

Waldzustandsinventur 2005 im Tiroler Schutzwald

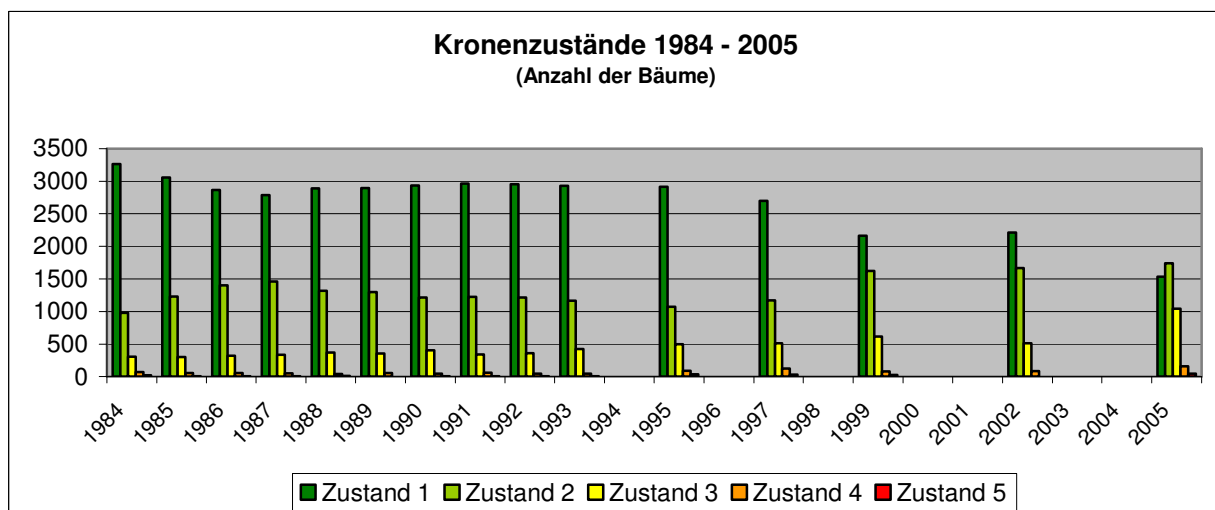
Die Waldzustandsinventur 2005 war ausführlicher als jene in den Vorjahren, neben den Kronenzuständen wurden auch ertragskundliche und bestandeskundliche Parameter erfasst. Aufgenommen wurden all jene Punkte die im Schutzwald liegen.

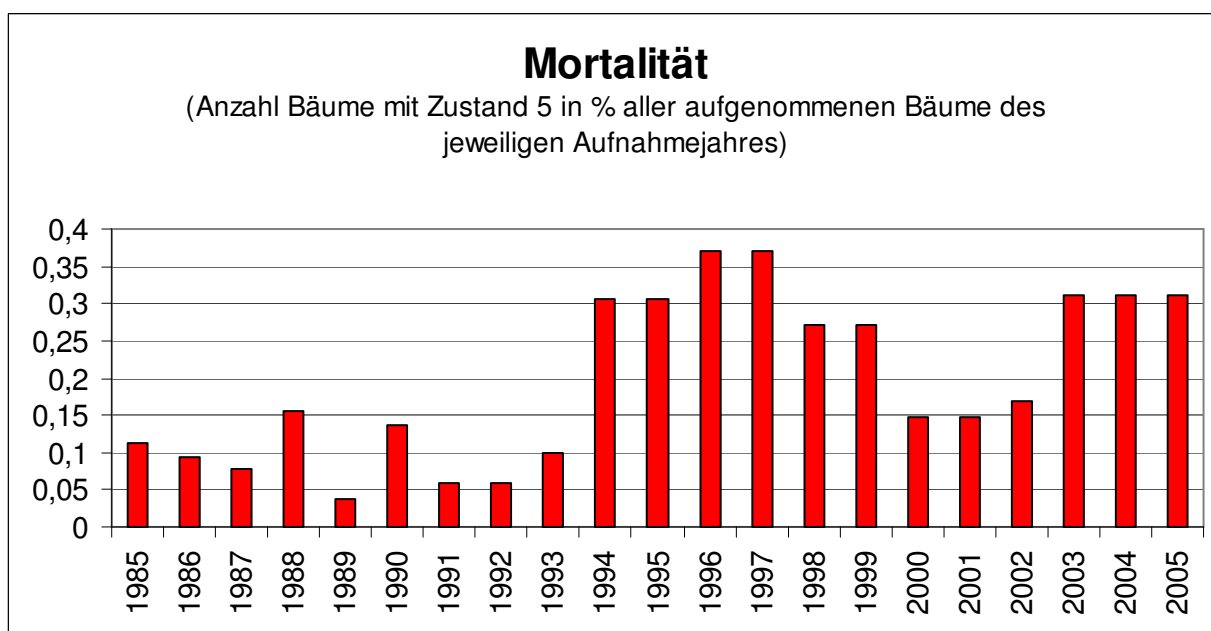
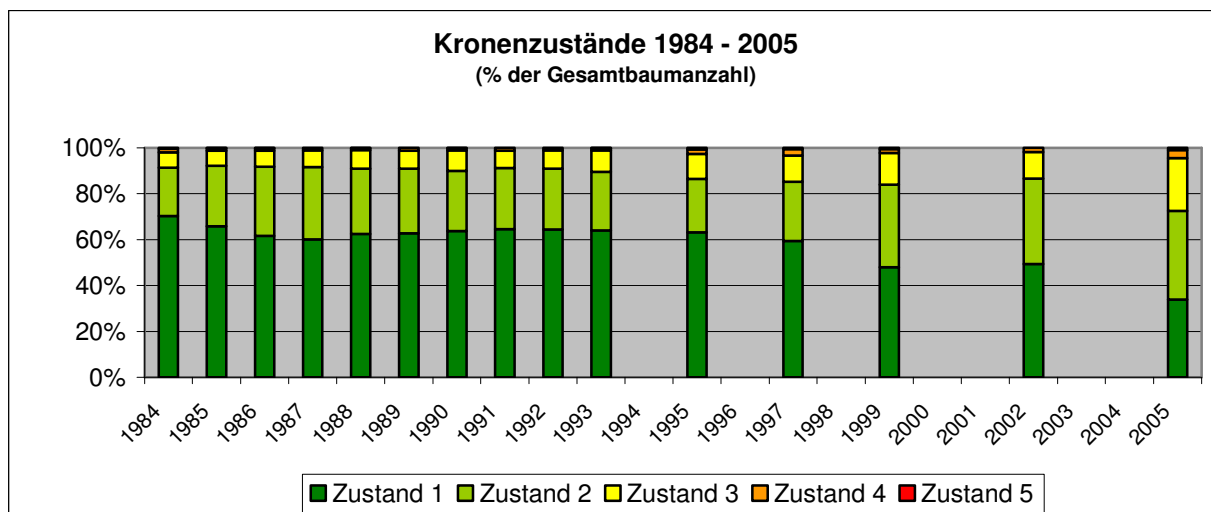
Die Waldzustandsinventur wird seit dem Jahr 1984 durchgeführt. Dabei wird die Benadelung bzw. Benadelungsdichte der Bäume auf fixen Probeflächen gutachterlich angesprochen. Die Zunahme der Kronenverlichtung zwischen 2002 und 2005 lässt sich in erster Linie auf den heißen Sommer 2003 zurückführen. Schlechte Kronenzustände haben jedoch stets mehrere Ursachen. Ein hohes Alter der Bäume in Verbindung mit sehr kargen Böden führt offensichtlich zu einer permanenten Verschlechterung der Kronen. Einen Beitrag zu der teils geringen Benadelung der Baumkronen tragen auch die Immissionen bei. Vielfach verursachen Nadelpilzkrankungen und Forstschädlinge einen frühzeitigen Abfall von Nadeln und Blättern und haben Borkenkäfer die Bäume zum absterben gebracht. Monokausale Zusammenhänge gibt es im Wald nicht.

Die Kronenzustände wurden wie folgt erhoben:

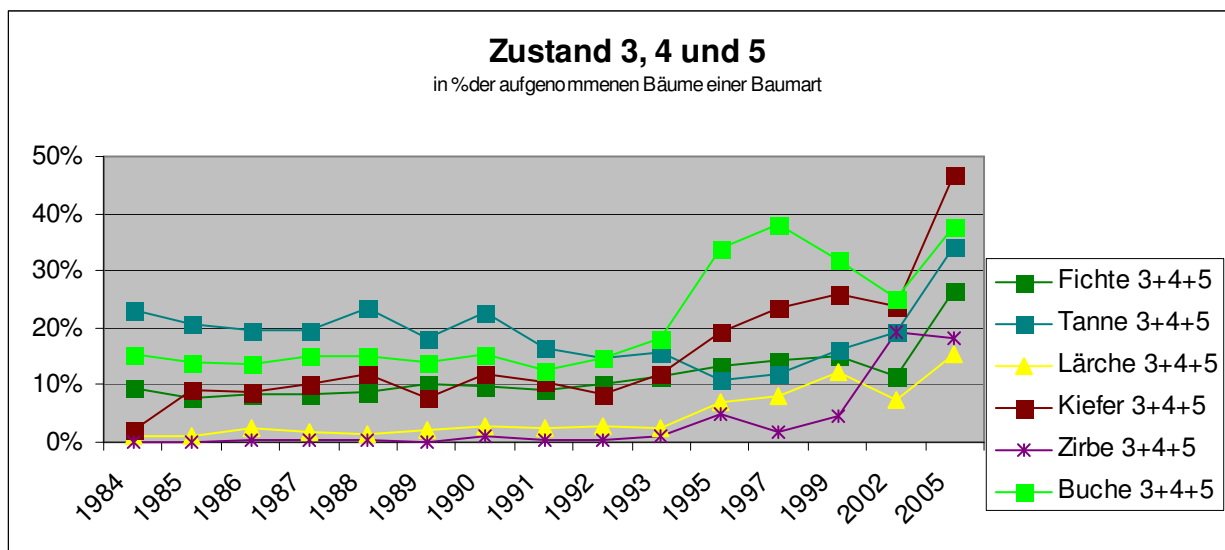
- 1 keine Verlichtung Nadelverlust bis 10% (Normalzustand)
- 2 schwache Verlichtung Nadelverluste bis 25% (Warnstufe)
- 3 mittlere Verlichtung Nadelverluste über 25% (ab 25 % geschädigt lt. ECE-Kriterien)
- 4 starke Verlichtung Nadelverluste über 60%
- 5 abgestorben

Im Jahr 2002 waren die Kronenzustände etwas besser, als in der zuvor erfolgten Aufnahme 1999, Hingegen wurde 2005 eine deutliche Verschlechterung festgestellt. Zum ersten mal wurden im untersuchten Schutzwaldbereich mehr Bäume mit Kronenzustand 2 als Bäume mit Kronenzustand 1 erhoben. Auf den untersuchten Probeflächen wurden erstmals mehr als 1000 Individuen mit einer deutlich kränkelnden Krone erhoben. Anders ausgedrückt, hat rund ein Viertel der erhobenen Bäume eine ersichtlich verlichtete Krone.

