

Anhang 2: Informationen zu den Kursobjekten

Kursobjekte bei Giswil ausserhalb Leihubelwald (Karte)

Kursobjekte bei Giswil im Leihubelwald (Karte)

Bärengaben, Giswil

Hinterbrenden, Giswil

Selirank, Giswil

Naturwaldreservat Leihubelwald, Giswil, Kernfläche 3

Naturwaldreservat Leihubelwald, Giswil, Kernfläche 6

Naturwaldreservat Leihubelwald, Giswil, Kernfläche 8

Derborence: Lage des Reservats und der Kernflächen (Karte)

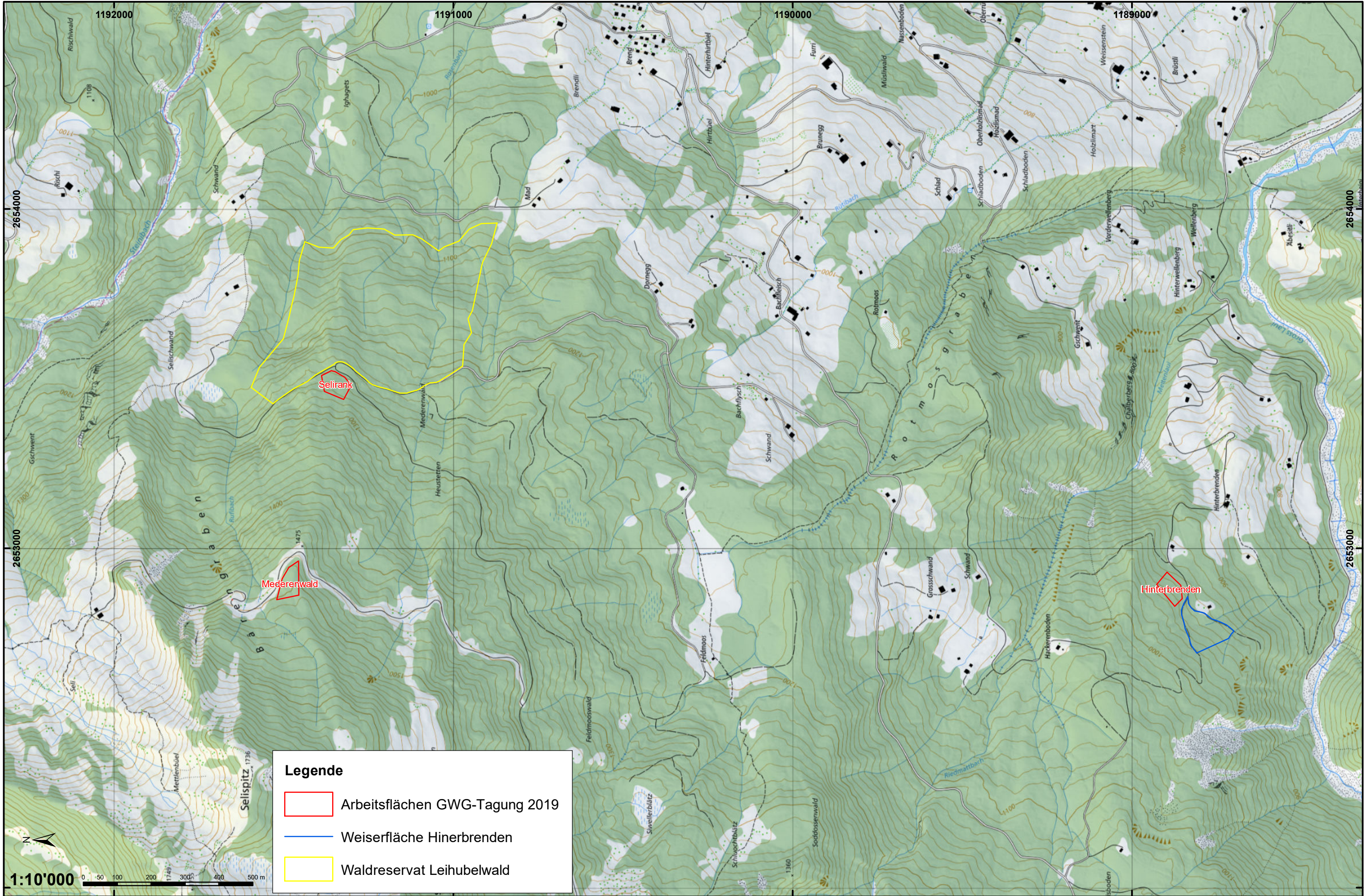
Standortskarte des Naturwaldreservats Derborence

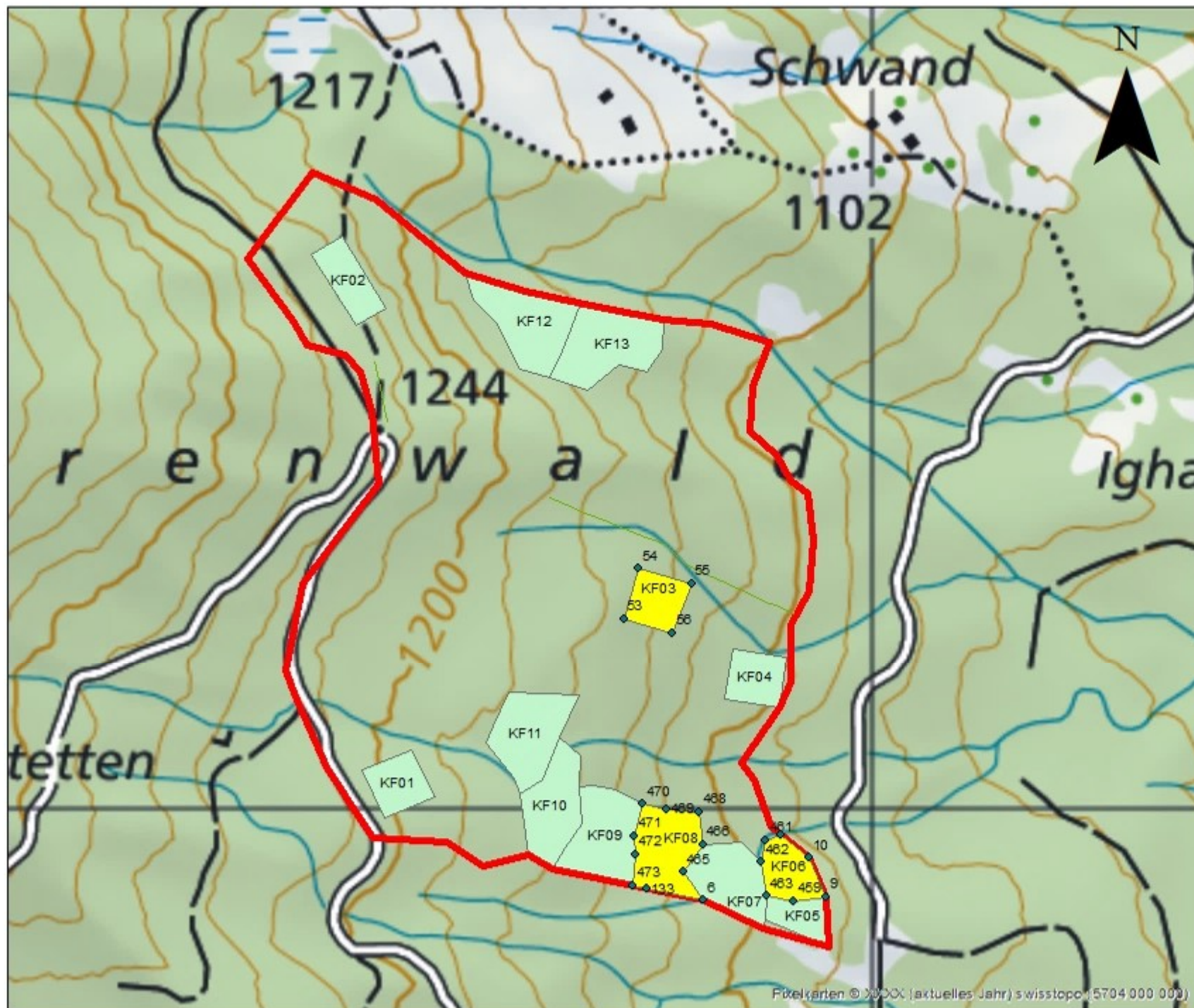
Naturwaldreservat Derborence, Kernfläche 15

Naturwaldreservat Derborence, Kernfläche 18

Naturwaldreservat Derborence, Wurfrichtung der Stämme beim Sturm Vivian in Kernfläche 18

Baumartenempfehlungen unter Berücksichtigung des Klimawandels für die Kursobjekte





Leihubelwald

1:5'000

Legende

- ◆ Grenzpunkte
- Kursobjekte
- ▭ Reservatsgrenze
- übrige Kernflächen



Bärengraben

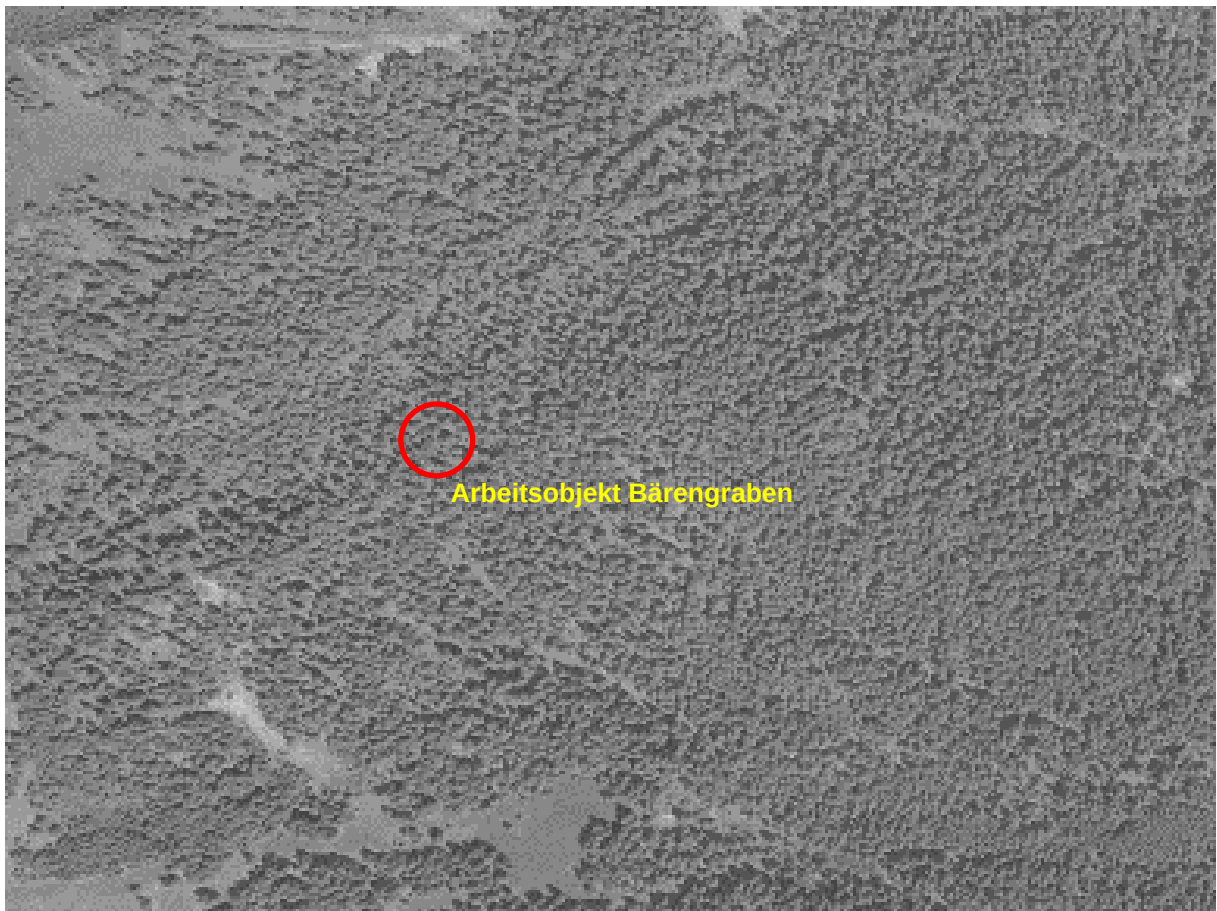
Beschreibung Arbeitsobjekt GWG-Sommertagung, Giswil, 22. August 2019

Waldfunktion

multifunktionaler Wald ohne Vorrangfunktion

Bestandesgeschichte

bis 1980	beweidet
um 1980	Wald-Weide-Ausscheidung
bis 2003	kaum Holznutzung
2003	Strassenbau
2009	Holzschlag zur Aufwertung des Auerwildlebensraums



Luftbild 1962

Standortkartierung

durch Brächt Wasser nach dem Standortschlüssel der Kantone Bern/Freiburg am 15. Juli 2109

