

# Wie nachhaltig ist der Zürcher Wald?

Will man den Wald nachhaltig bewirtschaften, so ist ein Überblick über die Waldverhältnisse nötig. Erst dann kann die «Nachhaltigkeit» beurteilt sowie die Entwicklung kontrolliert werden. Seit 1984 gibt es im Kanton Zürich kantonale Waldinventare. Die daraus gewonnene Übersicht über die Waldentwicklung erlaubt Rückschlüsse auf die Auswirkungen menschlicher Einflussnahme, aber auch die Einflüsse der Natur auf den Waldzustand.

Als systematische Waldbeobachtung dient die Waldinventur dem Ziel, die Waldentwicklung daraufhin zu überprüfen, wie weit sie unseren Zielvorstellungen entspricht. Wichtig ist, unsere Vorstellungen und Bilder vom Wald immer wieder kritisch zu hinterfragen. Hat sich der Wald nach unseren Vorstellungen entwickelt? Wurde die vorgesehene Menge in der geplanten Weise genutzt? Ist genügend Nachwuchs vorhanden? Nehmen die gewünschten Baumarten zu? Stimmt unsere Vorstellung von den Zuwachsverhältnissen?

## Übersicht durch Waldbeobachtung

Für eine saubere Planung der künftigen Nutzung ist eine gute Kenntnis der tatsächlichen Waldverhältnisse wichtig. Diese Übersicht verschafft man sich im Wald einerseits durch Kartierungen und andererseits durch Stammzahl- und Volumenermittlung z. B. mit Stichprobenaufnahmen. Weitere Bestandes- oder Baummerkmale sind die Mischung, die Entwicklungsstufe oder das Alter eines Bestandes oder aber die

Baumart und die Schichtzugehörigkeit der gemessenen Bäume.

Vorratserhebungen dienten früher hauptsächlich als Grundlage für die Betriebsplanung. Sie wurden deshalb nur von betriebsplanpflichtigen Betrieben, also über lange Zeit nur im öffentlichen Wald durchgeführt. Ein Gesamtüberblick über den gesamten Wald, insbesondere auch über die Verhältnisse im Privatwald fehlte damit.

Einen ersten Gesamtüberblick über den Wald im Kanton Zürich ergab sich erst durch die Waldschadeninventur 1984. Diese wurden auf den Probestflächen des ersten Landesforstinventars durchgeführt und auch als erstes Kantonsforstinventar ausgewertet.

Weitere Kantonsforstinventare wurden 1995 und 2005 in Zusammenarbeit mit der eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald Schnee und Landschaft (WSL) durchgeführt.

Ziel dieser wiederholten Erhebungen war es, das Wissen über den Waldzustand im Kanton Zürich zu aktualisieren und damit die Grundlagen zu schaffen, um die Nachhaltigkeit des Waldaufbaus auf kantonaler Ebene und die Wirkungen der Waldpolitik zu überprüfen und wenn nötig neu auszurichten.

## Natur und Mensch prägen den Wald

Die Waldentwicklung ist einerseits das Produkt natürlicher Einflüsse (Wetter, Boden, Standort, Klima) und andererseits der Einflussnahme des Menschen. Die Betrachtung des Waldzustandes und dessen Veränderung erlaubt damit Rückschlüsse auf den Einfluss natürlicher Ereignisse wie auch eine Beurteilung der Waldbehandlung durch uns Menschen.

