
Blühen und Fruktifizieren unserer Waldbäume in den letzten 60 Jahren

Monika Konnert, Dagmar Schneck und Alois Zollner

Schlüsselwörter: Blühprognose, Fruktifikationsverlauf, Buche (*Fagus sylvatica*), Traubeneiche (*Quercus petraea*), Weißtanne (*Abies alba*), Fichte (*Picea abies*)

Zusammenfassung: Blühen und Fruchten der Waldbäume sind für die Verjüngungsvorgänge im Wald von essenzieller Bedeutung. Eine erste Bewertung der für das gesamte Bundesgebiet seit den 1950er Jahren erstellten Blühprognosen und Erntestatistiken gibt wichtige Einblicke in das Blüh- und Fruktifikationsgeschehen unserer Waldbäume am Beispiel von vier Hauptbaumarten: Buche (*Fagus sylvatica*), Traubeneiche (*Quercus petraea*), Weißtanne (*Abies alba*) und Fichte (*Picea abies*). Bei Buche und Fichte gab es etwa in einem Drittel der Jahre gute Erntemöglichkeiten. Bei den anderen beiden Baumarten bieten etwa 40 % der Jahre gute Erntemöglichkeiten, in ca. 30 % der Jahre sind Fehlmasken zu vermeiden. Die mit Abstand besten Samenjahre mit »Jahrhunderternten« bei allen Baumarten waren 1958 und 1992. Des Weiteren waren 1982, 1990, 2009 und 2011 sehr gute Erntejahre, mit Halb- oder Vollmast bei allen Baumarten.

Die Analyse zeigt, dass der Ernteerfolg vom Wettergeschehen erheblich abhängt: Spätfröste, große Trockenheit im Frühjahr und Herbst, aber auch die in Süddeutschland häufig auftretenden kalten und nassen Sommer- und Herbstmonate beeinflussen das Erntegeschehen negativ. Bei der Eiche beeinflusst darüber hinaus auch der Wicker- und Spannerfraß das Saatgutaukommen. Bei der Fichte hängt die Erntemenge stark vom Marktgeschehen und der Bevorratungssituation ab. Abgesicherte Veränderungen in dem Blüh- und Fruktifikationsverhalten infolge des Klimawandels wurden, trotz leicht steigender Tendenzen besonders bei Weißtanne und Fichte, nicht beobachtet.

Blühen und Fruchten sind normale Vorgänge im Lebenszyklus eines Baums. Für die natürliche Verjüngung von Waldbeständen sind sie von entscheidender Bedeutung. Aber auch die künstliche Verjüngung und die damit verbundenen waldbaulichen und wirtschaftlichen Aktivitäten werden stark von diesen Vorgängen beeinflusst. Erntefirmen, Pflanzenproduzenten und Waldbesitzer wollen wissen, in welchen zeitlichen Abständen und mit welcher Intensität die Baumart fruch-

tet, welche Samenmenge zu erwarten und wie es um die Qualität des Saatguts bestellt ist. Der Klimawandel mit zunehmenden Temperaturen und sich ändernden Niederschlagsmustern wird aller Voraussicht nach auch das Blüh- und Fruktifikationsgeschehen beeinflussen. Zur Richtung dieser Veränderungen gibt es noch keine gesicherten Erkenntnisse. Die Auswertung des Blüh- und Ernteverlaufs über eine längere Zeitreihe kann erste Hinweise liefern, ob für eine bestimmte Baumart Veränderungen in der Abfolge von Samenjahren bzw. der Intensität des Samenbehangs (Vollmast, Halbmast, Sprengmast, Fehlmasken) zu beobachten sind.

In Deutschland werden seit 1954 jährliche Prognosen über die Ernteaussichten (ab 1984 als Blühprognosen bezeichnet) für wirtschaftlich wichtige Baumarten erstellt und in der Allgemeinen Forstzeitschrift (heute AFZ/Der Wald) im August veröffentlicht. Die Serie geht auf die Initiative von Prof. Rohmeder, dem damaligen Leiter des Instituts für Forstsamenkunde und Pflanzenzüchtung in München zurück. Damit wurden die zwischen 1922 und 1940 im »Deutschen Forstwart« erschienenen Berichte über die Waldsamenernte im gesamten Reichsgebiet, die durch den Krieg unterbrochen worden waren, wieder aufgenommen (Siegl 1954). Bis 1998 wurden die Berichte von München aus dem Institut für Forstsamenkunde und Pflanzenzüchtung bzw. seinen Nachfolgeeinrichtungen erstellt. Seit 1999 wird die Serie in leicht veränderter Form durch Frau Dagmar Schneck, Leiterin der Landesstelle für forstliches Vermehrungsgut beim Landesbetrieb Forst Brandenburg (Schneck 1999) fortgeführt. Diese Veröffentlichungen sind die wichtigste fortlaufende Quelle, die vom Amt für forstliche Saat- und Pflanzenzüchtung (ASP) zur Erstellung der Statistiken zum Blüh- und Fruktifikationsgeschehen genutzt wurde. Da sie bis 1998 auch jeweils einen Rückblick auf das vorhergegangene Erntejahr enthalten, ist die Verknüpfung des tatsächlichen Erntegeschehens mit der Prognose möglich. Anfangs waren die Prognosen nur beschreibend, 1992 wurden von Frau Dr. Eicke erstmals sogenannte Bewertungsziffern (BZ) eingeführt, um die Blühprognosen quantifizieren und in Tabellenform darstellen zu können (Eicke 1992). Dieses System hat sich bewährt, dadurch sind

die hier vorgestellten Auswertungen erst möglich geworden.

Nach der Wiedervereinigung der beiden deutschen Staaten wurden ab 1990 erstmals auch Meldungen aus der ehemaligen DDR in die Auswertungen einbezogen. Damit hat sich das Beobachtungsgebiet deutlich erweitert.