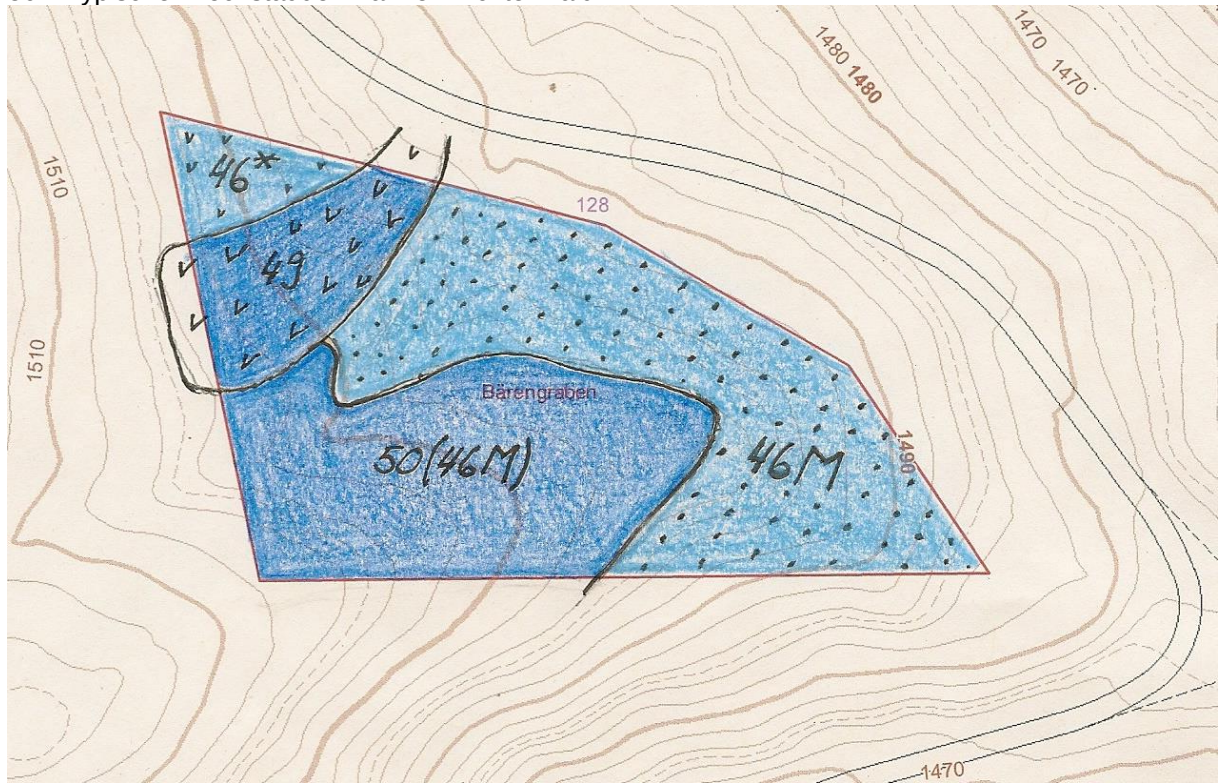
Bezeichnungen der Standortstypen gemäss NaiS:

46M Heidelbeer-Tannen-Fichtenwald auf Podsol

46* Heidelbeer-Tannen-Fichtenwald mit Torfmoos

49 Typischer Schachtelhalm-Tannen-Fichtenwald

50 Typischer Hochstauden-Tannen-Fichtenwald





Hinterbrenden

Beschreibung Arbeitsobjekt GWG-Sommertagung, Giswil, 22. August 2019

Waldfunktion

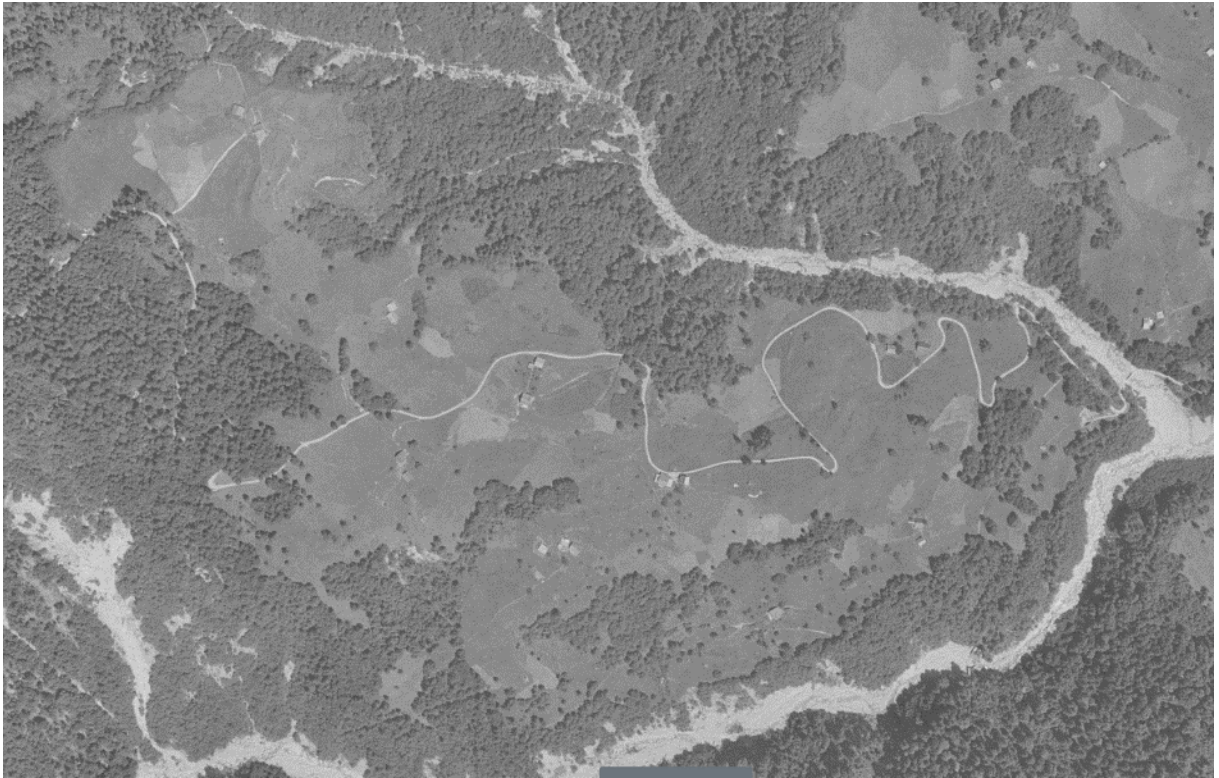
Schutzwald gegen Hochwasser

Bestandesgeschichte

- ca. 1960 grossflächige Aufforstung, vorwiegend mit Fichte, auf vernässten Stellen mit Weisserle mit dem Ziel Hochwasser und Rutschungen zu bändigen
- danach mehrmals gepflegt
- 1980er Jahre verbreitete Schälschäden durch Rotwild
- ca. 1990 Durchforstung mit Nutzung von Papierholz
- 2002/2003 Durchforstung
- 2014 Durchforstung der Weiserfläche
- 2019 Durchforstung von Teilen des Arbeitsobjekts



Hinterbrenden ob Giswil, 1000 m ü. M.
Bes. Fam. Rohrer-Anderhalden - Tel. 8 71 39
Postkarte um 1950



Luftbild 1962



Luftbild 1991

Standortkartierung

durch Brächt Wasser nach dem Standortschlüssel der Kantone Bern/Freiburg am 15. Juli 2019

Bezeichnungen der Standortstypen gemäss NaIS:

8a Typischer Waldhirschen-Buchenwald

8S Feuchter Waldhirschen-Buchenwald

12a Typischer Zahnwurz-Buchenwald

12S Feuchter Bingelkraut-Buchenwald

26 Ahorn-Eschenwald

27 Bach-Eschenwald





Selirank

Beschreibung Arbeitsobjekt GWG-Sommertagung, Giswil, 22. August 2019

Waldfunktion

multifunktionaler Wald ohne Vorrangfunktion

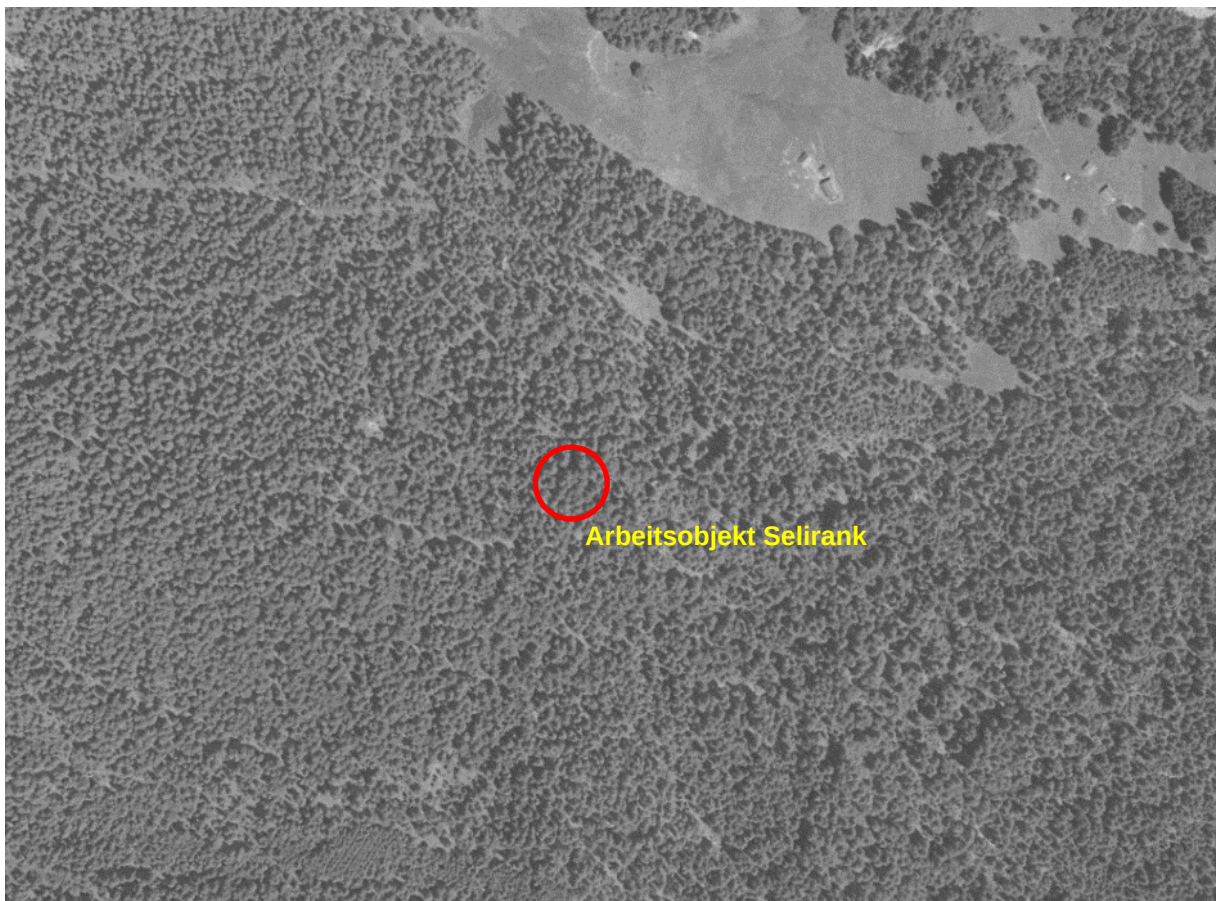
Bestandesgeschichte

vor 1972 unbekannt

1972 Strassenbau

danach Holzschlag

seither keine waldbaulichen Eingriffe mehr



Luftbild 1962

Standortkartierung

durch Brächt Wasser nach dem Standortschlüssel der Kantone Bern/Freiburg am 15. Juli 2109

Bezeichnungen der Standortstypen gemäss NaiS:

- 19 Typischer Waldsimsen-Tannen-Buchenwald
- 19f Waldsimsen-Tannen-Buchenwald auf Pseudogley
- 46 Typischer Heidelbeer-Tannen-Fichtenwald
- 48 Blockschutt-Tannen-Fichtenwald
- 49 Typischer Schachtelhalm-Tannen-Fichtenwald



Leihubelwald

Kernfläche 3 im Naturwaldreservat

Beschreibung Kursobjekt GWG-Sommertagung, Giswil, 22. August 2019

Waldfunktion

Naturschutz (Naturwaldreservat)

Standort

Grösse der Fläche: 0,24 ha

Höhenlage: 1140 m ü.M.

Geologie: Flysch

Exposition: Ost

Niederschlag: Rund 1700 mm/Jahr

Jahresdurchschnittstemperatur: 5,6 °C

Die Kernfläche 3 kartierte Grossmann (1972) als Nr. 19, Waldsimsen-Tannen-Buchenwald (ohne Angabe der Variante). Die Kartierung ist nur bedingt NaiS-kompatibel. Es wird die Variante 19f auf Pseudogley angenommen.

Bestandesgeschichte

bis 1926 Holznutzung, Reistrinnen, Waldweide

1926-1954 Letzte Holznutzungen, ca. 40-50 m³/ha (Schmutz 2013)

1972 Schaffung des Naturwaldreservats

1973 Einrichtung und Erstaufnahme der Kernflächen 1-4, Vollkluppierung des Reservats

1979 Geringfügiger Windwurf im untersten Teil des Reservats

1983 Geringfügiger Borkenkäferbefall in der Abt. 5 (wo die Kernflächen 6 und 8 liegen, betrifft Kernfläche 3 also nicht)

1983 Wiederaufnahme der Kernflächen 1-4, Einrichtung und Erstaufnahme der Kernflächen 5-13, Vollkluppierung des Reservats

1990 Sturmwurf (Vivian) in einzelnen Kernflächen, danach Borkenkäferbefall

1995 Wiederaufnahme der Kernflächen 5-13, Vollkluppierung des Reservats

2011 Wiederaufnahme der Kernflächen 1-4, 8, 10-11, 13, Vollkluppierung des Reservats

Entwicklung der Bestandesstruktur

Die Entwicklung von Bestandeskennzahlen seit 1973 zeigen die Abbildungen 1 und 2.

Liegendes Totholz wurde in Kernfläche 3 nicht erfasst. In 4 Kernflächen des Reservats wurden Volumen von 64, 79, 96 und 120 m³/ha gefunden, davon 80-90% mit Durchmesser >30 cm (Rimle 2016).