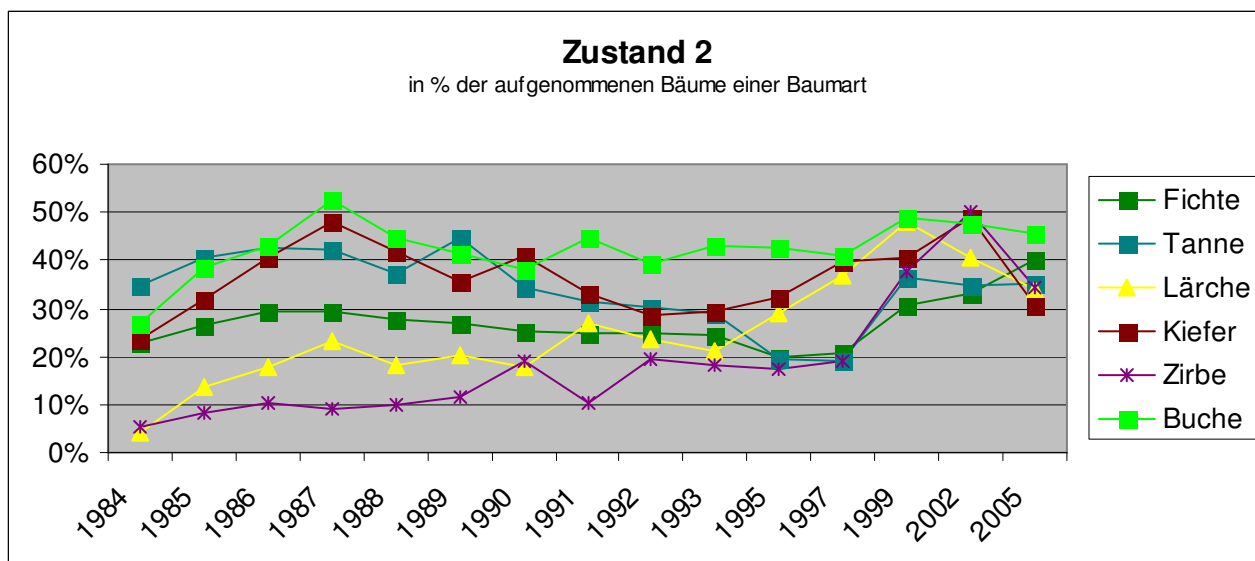




Die Mortalität hatte im Jahr 1997 einen Höchststand erreicht, die abgestorbenen Bäume im Jahr 2005 – bezogen auf den Aufnahmezyklus von 3 Jahren weisen zwar im Vergleich zur Aufnahme 2002 einen sehr hohen Wert auf, übersteigen aber nicht die Mortalitätsrate des Jahr 1997.



Betrachtet man die Bäume mit einer eindeutig verlichteten Krone, Zustand 3, 4 oder 5, bzw. mit einem Nadelverlust über 25% so fällt der allgemein steigende Trend auf. Bis auf die Zirbe weisen alle Baumarten eine steigende Tendenz auf. Die Kiefer ist Spitzenreiter. 46% der Kronen weisen eine deutliche Verlichtung auf: Bis ins Jahr 1992 wurden kaum mehr als 10% der Kiefern als geschädigt eingestuft. Auch bei Tanne, Buche und Fichte wird heuer erstmals die 25% Marke überschritten. Lärche und Zirbe, sind die Baumarten mit den geringsten Nadelverlusten, dieser hat sich auf etwa 15% erhöht.

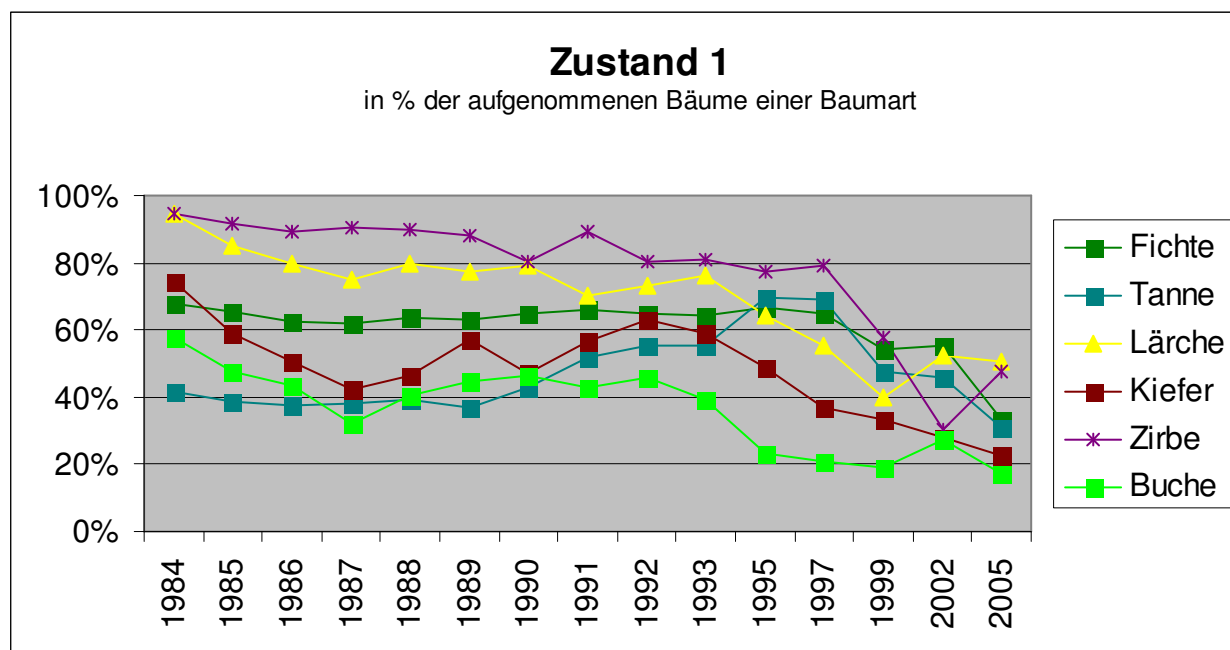


Der Anteil der leicht verlichteten Bäume hat sich in den letzten Jahren bei Fichte laufend erhöht. Die Anzahl der Fichten mit Zustand 1 ist um fast 20% gesunken.

Der Anteil der Kiefern und Zirben mit Zustand 2 ist von 50% auf ca. 30% gefallen. Die Zirbe hat sich nach 2002 wieder erholt. Die Hälfte aller aufgenommenen Bäume weist einen sehr guten Kronenzustand 1 auf.

Am meisten abgenommen hat der Anteil an Fichten ohne Kronenverlichtung. Die Anzahl der Fichten mit Zustand 1 ist um fast 20% gesunken.

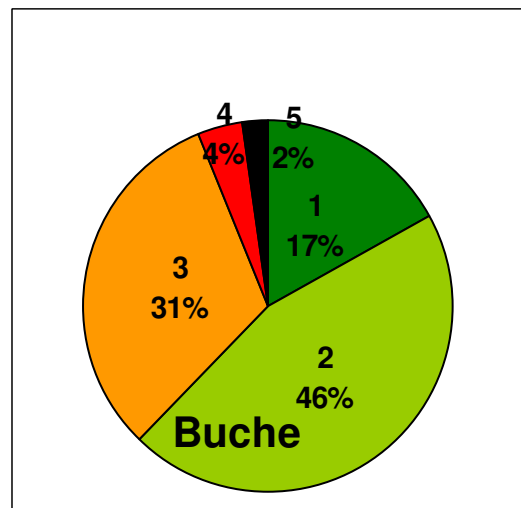
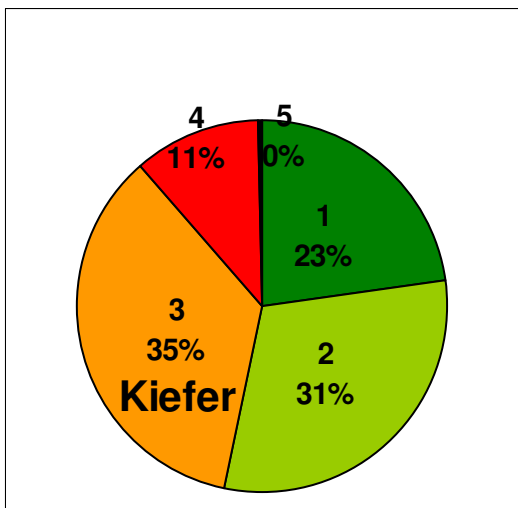
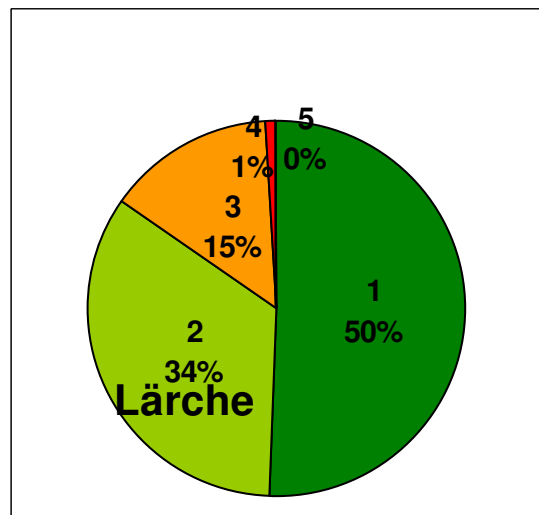
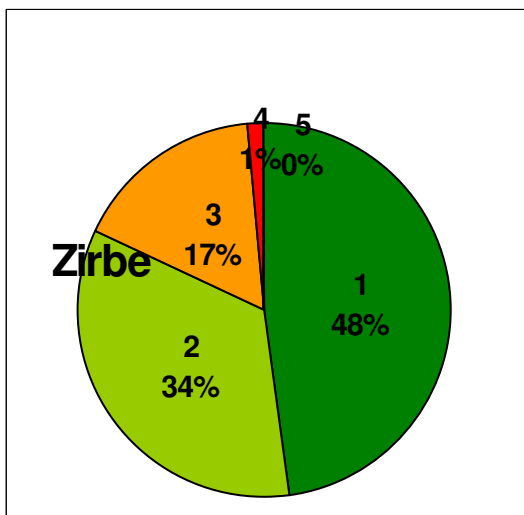
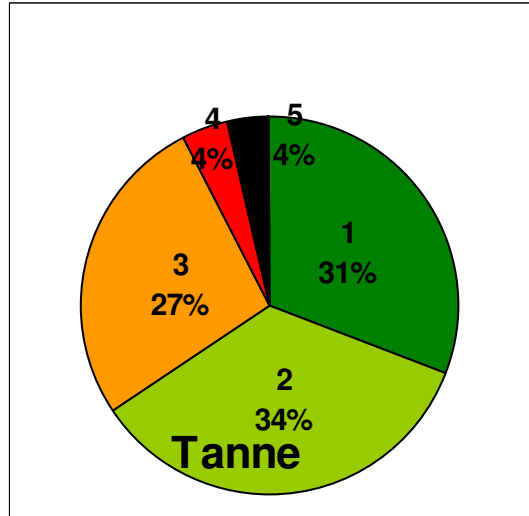
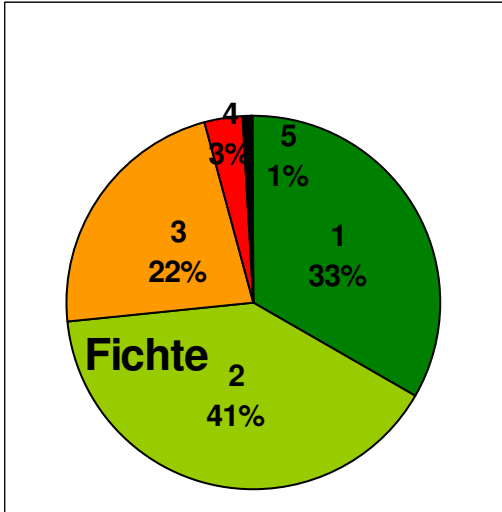
Der mittlere Kronenverlichtungsgrad ist von 1,62 im Jahr 2002 auf 1,96 im Jahr 2005 angestiegen. Dies ist hauptsächlich auf die Verschlechterung der Fichte zurückzuführen, da den Großteil der bewerteten Bäume die Fichte ausmacht. Die Abnahme der Fichten mit Zustand 1 beträgt 25% (699 Fichten).



