

Umgang und Schutz von Waldböden in Prägraten, Österreich

Auszug aus dem Buch: SOIL MANAGEMENT PRACTICES IN THE ALPS, A selection of good practices for the sustainable soil management in the Alps; objavljeno na: <https://alpinesoils.eu/portfolio/link4soils-best-soil-management-practices-in-the-alps/>

Verleger: Zavod za gozdove Slovenije

Projekt und Finanzierung: Projekt Links4Soils (ASP399); Alpine Space EU Interreg

Arbeitspaket: Sklop 3 (WP3; D.T3.5.3)

Redakteure: Dr. Andreja Nève Repe, Dr. Aleš Poljanec, Dr. Borut Vrščaj

Rezensent: Dr. Aleš Poljanec, Elena Cocuzza, Sašo Gorjanc, Elisabeth Schaber, Dr. Borut Vrščaj, Jurka Lesjak, Dr. Michele Freppaz, Dr. Silvia Stanchi, Dr. Andreja Nève Repe

Ort und Datum: Ljubljana, April 2020

Interreg
Alpine Space



Umgang und Schutz von Waldböden in Prägraten, Österreich

Auszug aus dem Buch SOIL MANAGEMENT PRACTICES IN THE ALPS, A selection of good practices for the sustainable soil management in the Alps

Umgang und Schutz von Waldböden in Prägraten, Österreich

Amt der Tiroler Landesregierung

Elena Cocuzza

Alois Simon

Patricia Schrittwieser

Kontakt: Alois Simon

alois.simon@tirol.gv.at



Land, Region:	<i>Österreich, Osttirol, Lienz, Prägraten</i>
Organisation:	<i>Abteilung Waldschutz – Amt der Tiroler Landesregierung</i>
Bereich:	<i>Forstwirtschaft</i>
Landnutzung:	<i>Wald</i>
Hauptsächliche Bodenbelastungen:	<i>Verdichtung, Nährstoffauswaschung, Erosion, Staunässe</i>
Wichtigste Ökosystemdienstleistungen des Bodens:	<i>Holzproduktion, Biodiversität</i>
Zusammenfassung:	<i>Die Wälder im Bereich Prägraten/Großvenediger dienen hauptsächlich als Schutzwälder. Beim Schutz von besiedelten Gebieten vor Lawinen, Steinschlägen und Hochwasser spielt die Wasserspeicherfähigkeit der Böden sowie ihre Empfindlichkeit gegenüber Verdichtung eine entscheidende Rolle. Durch nicht nachhaltigen Nährstoffentzug bei der Holznutzung und einen Mangel an verfügbaren Daten sowie generellem Wissen über den Boden wird die Situation verschärft. Daher wurden im Rahmen des Projektes Themenkarten erstellt, die das Verdichtungsrisiko sowie die Möglichkeiten desnachhaltigen Biomasseentzug erfassen. Dadurch sollen sowohl Entscheidungen der Waldbewirtschaftung als auch der Dialog von Interessenvertretern innerhalb des Planungsprozesses in der Waldbewirtschaftung unterstützt werden.</i>
Schlüsselwörter:	<i>Biomasse, Rodung, Verdichtung, Tirol, Bodenmanagement</i>

