



FVA PRAXISNAH

Baumarteneignung im Klimawandel

Übersicht über aktuelle und klimadynamische
Bewertungen in Baden-Württemberg

FVA PRAXISNAH

Baumarteneignung im Klimawandel

Übersicht über aktuelle und klimadynamische
Bewertungen in Baden-Württemberg

Impressum

Herausgeberin

Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (November 2024)

Autoren

Dr. Axel Albrecht, Jakob Fei, Sebastian Peters

Kontakt

Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg
Wonnhaldestraße 4
79100 Freiburg
fva-bw@forst.bwl.de
www.fva-bw.de

Abbildungen

Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg
Titelbild: mpix-foto – stock.adobe.com

Druck

Habé Offset GmbH · Emmendingen

ISSN

3051-9667

Zitievorschlag

ALBRECHT, A.; FEI, J.; PETERS, S. (2024): Baumarteneignung im Klimawandel: Übersicht über aktuelle und klimadynamische Bewertungen in Baden-Württemberg. FVA PRAXISNAH Heft 1. Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg.

Inhalt

Einleitung	01
1 Der Waldstandort	02
2 Baumarteneignung der Standortskartierung – aktuelle Eignung	03
3 Tools zur klimadynamischen Baumarteneignung	03
3.1 Warum gibt es unterschiedliche Tools?	04
3.2 Wann und wo ist welches Tool zur klimadynamischen Baumarteneignung gültig?	04
3.3 Erläuterungen zu den einzelnen Tools und deren Gültigkeitsbereichen	05
4 Gesamtübersicht über Tools zu aktuellen und klimadynamischen Bewertungen der Baumarteneignung	06
4.1 Übersicht: Welche Baumarten werden durch welches klimadynamische Tool abgebildet?	07

Einleitung

Die folgenden Seiten erläutern die Anwendungsbereiche der verschiedenen Hilfsmittel, die von der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA) zum Thema Baumarteneignung (BAE) bereitgestellt werden. Die Publikation ist in erster Linie für forstliches Fachpersonal konzipiert, welches mit der Beratung und Betreuung der Waldbesitzerinnen und Waldbesitzer in Baden-Württemberg beauftragt ist. Waldeigentümerinnen und Waldeigentümer können sich mithilfe der Inhalte aber auch selbst einen Überblick über Möglichkeiten zur Beurteilung der Baumarteneignung in Baden-Württemberg verschaffen.

Veranschaulicht werden überwiegend Hilfsmittel, die für standortkartierte Wälder zur Verfügung stehen. Die waldökologische Standortkartierung (Durchführung [FVA Abteilung Waldnaturschutz](#)) verfährt grundsätzlich nach dem aktualistischen Prinzip: Baumarteneignungstabellen, aber auch Angaben zum Standortwald und der natürlichen Waldgesellschaft, beziehen sich auf das aktuelle Klima. Aufbauend auf dem Wissen und den Daten aus der Standortkartierung liegen klimadynamische Tools (Durchführung [FVA Abteilung Waldwachstum](#)) zur Abschätzung der zukünftigen Baumarteneignung vor. Eine Gesamtübersicht über alle Hilfsmittel liefert die Tabelle auf Seite 6 (Kapitel 4). Auf den Seiten 3 bis 5 findet sich eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Hilfsmittel.

