

Ansatz zur Bewertung von Kontrollmaßnahmen und ihrer praktischen Umsetzung bei *Robinia pseudoacacia* L.

Reinhard Böcker, Monika Dirk

Zusammenfassung

Dieser Beitrag ist eine Bilanz aus 10 Jahren Dauerflächenanalyse in Robinienbeständen in Südwest-Deutschland. Strategien und Maßnahmen zur Kontrolle von Robinienbeständen und ihre Wirksamkeit sollen bewertet werden. Außerdem werden empirische Erkenntnisse von Aktivitäten und Umsetzungsversuche verschiedener Kontrollansätzen aus der Praxis dargestellt:

- Verdrängungs- und Degenerationserscheinungen sind im Untersuchungsgebiet in 70-120 Jahre alten Robinien- Rein- bzw. Mischbeständen nicht zu beobachten.

- Das endgültige Entfernen der nach dem Fällen von *Robinia* auftretenden Wurzelbrut ist nur nach jahrelangem, konsequentem, intensivem Aufwand mechanischer Nachpflege zu erreichen.

- Ziegenbeweidung ist ein wertvolles Instrument, um die Ausbreitung von *Robinia* zu begrenzen.

- Die Ringelmethode muss optimiert werden, um unsachgemäße Anwendung in der Praxis zu vermeiden.

- Ein erster Schritt zur Lösung der Probleme der Praktiker vor Ort wie Erfolglosigkeit der Maßnahmen, Informationsdefizite, begrenzte personelle und finanzielle Mittel wird gemacht.

1. Einleitung

Zunehmende ökologische Forschungserkenntnisse, sich verändernde gesellschaftliche Wertvorstellungen zum Thema Neophyten sowie ökonomische Faktoren führen inzwischen zu dem Konsens, dass die Notwendigkeit von Bekämpfungsmaßnahmen jeweils im Einzelfall entschieden werden muss – unter Einbeziehung aller vor Ort relevanten Fakten. Dies gilt auch für die Robinie – auf eine Auflistung aller bekannten Faktoren soll hier verzichtet werden, im Folgenden aber neue Erkenntnisse und Tendenzen aus 10 Jahren Robinienforschung im südwestdeutschen Raum vorgestellt, sowie eine Bewertung von Bekämpfungsmaßnahmen vorgenommen werden.

2. Methoden

Die Datengrundlage bilden Beobachtungen im Gelände, Vegetationsaufnahmen (nach Barkman, Doing, Segal 1964) von mittlerweile 28 Dauerflächen über einen Zeitraum von 10 Jahren sowie Auswertungen von Diplomarbeiten am

Spitzberg (z. T. Wiederholungsflächen von Kohler (1963) und Müller (1966)) (Voigt 1993), im Schönbuch (Drobik 1994) und im Naturdenkmal Hauerlöcher bei Leonberg (Mantwill 1999). Außerdem wurden Gespräche geführt mit Behördenvertretern, Förstern, Pflegebüros, Schäfer, gezielte Eingriffs- und Bekämpfungsmaßnahmen zur Robinieneindämmung vor Ort gemeinsam diskutiert und wo möglich wissenschaftlich begleitet.

3. Ergebnisse

3.1 Natürliches Zusammenbrechen älterer Robinienbestände

Bezüglich der Annahme, dass ältere Bestände von selbst zusammenbrechen, lassen eigene Beobachtungen im Gebiet bisher keine Vitalitätsverluste oder Degenerationserscheinungen erkennen (Böcker 1995).

3.1.1 Vitale alte Robinien-Reinbestände

Beispiel 1 (Tabelle 1) zeigt einen ca. 50 Jahre alten Robinienbestand auf einem alten Bahndamm bei Schafhausen (Heckengäu). Die Strauchschicht -speziell *Prunus spinosa*- wird im Zuge der Böschungspflege in unregelmäßigen Abständen zurückgeschnitten, was aber insgesamt keine Auswirkungen auf das Arteninventar und die Dominanzverhältnisse zeigt: die Deckung der Baumschicht blieb über den Beobachtungszeitraum unverändert.

Beispiel 2 (Tabelle 2) zeigt einen ca. 1 ha großen Robinienbestand in Privatbesitz bei Wurmlingen (Spitzberg). Die Bohrkernprobe ergab ein Alter von mindestens 70 Jahren. Die Baumschicht zeigt eine Deckung von 90 %. Auch hier sind keine Alterserscheinungen zu bemerken.

3.1.2 Vitale alte Robinien-Mischbestände

Eine Verdrängung der Robinie oder Degenerationserscheinungen sind auch in den beobachteten Mischbeständen nicht zu erkennen.

Beispiel 3 (Tabelle 3) zeigt einen Mischbestand mit *Robinia pseudoacacia*, *Fraxinus excelsior*, *Carpinus betulus* und *Pinus sylvestris* in Sindelfingen (Schönbuch) in Krankenhausnähe. Auch hier wird in unregelmäßigen Abständen ein Teil der Strauch- und Krautschicht entfernt, um die Umgebung der Ruhebänke freizuhalten. Damit geht eine Änderung in der Schichtenhöhe einher, aber keine Änderung der Dominanzverhältnisse.

In Beispiel 4 handelt es sich um einen 80-120 Jahre alten Mischbestand mit *Robinia pseudoacacia*, *Fagus sylvatica* und *Quercus rubra* zu je gleichem Anteilen. Der ca. 100 ha große Bestand (Eisberg im Kreis Esslingen) befand sich auf einem Steilhang von 35° direkt über einer Bundesstraße. Bei Forstarbeiten hatten mechanische Verletzungen im Laufe der Zeit zu Fußfäule bei *Fagus sylvatica* geführt. *Robinia* zeigte laut Aussage des zuständigen

Revierförsters auch hier keine Krankheits-, Degenerations- oder Alterserscheinungen.

