

neue Instrumente für den Waldbesitz in NRW

Empfehlungen für eine nachhaltige Waldbewirtschaftung im Klimawandel



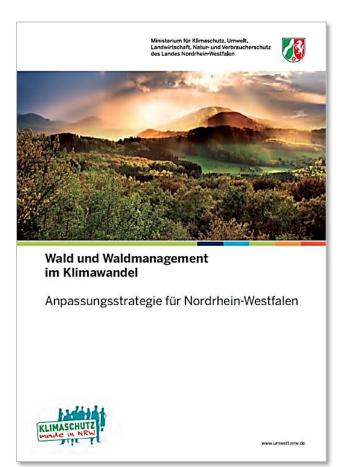
SGS





(2372935152)

- Grundlage:
  - ✓ Klimaanpassungsstrategie NRW
- Zielsetzung:
  - Empfehlungen für eine nachhaltige Waldbewirtschaftung im Klimawandel
    - ✓ Fachkonzept auf Basis aktueller Bund- / Länderstandards
    - ✓ geeignet und mitgestaltet f
      ür/von allen Waldbesitzarten in NRW
    - ✓ Risikominimierung für Forstbetriebe (Kalamitäten)
    - ✓ Klimaschutz im Klimawandel
    - ✓ Entwicklung standortgerechter und strukturierter Mischbestände aus überwiegend heimischen Baumarten unter Verwendung von geeignetem Vermehrungsgut





# Im Westen was Neues!



# Modularer Aufbau und Inhalt:

✓ Hintergründe, Zielsetzung, Entstehung (Kap. 1)

## Kerninhalte:

- ✓ Waldbauliche Ziele und Grundsätze (Kap.2)
- ✓ Wald-Standortfaktoren und Standorttypen (Kap.3)
- ✓ Waldentwicklungstypen und WET Standortmatrix (Kap.4)
- ✓ Waldbauliche Behandlungsempfehlungen (Kap.5)
- ✓ Verjüngung von Waldbeständen (Kap.6), sowie
- ✓ Waldrandgestaltung (Kap. 7)

# **Ergänzende Fachthemen:**

Naturschutz, Wildmanagement, Waldschutz etc. (Kap.8)

Heile et al., 2022 3



- Waldbauliche Ziele (Kap.1, Auszug)
  - ✓ Erhalt der Vitalität und Stabilität der Wälder
  - ✓ Wertentwicklung der Bestände
  - Risikominimierung im Klimawandel
  - ✓ Klimaschutz
- Waldbauliche Grundsätze (Kap.2, Auszug)
  - Aufbau standortgerechter und strukturierter Mischbestände
  - Sicherung der Waldfunktionen (ökonomisch, ökologisch, sozial)
  - Multifunktionale Waldwirtschaft als aktiver Klimaschutz
  - Pflegliche Bestandesbewirtschaftung
  - Nutzung von Natürverjüngung
  - Anpassung der Wildbestände



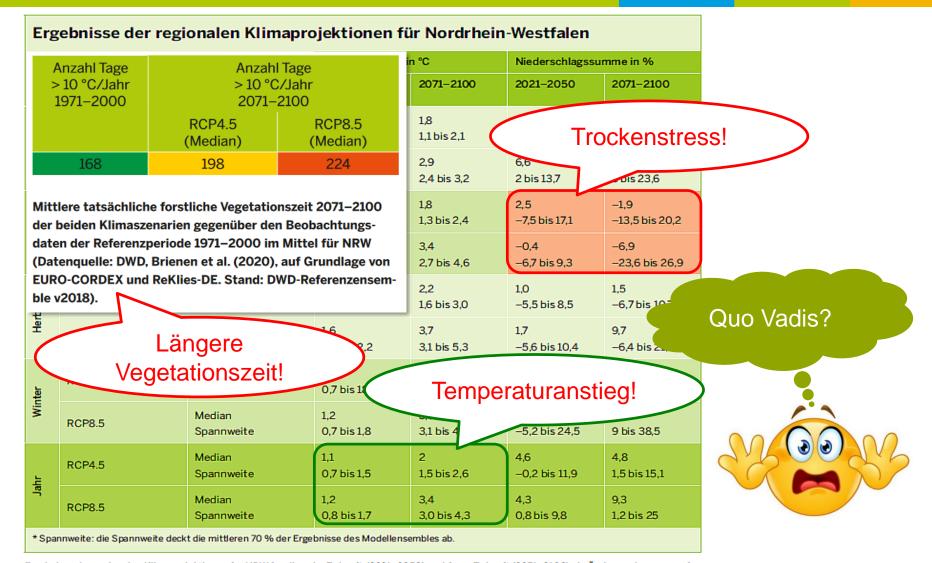
# Wald-Standort:

- Beachtung des "Eisernen Gesetzes des Örtlichen" als Grundgedanke der "standortgerechten Forstwirtschaft"
- "Nicht Generalregeln, sondern die standörtliche Bedingtheit wird durch den zunehmenden Kenntnisstand Ausgangspunkt des forstlichen Handelns".



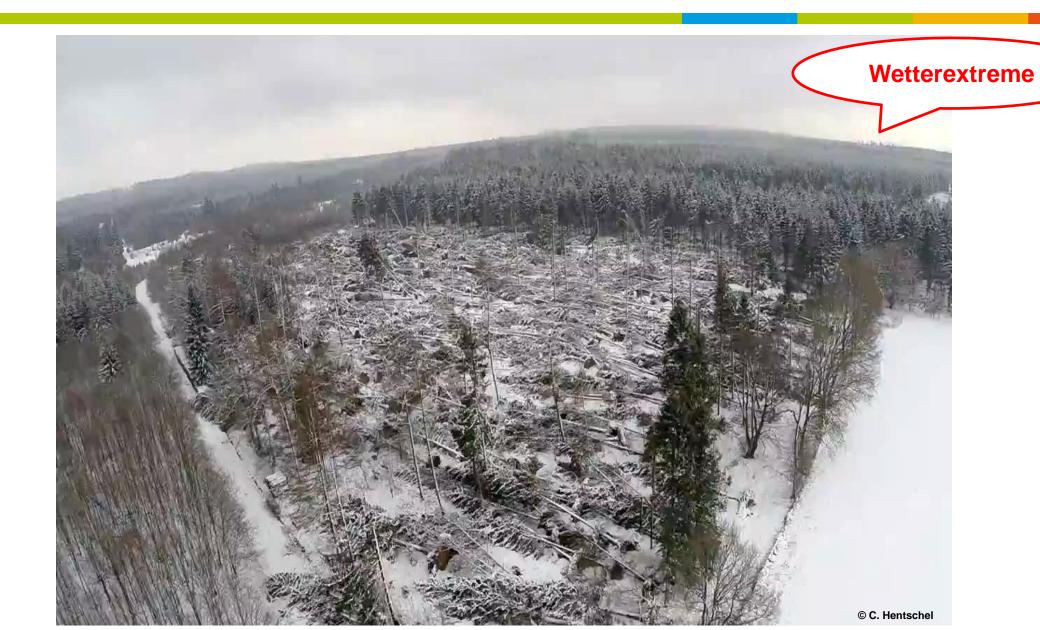
Wilhelm Pfeil 1783-1859



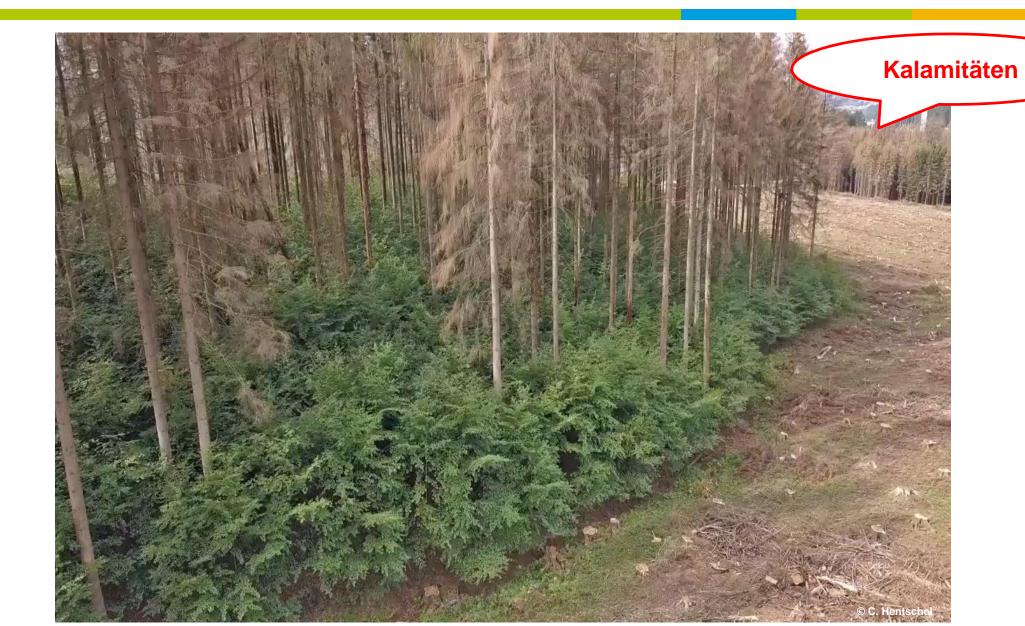


Ergebnisse der regionalen Klimaprojektionen für NRW für die nahe Zukunft (2021–2050) und ferne Zukunft (2071–2100) als Änderung bezogen auf den Zeitraum 1971–2000 auf Basis eines Modellensembles (Datengrundlage: Euro-CORDEX, Bearbeitung: Deutscher Wetterdienst, 2018, LANUV NRW, 2018c)