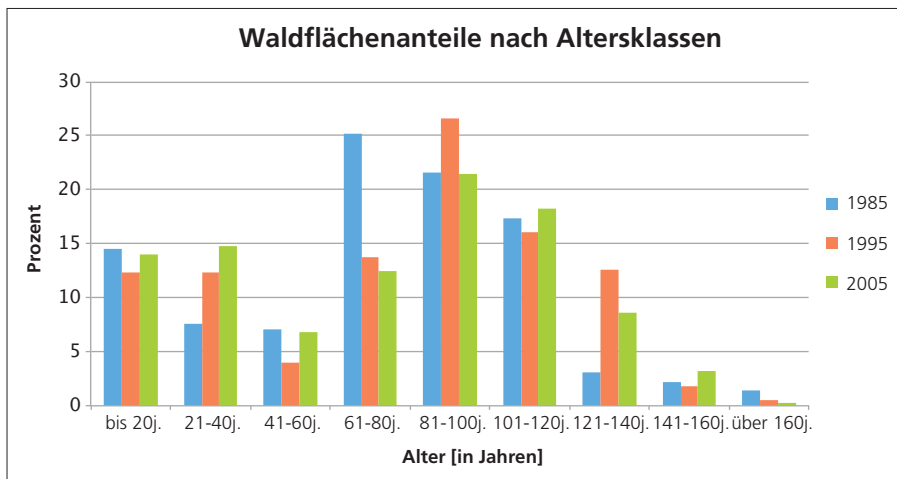
Hermann Hess  
Forstdienst  
Abteilung Wald  
Amt für Landschaft und Natur (ALN)  
Weinbergstrasse 15  
Postfach, 8090 Zürich  
Telefon 043 259 27 42  
hermann.hess@bd.zh.ch  
www.wald.zh.ch

## Wald



Mit einer so genannten Kluppe wird der Durchmesser aller Probestäume auf 1,3 Meter Höhe gemessen.

Quelle: Simon Speich, WSL



**Für eine nachhaltige Waldbewirtschaftung sollten in einem Wald alle Altersstufen in gleichen Anteilen vorhanden sein. Im Kanton Zürich sind die 80- bis 120-jährigen Bestände eher übervertreten, bei den 40- bis 60-jährigen besteht dagegen eine deutliche Lücke.**

Quelle aller Grafiken: Kantonsforstinventare 1995 und 2005 (ALN/Abt. Wald)



Walter Flückiger, Institut für angewandte Pflanzenbiologie IAP, [walter.flueckiger@iap.ch](mailto:walter.flueckiger@iap.ch)

**«Seit 26 Jahren haben Sie im Auftrag verschiedener Kantone 40 000 Waldbäume untersucht. Wie geht es heute unserem Wald?»**

Im Projekt geht es darum, schleichende Veränderungen im Wald festzustellen: Kronenveränderungen, Bodenvegetation und -fauna, Wasserhaushalt, Schadstoffeintrag und vieles mehr. Obwohl sich das Kronenbild über die Zeit nicht wesentlich verändert hat, stellen wir eine deutlich schlechtere Nährstoffversorgung fest. Die ist verbunden mit einer Abnahme des Stammeszuwachses. Die Waldböden sind wegen der Bodenversauerung weniger fruchtbar. Den Bäumen geht es aufgrund dieser Veränderungen heute weniger gut als vor 26 Jahren. Wurzeln bleiben in den oberen Humusschichten. Dadurch werden die Bäume empfindlicher gegenüber Trockenheit und anfälliger für Windwurf.

<http://www.waldbeobachtung.ch/>

Letztere ist darauf ausgerichtet, einerseits die Produkte des Waldes (v. a. Holz) zu nutzen, andererseits aber auch nachhaltig aufgebaute Waldzustände zu erzielen bzw. zu erhalten. Andere Ansprüche an den Wald, wie Erholungs- und Schutzwirkungen werden berücksichtigt.

### Erhalt der Waldfläche

Ein wesentlicher Grundsatz der Nachhaltigkeit ist in der Schweiz gesetzlich verankert: Die Waldfläche soll nicht verringert werden. Gemäss den Ergebnissen der Kantonsforstinventare wird eine minime Flächenzunahme ausgewiesen.

Die Unterschiede zwischen den einzelnen Aufnahmen liegen jedoch innerhalb der Erhebungsgenauigkeit, so dass von einer praktisch gleich bleibenden Waldfläche von rund 50 000 Hektaren ausgegangen werden kann. Dies entspricht 29 Prozent der Kantonsfläche.

### Gleichmässiger Altersaufbau

Eine Idealvorstellung für eine nachhaltige Waldbewirtschaftung geht davon aus, dass in einem Wald alle Altersstufen in gleichen Anteilen vorhanden sein sollen.