3.2 Fällen von Robinienbeständen

3.2.1 Wie hinlänglich bekannt (z.B. Kohler 1964a) wird in Beispiel 5 (Tabelle 4) - einem Bestand in einem ehemaligen Steinbruch in Kayh am Schönbuchrand - belegt, dass nach dem Fällen (1996) eines Robinienreinbestandes die Fläche bereits im ersten Jahr von Wurzelschösslingen flächendeckend besiedelt wird.

3.2.2 Der unter 3.1.2 in Beispiel 4 vorgestellte Mischbestand in Esslingen musste 1997 aus Sicherheitsgründen abgeholzt werden (Abb.1). Auf dem komplett ausgeräumten und sich selbst überlassenen Gelände konnten die Robinienwurzelschösslinge sich nicht durchsetzen. Nach 5 Jahren hat die Robinie ihren Anteil nur um ca. 5% erhöht (*Fagus sylvatica* war durch *Fraxinus excelsior* und *Acer pseudoplatanus* ersetzt).



Abb. 1: Robinien - Mischbestand (Eisberg bei Esslingen) nach Kahlschlag (Photo K. Scheffold)

3.3 Mechanische Nachpflege der Wurzelbrut

Die mechanische Nachpflege der Wurzelschösslinge muss mit großem Aufwand – vor allem in steileren Lagen - und über einen kontinuierlichen langen Zeitraum ausgeübt werden.

3.3.1 Ein eindrucksvolles Bild aus der Praxis für den hohen notwendigen Aufwand gibt Bitz (1987) am Beispiel NSG Mainzer Sand: In den Jahren 1981-1985 wurden beständig drei bis fünf Mal pro Jahr (von Ende Juni bis Anfang Oktober) ehrenamtlich sämtliche oberirdischen Pflanzenteile der Robinie mit Motorsäge, Freischneider und Astschere entfernt und abtransportiert. Erst im vierten Jahr starben die Robinienstümpfe der in den 70er Jahren gefällt und mit Arborizid behandelten Bäume gänzlich ab.

3.3.2 Im NSG Grafenberg (Kayh/Schönbuch) wurde vor Ort gemeinsam mit Vertretern der BNL Stuttgart, Forstamt, Pflegebüro und Schwäbischem Heimatbund (Besitzer) ein Pflegeplan erstellt, nachdem 1 mal jährlich die Wurzelbrut mechanisch entfernt werden sollte. Wie aus Tabelle 5 ersichtlich, ist die vegetative Verjüngung auch im sechsten Jahr nach Pflegebeginn nicht zum Stillstand gekommen.

Ein bewusst unkommentiert gelassenes Phänomen stellt sich ebenfalls in Tabelle 5 dar. Anfang Juli 2002 wurde in der Fläche am Grafenberg kein einziger Robinenschössling in der Strauch- und Krauschicht gefunden. Bis 1999 hatte die Deckung der Robinie auf Kosten von *Sambucus nigra* sogar zugenommen. Mitte September 2002 bei einer weiteren Besichtigung war das Ergebnis dasselbe wie im Juli. Ein Telefonat mit dem Pflegebüro ergab folgende Mitteilung: im Januar 2001 wurde die Fläche letztmals gepflegt und zwar „wie in Bayern bei privaten Waldbesitzern heute noch üblich nach der Mondphase“.

3.4 Ziegenbeweidung zur Nachpflege der Wurzelbrut

Im Naturdenkmal Hauerlöcher auf dem Gebiet der Stadt Leonberg (Strohgäu) soll der an einer Wand des Oberen Muschelkalk gelegene Halbtrockenrasen erhalten werden. 1991 wurden deshalb in einer ersten Phase Bäume gefällt und Sträucher entfernt. 1994 wurde in einer zweiten Phase ein weiterer Teil freigeschlagen, dabei wurden u. a. 28 Robinien gefällt. Nach 6 Jahren manueller Nachpflege mit unbefriedigendem Ergebnis wurden 1998 erstmals Burenziegen eingesetzt (Abb. 2). Seither wurde nicht mehr manuell gepflegt. Es besteht eine vertragliche Regelung zwischen der Stadt Leonberg und dem Schäfer der Burenziegenzucht. Das ca. ½ ha große Gelände ist in 3 Parzellen aufgeteilt, um Hungerdruck bei den Ziegen zu erzeugen. Die Tiere verbringen jedes Jahr je nach Witterung und Futterangebot 2-3 Monate in der Fläche -in jeder Parzelle 1mal- und werden nicht zugefüttert. Nach 5 Beweidungsperioden wurden Ende August 2002 nur noch an drei Robinienstümpfen Stockausschläge gefunden und nur zwei Stellen mit insgesamt 20 Wurzelausschlägen von 10-20 cm Höhe.



Abb. 2: Ziegenbeweidung im Naturdenkmal Hauerlöcher (Leonberg)

