



Typische Robinienbestände auf Bahnböschungen zum Schutz der Gotthardbahn-Strecke (Monte-Ceneri-Strecke in S. Antonino, Tessin)
 Abb. 1 (links oben): Schräg wachsende Robinienausschläge auf einer Strassenböschung in Orselina (Locarno, TI)

F. Fibbioli

M. Wildhaber

Stabilitätsförderung von Robinienniederwäldern

Probst Tamara¹, Pezzatti Gianni Boris², Tognola Massimo³, Rigling Andreas^{1,2}, Conedera Marco² | Die lichtbedürftige Robinie neigt auf Böschungen sehr stark zur Bildung von schrägen und instabilen Ausschlägen. Hier präsentieren wir die ersten Resultate einer innovativen Pflegemethode, die im Tessin durch Förster Michele Wildhaber entwickelt wurde.

Die aus Nordamerika stammende Robinie (*Robinia pseudoacacia* L.) wurde Anfang des 17. Jahrhunderts nach Europa eingeführt, zuerst als Zierbaum und später auch als Nutz- und Forstbaum (Vitková et al. 2018).

Als Pionierbaumart mit der Fähigkeit, durch Knöllchenbakterien an den Wurzeln Stickstoff aus der Luft zu fixieren, wächst sie insbesondere in den ersten Jahren sehr schnell und entwickelt ein dichtes Wurzelsystem, auch an nährstoffarmen Rohbo-

denstandorten. Dies führte dazu, dass sie erfolgreich sowohl zur Bodenverbesserung als auch zur Stabilisierung des Bodens gegen Erosion eingesetzt wurde (z.B. auf Bahnböschungen, Bild oben).

Ihre Fähigkeit, aus dem Stock und aus den Wurzeln auszuschlagen und schnell in die Höhe zu wachsen, kombiniert mit ihrer extremen Lichtbedürftigkeit, bewirkt aber ein schnelles, dem Licht entgegen gerichtetes und somit oft schräges Wachstum der Stockausschläge, was zu Stabilitätsproblemen führen kann (Abb. 1, oben). Besonders problematisch ist dies an Stellen, wo die Schutzfunktion nur durch strenge Sicherheitsstandards und -vorschriften

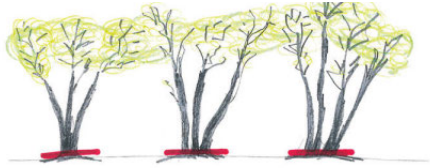



gewährleistet werden kann, zum Beispiel auf Bahnböschungen. Um diesem Problem gerecht zu werden, hat die SBB bis vor Kurzem und mit erheblichen Kosten alle durch Robinien bestockten Böschungen alle zwei Jahre auf den Stock gesetzt.

Seit 2017 wird auf der alten Gotthard-Bahnstrecke in Giornico ein innovativer Pflegeansatz angewendet, der von Revierförster Michele Wildhaber in Locarno entwickelt worden ist (Wildhaber et al. 2017; siehe Box 1, Seite 32). Ziel der Wildhaber-Methode ist es, mit einem minimalen Pflegeaufwand eine erste Generation von geradschaftigen, aufrecht wachsenden Robinienausschlägen aufzuziehen, um langfristig eine Verjüngung

¹ Departement USYS, ETH Zürich

² Eidgenössische Forschungsanstalt WSL, Cadenazzo und Birmensdorf

³ FFS SA, Impianti e Tecnologia, Sorveglianza Regione Sud, Giubiasco

Jahr 1: Jan / Feb		Niederwaldschlag des Robinienbestandes (alle Robinien werden auf den Stock gesetzt).
Jahr 1: Juli / Aug		Selektion der wachstumsstärksten und senkrechtsten Ausschläge pro Stock als Kandidaten (durchschnittlicher Abstand: ca. 3 m). Kandidaten auf ca. 1 m Höhe (Arbeitshöhe) köpfen. Restliche Stockausschläge wieder auf den Stock setzen.
Jahr 2: Okt / Dez		Kontrolleingriff (Schaft- und Kronenförmung der Kandidaten). Allfällige neue Stockausschläge wieder auf den Stock setzen.
Jahr 4/5:		Regelmässige Überwachung der Entwicklung der Kandidaten. Nach Bedarf: Unterpflanzung mit gewünschten Zielbaumarten.
Jahr > 5		Regelmässige Überwachung der Entwicklung der Kandidaten.

Box 1: Schematische Darstellung der Wildhaber-Methode. Die jeweiligen Pflegeeingriffe sind in Rot markiert.

von verschiedenen alternativen Zielbaumarten einleiten zu können.

