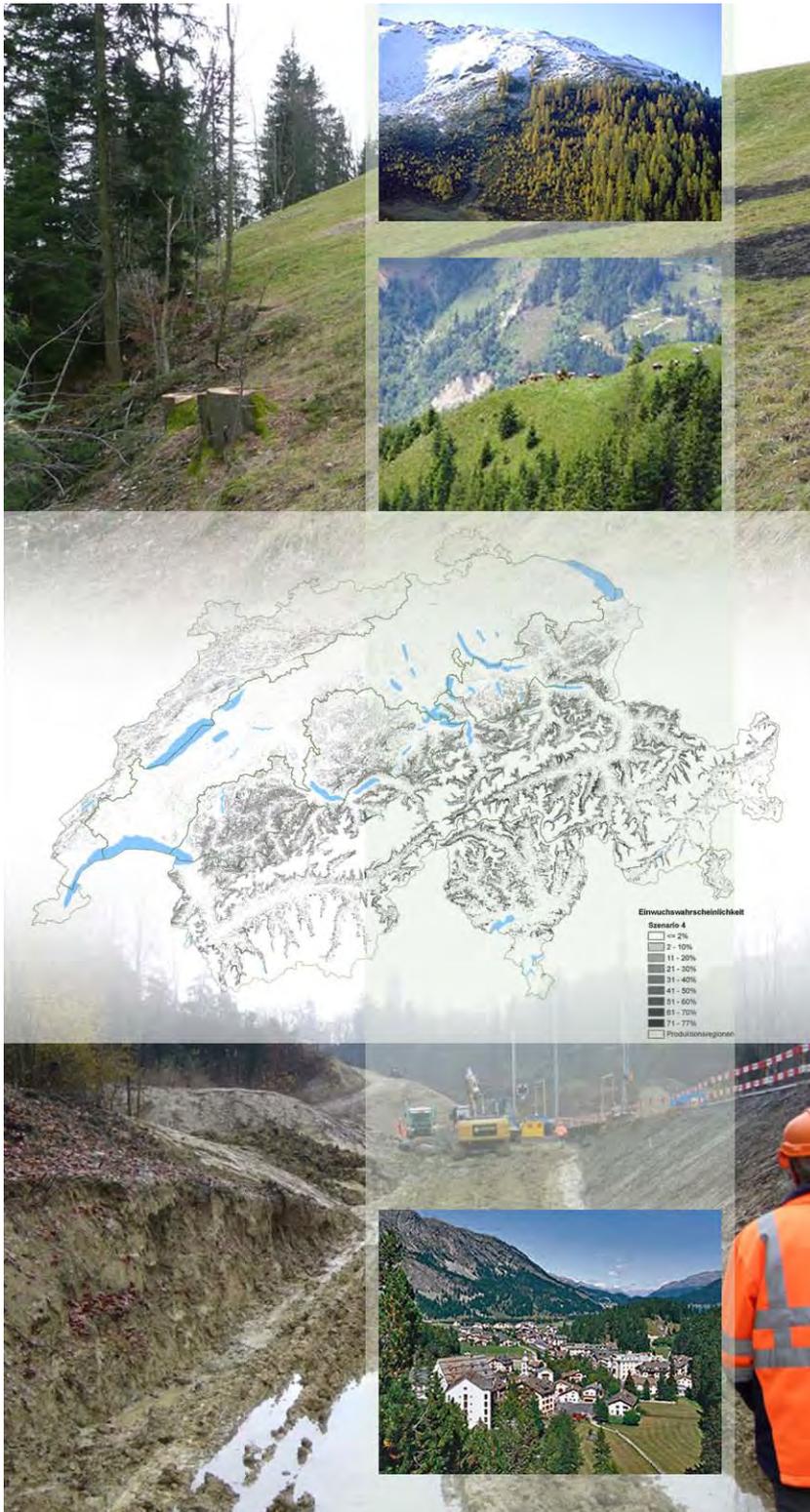


# Entwicklung der Waldfläche: Einflussfaktoren und Szenarien

Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU)

Schlussbericht  
September 2010



Ernst **Basler + Partner** AG

# Impressum

## **Auftraggeber**

Bundesamt für Umwelt (BAFU), Abteilung Wald

## **Projektleitung**

BAFU, Abteilung Wald: Bruno Rööfli, Giorgio Walther, Daniel Landolt, Monika Schwarz

## **Begleitung**

BAFU, Abteilung Natur und Landschaft: Andreas Stalder, Markus Thommen

BAFU, Abteilung Recht: Christian Kilchhofer

Bundesamt für Landwirtschaft: Jörg Amsler, Markus Wildisen

Bundesamt für Raumentwicklung: Martin Vinzens

Konferenz der Kantonsförster (KOK): Otmar Wüest

## **Auftragnehmer**

Ernst Basler + Partner AG

Katrin Bernath, Andreas Meyer, Nana von Felten, Richard Meyer

Die Studie wurde im Auftrag des BAFU verfasst. Für den Inhalt sind allein die Auftragnehmer verantwortlich.

Freigabe BAFU: GOA, 19.10.2010

September 2010

---

Ernst Basler + Partner AG

Zollikerstrasse 65 8702 Zollikon

Telefon 044 395 11 11 Fax 044 395 12 34

E-Mail [info@ebp.ch](mailto:info@ebp.ch)

Internet [www.ebp.ch](http://www.ebp.ch)

---

# Zusammenfassung

## Ausgangslage

Die Waldfläche in der Schweiz nimmt zu, in den letzten hundert Jahren um rund 30 Prozent. Der Hauptgrund dafür liegt in Änderungen der Landnutzung: Die Entwicklung ist insbesondere auf Wiesen und Weiden in Grenzertragslagen zu beobachten, die nicht mehr landwirtschaftlich genutzt werden. Gleichzeitig steigen in intensiv genutzten Räumen der Siedlungsdruck und die Konkurrenz zwischen verschiedenen Flächennutzungen.

Vor dem Hintergrund dieser Ausgangslage wurde in der vorliegenden Studie untersucht, was zentrale Einflussfaktoren auf die Entwicklung der Waldfläche sind und wie sich die Waldfläche bis 2030 in verschiedenen Szenarien entwickeln könnte. Damit werden Entscheidungsgrundlagen für die Steuerung der Waldflächenentwicklung durch sektorübergreifende Massnahmen bereitgestellt.

## Einflussfaktoren

Die Einflussfaktoren auf die Entwicklung der Waldfläche lassen sich unterscheiden in Bedingungen des Standortes sowie wirtschaftliche und politische Rahmenbedingungen, die sich wiederum auf die Attraktivität für forstliche und landwirtschaftliche Nutzungen auswirken. Standortbezogene Faktoren sind beispielsweise die Höhenlage, Hangneigung oder Erschliessung. Zentrale politische und wirtschaftliche Einflussfaktoren sind Rohstoffpreise und Stützungsmaßnahmen für eine multifunktionale Landwirtschaft.

## Relevante Trends

Die zukünftige Entwicklung der Waldfläche ist davon abhängig, wie sich die wichtigen Einflussfaktoren verändern. Um dazu Aussagen zu machen, wurde eine breite Palette von Trends in den Bereichen Wirtschaft, Gesellschaft, Politik und Umwelt betrachtet. In Bezug auf die *Zunahme der Waldfläche* werden die folgenden Trends und Zusammenhänge als besonders relevant beurteilt:

- Landwirtschaftspolitik: Die landwirtschaftlichen Nutzungen in peripheren Räumen sind stark von den agrarpolitischen Stützungsmaßnahmen abhängig.
- Bevölkerungsentwicklung: Die Bewirtschaftung von landwirtschaftlichen Flächen in Grenzertragslagen ist arbeitsintensiv. Durch Abwanderung und Überalterung in peripheren Räumen fehlen die Arbeitskräfte für die Bewirtschaftung und Offenhaltung der Flächen.

Wird der *Rodungsdruck* betrachtet, stehen andere Trends und Einflussfaktoren im Vordergrund:

- Walderhaltungspolitik: Durch den gesetzlichen Schutz wird die Waldfläche erhalten.
- Bevölkerungsentwicklung, Raumentwicklung, Mobilität: Ein Druck auf die Waldfläche entsteht in erster Linie durch das Bevölkerungswachstum und die Konzentration von Bevölkerung und Wirtschaftskraft in den Agglomerationen.
- Wirtschaftsentwicklung: Die Entwicklung der Rohstoffpreise beeinflusst die Attraktivität von land- und forstwirtschaftlichen Nutzungen, bei steigenden Preisen steigt die Flächenkonkurrenz.

### Vier Szenarien

Zur Analyse von möglichen zukünftigen Entwicklungen wurden vier Szenarien anhand der folgenden politischen und wirtschaftlichen Ausrichtungen definiert:

- **Politik**  
**"Protektionismus vs. Liberalisierung"**  
 Mit dem Pol *Protektionismus* bezeichnen wir eine Politik, die auf den Schutz der einheimischen Produktion, aber auch von Kulturlandschaften und Naturwerten ausgerichtet ist. Im Gegensatz dazu ist die *Liberalisierung* mit Marktöffnung, Abbau von staatlichen Unterstützungen in allen Bereichen und weniger gesetzlichen Vorschriften verbunden.
- **Wirtschaft**  
**"Wachstum vs. Stagnation"**  
 Auf der vertikalen Achse wird *Wirtschaftswachstum* verbunden mit steigender Rohstoffnachfrage abgebildet und als Gegenpol dazu *Stagnation*, d.h. Stillstand der wirtschaftlichen Entwicklung und tendenziell sinkender Rohstoffnachfrage.

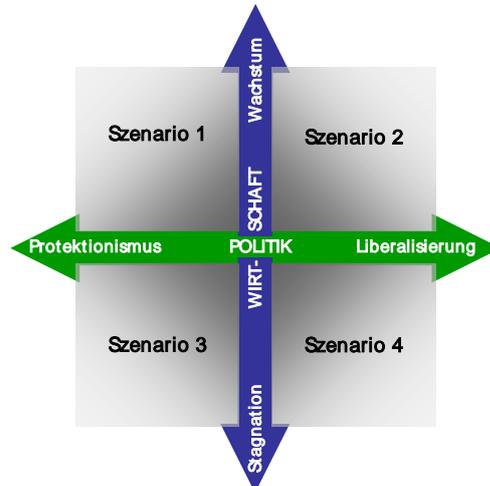


Abbildung I: Ausrichtung der 4 Szenarien

## Auswirkungen Einwuchs

Der Einwuchs wird tendenziell abgeschwächt in Szenario 1 (Protektionismus/Wachstum) und verstärkt in Szenario 4 (Liberalisierung/Stagnation). Die einwachsende Waldfläche wird je nach Szenario auf rund 60'000 bis 130'000 Hektaren geschätzt. Die grössten Anteile entfallen auf die Alpen, Voralpen und Alpensüdseite. Im Vergleich zur Entwicklung in den vergangenen rund 20 Jahren (LF11/LF13) nimmt der Einwuchs bei einer Fortschreibung der Entwicklung ab, insbesondere in Regionen wie Alpensüdseite und Alpen, in denen die Waldfläche in der Vergangenheit stark zugenommen hat und so bereits viele Flächen bewaldet sind.

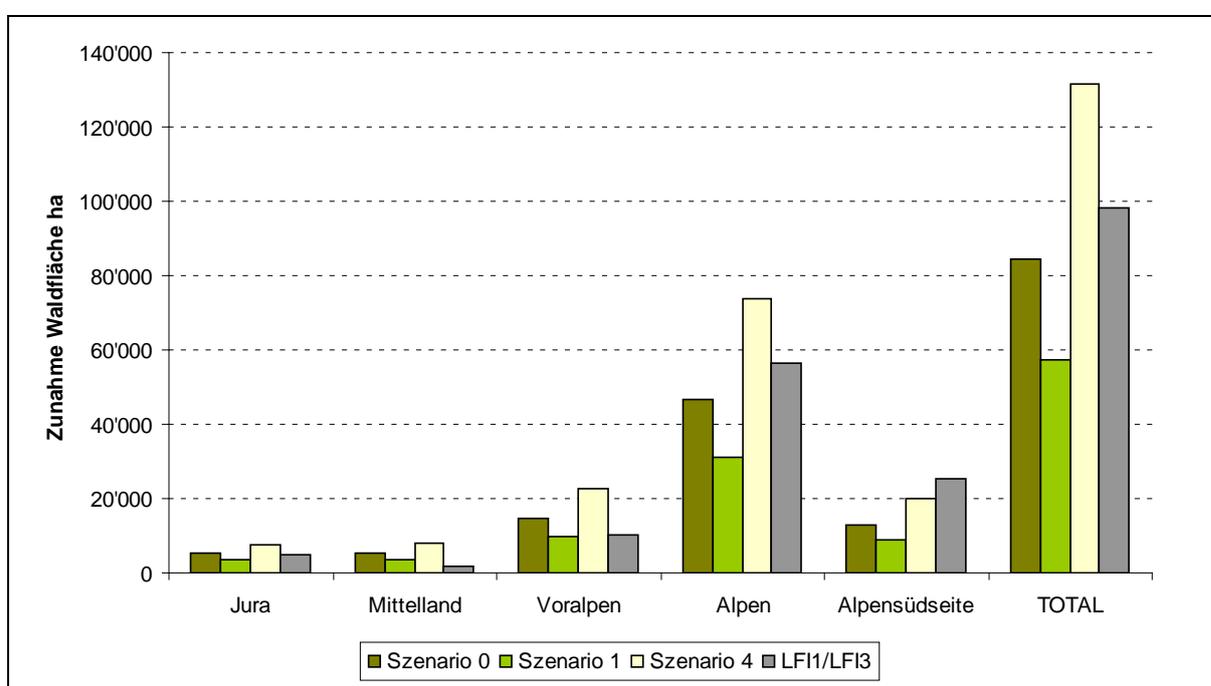


Abbildung II: Einwachsende Fläche 2010 bis 2030 nach Produktionsregion und Szenario im Vergleich zur Entwicklung zwischen 1983/85 und 2004/06 (LF11/LF13)

Bezüglich der Höhenlagen findet der Waldflächenzuwachs vor allem oberhalb der heutigen Waldgrenze statt. Dies ist einerseits auf den allgemeinen Trends zur Bewirtschaftungsaufgabe im peripheren Raum und der damit verbundenen abnehmenden Beweidung durch Kühe, Ziegen und Schafe zu tun. Andererseits ist in hohen Lagen eine allerdings sehr langsam fortschreitende klimabedingten Verschiebung der Waldgrenze zu beobachten.

Die Walderhaltungspolitik hat kaum einen Einfluss auf den Einwuchs, dies würde sich auch bei einer (teilweisen) Aufhebung des dynamischen Waldbegriffs nicht ändern. Kurzfristig besteht sogar die Möglichkeit, dass der Wald auf mehr Flächen einwächst,

weil der rechtliche Status als Landwirtschaftsland erhalten werden kann, auch wenn die Fläche bestockt ist: Ein wichtiger Anreiz für die Landwirte entfällt, auch mühsam erreichbare und bewirtschaftbare Flächen offen zu halten. Über das Waldgesetz kann erst dann eingegriffen werden, wenn die Fläche rechtlich zu Wald wird.

### **Auswirkungen Rodungsdruck**

Mit den bestehenden rechtlichen Rahmenbedingungen und auch mit der diskutierten Flexibilisierung sollen Rodungen nur in Ausnahmefällen möglich sein. In der Studie wird deshalb unterschieden zwischen Rodungsdruck und Rodungen. Der Rodungsdruck ist in Szenario 2 (Liberalisierung/Wachstum) am grössten. Mit der bestehenden Waldgesetzgebung sind daraus aber keine grösseren Auswirkungen bezüglich tatsächlich vorgenommener Rodungen zu erwarten. Diese werden nur in Ausnahmen und unter Auflagen (in der Regel Realersatz) bewilligt.

### **Folgerungen zur Entwicklung der Waldfläche**

Aus der Untersuchung der auf die Waldflächen wirkenden Einflussfaktoren und Trends sowie aus den Abschätzungen der Entwicklungen in verschiedenen Szenarien leiten wir die folgenden zentralen Erkenntnisse ab:

- Die Tendenz der Zunahme der Waldfläche wird sich fortsetzen. Der Prozess wird aber dadurch gebremst, dass die aufgrund von standortbedingten Faktoren einwachsenden Flächen schon weitgehend bewaldet sind.
- Für die weitere Entwicklung ist das Zusammenspiel von verschiedenen Einflussfaktoren in mehreren Wirtschafts- und Politikbereichen ausschlaggebend. Bezüglich Einwuchs sind kurz- und mittelfristig die politischen Entwicklungen wichtiger als die wirtschaftlichen. Vor allem die Landwirtschaftspolitik ist entscheidend, die Waldpolitik beeinflusst den Einwuchs nur bezüglich rechtlichem Status der einwachsenden Flächen.
- Der Siedlungsdruck wird in intensiv genutzten Räumen weiter zunehmen und damit wird auch ein stärkerer Druck auf die Waldfläche entstehen. Die Tendenz wird durch eine wachsende Wirtschaft verstärkt, abschwächend wirken hingegen strengere Eingriffe des Staates bei der Implementierung und Durchsetzung von raumplanerischen Instrumenten.
- Die für die Entwicklung der Waldfläche relevanten Trends und Einflussfaktoren können nur teilweise durch die Politik beeinflusst werden. Je nachdem wie sich wenig beeinflussbare Grössen wie die Wirtschaftslage entwickeln, sind unterschiedliche Massnahmen notwendig, um ungewollten Entwicklungen entgegen zu wirken.

- Bei starkem Wirtschaftswachstum und global steigenden Rohstoffpreisen sind weniger Massnahmen bezüglich Einwuchs notwendig. Durch die verstärkte Konkurrenz zwischen verschiedenen Bodennutzungen steigt der Bedarf an übergeordneten raumplanerischen Konzepten unter Einbezug der Waldfläche.
- Stagniert die Wirtschaft, so ist mit geringerem Rodungsdruck zu rechnen und mit einem verstärkten Bedarf an Instrumenten, mit denen die Ausbreitung der Waldfläche - dort wo sie unerwünscht ist - eingeschränkt werden kann.

### **Steuerungsinstrumente Einwuchs**

Die Möglichkeiten zur Steuerung des Waldeinwuchses mit flächendeckenden Instrumenten sind beschränkt. Diese sind gezielt dort einzusetzen, wo dringender Handlungsbedarf besteht. In einem ersten Schritt ist deshalb eine Beurteilung und Priorisierung vorzunehmen, wo der Einwuchs akzeptiert oder sogar vorteilhaft ist und welche Flächen offen gehalten werden sollen.

Mögliche Steuerungsinstrumente setzen in verschiedenen Bereichen an:

- Natur- und Landschaftsschutz: Priorisierung der Flächen, die offen gehalten werden sollen, Abgeltungen für die regelmässige Pflege und die Entbuschung von Biotopen.
- Sektorübergreifende Ansätze: Erfassung und Beurteilung unerwünscht einwachsender Flächen, Erarbeitung von langfristigen Bewirtschaftungskonzepten, Koordination land- und forstwirtschaftlicher Arbeiten.
- Landwirtschaftspolitik: Neben den finanziellen Anreizen sind Instrumente in den Bereichen unterstützende Dienstleistungen, Labels, Information, Ausbildung und Forschung von Bedeutung.
- Raumplanung und -entwicklung: Auf das Einwachsen des Waldes haben raumplanerische Instrumente keinen direkten Einfluss. Die Richt- und Nutzungsplanung ist aber die Grundlage für die Festlegung von statischen Waldgrenzen.
- Energiemarkt und -politik: Förderung der energetischen Nutzung von Biomasse, Identifikation von Flächen, die sich für die Bewirtschaftung mit Maschineneinsatz eignen, Sicherung von Absatzkanälen.

### **Instrumente Rodung**

Der Einfluss auf die Entwicklung der Waldfläche durch Rodungen ist in erster Linie über Ver- und Gebote gesteuert. Das zentrale Steuerungsinstrument ist das Waldgesetz mit dem Rodungsverbot, den Anforderungen für Ausnahmegewilligungen und die Bestimmungen zum Rodungersatz. Bezüglich *Rodungsdruck* sind die raumplane-

rischen Instrumente von entscheidender Bedeutung, weil sie den Ausbau von Siedlungen und Infrastruktur steuern.

### **Empfehlungen**

Aktuell stehen verschiedene Aktivitäten mit Bezug zur Waldflächenentwicklung auf der politischen Agenda, z.B. die Weiterentwicklung des Direktzahlungssystems, die Flexibilisierung der Waldflächenpolitik basierend auf dem Vorstoss der UREK des Ständerates oder die Revision des Raumplanungsgesetzes. Als Ergänzung zu diesen laufenden Arbeiten leiten wir aus den Erkenntnissen der Studie die folgenden Empfehlungen ab:

- **Regionale Koordination:** Die Landnutzung einzelner Flächen ist im Kontext einer ganzen Region zu betrachten. Aus einer Gesamtperspektive sind Lösungen auszuhandeln, die einen Ausgleich zwischen verschiedenen Interessen und Ansprüchen ermöglichen.
- **Priorisierung von Flächen mit unerwünschter Waldausdehnung:** Die Waldflächenzunahme ist nicht an allen Orten negativ zu beurteilen. Damit die wertvollen Flächen gezielt offen gehalten werden können braucht es eine übergeordnete Priorisierung der Flächen (z.B. in Naturschutzinventaren erfasste Flächen und/oder kostengünstig zu bewirtschaftende (relativ gut zugängliche, wenig steile) Flächen als erste Priorität).
- **Effektiver und effizienter Mitteleinsatz:** Bei der Festlegung der Steuerungsinstrumente ist der Effektivität und der Effizienz grosse Bedeutung beizumessen. Die Kosten von bestehenden und neu geplanten Instrumenten sind der längerfristigen Wirkung gegenüberzustellen. Dabei sind sowohl der landschaftliche und ökologische Wert der Flächen als auch indirekte regionalwirtschaftliche Wirkungen zu berücksichtigen.
- **Informationssystem als Grundlage für Förderung und Bewirtschaftung:** Je nach Standort und Eigentums- und Bewirtschaftungsstrukturen eignen sich unterschiedliche Massnahmen und Instrumente zur Steuerung der Waldflächenentwicklung. Eine systematische Auswertung von Informationen zu den betroffenen Flächen erlaubt den gezielten Einsatz von Fördermitteln und dient ähnlich einer Bestandskarte zur Planung von Pflegeeingriffen.
- **Aktivierung und Integration verschiedener Akteure:** Für eine wirkungsvolle Steuerung von Prozessen an der Schnittstelle von verschiedenen Bereichen ist die Zusammenarbeit der betroffenen Akteure zu fördern und wo notwendig zu institutionalisieren. Dies gilt sowohl auf der strategischen und planerischen Ebene (Bund,

Kantone, Verbände, etc.) als auch in der Umsetzung vor Ort (Landwirtschaft, Alpwirtschaft, Forstwirtschaft, Gemeinden, etc.).

- Gesamtsicht auf Flächennutzungskonkurrenz: Mit zunehmendem Siedlungsdruck in intensiv genutzten Räumen wird auch der Wald vermehrt in den Fokus von anderen Nutzungsansprüchen geraten. Die Walderhaltungspolitik ist deshalb im Kontext von anderen Flächennutzungen und unter Berücksichtigung der gemeinwirtschaftlichen Leistungen der Wälder zu betrachten.
- Optimale Nutzung nachwachsender Rohstoffe: Im Kontext der bestehenden Biomassestrategie des Bundes ist zu prüfen, welche Bedeutung auch Flächen an Grenzertragslagen für eine nachhaltige Rohstoffversorgung haben. Dabei ist u.a. zu klären, unter welchen Bedingungen stoffliche oder energetische Nutzungen gefördert werden sollen.
- Synthese und Umsetzung von Forschungsergebnissen: Die zahlreichen Einzelstudien mit Bezug zur Waldflächenentwicklung sind zusammenzuführen, auszuwerten und so aufzubereiten, dass Entscheidungsgrundlagen und konkrete Handlungsempfehlungen für die Praxis zur Verfügung gestellt werden können.

## Résumé

### Introduction

L'aire forestière suisse augmente. Elle s'est accrue de quelque 30 % en un siècle. A cela une raison majeure: les changements de l'exploitation des terres, et plus particulièrement des prairies et pâturages abandonnés par l'agriculture parce que situés dans des endroits peu rentables. Parallèlement, dans les régions intensivement exploitées, la pression urbaine augmente en même temps que croît la concurrence entre les différentes utilisations du sol.

C'est dans ce contexte que la présente étude a recherché les principaux facteurs qui influent sur le développement de l'aire forestière et envisagé plusieurs scénarios que pourrait suivre l'évolution de l'aire forestière jusqu'en 2030. Autant de considérations pouvant fonder les décisions qui permettront de contrôler l'évolution de l'aire forestière et de piloter les mesures intersectorielles qui seront nécessaires.

### Facteurs d'influence

Les facteurs qui influent sur l'évolution de l'aire forestière sont d'une part les conditions du site et d'autre part les données politiques et économiques, qui à leur tour agissent sur l'attrait des utilisations économiques et agricoles. Les facteurs liés au site sont par exemple l'altitude, la pente ou la desserte. Les principaux facteurs politiques et économiques sont les prix des matières premières et les mesures de soutien à l'agriculture multifonctionnelle.

### Tendances significatives

Le futur développement de l'aire forestière dépend de la façon dont les principaux facteurs d'influence vont changer. Pour se prononcer sur ce point, il faut considérer une large palette de tendances aussi bien économiques, sociales, politiques qu'environnementales. S'agissant de la *croissance de l'aire forestière*, voici les tendances et liens qui semblent les plus déterminants:

- Politique agricole: l'utilisation agricole des zones périphériques est fortement tributaire des mesures de soutien déployées par la politique agricole.
- Evolution démographique: l'exploitation de terres agricoles dans des endroits peu rentables nécessite beaucoup de travail. Or, les zones périphériques subissent à la fois l'exode rural et le vieillissement de la population, d'où le manque de main-d'œuvre pour exploiter et entretenir ces terres.

S'agissant de la *pression du défrichement*, d'autres tendances et facteurs d'influence l'emportent:

- Politique de conservation des forêts: l'aire forestière est maintenue grâce à la protection légale.
- Evolution démographique, développement du territoire, mobilité: une des pressions majeures sur l'aire forestière vient de la croissance démographique et de la concentration de la population et de la puissance économique dans les agglomérations.
- Développement économique: l'évolution du prix des matières premières influence directement l'attractivité des utilisations agricoles et forestières, à preuve, si les prix montent, la rivalité territoriale croît.

#### Quatre scénarios

Quatre scénarios ont été développés pour permettre d'analyser les possibilités d'évolution selon les axes politiques et économiques suivants:

- **Politique**  
**«Protectionnisme vs libéralisation»**  
 Par *protectionnisme* on entend une politique axée sur la protection de la production nationale mais aussi des paysages cultivés et des valeurs naturelles. Il s'oppose à la *libéralisation* qui ouvre les marchés, supprime les soutiens étatiques dans tous les domaines et exige moins de prescriptions légales.
- **Economie**  
**«Croissance vs stagnation»**  
 Sur l'axe vertical, la *croissance économique* est liée à une demande croissante de matières premières. A l'antipode se situe la *stagnation*, c'est-à-dire l'arrêt du développement économique et la baisse de la demande de matières premières.

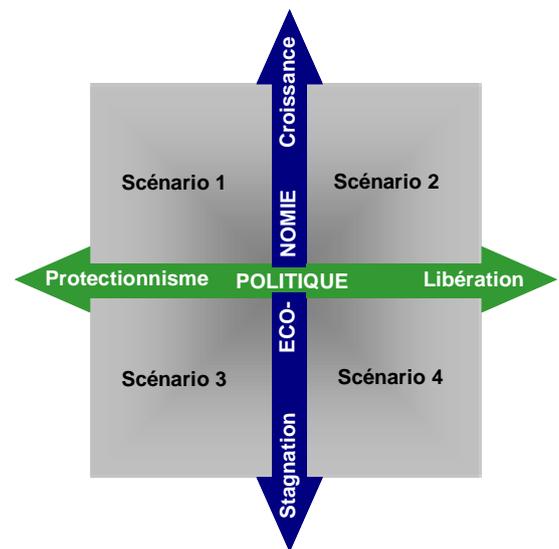


Figure I: Axe des 4 scénarios

### Effets de l'avance de la forêt

L'avance de la forêt est plutôt sous-évaluée dans le scénario 1 (protectionnisme/croissance) et surévaluée dans le scénario 4 (libéralisation/stagnation). L'avance de la forêt se chiffre à 60 000 ou 130 000 hectares selon le scénario, principalement dans les Alpes, les Préalpes et le Sud des Alpes. Comparée à l'évolution des quelque 20 dernières années (IFN1/IFN3), à évolution constante, la progression de la forêt ralentit, en particulier dans le Sud des Alpes et dans les Alpes, où l'aire forestière a fortement augmenté par le passé et couvre déjà nombre de terres.

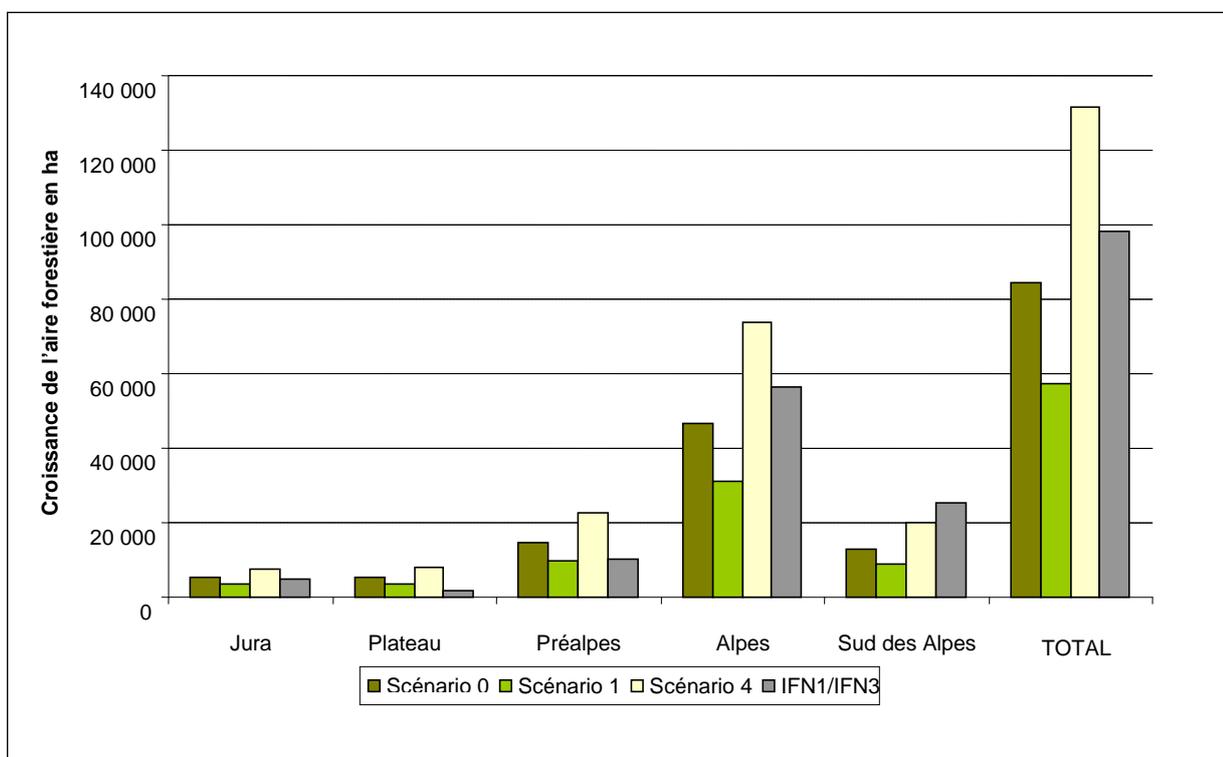


Figure II: Avance de la forêt de 2010 à 2030 par région de production et par scénario par rapport à l'évolution entre l'IFN1 (1983/85) et l'IFN3 (2004/06)

Considérant le facteur de l'altitude, la croissance de l'aire forestière se situe surtout au-dessus de l'actuelle limite de la forêt. Cela s'explique d'abord par la tendance générale à l'abandon de l'exploitation des régions périphériques, qui va de pair avec la diminution du pâturage des vaches, chèvres et moutons. Ensuite, en altitude, la limite des forêts monte toutefois très lentement en raison des conditions climatiques.

La politique de conservation des forêts a peu d'influence sur leur avance. Ce qui ne changerait pas même si l'on supprimait (partiellement) la notion dynamique des

forêts. Il y a aussi la possibilité à brève échéance que la forêt continue son avance, parce que le statut juridique de terre agricole peut être maintenu même si la surface est boisée. Les agriculteurs perdraient une incitation majeure à conserver ouvertes des terres même difficilement accessibles et exploitables. Il n'est en effet possible de recourir à la loi sur les forêts que si la surface devient une forêt au sens juridique du terme.

