

# Dokumentation der Anpassung an den Klimawandel

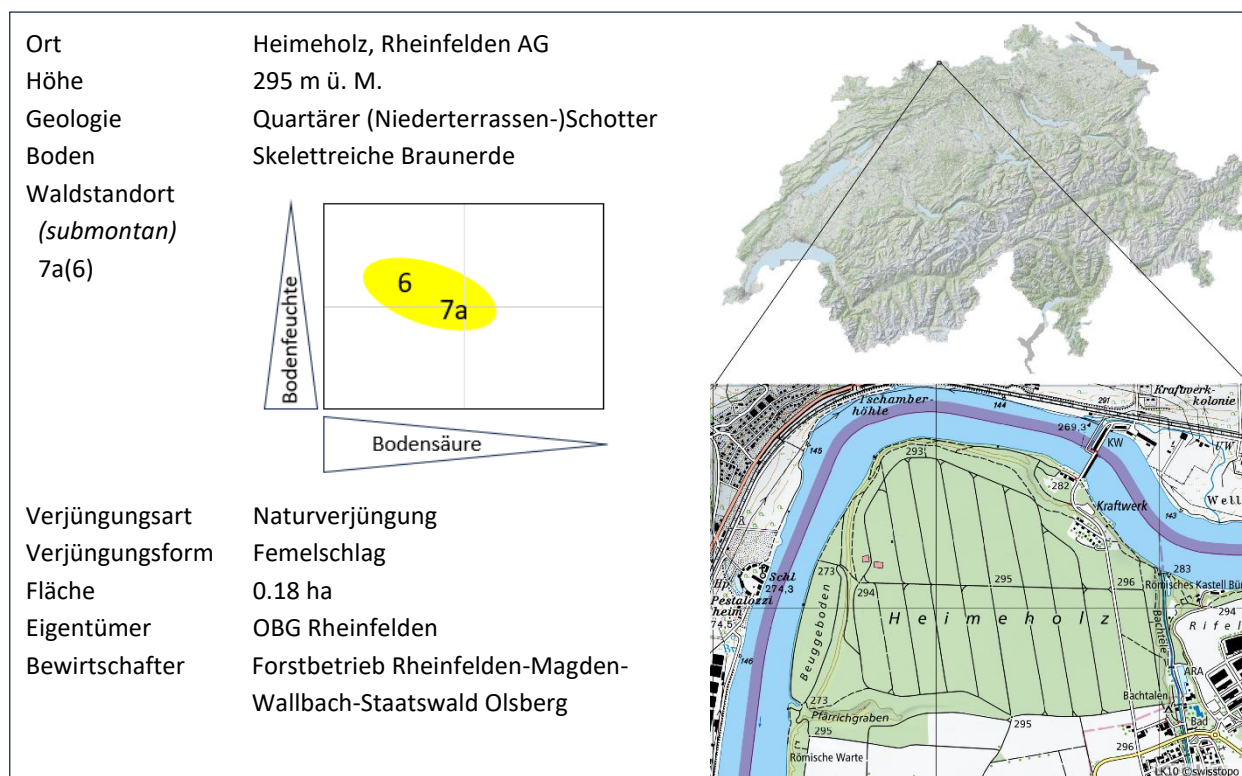
## Fallbeispiel Hagebuche Rheinfelden AG

Mai 2026

Die Hagebuche war bis im 19. Jahrhundert eine wichtige Wirtschaftsbaumart. Danach spielte sie eher eine Nebenrolle. Durch den Klimawandel wird sie als trockenresistente und waldbaulich vielseitige Baumart wieder wichtiger – als «neue Buche» (zusammen mit Linden-Arten) ist sie geeignet, die «Matrixfunktion» wahrzunehmen und damit auch in Zukunft ein funktionierendes Ökosystem zu gewährleisten. Grund genug für ein Portrait.



Abbildung 1: Ist die Hagebuche die neue Buche?  
Hagebuchen Z-Baum in einem 23-jährigen Reinbestand aus Hagebuchen in Rheinfelden AG, entstanden aus Naturverjüngung unter Schirm.



Klimanormwerte (Meteo Schweiz) und Klimaszenarien CH2018.

	Normwert 1961-1990	Normwert 1991-2020	Szenario RCP2.6 2070-2099	Szenario RCP8.5 2070-2099
Jahresniederschlag	1'037mm	1'018mm	-56 bis +107.9mm	-55 bis +107.9 mm
Temperaturmittel	9.02°	10.97°	+0.6° bis +1.7°	+3.1° bis +5°

## Inhalt

<b>1</b>	<b>Einleitung.....</b>	<b>3</b>
1.1	Herausforderung Klimawandel .....	3
1.2	Unsichere Zukunft der Buche.....	3
<b>2</b>	<b>Waldbauliche Bedeutung der Hagebuche .....</b>	<b>3</b>
2.1	Ökologie und Vorkommen der Hagebuche .....	3
2.2	Bisherige waldbauliche Rolle der Hagebuche.....	5
<b>3</b>	<b>Hagebuchenbestände Rheinfelden AG.....</b>	<b>6</b>
3.1	Entstehung, Bestandesgeschichte .....	6
3.2	Bedeutung der Hagebuche im FB Rheinfelden .....	8
3.3	Fläche unbehandelt .....	8
3.4	Z-Baum-Fläche .....	8
3.5	Ertragskundliche Daten der beiden Versuchsflächen.....	9
3.6	Vergleich mit Buchenbeständen.....	9
3.7	Kennwerte zur Hagebuche aus der Ertragstafel Lockow .....	9
<b>4</b>	<b>Waldleistungen der Hagebuche.....</b>	<b>11</b>
4.1	Holzproduktion .....	11
4.1.1	Energieholz .....	11
4.1.2	Wertholz .....	11
4.2	Biodiversität .....	12
4.3	Erholungswald.....	13
4.4	Schutzwald .....	13
<b>5</b>	<b>Folgerungen.....</b>	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>Literatur.....</b>	<b>14</b>

## Impressum

Autoren: Peter Ammann und Daniel Guggisberg

Projekt: «Fallbeispiele Anpassung Klimawandel»

Auftraggeber: Bundesamt für Umwelt BAFU (Forschungsvertrag 19.0051.PJ / 3AC510E6A)