Diese Veränderungen führen zu folgenden Zuständen 2005:

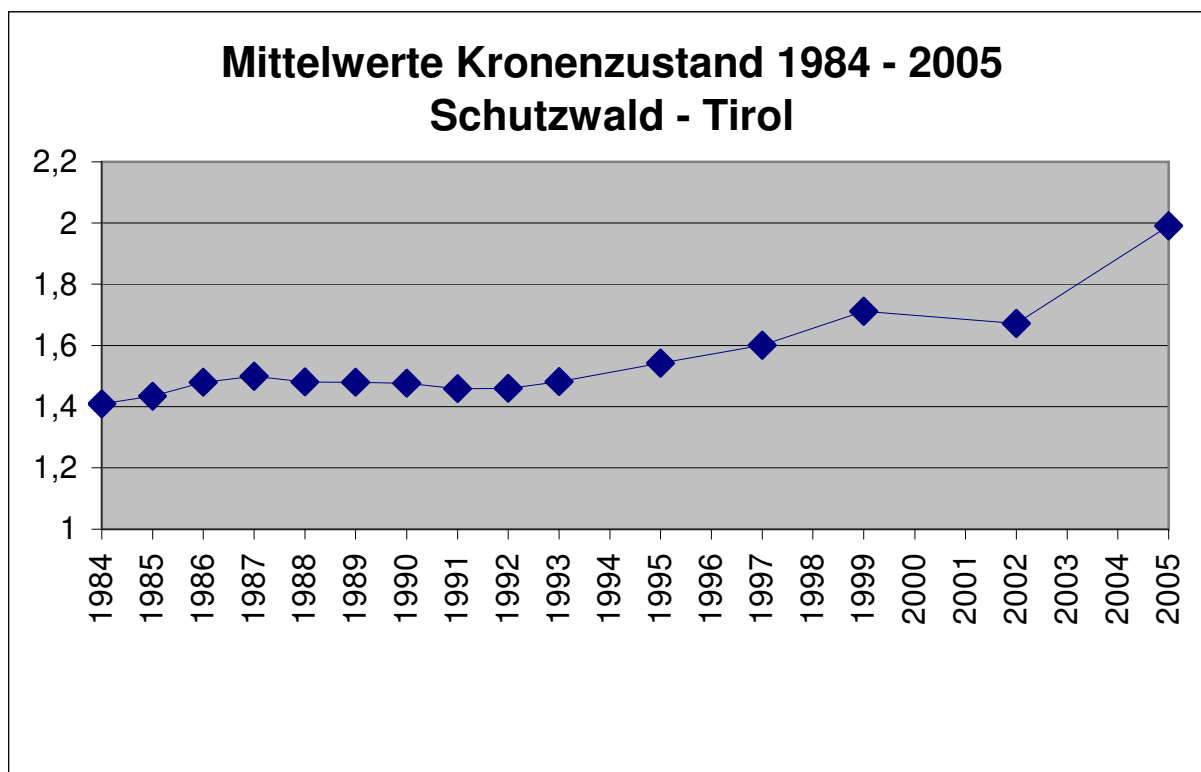
Kronenzustand der Baumarten im Jahr 2005:

■ Zustand 1
 ■ Zustand 2
 ■ Zustand 3
 ■ Zustand 4
 ■ Zustand 5

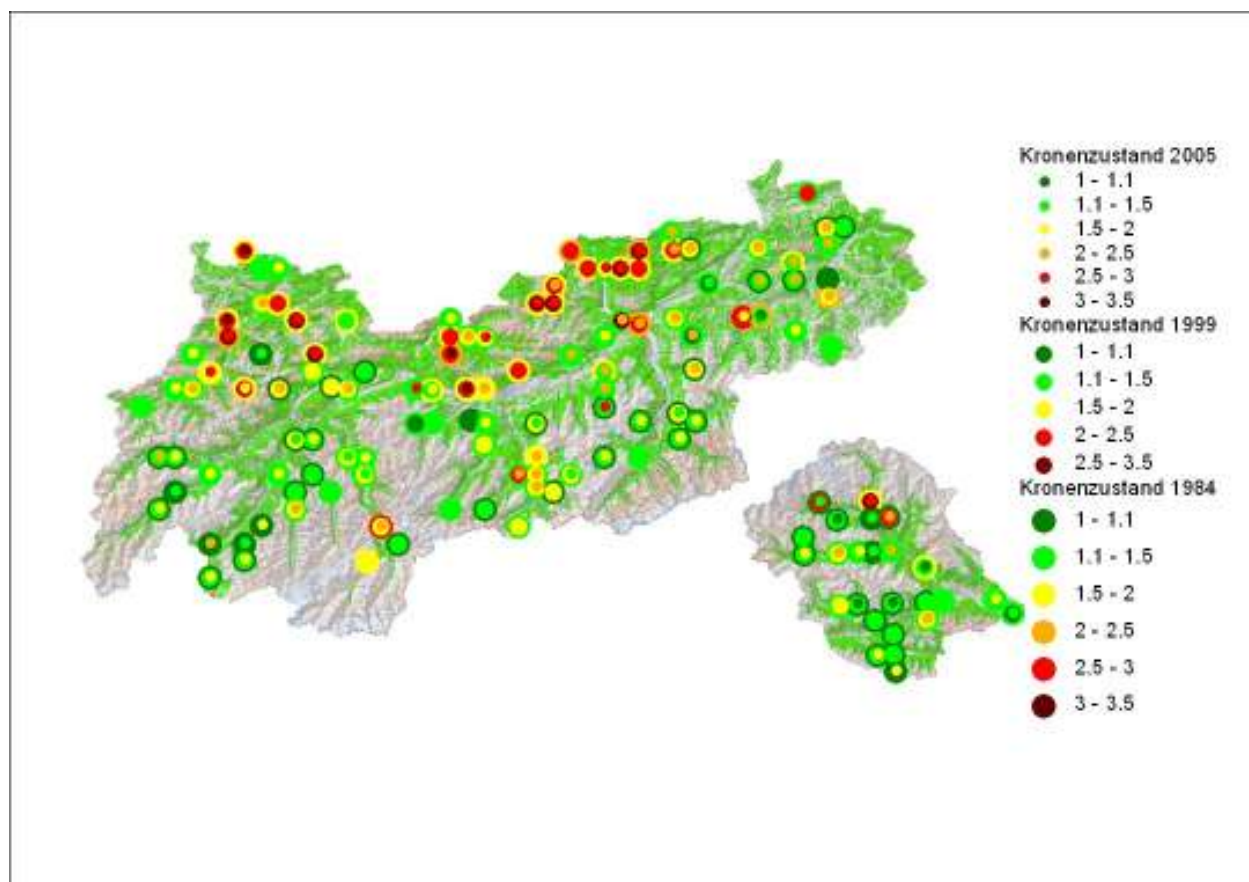


Zu beachten ist, dass die abgestorbenen Bäume = Zustand 5 sich in der vorangegangenen Darstellung auf das Jahr 2005 beziehen und demnach innerhalb der letzten 3 Jahre (letzte Aufnahme 2002) abgestorben sind und somit nicht der jährlichen Mortalität entsprechen.

Entwicklung des Kronenzustandes zwischen den Jahren 1984 – 2005 in den Altholzbeständen des Tiroler Schutzwaldes:



Kronenzustand 1984 – 1999 - 2005



Die großen Kreise entsprechen dem Jahr 1984 die mittleren dem Jahr 1999 und die kleinen Punkte dem Jahr 2005.

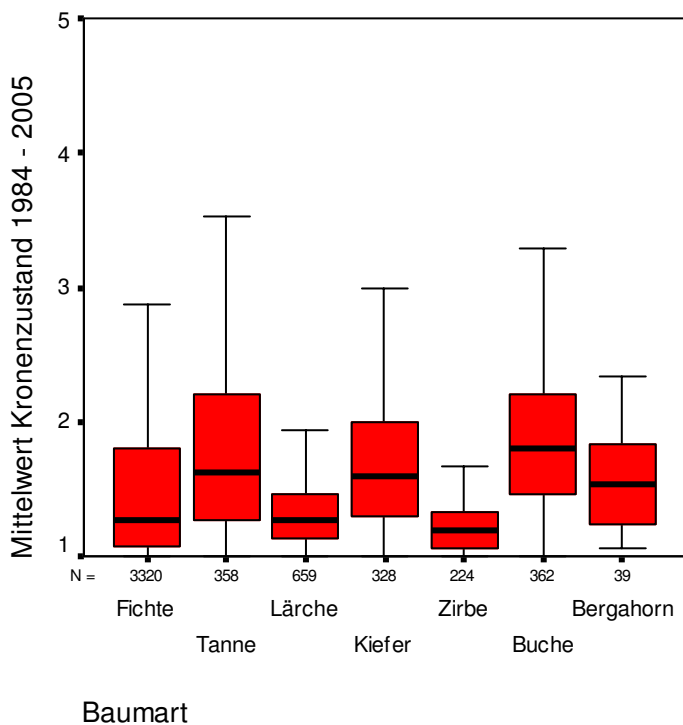
Die Verteilung der Probeflächen mit den durchschnittlichen Kronenzuständen zeigt, dass sich eine deutliche Unterscheidung zwischen Nord- und Zentralalpenraum ergibt. Im weiteren wird daher der Frage nachgegangen, in wie weit sich die Standortverhältnisse auf die Kronenzustände auswirken.

Mittelwerte 1984 – 2005 nach Baumarten

	N	Mittelwert 1984 - 2005	Standard- abweichung
Fichte	3320	1,54	,64
Tanne	358	1,82	,75
Lärche	659	1,35	,39
Kiefer	328	1,71	,58
Zirbe	224	1,26	,25
Buche	362	1,92	,64
Bergahorn	39	1,60	,49
Gesamt	5290	1,56	,62

Kronenzustand 2005 nach Baumarten

	N	Mittelwert 2005	Standard- abweichung
Fichte	2793	1,98	,875
Tanne	306	2,15	1,018
Lärche	561	1,65	,750
Kiefer	272	2,36	,965
Zirbe	222	1,72	,788
Buche	324	2,29	,870
Bergahorn	36	2,28	,944
Gesamt	4514	1,99	,892



Der Unterschied zwischen dem Jahr 2005 und dem durchschnittlichen Kronenzustand über die Jahre 1984 – 2005 wurde mittels paarweisen Vergleich getestet. Die Mittelwerte unterscheiden sich mit 99% IW. Der Kronenzustand eines Baumes liegt im Jahr 2005 um 0,44 - 0,49 höher als der durchschnittliche Kronenzustand des selben Baumes in den Jahre 1984 – 2005 eines Probepunktes, der bei 1,56 liegt.

ZUS05 – Mittelwert 84 - 2005	Gepaarte Differenzen					T	df	Sig. (2- seitig)
	Mittelwert- differenz	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes	99% Konfidenz- intervall der Diffe- renz				
				Untere	Obere			
	0,47	0,69	0,01	0,44	0,49	45,392	4513	,000

Auf den Probeflächen wurde eine Winkelzählprobe durchgeführt und der Brusthöhendurchmesser im Jahr 2005 von markierten Bäume wieder gemessen. Der Durchmesserzuwachs dieser Bäume zwischen 2005 und 1984 wurde berechnet. Dabei kommt es zu sehr hohen Standardabweichungen. Der t-Test ist hier nicht ganz zulässig, da es sich beim Kronenzustand 2005 um eine ordinale Zahl handelt. Von 4513 Bäumen sind bei 11% der Bäume keine Veränderungen, bei 28% eine Verbesserung und bei 61% der Bäume ist eine Verschlechterung aufgetreten.

Mittels Varianzanalyse wurden die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Baumarten getestet. Die Signifikanz von $p=0,000 - 0,05$ besagt, dass die Nullhypothese der Gleichheit aller Mittelwerte auf dem 5% Niveau verworfen wird und die Baumarten unterschiedliche Kronenzustände bzw. einen unterschiedlichen Zuwachs aufweisen.

Hinsichtlich des Alters, und der Grundfläche / ha konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den Baumarten festgestellt werden. Der Zuwachs unterscheidet sich signifikant, der mittlere Kronenzustand hoch signifikant.

