



Umgang mit invasiven Neophyten zur langfristigen Erhaltung der Waldfunktionen

Merkblatt für die Praxis

Version 1.0

Kantonsforstamt, Kanton Tessin (TI)

Das Merkblatt basiert auf dem Pilotprojekt 2017-2021 – Umgang mit Neophyten zur langfristigen Erhaltung der Waldfunktionen im Tessiner Wald.

Das Merkblatt wurde mit Unterstützung der Abteilung Wald des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) erstellt.

Autorin Merkblatt

Ufficio della selvicoltura e degli organismi pericolosi, Kanton Tessin
Andrina Rosselli (andrina.rosselli@ti.ch)

09.11.2023

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Gesetzesgrundlagen	4
3	Empfehlungen für die Praxis.....	5
3.1	Strategische Empfehlungen.....	5
3.2	Organisatorische Empfehlungen	9
3.3	Operative Empfehlungen.....	10
4	Situationsspezifische Bekämpfungsmethoden.....	14
5	Finanzierung	16
6	Schlussfolgerung.....	16
7	Anhang.....	17
7.1	Anhang 1.....	17

1 Einleitung

Die zunehmende Mobilität, der ansteigende Welthandel und die sich verändernden Klimabedingungen begünstigen die Ankunft von gebietsfremden Pflanzenarten, darunter auch invasive Arten (sogenannte invasive Neophyten), die sich in zunehmendem Masse in unserer Umwelt, einschliesslich der Wälder, ansiedeln. Diese Pflanzenarten breiten sich wegen ihren geringen Standortsansprüchen, hohen Wachstumsraten, hoher Vermehrungsfähigkeit, hoher Konkurrenzfähigkeit und geringem Wildverbiss (im Vergleich zu einheimischen Arten) stark aus. Ihre Präsenz beeinträchtigt die natürliche Waldentwicklung, sowie die Biodiversität und führt zu höheren Bewirtschaftungskosten. Die waldbaulichen Ziele mittels klassischen Waldbaumethoden sind oft nur noch schwer oder gar nicht mehr vollständig erreichbar. Die nachhaltige Erhaltung der Waldfunktionen ist daher gefährdet und die waldbauliche Pflege des Waldes, insbesondere der Schutzwälder, stellt eine neue Herausforderung für alle Beteiligten dar.

Das invasive Potential einer Neophyten-Art mit ihren biologischen Eigenschaften und ökologischen Ansprüchen lässt sich kaum beeinflussen, mit Ausnahme der Reduzierung des Samendrucks durch die Entfernung von Mutterbäumen. Bei der Invasionsempfindlichkeit von Waldökosystemen hingegen hat der Förster einen grösseren Handlungsspielraum. Generell unterscheidet man einerseits zwischen ungestörten, geschlossenen Wäldern, die durch schattentolerante, oft immergrüne invasive Neophyten-Arten wie die Hanfplame (*Trachycarpus fortunei*) oder der Kirschlorbeer (*Prunus laurocerasus*) besiedelt werden, und andererseits lichtere, gestörte Wälder, die ideale Standortsbedingungen für sommergrüne invasive Neophyten mit Pioniercharakter wie der Götterbaum (*Ailanthus altissima*) oder der Blauglockenbaum (*Paulownia tomentosa*) bieten. Natürliche Störungen (Stürme, Brände, ...) oder anthropogene Störungen (Stromleitungen, Forststrassen, ...) aber auch waldbauliche Eingriffe, je nach Eingriffsart und Eingriffsintensität, verändern die Standortsbedingungen und erhöhen somit die Invasionsempfindlichkeit des Waldes gegenüber invasiven Neophyten-Arten.

Dieses Merkblatt für die Praxis richtet sich an Förster und andere Waldfachleute und hilft beim nachhaltigen Management invasiver Neophyten, damit die Funktionen des Waldes langfristig gewährleistet werden können. Die vollständige Beseitigung der invasiven Neophyten ist teilweise (vor allem Alpensüdseite) ein unrealistisches Ziel, das auch wirtschaftlich nicht nachhaltig ist. Sie nicht zu bekämpfen, ist ebenfalls keine praktikable Lösung. In diesem Merkblatt werden strategische, organisatorische und operative Umgangsempfehlungen vorgeschlagen, gefolgt von einem Überblick über die wirksamsten Bekämpfungsmethoden.

2 Gesetzesgrundlagen

Die nachhaltige Erhaltung der Waldfunktionen ist als Grundlage in Art. 77 der Bundesverfassung (BV; SR 101) verankert und im Art. 1 Abs. 1 Bst. c des Waldgesetzes (WaG; SR 921.0) explizit festgehalten. Wird die Erhaltung des Waldes und seiner Funktionen erheblich beeinträchtigt, so ist der Kanton verpflichtet, Massnahmen gegen die Schadorganismen, in diesem Fall die invasiven Neophyten, und die Folgen ihrer Schädigungen zu ergreifen (Art. 27 Abs. 1 WaG, Art. 29 Bst. c Waldverordnung (WaV), RS 921.01). Zum Schutz des Waldes werden auch invasive Neophyten ausserhalb des Waldgebietes überwacht, getilgt oder eingedämmt (Art. 27a Abs. 2 in Verbindung mit Art. 37a Abs. 1 WaG). Die Durchführung der konkreten Massnahmen zur Verhütung und Behebung von Waldschäden durch invasive Neophyten innerhalb oder ausserhalb des Schutzwaldes werden auf der Grundlage der Programmvereinbarungen vom Bund mitfinanziert (Art. 37 Abs. 1 Bst. a, Art. 37a Abs. 1 WaG).

Ebenso ist der Kanton zuständig für den Schutz von Uferbereichen, Riedgebieten und Mooren, seltenen Waldgesellschaften, Hecken, Feldgehölzen und Trockenrasen (Art. 18 Abs. 1^{bis} Natur- und Heimatschutzgesetz, NHG; SR 451).

Gemäss Freisetzungsverordnung (FrsV; SR 814.911) muss der Umgang von gebietsfremden Organismen (wie zum Beispiel Neophyten) in der Umwelt so erfolgen, dass dadurch Mensch, Tier und Umwelt nicht gefährdet werden (Art. 15 Abs. 1 FrSV). Insbesondere darf die unkontrollierte Verbreitung und Vermehrung von Organismen nicht zugelassen werden (Art. 15 Abs. 1 Bst. b FrSV). Deshalb ist es wichtig, dass invasive Pflanzenarten gemäss aktuellster Kenntnis gemanagt werden und sich nicht weiter in der Umwelt ausbreiten können. Ausserdem ist der Umgang mit bestimmten Arten (Art. 15 Abs. 2, Anhang 2 FrSV) in der Umwelt verboten, mit Ausnahme von Massnahmen zu deren Bekämpfung.

3 Empfehlungen für die Praxis

3.1 Strategische Empfehlungen

Zum strategischen Umgang mit invasiven Neophyten im Wald empfiehlt sich ein Vorgehen in vier Schritten (Abbildung 1).