Auftragnehmer: Bildungszentrum Wald Lyss, Fachstelle Waldbau

Projektleitung: Dr. Peter Ammann

## 1 Einleitung

### 1.1 Herausforderung Klimawandel

Der Klimawandel stellt die Waldökosysteme vor grosse Herausforderungen: Es wird wärmer und dadurch trockener und das Risiko von Störungen durch Stürme, Dürreperioden und Pathogene nimmt zu. Damit die Wälder die geforderten Waldleistungen auch in Zukunft erbringen können, braucht es einen naturnahen adaptiven Waldbau, der die Störungsresistenz (Widerstandsfähigkeit), die Störungsresilienz (Wiederherstellungskraft) und die Anpassungsfähigkeit von Wäldern erhöht. Dazu wurden fünf konkrete Adaptationsprinzipien (Anpassungsprinzipien) formuliert (Brang et al. 2016): Erhöhung der Baumartenvielfalt, Erhöhung der Strukturvielfalt, Erhöhung der genetischen Vielfalt, Erhöhung der Störungsresistenz der Einzelbäume und Reduktion der Umtriebszeit und des Zieldurchmessers. Die Umsetzung der Adaptationsprinzipien erfolgt mit den bekannten waldbaulichen Massnahmen wie Verjüngung, Jungwaldpflege, Durchforstung usw.

### 1.2 Unsichere Zukunft der Buche

Die Buche ist mit einem Vorratsanteil von 26% im Mittelland bzw. 44% im Jura (Wirtschaftsregion Ost) vielerorts nach wie vor die dominierende Hauptbaumart (Abegg et al. 2023). Mit ihrer Konkurrenzkraft und Schattentoleranz nimmt sie eine bedeutende Rolle als «Matrixbaumart» (Grundbestockung der natürlichen Hauptbaumart) in Wäldern der submontanen bis obermontanen Höhenstufe ein, wobei der natürliche Anteil viel höher wäre. Die extremen Trockenjahre 2018, 2019, 2020 und 2022 haben jedoch gezeigt, dass Buchen (und insbesondere ältere Bäume) anfällig auf Trockenheit sind. In diesen Jahren kam es vielerorts zu vorzeitigem Blattfall und Kronenschäden; regional traten z.T. massive Schäden auf. Überraschend war, dass auch Buchen auf für sie eigentlich guten und wüchsigen Standorten betroffen waren. Die Buche wird wohl auch in Zukunft eine wichtige Baumart in Mitteleuropa bleiben, aber nicht mehr überall dort, wo sie heute noch vorkommt (Gessler et al. 2024). Zudem dürfte sie in den tiefen Lagen an Konkurrenzkraft verlieren. Gemäss (einfacher) Vegetations-Höhenstufendefinition enthält die colline Stufe keine Buchen mehr. Genaue lokale Prognosen sind nicht möglich. Entsprechend gewinnen Baumarten an Bedeutung, die über eine ähnliche Schattentoleranz und Konkurrenzkraft verfügen wie die Buche, aber trockenheitstoleranter sind und somit zukünftig die Buche in ihrer Funktion als «Matrixbaumart» ergänzen bzw. sogar ersetzen können. Dazu zählen insbesondere die Linden-Arten sowie die hier portraitierte Hagebuche.

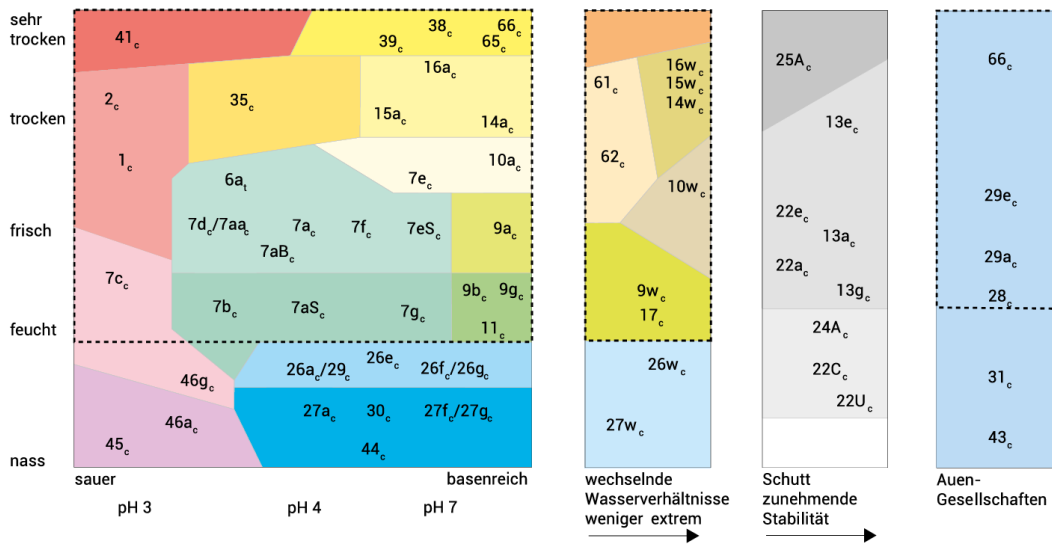
## 2 Waldbauliche Bedeutung der Hagebuche

### 2.1 Ökologie und Vorkommen der Hagebuche

Die Hagebuche (auch Hainbuche oder Weissbuche) besiedelt ein grosses Spektrum an Standorten (siehe Abb. 2), mit Ausnahme von nassen oder sehr feuchten Böden. Besonders stark ist sie auf trockenen sowie sauer-trockenen Standorten. Die Hagebuche erträgt zwar lange Trockenheitsphasen, kommt bei ausgeprägten Dürren aber auch an ihre Grenzen. In der oberrheinischen Tiefebene am Fuss der Vogesen sind auf Kiesböden in den Jahren 2018 bis 2020 verbreitet Trockenheitsschäden an Hagebuche aufgetreten (Eric Wuillemin, mündliche Mitteilung). Die Hagebuche erträgt im Vergleich mit Buche aber deutlich trockenere Bedingungen. Ein Beispiel dafür ist die Waldgesellschaft Nr. 35, der (gemäss Definition) buchenfreie Eichen-Hagebuchenwald.