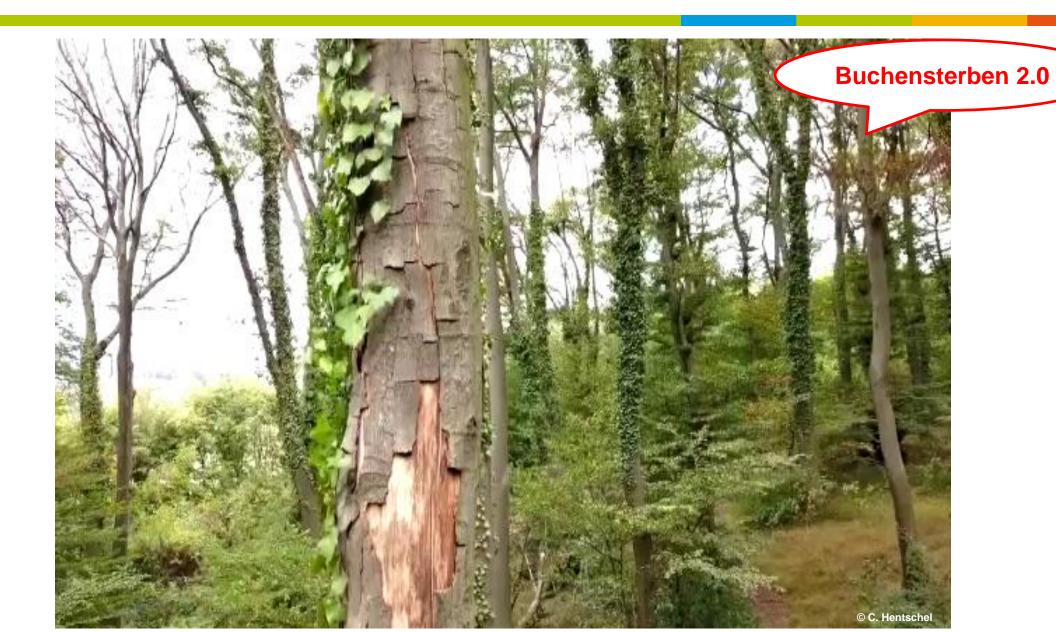














# Wald-Standort:

Definition von 72 Standorttypen für NRW (Kap.3)

# Kriterien:

- Wärmehaushalt
  - ✓ mittlere Vegetationszeit (≥ 10°C in Tagen)
- Wasserhaushalt
  - ✓ Gesamtwasserhaushalt (gemäß AK Standortkartierung 2016)
- Nährstoffhaushalt
  - ✓ Trophiestufen (eutroph, mesotroph, oligotroph)

Bezug: forstliche Bodenkarten u. standortkundliche Auswertungen des GD NRW



# Schematische Darstellung der Standortdrift als Folge sich ändernder Standortfaktoren im Klimawandel

Die Modellrechnungen zum Klimawandel zeigen eine zu erwartende Erwärmung. Als Folge verlängert sich die forstliche Vegetationsperiode (Zahl der Tage > 10 °C). Gleichzeitig kommt es durch reduzierte Niederschläge und erhöhte Verdunstung im Sommer zu einer Reduzierung der Klimatischen Wasserbilanz in der Vegetationsperiode. Dies führt zu Standortdrift und es kann zu einer Reduktion der Wasserhaushaltsstufe kommen (z. B. mäßig frisch → mäßig trocken).

Quelle: Schulte-Kellinghaus und Weller, unveröffentlicht

# Klimawandel Vegetationsperiode: Tage > 10 °C Klimatische Wasserbilanz in der Vegetationsperiode sehr frisch mäßig frisch mäßig trocken trocken

Klimanormalperiode	Beginn Tag im Jahr (Datum)	Ende Tag im Jahr (Datum)	Länge in Tagen
1951–1980	125. Tag (5. Mai)	284. Tag (11. Oktober)	160
1961–1990	125. Tag (5. Mai)	284. Tag (11. Oktober)	160
1971–2000	124. Tag (4. Mai)	283. Tag (10. Oktober)	160
1981-2010	114. Tag (24. April)	287. Tag (14. Oktober)	173

(nach Gauer und Kroiher, 2012) Datengrundlage: Razafimaharo et al., 2020

Beginn- und Enddaten sowie Gesamtlängen der tatsächlichen forstlichen Vegetationszeiten

Klimanormalperiode	Klimaszenario	Länge in Tagen
2071-2100	RCP 4.5 ("moderater Klimaschutz"), Median	197
	RCP 8.5 ("Weiter-wie-bisher"), Median	223

Mittlere forstliche Vegetationszeit 2071-2100 der beiden Klimaszenarien (Median)

Datengrundlage: Brienen et al. 2020

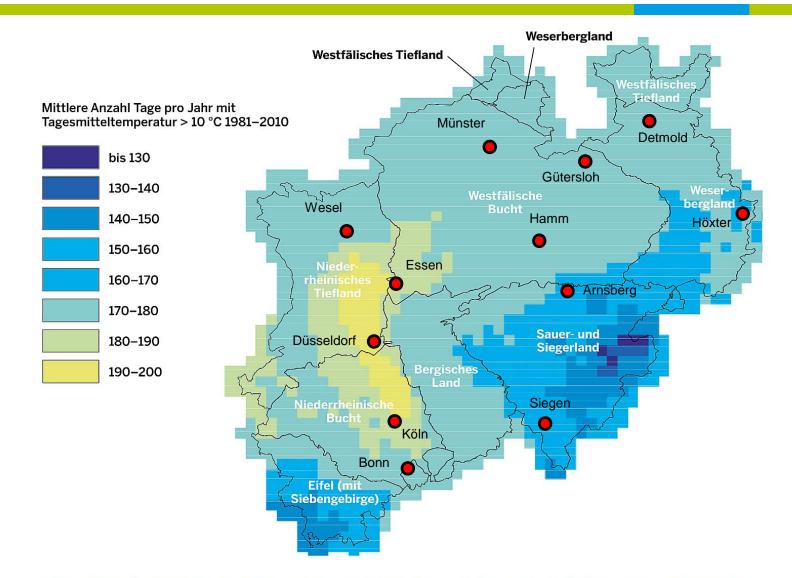


Wasserhaushalt	
sickerwassergeprägt	sehr trocken trocken mäßig trocken mäßig frisch frisch sehr frisch
stauwassergeprägt	wechseltrocken mäßig wechselfeucht wechselfeucht staunass
grundwassergeprägt	grundfrisch grundfeucht feucht nass

Nährstoffhaushalt	Trophiestufe
sehr nährstoffarm	oligotroph
nährstoffarm	schwach mesotroph
mäßig nährstoffhaltig	mesotroph
nährstoffreich sehr nährstoffreich	eutroph

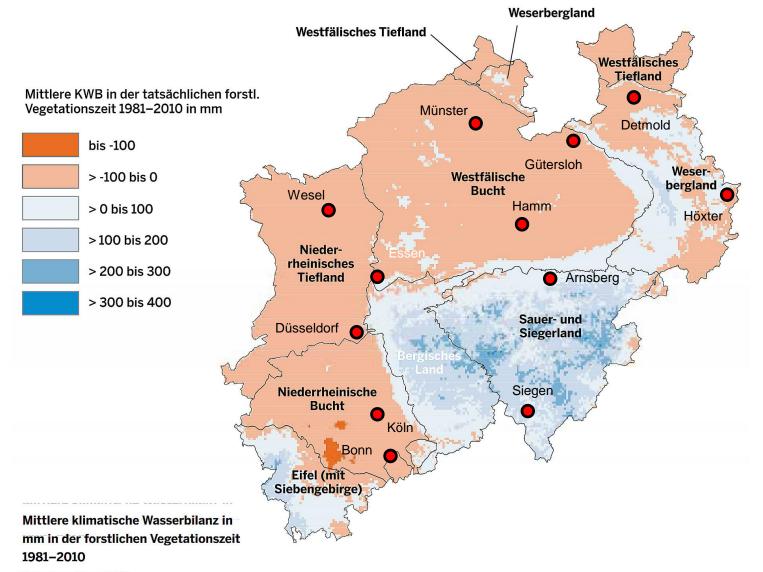
Quelle: verändert nach Milbert und Dworschak, 2016 und nach Dworschak und Schulte-Kellinghaus, 2016