Die Grafik links zeigt, dass der Waldaufbau im Kanton Zürich deutlich von dieser Idealvorstellung abweicht: Die 80- bis 120-jährigen Bestände sind eher übervertreten, bei den 40- bis 60-jährigen besteht dagegen eine deutliche Lücke.

Diese Unregelmässigkeiten sind das Resultat von über 100 Jahren Forstgeschichte. In dieser Zeit haben sich nicht nur die Ziele und waldbaulichen Vorstellungen gewandelt, sondern auch die Bedürfnisse der Gesellschaft sowie die ökonomischen Rahmenbedingungen. All diese Einflüsse bilden sich im aktuellen Waldzustand ab.

Eine Korrektur der Altersstruktur des Waldes ist nur sehr beschränkt und eigentlich nur durch die Verjüngungstätigkeit möglich. Fehlende Altersklassen können nicht ersetzt werden. Die 2005 etwa gleich hohen Anteile in den Altersklassen bis 40 Jahre belegen jedoch auch, dass in diesem Zeitraum eine regelmässige Verjüngung des Waldes stattfand, welche einer durchschnittlichen Umtriebszeit von 130 bis 140 Jahren entspricht.

Insgesamt präsentiert sich die Altersstruktur im Jahr 2005 trotzdem ausgeglichener als bei den Erhebungen 1985 und 1995. Neben der aktiven Verjüngungstätigkeit haben auch die massiven Sturm- und Borkenkäferschäden dazu beigetragen, die übervertretenen Altersklassen der 80- bis 120-jährigen Bestände überdurchschnittlich zu reduzieren.

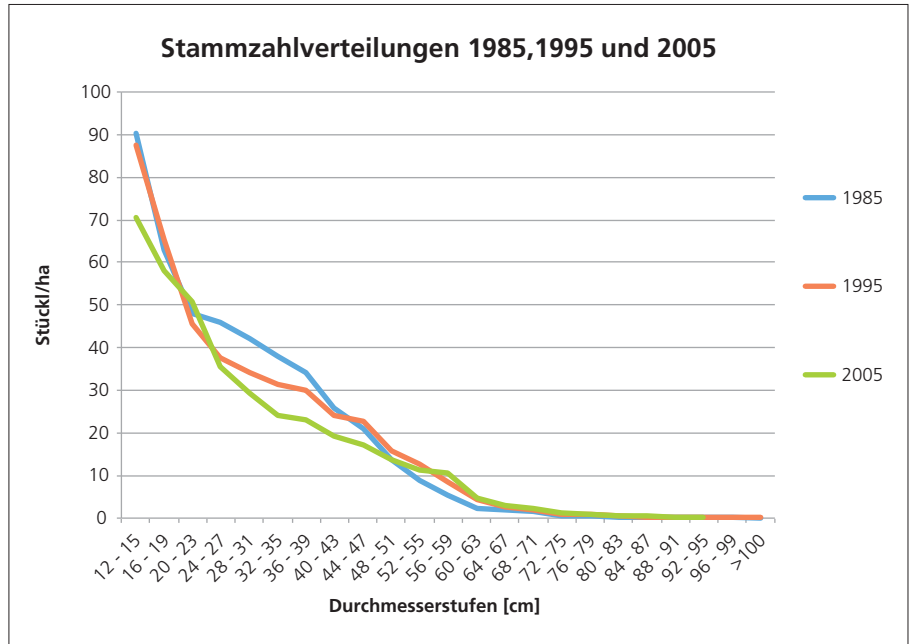
Die Unregelmässigkeiten im Altersklassenaufbau sind allerdings im Privatwald noch immer ausgeprägter als im öffentlichen Wald, und der Anteil an jungen Beständen ist im Privatwald kleiner als im öffentlichen Wald.

### Ausgeglichene Stammzahlverteilung

Die Stammzahlverteilung zeigt die Verteilung der Bäume auf die verschiedenen Baumdurchmesser. Die Anzahl der Bäume je Durchmesserstufe nimmt aufgrund des von dicken Bäumen benötigten grösseren Stand- bzw. Kronenraums mit zunehmendem Durch-

messer ab. In einem nachhaltig aufgebauten Wald bleibt diese Kurve theoretisch über die Zeit gleich.

