



# Zerschneidung der Landschaft in dicht besiedelten Gebieten

Eine Literaturstudie zu den Wirkungen auf Natur und  
Mensch und Lösungsansätze für die Praxis

Manuela Di Giulio / Rolf Holderegger /  
Marion Bernhardt / Silvia Tobias

**Haupt**



**BRISTOL-STIFTUNG**  
Ruth und Herbert Uhl-Forschungsstelle  
für Natur- und Umweltschutz

## **Bristol-Schriftenreihe Band 21**



**BRISTOL-STIFTUNG**

Ruth und Herbert Uhl-Forschungsstelle  
für Natur- und Umweltschutz

**■ Haupt**

Herausgeber

Ruth und Herbert Uhl-Forschungsstelle für Natur- und Umweltschutz,  
Bristol-Stiftung, Zürich

[www.bristol-stiftung.ch](http://www.bristol-stiftung.ch)

Manuela Di Giulio, Rolf Holderegger, Marion Bernhardt, Silvia Tobias

# **Zerschneidung der Landschaft in dicht besiedelten Gebieten**

**Eine Literaturstudie zu den Wirkungen auf Natur und Mensch  
und Lösungsansätze für die Praxis**

**■ Haupt**

Adresse der Autoren

Manuela Di Giulio, Rolf Holderegger, Silvia Tobias  
Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL  
Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf, Schweiz  
manuela.digiulio@wsl.ch, rolf.holderegger@wsl.ch, silvia.tobias@wsl.ch

Illustration

Marion Bernhardt  
Klippeneckstrasse 10, D-78532 Tuttlingen  
marion-bernhardt@wimb.de  
Copyright © WIMB

Layout

Jacqueline Annen, Maschwanden

Umschlag und Illustration

Atelier Silvia Ruppen, Vaduz

Zitierung

Di Giulio, M.; Holderegger, R.; Bernhardt, M.; Tobias, S., 2008: Zerschneidung der Landschaft in dicht besiedelten Gebieten. Eine Literaturstudie zu den Wirkungen auf Natur und Mensch und Lösungsansätze für die Praxis. Zürich, Bristol-Stiftung; Bern, Stuttgart, Wien, Haupt. 90 S.

ISBN 978-3-258-07381-1 (Buch)

ISBN 978-3-258-47381-9 (E-Book)

Alle Rechte vorbehalten

Copyright © 2008 by Haupt Berne

Jede Art der Vervielfältigung ohne Genehmigung des Verlages ist unzulässig.

[www.haupt.ch](http://www.haupt.ch)

## Abstract

### **Fragmentation of the landscape in densely populated areas: a literature review of its effects on people and the environment as well as potential solutions for practice**

In recent decades, Switzerland has experienced extensive urbanisation. Today, almost 5,3 million Swiss people live in urban areas. In such intensively used landscapes, semi-natural habitats are restricted to small areas, and biodiversity is greatly endangered. Ecological planning has the challenging task of meeting the needs of both humans and the natural environment. We review current scientific knowledge on the ecological and social effects of landscape fragmentation. We focus on densely populated regions in Central Europe and summarise this knowledge in an interdisciplinary synthesis. This review serves as a basis for planning strategies in intensively used landscapes, which are geared to both fulfilling the needs of local human populations and fostering biodiversity.

The effects of habitat fragmentation on biodiversity have been studied for several decades, but the mechanisms and specific effects of fragmentation are still not clear. The effects of the reduction of habitat area on biodiversity have been much better evaluated and seem to be stronger than the effects of fragmentation. Hence, the amount of available habitat is judged to be more important, at least in the short-term, for the persistence of animal and plant populations than the spatial configuration of habitat patches. In densely populated areas, however, urban land-use enhances the effective isolation of habitats by impeding migration and gene flow among populations.

In contrast to the large body of ecological and landscape ecological research performed in recent decades, there is not a single study focussing on the effects of landscape fragmentation on humans. Current findings in landscape aesthetics show that landscapes and certain landscape elements serve as a kind of external memory, reminding people of their experiences, skills, values and social affiliations. Natural and anthropogenic landscape elements enhance landscape preferences and contribute to place attachment and identity. In densely populated areas, the presence, quality and accessibility of recreational areas are important landscape values. Roads may serve as barriers for pedestrians and reduce the accessibility of such recreational areas and impede people being physically active locally.

Landscape indices can potentially link landscape patterns to ecological processes and to visual aspects of people's landscape preferences. This makes them potentially important indicators in policy and planning. Furthermore, landscape indices are required to identify critical threshold values to denote the point at which formerly continuous landscapes abruptly become fragmented. However, most of the indices used to quantify landscape fragmentation have not been tested and validated in empirical studies and their ecological relevance is thus still under debate. Recent findings indicate that specific landscape indices are implementable in planning and deciding on policy if they are combined with qualitative indicators. Threshold values of landscape fragmentation, however, have not yet been validated in empirical studies, which means their application at present cannot be recommended. We hope our review contributes basic knowledge to the maintenance and future enhancement of human dominated landscapes.

**Keywords:** biodiversity, habitat loss, fragmentation, human dominated landscapes, landscape planning, landscape indices, landscape perception, urban landscapes, Europe.