### **Effets de la pression du défrichement**

Les conditions légales actuelles et même la flexibilisation en cours de discussion ne doivent permettre les défrichements que dans des cas exceptionnels. L'étude fait donc la distinction entre pression du défrichement et défrichements. La première domine dans le scénario 2 (libéralisation/croissance). La législation en vigueur ne laisse néanmoins pas craindre plus d'effets en ce qui concerne les défrichements effectifs. Ceux-ci ne sont autorisés qu'exceptionnellement et à des conditions données (en général compensation en nature).

### **Conclusions sur l'évolution de l'aire forestière**

L'étude des facteurs influant sur l'aire forestière et sur les tendances qui la caractérisent d'une part et, d'autre part, les évolutions déduites des différents scénarios nous permettent de tirer les conclusions suivantes:

- La tendance à la croissance de l'aire forestière va se maintenir. Le processus est cependant freiné par le fait que les terres qui présentent les meilleurs facteurs locaux pour l'avance de la forêt sont déjà largement boisées.
- La suite de l'évolution est déterminée par l'interaction de différents facteurs dans plusieurs domaines politiques et économiques. Pour l'avance de la forêt, les évolutions politiques sont plus importantes que les évolutions économiques à court et à moyen terme. C'est surtout la politique agricole qui est décisive. En effet, la politique forestière n'influe sur l'avance de la forêt qu'en matière de statut juridique des surfaces gagnées par la forêt.
- La pression urbaine continuera de croître dans les territoires exploités intensivement, ce qui entraînera aussi une pression plus forte sur l'aire forestière. La tendance est renforcée par la croissance économique, mais atténuée par des interventions plus radicales de l'Etat pour mettre en place et imposer les instruments de l'aménagement du territoire.
- Les tendances et facteurs d'influence déterminant l'évolution de l'aire forestière ne subissent qu'en partie l'influence de la politique. Selon le développement des

paramètres peu influençables, comme la situation économique, il faut prendre des mesures différentes pour contrer les évolutions indésirables.

- Si la croissance économique est forte et que les prix des matières premières sont en hausse, il n'est pas nécessaire de prendre beaucoup de mesures contre l'avance de la forêt. La concurrence plus forte entre les différentes exploitations du sol accroît le besoin en plans d'aménagement du territoire incluant l'aire forestière, qui ont de toute façon la suprématie.
- Si l'économie stagne, la pression du défrichement doit normalement décroître et le besoin se renforcer pour des instruments qui permettent de limiter l'expansion de l'aire forestière là où elle n'est pas souhaitée.

### **Instruments pour gérer l'avance de la forêt**

Les possibilités de gérer l'avance de la forêt avec des instruments de grande envergure sont peu nombreuses. Il faut y recourir quand il y a urgence. Dans une première étape, il s'agit donc d'évaluer et de hiérarchiser les priorités pour déterminer où l'avance de la forêt est acceptée, voire avantageuse, et où les terres doivent rester ouvertes.

Voici quelques instruments envisageables dans différents domaines:

- Protection de la nature et du paysage: donner la priorité aux terres qui doivent rester ouvertes, indemniser l'entretien régulier et le débroussaillage des biotopes.
- Approches supra-sectorielles: recenser et évaluer les terres involontairement gagnées par la forêt, élaborer des plans d'exploitation à long terme, coordonner les travaux agricoles et forestiers.
- Politique agricole: aux incitations financières, ajouter des instruments comme les prestations complémentaires, les labels, l'information, la formation et la recherche.
- Aménagement et développement du territoire: les instruments de l'aménagement du territoire n'ont pas d'incidence directe sur l'avance de la forêt. Les plans directeurs et les plans d'affectation sont en revanche la base qui permet de fixer les limites statiques des forêts.
- Marché et politique de l'énergie: encourager l'utilisation de la biomasse à des fins énergétiques, identifier les terres qui se prêtent à l'exploitation avec emploi de machines, assurer les débouchés.

### **Instruments autour du défrichement**

L'impact des défrichements sur l'évolution de l'aire forestière est contrôlé avant tout par les interdictions et les injonctions. L'instrument clé est la loi sur les forêts qui prescrit l'interdiction de défricher, pose les conditions pour les dérogations et détermine la compensation en nature. S'agissant de la *pression du défrichement*, les instruments de l'aménagement du territoire sont d'une grande importance parce qu'ils contrôlent l'expansion des agglomérations et des infrastructures.

### **Recommandations**

Plusieurs tâches concernant l'évolution de l'aire forestière sont inscrites à l'agenda politique, comme le développement du système des paiements directs, la flexibilisation de la politique en matière de surface forestière suite à la motion de la CEATE du Conseil des Etats, ou la révision de la loi sur l'aménagement du territoire. En complément à ces travaux, nous suggérons les recommandations que voici que nous tirons des conclusions de l'étude:

- **Coordination régionale:** l'utilisation de certaines terres doit être considérée à l'échelle de la région tout entière. Une perspective globale permet de négocier des solutions équilibrant les intérêts et les exigences.
- **Priorité aux terres gagnées involontairement par la forêt:** la croissance de l'aire forestière ne doit pas être jugée négativement partout. Pour conserver ouvertes les terres qui ont de la valeur, il faut leur donner une priorité absolue (p. ex. les inscrire dans les inventaires et/ou donner la priorité aux terres exploitables à peu de frais, c'est-à-dire faciles d'accès et en pente faible).
- **Emploi effectif et efficient des moyens:** en fixant les instruments de gestion, il faut accorder une grande importance à l'effectivité et à l'efficacité. Le coût des instruments existants et futurs doit être comparé aux effets à long terme et, pour ce faire, tenir compte aussi bien de la valeur agricole et écologique des terres que des effets indirects sur l'économie de la région.
- **Système d'information pour encourager et gérer:** les mesures et instruments pour gérer l'évolution de l'aire forestière diffèrent selon le site et les structures d'exploitation et de propriété. Une évaluation systématique des informations sur les surfaces concernées permet de cibler l'emploi des moyens d'encouragement et sert à planifier les soins, au même titre qu'une carte de peuplements.
- **Impulsion et intégration de différents acteurs:** une gestion efficace des processus à l'intersection des différents domaines implique l'encouragement de la collaboration des acteurs concernés, voire son institutionnalisation. Cela vaut aussi bien pour les stratégies et l'aménagement du territoire (Confédération, cantons, as-

sociations, etc.) que pour la réalisation sur place (agriculture, économie alpestre, sylviculture, communes, etc.).

- Vue d'ensemble de la rivalité des utilisations du sol: la pression croissante de l'urbanisation dans des territoires exploités intensivement place de plus en plus la forêt au cœur des autres sollicitations du sol. La politique de conservation des forêts doit donc être considérée dans le contexte des autres utilisations du sol en tenant compte des prestations de services publics fournies par la forêt.
- Exploitation optimale des matières premières renouvelables: il faut étudier dans le contexte de la stratégie fédérale actuelle en matière de biomasse quelle importance accorder aux terres situées dans des régions peu rentables en termes d'approvisionnement durable en matières premières. Ce faisant, il faut examiner dans quelles conditions encourager l'exploitation des matériaux et de l'énergie.
- Synthèse et mise en œuvre des résultats de la recherche: les nombreuses études ayant trait au développement de l'aire forestière doivent être regroupées, évaluées et présentées de sorte à fournir des bases décisionnelles et des recommandations d'action concrète pour la pratique.

## Riassunto

### Contesto

In Svizzera la superficie boschiva aumentasi sta espandendo. Negli ultimi cento anni è cresciuta del 30 per cento circa, soprattutto a seguito dei cambiamenti intervenuti nell'utilizzazione del territorio. Il fenomeno si osserva in particolare nelle zone a rendimento marginale: una volta abbandonate le attività agricole, i prati e i pascoli cedono il posto al bosco. Al contempo, nelle aree sfruttate intensamente crescono la pressione insediativa e la concorrenza tra i diversi tipi di utilizzazione.

Il presente studio esamina quali sono i principali fattori che influenzano lo sviluppo della superficie boschiva e il modo in cui essa potrebbe ulteriormente evolvere entro il 2030 in base a diversi scenari. Ciò consente di fornire le basi decisionali che permettono di gestire lo sviluppo della superficie boschiva mediante una serie di misure intersettoriali.

### Fattori di influenza

I fattori che influenzano lo sviluppo della superficie boschiva si distinguono in condizioni relative all'ubicazione e condizioni quadro economiche e politiche le quali si ripercuotono a loro volta sull'attrattività delle possibili utilizzazioni forestali e agricole. I fattori legati all'ubicazione sono per esempio l'altitudine, la pendenza del terreno o la viabilità, mentre il prezzo delle materie prime e le misure di sostegno a favore di un'agricoltura multifunzionale sono i fattori di influenza politici ed economici fondamentali.

### Tendenze rilevanti

L'evoluzione della superficie boschiva dipenderà dal modo in cui si modificheranno i fattori di influenza più importanti. Per poter formulare ipotesi in merito, è stato preso in considerazione un ampio ventaglio di tendenze in ambito economico, sociale, politico e ambientale. In relazione alla *crescita della superficie boschiva* sono stati giudicati particolarmente rilevanti i contesti e le tendenze seguenti:

- **Politica agricola:** l'utilizzazione a scopo agricolo nelle zone periferiche dipende fortemente dalle misure di sostegno previste.
- **Evoluzione demografica:** nelle zone a rendimento marginale le attività agricole richiedono molto lavoro. I movimenti migratori e l'invecchiamento della popolazione sottraggono alle zone periferiche la forza lavoro necessaria per garantire che queste superfici rimangano disponibili.

Se si considera la *pressione esercitata dalle richieste di dissodamento* vengono in primo piano altre tendenze e altri fattori di influenza:

- Politica di conservazione della foresta: la superficie boschiva è tutelata per legge.
- Evoluzione demografica, sviluppo territoriale, mobilità: la pressione sulla superficie boschiva è dovuta in primo luogo alla crescita demografica e alla concentrazione della popolazione e delle attività produttive negli agglomerati.
- Sviluppo economico: l'andamento dei prezzi delle materie prime influisce sull'attrattiva dell'utilizzazione del territorio a scopo agricolo o forestale; se i prezzi crescono, cresce la concorrenza tra possibili usi delle superfici.

#### Quattro scenari

Per l'analisi dei possibili sviluppi futuri sono stati definiti quattro scenari in base ai seguenti orientamenti politici ed economici:

- **Politica**  
**"Protezionismo vs. liberalizzazione"**  
 Il polo *protezionismo* indica una politica che mira a proteggere la produzione locale ma anche il paesaggio rurale e i valori naturali. Il polo contrario è la *liberalizzazione* del mercato con la conseguente abolizione dei sussidi statali in tutti i campi e una minore regolamentazione.
- **Economia**  
**"Crescita vs. stagnazione"**  
 Sull'asse verticale è rappresentata la *crescita economica* connessa con l'aumento della domanda di materie prime mentre al polo opposto si trova la *stagnazione* ovvero l'arresto dello sviluppo economico e la tendenziale diminuzione della domanda di materie prime.

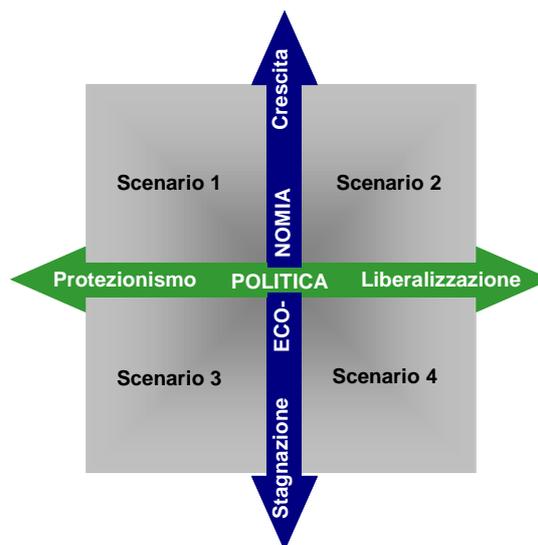


Figura I: orientamento dei 4 scenari

### Ripercussioni dell'espansione spontanea della foresta

L'espansione boschiva spontanea risulta tendenzialmente attenuata nello scenario 1 (protezionismo/crescita) e rafforzata nello scenario 4 (liberalizzazione/stagnazione). A seconda dello scenario, l'area invasa dalla foresta potrà variare da 60 000 a 130 000 ettari concentrati soprattutto nelle Alpi, nelle Prealpi e sul versante meridionale delle Alpi. Rispetto allo sviluppo registrato negli ultimi 20 anni (IFN1/IFN3), le proiezioni indicano una diminuzione dell'espansione della superficie boschiva, in particolare sul versante meridionale delle Alpi e nelle Alpi, regioni nelle quali in passato la superficie boschiva è cresciuta notevolmente e dove, di conseguenza, molte aree sono già coperte da boschi.

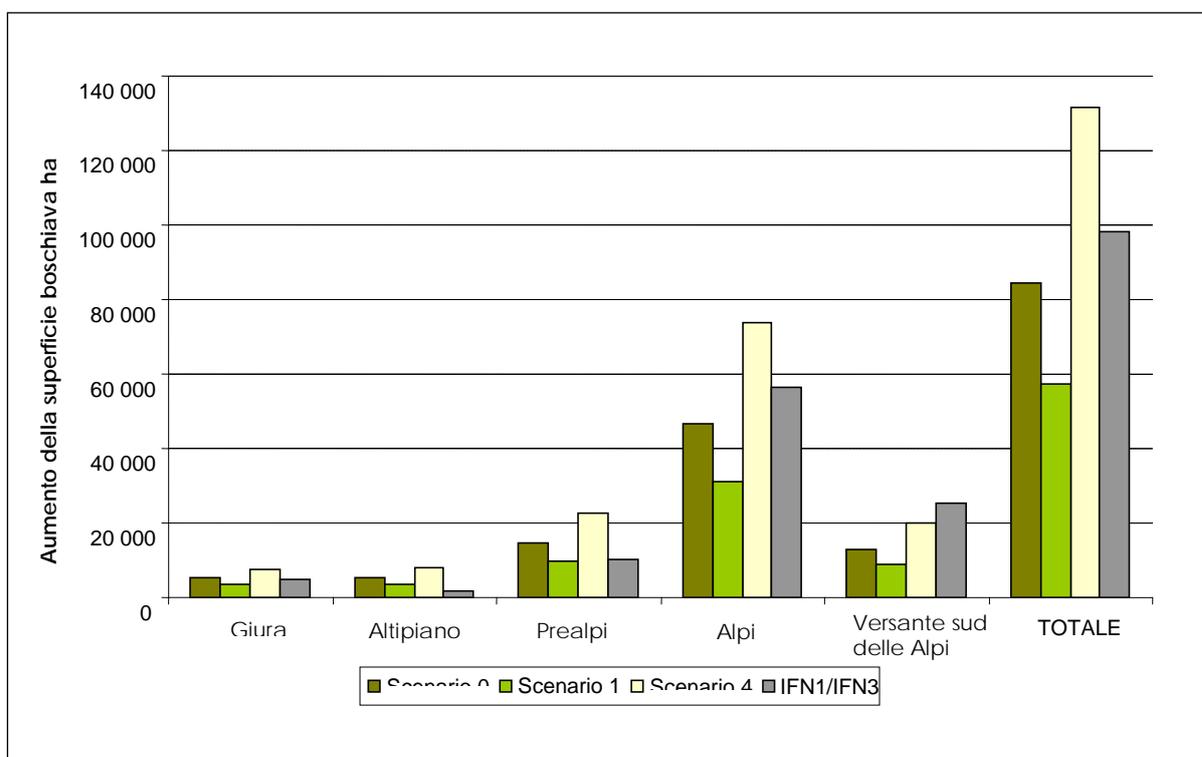


Figura II: *Espansione boschiva spontanea 2010-2030 per regioni produttive e scenario confrontata con lo sviluppo negli anni 1983/85 e 2004/06 (IFN1/IFN3)*

Per quanto riguarda l'altitudine, l'espansione boschiva spontanea avviene soprattutto al di sopra del limite attuale della foresta. Da un lato l'avanzare del bosco è riconducibile alla tendenza generale all'abbandono dell'agricoltura nelle zone periferiche e alla conseguente diminuzione delle aree destinate al pascolo bovino, caprino od ovino. Dall'altro, in zone di una certa altitudine si osserva uno spostamento, anche se molto lento, del limite della foresta dovuto ai cambiamenti climatici.

La politica di conservazione della foresta ha una scarsa influenza sull'espansione boschiva spontanea, e neppure una (parziale) abolizione della definizione dinamica di foresta cambierebbe la situazione. A breve termine potrebbe perfino aver luogo un'ulteriore espansione della foresta poiché lo statuto giuridico di terreno agricolo può essere conservato anche quando la zona è coperta da bosco: viene così meno un importante incentivo per gli agricoltori a mantenere coltivabili anche superfici difficilmente raggiungibili. La legge forestale è applicabile solo quando una certa superficie è definita come foresta anche in termini giuridici.

### **Ripercussioni delle richieste di dissodamento**

Le attuali condizioni quadro giuridiche, ma anche l'introduzione della flessibilizzazione di cui si sta discutendo, consentono il dissodamento solo in casi eccezionali. Nel presente studio viene perciò fatta una distinzione tra la pressione esercitata dalle richieste di dissodamento e i dissodamenti effettivi. La pressione esercitata dalle richieste di dissodamento più elevata si ha nello scenario 2 (liberalizzazione/crescita); con l'esistente legislazione forestale non dovrebbero esserci ripercussioni di rilievo per quanto riguarda i dissodamenti effettivamente effettuati, che, di fatto, vengono autorizzati solo in via eccezionale e a determinate condizioni (in genere è previsto un compenso in natura).

### **Sviluppo della superficie boschiva: conclusioni**

Dallo studio dei fattori e delle tendenze che influiscono sulla superficie boschiva e dalla valutazione degli sviluppi in base ai diversi scenari si possono trarre le seguenti conclusioni:

- La crescita della superficie boschiva è destinata a continuare. Il processo sarà tuttavia frenato dal fatto che le superfici dove l'espansione boschiva spontanea è possibile a causa di fattori legati all'ubicazione risultano già ampiamente coperte da foresta.
- Per gli ulteriori sviluppi sarà determinante l'interazione di vari fattori di influenza in diversi campi economici e politici. Dal punto di vista dell'espansione spontanea boschiva a breve e medio termine gli sviluppi politici assumono maggiore importanza rispetto a quelli economici ed è decisiva soprattutto la politica agricola. Per contro, la politica forestale influisce su tale forma di espansione solo per quanto riguarda lo statuto giuridico delle superfici invase dalla foresta.
- La pressione insediativa in zone intensamente sfruttate è destinata ad aumentare ulteriormente e questo comporterà anche una pressione maggiore sulla superficie boschiva. La tendenza risulta rafforzata da un'economia in crescita. Hanno

invece un effetto attenuante interventi statali più severi nell'implementazione e nell'attuazione di strumenti di pianificazione del territorio.

- Le tendenze e i fattori di influenza rilevanti per lo sviluppo della superficie boschiva possono essere controllati solo parzialmente con strumenti politici. A seconda dell'evoluzione di fattori sui quali è difficile influire (p. es. la situazione economica) sarà necessario adottare misure diverse per contrastare gli sviluppi indesiderati.
- In presenza di una forte crescita economica e di un aumento dei prezzi delle materie prime a livello mondiale sono necessarie meno misure. La forte concorrenza tra diverse utilizzazioni del suolo accresce l'esigenza di disporre di strategie di pianificazione del territorio generali che includano la superficie boschiva.
- In caso di stagnazione le richieste di dissodamento calano e vi è una maggiore esigenza di elaborare strumenti che consentano di limitare l'espansione della superficie boschiva là dove è indesiderata.

### **Strumenti di controllo**

Le possibilità di controllare l'espansione spontanea della foresta con strumenti applicabili in maniera capillare sono limitate. Questi strumenti devono essere impiegati in maniera mirata nelle aree in cui vi è un'urgente necessità di intervento. In un primo momento è dunque necessario procedere a una valutazione e alla definizione di priorità per stabilire dove l'espansione spontanea della foresta può essere accettata se non addirittura ritenuta vantaggiosa e quali superfici devono invece essere mantenute disponibili.

I possibili strumenti di controllo riguardano vari ambiti:

- Protezione della natura e del paesaggio: definizione delle superfici che devono prioritariamente essere tenute disponibili, concessione di indennità per la cura regolare dei biotopi.
- Approcci intersettoriali: rilevamento e valutazione delle superfici che presentano un'espansione boschiva spontanea indesiderata, elaborazione di piani di gestione a lungo termine, coordinamento dei lavori agricoli e forestali.
- Politica agricola: oltre agli incentivi finanziari, sono importanti gli strumenti negli ambiti dei servizi integrativi, dei marchi di qualità, dell'informazione, della formazione e della ricerca.
- Pianificazione e sviluppo territoriale: gli strumenti di pianificazione territoriale non influiscono direttamente sull'incremento della superficie boschiva, ma i piani direttori e di utilizzazione pongono le basi per fissare i margini statici della foresta.

- Mercato dell'energia e politica energetica: promozione dell'utilizzo delle biomasse per produrre energia, identificazione delle superfici che risultano adatte all'impiego di macchine, creazione di canali di vendita.

### **Strumenti relativi al dissodamento**

La possibilità di influire sullo sviluppo della superficie boschiva mediante i dissodamenti è regolata in primo luogo da un sistema di permessi e di divieti. Lo strumento di controllo principale è rappresentato dalla legge forestale che stabilisce il divieto di dissodamento, le condizioni per l'ottenimento di una deroga e l'obbligo di rimboschimento compensativo. Per quanto riguarda *la pressione esercitata dalle richieste di dissodamento* sono fondamentali gli strumenti di pianificazione del territorio in quanto regolano l'espansione degli insediamenti e delle infrastrutture.

### **Raccomandazioni**

Attualmente sono molte le attività connesse allo sviluppo della superficie boschiva presenti nell'agenda politica, per esesempio l'ulteriore sviluppo del sistema dei pagamenti diretti, la flessibilizzazione della politica in materia di superficie boschiva basata sull'iniziativa parlamentare della CAPTE-S o la revisione della legge sulla pianificazione del territorio. A integrazione di questi lavori in corso traiamo dalle conclusioni di questo studio le seguenti raccomandazioni:

- Coordinamento regionale: l'utilizzazione di singole superfici deve essere considerata nel contesto regionale. Le soluzioni devono essere negoziate da una prospettiva generale che consenta di trovare un equilibrio tra interessi ed esigenze diversi.
- Assegnazione di gradi di priorità alle superfici che presentano un'espansione boschiva spontanea indesiderata: l'aumento della superficie boschiva non deve essere sempre valutato negativamente. Per mantenere disponibili in maniera mirata le zone di particolare pregio è necessario fissare delle priorità generali, per esempio superfici elencate in inventari delle aree naturali protette e/o superfici facilmente sfruttabili (accessibili, poco scoscese) come prima priorità.
- Impiego efficace ed efficiente delle risorse: nella definizione di strumenti di controllo deve essere attribuita una grande importanza all'efficacia e all'efficienza. I costi per gli strumenti esistenti e in preparazione devono essere messi a confronto con gli effetti a lungo termine, prendendo in considerazione sia il valore paesaggistico ed ecologico delle superfici sia gli effetti indiretti sull'economia regionale.

- Sistema di informazione come base per la promozione e la gestione: a seconda dell'ubicazione e delle strutture di proprietà e di gestione, possono essere indicati vari strumenti e misure per il controllo dello sviluppo della superficie boschiva. Una valutazione sistematica delle informazioni relative alle superfici interessate permette l'impiego mirato dei mezzi finanziari e, al pari della mappa dei popolamenti, può essere utilizzata per la pianificazione degli interventi di cura.
- Attivazione e integrazione di diversi attori: per un'efficace gestione dei processi nei punti di convergenza di diversi ambiti deve essere promossa, e se necessario istituzionalizzata, la collaborazione degli attori interessati. Questo vale sia sul piano strategico e della pianificazione (Confederazione, Cantoni, associazioni ecc.) che su quello dell'attuazione in loco (agricoltura, economia alpestre e forestale, Comuni, ecc.).
- Quadro complessivo delle utilizzazioni concorrenziali delle superfici: con la crescita della pressione insediativa negli spazi intensamente sfruttati anche la foresta si scontra sempre di più con altre esigenze di utilizzazione. La politica di conservazione della foresta deve perciò essere considerata nel contesto di altre utilizzazioni del territorio e tenendo conto delle prestazioni di interesse pubblico della foresta.
- Utilizzazione ottimale delle materie prime rinnovabili: nel contesto dell'esistente strategia sulla biomassa della Confederazione è necessario valutare quale importanza possano assumere, dal punto di vista di un approvvigionamento sostenibile di materie prime, anche le superfici nelle zone a rendimento marginale. Deve inoltre essere chiarito a quali condizioni possono essere promosse le utilizzazioni materiali o energetiche.
- Sintesi e attuazione dei risultati della ricerca: i diversi studi relativi allo sviluppo della superficie boschiva devono essere riuniti, analizzati ed elaborati in modo da mettere a disposizione basi decisionali e raccomandazioni concrete per interventi nella pratica.



# Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
1.1	Ausgangslage.....	1
1.2	Ziele .....	2
2	Methodik.....	3
2.1	Definitionen .....	3
2.1.1	Einflussfaktoren .....	3
2.1.2	Trends.....	3
2.2	Rechtlicher Rahmen .....	3
2.2.1	Bestehendes Waldgesetz.....	3
2.2.2	Gesetzesänderungen.....	4
2.3	Abgrenzung .....	5
2.3.1	Politik- und Wirtschaftsbereiche .....	5
2.3.2	Regionen .....	6
2.3.3	Flächenkategorien.....	8
2.3.4	Zeitraum 2030.....	10
2.4	Vorgehensschritte .....	10
2.5	Wichtige Datengrundlagen.....	11
3	Bisherige Entwicklung der Waldfläche .....	14
3.1	Entwicklung gemäss Arealstatistik.....	14
3.2	Entwicklung der Waldfläche gemäss Landesforstinventar .....	15
3.3	Rodungen.....	17
3.4	Fazit .....	18
4	Einflussfaktoren und Trends.....	21
4.1	Einflussfaktoren auf die Entwicklung der Waldfläche .....	21
4.1.1	Standortbezogene Faktoren .....	22
4.1.2	Politische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Faktoren .....	23
4.2	Trends mit Relevanz für die zukünftige Entwicklung .....	25
4.2.1	Bevölkerungsentwicklung .....	25
4.2.2	Wirtschaftsentwicklung.....	25
4.2.3	Raumentwicklung .....	26
4.2.4	Mobilität.....	27
4.2.5	Energiemarkt und -politik .....	28
4.2.6	Walderhaltungspolitik .....	28
4.2.7	Landwirtschaft .....	29
4.2.8	Erholung und Tourismus .....	30
4.2.9	Biodiversität .....	31
4.2.10	Klimaschutz .....	32
4.2.11	Klimawandel .....	32

4.2.12	Technologien .....	33
4.2.13	Trendbrüche / Wild Cards .....	33
4.3	Bedeutung der Trends und Einflussfaktoren.....	34
5	Szenarien .....	36
5.1	Definition und Charakterisierung der Szenarien.....	36
5.2	Veränderte Wirkungen der Einflussfaktoren.....	39
5.2.1	Einflussfaktoren Einwuchs .....	39
5.2.2	Einflussfaktoren Rodung.....	41
5.3	Fazit zu den Szenarien.....	43
6	Entwicklung der Waldfläche .....	45
6.1	Einwuchs .....	45
6.1.1	Entwicklungen in den einzelnen Szenarien.....	45
6.1.2	Vergleich der Szenarien .....	53
6.1.3	Einfluss der Walderhaltungspolitik .....	55
6.2	Rodung .....	56
6.2.1	Entwicklungen in den einzelnen Szenarien.....	56
6.2.2	Vergleich der Szenarien .....	58
6.2.3	Einfluss der Walderhaltungspolitik .....	58
6.3	Zusammenfassender Überblick .....	59
7	Synthese .....	61
7.1	Schlussfolgerungen zur Entwicklung der Waldfläche.....	61
7.2	Steuerungsinstrumente .....	62
7.2.1	Typen von Instrumenten .....	62
7.2.2	Steuerungsinstrumente Einwuchs .....	62
7.2.3	Instrumente Rodung.....	68
7.3	Empfehlungen.....	69

## Anhänge

- A1 Literatur
- A2 Abkürzungen und Begriffe
- A3 Arealstatistik und Flächentypen

# 1 Einleitung

## 1.1 Ausgangslage

Die Waldfläche in der Schweiz nimmt jährlich zu, in den letzten hundert Jahren um rund 30 Prozent. Der Hauptgrund dafür liegt in Änderungen der Landnutzung: Die Entwicklung ist insbesondere auf Wiesen und Weiden in Grenzertragslagen zu beobachten, die nicht mehr landwirtschaftlich genutzt werden. Nach dem heute geltenden Recht gelten diese Flächen als Wald, sobald sie die entsprechenden Kriterien bezüglich Ausdehnung und Bestockungsgrad erfüllen (kantonal geregelt, Rahmen vorgegeben durch Art. 1 WaV<sup>1)</sup>). Damit sind diese Flächen durch das Waldgesetz geschützt und Rodungen grundsätzlich verboten. Im Mittelland nimmt die Waldfläche allerdings nicht zu, der Siedlungsdruck führt vermehrt zu Rodungsgesuchen mit entsprechenden Ausgleichsmassnahmen.

Das Projekt WaSAlp (Waldausdehnung im Schweizer Alpenraum; WSL 2002-2005)<sup>2)</sup> kommt aus der Analyse der bisherigen Entwicklungen zum Schluss, dass sich die Waldflächen unter den heutigen politischen Rahmenbedingungen auch weiterhin ausdehnen werden. Diese natürliche Wiederbewaldung ist aus verschiedenen Gründen nicht überall erwünscht (z.B. Landschaftsschutz, Erhaltung von Kulturland, Biodiversität) und Bestrebungen zu einer Ablösung des heute geltenden dynamischen Waldbegriffs sind im Gange. Ein entsprechender Vorschlag war auch in der Revision des Waldgesetzes vorgesehen. Nachdem das Parlament nicht auf die Gesetzesrevision eingetreten ist, wird die Flexibilisierung der Waldflächenpolitik nun in einer parlamentarischen Initiative der UREK-S gefordert (Pa. Iv. 09.474).

Die Wiederbewaldung des Schweizer Berggebiets ist Ausdruck des gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Wandels, wie die rückblickenden Analysen im WaSAlp-Projekt zeigen. So wird auch die zukünftige Entwicklung der Waldfläche stark geprägt sein von regionalen, nationalen und globalen Trends bezüglich der Nutzung natürlicher Ressourcen und der gesellschaftlichen Bedürfnissen.

Die Entwicklung im Mittelland ist im Vergleich zum Berggebiet weniger dynamisch. Zwar wird durch die Ausbreitung von Siedlungs- und Verkehrsflächen ein steigender Druck auf die Waldfläche festgestellt. Der Wald ist aber - im Unterschied zu Kulturland

---

1) Verordnung über den Wald (Waldverordnung, WaV) vom 30. November 1992, SR 921.01  
2) [http://www.wsl.ch/forschung/forschungsprojekte/waldausdehnung\\_alpenraum/index\\_DE](http://www.wsl.ch/forschung/forschungsprojekte/waldausdehnung_alpenraum/index_DE)

- rechtlich sehr gut geschützt (Art. 3 und Art. 5 WaG)<sup>3)</sup>. Deshalb ist die Waldfläche trotz zunehmendem Siedlungsdruck auch im Mittelland mehr oder weniger konstant. Aufgrund der Entwicklungen im Berggebiet ist jedoch denkbar, dass die Regelungen zum Realersatz (Art. 7 WaG) gelockert und der dynamische Waldbegriff (Art. 10 WaG) in Zukunft geändert werden (vgl. Entwurf zur Revision des WaG aus dem Jahre 2007).

## 1.2 Ziele

Vor dem Hintergrund dieser Ausgangslage wurde in der vorliegenden Studie untersucht, wie sich die Waldfläche in verschiedenen Szenarien entwickeln könnte. Damit werden Entscheidungsgrundlagen für die Steuerung der Waldflächenentwicklung durch sektorübergreifende Massnahmen bereitgestellt.

Die zentralen **Ziele** des Projektes sind die folgenden:

1. Zentrale Einflussfaktoren auf die Entwicklung der Waldfläche sind identifiziert.
2. Zukünftige Trends und deren Bedeutung für die Entwicklung der Waldfläche sind beschrieben.
3. Szenarien zu möglichen Veränderungen der natürlichen, wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen sind definiert.
4. Die Auswirkungen der veränderten Rahmenbedingungen auf die Entwicklung der Waldfläche sind abgeschätzt.
5. Ansatzpunkte zur Steuerung der Waldflächenentwicklung werden aufgezeigt und mögliche Instrumente identifiziert.

---

3) Bundesgesetz über den Wald (Waldgesetz, WaG) vom 4. Oktober 1991, SR 921.0

## 2 Methodik

### 2.1 Definitionen

#### 2.1.1 Einflussfaktoren

Als Einflussfaktoren bezeichnen wir Grössen, die direkt oder indirekt die Entwicklung der Waldfläche bestimmen. Dabei werden sowohl naturräumliche Gegebenheiten als auch politische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Rahmenbedingungen betrachtet, die direkt oder indirekt einen Einfluss darauf haben, ob die Waldfläche in einer Region zu- oder abnimmt. Bei der Modellierung der Waldflächenentwicklung wird berücksichtigt, dass für den Einwuchs von Wald andere Einflussfaktoren von Bedeutung sind als für Rodungen.