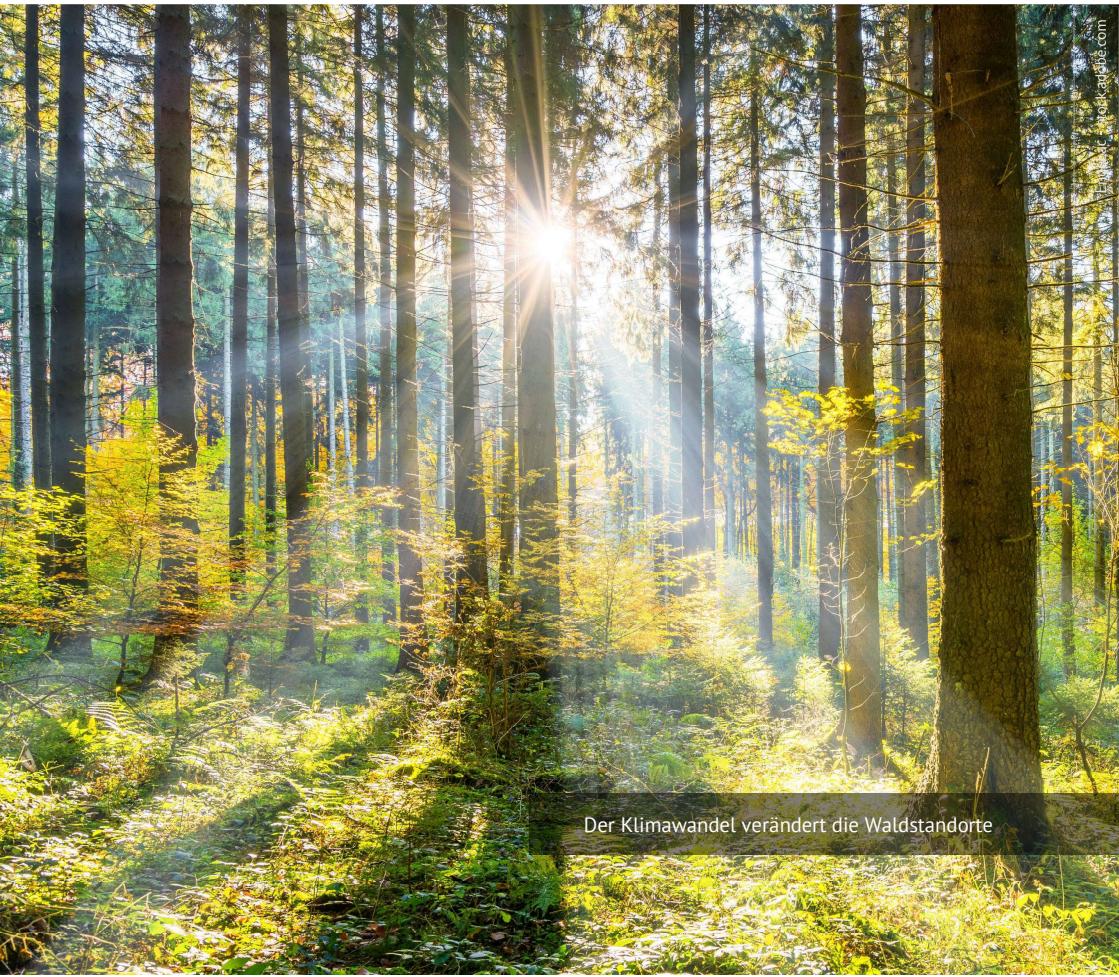
WET-Risikostufen und WET-Risikokarten

Die WET-Risikostufen, die mit den „Waldentwicklungstypen im Klimawandel“ (WET 2024) eingeführt wurden, sind strenggenommen nicht als Hilfsmittel zur Bewertung der Baumarteneignung entwickelt worden. Das WET-Risiko bezieht sich stets auf den Waldentwicklungstyp beziehungsweise auf Mischbestände, nicht auf die Eignung einer einzelnen Baumart. Es betrachtet dabei auch nur den Teilaспект Stabilität, also das Gefährdungs- und Störungspotenzial, dem der jeweilige Bestand unterworfen ist.

Weitere Informationen zum Unterschied zwischen Baumarteneignung und WET-Risiko sowie zur Methodik der Herleitung des WET-Risikos siehe [WET 2024](#), ab Seite 44).

