodiversität in der Stadt – für Mensch und Natur. M.K. OBRIST *et al.* 2012. 12 S.

Nr. 47: Zersiedelung messen und vermeiden. C. SCHWICK *et al.* 2011. 12 S.

Managing Editor

Martin Moritzi
Eidg. Forschungsanstalt WSL
Zürcherstrasse 111
CH-8903 Birmensdorf
E-mail: martin.moritzi@wsl.ch
www.wsl.ch/merkblatt

Layout: Jacqueline Annen, WSL

Druck: Rüegg Media AG

