

# Biodiversi

## Landschaftstypen und Biotopverbund

Erich Szerencsits, Beatrice Schüpbach, Serge Buholzer und Thomas Walter, Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH- 8046 Zürich

Kurt Zraggen und Christian Flury, Institut für Agrarwirtschaft, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETHZ), CH-8092 Zürich

Auskünfte: Erich Szerencsits, E-Mail: erich.szerencsits@fal.admin.ch, Tel. +41 (0)1 377 74 69

### Zusammenfassung

**A**ufgabe des interdisziplinären Forschungsprojekts Greifensee ist es, Massnahmen zur Unterstützung einer nachhaltigen Entwicklung der Landwirtschaft vorzuschlagen. Dazu werden Szenarien der Landschaftsentwicklung bis ins Jahr 2011 modelliert. Zur Charakterisierung der Landschaften in der Region Greifensee wurde eine Landschaftstypisierung nach naturräumlichen Kriterien und aktueller Landnutzung durchgeführt. Daraus wurden Modellregionen abgeleitet, die als Bezugsraum für die Modellierung dienen und helfen, die Landschaften und die Modellergebnisse nach ökologischen Kriterien zu bewerten. Aus der Veränderung der Nutzungsintensität in den Szenarien werden mögliche Einflüsse auf die Biodiversität abgeleitet. Die Erreichbarkeit naturnaher Lebensräume dient als ein Indikator zur Bewertung der Biotopverbundsysteme.

Die ökonomischen Modellrechnungen zeigen auf, dass Flächen mit hohem Verbundpotenzial ohne zusätzliche finanzielle Anreize nicht häufiger extensiviert werden als solche mit geringem Verbundpotenzial. Für die zukünftige Gestaltung der agrarpolitischen Massnahmen ist deshalb zu prüfen, ob die heutigen Beiträge für extensiv und wenig intensiv genutzte Wiesen, welche weder die Kriterien für die ökologische Qualität noch für die Vernetzung erfüllen, gesenkt werden sollten. Im Gegenzug sollten die Beiträge für Flächen, welche die Kriterien der Ökoqualitätsverordnung erfüllen, erhöht werden.

Um den Charakter unserer Kulturlandschaften zu sichern, müssen agrarpolitische Massnahmen die regionalen und lokalen Besonderheiten der Landschaften berücksichtigen. Die Abgrenzung und Typisierung von Land-

schaften ist von hohem Nutzen, um ihren aktuellen Zustand zu bewerten und um konkrete Massnahmen zu planen.

Die Landwirtschaft kann vor allem durch zwei Massnahmen

zur Erhaltung und Aufwertung der Biodiversität beitragen: durch die Nutzung von Flächen mit geringer Intensität und durch das Schaffen von Biotopverbundsystemen. Bei einem Anteil von sieben Prozent ökologischer Ausgleichsflächen an der landwirtschaftlichen Nutzfläche kommt der Lage und der Anordnung der Flächen eine grosse Bedeutung zu.

### Landschaftstypisierung

Angelehnt an die Methoden von Grosjean (1980) und Wrbka *et al.* (2002) wurden im Wassereinzugsgebiet des Greifensees 23 Landschaften abgegrenzt, die zu elf Landschaftstypen zusammengefasst wurden (Abb. 1 und Abb. 2). Kriterien der Abgrenzung und Typisierung sind die geomorphologischen Formen, die Bodeneigenschaften und die aktuelle Landnutzung. Die Landschaftstypen lassen sich auch in anderen Regionen des Schweizer Mittellandes finden. Die Ergebnisse des Projekts sind daher übertragbar.

### Charakterisierung der Landschaftstypen

Das 164 km<sup>2</sup> grosse Einzugsgebiet des Greifensees erhebt sich von einer Seehöhe von 435 m beim Greifensee bis 1115 m am Bachtel. Es umfasst folgende Landschaftstypen (Abb. 2):

1. Die Seebecken des Greifensees und des Pfäffiker Sees umschliessen die Seeflächen und die angrenzenden Verlandungs-

Abb. 1. Blick vom Hangfuss des Pfannenstiels auf das Seebecken des Greifensees. Im Bildhintergrund sind die Drumlinlandschaft, die Agglomeration Uster und dahinter das Bergland des Zürcher Oberlands zu erkennen. (Foto: Gabriela Brändle, Agroscope FAL Reckenholz)



zonen. Der grösste Teil dieser Landschaften sind Naturschutzgebiete. Erholungsnutzung und Biotopmanagement im Sinne des Naturschutzes stehen im Vordergrund. Ausserhalb der Feuchtgebiete sind flachgründige Gleyböden zu finden.