1 Der Waldstandort

Waldstandorte sind die Grundlage für die Existenz von Waldbiotopen. Aufgrund der schon erfolgten und zukünftig noch zu erwartenden Veränderungen des Klimas befinden sich diese Standorte in Veränderung (zum Beispiel Veränderungen von Wasserhaushalt, Humusform, Vegetationszeitlänge, Störungen). Bei einer Einschätzung der Baumarteneignung ist zu berücksichtigen, dass im Prozess einer Standortsdrift sowohl die jetzige als auch die zukünftige Baumarteneignung wichtig sind, diese entlang der Zeitachse aber nicht mehr überall und für alle Baumarten deckungsgleich bleiben. Heute in den Wäldern wachsende oder zu pflanzende Baumarten müssen in ihrer Lebensspanne mit dem derzeit herrschenden und dem zukünftigen Klima zuretkommen. Je jünger die Bäume sind, beziehungsweise je länger das Wachstum der Bäume bis zur Ernte oder dem Zerfall noch dauert, desto stärker rückt die Berücksichtigung einer klimadynamischen Baumarteneignung in den Vordergrund.



Der Klimawandel verändert die Waldstandorte

2 Baumarteneignung der Standortskartierung – aktuelle Eignung

Die Bewertung der **Baumarteneignung** durch die Standortskartierung, die unter anderem in Form von Baumarteneignungstabellen zur Verfügung steht, stellt hinsichtlich ihrer Informati-onsgüte die verlässlichste Datenquelle für die aktuelle Baumarteneignung dar. Sie beruht auf großflächigen Erfahrungen und Beobachtungen aus Kartierungen im Gelände. Für jeden Naturraum beziehungsweise Wuchsbezirk werden einige Baumarten aufgrund ihrer regionalen Bedeu-tung als Hauptbaumarten eingestuft. Im Wesentlichen können dies Bergahorn, Buche, Douglasi-e, Esche, Fichte, Hainbuche, Kiefer, Roteiche, Stieleiche, Traubeneiche und Tanne sein. Für diese Hauptbaumarten bewertet die Standortskartierung jeweils einzeln die vier Kriterien Kon-kurrenz, Pfleglichkeit, Stabilität/Sicherheit und Leistung (vierziffrige Bewertung). Die vier Ein-zelbewertungen werden dann zu einer Gesamtbeurteilung zusammengefasst. Weitere (Neben-) Baumarten werden in der Baumarteneignung dann aufgeführt, wenn sie auf einem gegebenen Standort in der Gesamtbeurteilung als mindestens „möglich“ eingestuft werden.

Zusätzliche Erläuterungen zur Baumarteneignung in der Standortskartierung finden Sie unter www.fva-bw.de/standortskartierung.

Angesichts der zunehmenden Bedeutung der Baumartendiversifizierung in den Waldbeständen werden vermehrt Baumarten aus dem Spektrum der selteneren (Neben-) Baumarten eine wald-bauliche Rolle spielen. Die Baumarteneignungstabellen werden deshalb sukzessive um Bewer-tungen für diese Baumarten ergänzt. Falls eine Baumart nicht in der BAE-Tabelle geführt wird, kann die vereinfachte Abschätzung der bodenkundlichen Eignung aus dem Tool „Abiotische Sta-bilität für Alternativbaumarten“ (AltBA; siehe unten) Hinweise dazu liefern, ob eine Baumart auf einem konkreten Standort geeignet ist oder nicht.

Auch können im **Standortwald (STW)** einer konkreten Standortseinheit mehr Baumarten als in der Baumarteneignungstabelle aufgeführt sein. Unter dem Standortwald wird die lokale natür-liche Baumartenzusammensetzung im Anhalt an die heutige Potenzielle Natürliche Vegetation (hPNV) verstanden. In der Regel sind alle Standortwaldbaumarten auf der jeweiligen Standorts-einheit als standortsgerecht anzusehen. Unter diesen Baumarten finden sich meist auch klima-anpassungsfähige Baumarten. Der Standortwald ist zum Beispiel aus den Standortseinheiten-datenblättern ersichtlich. Allerdings sind erst bei neueren Kartierungen, etwa seit 1995, auch die Neben- und Pionierbaumarten aufgeführt.