Die leitende Frage bei der Identifikation von Einflussfaktoren ist: "Wovon ist die Entwicklung der Waldfläche abhängig?"

#### 2.1.2 Trends

Ein Trend ist ein Instrument zur Beschreibung von Veränderungen und Strömungen in allen Bereichen der Gesellschaft.<sup>4)</sup> In der vorliegenden Studie werden Strömungen identifiziert, die sich auf die Einflussfaktoren und damit auf die zukünftige Entwicklung der Waldfläche auswirken.

Die leitende Frage bei der Identifikation von Trends lautet: "Wie werden sich die Einflussfaktoren zukünftig verändern?"

## 2.2 Rechtlicher Rahmen

### 2.2.1 Bestehendes Waldgesetz

Für die Entwicklung der Waldfläche sind vor allem die folgenden Bestimmungen des Waldgesetzes (WaG)<sup>5)</sup> relevant:

---

4) Quelle: Wikipedia (Zugriff: April 2010)

5) Bundesgesetz über den Wald (Waldgesetz, WaG) vom 4. Oktober 1991 (Stand am 1. Januar 2008); SR 921.0

- Art. 2 Abs. 1: Als Wald gilt jede Fläche, die mit Waldbäumen oder Waldsträuchern bestockt ist und Waldfunktionen erfüllen kann. Entstehung, Nutzungsart und Bezeichnung im Grundbuch sind nicht massgebend.
- Art. 3: Die Waldfläche soll nicht vermindert werden.
- Art. 5 Abs. 1: Rodungen sind verboten.
- Art. 5 Abs. 2: Eine Ausnahmegewilligung darf erteilt werden, wenn der Gesuchsteller nachweist, dass für die Rodung wichtige Gründe bestehen, die das Interesse an der Walderhaltung überwiegen und zudem die folgenden Voraussetzungen erfüllt sind: (...)
- Art. 7 Abs 1-3: Für jede Rodung ist in derselben Gegend mit vorwiegend standortgerechten Arten Realersatz zu leisten. Ausnahmsweise kann zur Schonung landwirtschaftlicher Vorrangflächen sowie ökologisch oder landschaftlich wertvoller Gebiete der Realersatz in einer anderen Gegend geleistet werden. Anstelle von Realersatz können in Ausnahmefällen Massnahmen zugunsten des Natur- und Landschaftsschutzes getroffen werden.
- Art. 9: Die Kantone sorgen dafür, dass durch Rodungsbewilligungen entstehende erhebliche Vorteile, die nicht nach Artikel 5 des Raumplanungsgesetzes vom 22. Juni 1979 erfasst werden, angemessen ausgeglichen werden.
- Art. 10: Wer ein schutzwürdiges Interesse nachweist, kann vom Kanton feststellen lassen, ob eine Fläche Wald ist. Beim Erlass und bei der Revision von Nutzungsplänen ist eine Waldfeststellung in jenem Bereich anzuordnen, wo Bauzonen an den Wald grenzen oder in Zukunft grenzen sollen.

Wichtige Folgerungen daraus sind:

- Eine Fläche wird zu Wald, sobald sie bestockt ist und Waldfunktionen erfüllen kann (sog. dynamischer Waldbegriff). Die Bedingungen dafür werden in den kantonalen Gesetzgebungen präzisiert.
- Eine Fläche, die heute Wald ist, kann nicht oder nur unter besonderen Umständen gerodet werden. Eine Umwandlung in Bauland ist so z.B. ausgeschlossen. Falls durch eine genehmigte Rodung den Waldeigentümern finanzielle Vorteile entstehen, werden diese abgeschöpft. Wald ist somit auch kein Objekt der Spekulation.

### **2.2.2 Gesetzesänderungen**

Die vorliegende Untersuchung soll auch dazu Aussagen machen, wie sich mögliche Änderungen der oben beschriebenen Bestimmungen auf die Entwicklung der Waldfläche auswirken könnten. Die Einflussfaktoren bezüglich Einwuchs und/oder

---

Rodungsdruck (Kapitel 4) und die Szenarien (Kapitel 5) werden zunächst unabhängig von den entsprechenden Bestimmungen des Waldgesetzes beschrieben. Bei den Analysen zur zukünftigen Entwicklung der Waldfläche (Kapitel 6) werden dann die folgenden beiden Varianten betrachtet:

- Variante 1: Heutige Gesetzgebung
- Variante 2: Anpassung der gesetzlichen Bestimmungen zum Rodungersatz und zur Waldfeststellung (gemäss Entwurf Revision WaG 2007)<sup>6)</sup>:
  - Auf den Realersatz kann verzichtet werden zur Schonung landwirtschaftlicher Vorrangflächen sowie ökologisch oder landschaftlich wertvoller Gebiete, soweit als Rodungersatz gleichwertige Massnahmen zu Gunsten der entsprechenden Vorrangfunktion getroffen werden. (Art. 7 Abs. 2)
  - Auf den Rodungersatz kann verzichtet werden bei Rodungen von in den letzten 50 Jahren eingewachsenen Flächen in Gebieten, in denen der Wald erheblich zunimmt. (Art. 7 Abs. 3)
  - Auf den Rodungersatz wird verzichtet bei Rodungen im Uferbereich von Gewässern zur Wiederherstellung naturnaher Verhältnisse und zur Gewährleistung des Hochwasserschutzes sowie bei Rodungen für Biotope. (Art. 7 Abs. 4)
  - Statische Waldgrenzen können auch zwischen Wald und weiteren Nutzungszonen festgelegt werden und nicht wie bisher nur zwischen Wald und Bauzonen (Art. 10 Abs. 2).

Das Parlament ist nicht auf die Revision des Waldgesetzes eingetreten und so wurden diese Vorschläge bisher nicht umgesetzt. Eine parlamentarische Initiative der ständerrätlichen UREK zielt jedoch in die gleiche Richtung.<sup>7)</sup> Ein entsprechender Gesetzesentwurf wird aktuell erarbeitet und voraussichtlich in der Herbst- oder Wintersession 2010 im Ständerat beraten.

## 2.3 Abgrenzung

### 2.3.1 Politik- und Wirtschaftsbereiche

Die Entwicklung der Waldfläche wird aus einer integralen, sektorübergreifenden Sichtweise untersucht. Angesichts der geltenden rechtlichen Grundlagen der Waldflächenpolitik entscheiden vor allem ausserhalb des Waldes stattfindende Entwicklungen darüber, ob die Fläche regional zu- oder abnimmt. Die folgenden Wirtschafts- und Politikbereiche haben einen Einfluss auf den steigenden Druck auf den Wald in

---

6) BBl 2007 3879 <http://www.admin.ch/ch/d/ff/2007/3879.pdf>

7) 09.474 – Parlamentarische Initiative. Flexibilisierung der Waldflächenpolitik. Eingereicht am 25. Juni 2009 von der Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie des Ständerates. [http://www.parlament.ch/D/Suche/Seiten/geschaefte.aspx?gesch\\_id=20090474](http://www.parlament.ch/D/Suche/Seiten/geschaefte.aspx?gesch_id=20090474)

intensiv genutzten Räumen und/oder den Waldflächenzuwachs in peripheren Räumen:

- Energie
- Klima
- Landwirtschaft
- Natur- und Landschaftsschutz
- Naturgefahren
- Raumplanung und -entwicklung
- Tourismus
- Wald- und Holzwirtschaftspolitik
- Wasser

### 2.3.2 Regionen

Bei der Modellierung der Waldflächenentwicklung werden einerseits natürliche Einflussfaktoren berücksichtigt, wie z.B. die Höhenlage. Andererseits spielen gesellschaftliche und wirtschaftliche Faktoren eine Rolle. Solche Faktoren werden in der Typologie der Gemeinden nach dem Zentren-Peripherien-Modell des BFS räumlich dargestellt (vgl. Abbildung 1).<sup>8)</sup> Die aktuelle Version dieser Typologie klassiert die 2896 Gemeinden der Schweiz (Stand 2000) nach 22 Gemeindetypen und 9 Haupttypen. Die Typologie verwendet Variablen im Zusammenhang mit der Beschäftigung (Pendlerbewegungen, Verhältnis Beschäftigte/Erwerbspersonen, Wirtschaftssektor), der Bebauung (Baudichte), dem Steuerertrag (Ertrag der direkten Bundessteuer), dem Tourismus (Logiernächte), der Bevölkerungsstruktur sowie den Zentrumsfunktionen.

Die neun Haupttypen gemäss BFS sind folgendermassen charakterisiert:

Haupttypen	Beschrieb
Zentren	Dazu gehören Grosszentren (Hauptort einer MS <sup>9)</sup> -Region, Kernstadt einer Agglomeration mit >30'000 Einwohner), Mittelzentren (Hauptort einer MS-Region, Kernstadt mit >14'000 Einwohnern, Agglomeration mit 45'000 bis 3000'000 Einwohner), Kleinzentren und Peripheren Zentren
Suburbane Gemeinden	Suburbane Gemeinden in nicht-metropolitane Region (zwischen 500 und 2000 Einwohner, Mehrfamilienhausanteil < 40.5% oder >2000 Einw. und Mehrfamilienhausanteil <50%)  Suburbane Gemeinden metropolitaner Regionen (gleiche Voraussetzungen wie nicht-metropolitane Region).
Einkommensstarke Gemeinden	Einkommensstarke Gemeinden gehören zu einer Agglomeration. Kriterien sind u.a. auch das durchschnittliche Steuereinkommen.
Periurbane Gemeinden	Periurbane Gemeinden liegen in einem Agglomerationsgürtel in metropolitanischen und nicht-metropolitanischen Regionen.
Touristische Gemeinden	Gemeinden, die keiner metropolitanen Agglomeration angehören und eine gewisse Anzahl Touristen pro Wohnbevölkerung aufweisen.

8) <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/infothek/nomenklaturen/blank/blank/gemtyp/01.html>

9) Suburbane Gemeinden metropolitaner Regionen

Haupttypen	Beschrieb
Industrielle und tertiäre Gemeinden	Industrielle Gemeinden sind solche mit >26% Sekundärsektor und <9% Primärsektor. Bei Industriell-tertiären Gemeinden ist der Anteil am Sekundärsektor nicht grösser als 38%.
Ländliche Pendlergemeinden	Pendlergemeinden haben einen Mindestanteil von >67.5%.
Agrar-gemischte Gemeinden	Dazu gehören agrar-tertiäre Gemeinden (23.5% > Primärsektor > 9%, im Tertiärsektor doppelt so viele Personen wie im Sekundärsektor), agrar-industrielle Gemeinden (relative bis zentrale Bedeutung des Sekundärsektors)
Agrarische Gemeinden	In agrarischen Gemeinden sind mehr als 23.5% der Einwohner im Primärsektor tätig.

Die folgende Abbildung zeigt die Gliederung der Schweiz nach dieser Typologie.

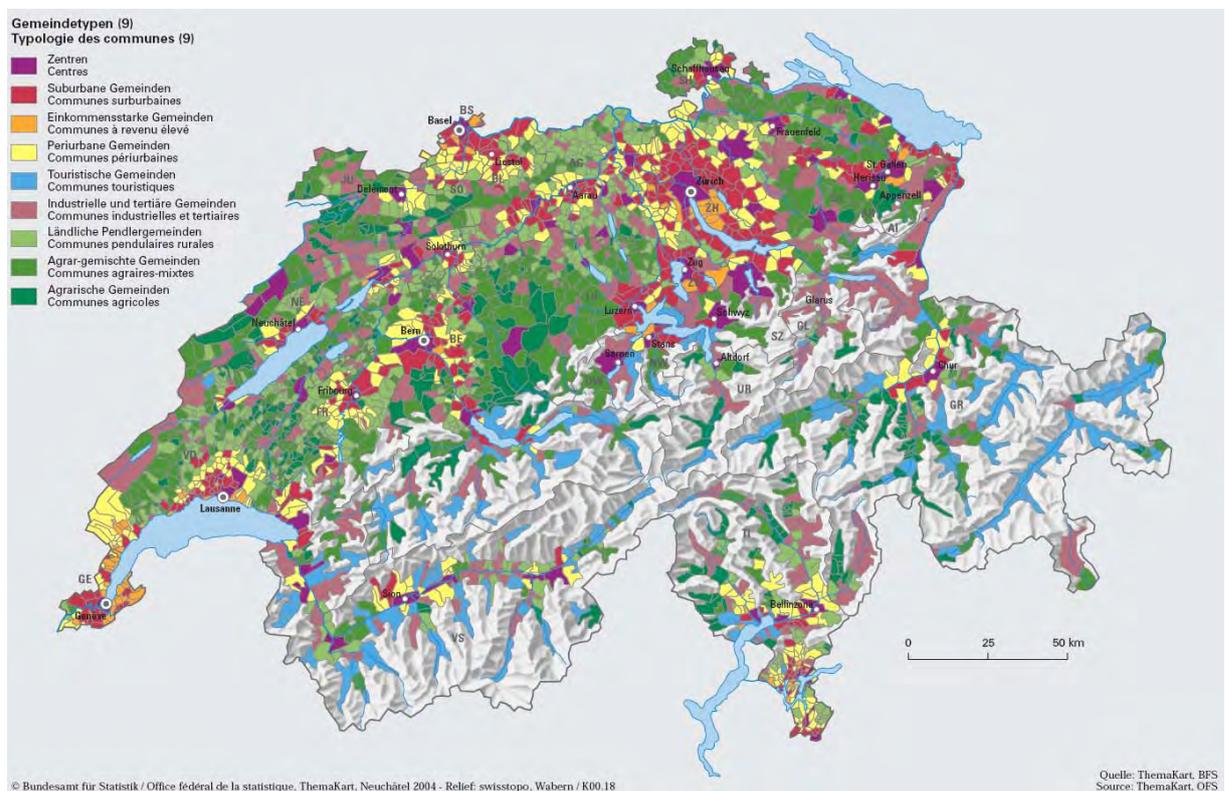


Abbildung 1: Gemeindetypen nach dem Zentren-Peripherie-Modell von 2000 (BFS)<sup>10)</sup>

Eine andere räumliche Gliederung wird in den statistischen Erhebungen zur Waldwirtschaft vorgenommen (Schweizerische Landesforstinventar LFI und Schweizerische Forststatistik): Aufgrund von unterschiedlichen Wuchs- und Holzproduktionsbedingungen wird die Schweiz in die fünf Produktionsregionen Jura, Mittelland, Voralpen, Alpen und Alpensüdseite aufgeteilt (Abbildung 2).

10) [http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/regionen/11/geo/raeumliche\\_typologien/01.html](http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/regionen/11/geo/raeumliche_typologien/01.html)

Innerhalb der Produktionsregionen gibt es grosse Unterschiede bezüglich Einflussfaktoren auf die Waldflächenentwicklung. Beispielsweise unterscheidet sich die Situation in der Agglomeration Locarno/TI stark von den Gegebenheiten im nahegelegenen Centovalli/TI. Es ist aber möglich, die Resultate der Modellrechnungen für die Produktionsregionen gemäss Landesforstinventar auszuweisen.



Abbildung 2: Produktionsregionen nach LFI<sup>11)</sup>

### 2.3.3 Flächenkategorien

In Mittelpunkt der Studie steht die Waldfläche. Wenn sich diese verändert, verkleinern oder vergrössern sich die Flächen, die für andere Bodennutzungen zur Verfügung stehen. Dort wo der Wald einwächst nehmen in erster Linie extensiv bewirtschaftete oder bereits verbuschte Landwirtschaftsflächen ab. Rodungen werden vor allem auf Kosten von Siedlungsflächen wie beispielsweise Strassen oder Ver- und Entsorgungsanlagen vorgenommen. Der bei Rodungen zu leistende Realersatz hingegen führt zu einer weiteren Abnahme der landwirtschaftlichen Flächen. Diese nehmen auch auf Kosten der wachsenden Siedlungsflächen ab, was aber nicht Gegenstand dieser Untersuchung ist.

11) Quelle: Landesforstinventar (LFI), <http://www.lfi.ch>

In der Arealstatistik werden die Bodennutzungen in der ganzen Schweiz erfasst. Wir fassen die Grundkategorien der Arealstatistik<sup>12)</sup> in fünf Flächenkategorien zusammen (vgl. Anhang A3).<sup>13)</sup> Zwischen diesen Kategorien gibt es über die Zeit Verschiebungen, die in Abbildung 3 schematisch dargestellt sind. In der vorliegenden Untersuchung werden die Zusammenhänge zwischen Wald und anderen Flächen betrachtet. Die folgenden beiden Prozesse haben eine direkte Wirkung auf die Waldfläche:

- Einwachsen des Waldes, in erster Linie auf extensiv genutzten Landwirtschaftsflächen sowie auf verbuschten Flächen.
- Rodung von Waldflächen auf Kosten von Siedlungsflächen.

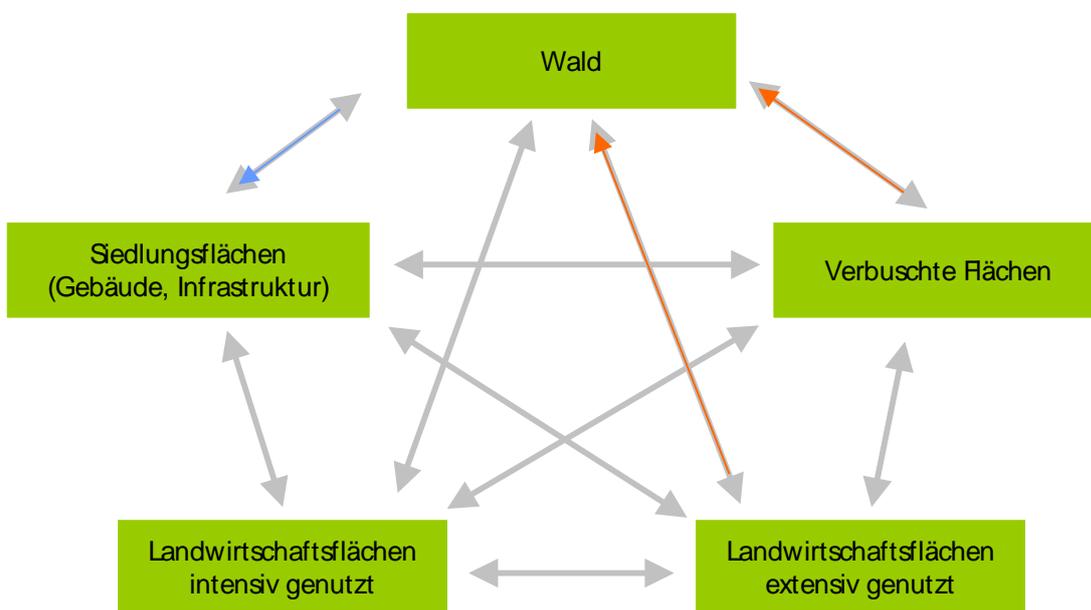


Abbildung 3: Flächenkategorien und Untersuchungsgegenstand: Einwuchs (orange) und Rodung (blau)

Die auf der Arealstatistik basierende Abgrenzung der Waldfläche unterscheidet sich von der Walddefinition des Landesforstinventars, die sich auf Deckungsgrad, Waldbreite und Oberhöhe der Bestockung stützt.<sup>14)</sup> In der Definition gemäss Waldgesetz und Waldverordnung hingegen sind Fläche, Breite und Alter eines Bestandes ausschlaggebend. Unabhängig von der Oberhöhe gelten auch Jungwaldflächen, Aufforstungen, Schlag-, Sturm- und Schadenflächen sowie mit Legföhren und Alpen-erlen bestockte Flächen als Wald.<sup>15)</sup>

12) Arealstatistik der Schweiz 1992/97, Nomenklatur NOAS92

13) Diese Zuordnung entspricht dem Vorgehen im WaSAlp-Projekt (vgl. Rutherford et al. 2008). Einzig die Aufforstungen (Grundkategorie 09) werden hier im Unterschied zu WaSAlp ebenfalls zum geschlossenen Wald gezählt.

14) vgl. LFI3, S.17ff

15) WaG Art. 2 Abs. 1: Als Wald gilt jede Fläche, die mit Waldbäumen oder Waldsträuchern bestockt ist und Waldfunktionen erfüllen kann. Entstehung, Nutzungsart und Bezeichnung im Grundbuch sind nicht massgebend.

### 2.3.4 Zeitraum 2030

Für die Diskussion von Szenarien wird ein Zeithorizont bis 2030 festgelegt. Für diesen Zeitraum liegen einerseits gute Daten zur künftigen Entwicklung (Trends) vor, z.B. in den Bereichen Demographie, Raumentwicklung, Verkehr und Energie. Andererseits können sich die Verhältnisse in einer Zeitspanne von immerhin 20 Jahren stark verändern. Gerade in den Bereichen Landwirtschaftspolitik und Energiepolitik reichen zwei Jahrzehnte aus, um grundlegende Entscheide zu treffen.

## 2.4 Vorgehensschritte

Zur Beurteilung der zukünftigen Entwicklung der Waldfläche wird ein Vorgehen in fünf Schritten gewählt:

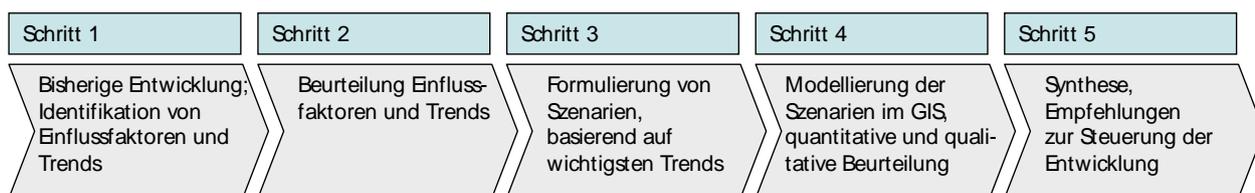


Abbildung 4: Vorgehensschritte

1. Anhand der Arealstatistik und des Landesforstinventars wird die Waldflächenentwicklung der letzten 25 Jahre dargestellt und analysiert. Mit der Auswertung von Studien und in internen Arbeitssitzungen wurden unter Beizug von Experten aus den Bereichen Landwirtschaft, Regionalentwicklung, Raumplanung, Verkehr, Energie und Klimaschutz die massgebenden Einflussfaktoren für die bisherige Entwicklung diskutiert. Parallel dazu wurden allgemeine Trends bis 2030 und deren Wirkung auf die Einflussfaktoren eruiert. Dabei wird stark auf Studien des ARE, des BFE, des BFS und bisherige Arbeiten von EBP Bezug genommen (vgl. 2.5).
2. Ausgehend von den identifizierten Einflussfaktoren und Trends wurde eine erste Beurteilung vorgenommen: Welche Einflussfaktoren und Trends beeinflussen die Zu- oder Abnahme der Waldfläche in intensiv genutzten Räumen und in peripheren Räumen am meisten? Wo sind die grössten Unsicherheiten bei den Trends bis 2030 zu erwarten?
3. Basierend auf den Trends, welche die Waldflächenentwicklung am meisten beeinflussen, wurden vier Szenarien festgelegt. Die Szenarien bilden Trends in Be-

---

reichen ab, in denen eine erhebliche Unsicherheit bezüglich der künftigen Entwicklung besteht. Trends, welche zwar grossen Einfluss auf die Waldflächenentwicklung haben können, aber laut Expertenmeinung und Literatur leicht einschätzbar sind (z.B. herrscht Konsens, dass die Bevölkerung nicht abnehmen wird), dienen in allen Szenarien als Rahmenbedingung. Die Szenarien wurden mit dem Auftraggeber diskutiert.

4. Anschliessend wurde eine Modellierung der Waldentwicklung in den Szenarien vorgenommen. Die Entwicklungen bezüglich Einwuchs wurden quantifiziert und im GIS räumlich dargestellt. Wie sich die Rodungen bzw. der Rodungsdruck in den Szenarien verändert wurde systematisch hergeleitet und qualitativ diskutiert.
5. In einem letzten Schritt wurden Ansatzpunkte zur Steuerung der Waldflächenentwicklung identifiziert. Auf welche Faktoren und Trends kann aktiv Einfluss genommen werden? Was sind mögliche Instrumente zur Steuerung der Waldflächenentwicklung?

Es wurde bewusst darauf verzichtet, wertende Aussagen zur Zunahme der Waldfläche und zu verschiedenen Landnutzungen zu machen.

## 2.5 Wichtige Datengrundlagen

Die wichtigsten Quellen für die Eruierung von Einflussfaktoren und Trends sind:

- WaSAlp - Waldausdehnung im Schweizer Alpenraum (Baur et al., 2006)  
Quantitative Analyse naturräumlicher und sozio-ökonomischer Ursachen unter besonderer Berücksichtigung des Agrarstrukturwandels; Forschungsprojekt der Eidg. Forschungsanstalt WSL im Rahmen des NFP48.
- Raumentwicklungsbericht 2005, Bundesamt für Raumentwicklung (ARE 2005)  
Der Bericht behandelt zentrale Fragestellungen zur Entwicklung der Agglomerationen und des ländlichen Raumes sowie der Beziehungen dieser Räume zueinander. Zudem werden darin Lösungsansätze unter anderem zur vernachlässigten Koordination von Siedlungsentwicklung und Verkehr sowie zur Siedlungsentwicklung nach innen entworfen.
- Energieperspektiven 2035, Bundesamt für Energie (BFE 2007)  
Im Schlussbericht zu den Energieperspektiven 2035 wird aufgezeigt, unter welchen Bedingungen, mit welchen Massnahmen und in welcher Art und Weise die Energiepolitik gestaltet und beeinflusst werden kann. Dabei werden auch die volkswirtschaftlichen Auswirkungen der Szenarien und Zielkonflikte zwischen Ver-

sorgungssicherheit, Wirtschafts-, Sozial- und Umweltverträglichkeit sowie zwischen kurz- und langfristigen Überlegungen aufgezeigt.

- Raumkonzept Schweiz (ARE, Entwurf vom 24. Juni 2008)  
Das Raumkonzept ist das Nachfolgedokument der „Grundzüge der Raumordnung Schweiz“ und bildet die strategische Basis für die Raumordnungspolitik der kommenden 15 bis 20 Jahre. Es berücksichtigt die zahlreichen raumwirksamen Sektoralpolitiken und Tätigkeiten des Bundes, wie die Regional-, Landwirtschafts-, Infrastruktur-, Agglomerations- und Umweltpolitik und die Politik des ländlichen Raums, die die räumlichen Strukturen des Landes wesentlich mitprägen.
- Raumentwicklung 2025 (EBP 2009a)  
Die Standortbestimmung «Raumentwicklung Schweiz 2025 – Ein Blick in unsere Zukunft» dient als Diskussionsbeitrag aus Sicht einer planenden und beratenden Ingenieurunternehmung.
- Trend-Report – Zukunftstrends zu Gesellschaft, Wirtschaft, Politik, Umwelt und Technik (EBP 2009b, internes Dokument)  
Der Trend-Report umfasst die von der AG Zukunftsforschung erarbeiteten 63 wichtigsten Trends zu den Bereichen Gesellschaft und Individuum, Wirtschaft und Unternehmen, Technologie und Innovation, Politik und Recht sowie Umwelt, Natur und Raum. Zu jedem Trend sind die wichtigsten Aspekte der erwarteten Entwicklung beschrieben.
- Perspektiven des schweizerischen Personenverkehrs bis 2030 (ARE 2006)  
Synthese verschiedener aktueller Grundlagenarbeiten zum Personenverkehr.
- Bahn 2030, Schweizerische Bundesbahnen (SBB 2010)  
Varianten zum Ausbau der Schieneninfrastruktur, Anpassungen für den Personen- und Güterverkehr.
- Bevölkerungsentwicklung: Bevölkerungsszenarien des Bundesamtes für Statistik<sup>16)</sup>
- Weiterentwicklung des Direktzahlungssystems (Bericht des Bundesrates 2009)

Der Bericht geht auf die Fragestellung ein, ob das heutige Direktzahlungssystem noch geeignet sei, um die Ziele der Agrarpolitik zu erreichen. Die relevanten agrarpolitischen Rahmenbedingungen werden dargestellt, anschliessend werden erläutert, welche Kriterien ein wirksames und effizientes Direktzahlungssystem erfüllen muss.

- Nahrungsmittelkrise, Rohstoff- und Ressourcenknappheit (Bericht des Bundesrates 2008)

Der Bericht präsentiert Analysen zu den Themen, die im Postulat Stadler gefordert werden, unter anderem zu der Preissteigerungen an den Rohstoffmärkten, zu der Rolle der Schweiz als rohstoffarmes und damit stark vom Ausland abhängiges Land.

- Klimaänderung und die Schweiz 2050 (OcCC 2007)  
Der Bericht beschreibt mögliche Folgen und Verletzlichkeiten von Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft in der Schweiz bis zum Jahr 2050, die durch die Emission von Treibhausgasen verursachten Klimaänderung zu erwarten sind.
- Landschaft 2020 – Analysen und Trends, Bundesamt für Umwelt (Stremlow et al. 2003)  
Das Projekt Landschaft 2020 konkretisiert die Zielsetzungen einer nachhaltigen Entwicklung für den Bereich Natur und Landschaft. Der Bericht fasst Ergebnisse zum Zustand und zu Trends in der Landschaft zusammen.

Die räumlichen Analysen zu Landnutzungsänderungen und für die Modellierung der Szenarien im GIS basieren auf folgenden Daten:

- Schweizer Arealstatistik
- Landesforstinventar LFI 3
- Landestopographische Karte, Vektor25

## 3 Bisherige Entwicklung der Waldfläche

### 3.1 Entwicklung gemäss Arealstatistik

Die Landnutzung in der Schweiz wird in der Arealstatistik festgehalten. Diese erhebt im Turnus von 12 Jahren Informationen zur Bodennutzung in der Schweiz. Hauptgrundlage sind Luftbilder des Bundesamtes für Landestopographie (swisstopo).<sup>17)</sup> Die Luftbilder werden mit einem Stichprobennetz im Hektarraster überlagert und vom Bundesamt für Statistik ausgewertet.<sup>18)</sup>

Die Landnutzungskategorien werden in der Arealstatistik in vier Hauptbereiche zusammengefasst: Bestockte Flächen, Landwirtschaftsflächen, Siedlungsflächen und unproduktive Flächen. Die Kategorisierung dieser Flächen ist in Anhang A3 aufgeführt.

Die grössten Veränderungen zwischen 1979/85 und 1992/97 sind die Zunahme der Siedlungsfläche (+13.3%) und die Abnahme der Landwirtschaftsflächen (-3.1%), vgl. Abbildung 5. Die bestockten Flächen haben um rund 1.4% zugenommen. Die unproduktiven Flächen haben sich praktisch nicht verändert. Daraus ergibt sich, dass die Siedlungs- und bestockten Flächen fast ausschliesslich auf Kosten von Landwirtschaftsflächen zugenommen haben.

---

17) Erhebungszeiträume: 1979-1985, 1992-1997 und 2004-2009 (Auswertung noch nicht abgeschlossen)

18)

[http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/02/03/blank/key/01/zustand\\_und\\_entwicklung\\_table.html](http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/02/03/blank/key/01/zustand_und_entwicklung_table.html)

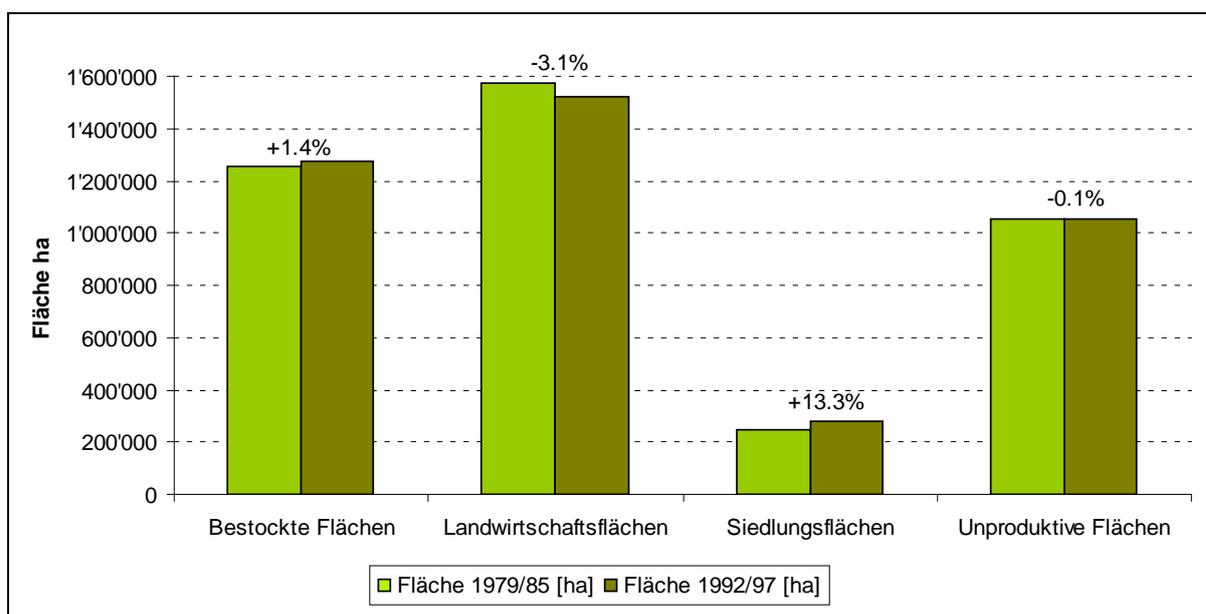


Abbildung 5: Veränderung der Landnutzung zwischen 1979/85 und 1992/97

Die Daten der Erhebung 2004/09 stehen erst für 13 Kantone zur Verfügung.<sup>19)</sup> Daher ist eine Analyse bis 2004/09 nicht repräsentativ. Die bisher ausgewerteten Daten zeigen jedoch, dass die Siedlungsflächen auch in diesem Zeitraum weiterhin deutlich zugenommen haben.