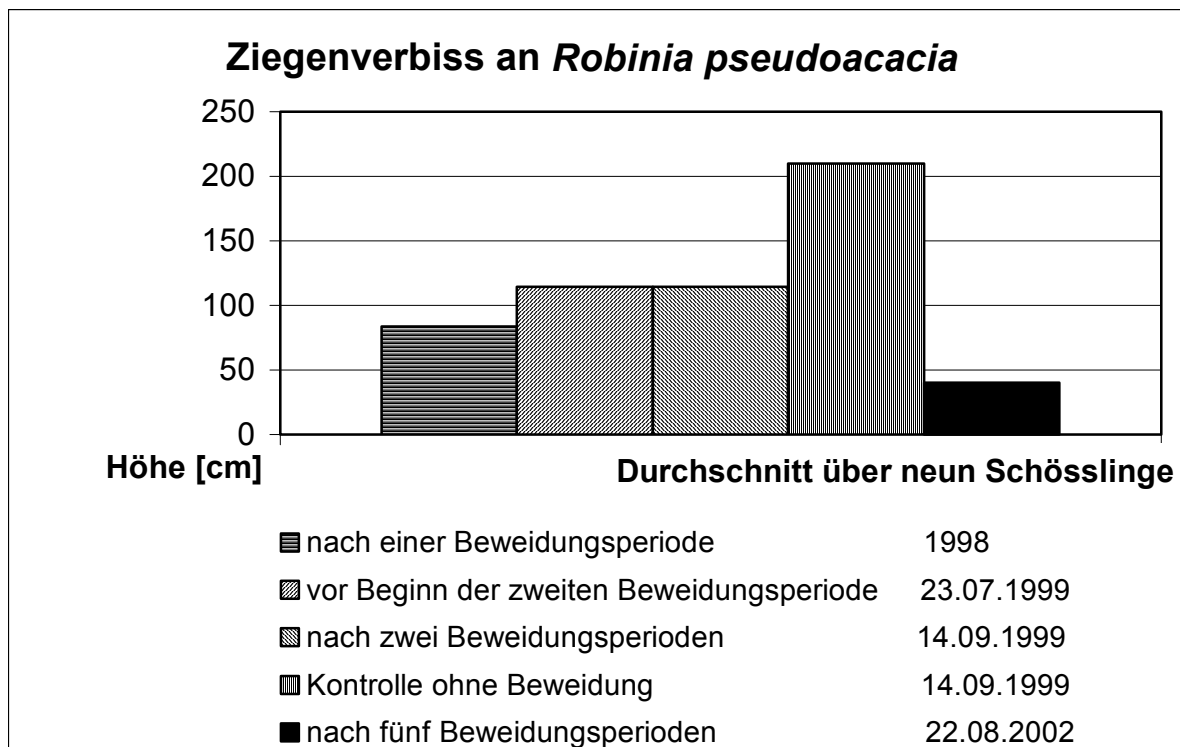


Abb. 3: Ziegenbeweidung über fünf Vegetationsperioden

3.5 Ringel-Maßnahme zur Eindämmung des Ausbreitungspotentials von *Robinia*

3.5.1 Tabelle 6 zeigt eine von Robinien bestandene Stubensandstein-Hangkante ebenfalls im NSG Grafenberg (Kayh/Schönbuch). Der Bestand beginnt in den darunter anschließenden Halbtrockenrasen mit seltenen Arten wie *Anthericum ramosum* und *Lathyrus pannonicus* einzudringen. Letztere kommt Deutschland weit nur noch auf dem Hirschauer Berg (Spitzberg) bei Tübingen vor. Um die Ausbreitung zu verhindern wurden die Robinien 1994 geringelt, was deutlichen Vitalitätsverlust zur Folge hatte. Stamm- und Wurzelaustriebe in der Strauch- und Krautschicht nahmen allerdings zu und bis 2002 zeigte *Robinia* auch in der Baumschicht ein Wiedererstarken der Vitalität, drei der geringelten Stämme haben sich deutlich erholt. Das invadierende Potenzial am Rand zum Trockenrasen war von der Aktion unbeeinflusst geblieben.

3.5.2 Mit Hinblick auf obige Problematik ist es sinnvoll, die Ringelmethode zu optimieren, mit der in Berlin gute Erfolge erzielt worden sind (Methode: Jakob, Böcker 1989). Dabei wird das Kambium während der Hauptvegetationsperiode rund um den Stamm in ca. 50 cm Höhe vom Boden bis auf einen Reststeg von wenigen Zentimetern entfernt (Abb.4), um den Assimilattransport zu schwächen und die Nährstoffrückverlagerung in die Rhizome zu unterbinden. Nach einem Jahr wird das Restkambium durchtrennt, der Baum damit zum Absterben gebracht und gleichzeitig die Wurzelbrut so möglichst verhindert.



Abb. 4: Ringel-Methode (Zeichnung M. Babel)

Deshalb wurde am Lettenberg bei Leonberg nach Absprache und mit tätiger Mithilfe der Geschäftsstelle Umweltschutz der Stadt Leonberg und vieler freiwilliger Helfer im Januar 2002 ein Feldversuch etabliert (Tabelle 7). Ergebnisse stehen noch aus.

Tabelle 7: Feldversuch zur Ringel-Methode (Start Februar 2002)

Behandlung	Standortbedingungen	Maßnahme
geringelt (Winter)	beschattet	nur geringelt
geringelt (Winter)	offene Fläche	Entfernen anderer Baumarten
geringelt (Sommer)	beschattet	nur geringelt
geringelt (Sommer)	offene Fläche	Entfernen anderer Baumarten
Windwurf	offene Fläche	keine
Windwurf	offene Fläche	Schösslinge geringelt
Windwurf	offene Fläche	Schösslinge abgeschnitten
<i>Robinia</i> gefällt	offene Fläche	Entfernen der Stämme
Kontrolle	ca. 50 jähr. Bestand	keine

4. Diskussion

Insgesamt zeigen die Maßnahmen zur Bekämpfung der Robinie noch keine befriedigende Lösung.

Wenn das Abwarten auf den Zusammenbruch alter Bestände überhaupt eine Alternative ist, dann in langen Zeiträumen, die nicht in jedem Fall zur Verfügung stehen.

Der Erfolg von Maßnahmen zum Entfernen der Wurzelbrut ist von zwei Hauptfaktoren abhängig. Zum einen von einer einzelfallbezogenen geeigneten Methode, zum anderen von der langfristigen und regelmäßigen Durchführung der Maßnahme. In der Praxis stehen Gelder für eine dauerhafte Finanzierung der Pflegeplanung nicht im nötigen Umfang zur Verfügung. Durch Finanzierungslücken entstandene unregelmäßige Pflege verhindert nachhaltige Wirksamkeit. Es steht nicht kontinuierlich Personal zur Verfügung. Pflegetermine können aus organisatorischen Gründen oft nicht eingehalten werden.