3 Tools zur klimadynamischen Baumarteneignung

Aktuell gibt es für Baden-Württemberg vier verschiedene Tools, die für **klimadynamische Baum-arteneignungsbeurteilungen** zu Rate gezogen werden können. Diese sind als sich gegenseitig ergänzende Werkzeuge zu verstehen. Sie unterscheiden sich maßgeblich nach ihrer Informati-onsgüte, den Gültigkeitsbereichen und den geführten Baumarten:

1. Baumarteneignung 2.1 (**BAE 2.1**)
2. Abiotische Stabilität für Alternativbaumarten (**AltBA**)
3. Wärmeklimatische Eignung (**WKE**)
4. Artensteckbriefe

3.1 Warum gibt es unterschiedliche Tools?

Die methodische Erarbeitung von klimadynamischen Baumarteneignungsempfehlungen ist maßgeblich von der jeweiligen Datengrundlage abhängig. Diese variiert zwischen Standorten und Baumarten massiv. Um Eignungseinschätzungen formulieren zu können, müssen die ökologischen Ansprüche der Baumart mit der Ausstattung des jeweiligen Standorts in Abgleich gebracht werden. Grundsätzlich steigt die Informationsgüte (beziehungsweise es sind zuverlässigere Auswertungsverfahren möglich), je mehr Erfahrungen und Wissen, in klassifizierter oder quantitativer Form, über den Standort und die Baumart vorliegen. Die verlässlichste Datenquelle stellen dabei Erfahrungen unter Realbedingungen in Form von Baumarteneignungsbeurteilungen aus der Standortkartierung dar. Um der Verschiedenheit der Datenquellen und Informationsgüte Rechnung zu tragen, sind unterschiedliche Tools erforderlich.

3.2 Wann und wo ist welches Tool zur klimadynamischen Baumarteneignung gültig?

Die Beantwortung dieser Frage ist maßgeblich davon abhängig, ob für die jeweilige Waldfläche eine Standortkartierung vorliegt und welche Baumarten betrachtet werden. Bei vorhandener Standortkartierung sind die Tools **BAE 2.1** und **AltBA** anwendbar. Ohne Standortkartierung können die Tools **WKE** und **Artensteckbriefe** verwendet werden. Folgendes Ablaufschema verdeutlicht das Vorgehen zur Auswahl des passenden Tools (Abb. 1).

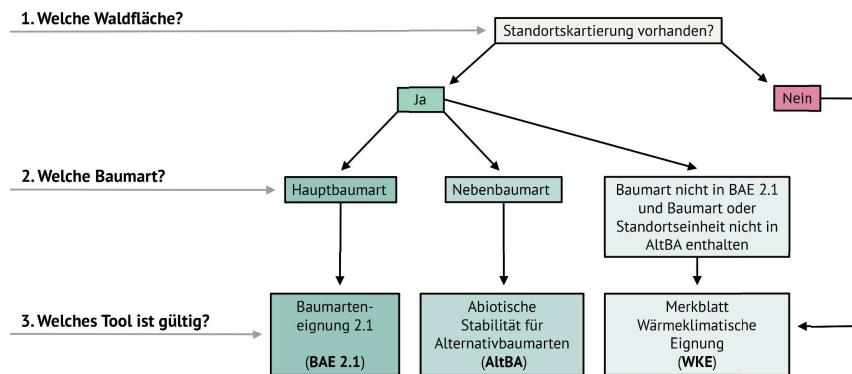


Abb. 1: Anwendungsbereiche der unterschiedlichen Tools zur klimadynamischen Baumarteneignungsbeurteilung

3.3 Erläuterungen zu den einzelnen Tools und deren Gültigkeitsbereichen

1. Baumarteneignung 2.1 (BAE 2.1)

Für den **gesamten standortskartierten Wald** verfügbar. Dargestellt werden die **heutigen Hauptbaumarten** (Buche, Fichte, Tanne und Traubeneiche) und **drei weitere wichtige Baumarten** (Bergahorn, Douglasie, Waldkiefer). Die BAE 2.1 baut auf flächig vorhandenen Baumarteneignungsbeurteilungen aus der Standortskartierung (Realerfahrungen) auf. Sie bietet die differenzierteste Betrachtungsweise. Bewertet werden alle vier Kriterien der Baumarteneignung: Konkurrenz, Pfleglichkeit, Stabilität (abiotisch und biotisch) und Leistung. Damit hat die BAE 2.1 unter den vorhandenen Tools den höchsten Grad der Dynamisierung durch Einbeziehung der meisten klimadynamischen Wirk- und Schadmodelle.

