

Einfluss der Harzung auf Wachstum und Holz der Schwarzföhre.

Von

Forstrath Dr. Nördlinger¹⁾ zu Hohenheim.

103 PP3

Die Folgen übertriebenen Harzscharrens hatten früher zu allgemeiner Verdammung dieser Nebennutzung geführt. Man kam deshalb erst in neuerer Zeit zur Erkenntniss, dass sie, in mässigen Grenzen ausgeübt, weitaus nicht so schädlich als man angenommen und bei Seeföhre und Schwarzföhre allgemein oder unter Umständen die vortheilhafteste Benützungsweise sei.

Im Nachfolgenden möge ein Versuch gemacht werden über ihren Einfluss auf die innere Oekonomie und die Beschaffenheit des Holzes der Schwarzföhre Rechenschaft zu geben. Zu Unterstützung der Arbeit liess mir mit sehr anzuerkennender Bereitwilligkeit Herr Regierungsrath Freiherr von Seckendorff zu Wien eine Anzahl geharzter und ungeharzter Holztrümmer zugehen. Sie bestanden in

erstens, vier theils geharzten, theils ungeharzten Schwarzföhren des gräflich Hoyos-Sprinzenstein'schen Forstrevieres Miesenbach (dürre Hengstleithe Section 1), 600^m über dem Meer, in stark geneigter nördlicher Lage, auf verheidetem mageren Kalksand erwachsen;

zweitens, drei Schwarzföhren, wovon eine geharzt, aus „den Grasseln“, Wiener Neustädter grossen Föhrenwaldes, 305^m über dem Meer, auf ganz ebenem Schwemmland erwachsen;

drittens, einer 28 Jahre lang geharzten Schwarzföhre aus den Wäldern der Gemeinde Matzendorf; dazu kamen

viertens, einige ältere Schwarzföhrentrümmern der hiesigen Sammlung, vom Anninger aus dem k. k. Staatsforste Hinterbrühl. (Muster für die Ausführung der Harznutzung.)

Die im Februar 1878 dahier angelangten Trümmer wurden alsbald aufgearbeitet und in Stücke zerlegt, die es erlaubten, nach erlangter Lufttrockenheit in Folge Lagerung unter hiesiger Schlosskuppel und zuletzt im geheizten Wohnzimmer, im Mai 1880 die Prüfung ihrer physikalischen Eigenschaften vorzunehmen, welche wir als nächste Grundlage für unsere Schlüsse zuerst aufführen wollen. Wie aus den Einzelangaben ersichtlich, sind sämtliche Versuchsstücke aus dem I^m des Baumes, also dem Untertrümme genommen. Das Rundstück von 10 bis 15^c Fasernlänge, an welchem man diametral Grün- und Trocken-

¹⁾ Herr Forstrath Dr. Nördlinger wurde im Sinne des §. 5 unseres Statutes für die Vornahme einzelner Versuche und Untersuchungen gewonnen.

Schwinden in Radius und Sehne:..... 0·976 0·956 0·984 0·982 0·968 0·931.
 „ „ Länge, Splint unter der Rinde 998·840, Harzseite 999·731.
 Elasticitätscoefficient, Splint (1·0^{mm} Jahresringbreite, 0·727 spec. Trockengew.) 1397 kg.
 von der Harzseite zum Theil harzgetränkt (1·1^{mm} Jahresringbreite, 0·759 spezifisches Gewicht) 1635 kg.
 Festigkeit: Zug, Splint (1·1^{mm} J. B., 0·729 sp. Tg.) 13·31 kg, bei Dehnung 1·02%,
 Druck „ „ 6·88 kg, bei Stauung 1·75%.

4. Desgleichen, 79 + 3 = 82jährig, 13^m hoch, von etwa 25° Stärke in Brusthöhe. Untertrumm 12 Jahre hindurch geharzt und daher mit einer Harzlache. Fällung im Januar 1878.