Tabelle 5 aus Beispiel 3.3.2 spiegelt in diesem Sinne nicht nur das vegetative Regenerationspotenzial von *Robinia* wider sondern auch die eben erwähnten Unwägbarkeiten. Diese lassen sich zudem nicht mit konkret belegten Daten überschauen, weil sie in der Praxis kaum festgehalten werden.

Entsprechendes gilt auch für die Ziegenbeweidung. Es existiert zu den unter 3.4 gemachten Aussagen keine detaillierte Datengrundlage. Wenn Sachzwänge es erfordern, werden die Ziegen nicht jeweils einmal in drei Parzellen sondern auf die ganze Fläche gelassen, dafür zweimal, wie 2002 geschehen. Allerdings sprechen die Ergebnisse in diesem Fall in viel versprechender Weise für sich.

Ebenfalls problematisch ist die regelmäßige wissenschaftliche Begleitung der Umsetzung vor Ort, wenn es sich um kein eigens zu diesem Zweck finanziertes Projekt handelt.

Ein weiterer Punkt ist die unsachgemäße Durchführung von eigentlich geeigneten Methoden wie in 3.5.1 am Beispiel der Ringelung gezeigt.

Oft ist eine geeignete Methode zwar vorhanden, in der Praxis aber noch nicht oder ungenau bekannt.

Schepker & Kowarik (2002) haben diesen Themenkomplex für Niedersachsen ausführlich diskutiert. 77 % der Maßnahmen gegen Neophyten bleiben dort laut Umfrage erfolglos. Zu immerhin 60 % ist die Anwendung ungeeigneter Methoden der Grund. Die für erfolglose Maßnahmen aufgewendeten Kosten bewegen sich in Niedersachsen geschätzt im Bereich von jährlich ca. 1/2 Millionen €.

5. Ausblick

Zusammenfassend bedeutet dies für *Robinia*:

Eine detaillierte bewertende Zusammenstellung aller Vor- und Nachteile der verschiedenen Kontrollansätze ist notwendig.

Gleichzeitig muss diese Information in einem Rahmen zur Verfügung gestellt werden, der das Erreichen der Praxis garantiert.

Finanzierungsanträge sollten auf der Basis einer Kosten-Nutzen-Analyse gestellt werden (Kowarik & Starfinger 2002). Bisher für erfolglose Maßnahmen eingesetzte Gelder stünden so für eine im Sinne der Effizienz notwendige längerfristige Finanzierung zur Verfügung.

Im wissenschaftlichen wie auch im Bereich der Praktiker vor Ort ist überall großem Interesse, hohem Engagement und großem persönlichen Einsatz zu begegnen. Dieser Hintergrund bietet einen möglichen Ansatz für den notwendigen Optimierungsspielraum.

Danksagung

Unser besonderer Dank gilt Herrn Michael Kübler von der Geschäftsstelle Umweltschutz der Stadt Leonberg für großartige praktische Hilfeleistung und jegliche Unterstützung bei Geländearbeiten.

Für informative Mitteilungen und die Überlassung des Photos vom Eisberg danken wir Herrn W.-D. Spiegel vom Forstrevier Esslingen und für hilfreiche Informationen vor Ort Herrn B. Mantwill und Herrn K. Widmaier (Burenziegenzucht). Die Stauderstiftung unterstützte die Forschung 2002 finanziell in dankenswerter Weise.

Literatur

BARKMAN, J. J., DOING, H., SEGAL, S. (1964): Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse.-Acta Botanica Neerlandica. 13, Amsterdam, S. 394-419

- BITZ, A. (1987): Anmerkungen zu Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen im NSG „Mainzer Sand“ und angrenzenden Gebieten – In: Mainzer Naturw. Arch. 25, Mainz, S. 583-604
- BÖCKER, R. (1995): Beispiele der Robinienausbreitung in Baden-Württemberg. – In: Böcker, R., Gebhardt, H., Konold, W., Schmidt-Fischer, S. (Eds.): Gebietsfremde Pflanzenarten. Umweltforschung in Baden-Württemberg: 57-65
- BÖCKER, R. (1998): Sukzessionsforschung auf Dauerflächen. Einführung – Beispiele – Ausblick. Ber. Inst. Landschafts- Pflanzenökologie Univ. Hohenheim, Beih. 5: 5-12
- DROBIK, S. (1994): Verbreitung und Struktur von Robinienbeständen am Südwestrand des Schönbuchs. Thesis (unpublished) Universität Hohenheim
- KOHLER, A. (1963): Zum pflanzengeographischen Verhalten der Robinie in Deutschland. Beitr. Naturk. Forsch. SW-Deutschland, Karlsruhe, Band 12, Heft 1: 3-18
- KOHLER, A. (1964a): Das Auftreten und die Bekämpfung der Robinie in Naturschutzgebieten. – Veröff: Landesstelle Natursch. Landschaftspf. Bad. – Württ. 32: 43-46
- KOWARIK, I. & STARFINGER, U. (2002): Ziele und Ergebnisse der ersten Neobiota- Tagung - In: Kowarik, I. & Starfinger, U. (Eds.): Biologische Invasionen: Herausforderung zum Handeln? Neobiota 1: 1-4
- MANTWILL, B. (1999): Ökologische Untersuchungen zur Ziegenbeweidung auf den Halbtrockenrasen des Naturdenkmals „Hauerlöcher“ bei Leonberg. Thesis (unpublished) Universität Stuttgart
- MÜLLER, T. (1966): Die Wald-, Gebüsch-, Saum-, Trocken-, und Halbtrockenrasengesellschaften des Spitzberges – In: Der Spitzberg bei Tübingen, Natur- und Landschaftsschutzgebiete Bad. Württ. 3, Ludwigsburg. 278-475
- SCHEPKER, H. & KOWARIK, I. (2002): Bekämpfung von Neophyten in Niedersachsen: Ursachen, Umfang, Erfolg – In: Kowarik, I. & Starfinger, U. (Eds.): Biologische Invasionen: Herausforderung zum Handeln? Neobiota 1: 343- 354
- VOIGT, K. (1993): Vegetationskundliche Untersuchungen in Beständen von *Robinia pseudoacacia* L. am Spitzberg bei Tübingen. Thesis (unpublished) Universität Hohenheim