Zur Einschätzung des Fruktifikationsgeschehens und der tatsächlichen Erntetätigkeiten wurden weiterhin die jährlichen Statistiken der Deutschen Kontrollvereinigung für Forstliches Vermehrungsgut (DKV) zu den geernteten Sonderherkünften (veröffentlicht im gleichen AFZ-Heft wie die Blühprognosen) sowie die seit 1983 jährlich veröffentlichten Erhebungen der Erntemengen durch die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (http://www.ble.de/DE/02_Kontrolle/07_Saat-undPflanzgut/ForstlichesVermehrungsgut/ForstlichesVermehrungsgut_node.html) genutzt.

Zusammenfassung der Fruktifikation 1954–2013 für ausgewählte Baumarten

In Abbildung 1 wurden für vier wichtige Waldbaumarten – Rotbuche, Weißtanne, Traubeneiche und Fichte – das Fruktifikationsgeschehen in den letzten 60 Jahren zusammengefasst. Die Einteilung von Vollmast bis Sprengmast erfolgte aufgrund des Ernterückblicks des Folgejahres unter Beachtung der vorangegangenen Blühprognosen. Der Beurteilung liegt das in den jährlichen Prognosen verwendete Bewertungsschema zugrunde, bei dem eine Vollmast mit 100% angesetzt wird (in Klammern sind die ab 1992 vergebenen Bewertungsziffern (BZ) angegeben):

0–10	Fehlmast (BZ 1) – Fehlernte
11–30	Sprengmast (BZ 2) – geringe Erntemöglichkeiten
31–60	Halbmast (BZ 3) – gute Erntemöglichkeiten
61–100	Vollmast (BZ 4) – Vollernte

Bei allen Unsicherheiten, die in dem verwendeten Datenmaterial begründet sind, gibt die Zusammenfassung nach diesen vier Kategorien erste wichtige Rückschlüsse auf das Fruktifikationsgeschehen in den letzten 60 Jahren.

Betrachtet man Voll- und Halbmasten, die beide gute Erntemöglichkeiten bieten, gemeinsam, so ergibt sich nach Baumarten folgendes zusammenfassendes Bild: Bei Buche und Fichte gab es etwa in einem Drittel der

Jahre gute Erntemöglichkeiten. Durch besonders gute Fruktifikation fallen bei Fichte die Jahre 1958 und 1971 auf (Siegl und v. Schönborn 1990). Bei den anderen Baumarten bieten etwa 40% der Jahre gute Erntemöglichkeiten, in circa 30% der Jahre sind Fehlmasten zu vermelden.

Die mit Abstand besten Samenjahre mit »Jahrhundert-ernten« bei allen Baumarten waren 1958 und 1992. Des Weiteren waren 1982, 1990, 2009 und 2011 sehr gute Erntejahre, mit Halb- oder Vollmast bei allen Baumarten.

Auf Jahre mit extrem guten Ernten folgten bei allen Baumarten Fehlmasten oder höchstens schwache Sprengmasten, wie z. B. 1959, 1993, 1996, 2010 und 2012. Dieser Rückgang liegt in der natürlichen Gesetzmäßigkeit. Bemerkenswert ist aber die auf die Halbmast von 1962 (drei Jahre nach der Vollmast 1958) folgende Periode von beinahe zehn Jahren, in der es fast ausschließlich Spreng- und Fehlmasten gab. 1971 folgte die erste gute Ernte bei Fichte nach acht Jahren, die zu einer Entschärfung der Versorgungslage bei Fichtensaatgut geführt hat. Die Versorgung mit Fichtensaatgut war bis in die 1975er Jahre das Hauptthema bei der Pflanzenprognose. So steht bereits in der Prognose von 1957: »Die allmählich katastrophal werdende Lage auf dem Fichten-Samenmarkt sollte Veranlassung dazu geben, alle quantitativ und qualitativ irgendwie vertretbaren Gewinnungsmöglichkeiten restlos auszuschöpfen.« (Schönborn 1957). Entsprechend groß war auch die Erleichterung über die Ernte 1971, die eine »13-jährige Periode von Minder- und Fehlernten« (Eicke 1972) beendete.

Die anhaltende Trockenheit 2003 hat sich vor allem bei den Laubbäumen negativ auf die Samenbildung ausgewirkt. Nach guter Blüte kam es bei Buche und Eiche nur zu einer Sprengmast.

Für die sehr guten Erntejahre 1958 und 1992, als sich sowohl Blütenansatz als auch Zapfen- bzw. Samenbehang im Bereich einer Vollernte bewegten, sind Ähnlichkeiten bei dem Klimaverlauf sowohl im Vorjahr als auch im eigentlichen Erntejahr zu beobachten: Im Vorjahr (dem Sommer der Blüteninduktion) gibt es eine längere Wärmeperiode, vor allem im Juni/Juli. Der folgende Winter hat bis in den März hinein gleichmäßig verteilte, aber nicht zu niedrige Temperaturen. Es folgt ein recht warmes aber nicht zu trockenes Frühjahr im März und April, eine warme und trockene Periode im Frühsommer, aber mit noch rechtzeitigen Niederschlägen im Juni oder Juli. Im August und September

(bis Mitte Oktober) wechseln sich warm-trockene und nass-kühle Abschnitte ab.

Validierung der Daten für Eiche und Buche aus älteren Unterlagen der Forstverwaltung

Da bis 1983 keine Angaben zu den tatsächlich geernteten Saatgutmengen vorlagen und die Blühprognosen bis 1992 nur beschreibend dargestellt wurden, suchte man nach Möglichkeiten, die Prognosen mit Daten zu realen Ernten zu überprüfen bzw. abzusichern.