## Hagebuche

  Geeignete Standorte für die kolline Höhenstufe gemäss Wissensstand 2020

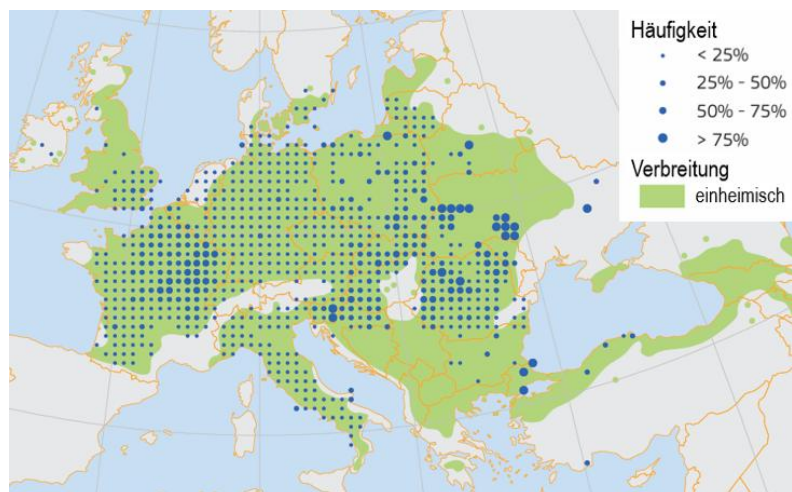


Version 01.03.2021  
© Kanton Aargau

Abbildung 2: Ökogramm collin / submontan für die Hagebuche (Kanton Aargau / Fachstelle Waldbau).

Das natürliche Verbreitungsgebiet der Hagebuche reicht von der französischen Atlantikküste bis nach Lettland im Nordosten, Südpolen, sowie in die Ukraine im Osten bzw. Georgien im Südosten (Abb. 3). Rheinfelden liegt dabei zurzeit auf der niederschlagsreichen Seite ihres Vorkommens (Abb. 4), wobei der durchlässige, skelettreiche Kiesboden im Heimholz den lokalen Standort trockener macht, als der Jahresniederschlag vermuten lässt. Somit dürften die effektiven Bedingungen des Fallbeispiels in Abbildung 4 stärker nach unten und somit in Richtung Verbreitungsschwerpunkt der Hagebuche rutschen. Das könnte auch die natürliche Dominanz der Hagebuche an diesem Standort erklären.

Abbildung 3: Das Verbreitungsgebiet der Hagebuche (Sikemma et al. 2016.).



In Abbildung 4 ist erkennbar, dass bei einem starken Klimawandel (Szenario RCP8.5) in Rheinfelden klimatischen Bedingungen herrschen könnten, wie sie aktuell am Rand der aktuellen Verbreitung der Hagebuchen vorkommen. Bei mittleren Jahrestemperaturen zwischen 5 und 10 °Celsius reicht das Verbreitungsgebiet der Hagebuche hingegen bis an die trockenheitsbedingte Waldgrenze.

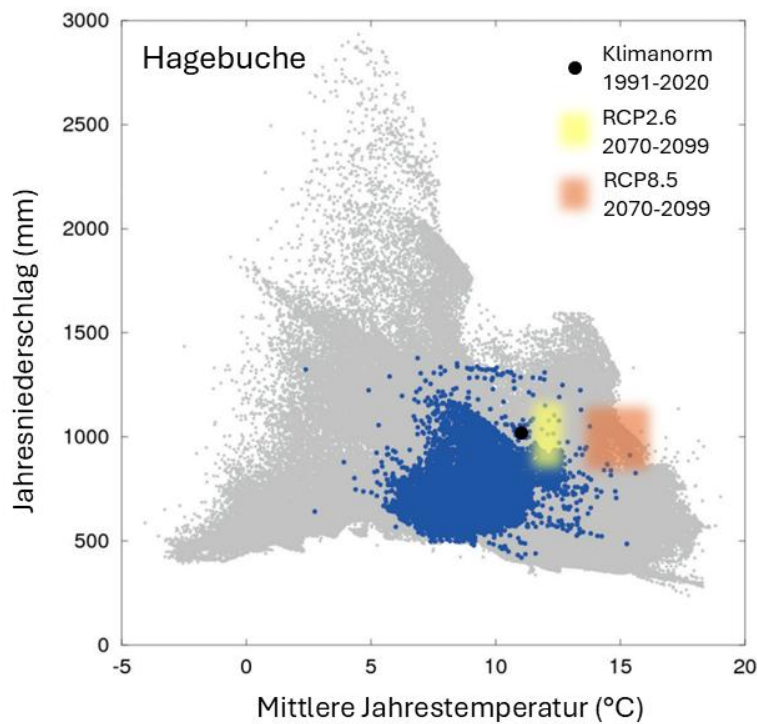


Abbildung 4: Die Klimahülle der Hagebuche in Europa. Grau abgebildet ist das Verbreitungsgebiet von Wäldern in Europa, in blau das dasjenige der Hagebuche. Der schwarze Punkt zeigt das Klima in Rheinfelden 1991-2020. Gelb und rot zeigt den klimatischen Bereich für Rheinfelden unter einem schwachen (gelb) resp. starken (rot) Klimawandelszenario. Verändert nach Sikkesma et al. 2016.

## 2.2 Bisherige waldbauliche Rolle der Hagebuche

In jüngerer Vergangenheit hatte die Hagebuche eine «waldbauliche Nebenrolle»: sie wurde hauptsächlich als dienende und bodenverbessernde Baumart verwendet. Sie eignet sich hervorragend als Baumart des Nebenbestandes für die Schaftpflege in Edellaubholz- und Eichenbeständen (Lockow und Lockow 2009). Dabei ist es von Vorteil, dass z.B. die Stieleiche auf sehr guten Standorten bis 45m hoch wird, die Hagebuche jedoch nur 35m erreicht. Dadurch behält die Eiche im Baumholz einen Höhenvorsprung. Allerdings bedingt ein «moderner», dynamischer Waldbau mit grosskronigen Z-Bäumen bzw. mit der Q/D-Strategie trotz Eingriffe, weil die Hagebuchen zu stark in die Kronen der Z-Bäume wachsen. In Jungbeständen ist die Hagebuche als Schattenbaumart sehr konkurrenzstark. Eichen (und andere Baumarten) müssen wiederholt herausgepflegt werden, um herrschend zu bleiben. Es gibt viele Beispiele, in denen gepflanzte Eichen von Hagebuchen überwachsen wurden.