Anhang

Tabelle 1: Robinien - Reinbestand

Ort Schafhausen (E 349083 / N 539863), Exposition Südwest, Hangneigung 5 °

Aufnahmedatum	22.09.93	07.08.95	03.09.96	24.08.97	27.08.98	28.05.99	09.07.02	Steiligkeit
Fläche (m2)	250							
Deckung Baumschicht (%)	30	30	30	30	30	10	30	
Deckung Strauchschicht (%)	80	90	80	90	100	80	100	
Deckung Krautschicht (%)	2	5	5	20	10	10	20	
Höhe Baumschicht (m)	15-20	15-20	15-20	15-20	15-20	-	-	
Höhe Strauchschicht (m)	4-5	5 max	5	5	4	-	2	
Höhe Krautschicht (m)	0,4	1 max	1 max	1 max	0,2	-	0,8	
Species	1	2	3	4	5	6	7	
Robinia pseudoacacia	3	3	3	3	3	2a	3	7
Malus domestica	+a							1
Pyrus communis	+b							1
Robinia pseudoacacia	+b	+b	+b	+b	1b	+p	1b	7
Lonicera xylosteum	+a	+b	+b	1b	1b	1b	+a	7
Prunus spinosa	5	5	5	5	5	5	5	7
Cornus sanguinea	+b	+b		1b	1a	r	+a	6
Ligustrum vulgare		+p	+a	1a	1a	+p	2a	6
Viburnum lantana	+a	+b		+a	1a		1b	5
Rosa spec.			+b		1a	+p	+a	4
Sambucus nigra	+a	+b	+a			r		4
Rosa canina agg.	+a	+a		+b				3
Rubus fruticosus agg.			+b	+p	1a			3
Robinia pseudoacacia		+a	+a	+p				3
Brachypodium pinnatum	2m	2m	2m	2m	2m	1p	2b	7
Cirsium arvense	+p	+p	+p	+p	+p	+p	+p	7
Dactylis glomerata	1p	1p	1p	+p	+a	1p	1a	7
Euphorbia cyparissias	+p	+p	+p	+p	1a	+p	+p	7
Geum urbanum	+p	+p	+p	1a	1b	1p	1a	7
Prunus spinosa		+p	+p	2m	+p	+p	1b	6
Taraxacum officinale agg.	+p	+p	+p	1p		+p	r	6
Cornus sanguinea		+a	+a	+p		+p	r	5
Crataegus spec.		+p	+a	r	+p		+p	5
Lonicera xylosteum			+a	1p	+p	+p	+p	5
Viola hirta			1a	2a	2a	2a	1b	5
Ligustrum vulgare			+a	1b	+p	+p		4
Linaria vulgaris	r		+p	+p		+p		4
Viburnum lantana		+b	1b			r	+a	4
Allium vineale	r					+p	1a	3
Elymus repens	1p	1p				+p		3
Hypericum perforatum		+b	+a	1a				3
Poa pratensis				+p	+p		+p	3
Rosa spec.			+a	+p			+p	3
Rubus caesius	+p		+b	1a				3
Rubus fruticosus agg.		+a		+p			+a	3
Viola spec.	1p	1a		+p				3
Alliaria petiolata	+p					+p		2
Allium spec.			+p			2m		2
Arrhenatherum elatius						+p	+p	2
Berberis vulgaris				1p			r	2
Bromus erectus					+p		+p	2
Carex montana				+p	+a			2
Festuca rubra agg.				1a	+p			2
Galeopsis tetrahit	r		+p					2
Galium aparine						+p	r	2
Origanum vulgare		+a		+p				2
Valeriana officinalis agg.				+p		+p		2

Strauchschicht: in 5: Acer campestre +a, Berberis vulgaris 1a, 6: Clematis vitalba r, 7: Crataegus spec. +a,
Krautschicht: in 2: Rosa canina agg. +p, 3: Glechoma hederacea +p, Urtica dioica +p, 4: Allium cf. oleraceum +p, Senecio erucifolius +p, Prunus domestica r, 6: Rosa arvensis +a, Geranium robertianum +p, Potentilla spec. +p, Carduus crispus r, Daphne mezereum r, Euphorbia serrulata r, Rubus armeniacus r, Sonchus asper r, Viburnum rhytidophyllum r, Vicia sepium r, 7: Agropyron repens +p, Allium rotundum 1a, Cirsium vulgare +p, Convolvulus arvensis +p, Dipsacus sylvestris r, Daucus carota +p, Euphorbia peplus r,