Die Grafik rechts zeigt, dass auch bei der Stammzahlverteilung die Idealvorstellung nicht erfüllt ist. Entsprechend den im Altersaufbau übervertretenen Altersklassen erscheint in der Verteilung ein Buckel, welcher sich mit der Zeit entsprechend dem Durchmesserwachstum in höhere Durchmesser verschiebt. Auch bei der Stammzahlverteilung ist wie bei der Altersverteilung zwischen 1985 und 2005 eine Annäherung an das nachhaltige Modell auszumachen. Zudem steigt die Zahl dickerer Bäume an. Bäume mit mehr als 60 Zentimeter Durchmesser sind 2005 häufiger anzutreffen als 1985.



Die Anzahl der Bäume je Durchmesserstufe nimmt aufgrund des von dicken Bäumen benötigten grösseren Stand- bzw. Kronenraums mit zunehmendem Durchmesser ab. Entsprechend den im Altersaufbau übervertretenen Altersklassen erscheint in der Verteilung ein Buckel, welcher sich mit der Zeit entsprechend dem Durchmesserwachstum in höhere Durchmesser verschiebt.

**Vorratsentwicklung: 1985 bis 2005**

In einem nachhaltig aufgebauten Wald wäre grundsätzlich ein gleich bleibender Vorrat zu erwarten. Tatsächlich hat in der Periode 1985 bis 1995 der stehende Holzvorrat zugenommen, und zwar hauptsächlich im Privatwald, während im öffentlichen Wald der Vorrat praktisch gleich geblieben ist. Zwischen 1995 und 2005 hat der Vorrat jedoch sowohl im öffentlichen wie im privaten Wald abgenommen, so dass 2005 mit 407 Tfm/ha ein um rund acht Prozent tieferer Vorrat ausgewiesen

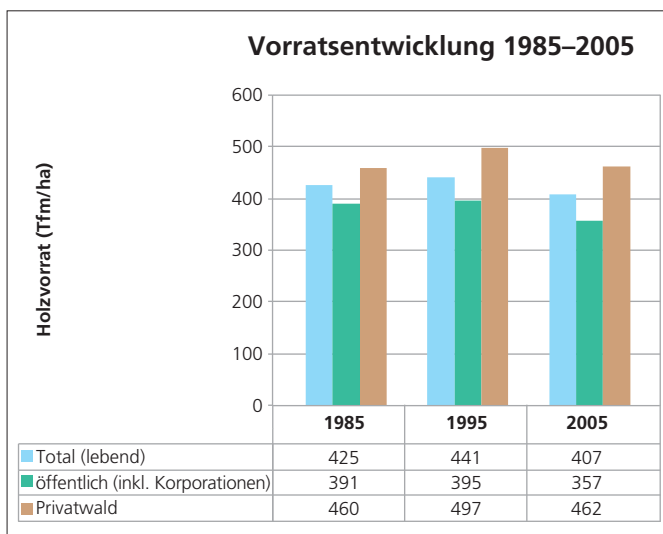
wird als 1995 (Grafik unten links, Tfm= Tariffestmeter).

Die Vorratsreduktion ist einerseits auf Sturmereignisse und darauf folgende Käferschäden zurückzuführen. Dazu beigetragen haben aber auch der geplante Vorratsabbau und die damit verbundene intensivierte Nutzungstätigkeit.