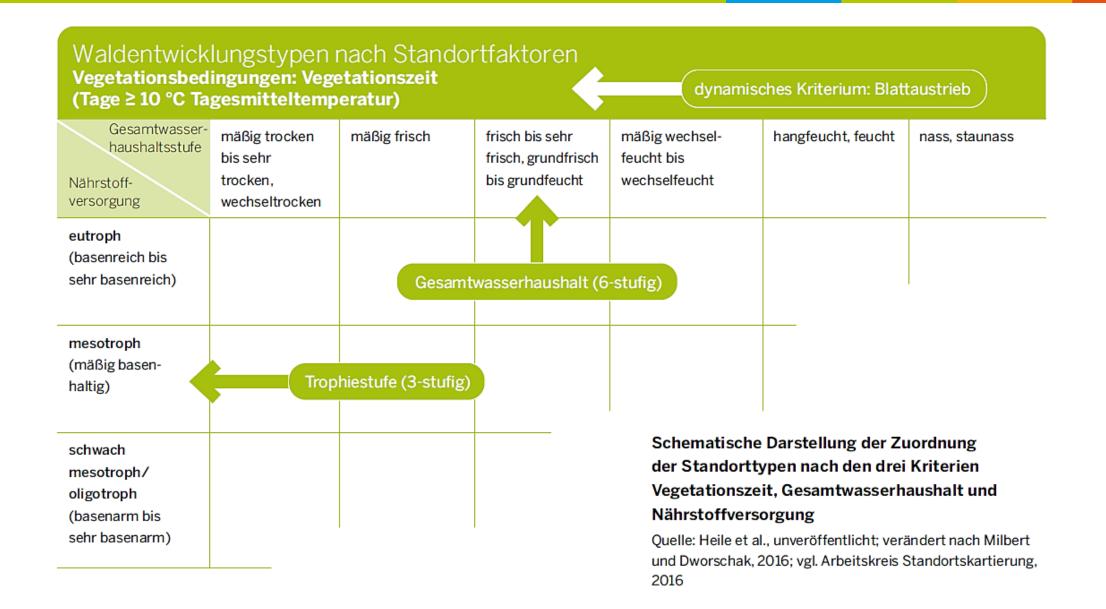
Datengrundlage: Razafimaharo et al., 2020



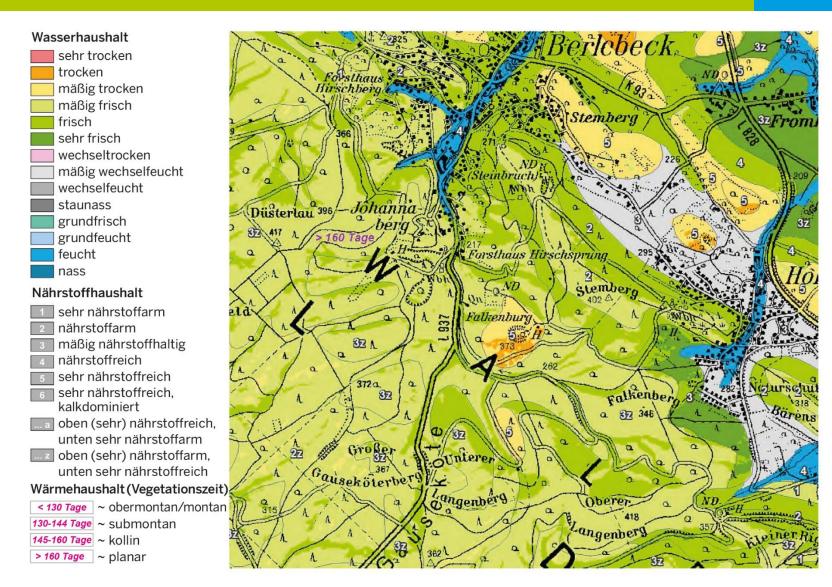


Datengrundlage: DWD









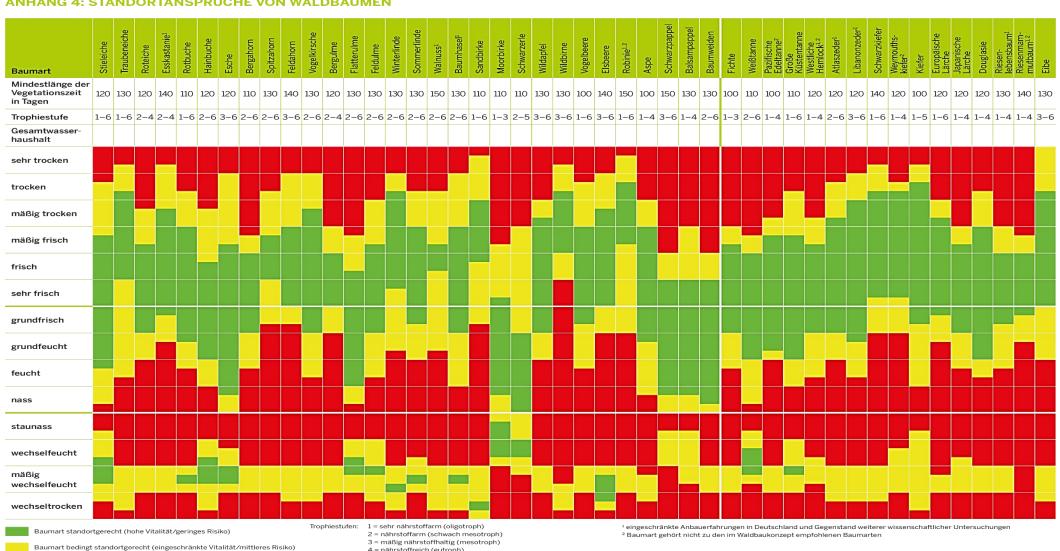
# **Wald-Standort:**

- Wärmehaushalt,
- Wasserhaushalt,
- ✓ Nährstoffhaushalt
- FSK 50 NRW



### ANHANG 4: STANDORTANSPRÜCHE VON WALDBÄUMEN

Baumart nicht standortgerecht (geringe Vitalität/hohes Risiko)



- 4 = nährstoffreich (eutroph) 5 = sehr nährstoffreich (eutroph)
- 6 = sehr nährstoffreich, kalkdominiert (eutroph)



# Waldbauliche Ausgangslage:



# **Altersklassenwald**

- einschichtig
- kaum strukturiert
- häufig labil
- keineBaumartenmischung
- geringeBestandesstabilität



# **Waldbauliche Vision:**



# Fichten-Mischwald

- mehrschichtig
- strukturiert
- stabil
- ausgewogeneBaumartenmischung
- hohe Bestandesstabilität



Waldentwicklungs- typen-Ziffer	Baumartenkombination	Waldentwicklungs- typen-Ziffer	Baumartenkombination	
Eichenmischwälder		Nadelmischwälder		
12	Eiche-Buche/Hainbuche	62	Kiefer-Buche/Lärche	
13	Eiche-Edellaubbäume	[ 68 ]	Kiefernmischwald	
14	Eiche-Birke/Kiefer	<b>69</b>	Kiefer-Douglasie	
Buchenmischwälder		82	Fichtenmischwald	
20	Buchenmischwald	84	Fichte-Vogelbeere/Birke	
21	Buche-Eiche/Roteiche	88	Tannenmischwald	
23	Buche-Edellaubbäume	92	Douglasie-Buche	
27	Buche-Lärche	96	Douglasie-Große Küstentanne	
28	Buche-Fichte/Tanne	98	Douglasienmischwald	
29	Buche-Douglasie			
Weitere Laubmischw	/älder		ibilität der Waldentwicklungstypen mit FFH-RL bezüglich der Baumartenmischung	
31	Edellaubbäume (trocken)	bzw. der Höhenstufe (	= voll, == eingeschränkt, == keine),	
32	Edellaubbäume (frisch)	bringen lebensraumfremde	in FFH-Gebieten, in FFH-Gebieten kein Ein- r Baumarten, staatliche Verpflichtung für de	
40	Schwarzerle	Erhalt der Wald-LRT auch außerhalb von FFH-Gebieten  Berücksichtigung evtl. weiterer naturschutzrechtlicher Einschränkung bezüglich der Baumartenmischung (z. B. nach sonstigem Bundes- ode Landesnaturschutzrecht)  Digitale naturschutzfachliche Informationsangebote (Waldinfo.NRW) sowie Informations- und Beratungsangebote der Regionalforstämter uder Naturschutzbehörden der Kreise und kreisfreien Städte		
42	Roteiche-Buche/ Große Küstentanne			
44	Birke-Schwarzerle			

### Landesbetrieb Wald und Holz Nordrhein-Westfalen



Gesamtwasserhaushaltsstufe Nährstoffversorgung	mäßig trocken bis sehr trocken, wechseltrocken	mäßig frisch	frisch bis sehr frisch, grundfrisch bis grundfeucht	mäßig wechselfeucht bis wechselfeucht	hangfeucht, feucht	nass, staunass
eutroph (basenreich bis sehr basenreich)	12 13 29 31 69 96	12     13     20     23       21     27     29     31       69     92     96	12 13 20 <b>23</b> 21 27 29 31 <b>32</b> 69 92 96	12 <b>13</b> 23 40 14 21 <b>31</b> 32 92 96	12 <b>13</b> 40 14 31 <b>32</b> 69 88 98	12 <b>13 40</b> 32
mesotroph (mäßig basenhaltig)	12 14 21 29 62 <b>69</b> 92 96	12 20 14 21 27 29 42 62 69 92 96	12 20 23 14 21 27 28 29 42 62 68 92 96 98	12 40 14 21 42 69 92 96	12 40 14 44 69 88 <b>96</b> 98	12 <b>40</b> 14 44
schwach mesotroph/oligotroph (basenarm bis sehr basenarm)	12 14 21 62 <b>69</b> 96	12 14 21 29 42 62 <b>69</b> 92 96	12 20 14 21 27 28 29 42 62 68 69 92 <b>96</b> 98	12 40 14 21 29 44 42 62 <b>69</b> 96	12 40 14 44 69 96 98	12 40 14 44