- 1) Die **Identifizierung der invasiven Neophyten-Arten** im Wald oder in Waldesnähe definiert den Ausgangspunkt eines Projektes. Die Kenntnis der biologischen Merkmale und ökologischen Anforderungen der einzelnen Arten ist für eine angemessene Bewirtschaftung von grundlegender Bedeutung. Basierend auf kantonsspezifischen Gegebenheiten können einzelne invasive Neophyten-Arten mit besonders hohem Schadenpotential priorisiert werden, deren Bekämpfung am dringendsten ist (im Kanton Tessin beispielsweise sind es sechs prioritäre Neophyten-Arten für die Waldgebiete, mit einem speziellen Augenmerk auf die Schutzwaldflächen; Tabelle 1).
- 2) Territorial gesehen wird für jede invasive prioritäre Neophyten-Art der **Ausbreitungsgrad** gemäss der aktuellen Verbreitung und dem Ausbreitungspotential festgelegt (Abbildung 2, Tabelle 2). Dabei empfiehlt sich der Einbezug der Forstkreise im Sinne eines bottom-up-Arbeitsprozesses.
- 3) Daraus leiten sich **differenzierte Umgangsformen** ab, die in die Kategorien **Tilgung**, **Eindämmung**, **Schadensbegrenzung** und **differenzierter Waldbau** unterteilt sind (Abbildung 3). Auf kantonaler Ebene werden für jede Bewirtschaftungsvariante territoriale Gebiete definiert (Anhang 1). Die Tilgung umfasst dabei auch das Ziel, die Besiedlung von neuen, aktuell noch invasive-Neophyten-freien Flächen zu verhindern. Unter Eindämmung versteht man sowohl die Verhinderung der weiteren Ausbreitung als auch die Verkleinerung der kolonisierten Fläche. Mit Schadensbegrenzung versteht man die Verhinderung einer epidemischen Situation im Sinne der biologischen Integration ins heimische Ökosystem. Die differenzierten Massnahmen zielen darauf ab, die invasive Neophyten-Art so zu integrieren, dass die Waldfunktionen (z.B. Schutzfunktion im Tessin) möglichst nicht beeinträchtigt werden. Da zum Schutz des Waldes Schadorganismen auch ausserhalb des Waldes bekämpft werden müssen (Art. 27a Abs. 2 in Verbindung mit Art. 37a Abs. 1 WaG), umfasst die jeweilige Umfangsform auch eine Pufferzone ausserhalb des Waldes (im Kanton Tessin beispielsweise für Waldflächen 200 m und Naturschutzflächen 500 m). Ausserhalb dieser Pufferzone, im öffentlichen und privaten Grünbereich, empfiehlt sich ein starker Einbezug der involvierten Akteure mittels Sensibilisierungskampagnen und Aufklärungsarbeiten zur Eindämmung der Samenquellen.
- 4) Schlussendlich sind differenzierte **Massnahmen** gefragt, welche sich je nach Umgangsform an die jeweilige Situation anpassen. Generelle operative Empfehlungen für die verschiedensten Situationen sind in Kapitel 3.3 zusammengefasst, hingegen situationsspezifische Bekämpfungsmethoden in Tabelle 5.

Abbildung 1. Strategisches Schema zum Umgang mit invasiven Neophyten.

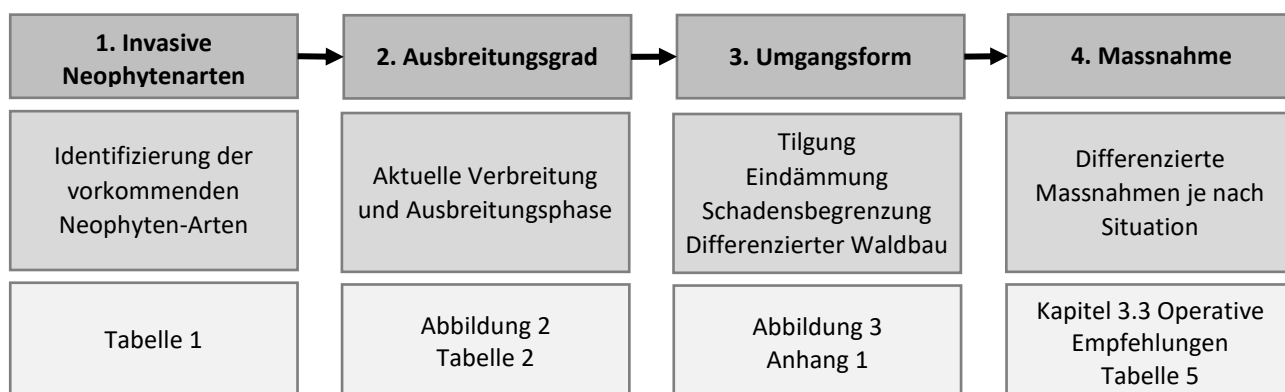


Tabelle 1. Waldrelevante invasive Neophyten-Arten, unterstrichen als Beispiel die prioritären Neophyten-Arten für den Kanton Tessin.¹ 1 Baumart; 2 Strauchart; 3 Krautart.

Pioniergehölz	Schattengehölz	Kletterpflanze
<u>Götterbaum</u> (<i>Ailanthus altissima</i>) ¹ Samthaarige Stinkesche (<i>Tetradium daniellii</i>) ¹ Lotuspflaume (<i>Diospyros lotus</i>) ¹ Drüsiges Springkraut (<i>Impatiens glandulifera</i>) ³ <u>Schmetterlingsflieger</u> (<i>Buddleja davidii</i>) ² Bastardindigo (<i>Amorpha fruticosa</i>) ² Mimose (<i>Acacia dealbata</i>) ¹ Japanische Walnuss (<i>Juglans ailantifolia</i>) ¹ <u>Blauglockenbaum</u> (<i>Paulownia tomentosa</i>) ¹ Japanknöterich (<i>Reynoutria japonica</i>) ³ Spätblühende Traubenkirsche (<i>Prunus serotina</i>) ¹ Roteiche (<i>Quercus rubra</i>) ¹ <u>Essigbaum</u> (<i>Rhus typhina</i>) ¹ Amerikanische Kermesbeere (<i>Phytolacca americana</i>) ³ Kanadische-/Riesen-Goldrute (<i>Solidago canadensis</i> / <i>gigantea</i>) ³ Armenische Brombeere (<i>Rubus armeniacus</i>) ²	<u>Chinesische Hanfpalme</u> (<i>Trachycarpus fortunei</i>) ¹ Kirschlorbeer (<i>Prunus laurocerasus</i>) ² Kampferbaum (<i>Cinnamomum glanduliferum</i>) ¹ Dornige Ölweide (<i>Eleaagnus pungens</i>) ² Glänzender Liguster (<i>Ligustrum lucidum</i>) ¹	<u>Kudzu</u> (<i>Pueraria lobata</i>) Japanische Weinbeere (<i>Rubus phoenicolasius</i>) Japanisches Geissblatt (<i>Lonicera japonica</i>) Kiwi (<i>Actinidia chinensis</i>)

¹ Die Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit; je nach Kontext können auch andere Arten in relevanter Weise auftreten.

Abbildung 2. Grundsätzliche Befallsdynamik eines invasiven gebietsfremden Organismus (Bundesamt für Umwelt BAFU, 2020²).

