

# **BWI 2022**

## **Veränderungsrechnungen**

Torsten Wiebke und Sebastian Schmidt

2024-06-25

# Auswertung

## Kleine Vorauswertung zur BWI 2022

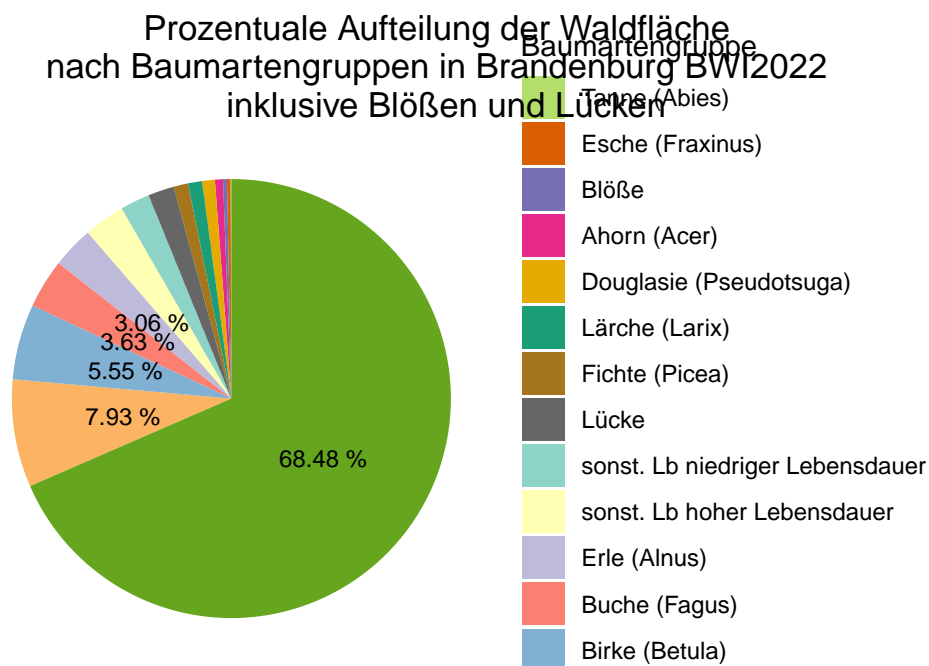
ACHTUNG: Nur wo von Veränderung gesprochen wird, liegt auch tatsächlich eine Veränderungsrechnung vor.

Wenn von einem Vergleich die Rede ist, gibt es noch keine Veränderungsrechnung (Stand 29.05.2024).

Hier werden Zustandswerte der BWI 2012 (bzw. LWI 2013) und der BWI 2022 direkt miteinander verglichen - das ist eigentlich nicht unzulässig ("Berichte nebeneinander legen").

## Waldfläche

### Waldflächenveränderung Brandenburg 2022 nach Baumartenanteilen



## Waldflächenveränderung Brandenburg 2022 nach Baumartenanteilen

Table 1: Prozentuale Aufteilung der Waldfläche [ha] nach Baumartenanteilen in Brandenburg (BWI2022)

Baumartengruppe	Waldfläche	Prozent
<b>Kiefer (Pinus)</b>	740927.71	68.48
<b>Eiche (Quercus)</b>	85847.19	7.93
<b>Birke (Betula)</b>	60062.03	5.55
<b>Buche (Fagus)</b>	39241.30	3.63
<b>Erle (Alnus)</b>	33157.25	3.06
<b>sonst. Lb hoher Lebensdauer</b>	32765.38	3.03
<b>sonst. Lb niedriger Lebensdauer</b>	23617.78	2.18
<b>Lücke</b>	20541.36	1.90
<b>Fichte (Picea)</b>	11655.49	1.08
<b>Lärche (Larix)</b>	11127.30	1.03
<b>Douglasie (Pseudotsuga)</b>	10166.10	0.94
<b>Ahorn (Acer)</b>	6346.16	0.59
<b>Blöße</b>	3091.18	0.29
<b>Esche (Fraxinus)</b>	2954.05	0.27
<b>Tanne (Abies)</b>	511.06	0.05

### Information

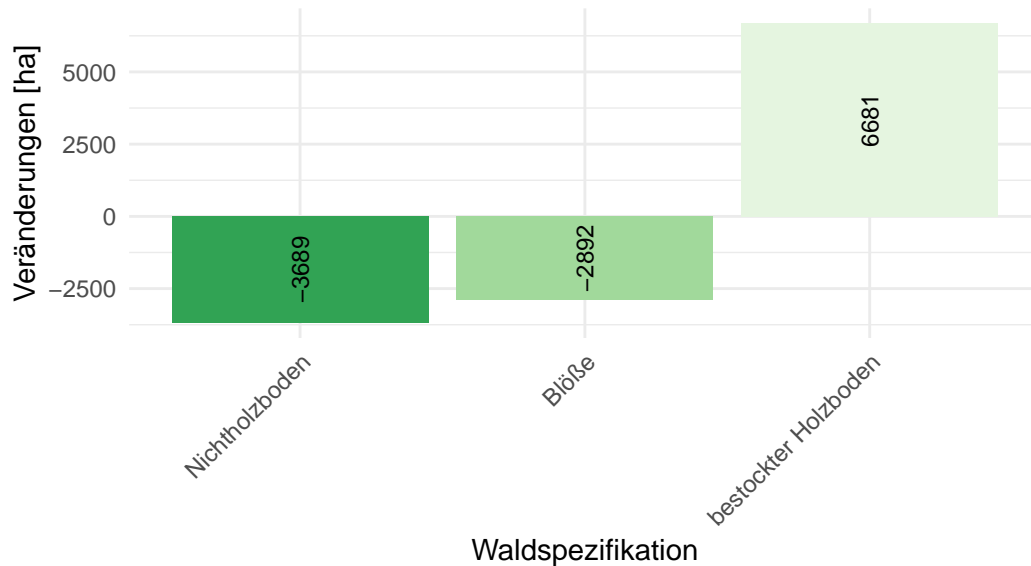
**Blößen** sind vorübergehend unbestockte Holzbodenflächen - während der Aufnahme klassifiziert.

**Lücken** Holzboden mit einer Grundfläche bzw. Stammzahl unterhalb der Nachweisgrenze des Aufnahmeverfahrens (weniger als 4 m<sup>2</sup>/ha sowie keine Bäume des Hauptbestandes in den Probekreisen mit 2 m- oder 1 m-Radius) - abgeleitetes Merkmal.

Brandenburg ist bisher bzw. in den letzten 5 Jahren von größeren Kalamitätsereignissen verschont geblieben - ansonsten wäre der Anteil an Blößen wesentlich höher!

## Waldflächenveränderung Brandenburg 2012-2022 nach Waldspezifikation

Veränderungen der Waldfläche in Brandenburg von 2012–2022  
Veränderung absolut: + 99,7 ha



### Daten

Von 2012 zu 2022 hat die Waldfläche in Brandenburg absolut um 99,7 ha zugenommen, das teilt sich wie folgt auf die Waldspezifikationen auf:

- Nichtholzboden: -3.689 ha
- Blöße: -2.892 ha
- bestockter Holzboden: + 6.681 ha

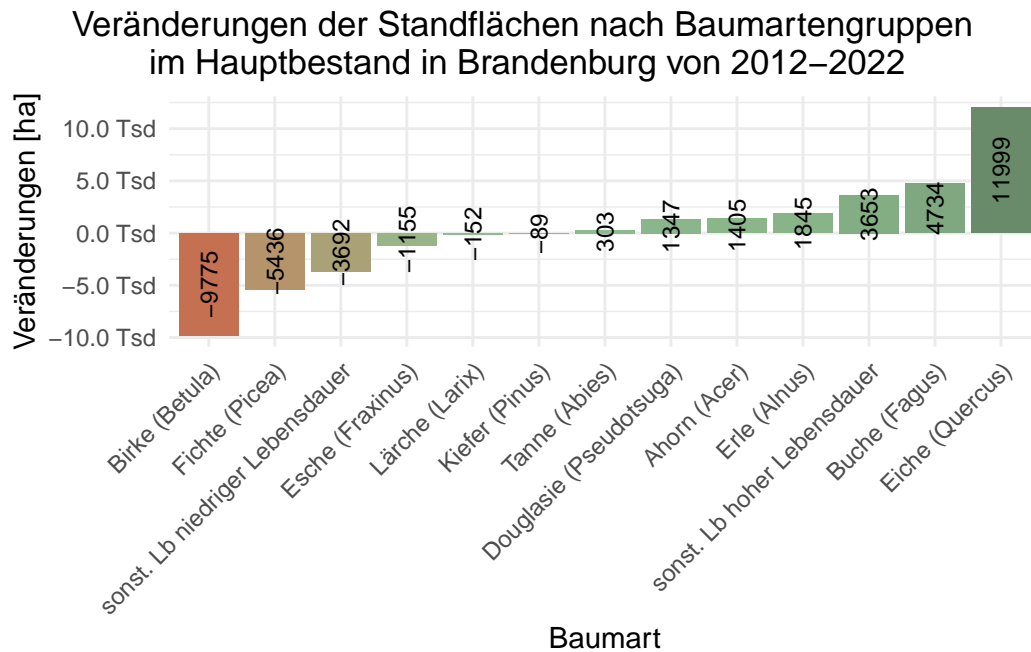
### Interpretation

Hieraus lässt sich Schlussfolgern, dass:

- Brandenburg bisher von größeren flächigen Kalamitäten verschont geblieben ist
  - ansonsten hätte es eine Zunahme der Blößen gegeben
- der Verlust an Waldflächen durch z.B. Tesla, Autobahnausbau marginal ist, bzw. durch Waldneupflanzung kompensiert wird.
  - von 2002 - 2012 hatte es noch eine Waldabnahme um - 1.185 ha gegeben

# Baumartenveränderung

## Baumartenveränderung im Hauptbestand in Brandenburg von 2012-2022



### Interpretation - Abnahme

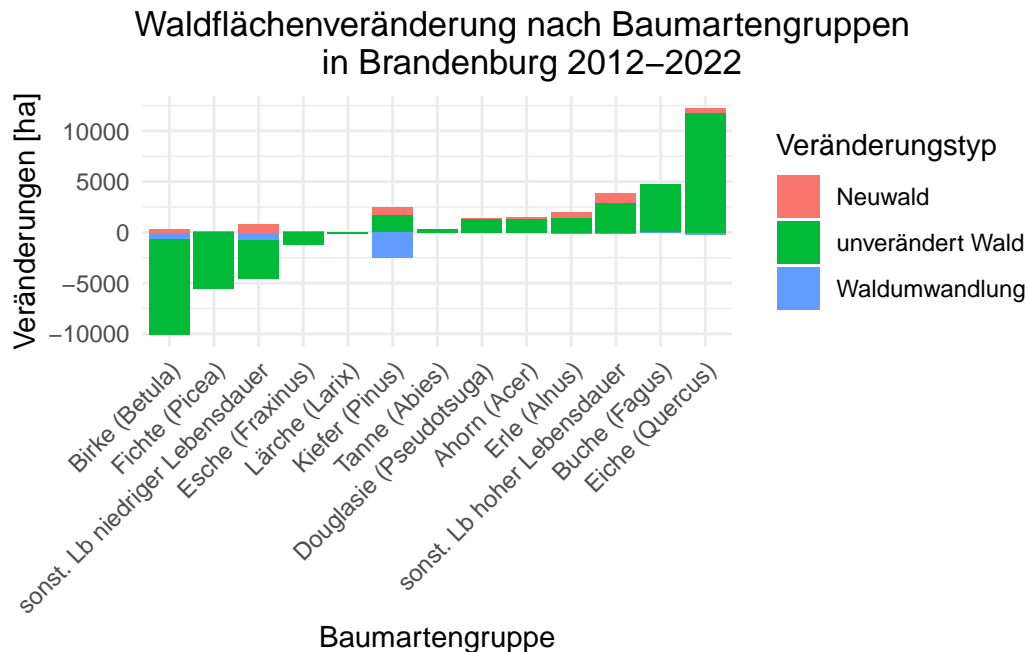
- deutliche Abnahme bei: Birke, Fichte, sonst. LB nL, Esche
  - Birke = Dürrefolge (?) / Alterklassen- Phänomen
  - Fichte = Dürrefolge
  - sonst LB nL (Obst, Vogelbeere, Weide, Elsbeere, Pappel) = wahrscheinlich Dürre (?)
  - Esche = Eschentriebsterben

### Interpretation - Zunahme

- deutliche Zunahme bei: Eiche, Buche, sonst. LB hL, Erle, Ahorn, Douglasie
  - Eiche = Pflanzung? - Eher Ausfall der Esche...?
  - Buche = Waldumbau wächst durch? - Eher Ausfall der Esche? Zeichnen die sichtbaren Absterbeprozesse (noch) nicht - in WZE bereits deutlich sichtbar

- sonst. LB hL (Kastanie, Hainbuche, Linde, Mehlbeere, Robinie, Speierling, Ulme)  
= Klimawandelgewinner
- Erle = Trockenheit -> Mineralisierung - bessere Nährstoffversorgung, Zugänglichkeit der Waldecken verbessert
- Ahorn = Klimawandelgewinner, Wegfall Esche u.ä. gibt Raum?
- Douglasie = Trockenheitsgewinner? Waldbaul. Förderung? Absterben Kiefer /Fichte?

## Waldflächenveränderung der Baumarten in Brandenburg 2012-2022



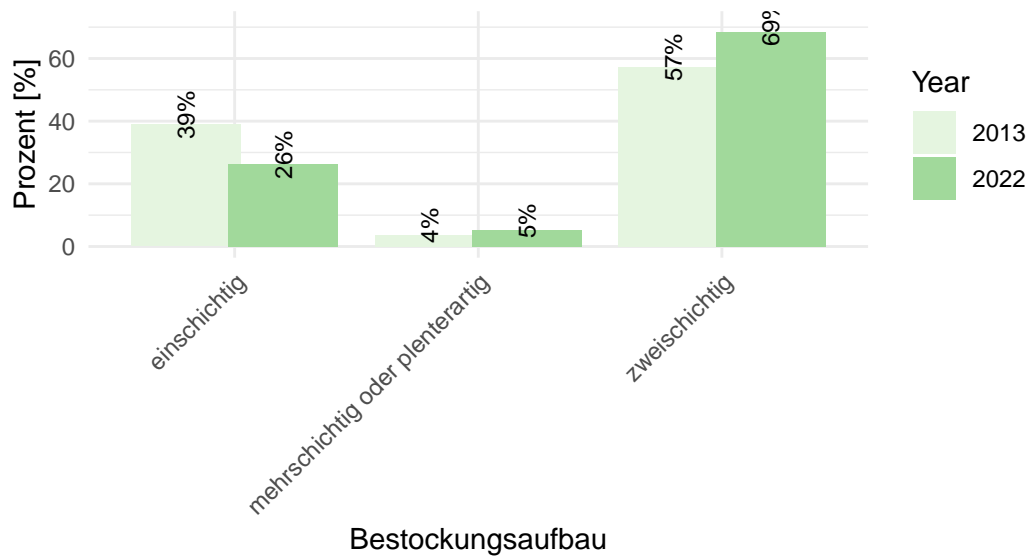
## Interpretation

- Kiefer:
  - Abgänge der Kiefer sind ausschließlich auf Waldumwandlungen (Tesla u.ä) zurückzuführen
  - Unverändert Wald ist auf eine Durchmesserzunahme in den bestehenden Kiefernbeständen und durch den Ausfall anderer Mischbaumarten (vornehmlich der Birke) zurückzuführen
  - Neuwaldflächen sind größtenteils Waldneuanlagen, Sukzession und erstmalig “gefundene” Waldecken mit altem Wald (z.B. auf Gleisdreiecken o.ä.)

## Schichtigkeit

### Vergleich Bestockungsaufbau

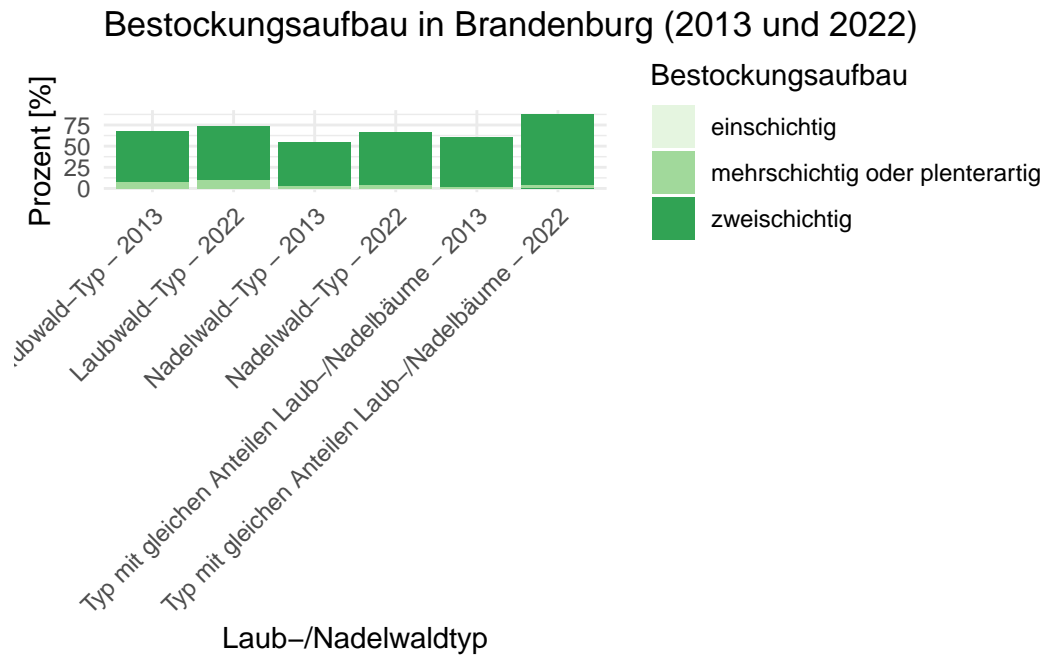
Vergleich des Bestockungsaufbaus in Brandenburg 2013 / 2022



### Interpretation

Entsprechend der formulierten Waldumbauziele haben einschichtigen Bestände deutlich von 39 auf 26 % abgenommen und zwei- bzw. mehrschichtige Bestände haben zugenommen