Im Frühling und im Herbst 2020 haben wir zehn 3- und 4-jährige Robinienbestände aufgenommen, um die Auswirkung der Wildhaber-Methode auf das Baumwachstum im Vergleich zu ungepflegten, gleichaltrigen Robinienniederwäldern zu evaluieren. Zusätzlich haben wir auch die Kosten dieser Methode analysiert.

Feldaufnahmen

Die Wildhaber-Versuchsfläche erstreckt sich über eine Fläche von 0,28 ha zwischen Kilometer 120 und 121 der Gotthardbahnlinie und besteht aus einem fast reinen Robinienniederwald, der im Januar 2017 kahlgeschlagen und danach nach dem Prinzip der Wildhaber-Methode gepflegt wurde (Box 1). Für diese Studie wurden sieben homogene Teilflächen (W) von je ca. 150 m²

untersucht, die im März und im September 2020 aufgenommen und vermessen wurden. Als Referenz (K) wurden möglichst in der Umgebung drei gleichaltrige und ungepflegte Robinienniederwälder an ähnlichen Standorten verwendet (siehe Tab. 1).

Neben der Flächenneigung und Anzahl Stöcke pro Hektar wurden stabilitätsrelevante Baumparameter wie BHD, Gesamthöhe und Schrägheitsgrad der dominanten Stockaufschläge (bzw. der Kandidaten in den Wildhaber-Teilflächen) erhoben.

Die Pflegekosten der Wildhaber-Flächen wurden vom SBB-Verantwortlichen zur Verfügung gestellt.

Bestandesstruktur

Durch die Pflege nach der Wildhaber-Methode wird die Anzahl Ausschläge pro Stock auf einen einzigen Kandidaten (Stamm) reduziert. Durch das Köpfen des Kandidaten im ersten Jahr wird die Gesamthöhe des Kandidaten im 3. und 4. Jahr reduziert (Abb. 2A, Boxplots, Seite 33). Gleichzeitig wird auch das Dickenwachstum bis zum

Teilfläche	Gemeinde	Alter [Jahre]	Höhe [m ü. M.]	Neigung [°]	Grösse [m ²]	Exposition	Stockzahl [n/ha]
W 1.1	Giornico	3	510	0	184	0-NO	1199
W 1.2	Giornico	3	510	0	173	0-NO	1154
W 2.1	Giornico	3 + 4	510	36	137	0-NO	2740
W 2.2	Giornico	3 + 4	510	36	129	0-NO	2295
W 3.1	Giornico	3 + 4	510	42	108	0-NO	1523
W 3.2	Giornico	3 + 4	510	42	122	0-NO	2010
W 3.3	Giornico	3 + 4	510	42	151	0-NO	1255
K 1	San Vittore	3	280	8	224	S-SO	1877
K 2	Avegno	4	280	0	91	SW	1645
K 3	Malvaglia	4	520	28	175	W-NW	2173

Tab. 1: Kennzahlen zu den untersuchten Robinienbeständen

Variante	Eingriff	Einheitskosten [CHF/ha]	Anzahl Eingriffe	Total [CHF]
Traditionelle Methode	Periodisches (jedes Jahr oder alle 2 Jahre je nach Wachstum, 1,5 Jahre im Schnitt) Schneiden und Zerhacken der Ausschläge mit der Motorsäge	8750	14	122 500.-
	Total			122 500.-
Wildhaber-Methode	Niederwaldschlag inkl. Räumung der Fläche	22 750	1	22 750.-
	Auslese und Köpfen des Kandidaten, restliche Ausschläge auf den Stock setzen inkl. Räumung der Fläche	8750	1	8750.-
	Jährliche Kontrolle und Pflegeeingriffe in der Jugendphase	5250	5	26 250.-
	Regelmässiges Monitoring und Pflege nach Bedarf	1750	14	24 500.-
Total			82 250.-	

Tab. 2: Geschätzte Unterhaltskosten pro Hektare für eine Periode von 20 Jahren

3. Jahr reduziert – ab dem 4. Jahr werden die Wachstumsverluste kompensiert, sodass die Unterschiede zu den stärksten unbehandelten Robinien pro Stock nicht mehr signifikant sind (Abb. 2B). Da der Schlankheitsgrad stark durch die Baumhöhe beeinflusst wird, beträgt er für die geköpften Wildhaber-Kandidaten im Durchschnitt um 100, während er bei den ungepflegten Stockausschlägen zwischen 140 und 150 liegt (Abb. 2C). Bei der Wildhaber-Variante wachsen zudem die Kandidaten einzeln auf dem Stock und meistens (76,7%) senkrecht, was bei der Kontrolle wegen der vielen schräg wachsenden Seitenausschläge nicht der Fall ist, wie der Vergleich zwischen Abbildung 1 und 3 klar zeigt. Durch die Folgepflege werden ausserdem die Kandidaten bei der Wildhaber-Variante noch stabiler gemacht, indem eine ausgewogene Krone ausgeformt und die stabilitätsgefährdenden starken Seitenäste eliminiert werden (Abb. 3).