### Waldentwicklungstypen

### Eichenmischwälder

12 Eiche-Buche/Hainbuche 13 Eiche-Edellaubbäume

14 Eiche-Birke/Kiefer

### Buchenmischwälder

20 Buchenmischwald

21 Buche-Eiche/Roteiche

23 Buche-Edellaubbäume

27 Buche-Lärche 28 Buche-Fichte/Tanne

29 Buche-Douglasie

### Weitere Laubmischwälder

31 Edellaubbäume (trocken)

32 Edellaubbäume (frisch)

Schwarzerle

42 Roteiche-Buche/Küstentanne

44 Birke-Schwarzerle

### Nadelmischwälder

62 Kiefer-Buche/Lärche

68 Kiefernmischwald

69 Kiefer-Douglasie

82 Fichtenmischwald 84 Fichte-Vogelbeere/Birke 88 Tannenmischwald

92 Douglasie-Buche 96 Douglasie-Küstentanne

98 Douglasienmischwald

Quelle: Heile et al., unveröffentlicht (verändert u. a. nach Milbert und Dworschak, 2016; Arbeitskreis Standortskartierung, 2016; Landesbetrieb HessenForst, 2016)

- · Fettdruck der bezüglich des standörtlichen Potenzials besonders geeigneten Waldentwicklungstypen
- · Kennzeichnung der Kompatibilität der Waldentwicklungstypen mit Waldlebensraumtypen der FFH-RL bezüglich der Baumartenmischung bzw. der Höhenstufe ( 🛑 = voll, 🛑 = eingeschränkt, 🛑 = keine), verpflichtend für Wald-LRT in FFH-Gebieten, in FFH-Gebieten kein Einbringen lebensraumfremder Baumarten, staatliche Verpflichtung für den Erhalt der Wald-LRT auch außerhalb von FFH-Gebieten
- · Berücksichtigung evtl. weiterer naturschutzrechtlicher Einschränkungen bezüglich der Baumartenmischung (z. B. nach sonstigem Bundes- oder
- · Digitale naturschutzfachliche Informationsangebote (Waldinfo.NRW) sowie Informations- und Beratungsangebote der Regionalforstämter und der Naturschutzbehörden der Kreise und kreisfreien Städte

Möglichkeit der Veränderung der Eingangsgrößen Vegetationszeit und Wasserhaushalt für die Auswahl der Waldentwicklungstypen je nach berücksichtigtem Szenario zu den Auswirkungen des Klimawandels über den Produktionszeitraum (Standortdrift)

Landesbetrieb Wald und Holz Nordrhein-Westfalen



### Gesamtwasserhaushaltsstufe Nährstoffversorgung Gesamtwasserhaushaltsstufe eutroph (basenreich bis sehr basenreich) Nährstoffversorgung eutroph Gesamtwasserhaushaltsstufe (basenreich bis sehr basenreich) Nährstoffversorgung mesotroph (mäßig basenhaltig) Gesamtwasserhaushaltsstufe mäßig trocken bis sehr mäßig frisch frisch bis se (basenreich bis sehr basenreich) bis grundfeucht trocken, wechseltrocken mesotroph Nährstoffversorgung (mäßig basenhaltig) eutroph **12** 13 12 13 20 23 12 13 20 **23** 12 13 40 12 **13** (basenreich bis sehr basenreich) 40 schwach mesotroph/oligotroph 21 29 **31** 21 27 29 **31** 21 27 29 31 14 21 **31** 32 (basenarm bis sehr basenarm) mesotroph 32 32 (mäßig basenhaltig) 69 96 69 92 96 92 96 69 88 98 69 92 96 schwach mesotroph/oligotroph mesotroph 12 **12** 20 **12** 20 23 **12** 40 **12** 40 12 40 (basenarm bis sehr basenarm) (mäßig basenhaltig) **14** 21 29 **14** 21 27 29 14 21 27 28 14 21 14 44 **14** 44 29 schwach mesotroph/oligotroph 42 62 69 92 62 **69** 92 96 42 69 92 96 69 88 **96** 98 (basenarm bis sehr basenarm) Waldentwicklungstypen 96 42 62 68 **92** 96 98 Eichenmischwälder Buchenmi 12 Eiche-Buche/Hainbuche 20 Buc schwach mesotroph/oligotroph **12** 40 **12** 40 12 40 **12** 20 13 Eiche-Edellaubbäume 21 But Waldentwicklungstypen (basenarm bis sehr basenarm) 14 Eiche-Birke/Kiefer 23 Buc **14** 21 **14** 21 29 44 14 44 **14** 21 29 14 21 27 28 14 44 27 But Eichenmischwälder Buchenmi 42 62 **69** 92 28 But 12 Eiche-Buche/Hainbuche 20 Buc Waldentwicklungstypen 62 **69** 96 42 62 **69** 96 **69** 96 98 29 But 13 Eiche-Edellaubbäume 21 Buc 42 62 68 69 14 Eiche-Birke/Kiefer 23 Buc Eichenmischwälder Buchenmi 92 **96** 98 27 Bur 12 Eiche-Buche/Hainbuche 20 Buc

Quelle: Heile et al., unveröffentlicht (verändert u. a. nach Milbert

andesbetrieb HessenForst, 2016)

· Kennzeichnung der Kompatibilität der Waldentwicklungstype der Höhenstufe ( = voll, = eingeschränkt, = k lebensraumfremder Baumarten, staatliche Verpflichtung für

Berücksichtigung evtl. weiterer naturschutzrechtlicher Einsch Landesnaturschutzrecht)

Naturschutzbehörden der Kreise und kreisfreien Städte

 Fettdruck der bezüglich des standörtlichen Potenzials beso Quelle: Heile et al., unveröffentlicht (verändert u. a. nach Milbert Landesbetrieb HessenForst, 2016)

 Fettdruck der bezüglich des standörtlichen Potenzials besoi Landesbetrieb HessenForst, 2016) Digitale naturschutzfachliche Informationsangebote (Waldinf \* Kennzeichnung der Kompatibilität der Waldentwicklungstype der Höhenstufe ( = voll, = eingeschränkt, = ke

lebensraumfremder Baumarten, staatliche Verpflichtung für d • Berücksichtigung evtl. weiterer naturschutzrechtlicher Einsch • Fettdruck der bezüglich des standörtlichen Potenzials besol Quelle: Heile et al., unveröffentlicht (verändert u. a. nach Milbert und Dworschak, 2016; Arbeitskreis Standortskartierung, 2016;

· Digitale naturschutzfachliche Informationsangebote (Waldinf Naturschutzbehörden der Kreise und kreisfreien Städte

28 Bur 13 Eiche-Edellaubbäume

29 Bur 14 Eiche-Birke/Kiefer

Quelle: Heile et al., unveröffentlicht (verändert u. a. nach Milbert

12 Eiche-Buche/Hainbuche 20 Buchenmischwald 21 Buche-Eiche/Roteiche

23 But Waldentwicklungstypen 28 But Eichenmischwälder

21 But

Eiche-Edellaubbäume 14 Eiche-Birke/Kiefer

23 Buche-Edellaubbäume 27 Buche-Lärche 28 Buche-Fichte/Tanne 29 Buche-Douglasie

Buchenmischwälder

Weitere Laubmischwälder

31 Edellaubbäume (trocken) 32 Edellaubbäume (frisch)

40 Schwarzerle 42 Roteiche-Buche/Küstentanne 44 Birke-Schwarzerle

84 Fichte-Vogelbeere/Birke

Nadelmischwälder

62 Kiefer-Buche/Lärche

68 Kiefernmischwald

69 Kiefer-Douglasie

82 Fichtenmischwald

88 Tannenmischwald

92 Douglasie-Buche 96 Douglasie-Küstentanne

98 Douglasienmischwald

Möglichkeit der Veränderung der Eingangsgrößen Vegetationszeit und Wasserhaushalt für die Auswahl der Waldentwicklungstypen je nach berücksichtigtem Szenario zu den Auswirkungen des Klimawandels über den Produktionszeitraum (Standortdrift)

Kennzeichnung der Kompatibilität der Waldentwicklungstype Landesbetrieb HessenForst, 2016)

der Höhenstufe ( = voll. = eingeschränkt. = e lebensraumfremder Baumarten, staatliche Verpflichtung für Berücksichtigung evtl. weiterer naturschutzrechtlicher Einsch Landesnaturschutzrecht)

 Digitale naturschutzfachliche Informationsangebote (Waldinf Naturschutzbehörden der Kreise und kreisfreien Städte

