

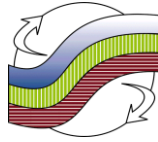
# Erfolgreiche Bekämpfung der Robinie (*Robinia pseudoacacia* L.) Ringeln mit Restbrücke

Monika Dirk, Reinhard Böcker & Beate Alberternst

[monika.dirk@uni-hohenheim.de](mailto:monika.dirk@uni-hohenheim.de) mobil 0151 2539 2289



Abb.1: abgestorbene Kronen  
geringelter Robinien ohne  
Feinverästelung



## 1 Einführung

Im Folgenden soll allen Interessierten die Auswertung der Daten des Hauptversuches **Ringeln mit Restbrücke bei *Robinia pseudoacacia* L.** nicht vorenthalten werden. Da geringelte, abgestorbene Robinien noch nach Jahren plötzlich wieder austreiben können, werden die Ergebnisse erst zu einem späteren Zeitpunkt offiziell publiziert.

Der Hauptversuch „Ringeln mit Restbrücke“ startete im Februar 2005 mit der partiellen Ringelung von 20 Stämmen sowie einer unbehandelten Robinie. Ziel war, nachzuweisen, dass unter Berücksichtigung aller im Vorversuch ermittelten Erkenntnisse zu den spezifischen physiologischen und morphologischen Prozessen der Robinie (Böcker & Dirk 2007, 2008), eine speziell an diese angepasste Ringelmethode und damit eine erfolgreiche Bekämpfung möglich ist.

Die Übertragbarkeit der positiven Ergebnisse der in Hohenheim erarbeiteten Methode auf andere Klima- und Bodenbedingungen wird augenblicklich in Hessen und im Saarland auf verschiedenen Flächen unter Federführung von Herrn Schneider (Bundesanstalt für Gewässerkunde) sowie Dr. Mathias Ernst (Regierungspräsidium Darmstadt) geprüft.

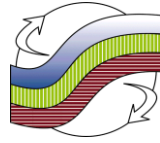
## 2 Methode

Der Ansatz der Ringelmethode liegt in der Überlegung nach Jakob & Böcker (1989 in: Böcker & Dirk 2002, 2007), dass bei partieller Ringelung (= mit Restbrücke) der Robinie durch die dadurch entstehende Notsituation die Speicherstoffe aus den Wurzeln über die Restbrücke in die Krone transportiert werden. Wird dann die Restbrücke durchtrennt (komplette Ringelung), soll so das Austreiben der Rhizome verhindert werden. In dem auf diesem Ansatz basierenden Vorversuch wurden zusätzlich spezifische physiologische und morphologische Faktoren mit Einfluss auf z.B. Wundheilung, Phytohormon-bildung, Kallusbildung berücksichtigt, da sie das hohe Regenerationsvermögen der Robinie begründen. So wurde der Sommer-/Winter-Zeitpunkt der verschiedenen Maßnahmen ermittelt sowie u.a. auch die Notwendigkeit, dass der Eingriff bis ins Hartholz erfolgen muss (Böcker & Dirk 2007, 2008; Dirk 2011).

Ausgehend von den Ergebnissen des Vorversuches ergaben sich für den Hauptversuch

**Ringeln mit Restbrücke bei *Robinia pseudoacacia* L.** folgende Vorgaben:

- Partielles Ringeln: Stehenlassen einer Restbrücke > im Winter Ende Februar (Jahr 1)
- Komplettes Ringeln: Entfernen der Restbrücke (+ Entfernen von Kallus & Stammtrieben) > im Sommer Mitte Juni (Jahr 2)
- wiederholtes Entfernen von Kallus und Stammtrieben > im Sommer Mitte Juni (Jahr 3..)
- Fällen der Stämme frühestens > im Winter Ende Februar (Jahr 4)



Der Hauptversuch „Ringeln mit Restbrücke“ - etwa 200m westlich am gleichen Lettenkeuper-Hang (Abb.9) wie der Vorversuch - startete Ende Februar 2005 mit der partiellen Ringelung (Abb.5-7) von 17 Versuchsbäumen. Davor waren in der 15m x 18m großen Versuchsfläche Ende Februar 2003 bereits drei weitere Robinien partiell geringelt worden.

Die komplette Ringelung erfolgte im Juni 2006 (für die drei Robinien aus 2003 im Juni 2004): d.h. Entfernen der Restbrücke, sowie wo gebildet von Kallus an der Ringelstelle und aller nach der partiellen Ringelung entstandenen Stammtriebe.

Bei neuerlicher Bildung von Kallus sowie weiterer Stammtriebe sollte jeweils 1x pro Jahr erneutes Entfernen erfolgen. Über Maßnahmen beim Entstehen von Wurzeltrieben sollte bei ihrem Auftreten entschieden werden. Zwei Haupt-Beobachtungstermine pro Jahr wurden festgelegt: jeweils Mitte Februar und Mitte Juni plus zusätzlicher Termine. Aus personellen Gründen konnten jedoch in 2007 sowie im ersten Halbjahr 2008 keine Beobachtungen und Maßnahmen durchgeführt werden.

Im Februar 2009 wurden die ersten Versuchsbäume gefällt (Abb.18). Entscheidungskriterium war > keine Stammtriebe seit zwei Vegetationsperioden. Weitere Stämme wurden im Februar 2010 gefällt, die letzten im Februar 2011.

Im Februar 2011 wurde zusätzlich eine bisher völlig unbehandelte Referenz-Robinie gefällt.



## Winterringelzeitpunkt

26.02.2003 3 Stämme

28.02.2005 17 Stämme

Es soll ein mindestens handbreiter Streifen geringelt werden und dieser bis ins Hartholz.

Die Restbrücke sollte erkennbar vertikal verlaufen und etwa 1/10 des Stammumfangs betragen.



