

Nachhaltigkeitsbericht Wald



Inhaltsverzeichnis

<i>Indikator</i>	<i>Seite</i>
Einleitung	3
1) Waldfläche	4
2) Holzvorrat	6
3) Waldaufbau	8
4) Waldschäden	11
5) Verhältnis Holznutzung/Zuwachs	14
6) Baumartenzusammensetzung	16
7) Naturnähe der Baumartenzusammensetzung	19
8) Totholz	21
9) Behandelte Schutzwaldfläche	23
10) Schutzwirkung des Schutzwaldes	25
11) Ergebnis der Waldbewirtschaftung	27
12) Ergebnis der Holzernte	29
13) Freizeit und Erholung im Wald	31
14) Waldverjüngung	33
15) Biodiversität	35
Zuordnung der 15 Indikatoren zu den 6 Kriterien von Forest Europe	37
Zusammenfassung, Fazit und Ausblick	38
Quellenverzeichnis	39



NACH

HALTIG

KEIT



Einleitung

Der Kanton Solothurn hat sich, wie 14 andere Kantone, im Rahmen der Programmvereinbarung Waldwirtschaft 2012–15 gegenüber dem Bund verpflichtet, einen Nachhaltigkeitsbericht zum Wald zu erstellen. Mit diesem Bericht wird erstmals eine Gesamtschau über Zustand und Entwicklung der Solothurner Wälder betreffend der wichtigsten Waldthemen angestrebt.

Basis des Berichtes bilden die 13 Indikatoren, auf welche sich der Bund (BAFU) und die Kantone (KoK) im Rahmen der BAFU-Projekte «Nachhaltigkeitskontrolle Wald» (2012) sowie «Präzisierung Basis-Indikatoren Nachhaltigkeitskontrolle Wald» (2014) als gemeinsame Basis für die Kontrolle der nachhaltigen Waldentwicklung geeinigt haben. Die 13 Indikatoren sollen Vergleiche der Waldverhältnisse zwischen den Kantonen möglich machen.

Zusätzlich zu den 13 Basis-Indikatoren behandelt der vorliegende Bericht zwei weitere wichtige Waldthemen: Die Waldverjüngung (unter Mitberücksichtigung des Wildeinflusses) sowie die Biodiversität.

Die Beschreibung der einzelnen Indikatoren ist einheitlich aufgebaut. Sie beginnt jeweils mit einer Zusammenfassung des Themas. Nachfolgend sind Definition und Zweck des Indikators aus dem Schlussbericht des Projektes «Präzisierung Basisindikatoren» aufgeführt. Der Abschnitt «Schweiz» beleuchtet mit Zitaten aus verschiedenen Quellen (insbesondere aus dem Waldbericht 2015 von BAFU und WSL) den Indikator aus gesamtschweizerischer Sicht.

Die zentralen Berichtsteile sind die Abschnitte «Kanton Solothurn». Aufgrund der verfügbaren Daten konnten nicht alle Indikatoren genau nach den Vorgaben aus dem Projekt «Präzisierung Basis-Indikatoren» bearbeitet werden. Für einige Indikatoren liegen wenige oder keine gesicherten kantonalen Daten vor. Diese Themen wurden daher aus verschiedenen Blickwinkeln, zum Teil mithilfe ersatzweiser «Unterindikatoren», zu beurteilen versucht. Im Bericht wird eine gesamtheitliche Interpretation der einzelnen Indikatoren angestrebt, welche auch gutachtliche qualitative Aspekte einschliesst. Der Bericht hat dadurch für alle bearbeiteten Themen nützliche Aussagekraft.

Der vorliegende Bericht dient primär der kantonalen Verwaltung (Amt für Wald, Jagd und Fischerei) als internes Instrument zur längerfristigen Überwachung der Waldentwicklung (Monitoring).

Die im Bericht aufbereiteten Informationen können bei Vorliegen walddpolitischer Ziele die Grundlage für eine über das Monitoring hinausgehende Nachhaltigkeitskontrolle bilden und als Instrument zur Steuerung der Waldentwicklung dienen.



1) Waldfläche

Die Waldfläche des Kantons Solothurn beträgt gemäss LFI3 32'800 ha (= 41% der Kantonsfläche). Mit dem LFI lässt sich für den Kanton Solothurn keine Waldzunahme belegen, aber auch keine Abnahme. Tendenziell ist eine geringfügige Zunahme anzunehmen. Im Durchschnitt der Jahre 1985–2013 sind pro Jahr 8.1 ha ersatzpflichtige Rodungen bewilligt worden. Kleinräumige, aber landschaftlich relevante Verschiebungen gibt es bei der regionalen Verteilung der Waldflächen, z.B. durch Einwuchs von Juraweideflächen als Folge landwirtschaftlicher Extensivierung. Solcher Einwuchs ist landschaftlich meist unerwünscht.

**Präzisierung
Basis-Indikator
(Bernasconi
et al. 2014)**

Beschreibung des Indikators

Gesamtheit aller Waldflächen, welche gemäss LFI (Ebene Bund) oder gemäss kantonaler Festlegung (Ebene Kanton) als Wald erfasst sind.

Kenngrossen und Einheiten

Gesamte Waldfläche in ha.

Die zu Grunde gelegte Datenbasis (LFI oder kantonale Erhebung wie Waldfeststellung oder forstliche Planungsgrundlagen) ist jeweils anzugeben. Gemeint ist die Waldfläche unabhängig der Bewirtschaftungsziele, das heisst auch inkl. Waldflächen mit Nutzungsverzicht.

Zweck

Dieser Indikator dient dazu, die Veränderungen bei der Waldfläche (Zunahme, Abnahme) räumlich differenziert zu erkennen und zu quantifizieren.

Schweiz

Die Schweiz ist mit 1.31 Millionen Hektaren Wald zu rund einem Drittel bewaldet. Zwischen 2006 und 2013 hat die Waldfläche um 2% zugenommen. Dabei hat sich der Wald nicht mehr genutzte Landwirtschafts- und Alpflächen im Alpenraum und v.a. auf der Alpensüdseite zurückerobert. Im stark besiedelten Mittelland ist der Druck auf die Waldfläche hingegen hoch.

Die wichtigste flächenmässige Schutzmassnahme für den Wald ist das gesetzlich festgeschriebene Rodungsverbot.

Quelle: BAFU 2015

**Kanton
Solothurn**
LFI-Auswertung zur Waldflächenveränderung

Zwischen LFI1 (1983/85) und LFI3 (2004/06) hat die Waldfläche um 397 ha (d.h. um 2 Probeflächen) zugenommen. Das ist eine nicht signifikante Zunahme von 1,2% und liegt innerhalb des statistischen Streubereichs.

Betrachtung des Zeitraums LFI1 (1983/85) bis aktuell LFI4b (2009/13) auf 5/9 des Probeflächen-Netzes: Die Anzahl Wald-Plots hat sich nicht verändert.

Fazit: Mit dem LFI lässt sich für den Kanton Solothurn keine Waldzunahme belegen, aber auch keine Abnahme. Tendenziell ist eine geringfügige Zunahme (Einwuchs von Juraweiden) anzunehmen.

Quelle: Brändli U.-B. 2015

Rodungen

In den Jahren 1985 bis 2013 wurden im Kanton Solothurn insgesamt 256 Rodungsbewilligungen mit einer Rodungsfläche von total 235 ha erteilt. Dies entspricht ca. 0.75% (im Vergleich dazu: ganze Schweiz 0.32%) der Gesamtwaldfläche für diese Periode oder 0.026% pro Jahr. Die jährlichen Bewilligungsflächen variieren zwischen 0 ha (2006) und 36.9 ha (2013).

Dabei handelt es sich grösstenteils um temporäre Rodungen in den Mittellandregionen des Kantons. 70% der Rodungen erfolgten im Zusammenhang mit Rohstoffabbau, v.a. Kiesgruben.

Bei bewilligten Rodungen besteht grundsätzlich immer Ersatzpflicht.

Quelle: Jahrbücher Wald und Holz des Bundesamtes für Wald BAFU

Einwuchs von Weideflächen

Im Jura besteht vielerorts die Tendenz des Einwuchses von Weideflächen zu Wald. Dies kann durch Vergleich alter und aktueller Landeskarten sichtbar gemacht werden. Siehe «Zeitreise» der Swisstopo:

www.swisstopo.admin.ch/internet/swisstopo/de/home/apps/geodata_portal/timetravel.html

Wytweiden

Im Rahmen einer Umfrage bei den Kreisförstern erfolgte eine Groberhebung der Wytweideflächen. Ein Schwerpunktgebiet bildet der Bezirk Thal.

Die landschaftsästhetisch wertvollen Wytweiden wurden im Kanton Solothurn bisher nicht speziell ausgeschieden. Je nach Abstand zwischen den Bäumen oder Baumgruppen sind die halboffenen Flächen als Wald oder als Weide zu bezeichnen. Auf landwirtschaftlich intensiv bewirtschafteten Flächen besteht die Tendenz, dass sie ihren Baumanteil langfristig verlieren und zu unbestockten Flächen werden.

Quelle: Etter A. 2014

**Hinweise zu
Methodik und
Datengrundlagen**

Je nach Definition des Begriffes Wald und je nach Erhebungsmethode ergeben sich Unterschiede zwischen den verschiedenen statistischen Daten zur Waldfläche.

Zurzeit werden im Kanton Solothurn flächendeckend neue Waldpläne erstellt. Auf dieser Basis werden in einigen Jahren gesamtkantonal nach einheitlichen Kriterien erhobene Waldflächen vorliegen, welche in Zukunft ein präziseres Monitoring der Waldflächenentwicklungen gemäss dem Basis-Indikator (siehe oben, Bernasconi et al. 2014) ermöglichen.

**Methodische
Vorschläge**

Da die Wytweiden einen wertvollen und erhaltenswerten Landschaftstyp mit gemischter Nutzung darstellen, ist eine separate Flächenerhebung und -kontrolle nach einheitlichen Kriterien sinnvoll.



2) Holzvorrat

Der durchschnittliche Holzvorrat beträgt 369 m³/ha (LFI 3 | 2004, Schaftholzvolumen in Rinde). Er liegt im Bereich vergleichbarer Standorte anderer Kantone und Regionen. Die Holzvorräte sind erwartungsgemäss auf den produktiven Mittellandstandorten am höchsten. Jurastandorte erreichen naturgemäss weniger hohe Vorräte. Über den ganzen Kanton gesehen sind die Vorräte innert 20 Jahre um 5% gestiegen.

**Präzisierung
Basis-Indikator
(Bernasconi
et al. 2014)**

Beschreibung des Indikators

Holzvolumen in Rinde der lebenden Bäume und Sträucher (stehende und liegende) mit erkennbarer Gehölzart auf der Waldfläche.

Kenngrossen und Einheiten

Holzvolumen in Rinde in m³ pro ha.

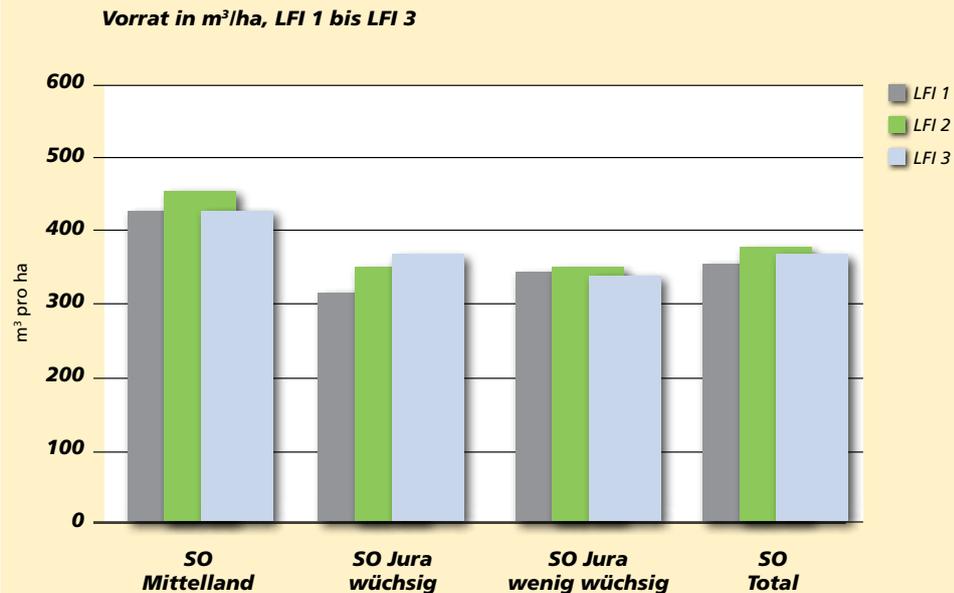
Zweck

Dieser Indikator gibt Auskunft über die im Wald vorhandenen lebenden Holzvorräte und deren Veränderungen.

Schweiz

Der Durchschnittsvorrat beträgt 345 m³/ha. Der Holzvorrat in den Wäldern ist zwischen 2006 und 2013 weiter um rund 5% gestiegen. Die regionalen Unterschiede sind gross: Während der Holzvorrat auf der Alpensüdseite um fast 10% zugenommen hat, ging er im Mittelland um rund 4% zurück.