2. Der breite Schwemmkegel zwischen Uster, Riedikon und dem Greifensee wurde in das nacheiszeitliche Seebecken aufgeschüttet. Die vorherrschenden Parabraunerden erlauben eine intensive ackerbauliche Nutzung. Die Schuttfächer am westlichen Ufer des Greifensees wurden von den Bächen aus dem angrenzenden Hang aufgeschüttet.

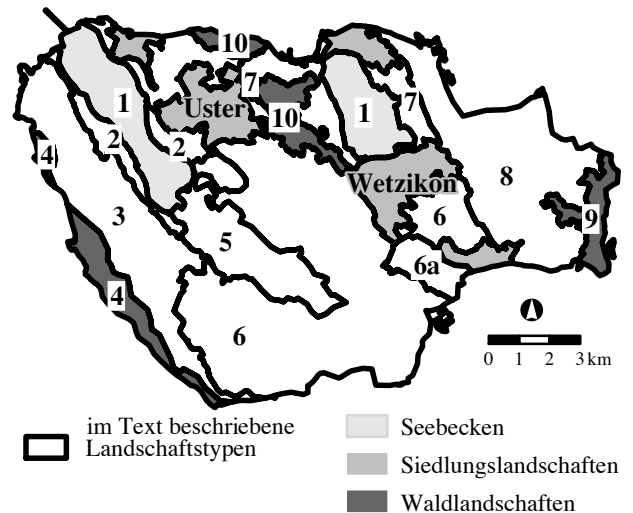
3. Die terrassierte Hangzone von Forch und Pfannenstiel wird von tiefen Bachtobeln zerfurcht. Die Tobel und die steilen Hangpartien sind von Waldbändern überzogen. Der während der Würmeiszeit vollständig eisbedeckte Molasserücken ist teilweise mit Moränenmaterial überlagert. Die mässig tiefgründigen bis sehr tiefgründigen Böden sind an den Hängen grossteils Braunerden, Kalkbraunerden und in den Verflachungen Braunerdegleye und Buntgleye. Sie werden teils ackerbaulich, teils futterbaulich genutzt.

4. Die mit Wald bedeckten Rücken von Forch und Pfannenstiel waren in den ebenen Bereichen ehemals von Wasserscheide-mooren durchzogen. Diese wurden auf den waldfreien Flächen mit wenigen Ausnahmen melioriert. Als Bodentypen dominieren Braunerden an den Hängen

und Braunerdegleye in den Senken. Die Nutzung ist vorwiegend Futterbau.

5. Südlich des Greifensees schliesst ein breiter Talboden an, der von verhältnismässig kleinen Bächen durchflossen wird. Entstehungsgeschichtlich ist er Teil des Seebeckens, das durch den Gletscher wannenförmig ausgeschliffen wurde. Durch die Seenverlandung und den Rückzug des Greifensees entstand eine ausgedehnte Moorlandschaft. Die Moorflächen wurden in mehreren Phasen vollständig melioriert und einer acker- und futterbaulichen Nutzung zugeführt. Das dichte Drainagesystem und die Gleyböden zeugen heute von diesem Prozess.

6. Im Zentrum und im Süden des Gebiets nimmt eine Drumlinlandschaft grosse Flächen ein. Die aus Grundmoränenschotter bestehenden Drumlins sind von Südost nach Nordwest gerichtet und verleihen der Landschaft eine einzigartige Gestalt. Auf den Kuppen und steileren Hängen der Drumlins stehen meist kleinere Gehölze. Die Muldenlagen zwischen den Drumlins waren ursprünglich stark vernässt und wurden nach Torfstich und durch Melioration der futter- und ackerbaulichen Nutzung zugeführt. Von den Mooren sind nur noch kleine Reste vorhanden. Braunerde und Kalkbraunerde sind auf den höher gelegenen Flächen die vorherrschenden Bodentypen und in den Senken dominieren Braunerdegleye, Buntgleye und Pseudogleye.