I ^m	2. Splint roth (Lache)	1. Splint roth	0 Kern	⅜ Kern	2. Splint
Jahresringbreite mm	1·6	1·8	1·4	2·1	1·3
Specifisches Grüngewicht	0·782	0·618	0·674	0·746	1·099
Saftpercente	10·3	13·4	11·9	15·7	41·7
Specifisches Trockengewicht . .	0·764	0·585	0·633	0·672	0·705

Specifisches Trockengewicht, linearer Durchschnitt: 0·672.

Schwinden in Radius und Sehne: 0·969 0·956 0·973 0·947 0·976 0·983 0·977 0·956 0·966 0·976
 Schwinden in Länge, aussen an der Harzseite 999·687.
 Elasticitätscoefficient, Harzseite, Splint, etwas roth gefärbt und getränkt (1·4 Jahresringbreite, 0·719 spezifisches Trockengewicht) 1787 kg.
 Festigkeit: Zug, Harzseite, Spl. (1·4^{mm} J. B., 0·671 sp. Tg.) 12·68kg, bei Dehnung 1·02%,
 Druck „ „ „ „ „ 6·26 kg, bei Stauung 1·63%.
 Zug, — Splint (1·6^{mm} J. B., 0·774 sp. Tg.) 18·28 + x kg¹⁾,
 „ Druck 7·12kg, bei Stauung 1·58%.

5. Wiener Neustädter Schwarzföhre, 147 + 3 = 150jährig, 15^m hoch, ungefähr 43° Stärke bei Brusthöhe; ungeharzt; Anfang Januar 1878 geschlagen.

I ^m	3. Splint	2. Splint	1. ⅜ Kern	0 Kern	1. ⅜ Kern	2. Splint	3. Splint
Jahresringbreite . . mm	0·5	1·1	2·2	3·0	2·5	1·0	0·6
Spec. Grüngewicht	1·075	1·085	1·121	1·023	1·112	1·127	1·102
Saftpercente	47·8	44·9	14·0	14·2	23·6	43·2	44·0
Spec. Trockengew.	0·641	0·676	1·049	0·956	0·935	0·729	0·684

Specifisches Trockengewicht, linearer Durchschnitt: 0·810.

Schwinden in Radius und Sehne:..... 0·978 0·954 0·965 0·958 0·974 0·957 0·970 0·978 0·979 0·963 0·968 0·945 0·967 0·953
 Schwinden in Länge, Kern, sehr gekrümmt, auf der Innenseite 995·611, Splint 994·644.
 Elasticitätscoefficient, harziger rother Kern, gekrümmter Stab (3·4^{mm} Jahresringbreite, 0·820 spezifisches Trockengewicht) 367 kg.
 Splint (0·5^{mm} Jahresringbreite, 0·705 spezifisches Trockengewicht) 1665 kg.
 Festigkeit: Zug, Kern, sehr harzreich, schiefaserig (2·8^{mm} Jahresringbreite, 0·891 spec. Trockengew.)..... 7·41 kg, bei Dehnung —,
 Druck „ „ „ „ „ 5·31 kg, bei Stauung 1·81%.

¹⁾ Die mit + x endigenden Zahlen, von Proben herrührend, welche statt abzureissen, wie aus einer Hülse gezogen wurden.

Festigkeit: Zug, Splint, am Kern (1·3^{mm} Jahresringbreite, 0·807 spec. Trockengewicht)
 20·56 + x kg, bei Dehnung 1·92% + x,
 Druck „ „ „ 6·69 kg, bei Stauung 1·35%
 Zug, Splint (1·0^{mm} J. B. 0·701 sp. Tg.) 9·83 kg, bei Dehnung 1·92%,
 Druck „ „ „ „ 5·56 kg, bei Stauung 1·77%.
 Zug, Splint (0·9^{mm} J. B., 0·768 sp. Tg.) 22·14 kg, bei Dehnung —,
 Druck „ „ „ 6·94 kg, bei Stauung 1·42%.

6. Wiener Neustädter Schwarzföhre, 143 + 3 = 146jährig, 15^m hoch, etwa 40° im Durchmesser bei Bruthöhe; Untertrumm; seit fünf Jahren geharzt. Gleiches Datum.