Veränderung des Standortstyps im Klimawandel

Vgl. separates Beiblatt für alle Kursobjekte.

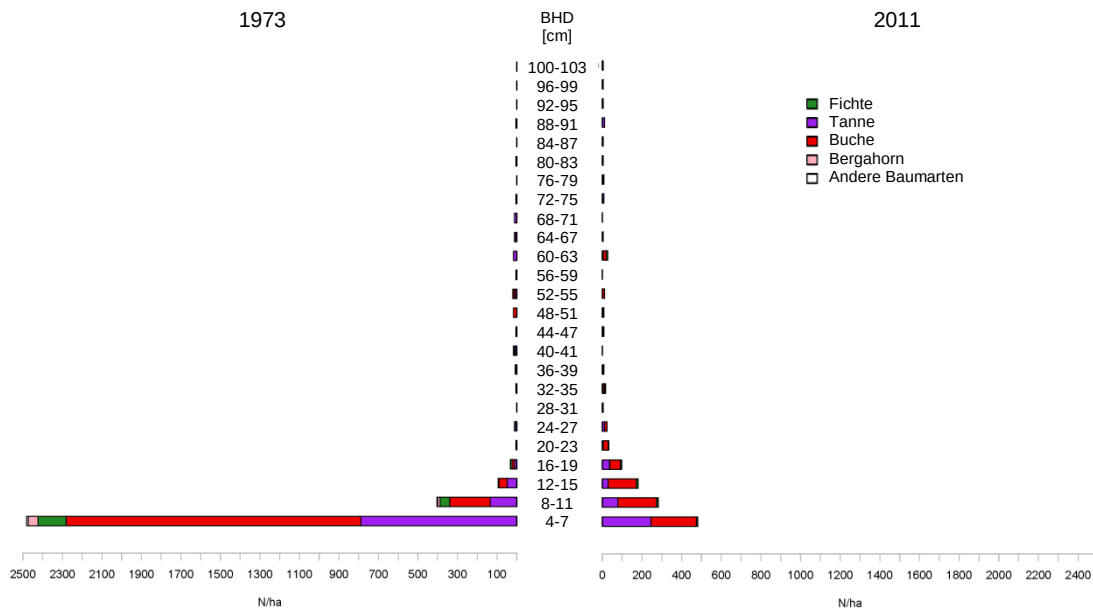


Abbildung 1. BHD-Verteilung nach Baumarten 1972 (Erstinventur) und 2011 (letzte Inventur).

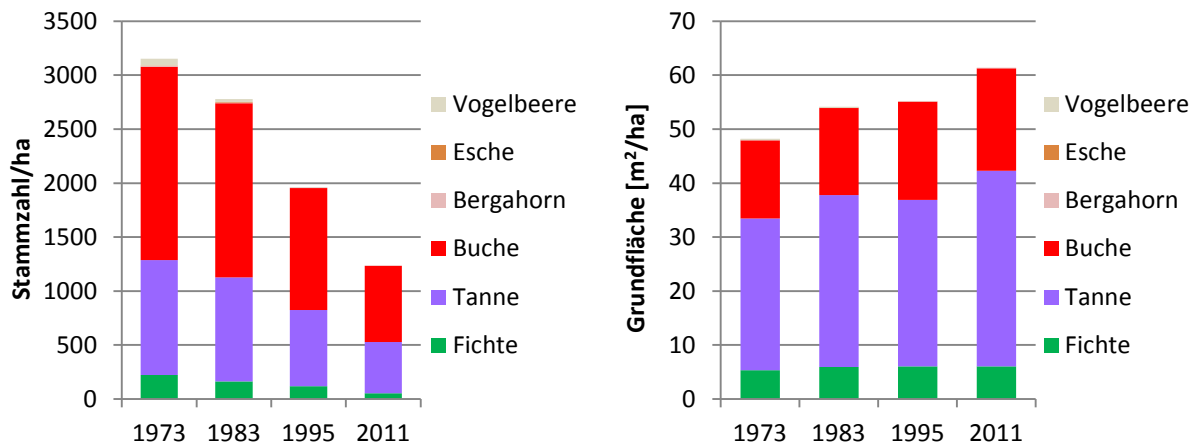


Abbildung 2. Entwicklung von Stammzahl (links) und Grundfläche (rechts) nach Baumarten von 1973 (Erstinventur) bis 2011 (letzte Inventur).

Quellen

Rimle, A. 2016. Quantity and quality of coarse woody debris in mountainous Norway spruce forest reserves in Switzerland. Master thesis at the Chair of Forest Ecology, Department of Environmental Systems Sciences, ETH Zurich, and at the Research Unit Forest Resources and Forest Management, WSL Birmensdorf. 87 p.

Schmutz, S. 2013. Analyse der Baumartenverschiebung von Fichte zu Tanne und Buche im Naturwaldreservat Leihubelwald. Masterarbeit im Departement Umweltsystemwissenschaften, ETH Zürich, 84 S.

Streit, K., & Heiri, C. 2011. Die Tanne auf dem Vormarsch im Leihubelwald. In P. Brang, C. Heiri, & H. Bugmann (Eds.), *Waldreservate. 50 Jahre natürliche Waldentwicklung in der Schweiz* (pp. 174-185). Bern, Stuttgart, Wien: Haupt.

Markierung der Fläche im Gelände

Die Grenzen des *Waldreservats* sind mit **roten** Farbmarkierungen an Randbäumen markiert.

Die Grenzen der *Kernfläche* sind mit **blauen** Farbmarkierungen an Randbäumen markiert. Grenzpfähle aus Holz sind ebenfalls **blau** bemalt und tragen die auf dem Plan eingetragenen Nummern 53-56. Die *Bäume* in der Kernfläche tragen auf Bergseite in **blau** ein **+** als Markierung der BHD-Messstelle und eine Baumnummer. Auf der Talseite tragen sie ein Aluminiumplättchen mit der Kernflächennummer 3 und derselben Baumnummer. Vgl. Stammfussplan (Abbildung 3).

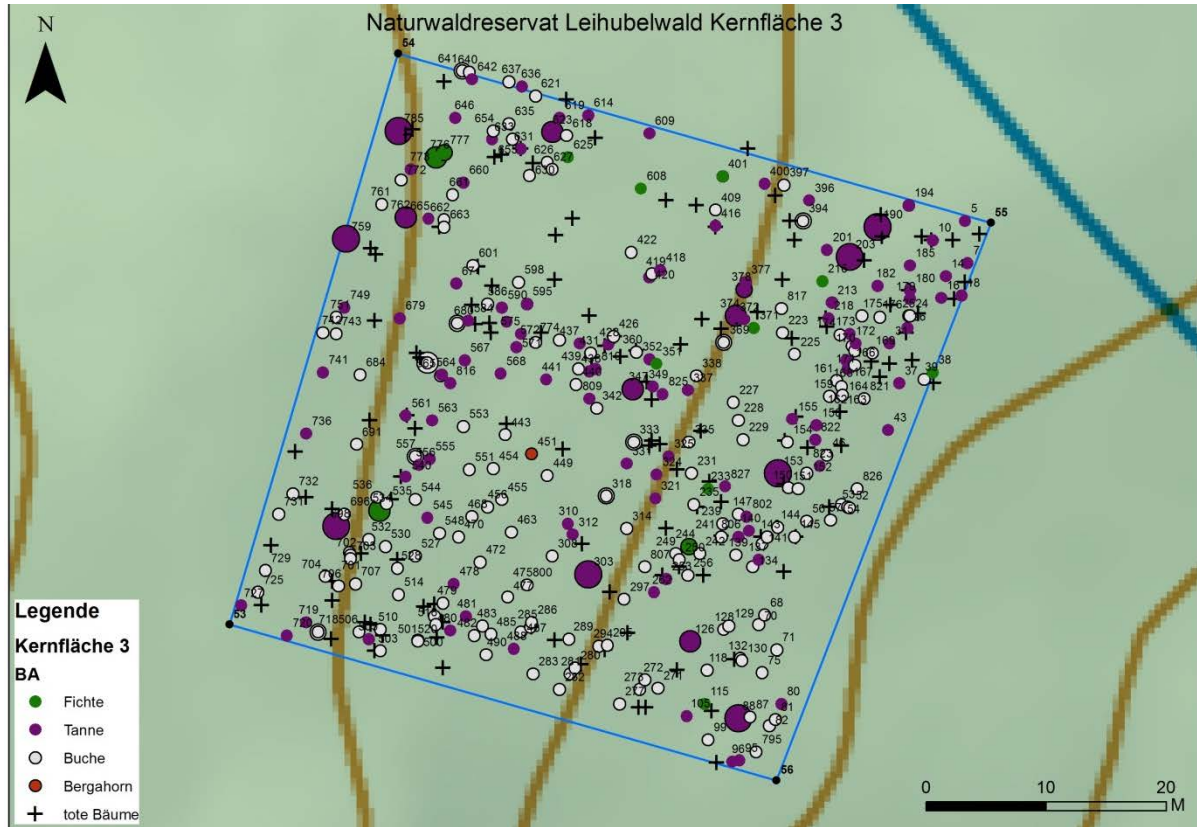


Abbildung 3. Stammfussplan von Kernfläche 3 im Leihubelwald von 2011 (letzte Inventur). Der Plan dient v.a. der Orientierung im Gelände.

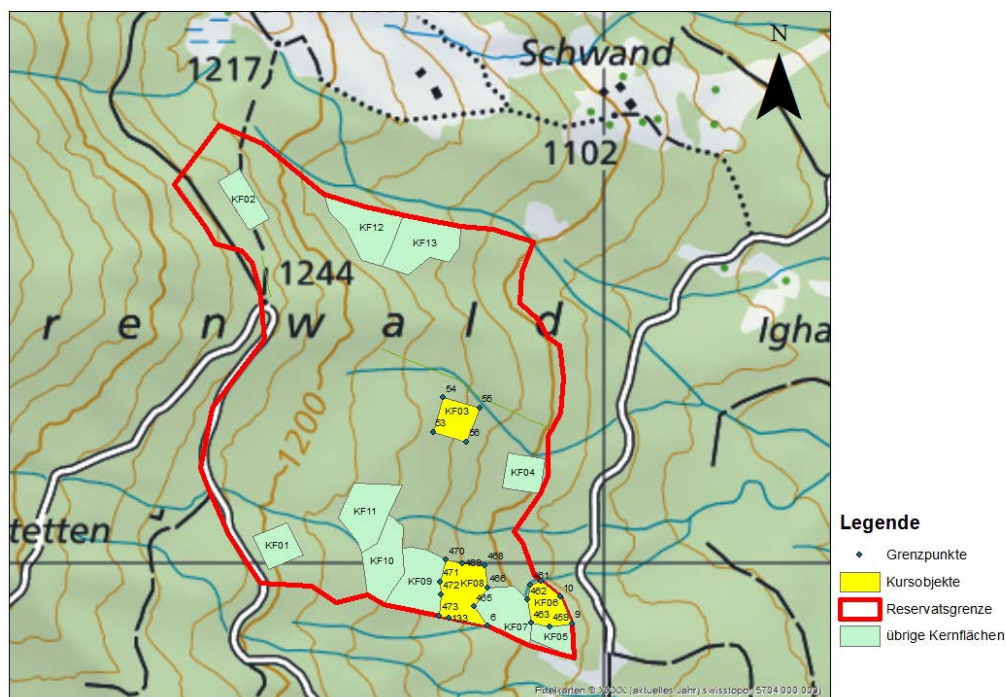


Abbildung 4. Lage der Kernflächen im Reservat Leihubelwald.

Leihubelwald

Kernfläche 6 im Naturwaldreservat

Beschreibung Kursobjekt GWG-Sommertagung, Giswil, 22. August 2019

Waldfunktion

Naturschutz (Naturwaldreservat)

Standort

Grösse der Fläche: 0,26 ha

Höhenlage: 1090 m ü.M.

Geologie: Flysch

Exposition: Ost

Niederschlag: Rund 1700 mm/Jahr

Jahresdurchschnittstemperatur: 5,6 °C

Die Kernfläche 6 kartierte Grossmann (1972) als Nr. 46, Friedlos-Heidelbeer-Tannenwald, und 46(48), Typischer Heidelbeer-Tannenwald. Die Kartierung ist nur bedingt NaiS-kompatibel. Es wird ein Typischer Heidelbeer-Tannen-Fichtenwald (46) nach NaiS angenommen.

Bestandesgeschichte

bis 1926 Holznutzung, Reistrinnen, Waldweide

1926-1954 Letzte Holznutzungen, ca. 40-50 m³/ha (Schmutz 2013)

1972 Schaffung des Naturwaldreservats

1973 Einrichtung und Erstaufnahme der Kernflächen 1-4, Vollkluppierung des Reservats

1979 Geringfügiger Windwurf im untersten Teil des Reservats

1983 Geringfügiger Borkenkäferbefall in der Abt. 5 (wo die Kernflächen 6 und 8 liegen, betrifft Kernfläche 3 also nicht)

1983 Wiederaufnahme der Kernflächen 1-4, Einrichtung und Erstaufnahme der Kernflächen 5-13, Vollkluppierung des Reservats

1990 Sturmwurf (Vivian) in einzelnen Kernflächen, danach Borkenkäferbefall

1995 Wiederaufnahme der Kernflächen 5-13, Vollkluppierung des Reservats

2011 Wiederaufnahme der Kernflächen 1-4, 8, 10-11, 13, Vollkluppierung des Reservats

Entwicklung der Bestandesstruktur

Die Entwicklung von Bestandeskennzahlen seit 1983 zeigen die Abbildung 1.