Quelle: BAFU 2015a

**Kanton
Solothurn**


Der Durchschnittsvorrat über den ganzen Kanton beträgt gemäss LFI3/2004 369 m³/ha und ist damit um 5% höher als 20 Jahre vorher im LFI1/1984. Die Grafik zeigt allerdings unterschiedliche Trends: Die Vorraterhöhung zwischen LFI1 und LFI3 fand nur auf den wüchsigen Jurastandorten statt.

In den Mittellandwäldern sind die Vorräte zwischenzeitlich (LFI2) zwar gestiegen, mitbeeinflusst von den Lotharschäden bis zum LFI3 aber wieder auf den früheren Stand gesunken.

Zwischen dem LFI1 und dem LFI3 sind die Nadelholzvorräte gesunken, jene der Laubbäume gestiegen. Im Privatwald sind die Vorräte bedeutend höher als im öffentlichen Wald.

Quelle: WSL 2011, AWJF 2012

**Hinweise zu
Methodik und
Datengrundlagen**

Die Daten aus vorstehender Graphik entspringen einer LFI-Spezialauswertung der WSL im Auftrag des AWJF. Sie entsprechen dem Schaftholzvolumen in Rinde der Bäume ab 12 cm BHD. Die Aufnahmen zum LFI 3 erfolgten im Kanton Solothurn im Jahre 2004.

Der statistische Standardfehler des kantonalen Durchschnittswertes beträgt 6%.

Definitionen (Quelle: Brändli U.-B. 2010, Seiten 297/301):

- Schaftholz: Oberirdisches Holz des Baumschaftes (in Rinde) vom Stammanlauf bis zum Baumwipfel (ohne Astholz), unterteilbar in Schaftderbholz und Schaftreisig.
- Derbholz: Oberirdische verholzte Baumteile mit einem Durchmesser von mindestens 7 cm.



3) Waldaufbau

Im Kanton Solothurn sind die jüngeren Waldbestände flächenmässig tendenziell untervertreten, die älteren übervertreten. Es besteht jedoch keine ausgeprägte Unausgeglichenheit im Altersaufbau der Wälder.

Die Waldbestände sind bisher zum grössten Teil nach Entwicklungsstufen kartiert worden. Der Flächenanteil jener Wälder, welche waldbaulich mit dem Ziel Stufigkeit (Dauerwaldbewirtschaftung) behandelt werden, nimmt jedoch zu. Verjüngungen, welche sich unter Schirm und in Bestandeslücken entwickeln, bilden sich in den bestehenden Bestandeskarten weitgehend nicht ab, ihr Vorkommen und waldbauliches Potential wird daher tendenziell unterschätzt.

**Präzisierung
Basis-Indikator
(Bernasconi
et al. 2014)**

Beschreibung des Indikators

Verteilung der Waldfläche nach Entwicklungsstufen und/oder Durchmesserklassen.

Kenngrossen und Einheiten

Waldfläche der Entwicklungsstufen und/oder Betriebsarten in ha und in % der Gesamtwaldfläche.

Im Hochwald werden folgende Entwicklungsstufen ausgeschieden: Jungwuchs/ Dichtung, Stangenholz, schwaches bis mittleres Baumholz, starkes Baumholz.

Im übrigen Wald werden die Kategorien je nach Betriebsart gewählt (entsprechend den kantonalen Gegebenheiten).

Zweck

Der Indikator dient dazu, den Aufbau des Waldes hinsichtlich der kontinuierlichen Verfügbarkeit der Ressourcenleistungen zu beurteilen.

Schweiz

Gemäss LFI3 / 2004 machen die gleichförmigen Hochwälder 71% des Waldes* aus. Dieser setzt sich aus folgenden Entwicklungsstufen zusammen: Jungwuchs/ Dichtung (inkl. vorübergehend unbestockte Flächen) 11%, Stangenholz 17%, schwaches Baumholz 15%, mittleres Baumholz 26%, starkes Baumholz 31%.

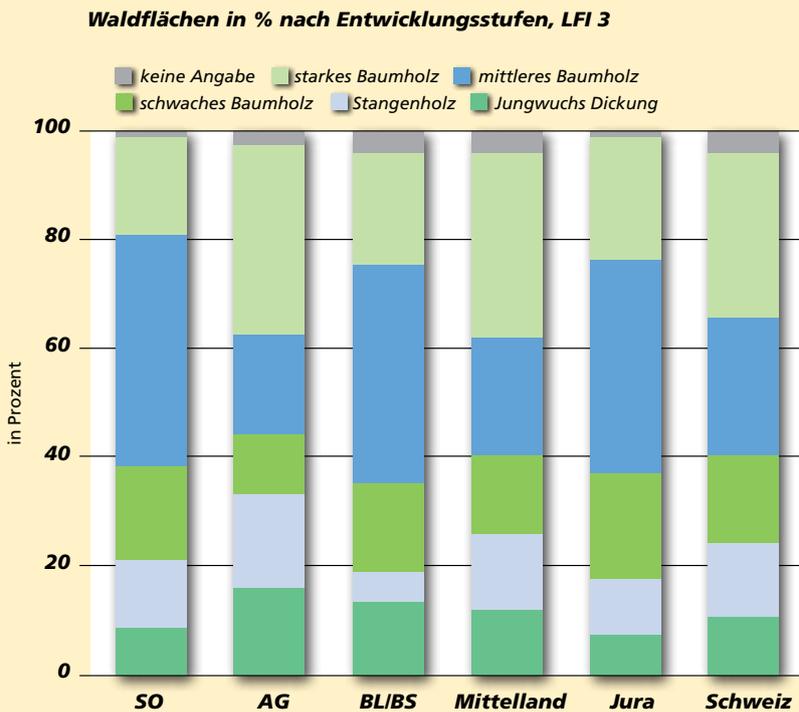
Quelle: Brändli U.-B. 2010, Seite 97

* = zugänglicher Wald ohne Gebüschwald. Definition: Waldflächen, welche zu weniger als zwei Drittel mit Sträuchern bestockt und zugänglich sind. Wichtigste Auswertungseinheit für Zustandsauswertungen im LFI3

Diese Verteilung weist hinsichtlich Holzproduktion tendenziell auf einen Waldaufbau mit Untervertretung der jüngeren und Übervertretung der älteren Bestände hin. Neben dieser Beurteilung aus Sicht der Holzproduktion gibt es auch eine ganz andere, welche im Waldbericht 2015 des BAFU aufgeführt wird: Aus ökologischer Sicht ist der Schweizer Wald eher jung: Kaum ein Baumbestand erreicht seine natürliche Lebenserwartung, und nur 0,4% der Wälder sind älter als 250 Jahre. Obwohl die dicken, alten Bäume seit 1995 deutlich zugenommen haben, ist ihr Anteil am ganzen Waldbestand heute nach wie vor gering.

Quelle: Brändli U.-B. 2010, S. 303

Kanton Solothurn



Dieselben Daten in Zahlenform:

	Jungwuchs Dichtung	Stangenholz	schwaches Baumholz	mittleres Baumholz	stark Baumholz	Keine Angabe
Kanton/Region	%	%	%	%	%	%
SO	9	13	16	43	18	1
AG	14	19	12	18	35	2
BL/BS	11	7	16	39	23	4
Mittelland	9	18	13	22	35	3
Jura	6	11	18	40	24	1
Schweiz	8	17	15	26	31	3

Gemäss LFI3 umfassen die gleichförmigen Hochwälder 91% der Solothurner Waldflächen. Davon bedecken die 3 jüngeren Entwicklungsstufen (Jungwuchs/Dichtung bis schwaches Baumholz), welche ungefähr die erste Lebenshälfte der bewirtschafteten Wälder repräsentieren, im Kanton Solothurn – wie in anderen Regionen – etwa 40% der Waldfläche und sind damit tendenziell untervertreten.

Der hohe Anteil mittleres Baumholz hängt u.a. mit dem Anteil wenig produktiver Jurastandorte zusammen, wo nur wenige Bäume grosse Baumdurchmesser erreichen.

Quelle: AWJF 2012

**Kanton
Solothurn**

**Anteile der Entwicklungsstufen im öffentlichen Wald
gemäss Betriebsplandaten**

Flächenanteile der Entwicklungsstufen (aufsummierte Daten der per Ende 2014 aktuellen Betriebspläne/Bestandeskarten der öffentlichen Wälder im Kanton Solothurn).

Flächenanteile gemäss Bestandeskarten	ha	%
Jungwuchs / Dickung	1'889	10
Stangenholz	2'600	14
schwaches Baumholz	3'664	19
mittleres Baumholz	6'056	32
starkes Baumholz	4'653	25
Total nach Entwicklungsstufen kartiert	18'862	100
Als stufige Bestände kartiert	985	
Total Wirtschaftswald	19'847	(82)
Nicht bewirtschafteter Wald inkl. Reservate	4'418	(18)
Total öffentlicher Wald	24'265	(100)

Auch diese Flächenbilanz weist auf eine leichte Untervertretung der jüngeren Waldbestände hin.

Zu beachten ist, dass die Bestandeskarten verjüngte Bestandeslücken und Verjüngungen unter Schirm nicht darstellen.

**Hinweise zu
Methodik und
Datengrundlagen**

Die Entwicklungsstufen werden aufgrund der dominanten BHD (in cm) definiert, aber unterschiedlich abgegrenzt:

Entwicklungsstufen	LFI	Kt. SO
Jungwuchs / Dickung	< 12	< 10
Stangenholz	12–30	10–20
schwaches Baumholz	30–40	20–35
mittleres Baumholz	40–50	35–50
starkes Baumholz	> 50	> 50

**Methodische
Vorschläge**

Die herkömmlichen Bestandeskarten sind für ein zukünftiges Monitoring des Waldaufbaues nur sehr bedingt geeignet. Zu prüfen wären Erhebungen mit Höhenmodell (Lidar) sowie die Nutzung der Stammzahldaten aus dem umfangreichen Datenmaterial der Kontrollstichproben-Inventuren.



4) Waldschäden

Zwangsnutzungen sind zum grossen Teil die Folge von Sturm- und Käferschäden und betragen im Durchschnitt der letzten 30 Jahre ca. 10–15% der gesamten Holznutzung im Kanton. Das Ausmass der Zwangsnutzungen kann von Jahr zu Jahr und von Region zu Region sehr unterschiedlich sein und ist geprägt von einzelnen grossen Sturmereignissen. Die Mittellandwälder sind ungleich stärker von Zwangsnutzungen betroffen als die Jurawälder. Klimawandel, Schadstoffeinträge und das zunehmende Auftreten ortsfremder Organismen lassen befürchten, dass die heute – wirtschaftlich und ökologisch – noch verkraftbaren Waldschäden in Zukunft zu bedeutenden Problemen für den Wald werden. Wildschäden werden beim Indikator 14 (Verjüngung) behandelt.

**Präzisierung
Basis-Indikator
(Bernasconi
et al. 2014)**

Beschreibung des Indikators

Ausmass der Waldschäden unterteilt nach den wichtigsten Schadensarten oder Schadensgruppen sowie nach dem Jahr oder der Periode der Schadensentstehung.

Kenngrossen und Einheiten

Das Ausmass der Schäden kann wie folgt erfasst werden: Schadholzmenge (angefallen oder genutzt) in m³ und/oder geschädigte Waldfläche in ha. Für beide Kenngrössen werden neben den absoluten Werten auch die relativen Anteile an der gesamten Holzproduktion, resp. der Gesamtwaldfläche erhoben.

Als Schadensarten werden unterschieden: Wind, Schnee, Feuer, Schadorganismen sowie übrige Schäden und unbestimmt.

Zweck

Der Indikator dient dazu, die Entwicklung der festgestellten Waldschäden und der diesbezüglichen wichtigsten Ursachen zu erkennen; er dient damit der Risikobeurteilung und dokumentiert den Einfluss von verschiedenen Umweltfaktoren wie Sturmereignissen, Dürrephasen oder Massenkalamitäten von Schadinsekten.

Schweiz

Der voranschreitende Klimawandel stellt für den Wald und die Waldbewirtschaftung eine wachsende Herausforderung dar. Von 2005 bis 2012 ereigneten sich, abgesehen vom Hochwasser 2005, wenige aussergewöhnliche Naturereignisse mit meist nur moderaten direkten Folgeschäden für den Wald.

Schweiz

Der Klimawandel erhöht zwar das Risiko für Waldbrände, doch eine verbesserte Prävention kann die Gefahr von grossen Schäden vermindern. Mehr Wärme und Trockenheit erhöhen das Risiko eines Befalls durch forstliche Schadinsekten, was zum Absterben gestresster Individuen führen kann. Durch den globalen Warenhandel werden zunehmend fremde Organismen eingeschleppt. Meistens treten sie zuerst im urbanen Grünbereich auf. Deshalb sollte dort ein Monitoring als Frühwarnsystem für walddrelevante Schadorganismen etabliert werden. Insbesondere Zierpflanzen und Verpackungsholz müssen international und national strenger auf fremde Organismen kontrolliert werden.