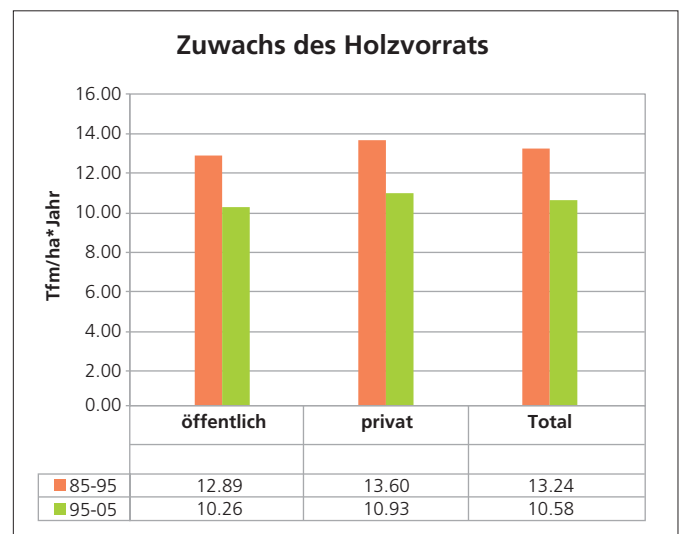
Der Vorratsabbau ist insgesamt erwünscht, denn die Vorräte sind insbesondere im Privatwald mit 462 Tfm/ha

immer noch sehr hoch. Sie bieten somit auch in nächster Zukunft ein überdurchschnittliches Nutzungspotenzial, während sich im öffentlichen Wald die Nutzungsmöglichkeiten wohl im Bereich des Zuwachses einpendeln werden.

Aufgrund der vom Sturm unterschiedlich stark betroffenen Gebiete ist dies jedoch gebietsweise differenziert zu betrachten. Während in einigen Gebieten, insbesondere auch im Privatwald,

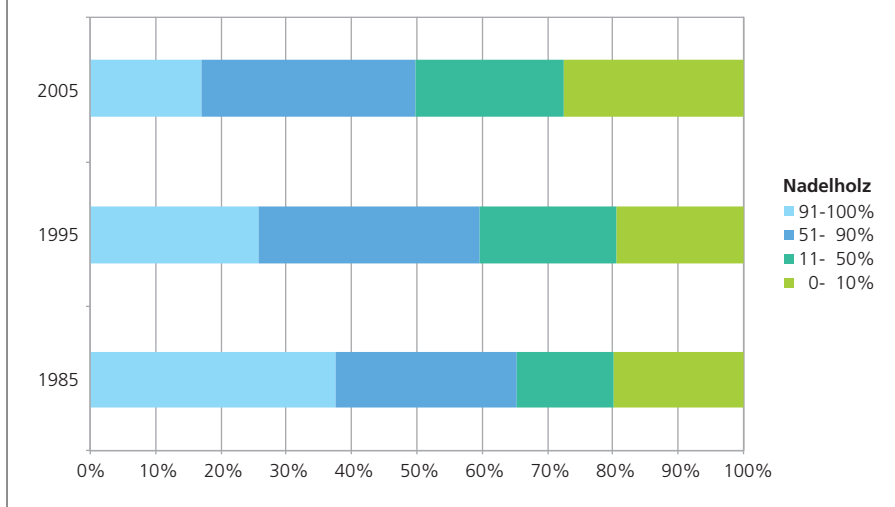


Vor 1995 hatte der Vorrat noch zugenommen. Von 1995 bis 2005 wurde infolge der Sturmschäden, aber auch der intensivierten Nutzung Vorrat abgebaut (Tfm= Tariffestmeter).



Auffällig ist der deutlich tiefere Zuwachs in der Zeit von 1995 bis 2005 gegenüber der Vorperiode. Im öffentliche Wald ist der Zuwachs tiefer als im Privatwald.

### Flächenanteile nach Mischungsgrad 1985–2005



Der Zürcher Wald hat sich in den letzten 20 Jahren kontinuierlich hin zu mehr gemischten Beständen und einem höheren Anteil an reinen Laubholzbeständen entwickelt.

nach wie vor eine verstärkte Nutzung und damit ein Vorratsabbau angezeigt ist, gibt es auch Gebiete, wo aufgrund der grossen Schäden eine zurückhaltende Nutzung mit damit verbundenem Vorratsaufbau zu empfehlen ist.

#### Auch der Zuwachs ging zurück

Zum Vorratsabbau beigetragen hat aber auch, dass der Zuwachs in der Periode 1995 bis 2005 deutlich tiefer war als in der Vorperiode. Dieser Zuwachsrückgang betrifft sowohl den öffentlichen als auch den privaten Wald. Der Zuwachs ist in praktisch allen Entwicklungsstufen und bei allen Baumarten tiefer als in der Vorperiode. Dies lässt vermuten, dass vor allem klimatische Faktoren oder andere Umwelteinflüsse für den Rückgang verantwortlich sind und weniger die Verschiebungen im Waldaufbau.