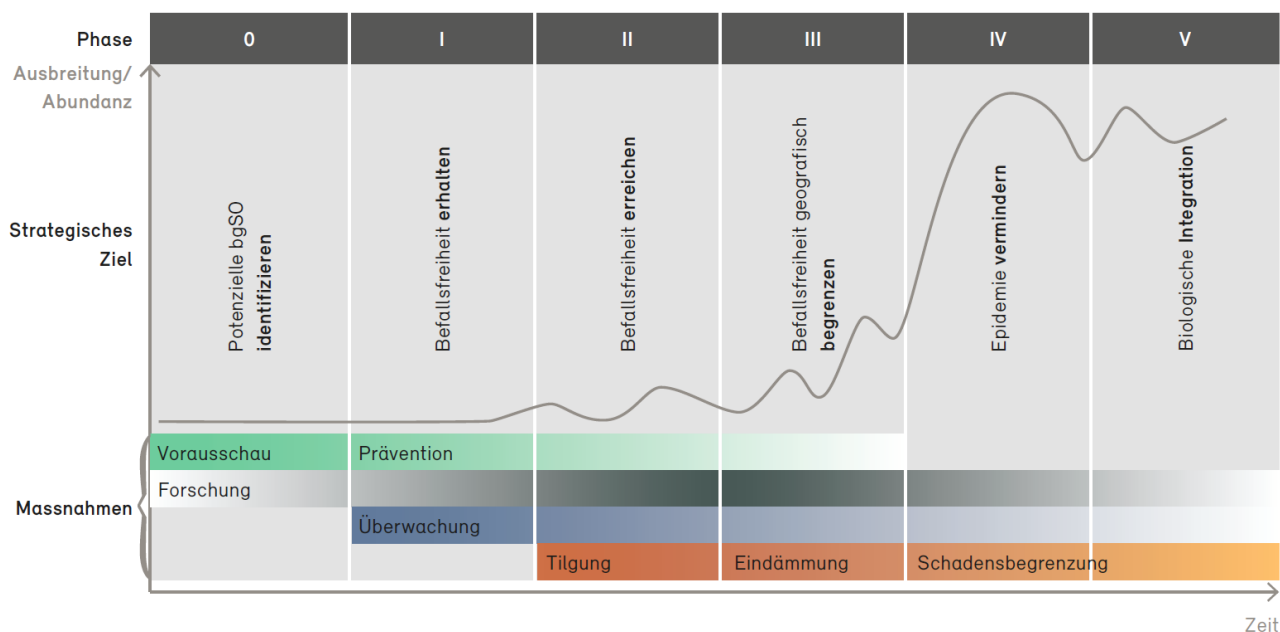
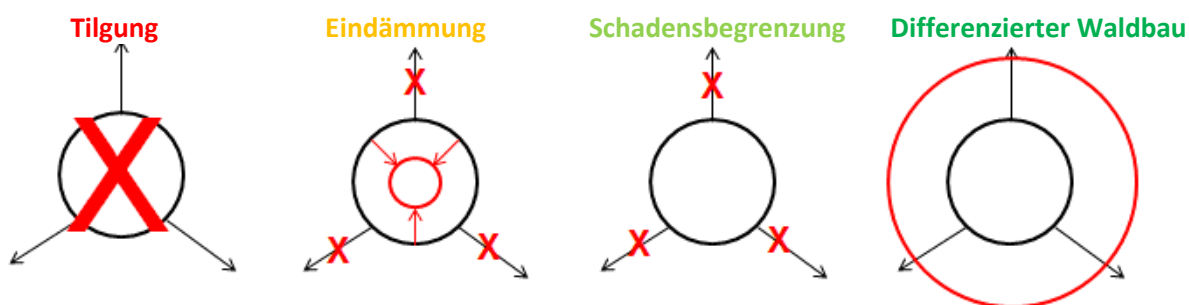


Tabelle 2. Die einzelnen Phasen der invasiven Neophyten-Ausbreitung und die Zielsetzungen.

Phase	Vorkommen	Umgangsform
0/I/II	Kein oder geringes Vorkommen	Tilgung
III	Kleine begrenzte Gruppen	Eindämmung
IV	Grössere Gruppen auf ausgedehnter Fläche	Schadensbegrenzung
V	Diffuse Verbreitung, Bildung von Reinbeständen	Differenzierter Waldbau

Abbildung 3. Schematische Darstellung der verschiedenen Umgangsformen. Schwarzer Kreis = aktuelles Vorkommen; schwarze Pfeile = Ausbreitungspotenzial über das aktuelle Vorkommen hinaus; rote Markierungen = Zielsetzung.



² BAFU (Hrsg.) 2020: Vollzugshilfe Waldschutz Richtlinien zum Umgang mit Schadorganismen des Waldes. 1. Aktualisierung 2020. Erstausgabe 2018. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1801

Tabelle 3. Prinzipielle Massnahmen in Abhängigkeit der Umgangsform und der prioritären Neophyten-Art bezüglich dem Projektperimeter. Die Bekämpfungsmassnahmen sind im Kapitel 4 Situationsspezifische Bekämpfungsmethoden erläutert. Beispiel aus dem Kanton Tessin.

Art	Umgangsform			
	Tilgung	Eindämmung	Schadensbegrenzung	Differenzierter Waldbau
<i>Ailanthus altissima</i>	<u>Gesamte Fläche:</u> Entfernung von allen Individuen	<u>Gesamte Fläche:</u> Entfernung der Samenbäume <u>Flächenrand:</u> Entfernung von allen Individuen	<u>Gesamte Fläche:</u> Entfernung der Samenbäume	Punktueller Entfernung von Individuen in direkter Konkurrenz zu einheimischen vitalen Stabilitätsträgern und/oder zur Schaffung von Verjüngungslücken
<i>Buddleja davidii</i>	<u>Gesamte Fläche:</u> Entfernung von allen Individuen	<u>Flächenrand:</u> Entfernung von allen Individuen	<u>Flächenrand:</u> Entfernung von allen Individuen	
<i>Pueraria lobata</i>	<u>Gesamte Fläche:</u> Entfernung von allen Individuen			
<i>Paulownia tomentosa</i>	<u>Gesamte Fläche:</u> Entfernung von allen Individuen	<u>Gesamte Fläche:</u> Entfernung der Samenbäume <u>Flächenrand:</u> Entfernung von allen Individuen	<u>Gesamte Fläche:</u> Entfernung der Samenbäume	
<i>Rhus typhina</i>	<u>Gesamte Fläche:</u> Entfernung von allen Individuen			
<i>Trachycarpus fortunei</i>	<u>Gesamte Fläche:</u> Entfernung von allen Individuen	<u>Gesamte Fläche:</u> Entfernung von allen Individuen mit Scheinstammhöhe >60 cm	<u>Gesamte Fläche:</u> Entfernung der Samenbäume	Punktueller Entfernung von Individuen in direkter Konkurrenz zu einheimischen vitalen Stabilitätsträgern und/oder zur Schaffung von Verjüngungslücken

Tabelle 4. Vorsorgliche und nachträgliche Massnahmen mit invasiven Neophyten-Arten bei einem waldbaulichen Eingriff in Abhängigkeit der Umgangsform. Beispiel aus dem Kanton Tessin.

Umgangsform	Vor dem waldbaulichen Eingriff (min. 1 Jahr)	Während des waldbaulichen Eingriffs	Nach dem waldbaulichen Eingriff (min. 5 Jahre)
Tilgung	Projektperimeter + Pufferzone Entfernung <u>aller</u> Arten	Überwachung der Situation und kontinuierliche Bekämpfung	Überwachung der Situation (Kudzu 10 Jahre)
Eindämmung	Projektperimeter: Entfernung <u>aller</u> Arten Pufferzone: Entfernung der <u>samentragenden Individuen</u>	Überwachung der Situation und kontinuierliche Bekämpfung	Überwachung der Situation und kontinuierliche Bekämpfung
Schadensbegrenzung	Je nach Fall abzuwägen	Projektperimeter: Entfernung der <u>samentragenden Individuen</u> (vor allem Pionierarten)	Überwachung der Situation und kontinuierliche Bekämpfung
Differenzierter Waldbau	Je nach Fall abzuwägen	Projektperimeter: Entfernung der schattentoleranten Arten bei Verjüngungseingriffen + kleinräumige Förderungseingriffe für einheimische Stabilitätsträger oder Verjüngungszentren	Überwachung der Situation und kontinuierliche Bekämpfung

3.2 Organisatorische Empfehlungen

Anbei sind einige Empfehlungen aufgelistet, welche die einzelnen Kantonsforstämter auf organisatorischer Ebene realisieren könnten, um einen angepassten Umgang mit invasiven Neophyten im Wald langfristig zu garantieren und alle Beteiligten in den Prozess einzubeziehen.