Fettdruck der bezüglich des standörtlichen Potenzials besonders geeigneten Waldentwicklungstypen

 Kennzeichnung der Kompatibilität der Waldentwicklungstypen mit Waldlebensraumtypen der FFH-RL bezüglich der Baumartenmischung bzw. der Höhenstufe ( = voll, = eingeschränkt, = einge, verpflichtend für Wald-LRT in FFH-Gebieten, in FFH-Gebieten kein Einbringen lebensraumfremder Baumarten, staatliche Verpflichtung für den Erhalt der Wald-LRT auch außerhalb von FFH-Gebieten

· Berücksichtigung evtl. weiterer naturschutzrechtlicher Einschränkungen bezüglich der Baumartenmischung (z. B. nach sonstigem Bundes- oder Landesnaturschutzrecht)

 Digitale naturschutzfachliche Informationsangebote (Waldinfo.NRW) sowie Informations- und Beratungsangebote der Regionalforstämter und der Naturschutzbehörden der Kreise und kreisfreien Städte

### Landesbetrieb Wald und Holz Nordrhein-Westfalen



### Baumartenzusammensetzung der Waldentwicklungstypen (Bestandesziel)

alder	ntwicklungstyp	Dominierende Hauptbaumarten (50–70 %)	Prägende Nebenbaumarten (20–40 %)	Ergänzende Begleitbaumarten (10–30 % insgesamt)	Optionale Experimentierbaumarten* als Teil de Begleitbaumarten (max. 10 % insgesamt)	
2	Eiche-Buche/Hainbuche	Eiche (Stieleiche/Traubeneiche)	Buche oder Hainbuche	Ulme, Ahorn, Esche, Linde, Kirsche, Elsbeere, Birke, Vogelbeere, Schwarzerle, Pappel, Aspe, Kiefer, Weißtanne	Esskastanie, Baumhasel, Walnuss, Atlaszeder, Libanonzeder	
3	Eiche-Edellaubbäume	Eiche (Stieleiche/Traubeneiche)	Ulme, Ahorn, Esche, Linde, Kirsche, Elsbeere, Wildobst	Buche, Hainbuche, Birke, Eibe, Schwarzkiefer	Esskastanie, Baumhasel, Walnuss, Atlaszeder, Libanonzeder	
4	Eiche-Birke/Kiefer	Eiche (Stieleiche/Traubeneiche)	Birke und/oder Kiefer	Buche, Vogelbeere, Schwarzerle, Aspe	Esskastanie	
0	Buchenmischwald	Buche	keine	Eiche, Hainbuche, Ulme, Ahorn, Esche, Linde, Kirsche, Els- beere, Wildobst, Roteiche, Birke, Vogelbeere, Aspe, Fichte, Weißtanne, Eibe, Große Küstentanne, Douglasie, Lärche		
1	Buche-Eiche/Roteiche	Buche	Eiche (Stieleiche/Traubeneiche) oder Roteiche	Hainbuche, Ulme, Ahorn, Esche, Linde, Kirsche, Birke, Vogelbeere, Aspe, Große Küstentanne, Douglasie, Lärche	Esskastanie, Baumhasel	
3	Buche-Edellaubbäume	Buche	Ulme, Ahorn, Esche, Linde, Kirsche, Elsbeere, Wildobst	Eiche, Hainbuche, Mehlbeere, Roteiche, Schwarzerle, Weißtanne, Schwarzkiefer	Baumhasel	
7	Buche-Lärche	Buche	Lärche (Europäische Lärche oder Japanische Lärche)	Eiche, Wildobst, Roteiche, Birke, Vogelbeere, Aspe, Fichte, Große Küstentanne, Douglasie	Riesenlebensbaum	
8	Buche-Fichte/Tanne	Buche	Fichte, Weißtanne oder Große Küstentanne	Eiche, Ahorn, Esche, Linde, Kirsche, Roteiche, Birke, Vogelbeere, Schwarzerle, Aspe, Lärche	Baumhasel, Riesenlebensbaum	
29	Buche-Douglasie	Buche	Douglasie	Eiche, Bergahorn, Wildobst, Roteiche, Birke, Vogelbeere, Aspe, Fichte, Große Küstentanne, Lärche		
31	Edellaubbäume (trocken)	Spitzahorn, Esche, Linde, Kirsche, Elsbeere, Wildobst	Eiche (Stieleiche/Traubeneiche) und Buche oder Eiche und Hainbuche	Feldulme, Feldahorn, Bergahorn, Mehlbeere, Birke, Vogelbeere, Aspe, Eibe, Große Küstentanne, Schwarz- kiefer	Esskastanie, Walnuss, Atlaszeder, Libanonzeder	
32	Edellaubbăume (frisch)	Berg- und Flatterulme, Berg- und Spitzahorn, Esche, Linde, Kirsche, Elsbeere, Wildobst	Buche oder Hainbuche	Eiche, Roteiche, Schwarzerle, Schwarzpappel, Weißtanne, Lärche	Baumhasel	
Ю	Schwarzerle	Schwarzerle	Stieleiche, Hainbuche, Flatterulme, Esche, Moorbirke, Weide	Bergahorn, Kirsche, Vogelbeere, Schwarzpappel, Aspe		
2	Roteiche-Buche/ Große Küstentanne	Roteiche	Buche und/oder Große Küstentanne	Eiche, Esche, Linde, Kirsche, Birke, Vogelbeere, Aspe, Weißtanne, Douglasie	Esskastanie, Baumhasel, Atlaszeder, Riesenlebensbaum	
4	Birke-Schwarzerle	Moorbirke	Schwarzerle	Stieleiche, Vogelbeere, Weide, Pappel, Aspe, Kiefer		
2	Kiefer-Buche/Lärche	Kiefer	Buche und/oder Lärche	Eiche, Roteiche, Birke, Vogelbeere, Aspe, Große Küstentanne, Douglasie	Esskastanie, Baumhasel, Riesenlebensbaum	
8	Kiefernmischwald	Kiefer	Fichte, Große Küstentanne und/oder Buche	Eiche, Roteiche, Birke, Vogelbeere, Schwarzerle, Aspe, Lärche	Riesenlebensbaum	
9	Kiefer-Douglasie	Kiefer	Douglasie und/oder Buche	Eiche, Roteiche, Birke, Vogelbeere, Aspe, Große Küstentanne	Esskastanie, Atlaszeder	
2	Fichtenmischwald	Fichte	Buche, Bergahorn, Weißtanne und/ oder Douglasie	Birke, Vogelbeere, Schwarzerle, Aspe, Große Küstentanne, Lärche	Baumhasel, Atlaszeder, Riesenlebensbaum	
4	Fichte-Vogelbeere/Birke	Fichte	Birke und Vogelbeere	Buche, Schwarzerle, Aspe		
8	Tannenmischwald	Weißtanne	Fichte, Douglasie, Buche und/oder Bergahorn	Birke, Vogelbeere, Schwarzerle, Aspe, Große Küstentanne, Lärche	Baumhasel	
2	Douglasie-Buche	Douglasie	Buche	Eiche, Birke, Vogelbeere, Aspe, Fichte, Weißtanne, Große Küstentanne, Kiefer, Lärche	Esskastanie, Atlaszeder	
96	Douglasie-Große Küstentanne	Douglasie	Große Küstentanne und Buche	Eiche, Roteiche, Birke, Vogelbeere, Aspe, Kiefer, Lärche	Esskastanie, Atlaszeder	
8	Douglasienmischwald	Douglasie	Fichte, Weißtanne, Buche und/ oder Bergahorn	Eiche, Birke, Vogelbeere, Aspe, Große Küstentanne, Kiefer, Lärche	Baumhasel, Atlaszeder, Riesenlebensbaum	

Kennzeichnung der Kompatibilität der Waldentwicklungstypen mit Waldlebensraumtypen der FFH-RL bezüglich der Baumartenmischung bzw. der Höhenstufe ( = voll, = eingeschränkt. = keine). verpflichtend für Wald-LRT in FFH-Gebieten, in FFH-Gebieten kein Einbringen lebensraumfremder Baumarten, staatliche Verpflichtung für den Erhalt der Wald-LRT auch außerhalb von FFH-Gebieten
 Berücksichtigung evtl. weiterer naturschutzrechtlicher Einschränkungen bezüglich der Baumartenmischung (z. B. nach sonstigem Bundes- oder Landesnatur-

Digitale naturschutzfachliche Informationsangebote (Waldinfo.NRW) sowie Informations- und Beratungsangebote der Regionalforstämter und der Naturschutzbe-hörden der Kreise und kreisfreien Städte

<sup>\*</sup>Empfohlene eingeführte Baumarten für ein experimentelles Einbringen (Beimischung bis zu insgesamt 10 % des Bestandesanteils); Empfehlung nur außerhalb von Schutzgebieten (FFH-Gebiete, Naturschutzgebiete, gesetzlich geschützte Biotope und Nationalpark Eifel; bei Landschaftsschutzgebieten Schutzzweck zu prüfen); Berücksichtigung evtl. anturschutzrechtlicher Einschränkungen bezüglich der Baumartenmischutzgebieten (FFH-Gebieten Schutzzweck zu prüfen); Berücksichtigung evtl. anturschutzrechtlicher Einschränkungen bezüglich der Baumartenmischutz.