2. Abiotische Stabilität für Alternativbaumarten (AltBA)

Für einen Großteil des **standortskartierten Waldes** verfügbar. Das Tool AltBA ist eine standortssensitive **Ergänzung der BAE 2.1** um weitere 27 seltene heimische und gebietsfremde **Alternativbaumarten**, die zuvor in der Informationssammlung Artensteckbriefe 2.0 beschrieben wurden. Je nach Naturraum beziehungsweise Wuchsbezirk werden einige dieser Baumarten bereits in den Baumarteneignungstabellen der Standortskartierung geführt. Hinsichtlich der klimadynamischen Beurteilung lag bislang jedoch noch kein kartographischer Standortsbezug vor. Die AltBA beruht im Vergleich zur Standortskartierung und auch im Vergleich zur BAE 2.1 auf einer vereinfachten Beurteilung. Sie bewertet ausschließlich die abiotische Stabilität unter dem Einfluss von Boden und Klima.

3. Wärmeklimatische Eignung (WKE)

Hauptsächlich im **nicht standortskartierten Wald und im standortskartierten Wald nur für diejenigen Baumarten, die nicht in der BAE 2.1 oder der AltBA gelistet sind**, zu verwenden. Die WKE wurde als vorläufige, vereinfachte expertenbasierte Entscheidungshilfe für die Wiederbewaldung der damals aktuellen Schadflächen (2018-2022) entwickelt. Sie basiert im Wesentlichen auf einer gutachtlichen Experteneinschätzung der Wärmeklimatischen Eignung und ausgewählten bodenkundlichen Ausschlussgründen. Eine schrittweise Ablösung der WKE durch umfassendere Verfahren mit konkretem Ortsbezug war von Anfang an geplant und ist in einem ersten Schritt durch das Tool AltBA realisiert worden.

4. Artensteckbriefe

Insbesondere zum ergänzenden Literaturstudium zu verwenden. Zu finden sind weitere Aspekte der Baumarten wie zum Beispiel waldbauliche Charakteristika, Anbauerfahrungen, Holzeigenschaften, weitere Risiken wie Invasivität und vieles mehr.

4 Gesamtübersicht über Tools zu aktuellen und klimadynamischen Bewertungen der Baumarteneignung

Produkt/Tool	Zeitliche Gültigkeit	Räumliche Abdeckung	Basis der Bewertung	Bereitstellung	Urheber
Baumarteneignung (BAE)	aktuell	standortkartierter Wald	Geländekartierung, reale Beobachtungen, örtlicher Standortsbezug	Baumarteneignungstabellen und Standortseinheiten-Datenblätter: <ul style="list-style-type: none"> ▪ InFoGIS (URLs in Attributanzige der Standortskarte) ▪ Homepage FVA www.fva-bw.de/standortskartierung ▪ geplant: Attributanzige mit URLs in Field Maps 	WNS
Standortwald (STW)	aktuell	standortkartierter Wald	Geländekartierung, reale Beobachtungen, örtlicher Standortsbezug	Standortseinheiten-Datenblätter: <ul style="list-style-type: none"> ▪ siehe oben 	WNS
Baumarteneignung 2.1 (BAE 2.1)	Zukunft	standortkartierter Wald	Bewertung aus BAE, zum Teil über Modelle klimadynamisiert, örtlicher Standortsbezug	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Klimadatenportal www.klimadatenportal.lgl-bw.de/viewer/client/index.html ▪ PDF-Karten www.fva-bw.de/klimakarten-20 ▪ InFoGIS; geplant: Field Maps 	WW
WET-Risiko	aktuell u. Zukunft	standortkartierter Wald (im nicht-standortkartierten Wald hilfsweise Klima-Rahmenwerte für die Risikovoreinstufung)	nur Teilespekt Stabilität; Bewertung aus BAE, zum Teil über Modelle klimadynamisiert; örtlicher Standortsbezug; Risiko bezieht sich auf WETs, nicht auf Eignung einzelner Baumart.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Waldentwicklungstypen im Klimawandel (WET 2024) ▪ Risikokarten www.fva-bw.de/daten-tools/geodaten/klimakarten 	WW u. WNS
Abiotische Stabilität für Alternativbaumarten (AltBA)	aktuell u. Zukunft	ca. 70 % des standortkartierten Waldes	vereinfachte Ableitung bodenkundlicher Parameter aus der Standortskarte, einfache Klimamodellierung, Kategorisierung der Ansprüche der Baumarten literaturbasiert, örtlicher Standortsbezug	In Vorbereitung 2025	WW
Wärmeklimatische Eignung (WKE)	Zukunft	nicht-standortkartierter Wald; im Gesamtwald für Baumarten, die nicht durch BAE2.1 oder EAB abgedeckt sind.	expertenbasierte Abschätzung anhand weniger standörtlicher Kriterien und statt klimadynamischer Modelle ersetztweise verwendete thermische Höhenstufen, kein örtlicher Standortsbezug	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intranet LFV www.mlr-lfv.bwl.de/waldmanagement-und-inventur/03-wiederbewaldung ▪ Homepage MLR → Förderwegweiser 	LFV (RP84, WW, WNS)
Artensteckbriefe	nicht formalisiert	Deutschland, teilweise Baden-Württemberg, jedoch nicht einheitlich definiert	Literatur, kein örtlicher Standortsbezug	PDF-Datei www.fva-bw.de/artensteckbriefe-2021	WW