Lapsana communis r, Plantago lanceolata +p, Stachys sylvatica r

Tabelle 2: Robinien - Reinbestand

Ort Wurmlingen (E 349815/ N 537423), Exposition Nordwest, Hangneigung 30 °

Aufnahmedatum	29.08.2000	11.07.2002	Steiligkeit
Fläche (m2)	250		
Deckung Baumschicht (%)	90	90	
Deckung Strauchschicht (%)	30	50	
Deckung Krautschicht (%)	30	40	
Höhe Baumschicht (m)	>20		
Höhe Strauchschicht (m)	4max	4max	
Höhe Krautschicht (m)	0,4	1,5max	
Species	1	2	
Robinia pseudoacacia	5	5	2
Robinia pseudoacacia		+p	1
Ligustrum vulgare	2a	1b	2
Prunus cf. domestica	2a	+a	2
Sambucus nigra	+b	2a	2
Crataegus monogyna	+b	2a	2
Ribes uva-crispa	2a	2a	2
Viburnum lantana	+b	+b	2
Cornus sanguinea	+b	1b	2
Ribes rubrum	+b	2a	2
Euonymus europaea	+b		1
Rubus saxatilis	+p		1
Prunus mahaleb	+a		1
Euonymus cf. planipes	+p		1
Corylus avellana		1b	1
Rubus fruticosus agg.		+a	1
Prunus avium		+p	1
Fraxinus excelsior		+p	1
Geum urbanum	2a	2b	2
Fraxinus excelsior	2m	+p	2
Glechoma hederacea	2m	2a	2
Urtica dioica	2m	2a	2
Geranium robertianum	2m	1b	2
Euonymus europaea	2a	1b	2
Viola hirta	+b	1a	2
Alliaria petiolata	+b	+p	2
Hedera helix	+b	1a	2
Chelidonium majus	+a	+p	2
Galeopsis pubescens	+p		1
Prunus avium	r		1
Corylus avellana	+p		1
Ligustrum vulgare	+p		1
Rosa spec.		+p	1
Crataegus monogyna		+p	1
Galeopsis tetrahit		+p	1

Tabelle 3: Robinien - Mischbestand
 Ort Sindelfingen (E 350156 / N 539740), Exposition Nordwest, Hangneigung 5 °

Aufnahmedatum	22.09.93	15.08.95	01.10.96	24.08.97	28.08.98	16.06.99	09.07.2002	Stetigkeit	
Fläche (m2)	140								
Deckung Baumschicht (%)	80	80	60	60	90	70	80		
Deckung Strauchschicht (%)	5	15	10	20	30	15	40		
Deckung Krautschicht (%)	60	40	50	30	20	90	100		
Höhe Baumschicht (m)	20-25								
Höhe Strauchschicht (m)	7	7	5	5	1,5 (4 max)	2	1,5 (2,5max)		
Höhe Krautschicht (m)	0,5-1	1 max	1	1	0,3	0,8	0,5		
Species	1	2	3	4	5	6	7		
Robinia pseudoacacia	2b	2b	2b	2b	2a	2a	3		7
Carpinus betulus	+b	+b	+b	2b	2b	3	3	7	
Fraxinus excelsior	3	3	2b	2a	2b	2b	2a	7	
Pinus sylvestris	2a	2a	3	3	3	2b	2b	7	
Robinia pseudoacacia	+a	+b	+a	+a	1b	1a	1b	7	
Acer platanoides	+a	+b	+a	1b	1b	1a	2a	7	
Acer pseudoplatanus	+a	+b	1b	1b	1b	1a	2a	7	
Prunus avium	r	+a	+p	+a	1b	+a	+a	7	
Taxus baccata	r	r	r	+a	1b	1a	1a	7	
Acer campestre	+a		+p	+p	1b	1a	+p	6	
Sambucus nigra	+a	+b	+a		1b	1a	1b	6	
Corylus avellana	+a	+a	+a		1b	1a		5	
Crataegus spec.			r		+a	+p	+a	4	
Fraxinus excelsior			r		+a	+a	+p	4	
Cotoneaster cf. divaricatus					+a	+p	+a	3	
Euonymus europaea			r			+p	+a	3	
Rosa spec.					r		r	2	
Robinia pseudoacacia	+p	+a	+p	1a	+a			5	
Acer campestre	r	+p	+p	+p	+p	+p	+p	7	
Acer pseudoplatanus	+p	+b	2m	+a	1a	1a	+a	7	
Geum urbanum	2a	2m	2b	2a	1a	2m	1a	7	
Hedera helix	1a	+b	2a	2m	2a	3	2a	7	
Urtica dioica	2b	+b	3	2m	1b	2b	1b	7	
Viola hirta	+p	+a	+p	+p	+a	2b	1a	7	
Alliaria petiolata		1b	2m	2m	+a	2m	1b	6	
Dactylis glomerata	1p	1p	2m		+p	+p	1a	6	
Fraxinus excelsior	+p	+p		1p	1a	1a	+p	6	
Prunus avium	+p	+p	+p	r	+p		+p	6	
Acer platanoides		+a	1p	+b	1a	1a		5	
Aegopodium podagraria	1p	2a	3			r	4	5	
Euonymus europaea	r	r	+p			+p	+p	5	
Quercus robur	+p	r	+p	r	r			5	
Galium aparine		r	2m			3	2a	4	
Glechoma hederacea		+b	1p			+p	1a	4	
Taraxacum officinale agg.		+p	+p			+p	r	4	
Taxus baccata		r	r	+a		r		4	
Anthriscus sylvestris	+p	+a			+p			3	
Cotoneaster spec.	+p	r	r					3	
Crataegus spec.	+p	r		+p				3	
Viola cf. suavis	1p	1a	1p					3	
Ajuga reptans		+p				r		2	
Corylus avellana		r		+p				2	
Cotoneaster cf. divaricatus			+p	+p				2	
Elymus repens	2a		1p					2	
Geranium robertianum			1p	+p				2	
Lamium galeobdolon			+p			2a		2	
Lapsana communis	+p	r						2	
Mahonia aquifolium	r	r						2	
Poa pratensis	r	+p						2	
Rosa spec.	+p	+p						2	
Sanicula europaea			+p	+a				2	
Torilis japonica						+p	2b	2	
Vicia sepium				+p		r		2	