## Vergleich Schichtigkeit nach Waldtyp



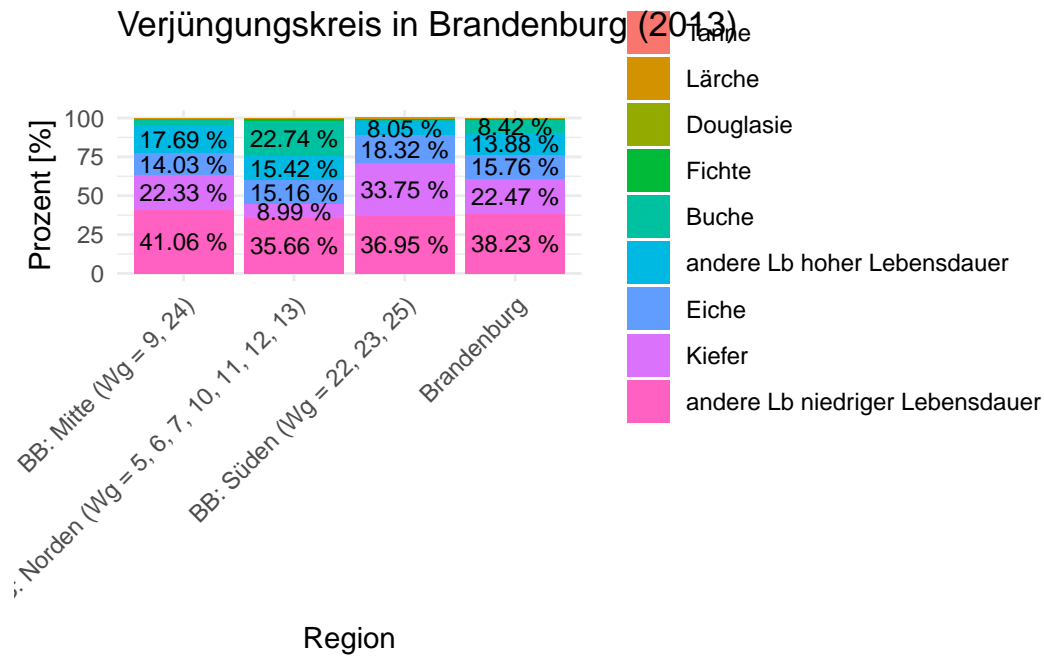
## Interpretation

Leider wird einschichtig nicht dargestellt - den fehlenden Teil bis 100 % jedes Balkens bitte imaginieren



## Verjüngung

### Baumartenverteilung im Verjüngungskreis zur BWI 2012



### Interpretation

Probebäume unter 7 cm BHD (20-130 cm Höhe) werden im Verjüngungskreis 1 bzw. 2m erfasst.

In der BWI 2012 dominierten in Brandenburg die “andere Lb niedriger Lebensdauer” (Birke, Erle, Pappel, Traubenkirsche, Vogelbeere, Vogelkirsche, Weide, Wildapfel) mit 44,39 %, gefolgt von der Kiefer mit 26,09 % und der Eiche mit 18,3 %. Die regionale Aufteilung zeigt mehr Kiefer und Eiche im Süden und mehr Buche im Norden.

### Baumartenverteilung im Verjüngungskreis zur BWI 2022

```
bb_jung_ba_22_long <- jung$jung_ba_22 %>%
  filter(Land == "Brandenburg") %>%
  select(-c("Einheit", "alle Baumarten")) %>%
  pivot_longer(
    cols = c("Eiche (Quercus)", "Buche (Fagus)", "andere Lb hoher Lebensdauer", "andere Lb niedriger Lebensdauer")
```

```

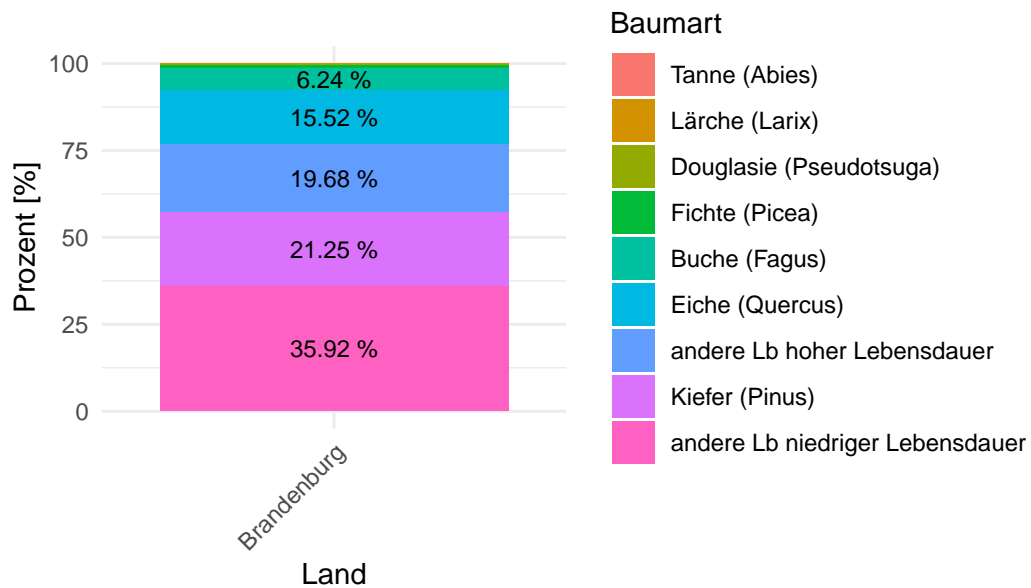
    names_to = "Baumart",
    values_to = "Pflanzen/ha"
  ) %>%
  # Ersetze NA-Werte durch 0
  mutate(`Pflanzen/ha` = replace_na(`Pflanzen/ha`, 0)) %>%
  mutate(rel_proz = round(`Pflanzen/ha` / sum(`Pflanzen/ha`) * 100, 2))

bb_jung_ba_22_long <- arrange(bb_jung_ba_22_long, rel_proz)
# Ordne die Baumarten basierend auf dieser Summe
bb_jung_ba_22_long$Baumart <- factor(bb_jung_ba_22_long$Baumart, levels = bb_jung_ba_22_long$Baumart)

top_5 <- head(arrange(bb_jung_ba_22_long, desc(rel_proz)), 5)
# Erstelle den Plot erneut mit der aktualisierten Reihenfolge
bb_jung_ba_22_plot <- ggplot(bb_jung_ba_22_long, aes(x = `Land`, y = rel_proz, fill = Baumart)) +
  geom_bar(stat = "identity", position = "stack") +
  geom_text(data = top_5, aes(label = paste(rel_proz, "%")), position = position_stack(vjust = 1)) +
  labs(x = "Land", y = "Prozent [%]", fill = "Baumart") +
  ggtitle("Verjüngungskreis in Brandenburg (2022)") +
  #scale_fill_manual(values = bb_jung_ba_22_long$Farbe) +
  theme_minimal() +
  theme(axis.text.x = element_text(angle = 45, hjust = 1),
        plot.title = element_text(margin = margin(b = 25)))
#ggsave("pics/bb_jung_ba_22_plot.pdf",bb_jung_ba_22_plot,width = 7,height = 5,units = "in")
bb_jung_ba_22_plot

```

## Verjüngungskreis in Brandenburg (2022)

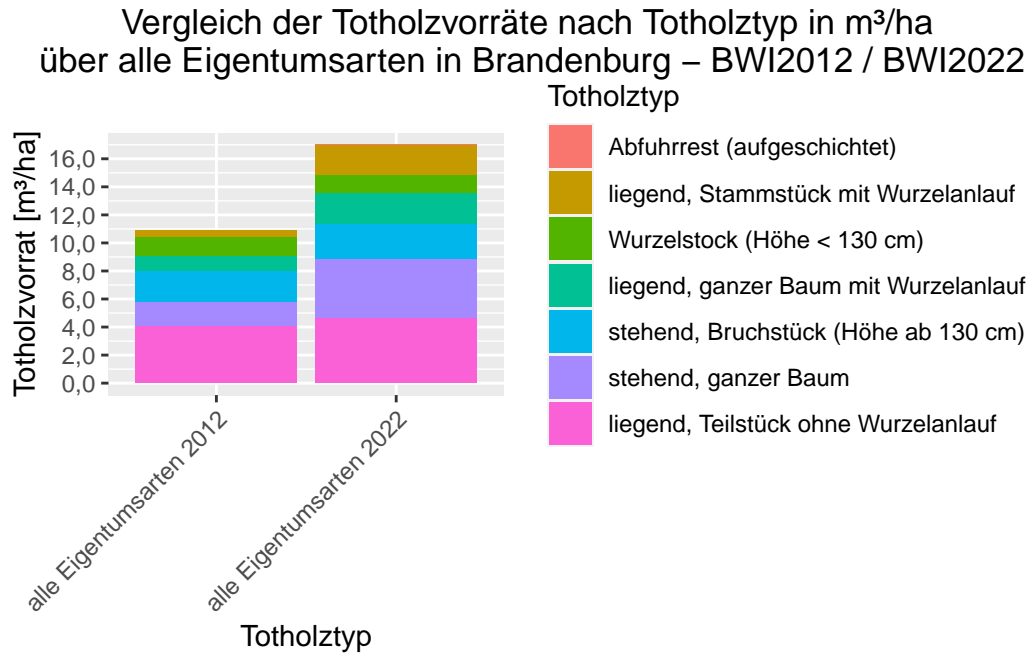


### Interpretation

Zur BWI 22 haben vor allem die anderen Laubbäume höherer Lebenserwartung (Erle, Ahorn, Kastanie, Hainbuche, Linde, Mehlsbeere, Robinie, Speierling, Ulme) von 13.88 % auf 19.68 % deutlich zugenommen