Abb.5: Winterringelzeitpunkt



Abb.6: Ringeln bis ins Hartholz

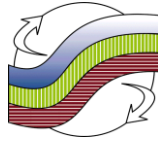


Abb.7: Vertikaler Verlauf der Restbrücke



Abb.8: Die Tiefe der Ringelung bis ins Hartholz ist wichtig. Wenn nur Xylem und Phloem entfernt werden, kann es zu „ungewöhnlicher“ Neubildung und Regeneration kommen (Böcker & Dirk 2007)





### 3 Untersuchungsgebiet

Die Versuchsfläche des Hauptversuches befindet sich wie die des Vorversuches in einem 45° steilen südexponierten Hang (Lettenkeuper) bei Leonberg (Kreis Böblingen). Die Böden sind flachgründig mit rutschenden Schichtpaketen, die Stämme der Robinien und Eschen deshalb z. T. extrem hangabwärts geneigt. Die dominierende Art in der Baumschicht ist *Robinia pseudoacacia* L. - mit ca. 15% Anteil von *Fraxinus excelsior* L.

Der Hauptversuch belegt eine Fläche von 270 m<sup>2</sup>. Nach der Ringelung hat der östliche Teil der Fläche eine Deckung der Baumschicht von 0-50%. D.h. stellenweise ist die Fläche völlig offen. Hier stehen die Robinien 01-03 & 1-9 (siehe Tab.3). Der westliche Teil der Fläche hat nach Ringelung immer noch eine Deckung der Baumschicht von bis zu 100% (Tab.1). Hier stehen die Robinien 10-17 sowie die Referenz-Robinie.

Der Umfang der geringelten Stämme liegt bei 0,42-0,48 m, der Durchmesser entsprechend bei 0,13-0,15 m.

Außer den 20 Versuchs-Robinien stehen in der Gesamtfläche zwei Robinien gleicher Größe, sechs dünnere Robinien, drei Eschen mit Umfang entsprechend der Versuchsrobinien sowie drei dünnere Eschen. Es ragen von oberhalb, außerhalb sieben Robinien und drei Eschen hinein. Der Anteil der zu berücksichtigenden Eschen beträgt in der Versuchsfläche ca.20%.



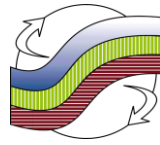


Abb.9: der Versuchshang  
am Lettenberg

Leonberg Höfingen  
Kreis Böblingen



### Ergänzend:

die Frühjahrssituation stellt sich zu Beginn der Vegetationsperiode in Bezug auf die beiden Arten der Baumschicht folgendermaßen dar: die Eschen sind von den heimischen Baumarten diejenigen mit dem spätesten Laubaustrieb. Der Laubaustrieb bei der Robinie beginnt 4 Tage früher.

Die Stamm- und Wurzeltriebe sind zu Beginn der Vegetationsperiode bis Ende Mai Anfang Juni kaum Beschattung ausgesetzt. Dies gilt sowohl für den östlichen Flächenteil mit 0-50% Deckung sowie für den westlichen Flächenteil mit bis 100% Deckung.

Tab. 1: Unterschiedliche Deckung  
in den beiden Teilflächen

		<b>Baumschicht</b>			<b>Strauchschicht</b>	<b>Krautschicht</b>
04.04.2005	Gesamtfläche	Höhe [m]	20-25	3-5	0,15	
		Deckung [%]	5-10	20	15	
22.06.2009	östliche Teilfläche	Deckung [%]	30	90		
	westliche Teilfläche	Deckung [%]	90	70		

Ein Beispiel für die Situation in der Hauptvegetationsperiode im westlichen Flächenteil:  
die Deckung der Baumschicht bei der gefällten Referenz-Robinie beträgt am 01.08.2013 um 15h 100%.

## 4 Ergebnisse

Nach dem Fällen aller Stämme von 2009 - 2011 bildeten sich bis Ende der Vegetationsperiode 2015 keinerlei Wurzeltriebe und keinerlei Stammtriebe an den 20 Versuchsstämmen.

Die unbehandelte in 2011 gefällte Referenz-Robinie bildete bis August 2013 10-15 Stammtriebe bis 3m Länge sowie 5 Wurzeltriebe bis zu 3,2m Länge. Ende September 2015 sind es 9 Stammtriebe bis 5m Länge sowie 5 Wurzeltriebe bis ca. 4,5m Länge.



Abb.2: 27.02.2010:  
Stämme gefällt am  
27.02.2009

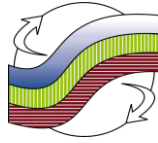


Abb.3: 09.06.2013:  
Referenz-Robinie  
Stammtriebe



Abb.4: 01.08.2013:  
Referenz-Robinie  
Wurzeltriebe





## **Wurzel- und Stammtrieb Bildung vor dem Fällen der Stämme** (Gesamtübersicht Tab.2)

Betrachtet wurden verschiedene Faktoren und denkbare Abhängigkeiten, die einen möglichen Einfluss auf die Bildung von Wurzel- und Stammtrieben haben können.

### **Wurzeltriebe** s. 4.1

Lage und Entstehung der 16 gebildeten Wurzeltriebe konnten nicht in allen Fällen einem der Versuchsstämme oder einer Maßnahme zugeordnet werden. Die 5 Wurzeltriebe um die unbehandelte gefällte Referenz-Robinie sind dagegen konkret zuordenbar.

Die unterschiedliche Deckung der Baumschicht im östlichen und westlichen Teil der Versuchsfläche (Tab.1), der damit einhergehende unterschiedliche Lichtgenuss mit Auswirkung auf die Bodentemperatur hat keine nachweisbare Rolle bei der Bildung von Wurzeläusläufern gespielt (Tab.5).

Ein Teil der Wurzeltriebe wurde aktiv entfernt, ein anderer Teil ist „von selbst“ verschwunden.

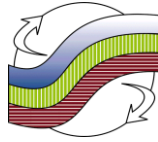
Tierfrass hat sowohl bei Wurzel- als auch bei Stammaustrieben eine Rolle gespielt.

### **Stammtriebe** s. 4.2

Die Bildung der 58 Stammtriebe ist den Maßnahmen zuordenbar. Nach partieller sowie nach kompletter Ringelung entsteht eine fast identische Anzahl Stammtriebe mit einer ähnlichen  $\emptyset$  Länge (Tab.6,7).