### 3.2 Entwicklung der Waldfläche gemäss Landesforstinventar

Das Landesforstinventar (LFI) ist eine periodische Erhebung des Bundes über den Zustand und die Entwicklung des Schweizer Waldes. Die Erhebungen für das erste Landesforstinventar (LFI1) wurden in den Jahren 1983 bis 1985 vorgenommen (landesweite Stichprobenerhebung). Das zweite Landesforstinventar (LFI2) wurde zwischen 1993 und 1995 durchgeführt. Damit waren zum ersten Mal schweizweite Aussagen über Zuwachs- und Nutzungsverhältnisse im Wald und die Waldflächenveränderungen möglich. Die aktuellen Zahlen beruhen auf dem dritten Landesforstinventar (LFI3), welches zwischen 2004 und 2006 durchgeführt wurde (Brändli 2010).

Seit über 150 Jahren nimmt die Waldfläche in der Schweiz zu. Von LFI1 bis LFI3 hat sich die Waldfläche um total 98'077 ha oder 8.3% vergrössert (Abbildung 6).

19) Kantone BE, LU, OW, NW, FR, SO, BS, BL, AG, VD, NE, JU, GE

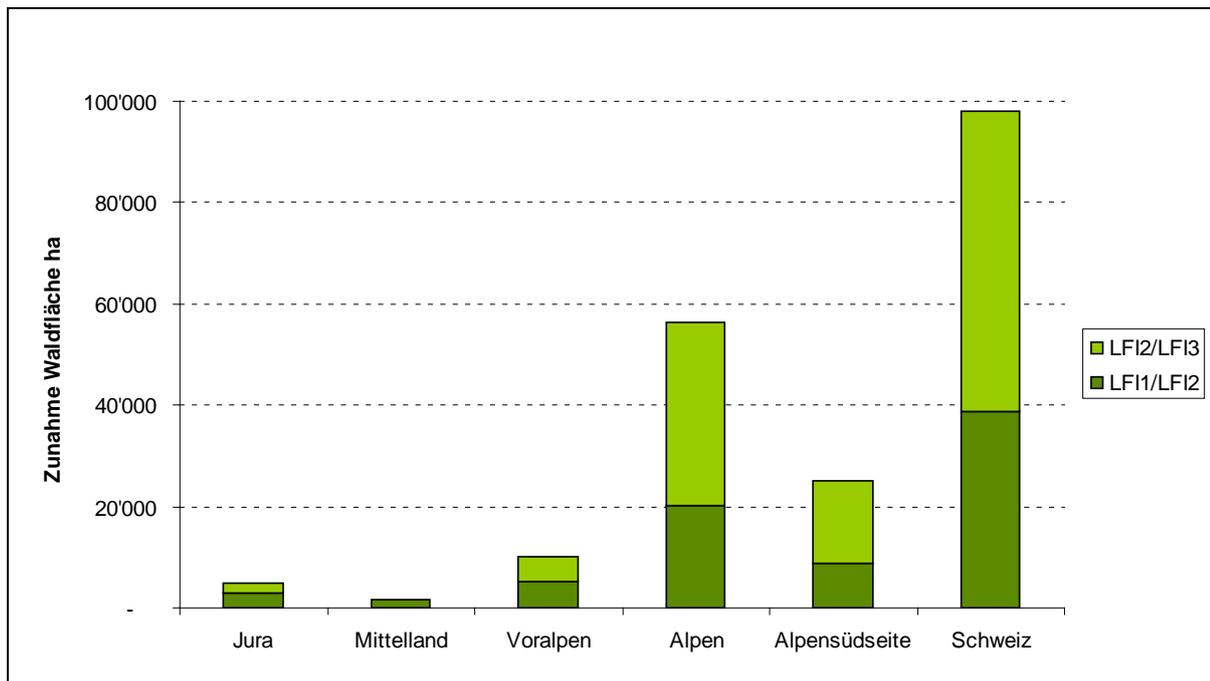


Abbildung 6: Veränderung der Waldfläche in ha von 1983/85 bis 1993/95 (LF1/LF2) und 1993/95 bis 2004/06 (LF2/LF3)

Die Flächenveränderung fällt regional sehr unterschiedlich aus. Im Mittelland ist die Waldfläche seit LF1 praktisch konstant geblieben. In der Zeit von 1995 bis 2005 (LF2/LF3) hat die Fläche sogar leicht abgenommen. Auch der Jura und die Voralpen verzeichnen nur eine bescheidene Zunahme an Waldflächen. Der grösste Zuwachs fand auf der Alpensüdseite und in den Alpen statt. Vor allem in höheren Lagen ab 1800 m.ü.M. hat der Wald stark zugenommen. Die Waldgrenze verschiebt sich nach oben, extensiv genutzte Weiden wachsen ein.

In den Alpen und auf der Alpensüdseite hat sich die Waldflächenzunahme LF2/LF3 gegenüber der Vorperiode LF1/LF2 fast verdoppelt und betrug in den letzten 21 Jahren insgesamt 15-16% (Abbildung 7). Im Jura hat die Geschwindigkeit der Zunahme in der zweiten Periode eher abgenommen, im Mittelland wurde keine Zunahme mehr festgestellt, und in den Voralpen ist die Fläche praktisch gleich geblieben.

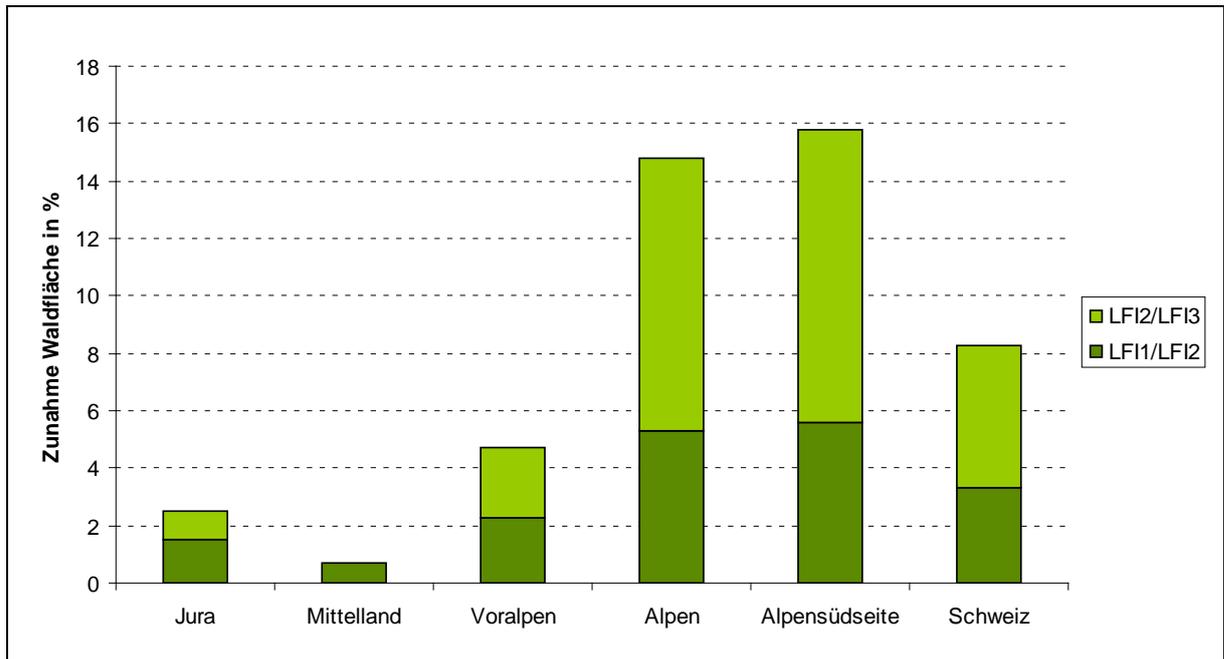


Abbildung 7: Prozentuale Veränderung der Waldfläche von 1983/85 bis 1993/95 (LF11/LF12) und 1993/95 bis 2004/06 (LF12/LF13)

### 3.3 Rodungen

Ein Grund für den Erhalt der Waldfläche ist der Schutz durch das Waldgesetz. Rodungen sind nur in Ausnahmen und mit Auflagen möglich. Für jede gerodete Fläche sind grundsätzlich Ersatzaufforstungen (Realersatz) zu leisten.<sup>20)</sup>

Die bewilligten Rodungen werden nach Rodungszweck erfasst. Insgesamt wurden in den Jahren 1999 bis 2008 rund 1'300 Hektaren Wald gerodet. Die in 10 Jahren gerodete Fläche entspricht somit nur 0.1% der Waldfläche in der Schweiz. Die häufigsten Rodungsgründe waren der Ausbau von Verkehrswegen und die Rohstoffgewinnung (z.B. Kiesgruben), mit Anteilen von je einem Viertel der gerodeten Flächen (Abbildung 8).

20) Ausnahmen vgl. WaG Art. 7

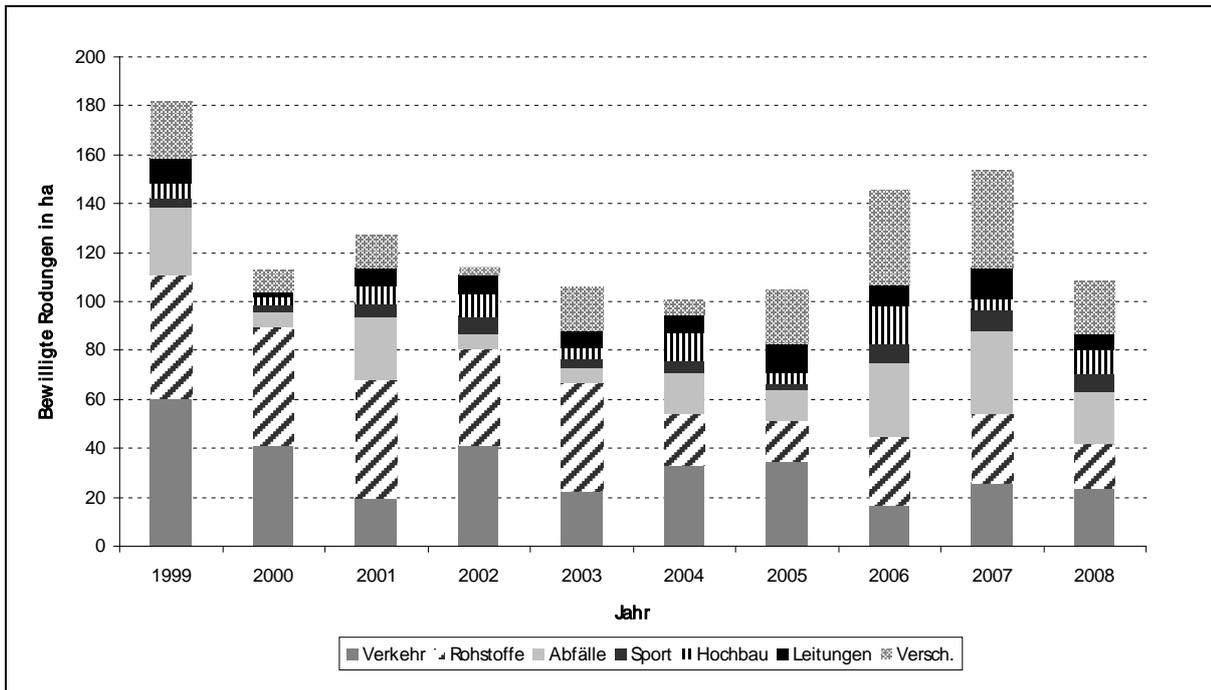


Abbildung 8: Rodungen 1999 – 2008 nach Rodungszweck<sup>21)</sup>

Gemäss Auswertungen des BAFU sind rund ein Drittel der Rodungen definitiv (d.h. rund 430 ha), etwa zwei Drittel sind temporäre Rodungen. Von den definitiven Rodungen wird wiederum rund ein Drittel nicht real ersetzt. Die tatsächliche Abnahme der Waldfläche liegt gemäss Rodungsstatistik demnach bei jährlich rund 150 Hektaren. Je nach Kanton wird mehr als die Hälfte des Ersatzes für eine Rodungsfläche als Massnahme zugunsten des Natur und Landschaftsschutzes geleistet (vor allem in den Bergkantonen VS, TI, GR).

### 3.4 Fazit

Die Arealstatistik, die Aufnahmen des Landesforstinventars und die Rodungsstatistik zeigen die folgenden Trends bei der Entwicklung der Waldfläche:

- In intensiv genutzten Räumen findet eine rasche Ausdehnung der Siedlungsfläche statt. Die Waldfläche, gesetzlich gut geschützt, bleibt dabei stabil. Bis 1995 war sogar noch eine Zunahme der Waldfläche zu beobachten.

21) Datenquelle: Rodungsstatistik, Bundesamt für Statistik

- In peripheren Räumen nimmt die Waldfläche stark zu, auf Kosten und wegen der Aufgabe von landwirtschaftlichen Flächen, vor allem in höheren Lagen. Der Prozess hat sich in den meisten Regionen seit 1995 beschleunigt.
- Die in der Schweiz in Ausnahmefällen gemäss Waldgesetz bewilligten Rodungen machen in einem Zeitraum von 10 Jahren nur 0.1% der Waldfläche aus.

Die Frage ist nun, ob sich diese Trends in Zukunft fortsetzen werden und von welchen Einflussfaktoren dies abhängt. Dies wird in den folgenden Kapiteln behandelt.



## 4 Einflussfaktoren und Trends

### 4.1 Einflussfaktoren auf die Entwicklung der Waldfläche

Die Entwicklung der Waldfläche wird von zahlreichen Faktoren beeinflusst. Diese betreffen verschiedene Ebenen, von lokalen Standortbedingungen bis zu globalen Preisentwicklungen.

Massgebliche Einflussfaktoren und Zusammenhänge sind in Abbildung 9 im Überblick dargestellt. Es handelt sich um eine Auslegeordnung verschiedener Faktoren ohne Bewertung. Die erwarteten Wirkungen auf die Waldflächenentwicklung werden anschliessend beschrieben.

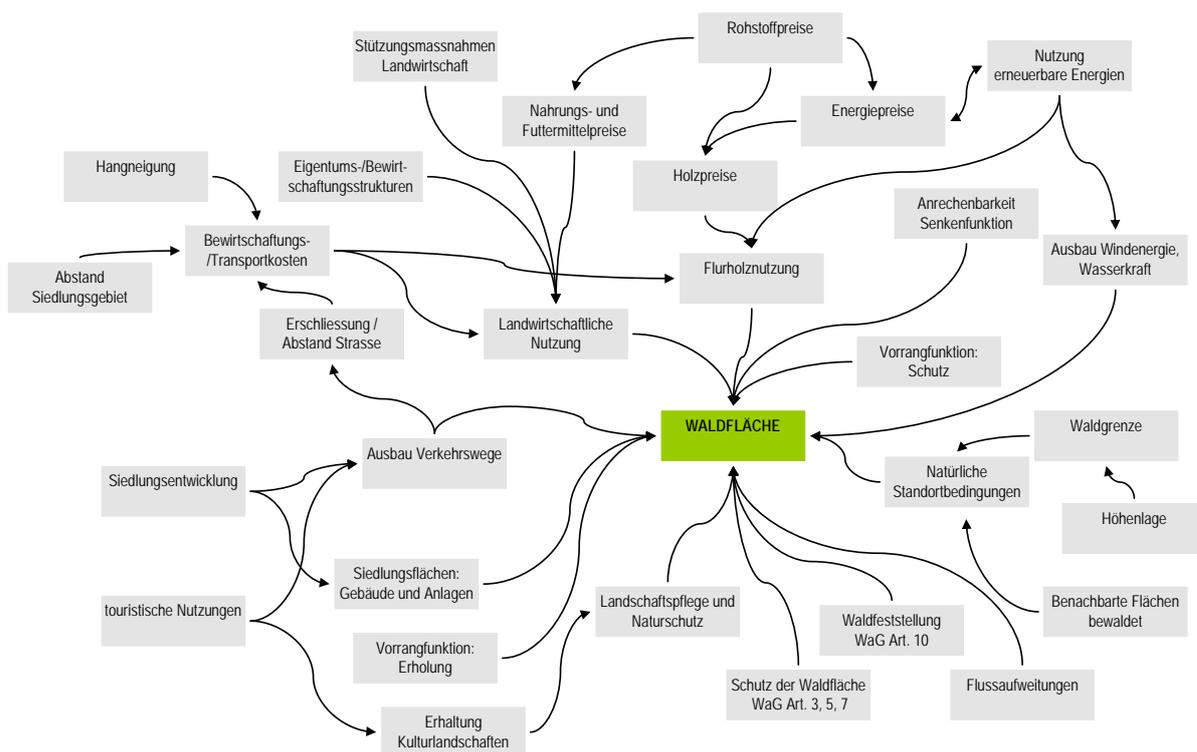


Abbildung 9: Einflussfaktoren auf die Entwicklung der Waldfläche

Die Einflussfaktoren lassen sich unterscheiden in Bedingungen des Standortes sowie wirtschaftliche und politische Rahmenbedingungen, die sich wiederum auf die Attraktivität für forstliche und landwirtschaftliche Nutzungen auswirken.

#### 4.1.1 Standortbezogene Faktoren

- **Höhenlage:** Mit steigender Lage sinken die Erträge in der Land- und Forstwirtschaft. Bis zur Waldgrenze gilt: je höher über Meer eine Fläche liegt, desto eher wächst sie ein. Die Wahrscheinlichkeit für einwachsende Flächen ist am grössten auf einer Höhe zwischen 1400 und 2100 m.ü.M. (Gellrich et al. 2007).
- **Abstand zu Wald:** Typischerweise sind es extensiv bewirtschaftete Weideflächen (z.B. Alpen, Sömmerungsgebiete), die sukzessive einwachsen. Grenzen solche Flächentypen unmittelbar an Wald, ist die Wahrscheinlichkeit des Einwuchses hoch (Baur et al. 2006). Ein Grund dafür ist die Samenverfügbarkeit. Zudem sind die natürlichen Standortbedingungen auf benachbarten Flächen ähnlich.
- **Hangneigung:** Die Hangneigung hat einen Einfluss darauf, ob eine landwirtschaftliche Fläche genutzt wird. Je grösser die Hangneigung, desto beschwerlicher und unrentabler die Bewirtschaftung. Bei sehr steilen Hängen nimmt die Wahrscheinlichkeit für die Waldflächenzunahme allerdings wieder ab, wie die Analysen im WaSAIP-Projekt zeigen. Gründe dafür sind der Übergang zu arbeitsexensiven Weideflächen und die Einschränkung der natürlichen Standortbedingungen. Die Wahrscheinlichkeit für eine Zunahme der Waldflächen ist am grössten bei einer Hangneigung zwischen 20 und 40 Grad (Gellrich et al. 2007).
- **Abstand zu Verkehrswegen / Erschliessung:** Bei landwirtschaftlichen Flächen im Berggebiet steigt die Tendenz zum Einwuchs mit steigendem Abstand zu Verkehrswegen. Eine gute Erschliessung von Waldflächen reduziert die Bewirtschaftungs- und Transportkosten. Dies gilt sowohl für landwirtschaftliche Nutzungen als auch für die Nutzung von Flurholz, d.h. von Holz ausserhalb des Waldes. In intensiv genutzten Räumen hingegen ist der Rodungsdruck in gut erschlossenen Gebieten tendenziell höher. Insbesondere Flächen entlang von wichtigen Verkehrsachsen (National- und Kantonsstrassen, Eisenbahn) werden bei Ausbauprojekten gerodet.
- **Abstand zu Siedlungen:** Die Siedlungsgebiete dehnen sich typischerweise von den bisher bebauten Flächen her aus. Waldflächen in der Nähe von bebauten Gebieten stehen somit stärker unter Druck. Auch für Ver- und Entsorgungsinfrastrukturanlagen besteht ein Flächenbedarf. Wälder in Siedlungsnähe erfüllen allerdings oft wichtige Aufgaben wie Schutz- und Erholungsfunktion und Rodungen sind deshalb unwahrscheinlich. Das gleiche gilt auch für alpine Tourismuszentren (z.B. bei grösseren Bauprojekten, beim Ausbau von Resorts, bei Verbauungen und Schutzbauten). In Bezug auf den Einwuchs ist der Abstand zu Siedlungen insofern relevant, dass der Wald auf Flächen im näheren Umkreis von Siedlungen weniger einwächst.

- **Schutz vor Naturgefahren:** Rund 40% des Schweizer Waldes schützen Siedlung und Verkehrswege direkt oder indirekt vor Naturgefahren.<sup>22)</sup> Erfüllt ein Wald eine Schutzfunktion vor Naturgefahren, so ist eine Rodung sehr hohen Anforderungen unterstellt und eher unwahrscheinlich. Zur Verbesserung des Hochwasserschutzes werden Fliessgewässer aufgeweitet. Der vermehrte Raumbedarf kann auch auf Kosten von Waldflächen gehen. In steilen Lagen hingegen sind Aufforstungen oder die gezielte Förderung des Einwuchses eine Massnahme zum Schutz vor Naturgefahren. In der Vergangenheit war dies ein wichtiger Grund für die Wiederbewaldung. Heute ist dieser Aspekt jedoch kaum mehr von Bedeutung.
- **Natur- und Landschaftsschutz:** Erfüllt eine Fläche eine Schutzfunktion im Sinne des Schutzes von Landschaften oder der Biodiversität (z.B. Trockenwiesen, Moore, etc.), ist ein Einwachsen unwahrscheinlicher. Dies gilt insbesondere für Flächen, die nicht nur gesetzlich geschützt und inventarisiert sind, sondern auch mit Bewirtschaftungs- und Pflegebeiträgen gefördert werden. Der Erhalt solcher Flächen ist von öffentlichem Interesse. Die Aufweitung von Fliessgewässern (siehe oben) kann zu Rodungen aus ökologischen Gründen führen.

#### 4.1.2 Politische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Faktoren

- **Waldfeststellung und Schutz der Waldfläche:** Die Entwicklung der Waldfläche wird durch verschiedene Bestimmungen im Waldgesetz geregelt (vgl. 2.2). Für die Entwicklung im Berggebiet ist insbesondere der dynamische Waldbegriff (Art. 2 WaG) relevant; im Mittelland ist das Rodungsverbot bzw. der Realersatz bei Rodungen von zentraler Bedeutung (Art. 5 und 7 WaG).
- **Rohstoffpreise:** Die globale Entwicklung der Rohstoffpreise hat einen Einfluss auf die *Holzpreise*. Mit steigenden Preisen wird es wirtschaftlich rentabler, das Flurholz auf einwachsenden Flächen (energetisch) zu nutzen. Die Zunahme der Waldfläche wird dadurch gebremst. Auch die *Nahrungs- und Futtermittelpreise* sind von den globalen Rohstoffpreisen abhängig. Aufgrund der geschützten Märkte in der Schweiz ist der Zusammenhang jedoch weniger direkt als bei den Holzpreisen und wirkt eher langfristig. Preissteigerungen machen landwirtschaftliche Nutzungen attraktiver, die Wahrscheinlichkeit des Einwuchses nimmt ab.
- **Stützungsmassnahmen Landwirtschaft:** Der Bund sorgt mit verschiedenen Massnahmen dafür, dass die Landwirtschaft einen Beitrag leistet zur sicheren Versorgung, Erhaltung der Lebensgrundlagen, Pflege der Kulturlandschaften und zur

---

22) 36% des Gesamtwaldes entspricht Schutzwald nach LF13, d.h. die Vorrangfunktion ist "Schutz vor Naturgefahren". Gemäss Umfrage beim Forstdienst weisen sogar 43% des Waldes eine Schutzfunktion gegenüber Naturgefahren auf. (Brändli 2010: 236)

dezentralen Besiedlung (Art. 1 LwG<sup>23</sup>). Agrarpolitische Instrumente wie Direktzahlungen, Investitionshilfen, Einfuhrzölle etc. (vgl. Rieder et al. 2004: 36) sind entscheidend für die Rentabilität landwirtschaftlicher Nutzungen. Nehmen diese Leistungen ab, steigt die Tendenz zur Verwaldung in den landwirtschaftlich nicht intensiv nutzbaren Regionen. Dieser Faktor hängt sowohl von der nationalen Politik als auch von internationalen Abkommen ab (WTO, Freihandelsabkommen mit der EU).

- **Naherholung:** Bei Wäldern mit wichtiger Erholungsfunktion in intensiv genutzten Räumen (Agglomerationen, z.T. auch in alpinen Tourismuszentren) ist eine Rodung sehr unwahrscheinlich und würde in der Bevölkerung auf grosse Widerstände stossen. Die öffentlichen Interessen wiegen hier schwerer als wirtschaftliche Interessen.
- **Touristische Nutzungen:** Wie Untersuchungen zur ästhetischen Bewertung von Landschaften zeigen, werden vielfältige, klein strukturierte Landschaften bevorzugt (Briegel 2007). Mit steigender touristischer Bedeutung einer Region werden deshalb eher Massnahmen zur Landschaftspflege durchgeführt und Flächen offen gehalten. In touristischen Zentren kann eine steigende Nachfrage zu einem Ausbau von Siedlungs- und Verkehrsflächen auf Kosten des Waldes führen.
- **Gemeindetyp:** Die wirtschaftlichen Lage und die Beschäftigungsstruktur beeinflussen die Entwicklung der Waldfläche. In diesem Zusammenhang relevante Grössen werden in der Gemeindetypologie des BFS berücksichtigt. Ein wichtiger Einflussfaktor auf die Zunahme der Waldfläche ist, wie attraktiv die Flächen für andere Nutzungen sind. In Zentren, sub- und periurbanen sowie in einkommensstarken Gemeinden ist die Flächenkonkurrenz am grössten, insbesondere aufgrund der Ausdehnung der Siedlungsflächen. Weiter ist die landwirtschaftliche Nutzung relevant. Diese wiederum ist von oben beschriebenen Faktoren wie Hangneigung oder Erschliessung abhängig. Darüber hinaus sind wirtschaftliche und soziale Strukturen von Bedeutung. Die Bewirtschaftung wird eher aufgegeben, wenn in der Gemeinde oder in der Umgebung alternative Arbeitsmöglichkeiten bestehen. In agrarischen Gemeinden hingegen wird die landwirtschaftliche Nutzung eher aufrechterhalten. Ebenfalls über den Gemeindetyp abgedeckt ist mit der Kategorie "Touristische Gemeinden" der Einfluss des Tourismus ausserhalb der Agglomerationen (vgl. oben).

---

23) Bundesgesetz über die Landwirtschaft (Landwirtschaftsgesetz LwG) vom 29. April 1998, SR 910.1

## 4.2 Trends mit Relevanz für die zukünftige Entwicklung

Die zukünftige Entwicklung der Waldfläche ist davon abhängig, wie sich die wichtigen Einflussfaktoren verändern. Um dazu Aussagen zu machen, wurde eine breite Palette von Trends in den Bereichen Wirtschaft, Gesellschaft, Politik und Umwelt betrachtet. Die Trends in den ausgewählten Bereichen, die für die Entwicklung der Waldfläche relevant sind, werden nachfolgend beschrieben.

### 4.2.1 Bevölkerungsentwicklung

Das BFS geht von einem Bevölkerungswachstum bis Ende 2036 aus, wobei dann eine Einwohnerzahl von ungefähr 8.4 Millionen erreicht wird. Anschliessend wird der Wanderungssaldo den Sterbeüberschuss nicht mehr kompensieren können, und die Einwohnerzahl wird langsam sinken. Der Altersquotient<sup>24)</sup> steigt im Verlauf der nächsten Jahrzehnte rasch an. Ende 2050 entfallen auf 1 Person im Rentenalter 2 Personen im erwerbsfähigen Alter. Das Bevölkerungswachstum ist in den städtischen Räumen stärker ausgeprägt als in den ländlichen. Die eigentlichen Wachstumszentren liegen im Einzugsgebiet der Metropolitanräume, mit einem verstärkten Zuzug von Arbeitskräften aus den übrigen Regionen der Schweiz sowie dem Ausland.

*Kernaussage und Bedeutung für Waldfläche:* Die Bevölkerung wird mindestens bis zum Jahr 2030 zunehmen. In den intensiv genutzten Räumen nimmt sie stärker zu als in den ländlichen. Damit steigt der Siedlungsdruck (vgl. Kap. 4.2.3) aber auch die Bedeutung der stadtnahen Wälder als Erholungsräume. In peripheren Gebieten hingegen sind eher von Überalterung und Abwanderung betroffen. Somit werden in diesen Gebieten immer weniger Personen erwerbstätig sein, auch in der Landwirtschaft, was das Einwachsen der Waldflächen begünstigt.

### 4.2.2 Wirtschaftsentwicklung

Gemäss den Konjunkturprognosen des seco weisen die Wachstumsraten des BIP bis 2011 eine steigende Tendenz auf, können sich danach aber abschwächen. Gründe sind die fragile Verfassung der Weltkonjunktur und die nachlassenden Impulse von der Weltwirtschaft. Längerfristige Wirtschaftsprognosen sind sehr unsicher.

---

24) Anteil Personen über 64 Jahren an der erwerbsfähigen Bevölkerung (2008: 27 65-Jährige und Ältere pro 100 20-64-Jährige)

Die weltweite Verflechtung der Wirtschaftsbeziehungen wird weiter zunehmen und damit auch die gegenseitigen Abhängigkeiten. Die Wirtschaftslage in der Schweiz wird damit von der globalen Lage bestimmt. Wie die Erfahrungen der vergangenen Jahre zeigen, sind die Entwicklungen nicht vorhersehbar, kaum beeinflussbar und einzelne Ereignisse können unerwartete Folgen haben.

Auf Grund der unterschiedlichen räumlichen Verteilung der Branchen und Unternehmen sowie deren Entwicklungschancen wirkt sich der Strukturwandel nicht in allen Regionen gleich aus. Eine wirtschaftliche Spezialisierung der Räume wird ersichtlich (ARE 2008). Die wirtschaftliche Entwicklung in den ländlichen Regionen wird auch durch die Regionalpolitik beeinflusst. Die aktuellen Tendenzen weisen darauf hin, dass die Unterstützung in den peripheren Räumen des Berggebiets durch die Neue Regionalpolitik eher abnehmen wird, es zeichnet sich eine Konzentration auf regionale (periphere) Zentren ab.

*Kernaussage und Bedeutung für Waldfläche:* Die globale Wirtschaftslage ist nicht über einen grossen Zeitraum prognostizierbar. Es wird jedoch im Durchschnitt von einem weiteren, etwas abgeschwächten Wachstum ausgegangen. Damit ist ein Anstieg der Rohstoffpreise zu erwarten, d.h. auch ein Anstieg der Preise für Holz und längerfristig auch für landwirtschaftliche Produkte. Steigende Preise wirken sich positiv auf die Rentabilität von land- und forstwirtschaftlichen Nutzungen aus, was die Einwuchstendenz senkt. Gleichzeitig nimmt der Druck auf Landwirtschafts- und Waldflächen zu, da sich Siedlungsflächen ausweiten.

#### **4.2.3 Raumentwicklung**

Zu den wichtigsten Veränderungen des Raums gehören die Verstädterung und die Zersiedlung (ARE 2008). Das Bevölkerungswachstum und die Zunahme der Arbeitsplätze in städtischen Gebieten vergrössern den Siedlungsdruck, auch in Agglomerationen und entlang der Verkehrsachsen. Die grosse Nachfrage zieht eine Erhöhung der Bodenpreise nach sich. Das dynamische Wachstum der urbanen Räume verstärkt die Konzentration von Bevölkerung und Wirtschaftskraft in den Metropolitanräumen und führt zu einer zunehmenden Funktionsteilung zwischen Kernstädten, Agglomerationsgemeinden und ländlichem Raum. Der zunehmende Flächenverbrauch wird dazu führen, dass sich die Zentren entlang der Verkehrsachsen immer stärker in die ländlichen Gebiete ausdehnen. Auch die Verkehrsinfrastruktur und die Ver- und Entsorgung für die steigende Bevölkerungszahl nehmen mehr Platz in Anspruch. Zu den letzteren gehören beispielsweise Elektrizitäts- und Wasserversorgungsinfrastrukturen (inkl. Abwasser), Kehrrichtverbrennungsanlagen, Entsorgung von Tunnelaushüben, Deponien.