# Totholz

## Vergleich Totholzvorrat und Totholztyp



## Interpretation

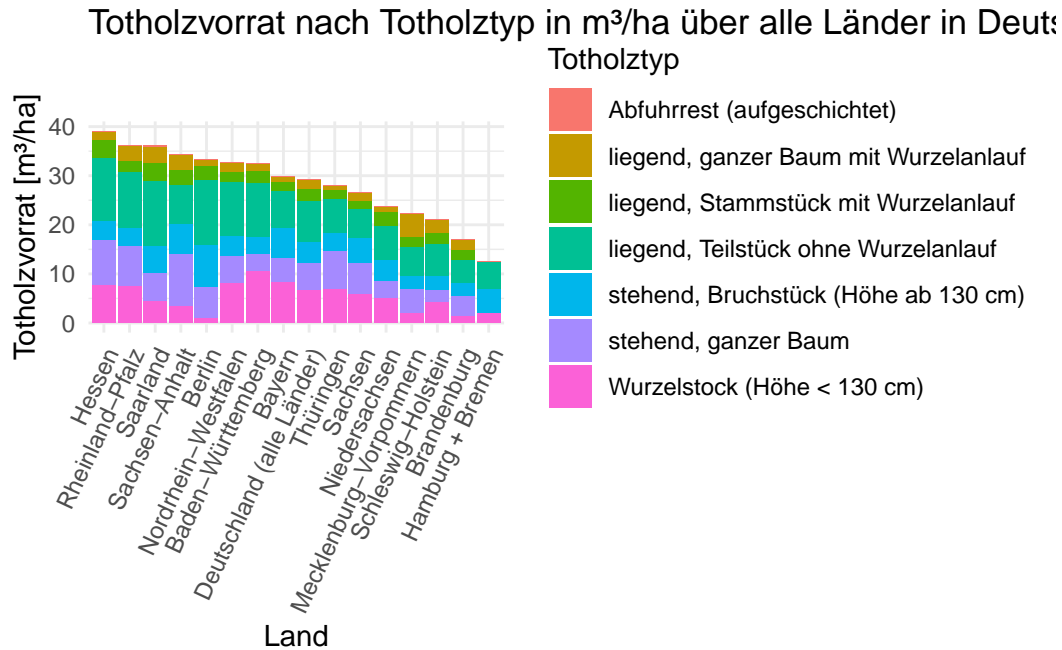
Der Totholzvorrat in Brandenburg ist von 10.94 m<sup>3</sup>/ha in 2012 auf 17 m<sup>3</sup>/ha in 2022 gestiegen

Im Vergleich dazu die Ziele der Waldvision Brandenburg 2050:

- 2020: 15 Fm/ha
- 2032: 20 Fm/ha
- 2050: 25 Fm/ha

Obwohl wir hier auf einem guten Weg sind die selbstgesetzten Ziele zu erreichen liegt Brandenburg im deutschlandweiten Vergleich auf dem (vor-)letzten Platz.

## Totholzvorrat und -typ Deutschland BWI 2022



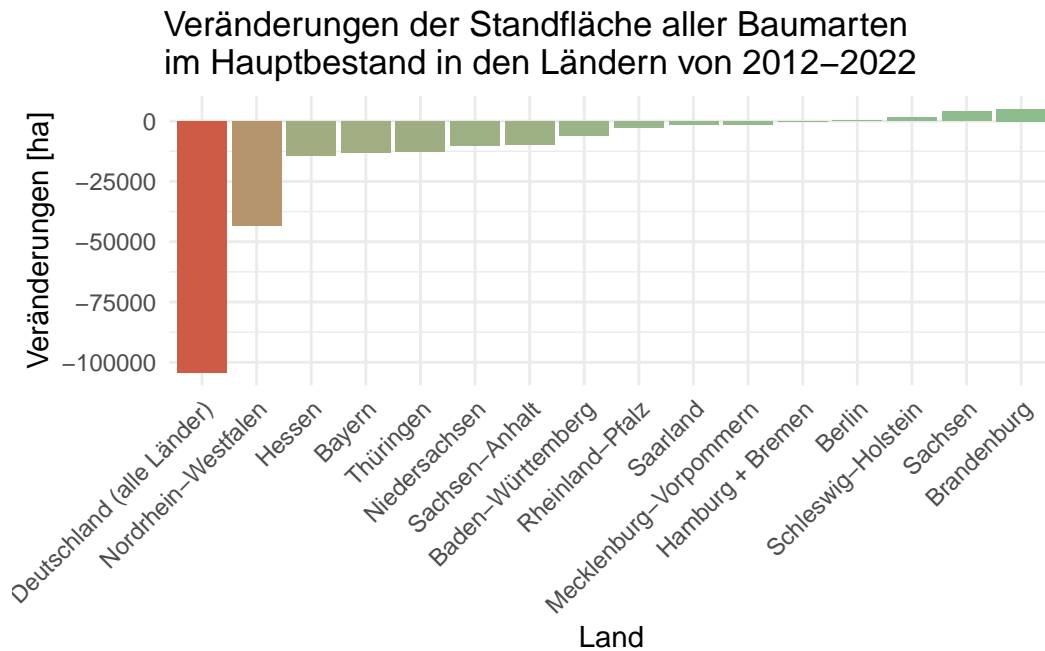
### Interpretation

Im deutschlandweiten Vergleich schneidet Brandenburg auf dem (vor-) letzten Platz ab.

Der bundesweite Durchschnitt beträgt 29 m<sup>3</sup>/ha Totholz.

# Auswertung der Veränderungsrechnungen

## Standfläche

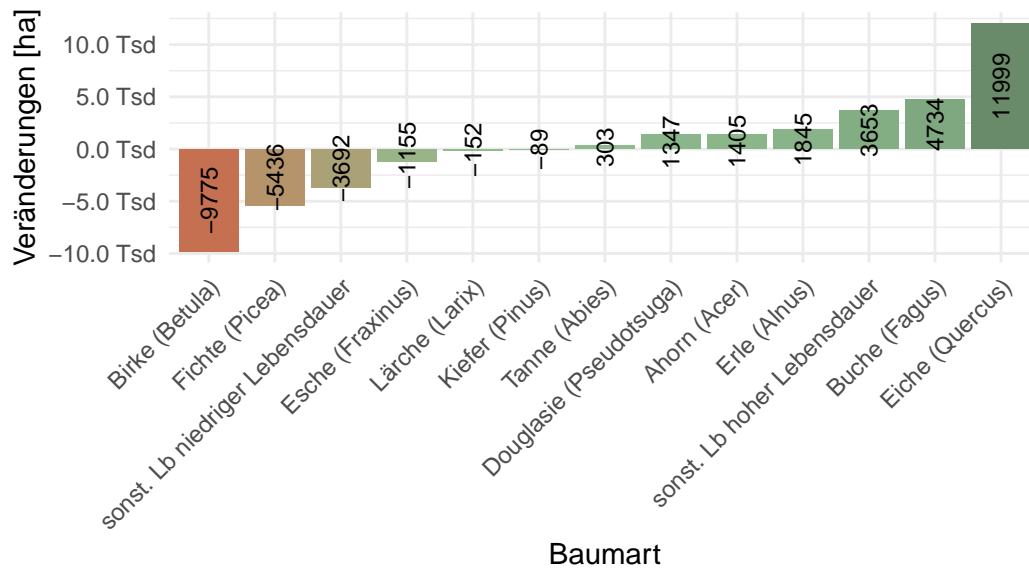


## Standflächenveränderung Brandenburg

- Standfläche auf Baumartenebene ungeeignet, übergeordnet aber sehr brauchbar
- These: Blößen und Lücken haben abgenommen
- These: im Inventurzeitraum ist Brandenburg glimpflich an Kalamitäten vorbeigekommen