Allerdings werden die Stammtriebe in beiden Fällen an ganz unterschiedlichen Stämmen gebildet (Tab.9).

Auch bei der Bildung von Stammtrieben konnte eine Beeinflussung durch unterschiedlichen Lichtgenuss nicht nachgewiesen werden (Tab.8). Diese Aussage gilt auch für einen Zusammenhang zwischen Stammtrieb Bildung und Kronenvitalität (Tab.10).



## Referenz-Robinie - unbehandelt

Die unbehandelte in 2011 gefällte Referenz-Robinie bildete bis August 2013 10-15 Stammtriebe bis 3m Länge sowie 5 Wurzeltriebe im Umkreis von 1m um den Stubben mit bis zu 3,2m Länge.  
Die Deckung der Baumschicht bei der gefällten Referenz-Robinie beträgt am 01.08.2013 um 15h 100%.

Stand Ende September 2015:

9 Stammtriebe - 3 davon zum Beobachtungszeitpunkt mit Blättern: Länge 2-5m, Umfang 2-9 cm  
5 Wurzeltriebe - 2 davon in 1m Entfernung um den Stubben, Länge ca. 4,5m, Umfang 4+10 cm  
- 3 davon in 1,8m Entfernung, Länge 2,5-5m, Umfang 2-3 cm

Die 2015 in 1,8m Entfernung beobachteten Wurzeltriebe sind in 2013 noch nicht vorhanden gewesen.  
Das heißt, die Wurzeltriebe der unbehandelten Robinie breiten sich in der Fläche weiter aus, obwohl hier die Deckung der Baumschicht maximal hoch ist (s.w.o.).



Tab.2: Termine, Maßnahmen, Stammtriebe, Wurzeltriebe  
Legende s. Tab. 3-4

Robinie	26.02.2003	22.06.2004	28.02.2005	19.09.2005	22.06.2006	02.08.2006	27.10.2006	2007	24.07.2008	21.08.2008	27.02.2009	07.05.2009	22.06.2009	27.02.2010	26.02.2011	05.05.2011	16.06.2011	31.05.2012	09.06.2013	01.08.2013	
	partiell geringelt	Restbrücke entfernt	partiell geringelt	Stammtriebe Anzahl / Länge [m]	Restbrücke & StTr entfernt	Stammtriebe Anzahl / Länge [m]	Stammtriebe Anzahl / Länge [m]	keinerlei Beobachtung	Stammtriebe Anzahl / Länge [m]	Stammtriebe Anzahl / Länge [m]	StTr entfernt 7 Stämme gefällt	Stammtriebe Anzahl / Länge [m]	StTr entfernt	4 Stämme gefällt	8 Stämme gefällt + unbehandelten Referenz-Stamm gefällt	Stammtriebe Anzahl / Länge [m]	Stammtriebe Anzahl / Länge [m]	Stammtriebe Anzahl / Länge [m]	Stammtriebe Anzahl / Länge [m]	Stammtriebe Anzahl / Länge [m]	
01	x	x		0	0	0	0		0	0	gefällt von selbst gestürzt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
02	x	x		0	0	0	0		0	0	gefällt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
03	x	x		0	0	0	0		0	0	gefällt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2			x	0	0	0	0		0	0	gefällt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3			x	0	0	0	0		0	0	gefällt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4			x	0	0	0	0		0	0	gefällt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13			x	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	gefällt	0	0	0	0	0	
14			x	0	0	0	0		0	0	gefällt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5			x	0	0	3 [0,6]	3 [0,5-0,9]		2 [2]	2 [2]		0	0	0	gefällt	0	0	0	0	0	
1			x	0	0	1 [0,02]	1 [0,05]		3 [0,4]	0	0	0	0	0	gefällt	0	0	0	0	0	
8			x	0	0	4 [0,2-0,7]	5 [0,1-0,9]		3 [2-2,5]	3 [2-2,5]		0	0	gefällt	0	0	0	0	0	0	
10			x	0	0				3 [1] ganz unten am Stamm	0	0	0	0	0	gefällt	0	0	0	0	0	
6			x	4 [?]	1 [1,2]	0	0		0	0	0	0	0	gefällt	0	0	0	0	0	0	
12			x	1 [0,9]	1 [0,7]	0	0		0	0	gefällt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17			x	1 [0,5]	1 [1,3]	1 [0,05]	0		0	0	0	0	0	0	gefällt	0	0	0	0	0	
7			x	1 [0,6]	1 [0,8]	2 [0,05/0,1]	2 [0,05/0,1]		0	0	0	0	0	gefällt	0	0	0	0	0	0	
9			x	4 [0,6]	6 [0,15-1,5]	5 [0,3-0,9]	5 [0,4-0,8]		0	0	0	0	0	gefällt	0	0	0	0	0	0	
11			x	1 [?]	1 [0,1]	0	0		3 [1,8-2] ganz unten am Stamm	3 [2] ganz unten am Stamm		0	0	0	gefällt	0	0	0	0	0	
15			x	0	2 [0,1/0,3]	5 [0,2-0,4]	3 [0,2-0,5]		4 [0,8-1,5]	4 [?]		0	0	0	gefällt	0	0	0	0	0	
16			x	7 [0,15 / 0,4]	7 [0,1-0,5]	0	0		1 [1,8] ganz unten am Stamm	2 [2]		3 [0,7-1]	3 [0,7-1]	0	gefällt	0	0	0	0	0	
20+1															gefällt	0	ca 10 [0,3-0,5] [1]	10-15 [max 2,5]	10-15 [0,8-2,8]	10-15 [0,8-3,0]	
	Wurzeltriebe Anzahl / Länge [m]																				
X	1-3 [?]	1-3 [?]	1 [?]																		
Y				4 [0,5-1,5]																	
A					1 [1,9]	1 [1,7]	1 [1,7]		1 [2]	1 [2]	1 [2]	1 [2,5]	entfernt								
B						1 [1]	weg														
C, D, E, F									4 [1,5m]	4 [1,5m]	entfernt										
G									3 [1-1,2]	3 [0,8]	entfernt										
H																					
J																	5 [0,2-0,8]	?	2 [0,15]	5 [1,5-3,2]	