Strauchschicht: in 3: Cotoneaster spec. r, 5: Quercus robur +p, 7: Carpinus betulus 1a, Mahonia aquifolium r
 Krautschicht: in 1: Campanula rapunculoides +p, Cirsium arvense +p, Quercus petraea +p, Galium aparine 1p, Alliaria petiolata 2b, 2: Carpinus betulus r, 3: Chaerophyllum bulbosum +p, Potentilla reptans r, 4: Prunus padus +p, Sambucus nigra +p, 6: Arrhenatherum elatius +p, Cardamine spec. r, Fragaria vesca r, Mycelis muralis 1a, Poa nemoralis +p, 7: Stachys sylvatica +p

Tabelle 4: Robinienbestand in einem alten Steinbruch nach Kahlschlag
Ort Kayh 4 (E 349540 / N 538253), Exposition Ost, Hangneigung 35 °

Aufnahmedatum	22.08.1997
Fläche (m2)	130
Deckung Strauchschicht (%)	90
Deckung Krautschicht (%)	30
Höhe Strauchschicht (m)	3
Höhe Krautschicht (m)	2 max
Species	1
Robinia pseudoacacia	5
Lonicera xylosteum	1a
Prunus spinosa	1a
Viburnum lantana	+p
Robinia pseudoacacia	1b
Achillea millefolium	1p
Arctium minus	1p
Aster amellus	+p
Brachypodium pinnatum	1b
Bupleurum falcatum	1a
Cirsium vulgare	1p
Clematis vitalba	1b
Cornus sanguinea	+p
Dactylis glomerata	1p
Daucus carota	+p
Echium vulgare	+p
Euphorbia cyparissias	+p
Festuca rubra agg.	+p
Geum urbanum	+p
Hypericum perforatum	+a
Inula conyza	1p
Ligustrum vulgare	1p
Meililotus albus	1a
Mycelis muralis	+p
Rosa spec.	+p
Rubus fruticosus agg.	+p
Sambucus nigra	+p
Senecio jacobaea	+p
Sonchus asper	+a
Teucrium montanum	1p
Verbascum thapsus	+p

Tabelle 5: Robinienbestand im Naturschutzgebiet Grafenberg nach Kahlschlag
Ort Kayh 5 (E 349463 / N 538253), Exposition Süd, Hangneigung 35 °

Aufnahmedatum	22.05.1995	10.05.1996	04.09.1996	20.08.1997	26.08.1998	28.05.1999	05.07.2002	Stetigkeit
Fläche (m2)	50							
Deckung Baumschicht (%)					2	1	1	
Deckung Strauchschicht (%)	85		90	50	25	30	80	
Deckung Krautschicht (%)	30		30	30	30	80	70	
Höhe Baumschicht (m)					4	4	4	
Höhe Strauchschicht (m)	4 (6 max)		4 (6 max)	1,8	1	1,5 max	1,5	
Höhe Krautschicht (m)	1		1	0,8	0,4	1,5 max	0,8	
Species	1	2	3	4	5	6	7	
Crataegus spec.					+a	+a	+a	3
Robinia pseudoacacia	r	+p	+b	1b	2a	2a		6
Lonicera xylosteum	+p	+a	+b	+b	+a	+a	1b	7
Sambucus nigra	4	4	4	3	2a	2b	4	7
Viburnum lantana	+p	+a	+a	+a			+p	5
Ligustrum vulgare	+a	1b	+b		+a			4
Cornus sanguinea	+a	+a	+a			+p		4
Crataegus spec.	2a	2a	+b			+a		4
Prunus spinosa	+p	+a			+a	r		4
Clematis vitalba					+a	r	1a	3
Rubus armeniacus					+a	+a	2b	3
Prunus avium		r				+p		2
Rosa spec.	+p						+p	2
Rubus idaeus		+a					+p	2
Robinia pseudoacacia		+p	+a	2a		+a		4
Arctium minus		1b	+p	1b	2b	3	2a	6
Dactylis glomerata		1p		2m	2m	2m	2m	6
Geum urbanum	+p		1a	+p	1b	2m	2m	6
Bromus sterilis		1p		+p	2m	2m	2m	5
Crataegus spec.			+p	1p	+a	r	+p	5
Inula conyzae		r		+p	+a	+p	1b	5
Poa nemoralis	1a			2m	2m	2a	2m	5
Viola hirta	1p		+p	+p		+p	1a	5
Acer campestre		+p	+p	r		+p		4
Clematis vitalba			r	1a	+a	+p		4
Poa trivialis		2m	2m	2m		2m		4
Ribes uva-crispa	r		r	1p		+p		4
Rosa spec.			+p	+p	+a	+p		4
Viburnum lantana			+p	+p	+p	+a		4
Brachypodium pinnatum				2m	2m	2m	3	4
Cirsium arvense		+p		+p		+p	+p	4
Daucus carota				+p	+p	+p	1a	4
Lapsana communis				r	+p	+p	1a	4
Ligustrum vulgare			1b	1a		+a	+p	4
Lonicera xylosteum			+a	+p	+a		+p	4
Poa pratensis				2m	2m	1p	2m	4
Arrhenatherum elatius		2m	2m			+p		3
Bromus ramosus	1p	1p	+p					3
Galium aparine	2a			1a		3		3
Rubus fruticosus agg.			+p		+a	+p		3
Sambucus nigra			+a	2m		+a		3
Sonchus asper				r	+a	r		3
Urtica dioica		+p	r	+p				3
Vicia sepium			r	r		+p		3
Bromus benekenii				+p		1p	+a	3
Carduus crispus		+p				+p	r	3
Lactuca serriola					r	+p	r	3
Ranunculus ficaria		3				2m	+p	3
Cornus sanguinea			+a		r			2
Euonymus europaea					+a	+p		2
Polygonatum multiflorum	+p					+p		2
Prunus spinosa				+a	+a			2
Rubus idaeus				1a	+p			2
Rubus laciniatus			r	+p				2
Taraxacum officinale agg.					r	+p		2
Thlaspi perfoliatum		+p				1p		2
Torilis japonica				1a	1b			2
Carex muricata						+p	+a	2
Chaerophyllum temulum						1p	+p	2
Galium album					+a		+p	2
Pastinaca sativa						r	1b	2