In den vergangenen Jahrhunderten hatte die Hagebuche eine wesentlich grössere wirtschaftliche Bedeutung als heute. Im Niederwald, aber auch im Mittelwaldbetrieb war sie eine äusserst begehrte und deshalb stark genutzte Baumart (Stockausschlagwälder, aber auch Kernwüchse im Oberholz bzw. im Hochwald). Das harte, zähe, weisslich-gelbe Holz war als Brennholz und zur Erzeugung von Holzkohle begehrt und wurde zur Herstellung von hochbeanspruchten Teilen wie Mühl-, Zahnräder, Speichen etc. genutzt (Häne 1996).



*Abbildung 5: Traditionelle Hagebuchen-Brennholznutzung durch Selbstwerber in Rheinfelden. Die geradschaftigen Äste eignen sich hervorragend für Wellen (Bündel, Stauden).*

### **3 Hagebuchenbestände Rheinfelden AG**

#### **3.1 Entstehung, Bestandesgeschichte**

Die Zeitreihe der Orthofotos (Abb. 6) zeigt die Bestandesgeschichte gut auf: Im Jahr 1998 war noch ein geschlossener Bestand aus mehrheitlich Laubbäumen vorhanden. Zwischen 1998 und 2004 wurden dann erste kleine Öffnungen geschaffen. Die Hagebuche profitierte als Schattenbaumart von den diffusen Lichtverhältnissen und konnte sich unter dem Schirm des Altbestandes verjüngen. Zwischen 2004 und 2006 wurde die vorhandene Verjüngung schliesslich abgedeckt. In den darauffolgenden beiden Jahren 2006/2007 und 2008/2009 wurde die Femellücke nochmals leicht erweitert. Im Luftbild 2012 sind dann erstmals die frisch angelegten Rückegassen sichtbar.

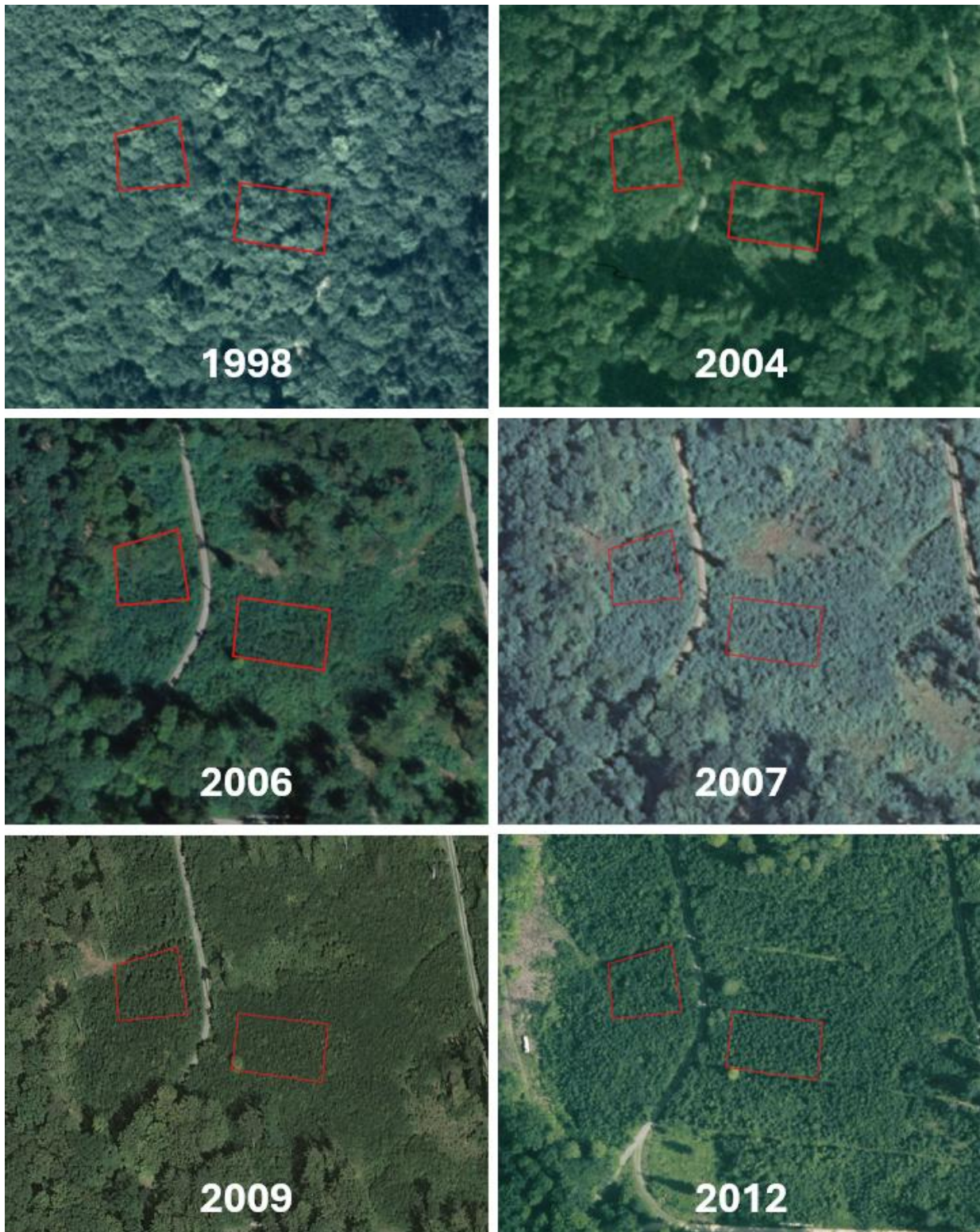


Abbildung 6: Zeitreihe mittels Orthofotos. In Rot die beiden Beobachtungsflächen: links die unbehandelte Fläche und rechts die behandelte Fläche. Quelle: Swisstopo.

### 3.2 Bedeutung der Hagebuche im FB Rheinfelden

Der Forstbetrieb Rheinfelden-Magden-Wallbach-Staatswald Olsberg bewirtschaftet 1'497.6 ha Wald im unteren Fricktal. Besonders in den tiefgelegenen Waldgebieten Heimenholz, Oberi und Unteri Rüchi sowie Wasserloch auf rund 300m ü. Meer spielt die Hagebuche eine zunehmend wichtigere, teils bestandesbildende Rolle. Diese Wälder sind einerseits sehr tief gelegen, dazu handelt es sich um kiesige Böden entlang des Hochrheins mit beschränkter Wasserspeicherkapazität. Hier befindet sich der Wald durch den Klimawandel bedingt im Übergang von der submontanen in die colline Stufe. Fichte und Tanne haben nur noch geringe Anteile und auch der Buchenanteil nimmt stark ab.