Hintergrund und Darstellung des Problems

In den vergangenen Jahrhunderten war der Wald in Österreich einer intensiven Nutzung ausgesetzt, um den Bedarf der Glas-, Salz- und Eisenindustrie zu decken. Auch die Intensivierung der Viehhaltung fand auf Kosten des Waldes statt. Diese übermäßige Inanspruchnahme verursachte Probleme für den Wald und seine Böden. Große Mengen an Biomasse wie Stämme, Äste, Wurzeln, Blätter und Nadeln wurden entnommen. Dadurch fehlen den Böden wichtige Nährstoffquellen. Bei zuvor extensiv genutzten Wäldern fand eine Umwandlung hin zu anderen Landnutzungsformen statt. Im vergangenen Jahrzehnt gewann die Biomasse der Wälder verstärkt für die Nutzung als erneuerbare Energiequelle an Bedeutung. Daher wurde dieses Thema Eingang in die Waldstrategie des Tiroler Forstdienstes. Die in diesem Rahmen vorgeschlagenen Maßnahmen unterstützen das Vorhaben einer nachhaltigen Nutzung von Waldbiomasse. Durch Anpassung der Nutzungsverfahren und –mengen, tragen die Empfehlungen zur Sicherung der langfristigen Bodenfruchtbarkeit und Minimierung der Bodendegradation bei. Im Rahmen der Waldtypisierung Tirol wurden verfügbare Bodendaten sowie der aktuelle Kenntnisstand zur andauernden Dynamik und zur Produktivität der Waldstandorte zusammengetragen. Die Ausarbeitung von Bodenkarten mit den Themenbereichen: „Nachhaltige Nutzung von Biomasse“ und „Verdichtungsrisiko der Waldfläche“ (1936 ha, ca. 7% der Gemeindefläche) im Gemeindegebiet von Prägraten fand im Rahmen des Interreg-Projektes „Link4Soils“ statt. Die daraus gewonnenen Informationen und der aktuelle Kenntnisstand wurden in die Waldmanagementpläne mit aufgenommen.

Erwartete Verbesserungen/ Beiträge für ein besseres Bodenmanagement

Die thematischen Karten sowie die „best-practice“-Richtlinien bilden eine wichtige Basis für die Entscheidungsfindung im zukünftigen Umgang mit dem Thema Wald. Sie sind sowohl während des Planungsprozesses, als auch für die schlussendliche Umsetzung von Bedeutung. Dabei wurde eine verbesserte Beschreibung des Bodentyps sowie der Standorteigenschaften (Exposition, Inklination, Standortindex, Zusammensetzung der Baumarten, etc.) umgesetzt. Ebenso wurden die Management-Richtlinien mit Informationen zu den Waldbodeneigenschaften ergänzt. Die verfügbaren Informationen bezüglich physikalischer und chemischer Bodeneigenschaften werden verwendet, um die Nutzungsverfahren für Biomasse zu verbessern und den Boden vor Verdichtung zu schützen. Dies ist vor allem wichtig für die Regionen, in denen der Wald eine entscheidende Schutzfunktion einnimmt. Nachhaltige Erntetechniken und die Einschränkung der Bodendegradation sind daher von Bedeutung, da somit Staunässe vermieden und der Wasserfluss reguliert werden kann, der ansonsten zu erheblichen Schäden an der stromabwärts gelegenen Infrastruktur führen könnte. Die Darstellung der Bodenverdichtungs- und Biomassenutzungsrisiken erfolgt in Form eines Ampelsystems. Die für die Planung und Umsetzung des Waldmanagements zuständigen Personen können auf diese Informationen zurückgreifen. Zudem wurden Richtlinien für die Umsetzung von spezifischen Maßnahmen für verschiedene Risikokategorien (grün, orange, rot) ausgearbeitet. Dieses Werkzeug ermöglicht Waldexperten sowie Landbesitzern ein verbessertes Waldmanagement. Somit kann die langfristige Standortproduktivität sichergestellt und die Bodenverdichtung minimiert werden.