Bei Traubeneiche wurden dafür die am ASP vorhandenen Berichte der Oberforstdirektion (OFD) Würzburg zu »Ausnutzung und Ergebnis der Eichenmast im Staatswald Unterfrankens«, dem größten Eichenerntegebiet Bayerns, für die 1970er und 1980er Jahre verwendet. Hier sind genaue Angaben zu den Mengen gesammelter Eichen nach Waldgebiet und Forstamt enthalten sowie eine Einschätzung der Mast. Aus Platzgründen kann hier nicht ins Detail eingegangen, sondern nur beispielhaft für einige Jahre die Prognosen mit den tatsächlichen Ernten verglichen werden.

1982 wurden für die Traubeneiche gute bis sehr gute Ernteaussichten prognostiziert. Tatsächlich schrieb die OFD Würzburg im Rückblick zum Erntegeschehen 1982: »Rückblickend ist die Eichenmast im hiesigen Bereich als gute Halb- bis Vollmast zu bewerten. Circa 13.200 Zentner (entspricht rund 660.000 kg) Eicheln wurden im Bereich der OFD Würzburg gesammelt«.

Auch für 1985 war eine gute Halb- bis Vollmast vorausgesagt, allerdings mit großen regionalen Unterschieden (Eicke 1985). Der Bericht der OFD Würzburg bestätigt dies mit der Formulierung: »Rückblickend ist die Eichenmast 1985 im Hochspessart als Halbmast, im Nord- und Vorspessart, in der Rhön und auf der Fränkischen Platte als Sprengmast und im Bereich Steigerwald-Haßberge als gute Spreng- bis Halbmast zu bewerten«. Die Erntemenge war mit ca. 350.000 kg deutlich geringer als 1982.

Voll bestätigt wurde in den Berichten auch die Vollmast 1976 bei Eiche und Buche. Hier finden sich ebenfalls Hinweise zu der Witterung: »Im Frühjahr 1976 kam es im gesamten hiesigen Gebiet der Traubeneiche zu einer guten Blüte, die eine Halb- bis Vollmast zu erkennen ließ. Es folgten ein ziemlich trockenes Frühjahr

und Sommer, aber anfangs September kam es gerade noch rechtzeitig zu relativ ergiebigen Niederschlägen«. In den Jahren 1975 und 1974 wird Sprengmast angeführt. Auch das stimmt mit den Blühprognosen überein.



Abbildung 1: Fruktilisationsverlauf zwischen 1954 und 2013 (F = Fehl-, S = Spreng-, H = Halbmast, V = Vollmast) bei den vier Baumarten

Detaillierte Analyse des Blüh- und Ernteverlaufs der ausgewählten Baumarten ab 1992

Wie bereits erwähnt wurden ab 1992 zur Schätzung der Blühintensität erstmals Bewertungsziffern (BZ) verwendet, die die bis dahin beschreibenden Aussagen quantifizieren. Die BZ liegen zwischen 1 (kein/geringstes Blühen, entspricht 0–10%) und 4 (reichliches/volles Blühen, entspricht 60(70)–100%). Bei Werten über 3 bestehen Vollerntemöglichkeiten, bei Werten unter 1,3 sind höchstens noch regional kleinere Ernten zu erwarten (Eicke 1992). Verbindet man die Aussagen zum Blühgeschehen mit den Erhebungen der geernteten Saatgutmengen, dann zeigen sich interessante Zusammenhänge. Vor allem die Jahre, in denen es trotz guter Blüte keine oder nur eine sehr schwache Ernte gab, sind für die Ursachenanalyse (Witterungsgeschehen, Marktlage) interessant. Im Folgenden sollen für die Baumarten Rotbuche, Traubeneiche, Weißtanne und Fichte das Blüh- und Fruktifikationsgeschehen ab 1992 näher analysiert werden.

Rotbuche (*Fagus sylvatica*)

Bei der Rotbuche gab es zwischen 1992 und 2013 sechs Jahre mit sehr guter Blüte (1992, 1995, 1998, 2006, 2009 und 2011) und sieben Jahre mit sehr schwacher Blüte (1993, 1996, 1997, 2005, 2008, 2010, 2012) (Abbildung 2).

Auf jedes sehr gute Blühjahr folgten meist zwei Jahre mit schwacher Blüte. Bei mittlerem Blütenansatz ist der Rückgang im Folgejahr deutlich geringer (siehe 1999 bis 2004). Zwischen 2009 und 2011 liegt nur ein

Jahr mit geringer Blüte und ausfallender Ernte, was im betrachteten Gesamtzeitraum eine Ausnahme darstellt. In vier Jahren führte die starke Blüte auch zu einer starken Fruktifikation und einem sehr hohen Ernteaufkommen, nämlich 1992, 1995, 2009 und 2011. In den Jahren 1998 und 2006 fielen die Ernten deutlich geringer aus, als es die Bewertungsziffer (BZ) erwarten ließ. Die hier nicht dargestellten herkunftsgebietsweisen Erhebungen zeigen für 2006 starke regionale Unterschiede bei den Erntemengen. So war z. B. im Alpenvorland (Herkunftsgebiet 810 24), wo immer sehr viel Buche geerntet wird, die Ernte viel geringer als nach der BZ (für dieses Herkunftsgebiet mit 2,7 angegeben) erwartet. In diesem Jahr waren die Monate März, Juni und Juli im Alpenvorland überdurchschnittlich niederschlagsreich. Nach wenigen heißen Augusttagen folgte ein sehr kühler und nasser September. Der Oktober brachte eine Dauerregenperiode, die bis zum früh im November einsetzenden Winter anhielt. Durch diesen Witterungsverlauf wurden die Ernteergebnisse nachhaltig negativ beeinflusst.