---

Der Bedarf an Finanzmitteln für den Ausbau und Schutz von Infrastrukturanlagen wird steigen und zu einer vermehrten Konzentration von Infrastrukturen in den Agglomerationen und in den regionalen Zentren führen. Insgesamt ist von einer verstärkten räumlichen Konzentration und einem zunehmenden räumlichen Ungleichgewicht zwischen den verschiedenen Regionen der Schweiz auszugehen.

*Kernaussage und Bedeutung für Waldfläche:* Durch die weitere Ausbreitung des Siedlungsgebiets entstehen in intensiv genutzten Räumen ein verstärkter Druck auf die Waldflächen. Diese gewinnen an Bedeutung als "grüne Inseln" in den Agglomerationen. Die ländlichen Räume sind hingegen mit gegenläufigen Entwicklungen betroffen, was die Ausdehnung der Waldfläche verstärkt.

#### 4.2.4 Mobilität

Der Personenverkehr wird gemäss den Perspektiven des schweizerischen Personenverkehrs des ARE bis 2030 auf Strasse und Schiene zusammen um 15 bis 29 Prozent zunehmen, aber langsamer als in den letzten 30 Jahren. Das Auto bleibt auch in Zukunft das bevorzugte Transportmittel, selbst wenn die Bahn überproportional stark ansteigen und im Zuge einer Trendwende Marktanteile zurückgewinnen wird. Der Freizeitverkehr wird seine hohe Bedeutung weiter verstärken und macht fast die Hälfte des Personenverkehrs aus. Insgesamt weisen die geplanten verkehrspolitischen Weichenstellungen trendmässig in Richtung Weiterführung der verlagerungsorientierten Verkehrs (Personen- und Güterverkehr) und Absicherung der Infrastrukturfinanzierung durch entsprechende Fonds.<sup>25)</sup>

Zukünftig wird mit einer weiterhin stark wachsenden Nachfrage im öffentlichen Verkehr gerechnet. Die Ziele von Bahn 2030 sind eine Steigerung der Leistungsfähigkeit, in dem mehr Sitzplätze, mehr Züge und mehr Platz in den Bahnhöfen geschaffen werden. Der (unerlässliche) Substanzerhalt des Netzes zieht einen erhöhten Finanzbedarf nach sich. Ein Netzausbau scheint ebenfalls unerlässlich.

*Kernaussage und Bedeutung für Waldfläche:* Die Zunahme des Personenverkehrs erfordert einen Ausbau der Verkehrsinfrastruktur zwischen den Zentren (Autobahnnetz, Bahn 2030). Der Druck auf die Waldflächen wird dadurch in den betroffenen

---

<sup>25)</sup> Dieser Politik sind aber im konkreten Vollzug enge finanzpolitische Grenzen gesetzt. Alternative Entwicklungen (mit dem Ziel deutlich spürbarer Verschiebungen weg vom MIV hin zum ÖV) erfordern zusätzliche namhafte ÖV-Investitionen. Dies wiederum setzt entweder ein höheres Wirtschaftswachstum und/oder eine politisch noch deutlichere Prioritätensetzung zugunsten des ÖV voraus. (ARE, 2006)

Gebieten (v.a. im Mittelland, aber auch entlang von Transitachsen in peripheren Gebieten) verstärkt.

#### **4.2.5 Energiemarkt und -politik**

Der globale Energieverbrauch wird gemäss Prognosen der Internationalen Energieagentur (IEA 2009) bis zum Jahr 2030 gegenüber 2007 um 40% steigen. Dies ist auf den steigenden Verbrauch in Entwicklungs- und Schwellenländern zurückzuführen, in Europa bleibt er gemäss IEA konstant. In der Schweiz wird der Endenergieverbrauch pro Kopf gemäss den Energieperspektiven des BFE im Referenzszenario bis 2035 leicht sinken. Beim Strom wird jedoch trotz Effizienzsteigerungen eine erhöhte Nachfrage erwartet. Dieser Trend wird verstärkt durch den Einsatz von Wärmepumpen für die Gebäudeheizung und die Elektrifizierung im Strassenverkehr.

Der weltweit steigende Energieverbrauch und die Abhängigkeit von importierten fossilen Energieträgern führen zu einer steigenden Bedeutung von erneuerbaren Energien. Die Endlichkeit der fossilen Energieträger und die noch immer höheren Produktionskosten für erneuerbare Energie führen zu steigenden Energiepreisen. Erneuerbare Energien werden deshalb in fast allen entwickelten Ländern gefördert, der Trend geht hin zu einer dezentraleren Energieversorgung.

Für den Zubau von Energieerzeugungsanlagen wie Wasserkraft (Stauseen) und Windparks, sowie durch den Ausbau der Übertragungsnetze sind zusätzliche Flächen notwendig. Dies kann zu einem Rodungsdruck führen. Steigende Energiepreise können zum Anbau von Energieplantagen führen. Dabei ist zu prüfen, ob diese Flächen den Status landwirtschaftlicher Flächen behalten oder aufgrund ihrer Bestockung als Wald gelten würden.

*Kernaussage und Bedeutung für Waldfläche:* Die Energienachfrage wird global steigen und damit auch die Preise. Zum heutigen Zeitpunkt ist jedoch offen, in welchem Zeitraum und Ausmass diese Entwicklung stattfinden wird. Ebenso ist unsicher, wie stark und rasch die erneuerbaren Energiequellen Wasser, Biomasse, Wind, Sonne und Geothermie als inländische und CO<sub>2</sub>-arme Energiequellen an Bedeutung gewinnen werden. Eine verstärkte Nutzung dieser Energiequellen führt zu Nutzungskonkurrenzen, auch in Bezug auf die Waldflächen.

#### **4.2.6 Walderhaltungspolitik**

Seit über 100 Jahren ist die Waldfläche in der Schweiz durch das Forstpolizeigesetz, das 1991 durch das heute geltende Waldgesetz abgelöst wurde, geschützt. Geför-

dert durch diesen strikten Schutz der Waldfläche sowie gesellschaftliche und wirtschaftliche Entwicklungen wie die abnehmende Bedeutung der Ressource Holz hat die Waldfläche seither ständig zugenommen. Die starke Zunahme der Waldfläche im Alpenraum hat dazu geführt, dass die entsprechenden Bestimmungen des Waldgesetzes zur Diskussion gestellt werden. Ein Vorschlag für eine Flexibilisierung der Waldflächenpolitik war bereits im Entwurf zur Revision des WaG im Jahr 2007 enthalten. Nachdem das Parlament nicht auf diese Vorlage eingetreten ist, wurde das Thema durch eine Parlamentarische Initiative<sup>26)</sup> erneut in die politische Diskussion eingebracht. Ob und in welcher Form sowie zu welchem Zeitpunkt die Gesetzgebung revidiert wird, ist zur Zeit offen.

*Kernaussage und Bedeutung für Waldfläche:* Die aktuellen politischen Prozesse deuten auf eine Anpassung der Waldgesetzgebung hin, mit dem Ziel, die unerwünschte Ausdehnung der Waldfläche im Alpenraum einzuschränken. Für die Entwicklung der gemäss Gesetz als Wald geltenden Fläche im Berggebiet ist insbesondere die Möglichkeit, den dynamischen Waldbegriff durch statische Waldfeststellungen zu ersetzen, von Bedeutung. In intensiv genutzten Räumen würde der Wald durch eine Abschwächung des Rodungsverbots bzw. der Pflicht zum Rodungersatz verstärkt unter Druck geraten.

#### **4.2.7 Landwirtschaft**

Die Anzahl der landwirtschaftlichen Betriebe ist zwischen 1990 und 2008 um einen Drittel zurückgegangen (BLW 2009) und wird auch in Zukunft weiter abnehmen. Hinzu kommen im peripheren Raum (ausgenommen in regionalen Zentren) die Trends Bevölkerungsrückgang und Überalterung, welche vor allem in Berggebieten und ländlichen Räumen den Strukturwandel verstärken. Betreffend Infrastrukturen für den Erhalt und Schutz der Landwirtschaft muss in peripheren Gebieten mit einem kontinuierlichen Abbau gerechnet werden.

Die globalen Rohstoffmärkte sind für die Entwicklung der Landwirtschaft in der Schweiz nur indirekt und längerfristig relevant. Von Bedeutung sind die Ausgestaltung und das Ausmass von staatlichen Stützungsmaßnahmen wie z.B. Direktzahlungen. Der Markt für landwirtschaftliche Produkte wird im Zuge der Liberalisierung des Welthandels weiter schrittweise geöffnet.

---

26) 09.474 Flexibilisierung der Waldflächenpolitik, Parlamentarische Initiative der UREK-S

Als gegenläufige Bewegung sind Ansätze zur Förderung der regionalen Produktion auszumachen. Der Trend zu regional produzierten Nahrungsmitteln zeigt sich beispielsweise bei der "Locavore"-Bewegung in Nordamerika, die auf einen bewussten Umgang mit Lebensmitteln und die Verwendung von lokalen Produkten setzt. Unter dem Stichwort der Ernährungssouveränität werden solche Anliegen auch in der Schweiz diskutiert.<sup>27)</sup> Projekte zur regionalen Entwicklung und zur Förderung von einheimischen und regionalen Produkten werden vom Bund unterstützt<sup>28)</sup> und auch die Lebensmittel-Retailer in der Schweiz setzen zunehmend auf den Trend zu mehr regionalen Produkten.

Mit der aktuellen Weiterentwicklung des Direktzahlungssystems sollen die Beiträge stärker auf gemeinwirtschaftliche Leistungen ausgerichtet werden. Wichtige Zielsetzungen sind die Offenhaltung der Kulturlandschaft, die Erhaltung und Förderung der Biodiversität, die Versorgungssicherheit und die Erhaltung, Förderung und Weiterentwicklung vielfältiger Kulturlandschaften.<sup>29)</sup> Damit ist ein Ausbau und gezielter Einsatz von Fördermitteln in Gebieten mit einwachsender Waldfläche zu erwarten.

*Kernaussage und Bedeutung für Waldfläche:* Die zukünftige Entwicklung der Landwirtschaft wird beeinflusst durch die agrarpolitischen Massnahmen zur Stützung der multifunktionalen Ausrichtung bei einem möglichen Ausbau des Freihandels. In den peripheren Räumen würde der Abbau der Agrarstützung das Einwachsen der Wälder beschleunigen. Diese Entwicklung kann allenfalls durch gegenläufige Bewegungen zur Stärkung der einheimischen Produktion und gezielten Einsätzen (Schutz der Biodiversität, Landschaft, usw.) abgefedert werden. In Gebieten mit hohem Produktionspotenzial kann eine Intensivierung der Produktion eintreten. Dies wiederum kann den Druck auf die Waldflächen in den schon intensiv genutzten Räumen erhöhen.

#### 4.2.8 Erholung und Tourismus

Mit dem zunehmenden Wohlstand wird das Freizeitverhalten konsumintensiver und findet in einem erweiterten geographischen Raum statt. Die steigende Mobilität aller Gesellschaftsschichten trägt massgeblich dazu bei. Gleichzeitig nehmen Naherholungsziele für Kurzaufenthalte an Bedeutung zu. Sie versprechen Entspannung vom Alltag in einer vertrauten Umgebung.

---

27) vgl. Parlamentarische Vorstösse  
[http://www.parlament.ch/D/Suche/Seiten/geschaefte.aspx?gesch\\_id=20080457](http://www.parlament.ch/D/Suche/Seiten/geschaefte.aspx?gesch_id=20080457)  
[http://www.parlament.ch/D/Suche/Seiten/geschaefte.aspx?gesch\\_id=20090324](http://www.parlament.ch/D/Suche/Seiten/geschaefte.aspx?gesch_id=20090324)

28) Gesetzliche Grundlage: Art. 93 Abs. 1 Bst. c Landwirtschaftsgesetz

29) <http://www.blw.admin.ch/themen/00005/00513/index.html?lang=de>

Durch das Bevölkerungswachstum und die Siedlungsentwicklung kommt dem Wald eine immer wichtigere Erholungsfunktion zu. Sein qualitativer Wert steigt ("Erholungswert"). Der Tourismus im Berggebiet ist nur punktuell von Bedeutung für die Entwicklung der Waldflächen, z. B. bei der Erschliessung von neuen Chalet-Siedlungen. Der Einfluss auf die Waldflächen ist marginal. Es ist davon auszugehen, dass bestehende Infrastruktur und touristische Zentren ausgebaut, aber kaum neue grössere Gebiete erschlossen werden.

*Kernaussage und Bedeutung für Waldfläche:* Steigende Mobilität und zunehmender Wohlstand führen zu einem differenzierteren und intensiveren Freizeitverhalten. Der Erholungswert des Waldes steigt. Druck auf die Waldfläche entsteht nur punktuell und in touristisch schon erschlossenen Gebieten.

#### **4.2.9 Biodiversität**

Dem Erhalt der Biodiversität wird national und global eine immer grössere Bedeutung beigemessen. Allerdings nimmt die Biodiversität weltweit und auch in der Schweiz weiterhin ab. Hauptgründe dafür sind die intensivierete landwirtschaftliche Nutzung, die Ausdehnung der Siedlungs- und Verkehrsflächen sowie Beeinträchtigungen der Gewässer durch Verschmutzungen und die Wasserkraft.<sup>30)</sup> Die ökologische Qualität der Wälder hat in den vergangenen Jahrzehnten zugenommen und ist im Vergleich zu anderen Ökosystemen insgesamt auf einem hohen Niveau. Im Bereich Totholz und Auflichtung von Beständen besteht aber noch Nachholbedarf.

Anstrengungen zur Erhaltung und Förderung der Biodiversität werden zunehmend an Bedeutung gewinnen. Als wichtiger Schritt dazu erarbeitet das BAFU aktuell im Auftrag des Bundesrates eine nationale Biodiversitätsstrategie. Dabei ist eine Ausweitung von Schutz- und Förderflächen geplant.

Eine hohe Naturdynamik wie beim Einwuchs von Wald ist grundsätzlich positiv zu werten: Es gibt durch die Ausdehnung der Waldflächen in Flora und Fauna über die Zeit gesehen Gewinner und Verlierer. Je knapper ökologisch wertvolle offene Flächen im Berggebiet werden, je mehr wird versucht werden, den Einwuchs zu stoppen. Der Einwuchs wird gezielt dort bekämpft, wo ökologisch wertvolle Habitats wie Biotop, Trockenwiesen und -weiden einwachsen. In erster Linie werden Schutzgebiete von nationaler Bedeutung gepflegt.

---

30) Forum Biodiversität Schweiz, [http://www.biodiversity.ch/d/publications/der\\_wandel\\_der\\_biodiversitaet/](http://www.biodiversity.ch/d/publications/der_wandel_der_biodiversitaet/)

*Kernaussage und Bedeutung für Waldfläche:* Der Erhalt der Biodiversität nimmt an Bedeutung zu. Aktivitäten zugunsten der Biodiversität bremsen tendenziell den Einwuchs. In einigen Gebieten kann die Förderung von Naturlandschaften ("Wildnis") aber auch zu einem beschleunigten Einwachsen führen.

#### **4.2.10 Klimaschutz**

Bei den internationalen Verhandlungen zur zukünftigen Klimapolitik spielt die Senkenfunktion von Wäldern eine wichtige Rolle. Die Schweiz lässt sich die Waldsenken durch Waldbewirtschaftung im Rahmen des Kyoto-Protokolls in der Verpflichtungsperiode 2008-2012 anrechnen. Die anrechenbare Senkenleistung<sup>31)</sup> kann jedoch nur einen geringen Beitrag zu den Gesamtreduktionszielen erbringen. Für eine Erhöhung der Senkenleistung müssten auch Bestände im Mittelland einbezogen werden, da die Wälder im Berggebiet aufgrund des geringeren Zuwachses nur einen limitierten Beitrag leisten können (Thürig & Kaufmann 2009). Die Senkenfunktion steht zudem in Konkurrenz zur Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen durch Substitution- und Lagereffekte bei der energetischen und/oder stofflichen Nutzung von Holz (Taverna et al. 2007).

*Kernaussage und Bedeutung für Waldfläche:* Wald wird global als CO<sub>2</sub>-Senke an Bedeutung gewinnen und einen ökonomischen Wert bekommen (Zertifikatshandel). Angesichts der beschränkten Flächen und Potenziale in der Schweiz wird die Senkenfunktion jedoch von untergeordneter Bedeutung bleiben. Getrieben durch eine allgemeine Verknappung von Rohstoffen wird der indirekte Beitrag zum Klimaschutz durch stoffliche und energetische Nutzungen des Holzes wichtiger (Substitution). Der Klimaschutz wird nicht zu einer aktiven Ausdehnung der Waldfläche führen.

#### **4.2.11 Klimawandel**

Die Klimaszenarien bis 2050 weisen darauf hin, dass die Landökosysteme in der Schweiz durch klimatische Veränderungen spürbar beeinflusst werden. Der bisherige Trend zu höherer Produktivität wird abgeschwächt, z.B. durch Wassermangel in den Sommermonaten (OcCC 2007). Extreme Witterungsereignisse werden land- und forstwirtschaftliche Nutzungen beeinträchtigen. Weitere Auswirkungen sind beispielsweise längere Vegetationsperioden, eine Verschiebung der Vegetation in den Alpen oder die Zunahme von neuen Arten (Rebetez 2006). Bei den Veränderungen der Landökosysteme handelt es sich um langfristige Prozesse und bis ins Jahr 2030

---

31) 0.8 Mio. t im Jahr 2008 (Medienmitteilung des BAFU vom 19.4.2010, <http://www.bafu.admin.ch/dokumentation/medieninformation/00962/index.html?lang=de&msg-id=32685>)

sind keine einschneidenden Auswirkungen auf die Entwicklung der Waldfläche zu erwarten. Zudem sind die regionalen und standortspezifischen Unterschiede gross.

*Kernaussage und Bedeutung für Waldfläche:* Die klimatischen Veränderungen werden die zukünftigen land- und forstwirtschaftlichen Nutzungen beeinflussen. Bis 2030 sind aber noch keine signifikanten Veränderungen in Bezug auf den natürlichen Waldeinwuchs zu erwarten. Durch die Zunahme von Extremereignissen steigt bei den bestehenden Wäldern die Bedeutung der Schutzfunktion.

#### **4.2.12 Technologien**

Historisch gesehen hat die technologische Entwicklung in der Landwirtschaft resp. die Mechanisierung der Bewirtschaftung das Landschaftsbild nachhaltig geprägt. Diese Entwicklung wird weiter gehen. So könnte die Entwicklung von speziell geländegängigen Maschinen die Rentabilität in der Bewirtschaftung von Wiesen in Hanglagen stark erhöhen. Es gibt z.B. einen Trend hin zu ferngesteuerten Mähmaschinen oder mobilen Hackern / Mulchern, die für die Offenhaltung von einwachsenden Flächen eingesetzt werden können.

*Kernaussage und Bedeutung für Waldfläche:* Die technologische Entwicklung in der Landwirtschaft wird weiter gehen. Technologische Entwicklungen steigern u.a. die Rentabilität der Bewirtschaftung extensiver Flächen im Berggebiet und bremsen den Einwuchs.

#### **4.2.13 Trendbrüche / Wild Cards**

Annahmen über die Zukunft sind naturgemäss unsicher. Immer wieder sind in der Geschichte unerwartete Brüche geschehen, welche die Entwicklung in eine ganz neue Richtung lenken. Solche Ereignisse sind kaum vorhersehbar, könnten aber Auswirkungen auf die Entwicklung der Waldflächen haben.

- Beispiel Wirtschaft: Eine Verknappung auf den globalen Nahrungsmittelmärkten, ausgelöst beispielsweise durch grossräumige Naturkatastrophen und darauf folgende Exportrestriktionen wichtiger Exportländer, würde die Rohstoffpreise deutlich in die Höhe treiben. Auch die Schweiz müsste vermehrt Richtung Protektionismus und Selbstversorgung gehen, was den Druck auf die Waldflächen in intensiv genutzten wie auch in peripheren Räumen steigern würde.
- Beispiel Klima: Ein abrupter Klimawandel mit Kippeffekten würde zum Zusammenbruch des Golfstroms führen. Zum einen würde die Abschmelzung der Gletscher

die gesamte Landschaft stark verändern, andererseits könnten alpine Gebiete für die Landwirtschaft plötzlich interessant werden.

- Beispiel Gesellschaft: Eine dramatische Zunahme der Migrationströme würde den Siedlungsdruck in den intensiv genutzten Räumen verstärken. Die Menschen müssen versorgt und untergebracht werden, entweder durch Verdichtung in den schon besiedelten Zentren oder durch Erschließung von peripheren Räumen.

### 4.3 Bedeutung der Trends und Einflussfaktoren

Die Trends in verschiedenen Bereichen können regional unterschiedliche Wirkungen auf die in Kapitel 4.1 beschriebenen Einflussfaktoren und damit auf die Waldflächenentwicklung haben. Die wichtigsten Wirkungen und Zusammenhänge in Bezug auf Waldeinwuchs und auf Rodungen sind in den nachfolgenden Abbildungen dargestellt.

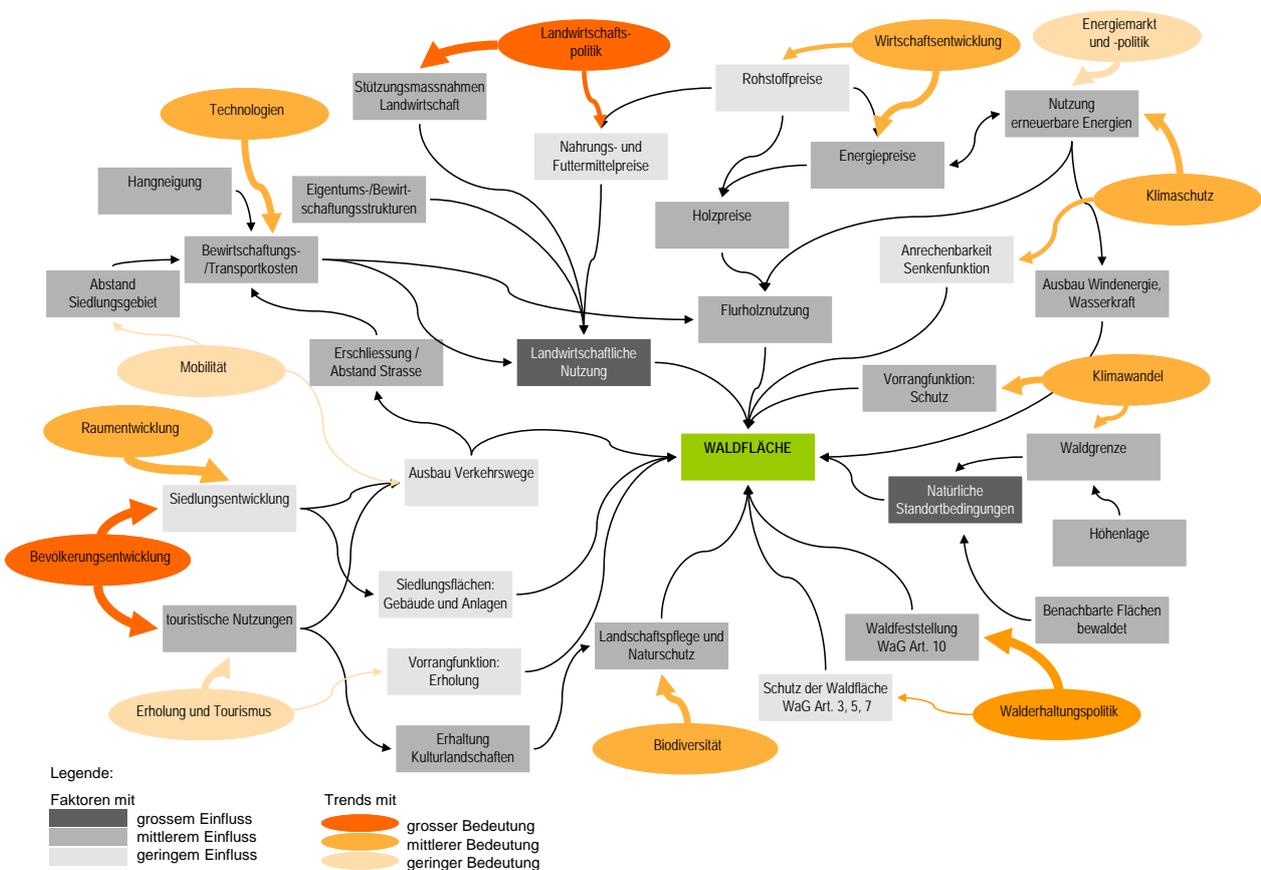


Abbildung 10: Bedeutung von Trends und Einflussfaktoren in Bezug auf Waldeinwuchs

In Bezug auf die Zunahme der Waldfläche werden die folgenden Trends und Zusammenhänge als besonders relevant beurteilt (vgl. Abbildung 10):

- Landwirtschaftspolitik: Die landwirtschaftlichen Nutzungen in peripheren Räumen sind stark von den agrarpolitischen Stützmassnahmen abhängig.
- Bevölkerungsentwicklung: Die Bewirtschaftung von landwirtschaftlichen Flächen in Grenzertragslagen ist arbeitsintensiv. Durch Abwanderung und Überalterung fehlen die Arbeitskräfte für die Bewirtschaftung und Offenhaltung der Flächen.

Wird der Rodungsdruck betrachtet, stehen andere Trends und Einflussfaktoren im Vordergrund (Abbildung 11):

- Walderhaltungspolitik: Durch den gesetzlichen Schutz wird die Waldfläche erhalten.
- Bevölkerungsentwicklung, Raumentwicklung, Mobilität: Ein Druck auf die Waldfläche entsteht in erster Linie durch das Bevölkerungswachstum und die Konzentration von Bevölkerung und Wirtschaftskraft in den Agglomerationen.
- Wirtschaftsentwicklung: Die Entwicklung der Rohstoffpreise beeinflusst die Attraktivität von land- und forstwirtschaftlichen Nutzungen, bei steigenden Preisen steigt die Flächenkonkurrenz.

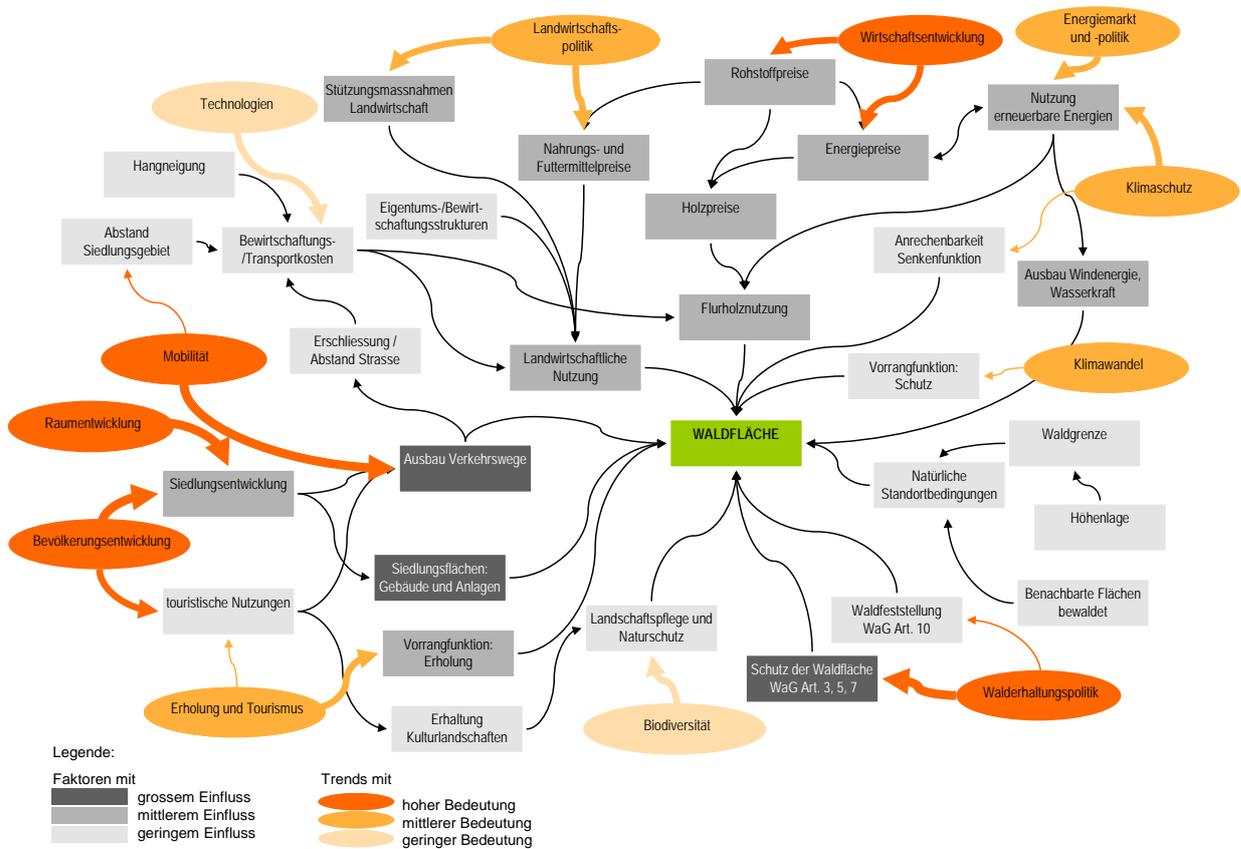


Abbildung 11: Bedeutung von Trends und Einflussfaktoren in Bezug auf Rodungsdruck

## 5 Szenarien

Die künftige Waldflächenentwicklung ist von zahlreichen Faktoren abhängig, die kaum zuverlässig vorausgesehen werden können. Anhand von Szenarien werden mögliche Entwicklungen untersucht. Die Szenarien werden durch die für die Entwicklung der Waldfläche massgebenden Trends charakterisiert.

### 5.1 Definition und Charakterisierung der Szenarien

Die Szenarien sollen unterschiedliche Trends abbilden, die für die Entwicklung der Waldfläche besonders relevant sind. Neben der Waldflächenpolitik sind dies die Trends bezüglich allgemeiner Wirtschafts- und Bevölkerungsentwicklung, Landwirtschaft, Raumentwicklung und Mobilität. Alle diese Trends sind von den wirtschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen abhängig. Diese stehen in folgendem Spannungsfeld:

- **Politik "Protektionismus vs. Liberalisierung"**

Mit dem Pol *Protektionismus* bezeichnen wir eine Politik, die auf den Schutz der einheimischen Produktion, aber auch von Kulturlandschaften und Naturwerten ausgerichtet ist. Im Gegensatz dazu ist die *Liberalisierung* mit Marktöffnung, Abbau von staatlichen Unterstützungen in allen Bereichen und von gesetzlichen Vorschriften verbunden.

- **Wirtschaft "Wachstum vs. Stagnation"**

Auf der vertikalen Achse wird *Wirtschaftswachstum* verbunden mit steigender Rohstoffnachfrage abgebildet und als Gegenpol dazu *Stagnation*, d.h. Stillstand der wirtschaftlichen Entwicklung und tendenziell sinkender Rohstoffnachfrage.

Anhand dieser Pole werden die in der folgenden Abbildung dargestellten vier Szenarien definiert.

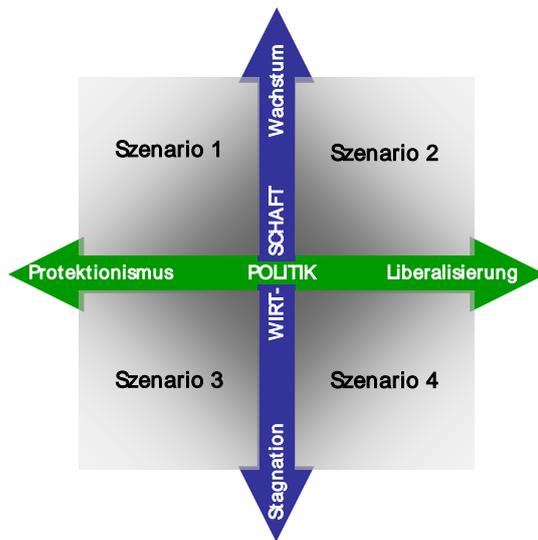


Abbildung 12: Ausrichtung der vier Szenarien

Die vier Szenarien sind durch unterschiedliche Kombinationen der Ausrichtungen auf der politischen und wirtschaftlichen Achse definiert. Diese Ausrichtungen haben Konsequenzen für die in Kapitel 4.2 beschriebenen Trends. So sind die Szenarien durch die folgenden Tendenzen charakterisiert:

- *Bevölkerungsentwicklung*: Der generelle Trend zur Bevölkerungszunahme in intensiv genutzten und -abnahme in peripheren Räumen wird abgeschwächt durch Protektionismus (und die unten beschriebenen Konsequenzen in der Landwirtschaft). Dieselbe Erwartung gilt längerfristig auch bei starkem Wirtschaftswachstum, verbunden mit steigenden Rohstoffpreisen.
- *Raumentwicklung*: Die Ausdehnung des Siedlungsgebiets, insbesondere entlang von Verkehrswegen, wird durch Wirtschaftswachstum verstärkt. Auf der politischen Achse ist eine Liberalisierung verbunden mit einer unkontrollierten Ausbreitung des Siedlungsgebiets. Den Gegenpol bildet eine protektionistische und stärker reglementierte Politik
- *Mobilität*: Bei Wirtschaftswachstum sind eine stärkere Zunahme des Verkehrs und damit ein grösserer Ausbau zwischen den Zentren zu erwarten. Eine Liberalisierung würde wohl bedeuten, dass die teure Verkehrsinfrastruktur in abgelegenen Bergregionen nicht weiter ausgebaut oder gar teilweise rückgebaut würde.
- *Energiemarkt und -politik*: Auf der wirtschaftlichen Achse ist bei Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum von steigenden Energiepreisen auszugehen. Damit wird die energetische Nutzung von Biomasse wirtschaftlich attraktiver. Dies gilt sowohl für in Grenzertragslagen einwachsendes Holz als auch für Agrarrohstoffe. Die Nutzung von Biomasseenergie kann auch durch staatliche Massnahmen gefördert

werden. Diese werden bei einer protektionistischen Politik tendenziell ausgebaut, bei einer Liberalisierung abgebaut.