Interessensgruppen und Wissenstransfer

Bei der Ausarbeitung der Fallstudie wurde eine Vorgehensweise gewählt, die eine Mitbestimmung ermöglicht und somit relevante Interessensvertreter sowie die Öffentlichkeit mit einbindet. In der Region Prägraten wurden die für das Waldmanagement relevanten Bodenschutzthemen der Öffentlichkeit in der ersten Phase des Projektes (Juli 2017) präsentiert. Dabei wurden die Anwohner vor Ort, der Bürgermeister, Experten des Tiroler Forstdienstes sowie Schüler der Grundschule Prägraten mit eingebunden. Präsentationen über die Böden der Alpen sowie mögliche Gefahren für diese Böden fanden im Rahmen des Link4Soils Projektes statt. Diese Präsentationen dienen der Bewusstseinsbildung und erläutern die Notwendigkeit der durchgeführten Maßnahmen. Zusätzlich fanden Bildungsangeboten für Kinder statt. Ein Sechs-Stationen Naturpfad und Bodenprofile wurden angelegt, um Kenntnisse über Bodeneigenschaften und Prozesse zu vermitteln. Daneben konnten Workshops und Feldexkursionen für Experten und berufstätige im forstlichen Bereich an verschiedenen Standorten in Tirol organisiert werden. Ebenso wurde ein Bodenprofil im Rahmen der Exkursion für das Österreichische Bodenforum vorbereitet (Juli, Oktober 2019). Während der Abschlusskonferenz von Link4Soils in Innsbruck (Oktober 2019) erfolgte die Vorstellung der Tiroler Waldmanagement-Pläne inklusive der entwickelten Bodenmanagement-Richtlinien für Prägraten vor den Mitgliedern österreichischer und deutscher Gemeinden, den Repräsentanten regionaler Regierungen und Projektpartner-Ländern, Wissenschaftlern, Studenten und anderen Experten und Praktikern. Bei allen durchgeführten Aktionen lagen die Zukunftsfähigkeit des Waldes und die angemessene Nutzung der ausgearbeiteten Pläne und Richtlinien im Fokus.

Daten und Methoden

Die wichtigste Quelle für Bodendaten stellt die Bodenzustandsinventur dar, die im Jahr 1988 erstmalig durchgeführt wurde. Diese Bestandsaufnahme beinhaltet 263 Probenpunkte unter Wald in ganz Tirol. Eine erneute Probenahme wurde im Jahr 1996 durchgeführt, allerdings nur an 14 Standorten. Zusätzlich konnten 66 Probenpunkte in Tirol aus der Waldbodenzustandsinventur von 1992 herangezogen werden. In jüngerer Zeit wurden, durch das Bundesforschungszentrum für Wald, im Rahmen des europäischen Waldbodenmonitoring-Projektes (BioSoil) 139 Waldböden in Österreich beprobt und analysiert. Davon waren 13 aus Tirol (BFW Report 1451/2013). Im Jahr 2014 fand eine Probenahme an 36 Standorten durch die Gruppe Forst der Tiroler Landesregierung statt, in deren Rahmen zudem die chemischen Eigenschaften untersucht wurden. Die Bodeneigenschaften von insgesamt 392 Standorten wurden ausgewertet. Der Datensatz beinhaltet: pH, C (%), N (%), Kationenaustauschkapazität (mmol/kg), Basensättigung (%), C/N, Ca, Mg, K, P (kg/ha) und (Mg + Ca)/KAK. Diese Merkmale wurden zur Festlegung von Grenzwerten bezüglich der Biomassenutzung verwendet. Eine Kombination aus den Werten von Grobfraktion und Textur fand Anwendung, um eine Einteilung in Kategorien bezüglich der Verdichtungsanfälligkeit vorzunehmen. Die Grenzwerte wurden anhand von Literatur und Expertenwissen ermittelt.

Ergebnisse

Die Haupterfolge des best-practice sind:

- Thematische Karten von Prägraten, basierend auf der Substrateinheit und dem Waldtyp;
- Eine Datenbank inklusive aller gesammelten Bodeneigenschaften;
- Eine kurze Darstellung der Waldtypen, die im Managementplan mit aufgenommen werden;
- Ein Bericht über die Substrateinheiten, in dem die chemischen und physikalischen Eigenschaften der Böden über die Tiefenstufen von spezifischen Bodenprofilen gemittelt und für die gleiche geologische Einheit eingeteilt werden.