Beim letzten Betriebsplan (Bestandeskartierung 2013) wurde die Baumart Hagebuche nicht separat erhoben. Gemäss Schätzungen von Förster Urs Schaub dürften die Hagebuchen in den genannten Betriebsteilen bereits einen Flächenanteil von 25 % aufweisen.

### 3.3 Fläche unbehandelt



Eine 8.0 Aren grosse Fläche wurde westlich der Waldstrasse eingerichtet. Der Perimeter liegt entlang der Waldstrasse (mit Randzone) sowie parallel zu einer Rückegasse. Diese Fläche ist vermutlich unbehandelt. Eventuell wurde im Jungwuchs einmal eingegriffen (negative Auslese), ein solcher Eingriff wäre aber lange zurück und hätte vermutlich keinen Einfluss mehr auf die heutige Stammzahl und Grundfläche.

Abbildung 7: Bruno Staudacher vom Forstbetrieb Rheinfelden-Magden-Wallbach-Staatswald Olsberg in der unbehandelten Beobachtungsfläche.

### 3.4 Z-Baum-Fläche

Östlich der Waldstrasse wurde eine 10.2 Aren grosse Fläche eingerichtet. Die Fläche ist durch die Waldstrasse (ohne Randzone) sowie durch zwei parallele Rückegassen gut abgegrenzt. Hier wurde im Winter 2025/2026 durch den Forstbetrieb Rheinfelden-Magden-Wallbach erstmals eine Z-Baum-Durchforstung gemacht, bei welcher 7 Hagebuchen-Z-Bäume gefördert worden sind. Vorher war die Fläche unbehandelt, wobei auch hier ein früher Eingriff nicht ausgeschlossen werden kann.

Die Z-Baum-Durchforstung wurde lehrbuchmässig durchgeführt (Endabstand, kein Eingriff im Füllbestand). Es zeigt sich, dass die Hagebuche keine «einfache» Baumart ist: Der Kompromiss zwischen Vitalität und Qualität ist deshalb nicht unproblematisch, weil die Hagebuchen mit ihren steilen Astwinkeln zu Zwiesel- oder Steilastbildung neigen und einmal vorhandene Äste aufgrund der hohen Schattentoleranz lange erhalten bleiben. Drei der sieben Z-Bäume hatten etwas tiefe Durchmesser, in einem Fall war dann auch die Eingriffsstärke zu gering, weil offenbar die Überzeugung etwas fehlte. Alternative Möglichkeiten wären entweder eine noch längere Qualifizierung, oder die Akzeptanz einer kürzeren Schaftlänge, oder aber die Auslese einer geringeren Anzahl Z-Bäume, welche Vitalität und Qualität optimal vereinen.

### 3.5 Ertragskundliche Daten der beiden Versuchsflächen

Die Oberhöhe wurde an einigen Bäumen (Aushieb in der Z-Baum-Fläche) liegend gemessen. Die unbehandelte Fläche hat eine leicht höhere Stammzahl, jedoch eine etwas tiefere Grundfläche und einen geringeren Vorrat. Eventuell ist die unbehandelte Fläche etwas weniger wüchsig (Lage näher an der Kante zum Rhein hinunter). Der Anteil Hagebuche ist sehr hoch. Die wenigen vorhandenen Buchen waren gegenüber der Hagebuche im Wachstum nicht überlegen. Nach 23 Jahren Bestandeswachstum sind 148 bzw. 156 Tfm/ha Holz vorhanden. Unter Berücksichtigung des mageren Standorts und des hohen Energiegehalts ist dies eine ansprechende Wuchsleistung.

			Unbehandelt		Z-Baum	
Fläche		Aren	8.0295		10.2204	
Alter		y	23		23	
Oberhöhe hdom		m	16.5		16.5	
Oberdurchmesser ddom		cm	16.4		17.6	
Schlankheitsgrad h/d dom			101		94	
Stammzahl	Habu	N/ha	2727	95.22%	2553	99.22%
	Bu	N/ha	75	2.62%	20	0.78%
	Stech	N/ha	62	2.16%		
	Total	N/ha	2864	100.00%	2573	100.00%
Grundfläche	Habu	m <sup>2</sup> /ha	24.13	97.93%	25.58	98.38%
	Bu	m <sup>2</sup> /ha	0.37	1.51%	0.42	1.62%
	Stech	m <sup>2</sup> /ha	0.14	0.56%		
	Total	m <sup>2</sup> /ha	24.64	100.00%	26.00	100.00%
V7/G			6.0		6.0	
Vorrat		m <sup>3</sup> /ha	148		156	
GWL		m <sup>3</sup> /ha*y	6.43		6.78	
Z-Bäume		N/ha			68	
	BHD	cm			15.3	
Aushieb	Anzahl	N/ha			274	
	G	m <sup>2</sup> /ha			2.94	
	V7	m <sup>3</sup> /ha			18	
Eingriffsstärke		%			11.31	
Anzahl Konkurrenten/Z-Baum					4.00	

Auf der Z-Baum-Fläche wurden 7 Z-Bäume gewählt, dies sind 68 Z-Bäume pro Hektare. Es wurden im Durchschnitt genau 4 Konkurrenten pro Z-Baum entnommen. Dies ergab eine Eingriffsstärke von 11.3% oder 18 Tfm/ha Hiebsanfall. Das Holz wurde durch einen Selbstwerber zu Brennholz aufgerüstet (Abb. 5).

### 3.6 Vergleich mit Buchenbeständen

Ein Vergleich zeigt, dass Hagebuchenbestände im gleichen Alter ähnlich hohe Grundflächen aufweisen wie unbehandelte Buchenbestände (Ammann 2018). Die beiden noch sehr jungen Untersuchungsbestände erlauben jedoch keine ausreichende Beurteilung der ertragskundlichen Kennzahlen. Deshalb wird im nächsten Kapitel eine deutsche Ertragstafel als Datenquelle und Vergleich herangezogen.