- Sicherstellung eines langfristigen Monitorings (mindestens 5 Jahre) nach einem waldbaulichen Eingriff oder einer anthropogenen und/oder natürlichen Störung;
- Klare und überzeugende Kommunikation mit den Auftraggebern von forstlichen Projekten (z.B. Waldbau, Erschliessungen), vor allem in Gebieten mit einem grossen Vorkommen an invasiven Neophyten, wo deren Tilgung unrealistisch ist;
- Förderung von gemeindeweiten invasiven Neophyten-Projekten mit einer koordinierten langandauernden Bewirtschaftung der invasiven Neophyten im gesamten Gebiet, mit fachlichem und finanziellem Einbezug der verschiedenen kantonalen Dienststellen (Umweltschutzamt, Natur- und Landschaftsschutzamt, Forstamt, Wasserbauamt, Tiefbauamt, ...);
- Förderung einer Neophyten-Ansprechperson für jede Gemeinde;
- Angebot von Schulungstagen für die Werkhof-Mitarbeiter der Gemeinden;
- Angebot von Informationsabenden oder Exkursionen für die Bevölkerung;
- Förderung von Bekämpfungsaktionen und Ausflüge für kommunale und kantonale Schulen;
- Weitergabe von neuen Erfahrungen an die zuständige kantonale Fachstelle für Waldbau und invasive Neophyten-Bekämpfung.

3.3 Operative Empfehlungen

In diesem Kapitel werden konkrete operative Empfehlungen (1-10) zusammengefasst, welche die verschiedensten Situationen einer möglichen Veränderung der Standortbedingungen berücksichtigen und wie dabei mit den invasiven Neophyten umzugehen ist. Es handelt sich um geplante waldbauliche Pflege-Eingriffe (z.B. Verjüngungseingriff), ungeplante waldbauliche Eingriffe (z.B. nach einer natürlichen Störung) oder Spezialsituationen wie Rodungen oder Infrastrukturen im Wald.

Vor dem Eingriff im Wald:

Allgemein gesehen ist es ratsam, mindestens 1 Jahr vor jedem Eingriff im Wald zu prüfen, ob präventive Massnahmen zur Verringerung des Samendrucks erforderlich sind, insbesondere bei geringem Vorkommen von invasiven Neophyten (Zielsetzung: Tilgung oder Eindämmung). Diese vorbereitenden Massnahmen konzentrieren sich nicht nur auf den Projektperimeter, sondern können auch auf eine Pufferzone ausserhalb des Waldes ausgedehnt werden, wobei Anpassungen je nach Einzelfall möglich sind.

Nach dem Eingriff im Wald:

Unabhängig vom Grad der invasiven Neophyten-Ausbreitung sind regelmässige Kontrollen und Überwachungen erforderlich, insbesondere nach einem Eingriff im Wald oder nach einer natürlichen oder anthropogenen Störung. Aufgrund des verminderten Wildverbisses invasiver Neophyten-Arten erhöht sich der Wilddruck auf die einheimischen Arten (Selektionswirkung). Daher sind Schutzmassnahmen zugunsten der einheimischen Verjüngung zu erwägen.

Schutzwälder:

Im Schutzwald sind grundsätzlich die Anforderungsprofile von NaiS (Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald) ausschlaggebend. In Situationen mit starkem Vorkommen von invasiven Neophyten sind die Anforderungen gemäss Standort nicht erfüllt. In solchen Situationen ist es wichtig, die aktuelle Schutzfunktion zu erhalten. Dazu ist eine ausreichende vertikale und horizontale Struktur nötig und die Anforderungen gemäss Naturgefahr sind einzuhalten. Deshalb müssen unerwünschte Arten zumindest vorübergehend toleriert werden.

Das Ziel waldbaulicher Eingriffe ist es, die Bestände in Richtung der Anforderungsprofile von NaiS zu entwickeln. Dazu werden die Baumarten und deren Verjüngung gefördert, die gemäss den Anforderungsprofilen geeignet sind und stufige und stabile Bestände geschaffen.

Reinbestände invasiver Neophyten-Arten auf grossen Flächen sind auf jeden Fall zu vermeiden.

1. Stabilitätseingriff

- Gezielte Förderung von einheimischen Stabilitätsträgern und Entfernung von nahestehenden konkurrierenden invasiven Neophyten.
- Pflege der Baumkronen. Toleranz gegenüber Kronenbeschneidung: Kastanie > Linde > Bergahorn > Esche > Buche.

2. Verjüngungseingriff

- Verjüngung bevorzugt unter Schirm.
- Berücksichtigung der Mastjahre der einheimischen Arten zur Planung des Eingriff-Zeitpunktes.
- Begrenzung der Schlagbreite bei Einsatz des Seilkrans zur Holzernte und Schlagform im Fischgrat-Muster an Südhängen.
- In Extremsituationen (ungenügend einheimische Verjüngung, Extremstandorte, starker Wilddruck) Pflanzung mit einheimischen Arten, welche sich für den Standort und die zukünftigen Klimabedingungen eignen, inkl. Wildschutz (Einzelschutz oder Zaun). Neben der Pflege der Pflanzungen ein aktives Management zur Eindämmung der invasiven Neophyten einplanen.
- Parallel zur Niederwaldbewirtschaftung der Kastanie (Jahr 0) und zu nachfolgenden Durchforstungseingriffen der Stockausschläge (Jahre 4-8 und Jahre 13-14) ein Neophyten-Monitoring einplanen. Eine zusätzliche Neophyten-Kontrolle nach 2 (3) Jahren nach dem Ersteingriff vorsehen. Dank diesem System sind die Stockausschläge der Kastanie konkurrenzkräftig gegenüber Neophyten-Arten mit Pioniercharakter.
- In den Jungwaldpflegekonzepten (5-15 Jahre nach dem Aufkommen der Verjüngung) einen aktiven Umgang der Neophyten einplanen. Einheimische Arten verjüngen sich auch in grosser Anzahl, nur werden sie ohne gezielten Schutz durch die grosse Konkurrenz der invasiven Neophyten verdrängt.

3. Erholungswald

- Tilgung von gesundheitsschädigenden Neophyten für Mensch und Tier (*Ambrosia artemisiifolia*, *Heracleum mantegazzianum*, *Toxicodendron radicans*, ...).
- Gewährleistung einer guten vertikalen und horizontalen Waldstruktur angepasst an die Waldfunktion durch die Auflockerung von besonders dichten Neophyten-Beständen.

4. Traditionelle Waldbewirtschaftungsformen (Kastanienselven, Weidewald)

- Management invasiver Neophyten in der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung berücksichtigen.