I ^m	3. Splint	2. Splint	1. Splint	0 Kern	1½ Kern	2. Splint	3. Splint
Jahresringbreite mm	0·9	1·2	1·3	3·3	1·9	0·9	0·7
Spec. Grüngewicht	1·145	1·144	1·090	1·096	1·008	1·133	1·064
Saftpercente.....	48·4	50·1	49·8	13·1	22·3	47·3	50·3
Spec. Trockengew.	0·644	0·639	0·612	1·049	0·855	0·669	0·591

Specificsches Trockengewicht, linearer Durchschnitt 0·723.

Schwinden in Radius

und Sehne..... 0·963 0·966 0·964 0·942 0·971 0·949 0·979 0·967 0·993 0·971 0·961 0·955 0·979 0·958

Schwinden in Länge, Harzseite, Splint 999·540, sonstiger Splint 999·544,

Elasticitätscoefficient, unter der Rinde, Splint (0·8^{mm} Jahresringbreite, 0·693 spec. Trockengewicht 1621 kg.

Harzseite, Splint mit etwas wellenförmigem Fasernverlauf und theilweise stark harzgetränkt (0·6^{mm} Jahresringbreite, 0·792 specificsches Trockengew.) 1463 kg.

Festigkeit: Zug, Harzseite, Splint (0·8^{mm} Jahresringbreite, 0·743 spec. Tg.) schiefaserig in Folge eines Knotens, 11·07 kg, bei Dehnung 0·92%,

Druck 5·66 kg, bei Stauung 1·49%.

Zug, Harzseite, Splint, (0·9^{mm} J. B., 0·684 spec. Trockengew.) geradfaserig, 19·30 kg + x, bei Dehnung 1·28%,

Druck „ „ „ „ 5·80 kg, bei Stauung 1·63%.

Zug, äusserer Kern (1·8^{mm} Jahresringbreite, 0·845 spec. Trockengew.) geradfaserig..... 11·88 kg, bei Dehnung 1·84%,

Druck „ „ „ „ 5·52 kg, bei Stauung 1·89%.

Zug, Splint (0·6^{mm} Jahresringbreite, 0·730 specificsches Trockengewicht) 12·74 kg, bei Dehnung 1·41%,

Druck „ „ „ 6·63 kg, bei Stauung 1·88%.

Zug, rother Splint (1·9^{mm} Jahresringbreite, 0·717 specificsches Trockengewicht) 16·59 kg, bei Dehnung 1·79%,

Druck „ „ „ 6·00 kg, bei Stauung 1·85%.

7. Desgleichen, 137 + 3 = 140jährig, 13·5^m hoch, von etwa 51° Stärke in Bruthöhe. Untertrumm; seit neun Jahren geharzt; gleiches Datum.

I ^m	4. Splt.	3. Splt.	2. Splt.	1. Kern	0 Kern	1. Kern	2. Splt.	3. Splt.	4. Splt.
Jahresringbreite mm	1·0	1·9	1·3	2·0	2·0	1·8	1·0	1·6	0·9
Spec. Trockengewicht	1·065	1·112	1·120	1·056	1·003	1·006	1·094	1·098	1·051
Saftpercente.....	51·2	48·7	51·8	18·8	13·1	16·2	44·8	47·3	50·8
Spec. Trockengewicht	0·583	0·639	0·592	0·720	0·945	0·932	0·683	0·654	0·571

Specificsches Trockengewicht, linearer Durchschnitt: 0·702.

Wenn bei Baum 1 ein Splintstab bei der Austrocknung, statt zu schwinden, sich um eine Kleinigkeit gestreckt hat, so steht dieser Fall nicht allein da. Die Umstände jedoch, unter denen eine solche Verlängerung eintritt, wären noch zu ermitteln¹⁾.