Liegendes Totholz wurde in Kernfläche 6 nicht erfasst. In 4 Kernflächen des Reservats wurden Volumen von 64, 79, 96 und 120 m³/ha gefunden, davon 80-90% mit Durchmesser >30 cm (Rimle 2016).

Veränderung des Standortstyps im Klimawandel

Vgl. separates Beiblatt für alle Kursobjekte.

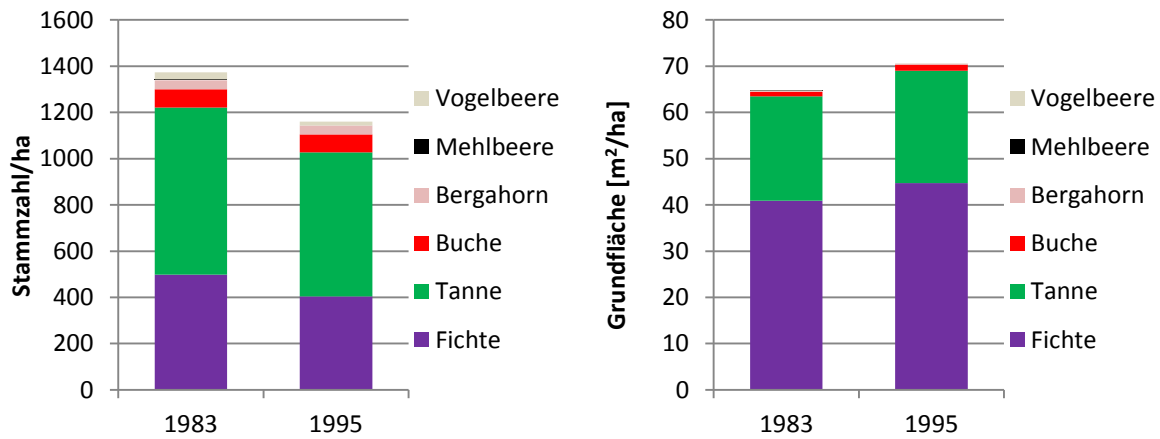


Abbildung 1. Entwicklung von Stammzahl (links) und Grundfläche (rechts) nach Baumarten von 1983 (Erstinventur) bis 1995 (letzte Inventur).

Quellen

Rimle, A. 2016. Quantity and quality of coarse woody debris in mountainous Norway spruce forest reserves in Switzerland. Master thesis at the Chair of Forest Ecology, Department of Environmental Systems Sciences, ETH Zurich, and at the Research Unit Forest Resources and Forest Management, WSL Birmensdorf. 87 p.

Schmutz, S. 2013. Analyse der Baumartenverschiebung von Fichte zu Tanne und Buche im Naturwaldreservat Leihubelwald. Masterarbeit im Departement Umweltsystemwissenschaften, ETH Zürich, 84 S.

Streit, K., & Heiri, C. 2011. Die Tanne auf dem Vormarsch im Leihubelwald. In P. Brang, C. Heiri, & H. Bugmann (Eds.), *Waldreservate. 50 Jahre natürliche Waldentwicklung in der Schweiz* (pp. 174-185). Bern, Stuttgart, Wien: Haupt.

Markierung der Fläche im Gelände

Die Grenzen des *Waldreservats* sind mit **roten** Farbmarkierungen an Randbäumen markiert.

Die Grenzen der *Kernfläche* sind mit **blauen** Farbmarkierungen an Randbäumen markiert. Grenzpfähle aus Holz sind ebenfalls **blau** bemalt und tragen die auf dem Plan eingetragenen Nummern 9, 10, 459, 461-463. Die *Bäume* in der Kernfläche tragen auf Bergseite in **blau** ein **+** als Markierung der BHD-Messstelle und eine Baumnummer. Auf der Talseite tragen sie ein Aluminiumplättchen mit der Kernflächennummer 6 und der Baumnummer.

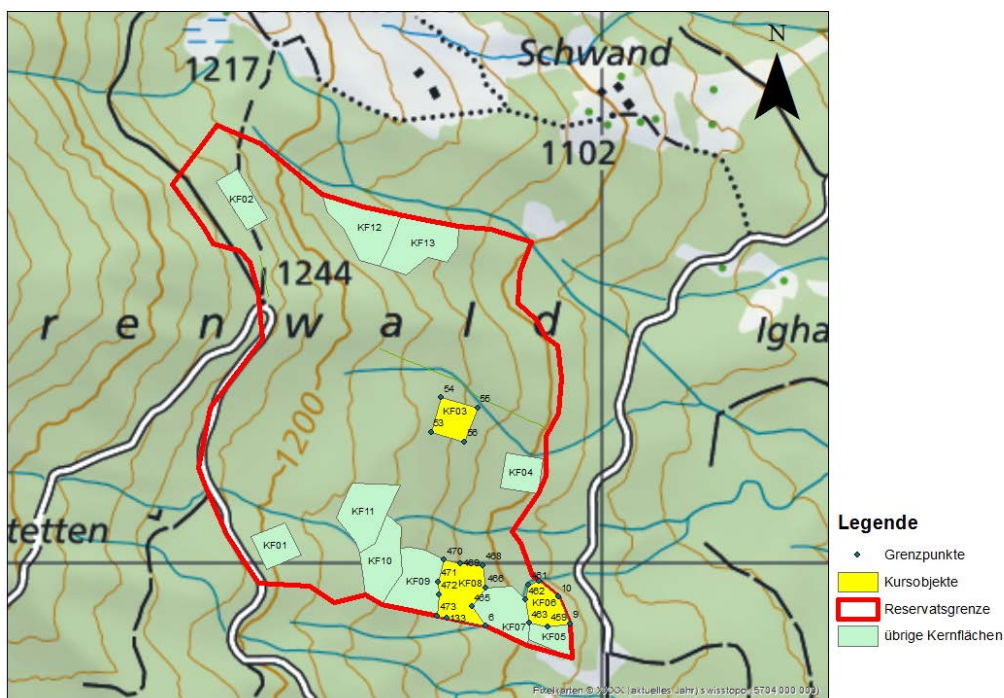


Abbildung 4. Lage der Kernflächen im Reservat Leihubelwald.

Leihubelwald

Kernfläche 8 im Naturwaldreservat

Beschreibung Kursobjekt GWG-Sommertagung, Giswil, 22. August 2019

Waldfunktion

Naturschutz (Naturwaldreservat)

Standort

Grösse der Fläche: 0,44 ha

Höhenlage: 1120 m ü.M.

Geologie: Flysch

Exposition: Ost

Niederschlag: Rund 1700 mm/Jahr

Jahresdurchschnittstemperatur: 5,6 °C

Die Kernfläche 8 kartierte Grossmann (1972) als Mosaik von Nr. 46, 49 und 54. Der Standortstyp 49 dürfte dominieren. Die Kartierung ist nur bedingt NaiS-kompatibel. Es wird ein Typischer Schachtelhalm-Tannen-Fichtenwald (49) nach NaiS angenommen.

Bestandesgeschichte

bis 1926 Holznutzung, Reistrinnen, Waldweide

1926-1954 Letzte Holznutzungen, ca. 40-50 m³/ha (Schmutz 2013)

1972 Schaffung des Naturwaldreservats

1973 Einrichtung und Erstaufnahme der Kernflächen 1-4, Vollkluppierung des Reservats

1979 Geringfügiger Windwurf im untersten Teil des Reservats

1983 Geringfügiger Borkenkäferbefall in der Abt. 5 (wo die Kernflächen 6 und 8 liegen, betrifft Kernfläche 3 also nicht)

1983 Wiederaufnahme der Kernflächen 1-4, Einrichtung und Erstaufnahme der Kernflächen 5-13, Vollkluppierung des Reservats

1990 Sturmwurf (Vivian) in einzelnen Kernflächen, darunter Kernfläche 8, danach Borkenkäferbefall

1995 Wiederaufnahme der Kernflächen 5-13, Vollkluppierung des Reservats

2011 Wiederaufnahme der Kernflächen 1-4, 8, 10-11, 13, Vollkluppierung des Reservats

Entwicklung der Bestandesstruktur

Die Entwicklung von Bestandeskennzahlen seit 1983 zeigen die Abbildungen 1 und 2.

Liegendes Totholz wurde in Kernfläche 8 nicht erfasst. In 4 Kernflächen des Reservats wurden Volumen von 64, 79, 96 und 120 m³/ha gefunden, davon 80-90% mit Durchmesser >30 cm (Rimle 2016).

Veränderung des Standortstyps im Klimawandel

Vgl. separates Beiblatt für alle Kursobjekte.

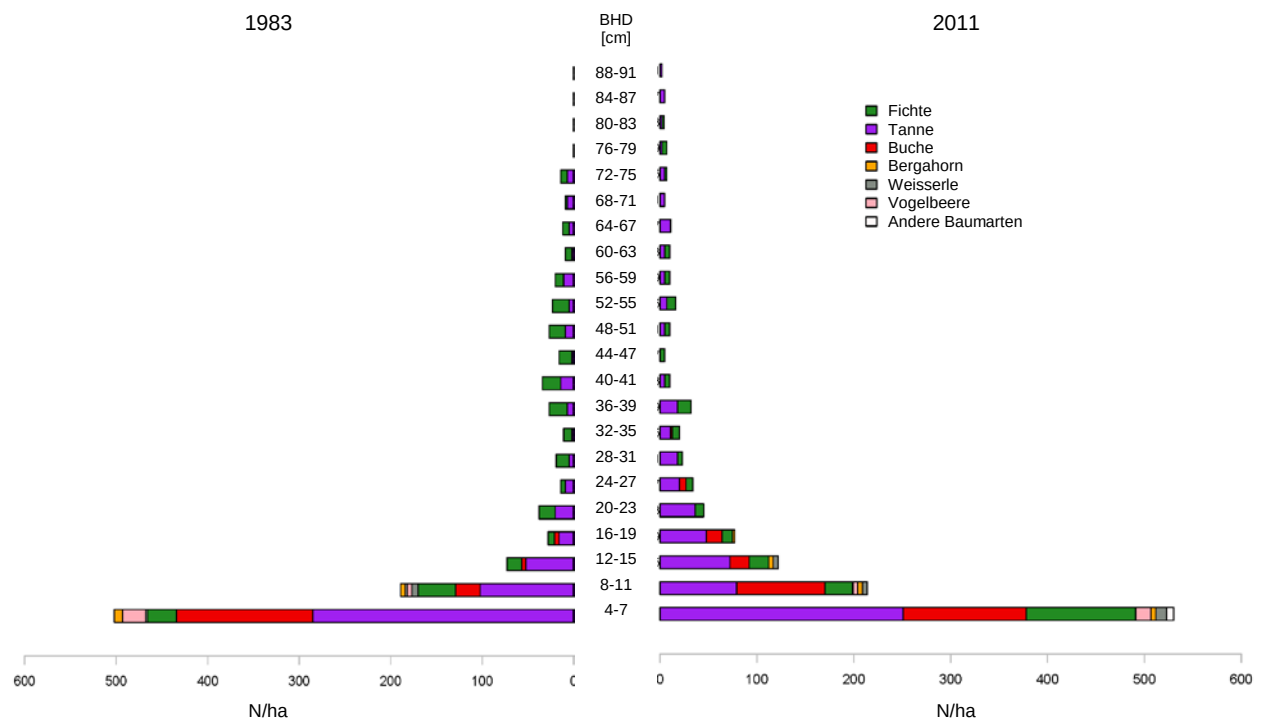


Abbildung 1. BHD-Verteilung nach Baumarten 1983 (Erstinventur) und 2011 (letzte Inventur).

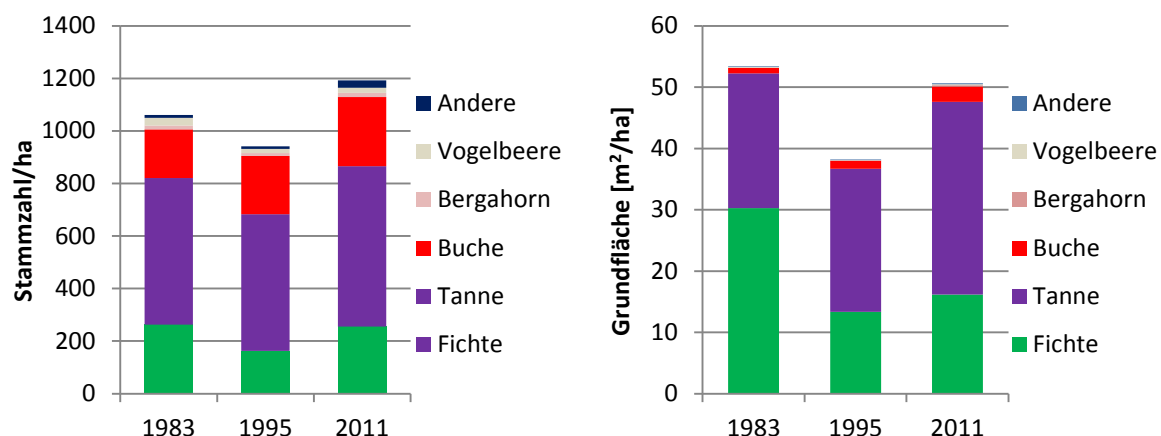


Abbildung 2. Entwicklung von Stammzahl (links) und Grundfläche (rechts) nach Baumarten von 1983 (Erstinventur) bis 2011 (letzte Inventur).

Quellen

Rimle, A. 2016. Quantity and quality of coarse woody debris in mountainous Norway spruce forest reserves in Switzerland. Master thesis at the Chair of Forest Ecology, Department of Environmental Systems Sciences, ETH Zurich, and at the Research Unit Forest Resources and Forest Management, WSL Birmensdorf. 87 p.