6a. Zwischen Hinwil und Wetzikon gibt es ausgedehnte Reste der von Mooren geprägten Drumlinlandschaft. Diese Landschaft wurde als eigenständige Moorlandschaft abgegrenzt.

7. Eine durch Endmoränenwäler geprägte Landschaft befindet sich im nördlichen Teil des Untersuchungsgebiets zwischen Greifensee, Pfäffiker See und Uster. Die Landschaft wird von ausgedehnten Waldinseln sowie Siedlungs- und Industrielandschaften durchdrungen. Parabraunerdeböden dominieren und das Gebiet wird intensiv ackerbaulich genutzt.

8. Der östlichste Teil des Einzugsgebiets steigt in die submontane Stufe an. Die Gletscher haben das Molassebergland nur in den Randzonen überfahren. In der Würmeiszeit drang der Gletscher bis in das Tösstal vor. Hier ist die Molasse von Moränenmaterial überlagert. Als Bodentypen dominieren Braunerden,

**Abb. 2. Die Landschaftstypen im Wassereinzugsgebiet des Greifensees. Die Zahlen bezeichnen die einzelnen Landschaftstypen gemäss der Beschreibung im Text.**

Kalkbraunerden, Buntgleye und Pseudogleye. Die futterbauliche Nutzung ist vorherrschend.

9. Die höchst gelegenen Kuppen des Berglandes sind von Waldbändern überzogen. Die sauren Braunerdeböden an den steilen waldfreien Flanken werden futterbaulich genutzt.

10. Die grossen Waldinseln wurden als eigenständige Landschaften abgegrenzt.

11. Einige Siedlungen im Gebiet haben sich soweit ausgedehnt, dass man von eigenständigen Siedlungs- und Industrielandschaften sprechen kann.

### Agrarökonomische Modellregionen

Im agrarökonomischen Optimierungsmodell wird die zukünftige Bewirtschaftung der landwirtschaftlichen Nutzflächen im Gebiet modelliert (Zraggen *et al.* 2004). Da die landwirtschaftliche Nutzung in den Seebecken sowie in den Wald- und Siedlungslandschaften eine untergeordnete Rolle spielt, werden diese nach naturräumlichen Kriterien aufgeteilt und die entsprechenden Nutzflächen den benachbarten Landschaftstypen zugeteilt. Das ökonomische Modell arbeitet mit sechs Subregionen, die als Modellregionen bezeichnet werden (Abb.3).

### Landschaftsstruktur und Biodiversität

Das Schweizer Mittelland wird intensiv landwirtschaftlich genutzt. Mit einem minimalen Anteil von 7 % ökologischer Ausgleichsflächen an der landwirtschaftlichen Nutzfläche wurde ein politischer Kompromiss gefunden, der deutlich unter den 11,4 % liegt, der zur Erhaltung der Biodiversität erforderlich wäre (Broggi und Schlegel 1989). Aus diesem Grund kommt der Anordnung und Vernetzung der extensiv genutzten und der naturnahen Flächen eine besondere Bedeutung zu. Die Anordnung der ökologischen Ausgleichsflächen um andere naturnahe Lebensräume führt zu einer räumlichen Trennung von intensiv genutztem Kulturland und den ökologischen Vorrangflächen, erhöht aber die Vernetzung naturnaher und extensiv genutzter Lebensräume. Zudem können so wertvolle Biotope vor Einflüssen wie unerwünschtem Nährstoffeintrag geschützt werden.

### Erreichbarkeit naturnaher Lebensräume

Viele Tierarten sind auf das gemeinsame Vorkommen von unterschiedlichen Lebensräumen angewiesen. Die Larven von Amphibien und vieler Insektenarten stellen ganz andere Ansprüche an die Umwelt als die adulten Tiere. Andere Arten benötigen unterschiedliche Lebensräume als Nahrungsquelle oder als Rückzugsraum. Aus diesem Grund kann die Erreichbarkeit naturnaher Lebensräume als ein Indikator für die Besiedlungswahrscheinlichkeit durch Tierarten, die auf die entsprechenden Lebensraumtypen angewiesen sind, betrachtet werden (Walter *et al.* 2000).