## Legenden & Lage in der Versuchsfläche

Tab. 3: Lage und Nummerierung der Versuchsbäume

### Lage der Versuchsbäume in der Versuchsfläche

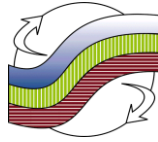
<b>01-03</b>	<b>Robinien partiell geringelt in 2003 – am östlichen Rand der östlichen Teil-Fläche</b>
<b>1-9</b>	<b>Robinien partiell geringelt in 2005 – im östlichen Teil der Fläche</b>
<b>10-17</b>	<b>Robinien partiell geringelt in 2005 – im westlichen Teil der Fläche</b>
<b>20+1</b>	<b>Referenz-Robinie unbehandelt – im westlichen Teil der Fläche</b>

Tab. 4: Lage und Bezeichnung der Wurzeltriebe

### Lage der Wurzeltriebe in der Versuchsfläche

<b>X</b>	<b>im östlichen Teil der Fläche – 2003</b>
<b>Y</b>	<b>im östlichen Teil der Fläche - 2005</b>
<b>A</b>	<b>zwischen der Robinien-Gruppe 7/8/9 u. Robine 10</b>
<b>B</b>	<b>östlich von Robinie 2</b>
<b>C-F</b>	<b>am Stammfußausläufer S00 von Robinie11 - 0,4m entfernt</b>
<b>G</b>	<b>0,8-1m entfernt nordwestlich von Robinie 11</b>
<b>J</b>	<b>Sonderfall um Robinie 17 &gt; Tierbau</b>
<b>H</b>	<b>im Abstand von ca. 1m um den Stubben der Referenz-Robine 20+1</b>





## 4.1 Wurzeltriebe

Nach dem Fällen der Stämme sind keine Wurzeltriebe mehr aufgetreten.

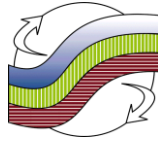
Insgesamt bildeten sich 16 Wurzeltriebe mit im Schnitt ca. 1,1m (min 0,5m – max. 3m) Länge.

Von 16 insgesamt beobachteten Wurzeltrieben sind 8 Wurzeltriebe von selbst verschwunden und 8 Wurzeltriebe nach deren Entfernung nicht mehr aufgetreten (Tab.5) – Stand 25.09.2015.

Die 5 Wurzeltriebe von Sonderfall J sind ebenfalls von selbst verschwunden.

Die 5 Wurzeltriebe H um die ungeringelte gefällte Referenz-Robinie sind unmittelbar zuordenbar und bestätigen den Erfolg der Ringelmethode.

Bei Wurzeltrieben zeigt die Erfahrung, dass mechanische Verletzung zu intensiverem Austrieb führt. In der Versuchsfläche wurden die Wurzeltriebe lange einfach nur beobachtet. Tabelle 2 ist zu entnehmen: die Entscheidung, sie aus der Fläche zu entfernen, wurde lange abgewogen.



Insgesamt waren die Wurzeltriebe nur zum Teil einem Ringelereignis zuzuordnen

#### räumlich-zeitliche Zuordnung:

Die **Wurzeltriebe A, X, Y** sind zeitlich und räumlich nicht direkt der Nähe eines der geringelten Stämme zuordenbar.

Der **Wurzeltrieb B** kann zeitnah dem Durchtrennen der Restbrücke von R2 zugeordnet werden.

Die **Wurzeltriebe C-F, G** sind räumlich R11 zugeordnet (Abb.13-14). Der genaue Zeitpunkt des Auftretens nach Durchtrennen der Restbrücke ist nicht feststellbar - in 2007 hat keine Beobachtung stattgefunden.

Die **Wurzeltriebe J** sind ein Sonderfall nach dem Fällen (26.02.2011) von R17: 1m oberhalb liegt ein Tierbau, den links eine freiliegende Robinienwurzel begrenzt, rechts ein Feinwurzelbereich. Im Juni 2011 werden dort erstmals 5 Wurzeltriebe der Länge von 0,2 – 0,8m beobachtet, z. T. bereits angefressen. Die Frage ist, ob diese dem Fällen von R17 zuzuordnen ist oder mechanischer Verletzung durch die Baubewohner. Die freiliegende Wurzel zeigte ebenfalls Nagespuren (Abb.10-12).

Die **Wurzeltriebe H** sind unmittelbar dem Fällen von Referenzstamm 20+1 zuzuordnen (Abb.4). Der Zeitpunkt des Auftretens liegt zwischen Juni 2011 und Mai 2012.

#### Verschwinden von Wurzeltrieben > Tierfraß?

Die Wurzeltriebe **G** sind von Juli bis August 2008 im Mittel 0,3m kürzer.

Die **Wurzeltriebe J** befinden sich innerhalb von 2 Vegetationsperioden deutlich verringert > im Juni 2013 sind nur noch 2 Wurzeltriebe mit 0,15m zu beobachten. Anfang August 2013 sind die Wurzeltriebe ganz verschwunden.

Die Wurzeltriebe **B, X, Y** sind ebenfalls „von selbst“ verschwunden.

#### Entfernen von Wurzeltrieben:

Die Wurzeltriebe **A, C-F, G** sind aktiv entfernt worden und danach nicht mehr aufgetreten.

## Sonderfall J – beim Tierbau oberhalb Robinie 17



Abb.10: 16.06.011  
5 Wurzeltriebe 0,2-0,8 m



Abb.11: 09.06.013  
2 Wurzeltriebe 0,15 m



Abb.12: 01.08.013  
Keine Wurzeltriebe

Tierfraß spielte wie auch bei den Stammtrieben (Abb.15-16) eine Rolle.