Varianztest Baumarten	Signifikanz
Grundfläche / ha	,325
mittlerer Kronenzustand	,000
ZUWACHS	,042
Mittleres Alter	,651

Für die Untersuchungen in wie weit der Kronenzustand von einzelnen Standortsfaktoren bzw. Zuwachsparemtern abhängt, wurde nur die Fichte beurteilt, da sich der Kronenzustand der einzelnen Baumarten signifikant voneinander unterscheidet. Sie kommt auf fast allen Probeflächen, aller Waldgesellschaften vor und es wurden genügend Individuen untersucht.

Korrelationen zwischen mittlerem Kronenzustand je Aufnahmepunkt, Seehöhe, Alter, Grundfläche / ha und Zuwachs der untersuchten Fichten

Korrelationen

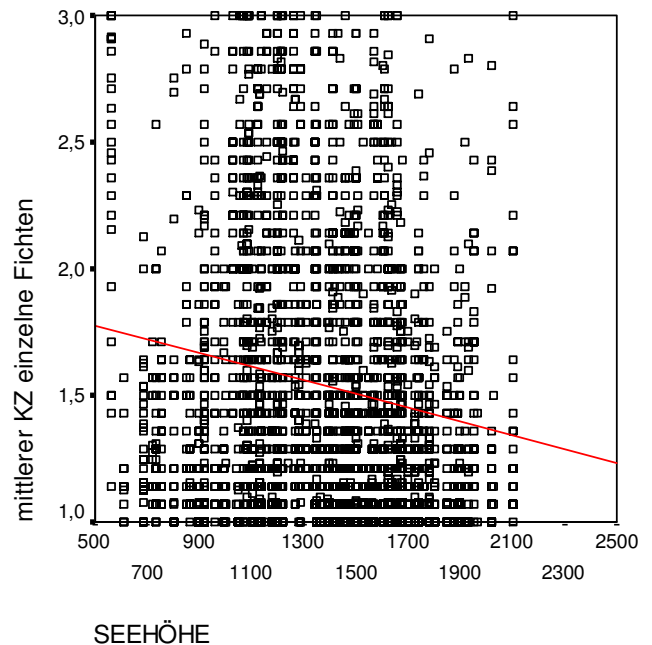
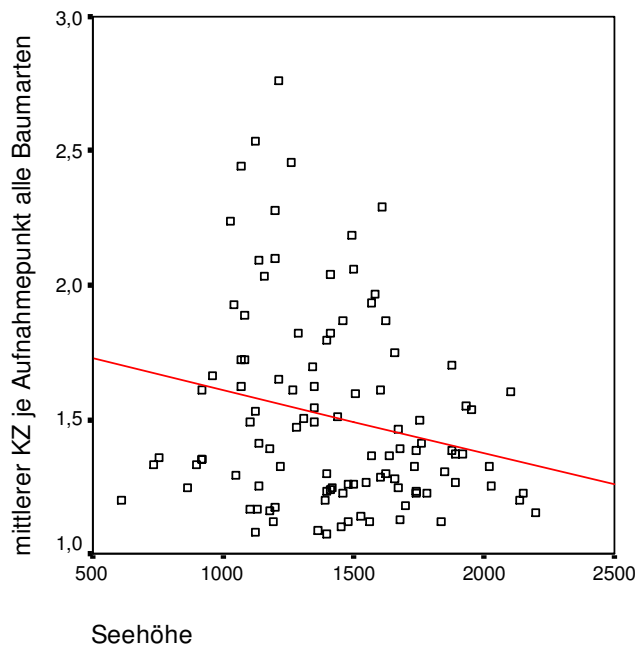
		KZMW	SEEH	Grundfläche / ha	ZUWACHS	Mittleres Alter	CCF
mittlerer Kronenzustand	Korrelation nach Pearson	1	-,185	-,317(**)	-,415(**)	,268(**)	-,003
	Signifikanz (2-seitig)	.	,066	,001	,000	,007	,974
	N	100	100	100	100	100	100
Seehöhe	Korrelation nach Pearson	-,185	1	-,021	-,243(*)	,146	-,117
	Signifikanz (2-seitig)	,066	.	,837	,015	,147	,247
	N	100	100	100	100	100	100
Grundfläche / ha	Korrelation nach Pearson	-	-,021	1	,004	-,138	,723(**)
	Signifikanz (2-seitig)	,317(**)	,837	.	,967	,170	,000
	N	100	100	100	100	100	100
ZUWACHS	Korrelation nach Pearson	-	-	,004	1	-,426(**)	-,155
	Signifikanz (2-seitig)	,415(**)	,243(*)	,967	.	,000	,122
	N	100	100	100	100	100	100
Mittleres Alter	Korrelation nach Pearson	,268(**)	,146	-,138	-,426(**)	1	,051
	Signifikanz (2-seitig)	,007	,147	,170	,000	.	,615
	N	100	100	100	100	100	100
CCF	Korrelation nach Pearson	-,003	-,117	,723(**)	-,155	,051	1
	Signifikanz (2-seitig)	,974	,247	,000	,122	,615	.
	N	100	100	100	100	100	100

** Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

* Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

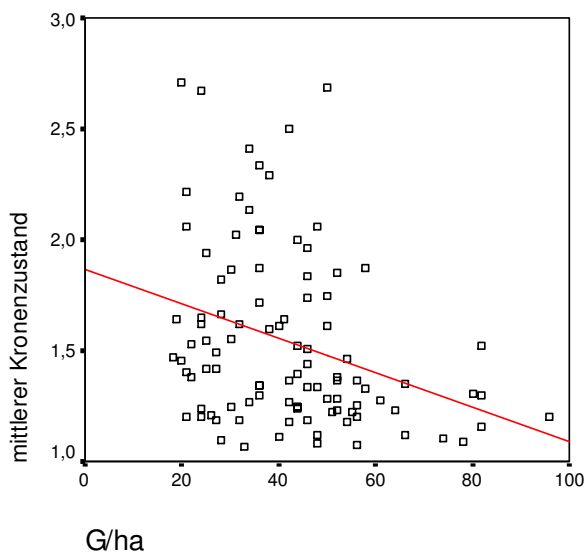
Die Korrelationen zeigen, dass der Kronenzustand linear mit der Grundfläche / ha, also einem Parameter der unter anderem von Durchforstungen und Bonität abhängt, sowie mit dem Zuwachs und dem Alter der Bäume korreliert.

Eine Korrelation zwischen Seehöhe und Kronenzustand, konnte nur über alle Baumarten hergestellt werden, wobei hier der Zusammenhang zwischen Kronenzustand und Baumartenzusammensetzung auf Grund der Höhe durchschlägt. Das heißt, die Lärche und Zirbe hat einen durchschnittlich besseren Kronenzustand, daher ist der Kronenzustand mit zunehmender Seehöhe insgesamt gesehen besser. Berechnet man einen mittleren Kronenzustand je einzelner Fichte (nicht über einen gesamten Aufnahmepunkt) über die Jahre 1984 – 2005 so korreliert dieser ebenfalls signifikant mit der Seehöhe.



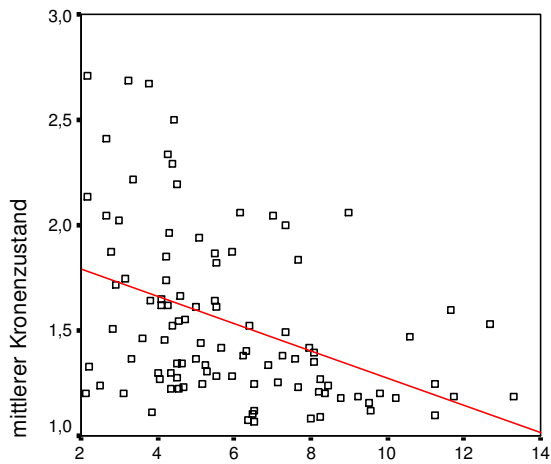
Mit zunehmender Seehöhe verbessert sich der Zustand der Kronen. Mit ein Grund dafür könnte auch sein, dass auf Silikat die Waldgrenze höher liegt. Ab einer bestimmten Seehöhe konnten daher nur noch Individuen auf Silikat aufgenommen werden, diese haben im allgemeinen einen besseren Kronenzustand.

Kronenzustand Fichte - G/ha



Der Kronenzustand der Fichte ist abhängig von der Grundfläche / ha, das heißt, je höher die Grundfläche – bzw. im übertragenen die Bonität, desto geringer – das heißt besser ist der mittlere Kronenzustand. Der Zusammenhang ist mit 0,1% IW abgesichert.

Kronenzustand Fichte - Zuwachs

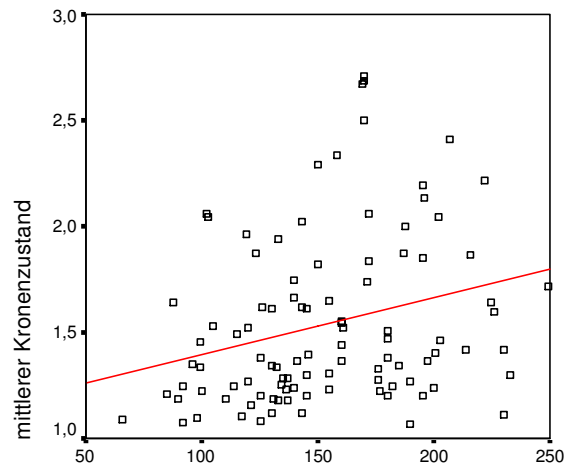


ZUWACHS BHD 1984 - 2005

Der Zusammenhang zwischen Zuwachs und Kronenzustand der Fichte ist hoch signifikant. Je besser der Kronenzustand eines Baumes, desto besser wächst er auch zu, bzw. je besser ein Baum zuwächst (bessere Bonitäten) desto besser ist sein Kronenzustand.

Der Zusammenhang Alter und Zustand ist hoch signifikant.
Ältere Bäume haben eine lichtere Krone.

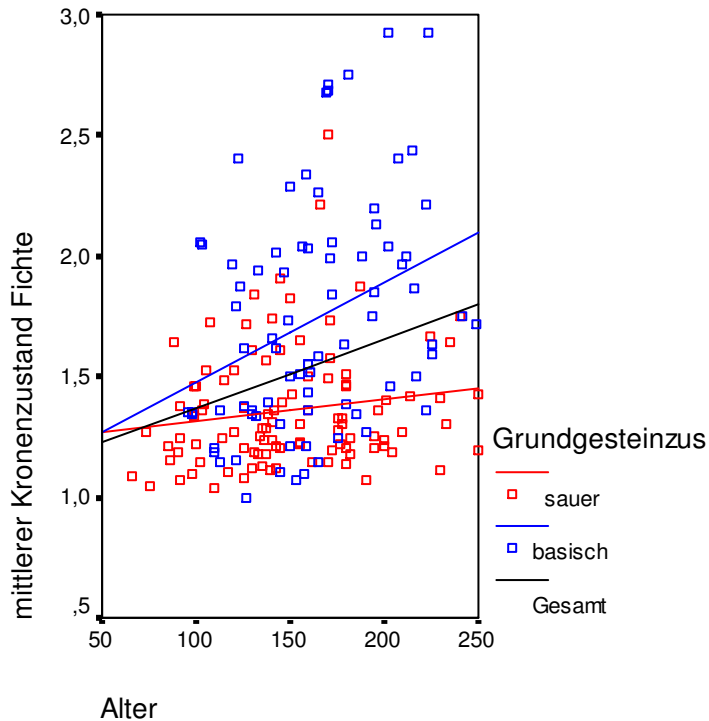
Kronenzustand Fichte - Alter



ALTER

Die Abhängigkeit von den einzelnen ertragskundlichen Parametern ist wiederum stark von den Standortsfaktoren abhängig. Hier geht vor allem das geologische Substrat ein:

mittlerer Kronenzustand	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler	95%-Konfidenzintervall für den Mittelwert		Minimum	Maximum
					Untergrenze	Obergrenze		
basisch	42	1,80	,42	,06	1,67	1,93	1,16	2,71
sauer	58	1,35	,25	,03	1,28	1,41	1,07	2,50
Gesamt	100	1,54	,40	,04	1,46	1,62	1,07	2,71



Der Zusammenhang Alter – Kronenzustand ist für Kalk statistisch gesichert ($p = 0,002$), aber für das saure Substrat ergibt sich eine Signifikanz $p = 10,2$. Auf saurem Substrat scheint keine lineare Abhängigkeit des Kronenzustandes vom Alter gegeben zu sein. Anders gesagt, auf saurem Substrat haben auch alte Bäume voll benadelte Kronen, hingegen verlichten auf Kalk die Kronen abhängig von ihrem Alter.