- *Landwirtschaft*: Bei einer protektionistischen Politik mit beträchtlichen Stützungsmaßnahmen für die Landwirtschaft werden die agrarischen Nutzungen attraktiver. Insbesondere wird die Bewirtschaftung in peripheren Gebieten eher aufrecht erhalten. Diese Tendenz gilt längerfristig auch bei Wirtschaftswachstum verbunden mit steigender Rohstoffnachfrage. Bei einer Liberalisierung und/oder einem flächendeckenden Abbau der Stützungsmaßnahmen ist hingegen mit einem beschleunigten Strukturwandel und Bewirtschaftungsaufgabe insbesondere im peripheren Raum zu rechnen.
- *Erholung und Tourismus*: Mit steigendem Wirtschaftswachstum nimmt die Bedeutung von Erholung und Tourismus zu. Zudem führen steigender Wohlstand und Bevölkerungsdichte zu einem erhöhten Erholungsdruck auf den Wald. Die Bedeutung des Waldes als frei zugänglicher Naturraum und Landschaftselement steigt. Die Tourismusbranche profitiert von staatlichen Transferzahlungen, was im Rahmen einer Liberalisierung in Frage gestellt wäre.
- *Biodiversität*: Auf der politischen Achse sind bei der Liberalisierung weniger Mittel zur Erhaltung und Förderung von wertvollen Naturräumen, wie z.B. für Trockenwiesen im Berggebiet, zu erwarten. Wirtschaftswachstum kann hingegen sowohl positive (mehr finanzielle Mittel) als auch negative (verstärkte Flächenkonkurrenz, intensivierte Nutzung) Auswirkungen auf den Natur- und Landschaftsschutz haben.

Bezüglich Klimaschutz und Klimawandel werden keine bedeutenden Unterschiede zwischen den Szenarien ausgemacht und die in Kapitel 4.2 beschriebenen allgemeinen Trends unterstellt:

- *Klimaschutz*: Die Senkenfunktion der Wälder spielt eine Rolle, bleibt aber gering; steigende Bedeutung von Holz als nachwachsender Rohstoff.
- *Klimawandel*: Bis 2030 sind keine bedeutenden Auswirkungen auf natürliches Einwachsen der Wälder im Berggebiet zu erwarten, durch die erwartete Zunahme von Extremereignissen steigt jedoch die Bedeutung der Schutzfunktion des Waldes.

Schliesslich sind auch die Trends bezüglich *Walderhaltungspolitik* relevant. Diese werden in Kapitel 6 gesondert berücksichtigt.

## 5.2 Veränderte Wirkungen der Einflussfaktoren

Die Szenarien bilden in erster Linie unterschiedliche politische und wirtschaftliche Entwicklungen ab. Diese Entwicklungen können dazu führen, dass die Wirkung der Einflussfaktoren auf Einwuchs und Rodung verstärkt oder abgeschwächt wird. Im Folgenden wird beschrieben, wie sich die Wirkung verschiedener Einflussfaktoren im Vergleich zu heute verändert. Die Konsequenzen bezüglich Einwuchs bzw. Rodungsdruck werden anschliessend im Überblick zusammengefasst (Tabelle 1, Tabelle 2).

### 5.2.1 Einflussfaktoren Einwuchs

Für die bezüglich Einwuchs relevanten Einflussfaktoren wird beschrieben, welcher Pol auf den beiden Achsen Wirtschaft und Politik die Wirkung des Faktors und damit den Einwuchs verstärkt. Der Gegenpol führt jeweils zu abnehmendem Einwuchs.

- **Höhenlage:** Die landwirtschaftlichen Erträge sinken mit steigender Höhenlage. Eine Bewirtschaftung auf weniger ertragsreichen Standorten lohnt sich weniger, wenn die Absatzpreise sinken und/oder die Unterstützungsleistungen tief sind, d.h. bei
  - wirtschaftlicher Stagnation, verbunden mit tiefen Rohstoffpreisen.
  - Liberalisierung (Abbau von Stützungsmaßnahmen für die Landwirtschaft).
- **Hangneigung:** Die Hangneigung ist eine indirekte Messgrösse für die Bewirtschaftungskosten. Dies gilt sowohl für landw. Nutzungen als auch die Nutzung von Energieholz auf einwachsenden Flächen. Die Bewirtschaftung von steilen Flächen lohnt sich nur bei entsprechenden Einnahmen. Deshalb steigt der Einwuchs an steilen Lagen bei
  - wirtschaftlicher Stagnation, verbunden mit tiefen Rohstoffpreisen.
  - Liberalisierung (Abbau von Stützungsmaßnahmen für die Landwirtschaft).
- **Erschliessung:** Neben der Hangneigung ist die Erschliessung eine weitere indirekte Messgrösse für die Bewirtschaftungskosten. Die Bewirtschaftung lohnt sich bei schlechter Erschliessung aufgrund hoher Kosten nicht. Der Einwuchs an schlecht erschlossenen Lagen steigt bei
  - wirtschaftlicher Stagnation, verbunden mit tiefen Rohstoffpreisen.
  - Liberalisierung (Abbau von Stützungsmaßnahmen für die Landwirtschaft)
- **Natur- und Landschaftsschutz:** Die Pflege von ökologisch wertvollen Flächen (zum Beispiel von Trockenwiesen, Mooren) und von Kulturlandschaften verhindert den Einwuchs. Die Massnahmen zur Offenhaltung der Flächen sind geringer bei
  - wirtschaftlicher Stagnation (weniger finanzielle Mittel für ökologische Massnahmen).
  - Liberalisierung (weniger Vorschriften und Unterstützungsleistungen)
- **Rohstoffpreise:** Bei tiefen Rohstoffpreisen lohnt sich die Bewirtschaftung an Grenz-ertragslagen nicht und der Einwuchs steigt somit bei

- wirtschaftlicher Stagnation und damit verbundener tiefer Rohstoffnachfrage
- Liberalisierung und Marktöffnung (Anpassung Schweizer Preise an Weltmarktpreise)
- **Stützungsmaßnahmen Landwirtschaft:** Bei einem Abbau von Beiträgen für die Bewirtschaftung von Grenzertragsflächen und von allgemeinen Stützungsmaßnahmen wachsen mehr Flächen ein.
  - Der Einwuchs steigt bei Liberalisierung verbunden mit einem Abbau der Stützungsmaßnahmen.
  - Die Wirkung des Einflussfaktors ist unabhängig von der Ausrichtung auf der wirtschaftlichen Achse.
- **Touristische Nutzungen:** Die Offenhaltung von Flächen wird durch den Tourismus unterstützt, da klein strukturierte, traditionelle Kulturlandschaften von vielen Touristen bevorzugt werden. Die Massnahmen zur Offenhaltung der Flächen sind geringer bei
  - wirtschaftlicher Stagnation (weniger Tourismus, weniger finanzielle Mittel für Landschaftspflege).
  - Liberalisierung (weniger Unterstützungsleistungen).
- **Gemeindetyp:** Vor allen in den ländlichen Pendlergemeinden, den agrar-gemischten, den agrarischen und den touristischen Gemeinden steigt der Einwuchs bei
  - wirtschaftlicher Stagnation: keine kostendeckende Bewirtschaftung, sinkende Bedeutung des Tourismus.
  - Liberalisierung (reduzierte Ausgleichszahlungen für periphere Gebiete, stärkere Abwanderung).

In den Zentren, suburbanen, einkommensstarken und periurbanen Gemeinden ist der Einwuchs in allen Szenarien gering. In den industriellen und tertiären Gemeinden bestehen alternative Verdienstmöglichkeiten, deshalb wird von einem höheren Einwuchs ausgegangen, der beim Abbau von Stützungsmaßnahmen (Liberalisierung) aber weniger stark steigt als in den anderen Gemeinden.

Von den weiteren in Kapitel 4.1 beschriebenen Einflussfaktoren haben die folgenden einen Einfluss auf den Einwuchs, dieser unterscheidet sich aber nicht zwischen den Szenarien: Abstand zu Wald, Abstand zu Siedlungen. Keinen oder nur einen geringen Einfluss auf den Einwuchs haben die folgenden Faktoren: Schutz vor Naturgefahren, Naherholung.

	Szenario 1 Protektionismus / Wachstum	Szenario 2 Liberalisierung / Wachstum	Szenario 3 Protektionismus / Stagnation	Szenario 4 Liberalisierung / Stagnation
Höhenlage	↓	→	→	↑
Abstand zu Wald	→	→	→	→
Hangneigung	↓	→	→	↑
Erschliessung	↓	→	→	↑
Abstand zu Siedlungen	↓	→	→	↑
Natur- & Landschaftsschutz	↓	→	→	↑
Rohstoffpreise	↓	→	→	↑
Stützung Landwirtschaft	↓	↑	↓	↑
Touristische Nutzungen	↓	→	→	↑
Gemeindetyp	↓	→	→	↑

Tabelle 1: Einwuchs in den Szenarien im Vergleich zu heute (↑ = steigend, → = unverändert, ↓ = abnehmend)

Die Veränderungen in Abhängigkeit von Politik und Wirtschaft können sich gegenseitig verstärken oder aufheben. So steigt beispielsweise in Szenario 2 der Einwuchs an steilen Lagen durch die Liberalisierung (weniger Beiträge für die Bewirtschaftung), andererseits nimmt der Einwuchs ab aufgrund steigenden Wirtschaftswachstums (höherer Wert der Produkte, z.B. Milch, Fleisch). Gegenläufige Auswirkungen der politischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen gibt es insbesondere bei den Szenarien 2 und 3 (vgl. Tabelle 1).

Der Überblick zeigt in den Szenarien 1 bzw. 4 eine deutliche Tendenz zu weniger bzw. mehr Einwuchs. Dabei ist noch nicht berücksichtigt, dass die Wirkungen der einzelnen Faktoren unterschiedlich stark sein können. Diese Unterschiede werden bei der Modellierung des Einwuchses in den Szenarien einbezogen (Kapitel 6). Ebenso wird die Wirkung des Einflussfaktors "Waldfeststellung und Schutz der Waldfläche" gesondert aufgezeigt.

### 5.2.2 Einflussfaktoren Rodung

Von den in Kapitel 4.1 beschriebenen Faktoren werden hier nur jene berücksichtigt, die den Rodungsdruck beeinflussen. Bei diesen Einflussfaktoren sind im Vergleich zu heute folgende Veränderungen zu erwarten:

- **Abstand zu Verkehrswegen:** Der Rodungsdruck durch den Ausbau von Verkehrswegen

- steigt mit erhöhtem Wirtschaftswachstum.
- ist unabhängig von der Ausprägung auf der politischen Achse.
- **Abstand zu Siedlungen:** Der Rodungsdruck in der Nähe von bestehenden Siedlungen steigt
  - mit erhöhtem Wirtschaftswachstum.
  - bei einer Liberalisierung (insbesondere in der Raumplanung).
- **Natur- und Landschaftsschutz:** Rodungen werden bei Aufwertungen von natürlichen oder naturnahen Lebensräumen vorgenommen, vor allem bei der Revitalisierung von Gewässern. Dieser Einfluss
  - ist unabhängig von der wirtschaftlichen Entwicklung.
  - steigt bei protektionistischer Politik (Vorschriften und Unterstützungsleistungen), d.h. es wird tendenziell mehr gerodet.
- **Rohstoffpreise:** Bei hohen Rohstoffpreisen werden forst- und landwirtschaftliche Nutzungen attraktiver und die Flächenkonkurrenz steigt. Der Rodungsdruck
  - steigt bei Wirtschaftswachstum und damit verbundener hoher Rohstoffnachfrage.
  - ist unabhängig von der Ausprägung auf der politischen Achse.
- **Touristische Nutzungen:** Der Rodungsdruck in touristischen Zentren steigt bei
  - Wirtschaftswachstum.
  - Liberalisierung (weniger Planungs- und Bauvorschriften).
- **Gemeindetyp:** Dort wo ein Rodungsdruck besteht, wird dieser verstärkt bei
  - Wirtschaftswachstum: Steigende Unterschiede zwischen Regionen durch überdurchschnittliches Wachstum in intensiv genutzten Räumen, steigende Bedeutung des Tourismus.
  - Liberalisierung (reduzierte Ausgleichszahlungen für periphere Gebiete, stärkere Abwanderung).

Dies gilt insbesondere für Zentren und suburbane Gemeinden, zunehmend aber auch für periurbane, einkommensstarke und touristische Gemeinden.

Von den weiteren in Kapitel 4.1 beschriebenen Einflussfaktoren haben die folgenden einen Einfluss auf den Rodungsdruck, dieser unterscheidet sich aber nicht zwischen den Szenarien: Hangneigung, Naherholung, Schutz vor Naturgefahren. Keinen oder nur einen geringen Einfluss auf den Rodungsdruck haben die folgenden Faktoren: Höhenlage, Abstand zu Wald, Stützungsmaßnahmen Landwirtschaft.

Bei den Veränderungen des Rodungsdrucks in den Szenarien (Tabelle 2) zeigt sich ein weniger deutliches Bild als beim Einwuchs.

	Szenario 1 Protektionismus / Wachstum	Szenario 2 Liberalisierung / Wachstum	Szenario 3 Protektionismus / Stagnation	Szenario 4 Liberalisierung / Stagnation
Hangneigung	→	→	→	→
Abstand zu Verkehrswegen	↑	↑	↓	↓
Abstand zu Siedlungen	→	↑	↓	→
Naherholung	→	→	→	→
Schutz Naturgefahren	→	→	→	→
Natur- & Landschaftsschutz	↑	↓	↑	↓
Rohstoffpreise	↑	↑	↓	↓
Touristische Nutzungen	→	↑	↓	→
Gemeindetyp	→	↑	↓	→

Tabelle 2: Rodungsdruck in den Szenarien im Vergleich zu heute (↑ = steigend, → = unverändert, ↓ = abnehmend)

Nimmt man das heutige Rodungsverbot (WaG) als gegeben an, ist die wirtschaftliche Entwicklung bei den meisten Faktoren von grösserer Bedeutung als die politische. Die deutlichsten Tendenzen sind in den Szenarien 2 und 3 auszumachen: Steigender Rodungsdruck in Szenario 2 "Liberalisierung und Wachstum", sinkender Druck in Szenario 3 "Protektionismus und Stagnation".

Es ist darauf hinzuweisen, dass hier die Tendenzen zu *Rodungsdruck* dargestellt sind. Von entscheidender Bedeutung, ob der steigende Rodungsdruck tatsächlich zu Rodungen führt, ist das Waldgesetz (vgl. 6.2).

### 5.3 Fazit zu den Szenarien

Bezüglich **Einwuchs** spannen die Szenarien 1 und 4 das Feld zwischen weniger und mehr Einwuchs auf:

- Szenario 1: Der Einwuchs wird abgeschwächt bei wachsender Wirtschaft mit steigender Rohstoffnachfrage (*Wachstum*) und zusätzlichen staatlichen Lenkungs- und Stützungsmaßnahmen (*Protektionismus*).
- Szenario 4: Der Einwuchs wird verstärkt bei sinkenden Rohstoffpreisen (*Stagnation*) und einem Abbau von staatlichen Lenkungs- und Stützungsmaßnahmen (*Liberalisierung*).

In den Szenarien 2 und 3 heben sich verstärkende und abschwächende Wirkungen durch die jeweiligen politischen und wirtschaftlichen Tendenzen auf. In den folgenden Analysen zur Entwicklung des Einwuchses werden deshalb nur die Szenarien 1 und 4 betrachtet.

Beim **Rodungsdruck** verstärken sich die Ausprägungen auf der wirtschaftlichen und auf der politischen Achse in den Szenarien 2 und 3:

- Szenario 2: Der Rodungsdruck wird verstärkt bei steigenden Rohstoffpreisen (*Wachstum*) und einem Abbau von staatlichen Lenkungs- und Stützungsmaßnahmen (*Liberalisierung*).
- Szenario 3: Der Rodungsdruck wird abgeschwächt bei sinkenden Rohstoffpreisen (*Stagnation*) und zusätzlichen staatlichen Lenkungs- und Stützungsmaßnahmen (*Protektionismus*).

## 6 Entwicklung der Waldfläche

Wie sich die Waldfläche in Zukunft entwickelt ist von den vorgängig beschriebenen Einflussfaktoren und Trends abhängig. Bezüglich Einwuchs und Rodung wirken unterschiedliche Faktoren. Deshalb werden diese beiden Aspekte getrennt beschrieben. Als Referenz dient ein Szenario 0 als "Status Quo". Dieses Szenario entspricht einer Fortschreibung der bisherigen Entwicklungen. Die Aussagen zum Einwuchs basieren auf einer Modellierung der Szenarien mittels GIS. Bezüglich Rodung ist eine flächendeckende Modellierung nicht möglich, weil Rodungen nur in Ausnahmefällen zugelassen sind.

Neben den politischen und wirtschaftlichen Trends in den Szenarien hat die Walderhaltungspolitik einen bedeutenden Einfluss auf die Entwicklung der Waldfläche. Der Einfluss der entsprechenden Bestimmungen im Waldgesetz wird nachfolgend diskutiert.

### 6.1 Einwuchs

Anhand der Modellierung wurde erfasst, wie gross die Einwuchswahrscheinlichkeit für jede einzelne Flächen im Hektarraster der Arealstatistik ist. Die Einwuchswahrscheinlichkeit entspricht der Wahrscheinlichkeit, dass eine Fläche in den kommenden 20 Jahren zu Wald wird. Anhand dieser Wahrscheinlichkeiten berechnet sich die bis 2030 insgesamt einwachsende Fläche. Neben dem Referenzszenario 0 wurden die Szenarien mit der stärksten Ab- oder Zunahme des Einwuchses modelliert, d.h. Szenario 1 und 4. Dabei wird jeweils von der bestehenden Waldgesetzgebung ausgegangen. Anschliessend erläutern wir, ob und in welchem Ausmass sich die Entwicklung bei revidierten gesetzlichen Grundlagen verändert.

#### 6.1.1 Entwicklungen in den einzelnen Szenarien

##### **Szenario 0: "Status Quo"**

Bei einer Fortschreibung der bisherigen Entwicklung wird der Wald in den kommenden 20 Jahren auf rund 85'000 Hektaren einwachsen. Dabei handelt es sich in erster Linie um bereits verbuschte oder heute extensiv genutzte Wiesen und Weiden. Dieser Wert liegt etwas unter der Zunahme der Waldfläche um knapp 100'000 Hektaren in

den vergangenen 20 Jahren. Eine Erklärung dafür ist, dass viele Flächen an Grenzertragslagen bereits zu Wald geworden sind. Die Flächen mit grösseren Einwuchswahrscheinlichkeiten liegen zu einem grossen Teil in den Zentral- und Ostalpen (Abbildung 13). Sie reichen aber bis in die Voralpen hinein und auch auf der Alpensüdseite gibt es noch einige Flächen, die wahrscheinlich einwachsen. Gerade auf der Alpensüdseite sind aber die schlecht erschlossenen, steilen landwirtschaftlichen Flächen grösstenteils bereits eingewachsen.

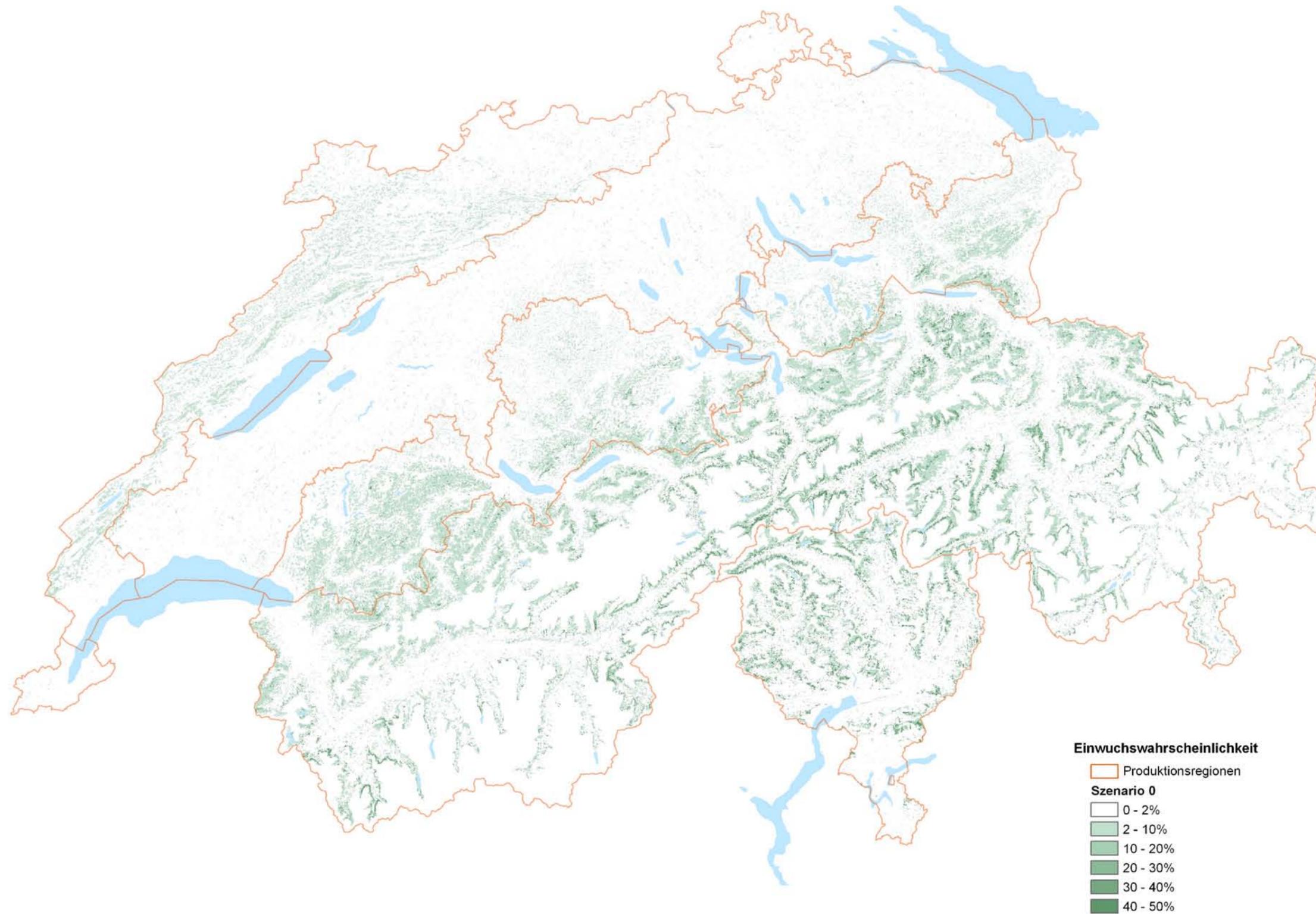
### **Szenario 1: "Wachstum & Protektionismus"**

Das Szenario 1 entspricht dem Minimalszenario der betrachteten Entwicklungen. Da sowohl durch die wachsende Wirtschaft als auch durch eine verstärkte staatliche Lenkung die Einwuchstendenz sinkt, wird in diesem Szenario eine geringere Zunahme der Waldfläche prognostiziert. Diese liegt noch bei etwas weniger als 60'000 Hektaren, d.h. bei knapp 70% im Vergleich zu Szenario 0. Die Verteilung der Flächen, die mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit einwachsen, verändert sich nicht. Auch in diesem Szenario werden in erster Linie Flächen an Grenzertragslagen in Alpen sowie auf der Alpensüdseite zu Wald werden, dies jedoch mit einer geringeren Wahrscheinlichkeit (Abbildung 14).

Die wirtschaftlichen Entwicklungen und auch die zusätzliche staatliche Lenkungsmaßnahmen schwächen die Wirkung der Faktoren ab, die den Einwuchs begünstigen. So werden auch steilere oder schlechter erschlossene Flächen bewirtschaftet. Wir gehen aber davon aus, dass die Einflussfaktoren auch in diesem Szenario weiterhin wirken und beispielsweise bei sehr steilen Flächen weiterhin die Wahrscheinlichkeit besteht, dass sie nicht bewirtschaftet werden und der Wald einwächst.

### **Szenario 4: "Stagnation & Liberalisierung"**

Szenario 4 entspricht einem realistischen Maximalszenario. In diesem Szenario verstärkt sich der Einfluss der Faktoren, die den Einwuchs begünstigen. Damit erhöht sich die Einwuchswahrscheinlichkeit auf den betroffenen Flächen und die Unterschiede werden grösser (Abbildung 15). Die bis ins Jahr 2030 insgesamt einwachsende Fläche wird auf rund 130'000 Hektaren geschätzt, d.h. rund 1.5mal so gross wie im Szenario 0. Im Unterschied zum Referenzszenario werden Grenzertragsflächen bei wirtschaftlicher Stagnation und einem Abbau von staatlichen Eingriffen, insbesondere auch der Landwirtschaft, seltener bewirtschaftet.



Quellen:  
PK1000, GG25 @ swisstopo

14. Juli 2010, Ernst **Basler + Partner**

Abbildung 13: Räumliche Verteilung der Einwuchswahrscheinlichkeit in Szenario 0 "Status Quo"



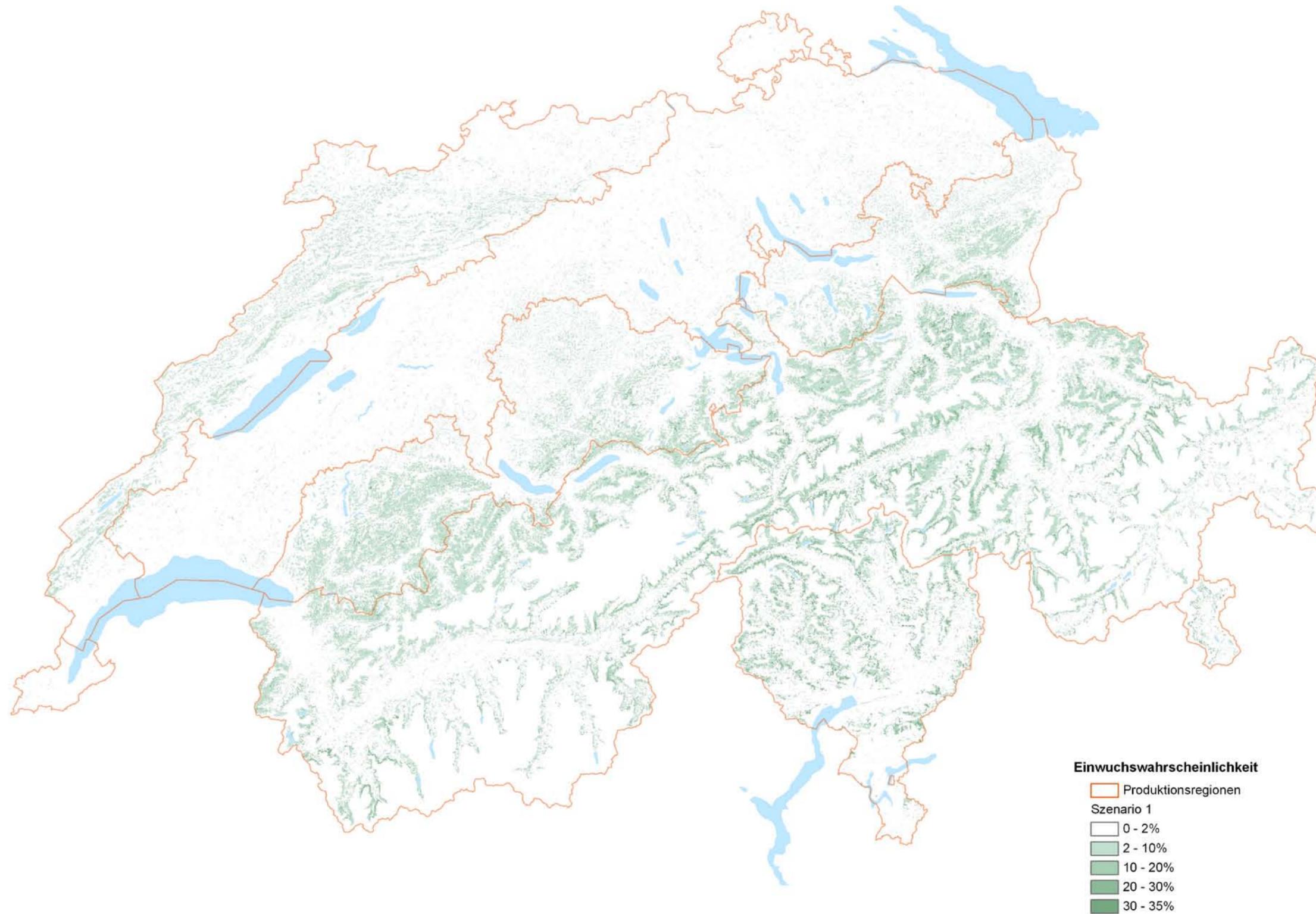


Abbildung 14: Räumliche Verteilung der Einwuchswahrscheinlichkeit in Szenario 1 "Wachstum & Protektionismus"



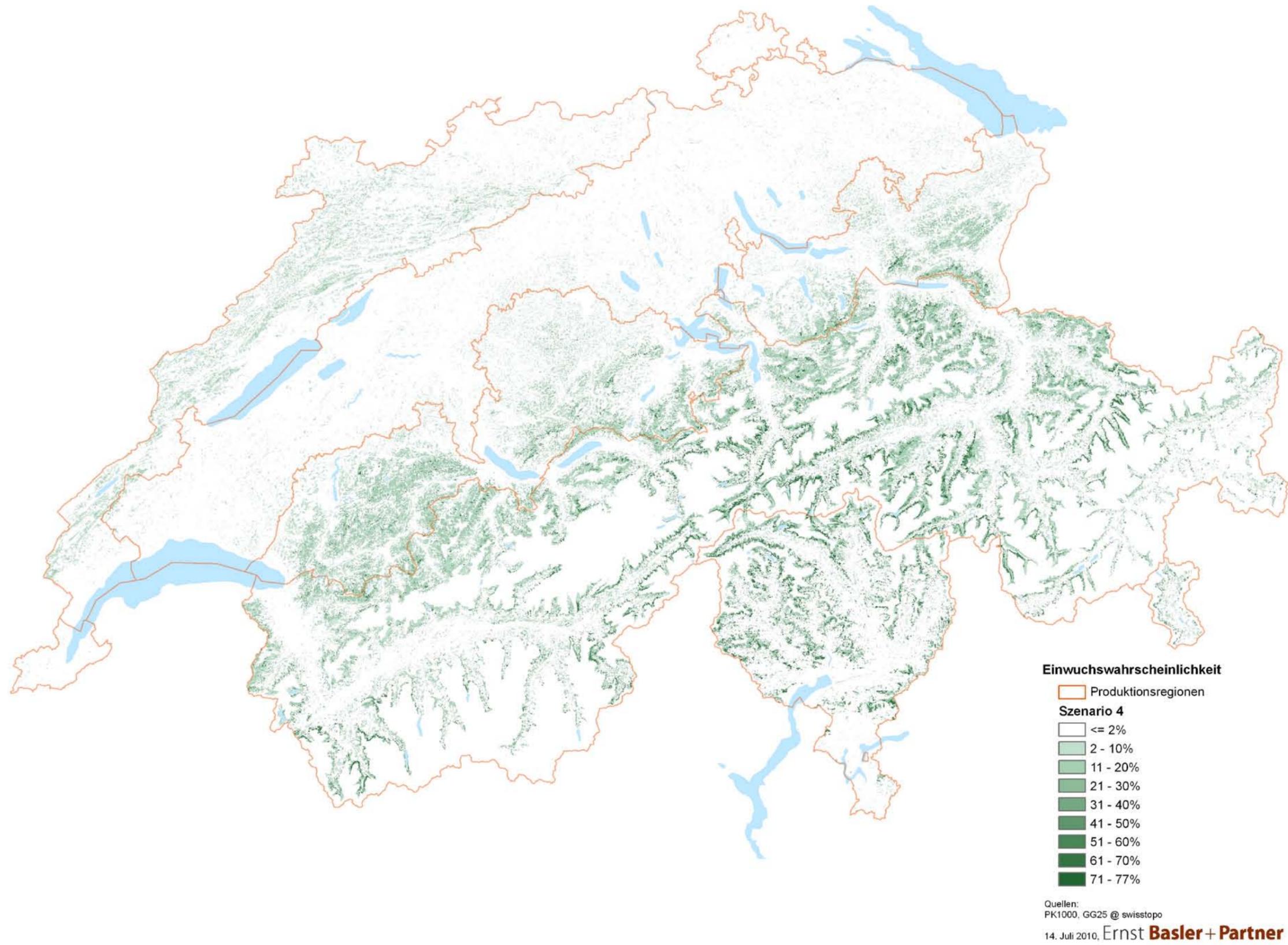


Abbildung 15: Räumliche Verteilung der Einwuchswahrscheinlichkeit in Szenario 4 "Stagnation & Liberalisierung"



### 6.1.2 Vergleich der Szenarien

Die einwachsende Waldfläche bis 2030 wird je nach Szenario auf rund 60'000 bis 130'000 Hektaren geschätzt (Abbildung 16). In allen Szenarien entfallen je rund 6% auf den Jura und das Mittelland<sup>32)</sup>, knapp 20% auf die Voralpen, 55% auf die Alpen und 15% auf die Alpensüdseite. Die Unterschiede zwischen den Regionen werden weiterhin bestehen bleiben.