5. Wildbachpflegeeingriffe

- Erhöhung der Häufigkeit der Eingriffe und Verkleinerung des entnommenen Holzvolumens pro Eingriff. Grosse Öffnungen verhindern und den Holzschlag nur auf den Wildbachkorridor beschränken.
- Kronenschnitt von grossen Bäumen in Erwägung ziehen.
- Förderung von einheimischen Sträuchern als Konkurrenz.
- Eingliederung der Neophyten-Kontrolle ausserhalb des Wildbachperimeters (Pufferzone) in ein Waldbauprojekt.
- Im Schutzwald müssen die NaiS-Anforderungsprofile eingehalten werden.

6. Waldreservate

Der Schutz und die Pflege von Waldreservaten liegen in der Verantwortung der Kantone, welche im Rahmen dieser Aktivitäten den Aspekt Neophyten beurteilen und diesem Rechnung tragen.

- Bestehendes Waldreservat: Massnahmenabwägung je nach Fall.
 - Naturwaldreservat: Bei Massnahmen gegen invasive gebietsfremde Arten in Naturwaldreservaten muss vorgängig abgeklärt werden, inwieweit diese mit dem Ziel Prozessschutz vereinbart werden können. Werden Massnahmen ausgeführt, sollen sie grundsätzlich minimal ausfallen. Wird in einem bestehenden Naturwaldreservat das Ziel Prozessschutz durch die Massnahmen infrage gestellt, so entscheiden die kantonalen Fachstellen über das weitere Vorgehen.
 - Sonderwaldreservat: Bei Massnahmen gegen invasiven gebietsfremden Arten in Sonderwaldreservaten muss vorgängig abgeklärt werden, inwieweit diese die Waldbiodiversitätszielsetzung des Waldreservates beeinträchtigen. Gegebenenfalls muss die Zielsetzung angepasst werden. Können die Zielsetzungen wegen den invasiven gebietsfremden Arten trotz Massnahmen nicht mehr erfüllt werden, so entscheiden die kantonalen Fachstellen über das weitere Vorgehen (z.B. Ersatz eines Sonderwaldreservates).
- Geplantes Waldreservat:
 - Bereits bei der Planung von Waldreservaten sollte die Gefährdungssituation durch Neophyten berücksichtigt werden. Dabei sollten Gebiete mit besonders hoher Gefährdung nach Möglichkeit vermieden werden (z.B. Neophyten bereits in angrenzenden Beständen vorhanden). Bei vereinzelt Vorkommen von Neophyten können auch präventive Neophyten-Bekämpfungseingriffe zur Tilgung und/oder Eindämmung (inkl. Pufferzone) sinnvoll sein.
 - Bei Sonderwaldreservaten Einbezug des Umgangs mit den invasiven Neophyten in den Massnahmenplan und dem Vertrag mit dem Waldeigentümer.
 - Umgangsmassnahmen abwägen je nach Fall.

7. Eingriffe in wertvollen Lebensräumen und Naturschutzzonen

- Tilgung der invasiven Neophyten-Arten innerhalb des Perimeters inkl. einer Pufferzone.
- Eingriffsstrategie mit dem Natur- und Landschaftsschutzamt koordinieren.

8. Natürliche Störung

Natürliche Störungen: Sturm, Schneebruch, Entwurzelung/Stammbruch, Waldbrand, Erdbeben, Steinschlag, Krankheiten und Schädlinge.

- Aktives Monitoring und Bekämpfung unerwünschter invasiven Neophyten für mindestens 5 Jahre zugunsten der vorhandenen Naturverjüngung.
- Falls Naturverjüngung ungenügend ausfällt, Aussaat und/oder Pflanzung von einheimischen Pionierarten, welche sich für den Standort und die zukünftigen Klimabedingungen eignen.

9. Temporäre Rodung

- Sofortsaat bei den Ersatzmassnahmen im Bezug zu einer Rodung (Wiederaufforstung, Naturverjüngung oder im Bereich Natur und Landschaft) und regelmässige Neophyten-Kontrolle.
- Wo nötig Eindämmung der Samenbäume der invasiven Neophyten in einer Pufferzone.

10. Infrastrukturen im Wald

Infrastrukturen im Zusammenhang mit der Wasser- und Stromversorgung, Forststrassen, Schutzbauten und verschiedene Bauten im Waldgebiet.

- Grösstmögliche Vermeidung von Kahlschlägen.
- Erhaltung und Förderung von einheimischen Straucharten (Haselnuss, Holunder, ...).
- Pflanzung und Förderung von einheimischen Arten mit hoher Konkurrenzkraft, um invasive Neophyten zurückzudrängen.
- Kronenschnitt/Köpfen von hohen Bäumen.
- Kombination von Wartung und Pflege der Infrastrukturbauten im Wald mit dem Umgang von invasiven Neophyten.
- Nach der Erstellung einer Infrastruktur im Wald Überwachung und Kontrolle der invasiven Neophyten für mind. 5 Jahre.
- Sicherstellen, dass Maschinen und Werkzeuge verwendet werden, die nicht mit Samen, Rhizomen oder anderen Neophyten-Vermehrungsorganen kontaminiert sind.

4 Situationsspezifische Bekämpfungsmethoden

Die präzise und sorgfältige Anwendung von situationsspezifischen Bekämpfungsmethoden ist für ein wirksames Management invasiver Neophyten-Arten unerlässlich. Die nachfolgenden Empfehlungen gewährleisten eine erfolgreiche Umsetzung der Bekämpfungsmassnahmen gegen sechs prioritäre Neophyten-Arten im Tessin. Die Anwendung von umweltgefährdenden Stoffen (chemische Bekämpfung) ist im Wald grundsätzlich verboten. Die mechanischen Bekämpfungsmethoden sind auch ausserhalb des Waldes zu bevorzugen.

Ailanthus altissima, Paulownia tomentosa

1. Der Baum hat einen Brusthöhendurchmesser <3 cm. → **Massnahme a**
- 1'. Der Baum hat einen Brusthöhendurchmesser >3 cm. → 2.
2. Der Baum befindet sich in unmittelbarer Nähe von Weg, Strasse oder Siedlung. → **Massnahme b**
- 2'. Der Baum befindet sich mindestens 10 m weit weg von Weg, Strasse oder Siedlung. → **Massnahme c**
3. Die oben erwähnten Massnahmen sind ungenügend und der Baum befindet sich ausserhalb des Waldes und einem Streifen von drei Metern Breite entlang der Bestockung und an einer Lage, an welcher die Verwendung von Pflanzenschutzmitteln zulässig ist (siehe Anhang 2.5 ChemRRV³). → **Massnahme d**

Rhus typhina

1. Der Baum hat einen Brusthöhendurchmesser <3 cm. → **Massnahme a**
- 1'. Der Baum hat einen Brusthöhendurchmesser >3 cm. → 2.
2. Der Baum ist mit einem Bagger zugänglich. → **Massnahme e**
- 2'. Der Baum ist mit einem Bagger nicht zugänglich. → **Massnahme c**
3. Die oben erwähnten Massnahmen sind ungenügend und der Baum befindet sich ausserhalb des Waldes und einem Streifen von drei Metern Breite entlang der Bestockung und an einer Lage, an welcher die Verwendung von Pflanzenschutzmitteln zulässig ist (siehe Anhang 2.5 ChemRRV). → **Massnahme d**

Trachycarpus fortunei

1. Der Scheinstamm hat eine Höhe <20 cm. → **Massnahme a**
- 1'. Der Scheinstamm hat eine Höhe zwischen 20-60 cm. → **Massnahme f**
- 1''. Der Scheinstamm hat eine Höhe >60 cm. → **Massnahme g**