## Wurzeltriebe C-F & G – bei Robinie 11



Abb.13: 21.08.08  
Wurzeltriebe C-F am Ausläufer  
des Stammfußes von R11  
Länge 1,5 m



Abb.14: 21.08.08  
Wurzeltriebe G an einer  
Oberflächenwurzel bei R11  
Länge bis 0,8 m



Tab.5: Auswirkung von unterschiedlichem Lichtgenuss auf die Bildung von Wurzeltrieben

Wurzeltriebe		Anzahl	Länge [m]	Anzahl [min-max]	Ø Länge [m]	entfernt
östlicher Teil	<b>X</b>	3	?		?	von selbst
	<b>Y</b>	4	3x0,5; 1x1,5		0,75	"
	<b>B</b>	1	1		1	"
<b>0 - 50% Deckung</b>				<b>8 [0,5-1,5]</b>	<b>0,8</b>	
westlicher Teil	<b>A</b>	1	1,7-3		2,1	aktiv entf.
	<b>C-F</b>	4	à 1,5		1,5	"
	<b>G</b>	3	1-1,2; 0,8		0,95	"
<b>100 % Deckung</b>				<b>8 [0,8-3]</b>	<b>1,38</b>	
<b>gesamt</b>		<b>16</b>		<b>16 [0,5-3]</b>	<b>1,11</b>	
	<b>J</b>	5	0,2-0,8; 0,15		0,46	von selbst
	<b>H</b>	5	1,5-3,2		2,8	nein

Es ist keine Gewichtung sondern eine Gleichverteilung von jeweils 8 Wurzeltrieben zu erkennen. Zu erwarten gewesen wäre eine höhere Anzahl Wurzeltriebe auf der Ostseite mit höherem Lichtgenuss. Die Längen der Wurzeltriebe sind hier im Mittel kürzer als auf der Westseite. Die Wurzeltriebe sind zu Beginn der Vegetationsperiode in der gesamten Versuchsfläche kaum Beschattung durch die Baumschicht ausgesetzt, was sich auch auf die Bodentemperatur auswirkt. Erst Ende Mai Anfang Juni beginnt der Blattaustrieb.



## 4.2 Stammtriebe

Vorausgeschickt:

Im Gegensatz zu den Wurzeltrieben, die als Individuen über den Zeitraum beobachtet und festgehalten wurden, ist der Anstieg der Anzahl Stammtriebe unter folgendem Vorbehalt zu interpretieren:

Die Stammtriebe wurden immer nur zum Zeitpunkt der Beobachtung gezählt und gemessen. Ob es sich dabei um die gleichen Individuen handelte wie zum Beobachtungszeitpunkt davor, wurde nicht festgehalten. Tierfraß spielte bei den Stammtrieben immer wieder eine große Rolle (Abb.15-16).

Nach dem Fällen der Stämme sind keine Stammtriebe mehr aufgetreten.



Abb.15: 27.07.05  
Stammtriebe bei Robinie 16  
angefressen



Abb.16: 02.08.06  
Stammtriebe bei Robinie 5  
angefressen



Beim Vergleich der Anzahl Stammtriebe vor und nach Ringelung ist zu beachten, dass die Vergleichs-Zeiträume unterschiedlich lang sind (Tab.7):

Von der partiellen Ringelung bis zum Durchtrennen der Restbrücke im Juni 2006 vergingen  $1 \frac{1}{2}$  Vegetationsperioden. Nach Durchtrennen der Restbrücke bis zum Beobachtungszeitpunkt 27.10.2006 verging nur  $\frac{1}{2}$  Vegetationsperiode. In diesem Zeitraum wurde die Anzahl der Stammtriebe von davor fast wieder erreicht (Tab.6): 22 von 23. Auch die mittlere Länge der Stammtriebe erreichte fast wieder den Wert: 0,43m von 0,45m – das sind 96%.

Nach Durchtrennen der Restbrücke bis 21.08.2008 vergingen fast  $2 \frac{1}{2}$  Vegetationsperioden. In diesem Zeitraum stieg die Anzahl der Stammtriebe von 22 auf 32, einem Anstieg von 45%. Die mittlere Länge der Stammtriebe stieg im gleichen Zeitraum von 0,43m auf 0,92m, also um 114%.