Tabelle 1: Definition, Kriterien und Maßnahmen für die Verwendung von Biomasse

Klasse	Bodentyp (WRB)	Bodeneigenschaften	Geologie*	Maßnahmen
1	Chernozems, Phaeozems, Fluvisols, Eutric Cambisols, Gleysols, Stagnosols	Basensättigung > 70%, KAK > 200 mmol/kg, pH > 6.2, C/N < 12	Kalzit, reich an Tonmineralen (K+); silikatisches-karbonatisches Gestein, intermediär (C0); silikatisches- karbonatisches Gestein, reich an Tonmineralen (C+); karbonatisches- silikatisches Gestein, intermediär (M0); karbonatisches-silikatisches Gestein, reich an Tonmineralen (M+)	Vollbaumnutzung vertretbar
2	Distric Cambisol, skeletic Cambisols, Luvisols	25% < BS < 70%, 60 < KAK < 200 mmol/kg, 4.2 < pH < 6.2, 12 < C/N < 25	Kalzit, intermediär (K0), karbonatisches-silikatisches Gestein, arm an Tonmineralen (M-), mafisches Gestein, intermediär (B0), intermediäres Silikatgestein, intermediär (I0)	Nur angepasste Vollbaumnutzung mit Entfernung der Krone/großer Äste vor Ort sowie partielle Entastung vertretbar
3	Podzols, Histosols, Leptosols	BS < 25%, KAK < 60 mmol/kg, pH < 4.2, C/N > 25	Kalzit, arm an Tonmineralen (K-), Dolomit, arm an Tonmineralen (D-), silikatisches- karbonatisches Gestein, arm an Tonmineralen (C-), nicht auf Ton basierendes intermediäres silikatisches Gestein (I-), saures quartzreiches Gestein (S)	Nur Stammnutzung vertretbar

*Substratgruppen aus dem Tiroler Klassifikationssystem

Umgang und Schutz von Waldböden in Prägraten, Österreich

Auszug aus dem Buch SOIL MANAGEMENT PRACTICES IN THE ALPS, A selection of good practices for the sustainable soil management in the Alps

Tabelle 2: Definition, Kriterien und Maßnahmen für das Verdichtungsrisiko

Klasse	Bodentyp (WRB)	Bodeneigenschaften	Geologie*	Maßnahmen
1	Rendzic Leptosol Cambisols, albic and entic Podzols	Grobfraktion > 50%, Sand > 45%, Ton < 15%	Dolomit & dolomitischer Kalk (D-); Kalzit, arm an Tonmineralen (K-), felsisches kieselhaltiges Gestein(S); mafisches Gestein (B0)	Befahrung möglich wenn Boden nicht nass/Beschränkung auf Rückegassen
2	Gleyic Cambisols, stagnic cambic Leptosols	Grobfraktion 25 – 50%, Sand 25 – 45%, Ton 15 – 30%	Karbonatisches-silikatisches Gestein/arm an Tonmineralen (M0/M-), mafisches Gestein/arm an Tonmineralen (B0/B-), intermediäres silikatisches Gestein/arm an Tonmineralen (I/I-) , Kalzit/reich an Tonmineralen (K0/K+)	Befahrung möglich wenn Boden trocken/gefroren oder mit technischer Anpassung (geringer Reifendruck)
3	Gleysols, Stagnosols, stagnic Podzols, histic Gleysols, Fluvisols	Grobfraktion < 25%, Sand < 25%, Ton > 30%	Karbonatisches-silikatisches Gestein, reich an Tonmineralen (M+); silikatisches-karbonatisches Gestein, reich an Tonmineralen (C+); Dolomit, reich an Tonmineralen (D+), intermediäres silikatisches Gestein, reich an Tonmineralen (I+)	Befahrung sollte vermieden werden