Quelle: BAFU und WSL 2015, Seite 52

Schon der Waldbericht 2005 (BUWAL und WSL) hatte die Einschleppung von Organismen thematisiert. Im Zentrum standen damals unter dem Titel Waldschäden der heisse und trockene Sommer 2003, in welchem sich bereits Ende Juli in Teilen des Mittellandes die Blätter der Laubbäume verfärbten und einzelne Bäume verdorrten. Folgeschäden waren vermehrte Waldbrände sowie, in Kombination mit dem Jahrhundertsturm «Lothar» Ende Dezember 1999, rekordhohe Borkenkäferschäden. Da Luftschadstoffe Risikofaktoren für Waldschäden darstellen, wird nachstehend auch aus dem Waldbericht 2015, Kapitel Luftschadstoffe, Seite 44 zitiert:

Die Emissionen von Luftschadstoffen sind seit den 1980er-Jahren deutlich zurückgegangen. Als Folge davon haben auch die atmosphärischen Einträge abgenommen, vor allem die Schwefeleinträge.

Die Stickstoffeinträge sind weiterhin zu hoch. Modellberechnungen zeigen, dass auf mehr als 90 Prozent der Schweizer Waldfläche die sogenannten Critical Loads für Stickstoff überschritten werden.

Hohe Stickstoffeinträge vergrössern das Risiko von Nitratauswaschung ins Grundwasser, einer unausgeglichene Nährstoffversorgung der Bäume und einer Veränderung der Bodenvegetation.

Die Spitzenkonzentrationen für Ozon sinken seit den 1980er-Jahren. Die mittlere Belastung hingegen steigt. Ozon ist ein starkes Oxidationsmittel, das die Pflanzen über die Spaltöffnungen aufnehmen und das ihr Wachstum beeinträchtigen kann. Mithilfe von Modellen wird der mittlere, durch Ozon bedingte Wachstumsverlust im Schweizer Wald auf rund 11% pro Jahr geschätzt.

**Kanton
Solethurn****Interkantonale Walddauerbeobachtung**

Der Kanton Solothurn beteiligt sich seit 1984 am interkantonalen Walddauerbeobachtungsprogramm. In den Kantonen AG, BL, BS, SO, TG, ZH und ZG werden auf 152 Flächen (davon 21 im Kanton Solothurn) Zustand und Entwicklung des Waldes untersucht und beobachtet.

Die Langzeitstudie zeigt, dass sich die Wachstumsbedingungen für den Wald an vielen Orten verschlechtern. Periodische Schwankungen lassen sich zwar zum Teil durch extreme Witterungsbedingungen wie in den Trockenjahren 2003 und 2005 erklären, nicht aber die beobachteten negativen Langzeitwirkungen. Diese Verschlechterung wird unter anderem durch eine hohe Belastung mit pflanzenverfügbarem Stickstoff aus der Luft verursacht. Diese ist zwar – nach einem Höhepunkt Mitte der 1980er Jahre – seit 2000 stabil, doch sind die Einträge in die Wälder immer noch zwei- bis dreimal höher als langfristig tolerierbar. Zu hohe Stickstoffeinträge verursachen verschiedene gravierende Veränderungen an den Waldbäumen und ihren Lebensgrundlagen.

Als Indikatoren für die Waldgesundheit werden u.a. untersucht: Kronenzustand, Nährstoffe, Triebwachstum, Stammzuwachs, Boden, Wurzeln. Folgende Veränderungen werden festgestellt: Zunehmende Bodenversauerung, einseitige Stickstoffernährung/-sättigung, erhöhte Trockenheitsanfälligkeit, reduziertes Holzwachstum, zu wenig Regenwürmer, höheres Sturmschadenrisiko, stärkerer Parasitenbefall, erhöhter Fruchtbehang, neue Krankheiten.

Quelle: IAP 2013

Zwangsnutzungen

Es existiert keine vollständige Erfassung der Zwangsnutzungen. Aufgrund der vorhandenen Daten lassen sich die Anteile Zwangsnutzungen an der gesamten Holznutzung wie folgt grob abschätzen (Durchschnittswerte der letzten 30 Jahre):

Mittelland: 15–25%, Jura: 3–8%, Kanton: 10–15%

Die von Jahr zu Jahr sehr unterschiedlich hohen Zwangsnutzungen sind geprägt von einzelnen grossen Sturmereignissen wie «Vivian» 1990, «Lothar» 1999 und dem Sommersturm 2011, aber auch von Borkenkäferschäden, in einzelnen Jahren von Schneedruckschäden (2006). Der Hitzesommer 2003 führte zu hoher Ozonbelastung und Trockenstress, was wiederum Dürre- und Borkenkäferschäden zur Folge hatte. Entwicklungstrends lassen sich nicht beobachten. Die Schadholzmengen sind tendenziell umso höher, je höher die Holzvorräte.

Borkenkäferschäden

Der Buchdrucker befällt die Fichte und ist für den weitaus grössten Anteil der Borkenkäferschäden verantwortlich. Die Erhebungen der WSL auf der Basis der jährlichen Meldungen der Revierförster ergeben für den Zeitraum 1984 bis 2014 folgende Zahlen: Im Jahresdurchschnitt des Zeitraumes 1984 bis 2014 wurden für den ganzen Kanton ca. 8'100 m³ Zwangsnutzungsholz infolge Buchdruckerbefall gemeldet, das entspricht ca. 3–4% der Gesamtnutzung. Die Jahreswerte schwanken zwischen weniger als 1'000 m³ (in den Jahren 1997 und 2012) bis zu 60'000 m³ (2003, Trockenheit und Folgeschäden von «Lothar»).

Schädlinge/Krankheiten gemäss den Erhebungen «Waldschutz Schweiz»

Die Forschungseinheit Waldschutz Schweiz der WSL erhebt bei den Kantonen jährlich Informationen über Beeinträchtigungen des Waldes (Schädlinge/Krankheitserreger, deren Verbreitung und Befallsintensität, befallene Baumarten). Als Beispiel sei die Eschenwelke, hervorgerufen durch einen invasiven Pilz, erwähnt:

Eschenwelke

Der 2008 erstmals in der Schweiz nachgewiesene Erreger breitet sich rasant aus. Gemäss den vorerwähnten Umfragen bei den Kreisförstern hat sich die durchschnittliche Befallsintensität des inzwischen in allen Regionen des Kantons auftretenden Erregers in Jungbeständen vom Durchschnittswert 2.7 auf 3.7 erhöht (2 = mässiges Auftreten, 3 = starkes Auftreten, 4 = sehr starkes Auftreten).

Verschiedenes

Waldschäden durch Brände sind im Kanton Solothurn selten und von geringer Bedeutung.

Zu einer Gefahr für den Wald kann das zunehmende Auftreten von Neophyten werden (siehe auch Indikator 14 Waldverjüngung Seite 35).

Wichtig für die Gesundheit des Waldes ist auch der Schutz der Waldböden vor Verdichtung, welche durch unsachgemässes Befahren der Böden bei der Holzernte entstehen kann.

**Hinweise zu
Methodik und
Datengrundlagen**

Der Indikator Waldschäden ist anspruchsvoll und konnte im Rahmen des BAFU-Projektes «Präzisierung Basis-Indikatoren» noch nicht im Detail definiert werden. Unter Waldschäden werden dort insbesondere Zwangsnutzungen verstanden (z.B. nach Sturm- und Käferschäden) sowie das Absterben von Bäumen, welche – stehend oder liegend – im Wald belassen werden.

Abiotische (z.B. Trockenheit) wie auch biotische Faktoren können die Gesundheit, die Widerstandskraft oder den Holzzuwachs der Bäume negativ beeinflussen, ohne dass dies mit Mortalität und Zwangsnutzungen verbunden ist. Im vorliegenden Dokument wird versucht, das Thema Waldschäden umfassender zu betrachten.

**Methodische
Vorschläge**

Der Themenkreis Waldgesundheit/Waldschäden nimmt in Zukunft an Bedeutung zu. Das bestehende Monitoring ist zielgerichtet zu ergänzen.



5) Verhältnis Holznutzung/Zuwachs

Der Gesamtwuchs (9.4 m³/ha/J.) und die Gesamtnutzung (9.1 m³/ha/J.) der Solothurner Wälder liegen nahe beieinander. Das bedeutet, dass die Wälder gesamthaft betrachtet, nicht übernutzt werden. Da die Nutzung den Zuwachs beim Nadelholz übersteigt (u.a. Folge Lothar, Nutzungsreife, Holzmarkt), sinkt der Vorrat beim Nadelholz. Beim Laubholz nimmt der Vorrat absolut und anteilmässig zu.

**Präzisierung
Basis-Indikator
(Bernasconi
et al. 2014)**

Beschreibung des Indikators

Verhältnis der Holznutzungen (Volumen in Rinde) zum Nettozuwachs (Volumen in Rinde) über einen bestimmten Zeitabschnitt bezogen auf die Gesamtwaldfläche.

Kenngrossen und Einheiten

Nutzung in m³ pro Jahr und ha/Nettozuwachs in m³ pro Jahr und ha.

Zweck

In Verbindung mit den Indikatoren Holzvorrat (2) und Waldaufbau (3) gibt der Indikator einen Hinweis auf die Nachhaltigkeit der Holznutzung. Der Indikator bildet nicht das Holznutzungspotenzial ab.

Schweiz

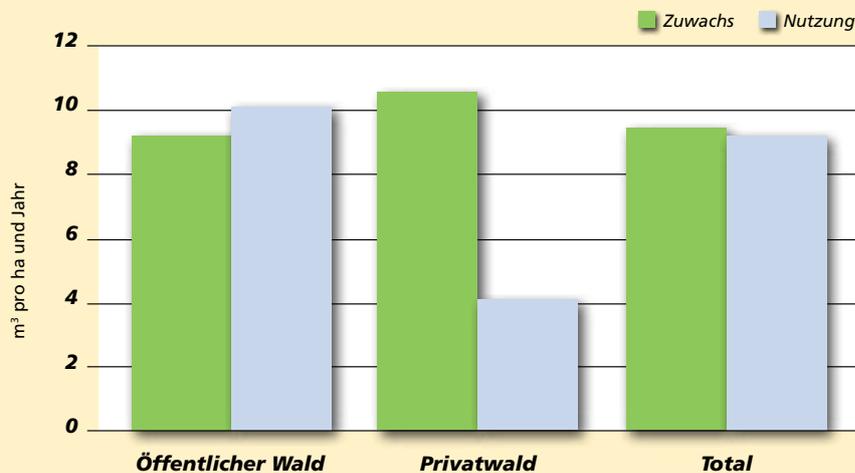
Der durchschnittliche jährliche Zuwachs auf der gemeinsamen Waldfläche zwischen 2006 (LFI3) und 2011 (LFI4) beträgt 10.0 Mio. m³ oder 8.6 m³/ha. Er variierte zwischen 12.3 m³/ha im Mittelland und 4.9 m³/ha auf der Alpensüdseite.

Dem jährlichen Holzzuwachs stehen die Abgänge gegenüber. Diese bestehen aus der Nutzung durch den Menschen und der natürlichen Mortalität. Durchschnittlich betragen die jährlichen Abgänge zwischen LFI3 und LFI4 8.4 Mio. m³. Insgesamt liegen die Abgänge rund 16% unter dem Zuwachs. Betrachtet man das Verhältnis Abgänge/Zuwachs nach Regionen und Baumarten, zeigen sich deutliche Unterschiede: Im Mittelland liegen die Abgänge 15% über dem Zuwachs. In den Alpen betragen sie demgegenüber 58 % des Zuwachses. Beim Laubholz sind die jährlichen Abgänge rund 1 Mio m³ kleiner als der Zuwachs, beim Nadelholz sind es 0.6 Mio. m³ und bei der Fichte sind es 0.3 Mio. m³.

Quelle: BAFU [Hrsg.] 2014

**Kanton
Solethurn**

Vergleich von Zuwachs und Nutzung nach Waldeigentum, LFI 2 – LFI 3



Gesamtzuwachs (9.4 m³/ha/J.) und -nutzung (9.1 m³/ha/J.) der Solothurner Wälder liegen in der Periode zwischen LFI2 und LFI3 nahe beieinander. Die Nutzung übersteigt jedoch beim Nadelholz den Zuwachs, während beim Laubholz der Zuwachs nicht abgeschöpft wird.

Gründe dafür sind der bei Zwangsnutzungen (Sturmholz, Borkenkäfer etc.) überproportionale Nadelholzanfall, die Ertragsvorteile beim Nadelholz sowie die Förderung der Laubbäume bei der naturnahen Bewirtschaftung.

Quelle: AWJF 2012

Gemäss LFI (Periode LFI2 – LFI3) ist im öffentlichen Wald die Nutzung (10.1 m³/ha/J.) tendenziell höher als der Zuwachs, dagegen ist der Privatwald stark unternutzt. Zu berücksichtigen ist, dass in vorstehenden Daten auch der Holzzuwachs jener Flächen mitenthalten ist, welche nicht zur Nutzung verfügbar sind (unererschlossene Wälder, Reservate, als Nichtwirtschaftswälder ausgeschiedene Flächen etc.).