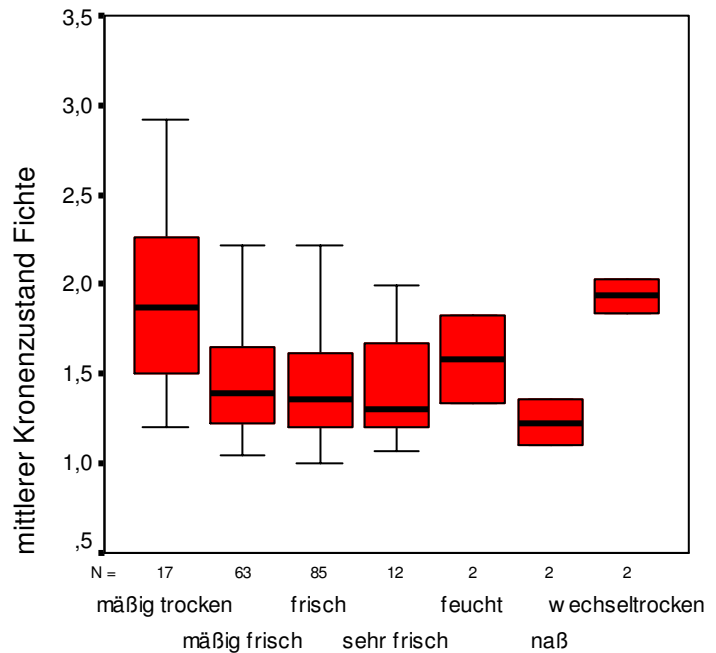
Zusammenhang der Aufnahmepunkte hinsichtlich verschiedener Aufnahmeparameter und dem Grundgestein:

	Signifikanz
Grundfläche / ha	,246
mittlerer Kronenzustand der Fichte	,000
ZUWACHS	,006
ALTER	,033
SEEH	,000

Eine Abhängigkeit der Grundfläche / ha des Zuwachses und des Alters vom Grundgestein konnte mit den vorhandenen Daten nicht nachgewiesen werden.

Der Kronenzustand und die Seehöhe sind jedoch vom Substrat abhängig. Auf Silikat liegt die Baumgrenze höher, daher gibt es auch höher gelegene Probeflächen.

Ebenfalls einen gesicherten Einfluss auf den Kronenzustand hat der Wasserhaushalt des Standortes ($p=0,003$), wobei hier die trockenen Böden von der Gruppe der frischen Böden abweicht:

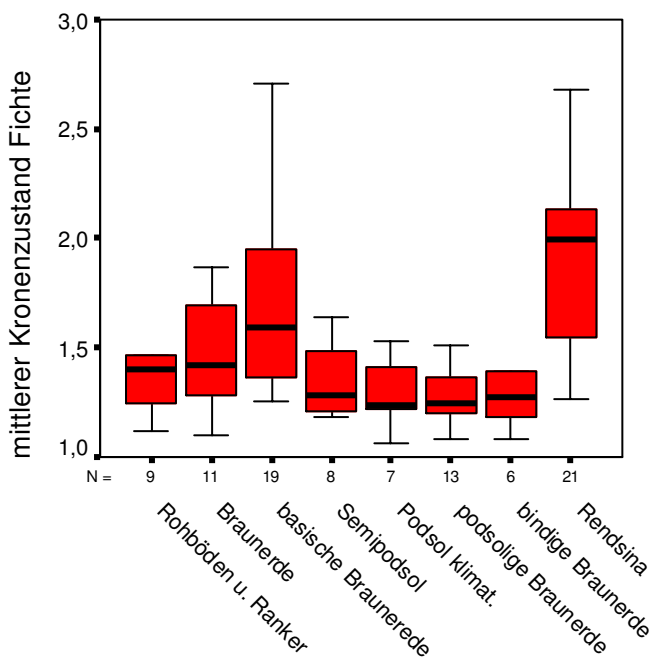


Wasserhaushalt

	WASSERGR	N	Mittelwert	Standardabweichung
mittlerer Kronenzustand	trocken und wechsellrocken	19	1,91	,51
	frisch, mäßig frisch, sehr frisch	160	1,49	,38

Die Mittelwerte unterscheiden sich mit 1% IW voneinander.

Der Wasserhaushalt und das Substrat haben Auswirkungen auf den Boden, der Kronenzustand ist von diesem stark abhängig:



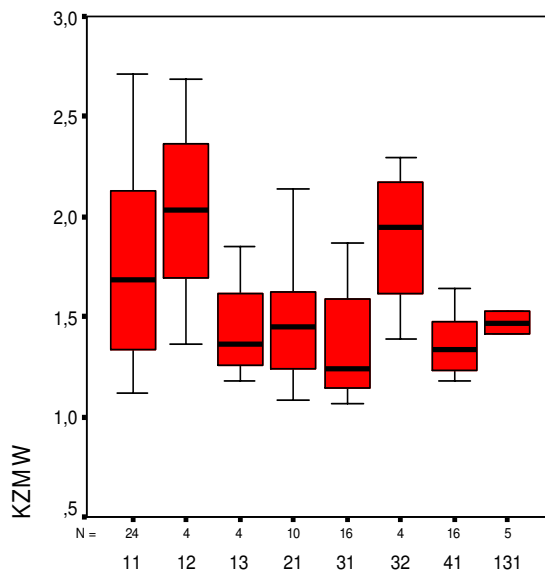
Hier wiederum ist der Unterschied zwischen Ranker und Rendsina besonders auffallend und mit 5% IW voneinander verschieden.

BODENTYP

Mittelwert Kronenzustand	BODENTYP	N	Mittelwert	Standardabweichung
	Ranker	11	1,43	0,38
Rendsina	21	1,82	0,38	

Als Beschreibung der Summe der Standortsfaktoren eignet sich die potentielle natürliche Waldgesellschaft. Hier lassen sich auch statistisch gesichert abweichende Kronenzustände feststellen. mittlerer Kronenzustand der Fichten

potenziell Waldgesellschaft		Mittelwert	N	Standardabweichung
KZ				
11	Fi-Ta-Bu gemäßigt	1,78	24	,48
12	Fi-Ta-Bu trocken	2,03	4	,54
13	Fi-Ta-Bu frisch, feucht	1,44	4	,29
21	Fi-Ta gemäßigt	1,51	10	,34
31	Mont- Fi- Wald gemäßigt	1,35	16	,27
32	Mont- Fi- Wald arm trocken	1,89	4	,38
41	Subalpin. Fi Wald gemäßigt	1,38	16	,19
131	Fi-Ta Blockwald	1,47	5	,25
	Insgesamt	1,57	83	,41



potenziell Waldgesellschaft

Kreisflächenzuwachs - Kronenzustand

Der 20-jährige Kreisflächenzuwachs [cm²] eines Baumes ist abhängig vom BHD, der Seehöhe und dem mittlerem Kronenzustand. Um die unterschiedlichen Standorts- und Bestandesverhältnisse zu berücksichtigen, wurden neben dem mittleren Kronenzustand auch der Ausgangsdurchmesser, die Kronenkonkurrenz zu Beginn der Wachstumsperiode sowie die Seehöhe und der Bodentyp in die Analyse miteinbezogen. Es zeigte sich, dass je nach Baumart all diese Faktoren einen signifikanten Einfluss auf den 20-jährigen Kreisflächenzuwachs haben.

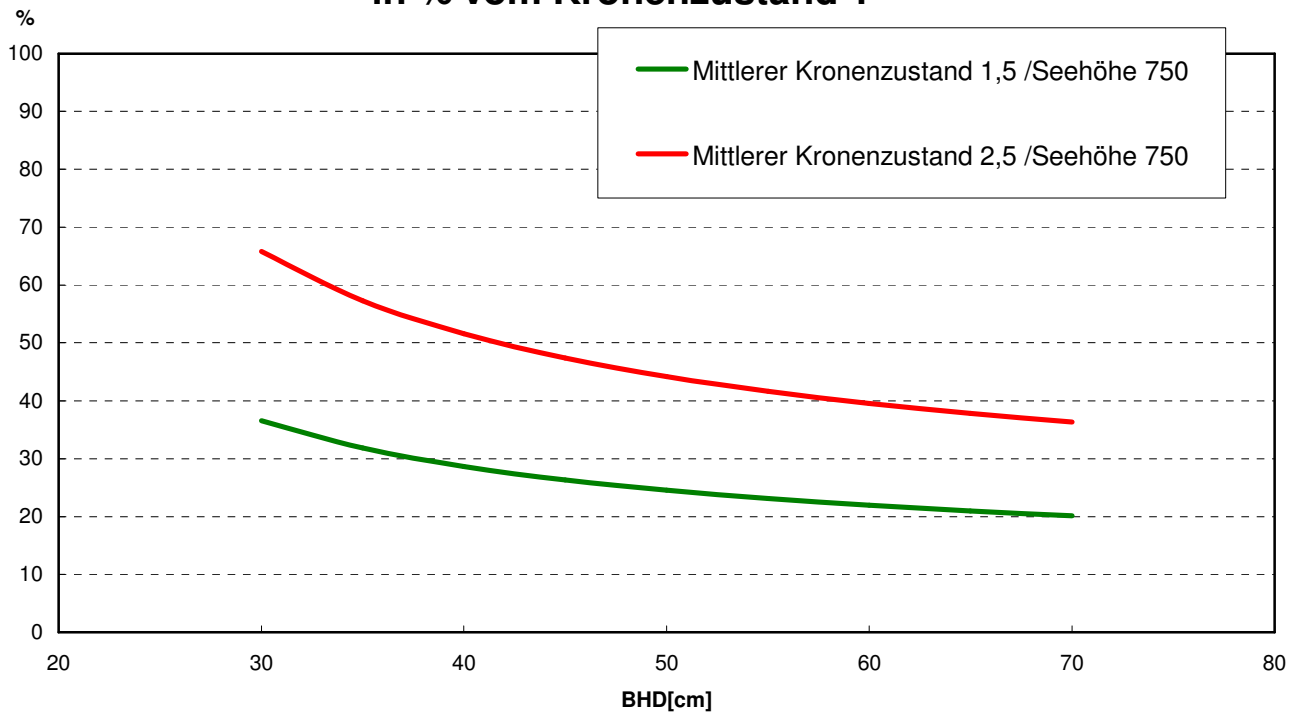
In weiterer Folge wurde der Kreisflächenzuwachs eines Baumes mit mittlerem Kronenzustand 1.5 bzw. 2.5 in Prozent eines gleich dicken Baumes in derselben Seehöhe mit einem mittleren Kronenzustand von 1.0 gegenübergestellt. Dieser Prozentsatz von 100 subtrahiert stellt die relative Kreisflächenzuwachsminderleistung gegenüber einem gleichen Baum mit mittlerem Kronenzustand 1.0 dar. Die relative Kreisflächenzuwachsminderleistung wurde graphisch dargestellt.

Ein Baum mit einem Zustand zwischen 2 und 3 wächst also zwischen 35 und 60% weniger zu, als ein Baum mit einem Kronenzustand von immer 1. Diese Minderung beträgt bei einem Baum mit einem Kronenzustand zwischen 1 und 1,5 in etwa zwischen 20 und 30%.