Pueraria lobata

1. Der Wurzelhals befindet sich in gelockerter Erde und/oder innerhalb des Waldes und einem Streifen von drei Metern Breite entlang der Bestockung → **Massnahme h**
- 1'. Massnahme h ist ungenügend (Mauer oder Felsritze) und der Wurzelhals befindet sich ausserhalb des Waldes und einem Streifen von drei Metern Breite entlang der Bestockung. → **Massnahme i** (oder als letzte Alternative auch **Massnahme j** unter Berücksichtigung der ChemRRV)

Buddleja davidii

1. Die Pflanze hat eine Höhe <50 cm/ ein Alter <2 Jahre*. → **Massnahme a**
- 1'. Die Pflanze hat eine Höhe >50 cm/ ein Alter >2 Jahre*. → 2.
2. Die Pflanze wächst in loser Erde oder auf Flussschotter. → **Massnahme k**
- 2'. Die Pflanze wächst in einer Mauer oder zwischen grossen Felsblöcken. → **Massnahme l**

* Bei *Buddleja davidii* sind die Angaben zur Höhe und zum Alter indikativ, für die Bewertung des Eingriffs ist es wichtig, die Entwicklung des Stamm- und Wurzelsystems zu beurteilen.

³ Verordnung zur Reduktion von Risiken beim Umgang mit bestimmten besonders gefährlichen Stoffen, Zubereitungen und Gegenständen (Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung, ChemRRV, SR 814.81)

Die Liste der Bekämpfungsmassnahmen ist nicht vollständig; ausgenommen sind die Bekämpfung mit Elektrolanze und das Sieben von Aushubmaterial, welche sich noch in der Versuchsphase befinden.

Tabelle 5. Bekämpfungsmassnahmen. Die Massnahmen d und j beinhalten die Anbringung eines Pflanzenschutzmittels, dessen Verwendung im Wald grundsätzlich verboten ist (Art. 18 WaG, Art. 25 WaV).

Massnahme a Ausreissen von Hand		Massnahme b Hohes Fällen auf 1.0 m Höhe Kontrolle: Entfernung von Stockausschlägen und Wurzelbrut 3x/Jahr für 5 Jahre	
Massnahme c Klassische Ringelung (Entfernung der Rinde über den ganzen Durchmesser) bis Juni Kontrolle: Entfernung von Stockausschlägen und Wurzelbrut 2x/Jahr für 4 Jahre (Essigbaum 3x/Jahr)		Massnahme d Bodennahes Fällen + Bepinseln der Schnittfläche mit Triclopyr 2% im September	
Massnahme e Ausgraben mit Bagger Kontrolle: Entfernung der Wurzelbrut 3x/Jahr für 3 Jahre		Massnahme f Bodennahes Fällen mit Motorsäge + Bohrung des Stammzentrums und Zerstörung der Endknospe	 Fonte: WSL 2022
Massnahme g Bodennahes Fällen mit Motorsäge		Massnahme h Säuberung der Fläche + Wurzelhalsschnitt Kontrolle: Entfernung der Austriebe 2-3x/Jahr für 5-10 Jahre	
Massnahme i Schnitt der Liane und grosszügige Verschliessung der Ritze mit Mörtel		Massnahme j Vorbereitungsschnitt Anfang August + Blatt-Bespritzung mit Triclopyr 2% im September Kontrolle: Wiederholung der Massnahme	
Massnahme k Ausreissen der Pflanze mit Forstwinde bis Juni Kontrolle: Entfernung von Stockausschlägen 2x/Jahr für 2 Jahre		Massnahme l Absägen der Pflanze mit Motorsäge im Winter Kontrolle: Entfernung von Stockausschlägen 2x/Jahr für 2 Jahre	

Entsorgung: Alles Material ohne Samen und Wurzeln kann an Ort gestapelt oder zur Energiegewinnung gehäckselt werden. Samen und Wurzeln werden in einer Kehrichtverbrennungsanlage oder vor Ort unter Berücksichtigung der kantonalen Gesetzgebung vollständig verbrannt. Manuell entwurzelte Pflanzen von *Ailanthus altissima*, *Buddleja davidii*, *Paulownia tomentosa*, *Rhus typhina* und *Trachycarpus fortunei* können an Ort belassen werden, ohne Bodenkontakt der Wurzeln. Der Wurzelhals und Reserveorgane von *Pueraria lobata* müssen in einer Kehrichtverbrennungsanlage entsorgt werden, grüne Lianen können vor Ort ohne Bodenkontakt belassen werden. Es muss beachtet werden, dass beim Transport das Pflanzenmaterial sicher verpackt ist, damit keine Pflanzenteile verstreut werden.

5 Finanzierung

Bei Waldbau-Projekten muss das Neophyten-Management in das Projekt selbst integriert werden und die Erarbeitung richtet sich nach den kantonsspezifischen Richtlinien der Kantonsforstämter. Bei Projekten, welche mehrere Lebensräume oder ganze Gemeindeperimeter umfassen, sollten alle betroffenen kantonalen Ämter (Umweltschutzamt, Natur- und Landschaftsschutzamt, Forstamt, Wasserbauamt, Tiefbauamt, ...) bereits bei Projektbeginn fachlich einbezogen werden, damit auch deren finanzielle Beteiligung geklärt werden kann. Der Bundesbeitrag beträgt 40% der Nettokosten. Massgebend für die Beiträge des Bundes an die Überwachungs- und Bekämpfungskosten der Kantone im Rahmen der Programmvereinbarungen sind das Waldgesetz und die Waldverordnung. Die Modalitäten für die Beitragsleistungen richten sich nach dem Handbuch Programmvereinbarungen im Umweltbereich des BAFU (Teilprogramm «Schutzwald»).