Die Erreichbarkeit wurde als Distanz vom Mittelpunkt jeder Rasterzelle der landwirtschaftlichen Nutzfläche zum Rand des nächst gelegenen Ziel-Lebens-

raumes gemessen. Als räumliche Referenz für die Berechnungen wurde der Raster von 25 mal 25 Meter des Landnutzungsmodells herangezogen. Dadurch konnten die Ergebnisse direkt in das agrarökonomische Modell integriert werden. Als Schwellenwert wurden 200 Meter festgesetzt. Das Werkzeug für die Modellierungen war ein Geographisches Informationssystem (GIS).

### Erreichbarkeit von Gehölzen

Gehölze sind von 97 % der 8'357 ha landwirtschaftlicher Nutzfläche (LN) aus gut erreichbar (Abb. 4a). Das Ergebnis der Luftbildinterpretation lässt aber keine Schlüsse auf die ökologische Qualität der Lebensräume zu. Felderhebungen nach einem Stichprobenverfahren zeigten, dass die Waldränder häufig mit Nährstoffen belastet sind und dass Randstrukturen oft fehlen. Die Hecken dagegen sind meist gut strukturiert.

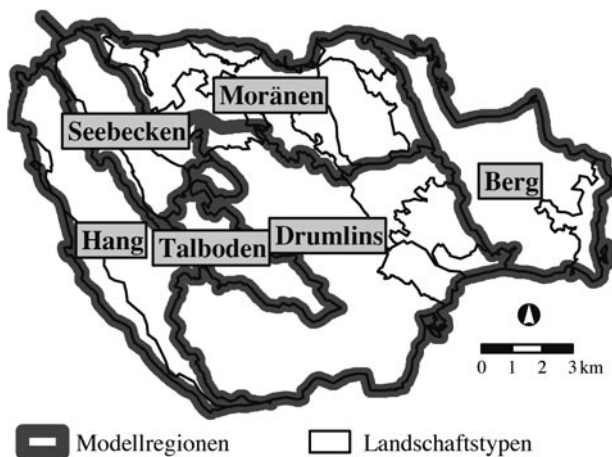
### Erreichbarkeit von Trockenstandorten

Trockenstandorte treten im Gebiet wegen der reichlichen Niederschläge nur kleinflächig auf. Sie sind auf sehr flachgründigen Böden und auf Flächen, die durch das Kleinrelief stark beeinflusst sind, zu finden (Abb. 4b). Es ist wichtig, dass dieser Lebensraum eine für die Biodiversität kritische Grösse erreicht und der Schutz dieser Flächen vor Nährstoffeintrag gewährleistet ist, um den Fortbestand der Pflanzen- und Tierpopulationen der Trocken- und Magerwiesen zu sichern. Von einem Prozent der LN aus sind Trockenstandorte gut erreichbar.

### Erreichbarkeit von Feuchtgebieten

Feuchtgebiete haben in der Ökologie der Naturlandschaft des Gebiets eine zentrale Rolle gespielt. Heute sind die Reste der Moore,

Abb. 3. Landschaftstypen und agrarökonomische Modellregionen im Wassereinzugsgebiet des Greifensees.





Verlandungszonen und Streuwiesen die wichtigsten Objekte im Natur- und Landschaftsschutz. Die Abbildung 4c zeigt neben einer Anzahl kleiner Gebiete auch einige grosse Feuchtgebiete, die aber alle isoliert sind. Durch die Erhaltung und Aufwertung kleiner Gebiete können Trittsteine bereitgestellt werden, um diese Lebensräume zu vernetzen. In diesem Zusammenhang ist auch die Neugestaltung aufgelassener Kiesgruben mit Feuchtgebieten zu erwähnen.

Die Feuchtgebiete sind wichtige Erholungsräume und eng mit der landwirtschaftlichen Nutzfläche verzahnt. Die unterschiedlichen Interessen führen zu Nutzungskonflikten. Immer wieder zu Konflikten führt vor allem das Einrichten von Pufferstreifen, in denen eine extensive landwirtschaftliche Nutzung vorgeschrieben ist, um unerwünschte Randeffekte auf wertvolle Biotope zu vermeiden. Von 14 % der LN aus sind Feuchtgebiete gut erreichbar.