Die Tools sind absteigend nach der Verlässlichkeit der Bewertung, beginnend mit der sichersten Bewertung sortiert. Abkürzungen: WNS = FVA Abt. Waldnaturschutz; WW = FVA Abt. Waldwachstum; LFV = Landesforstverwaltung; RP84 = RP Freiburg, Referat 84, Arbeitsbereich Waldbau; MLR = Ministerium für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz BW.

4.1 Übersicht: Welche Baumarten werden durch welches klimadynamische Tool abgebildet?

Baumarteneignung 2.1 (BAE 2.1)	Abiotische Stabilität für Alternativbaumarten (AltBA)	Wärmeklimatische Eignung (WKE)
7 Baumarten	27 Baumarten	32 Baumarten
Buche (<i>Fagus sylvatica</i>)	Ahornblättrige Platane (<i>Platanus × acerifolia</i>)	Ahornblättrige Platane (<i>Platanus × acerifolia</i>)
Bergahorn (<i>Acer pseudoplatanus</i>) (ab 2025)	Aspe (<i>Populus tremula</i>)	Aleppo- und Türkische Kiefer (<i>Pinus halepensis</i> , <i>Pinus brutia</i>)
Douglasie (<i>Pseudotsuga menziesii</i>) (ab 2025)	Atlas-Zeder (<i>Cedrus atlantica</i>)	
Fichte (<i>Picea abies</i>)	Baumhasel (<i>Corylus colurna</i>)	Aspe (<i>Populus tremula</i>)
Tanne (<i>Abies alba</i>)	Edelkastanie (<i>Castanea sativa</i>)	Atlas- und Libanon-Zeder (<i>Cedrus atlantica</i> , <i>Cedrus libani</i>)
Traubeneiche (<i>Quercus petraea</i>) (überarbeitet ab 2025)	Elsbeere (<i>Sorbus torminalis</i>)	Baumhasel (<i>Corylus colurna</i>)
Waldkiefer (<i>Pinus sylvestris</i>) (ab 2025)	Flatterulme (<i>Ulmus laevis</i>)	Bergahorn (<i>Acer pseudoplatanus</i>)
	Gelb-Kiefer (<i>Pinus ponderosa</i>)	Buche (<i>Fagus sylvatica</i>)
	Große Küstentanne (<i>Abies grandis</i>)	Douglasie (<i>Pseudotsuga menziesii</i>)
	Hainbuche (<i>Carpinus betulus</i>)	Eibe (<i>Taxus baccata</i>)
	Hopfenbuche (<i>Ostrya carpinifolia</i>)	Elsbeere (<i>Sorbus torminalis</i>)
	Japanische Lärche (<i>Larix kaempferi</i>)	Europäische Lärche (<i>Larix decidua</i>)
	Libanon-Zeder (<i>Cedrus libani</i>)	Feldahorn (<i>Acer campestre</i>)
	Nordmann Tanne (<i>Abies nordmanniana</i>)	Flatterulme (<i>Ulmus laevis</i>)
	Robinie (<i>Robinia pseudoacacia</i>)	Flaumeiche (<i>Quercus pubescens</i>)
	Roteiche (<i>Quercus rubra</i>)	Fichte (<i>Picea abies</i>)
	Sandbirke (<i>Betula pendula</i>)	Gelb-/Ponderosa-Kiefer (<i>Pinus ponderosa</i>)