6 Schlussfolgerung

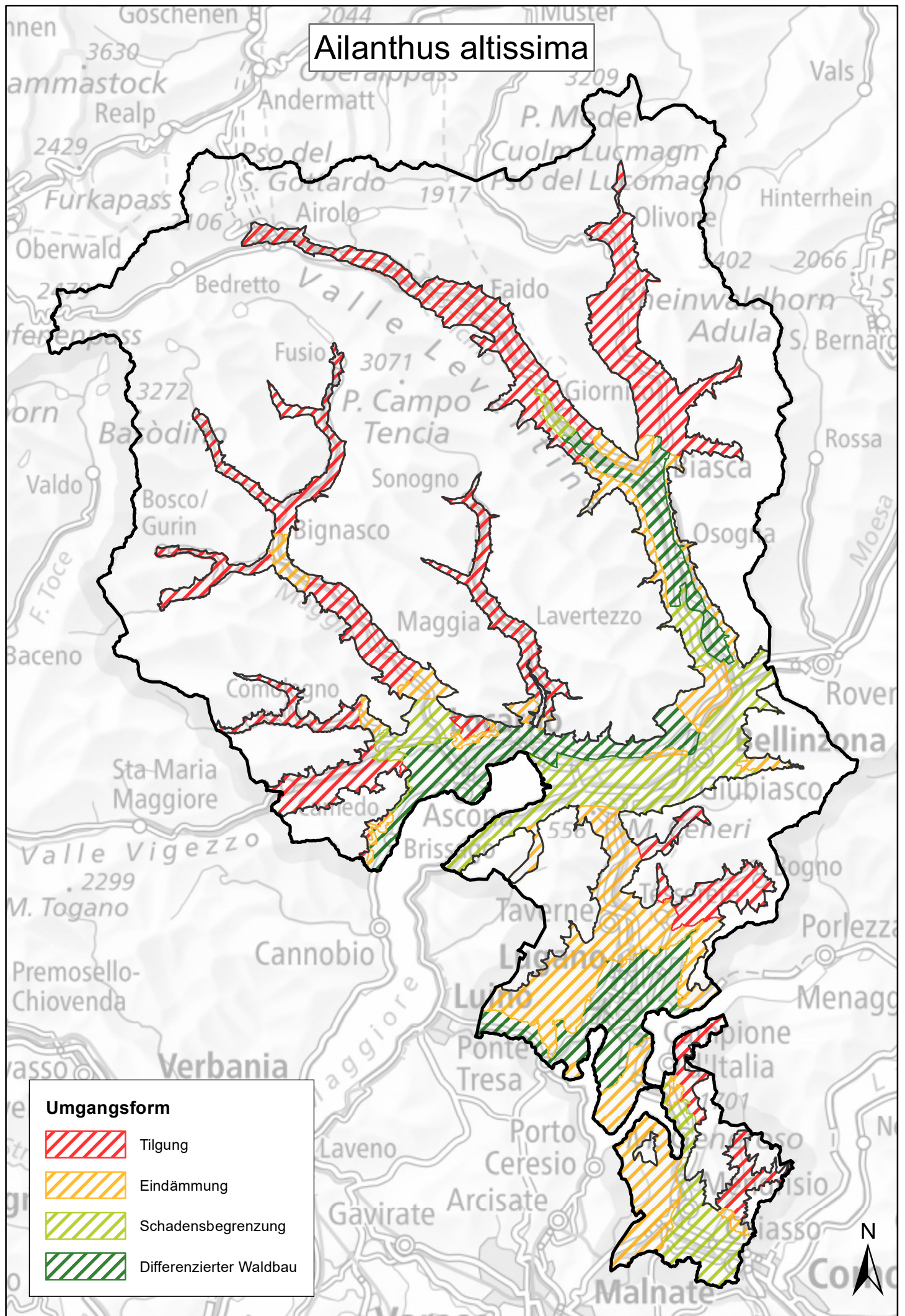
Die kontinuierliche und weit verbreitete Ansiedlung von invasiven Neophyten im Wald gefährdet die Waldfunktionen, erschwert die bisher praktizierte Waldpflege und stellt den Waldbau vor neue Herausforderungen. Ein angemessenes waldbauliches Management unter Berücksichtigung der invasiven Neophyten-Arten im Hinblick auf die Erhaltung der Waldfunktionen ist unabdingbar. Eine kontinuierliche Überwachung ist grundlegend für den Erfolg der Massnahmen und entscheidend für die langfristige Erhaltung der Waldfunktionen. Die Integration dieser invasiven Arten ist nach heutigem Kenntnisstand risikobehaftet und kann nur in Situationen mit starker Ausbreitung und/oder für einen begrenzten Zeitraum durchgeführt werden. In dieser Hinsicht sind neue situationsspezifische Ansätze für die Bewirtschaftung dieser Arten erforderlich.

7 Anhang

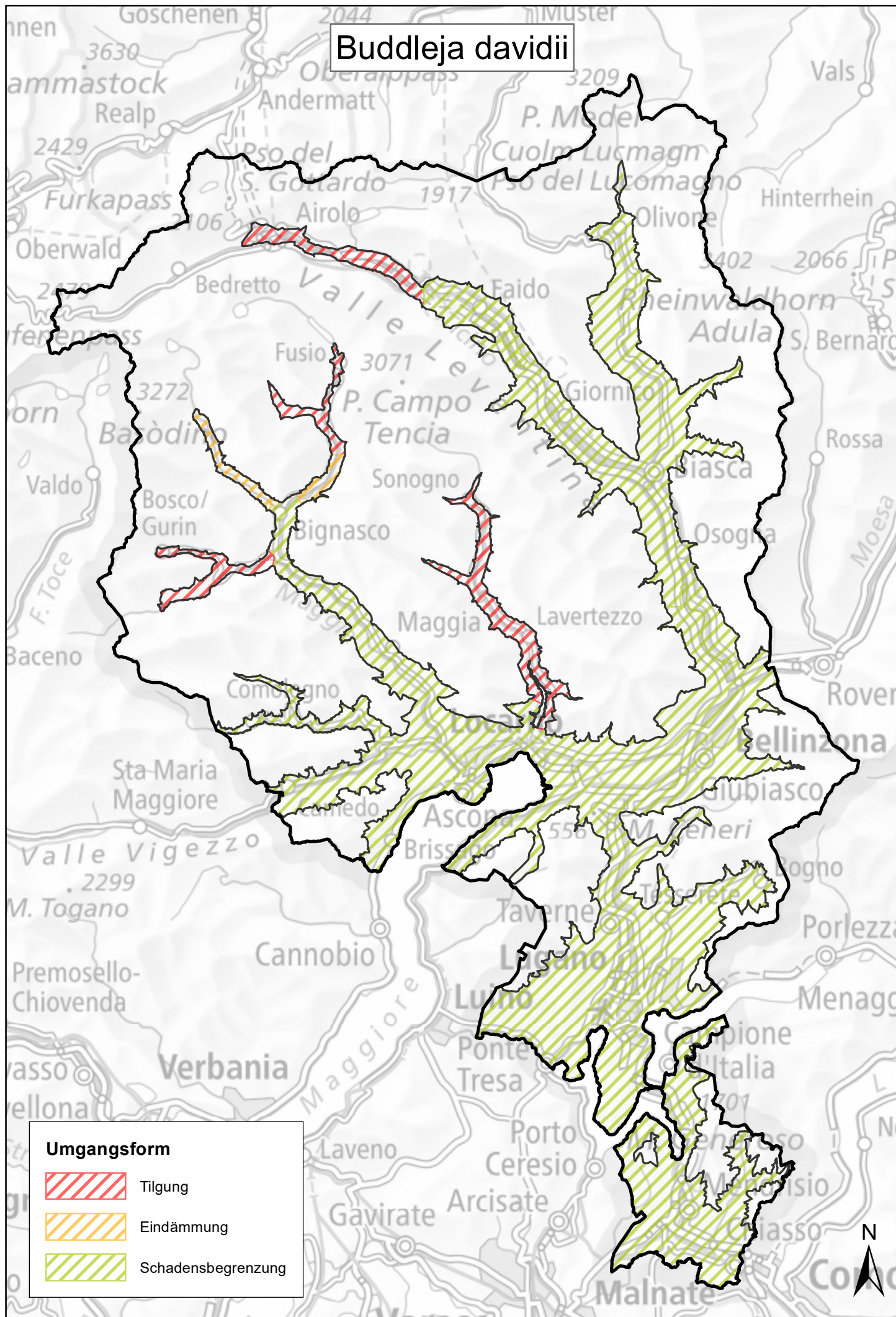
7.1 Anhang 1

- Territoriale Zielsetzungen und differenzierte Umgangsformen: Tilgung, Eindämmung, Schadensbegrenzung, differenzierter Waldbau.
 - *Ailanthus altissima*
 - *Buddleja davidii*
 - *Paulownia tomentosa*
 - *Pueraria lobata*
 - *Rhus typhina*
 - *Trachycarpus fortunei*