## Vorwort

Aus der Fachliteratur waren mir die kartographischen Darstellungen der zunehmenden Landschaftszerschneidungen durch übergeordnete Strassen in der alten Bundesrepublik Deutschland und dann im ganzen Alpenbogen in starker Erinnerung. Sie zeigten die zunehmende Verinselung der Landschaftsräume auf, die stillen Räume wurden immer weniger. Noch einen grösseren Konkretisierungsgrad ergab sich für mich durch eine von der Vogelwarte Sempach betreute Studie über die Korridore für Wildtiere in der Schweiz des Jahres 2001. Es war damals die Rede davon, dass es noch einen einigermaßen ungestörten Wildwechsel vom Jura in das aargauische Mittelland gäbe. Und in der Tat liess sich diese Barrierenwirkung schon bald genetisch in den Rehpopulationen zwischen den Autobahnen nachweisen. Damit war die persönliche Sensibilisierung zur Thematik der Landschaftszerschneidung erreicht.

Der Antrag an die Bristol Stiftung den Kenntnisstand zu den Auswirkungen der Landschaftszerschneidung aus ökologischer, landschaftlicher und sozialwissenschaftlicher Sicht aufzuarbeiten und diese in einer interdisziplinären Synthese zusammenzufassen, fand bei den Stiftungsräten einhelliges Interesse. Der gewählte Ansatz die Fragmentierung nicht nur für die Bedürfnisse der Natur, sondern auch des Menschen auszuwerten, wurde besonders begrüsst. Ebenso der Versuch eine Art von Handbuch zu den theoretischen und empirischen Grundlagen zu liefern und Lösungsansätze aufzuzeigen.

Die heutige sogenannte Exzellenz in Forschung und Lehre scheint mir ein wenig zu stark auf peer reviewte Beiträge fokussiert. Wir erhalten damit zwar wertvolle sektorielle Kenntnisse, dringen also in die Tiefe der Erkenntnisse vor. Das Sehen in Zusammenhängen kommt dabei aber zu kurz. Die Erarbeitung einer Literaturübersicht könnte in dieser Logik gar als unwissenschaftlich deklariert werden. Eine solch verengte Sicht brächte uns in der Umweltforschung nicht weiter. Wir sind darum den Autorinnen und Autoren der Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) für diese Verdichtung des Wissens zum Thema der Landschaftszerschneidung in dicht besiedelten Räumen sehr zu Dank verpflichtet. Sie zeigen uns mit der Auswertung von über 1200 wissenschaftlichen Beiträgen auf, was man weiss oder eben nicht weiss. Es zeigt sich hierbei, dass die Mechanismen und spezifischen Effekte der Fragmentierung noch recht unklar sind, mehr ist über die Lebensraumverluste für die Biodiversität bekannt. Und noch weniger sind die Auswirkungen auf den Menschen erforscht.

Es ist offensichtlich, dass es uns an Raumsensibilitäten fehlt und die laufende Landschaftszerstörung und -beeinträchtigung scheint blind akzeptiert zu werden. Wir zerstören so mit bleibendem Schaden etwas in uns selbst. Das hat etwas mit Gesellschaft, Bildung und Ausbildung zu tun. Das Thema Schönheit und Ästhetik gerade auch im besiedelten Raum wird inskünftig eine grössere Rolle spielen müssen. Das ist für mich eine klare Botschaft dieser Studie.

Mario F. Broggi  
Bristol-Stiftung, Zürich



## Dank

Fred Baumgartner, Rolf Gerber, Thomas Gremminger, Raimund Hipp, Gudrun Hoppe, Stefan Meier, Martin Schwarze, Ueli Strauss, Gilbert Th  lin und Daniel Winter danken wir ganz herzlich für die Zeit, die sie sich für die Interviews genommen haben, und ihre Bereitschaft, uns Einsicht in ihre Arbeit zu gewähren.

Ulrich Ammann, Jochen Jaeger, Max Ruckstuhl, Thomas Eigenmann, J  rg Schlegel und Edgar van der Grift haben sich bereit erklärt, die Beispiele mit uns zu diskutieren sowie die entsprechenden Textabschnitte auf ihre Richtigkeit hin zu prüfen. Felix Labhardt und Alexander Weiss haben uns ihre Bilder zur Verfügung gestellt, um die Beispiele zu illustrieren.

Für die Bearbeitung und Ausleihe von Luftbildern, welche Marion Bernhardt zur Entwicklung ihrer Illustrationen dienten, danken wir Erika Wyder, Christian Ginzler und Patrick Thee. Urs Landergott hat sich bereit erklärt, das gesamte Manuskript kritisch durchzulesen und zu überprüfen.

Einen herzlichen Dank an die Zürcher Hochschule der Künste, Fachbereich Scientific Visualisation unter der Leitung von Niklaus Heeb und Karin Seiler, für die Zusammenarbeit mit der WSL, die Marion Bernhardt die Teilnahme am Forschungsprojekt im Rahmen ihrer Diplomarbeit ermöglicht hat, und an Anna Lenz, *photographe d'architecture*, und Ida Zaengerle, Dozentin für Photoshop in der Weiterbildung der ZHdK, für ihr Mentorat während der Diplomarbeit.

Wir danken Mario F. Broggi und der Bristol-Stiftung für die Finanzierung dieses Projekts und Rudolf Staub für das Lektorieren des Textes. Wichtige Vorarbeiten für den vorliegenden Band wurden im Projekt «Landschaftszerschneidung: Ein Problem für Natur und Gesellschaft» durchgeführt, das von Novatlantis und dem WSL-Forschungsprogramm Landschaft im Ballungsraum finanziert wurde.