## Veränderung Standfläche aller Baumarten für Brandenburg

### Veränderungen der Standflächen nach Baumartengruppen im Hauptbestand in Brandenburg von 2012–2022

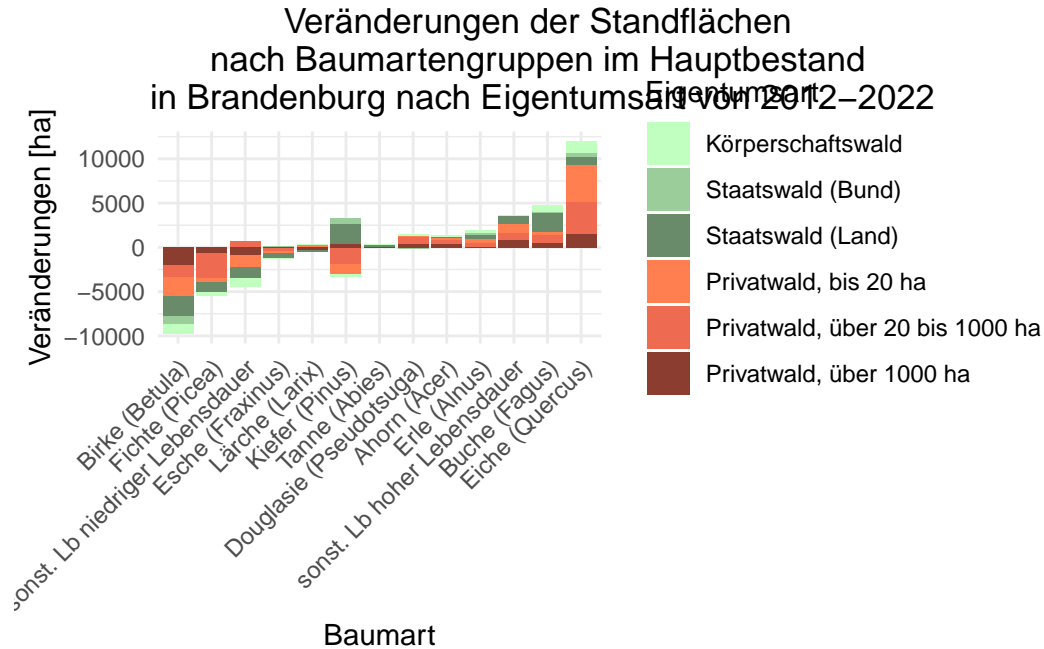


### Interpretation

- deutliche Abnahme bei: Birke, Fichte, sonst. LB nL, Esche
  - Birke = Dürrefolge (?) / Alterklassen- Phänomen
  - Fichte = Dürrefolge
  - sonst LB nL (Obst, Vogelbeere, Weide, Elsbeere, Pappel) = wahrscheinlich Dürre (?)
  - Esche = Eschentriebsterben
- deutliche Zunahme bei: Eiche, Buche, sonst. LB hL, Erle, Ahorn, Douglasie
  - Eiche = Pflanzung? - Eher Ausfall der Esche...?
  - Buche = Waldumbau wächst durch? - Eher Ausfall der Esche? Zeichnen die sichtbaren Absterbeprozesse (noch) nicht - in WZE bereits deutlich sichtbar
  - sonst. LB hL (Kastanie, Hainbuche, Linde, Mehlbeere, Robinie, Speierling, Ulme) = Klimawandelgewinner
  - Erle = Trockenheit -> Mineralisierung - bessere Nährstoffversorgung, Zugänglichkeit der Waldecken verbessert
  - Ahorn = Klimawandelgewinner, Wegfall Esche u.ä. gibt Raum?

- Douglasie = Trockenheitsgewinner? Waldbauliche Förderung? Absterben Kiefer / Fichte?

## Standflächenveränderung über Eigentumsarten in Brandenburg

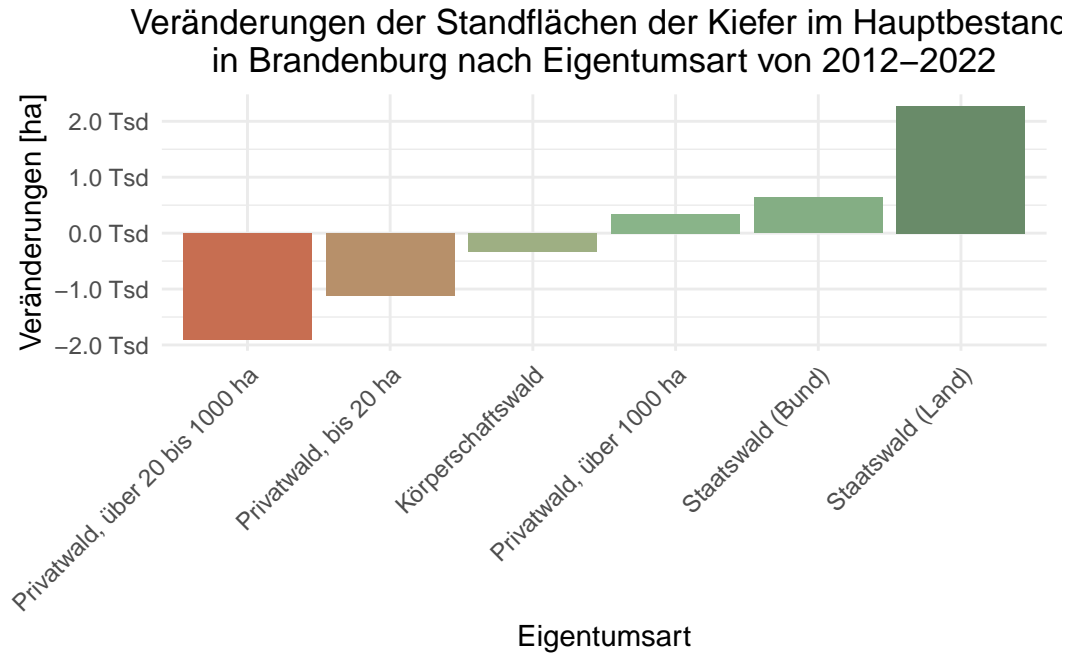


## Interpretation

- Kiefer zeichnet nach Eigentumsform deutlich gegensätzlich
  - höhere Durchforstungsintensität im Privatwald oder Stiftungen >1.000 ha?
- Räumliche Verteilung der Baumarten im Land überstrahlt die anderen Effekte
  - Buche Zunahme in Land da im Norden Brandenburgs stark ausgeprägt



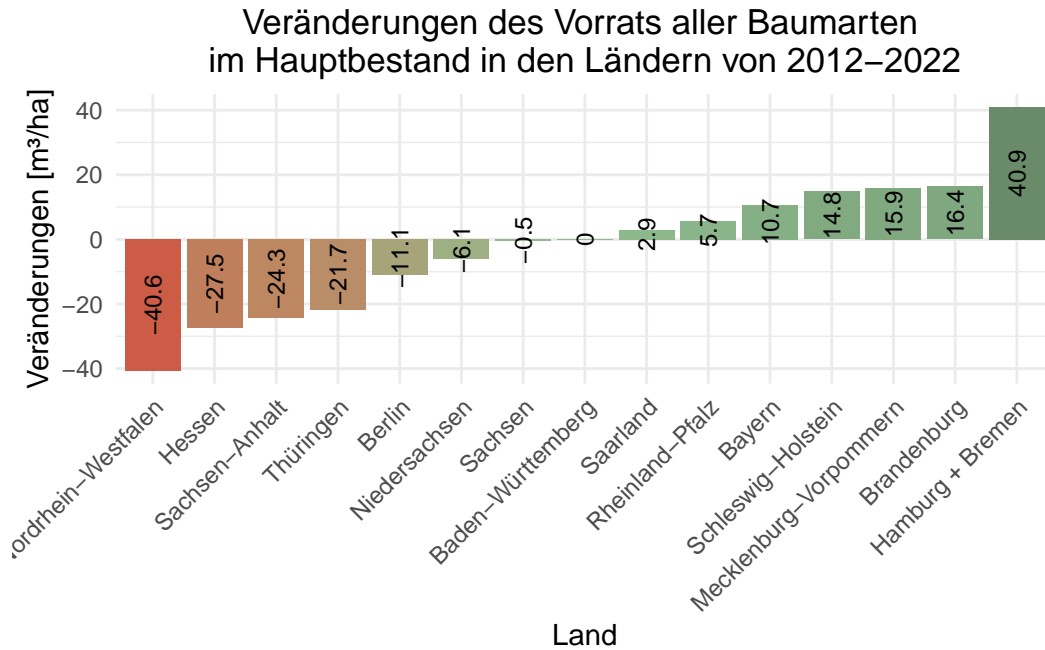
## Standflächenveränderung der Kiefer über Eigentumsarten in Brandenburg



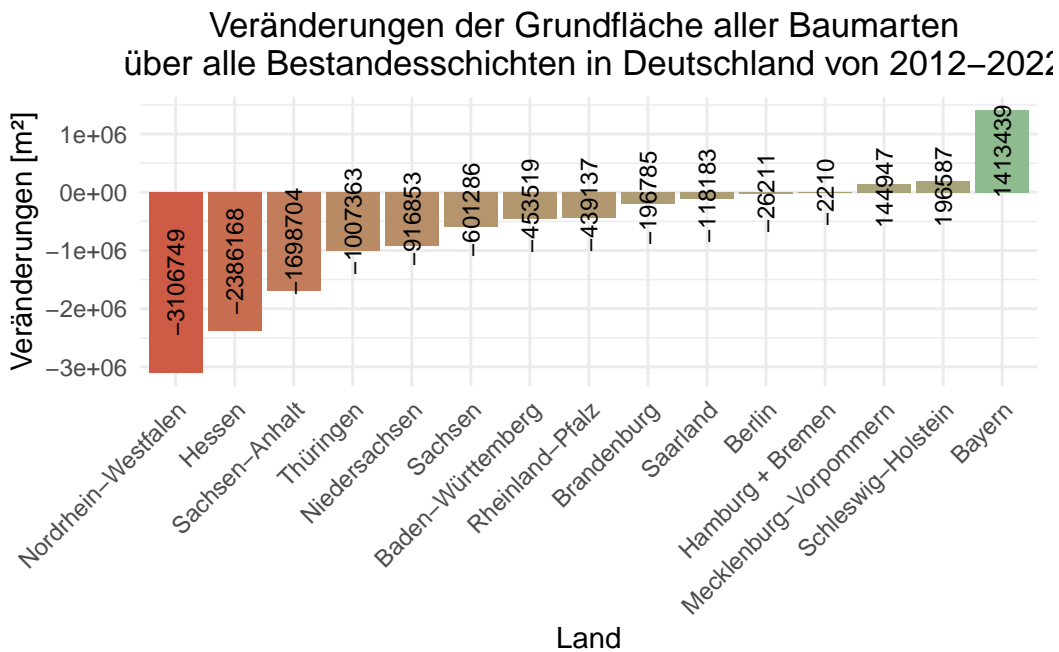
### Interpretation

- Staatswald vs. Privatwald
- Einschränkung: Standfläche ist auf Baumartenebene nur bedingt Aussagekräftig