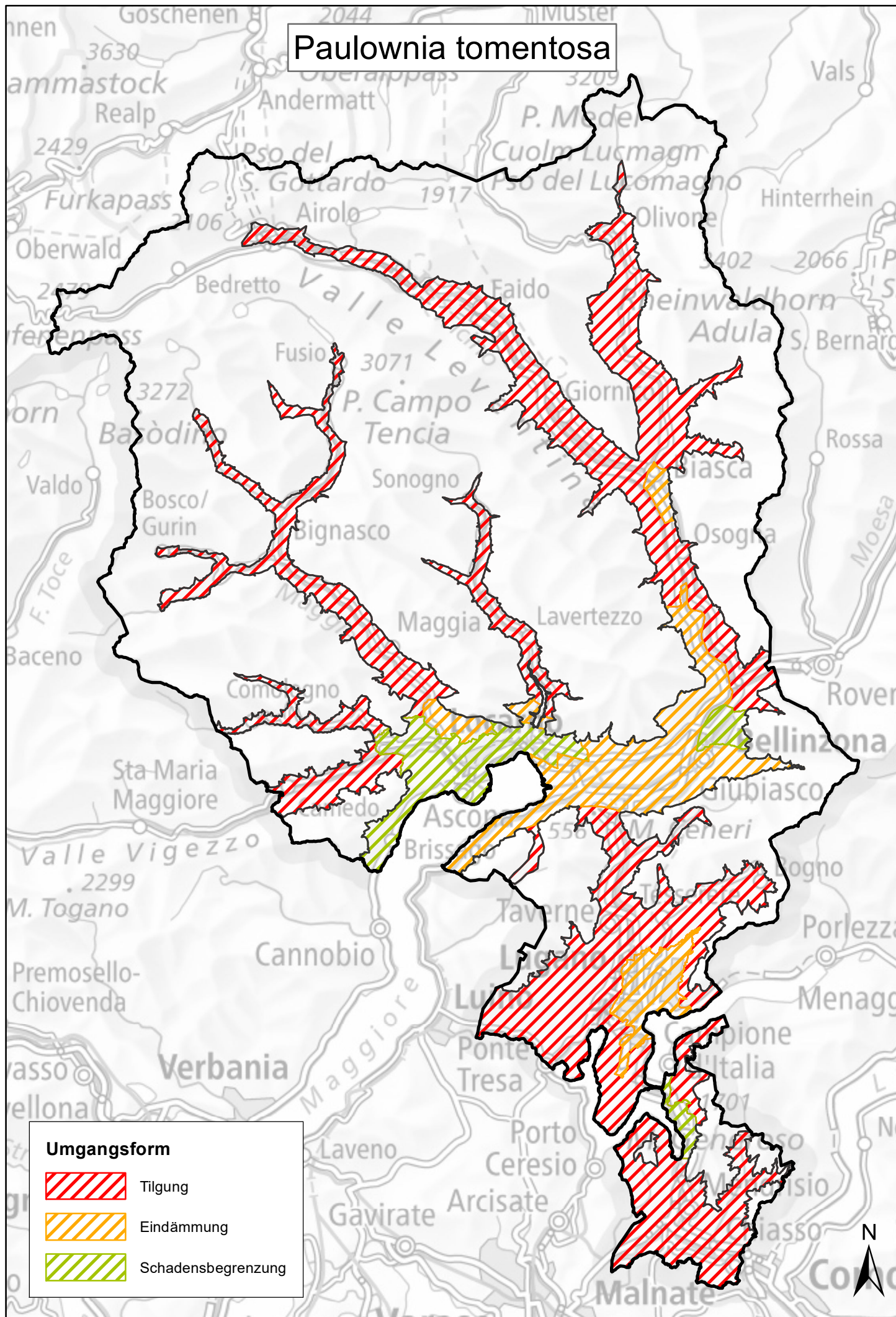
Ailanthus altissima



Buddleja davidii



Paulownia tomentosa



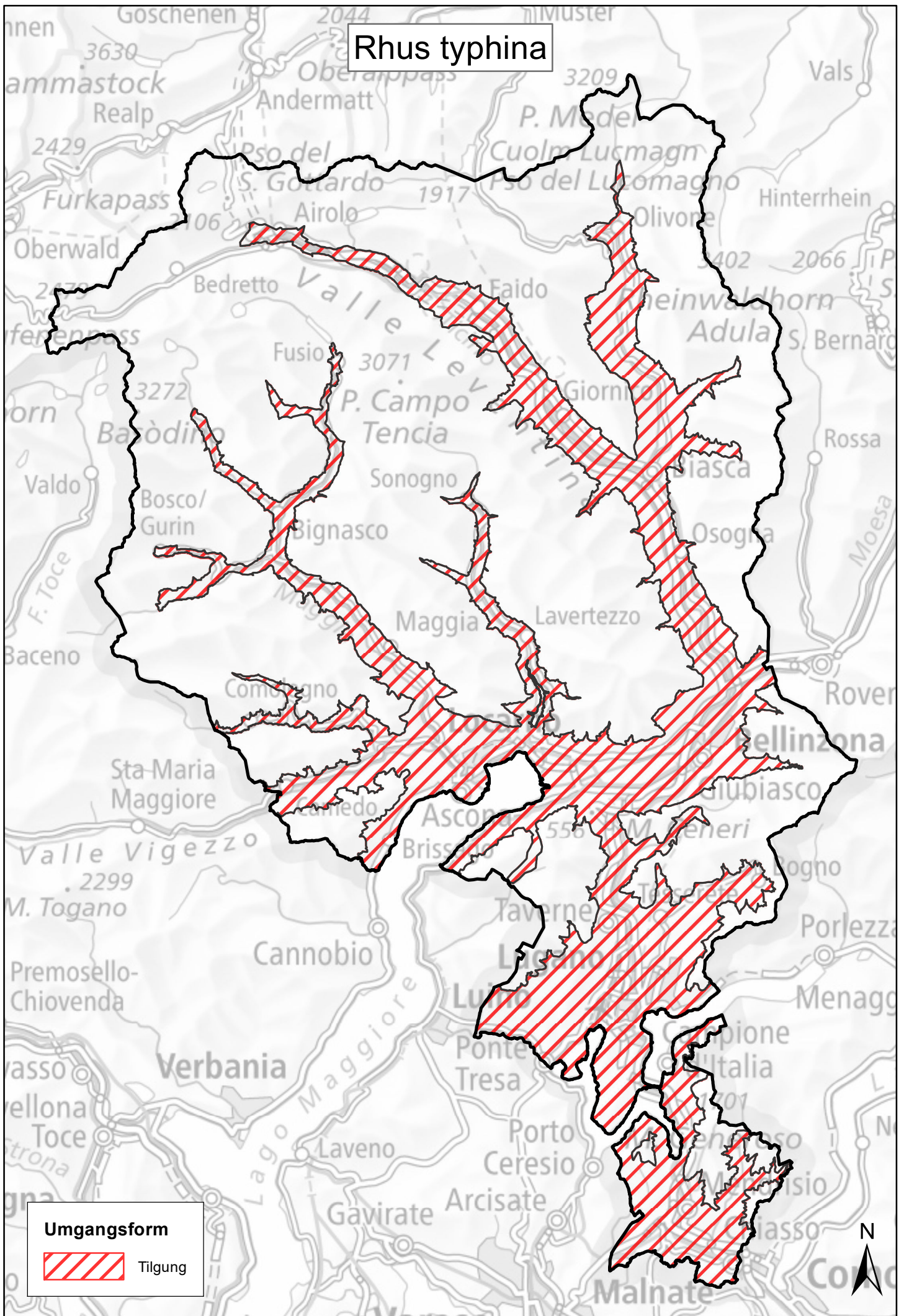
Pueraria lobata

Umgangsform

 Tilgung



Rhus typhina



Trachycarpus fortunei