### 3.7 Kennwerte zur Hagebuche aus der Ertragstafel Lockow

Aus dem Bundesland Nordrhein-Westfalen, welches im Nordwesten Deutschlands liegt, existiert eine neuere Ertragstafel für Hagebuche von Lockow und Lockow (2009). Die Bonitierung basiert auf der Oberhöhe im Alter von 100 Jahren, im Gegensatz zu den Schweizer Ertragstafeln (50 Jahre).

Gemäss dem Oberhöhenbonitierungsfächer können Hagebuchen im Alter von 100 Jahren 32m hoch werden und maximale Höhen von über 35m erreichen. Die wüchsigste Hagebuchen-Bonität entspräche

im Alter 50 einer Oberhöhe von 24m. Dies wäre für die meist sehr wüchsigen Schweizer Verhältnisse eine mittlere bzw. mässige Bonität. Die beiden jungen Versuchsbestände mit einer Oberhöhe von 16.5m im Alter von 23 Jahren liegen sogar oberhalb der besten Bonität gemäss Lockow und Lockow. Dies spricht einerseits für die Wüchsigkeit der Standorte (hohe Niederschläge, nährstoffreich aufgrund Vergletscherung), widerspiegelt aber auch die Unsicherheit der Altersbestimmung in jungen Beständen (verlangsamtes Wachstum von überschirmten Naturverjüngungen).

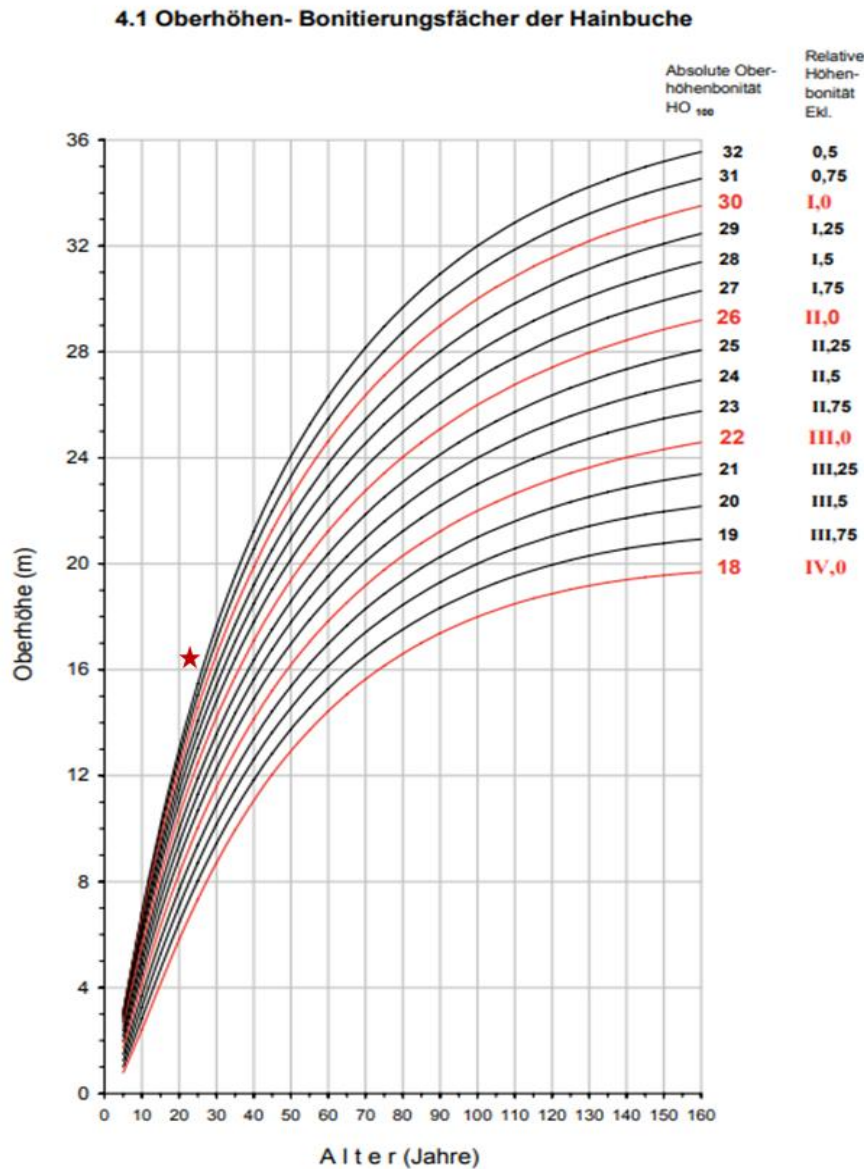


Abbildung 8: Oberhöhenentwicklung / Bonitätsfächer der Hagebuchen-Ertragstafel Lockow und Lockow 2009. Der rote Stern zeigt die beiden untersuchten Bestände.

Die Gesamtwuchsleistung (Derbholz, Vorrat und Summe der Aushiebe) beträgt bei bester Bonität 475 Tfm/ha im Alter von 50 Jahren oder 870 Tfm/ha im Alter von 100 Jahren. Die beiden Untersuchungsbestände liegen mit 148 bzw. 156 Tfm/ha im Alter von 23 Jahren im Bereich der besten Bonitäten. Der durchschnittliche Gesamtalters-Zuwachs (DGZ) erreicht 9.5 Tfm/ha\*y im Alter 50 sowie 8.7 Tfm/ha\*y im Alter von 100 Jahren. Auffällig ist die frühe Kulmination des DGZ im Alter von bereits 50 Jahren. Der laufende Zuwachs erreicht bereits im Alter von 30 Jahren mit 14.6 Tfm/ha\*y das Maximum.