* Substratgruppen aus dem Tiroler Klassifikationssystem

Übertragbarkeit und Anwendbarkeit des best-practice im Bodenmanagement

Die Karten, bei denen die dargestellte Biomassenutzung und das Verdichtungsrisiko auf Bodendaten basieren, können für alle Tiroler Wälder verwendet werden. In diesen Karten sind zudem Richtlinien zur Unterstützung aufgeführt. Die vorgeschlagene Methodik kann, mit einigen Anpassungen, in anderen alpinen Regionen mit ähnlichen Bodeneigenschaften und Waldtypklassifikationen angewandt werden. Dies sind zum Beispiel Flächen in Südtirol (Italien), in Bayern (Deutschland) und in einem kleinen Bereich im Bezirk Salzburg (Österreich). Diese Regionen weisen bezüglich der Charakterisierung des Waldtyps denselben Waldbestand auf, daher ist die vorgeschlagene Methodik direkt anwendbar. Zusätzlich plant die Landesregierung der Steiermark die komplette Charakterisierung der Waldgebiete durchzuführen. In anderen alpinen Regionen könnte die vorgeschlagene Methodik an die lokale Boden- und Waldvegetation sowie Datenverfügbarkeit angepasst werden. Außerdem erlauben die georeferenzierten Bodendaten eine ausführliche Darstellung von verschiedenen thematischen Karten, die leicht mit neuen Informationen ergänzt werden können. Dies ist vor allem im Hinblick auf die Auswirkungen des Klimawandels auf empfindliche Böden, sowie für die Aufrechterhaltung einer Vielzahl an Ökosystemdienstleistungen für gesunde Böden wichtig.

Einflüsse von Umwelt und Klimawandel

Der Einfluss des Klimawandels wird in den alpinen Bergwäldern immer stärker spürbar. Laut den Klimaszenarien (Klimaszenarien für das Bundesland Tirol bis 2100, ZAMG/UNI Salzburg/UNI Graz/BMNT/Land Tirol 2016) wird in Tirol bis zum Jahr 2100 ein Anstieg der Temperatur um bis zu 4 Grad erwartet. Die Klimaveränderungen werden sich durch größere trockenstressbedingte Schäden sowie weitere Modifikationen der Standortbedingungen der Wälder bemerkbar machen. Ebenso wird dadurch die Zusammensetzung und Struktur des Waldbestandes verändert. In den letzten Jahrzehnten konnten, vor allem in Höhenlagen unterhalb von 1000 m, vermehrt Schäden festgestellt werden, die durch den Borkenkäfer sowie verschiedene Krankheiten verursacht wurden. Fichte, Kiefer, Esche und Ulme sind die Baumarten, die am stärksten betroffen sind. Vor allem bei verdichteten Böden ist von einem verstärkten Risiko einer Bodendegradation auszugehen, da diese ein reduziertes Wasserinfiltrationsvermögen aufweisen. Besonders wenn sich längere Trockenperioden mit extremen Niederschlagsereignissen abwechseln ist dies der Fall. Daher sind die Managementpläne, wie sie für Prägraten entwickelt wurden und die auch Richtlinien für das Bodenmanagement beinhalten ein wichtiges Instrument, um den Risiken des Klimawandels zu begegnen. Durchgeführte Maßnahmen, die die Bodenverdichtung minimieren, tragen dazu bei den Oberflächenabfluss zu regulieren sowie die Wasserinfiltration und Reinhaltung des Wassers zu gewährleisten. Die Kontrolle und Regulierung der Biomasseverwendung aus dem Wald hat einen direkten Einfluss auf die Produktivität des Waldes und den Nährstoffkreislauf des Bodens. Im Zuge des Waldmanagements ist es daher wichtig, das Gleichgewicht zwischen Nachlieferung und Entzug von Nährstoffen im Boden aufrecht zu erhalten. Nur dann können die Böden ihre Funktion als Klimaregulator sowie als Kohlenstoffsенke erfüllen. Diese Maßnahmen sind ein wichtiger Teil langfristiger Initiativen der Gruppe Forst der Tiroler Landesregierung.

Quellenangaben und weiterführende Informationen

Arbeitskreis Standortkartierung, 2003. Forstliche Standortaufnahme. 6. Auflage, IHW-Verlag, Eching, DE.

Bericht über den Zustand der Tiroler Böden, Amt der Tiroler Landesregierung (1988).

Bericht über den Zustand der Tiroler Böden, Amt der Tiroler Landesregierung (1996).