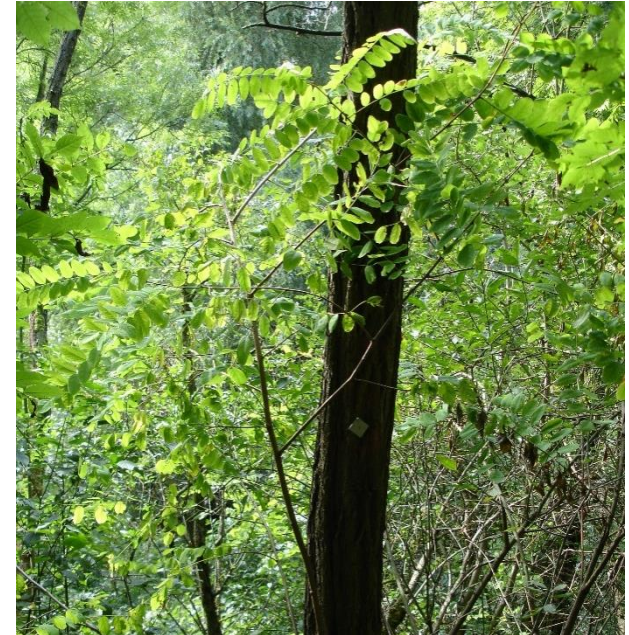


Abb.17: 21.08.08  
Stammtriebe bis 2,5 m  
Robinie 8



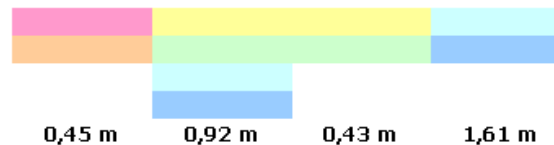
**Stammtrieblängen in [m]**

	19.09.2005	22.06.2006	02.08.2006	27.10.2006	24.07.2008	21.08.2008
Anzahl Stämme mit StTr	7	8	7	6	7	5
Anzahl StTr	19 (14)	20	21	19	19	14 (10)
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
	0,6	1,2	0,02	0,05	0,4	2
	0,6	0,8	0,6	0,5	0,4	2
	0,6	0,2	0,6	0,8	0,4	2,25
	0,6	0,3	0,6	0,9	2	2,25
	0,6	0,5	0,05	0,05	2	2,25
	0,9	1,5	0,1	0,1	2,25	2
	0,45	0,15	0,45	0,5	2,25	2
	0,45	0,25	0,45	0,5	2,25	2
	0,15	0,1	0,45	0,5	1	?
	0,15	0,7	0,45	0,5	1	?
	0,15	0,1	0,3	0,5	1	?
	0,15	0,3	0,7	0,4	1,9	?
	0,15	0,2	0,9	0,4	1,9	2
	?	0,2	0,6	0,4	1,9	2
	?	0,2	0,6	0,4	1	
	?	0,2	0,3	0,8	1,15	
	?	0,2	0,3	0,2	1,15	
	?	0,5	0,3	0,4	1,15	
	0,5	0,5	0,4	0,5	0,8	
		1,3	0,4			
			0,05			
	<b>0,43 m</b>	<b>0,47 m</b>	<b>0,41 m</b>	<b>0,44 m</b>	<b>1,36 m</b>	<b>2,08 m</b>

Tab.6: Mittlere Stammtrieblängen

- vor kompletter Ringelung > 0,45m
- in der Vegetationsperiode nach kompletter Ringelung > 0,43m
- nach kompletter Ringelung bis zum Fällen der ersten Stämme > 0,92m

**Stammtriebe ohne protokollierte Längen sind nicht in die Berechnung eingeflossen**



Tab.7: Anzahl und Länge der Stammtriebe in Abhängigkeit von der Behandlung

nRi bis 2.06.2006 nDR bis 21.08.2008	Stammtriebe	Anzahl Stämme (20)	Stämme [%]	Anzahl Stammtriebe 28.02.05 - 22.06.06	mittl Länge StTr [m]	max Länge StTr [m]	Anzahl Stammtriebe 22.06.-27.10.06	mittl Länge StTr [m]	max Länge StTr [m]	Anzahl Stammtriebe 22.06.06.-21.08.08	mittl Länge StTr [m]	max Länge StTr [m]
Vegetationsperioden				1 1/2			1/2		2 1/2			
nRi	keine	12										
nDR	keine	10										
nRi	mit	8	40%	23	0,45	1,5						
nDRESt	mit	10	50%				22	0,43	0,9			
nESt										32	0,92	2,5
<b>plus in %</b>			<b>10%</b>					<b>96%</b>		<b>45%</b>	<b>114%</b>	

nRi	nach Ringelung
nDR	nach Durchtrennen der Restbrücke
nDRESt	nach Durchtrennen der Restbrücke & Entfernen der Stammtriebe
nESt	nach Entfernen der Stammtriebe



Tab.8: Auswirkung von unterschiedlichem Lichtgenuss auf die Bildung von Stammtrieben

nRi bis 2.06.2006	Anzahl Stammtriebe 28.02.05 - 22.06.06	Anzahl Stammtriebe 22.06.06. - 21.08.08	Anzahl Stammtriebe 27.02. - 22.06.2009	Anzahl StTr gesamt	max Länge StTr [m]
nDR bis 21.08.2008					
<b>R 1-9 &gt; Beschattung im Mittel 50%</b>					
nRi	12				1,3
nDR		14			2
nEst			3		1
				29	
<b>R 10-17 &gt; Beschattung 100%</b>					
nRi	11				1,5
nDR		18			2,5
"			--		
				29	

Wie bei den Wurzeltrieben konnte auch bei der Bildung von Stammtrieben eine Beeinflussung durch unterschiedlichen Lichtgenuss nicht nachgewiesen werden (Tab.8). Auch hier kam es zu einer Gleichverteilung – je 29 Stammtriebe in den Flächenbereichen mit unterschiedlicher Deckung der Baumschicht. Wie bei den Wurzeltrieben sind die Längen der Stammtriebe im östlichen Teil der Fläche im Mittel ebenfalls kürzer als im westlichen Teil der Fläche.

Bei der Bildung von Stamm- und Wurzeltrieben ist eine Abhängigkeit vom Lichtgenuss nicht zu erkennen.

nRi	nach Ringelung
nDR	nach Durchtrennen der Restbrücke
nDREst	nach Durchtrennen der Restbrücke & Entfernen der Stammtriebe
nEst	nach Entfernen der Stammtriebe

Tab.9: Einfluss der Ringelung auf die Bildung von Stammtrieben

Robinie	26.02.2003	22.06.2004	28.02.2005	19.09.2005	22.06.2006	02.08.2006	27.10.2006	2007
	partiell geringelt	Restbrücke entfernt	partiell geringelt	Stammtriebe Anzahl / Länge [m]	Restbrücke & StTr entfernt Stammtriebe Anzahl / Länge [m]	Stammtriebe Anzahl / Länge [m]	Stammtriebe Anzahl / Länge [m]	keinerlei Beobachtung
01	x	x		0	0	0	0	
02	x	x		0	0	0	0	
03	x	x		0	0	0	0	
2			x	0	0	0	0	
3			x	0	0	0	0	
4			x	0	0	0	0	
13			x	0	0	0	0	
14			x	0	0	0	0	
5			x	0	0	3 [0,6]	3 [0,5-0,9]	
1			x	0	0	1 [0,02]	1 [0,05]	
8			x	0	0	4 [0,2-0,7]	5 [0,1-0,9]	
10			x	0	0	0	0	
6			x	4 [?]	1 [1,2]	0	0	
12			x	1 [0,9]	1 [0,7]	0	0	
17			x	1 [0,5]	1 [1,3]	1 [0,05]	0	
7			x	1 [0,6]	1 [0,8]	2 [0,05/0,1]	2 [0,05/0,1]	
9			x	4 [0,6]	6 [0,15-1,5]	5 [0,3-0,9]	5 [0,4-0,8]	
11			x	1 [?]	1 [0,1]	0	0	
15			x	0	2 [0,1/0,3]	5 [0,2-0,4]	3 [0,2-0,5]	
16			x	7 [0,15 / 0,4]	7 [0,1-0,5]	0	0	

Die Stämme, die nach partieller Ringelung Stammtriebe hatten, bilden nicht zwangsläufig auch nach der kompletten Ringelung Stammtriebe aus (Tab.9):

Drei der Stämme, die 2006 vor Durchtrennen der Restbrücke keine Stammtriebe hatten, bilden nach Durchtrennen der Restbrücke in der selben Vegetationsperiode bis Ende Oktober 2006 Stammtriebe aus. Von den acht Stämmen, die vor Durchtrennen der Restbrücke Stammtriebe hatten, bilden nach Durchtrennen der Restbrücke nur die Hälfte, also vier Stämme wieder Stammtriebe aus. In 2008 werden an zwei weiteren dieser Stämme Stammtriebe beobachtet.