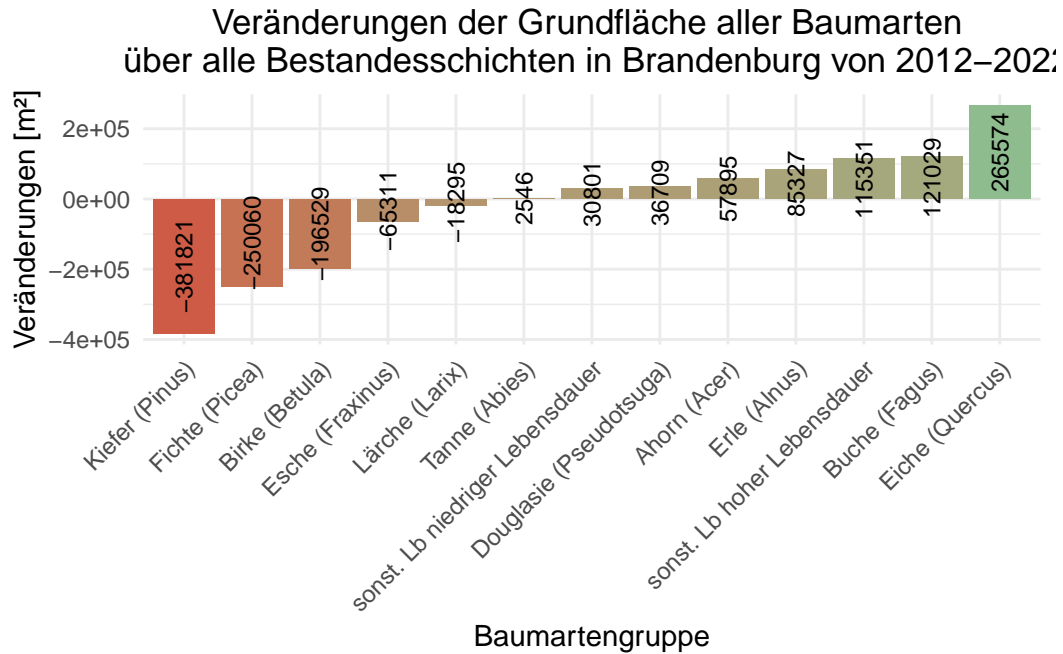
## Vorrat und Grundfläche



## Balkendiagramm Veränderung Grundfläche aller Baumarten für Deutschland



## Veränderung Grundfläche aller Baumarten für Brandenburg



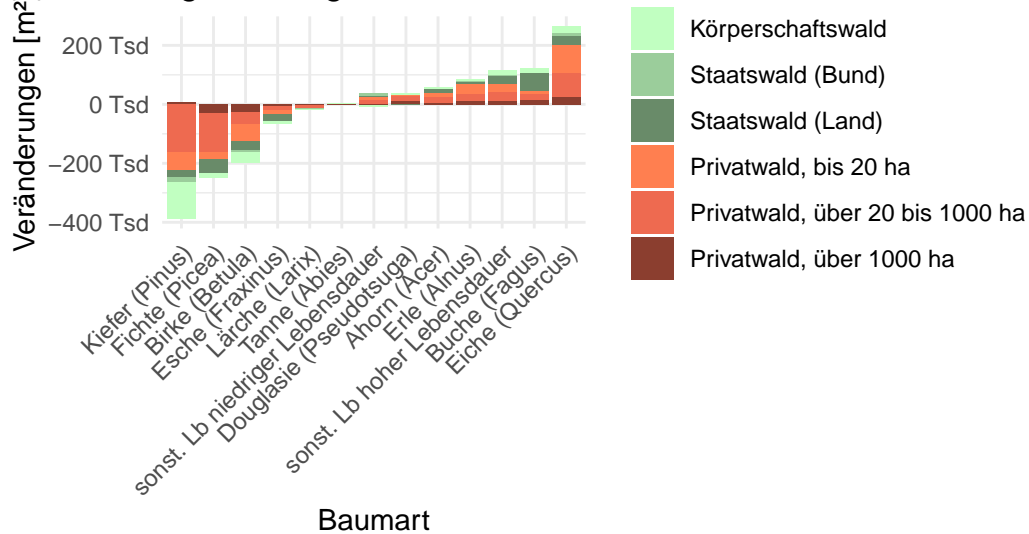
### Interpretation

- Kiefer: BHD Zunahme?

Frage: Wald lückig? Vergleich Grundfläche über versch. Bestandesschichten?

## Veränderung Grundfläche aller Baumarten in Brandenburg nach Eigentumsform

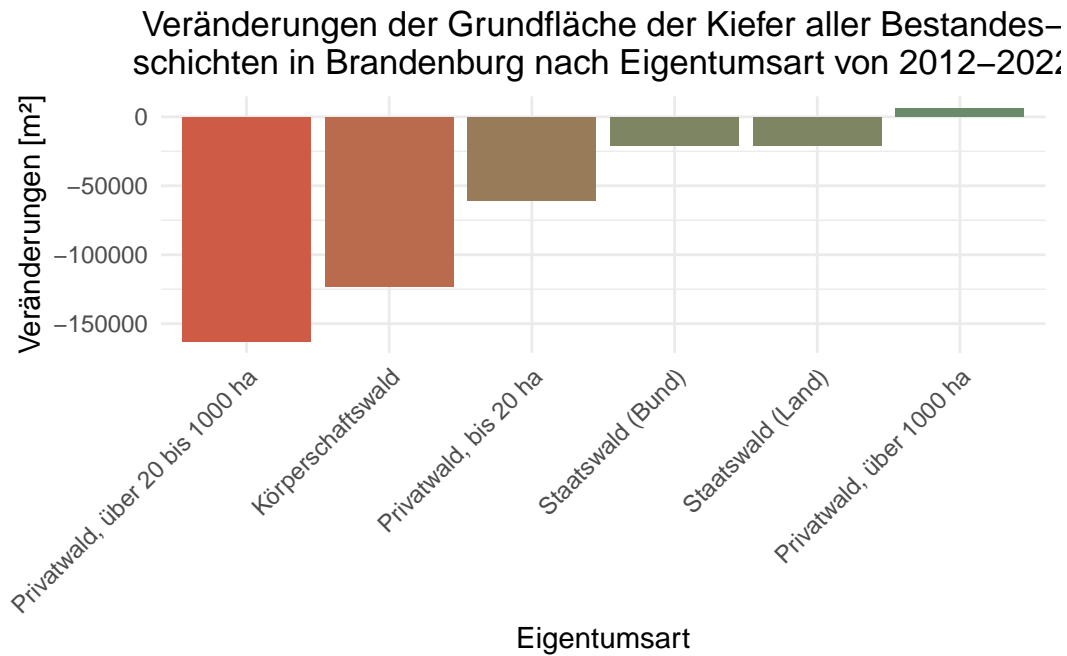
Veränderungen der Grundflächen nach Baumartengruppen über alle Bestandesschichten in Brandenburg nach Eigentumsart von 2012-2022



### Interpretation

- Grundflächenabnahme im Privatwald bis 20 ha unterstützt die Annahme das stärker Durchforstet wird.
  - Notwendig: Stammzahl/ha der Kiefer nach Eigentumsform danebenstellen als vergleichbares Diagramm
  - > wenn die Stammzahl stärker abnimmt als die Grundfläche, bedeutet das, dass die Durchforstung erst kürzlich (~5 Jahre) erfolgt ist.