	Schwarzkiefer (<i>Pinus nigra</i>)	Hainbuche (<i>Carpinus betulus</i>)
	Schwarznuss (<i>Juglans nigra</i>)	Hybridnuss (<i>Juglans intermedia</i>)
	Silberlinde (<i>Tilia tomentosa</i>)	Hybridpappel (<i>Populus x canadensis</i>)
	Sommerlinde (<i>Tilia platyphyllos</i>)	Japanische und Hybrid-Lärche (<i>Larix kaempferi</i> und <i>Larix eurolepis</i>)
	Spitzahorn (<i>Acer platanoides</i>)	Nordmann- und Türkische Tanne (<i>Abies nordmanniana</i> , <i>Abies bornmuelleriana</i>)
	Ungarische Eiche (<i>Quercus frainetto</i>)	Orientbuche (<i>Fagus orientalis</i>)
	Vogelkirsche (<i>Prunus avium</i>)	Roteiche (<i>Quercus rubra</i>)
	Winterlinde (<i>Tilia cordata</i>)	Roterle (<i>Alnus glutinosa</i>)
	Zerreiche (<i>Quercus cerris</i>)	Sandbirke (<i>Betula pendula</i>)
		Schwarzkiefer (<i>Pinus nigra</i>)
		Schwarznuss (<i>Juglans nigra</i>)
		Seestrandkiefer (<i>Pinus pinaster</i>)
		Spitzahorn (<i>Acer platanoides</i>)
		Stieleiche (<i>Quercus robur</i>)
		Tanne (<i>Abies alba</i>)
		Traubeneiche (<i>Quercus petraea</i>)
		Tulpenbaum (<i>Liriodendron tulipifera</i>)
		Ungarische Eiche (<i>Quercus frainetto</i>)
		Vogelkirsche (<i>Prunus avium</i>)
		Waldkiefer (<i>Pinus sylvestris</i>)
		Winterlinde (<i>Tilia cordata</i>)
		Zerreiche (<i>Quercus cerris</i>)

FVA PRAXISNAH

Es sind bisher erschienen:

Nr.

- 1 ALBRECHT, A.; FEI, J.; PETERS, S. (2024): Baumarteneignung im Klimawandel: Übersicht über aktuelle und klimadynamische Bewertungen in Baden-Württemberg.
- 2 KLÄDTKE, J. (2024): Durchforstungshilfe 2024.
- 3 DIECKMANN, L. A.; WONSACK, D.; DELB, H. (2025): Eichenprozessionsspinner: Grundlagen, Risiken und Management.

Mehr von der FVA



Projekte, Aktuelles und Termine auf der FVA-Website:
www.fva-bw.de



Kennen Sie schon unseren Podcast? astrein – Wald. Mensch. Wissen
www.fva-bw.de/podcast



Sämtliche Publikationen auf einen Blick – zum Herunterladen oder
Bestellen: www.fva-bw.de/publikationen



FVA-Einblick: der monatliche Newsletter der FVA
www.fva-bw.de/newsletter



FVA-Kolloquienreihe – Aktuelle Termine und Aufzeichnungen vergangener
Vorträge: www.fva-bw.de/fva-kolloquien



Forstliche Versuchs-
und Forschungsanstalt
Baden-Württemberg