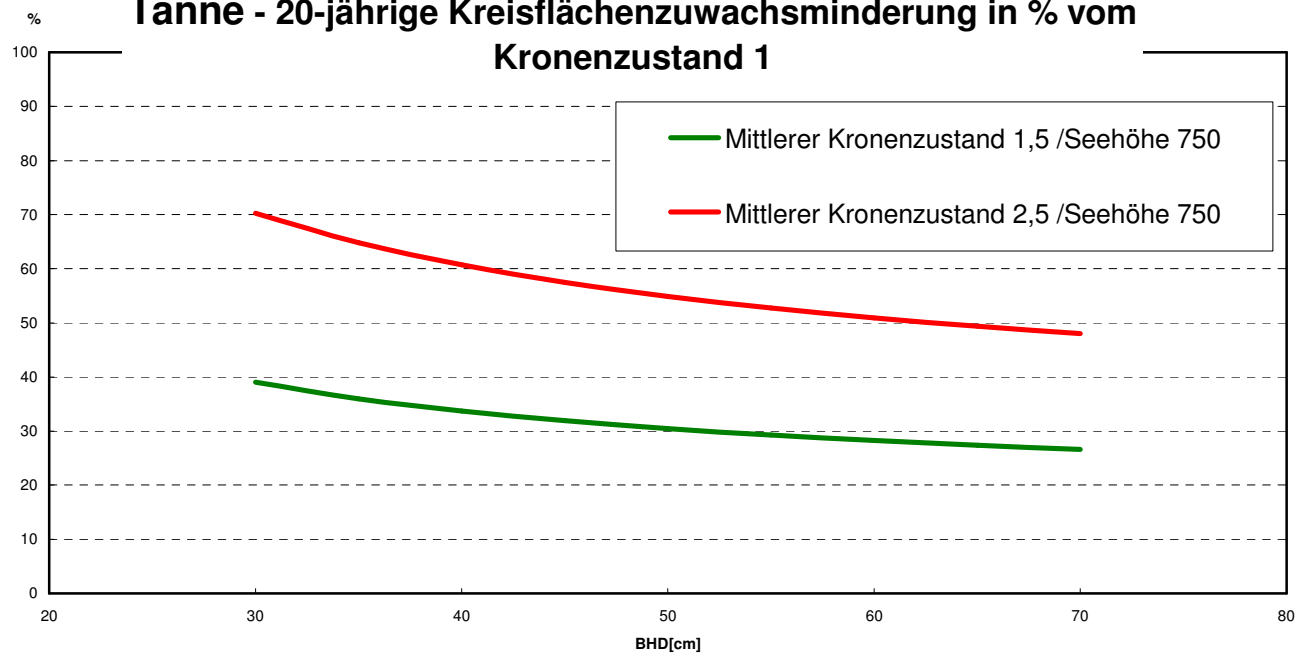
Wie in den Abbildungen zu sehen ist, gibt es bei allen Baumarten einen durchmesserabhängigen Einfluss des Kronenzustandes auf den Zuwachs. Der Durchmesser kann wegen der Berücksichtigung der Standorts- und Konkurrenzverhältnisse als guter Parameter für das Baumalter gewertet werden. Das heißt bei gleichem mittlerem Kronenzustand ist der Zuwachsverlust geringer, wenn die Bäume älter (dicker) sind. Anders gesagt wirkt sich ein schlechter Kronenzustand auf den Zuwachs gravierender aus, wenn der Baum dünner bzw. jünger ist, der Kronenzustand älterer Bäume ist hinsichtlich des Zuwachses nicht mehr so relevant.

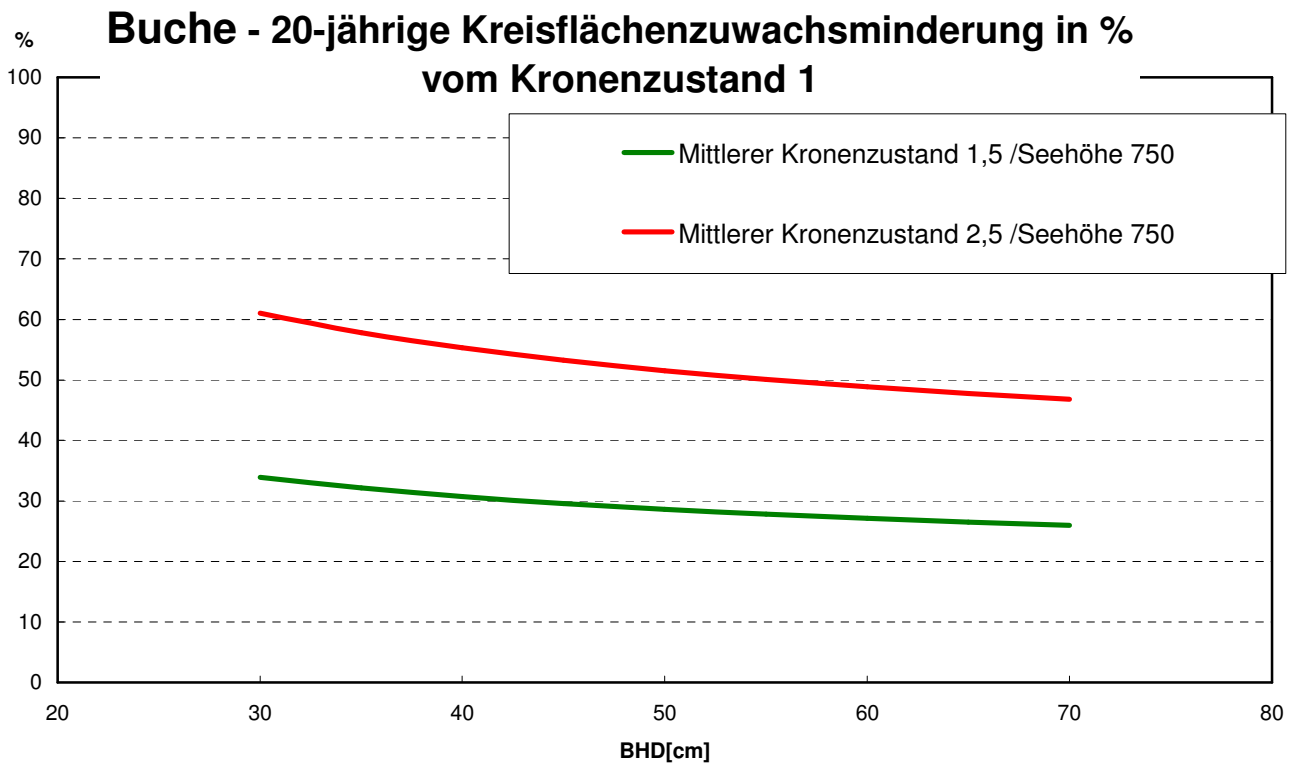
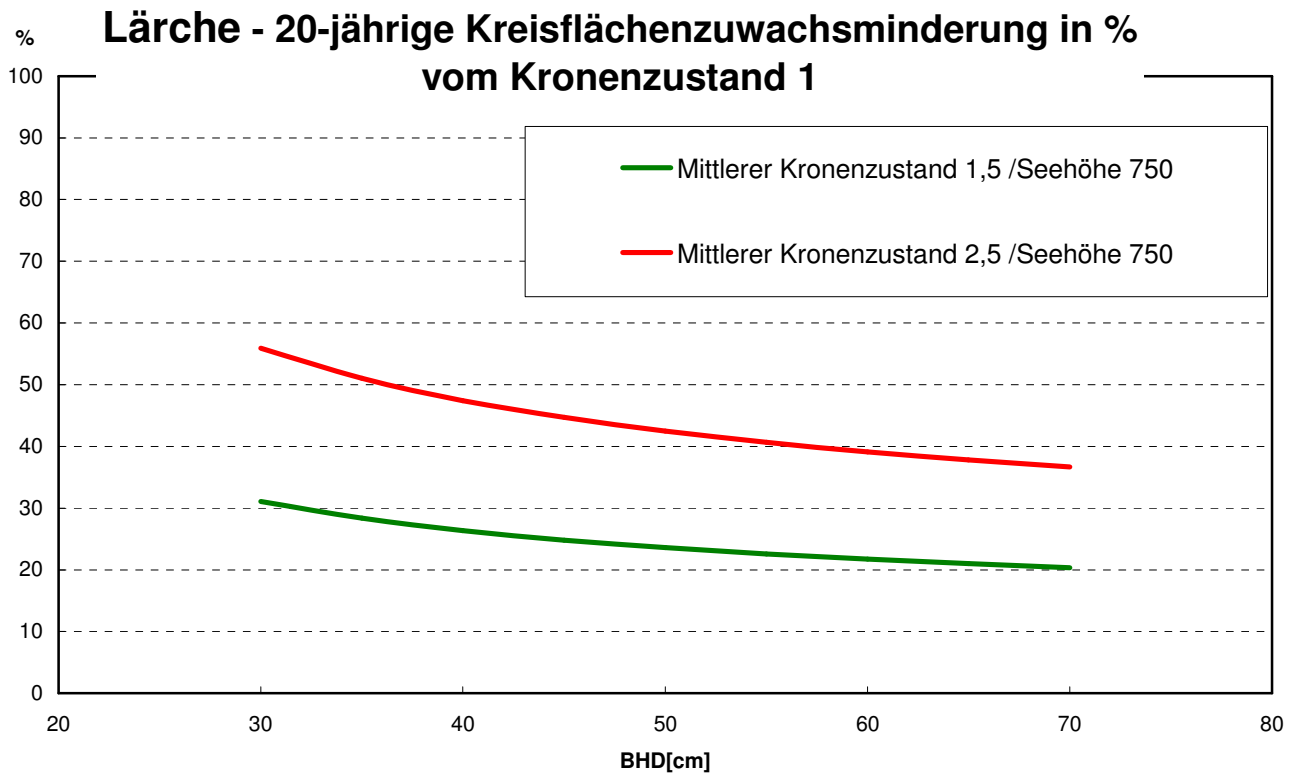
In höheren Lagen fällt die Zuwachsminderung auf Grund von geringer Benadelung bzw. Belaubung etwas geringer aus (bis etwa 10%).

Fichte - 20-jährige Kreisflächenzuwachsminderung in % vom Kronenzustand 1



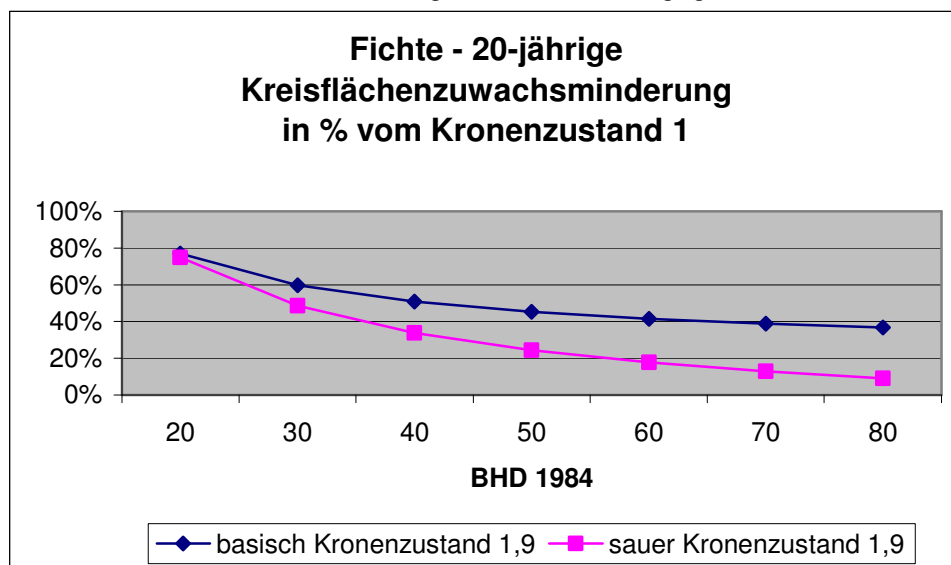
Tanne - 20-jährige Kreisflächenzuwachsminderung in % vom Kronenzustand 1





In Abhängigkeit vom Substrat kann man feststellen, dass sich der Kronenzustand unterschiedlich auf den Kreisflächenzuwachs auswirkt.