### Erreichbarkeit von Fliessgewässern

Viele Tiergruppen sind in ihrer Entwicklung auf naturnahe Fliessgewässer angewiesen, andere benötigen Gewässer und Gewässer begleitende Strukturen als Nahrungsquelle oder als Rückzugsraum. Ein grosser Teil der Gewässerläufe wurde stark beeinträchtigt, viele sind eingedolt. Ein Vergleich von Abbildung 4d und Abbildung 4e zeigt vor allem für die flachen Gebiete das grosse Potenzial der Gewässerrenaturierung. Von 44 % der LN aus sind natürliche bis wenig beeinträchtigte Fliessgewässer gut erreichbar.

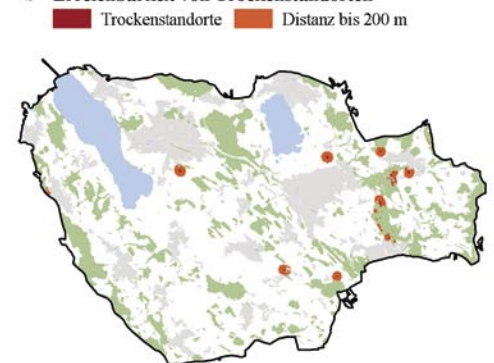
### Ökonomisch optimale Landnutzung 2011

Im Artikel zur Strukturentwicklung in diesem Heft haben Zraggen *et al.* (2004) mit dem ökonomischen Landnutzungsmodell die erwartete Landnutzung für

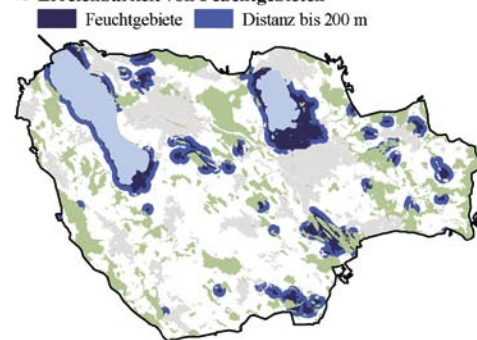
4a Erreichbarkeit von gehölzbestandenen Lebensräumen



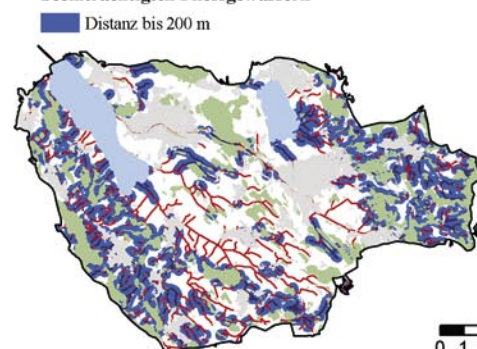
4b Erreichbarkeit von Trockenstandorten



4c Erreichbarkeit von Feuchtgebieten



4d Erreichbarkeit von natürlichen bis wenig beeinträchtigten Fliessgewässern



Datengrundlagen:

#### Ökomorphologische Erhebung der Oberflächengewässer, Kanton Zürich

- natürlich bis wenig beeinträchtigt
- stark beeinträchtigt bis eingedolt

#### Feuchtgebiete und Trockenstandorte [Inventar der Natur- u. Landschaftsschutzobjekte von überkommunaler Bedeutung], Kanton Zürich

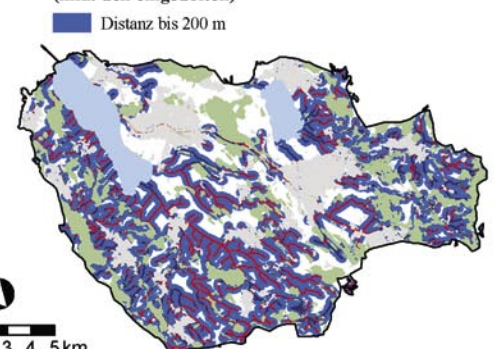
#### Gehölze

Klassifikation von Ortholufbildern, Aufnahme vom 11. August 2000, Schüpbach *et al.* 2003

Vector25 © 2001 swisstopo DV002208.2 (BA046433)

