



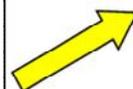
2 Zustands-/Wirkungsindikatoren
2.2 Vitalität
2.2.6 generative Potenz
2.2.6b Fruktifikation
 2.2.6c Verjüngungspotenzial
 2.2.6d Zustand Generhaltungsobjekte

Stichtag: 31.12.2016
 Stand: 31.12.2016
 Periode: Jahr
 Beginn: 1994

Anlass und Ziel:

Die Waldzustandserhebung (WZE) als Teil des Inventursystems zum Waldzustand erfasst jährlich den Kronenzustand der Waldbäume. Ein Merkmal ist die Intensität der Fruktifikation als ein Indikator für ihre Vitalität und als eine Reaktion auf veränderte Umweltbedingungen durch Fremdstoffbelastung und Klimawandel.

Trendaussage



Fruktifikation Kiefer

2.2.6b1

Methodik:

Die Waldzustandserhebung wird jährlich in der Hauptvegetationszeit zum Höhepunkt der Belaubungsdichte an allen auf Wald fallenden Probepunkten eines festen Rasters durchgeführt. Seit 1994 wird die Intensität der Fruktifikation als Merkmal in 4 Intensitätsstufen (0 = ohne Fruchtbehang; 1 geringer, 2 mäßiger und 3 starker Fruchtbehang bzw. Vollmast) erhoben. Für die Auswertung werden nur Probebäume über 40 Jahre herangezogen um Alterseffekte (nicht erreichte Mannbarkeit) einzuschränken.

Ergebnis:

Die Kiefern zeigen seit Beginn der Beobachtung eine Tendenz zu steigendem Zapfenbehang. Der Anstieg erfolgte diskontinuierlich. Ab 2009 ist in Brandenburg ein methodischer Bruch durch Netzwechsel erfolgt. Damit ist der Anstieg auf das höhere Niveau nach 2008 mit Vorsicht zu interpretieren.

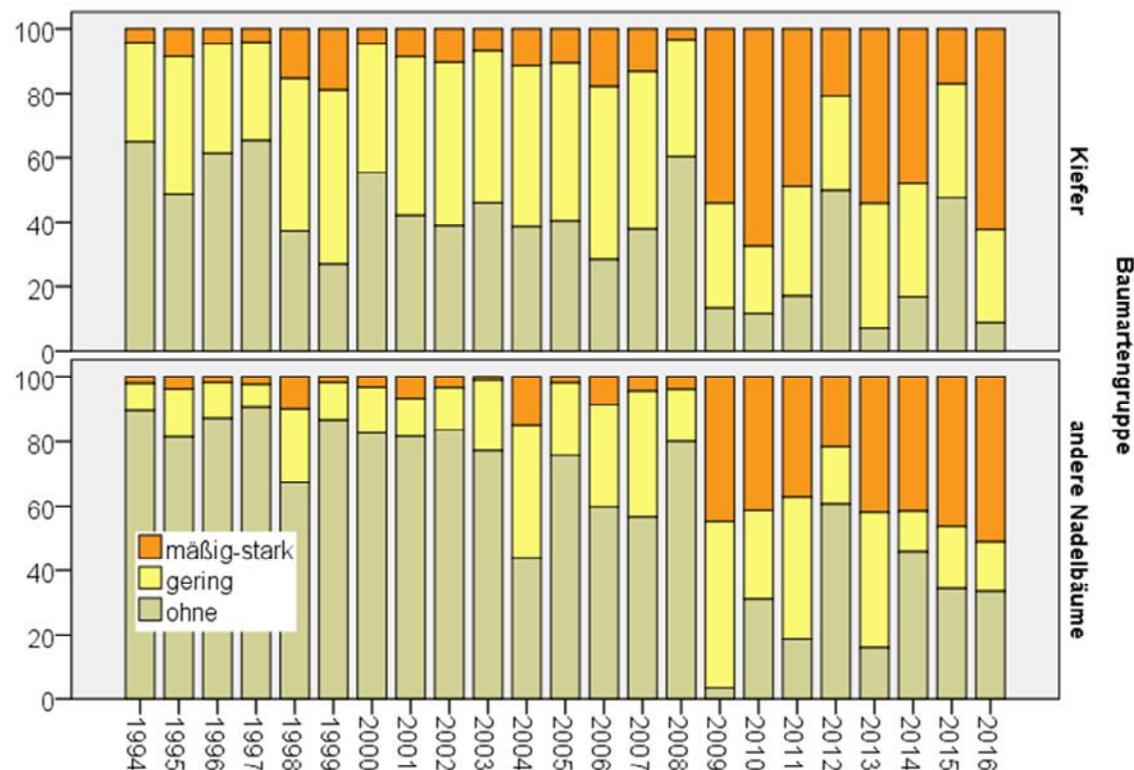
Die Entwicklung des Zapfenbehangs bei den anderen Nadelbäumen entspricht dem Verlauf bei Kiefer.