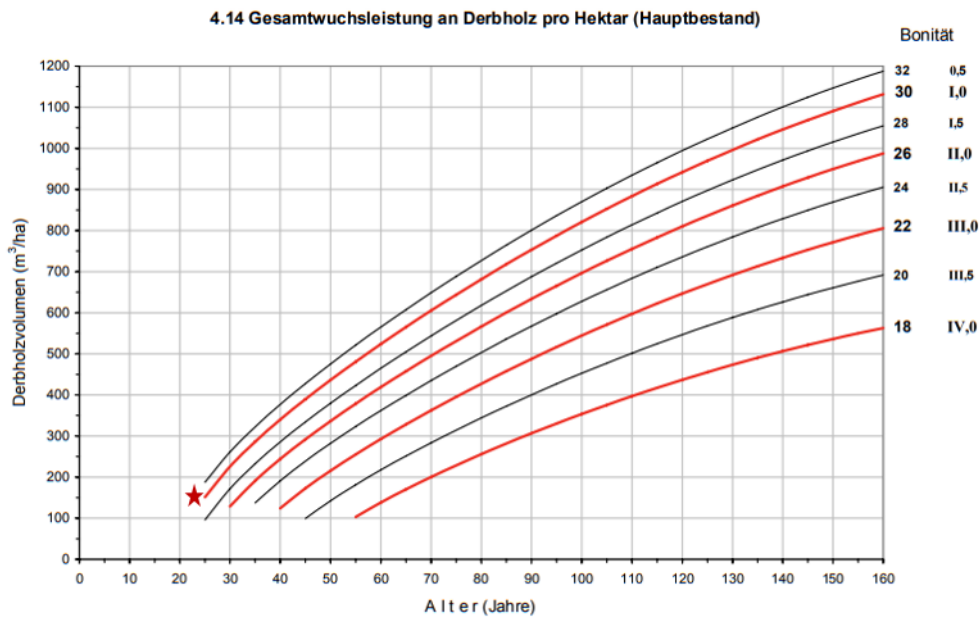


Abbildung 9: Gesamtwuchsleistung der Hagebuchen-Ertragstafel aus Lockow und Lockow 2009. Der rote Stern zeigt die beiden untersuchten Bestände.

## 4 Waldleistungen der Hagebuche

### 4.1 Holzproduktion

#### 4.1.1 Energieholz

Mit einer Rohdichte (Gewicht bei 15% Holzfeuchte) von  $830 \text{ kg/m}^3$  produziert die Hagebuche eines der schwersten Hölzer aller einheimischen Baumarten (als Vergleich: Rotbuche =  $720 \text{ kg/m}^3$ ; Grosser 1996) und ist somit hervorragend für eine energetische Nutzung geeignet. Hier liegt auch das grosse Potenzial der Holznutzung der Hagebuche. Der Brennwert von 104 % übertrifft denjenigen der Buche (100%; Forstkalender 2019).

Für reine Energieholzbestände sind (theoretisch, gemäss Ertragstafel Lockow) bei guten Bonitäten Umtriebszeiten von 50 Jahren ideal (Kulmination des DGZ). Es sind jedoch auch Mischformen mit Wertholz- (Z-Baum-Erdstämme) und Energieholzproduktion (Durchforstungsanfänge, Kronen) denkbar mit deutlich längeren Umtriebszeiten. In der Praxis handelt es sich meist nicht um reine Hagebuchen- sondern um Mischbestände, in welchen sich die Umtriebszeit nach der Hauptbaumart (z.B. Stieleiche) richtet.

#### 4.1.2 Wertholz

Das Holz der Hagebuche ist durch wertvolle physikalische und mechanische Eigenschaften (hart, zäh, elastisch) wirtschaftlich interessant. Daraus ergeben sich nebst der energetischen Nutzung vielseitige, spezielle Verwendungsmöglichkeiten (z.B. Möbel- und Musikinstrumentenbau, Klaviermechanik, Sportgeräte, Werkzeugstiele, Parkettholz, Spielzeuge).

Die Hagebuche lässt sich zusätzlich auch als Wertholz verkaufen, dabei handelt es sich jedoch um ein Nischenprodukt. Eine Analyse der Laubwertholz-Verkäufe im Raum Schweiz-Deutschland-Österreich der Saison 2022/2023 ergab einen mittleren Verkaufserlös von 146.- Euro /  $\text{m}^3$  für Wertholzstämme der Hagebuche. Damit liegt die Hagebuche etwa im Preisniveau von Schwarzerle und Birke (Holzkurier 2023).

Mit der weiteren technologischen Entwicklung und zunehmenden stofflichen Nutzung (physikalisch, biochemisch) wird Holz -unabhängig der klassischen Holzqualität- in Zukunft als Rohstoff zunehmend nachgefragt werden.

## 4.2 Biodiversität

Die Hagebuche produziert jährlich eine grosse Anzahl von Samen, die sehr lange am Baum hängen bleiben, z.T. bis ins nächste Frühjahr. Damit stehen sie samenverzehrenden Tierarten lange zur Verfügung. Trotzdem nutzen eher wenige Vogelarten diese hartschalige Nahrungsquelle. Hervorzuheben ist der Kernbeisser (*Coccothraustes coccothraustes*), welcher eine ausgeprägte Vorliebe für die Samennüsschen der Hagebuche aufweist (Schmidt 1996).

Die Hagebuche wird von pflanzenfressenden Insektenarten nur in geringem Umfang als Futterpflanze genutzt. Im Vergleich zu beliebteren Arten wie Eichen, Weiden und Birke liegt die Insektenvielfalt ca. um Faktor 10 niedriger. Allerdings hat auch die Hagebuche spezialisierte Insekten, die ihren gesamten Lebenszyklus auf ihr verbringen (wie z.B. die Hainbuchen-Florfliege, *Hypochrysa elegans*; Kolbeck 1996). Im Frühjahr trägt die Hagebuche als einer der ersten Bäume Laub und behält es oft über das Jahresende hinaus. Zusammen mit ihrer Spannrückigkeit bietet sie dadurch vielen wirbellosen Tieren geeignete Versteckmöglichkeiten (Häne 1996). Die Hagebuche ist schnittfest, sie kann sogar zu Hecken in beliebiger Form geschnitten werden. Entsprechend eignet sie sich auch für Waldränder, wo sie mit ihrem feinen, dichten Geäst gute Brutmöglichkeiten bietet.

*Abbildung 10: Die Spannrückigkeit der Hagebuche bietet geeignete Mikrohabitate und Versteckmöglichkeiten für eine Vielzahl an wirbellosen Tieren.*



### 4.3 Erholungswald

Durch den oftmals knorrigen Habitus, die hellgraue Rinde und die Spannrückigkeit der Hagebuche ergeben sich interessante Baumgestalten und Waldbilder.

*Abbildung 11: Eine markante Hagebuche entlang eines Wanderweges in Rheinfelden AG, welche auch ein wichtiger Samenbaum ist.*



### 4.4 Schutzwald

Die Fähigkeit der Hagebuche, als Schattenbaumart ähnlich wie die Buche hohe Grundflächen und Stammzahlen aufzubauen, ist im Schutzwald wertvoll. Dies gilt speziell für die Naturgefahr Steinerschlag. Auch die gute Stockausschlagfähigkeit ist im Schutzwald vorteilhaft.