- See
- Siedlung
- Wald

4e Erreichbarkeit von Fliessgewässern (inkl. den eingedolten)



das Jahr 2011 abgeschätzt. Während im Szenario Alleingang 2011 ohne weitere Annäherung an die Marktbedingungen in der Europäischen Union nur von einem leichten Rückgang der Produktpreise ausgegangen wird, unterstellt das Szenario Öffnung 2011 eine Übernahme der europäischen Marktbedingungen und damit einen relativ starken Rückgang der Preise. Markantestes Ergebnis der zu erwartenden Entwicklung ist, dass im Vergleich zu heute in beiden Szenarien die Flächennutzung extensiviert wird (Abb. 2 in Zraggen *et al.* 2004). Die Ackerbaufläche wird kleiner und im Dauergrünland nehmen

die extensiv genutzten Wiesen wie sie die Direktzahlungsverordnung definiert stark zu. Bei der Tierhaltung wird erwartet, dass der Bestand gegenüber heute abnimmt, weil die arbeitsintensive Milchviehhaltung zurückgeht und nur ein Teil dieses Rückgangs durch die vermehrte Haltung von arbeitsexensiven Mutterkühen kompensiert wird. Dabei ist jedoch zu beachten, dass die aktuell diskutierte Milchkuhprämie von 200 Franken nicht im Modell integriert ist. Die Einführung dieser Prämie würde die Konkurrenzkraft wiederum zugunsten der Milchproduktion verschieben, was eine

Abb. 4. Landwirtschaftliche Nutzfläche innerhalb einer Distanz von 200 Metern zu naturnahen Lebensräumen.

Zunahme oder die Erhaltung des Status quo der Milchviehhaltung bewirken könnte. Dies gilt vor allem dann, wenn die Prämie über eine Kürzung der Flächenbeiträge finanziert wird.

Die Modellrechnungen für das Jahr 2011 zeigen, dass die ökologischen Ausgleichsflächen stark ausgedehnt werden. Dabei ist aber zu berücksichtigen, dass die extensive Nutzung nur unter geeigneten Standortbedingungen eine artenreiche Pflanzendecke schafft (Dreier *et al.* 2004). Ausserdem benötigt die Vegetation auf Grund des Nährstoffdepots im Boden oft Jahrzehnte, um auf eine Extensivierung der Nutzung zu reagieren. Neue ökologische Ausgleichsflächen müssen daher an dafür geeigneten Standorten angelegt werden. Weitere Kriterien für die Standortwahl sollten der Schutz und die Vernetzung bestehender naturnaher Lebensräume sein. Aus diesem Grund wurden im Modell mit Hilfe des Indikators der Erreichbarkeit Flächen mit grossem Verbundpotenzial für Feuchtgebiete, Trockenstandorte und naturnahe bis wenig beeinträchtigte Fliessgewässer ausgeschieden. Erfolgt die Anlage von extensiv genutzten Wiesen an Standorten, von welchen aus naturnahe Lebensräume gut erreichbar sind, so können wertvolle Biotopverbundsysteme

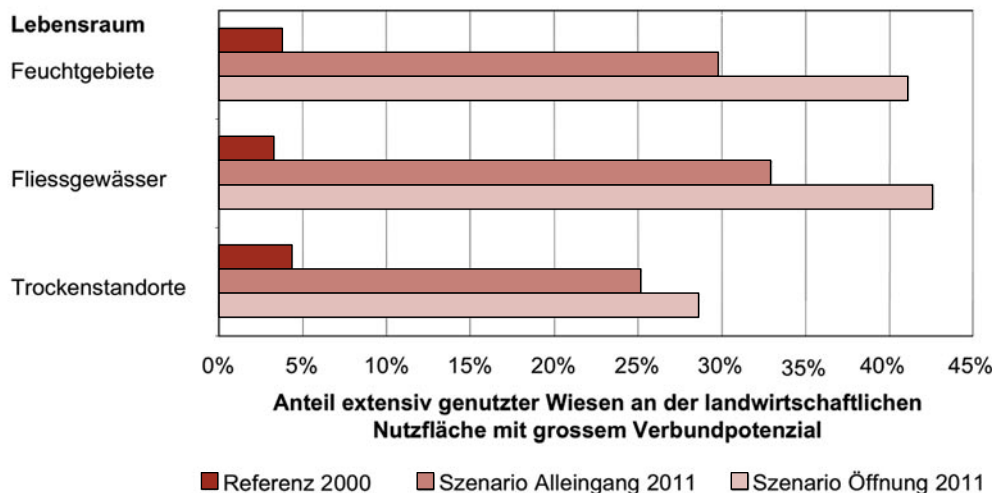
entstehen. Von 50 % der modellierten landwirtschaftlichen Nutzfläche (LN) aus können die oben genannten Lebensraumtypen schwer erreicht werden. Von 8 % der Flächen aus sind zwei bestehende Lebensraumtypen gut erreichbar.