2000 und 2007 war die Ernte in Nord- und Mitteldeutschland recht gut, während sie in Süddeutschland total ausgefallen ist. Das Jahr 2000 war damals nach Aussagen der Wetterdienste das wärmste im letzten Jahrhundert. Auf eine warme und trockene Periode von April bis Juni folgte in Süddeutschland ein sehr kühler, feuchter Juli (Mitteltemperatur in Laufen nur 16,3 °C) und ein regenreicher Herbst. Auch 2007 folgte auf ein extrem warmes und trockenes Frühjahr ein kalter regenreicher Herbst (vor allem im Septem-

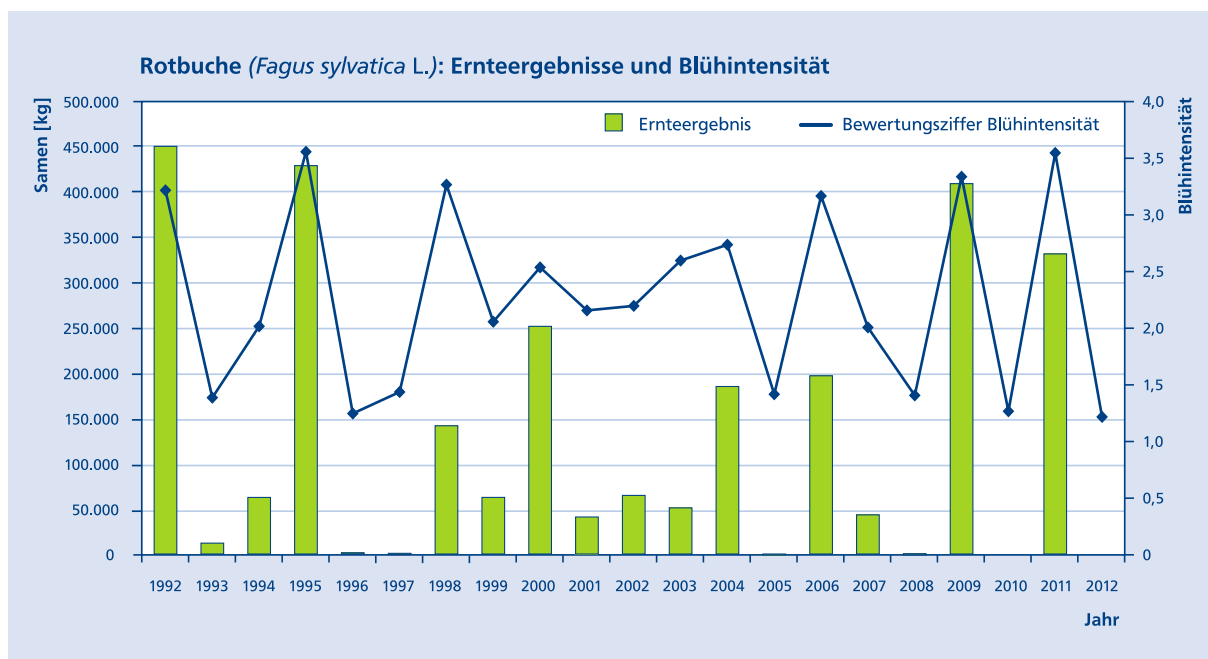


Abbildung 2: Blühverlauf und Ernteergebnis für Rotbuche (*Fagus sylvatica* L.) zwischen 1992 und 2013

ber/Okttober). Derartige Witterungsverläufe während der Vegetationsperiode beeinflussen die Samenbildung und Qualität der Samen und damit die Erntemöglichkeiten negativ.

Schlussfolgernd lässt sich feststellen, dass bei der Buche die alle vier bis fünf Jahre auftretenden guten Erntemöglichkeiten voll zur Saatgutversorgung genutzt werden. Ob die beiden aufeinanderfolgenden Samenjahren 2009 und 2011 Zufall sind, oder schon als Trend zu zunehmender Fruktifikation zu werten, wird die Zukunft zeigen.

Traubeneiche (*Quercus petraea*)

Die Eiche hat in den letzten 20 Jahren jedes zweite bis dritte Jahr gut bis reichlich geblüht. Nur in einem Jahr (2010) war die Bewertungszahl unter 2,0, was auf eine Sprengmast hingedeutet hat. Allerdings folgte auf die gute Blüte nur in einem Fall, nämlich 1992 eine Vollmast, weil es in den anderen Jahren häufig zu Schäden durch Wickler- und Spannerfraß kam. Dieser Faktor, zusammen mit den Schäden durch Spätfrost, führte bei der Eiche dazu, dass der Zusammenhang zwischen Blühintensität und Erntemengen nicht so eindeutig ist, wie bei anderen Baumarten (Abbildung 4, z.B. die Jahre 1997, 1998 und 2009) und die Ernten deutlich geringer ausfallen als prognostiziert. So gibt es zwischen 1992 und 2013 sieben Jahre mit Fehlmast (1996, 1999, 2001, 2002, 2004, 2008, 2010).

Das Trockenjahr 2003 hat sich bei der Eiche deutlicher negativ auf die Samenbildung ausgewirkt, wie z.B. bei den Nadelbaumarten.



Abbildung 3: Blüte der Eiche Foto: ASP

Über Schäden durch den Eichentriebwickler wird erstmals 1957 berichtet: »Der Eichentriebwickler wirkt sich allmählich zu einer verheerenden Landplage aus« (Schönborn 1957). Außerhalb des hier dargestellten Beobachtungszeitraums erwähnen unter anderem die Prognosen und Ernteberichte von 1967, 1978, 1981, 1983 und 1984 starke Einbußen in den Erntemöglichkeiten, verursacht durch diese Schädlinge. Auch 1996 wird eine Beeinträchtigung durch Insektenfraß prognostiziert (»Für Stiel- und Traubeneiche muss aber mit erheblichen Verlusten durch Insektenfraß gerechnet werden« Eicke 1996). Dies sind nur einige Beispiele aus den wiederkehrenden Meldungen zu diesem Thema.