Pflegekosten

Durch die Pflege nach der Wildhaber-Methode werden die Kosten nach einer grossen anfänglichen Investition auf die Unterhaltspflege der Kandidaten reduziert (Tab. 2). In der Annahme, dass keine besonderen Schäden durch Nassschnee oder Sturm entstehen, sind die Kosten der Wildhaber-Variante auf 20 Jahre gerechnet um etwa ein Drittel günstiger.

Schlussbemerkungen

Der Wildhaber-Ansatz erlaubt es, dank gezielten Pflegeeingriffen eine reduzierte Anzahl von Kandidaten aufzuziehen und zu pflegen und dadurch die Stabilität der Robinienniederwälder mittelfristig zu verbessern. Nach einem anfänglichen Mehraufwand kann man durch diesen Ansatz auch die Unterhaltskosten wesentlich reduzieren. Zurzeit wird noch geprüft, ob die mit der Wildhaber-Methode gepflegten Robinien als Vorbau für die Unterpflanzung von anderen einheimische Endbaumarten dienen können (Box 1, Seite 32). Dies würde es erlauben, innerhalb einer Baumgeneration die invasiven Robinien durch stabilere und weniger pflegeintensive Baumarten abzulösen. ■

Abb. 3. Ausschnitt aus einem 3-jährigen, nach der Wildhaber-Methode gepflegten Robinienbestand entlang der alten Gotthardbahn-Strecke in Giornico. T. Probst

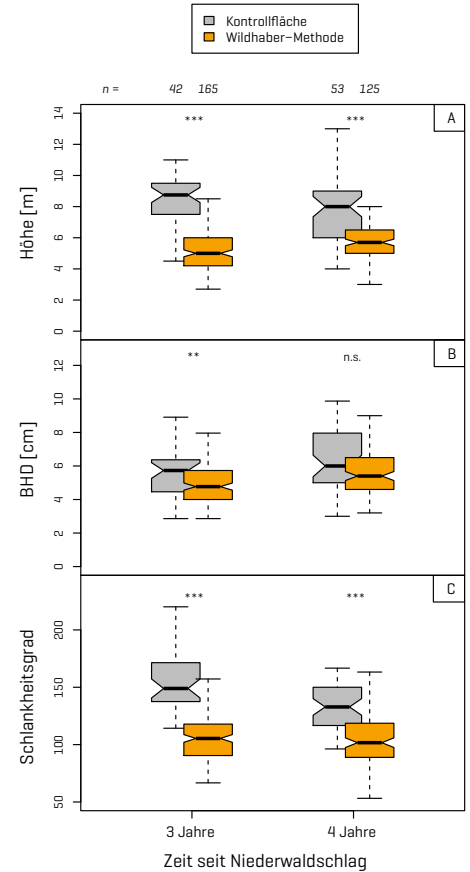


Abb. 2. Stabilitätsrelevante Einzelbaumparameter

A) Boxplot-Verteilung der Gesamthöhe der Kandidaten (Variante Wildhaber) und des stärksten Ausschlags pro Stock (Variante ohne Pflege)

B) Boxplot-Verteilung des BHD der Kandidaten (Variante Wildhaber) und des stärksten Ausschlags pro Stock (Variante ohne Pflege)

C) Boxplot-Verteilung des Schlankheitsgrades der Kandidaten (Variante Wildhaber) und des stärksten Ausschlags pro Stock (Variante ohne Pflege)

Legende: n.s. = nicht signifikant, * = signifikant $p < 0.05$; ** = signifikant $p < 0.01$; *** = signifikant $p < 0.001$

LITERATUR

Vítková, M.; Conedera, M.; Sádlo, J.; Pergl, J.; Pyšek, P., 2018. Gefährlich und nützlich zugleich: Strategien zum Management der invasiven Robinie. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, 169(2), 77-85.

Wildhaber, M., Bomio-Pacciorini, N., Conedera, M., 2017. Miglioramento della stabilità dei boschi di robinia. Forestaviva, 66, 6-7

Wir danken Förster Patricius Frei für die wertvolle Zusammenarbeit.