BORIS – Informationssystem des Bundes und der Bundesländer (AT).

Land Tirol, TIRISmaps: <https://klimafitter.bergwald.tirol>.

Österreichische Waldboden-Zustandsinventur, Ergebnisse, Forstliche Bundesversuchsanstalt Wien (1992).

Klimaszenarien für das Bundesland Tirol bis 2100, ZAMG/UNI Salzburg/UNI Graz/BMNT/Land Tirol 2016.

Projekt BioSoil – Europäisches Waldboden-Monitoring (2006/07), Datenband Österreich – Band I/II : Methodik, Standort- und Bodenbeschreibung, Bodendaten aus Salzburg, Steiermark, Tirol und Voralberg, Deskriptive Statistik / Franz Mutsch, Ernst Leitgeb, Robert Hacker, Christian Amann, Günther Aust, Edwin Herzberger, Hannes Pock, Rainer Reiter / Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Wien, 2013, BFW-Berichte 145-I/II.

Waldtypisierung Tirol, 2019. Waldtypenhandbuch. Amt der Tiroler Landesregierung. Innsbruck, AT.

Fotos / Abbildungen / Karten

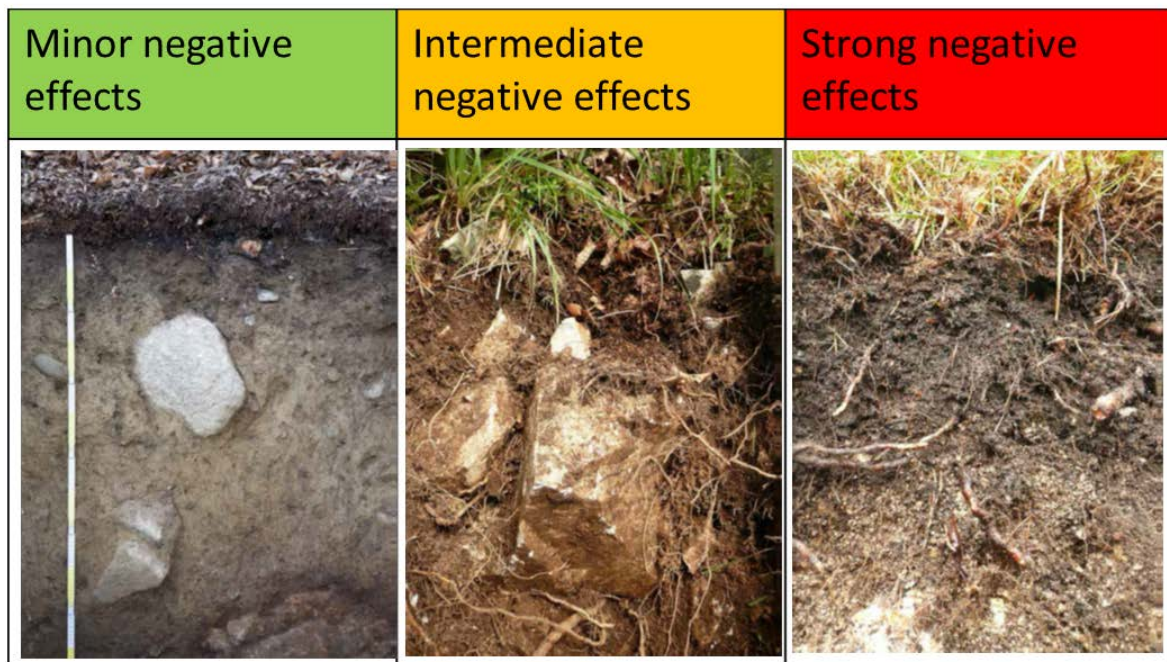


Abbildung 1: Typische Bodenprofile die in Flächen mit den Klassen 1, 2 und 3 auftreten