Wertung:

Der Zapfenbehang mannbarer Bäume ist bei Kiefern ein mit guter Vitalität gekoppeltes Merkmal (hohem Benadelungsgrad). Dabei kann nicht verkannt werden, dass hohe Zapfenproduktion einen erheblichen Anteil der jährlichen C-Assimilation bindet und damit nicht für den Zuwachs zur Verfügung steht. Als Ursache für vermehrte Fruktifikation werden sowohl Düngungseffekte (Stickstoffverfügbarkeit, CO₂), reduzierte Immissionsbelastung und auch Klimaerwärmung (Vegetationszeitverlängerung) vermutet.

Maßnahmen zur Zielerreichung:

Der Effekt ist aktuell nicht als gesichert zu betrachten und wird langfristig beobachtet.



Legende: Entwicklung der Anteile der Intensitätsstufen der Fruktifikation von Kiefern und anderen Nadelbäumen (1jährige grüne Zapfen) von 1994-2014 im WZE-Netz von Brandenburg und Berlin (Bäume im Alter > 40 Jahre)

Quelle: Forstliche Umweltkontrolle Level I

Datenerhalter: LFE

Bearbeiter: R. Kallweit

Referenzen, Datenabruf: www.forstliche-umweltkontrolle-bb.de; WZE-Bericht Brandenburg



2 Zustands-/Wirkungsindikatoren
2.2 Vitalität
2.2.6 generative Potenz
2.2.6b Fruktifikation
 2.2.6c Verjüngungspotenzial
 2.2.6d Zustand Generhaltungsobjekte

Stichtag: 31.12.2016
 Stand: 31.12.2016
 Periode: Jahr
 Beginn: 1994

Anlass und Ziel:

Die Waldzustandserhebung (WZE) als Teil des Inventursystems zum Waldzustand erfasst jährlich den Kronenzustand der Waldbäume. Ein Merkmal ist die Intensität der Fruktifikation als ein Indikator für ihre Vitalität und als eine Reaktion auf veränderte Umweltbedingungen durch Fremdstoffbelastung und Klimawandel.

Trendaussage



Fruktifikation Buche und Eiche

2.2.6b2

Methodik:

Die Waldzustandserhebung wird jährlich in der Hauptvegetationszeit zum Höhepunkt der Belaubungsdichte an allen auf Wald fallenden Probestellen eines festen Rasters durchgeführt. Seit 1994 wird die Intensität der Fruktifikation als Merkmal in 4 Intensitätsstufen (0 = ohne Fruchtbehang; 1 geringer, 2 mäßig und 3 starker Fruchtbehang bzw. Vollmast) erhoben. Für die Auswertung werden nur Probestämme über 40 Jahre herangezogen um Alterseffekte (nicht erreichte Mannbarkeit) einzuschränken.

Ergebnis:

Die Buchen zeigen einen etwa 2jährigen Grundrhythmus zwischen Vollmast und Leermast. Dabei treten aber auch Abweichungen zu zweijährigen Pausen bzw. in 2006 und 2007 eine über 2 Jahre verteilte weniger intensive Mast auf. In der Zeitreihe ist bisher keine Veränderung erkennbar.