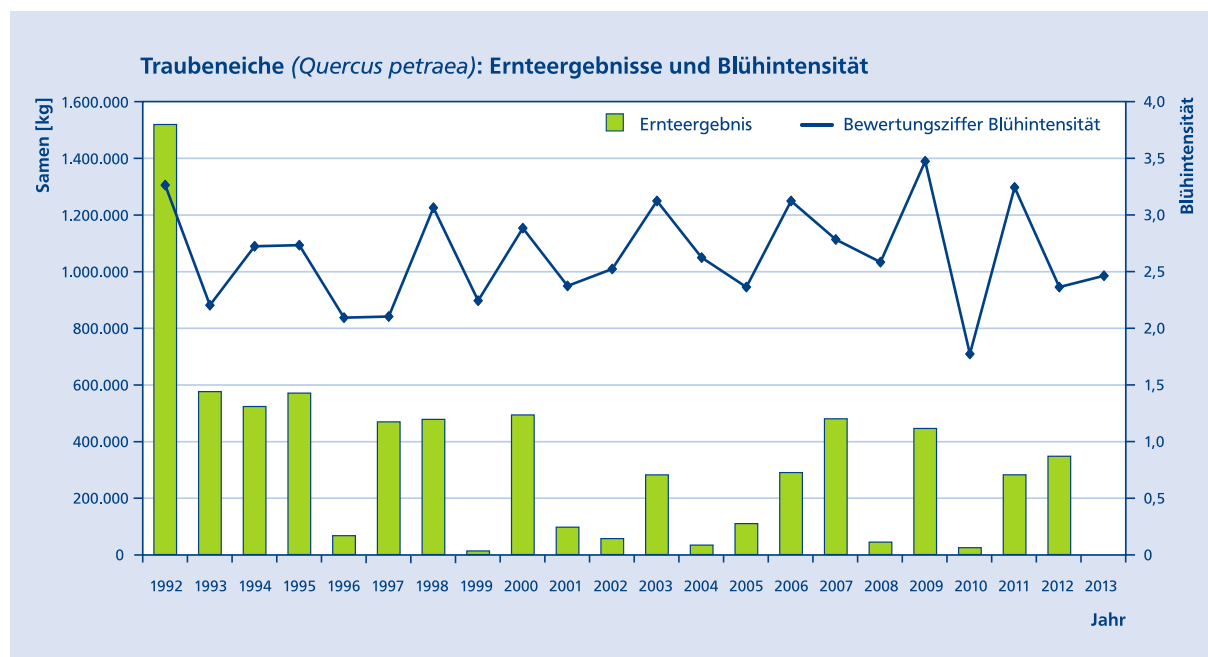


Abbildung 4: Blühverlauf und Ernteergebnis für Traubeneiche (*Quercus petraea*) zwischen 1992 und 2013

Weißtanne (*Abies alba*)

Die Weißtanne ist vor allem in Süddeutschland (Bayern, Baden-Württemberg) eine wichtige Baumart, wo auch der Großteil der Ernten durchgeführt wird. In den meisten anderen Regionen ist ihre Bedeutung zur Saatguternte gering. Dementsprechend ungenau, da von geringem Interesse, sind in diesen Regionen auch die Blüh- und Ernteprognosen. Deutschlandweit ergeben sich daraus immer wieder Diskrepanzen zwischen Prognose und Ernteergebnissen. Ernteprognosen basierend auf der Bewertungsziffer des Blühgeschehens sind nicht immer zutreffend, wie z. B. 1992, 1994 und 1997, als die Prognosen (BZ) auf eine Halbmast hinwiesen, die Ernteergebnisse aber auf Vollmast schließen lassen. Demgegenüber haben sich die für die Jahre 1995, 1998, 2000 und 2003 aufgrund der Blühintensität aufgestellten Ernteprognosen nicht erfüllt (Abbildung 1 und 6). Die Ernten waren in diesen Jahren deutlich geringer als erhofft. Hier könnte auch die Witterung eine Rolle gespielt haben. Die für die Fruktifikation negativen Witterungsverläufe in den Jahren 1998 und 2000, vor allem die sehr kühlen und extrem niederschlagsreichen Sommer und Herbstmonate dieser Jahre wurden bereits bei der Buche angeführt. Sie haben sich auch auf die Tannenernte negativ ausgewirkt. Die geringen Erntemöglichkeiten 1995 gehen wahrscheinlich auf einen Spätfrost am 15. Mai zurück, der mit Temperaturen bis unter $-3,5^{\circ}\text{C}$ die Weißtanne hart getroffen hat. Demgegenüber war 2003 in Süddeutschland ein Jahr mit einem extrem heißen und trockenen Frühling und Sommer. Das Jahr 2002, das



Abbildung 5: Zapfen der Weißtanne Foto: ASP

Jahr der Blüteninduktion, war in den dafür relevanten Monaten Juni/Juli in Süddeutschland sehr regenreich und sonnenscheinarm. Das Jahr 2002 war überhaupt das nasseste und eines der wärmsten seit Beginn des 20. Jahrhunderts. Besonders große Niederschlagsmengen ergaben sich in den Gebirgen Süddeutschlands.

In vier Jahren, nämlich 1996, 2002, 2010 und 2012 gab es trotz prognostizierter Sprengmast so gut wie keine Ernten. Allerdings folgten die Jahre 2002, 2010 und 2012 immer auf gute Fruktifikationsjahre, während 1996 ein sehr kaltes Jahr war, das auf einen sehr langen und kalten, bis in den April hineineichenden Winter folgte. 1996 war bei allen Baumarten ein Ausfall der Blüte und Samenbildung zu beobachten.