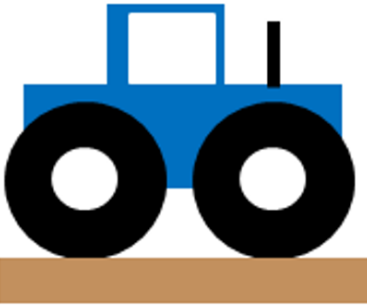


Possible transit	Occasionally critical	Locations at risk
Transit when there is no wet soil/limit at logging trails	Transit when there is dry/frozen soil or with technical adjustment (low pressure tires)	Transit should be avoided
		

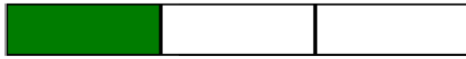
Abbildung 2: Technische Maßnahmen für die Befahrung des Bodens in Flächen mit den Klassen 1, 2 und 3

Umgang und Schutz von Waldböden in Prägraten, Österreich

Auszug aus dem Buch SOIL MANAGEMENT PRACTICES IN THE ALPS, A selection of good practices for the sustainable soil management in the Alps

Biomass use

Effects of whole-tree harvesting



Minor negative effects

Compaction risk

Effects of the transit of heavy-duty machinery on the soil



Occasionally critical

Abbildung 3: Beispiele für das Ampelsystem für Biomassenutzung und Verdichtungsrisiko aus dem Waldtypenbeschreibungen



Abbildung 4: Landschaft in Prägraten am Großvenediger, mit Schutzwald. Photo: Peter Hajek.



Abbildung 5: Technische Maßnahmen zum Schutz vor Muren oberhalb von Prägraten. Photo: Peter Hajek.

Umgang und Schutz von Waldböden in Prägraten, Österreich

Auszug aus dem Buch SOIL MANAGEMENT PRACTICES IN THE ALPS, A selection of good practices for the sustainable soil management in the Alps