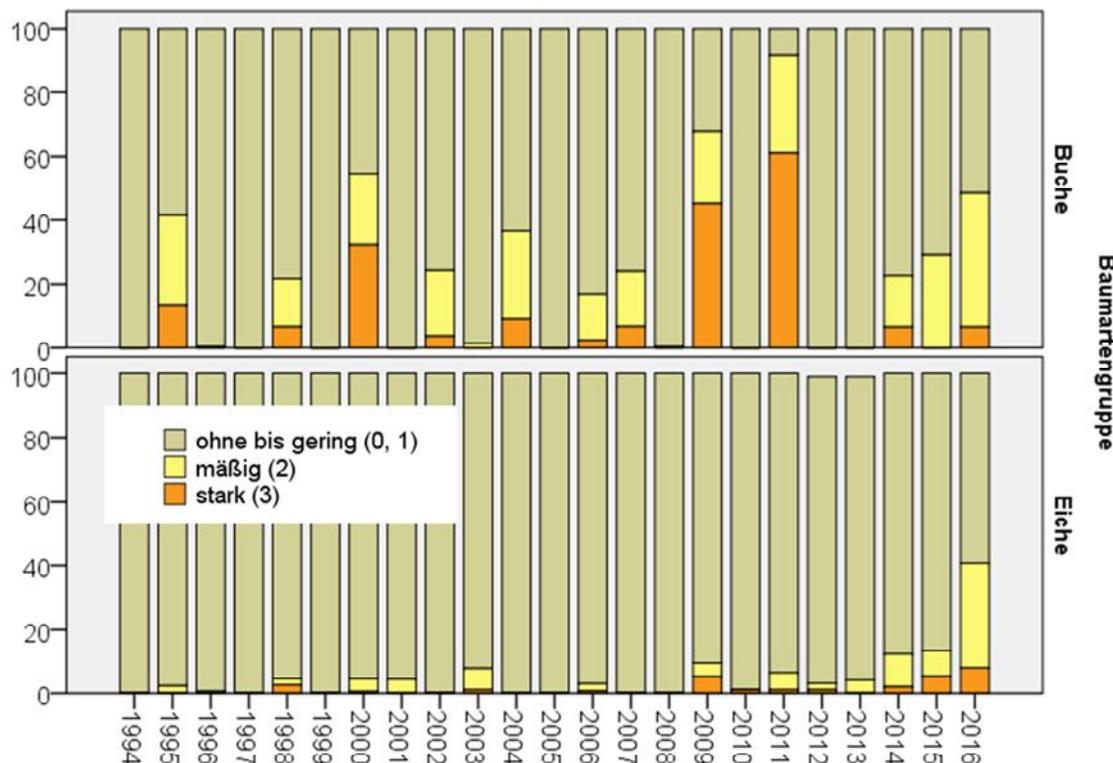
Die Eichenmast ist gegenüber den Buchen weniger rhythmisch ausgeprägt. Hier zeigt sich in der Beobachtungsreihe ein leichter Anstieg zu höherer Fruktifikationsintensität.

Wertung:

Die Mast vor allem der großfrüchtigen Arten Eiche und Buche erfordert einen hohen Energieaufwand und reduziert im Mastjahr den Holzzuwachs. Bei Buche lässt sich auch eine durch die Mast reduzierte Belaubung feststellen. Die in der Fachliteratur erwähnte größere Periode von 4-5 Jahren zwischen Vollmasten ist im Beobachtungszeitraum nicht aufgetreten. Als Ursache für vermehrte Fruktifikation werden sowohl Düngungseffekte (Stickstoffverfügbarkeit, CO₂) als auch Klimaerwärmung vermutet. Auch eine reduzierte SO₂-Immissionsbelastung könnte zur Erklärung der vermehrten Fruktifikationsintensität beitragen. Die Intensität und Häufigkeit der Fruktifikation der Waldbäume sind eine Indikation für ihre Sensitivität gegenüber Umweltstress durch Fremdstoffbelastung und Klimawandel.

Maßnahmen zur Zielerreichung:

Der Effekt ist aktuell nicht als gesichert zu betrachten und wird langfristig beobachtet.