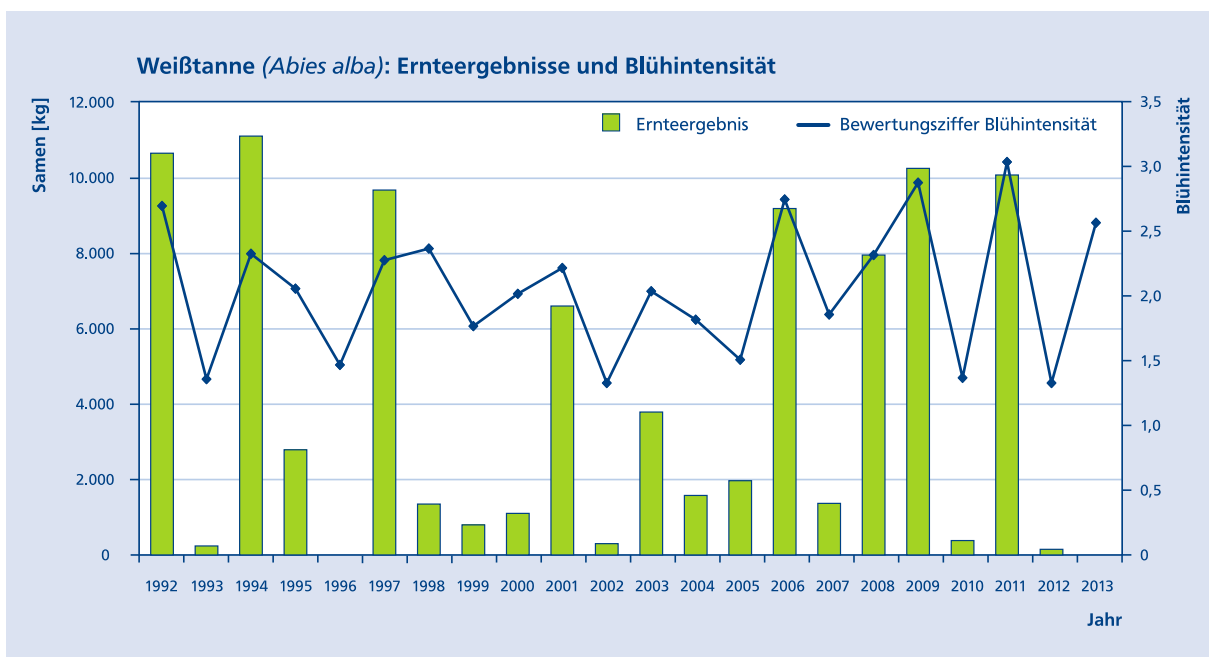


Abbildung 6: Blühverlauf und Ernteergebnis für Weißtanne (*Abies alba*) zwischen 1992 und 2013

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass es seit 1992 bei der Weißtanne dreizehn Jahre mit guter bis reichlicher Blüte gab, von denen neun auch einen starken Fruchtbehang und gute Ernteergebnisse aufwiesen. Allerdings waren diese Jahre unregelmäßig verteilt. Nach drei guten Ernten zwischen 1992 und 1997 folgten fast acht Jahre mit schwächerer Blüte und nur geringen Erntemöglichkeiten. Seit 2006 gibt es mindestens jedes zweite Jahr eine gute Tannenernte. 2008 und 2009 sogar in zwei aufeinanderfolgenden Jahren. Ob diese Zunahme zufällig ist oder sich weiter fortsetzt, werden die kommenden Jahre zeigen. Seit 1954 allerdings wiederholt sich bei der Tanne ein ähnliches Muster: Perioden von sechs bis sieben Jahren ohne nennenswerte Erntemöglichkeiten, gefolgt von Perioden mit guten Ernten alle zwei bis drei Jahre. Da der Tannensamen nicht sehr lange gelagert werden kann, kann es bei dieser Konstellation zeitweise zu Engpässen in der Saatgutversorgung kommen.

Fichte (*Picea abies*)

Bei der Fichte gab es seit 1992 in jedem dritten Jahr eine gute bis sehr gute Blüte (BZ > 2,5), die eine Halb- oder Vollmast erwarten ließ (Abbildung 7). Obwohl in jedem Jahr mit guter Blüte auch Ernten stattfinden, sind die Erntemengen seit 1990 deutlich zurückgegangen. Während z. B. in den sechs Jahren zwischen 1983 und 1989 in Deutschland ca. 31.000 kg Fichtensamen geerntet wurden (jährliches Mittel ca. 4.400 kg), waren es in den nächsten 20 Jahren (1990–2011) noch ca. 28.000 kg (jährliches Mittel ca. 1.400 kg) (Abbil-

dung 8). Sogar 1992, dem Jahr mit einer »Jahrhundertblüte« wurden nur ca. 8.000 kg geerntet, während es bei der Vollmast 1987 mit 17.000 kg noch gut doppelt so viel waren. Dabei ist auch zu beachten, dass es zwischen 1983 und 1989 nur ein Jahr mit Vollmast und damit erfolgversprechenden Ernteaussichten gab. In diesem Zeitraum wurden auch die vier Sprengmasten (1983, 1984, 1985, 1988) nach Möglichkeit genutzt. Zwischen 1990 und 2011 waren elf Jahre mit guter bis sehr guter Blüte, die auf gute bis sehr gute Erntemöglichkeiten hindeuteten (Abbildungen 1 und 6). So war z. B. 1998 und 2006 die Blüte bei Fichte noch besser als 1992, geerntet wurde aber deutlich weniger.