# Waldbaukonzept NRW – WET-Beispiele



Waldentwick	klungstyp 🔼 Eic	:he-Buche/Hainbu	uche			
Leitbild	im herrschenden Bestand sov	vie dienender Buche und Hainb	eneiche) und Buchen/Hainbuchen uuche im Zwischen- und Unterstand chen Alters, ergänzt um weitere			
Bestandesziel						
	Art	Mischungsform	Anteil			
Hauptbaumart	Eiche (Stieleiche/ Traubeneiche)	horstweise bis kleinflächig	70 %			
Nebenbaumart	Buche oder Hainbuche	gruppen- bis horstweise	bis 30 % + Zwischen- und Unter- stand aus Buche/Hainbuche			
Begleitbaumarten	Ulme, Ahorn, Esche, Linde, Kirsche, Elsbeere, Birke, Vogelbeere, Schwarzerle, Pappel, Aspe, Kiefer, Weiß- tanne	einzelstamm- bis truppweise	bis 10 %			
Standort						
Vegetationszeit	it 120 Tage bis > 200 Tage					
Nährstoff- versorgung	schwach mesotroph bis eutroph standortbedingte Baumartenwahl: · bei schwach mesotroph: Nebenbaumart Buche · bei mesotroph bis eutroph: Nebenbaumart Buche oder Hainbuche					
Gesamtwasser- haushaltsstufe	trocken/wechseltrocken bis sehr frisch, mäßig wechselfeucht bis staunass, grundfrisch bis nass standortbedingte Baumartenwahl:  bei frisch bis sehr frisch, mäßig wechselfeucht bis staunass, grundfrisch bis nass: Hauptbaumart Stieleiche  bei trocken/wechseltrocken bis mäßig frisch: Hauptbaumart Traubeneiche  bei wechseltrocken, mäßig wechselfeucht bis staunass, feucht bis nass: Nebenbaumart Hainbuche					
Bezug zu natürliche	en Waldgesellschaften/Waldle	ebensraumtypen				
Natürliche Waldgesellschaften	Bezüge zu Hainbuchen-Eicher sekundäre Waldgesellschafter	n-Buchenwäldern planarer bis : n auf Buchenstandorten	submontaner Stufe sowie			
Waldlebensraum- typen (FFH-Richtlinie)	Feldahorn, Esche, Linde, Kirsc Labkraut-Eichen-Hainbucher Spitzahorn, Esche, Linde, Kirs Waldmeister-Buchenwald (9)	nwald (9170): Eiche + Hainbuch che, Elsbeere	ne > 50 %, Feldahorn, nbuche, Ulme, Feldahorn, ab 200 m			
Waldfunktionen						
Nutzung	<ul> <li>primär Eichenstammholz (ggf. mit Wertholzanteil), weiterhin Stammholz der Mischbaumarten (z. B. Buche, Bergahorn, Kiefer)</li> <li>potenziell mittlere Zuwachsleistung, bei entsprechender Bestandespflege gesteigerte Wertleistung der Haupt- und Mischbaumarten</li> </ul>					
Schutz und Erholung		aft mit häufig artenreicher Flor n Eichen-Althölzern mit Höhlen	a und Fauna bäumen und stehendem Totholz			

Waldentwick	klungstyp 96 Dou	ıglasie-Große Küste	entanne			
Leitbild	Femelartig strukturierter Misch	bestand aus führender Douglasie sowie weiteren Begleitbaumarte	e mit Beimischung von			
Bestandesziel						
	Art	Mischungsform	Anteil			
Hauptbaumart	Douglasie	kleinflächig bis horstweise	50 %			
Nebenbaumarten	Große Küstentanne und Buche					
Begleitbaumarten	Eiche, Roteiche, Birke, Vogel- beere, Aspe, Kiefer, Lärche					
Standort						
Vegetationszeit	mind. 120 Tage bis > 200 Tage					
Nährstoff- versorgung	schwach mesotroph bis eutroph (kalkfrei)					
Gesamtwasser- haushaltsstufe	standortbedingte Baumartenw · bei trocken: Baumarten Dougl Kiefer	echselfeucht, grundfrisch bis feuc v <mark>ahl:</mark> asie, Große Küstentanne, Traube sie, Große Küstentanne, Stieleicl	neiche, Sandbirke, Vogelbeere,			
Bezug zu natürliche	n Waldgesellschaften/Waldleb	pensraumtypen				
Natürliche Waldgesellschaften	kein Bezug zu natürlichen Wald	gesellschaften				
Waldlebensraum- typen (FFH-Richtlinie)	kein Bezug zu Waldlebensraumtypen					
Waldfunktionen						
Nutzung	primär Douglasien-, Küstentannen- und Buchenstammholz (ggf. mit Wertholzanteil), weiter- hin Stammholz der Begleitbaumarten (z.B. Eiche, Roteiche, Kiefer, Lärche) potenziell hohe Zuwachsleistung, bei entsprechender Bestandespflege hohe Wertleistung der Haupt- und Mischbaumarten					
Schutz und Erholung	Buche und anderen Laubholzt Küstentanne auf Sonderstand	ökologisch wirksamen und stabil begleitbaumarten; Ausbreitung w orten (z.B. Schlucht-, Blockhald uss unterbleiben, da es sich um g	on Douglasie und Großer en- und Hangschuttwälder			



### 2A. BEISPIELHAFTES SCHEMA ZUR BEGRÜNDUNG EINES STIELEICHEN-MISCHWALDES AUF EINER FICHTEN-KALAMITÄTSFLÄCHE



Strukturelle Pflanzeinheiten des Schemas							
Stieleiche	10 x	Hainbuche	4 x	Winterlinde	3 x	Schwarzerle	3 x
SEi		HBu <b>(</b>		<b>W</b> Li	i	SEr	
500 m² (20 x 25 m) Verband: 2 x 1 m Pflanzen: 250 Stk.		200 m² (20 x 10 m Verband: 3 x 1 m Pflanzen: 66 Stk.	1)	200 m² (20 x 10 r Verband: 3 x 1 m Pflanzen: 66 Stk.	,	200 m² (20 x 10 r Verband: 3 x 1,5 r Pflanzen: 44 Stk.	

Standort			ch, grundfeucht bis grundfri ch mesotroph bis eutroph,				
Bestandesziel	Stieleiche	n-Mischwal	nwald (in Anlehnung an Waldentwicklungstyp 12 *)				
teile (be		Flächenan- teile (bezo- gen auf 1 ha)	Pflanzung (Stückzahl, Verband, Sortiment)	Pflanzkosten (Pflanzgut u. Pflanzung)	Pflanzen- schutz		
Hauptbaumart	SEi	5.000 m <sup>2</sup>	2.500/ha, 2 x 1 m, 30/50	1,00 € + 0,50 €	Hordengatter, Zaun		
Nebenbaumart 1	HBu	800 m²	267/ha, 3 x 1 m, 50/80	0,90 € + 0,50 €	Hordengatter, Zaun		
Nebenbaumart 2	WLi	600 m²	200/ha, 3 x 1 m, 30/50	1,80 € + 0,50 €	Hordengatter, Zaun		
Nebenbaumart 3	SEr	600 m <sup>2</sup>	133/ha, 3 x 1,5 m, 30/50	0,66 € + 0,50 €	Hordengatter, Zaun		
Weitere	Fi	bis 1.000 m²	aus Naturverjüngung	keine	nein		
Begleit- baumarten	Ві	bis 1.000 m²	aus Naturverjüngung	keine	nein		
Blöße/ Vegetation		bis 1.000 m <sup>2</sup>	0 m² Brombeere, Gras, etc.				
Flächenanteile (von 10.000 m²)	Pflanzung:	bis 7.000 m²	Laubholz: bis 8.000 m <sup>2</sup>	Nadelholz: bis 1.000 m²			
Kritischer Zeitkorridor	2-3 Jahre r	ıach Kalamitä	i.				
Pflanzverfahren			st an Wurzelausbildung und ten, Rhodener Pflanzverfah		imer		
			nangaben nach Veröffentlic alle Angaben inkl. MwSt):	hungen			
Pflanzgut und Pfla	ınzung	Pfla	Pflanzkosten 4.738 €/ha				
Kulturpflege		Ø 73	Ø 735 € je ha/je Eingriff				
Waldschutz Anfälligkeit für Wildschäden ohne Schutz: sehr hoch		ne Hor	Wuchshülle + Stab 4,50 €/Stk., Hordengatter ca. 17 €/Ifm, Drahtgeflechtzaun 8–10 €/Ifm (zzgl. Abbau)				
Kulturpflege			15–20 Stunden je ha/je Eingriff, 3–6 Eingriffe im Jahrzehnt Kostensatz: 42 €/Std.				
Unterbau			Einbringung von Hainbuche bzw. Winterlinde zur Schaftpflege der Eichen (ggf. ab Alter SEi 80 Jahre) sinnvoll (ca. 1.250 Stk./ha, Verband 2 x 4 m)				

<sup>\*</sup> Farbliche Kennzeichnung der Kompatibilität der Waldentwicklungstypen mit Waldlebensraumtypen der FFH-RL, bezüglich der Baumartenmischung bzw. der Höhenstufe ( = voll, en eingeschränkt, en ekeine), verpflichtend für Wald-LRT in FFH-Gebieten (in FFH-Gebieten zudem grundsätzlich kein Einbringen lebensraumfremder Baumarten).