Legende: Entwicklung der Anteile der Intensitätsstufen der Fruktifikation von Buchen und Eichen (Stiel- und Trauben-Eiche) von 1994-2014 im WZE-Netz von Brandenburg und Berlin (Bäume im Alter > 40 Jahre)

Quelle: Forstliche Umweltkontrolle Level I

Datenerhalter: LFE

Bearbeiter: R. Kallweit

Referenzen, Datenabruf: www.forstliche-umweltkontrolle-bb.de; WZE-Bericht Brandenburg



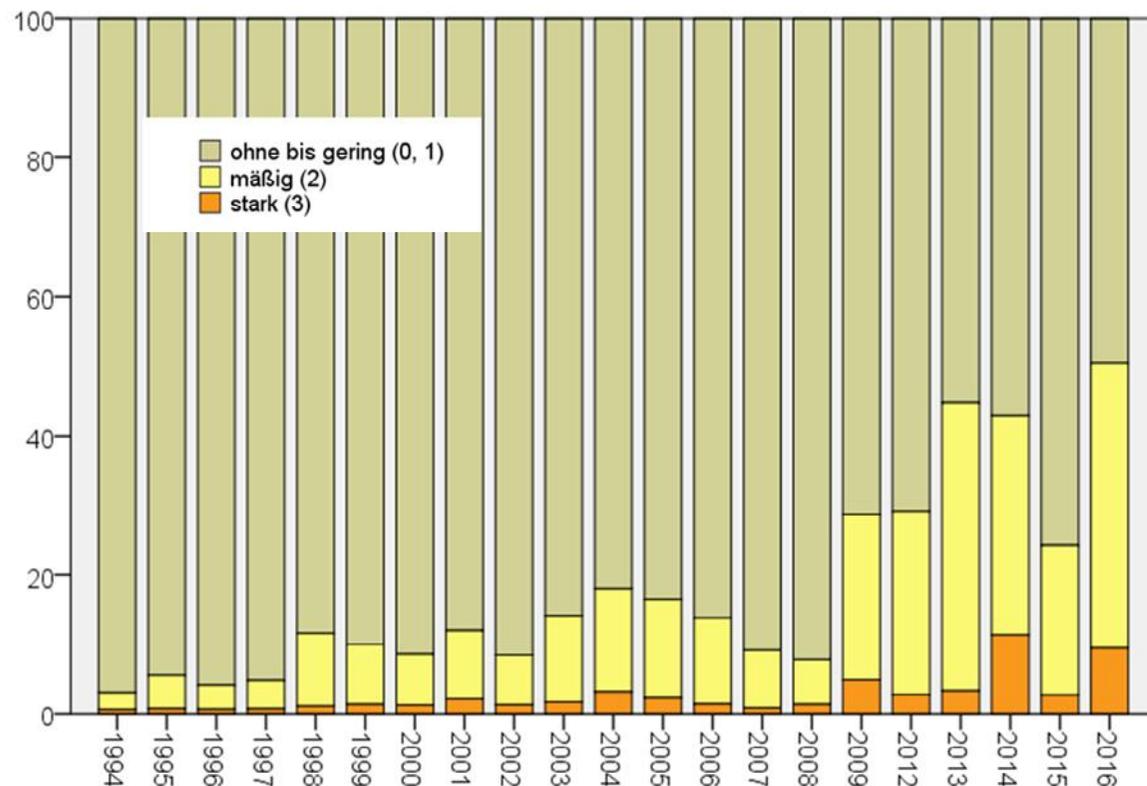
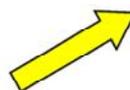
2 Zustands-/Wirkungsindikatoren
2.2 Vitalität
2.2.6 generative Potenz
2.2.6b Fruktifikation
 2.2.6c Verjüngungspotenzial
 2.2.6d Zustand Generhaltungsobjekte

Stichtag: **31.12.2016**
 Stand: **31.12.2016**
 Periode: **Jahr**
 Beginn: **1994**

Anlass und Ziel:

Die Waldzustandserhebung (WZE) als Teil des Inventursystems zum Waldzustand erfasst jährlich den Kronenzustand der Waldbäume. Ein Merkmal ist die Intensität der Fruktifikation als ein Indikator für ihre Vitalität und als eine Reaktion auf veränderte Umweltbedingungen durch Fremdstoffbelastung und Klimawandel.