Hinsichtlich des specifischen Trockengewichtes ist schon früher bemerkt worden, dass das durch Harzung blossgelegte Holz an Schwere gewinnt. An den Miesenbacher und Neustädter Schwarzföhren kann ersteres nicht in die Augen fallen, weil bei ihnen die Harznutzung noch zu kurz gedauert hat, um sich in den Splintproben genügend auszudrücken.

Dagegen ist bei dem Matzendorfer Baum 8 auf dem Querschnitte die Durchdringung der beiden angeharzten Seiten vom Kern bis zu den blossliegenden Lachen sehr sichtbar, wie nachfolgende aus dem ersten Meter gewonnene diametrale Diele erweist.

	2. Splint durch die erste Harznützung blossgelegt u. daher	1. Splint	0 rother Kern	1' rother Kern	in Folge der Harznutzung noch mehr excentrisch gewordene Seite	
					2' heller Splint vor der ersten Harznützung	3' heller Splint seit der ersten entstanden
	harzgetränkt				harzlos	harzlos
Jahresringbreite mm	0·5	1·0	0·7	1·6	0·5	1·7
Spec. Trockengewicht	0·903	0·852	0·938	0·705	0·681	0·630

woraus evident das höhere Gewicht der angeharzten Seite (2 u. 1) hervorgeht. Möglich allerdings, dass die Harzgewinnung nicht nur dem Innern des bisherigen Stammes, sondern auch den sich nachher anlegenden Holzringen Harz entzieht. Wir werden aber bei der Federkraft sehen, dass für diese die übergrosse Harzmenge des Schwarzföhrenkernholzes ein Vortheil nicht ist.

Auf der entgegengesetzten berindeten Seite vorstehenden Trumms hat mit der Breite der Jahresringe das specifische Trockengewicht abgenommen (0·630). Es scheint aber die auf der der Lache entgegengesetzten Seite stattfindende Concentration des absteigenden Saftes, wie am Baum 3 (1', Splint, 0·735) zu ersehen, auch eine Steigerung des Holzgewichtes im Gefolge haben zu können.

Auch an den obigen Stämmen 8 und 9 ist aus der Vergleichung der Jahresringbreite, des specifischen Trockengewichtes und der Druckfestigkeit zu erkennen, dass im Splint Vorhandensein vielen weissen Frühlingsholzes bei schmalen oder breiten Ringen, zumal aber letzteren, niedrigstes specifisches Trockengewicht und niedrigste Festigkeit, im Kern und seiner Umgebung aber die Harzfülle das specifische Trockengewicht zum Maximum steigern, die Festigkeit dagegen auf das Minimum herabdrücken kann.

Zum Nachweise der Besserung des Holzes im oberen Theile des Baumes als Consequenz der Verlangsamung des Wachsthumes und engerer Holzringe, fehlten mir die nöthigen Trümmer.

In Betreff der Federkraft und Festigkeit des Holzes geharzter Schwarzföhren mag zunächst daran erinnert werden, dass der höhere Harzgehalt des Lärchenkernholzes eine namhafte Steigerung des specifischen Trockengewichtes und der Tragfestigkeit mit sich bringt. Man könnte also denken, der Einfluss der Harzung auf die genannte Eigenschaft bemesse sich auch bei der Schwarzföhre nach Zu- oder Abnahme des Harzgehaltes. Es wäre dies aber ein vollkommener Trugschluss. Das Harz scheint die Festigkeit nur im erstarrten, nicht im flüssigen Zustande zu vermehren, wie es aus dem Schwarzföhrenholze noch nach Jahre langer Verwendung herausgepresst werden kann.

¹⁾ Centralblatt f. d. gesammte Forstw. III. Jahrg. 1877, pag. 409.

Stellen wir die von uns durch Experimente erlangten Zahlen nachfolgend mit der Bemerkung zusammen, dass zur Ermittlung der Elasticität dieselben Stäbe gedient haben, an denen das Längeschwinden war untersucht worden.