Schmutz, S. 2013. Analyse der Baumartenverschiebung von Fichte zu Tanne und Buche im Naturwaldreservat Leihubelwald. Masterarbeit im Departement Umweltsystemwissenschaften, ETH Zürich, 84 S.

Streit, K., & Heiri, C. 2011. Die Tanne auf dem Vormarsch im Leihubelwald. In P. Brang, C. Heiri, & H. Bugmann (Eds.), *Waldreservate. 50 Jahre natürliche Waldentwicklung in der Schweiz* (pp. 174-185). Bern, Stuttgart, Wien: Haupt.

Markierung der Fläche im Gelände

Die Grenzen des *Waldreservats* sind mit **roten** Farbmarkierungen an Randbäumen markiert.

Die Grenzen der *Kernfläche* sind mit **blauen** Farbmarkierungen an Randbäumen markiert. Grenzpfähle aus Holz sind ebenfalls **blau** bemalt und tragen die auf dem Plan eingetragenen Nummern 6, 133, 465-466, 468-473. Die *Bäume* in der Kernfläche tragen auf Bergseite in **blau** ein **+** als Markierung der BHD-Messstelle und eine Baumnummer. Auf der Talseite tragen sie ein Aluminiumplättchen mit der Kernflächennummer 8 und derselben Baumnummer. Vgl. Stammfussplan in Abb. 3.

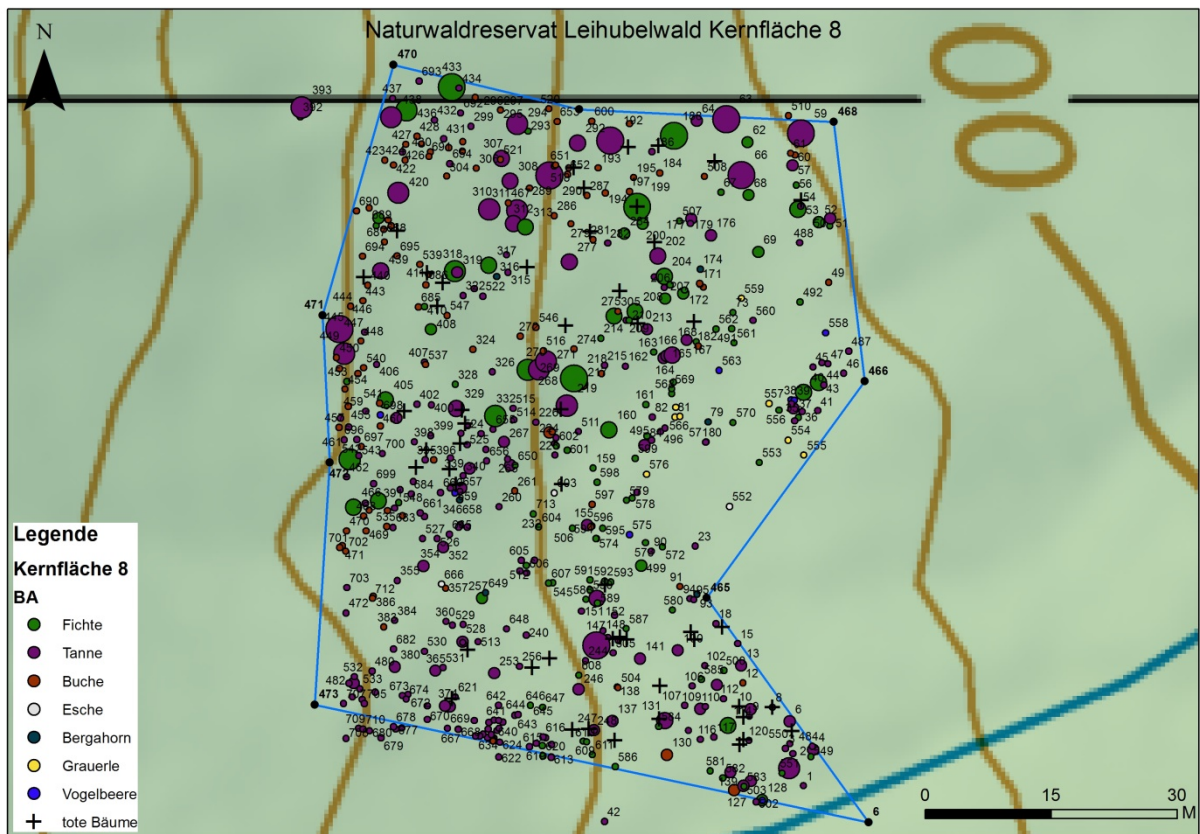


Abbildung 3. Stammfussplan von Kernfläche 8 im Leihubelwald von 2011 (letzte Inventur). Der Plan dient v.a. der Orientierung im Gelände.

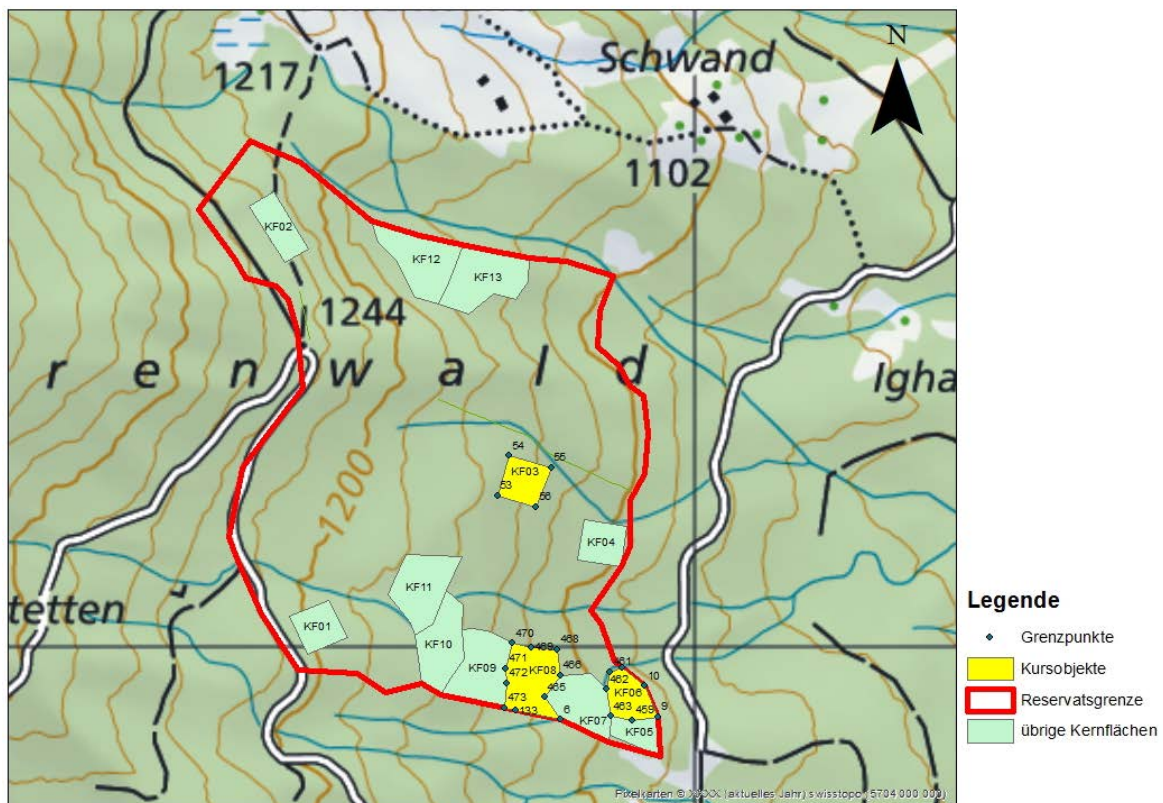


Abbildung 4. Lage der Kernflächen im Reservat Leihubelwald.

Derborence: Lage des Reservats und der Kernflächen

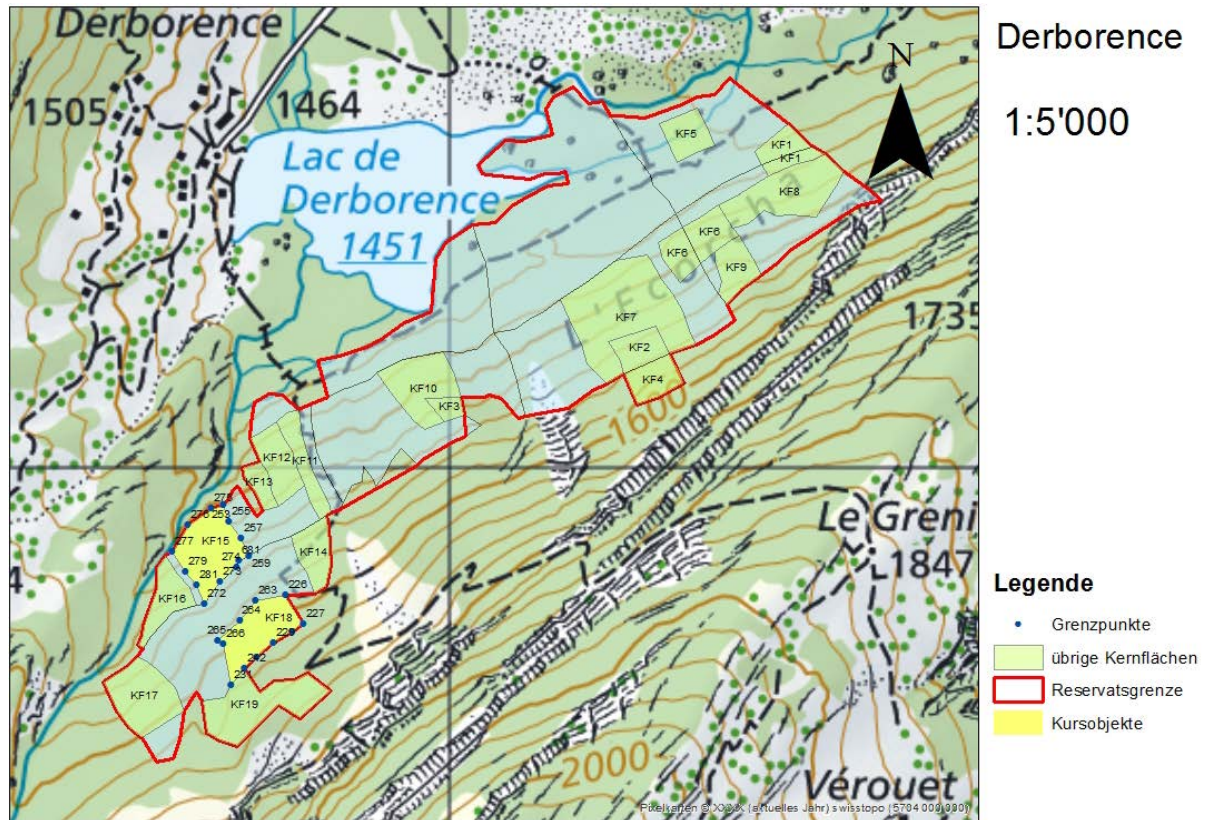


Abbildung 4. Lage der Kernflächen im Reservat Derborence

1:2000



Kursdossier GWG-Sommertagung 2019

Derborence

Kernfläche 15 im Naturwaldreservat

Beschreibung Kursobjekt GWG-Sommertagung, Derborence, 23. August 2019

Waldfunktion

Naturschutz (Naturwaldreservat)

Standort

Grösse der Fläche: 0,56 ha

Höhenlage: 1510-1560 m ü.M.

Geologie: Kreidekalke und Flysch

Exposition: Nordnordwest

Niederschlag: 1470-1590 mm/Jahr

Jahresdurchschnittstemperatur: 4.2-5.2 °C

Die Kartierung von Frehner (2010) ergab ein Mosaik von Nr. 50 Typischer Hochstauden-Tannen-Fichtenwald (zwei Drittel im Westen), Nr. 50(48) Typischer Hochstauden-Tannen-Fichtenwald, Übergang zum Blockschutt-Tannen-Fichtenwald, im Osten und 48 (ganz im Norden). Der Standortstyp 50 dominiert. Es wird ein Alpendost-Fichten-Tannenwald (50) nach NaiS angenommen.

Bestandes- und Inventurgeschichte

1714 Erster Bergsturz

1749 Zweiter Bergsturz, danach kaum noch Holznutzung, aber der Weg durch das Reservat dient als Zugang zur Alp La Chaux

1972 Schaffung des Naturwaldreservats

1955 Einrichtung und Erstaufnahme der Kernflächen 1-5, Vollkluppierung von 8 Abteilungen

1967 2. Inventur inkl. Vollkluppierung

1981-82 3. Inventur inkl. Vollkluppierung, Einrichtung und Erstaufnahme der Kernflächen 6-19

1990 Im Februar Sturm Vivian, danach Borkenkäferbefall

1990-91 4. Inventur (bzw. 2. Inventur) inkl. Vollkluppierung

2008-2010 5. Inventur (bzw. 3. Inventur) inkl. Vollkluppierung (Ballmer et al. 2011)

Entwicklung der Bestandesstruktur und der Verjüngung

Die Entwicklung von Bestandeskennzahlen seit 1982 zeigen die Abbildungen 1 und 2.

Liegendes Totholz erfasste Zollinger (2010) auf 54 Probeflächen in Teilen des Reservats (die Probeflächen lagen in den Kernflächen 1, 2, 6-9, 15-17). Er fand Volumen von $383.7 \pm 340.3 \text{ m}^3/\text{ha}$ (Mittelwert $\pm$ Standardfehler). Etwas geringere, aber immer noch sehr hohe Volumen fand Rimle (2016) in 3 Kernflächen mit Werten von 207, 216 (in Kernfläche 18) und $343 \text{ m}^3/\text{ha}$. Wie Rimle (2016) zeigte, liegen die Totholzstücke in unterschiedlicher Richtung, viele in Richtung Nord, Nordost oder West.