## Veränderung Standfläche der Kiefer in Brandenburg nach Eigentumsform



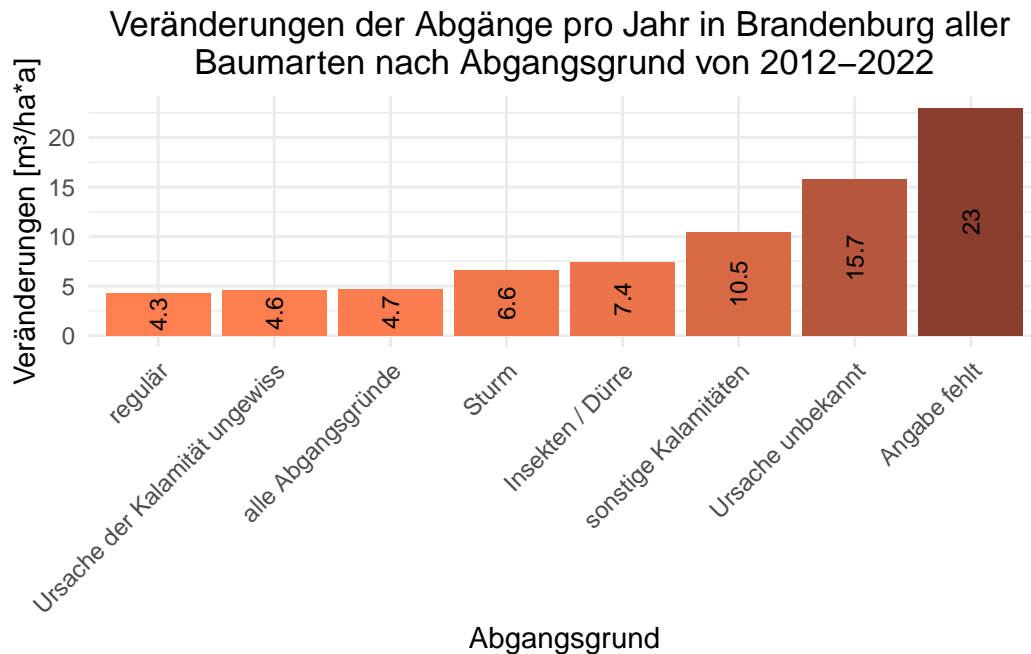
## Abgänge

### Veränderung der Abgänge pro Jahr mit Abgangsgrund in Brandenburg von 2012 - 2022

Vorrat (Erntefestmaß o.R., verwertbar) des ausgeschiedenen Bestandes [ $\text{m}^3/\text{ha} \cdot \text{a}$ ] nach Baumartengruppe und Abgangsgrund

Basis: Deutschland, Vereinigungsfläche Holzboden beider Inventuren, begehbar\*\*, einschließlich Lücken in der Bestockung bzw. im Bestand, ausgeschiedene Bäume ab 7 cm Bhd im Hauptbestand oder Plenterwald, bestandesintern, (Schnittmenge Inventurnetz für BWI Periode 2012-2022 ); ideeller Flächenbezug (gemäß Standflächenanteil))

## Plot der Veränderung der Abgänge pro Jahr mit Abgangsgrund in Brandenburg von 2012 - 2022



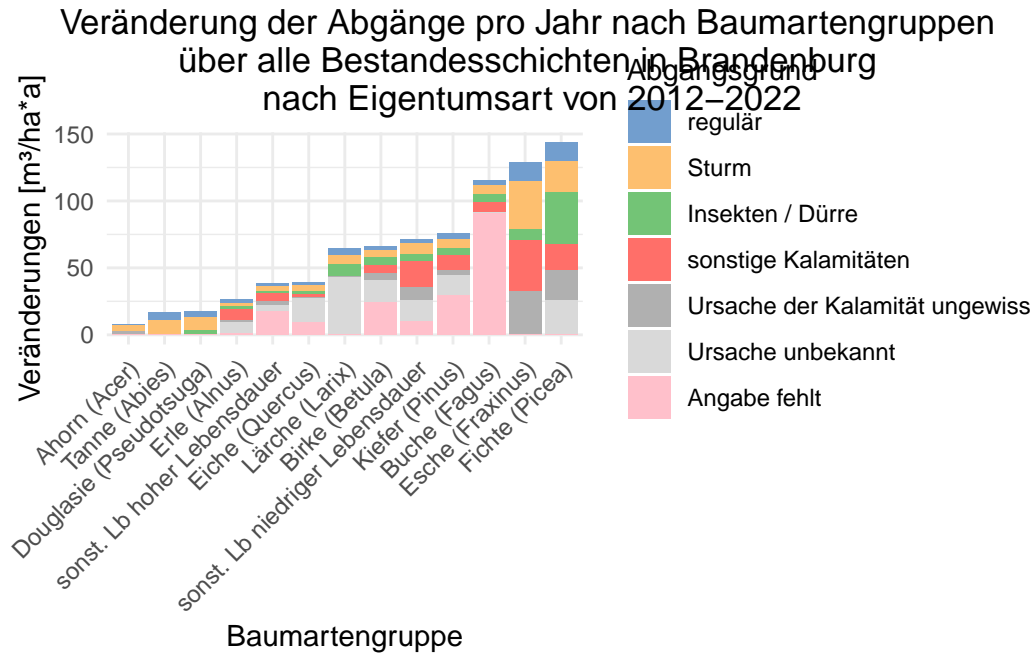
### Interpretation

- Frage allgemein: Einheit: 1000 m³/a besser als m³/ha\*a?
- reguläre Entnahme mit Abstand die kleinste Abgangsform? Vgl. 2012: 4.2 m³/ha/a
- Menge “Angabe fehlt” unklar - nach Plausiprüfung sollten dies nicht vorkommen

## Veränderung der Abgänge pro Jahr mit Abgangsgrund und Baumart in Brandenburg von 2012 - 2022

- Achtung - alle folgenden Grafiken zum Abgang sind fälschlicherweise gestapelt. Das ist nicht korrekt, da sich die Veränderung im Vorrat immer je Nutzungsart berechnet.
  - Bitte im Geiste nebeneinander stellen :-)

## Plot der Veränderung der Abgänge pro Jahr mit Abgangsgrund und Baumart



### Interpretation

- Fichte: Trocken & Käfer
- Esche: Sturm (Eschentriebsterben Instabilität Wurzeln)
- Kiefer: sonstige Kalamitäten = Käfer unerkannt bzw. Diplodia => Komplexsterben?
- Tanne und Douglasie: auffällig hohe Ausfälle nach Sturm an Gesamtmenge Tanne
  - Geringe Eckenzahl - Std.Fehler hoch

Frage: Darstellung in Prozent zur Gesamtheit einer Baumart?

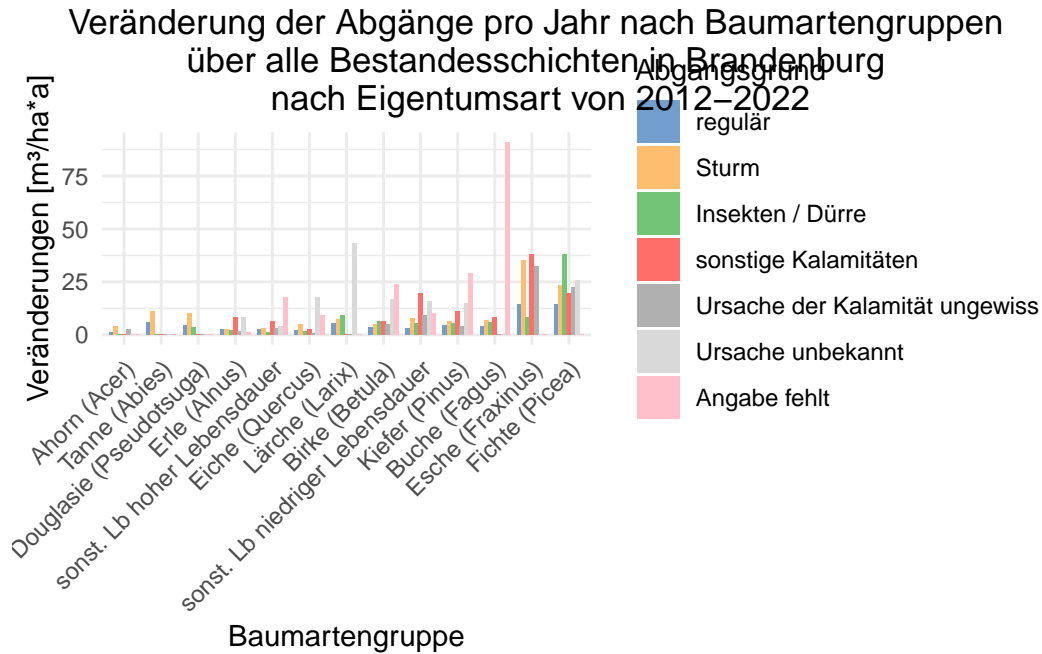
Frage: Warum über alle Abgangsgründe hinweg Ki 4,8 aber Summe aller Abgangsgründe 75?

-> keine Summe, jeweils die Abgangsmenge je Kalamitätsgrund! Da immer nur eine Nutzungsart

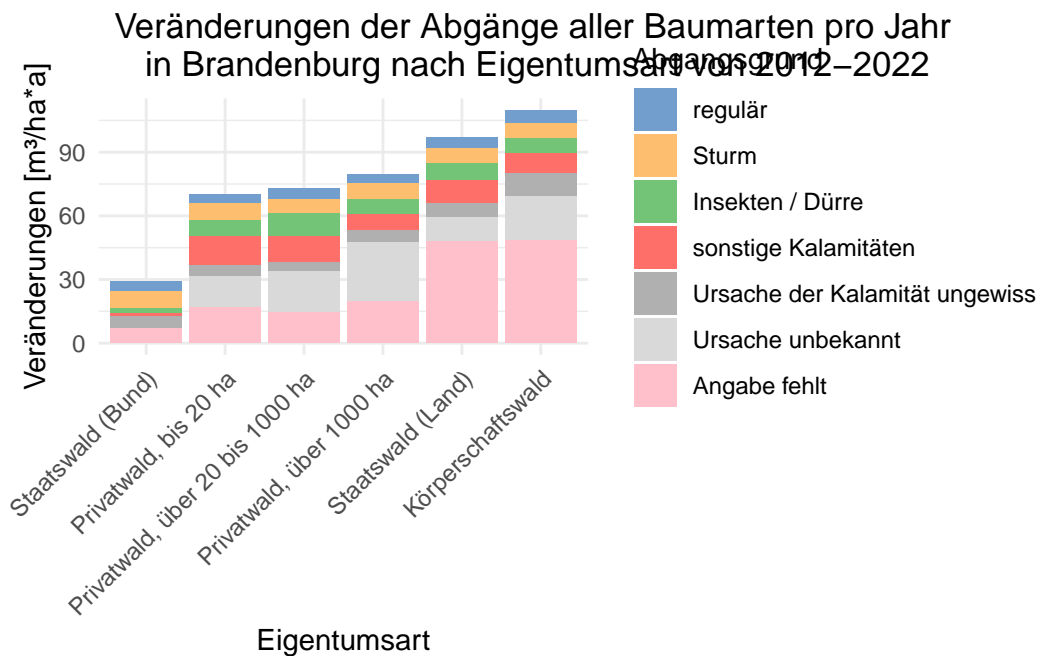
Info: Ursache unbekannt bei keine Nutzung nicht vorhanden, nur bei selektive und flächige -nutzung

Frage: "Angabe fehlt" sollte doch gar nicht möglich sein nach Plausiprüfung, oder?