Bei einem Kronenzustand von 1,9 im Mittel der Jahre 1984 – 2005 beträgt auf basischem Substrat die Kreisflächenzuwachsminderung in etwa 40%, hingegen auf saurem Substrat in etwa 20%.



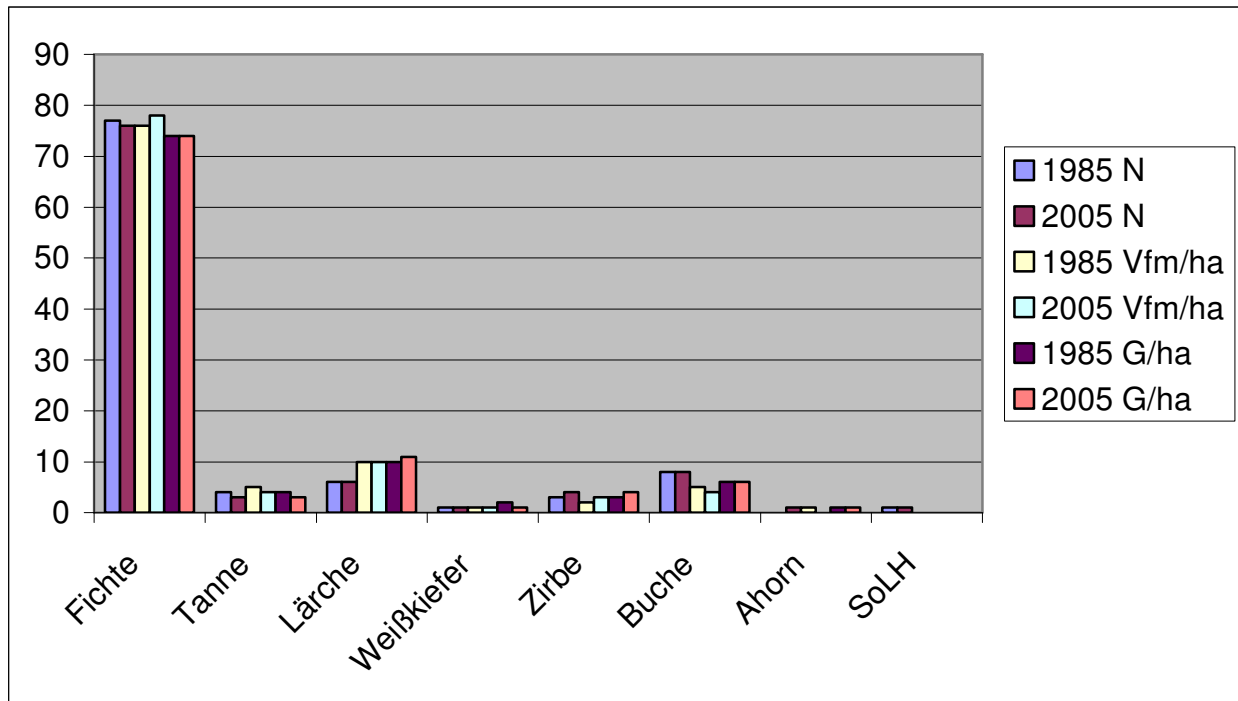
Besonders drastisch wirkt sich die Verminderung des Kreisflächenzustandes bei starken Kronenverlichtungen aus. Auf basischem Substrat geht die Zuwachsleistung einer Fichte mit mittlerem Kronenzustand von 2,9, gegenüber einer Fichte mit Kronenzustand 1 um ca 70% zurück, auf saurem Substrat beträgt diese Zuwachsminderung ca. 50%.

basisch				sauer			
mittlerer Kronenzustand	N	Kreisflächenzuwachs cm ²	Kreisflächenzuwachsminderung	mittlerer Kronenzustand	N	Kreisflächenzuwachs cm ²	Kreisflächenzuwachsminderung
1	35	608	0%	1	142	520	0%
1,25	204	435	28%	1,2	530	452	13%
1,94	170	332	45%	1,87	152	405	22%
2,93	47	169	72%	2,82	22	264	49%
Gesamt	456	382	37%	Gesamt	846	450	13%

Gesamt gesehen ist die Zuwachsminderung auf Grund schlechter Kronenzustände auf basischem Substrat um ca. 20% höher.

Baumartenverteilung und Crown Competition Faktor

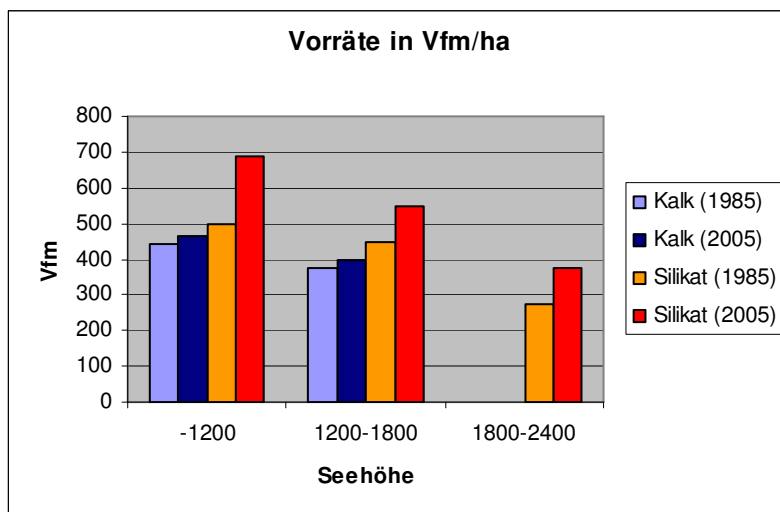
Die Baumartenverteilung im Schutzwald weist einen relativ hohen Fichtenanteil auf:



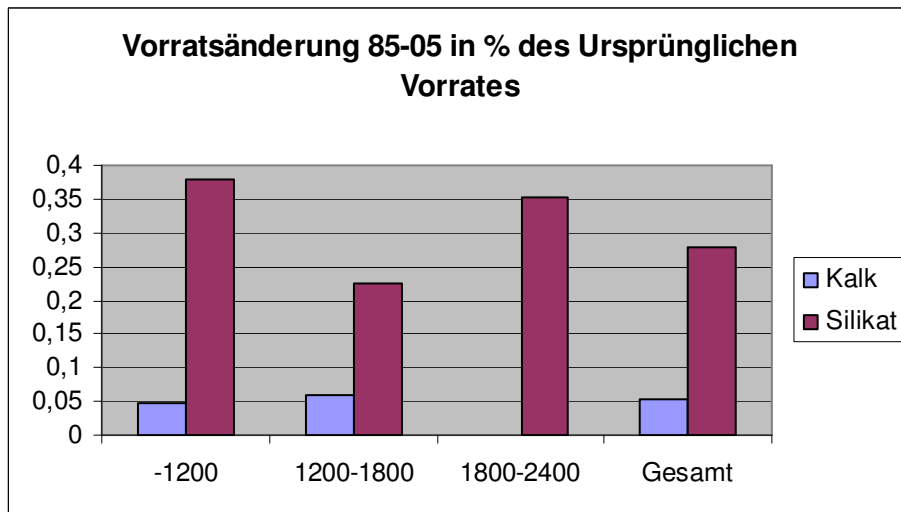
Der Fichten und Tannenanteil hat leicht abgenommen, wobei die Fichte im Vorrat zugenommen hat. Lärche und Zirbe haben bezüglich ihrer Stammzahl und Grundfläche leicht zugenommen.

Bergahorn, sonstiges Laubholz und Weißkiefer spielen eine sehr untergeordnete Rolle.

Vorhandene Vorräte $V_{05} - V_{85} = \text{Zuwachs} - (\text{Nutzung} + \text{Mortalität})$.

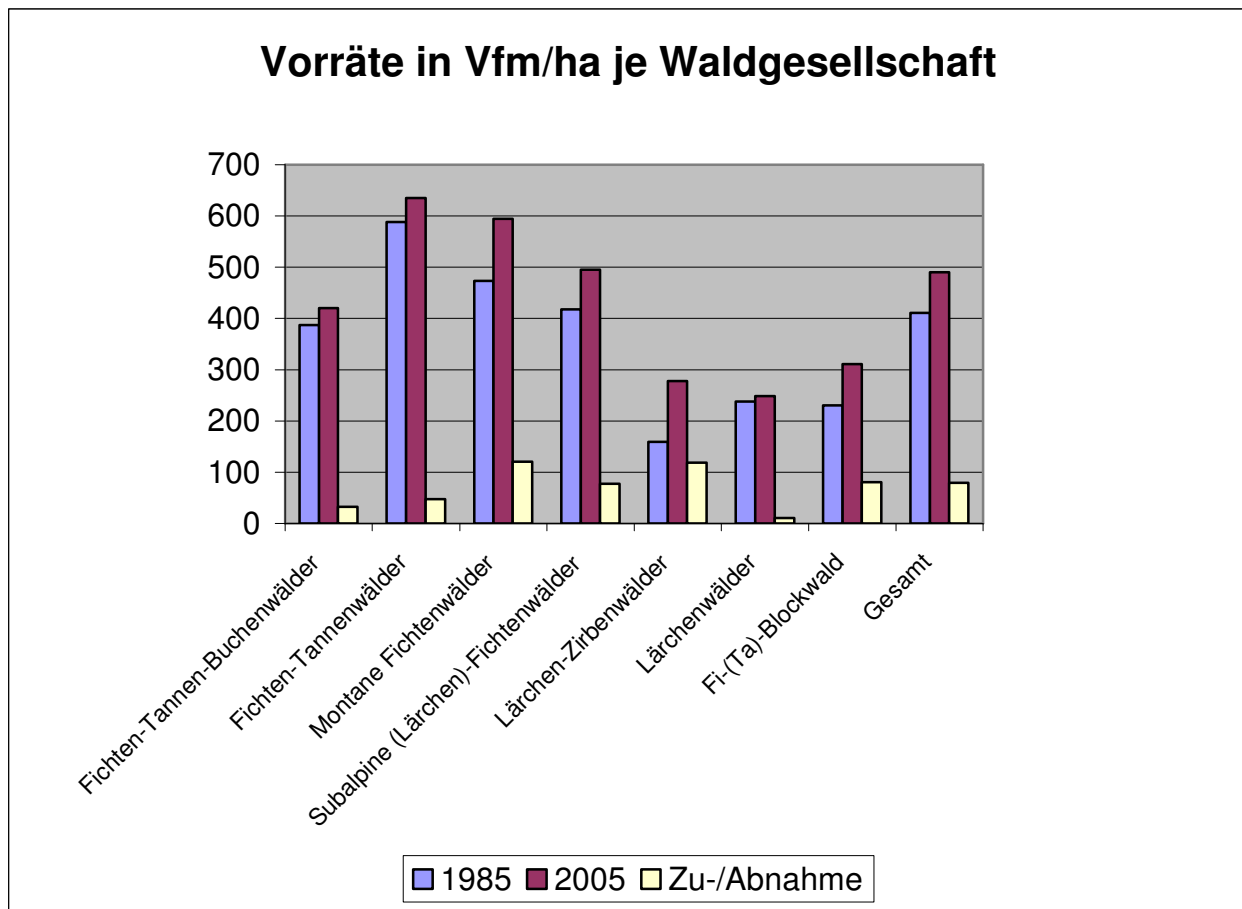


Die Vorräte der Kalkstandorte sind geringer als jene der Silikatstandorte, wobei die Silikatstandorte stärker von der Höhenlage abhängen. Der Vorrat nimmt mit zunehmender Höhenlage ab. Wobei auf über 1800 m auf Silikatstandorten, noch Beinahe der Vorrat der Kalkstandorte zwi-