Tab.10: Einfluss der Kronenvitalität auf die Bildung von Stammtrieben

Robinie	Kronenzustand <u>nRi</u> > nach Ringelung	Kronenzustand <u>nDR</u> > nach Durchtrennen der Restbrücke	<u>nRi</u> keine StTr: -- mit StTr: x	<u>nDR</u> keine StTr: -- mit StTr: x 22.06.2006: alle StTr entf	StTr entfernt: ! Febr 2009 !! Febr 2010 ° von selbst verschwunden
	22.06.2006	02.08.2006			
01	2/3 vital	abgestorben	--	--	
02	2/3 vital	*	--	--	
03	2/3 vital	*	--	--	
13	2/3 vital	*	--	--	
3	1/3 vital	*	--	--	
14	abgestorben	*	--	--	
2	nicht einsehbar	*	--	--	
4	nicht einsehbar	*	--	--	
17	2/3 vital	*	x	x	°
7	2/3 vital	1% vital	x	x	°
11	2/3 vital	15% vital	x	x	!
15	2/3 vital	10% vital	x	x	!
16	2/3 vital	abgestorben	x	x	!!!
9	nicht einsehbar	nicht einsehbar	x	x	°
6	abgestorben	abgestorben	x	--	
12	nicht einsehbar	*	x	--	
10	2/3 vital	*	--	x	°
5	1/3 vital	*	--	x	!
1	1/3 vital	*	--	x	°
8	nicht einsehbar	*	--	x	!
		<b>Anzahl Stämme</b>	-- 12 x 8	-- 10 x 10	

Ein Zusammenhang von partieller Ringelung sowie von kompletter Ringelung mit der Kronenvitalität ist nicht zu erkennen (Tab.10). Ebenso ist kein Einfluss der Kronenvitalität auf die Bildung von Stammtrieben zu sehen.

nRi	nach Ringelung
nDR	nach Durchtrennen der Restbrücke
nDRESt	nach Durchtrennen der Restbrücke & Entfernen der Stammtriebe
nESt	nach Entfernen der Stammtriebe
StTr	Stammtriebe



## 4.3 Fällen der Stämme



Abb.18: Die Fällaktionen  
im Februar 2009 & 2011

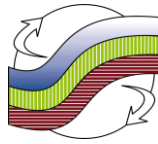


Abb.19: Eine Resthöhe der Stubben von ca. 1m soll das  
Austreiben von Wurzel- und Stammtrieben unterdrücken

Beim Fällen der Stämme (Abb.18) wurde darauf geachtet, dass keine der noch nicht gefällten Robinien touchiert wurde, um Austriebe an verletzten Stellen zu vermeiden. In einem Fall wurde das Fällen eines Stammes auf das Folgejahr verschoben, da er sich nicht sicher platzieren ließ.

Außerdem wurde versucht, den Boden um die Robinien nicht zu sehr zu beanspruchen, um Wurzelaustriebe als Reaktion auf Verletzungen der Wurzeln im Oberbodenbereich zu vermeiden.

Die Stämme wurden ca. 1m oberhalb des Stammfußes gefällt (Abb.19), da dies Wurzelaustriebe verzögert.



## 5 Schlussfolgerung

Im Gegensatz zu den bekannten Beispielen der Robinienbekämpfung gab es nach dem Fällen der Stämme in 2009, 2010 & 2011 bis zum letzten Beobachtungszeitpunkt Ende September 2015 keinerlei Stammaustriebe und keinerlei Wurzelaustriebe.

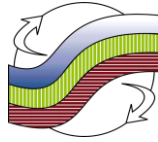
Nach der Vorgabe, die ersten Stämme erst zu fällen, wenn zwei Vegetationsperioden keinerlei Stammtriebe mehr aufgetreten sind, konnte bereits in 2009 mit dem Fällen begonnen werden. Ob das Fällen der letzten Stämme schon ein Jahr früher in 2010 hätte erfolgen können, wenn nicht aus personellen Gründen in 2007 sowie im ersten Halbjahr 2008 keinerlei Beobachtungen und Maßnahmen sowie auch kein Entfernen von Stammtrieben stattgefunden hätte, ist nicht zu sagen.

Im günstigsten Fall kann die Spanne der Planung **3 Jahre** betragen:

- > Partielles Ringeln Februar Jahr1
- > Komplettes Ringeln Juni Jahr2
  - > keine Auftreten von Stammaustrieben in Vegetationsperiode Jahr2 sowie Jahr3
  - > = 2 Vegetationsperioden ohne Stammtriebe
- > Fällen im Febr. Jahr4

Im Vergleich zur Robinienbekämpfung, wo sich nach Fällen der Stämme auf der ganzen Fläche Wurzelbrut ausbreitet, die über Jahre mit hohem Aufwand und hohen Kosten wiederholend entfernt werden muss, sind der Erfolg (Abb.20) sowie die Vorteile der Methode Ringeln mit Restbrücke offensichtlich:

**Geringer Aufwand und geringe Kosten in einem überschaubaren und planbaren Zeitraum.**



## 6 Empfehlung

Optimaler Zeitpunkt für partielles Ringeln = mit Restbrücke ist im Winter Ende Februar Jahr 1

Es sollte ein mindestens handbreiter Streifen geringelt werden und dieser bis ins Hartholz  
Die Restbrücke sollte erkennbar vertikal verlaufen und etwa 1/10 des Stammumfangs betragen