Verhältnis von Nutzung und Hiebsatz gemäss Nutzungskontrolle

Gemäss Betriebsplänen und Nutzungskontrolle sind in den Jahren 1985–2013 in den betriebsplanpflichtigen Wäldern bei einem Gesamthiebsatz von 5.023 Mio. m³ Holz (Liegendmass) 5.272 Mio m³ genutzt worden, was einer Mehrnutzung von 5% entspricht.

**Hinweise zu
Methodik und
Datengrundlagen**

Die obigen LFI-Zuwachsdaten (Schweiz und Kanton Solothurn) umfassen die Zunahme des Schaftholzvolumens in Rinde der lebenden Bäume und Sträucher ab 12 cm BHD und die Abgänge, plus das Volumen der Einwüchse zwischen zwei Inventuren. Der Nettozuwachs gemäss Präzisierung Basis-Indikatoren (BAFU) beinhaltet dagegen den Zuwachs abzüglich des Volumens der Mortalität. Bei der Interpretation des Indikators ist zu beachten, dass der erhobene Zuwachs auch jene Flächen berücksichtigt, die nicht bewirtschaftet werden.

**Methodische
Vorschläge**

Die Verwendung der umfangreichen Daten der betrieblichen Kontrollstichproben-Inventuren würde verbesserte und vertiefte Vergleiche zwischen Nutzungen und Zuwachs im öffentlichen Wald ermöglichen (Ergebnisse getrennt nach Standorten, nach Nadel-/ Laubholz, Ausscheidung von Flächen ausserhalb Bewirtschaftung).



6) Baumartenzusammensetzung

Die Baumartenzusammensetzung in den Wäldern des Kantons Solothurn nach Vorratsanteilen LFI3: Fichte 21%, Tanne 14%, Föhre 4%, übrige Nadelhölzer 1%, Buche 43%, Ahorn 6%, Esche 4%, Eiche 3%, übrige Laubhölzer 4%.

Die grössten Veränderungen in den letzten Jahrzehnten sind die deutliche Vorratsabnahme bei Fichte (Anteil am Gesamtvorrat fiel zwischen LFI1 und LFI3 von 25% auf 21%) und die Vorratszunahme bei den verschiedenen Laubhölzern ohne Buche (Anteil stieg von 12% auf 16%).

**Präzisierung
Basis-Indikator
(Bernasconi
et al. 2014)**

Beschreibung des Indikators

Flächenanteil aller Hauptbaumarten gemessen an den lebenden Bäumen.

Kenngrossen und Einheiten

Auf Ebene Bund werden gemäss LFI (Brändli 2010) sämtliche Gehölzarten einzeln erfasst, aber in der Regel nach Hauptbaumarten sowie nach Laub- und Nadelbäumen zusammengefasst und wie folgt ausgewiesen:

Nadelbäume: Fichte, Tanne, Föhre, Lärche, Arve, übrige Nadelbäume.

Laubbäume: Buche, Ahorn, Esche, Eiche, Kastanie, übrige Laubbäume.

Auf Ebene Bund werden gemäss LFI (Brändli 2010) sämtliche Gehölzarten einzeln erfasst, aber in der Regel nach Hauptbaumarten sowie nach Laub- und Nadelbäumen zusammengefasst und wie folgt ausgewiesen:

Nadelbäume: Fichte, Tanne, Föhre, Lärche, Arve, übrige Nadelbäume.

Laubbäume: Buche, Ahorn, Esche, Eiche, Kastanie, übrige Laubbäume.

Auf Ebene der Kantone kommen die jeweiligen Inventurrichtlinien zur Anwendung (wichtigste Baumarten oder Baumartengruppen).

Die Einheit sind %-Werte gemessen an der Basalfläche der lebenden Bäume oder aber der Deckungsgrad.

Zweck

Der Indikator kann verschiedenen Zwecken dienen sowohl ökologischen (z.B. Einschätzung der ökologischen Wertigkeit) wie auch ökonomischen Zwecken (z.B. Vorratsverteilung nach Baumarten), ebenso wie der Risikobeurteilung.

Schweiz

Vorratsanteile der wirtschaftlich wichtigsten Baumarten: Vergleich der Inventuren 1993/95 und 2009/13 (inkl. Waldflächenzunahme).

Quelle: BAFU und WSL 2015

Inventur	1993/1995	2009/2013
Buche	18 %	18 %
Übrige Laubhölzer	12 %	14 %
Fichte	47 %	44 %
Weisstanne	14 %	15 %
Übrige Nadelhölzer	9 %	9 %

Kanton Solothurn

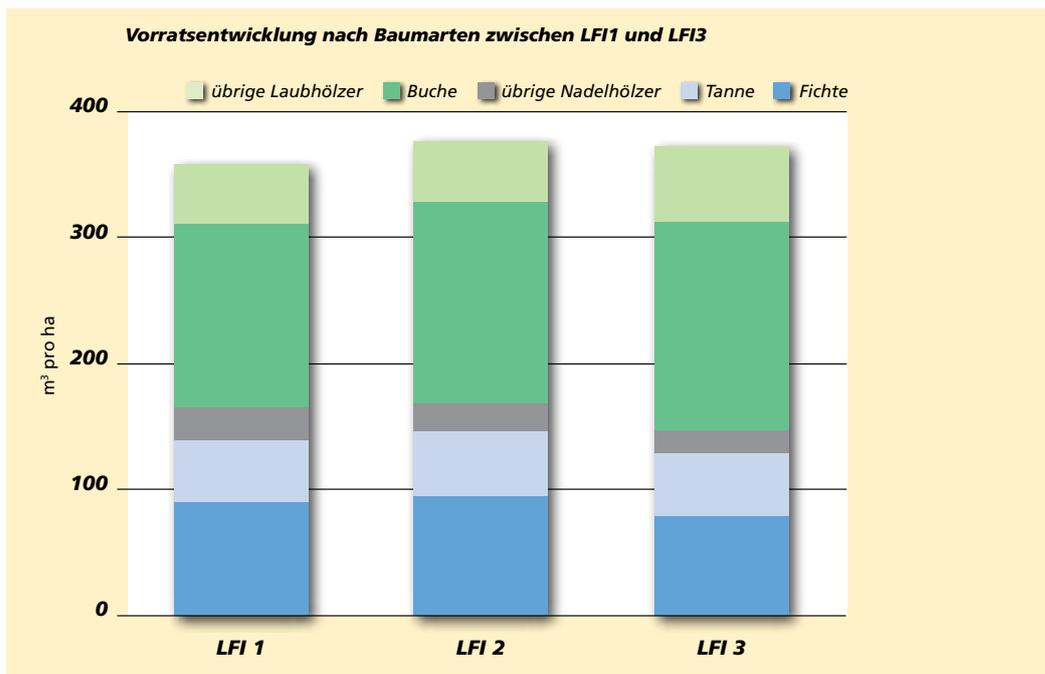
Vorrat und Stammzahl der Hauptbaumarten gemäss LFI3

Baumart	Vorrat		Stammzahl	
	%	+ -	%	+ -
Fichte	21.2	3.1	20.0	3.1
Tanne	14.0	2.0	14.2	2.3
Föhre	4.4	0.9	3.6	1.0
Lärche	0.3	0.2	0.2	0.1
übrige Nadelhölzer	0.2	0.1	1.0	0.6
Total Nadelhölzer	40.1		39.0	
Buche	43.1	3.3	36.7	3.1
Ahorn	6.0	1.4	7.3	1.1
Esche	4.1	1.0	5.3	1.1
Eiche	3.1	0.9	3.2	1.0
übrige Laubhölzer	3.6	0.8	8.5	1.6
Total Laubhölzer	59.9		61.0	
Total	100.0		100.0	

Gemäss LFI 3 ist die Buche die mit Abstand häufigste Baumart. Zusammen machen die drei Baumarten Fichte, Tanne und Buche gegen 80% des gesamten Holzvorrates und über 70% der Anzahl Bäume mit Brusthöhendurchmesser von 12 cm und mehr aus.

Quelle: AWJF 2012

**Kanton
Solothurn**



Die Vorräte der Nadelbäume zeigen im Kanton Solothurn eine sinkende, jene der Laubbäume eine steigende Tendenz. Bemerkenswert ist die Vorratsabnahme bei Fichte und die Vorratszunahme bei den «übrigen» Laubbäumen.

Vergleiche LFI2 und LFI3 (m³/ha):	
Fichte	93 ↘ 77
Tanne	52 → 50
Buche	163 → 165
übrige Laubbäume	48 ↗ 59

**Hinweise zu
Methodik und
Datengrundlagen**

Die vorgestellten Zahlen beziehen sich auf Vorratsanteile. Auf eine daraus abgeleitete Schätzung von Flächenanteilen wird verzichtet.

**Methodische
Vorschläge**

Eine Aufbereitung der umfangreichen Daten der betrieblichen Kontrollstichproben-Inventuren würde es ermöglichen, baumartenweise Stammzahl-, Basalflächen- und Vorratsentwicklungen darzustellen.



7) Naturnähe der Baumartenzusammensetzung

Die Wälder im Kanton Solothurn weisen einen vergleichsweise hohen Grad an Naturnähe auf. Die Waldbewirtschaftung auf der Grundlage eines naturnahen Waldbaues hat sich in den letzten Jahrzehnten etabliert und ist breit anerkannt. Die in der Regel zur Anwendung gelangende natürliche Verjüngung der Waldbestände sowie die verbreitete Förderung standortsheimischer und standortgerechter Baumarten führen zu einer laufenden Erhöhung des Grades an Naturnähe der Wälder.

**Präzisierung
Basis-Indikator
(Bernasconi
et al. 2014)**

Beschreibung des Indikators

Waldfläche nach Naturnähe der Baumartenzusammensetzung (beurteilt anhand des Nadelholzanteils).

Kenngrossen und Einheiten

Waldfläche in ha und %, eingeteilt (mindestens) in Urwald (unberührt), naturgemäss, naturnah, naturfern, Plantagen (nach LFI- oder kantonalen Naturnäheschlüsseln).

Zweck

Der Indikator liefert Angaben zum Ausmass der Beeinflussung der natürlichen (potenziellen) Baumartenzusammensetzung durch die Waldbewirtschaftung und ermöglicht es, Veränderungen festzustellen.

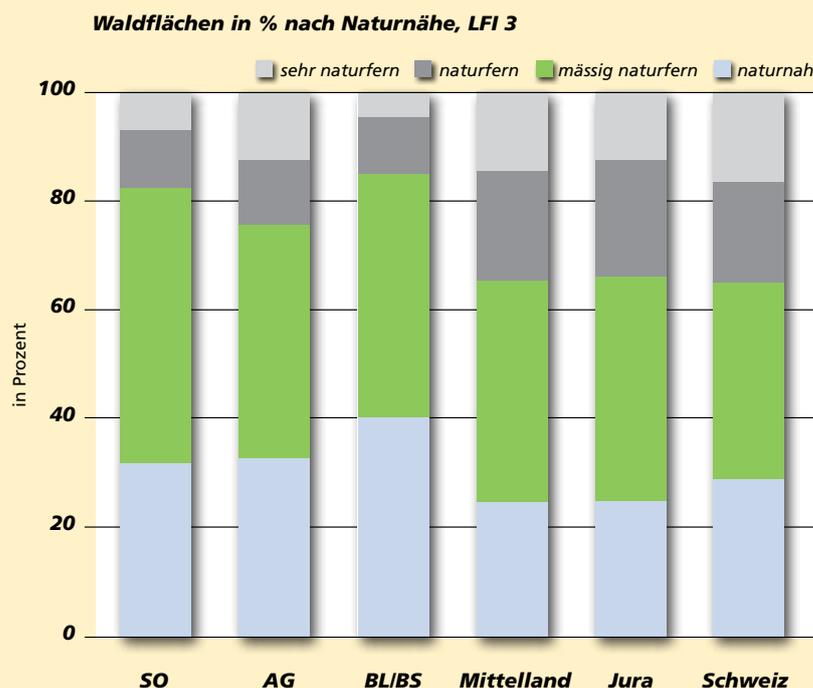
Schweiz

Der Schweizer Wald ist Teil einer jahrhundertealten Kulturlandschaft. Urwälder gibt es in der Schweiz so gut wie keine mehr, doch 19% der Waldfläche wurden seit über 50 Jahren nicht mehr genutzt. Rund 5% der gesamten Waldfläche wurden sogar seit über 100 Jahren weder bewirtschaftet noch mit Vieh beweidet.

Auch bewirtschaftete Wälder können dem Naturzustand nahekommen, wenn sie aus standortheimischen Baumarten bestehen. In den Tieflagen fehlen jedoch Wälder mit alten Entwicklungsphasen, die für die Artenvielfalt besonders wichtig sind.