1. BEISPIELHAFTES SCHEMA ZUR BEGRÜNDUNG EINES TRAUBENEICHEN-MISCHWALDES AUF EINER FICHTEN-KALAMITÄTSFLÄCHE Bezugsgröße 1 ha



Standort		h bis mäßig age Vegetat	trocken, mesotroph bis eutro onszeit	ph,			
Bestandesziel	Traubene	ichen-Mi	<b>schwald</b> (in Anlehnung an W	/aldentwicklungsty	/p 13 *)		
teile		Flächenan- teile (bezo- gen auf 1 h	Verband, Sortiment)	Pflanzkosten (Pflanzgut u. Pflanzung)	Pflanzen- schutz		
Hauptbaumart	TEi	5.000 m²	2.500/ha, 2 x 1 m, 30/50	0,90 € + 0,50 €	Hordengatter, Zaun		
Nebenbaumart 1	SAh	700 m²	233/ha, 3 x 1 m, 50/80	0,60 € + 0,50 €	Hordengatter, Zaun		
Nebenbaumart 2	VKi	600 m²	133/ha, 3 x 1,5 m, 50/80	1,10 € + 0,50 €	Hordengatter, Zaun		
Nebenbaumart 3	EKa*	600 m²	100/ha, 3 x 2 m, 50/80	1,80 € + 0,50 €	Hordengatter, Zaun		
Weitere	Fi	bis 1.000 n	<sup>2</sup> aus Naturverjüngung	keine	nein		
Begleit- baumarten	Ві	bis 1.000 n	<sup>2</sup> aus Naturverjüngung	keine	nein		
Blöße/ Vegetation		bis 1.000 n	Brombeere, Gras, etc.				
Flächenanteile (von 10.000 m²)	Pflanzung:	bis 6.900 m	Laubholz: bis 7.900 m <sup>2</sup>	Nadelholz: bis 1.000 m²			
Kritischer Zeitkorridor	2–3 Jahre r	ach Kalami	ät				
Pflanzverfahren			sst an Wurzelausbildung und oaten, Rhodener Pflanzverfah		imer		
			tenangaben nach Veröffentlic 0, alle Angaben inkl. MwSt):	chungen			
Pflanzgut und Pfla	inzung	Pt	Pflanzkosten 4.199 €/ha				
Kulturpflege		Ø	Ø 735 € je ha∕je Eingriff				
Waldschutz Anfälligkeit für Wildschäden ohne Schutz: sehr hoch		ne H	Wuchshülle + Stab 4,50 €/Stk., Hordengatter ca. 17 €/Ifm, Drahtgeflechtzaun 8-10 €/Ifm (zzgl. Abbau)				
Kulturpflege			15–20 Stunden je ha/je Eingriff, 3-6 Eingriffe im Jahrzehnt Kostensatz: 42 €/Std.				
Unterbau			Einbringung von Schattbaumarten (WLi, HBu, Bu) zur Schaft- pflege der Eiche (ca. im Alter TEi 80 Jahre) erforderlich (ca. 1.250 Stk./ha, Verband 2 x 4 m)				



# 4A. BEISPIELHAFTES SCHEMA ZUR BEGRÜNDUNG EINES DOUGLASIEN-MISCHWALDES AUF EINER FICHTEN-KALAMITÄTSFLÄCHE

Bezugsgröße 1 ha



Pflanzen: 40 Stk.

Pflanzen: 44 Stk.

Pflanzen: 33 Stk.

Pflanzen: 250 Stk

Pflanzen: 100 Stk.

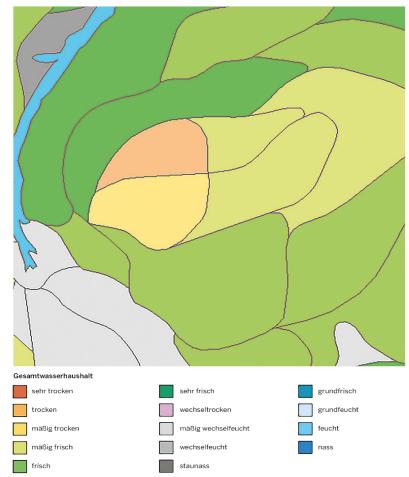
Standort	frisch bis mäßig frisch oder grundfrisch, mesotroph bis schwach mesotroph, mind. 120 Tage Vegetationszeit							
Bestandesziel	Douglasien-Mischwald (in Anlehnung an Waldentwicklungstyp 92 / 96 *)							
teile (be		Flächenan- teile (bezo- gen auf 1 ha	Pflanzung (Stückzahl, Verband, Sortiment)	Pflanzkosten (Pflanzgut u. Pflanzung)	Pflanzen- schutz			
Hauptbaumart	Dgl	3.000 m <sup>2</sup>	600/ha, 2,5 x 2 m, 40/60	1,30 € + 0,50 €	Fegeschutz, Hordengatter, Zaun			
Nebenbaumart 1		2.500 m <sup>2</sup>	1.250/ha, 2 x 1 m, 50/80	0,55 € + 0,50 €	Hordengatter, Zaun			
Nebenbaumart 2	VKi	1.000 m <sup>2</sup>	222/ha, 3 x 1,5 m, 30/50	1,10 € + 0,50 €	Hordengatter, Einzelschutz			
Begleitbaumart 3	КТа	800 m²	160/ha, 2,5 x 2 m, 30/50	1,30 € + 0,50 €	Hordengatter Zaun			
Nebenbaumart 4	EKa	400 m²	67/ha, 3 x 2 m, 50/80	1,80 € + 0,50 €	Hordengatter Zaun			
Weitere Begleit- baumarten		bis 1.000 m	aus Naturverjüngung	keine	nein			
	Ві	bis 1.000 m	aus Naturverjüngung	keine	nein			
Blöße/ Vegetation		bis 800 m²	Brombeere, Gras, etc.					
Flächenanteile (von 10.000 m²)	Pflanzung:	bis 7.700 m²	Laubholz: bis 4.900 m²	Nadelholz: bis 4.800 m²				
Kritischer Zeitkorridor	3–5 Jahre nach Kalamität							
Pflanzverfahren	Pflanzverfahren angepasst an Wurzelausbildung und Boden, z.B. Neheimer Pflanzverfahren, Hohlspaten, Rhodener Pflanzverfahren (Containerpflanzung bei Dgl und KTa kann auch mit den oben beschriebenen Verfahren durchgeführt werden)							
			enangaben nach Veröffentlic , alle Angaben inkl. MwSt):	hungen				
Pflanzgut und Pflanzung			Pflanzkosten 3.190 €/ha					
Kulturpflege			Ø 525 € je ha/je Eingriff					
Waldschutz Anfälligkeit für Wildschäden ohne Schutz: sehr hoch			Wuchshülle + Stab 4,50 €/Stk., Hordengatter ca. 17 €/Ifm, Drahtgeflechtzaun 8–10 €/Ifm (zzgl. Abbau)					
Kulturpflege			-15 Stunden je ha∕je Eingriff stensatz: 42 €/Std.	1–3 Eingriffe im J	lahrzehnt			

<sup>\*</sup> Farbliche Kennzeichnung der Kompatibilität der Waldentwicklungstypen mit Waldlebensraumtypen der FFH-RL, bezüglich der Baumartenmischung bzw. der Höhenstufe ( sollt eine sollt eine eingeschränkt, seine), verpflichtend für Wald-LRT in FFH-Gebieten (in FFH-Gebieten zudem grundsätzlich kein Einbringen lebensraumfremder Baumarten).



10. BEISPIELHAFTES SCHEMA ZUR GROSSFLÄCHIGEN BEGRÜNDUNG EINES MISCHWALDES AUF EINER FICHTEN-KALAMITÄTSFLÄCHE NACH VERSCHIEDENEN STANDORTTYPEN

Bezugsgröße ab 10 ha



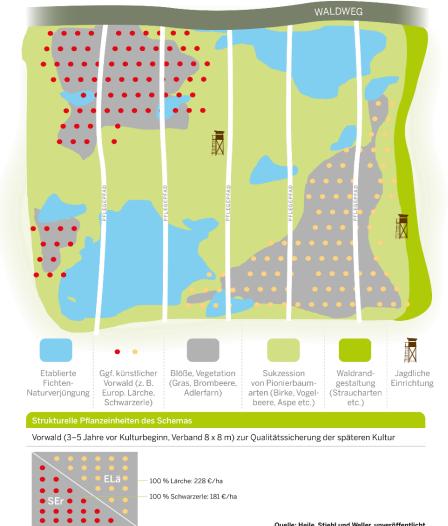
Beispielhafte Darstellung der verschiedenen Standortbedingungen einer Kalamitätsfläche auf Grundlage der forstlichen Standortkarte NRW; angenommene Standortbedingungen: Vegetationszeit 165 Tage, Nährstoffversorgung mäßig basenhaltig (mesotroph) bis basenarm (schwach mesotroph), Gesamtwasserhaushalt räumlich stark differenziert (s. Kartenlegende), zudem zu berücksichtigende Veränderung der Standortbedingungen im Klimawandel (Standortdrift); eine standortgerechte Variante der Baumartenzusammensetzung gemäß dem vorliegenden Wärme-, Wasser- und Nährstoffhaushalt ist im Schema rechts zu sehen.