Die Maßnahme des kompletten Ringelns = Entfernen der Restbrücke sollte in der Vegetationsperiode im Sommer Mitte Juni Jahr 2 erfolgen

Gleichzeitig erfolgt das erstmalige Entfernen von Kallus und Stammaustrieben. Dieses sollte ab dem Folgejahr 1x jährlich wiederholt werden, bis kein Stammaustrieb und kein Kallus mehr gebildet wird. Der Zeitpunkt kann im Winter Ende Februar liegen oder im Sommer Mitte Juni (nach Blüten- und Blattaustrieb)

Wo möglich, sollten alle Bäume im Bestand geringelt werden (klonales Wurzelsystem)  
Bodenstörung und Verletzung von Oberbodenwurzeln vermeiden

Fällen der Stämme im Winter Ende Februar: erst, wenn 2 Vegetationsperioden kein Stammtrieb und kein Kallus mehr gebildet wird > frühestens 3, optimal 4 Jahre nach partieller Ringelung

Fällen oberhalb des Stammfußes ca. 1m (verzögert Wurzelaustriebe)

Eventuell kann ganz auf das Fällen der Stämme verzichtet werden

**Hinweis - es besteht vereinzelt Bruchgefahr bei den geringelten Stämmen**



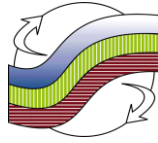
Abb.20: Ringeln mit Restbrücke ist eine erfolgreiche und KEINE teure und aufwendige Maßnahme



Alle Photos M.Dirk & R.Böcker

## Bisherige Arbeiten zu Ausbreitung, Bekämpfung bzw. Ringelung von *Robinia pseudoacacia* L. am Institut für Landschafts- und Pflanzenökologie der Universität Hohenheim:

2011	Dirk, M. (2011): Die Robinie: Bewertung von Bekämpfungsmaßnahmen nach 20 Jahren Robinienforschung. Vortrag Hessische Naturschutzakademie, 06. April 2011 <a href="http://www.na-hessen.de/downloads/11n40invasivevegehoelzeringelnrobinia.pdf">http://www.na-hessen.de/downloads/11n40invasivevegehoelzeringelnrobinia.pdf</a>
2008	Böcker, R., Dirk, M. (2008): Development of an effective girdling method to control <i>Robinia pseudoacacia</i> L. – First results and outlook. In: Rabitsch, W., F. Essl & F. Klingenstein (Eds.): Biological Invasions – from Ecology to Conservation. NEOBIOTA 7 (2008): 63-75
2007	Böcker, R., Dirk, M. (2007): Ringelversuch bei <i>Robinia pseudoacacia</i> L. – erste Ergebnisse und Ausblick. Ber. Inst. Landschafts- Pflanzenökologie Univ. Hohenheim 14/15/16: 127-142
2004	Böcker, R., Dirk, M. (2004): Ansatz zur Bewertung von Kontrollmaßnahmen und ihrer praktischen Umsetzung bei <i>Robinia pseudoacacia</i> L. Ber. Inst. Landschafts- Pflanzenökologie Univ. Hohenheim 13: 41-56
2003	Böcker, R., Dirk, M. (2003): Measurements to restrict <i>Robinia pseudoacacia</i> L. In Kowarik, I. & Starfinger, U. (Eds.): Biologische Invasionen: Herausforderung zum Handeln? NEOBIOTA 3: 99-100
2002	Böcker, R., Dirk, M. (2002): Strategies to restrict the potential of vegetative regeneration of <i>Robinia pseudoacacia</i> L. In: Biological Invasions: Challenges for Science. UFZ-Berichte 14, Eds: Klotz, S., Kühn, I., Leipzig - Halle: 18
2000	Böcker, R., Dirk, M. (2001): Permanent plots in <i>Robinia pseudoacacia</i> L. stands in south-western Germany. In: Biological Invasions in Germany - A Challenge to Act? BfN-Skripten 32. Bonn-Bad Godesberg: 67-68
1998	Böcker, R., Dirk, M. (1998): Distribution and spreading of alien trees and shrubs in south western Germany and contributions to germination biology. Plant Invasions: Ecological Mechanisms and Human Responses. Eds.: Starfinger, U., Edwards, K., Kowarik, I., Williamson, M., Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands 285-297



## Danksagung

Die Fäll-Aktionen im Februar 2009 & 2011 fanden mit Unterstützung der Stadt Leonberg statt. Wir bedanken uns bei Michael Kübler, Geschäftsstelle Umweltschutz, für die stete Unterstützung und bei Holger Pullwitt, Tiefbauamt.

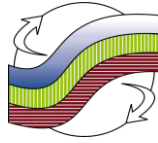
Danke außerdem an Prof. Dr. M. Dieterich, der Geduld hatte, bis der langjährige Versuch fertig ausgewertet war, obwohl andere Aufgaben denkbar gewesen wären.

Mein größter Dank gilt Prof. Dr. Reinhard Böcker, der mir überhaupt erst die Möglichkeit zu dieser spannenden Arbeit eingeräumt hat, sowie Dr. Beate Alberternst, ohne die ich das Thema niemals über die Jahre bis zu diesem Punkte vorangetrieben hätte, für Ihre intensive inhaltliche sowie praktische Unterstützung und für ihre Freundschaft.





Universität Hohenheim



Institut für Landschafts- & Pflanzenökologie

---

Monika Dirk

Universität Hohenheim

Institut für Landschafts- und Pflanzenökologie

FG Landschaftsökologie und Vegetationskunde

[monika.dirk@uni-hohenheim.de](mailto:monika.dirk@uni-hohenheim.de)

frewida@gmx.net

Prof. Dr. Reinhard Böcker

Universität Hohenheim

Institut für Landschafts- und Pflanzenökologie

FG Landschaftsökologie und Vegetationskunde

Dr. sc. agr. Beate Alberternst (Diplom-Agrarbiologin)

Projektgruppe Biodiversität und Landschaftsökologie

Hinter'm Alten Ort 9

D-61169 Friedberg

Tel.: 06031-1609233

e-mail: [projektgruppe\(at\)online.de](mailto:projektgruppe(at)online.de)