## 5 Folgerungen

Zusammenfassend zeigt sich die Hagebuche als Zukunftsbaumart mit zahlreichen vorteilhaften waldbaulichen Eigenschaften für einen vielfältigen naturnahen adaptiven Waldbau:

- Die Hainbuche verfügt über ein üppiges und unkompliziertes generatives (Samen, Kernwüchse) und vegetatives (Stockausschläge) Reproduktionsvermögen. Daraus ergeben sich optimale Bedingungen für die kostenlose natürliche Verjüngung.
- Zur Samenproduktion ist es wichtig, Hagebuchen nicht nur im Nebenbestand, sondern auch in der Oberschicht zu haben. Dazu sollen (im Minimum) einzelne Hagebuchen als Z-Bäume gefördert werden.
- Als Matrixbaumart (Grundbestockung) erfüllt die Hagebuche wichtige waldbauliche Funktionen wie Qualifizierung (z.B. von Eichen), Stabilisierung, Füllbestand.
- Die Hagebuche kann als Schattenbaumart den Boden von Konkurrenzvegetation und nicht angestrebter Vorverjüngung von Nicht-Zukunftsbaumarten freihalten. Sie spielt somit eine Schlüsselrolle bei der Verjüngung von Lichtbaumarten im adaptiven Waldbau.
- Wo die Buche an ihre Trockenheits-Grenze kommt, kann die Hagebuche (wie auch Linden-Arten) deren wichtige waldbauliche Rolle übernehmen.
- Durch das kräftige, tiefreichende Herzwurzelsystem und die etwas geringere Endhöhe der Hagebuche wird das Sturmschadenrisiko gesenkt und die abiotische Bestandesstabilität erhöht.
- Die gut abbaubare Streu ist positiv für die Bodenfruchtbarkeit.
- Dank ihrer Schattentoleranz eignet sich die Hainbuche auch als Mischbaumart im ungleichförmigen Wald.
- In Eichenwertholzbeständen ist die Hagebuche als dienende und ertragssteigernde Nebenbestandesbaumart besonders zur Schaftpflege (Vermeidung von Klebästen) geeignet.
- Die Hagebuche kann waldbaulich grösstenteils als „neue Buche“ bezeichnet werden.

**Die Hagebuche verdient unsere Anerkennung und Förderung als vollwertige Haupt- und Zukunftsbaumart.**

## 6 Literatur

- Abegg, M.; Ahles, P.; Allgaier Leuch, B.; Cioldi, F.; Didion, M.; Düggelein, C.; Fischer, C.; Herold, A.; Meile, R.; Rohner, B.; Rösler, E.; Speich, S.; Temperli, C.; Traub, B., 2023: Schweizerisches Landesforstinventar - Ergebnistabelle Nr. 2313959. Birmensdorf, Swiss Federal Research Institute WSL.
- Ammann (2018): Erkenntnisse aus unbehandelten Buchenbeständen; Vortrag gehalten am 09.02.2018, GWG-Wintertagung
- Brang, P., Küchli, C., Schwitter, R., Bugmann, H., und Ammann, P. 2016: Waldbauliche Strategien im Klimawandel. 2016. In: Pluess R, Augustin S, Brang P (Hrsg.). Wald im Klimawandel. Grundlagen für Adaptationsstrategien. Haupt Verlag, Bern.
- Forstkalender 2019: Relative Brennwerte verschiedener Holzarten. Seite 304.
- FVA Baden-Württemberg (2021): Artensteckbriefe 2.0 – Alternative Baumarten im Klimawandel. Forstliche Versuchsanstalt Baden-Württemberg, Freiburg.
- Gessler A., Wilhelm M., Brun P., Zimmermann N., Rigling A. (2024) Zurück in die Zukunft – Ein neuer Blick auf die Perspektiven für die Buche nach 20 Jahren Forschung und weiter fortschreitendem Klimawandel. Allg. Forst- Jagdztg. 193(9-12), 206-224.
- Grosser, D. (1996): Das Holz der Hainbuche: seine Eigenschaften und seine Verwendung. In: SCHMIDT, O., (Hrsg.) Beiträge zur Hainbuche. Freising: LWF. S. 60-66.
- Häne, K. (1996): Die Hagebuche. Baum des Jahres 1996. Thema International. Internationales Mitteilungsblatt für Motivphilatelie 25, 97: 36-39.
- Holzkurier (2023): Wertholzmarkt offenbart Geheimnisse. <https://www.holzkurier.com/rundholz/2023/04/wertholzmarkt.html#:~:text=Unterstand:%20Linde%20setzt%20sich%20durch,%25%20auf%20146%20%E2%82%AC/fm>. Zugriff 09.03.2026.
- Kolbeck, H. (1996): Insekten auf der Hainbuche. In: SCHMIDT, O., (Hrsg.) Beiträge zur Hainbuche. Freising: LWF. S. 58-59.
- Lockow, K.-W. und Lockow, J. (2009): Die Hainbuche im nordostdeutschen Tiefland - Wuchsverhalten und Bewirtschaftungshinweise. Eberswalder Forstliche Schriftenreihe. Bd. 41. Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz (MLUV) des Landes Brandenburg. 130 S.
- Rudow, A., 2024: Dendrologie Artenportraits. Morphologische und ökologische Eigenschaften der Gehölzarten Mitteleuropas. Online-Zugriff unter [www.dendro.ethz.ch](http://www.dendro.ethz.ch)
- Schmidt, O. (1996): Hainbuche und Vogelwelt. In: SCHMIDT, O., (Hrsg.) Beiträge zur Hainbuche. Freising: LWF. S. 55-57.
- Sikkema, R., Caudullo, G., de Rigo, D., 2016. Carpinus betulus in Europe: distribution, habitat, usage and threats. In: San-Miguel Ayanz, J., de Rigo, D., Caudullo, G., Houston Durrant, T., Mauri, A. (Eds.), European Atlas of Forest Tree Species. Publ. Off. EU, Luxembourg, pp. e01d8cf+
- Wuillemin, E., 2026: Mündliche Mitteilung zu Schäden an Hagebuchen am Fuss der Vogesen.