Das Erntegeschehen bei der Fichte ist stark geprägt von zwei Faktoren: der Nachfrage auf dem Pflanzenmarkt und der Bevorratung. Während der Jahre 1950 – 1980 war die Fichte sehr gefragt; alle Erntemöglichkeiten wurden genutzt. Die zunehmenden Schäden z. B. durch Stürme und Trockenperioden und die allgemeine Diskussion über die Rolle der Fichte im Klimawandel haben zu einem Rückgang bei der Pflanzung von Fichte geführt und damit zu einer deutlichen Abschwächung der Nachfrage. Zudem wurden ab Mitte des vorigen Jahrhunderts in vielen Bundesländern, darunter auch Bayern, Samenplantagen für Fichte angelegt, die nach ca. 30–40 Jahren als Erntebasis zusätzlich zur Verfügung stehen. Fichtensaatgut ist ohne nennenswerte Verluste der Keimfähigkeit Jahrzehnte lagerbar. Gute Erntejahre werden darum zur Bevorratung genutzt, auf Ernte in den Folgejahren wird oft trotz guter Fruktifikation verzichtet.

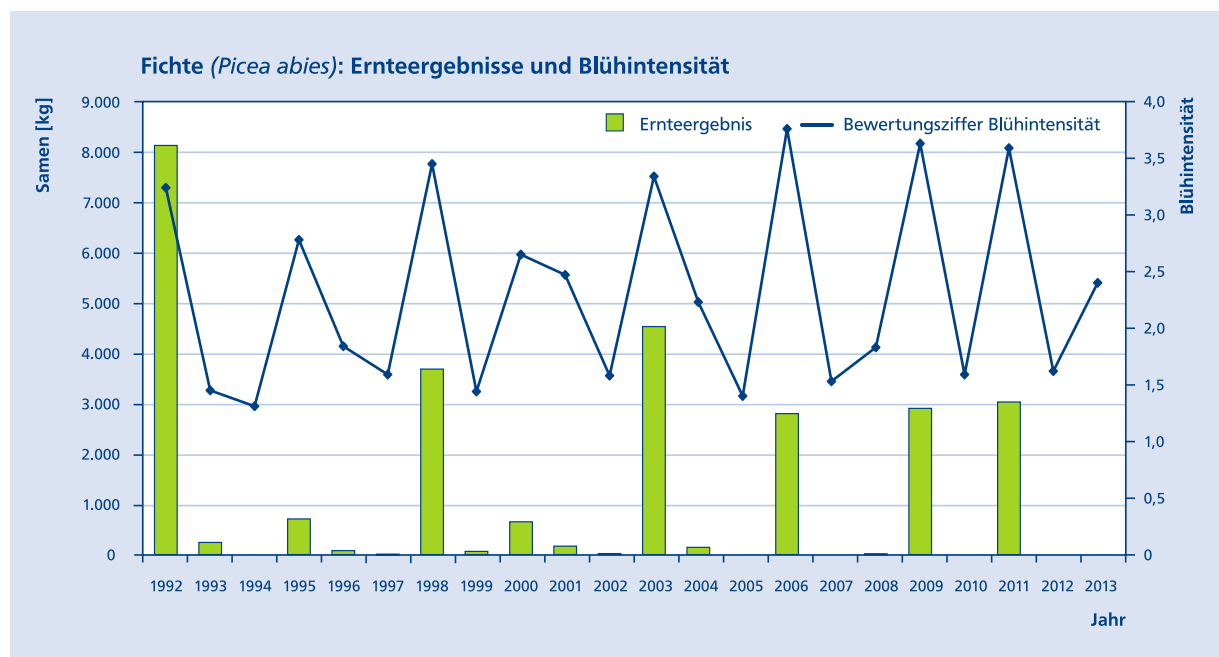


Abbildung 7: Blühverlauf und Ernteergebnis für Fichte (*Picea abies*) zwischen 1992 und 2013

Fazit

Eine erste Bewertung der für das gesamte Bundesgebiet seit den 1950er Jahren erstellten Blühprognosen und Erntestatistiken gibt wichtige Einblicke in das Blüh- und Fruktifikationsgeschehen unserer Waldbäume am Beispiel von vier wichtigen Hauptbaumarten (Fichte, Buche, Traubeneiche und Weißtanne). Solche Auswertungen sind nicht nur für die Forstpraxis, sondern auch für Erntefirmen und Baumschulen sowie für Ornithologen, Wildforscher und nicht zuletzt Jäger interessant. Es zeigt sich, dass in Jahren mit guter Blüte in der Regel intensiv Saatgut geerntet wird. Auch wenn diese Analyse aufgrund des verwendeten Datenmaterials einen direkten Zusammenhang mit Klimaparametern nicht herstellen kann, (dafür ist das Beobachtungsgebiet Deutschland zu groß und klimatisch zu heterogen) deutet sie dennoch an, dass der Ernteerfolg vom Wettergeschehen erheblich abhängt: Spätfröste, große Trockenheit im Frühjahr und Herbst, aber auch die in Süddeutschland häufig auftretenden kalten und nassen Sommer- und Herbstmonate beeinflussen das Erntegeschehen negativ. Bei der Eiche beeinflusst darüber hinaus auch der Wickler- und Spannerfraß das Saatgutaufkommen. Bei der Fichte hängt die Erntemenge stark vom Marktgeschehen und der Bevorratungssituation ab.

Bereits gesicherte Veränderungen im Blühverhalten und Blühhrythmus infolge des Klimawandels sind aus den analysierten Daten nicht zu entnehmen. Zwar ist

bei einigen Baumarten, wie z. B. bei der Weißtanne, in den letzten Jahren eine gehäufte Blüte und Fruktifikation zu beobachten, die aber noch keine gesicherten Schlussfolgerungen für die Zukunft zulässt. Die am ASP auch für alle wichtigen Baumarten vorliegenden Daten sollen weiter ausgewertet werden. Sie in Beziehung zu genauen Klimadaten zu setzen ist die spannende Aufgabe der Zukunft.