Potentilla sterilis						+p	1a	2
Rhamnus catharticus			+p				r	2
Strauchschicht: in 2: Euonymus europaea +a, Rhamnus catharticus +a, Ribes uva-crispa +p, Rosa canina agg. +p, Rosa cf. arvensis +p, 3: Frangula alnus +b, 5: Rubus fruticosus agg. +a Krautschicht: in 1: Rubus caesius +p, Alliaria petiolata 1b, 2: Prunus avium 1p, 4: Plantago lanceolata +p, Atropa bella-donna r, Fraxinus excelsior r, Melilotus albus r, 5: Juncus spec. +a, Prunella vulgaris +a, Fragaria vesca +p, Geranium robertianum +p, Prunus spec. +p, Viola cf. odorata +p, 6: Moehringia trinervia +p, Stellaria media 1p, Valerianella locusta 1p, Myosotis arvensis r, Salvia pratensis r, 7: Clinopodium vulgare 1b, Glechoma hederacea 1a								

Tabelle 6: Robinienbestand im Naturschutzgebiet Grafenberg nach Ringelung Ort Kayh 6 (E 349433 / N 538245), Exposition Süd

Aufnahmedatum	10.05.1996	22.08.1997	26.08.1998	16.06.1999	05.07.2002	
Fläche (m2)	130					Steiligkeit
Deckung Baumschicht (%)	3	5	5	5	15	
Deckung Strauchschicht (%)	20	25	70	90	90	
Deckung Krautschicht (%)	5	5	15	15	10	
Höhe Baumschicht (m)	18					
Höhe Strauchschicht (m)	3	5	2	2 (4max)	4 max.	
Höhe Krautschicht (m)		0,5	0,4	0,3	0,3 max.	
Species	1	2	3	4	5	
Robinia pseudoacacia	1a	1a		1b	2a	4
Acer campestre	1b	1b		1b	1b	4
Quercus robur	1a	1b		1b	1b	4
Pyrus domestica	1a					1
Robinia pseudoacacia		1b	2b	3	3	4
Cornus sanguinea	1a	2a	+a	1b	1b	5
Crataegus monogyna	1b	2a	2a	2b	3	5
Juniperus communis	+a	+a	+a	+p	+p	5
Ligustrum vulgare	+a	2a	3	2a	2a	5
Lonicera xylostium	+a	1a	+b	+p	+p	5
Prunus spinosa	1b	1a	2a	1b	+p	5
Rosa canina agg.	+a	1b	2a	1b	1b	5
Corylus avellana	1b	2a	+b	+a		4
Viburnum lantana		2a	+a	1b	1b	4
Cotoneaster divaricatus			+a	+p	+p	3
Rubus fruticosus agg.			1b	+p	+p	3
Acer campestre			+a	+p		2
Sambucus nigra	+a			r		2
Robinia pseudoacacia		+a		+p	+p	3
Bupleurum falcatum	+p	1a	1a	1a	1a	5
Viola hirta	+p	+p	+a	+p	1a	5
Anthericum ramosum		+p	+p	1p	1a	4
Arctium minus	+p	1a		+a	+p	4
Brachypodium pinnatum		1a	2m	+p	1a	4
Crataegus spec.	+p	1p	2m	1p		4
Dactylis glomerata	+p	1p	+p	+p		4
Ligustrum vulgare		1b	2a	2m	2m	4
Rosa spec.	+p	+p	+p	1p		4
Acer campestre		+p	+p	+p		3
Cornus sanguinea		+p		+p	+p	3
Fragaria vesca	1p			1a	2m	3
Geum urbanum		+p	1a	1a		3
Inula conyza	+p	+p	r			3
Prunus spinosa		1p		1p	+p	3
Taraxacum officinale agg.	+p	+p		+a		3
Alliaria petiolata			+a	1a		2
Allium oleraceum	1p	r				2
Carex flacca	+p				+p	2
Corylus avellana		+a			+p	2
Cotoneaster spec.	r	+b				2
Daucus carota		r			+p	2
Galium aparine	1p			+p		2
Glechoma hederacea			1a	+p		2
Hedera helix	+p		1a			2
Melica nutans	1p			+p		2
Potentilla sterilis		r	+p			2
Rubus fruticosus agg.	1a	+p				2
Verbascum thapsus	+p			r		2
Viburnum lantana	+p	+p				2
Strauchschicht: 1: Sambucus nigra +a, Quercus robur +a, Rosa spec., +a, Viburnum opulus 1b, 2: Rubus idaeus 1a, Krautschicht: 1: Prunus domestica +p, Thlaspi perfoliatum +p, Anthericum spec., 1p Carex montana, 1p, Lactuca spec. 1p, Rubus caesius, 1p Senecio jacobaea, r, Tragopogon pratensis r, 2: Aster amellus +p, Senecio cf. jacobaea +p, Campanula trachelium r, Sonchus oleraceus, r, Torilis japonica r, 3: Festuca rubra agg. r, 4: Lapsana spec. +a, Juniperus communis +p, Ribes uva-crispa +p, Rorippa spec. +p, Agrimonia eupatoria r, Lapsana communis r, Mahonia aquifolium r, Solidago virgaurea r, 5: Allium vineale +p						