In die Erhebungsperiode fallen denn auch einige markante klimatische Ereignisse, welche das Waldbild stark mitgeprägt haben; so hauptsächlich der Sturm Lothar im Jahr 2000 und die darauf anschliessenden Folgeschäden. Ausserdem der sehr trockene Sommer 2003 sowie die über die gesamte Beobachtungsperiode deutlich über der Norm liegenden Temperaturen.

Ein Zuwachsrückgang dieses Ausmasses war nicht zu erwarten gewesen. Die Nutzung war darum stärker intensiviert worden, als dann dem tatsächlichen Zuwachs entsprach. Um also die Nutzung geeignet auf den Zuwachs abzustimmen, kommt periodischen Erhebungen im Wald grosse Bedeutung zu.

#### Mehr Laubholz und bessere Durchmischung

Die Vorratsabnahme von 1995 bis 2005 ging hauptsächlich zu Lasten des Nadelholzes. Der Laubholzanteil erhöhte sich innerhalb von zehn Jahren von 38 auf 42 Prozent. Diese Zunahme des Laubholzanteils um vier Prozent war deutlich höher als in der Vorperiode. Die Erklärung dafür liegt kaum alleine in der Laubholzförderung. Sturmereignisse und deren Folgeschäden haben das Nadelholz stark reduziert.

Die Zunahme des Laubholzes entspricht den Bestrebungen des naturnahen Waldbaus, wie sie in den Empfehlungen für eine standortgerechte Bestockung gemäss Vegetationskarte vorgesehen sind. Die Laubholzförderung zeigt sich nicht nur im steigenden Laubholzanteil am Vorrat, sondern auch in einer stärkeren Durchmischung der Bestände (Grafik oben).

#### Bild vom Wald immer hinterfragen

Insgesamt darf die Waldentwicklung im Kanton Zürich in den letzten 20 Jahren positiv beurteilt werden. In der Summe haben die natürlichen Einflüsse wie das Wachstum, aber auch die Schadenereignisse und die menschlichen Aktivitäten zu einer Entwicklung hin zu einem nachhaltigeren und naturnäheren Wald geführt.

Die Überzeugung von Förstern und Waldeigentümern, dass sich die Nutzungstätigkeit letztlich am Wachstumspotenzial des Waldes orientieren muss, aber auch die grossen Anstrengungen, um die Folgen von Schadenereignissen zu bewältigen und die Rahmenbedingungen für eine geregelte Waldbewirtschaftung zu verbessern, wirkten in starkem Mass stabilisierend auf die Waldentwicklung.

Die Resultate der verschiedenen Inventare zeigen deutlich, dass die Realität im Umgang mit dem Naturraum Wald mit all den verschiedenen Einflussfaktoren komplexer ist als unsere Modellvorstellungen. Deshalb können immer wieder Effekte und Entwicklungen eintreten, welche nicht voraussehbar und kalkulierbar sind.

Die in der Summe gering erscheinenden Veränderungen sind teilweise auch das Resultat von gegenläufigen regional unterschiedlicher Entwicklungen. Es ist deshalb wichtig, sich neben der Gesamtschau auch immer wieder die grosse Variation im Raum und in der Zeit zu vergegenwärtigen und die Behandlung des Waldes auf die aktuellen lokalen Verhältnisse auszurichten. Das bedeutet, dass wir im lokalen Handeln immer wieder genau hinschauen und uns bewusst werden, welchen speziellen Teil des Ganzen wir vor uns haben. Das Kantonsforstinventar mit 500 Stichproben kann eine Gesamtschau liefern und auf markante Veränderungen hinweisen. Die lokalen Variationen und Besonderheiten können damit nicht erfasst werden. Dazu sind zusätzliche Beobachtungen nötig, sei es in Form von regionalen Inventuren, Kartierungen und auch den Lokalkenntnissen des Forstdienstes und der Waldeigentümer.