Bis 2009 profitierten v.a. Pionierbaumarten – und von diesen v.a. Vogelbeeren – vom erhöhten Lichteinfall (Zollinger 2010). In durch den Sturm geschaffenen Lücken im Kronendach dominierten die Vogelbeeren, während im geschlossenen Bestand der Boden grösstenteils frei von Vegetation war. „Die Stammzahl der Verjüngungspflanzen von mindestens 10 cm Höhe lag 2009 bei 18000 ± 2070 pro ha; davon waren 59% Vogelbeeren, 17% Fichten, 15% Tannen, 4% Weiden und 3% Lärchen. Unter 10 cm hohe Bäumchen waren sogar 27700 ± 4870 pro ha vorhanden, in ähnlicher Baumartenzusammensetzung wie bei den grösseren Bäumchen“ (Heiri et al. 2011). Vor dem Sturm etablierte Verjüngung war nur sehr spärlich vorhanden (Zollinger 2010). Die Verbissintensität lag bei 3,4% bei der Tanne und bei 7,5% bei der Vogelbeere.

Veränderung des Standortstyps im Klimawandel

Vgl. separates Beiblatt für alle Kursobjekte.

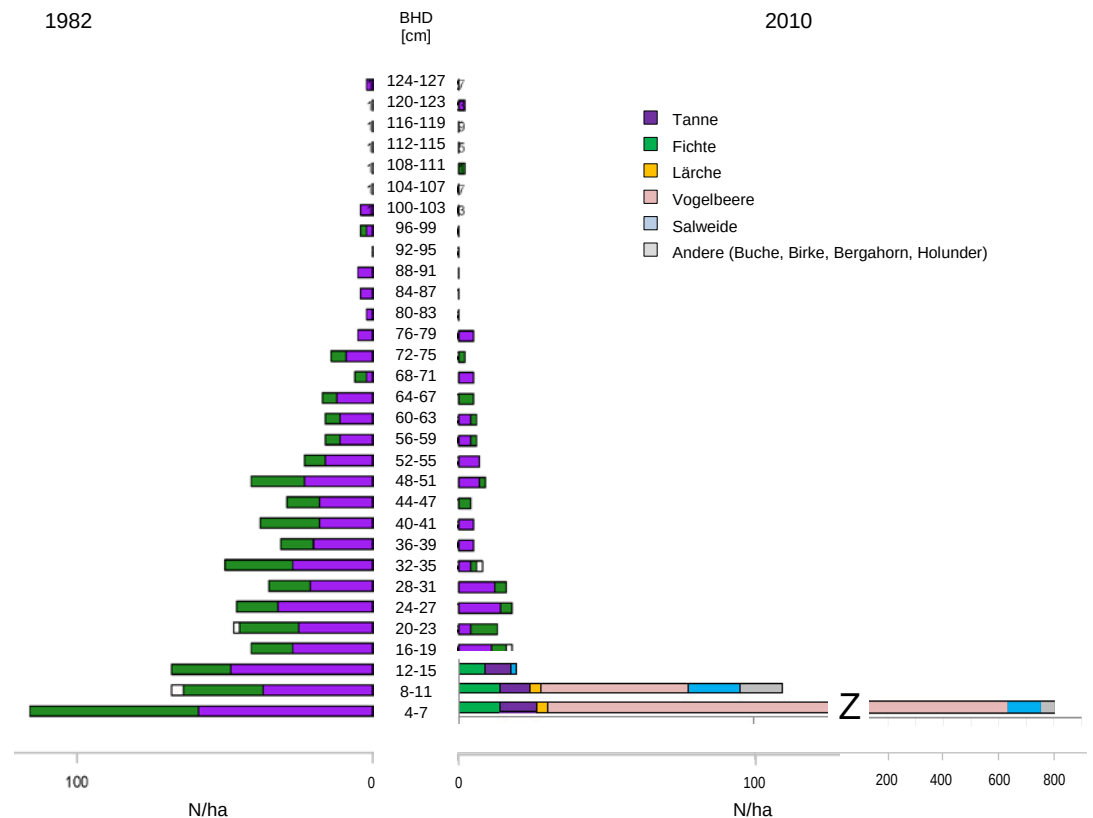


Abbildung 1. BHD-Verteilung nach Baumarten 1982 (Erstinventur) und 2010 (letzte Inventur). Legende s. Abb. 2.

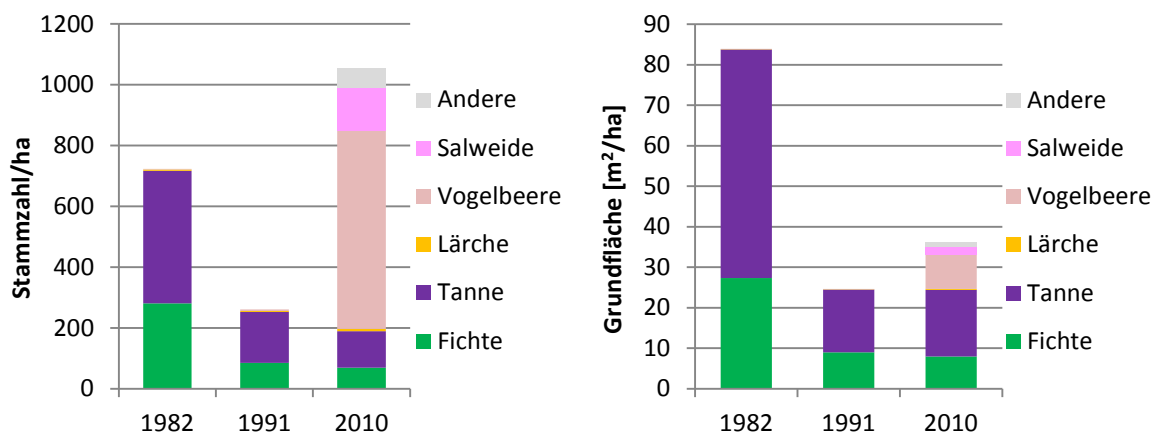


Abbildung 2. Entwicklung von Stammzahl (links) und Grundfläche (rechts) nach Baumarten von 1982 (Erstinventur) bis 2010 (letzte Inventur).

Quellen

- Ballmer, I.; Metzler, C.; Zimmermann, S.; Schmid, M.; Brücker, R.; Fuchs, J.; Streit, K.; Brang, P.; Tinner, R. 2011. Erhebungen 2008 bis 2011 im Waldreservat Derborence VS. Technischer Bericht. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL. 26 S.
- Frehner, M.; Burnand, J. 2010. Bericht über die Standortskartierung 2009 der Naturwaldreservate Aletschwald, Derborence, Follettères, Pfynwald, Scatlé und St. Jean, mit Ergänzung von 2010. Sargans, Zürich, 14 S.
- Heiri, C., Hallenbarter, D., Tinner, R., Brang, P. 2011. Windwurf und Wiederbewaldung in Derborence. In P. Brang, C. Heiri, & H. Bugmann (Eds.), *Waldreservate. 50 Jahre natürliche Waldentwicklung in der Schweiz* (pp. 162-173). Bern, Stuttgart, Wien: Haupt.
- Rimle, A. 2016. Quantity and quality of coarse woody debris in mountainous Norway spruce forest reserves in Switzerland. Master thesis at the Chair of Forest Ecology, Department of Environmental Systems Sciences, ETH Zurich, and at the Research Unit Forest Resources and Forest Management, WSL Birmensdorf. 87 p.
- Zollinger, N. 2010. Wirkung von Störungen auf die Baumverjüngung im Urwald von Derborence. Masterarbeit, Departement Umweltwissenschaften. Zürich, ETH Zürich, 56 S.

Markierung der Fläche im Gelände

Die Grenzen des *Waldreservats* sind mit **roten** Farbmarkierungen an Randbäumen markiert.

Die Grenzen der *Kernfläche* sind mit **blauen** Farbmarkierungen an Randbäumen markiert. Grenzpfähle aus Holz sind ebenfalls **blau** bemalt und tragen die auf dem Plan eingetragenen Nummern 272-274, 681, 259, 256, 255, 253, 275-277, 279, 281. Die *Bäume* in der Kernfläche tragen auf Bergseite in **blau** ein **+** als Markierung der BHD-Messstelle und eine Baumnummer. Auf der Talseite tragen sie ein Aluminiumplättchen mit der Kernflächennummer 15 und derselben Baumnummer. Vgl. Stammfussplan in Abb. 3.

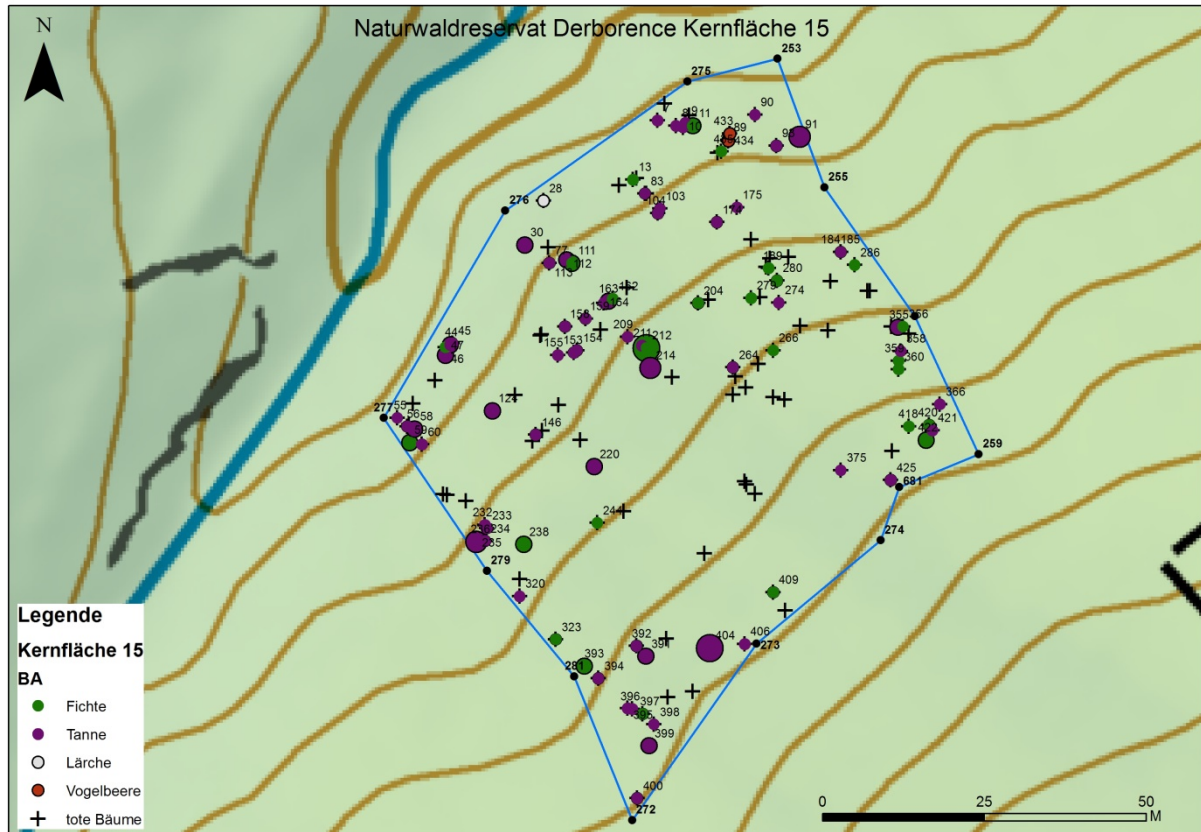


Abbildung 3. Stammfussplan von Kernfläche 15 in Derborence von 2011 (letzte Inventur). Der Plan dient v.a. der Orientierung im Gelände.

Derborence

Kernfläche 18 im Naturwaldreservat

Beschreibung Kursobjekt GWG-Sommertagung, Derborence, 23. August 2019

Waldfunktion

Naturschutz (Naturwaldreservat)

Standort

Grösse der Fläche: 0,49 ha

Höhenlage: 1585-1620 m ü.M.

Geologie: Kreidekalke und Flysch

Exposition: Nordnordwest

Niederschlag: 1470-1590 mm/Jahr

Jahresdurchschnittstemperatur: 4.2-5.2 °C

Die Kartierung von Frehner (Frehner & Burnand 2010, s. Abb. 6 im Anhang) ergab ein Mosaik von:

- Obere zwei Drittel der Fläche: Nr. 50(57BI) Typischer Hochstauden-Tannen-Fichtenwald, Übergang zum Alpenlattich-Fichtenwald, Blockausbildung.
- Unterer Drittel der Fläche: Nr. 50(60) Typischer Hochstauden-Tannen-Fichtenwald, Übergang zum Typischen Hochstauden-Fichtenwald.

Der Standortstyp 50 dominiert.

Bestandes- und Inventurgeschichte

1714 Erster Bergsturz

1749 Zweiter Bergsturz, danach kaum noch Holznutzung, aber der Weg durch das Reservat dient als Zugang zur Alp La Chaux

1972 Schaffung des Naturwaldreservats

1955 Einrichtung und Erstaufnahme der Kernflächen 1-5, Vollkluppierung von 8 Abteilungen

1967 2. Inventur inkl. Vollkluppierung

1981-82 3. Inventur inkl. Vollkluppierung, Einrichtung und Erstaufnahme der Kernflächen 6-19

1990 Im Februar Sturm Vivian, danach Borkenkäferbefall

1990-91 4. Inventur (bzw. 2. Inventur) inkl. Vollkluppierung

2008-2010 5. Inventur (bzw. 3. Inventur) inkl. Vollkluppierung (Ballmer et al. 2011) sowie Standortskartierung (Frehner & Burnand 2010).