Bei der Waldbewirtschaftung werden vermehrt naturnahe Laubmischwälder gefördert. Seit 1991 sind im Mittelland naturferne reine Fichtenbestände von 11% auf 6% zurückgegangen. Quelle: BAFU und WSL 2015, Seiten 76/77

**Kanton
Solothurn**



Die Naturnähe wird im LFI aus dem Vergleich der effektiven Nadelholzanteile der Bestockungen mit den natürlichen Nadelholzanteilen der entsprechenden Waldgesellschaften ermittelt. Berücksichtigt wurden dabei nur die Bestockungen im Verbreitungsgebiet der Laubmischwälder, wozu 99% der Solothurner Wälder gehören. Gemäss LFI3 sind über 80% der Solothurner Wälder naturnah oder nur mässig naturfern aufgebaut. Dies ist im Vergleich mit den Grossregionen Mittelland und Jura sowie der gesamten Schweiz ein hoher Wert.

Quelle: AWJF 2012

Mischungsgrad und Entwicklung des Fichtenanteiles

Als Indiz für den vergleichsweise hohen Grad an Naturnähe der Solothurner Wälder kann auch das Kriterium Mischungsgrad herangezogen werden: Gemäss LFI3 sind im Kanton Solothurn lediglich 8% der Waldfläche reine Nadelwaldbestände (ganzes Mittelland Schweiz: 25%).

Zudem weist der Indikator eine sinkende Tendenz der Fichtenanteile am Holzvorrat aus.

**Hinweise zu
Methodik und
Datengrundlagen**

Zu beachten ist das natürliche Vorkommen der Waldföhre auf vorwiegend schwachproduktiven Jurastandorten.

**Methodische
Vorschläge**

Eine Überlagerung der Standorts- mit den Bestandes-Karten würde eine automatisierte Beurteilung der Naturnähe nach Naturnähe-Kategorien ermöglichen.



8) Totholz

Das stehende und liegende Totholzvolumen beträgt in den Solothurner Wäldern durchschnittlich 14 m³/ha (LFI3). Es hat in den letzten Jahrzehnten zugenommen, erreicht jedoch insbesondere beim liegenden Totholz im Vergleich mit anderen Kantonen und Regionen noch relativ bescheidene Werte.

**Präzisierung
Basis-Indikator
(Bernasconi
et al. 2014)**

Beschreibung des Indikators

Volumen an stehendem und liegendem Totholz auf der Waldfläche.

Kenngrossen und Einheiten

m³, m³/ha.

Es wird empfohlen, das Totholz nach der LFI-Definition aufzunehmen: Erfasst werden das stehende Totholz (Dürrständer, Schaftholzvolumen in Rinde ab 12 cm BHD) und das liegende Totholz (Totholzstücke mit mittlerem Durchmesser ≥ 7 cm) in m³.

Zweck

Der Indikator liefert quantitative Angaben zur Totholzmenge und erfasst die diesbezüglichen Veränderungen.

Schweiz

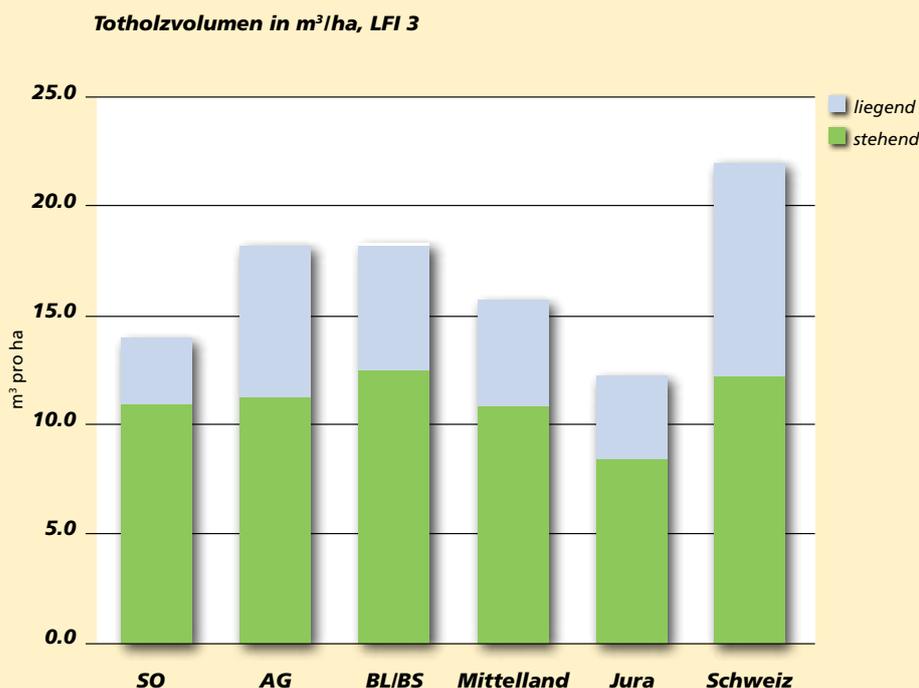
Totholz und Habitatbäume sind für mehr als 20 Prozent der im Wald lebenden Arten unersetzliches Habitat und Nahrungsquelle. Viele dieser 6000 Arten sind gefährdet. Stürme, ein zunehmendes Verständnis für ökologische Zusammenhänge sowie die tiefen Holzpreise sind für die Zunahme des Totholzvolumens und der Habitatbäume verantwortlich.

Gemäss Landesforstinventar LFI hat sich das Totholzvolumen im Zeitraum von 1995 bis 2013 verdoppelt und erreicht heute im Schweizer Wald 24 Kubikmeter pro Hektare. Diese Menge reicht jedoch nicht überall, um gefährdete Arten zu erhalten – vor allem im Mittelland und im Jura bestehen erhebliche Defizite. Totholz mit grossem Durchmesser und in späten Abbaustadien ist gesamtschweizerisch nach wie vor selten.

Durch die intensivierete Gewinnung von Energieholz könnten Habitatbäume und frisches Totholz wieder wirtschaftlichen Wert bekommen: Ihre Erhaltung im Wald muss deshalb mit besonderen Massnahmen gesichert werden.

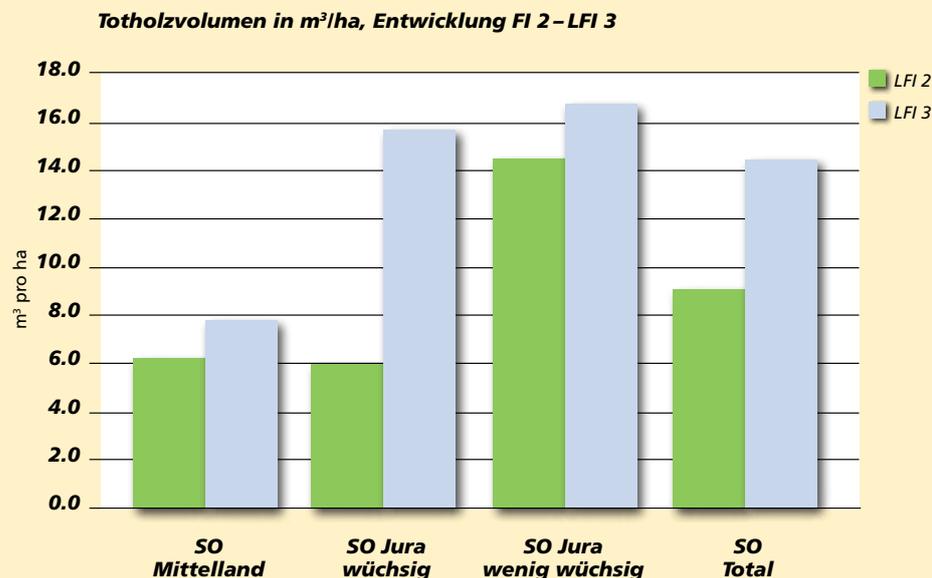
Quelle: BAFU und WSL 2015, Seiten 80/81

**Kanton
Solothurn**



Das Totholzvolumen umfasst das Schaftholzvolumen in Rinde aller abgestorbenen stehenden und liegenden Bäume ab 12cm Brusthöhendurchmesser. Liegendes Totholz ist in den Solothurner Wäldern deutlich weniger vorhanden als in den Nachbarkantonen Aargau und Baselland/Baselstadt.

Quelle: AWJF 2012



Zwischen den Inventuren LFI 2/1994 und LFI 3/2004 hat das Totholzvolumen im Kanton Solothurn beträchtlich zugenommen. Ursachen sind vermutlich die Zunahme nicht mehr bewirtschafteter Wälder inkl. Ausscheidung von Waldreservaten, das Liegenlassen nicht kostendeckend zu erntender Sortimente, Naturereignisse wie Stürme sowie bewusster Verzicht auf die Entnahme von Totholz aus ökologischen Gründen.

**Hinweise zu
Methodik und
Datengrundlagen**

LFI-Spezialauswertung der WSL im Auftrag des AWJF. Die Werte entsprechen dem Schaftholzvolumen (nicht Derbholzvolumen!) in Rinde der Bäume ab 12 cm BHD. (Zu beachten ist, dass seit dem LFI3 zusätzlich mit spezieller Methodik auf Transekten das liegende Totholz ab 7 cm Durchmesser erfasst wird. Die resultierende «Totholzmenge» ergibt höhere Totholzwerke als beim «Totholzvolumen»).



9) Behandelte Schutzwaldfläche

Vom gesamten Schutzwald im Kanton Solothurn (3'267 ha) sind in den acht Jahren von 2008 bis 2015 Schutzwaldflächen von total 415 ha im Sinne der Kriterien von NaIS (Nachhaltigkeit im Schutzwald) behandelt worden.

**Präzisierung
Basis-Indikator
(Bernasconi
et al. 2014)**

Beschreibung des Indikators

Anteil der ausgeschiedenen Schutzwaldfläche, die seit 2008 behandelt worden ist, differenziert nach Silvaprotect/Programmvereinbarung und allfälligen weiteren kantonal ausgeschiedenen Flächen gemäss forstlicher Planung.

Kenngrossen und Einheiten

Fläche in ha und %-Anteil der seit 2008 behandelten Schutzwaldfläche an der ausgeschiedenen Schutzwaldfläche, aufsummiert gemäss Reporting NFA.

Zweck

Der Indikator liefert Hinweise zum Stand der Behandlung der Schutzwälder. Er dient der Ausführungskontrolle.

Schweiz

In der Schweiz schützen gemäss Landesforstinventar 42% der Wälder vor Naturgefahren. In Gebirgsregionen ist dieser Anteil deutlich höher. Wald vermindert häufig mehrere Gefahren gleichzeitig. Der grösste Teil der Schutzwälder wendet Naturgefahren im Bereich von Fliessgewässern ab. Die Pflege des Schutzwaldes sichert dessen Wirkung. Zwischen 1993 und 2013 wurde daher rund die Hälfte des Schutzwaldes gepflegt.

Schweiz

In derselben Zeit wurde der Schutzwald dichter, und der Anteil an reinen Nadelwäldern sank. Dadurch hat sich die Schutzwirkung verbessert. Fehlende Naturverjüngung und zunehmender Wildverbiss von wichtigen Baumarten gefährden langfristig die dauerhafte Wirkung des Schutzwaldes.

Quelle: BAFU und WSL 2015, Seiten 94/95

Gemäss Losey S. und Wehrli A. 2013 (S. 20) beträgt der Anteil der in den Kantonen ausgeschiedenen «harmonisierten» Schutzwaldfläche der Schweiz 49% der Gesamtwaldfläche.

Kanton Solothurn

Schutzwälder, resp. Wälder, die eine Schutzfunktion gegenüber Naturgefahren leisten, schützen im Kanton Solothurn vor Steinschlag, Rutschungen oder Gerinne relevanten Prozessen (10% der gesamten Waldfläche).

Modellierte schadens-relevante Prozessfläche (SilvaProtect II)	10'463 ha	Quelle: BAFU (Schlussbericht Silva-Protect)
Schutzwaldfläche total	3'267 ha	Arrundierte und zusammenhängende Schutzwaldflächen gestützt auf Silva Protect II und Verifikation/Reduktion aufgrund der Geländekenntnisse.
Von 2008 bis 2015 behandelte (und mit dem BAFU abgerechnete) Schutzwaldfläche	415 ha	= durchschnittlich 52 ha pro Jahr = 13 % der totalen Schutzwaldfläche

Ab 2008 wurden die ersten Schutzwaldprojekte in den SilvaProtect-Gebieten nach der Konzeption NaiS ausgeführt. Seit 2011 existiert eine kantonale Schutzwaldausscheidung. Diese umfasst 3'267 ha Schutzwald verteilt auf 612 Teilflächen. Seit 2008 wurden 415 ha Schutzwald gepflegt. Die jährlich behandelte Fläche wird aufgrund des vermuteten Handlungsbedarfes und der sich abzeichnenden Wiederkehrdauer bis zur Folgemassnahme auf derselben Fläche als zu gering betrachtet.