In Abbildung 5 ist der Anteil der extensiv genutzten Wiesen an der LN mit grossem Verbundpotenzial gemäss den Modellrechnungen dargestellt: Im Szenario Referenz 2000, welches die Landnutzung des Jahres 2000 modelliert, werden rund 4% der LN mit einem grossen Verbundpotenzial als extensive Wiesen genutzt. Bei den Zukunftsszenarien werden deutlich höhere Anteile der Nutzflächen mit einem grossen Verbundpotenzial als extensive Wiesen genutzt. Während die Anteile im Szenario Alleingang 2011 zwischen 25 % und 33 % liegen, schwanken diese im Szenario Öffnung 2011 als Folge der noch extensiveren Landnutzung zwischen 29 % und 43 %.

zual höher als bei den Flächen mit grossem Potenzial. Dieses Muster widerspricht denjenigen der Lebensräume Feuchtgebiete und Fliessgewässer, wo die Anteile auf Flächen mit geringem Potenzial tiefer sind als auf Flächen mit grossem Potenzial.

Das ökonomische Landnutzungsmodell optimiert das Einkommen des landwirtschaftlichen Sektors. Dies führt unter anderem dazu, dass sich die Standortwahl in der Flächennutzung nach dem Ertragspotenzial der Böden beziehungsweise deren Nutzungseignung richtet (Zraggen *et al.* 2004). Die Modellergebnisse zeigen, dass die erwartete Extensivierung der Flächennutzung bei der Anlage von extensiv genutzten Wiesen zu einer stärkeren Berücksichtigung der verfügbaren Flächen mit grossem Verbundpotenzial führen wird. Solange es aber keine Beiträge oder Auflagen gibt, welche die Verbundpotenziale mit einbeziehen, hängt der Anteil der extensiv genutzten Wiesen an den Flächen mit grossem Verbundpotenzial in erster Linie von der räumlichen Überlagerung von Potenzialstandorten und Nutzungseignung ab. Zum Beispiel weisen vernässende Flächen in der Umgebung von Feuchtgebieten ein geringes Ertragspotenzial auf.

**Abb. 5. Anteil extensiv genutzter Wiesen an der landwirtschaftlichen Nutzfläche mit grossem Verbundpotenzial für verschiedene Lebensraumtypen.**



### Spezifische Anreize sind unerlässlich

Eine naturschutzfachliche Bewertung mit einer ökonomischen Optimierung zu verknüpfen, ist auch für ein interdisziplinäres Projekt eine Herausforderung. Auch wenn die Entwicklung von Indikatoren zur Bewertung der Biodiversität voranschreitet, bleibt es schwierig, diese auf wenige Zahlen zu reduzieren und in einem Modell abzubilden. Schwierig ist vor allem solche Bewertungen auf der Basis von statistischen Daten und Nutzungsangaben durchzuführen.

Die agrarökonomischen Modellrechnungen weisen für das Jahr 2011 bei allgemein sinkenden Produzentenpreisen und fortschreitendem Strukturwandel auf eine Extensivierung der Flächennutzung hin. Standorte mit hohem Verbundpotenzial werden aber ohne spezifische Anreize nicht häufiger extensiviert als andere Flächen. Deshalb ist zu begrüßen, dass im Rahmen der Öko-Qualitätsverordnung unter anderem Beiträge für die Vernetzung ausbezahlt werden, ist deshalb zu begrüßen. Zu prüfen ist, ob die heutigen Beiträge für extensiv und wenig intensiv genutzte Wiesen, welche weder die Kriterien für die ökologische Qualität noch für die Vernetzung erfüllen, gesenkt werden sollten, während gleichzeitig die Beiträge für Flächen, welche die Kriterien der Öko-Qualitätsverordnung erfüllen, erhöht werden.