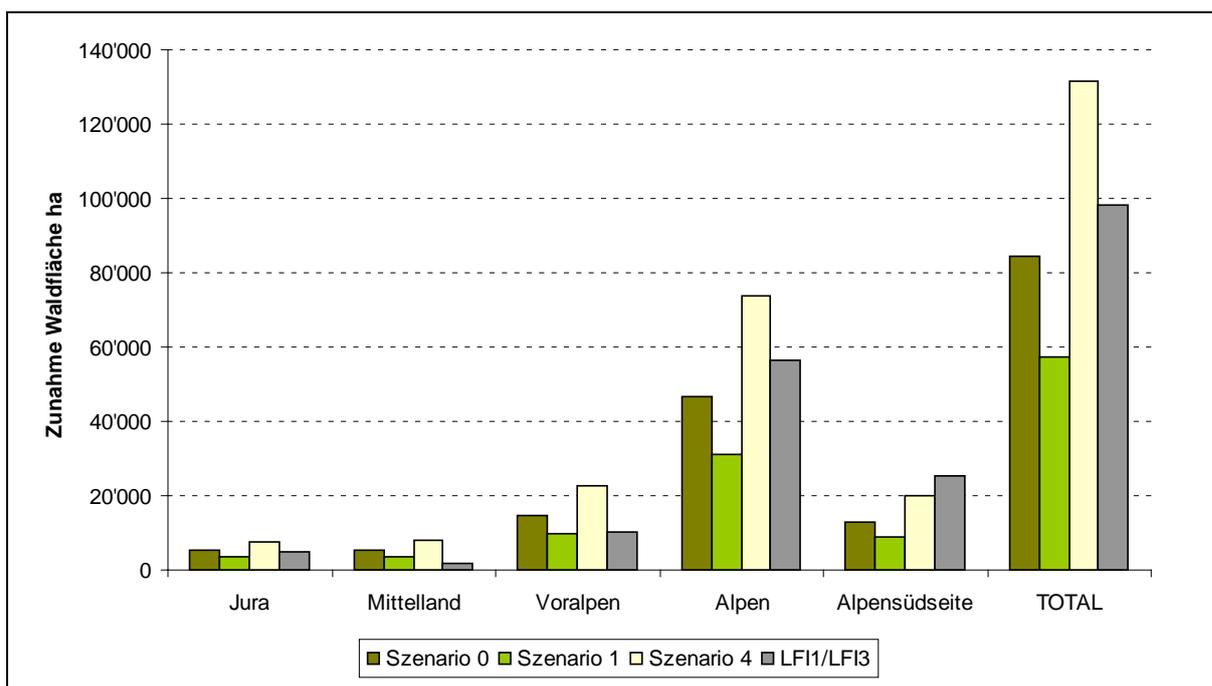


Abbildung 16: Einwachsende Fläche 2010 bis 2030 nach Produktionsregion und Szenario im Vergleich zur Entwicklung zwischen 1983/85 und 2004/06 (LFI1/LFI3)

Der Einwuchs ist in den Alpen am grössten, dies gilt sowohl für die oben dargestellte absolute Zunahme als auch für die prozentuale Zunahme der Waldfläche (Abbildung 17). Bezogen auf die gesamte Waldfläche in der Schweiz liegt die Zunahme zwischen 5% in Szenario 1 und 10% in Szenario 4. Für die Alpen gehen wir davon aus, dass die Waldfläche um weitere 18% zunehmen könnte. Im Vergleich zur Entwicklung in den vergangenen rund 20 Jahren (LFI1/LFI3) nimmt der Einwuchs bei einer Fortschreibung der Entwicklung ab, insbesondere in Regionen wie Alpensüdseite und Alpen, in denen die Waldfläche in der Vergangenheit stark zugenommen hat und so bereits viele Flächen bewaldet sind. Auf der Alpensüdseite, wo der Waldanteil

32) Der Wert für das Mittelland erscheint eher hoch. Gemessen an der bestehenden Waldfläche in dieser Region entspricht dies jedoch nur rund 2%.

schon heute sehr hoch ist, nimmt die Waldfläche in allen Szenarien, d.h. auch im "Maximalszenario 4" weniger stark zu als in der Vergangenheit.

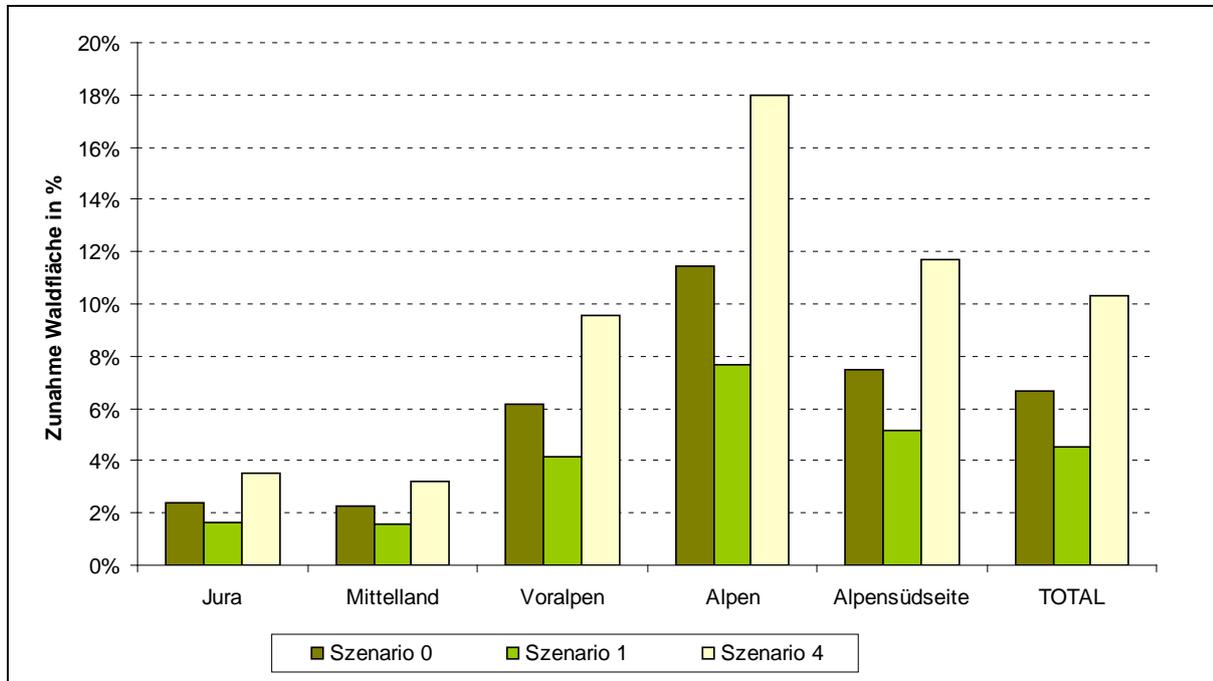


Abbildung 17: Anteilsmässige Zunahme der Waldfläche in den Produktionsregionen bis 2030 (in % der Waldfläche nach LFI3)

In allen Szenarien wächst der Wald mit steigender Höhenlage stärker ein (Abbildung 17). Rund ein Drittel der einwachsenden Flächen liegen auf einer Höhe bis 1'500 m.ü.M. und ein weiteres Drittel zwischen 1'500 und 1'900 m.ü.M. Mit einem weiteren Drittel ist der Einwuchs in der Höhe zwischen 1'900 und 2'200 m.ü.M. bedeutend. In Szenario 4 nimmt die Waldfläche in dieser Höhenlage um rund 50'000 Hektaren zu. Ab einer Höhe von 2'100 wächst aufgrund von klimatischen Bedingungen wieder weniger Wald ein. Als Obergrenze in allen Gebieten wurde in der Modellierung eine Höhe von 2'200 m.ü.M. unterstellt.<sup>33)</sup>

Auf welcher Höhenstufe die Waldfläche zunimmt, ist im Hinblick auf die Instrumente zur Begrenzung des Einwuchses relevant. Die Flächen in höheren Lagen unterschei-

33) Die Waldgrenze ist je nach regionalen klimatischen Bedingungen unterschiedlich hoch. Generell ist die obere Waldgrenze steigend, wie eine Untersuchung anhand der Arealstatistik zeigte (Zimmermann et al. 2006). Neue Waldflächen wurden bis zu einer Höhe von 2'400 m.ü.M. identifiziert. Gemäss dieser Untersuchung sind die meisten Waldgrenzenänderungen eine Reaktion auf sich ändernde Landnutzungen.

den sich von tiefer gelegenen, sowohl aus ökologischer Sicht als auch bezüglich landwirtschaftlicher Nutzungen oder der Bedeutung für das Landschaftsbild und den Tourismus. Dies hat einerseits Konsequenzen auf die Priorisierung der Flächen, die freigehalten werden sollen und andererseits auf die Wirkung von Instrumenten.

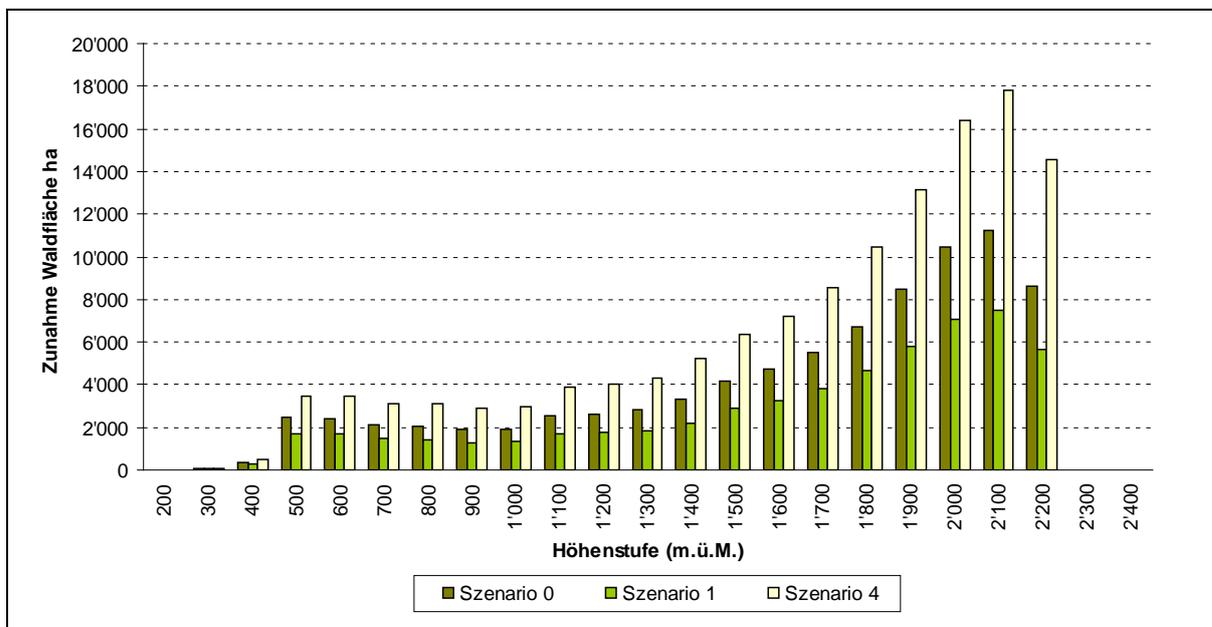


Abbildung 18: Einwuchs in den Szenarien nach Höhenstufe

### 6.1.3 Einfluss der Walderhaltungspolitik

Die obigen Abschätzungen zur Waldflächenzunahme in den Szenarien basieren auf der heutigen Gesetzgebung (Variante 1). Als Variante 2 wird hier eine Anpassung der gesetzlichen Bestimmungen zur Waldfeststellung betrachtet (vgl. Kapitel 2.2.2). Gemäss der aktuell diskutierten Neuregelung soll der dynamische Waldbegriff durch statische Waldgrenzen abgelöst werden können, falls eine Zunahme der Waldfläche unerwünscht ist.

Die Walderhaltungspolitik hat kaum einen Einfluss auf den Einwuchs, dies wird sich auch bei einer (teilweisen) Aufhebung des dynamischen Waldbegriffs nicht ändern. Die von Einwuchs betroffenen Flächen unterstehen nicht der Waldgesetzgebung solange es sich um Landwirtschaftsland handelt. Über das Waldgesetz kann erst dann eingegriffen werden, wenn die Fläche zu Wald wird.

Mit der Festlegung von statischen Waldgrenzen kann die Zunahme der *rechtlich* als Wald geltenden Flächen reduziert werden. Die tatsächliche Entwicklung auf der Fläche wird dadurch aber nicht beeinflusst. Es ändert nichts daran, dass Flächen einwachsen und nach einiger Zeit als Wald wahrgenommen werden. Kurzfristig besteht sogar die Möglichkeit, dass der Wald auf mehr Flächen einwächst, weil der Status als Landwirtschaftsland erhalten werden kann, auch wenn die Fläche bestockt ist: Der Druck, den Einwuchs zu verhindern bevor eine Fläche zu Wald wird, sinkt.

Mit Variante 2 ist also mit etwas mehr Einwuchs zu rechnen als mit Variante 1. Die Einwuchstendenz wird durch statische Waldgrenzen verstärkt, wenn die Rahmenbedingungen für eine kostendeckende Bewirtschaftung schlecht sind. Diese verstärkende Wirkung ist also vor allem im Szenario 4 (Liberalisierung, Stagnation) zu erwarten, d.h. dort wo die Einwuchswahrscheinlichkeit schon am grössten ist.

## 6.2 Rodung

Mit den bestehenden rechtlichen Rahmenbedingungen und auch mit der diskutierten Flexibilisierung sind in allen Szenarien Rodungen nur in Ausnahmefällen möglich. Deshalb wird hier zunächst auf den Rodungsdruck eingegangen. In einem zweiten Schritt wird die daraus resultierende Wirkung auf die Waldfläche diskutiert, unter Berücksichtigung der beiden Varianten von gesetzlichen Bestimmungen zu Rodung und Rodungersatz.

### 6.2.1 Entwicklungen in den einzelnen Szenarien

#### Szenario 0: "Status Quo"

Bei einer Fortschreibung der bisherigen Entwicklung wird der Rodungsdruck weiterhin zunehmen, insbesondere in intensiv genutzten Räumen. Beim Ausbau von Infrastrukturanlagen wie Verkehrswegen oder Ver- und Entsorgungsanlagen sind punktuell auch periphere Gebiete betroffen.

Wenn sich die bisherige Entwicklung bei den tatsächlich gerodeten Flächen unverändert fortsetzt, ist in einem Zeitraum von 20 Jahren mit Rodungsbewilligungen für rund 2'500 Hektaren Wald zu rechnen. Dies entspricht 0.2% der bestehenden Waldfläche gemäss LFI3 oder rund 4% der in Szenario 0 einwachsenden Fläche. Der tatsächliche Einfluss auf die Waldfläche ist noch geringer, weil nach dem geltenden

Waldgesetz grundsätzlich Realersatz zu leisten ist und nur in Ausnahmen darauf verzichtet werden kann. Trotz zunehmendem und bereits wahrnehmbarem Druck auf den Wald durch den Bau von Infrastrukturanlagen etc. nimmt die Waldfläche dank dem im Waldgesetz verankerten Schutz kaum ab, dies im Unterschied zu den weniger gut geschützten landwirtschaftlichen Flächen.

### **Szenario 2: "Wachstum & Liberalisierung"**

Der Rodungsdruck wird in diesem Szenario verstärkt: Der Flächenbedarf für Industrie- und Wohnbauten sowie für Infrastrukturanlagen steigt bei wachsender Wirtschaft weiter an. Der Aus- und Neubau von Übertragungsleitungen wird forciert, damit der steigende Energiebedarf europaweit gedeckt werden kann. Der Effekt wird weiter verstärkt durch weniger regulierende Eingriffe in der Raumplanung. Auch der Abbau von Stützungsmaßnahmen für die Landwirtschaft und steigende Rohstoffpreise können die Nutzungskonkurrenz und damit den Rodungsdruck steigern. Dies gilt in erster Linie für produktive Lagen im Mittelland.

Ob und in welchem Ausmass der verstärkte Rodungsdruck die Anzahl der Rodungsgesuche erhöht, ist schwierig abzuschätzen. Eine Vervielfachung um den Faktor 5 bedeuten, dass in 20 Jahren insgesamt rund 1% der heutigen Waldfläche gerodet würde. Betroffen wären jedoch in erster Linie Wälder in intensiv genutzten Räumen. In diesen Gebieten ist es aufgrund der grossen Nutzungskonkurrenz kaum möglich, im gleichen Umfang Flächen für Realersatz zu finden. Sollen die Wälder und die in intensiv genutzten Räumen wichtigen gemeinwirtschaftlichen Leistungen (insbesondere Erholung, Natur- und Landschaftsschutz) erhalten bleiben, ist die Beibehaltung der wirkungsvollen Instrumente zum Schutz der Waldfläche bei steigendem Rodungsdruck wichtig.

### **Szenario 3: "Stagnation & Protektionismus"**

Bei stagnierender Wirtschaft nimmt die Bautätigkeit ab. Der Rodungsdruck geht tendenziell zurück. Auch durch eine verstärkte staatliche Lenkung der Siedlungsentwicklung (z.B. verdichtetes Bauen in bestehenden Siedlungsflächen) wird der Druck abgeschwächt. In intensiv genutzten Räumen werden sich verschiedene Bodennutzungen jedoch weiterhin konkurrieren.

Ein steigender Rodungsdruck wird in diesem Szenario nur im Zusammenhang mit Gewässeraufweitungen ausgemacht. Gemäss einer groben Hochrechnung sind rund 8'000 Hektaren Wald und damit eine nicht unbedeutende Fläche betroffen.

Diese Schätzung basiert auf der Annahme, dass bei der Hälfte der im Gewässerinformations-System GEWISS<sup>34)</sup> kartierten Gewässer zusätzlicher Raumbedarf von durchschnittlich 20 Metern besteht.<sup>35)</sup> Diese Fläche entspricht rund 0.6% der heutigen Waldfläche und übersteigt die in den vergangenen 20 Jahren bewilligten Rodungsflächen deutlich. Allerdings ist die Aufweitung des Gewässerraums in der ganzen Schweiz ein langfristiges Vorhaben, das über den hier betrachteten Zeitraum von 20 Jahren hinausgeht.

### 6.2.2 Vergleich der Szenarien

Die Szenarien zeigen auf, wie sich der *Rodungsdruck* entwickelt. Mit der bestehenden Waldgesetzgebung sind daraus aber keine grösseren Auswirkungen bezüglich tatsächlich vorgenommener Rodungen zu erwarten. Diese werden nur in Ausnahmen und unter Auflagen (in der Regel Realersatz) bewilligt.

### 6.2.3 Einfluss der Walderhaltungspolitik

Das im Waldgesetz festgehaltene Rodungsverbot ist von entscheidender Bedeutung für die Entwicklung der Waldfläche. Waldflächen werden nur in Ausnahmefällen gerodet und ein grösserer Anteil der Flächen wird durch die Pflicht zum Rodungersatz an anderer Stelle wieder aufgeforstet.

In der hier betrachteten Variante 2 soll die Rodungersatzpflicht flexibilisiert werden. In der Regel soll weiterhin Realersatz in derselben Gegend geleistet werden. Zur Schonung landwirtschaftlicher Vorrangflächen sowie ökologisch oder landschaftlich wertvoller Gebiete soll künftig auf Realersatz verzichtet werden. Bedingung dafür wäre, dass gleichwertige Massnahmen zu Gunsten des Natur- und Landschaftsschutzes getroffen werden. Auf den Rodungersatz soll gänzlich verzichtet werden können, bei Rodungen von in den letzten 50 Jahren eingewachsenen Flächen für die Rückgewinnung von landwirtschaftlichen Nutzflächen, bei Rodungen zur Gewährleistung des Hochwasserschutzes und zur Revitalisierung von Gewässern sowie bei Rodungen

---

34) <http://www.bafu.admin.ch/hydrologie/01835/02114/02116/index.html?lang=de>

35) Berechnungsgrundlagen:

Länge der im GEWISS kartierten Gewässer: 21'500 km, davon liegen 8'000 km im Wald (eigene Berechnung anhand GEWISS und Arealstatistik).

Breite des Gewässerraums je nach Gewässerbreite zwischen rund 10 und 30 Metern; Anforderung gemäss Entwurf zur Änderung der Gewässerschutzverordnung (GSchV, SR 814.201), zur Zeit in Vernehmlassung

Anteil der betroffenen Fliessgewässer: Rund 50% (gemäss dem Bericht zur Parlamentarische Initiative Schutz und Nutzung der Gewässer (Pa.Iv. 07.492) der UREK-S vom 12. August 2008)

für Biotop nach Artikel 18a und 18b Absatz 1 des Bundesgesetzes über den Natur- und Heimatschutz.

Wenn es innerhalb der Gebiete mit einer Zunahme der Waldfläche auch intensiv genutzte Bereiche gibt (z.B. touristische Zentren), wird dort der Druck auf den Wald zunehmen. Von Bedeutung ist einerseits die räumliche Abgrenzung, andererseits aber auch der Zeitraum, in dem die Zunahme stattgefunden hat. Diese beiden Aspekte sind insbesondere in Szenario 2 mit steigendem Rodungsdruck relevant.

Von der Lockerung der Pflicht zum Realersatz bei Rodungen im Uferbereich von Gewässern und für Biotop sind nicht unbedeutende Flächen betroffen, wie die obige Hochrechnung zum Raumbedarf für Gewässeraufweitungen zeigt. Wie viele Flächen für Biotop gerodet werden ist u.a. davon abhängig, wie effektiv die Biodiversitätspolitik umgesetzt wird und wie viele Ressourcen dem Naturschutz zur Verfügung stehen.

### **6.3 Zusammenfassender Überblick**

Die folgende Abbildung zeigt die Einordnung der Szenarien bezüglich Einwuchstendenz und Rodungsdruck. Auch hier ist darauf hinzuweisen, dass der Rodungsdruck die Konkurrenz zwischen verschiedenen Flächennutzungen widerspiegelt, aber keine Aussage zu den tatsächlich gerodeten Flächen zulässt. Würden in der Abbildung die wirklich vorgenommenen Rodungen dargestellt, wären alle Szenarien etwa auf der gleichen Höhe.

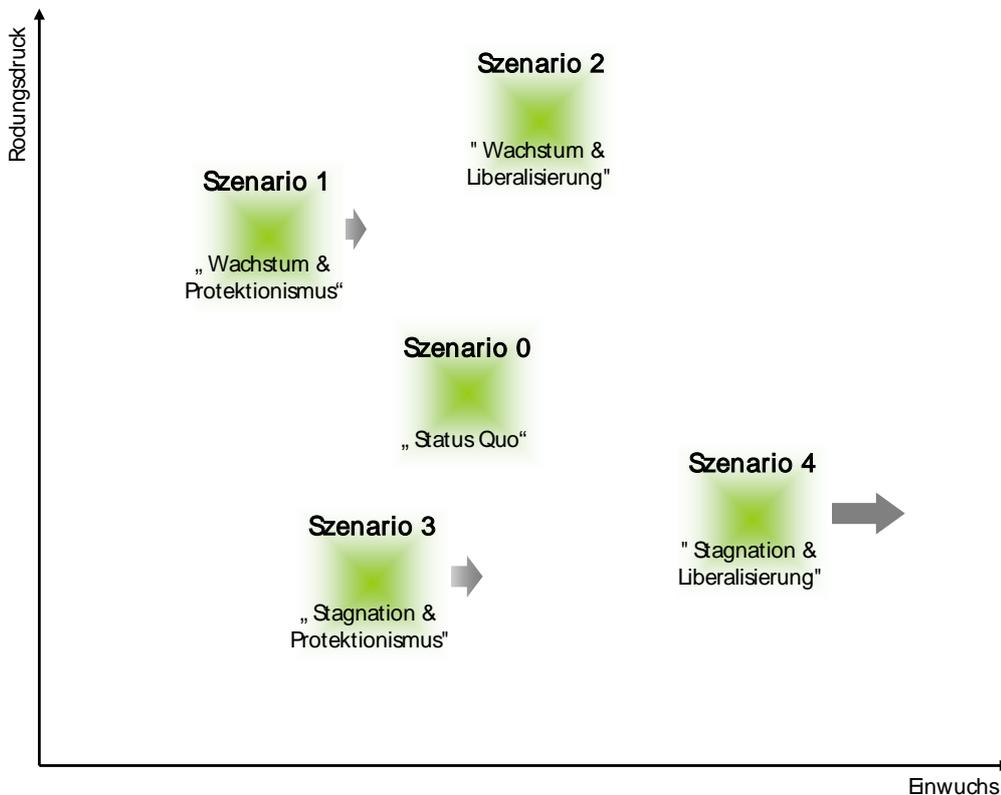


Abbildung 19: Tendenzen bezüglich Einwuchs und Rodungsdruck in den Szenarien

Die Pfeile in der Abbildung zeigen die Tendenzen an, die bei einer Änderung der gesetzlichen Grundlagen von der heute bestehenden Variante 1 zu einer Flexibilisierung gemäss Variante 2 zu erwarten sind. Der Einwuchs wird durch die Festlegung von statischen Waldgrenzen verstärkt. Hingegen bleibt die rechtlich als Wald geltende Fläche konstant.

Auf den Rodungsdruck haben die Änderungen gemäss Variante 2 keinen Einfluss. Der Druck wird durch Trends bestimmt, auf welche das Waldgesetz keinen Einfluss hat. Die Verkleinerung der Waldfläche durch bewilligte Rodungen wäre in allen Szenarien aber stärker, weil weniger Realersatz geleistet werden muss.

## 7 Synthese

### 7.1 Schlussfolgerungen zur Entwicklung der Waldfläche

Aus der Untersuchung der auf die Waldflächen wirkenden Einflussfaktoren und Trends sowie aus den Abschätzungen der Entwicklungen in verschiedenen Szenarien leiten wir die folgenden zentralen Erkenntnisse ab:

- Die Tendenz der Zunahme der Waldfläche wird sich fortsetzen. Der Prozess wird aber dadurch gebremst, dass die aufgrund von standortbedingten Faktoren einwachsenden Flächen schon weitgehend bewaldet sind.
- Für die weitere Entwicklung ist das Zusammenspiel von verschiedenen Einflussfaktoren in mehreren Wirtschafts- und Politikbereichen ausschlaggebend. Bezüglich Einwuchs sind kurz- und mittelfristig die politischen Entwicklungen wichtiger als die wirtschaftlichen. Vor allem die Landwirtschaftspolitik ist entscheidend, die Waldpolitik beeinflusst den Einwuchs nur bezüglich rechtlichem Status der einwachsenden Flächen.
- Der Siedlungsdruck wird in intensiv genutzten Räumen weiter zunehmen und damit wird ein stärkerer Druck auf die Waldfläche entstehen. Die Tendenz wird durch eine wachsende Wirtschaft verstärkt, abschwächend wirken strengere Eingriffe des Staates bei der Implementierung und Durchsetzung von raumplanerischen Instrumenten. Eine effektive Raumordnungspolitik kann die Ausdehnung der Siedlungsflächen bremsen, was zu einem abnehmenden Druck auf die Landwirtschafts- und Waldflächen führt.
- Die für die Entwicklung der Waldfläche relevanten Trends und Einflussfaktoren können nur bedingt durch die Politik beeinflusst werden. Je nachdem wie sich wenig beeinflussbare Größen wie die Wirtschaftslage entwickeln, sind unterschiedliche Massnahmen notwendig, um ungewollten Entwicklungen entgegen zu wirken.
- Bei starkem Wirtschaftswachstum und global steigenden Rohstoffpreisen sind weniger Massnahmen bezüglich Einwuchs notwendig und der Fokus ist stärker auf die Konkurrenz verschiedener Bodennutzungen zu legen.
- Stagniert die Wirtschaft, so ist mit geringerem Rodungsdruck zu rechnen und mit einem verstärkten Bedarf an Instrumenten, mit denen die Ausbreitung der Waldfläche - dort wo sie unerwünscht ist - eingeschränkt werden kann.

Konkrete Instrumente und Ansatzpunkte zur Steuerung der Waldflächenentwicklung werden im folgenden Kapitel aufgezeigt.

## 7.2 Steuerungsinstrumente

### 7.2.1 Typen von Instrumenten

Zur Steuerung der Waldflächenentwicklung können verschiedene Typen von Instrumenten eingesetzt werden (vereinfachte Typologie in Anlehnung an Mauch & Balthasar 2005):

- Gebote, Verbote, Planungsrechtliche Vorschriften
- Ökonomische Instrumente: Lenkungsabgaben, handelbare Zertifikate, Förderbeiträge, Subventionen
- Service- und Strukturinstrumente: Bereitstellung von unterstützenden Dienstleistungen und von Infrastrukturen
- Vereinbarungen, Zertifizierung und Labels
- Informationsinstrumente, Förderung von Ausbildung und Forschung

Für eine wirkungsvolle Steuerung ist je nach Zielsetzung und Ausgangslage eine Kombination von unterschiedlichen Instrumenten zu wählen. Zudem ist zu prüfen, auf welcher Ebene die Instrumente einzusetzen sind (Bund, Kantone, Gemeinden).

### 7.2.2 Steuerungsinstrumente Einwuchs

Die Möglichkeiten zur Steuerung des Waldeinwuchses mit flächendeckenden Ge- und Verboten oder Vorschriften sind begrenzt. Im Vordergrund stehen marktwirtschaftliche Instrumente und Service- sowie Kommunikationsinstrumente. Diese sind gezielt dort einzusetzen wo Handlungsbedarf besteht. In einem ersten Schritt ist deshalb eine Beurteilung und Priorisierung vorzunehmen, wo der Einwuchs akzeptiert oder sogar vorteilhaft ist und welche Flächen offen gehalten werden sollen.

Dort wo die Ausdehnung der Waldfläche nicht erwünscht ist kann an zwei Punkten angesetzt werden, bei denen sich jeweils unterschiedliche Instrumente eignen:

- Unbestockte Flächen: Offenhaltung durch Aufrechterhaltung der Bewirtschaftung.
- Eingewachsene, bestockte Flächen, die noch nicht als Wald gelten: Entbuschung in periodischen Abständen, je nach Höhenlage alle 10-20 Jahre.

### **Wald- und Holzwirtschaftspolitik**

Wie bereits in Kapitel 6.1.3 erläutert, hat die Walderhaltungspolitik kaum einen Einfluss auf den Einwuchs. Die betroffenen Flächen unterstehen nicht der Waldgesetzgebung, solange es sich um Landwirtschaftsland handelt. Ob eine Fläche zu Wald wird oder nicht, ist von der Nutzung abhängig.

Massnahmen können bei Flächen ansetzen, auf denen die Verbuschung im Gang ist: Für die Entbuschung der Flächen mit unerwünschtem Einwuchs sind entsprechende Geräte und auch Fachwissen notwendig. Spezialisierte Unternehmungen können sich hier eine Nische schaffen und die Arbeiten im Auftrag der Eigentümer oder der Gemeinden ausführen. Wichtige Voraussetzungen sind die Zusammenarbeit mit den Grundeigentümern bzw. den Pächtern der Fläche und entsprechende Finanzierungsquellen. Die aus Effizienzgründen wünschbare Mechanisierung der Entbuschung bedingt den Erwerb teurer Maschinen. Jene sollten möglichst gut ausgelastet, also überbetrieblich eingesetzt werden (Senkung der Fixkosten). Staatliche Instrumente zur Förderung der Entbuschung sind:

- Förderung des Austausches zwischen Land- und Forstwirtschaft,
- finanzielle Anreize, wenn die Eingriffe aus betriebswirtschaftlicher Sicht nicht kostendeckend sind,
- (finanzielle) Unterstützung bei der Entwicklung von geeigneten Geräten, dem Aufbau von spezialisierten Betrieben oder Betriebseinheiten und bei der Sammlung von Erfahrungen in Pilotprojekten.

### **Landwirtschaftspolitik**

Die Aufrechterhaltung der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung ist der primäre Ansatzpunkt mit dem die Zunahme der Waldfläche verhindert werden kann. Ein bestehendes Instrument sind die Beiträge zur Pflege der Kulturlandschaft in Form von Hang- und Sömmerungsbeiträgen.