Quelle: Amt für Wald, Jagd und Fischerei Kanton Solothurn

Hinweise zu Methodik und Datengrundlagen

Sämtliche Schutzwaldflächen entsprechen der Ausscheidung nach SilvaProtect, d.h. es wurden keine weiteren «kantonalen» Schutzwälder ausgeschieden. Die Verifikation der modellierten Prozessflächen SilvaProtect haben zu einer Reduktion und Arrondierung der Schutzwaldflächen geführt. Beispielsweise wurden die modellierten Lawinen gestrichen und Rutschgebiete auf die Verhältnisse im Jura angepasst. Die Schutzwälder wurden nach zusammenhängendem Waldkomplex, Gemeinde, Schadenpotenzial und dem relevanten Gefahrenpotenzial unterteilt. Die Flächen sind unter <http://www.sogis1.so.ch/map/wald> einsehbar.



10) Schutzwirkung des Schutzwaldes

Die bis 2015 zu etwa einem Drittel erfolgte Beurteilung der Schutzwälder nach ihrer zukünftigen Entwicklung betreffend Schutzwirkung und damit nach dem Handlungsbedarf zur Verbesserung der Schutzwirkung lässt vermuten, dass heute etwa ein Viertel der Schutzwaldflächen eine genügende, drei Viertel eine ungenügende Schutzwirkung aufweisen.

**Präzisierung
Basis-Indikator
(Bernasconi
et al. 2014)**

Beschreibung des Indikators

Flächenanteil der Schutzwälder, welche die minimalen Anforderungsprofile gemäss NaiS erfüllen (Zustandsbeurteilung), differenziert nach Silvaproject/Programmvereinbarung und allfälligen weiteren kantonal ausgeschiedenen Flächen gemäss forstlicher Planung.

Kenngrossen und Einheiten

% der Schutzwaldfläche

Zweck

Der Indikator liefert eine quantitative Aussage zur aktuellen Schutzwirkung der Wälder im Vergleich mit der geforderten minimalen Schutzwirkung (Zielerreichungskontrolle, siehe NaiS Seite 10). Wiederholte Erhebungen sollen die Veränderungen sichtbar machen.

Die Beurteilung bezieht sich auf die aktuelle Schutzwirkung, d.h. ohne Berücksichtigung der Entwicklungstendenz, die zur Herleitung des Handlungsbedarfes (NaiS-Formular 2) betrachtet wird.

Schweiz

In der Schweiz schützen gemäss Landesforstinventar 42% der Wälder vor Naturgefahren. In Gebirgsregionen ist dieser Anteil deutlich höher.

Wald vermindert häufig mehrere Gefahren gleichzeitig. Der grösste Teil der Schutzwälder wendet Naturgefahren im Bereich von Fließgewässern ab.

Die Pflege des Schutzwaldes sichert dessen Wirkung. Zwischen 1993 und 2013 wurde daher rund die Hälfte des Schutzwaldes gepflegt.

Schweiz

In der selben Zeit wurde der Schutzwald dichter, und der Anteil an reinen Nadelwäldern sank. Dadurch hat sich die Schutzwirkung verbessert. Fehlende Naturverjüngung und zunehmender Wildverbiss von wichtigen Baumarten gefährden langfristig die dauerhafte Wirkung des Schutzwaldes.

Quelle: BAFU und WSL 2015, Seiten 94/95

**Kanton
Solothurn**

Mit der Erstellung der Planungsgrundlagen Wald wird für die einzelnen Schutzwaldperimeter der Waldzustand hinsichtlich seiner Schutzwirkung beurteilt. Diese Erhebungen geben einen Überblick über den Handlungsbedarf, d.h. die Notwendigkeit und Dringlichkeit waldbaulicher Massnahmen zur Verbesserung der zukünftigen Schutzwirkung dieser Wälder. Bis 2015 wurde der Handlungsbedarf auf ca. einem Drittel der gesamten Schutzwaldfläche erhoben, mit folgendem Ergebnis: Auf rund einem Viertel der beurteilten Waldfläche besteht kein oder ein geringer Handlungsbedarf, auf etwa drei Viertel der Fläche ein mittlerer oder grosser Handlungsbedarf. Dies dürfte nach gutachtlicher Einschätzung per 2015 ungefähr dem Flächenverhältnis zwischen genügender und ungenügender Schutzwirkung der Schutzwälder entsprechen.

Auf etwa einem Viertel der Schutzwaldfläche dürfte die heutige Schutzwirkung der Wälder den Anforderungen entsprechen, wogegen auf drei Vierteln der Schutzwaldfläche der Waldzustand den Anforderungen nicht entspricht.

**Hinweise zu
Methodik und
Datengrundlagen**

Der Flächenanteil jener Schutzwälder, welche zur Zeit das minimale Anforderungsprofil («genügende Schutzwirkung») erfüllen, wurde gutachtlich aus den Erhebungen zum Handlungsbedarf abgeleitet.

**Methodische
Vorschläge**

Zusammenfassende Einschätzung aufgrund der Beurteilungen der einzelnen Schutzwaldflächen (NaiS-Formular 2 «Zustand heute»).



11) Ergebnis der Waldbewirtschaftung

Die Betriebsergebnisse der öffentlichen Solothurner Forstbetriebe weisen gemäss den Ergebnissen der forstlichen Betriebsabrechnungen (ForstBAR) im Durchschnitt negative Ergebnisse aus: In den Jahren 2009 bis 2013 sind pro m³ Holznutzung durchschnittliche Defizite zwischen 5 und 10 CHF entstanden. Die Jurabetriebe weisen trotz schwierigerer Produktionsbedingungen und geringerem Nadelholzanteil geringere Defizite aus als die Mittellandbetriebe. Die Hauptgründe sind in der extensiveren Bewirtschaftung (weniger Jungwaldpflege, kostengünstigerer Unterhalt der Infrastruktur etc.) zu suchen.

**Präzisierung
Basis-Indikator
(Bernasconi
et al. 2014)**

Beschreibung des Indikators

Gesamte Erlöse in der Waldbewirtschaftung minus gesamte Kosten, nach Möglichkeit differenziert nach Vorrangfunktionen.

Kenngrossen und Einheiten

Ergebnis in CHF pro ha produktive Waldfläche.

Ergebnis in CHF pro m³.

In der Deckungsbeitragsrechnung entspricht dies der letzten Stufe (DB5).

Zum Begriff «Ergebnis»: Dieser bezieht sich hier auf «Waldbewirtschaftung» gemäss BAR = Wirtschaftswald + Schutzwald + Erholungswald + Natur und Landschaft. Er ist gleichbedeutend mit den in der BAR (Kennziffernblätter und Detailauswertungen) verwendeten Begriffen «Erfolg», «Gesamterfolg» und «Saldo» und den in der Forststatistik verwendeten Begriffen «Gewinn/Verlust Hauptbetrieb».

Zweck

Der Indikator dient der Beurteilung der Eigenwirtschaftlichkeit der Waldbewirtschaftung (aktueller Stand und Entwicklung).

Schweiz

Die ökonomische Lage der Schweizer Forstbetriebe bleibt schwierig: Seit den 1990er-Jahren weisen sie jährliche Verluste aus.

Die internationalen Marktbedingungen für die Schweizer Wald- und Holzwirtschaft sind ungünstig. Die Kosten der Waldbewirtschaftung konnten nicht im gleichen Mass gesenkt werden, wie sich die Erlöse aus dem Holzverkauf verringerten.

Schweiz

Die Wald- und Holzwirtschaft braucht zum einen bessere Marktbedingungen und zum anderen weitere Massnahmen zur Kostensenkung und Erschliessung neuer Einnahmequellen.

Quelle: BAFU und WSL 2015, Seiten 106/107

**Kanton
Solothurn**

Die kantonalen Verdichtungen der Ergebnisse aus den Betriebsabrechnungen BAR aller öffentlichen Forstbetriebe (Mittelland- und Jurabetriebe) weisen von 1988 bis 2007 mit Ausnahme von 3 Jahren Verluste aus.

Ergebnisse der letzten Jahre	<i>CHF / m³</i>	<i>CHF / ha</i>
2008	0	-3
2009	-7	-58
2010	-4	-28
2011	-8	-62
2012	-10	-68
2013	-5	-35
2014	-3	-20

Die Verdichtungsergebnisse der Mittelland-Forstbetriebe weisen höhere Defizite pro m³ Holznutzung aus als die der Jurabetriebe. Die Hauptgründe sind in der extensiveren Bewirtschaftung (weniger intensive Jungwaldpflege, kostengünstigerer Unterhalt der Infrastruktur etc.) zu suchen.

**Hinweise zu
Methodik und
Datengrundlagen**

Die verdichteten Ergebnisse «Waldbewirtschaftung» umfassen nebst der Holzproduktion auch die forstbetrieblichen Leistungen und (allfälligen) Abgeltungen für den Natur- und Landschaftsschutz sowie den Schutz- und Erholungswald.



12) Ergebnis der Holzernte

Die Holzerlöse sowie die Holzerntekosten haben i.d.R. den grössten Einfluss auf das Betriebsergebnis. Aus der Differenz, den holzerntefreien Erlösen, sollten die weiteren Betriebskosten finanziert werden können, was aufgrund der negativen Entwicklungen der letzten 30 Jahre (fallende Holzpreise bei gleichzeitig steigenden Lohnkosten) immer weniger der Fall ist.

**Präzisierung
Basis-Indikator
(Bernasconi
et al. 2014)**

Beschreibung des Indikators

Gesamte Erlöse aus der Holzernte minus gesamte Kosten der Holzernte bezogen auf die «produktive Waldfläche».

Kenngrossen und Einheiten

Deckungsbeitrag der Holzernte (DB1) in CHF pro ha produktiver Wald.

Deckungsbeitrag der Holzernte (DB1) in CHF pro m³.

Der Deckungsbeitrag der Holzernte drückt aus, welcher Betrag dem Betrieb durch die Bereitstellung und den Verkauf von Holz für die Deckung weiterer Betriebskosten übrigbleibt: Holzerlös (aus Liegend- und Stehendverkauf) und Beiträge abzüglich der Holzerntekosten.

Zweck

Der Indikator liefert die Information, welcher Betrag dem Betrieb durch die Bereitstellung und den Verkauf von Holz für die Deckung weiterer Betriebskosten übrigbleibt. Er unterstützt damit die Beurteilung, inwieweit die Holzernte als zentrale Forstbetriebstätigkeit die Eigenwirtschaftlichkeit der Forstwirtschaft sicherstellen kann (aktueller Stand und Entwicklung).

Schweiz

Im forstwirtschaftlichen Testbetriebsnetz der Schweiz ergeben sich für das Jahr 2013 folgende holzerntefreie Erlöse (Deckungsbeitrag 1a = Holzerlös abzüglich Kosten 2. Produktionsstufe), in gerundeten CHF pro m³:

Jura: +6, Mittelland: +11, Voralpen: –15, Alpen: –52, TBN Gesamt –8.

Der holzerntefreie Erlös hat in allen Forstzonen zwischen 2008 und 2013 abgenommen, gesamtschweizerisch um 15 CHF/m³. Diese negative Tendenz ergibt sich als Folge der geringeren Holzerlöse und der im gleichen Zeitraum gestiegenen Kosten der 2. Produktionsstufe. Quelle: Bürgi et al. 2015

**Kanton
Solothurn**

Die kantonalen Verdichtungen der Betriebsabrechnungen BAR aller Forstbetriebe (Mittelland- und Jurabetriebe, öffentlich-rechtliches Waldeigentum) weisen zusammengefasst folgende Ergebnisse der Holzernte (holzerntefreier Erlös) aus:

Periode	CHF / m ³
1985–1989	33–43 (Ø 39)
1990–1994	12–36 (Ø 22)
1995–1999	20–27 (Ø 24)
2000–2004	7–12 (Ø 9)
2005–2009	12–28 (Ø 21)
2010–2014	14–18 (Ø 16)

Die Zahlen zeigen die ausgesprochen negative Entwicklung der Deckungsbeiträge aus der Holzernte im Verlaufe der letzten 30 Jahre sowie die Auswirkungen des Sturmereignisses «Lothar» Ende 1999 auf die Periode 2000–2004. Die durchschnittlichen Holzerlöse pro m³ über alle Sortimente sanken von CHF 105.– (1985) auf CHF 75.– (2014), wogegen die durchschnittlichen Holzerntekosten trotz einer Teuerung (Landesindex der Konsumentenpreise) von 53% von CHF 62.– (1985) auf CHF 59.– (2014) reduziert wurden.



13) Freizeit und Erholung im Wald

Die Solothurner Wälder haben als Freizeit- und Erholungsraum eine hohe Bedeutung und werden entsprechend stark genutzt, mit zunehmender Tendenz. Aufgrund der guten Erschliessungsnetze, der vorhandenen Erholungsinfrastruktur und der Attraktivität der Wälder und der Landschaft wird der Zustand der Wälder als Freizeit- und Erholungsraum vom kantonalen Forstdienst als gut beurteilt.