6A. BEISPIELHAFTES SCHEMA ZUR BEGRÜNDUNG EINES KÜNSTLICHEN VORWALDES FÜR EINEN BUCHEN-MISCHWALD AUF EINER FICHTEN-KALAMITÄTSFLÄCHE





# Waldbaukonzept

# Waldbauliche Behandlung

# Kriterien:

- Waldentwicklungsphase (im Altersklassenwald)
  - Kultur/Jungwuchs
  - Differenzierungsphase
  - Qualifizierungsphase
  - Dimensionierungsphase
  - Reife- und Regenerationsphase
- Bestandesoberhöhe
  - Eingriffszeitpunkt
  - Eingriffsintensität
  - Maßnahmen, Pflegehinweise



# Waldbaukonzept

Waldentwicklungsphasen



Altersklassenwald				
Blöße	Blöße Kultur-/Jungwuchs		Qualifizierungsphase	
vorübergehend bis zum Eintritt des unbestockte Fläche Bestandesschluss		vom Erreichen des Be- standesschlusses bis zum Beginn der Positivauslese	astfreie Schaftlänge oder Oberhöhe erreicht	
Kultur und Jungwuchs		Jungbestand	Stangenholz	
Kulturbegründung	Kultursicherung/ Jungwuchspflege	Beseitigung von Protzen, Mischungsregulierung	Positivauslese/ Strukturförderung	

Läuterung/Ästung

Jungdurchforstung/Ästung

Dimensionierungsphase	Reifephase	Regenerationsphase	
Ausformung des Z-Baum-Kollektivs und deren Kronen beendet	Beginn der Ernte von zielstarkem Stamm- und Wertholz	Zielstärkennutzung über Verjüngung, Generationswechsel	
geringes- <u>mittleres</u> Baumholz	mittleres- <u>starkes</u> Baumholz	<u>(sehr) starkes</u> Baumholz und Jungwuchs	
Vorrats- und Strukturpflege	Einzelstammnutzung	Einzelstammnutzung, später räumliche Nutzung (gruppen- bis horstweise)	
Altdurchforstung	Hauptnutzung	Hauptnutzung & Verjüngung	

Dauerwald



Mit dauerhaft heterogener Alters- und Vertikalstruktur

Kulturen/Verjüngung

Verschiedene Arten von Maßnahmen fallen zur selben Zeit an



Fichten-dominierte WET [28, 82-88, 98]

- a) Allgemeine Betrachtung
- b) Definition des Produktionszieles
- c) Formen der Bestandesbegründung
- a) A: Jungwuchsphase bis E: Reife- und Regenerationsphase gemäß Oberhöhe jeweils :
  - Pflegeziele
  - Maßnahmen (Zeitpunkt, Eingriffsintensität, Pflegehinweise)
  - Z-Baum-Ansatz
  - Verjüngungsziele
- d) Topic-Box: Umbaumöglichkeiten labiler Fichtenbestände





# Waldbauliche Risikominimierung im Klimawandel

# durch:

- konsequente Beachtung des örtlichen Standortpotentials auch auf kleiner Fläche
- strukturierte Mischbestände (Licht- und Schatt-baumarten sowie Laub- und Nadelbäume)
- regelmäßige Pflege und Steuerung der Bestände
- und: angepasste Wildbestände!

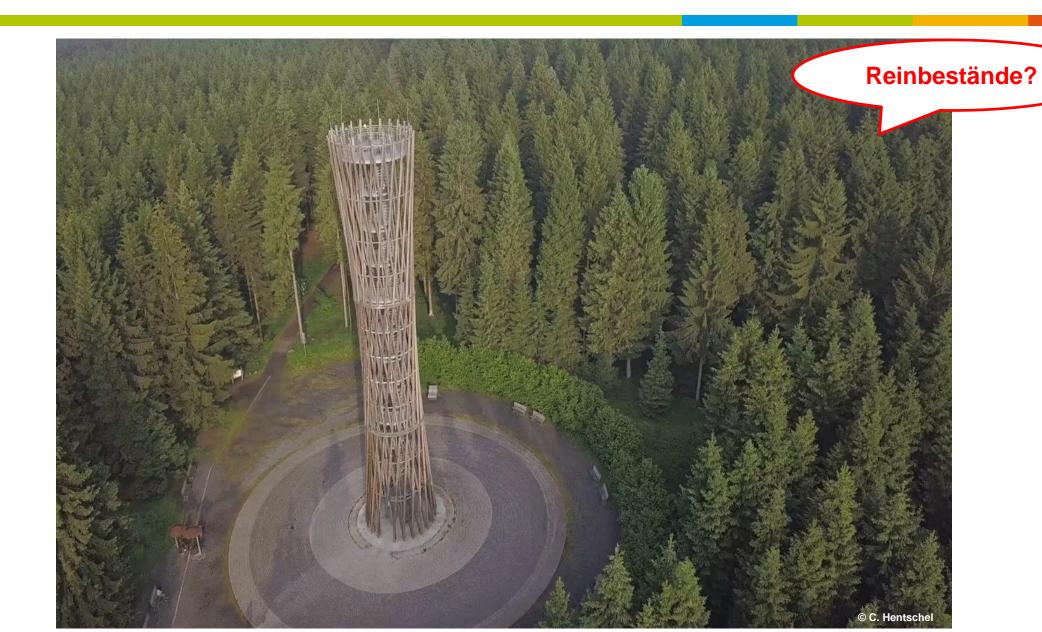




Weniger ist manchmal mehr...







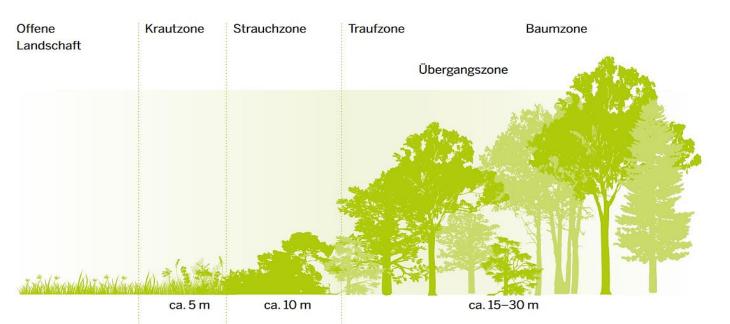
# Waldrandgestaltung





# Merkmale von gestuften Waldrändern

- Verlauf unregelmäßig und in Buchten
- Vernetzung mit anderen Landschaftselementen wie Feldgehölzen, Hecken, extensivem Grünland, artenreichen Säumen und Gewässern
- Aufbau beginnend mit einer Saumzone aus verschiedenen Gräsern, Kräutern und Stauden einheimischer Arten durch Selbstbegrünung oder ggf. durch geeignetes Regiosaatgut
- Fortsetzung des Aufbaus mit einer Strauchzone möglichst aus heimischen Arten wie z. B. Schlehe, Weißdorn, Hasel, Pfaffenhütchen etc., um insektenfreundliche Gehölze und Vogelnährgehölze aktiv zu fördern und einzubeziehen
- Abschluss mit einem Waldmantel (Trauf) aus heimischen Bäumen II. Ordnung, z. B. Feldahorn, Wildobst arten etc.



Schematische Darstellung eines idealtypischen Waldrandaufbaus (Quelle: LB WH NRW, unveröffentlicht; vgl. aid infodienst, 2016).



Standort	nährstoffreich	mittlere Nährstoffversorgung	nährstoffarm	gewässerbegleitend
Mögliche Baumarten (Arten II. Ordnung, Traufzone)	Hainbuche Wildapfel Wildbirne Vogelkirsche Elsbeere Feldahorn	Hainbuche Wildbirne Vogelkirsche Mehlbeere Winterlinde Vogelbeere	Ilex Aspe Silberweide Salweide Vogelbeere Sandbirke	Schwarzerle Sandbirke Moorbirke Silberweide Salweide Schwarzpappel
Mögliche Straucharten (Strauchzone)	Hasel Pfaffenhütchen Weißdorn Roter Hartriegel Rote Heckenkirsche Schlehdorn Rote Johannisbeere	Hasel Pfaffenhütchen Weißdorn Schlehdorn Roter Hartriegel Heckenrose Gemeiner Schneeball	Faulbaum Sanddorn Gagelstrauch Weinrose Besenginster Grauweide Ohrweide	Grauweide Korbweide Purpurweide Hasel Gemeiner Schneeball Schwarze Johannisbeere Rote Johannisbeere

Eine Auswahl standortgerechter heimischer Baum- und Straucharten zur Waldrandgestaltung

Quelle: LB WH NRW, unveröffentlicht; vgl. aid infodienst, 2016