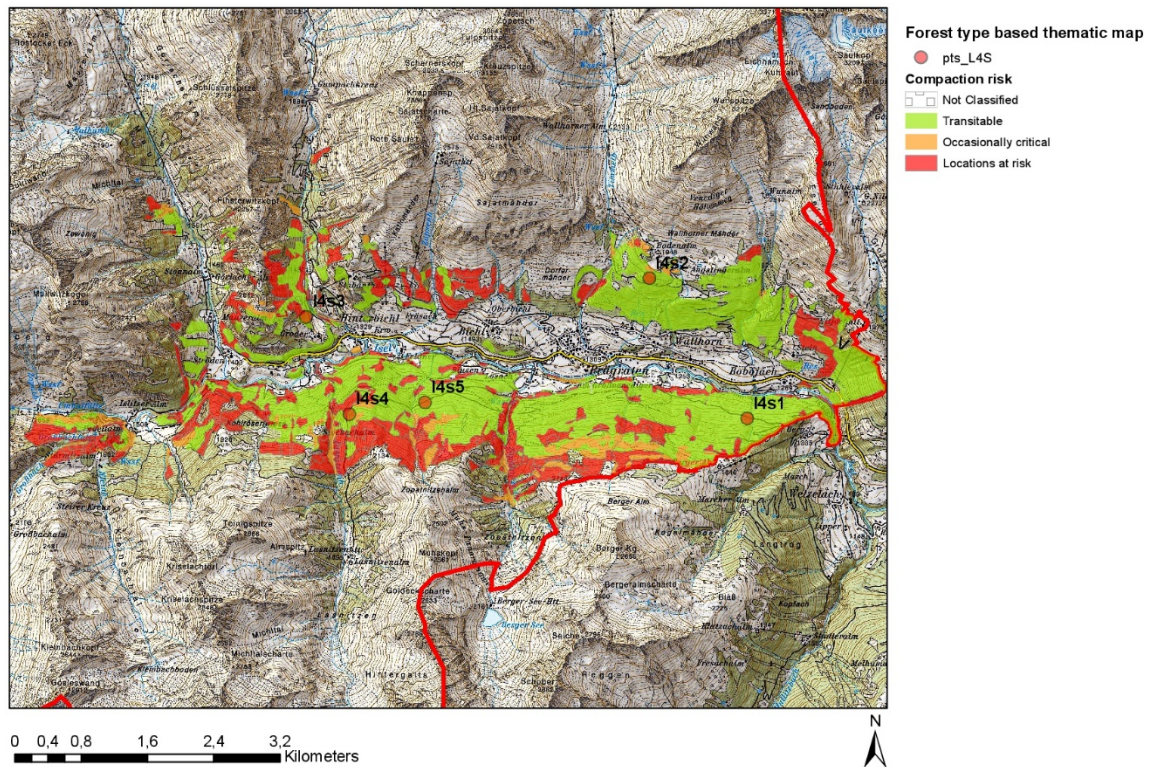


Abbildung 6: Thematische Karte des Verdichtungsrisikos in Prägraten, basierend auf den verschiedenen Waldtypen

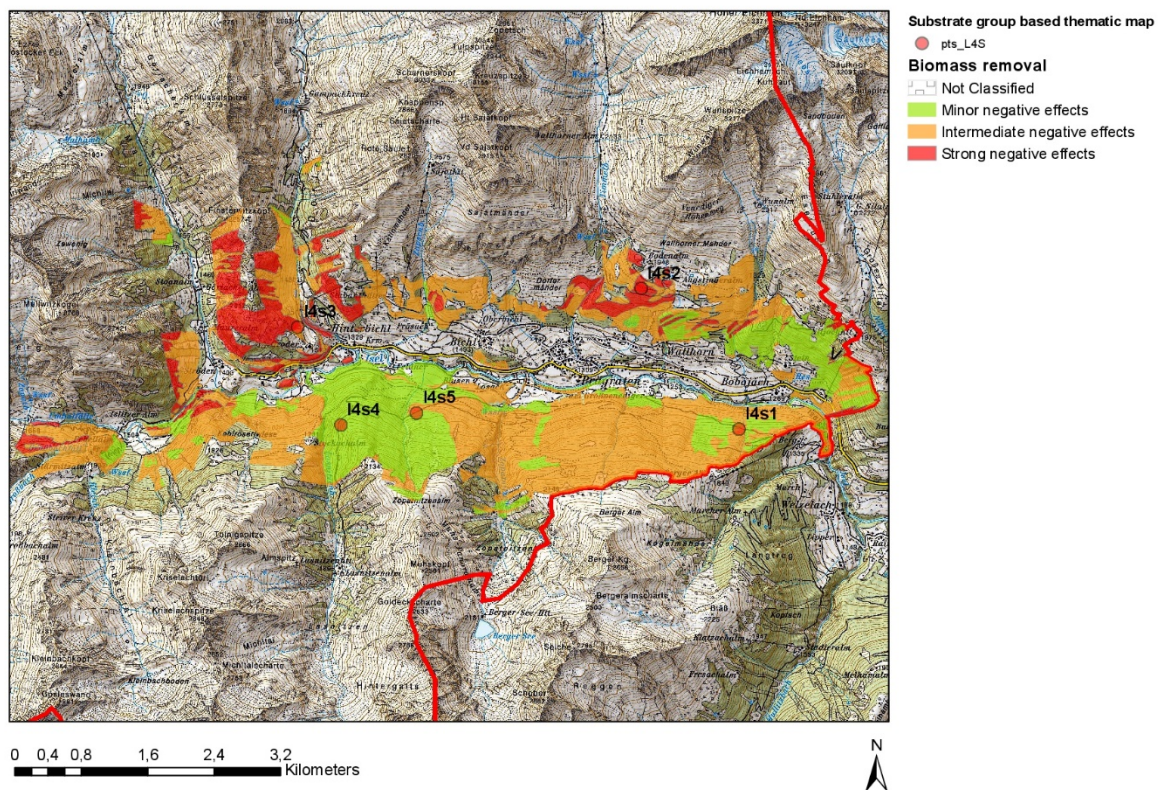


Abbildung 7: Thematische Karte der Biomassennutzung in Prägraten, basierend auf der Substrateinheit