**Präzisierung
Basis-Indikator
(Bernasconi
et al. 2014)**

Beschreibung des Indikators

Bei diesem Indikator besteht noch keine Einigung betreffend die mögliche Ausrichtung. Als Beispiele wurden etwa erwähnt: Häufigkeit und Saison der Waldbesuche, Zufriedenheit der Erholungssuchenden, Art und Ausdehnung der Vorranggebiete für Freizeit und Erholung im Wald, Anteil Waldflächen mit einer Frequenz von mindestens 100 Personen pro Tag auf der Probefläche, Erreichbarkeit von stillen oder ruhigen Waldgebieten für die Schweizer Bevölkerung.

Kenngrossen und Einheiten

Die Kenngrossen sind je nach Art der Umschreibung zu wählen. Im Falle der Waldbesuche könnte dies die Häufigkeit der Waldbesuche sein: fast täglich, 1–2 Mal pro Woche, 1–2 Mal pro Monat, < 1 Mal pro Monat, nie); Besuchsdauer (< 31 Min.; 31–60 Min.; 61–120 Min.; 121–180 Min.; > 120 Min. sowie Saison der Waldbesuche (Sommer, Winter).

Optional kann auch die Zufriedenheit der Waldbesuchenden eruiert werden.

Die Kenngrossen beziehen sich auf das jeweilige Untersuchungsgebiet (Schweiz, Kanton, Schwerpunktgebiet etc.); die Bezugsgrössen können unterschiedlich sein je nach Kontext, Grundlagen und Art der Kenngrösse und sind entsprechend klar zu bezeichnen.

Zweck

Dieser Indikator dient primär dazu, die Bedeutung des Waldes als Ort der Erholung und der Freizeitnutzung sowie dessen Wirkung für Freizeit und Erholung zu ermitteln. Er soll eine neutrale Grösse darstellen (z.B. keine zum vorneherein negative Auslegung im Sinne von «Störung»).

Schweiz

Der Wald ist ein beliebtes Freizeit- und Erholungsgebiet; dies hat sich seit dem Waldbericht 2005 nicht verändert.

Die Waldbesucherinnen und -besucher schätzen dabei den Wald so, wie er ist, und erholen sich dort auch tatsächlich.

Wie schon im Waldbericht 2005 festgestellt, kann die grosse Beliebtheit zum Problem werden. Besonders in Ballungsgebieten, wo viele Leute in den Wald gehen, fühlen sich Waldbesucherinnen und -besucher von anderen Erholungssuchenden gestört. Diese Problematik hat sich seit dem letzten Waldbericht von 2005 sogar verschärft.

Konflikte zwischen Waldbesuchenden und zwischen Erholungsnutzung und Naturschutz lassen sich jedoch mit Lenkungs-, Informations- und Überzeugungsmassnahmen mindern.

Quelle: BAFU und WSL 2015, Seiten 120/121

Die Studie «Das Verhältnis der Schweizer Bevölkerung zum Wald, Waldmonitoring soziokulturell, WaMos2» (WSL 2012) zeigt, dass der grösste Teil der Menschen in der Schweiz den Wald regelmässig besucht. Die Siedlungsgebiete rücken immer näher zum Wald. Über 69% der für die Studie Befragten erreichen ihn in weniger als 10 Minuten.

Kanton Solothurn

Intensität der Erholungsnutzung im Kanton Solothurn

Gemäss Landesforstinventar LFI verteilt sich die Intensität der Erholungsnutzung wie folgt auf die Gesamtwaldfläche im Kanton Solothurn:

<i>Intensität der Erholungsnutzung</i>	<i>Frequenz (Personen/Tag)</i>	<i>Flächenanteil</i>
<i>sehr gross oder gross</i>	<i>über 100</i>	<i>4%</i>
<i>mässig</i>	<i>11–100</i>	<i>24%</i>
<i>gering oder sehr gering</i>	<i>bis 10</i>	<i>57%</i>
<i>keine</i>	<i>–</i>	<i>15%</i>

Es wurden folgende Erholungsarten festgestellt und separat erfasst (in Reihenfolge der Häufigkeit): Wandern, Spazieren, Biken, Reiten, Joggen, Radfahren, Schneeschuhwandern, Lagern, Ski/Snowboard.

Datenquelle: WSL, 2015: Schweizerisches Landesforstinventar LFI. Spezialauswertung aus Daten der Erhebungen 2004/06 (LFI3). Fabrizio Ciolli 21.5.2015. Eidg. Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf.

Datenbasis: 187 Stichprobenprobenflächen, Befragung der Revierförster.

Umfrage bei den Kreisförstern betreffend Qualität/Eignung der Solothurner Wälder als Freizeit- und Erholungsraum für die Bevölkerung

Bei der im Frühling 2015 bei den 5 Kreisförstern durchgeführten Umfrage wurden 10 Kriterien zur Beurteilung der Wälder angesprochen:

Attraktivität der Waldbestände, Erschliessung, Erholungseinrichtungen, Umweltbildung/Waldführungen, Information über den Wald und die Freizeit- und Erholungsangebote, Zugang der Bevölkerung zu den Waldverantwortlichen, Vermeidung von Nutzungskonflikten/Störungen, Littering, Bewilligungspraxis für Anlässe im Wald sowie Aufsicht/Kontrollen, Sicherheit.

Der Erfüllungsgrad der Kriterien wurde durch die Kreisförster (je für ihren Forstkreis) nach folgenden Kategorien gutachtlich, d.h. nach persönlicher Einschätzung beurteilt:

Sehr gut (3 Punkte) | gut (2 Punkte) | mässig (1 Punkt) | nicht (0 Punkte).

Ergebnis: Der ungewichtete Durchschnittswert liegt bei 1.98, d.h. bei «gut». Als sehr gut wurde durchwegs die Erschliessungsinfrastruktur beurteilt, als eher mässig dagegen die Information, die Vermeidung von Nutzungskonflikten/Störungen und Littering.

**Hinweise zu
Methodik und
Datengrundlagen**

Es ist noch nicht entschieden, welche Ausrichtung der Indikator «Freizeit und Erholung im Wald» in den Nachhaltigkeitsberichten der Kantone haben soll. Im vorliegenden Bericht für den Kanton Solothurn wurden als provisorische Teilindikatoren die Intensität der Erholungsnutzung sowie die Eignung der heutigen Wälder als Freizeit- und Erholungsraum betrachtet.

**Methodische
Vorschläge**

Weiterentwicklung der Nachhaltigkeitsbeurteilung der Erholungsfunktion der Wälder, unter Beachtung der PEFC-Standards für Erholungswald (2014).



14) Waldverjüngung

Die natürliche Waldverjüngung ist auf der gesamten Waldfläche möglich. Der in weiten Teilen der Wälder befriedigende Naturnähegrad der Bestände bietet aufgrund des Vorhandenseins einheimischer oder standortstauglicher Bäume grundsätzlich gute Voraussetzungen für die natürliche Verjüngung der Wälder. Andererseits weisen auf den Indikatorflächen einer kantonalen Studie 44% der Probeflächen eine ungünstige Verjüngungsgunst auf. Bei der Weisstanne ist die Verbissintensität in vielen Gebieten zu hoch. Invasive gebietsfremde Pflanzen (Neophyten) können die Waldverjüngung erschweren.

**Präzisierung
Basis-Indikator
(Bernasconi
et al. 2014)**

Die im Schlussbericht «Präzisierung Basis-Indikatoren» aufgeführten und bearbeiteten 13 Indikatoren beinhalten keinen Indikator «Verjüngung».

Es wird empfohlen, einen zusätzlichen Basisindikator zur «Verjüngungssituation» einzuführen. Wichtig ist dabei die Beurteilung der Wildschäden.

Schweiz

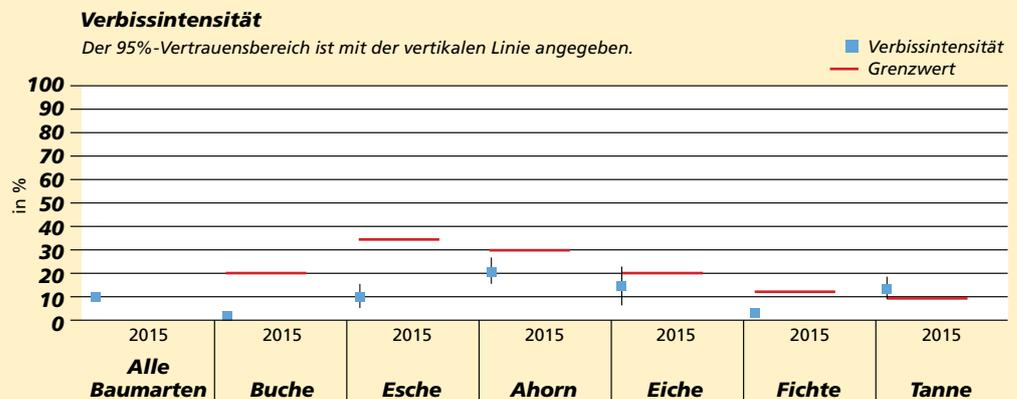
Unbestockte Verjüngungsflächen entstehen durch Holzschlag oder durch natürliche Störungen wie Stürme oder Waldbrände und bieten Lebensraum für licht- und wärmebedürftige Arten. Zwischen 1995 und 2006 haben sich diese Flächen verdoppelt, was unter anderem eine Folge des Orkans «Lothar» ist. Naturverjüngung hat ökonomische und ökologische Vorteile gegenüber Pflanzungen. In der Schweiz hat sie stark zugenommen: Heute sind 90% der Waldbestände in der Verjüngungs- und Jungwaldphase aus natürlicher Ansamung entstanden. Damit liegt die Schweiz an der Spitze der westeuropäischen Länder. Pflanzungen haben seit 1995 weiter stark abgenommen. Gepflanzt wird heute nur noch, um Schutzwälder zu stärken, die Artenvielfalt zu fördern oder Wertholz einheimischer Baumarten zu produzieren. Die Verjüngung einiger Baumarten ist durch das Schalenwild stark beeinträchtigt. Bei der empfindlichen Weisstanne nimmt der Verbiss seit 1995 zu, und bei der seltenen Eibe kommt seit Jahrzehnten kaum Jungwuchs auf.

Quelle: BAFU und WSL, Seiten 74/75

Kanton Solothurn

Erhebung «Waldverjüngung und Wildeinfluss im Kanton Solothurn»

Bei den Revierförstern wurde Ende 2013 eine Umfrage zur Einschätzung der Tragbarkeit des Wildeinflusses auf die Waldverjüngung mit folgenden, regional und örtlich sehr unterschiedlichen Ergebnissen durchgeführt: Der Wildeinfluss wird auf 57% der Fläche als tragbar, auf 31% als problematisch und auf 12% als untragbar beurteilt. In den als problematisch und untragbar eingestuften Gebieten wurden auf 9 über den Kanton verteilten Indikatorflächen im Jahre 2015 die Verbissintensität und die Verjüngungsgunst nach schweizweit anerkannten und angewendeten Kriterien erhoben. Die Indikatorflächen umfassen je ca. 30 ha (1 Probefläche pro ha). Die Ergebnisse haben die gutachtliche Beurteilung der Förster (siehe oben) nur teilweise bestätigt:



Die Verbissintensität 2015 in allen Indikatorflächen zusammen. Der 95%-Vertrauensbereich ist mit einer vertikalen Linie dargestellt (Rüegg, D., 2015: Waldverjüngung und Wildeinfluss im Kanton Solothurn. Ergebnisse Stichproben in Indikatorflächen. Für das Amt für Wald, Jagd, Fischerei, Solothurn. 27 S.)

Die Verbissintensität liegt im Durchschnitt aller Baumarten bei 10%, nur bei der Weisstanne liegt sie über dem in Fachkreisen verwendeten Grenzwert. Die Verjüngungsgunst wurde aufgrund der drei Faktoren «Licht», «Vegetationskonkurrenz» und «Vorhandensein standortsgemässer Samenbäume» beurteilt: 6% der Probeflächen weisen sehr ungünstige, 38% ungünstige, 31% mittel bis gute und 25% sehr gute Verhältnisse hinsichtlich Verjüngungsgunst auf. Bei den meisten Baumarten nimmt mit besserer Verjüngungsgunst auch deren Vorkommen in den Verjüngungen zu.

Quelle: Burger&Liechti 2015

Auch wenn regional der Wildeinfluss als tragbar festgestellt wurde, schliesst dies nicht aus, dass lokal Wildschadenprobleme bestehen können.

Flächenanteile Jungwald

Der Indikator 3 (Waldaufbau) weist auf eine tendenzielle, aber keineswegs auf eine ausgeprägte Untervertretung der jungen Waldbestände hin. Unter Berücksichtigung der Verjüngungen «in Wartestellung», d.h. unter dem Schirm älterer und strukturierter Waldbestände, kann die Waldverjüngung mengenmässig als zufriedenstellend beurteilt werden.

Neophyten

Neophyten können örtlich die Naturverjüngung von Waldbäumen konkurrenzieren und damit erschweren oder verunmöglichen. Ein zunehmendes flächiges Auftreten dieser invasiven gebietsfremden Pflanzen könnte in Zukunft ein Problem für die natürliche Waldverjüngung werden.