Entwicklung der Bestandesstruktur und der Verjüngung

Die Entwicklung von Bestandeskennzahlen seit 1982 zeigen die Abbildungen 1 und 2.

Liegendes Totholz erfasste Zollinger (2010) auf 54 Probeflächen in Teilen des Reservats. Er fand Volumen von $383.7 \pm 340.3 \text{ m}^3/\text{ha}$ (Mittelwert $\pm$ Standardfehler). Etwas geringere, aber immer noch sehr hohe Volumen fand Rimle (2016) in Kernfläche 18 mit $207 \text{ m}^3/\text{ha}$, während ihre Erfassung in zwei weiteren Kernflächen 216 und $343 \text{ m}^3/\text{ha}$ ergab. Wie Rimle (2016) zeigte, liegen die Totholzstücke in unterschiedlicher Richtung, viele in Richtung Nord, Nordost oder West (Abbildung 4 im Anhang).

Bis 2009 profitierten v.a. Pionierbaumarten – und von diesen v.a. Vogelbeeren – vom erhöhten Lichteinfall (Zollinger 2010). In durch den Sturm geschaffenen Lücken im Kronendach dominierten die Vogelbeeren, während im geschlossenen Bestand der Boden grösstenteils frei von Vegetation war. „Die Stammzahl der Verjüngungspflanzen von mindestens 10 cm Höhe lag 2009 bei 18000 ± 2070 pro ha; davon waren 59% Vogelbeeren, 17% Fichten, 15% Tannen, 4% Weiden und 3% Lärchen. Unter 10 cm hohe Bäumchen waren sogar 27700 ± 4870 pro ha vorhanden, in ähnlicher Baumartenzusammensetzung wie bei den grösseren Bäumchen“ (Heiri et al. 2011). Vor dem Sturm etablierte Verjüngung war nur sehr spärlich vorhanden (Zollinger 2010). Die Verbissintensität lag bei 3,4% bei der Tanne und bei 7,5% bei der Vogelbeere.

Veränderung des Standortstyps im Klimawandel

Vgl. separates Beiblatt für alle Kursobjekte.

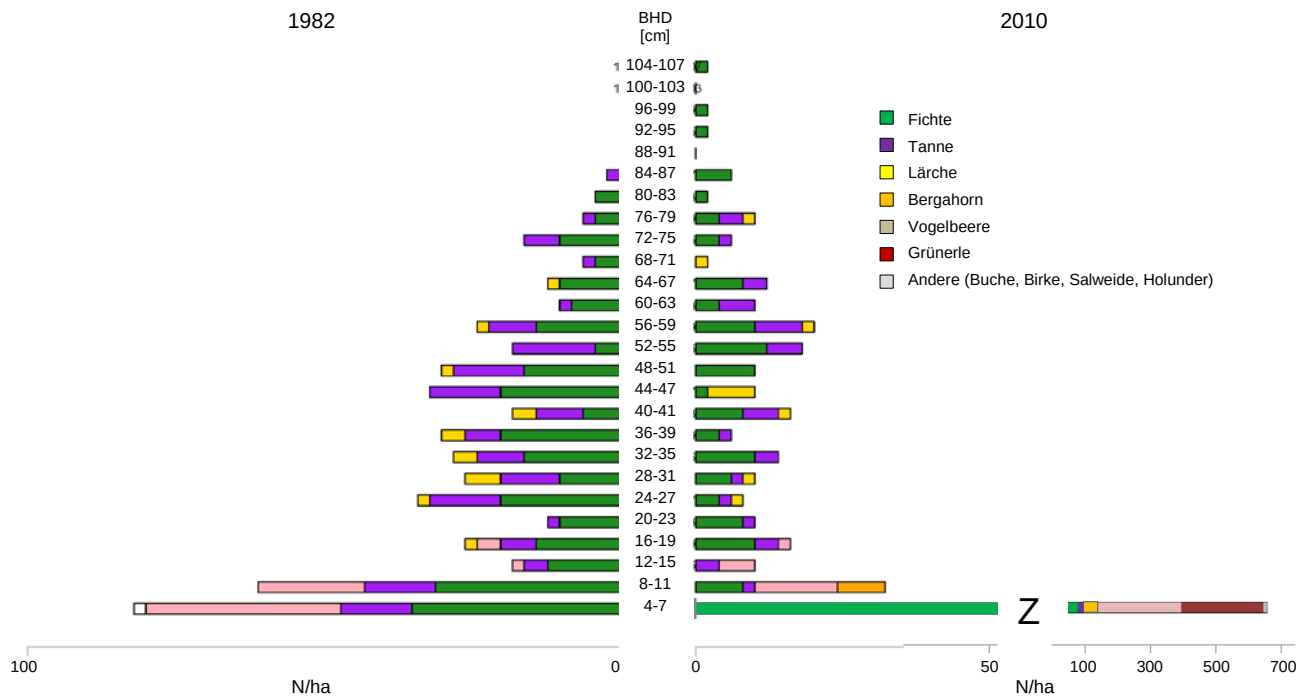


Abbildung 1. BHD-Verteilung nach Baumarten 1982 (Erstinventur) und 2010 (letzte Inventur).

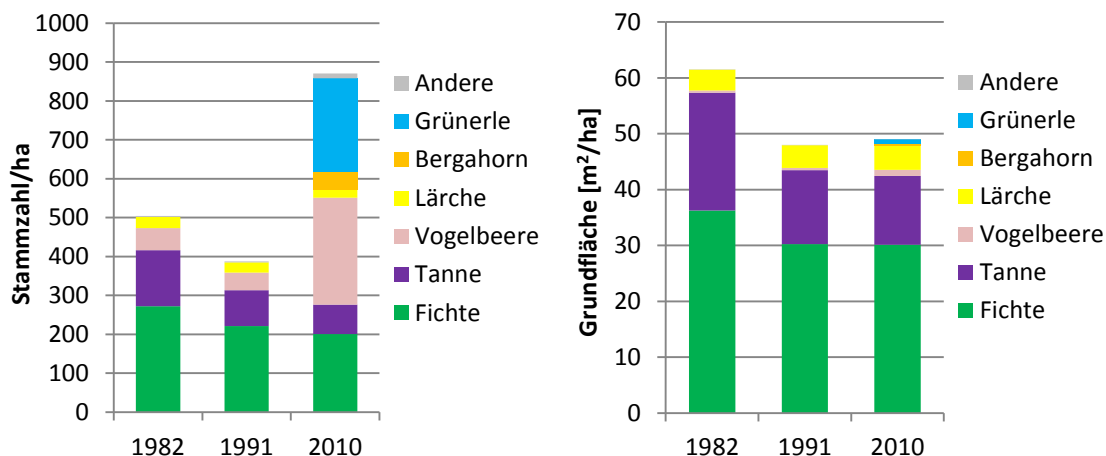


Abbildung 2. Entwicklung von Stammzahl (links) und Grundfläche (rechts) nach Baumarten von 1982 (Erstinventur) bis 2010 (letzte Inventur).

Quellen

- Ballmer, I.; Metzler, C.; Zimmermann, S.; Schmid, M.; Brückner, R.; Fuchs, J.; Streit, K.; Brang, P.; Tinner, R. 2011. Erhebungen 2008 bis 2011 im Waldreservat Derborence VS. Technischer Bericht. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL. 26 S.
- Frehner, M.; Burnand, J. 2010. Bericht über die Standortskartierung 2009 der Naturwaldreservate Aletschwald, Derborence, Follatères, Pfywald, Scatlé und St. Jean, mit Ergänzung von 2010. Sargans, Zürich, 14 S.
- Heiri, C., Hallenbarter, D., Tinner, R., Brang P. 2011. Windwurf und Wiederbewaldung in Derborence. In P. Brang, C. Heiri, & H. Bugmann (Eds.), *Waldreservate. 50 Jahre natürliche Waldentwicklung in der Schweiz* (pp. 162-173). Bern, Stuttgart, Wien: Haupt.
- Rimle, A. 2016. Quantity and quality of coarse woody debris in mountainous Norway spruce forest reserves in Switzerland. Master thesis at the Chair of Forest Ecology, Department of Environmental Systems Sciences, ETH Zurich, and at the Research Unit Forest Resources and Forest Management, WSL Birmensdorf. 87 p.
- Zollinger, N. 2010. Wirkung von Störungen auf die Baumverjüngung im Urwald von Derborence. Masterarbeit, Departement Umweltwissenschaften. Zürich, ETH Zürich, 56 S.

Markierung der Fläche im Gelände

Die Grenzen des *Waldreservats* sind mit **roten** Farbmarkierungen an Randbäumen markiert.

Die Grenzen der *Kernfläche* sind mit **blauen** Farbmarkierungen an Randbäumen markiert. Grenzpfähle aus Holz sind ebenfalls **blau** bemalt und tragen die auf dem Plan eingetragenen Nummern 226-231, 263-266. Die *Bäume* in der Kernfläche tragen auf Bergseite in **blau** ein **+** als Markierung der BHD-Messstelle und eine Baumnummer. Auf der Talseite tragen sie ein Aluminiumplättchen mit der Kernflächennummer 18 und derselben Baumnummer. Vgl. Stammfussplan in Abb. 3.

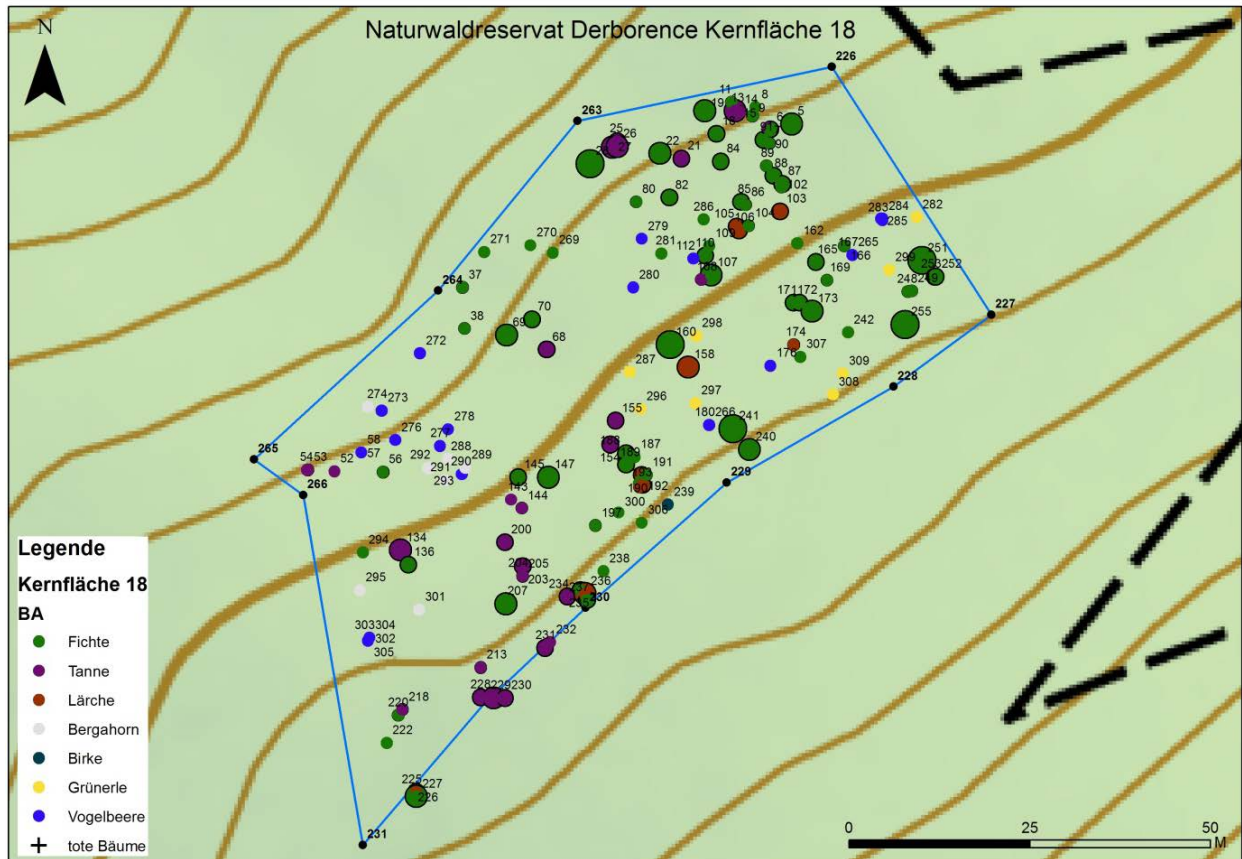
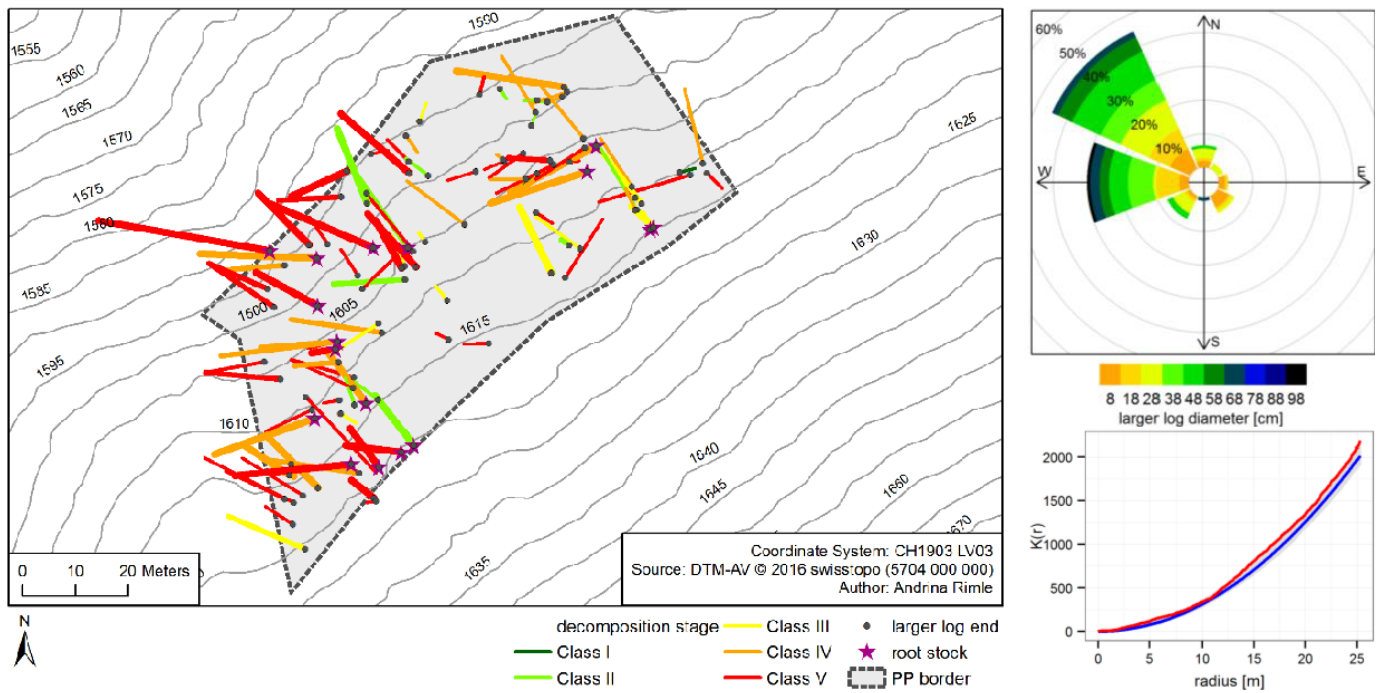