Neben den finanziellen Anreizen sind Instrumente in den Bereichen unterstützende Dienstleistungen, Labels, Information, Ausbildung und Forschung von Bedeutung. Wie solche Instrumente zur Förderung von verschiedenen Aktivitäten eingesetzt werden können, wird anhand der folgenden Beispiele illustriert:

- Alternative Bewirtschaftungsformen und Produktionssysteme, die sowohl dem Landschaftsunterhalt als auch der landwirtschaftlichen Produktion dienen, sind zu prüfen und umzusetzen. Ein Beispiel ist das Projekt PASTO, in dem ein neues Rindfleischproduktionskonzept mit besonderer Berücksichtigung der Landschaftspflege entwickelt wurde. Staatliche Massnahmen können auf verschiedenen Ebenen ansetzen, z.B. bei der Unterstützung von Forschung und Pilotprojekten aber auch bei der Sensibilisierung und Motivierung der Landwirte zum Einsatz von Bewirt-

schaftungsmassnahmen, die den Erhalt von Kulturlandschaften und die Biodiversität fördern. Dabei ist die Anwendung von bestehenden Instrumenten zu prüfen, zum Beispiel im Rahmen der Neuen Regionalpolitik oder Projekte zur regionalen Entwicklung (gemäss Art. 93 Abs. 1 Bst. c LWG).

- Die Berglandwirtschaft ist einerseits mit erschwerten Produktionsbedingungen konfrontiert. Andererseits werden die Produkte von den Kunden mit positiven Aspekten assoziiert, die durch eine entsprechende Vermarktungsstrategie in Wert gesetzt werden können. Der Bund kann hier unterstützend wirken bei der Ausarbeitung von entsprechenden Labels sowie durch klare Richtlinien, welche Produkte mit einem "Bergregion-Label" ausgezeichnet werden dürfen. Auch hier können die oben genannten bestehenden Instrumente zur Anwendung kommen, wie z.B. Beiträge für Projekte zur regionalen Entwicklung und zur Förderung von einheimischen und regionalen Produkten.
- Ob die Landwirte Zeit haben für die Bewirtschaftung von Grenzertragsflächen ist von der Grösse des Betriebs abhängig und auch davon, wie lohnend die Bewirtschaftung im Vergleich zu anderen Arbeiten ist. Die Opportunitätskosten für die Offenhaltung steiler, ertragsarmer und schlecht erschlossener Flächen sind hoch, d.h. andere Arbeiten lohnen sich mehr und/oder sind weniger arbeitsintensiv. Es ist denkbar, dass die Landwirtschaftspolitik indirekt über andere Massnahmen zu Anreizen führt, welche zu einem beschleunigten Einwuchs beitragen. Bestehende und neu geplante Instrumente sind hinsichtlich unerwünschter Anreize zu überprüfen und gegebenenfalls anzupassen. Dies gilt insbesondere für die Weiterentwicklung des Direktzahlungssystems.
- Landwirtschaftsflächen im Berggebiet werden nicht nur aufgrund der mangelnden Rentabilität nicht mehr bewirtschaftet, sondern auch weil die Landwirte keine Zeit dafür haben. Diesem Problem kann mit einer Plattform zur Vermittlung von Arbeitskräften und dem vermehrten Einsatz von Zivildienstpflichtigen begegnet werden. Die Plattform kann sich an Freiwillige (Senioren, Feriengäste, etc.; eher für die Offenhaltung noch nicht verbuschter Flächen) richten, aber auch an Unternehmungen in Bereichen wie Land- und Forstwirtschaft, Gartenbau und -unterhalt (mechanisierte Arbeiten wie Entbuschung bereits stark eingewachsener Flächen). Der Bund oder die Kantone können den Aufbau einer solchen Plattform mit fachlicher und/oder finanzieller Unterstützung fördern. Zudem besteht mit der Verkleinerung der Armee ein zusätzliches Potenzial an Zivildienstpflichtigen bzw. eine zunehmende Nachfrage nach entsprechenden Einsatzplätzen. Allerdings machen alle Anstrengungen zur Vermeidung des Einwuchses wenig Sinn, wenn die offen gehaltenen Flächen anschliessend nicht sinnvoll und wirtschaftlich ge-

---

nutzt werden können. Hier müssen somit Synergien zwischen verschiedenen Massnahmentypen entwickelt werden.

- Die Aufgabe der Sömmerung ist ein zentraler Auslöser für Verbuschung und Wiederbewaldung. Dieser Effekt wird sich durch die höhere Waldgrenze im Zusammenhang mit der Klimaerwärmung weiter verstärken. Eine effiziente Massnahme zur Verhinderung von Einwuchs wäre eine Überprüfung und ein verstärkter Ausbau der Sömmerungsbeiträge.<sup>36)</sup> Weitere Optionen sind die Aufzucht von Rindern aus dem Unterland in den Berggebieten, der Einsatz von Ziegen zur Offenhaltung besonders steiler Hanglagen oder Unterstützungen zur Optimierung bestehender Alpbetriebe (z.B. durch alpwirtschaftliche Betriebszusammenlegungen<sup>37)</sup>). Der Erhalt der Kulturlandschaft dient vor allem dem Tourismus. Konsequenterweise wäre daher eine Unterstützung der Herdenhaltung durch Tourismusbetriebe und -destinationen.

### **Raumplanung und -entwicklung**

Auf das Einwachsen des Waldes haben raumplanerische Instrumente keinen direkten wohl aber über den ungelentkten und ungebremsen Siedlungsdruck einen massgeblichen indirekten Einfluss. Heute können in den kommunalen Nutzungsplänen die Waldgrenzen festgelegt werden, wo Bauzonen an den Wald grenzen. Dies würde sich jedoch ändern, wenn das Waldgesetz im Rahmen der parlamentarischen Initiative „Flexibilisierung der Waldflächenpolitik“ (UREK-S, Pa. Iv. 09.474) angepasst wird und statische Waldgrenzen auch zwischen Wald und anderen Nutzungszonen festgelegt werden können (vgl. Variante 2, Kapitel 2.2.2).

Im Sinne einer ganzheitlichen Betrachtung verschiedener sich teilweise konkurrenzierender Landnutzungen wäre zu prüfen, wieweit raumplanerische Konzepte und Instrumente eingesetzt werden sollen. Für die Koordination von unterschiedlichen Ansprüchen eignen sich beispielsweise überkommunale Landschafts- und Siedlungsentwicklungskonzepte, die unter anderem der Umsetzung des Gebotes der haushälterischen Bodennutzung Rechnung tragen. Mit diesem Instrument können Schutz- und Nutzungsansprüchen abgestimmt und Massnahmen für eine nachhaltige Pflege und Entwicklung von Landschaften sowie eine zielgerichtete Siedlungsentwicklung ausgehandelt werden. Damit tragfähige Lösungen erarbeitet werden, sind die verschiedenen Akteure aus Land- und Forstwirtschaft, Raumplanung, Natur- und Landschaftsschutz, Gemeinden, etc. von Beginn weg einzubeziehen.

---

36) Im Rahmen des Agrarpakets Frühling 2010 wurde der Sömmerungsbeitrag von 320 auf 330 Franken pro Normalanstoss rückwirkend auf den 1. Januar 2010 erhöht.

37) Vgl. dazu das laufende Forschungsprojekt "AlpFusion" der ZHAW Wädenswil (<http://www.alpfutur.ch/alpfusion.php?l=1>).

## Energiemarkt und -politik

Wie einleitend beschrieben, kann die Zunahme der Waldfläche auch durch periodische Eingriffe in grösseren Zeitabständen verhindert werden. Mit dem Bau von mit Holzheizungen betriebenen Wärmeverbänden und von Holzheizkraftwerken steigt die Nachfrage nach Energieholz. Da vermehrt Grossanlagen gebaut werden sinken die qualitativen Anforderungen an das Energieholz. Angesichts dieser Entwicklung wird auch die Nutzung von Flurholz vermehrt in Betracht gezogen.<sup>38)</sup> Da das anfallende Holz im Vergleich zu Waldholz von minderer Qualität ist, eignet es sich in erster Linie für Grossfeuerungen. Mit den folgenden Massnahmen wird einerseits die Rohstoffversorgung von Biomassekraftwerken (Holz und feuchte Biomasse) als auch die Entbuschung von einwachsenden Flächen gefördert:

- Identifikation von geeigneten Flächen: Für die Entbuschung mit Maschineneinsatz kommen die weniger steilen und besser erschlossenen in Frage. Weiter sind ökologische Kriterien und die Bedeutung des Eingriffs für das Landschaftsbild zu berücksichtigen.
- Sicherung von Absatzkanälen: Die Möglichkeiten für den Absatz des anfallenden Holzes zu möglichst guten Preisen sind besser, wenn den Betreibern der Anlagen grössere Mengen zugesichert werden können. Dies ist durch den Zusammenschluss von mehreren Bewirtschaftern möglich oder wenn ein spezialisiertes Unternehmen für die Bewirtschaftung oder auch nur für den Absatz zuständig ist.

Bei den heutigen Energieholzpreisen können die Bewirtschaftungskosten nur unter günstigen Standortbedingungen gedeckt werden. Bei den einwachsenden Flächen ist dies kaum der Fall. Mit der Offenhaltung der Flächen werden jedoch auch gemeinwirtschaftliche Leistungen bereitgestellt. Damit diese Leistungen sichergestellt sind, braucht es zusätzliche finanzielle Anreize durch staatliche Fördermittel, solange die Energiepreise nicht kostendeckend sind.

## Natur- und Landschaftsschutz

Ein bestehendes Instrument sind die globalen Abgeltungen für die Pflege (wozu auch Entbuschungsmassnahmen gehören) von Biotopen im Rahmen von Programmvereinbarungen zwischen Bund und Kantonen, basierend auf dem Natur- und Heimatschutzgesetz.<sup>39)</sup>

---

38) Für weitere Informationen zu Potenzialen und Nutzung von Flurholz vgl. "Energieholzpotenziale ausserhalb des Waldes", Studie im Auftrag des BAFU und des BFE (EBP 2009c)

39) Bundesgesetz vom 1. Juli 1966 über den Natur- und Heimatschutz, SR 451

Die potenziell einwachsenden Flächen sind aus natur- und landschaftsschützerischer Sicht nicht alle gleich wertvoll. Damit die zur Verfügung stehenden Mittel effizient eingesetzt werden können, sind die Flächen zu priorisieren, die offen gehalten werden sollen. Im Vordergrund stehen inventarisierte Flächen wie Trockenwiesen und –weiden, Hoch- und Flachmoore sowie Hotspots für die Erhaltung bestimmter Arten, beispielsweise jene, für welche die Schweiz eine internationale Verantwortung trägt. Eine Studie der WSL (Ismail et al. 2009) weist darauf hin, dass zum Schutz und zur Pflege der wertvollsten Biotop der Schweiz gemäss gesetzlichen Auflagen die heute eingesetzten Mittel zu verdoppeln sind.

Ein grosser Teil der Bevölkerung in der Schweiz identifiziert sich mit den Natur- und Kulturlandschaften im Berggebiet. Damit sich diese Personen mit finanziellen Mitteln oder Arbeitsleistungen für den Erhalt dieser Landschaften einsetzen können, braucht es entsprechende Angebote. Diese sind in der Zusammenarbeit von Natur- und Landschaftsschutzorganisationen, Eigentümern und Bewirtschaftern der Flächen zu erarbeiten. Der Staat kann den Aufbau von solchen Angeboten durch finanzielle und inhaltliche Unterstützung fördern.

### **Sektorübergreifende Ansätze**

Die Waldfläche dehnt sich vom bestehenden Wald her auf Landwirtschaftsflächen aus. Dieser Prozess an der Schnittstelle von Wald und Land(wirt)schaft, von dem auch weitere Bereiche wie Tourismus und Naturschutz betroffen sind, erfordert die Zusammenarbeit verschiedener Akteure. Dies kann beispielsweise im Rahmen eines Landschaftsentwicklungskonzeptes geschehen (siehe oben).

Für ein koordiniertes Vorgehen innerhalb der einzelnen Regionen schlagen wir folgende Massnahmen vor:

- **Umfassende Planungsgrundlage:** Im Rahmen von regionalen oder kommunalen Landschaftsentwicklungskonzepten soll die räumliche Situation beurteilt, die landschaftlichen Werte ermittelt und die erwünschte räumliche Entwicklung formuliert und im Rahmen einer Planungsgrundlage oder gar eines formellen Planungsinstrumentes (Sachplan, Nutzungsplanung o.ä.) festgeschrieben werden.
- **Erfassung und Beurteilung der einwachsenden Flächen:** Die Zunahme der Waldfläche ist dort unerwünscht, wo traditionelle Kulturlandschaften und ihre gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Leistungen, die Vielfalt von Landschaften und insbesondere auch die Biodiversität gefährdet sind. Anhand einer systematischen Erfassung und Beurteilung der einwachsenden Flächen werden die Flächen ausgediebst, die offen gehalten werden sollen.

- Langfristige Bewirtschaftungskonzepte: Der Übergang von Landwirtschaftsland zu Wald geschieht über einen längeren Zeitraum. Mit einer langfristigen und flächenübergreifenden Strategie und Planung können Synergien genutzt und die Bewirtschaftung optimiert werden. Mittels einer Kombination von agrarpolitischen Instrumenten, Förderinstrumenten des NHG und allfälligen kantonalen oder kommunalen Instrumenten kann die erwünschte Nutzung und Pflege auf vertraglichem Weg gefördert werden.
- Koordination land- und forstwirtschaftlicher Arbeiten bei der Bewirtschaftung: Für die einwachsenden Flächen sind die Eigentümer und/oder Pächter zuständig, d.h. in erster Linie Landwirte, aber auch Gemeinden oder Kooperationen als Grundeigentümer. Für Eingriffe auf bereits einwachsenden Flächen sind auch Erfahrungen, Personal und Maschinen von Forstbetrieben zu nutzen. Eine Absprache mit den betroffenen Landwirten und die Ausführung von Arbeiten ist insbesondere sinnvoll bei Pflege- und Erntearbeiten in Waldbeständen, die unmittelbar an einwachsende Landwirtschaftsflächen grenzen.

Mit verschiedenen Instrumenten kann der Staat die Initiierung und Umsetzung dieser Massnahmen fördern: Bereitstellung von Informationen zur Motivierung der betroffenen Akteure und als Entscheidungsgrundlagen, finanzielle Beiträge, Vernetzung der Akteure, unterstützende und beratende Angebote, etc.

### **7.2.3 Instrumente Rodung**

Der Einfluss auf die Entwicklung der Waldfläche durch Rodungen ist in erster Linie über Ver- und Gebote gesteuert. Das zentrale Steuerungsinstrument ist das Waldgesetz mit dem Rodungsverbot, den Anforderungen für Ausnahmebewilligungen und Bestimmungen zum Rodungersatz.

Bezüglich *Rodungsdruck* sind die raumplanerischen Instrumente von entscheidender Bedeutung, weil sie den Ausbau von Siedlungen und Infrastruktur steuern. Die Entwicklung der Waldfläche ist ein Teilaspekt der gesamten Raumentwicklung.<sup>40)</sup> Auch hier können Landschaftsentwicklungskonzepte zur Aushandlung von breit abgestützten Lösungen erarbeitet werden, beispielsweise zur Lage von Ersatzaufforstungen oder zur Durchführung von Ersatzmassnahmen. Weiter wird der Rodungsdruck abgeschwächt durch die raumplanerischen Massnahmen, die ein weiteres Wachstum der Siedlungsflächen bremsen, beispielsweise durch die Wiedernutzung von Industrie-

---

40) vgl. dazu auch die Ausführungen zu "Forstliche Planung und Raumplanung" in BUWAL/Eidg. Forstdirektion (2003).

---

und Gewerbebrachen, durch Verdichtung und Erneuerung des bestehenden Gebäudeparks und dem Festlegen von Siedlungsgrenzen.

### **7.3 Empfehlungen**

Die hier vorliegende Studie kann Grundlagen für politische Entscheide liefern, die in verschiedenen Bereichen anstehen, beispielsweise in der Walderhaltungs-, Landwirtschafts- und Raumplanungspolitik. Zudem werden über die gesetzlichen Bestimmungen hinaus gehende konkrete Massnahmen aufgezeigt, wie mit der unerwünschten Ausdehnung von Wald entgegen gewirkt werden kann. Aktuell stehen verschiedene Aktivitäten mit Bezug zur Waldflächenentwicklung auf der politischen Agenda, z.B. die Weiterentwicklung des Direktzahlungssystems, die Flexibilisierung der Waldflächenpolitik basierend auf dem Vorstoss der UREK des Ständerates oder die Revision des Raumplanungsgesetzes. Als Ergänzung zu diesen laufenden Arbeiten leiten wir aus den Erkenntnissen der Studie die folgenden Empfehlungen ab:

#### **Regionale Koordination**

Die Landnutzung einzelner Flächen ist im Kontext einer ganzen Region zu betrachten. Aus einer Gesamtperspektive sind Lösungen auszuhandeln, die einen Ausgleich zwischen verschiedenen Interessen und Ansprüchen ermöglichen. Zudem hilft eine koordinierte Planung und Bewirtschaftung, knappe Ressourcen (Zeit und Geld) gezielt einzusetzen. In einem ersten Schritt bedeutet die Koordination jedoch einen Mehraufwand für die verschiedenen Akteure und es bedarf an fachlicher und/oder finanzieller Unterstützung. Bevor Unterstützungsleistungen auf nationaler Ebene eingeführt werden, sind die Bedürfnisse der beteiligten Akteure zu erfassen und mögliche Instrumente zu prüfen. Dazu empfiehlt es sich, vorhandene Erkenntnisse auszuwerten und/oder in Versuchsregionen Erfahrungen zu sammeln.

#### **Priorisierung von Flächen mit unerwünschter Waldausdehnung**

Wichtige Gründe für die Einschränkung der Waldflächenzunahme ist der Erhalt von landschaftlich und ökologisch wertvollen Strukturen und Flächen. Die Waldflächenzunahme ist aber nicht an allen Orten negativ zu beurteilen. Damit die wertvollen Flächen gezielt offen gehalten werden können braucht es eine übergeordnete Priorisierung der Flächen (z.B. in Naturschutz- oder Landschaftsinventaren, -richtplänen oder -vorranggebieten erfasste Flächen und/oder kostengünstig zu bewirtschaftende (relativ gut zugängliche, wenig steile) Flächen als erste Priorität).

Eine solche Priorisierung kann innerhalb einer Region oder auch grossflächiger, z.B. für eine biogeografische Grossregion, vorgenommen werden.

### **Effektiver und effizienter Mitteleinsatz**

Die Offenhaltung von Flächen hat seinen Preis. Es werden bedeutende zusätzliche Mittel nötig sein, damit der Einwuchs gestoppt und zumindest teilweise rückgängig gemacht werden kann. Bei der Festlegung der Steuerungsinstrumente ist der Effektivität und der Effizienz grosse Bedeutung beizumessen. Die Kosten von bestehenden und neu geplanten Instrumenten sind der längerfristigen Wirkung gegenüberzustellen. Dabei sind sowohl der landschaftliche und ökologische Wert der Flächen als auch indirekte regionalwirtschaftliche Wirkungen zu berücksichtigen.

### **Informationssystem als Grundlage für Förderung und Bewirtschaftung**

Je nach Standort und Eigentums- und Bewirtschaftungsstrukturen eignen sich unterschiedliche Massnahmen und Instrumente zur Steuerung der Waldflächenentwicklung. Für die betroffenen Flächen sind deshalb neben den ökologischen und landschaftlichen Kriterien (vgl. oben) auch der Zustand, die heutige Bewirtschaftung, die Verantwortlichkeiten etc. zu erfassen. Eine systematische Auswertung dieser Informationen erlaubt den gezielten Einsatz von Fördermitteln. Ein entsprechendes Instrument muss dynamisch und mit räumlichem Bezug (GIS) aufgebaut sein. Auf regionaler Ebene dient es ähnlich einer Bestandskarte zur Planung der Pflegeeingriffe. Das Instrument sollte unbedingt mit den bestehenden Kartierungen und Instrumenten in Land- und Forstwirtschaft bzw. Raumplanung koordiniert werden.

### **Aktivierung und Integration verschiedener Akteure**

Für eine wirkungsvolle Steuerung von Prozessen an der Schnittstelle von verschiedenen Bereichen ist die Zusammenarbeit der betroffenen Akteure zu fördern und wo notwendig zu institutionalisieren. Dies gilt sowohl auf der strategischen und planerischen Ebene (Bund, Kantone, Verbände, etc.) als auch in der Umsetzung vor Ort (Landwirtschaft, Alpwirtschaft, Forstwirtschaft, Gemeinden, etc.).

### **Gesamtansicht auf Flächennutzungskonkurrenz**

Mit zunehmendem Siedlungsdruck in intensiv genutzten Räumen wird auch der Wald vermehrt in den Fokus von anderen Nutzungsansprüchen geraten. Die Walderhaltungspolitik ist deshalb im Kontext von anderen Flächennutzungen zu betrachten. Mit

der Forderung nach einem stärkeren Schutz von landwirtschaftlichen Flächen<sup>41)</sup> wird auch der heutige Schutz der Waldflächen vermehrt zur Diskussion gestellt werden. Bei der Abwägung verschiedener Nutzungen sind die vielfältigen gesellschaftlichen Interessen aus der Perspektive der Nachhaltigen Entwicklung zu berücksichtigen. Die zahlreichen Waldleistungen, die über die reine Holzproduktion hinaus gehen, sind dabei einzubeziehen und entsprechend zu werten, auch wenn es Güter und Dienstleistungen sind, die nicht auf Märkten gehandelt werden und deshalb keinen Preis haben (vgl. dazu z.B. Moser et al. 2008).

### **Optimale Nutzung nachwachsender Rohstoffe**

Ob und wie landwirtschaftliche Flächen genutzt werden ist davon abhängig, welche Erträge mit der Bewirtschaftung generiert werden können. Diese Erträge setzen sich zusammen aus Förderbeiträgen und aus dem Erlös, der beim Verkauf von Produkten erzielt werden kann. So wird die Nachfrage nach Biomasse für stoffliche und energetische Nutzungen sowohl über den Markt als auch über staatliche Instrumente gesteuert. Im Kontext einer umfassenden Biomassestrategie<sup>42)</sup> ist zu prüfen, welche Bedeutung auch Flächen an Grenzertragslagen für eine nachhaltige Rohstoffversorgung haben. Dabei sind u.a. folgende Fragen zu klären: Unter welchen Bedingungen sollen stoffliche oder energetische Nutzungen von nachwachsenden Rohstoffen gefördert werden? Welche Marktentwicklungen sind bei der Biomasse bezüglich Nachfrage und Preisen erwarten? Welche Förderbeiträge sind für eine kostendeckende Bewirtschaftung notwendig (in Abhängigkeit von Bewirtschaftungskosten und Marktpreisen)?

### **Synthese und Umsetzung von Forschungsergebnissen**

In der Forschung werden Fragestellungen mit einem direkten oder indirekten Zusammenhang zur Entwicklung der Waldflächen bearbeitet. Auch hier ist der Austausch zwischen verschiedenen Gebieten (z.B. Wald und Landwirtschaft) auszubauen. Die zahlreichen Einzelstudien sind zusammenzuführen, auszuwerten und so aufzubereiten, dass Entscheidungsgrundlagen und konkrete Handlungsempfehlungen für die Praxis zur Verfügung gestellt werden können.

---

41) vgl. 10.3489 – Motion: Umfassender Schutz des Kulturlandes in der Raumplanung  
[http://www.parlament.ch/D/Suche/Seiten/geschaefte.aspx?gesch\\_id=20103489](http://www.parlament.ch/D/Suche/Seiten/geschaefte.aspx?gesch_id=20103489)

42) vgl. Biomassestrategie Schweiz (BFE, BLW, ARE, BAFU 2009)



## A1 Literatur

Baur Priska, Bebi Peter, Gellrich Mario, Rutherford Gillian (2006): WaSAlp - Waldausdehnung im Schweizer Alpenraum. Eine quantitative Analyse naturräumlicher und sozio-ökonomischer Ursachen unter besonderer Berücksichtigung des Agrarstrukturwandels.

Brändli Urs-Beat (Red.) (2010): Schweizerisches Landesforstinventar. Ergebnisse der dritten Erhebung 2004-2006. Birmensdorf, Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL. Bern, Bundesamt für Umwelt, BAFU.

Briegel Reinhold (2007): Ästhetische Wertschätzung der Agrarlandschaft im schweizerischen Berggebiet und im Mittelland. Diplomarbeit an der Universität Zürich, Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau ART.

BFE, BLW, ARE, BAFU (2009): Biomassestrategie Schweiz: Strategie für die Produktion, Verarbeitung und Nutzung von Biomasse in der Schweiz, Bundesamt für Energie, Bern.

Bundesamt für Energie BFE (2007): Energieperspektiven 2035.

Bundesamt für Landwirtschaft BLW (2009): Die Schweizer Landwirtschaft im Aufbruch. Das neue Landwirtschaftsgesetz – Eine Bilanz nach zehn Jahren.

Bundesamt für Raumentwicklung ARE (2005): Raumentwicklungsbericht 2005

Bundesamt für Raumentwicklung ARE (2006): Perspektiven des Schweizerischen Personenverkehrs 2030

Bundesamt für Raumentwicklung ARE (2008): Raumkonzept Schweiz – Eine dynamische und solidarische Schweiz, Entwurf vom 24. Juni 2008

Bundesamt für Statistik BFS (2005): Definition der städtischen Gebiete, Agglomerationen und Metropolräume 2000.

Bundesamt für Statistik BFS (2007): Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung Schweiz

BUWAL/Eidg. Forstdirektion (2003): Forstliche Planung und Raumplanung. Standortbestimmung und Entwicklungstendenzen.

Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL (2010):

Schweizerisches Landesforstinventar – Ergebnisse der dritten Erhebung 2004-2006

Ernst Basler + Partner AG (2009a): Raumentwicklung 2025.

Ernst Basler + Partner AG (2009b): Trend-Report – Zukunftstrends zu Gesellschaft, Wirtschaft, Politik, Umwelt und Technik (internes Dokument).

Ernst Basler + Partner AG (2009c): Energieholzpotenziale ausserhalb des Waldes. Studie im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt BAFU und des Bundesamtes für Energie BFE.

Gellrich Mario, Baur Priska, Koch, B., Zimmermann, Niklaus E. (2007): Agricultural land abandonment and natural forest re-growth in the Swiss mountains: A spatially explicit economic analysis. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 118: 93-108.

IEA (2009): World Energy Outlook.

Ismail, S., Schwab, F., Tester, U., Kienast, F., Martinoli, D. und Seidl, I. (2009): Kosten eines gesetzeskonformen Schutzes der Biotope von nationaler Bedeutung. Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Forum Biodiversität, Pro Natura.

Mauch C., Balthasar A. (2005): Machbarkeitsstudie «Evaluation der bisherigen Umweltpolitik» – Schlussbericht. Umwelt

Moser, T., Zabel, A., Bernath, K., Baur, P., Roschewitz, A., Beck, C., Zimmermann, W. (2008): Inwertsetzung von Waldwerten und Waldleistungen. Ergänzungsbeitrag zu COST Aktion E45. ETH, WSL, Zürich.

OcCC / Proclim (2007): Klimaänderung und die Schweiz 2050, Erwartete Auswirkungen auf Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft, Bern.

Rebetez, Martine (2006): Helvetien im Treibhaus. Der weltweite Klimawandel und seine Auswirkungen auf die Schweiz. Haupt Verlag, Bern.

Rieder Peter, Buchli Simon, Kopainsky Birgit (2004): Erfüllung des Verfassungsauftrages durch die Landwirtschaft unter besonderer Berücksichtigung ihres Beitrages zur dezentralen Besiedlung, Institut für Agrarwirtschaft, ETH Zürich.

Rutherford, G.N., Bebi, P., Edwards, P.J., Zimmermann, N.E. (2008): Assessing land-use statistics to model land cover change in a mountainous landscape. *Ecological Modelling* 212: 460-471.

Schweizerische Bundesbahnen (2010): *Bahn 2030*

Staatssekretariat für Wirtschaft seco (2010): *Konjunkturprognosen*

StremLOW, M., Iselin, G., Kienast, F., Kläy, P., Maibach, M. (2003): *Landschaft 2020 – Analysen und Trends. Grundlagen zum Leitbild des BUWAL für Natur und Landschaft. Schriftenreihe Umwelt Nr. 352, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. 152 S.*

Taverna R., Hofer P., Werner F., Kaufmann E., Thürig E. (2007): *CO<sub>2</sub>-Effekte der Schweizer Wald- und Holzwirtschaft. Szenarien zukünftiger Beiträge zum Klimaschutz. Umwelt-Wissen Nr. 0739. Bundesamt für Umwelt, Bern.*

Thürig Esther, Kaufmann Edgar (2009): *Waldbewirtschaftung zur Senkenerhöhung? Faktenblatt Natur 4/2009. Eidg. Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf.*

## A2 Abkürzungen und Begriffe

### Abkürzungen

ARE	Bundesamt für Raumentwicklung
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BFE	Bundesamt für Energie
BFS	Bundesamt für Statistik
BLW	Bundesamt für Landwirtschaft
EBP	Ernst Basler + Partner AG
GIS	Geografische Informationssysteme
LFI	Landesforstinventar
LwG	Bundesgesetz über die Landwirtschaft (Landwirtschaftsgesetz, LwG) vom 29. April 1998 (Stand am 1. Juli 2010); SR 910.1
NHG	Natur- und Heimatschutzgesetz
UREK-S	Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie des Ständerates
WaV	Verordnung über den Wald (Waldverordnung, WaV) vom 30. November 1992 (Stand am 1. Oktober 2008); SR 921.01
WaSAIp	Waldausdehnung im Schweizer Alpenraum; Forschungsprojekt an der WSL 2003-2006
WaG	Bundesgesetz über den Wald (Waldgesetz, WaG) vom 4. Oktober 1991 (Stand am 1. Januar 2008); SR 921.0
WSL	Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft

### Begriffe

Agglomerationen	Agglomerationen sind zusammenhängende Gebiete mehrerer Gemeinden mit insgesamt mindestens 20'000 Einwohnern. Jede Agglomeration besitzt eine Kernzone, die aus der Kernstadt und gegebenenfalls weiteren Gemeinden besteht, die jede mindestens 2'000 Arbeitsplätze und mindestens 85 Arbeitsplätze (in der Gemeinde arbeitende Personen) auf 100 wohnhafte Erwerbstätige aufweist. (BFS 2005)
Flurholz	Holz das ausserhalb des Waldes anfällt, insbesondere auch auf einwachsenden Flächen an Grenzertragslagen
Metropolitanräume	Als Metropolitanräume werden die folgenden fünf grossen Agglomerationen bezeichnet: Zürich, Basel, Genf-Lausanne, Bern und Tessin.
Peripherer Raum	Als peripheren Raum bezeichnen wir hier in Anlehnung an die Definition des ARE die Gebiete ausserhalb der MIV-Erreichbarkeiten des periurbanen ländlichen Raumes und ausserhalb des Mittellandes.

## A3 Arealstatistik und Flächentypen

Kategorisierung der Flächen (Nutzungsarten der Arealstatistik)	
Bestockte Flächen	Wald (ohne Gebüschwald)
	Gebüschwald
	Gehölze
Landwirtschaftsflächen	Obstbau, Rebbau, Gartenbau
	Wies- und Ackerland, Heimweiden
	Alpwirtschaftliche Nutzflächen
Siedlungsflächen	Gebäudeareal
	Industrieareal
	Besondere Siedlungsflächen
	Erholungs- und Grünanlagen
	Verkehrsflächen
Unproduktive Flächen	Stehende Gewässer
	Fließgewässer
	Unproduktive Vegetation
	Vegetationslose Flächen

Die Grundkategorien der Arealstatistik werden für die Modellierung gemäss folgender in 6 Kategorien zusammengefasst. Die Zuordnung zu den Kategorien 1-5 entspricht dem Vorgehen im WaSAIp-Projekt (vgl. Rutherford et al. 2008).<sup>43)</sup> In Kategorie 6 (Siedlungen) fassen wir die folgenden Flächen zusammen: Gebäudeareal, Industrieareal und besondere Siedlungsflächen (z.B. Versorgungsanlagen, Deponien; ohne Ruinen).

Bezeichnung	Grundkategorie Arealstatistik Eigene Einteilung
<b>Wald</b>	
1 Geschlossener Wald (inkl. Gebüschwald)	11, 14, 09, 10, 15, 17
2 Aufgelöster Wald	12, 13, 18, 19
3 <b>Verbuschte Flächen</b>	84, 86, 16
<b>Landwirtschaftsflächen</b>	
4 Extensiv genutzte landw. Flächen	83, 85, 88, 89, 87, 97
5 Intensiv genutzte landw. Flächen	81, 82
6 <b>Siedlungen</b>	25-29, 45-49, 21, 41, 24, 23, 41, 61-66

43) Einzig die Aufforstungen (Grundkategorie 09) werden hier im Unterschied zu WaSAIp ebenfalls zum geschlossenen Wald gezählt.