15) Biodiversität

10% der Waldfläche im Kanton Solothurn sind langfristig als Naturwaldreservate gesichert. 4% der Waldränder werden im Rahmen von Vereinbarungen mit ökologischer Zielsetzung gepflegt. Als Altholzinseln sind zudem 0.4% der Waldfläche ausgeschieden. Die Förderung seltener Baumarten wird vom Kanton unterstützt. Die verbreitet praktizierte naturnahe Waldbewirtschaftung trägt zur Vielfalt (Arten, Lebensräume, Genressourcen) der Wälder bei. Sie ist eine zentrale Grundvoraussetzung für hohe Biodiversität. Sie garantiert jedoch nicht das Vorkommen der im Wirtschaftswald fehlenden Pionier- und Alters-/Zerfallsphasen des Waldes. Die vertraglich gesicherte Ausscheidung ökologisch wertvoller Flächen wirkt diesen Defiziten entgegen.

Präzisierung Basis-Indikator (Bernasconi et al. 2014)

Die 13 im Schlussbericht «Präzisierung Basis-Indikatoren» aufgeführten und bearbeiteten Indikatoren beinhalten keinen Indikator «Biodiversität». Allerdings geben die Indikatoren 7 (Naturnähe der Baumartenzusammensetzung) und 8 (Totholz) Hinweise auf Teilaspekte der Biodiversität.

Schweiz

Der Wald spielt für die Erhaltung der Biodiversität in der Schweiz eine zentrale Rolle. Seit dem Waldbericht 2005 wurde bereits rund die Hälfte der bis 2030 geplanten Waldreservate eingerichtet, und die Bestände der Waldvögel, der Grossraubtiere und des Schalenwildes sind angestiegen. Trotz dieser positiven Entwicklungen bestehen weiterhin einige Defizite. So sind im Tiefland lichte Wälder und späte Phasen der Waldentwicklung mit alten Bäumen und Totholz selten, und die Anzahl der gefährdeten Arten hat gesamthaft nicht abgenommen.

Im Schweizer Wald steht es um die Biodiversität besser als in anderen Lebensräumen. Dies hat zahlreiche Gründe. Der naturnahe Waldbau lässt naturferne Fichtenbestände langsam verschwinden, und die Baumartenvielfalt nimmt zu. Rund 40% aller in der Schweiz vorkommenden Arten sind auf den Wald angewiesen, aber nur 9% dieser Waldarten sind gefährdet. Zudem wachsen etwa die Bestände der Brutvögel, des Schalenwildes oder der Grossraubtiere. In den letzten Jahren wurde bereits die Hälfte der bis 2030 geplanten Sonderwald- und Naturwaldreservate eingerichtet; das sind knapp 5% der Waldfläche. Diese ermöglichen eine natürliche Bestandesentwicklung bis zur Zerfallsphase, und durch die Aufwertung und Sicherstellung von wertvollen Lebensräumen in Sonderwaldreservaten werden Waldarten gezielt gefördert, beispielsweise mit lichten Wäldern oder spezifischen Nutzungsformen, wie Selven, Wytweiden oder Mittelwälder. Zudem wird der Wald zu über 90 Prozent natürlich verjüngt. Naturverjüngung und Reservate tragen beide zur Sicherung der genetischen Vielfalt im Wald bei. Hinsichtlich der Biodiversität ist die Entwicklung somit grundsätzlich positiv. Trotzdem bestehen Defizite. In den hohen Lagen der Schweiz breitet sich der Wald weiterhin aus, und aufgelassene Flächen wachsen zu, weshalb die Vielfalt der Strukturen in der Landschaft abnimmt und Biodiversität verloren geht. Im Tiefland sind späte Phasen der Waldentwicklung mit alten Bäumen und viel Totholz sowie lichte Wälder noch immer selten. Gefährdet ist gemäss den Roten Listen ein vergleichsweise kleiner Anteil der Waldarten. Dennoch trägt die Schweiz für rund 1500 national prioritäre Waldarten eine besondere Verantwortung. Viele dieser Arten sind auf alte Bäume und totes Holz angewiesen. Ausserdem gefährden die zunehmenden Wildbestände an manchen Orten die angestrebte Naturverjüngung durch Verbiss, und im Tessin verdrängen nicht einheimische Gehölze die einheimischen Gehölzarten.

Quelle: BAFU und WSL 2015, Seite 69

Im Waldbericht 2015 werden, zusätzlich zur vorstehenden Zusammenfassung des Themas Biodiversität, folgende Unterthemen behandelt: Artenvielfalt, Verjüngung, Naturnähe, nicht einheimische Baumarten, Totholz, Genetische Ressourcen, Wald in der Landschaft, gefährdete Arten, Waldreservate.

Kanton Solothurn

Vertraglich gesicherte Vorrangfunktionen Biodiversität

Stand Ende 2014		
Waldreservate (Totalreservate, i.d.R. Nutzungsverzicht auf 100 Jahre)	3'267 ha	= 10% der Waldfläche
Gestufte Waldränder	355 ha resp. 131 km	= 1.1% der Waldfläche oder 4% der gesamten Waldrandlänge
Altholzinseln (Nutzungsverzicht auf 50 Jahre)	130 ha	= 0.4% der Waldfläche
Erhaltung alter Eichen (Vereinbarungen auf 25 Jahre)	77 ha	= 0.2% der Waldfläche

Zuordnung der 15 Indikatoren zu den 6 Kriterien von Forest Europe

Indikator		Kriterien von Forest Europe					
		1	2	3	4	5	6
		Waldressourcen und ihr Beitrag zu globalen Kohlenstoffkreisläufen	Gesundheit und Vitalität der Waldökosysteme	Produktive Funktionen der Wälder, Holz und Nichtholzprodukte	Biologische Vielfalt in den Waldökosystemen	Verbesserung der Schutzfunktionen durch die Waldbewirtschaftung	Sozioökonomische Funktionen und Bedingungen
1	Waldfläche						
2	Holzvorrat						
3	Waldaufbau						
4	Waldschäden						
5	Verhältnis Holznutzung / Zuwachs						
6	Baumartenzusammensetzung						
7	Naturnähe der Baumartenzusammensetzung						
8	Totholz						
9	Behandelte Schutzwaldfläche						
10	Schutzwirkung des Schutzwaldes						
11	Ergebnis der Waldbewirtschaftung						
12	Ergebnis der Holzernte						
13	Freizeit und Erholung im Wald						
14	Waldverjüngung						
15	Biodiversität						

Zusammenfassung, Fazit und Ausblick

Der vorliegende Nachhaltigkeitsbericht stützt sich auf 15 Indikatoren. Es sind dies die 13 Basisindikatoren der Nachhaltigkeitskontrolle Wald, welche als Konsens zwischen Bund und Kantonen festgelegt wurden, sowie zwei weitere, aus kantonaler Sicht prioritäre Indikatoren.

Die 15 bearbeiteten Indikatoren

- Waldfläche
- Holzvorrat
- Waldaufbau
- Waldschäden
- Verhältnis Holznutzung/Zuwachs
- Baumartenzusammensetzung
- Naturnähe der Baumartenzusammensetzung
- Totholz
- Behandelte Schutzwaldfläche
- Schutzwirkung des Schutzwaldes
- Ergebnis der Waldbewirtschaftung
- Ergebnis der Holzernte
- Freizeit und Erholung im Wald
- Waldverjüngung
- Biodiversität

ermöglichen ein breites Bild über zentrale Aspekte der direkt waldbezogenen Nachhaltigkeit und decken die europäisch anerkannten Nachhaltigkeitskriterien trotz beschränkter Indikatorenzahl recht gut ab.

Die Ergebnisse aus den 15 bearbeiteten Indikatoren, basierend auf den kantonal verfügbaren Daten, lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Die Waldfläche im Kanton Solothurn verändert sich wenig. Die Wälder sind relativ nachhaltig aufgebaut und genutzt. Zu grossen Teilen sind sie vielfältig, naturnah und multifunktional. In diesen Nachhaltigkeitsbereichen ist in Zukunft Stabilität zu erwarten, z.T. sind darüber hinaus positive Trends sichtbar.

Weitere, über die biologische Substanzerhaltung des Waldes hinausgehende Nachhaltigkeitsbereiche stellen in Zukunft grössere Herausforderungen zur langfristigen Sicherstellung einer umfassenden Nachhaltigkeit im Wald: Es sind dies der Schutz unserer Lebensräume vor Naturgefahren, die ungesicherte Wirtschaftlichkeit der Waldwirtschaft sowie die verschiedenartigen biotischen und abiotischen Waldschäden, deren Entwicklung sich kaum voraussehen lässt.

Eine verantwortungsvolle, auf Nachhaltigkeit ausgerichtete Waldbewirtschaftung ist eine wichtige Voraussetzung für einen langfristig gesunden und multifunktionalen, die gesellschaftlichen Ansprüche erfüllenden Wald. Zustand und Entwicklung des Waldes werden aber auch von äusseren, durch die Waldeigentümerschaft und die Bewirtschafteter nicht beeinflussbaren Faktoren mitbestimmt.

Die Beurteilung einer im umfassenden Sinne verstandenen Nachhaltigkeit beinhaltet nebst den behandelten 15 Indikatoren weitere Themen. Zur Veranschaulichung deren inhaltlichen Breite sei eine Auswahl davon, ungewichtet in alphabetischer Reihenfolge, hier aufgezählt:

Arbeitskräfte inkl. Aus-/Weiterbildung und Arbeitssicherheit, Bodenschutz, Forstorganisation/Strukturen, Holzverwendung/Holzverarbeitung, Kohlenstoffkreislauf, Kulturgut Wald, Lokalklima (Einfluss Wald auf Siedlungsräume), Nichtholzprodukte, Trinkwasserschutz, Waldpädagogik/Umweltbildung.

Die im Bericht aufbereiteten Informationen können bei Vorliegen walddpolitischer Ziele die Grundlage für eine über das Monitoring hinausgehende Nachhaltigkeitskontrolle bilden und als Instrument zur Steuerung der Waldentwicklung dienen.

Quellenverzeichnis

AWJF 2012:

Amt für Wald, Jagd und Fischerei Solothurn, 2012: Zustand und Entwicklung des Solothurner Waldes, Ergebnisse aus den Erhebungen des Schweizerischen Landesforstinventares LFI.

BAFU 2015a:

Zustandsbericht Wald und Holz,

http://www.bafu.admin.ch/wald/15225/index.html?lang=de#sprungmarke0_12

BAFU (Hrsg.) 2014:

Jahrbuch Wald und Holz 2014. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Zustand Nr. 1420.

BAFU und WSL 2015:

Ringling A., Schaffer H.P. (Eds.) 2015: Waldbericht 2015. Zustand und Nutzung des Schweizer Waldes. Bundesamt für Umwelt, Bern, Eidg. Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf.

Bernasconi et al. 2014:

Bernasconi A., Gubsch M., Hasspacher B., Iseli R., Stillhard J., 2014: Präzisierung Basis-Indikatoren Nachhaltigkeitskontrolle Wald. Bundesamt für Umwelt, Bern.

Brändli U.-B. (Red.) 2010:

Schweizerisches Landesforstinventar. Ergebnisse der dritten Erhebung 2004-2006. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL. Bern, Bundesamt für Umwelt BAFU.

Brändli U.-B. 2015:

Mail 24.3.2015 an Hasspacher&Iseli GmbH betreffend LFI-Auswertung zur Waldflächenveränderung im Kanton Solothurn.

Burger & Liechti 2015

Waldverjüngung und Wildeinfluss im Kanton Solothurn, Schlussbericht

Bürgi et al. 2015:

Bürgi P., Thomas M., Pauli B., 2015: Forstwirtschaftliches Testbetriebsnetz der Schweiz: Ergebnisse der Jahre 2011– 2013. Neuchâtel: Bundesamt für Statistik (BFS). 44 p.

Etter A. 2014:

Wytweiden im Kanton Solothurn (Praktikumsarbeit).

IAP 2013:

Wie geht es unserem Wald? 29 Jahre Walddauerbeobachtung. Interkantonales Walddauerbeobachtungsprogramm, Ergebnisse von 1984 bis 2012, Bericht 4. Institut für angewandte Pflanzenbiologie IAP, Schönenbuch, 2013.

Losey S. und Wehrli A. 2013:

Schutzwald in der Schweiz. Vom Projekt SilvaProtect zum harmonisierten Schutzwald. 29 p. Bundesamt für Umwelt BAFU.WSL 2011

Schweizerisches Landesforstinventar LFI. Spezialauswertung der Erhebungen 1983-85, 1993-95 und 2004-06. 240311UU. Eidg. Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf (Diese Spezialauswertungen sind enthalten in: AWJF 2012)

Herausgeber

Kanton Solothurn
Amt für Wald, Jagd und Fischerei
Rathaus / Barfüssergasse 14
4509 Solothurn
Telefon 032 627 23 41
Telefax 032 627 22 97
www.wald.so.ch
awjf@vd.so.ch

Bearbeitung

Haspacher & Iseli GmbH, CH-4600 Olten