Abbildung 3. Stammfussplan von Kernfläche 18 in Derborence von 2011 (letzte Inventur). Der Plan dient v.a. der Orientierung im Gelände.



Liegendes Totholz in Kernfläche 18 im Reservat Derborence. Links: Plan der Totholzstücke. Die Dicke der Striche bezeichnet die Durchmesserklassen von <20 cm, 20-30 cm, 30-40 cm, 40-50 cm und >50 cm, die Farbe den Zersetzungsgrad von Frischholz (Class I) bis zu pulvrigem Holz (Class V). Rechts oben: Relative Häufigkeit der Azimute der Totholzstücke in 45°-Klassen, stratifiziert nach dem grössten Durchmesser der Stämme in 10 cm-Klassen. Die Zahlen im Farbbalken unter der Abbildung zeigen den minimalen Durchmesser in jeder Durchmesserklasse.

Baumartenempfehlungen unter Berücksichtigung des Klimawandels für die Kursobjekte

Angenommen wird ein „starker“ Klimawandel gemäss WSL-Bericht 66¹.

Zu berücksichtigen: Diese Empfehlungen beruhen auf dem Abgleich von Baumartenlisten. Es können Fehler passiert sein. Übergänge zwischen Standortstypen (z.B. 8S(12S)) sind nicht berücksichtigt. Bei der Empfehlung zu „reduzieren“ sind auch Baumarten erwähnt, deren Reduktion aufgrund von deren Bedeutung für die Vielfalt fragwürdig ist.

Hinterbrenden

Die Fläche ist kartiert als 8a, 8S(12S) und 26(12S).

	Heutiges Klima	Klima Ende 21. Jahrhundert
Höhenstufe	untermontan	submontan
Standortstyp	8a Typischer Waldhirschen-Buchenwald	7a Typischer Waldmeister-Buchenwald
	8S Feuchter Waldhirschen-Buchenwald	7S Feuchter Waldmeister-Buchenwald
	26 Ahorn-Eschenwald	26 Ahorn-Eschenwald

Bereits heute mögliche Baumarten:			
	8a	8S	26
Fördern ² :	Buche, Bergahorn, Gemeine Esche, Spitzahorn, Traubeneiche, Stieleiche	Buche, Bergahorn, Gemeine Esche, Spitzahorn, Stieleiche	Bergahorn, Gemeine Esche, Spitzahorn, Bergulme
Mitnehmen: ³	Tanne, Fichte, Hängebirke, Kastanie, Stechpalme, Lärche, Waldföhre, Aspe, Kirschbaum, Douglasie, Traubeneiche, Stielreiche, Roteiche, Salweide, Vogelbeere, Eibe, Winterlinde, Bergulme	Tanne, Grauerle, Hängebirke, Stechpalme, Lärche, Fichte, Waldföhre, Zitterpappel, Kirschbaum, Traubenkirsche, Douglasie, Traubeneiche, Roteiche, Salweide, Vogelbeere, Eibe, Winterlinde, Bergulme	Tanne, Feldahorn, Schwarzerle, Grauerle, Hängebirke, Hagebuche, Buche, Stechpalme, Zitterpappel, Kirschbaum, Traubenkirsche, Stieleiche, Robinie, Salweide, Vogelbeere, Winterlinde, Sommerlinde, Flatterulme, Feldulme
Reduzieren:	-	Kastanie	-

In Zukunft zusätzlich mögliche Baumarten:			
Fördern:	-	-	-
Mitnehmen:	Feldahorn, Schwarzerle, Hagebuche, Nussbaum, Robinie	Feldahorn, Schwarzerle, Hagebuche, Nussbaum, Robinie	

¹ Durchschnittliche Änderung im Vergleich zur Periode 1981-2010 bis zur Periode 2070-2099, April-September: Temperatur +4.3 °C, Niederschlag -19%. - Quelle: Frehner M, Brang P, Kaufmann G, Küchli C. 2018. Standortkundliche Grundlagen für die Waldbewirtschaftung im Klimawandel. WSL Berichte 66: 43 S. + Anhang.

² Im heutigen Standortstyp möglich, im zukünftigen Standortstyp entweder *dominante* oder *wichtige beigemischte Naturwaldbaumart*, oder empfohlene Gastbaumart

³ Im heutigen Standortstyp möglich, im zukünftigen Standortstyp *weitere Naturwaldbaumart*

Selirank

Die Fläche ist kartiert als 19f, 49, 48, 19(46). 19f und 49 dominieren.

	Heutiges Klima	Klima Ende 21. Jahrhundert
Höhenstufe	obermontan	submontan
Standortstyp	19f Waldsimsen-Tannen-Buchenwald auf Pseudogley	7b Typischer Waldmeister-Buchenwald mit Lockerähriger Segge (in NaiS: 7S)
	49 Typischer Schachtelhalm-Tannen-Fichtenwald	27 Bach-Eschenwald

Bereits heute mögliche Baumarten:		
	19f	49
Fördern:	Tanne, Buche	Esche, Bergahorn
Mitnehmen:	Fichte, Vogelbeere, Hängebirke, Zitterpappel, Douglasie, Salweide	Grünerle, Birke, Salweide, Vogelbeere
Reduzieren:	Grauerle, Mehlbeere	Tanne, Fichte

In Zukunft zusätzlich mögliche Baumarten:		
Fördern:	Stieleiche	Schwarzerle, Traubenkirsche
Mitnehmen:	Spitzahorn, Bergahorn, Schwarzerle, Hagebuche, Edelkastanie, Esche, Stechpalme, Lärche, Föhre, Kirschbaum, Traubenkirsche, Traubeneiche, Roteiche, Robinie, Eibe, Winterlinde, Bergulme	Spitzahorn, Weissweide, Lavendelweide, Bruchweide, Purpurweide, Winterlinde, Bergulme, Flatterulme, Feldulme

Bärengaben

Die Fläche ist kartiert als 46M, 50(46M), 46* und 49. 46M und 50(46M) dominieren.

	Heutiges Klima	Klima Ende 21. Jahrhundert
Höhenstufe	hochmontan	Grenzbereich untermontan-submontan
Standortstyp	46M Heidelbeer-Tannen-Fichtenwald auf Podsol	1 Typischer Hainsimsen-Buchenwald
	50 Typischer Hochstauden-Tannen-Fichtenwald	6 Waldmeister-Buchenwald mit Hainsimse (untermontan: 8d) ⁴

Bereits heute mögliche Baumarten:		
	46M	50
Fördern:	Birke, Föhre	Birke, Lärche
Mitnehmen:	Tanne, Fichte, Vogelbeere, Lärche, Zitterpappel, Douglasie, Salweide, Mehlbeere	Tanne, Fichte, Zitterpappel, Salweide, Vogelbeere
Reduzieren:	-	Weisserle, Bergahorn, Esche, Mehlbeere

In Zukunft zusätzlich mögliche Baumarten:		
Fördern:	Buche, Hagebuche, Kastanie, Traubeneiche	Buche, Kastanie, Traubeneiche
Mitnehmen:	Stechpalme, Roteiche, Robinie, Eibe, Winterlinde	Spitzahorn, Stechpalme, Föhre, Kirschbaum, Douglasie, Stieleiche, Roteiche, Robinie, Eibe, Winterlinde
Achtung:	Götterbaum	Götterbaum

⁴ Weil hier der Übergang zu 46M gesucht ist, wurde 6 genommen und nicht 7a.

Leihubelwald Kernfläche 3

	Heutiges Klima	Klima Ende 21. Jahrhundert
Höhenstufe	untermontan (obermontan: ca. 50 m höher)	submontan
Standortstyp	19f Waldsimsen-Tannen-Buchenwald auf Pseudogley	7b Typischer Waldmeister-Buchenwald mit Lockerähriger Segge (in NaiS: 7S)

Aufgrund der Kartierung als 19f dürfte die Fläche in der oberen montanen Stufe liegen.

Bereits heute mögliche Baumarten:

Fördern: Tanne, Buche

Mitnehmen: Fichte, Vogelbeere, Hängebirke, Zitterpappel, Douglasie, Salweide

Reduzieren: Grauerle, Mehlsbeere

In Zukunft zusätzlich mögliche Baumarten:

Fördern: Stieleiche

Mitnehmen: Spitzahorn, Bergahorn, Schwarzerle, Hagebuche, Edelkastanie, Esche, Stechpalme, Lärche, Föhre, Kirschbaum, Traubenkirsche, Traubeneiche, Roteiche, Robinie, Eibe, Winterlinde, Bergulme

Leihubelwald Kernfläche 6

	Heutiges Klima	Klima Ende 21. Jahrhundert
Höhenstufe	untermontan (obermontan: ca. 70 m höher)	submontan
Standortstyp	46 Typischer Heidelbeer-Tannen-Fichtenwald	7* Waldmeister-Buchenwald mit Rippenfarn

Bereits heute mögliche Baumarten:

Fördern: Buche, Tanne, Birke

Mitnehmen: Aspe, Douglasie, Vogelbeere, Fichte

Reduzieren: Mehlsbeere

In Zukunft zusätzlich mögliche Baumarten:

Fördern: Föhre, Stieleiche

Mitnehmen: Schwarzerle, Hagebuche, Edelkastanie, Stechpalme, Traubeneiche, Roteiche, Robinie, Eibe

Leihubelwald Kernfläche 8

	Heutiges Klima	Klima Ende 21. Jahrhundert
Höhenstufe	untermontan (obermontan: ca. 50 m höher)	submontan
Standortstyp	49 Typischer Schachtelhalm-Tannen-Fichtenwald	27 Bach-Eschenwald

Bereits heute mögliche Baumarten:

Fördern: Esche, Bergahorn

Mitnehmen: Grünerle, Birke, Salweide, Vogelbeere

Reduzieren: Tanne, Fichte

In Zukunft zusätzlich mögliche Baumarten:

Fördern: Schwarzerle, Traubenkirsche

Mitnehmen: Spitzahorn, Weissweide, Lavendelweide, Bruchweide, Purpurweide, Winterlinde, Bergulme, Flatterulme, Feldulme

Derborence Kernfläche 15

	Heutiges Klima	Klima Ende 21. Jahrhundert
Höhenstufe	hochmontan	untermontan
Standortstyp	50 Typischer Hochstauden-Tannen-Fichtenwald	8S Hochstauden-Tannen-Buchenwald

Bereits heute mögliche Baumarten:

Fördern: Tanne, Bergahorn, Esche

Mitnehmen: Fichte, Grauerle, Birke, Salweide, Vogelbeere, Zitterpappel, Salweide, Mehlbeere, Lärche

Reduzieren: Mehlbeere

In Zukunft zusätzlich mögliche Baumarten:

Fördern: Buche

Mitnehmen: Spitzahorn, Kastanie, Stechpalme, Föhre, Bergulme, Winterlinde, Kirschbaum, Stieleiche, Traubeneiche, Roteiche, Douglasie, Eibe, Traubenkirsche

Derborence Kernfläche 18

	Heutiges Klima	Klima Ende 21. Jahrhundert
Höhenstufe	hochmontan	obermontan (an der Grenze zur der untermontanen Stufe)
Standortstyp	50 Typischer Hochstauden-Tannen-Fichtenwald	20 Hochstauden-Tannen-Buchenwald

Bereits heute mögliche Baumarten:

Fördern: Tanne, Fichte, Bergahorn, Esche

Mitnehmen: Grauerle, Birke, Salweide, Vogelbeere, Zitterpappel, Salweide, Mehlbeere

Reduzieren: -

In Zukunft zusätzlich mögliche Baumarten:

Fördern: Buche

Mitnehmen: Bergulme, Sommerlinde, Kirschbaum

PB 20.8.2019