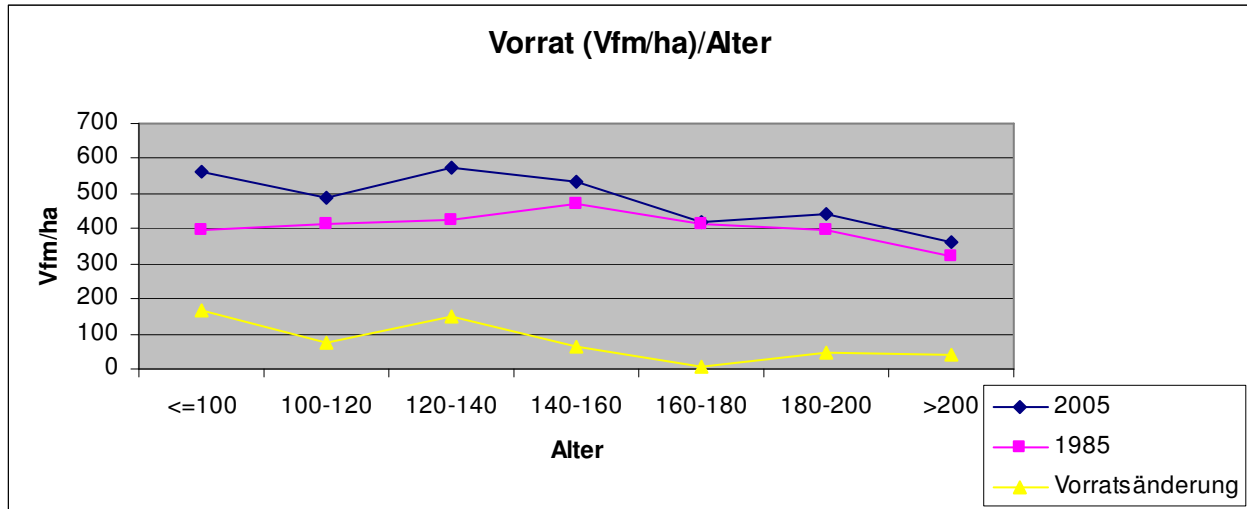


schen 1200 und 1800 hm erreicht wird.

Vergleicht man die Vorräte auf den Standorten zwischen 1985 und 2005 fällt auf, dass die Vorratsänderung auf Kalkstandorten nur geringfügig von der Höhe abhängig ist, hingegen auf Silikatstandorten wesentlich davon abhängt.

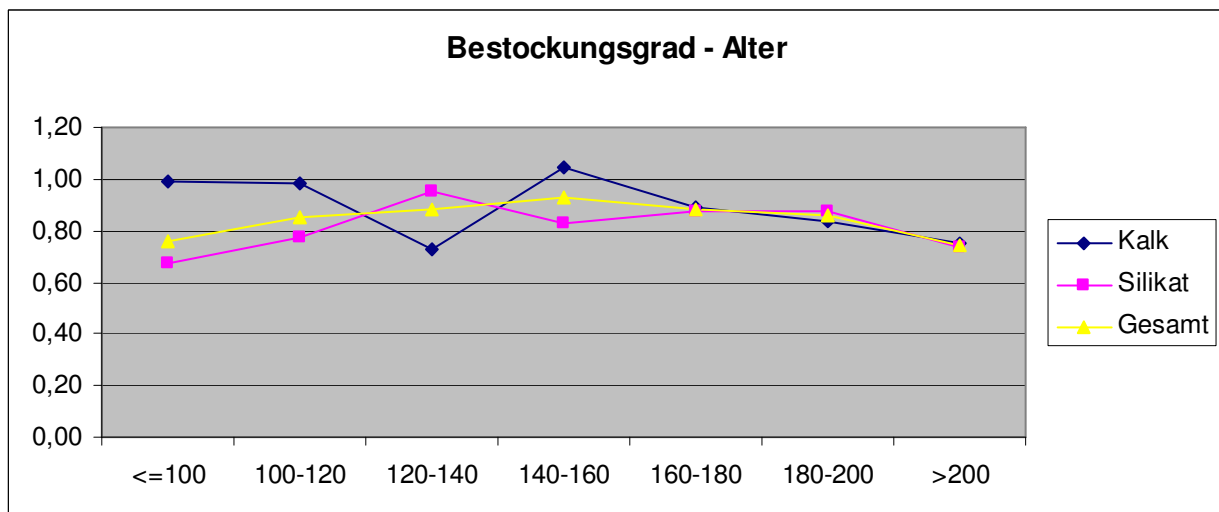


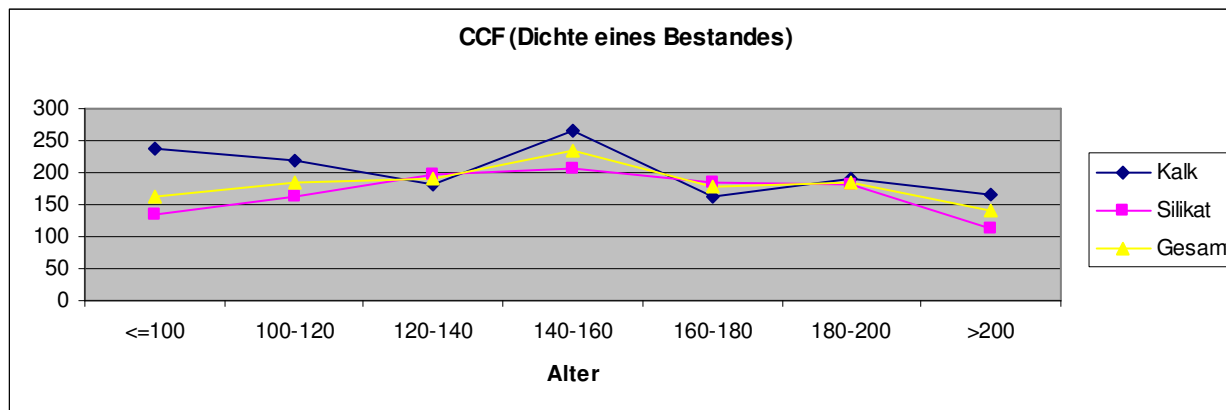
Die Vorräte sind natürlich stark von der Waldgesellschaft abhängig. Auffällig ist die starke Vorratsänderung im Lärchen – Zirbenwald. Dies weist auch darauf hin, dass die Entnahmen in diesem Bereich sehr gering sind.



Die Einschätzung des Alters erfolgte durch Zählen der Jahrringe am Standort. Die Abweichungen durch diese Ansprache sind erheblich. Die oben angeführten Werte, beziehen sich auf das im Jahr 2005 angegebene Alter. Das heißt, die im Jahr 1985 dargestellten Datenpunkte sind 20 Jahre jünger – ein Datenpunkt mit 100 Jahren ist 80 Jahre alt.

Die Vorratsänderungen zeigen, dass der Großteil der Entnahmen hauptsächlich im Alter von 160 – 180 erfolgen. Dies wird auch ersichtlich wenn man den Bestockungsgrade bzw. die Änderung des Crown Competition Factors betrachtet:

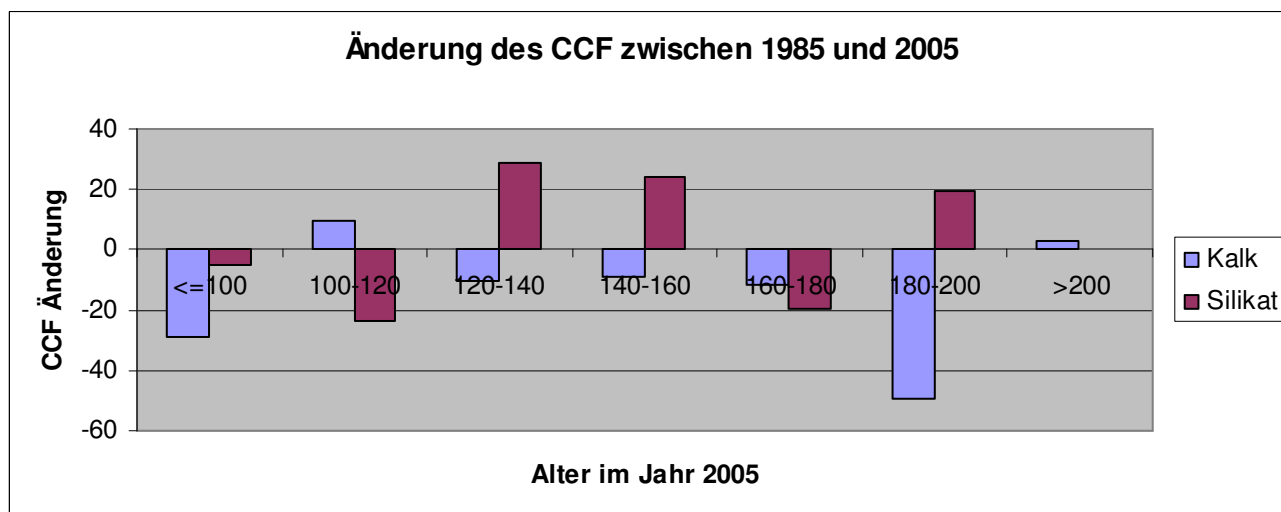


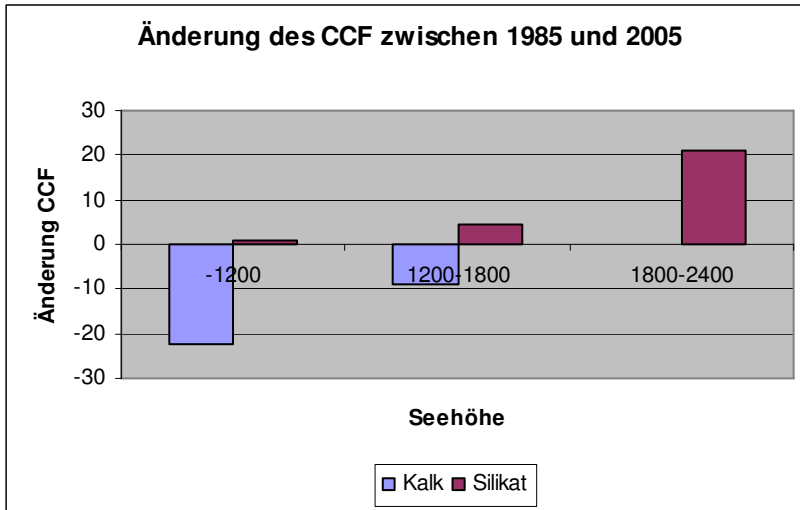


Der Crown Competition Factor, gibt wie schon der Name sagt Aufschluss darüber, unter welcher Konkurrenz die Kronen des Bestandes stehen. Jedem Baum wird eine Einflusszone unterstellt, die der theoretischen Kronenausweitung als Solitärpflanze entspricht. Diese baumartenspezifischen Kronenradien wurden von Hasenauer (1997) als Funktion dargestellt. Bei einem CCF von 100 würde somit Kronenschluss auftreten, ab 200 beginnen sich die Bäume gegenseitig zu bedrängen, das Maximum liegt zwischen 400 und 500.

Auf den Tiroler WZI Punkten wird das Maximum an Bedrängung im Alter von 140 bis 160 Jahren erreicht und fällt dann stark ab und erreicht bei den 160 bis 180 jährigen Beständen wieder Werte unter 200.

Betrachtet man die Änderung des CCF der selben Aufnahmen zwischen 1985 und 2005, fällt die starke Differenzierung zwischen Kalk und Silikataufnahmepunkten auf. Während die sehr alten Bestände auf Kalk einen starken Abfall aufweisen, nimmt die Bestockung auf den Silikatstandorten zu. Hier drängt sich die Frage auf, ob es sich bei diesen Vorratsänderungen um die natürliche Mortalität oder die Entnahmen handelt.





Bei der Zu- bzw. Abnahme der Dichte der Bestände in Zusammenhang mit der Seehöhe, ist der Unterschied zwischen Silikat und Kalk noch auffälliger. Wobei die starke Zunahme über 1800 m Seehöhe wohl darauf zurückzuführen ist, dass hier kaum Entnahmen stattfinden, hingegen der Grossteil der Entnahmen im Bereich bis 1200 m durchgeführt wird.