Trendaussage



Legende: Entwicklung der Anteile der Intensitätsstufen der Fruktifikation von Kiefern und anderen Nadelbäumen (1-jährige grüne Zapfen) von 1994-2014 im WZE-Netz von Brandenburg und Berlin (Bäume im Alter > 40 Jahre)

Blühintensität Kiefer

2.2.6b3

Methodik:

Die Waldzustandserhebung wird jährlich in der Hauptvegetationszeit zum Höhepunkt der Belaubungsdichte an allen auf Wald fallenden Probepunkten eines festen Rasters durchgeführt. Seit 1994 wird die Intensität der männlichen Blüte der Kiefern als Merkmal in 4 Intensitätsstufen (0 = ohne Blüte; 1 geringe Blüte in der Unterkrone, 2 mäßige Blüte auch im Boniturbereich und 3 starke Blüte in der gesamten Krone) erhoben. Für die Auswertung werden nur Probebäume über 40 Jahre herangezogen um Alterseffekte (nicht erreichte Mannbarkeit) einzuschränken. In den Jahren 2010 und 2011 wurde die Blüherhebung unterbrochen.

Ergebnis:

Die Kiefern zeigen seit Beginn der Beobachtung eine Tendenz zu steigender Blühintensität. Der Anstieg erfolgte wellenförmig mit Höhepunkten in 1998, 2004 und 2014.

Wertung:

Die Ausbildung männlicher Blüten reduziert bei etwa gleicher Triebhöhe die Nadelzahl und Nadelgröße im Nadeljahrgang mit Blüte. Damit wirkt sich verstärkte Blühintensität in einer reduzierten Nadelmasse und Nadelfläche aus, die nicht für die Assimilation zur Verfügung steht. Intensive Blüte in der gesamten Krone wird häufig an der Konkurrenz nicht mehr gewachsenen beherrschten Bäumen beobachtet.

Die steigende Blühintensität deutet auf veränderte Umweltbedingungen für die Kiefern hin. Dabei können sowohl Klimaeffekte als auch Fremdstoffeinträge und waldbauliche Veränderungen eine Rolle spielen. Die Tendenz ist generell steigend. Das Ergebnis stimmt mit unabhängig erfassten Blühintensitäten in der WZE Berlins überein.

Maßnahmen zur Zielerreichung:

Das leicht erfassbare Merkmal soll über eine langfristige Beobachtung Hinweise auf die Sensitivität der Kiefern geben.

Quelle: Forstliche Umweltkontrolle Level I

Datenerhalter: LFE

Bearbeiter: R. Kallweit

Referenzen, Datenabruf: www.forstliche-umweltkontrolle-bb.de; WZE-Bericht Brandenburg

Indikator 2.2.6b Fruktifikation (WZE)

Zusammenfassende Charakteristik der Merkmale

Merkmale		Veränderung	Erläuterung
b1	Fruktifikation Kiefer (andere Nadelbaumarten)	tendenziell steigend	Die Produktion von Zapfen hat nach Beobachtung im WZE-Netz seit 1994 tendenziell zugenommen.
b2	Fruktifikation Buche und Eiche	keine	Die Fruktifikation der Buche erfolgt regional synchron in zweijährigem Rhythmus. Tendenzen sind nicht ableitbar. Die Eichenmast scheint weniger häufig und weniger intensiv, bisher ohne klare Tendenz.
c	Blühintensität Kiefer	steigend	Die Blühintensität der Kiefern nimmt tendenziell zu.

Gesamtbewertung:

Die Hauptbaumarten Kiefer, Buche und Eiche weisen eine für die Waldverjüngung ausreichende Fruktifikation auf. Es deutet sich eine Tendenz zu häufigeren Masten und steigenden Intensitäten von Blüte und Fruchtbehang an.

Über die langfristige Beobachtung werden Hinweise auf eine differenzierte Sensitivität gegenüber Klima und Fremdstoffbelastung erwartet. Bisher reicht der Beobachtungsumfang dafür nicht aus.

Aus den Merkmalen ist auf einen guten Vitalitätszustand zu schließen, die tendenziellen Veränderungen werden als Adaptation an veränderte Umweltbedingungen interpretiert. Im Zusammenhang mit steigendem Zuwachs und gutem Kronenzustand wird darin bisher kein Hinweis auf steigende Risiken der beobachteten Baumarten gesehen.