## Test: Gruppiert nach Abgangsgrund



## Veränderung der Abgänge pro Jahr in Brandenburg nach Eigentumsform

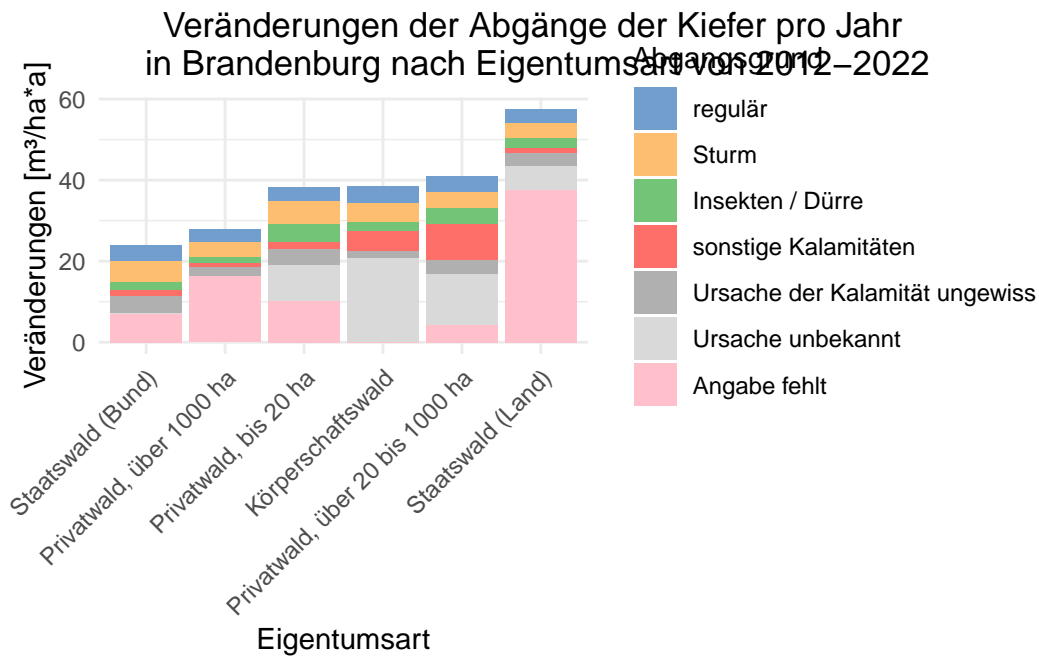




## Interpretation

Körperschaftswald besonders betroffen - schlechte Betreuung, späte Ereigniserkennung, Kalamitätsnutzung?

## Veränderung der Abgänge der Kiefer pro Jahr in Brandenburg nach Eigentumsform



## Interpretation

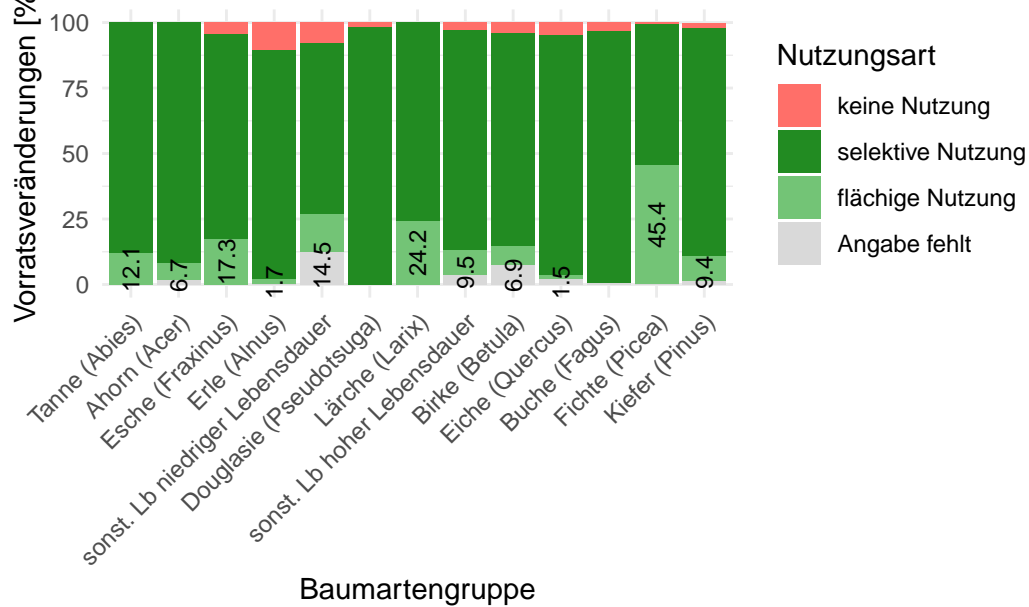
- Landeswald besonders von Kalamitäten betroffen = Feuer (?), instabile Bestandesstrukturen
  - Kalamität Feuer unter sonstige Kalamität, Feuer allg. zu vernachlässigen, viele Punkte sind das nicht

## Nutzungsart

Nutzungsart in Brandenburg nach Baumart in 1000 m<sup>3</sup> von 2012-2022

Nutzungsart in Brandenburg nach Baumart in % von 2012-2022

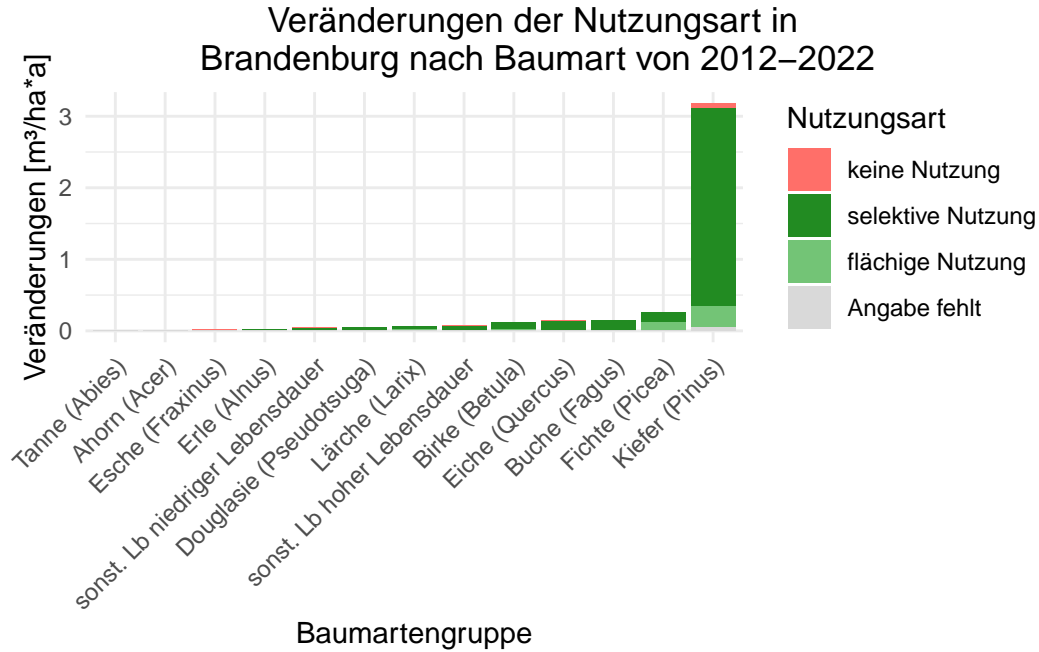
Veränderungen der Nutzungsart in Brandenburg nach Baumart von 2012–



## Interpretation

- Kiefer, Fichte: Flächige Nutzung = Kalamitätsholz
- Eiche und Buche quasi keine Kahlschläge vorhanden

## Nutzungsart in Brandenburg nach Baumart in m<sup>3</sup>/ha/a von 2012-2022



### Interpretation

- sinnlose Darstellung? Besser Nutzung im Vergleich zur Menge der Baumart?
- keine Nutzung = Baum ist gefällt aber liegt noch

### Nächste Themen?

- Zuwachs vs. Nutzung
- Welche Schwerpunkte noch bis FCK / BLK