## Literatur

- Broggi M.F. und Schlegel H., 1989. Mindestbedarf an naturnahen Flächen in der Kulturlandschaft. Bericht 31 des Nat. Forschungsprogramms «Boden». Liebefeld-Bern, 180 S.
- Dreier S., Spiess M., Schüpbach B., Marfurt C. and Herzog F., 2004. Extensively managed meadows on the Swiss plateau – floristic composition, vegetation structure and effect of avifauna. *Grassland science in Europe*, 9, 240-242.
- Grosjean G., 1980. Der Naturraum in seiner Funktion für Kultur und Wirtschaft. Skriptum zur Kultur- und Wirtschaftsgeographie der Schweiz, *Geographica Bernensia*, Bern, 31 S.
- Schüpbach B., Szerencsits E. und Walter T., 2003. Integration von Infrarot-Ortholufbildaten zur Modellierung einer nachhaltigen Landwirtschaft. Eds. Strobl J., Blaschke T. & Griesebner G., *Angewandte Geographische Informa-*

tionsverarbeitung XV. Wichmann, Heidelberg, 481-490.

- Walter T., Bochsler M. and Kienast F., 2000. Habitat connectivity of *Sphingonotus caeruleus* (*Orthoptera*). In: Proceedings «Workshop on Ecological Corridors for Invertebrates», *Environmental Encounters* Vol. 5, Council of Europe, 107-112.
- Wrbka T., Fink M.H., Beissmann H., Schneider W., Reiter K., Fussenegger K., Suppan F., Schmitzberger I., Pühringer M., Kiss A. und Thurner B., 2002. Kulturlandschaftsgliederung Österreich. Endbericht des gleichnamigen Forschungsprojektes. CD im Eigenverlag des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Kultur, Wien.
- Zraggen, K., Flury, C., Gotsch, N. und Rieder, P., 2004. Entwicklung der Landwirtschaft in der Region Greifensee. *Agrarforschung* 11(10), 434-439.

## RÉSUMÉ

### Types de paysages et proximité des habitats semi-naturels

Le but du projet de recherches interdisciplinaire Greifensee est de proposer des mesures de soutien au développement durable de l'agriculture. Dans ce but, des scénarios de développement du paysage jusqu'en 2011 ont été modélisés.

Pour la caractérisation des paysages dans la région du Greifensee, une typologie a été réalisée d'après des critères basés sur les limites naturelles et l'utilisation actuelle du sol. De cette typologie sont dérivées des régions-modèles qui servent de niveau de référence pour la modélisation et aident à évaluer les paysages et les résultats du modèle en fonction de critères écologiques. Les influences possibles sur la biodiversité induites par les changements de l'intensité de l'utilisation dans les scénarios sont présentées. La proximité des habitats semi-naturels sert d'indicateur à l'évaluation des réseaux de biotopes.

Les résultats économiques du modèle montrent que les surfaces ayant un haut potentiel de connexion ne seront pas, sans incitation financière spécifique, davantage extensifiées que celles qui ont une connexion potentielle plus restreinte. En vue de futures mesures de politique agricole, il s'agit d'évaluer s'il faut réduire les subventions écologiques actuelles pour les prairies extensives et peu intensives, qui ne remplissent ni les critères de qualité ni ceux pour la mise en réseau. Dans ce cas, les contributions accordées pour les surfaces qui remplissent les critères de l'ordonnance sur la qualité écologique devraient être augmentées.

## SUMMARY

### Landscape types and accessibility of near nature habitats

The aim of the interdisciplinary research project «Greifensee» was the development of agri-environmental measures for the sustainable development of the agriculture. Therefore landscape development was simulated for the year 2011 and for different scenarios.

The delineation and classification of landscape types by means of geomorphologic units, soil characteristics and land use was done to characterise the landscapes. Model regions were derived from the landscape types serving as spatial units and as a helping tool to evaluate the ecological state of the landscapes and the model results. First indications of the potential impact on biodiversity were shown based on changes of land use intensity. Furthermore, the accessibility of specific near nature habitat types is used as an indicator for landscape structure.

The results of the simulations for 2011 indicate that the surrounding areas of near nature habitats do not tend to be used at low intensities more likely than other areas. For the future development of agri-environmental measures we have to consider reducing compensations payments for extensively used meadows which do not compile with quality criteria while enhancing the compensation for meadows of high ecological quality.

**Key words:** Agri-environmental measures, geographical information system, GIS, landscape character, landscape development, landscape indices, landscape types, near nature habitats