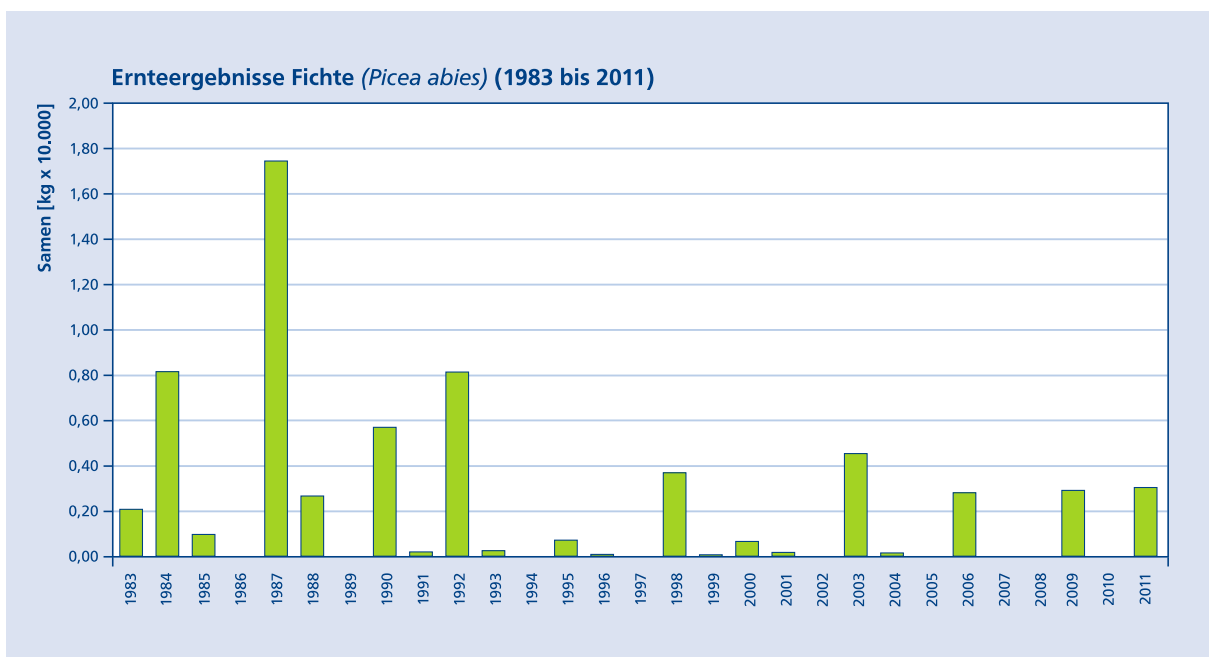


Abbildung 8: Ernteergebnis bei Fichte (*Picea abies*) zwischen 1983 und 2011

Literatur

Anmerkung: Eine ähnliche Arbeit wie die hier zitierten erscheint jährlich in der August-Ausgabe der AFZ. Alle Arbeiten zu zitieren war aus Platzgründen nicht möglich. Es wurden nur wenige ausgesucht, auf die im Text explizit Bezug genommen wird.

Eicke, G. (1972): Prognose der Waldsamenernte 1972. AFZ/Der Wald, S. 717–718

Eicke, G. (1985): Das Blühen der Waldbaumarten 1985. AFZ/Der Wald 33: S. 855–856

Eicke, G. (1992): Das Blühen der Waldbaumarten 1992. AFZ/Der Wald 17: S. 886–887

Eicke, G. (1996): Das Blühen der Waldbäume 1996. AFZ/Der Wald 18: S. 982–983

Siegl, T. (1954): Prognose der Waldsamenernte 1954. AFZ/Der Wald 9. Jhg. Nr. 31/32

Schneck, D. (1999): Das Blühen der Waldbäume 1999. AFZ/Der Wald 16, S. 828–829

Schönborn, v. A. (1957): Prognose der Waldsamenernte. AFZ/Der Wald 40/14, S. 460–461

Siegl, T.; Schönborn, v. A. (1990): Fruktifikation der Fichte (*Picea abies* (L.) Karst.). Interner Bericht des Lehrstuhls für Forstpflanzenzüchtung und Immissionsforschung der Forstwissenschaftlichen Fakultät der LMU München. 50 S.

Keywords: Flowering prediction, fructification, beech (*Fagus sylvatica*), Sessile oak (*Quercus petraea*), Silver Fir (*Abies alba*), Norway spruce (*Picea abies*)

Summary: Flowering and fructification of forest trees is of essential importance for regeneration processes. A first nationwide evaluation of flowering prognoses and seed crop statistics since the 50s provides insights about flowering and fructification of four main tree species: common beech (*Fagus sylvatica*), sessile oak (*Quercus petraea*), silver fir (*Abies alba*) and Norway spruce (*Picea abies*). In beech and spruce, about one third of the years were characterized by good seed crops. In the other two species, about 40% of the years offered good harvesting possibilities, whereas ca. 30% were years with missing fructification. 1958 and 1992 were by far the best years with respect to seed production. Furthermore, years 1982, 1990, 2009 and 2011 were characterized by good harvests with medium to good fructification in all four species.

Data analysis demonstrates that crop success strongly depends on weather conditions. Late frosts, intensive drought during spring and autumn, but also wet and cool weather conditions during summer and autumn, which frequently occur in Southern Germany, have a negative effect on seed crops. Infestations by tortrix and winter moth pose an additional factor with a negative influence on seed production in oaks. In spruce, the amount of harvested seeds depends on market conditions and available reserves. In spite of a slight increase, changes in flowering and fructification behaviour of silver fir and spruce as a consequence of climate change were not significant.