		Elasticität:											
		G e h a r z t			U n g e h a r z t								
unter der Rinde		Harzseite											
3 Sp.	1·0 ^{mm}	0·727	1397 kg.	3 Sp.	1·1 ^{mm}	0·759	1635 kg.	1 Sp.	1·2 ^{mm}	0·755	1652 kg		
				4 "	1·4	0·719	1787	2	0·9	0·711	1854 "		
6 "	0·8	0·693	1621	6 "	0·6	0·792	1463	2 "	1·2	0·757	2286		
7 K	3·0	0·698	894					5 K	3·4	0·820	367		
7 Sp.	1·0	0·596	<u>1186</u>	"	7	1·2	0·702	<u>1040</u>	"	5 Sp.	0·5	0·705	<u>1665</u>
			1274 kg.					1481 kg.					1565 kg

Aus diesen Summen einen Schluss zum Nachtheile der Harzung ziehen zu wollen, wäre voreilig. Vielmehr müssen zunächst die einzelnen Zahlen besprochen werden.

Die niedrigen Ziffern 894 kg. und 367 kg. rühren offenbar von breiten Holzringen mit vorwiegendem Sommerholze, bei der letzteren Zahl verbunden mit Harzreichtum her. Das spezifische Trockengewicht ist hier merkwürdiger Weise von untergeordnetem Einflusse, denn der Festigkeitszahl 367 kg. entspricht die höchste Zahl des spezifischen Trockengewichtes 0·820.

Die höchsten Elasticitätszahlen dagegen entsprechen einer Ringbreite von 0·9 bis 1·4 mm und spezifischen Trockengewichten 0·711 bis 0·756. Auch die Maximalzahl 2286 kg. hängt nicht mit besonders hohem spezifischen Trockengewicht zusammen. Wenn sie sich gerade an dem ungeharzten Baume fand, so beweist dies nicht gegen elastische Ebenbürtigkeit geharzter Bäume. Denn wie wir gesehen haben, sind bei kleiner Zahl Probestäbe eine Anzahl Umstände von Einfluss, welche nur bei umfänglichem Material im Durchschnitte verschwinden werden. Indessen dürfte doch ein Moment für etwas geringere Elasticität des Holzes angeharzter Bäume sprechen, nämlich die mit der Harzung, zümal in den unteren Baumtheilen eintretende mehr oder weniger grosse Unregelmässigkeit im Fasernverlaufe der nachher sich ausbildenden Holzringe. Hieraus mag sich wenigstens theilweise die niedrigere Zahl (1274) des Holzes auf der natürlichen Seite geharzter Stämme erklären. Ueberraschend bleibt immerhin, um wie wenig die Harzseite an Federkraft dem ungeharzten Holze nachsteht.

Auch die Ergebnisse der Festigkeitsproben stellen wir nachfolgend übersichtlich zusammen.

Ungeharzte Bäume.

	Ring- breite mm	spec. Trockengew. kg	Zug kg	Dehnung %	Druck kg	Stauung %
Baum 1 Spl.	1·4	0·681	10·30	1·79	5·43	1·91
"	1·1	0·662	14·25	1·02	6·23	1·75
"	0·8	0·658	9·67	1·00	5·43	1·88
2	1·2	0·705	17·63	1·33	7·35	1·82
" "	1·6	0·681	16·68	1·33	6·04	1·26
5 Kern	2·8	0·891	7·41	—	5·31	1·81
5 Spl.	1·3	0·807	20·56 + x	1·92 + x	6·69	1·35
"	1·0	0·701	9·83	1·92	5·56	1·77
	0·9	0·768	22·14	—	6·94	1·42
		0·728	14·29	1·47	6·11	1·66

Geharzte Bäume.

			Ring-	spec.	Zug	Dehnung	Druck	Stauung
			breite	Trockengew.	kg	%	kg	%
			mm	kg	kg			
Baum 1	—	Spl.	1.1	0.729	13.31	1.02	6.88	1.75
"	4 Harzseite		1.4	0.671	12.68	1.02	6.26	1.63
"	"	"	1.6	0.774	18.28	+ x 1.02	7.12	1.58
"	6 Harzseite		0.8	0.743	11.07	0.92	5.66	1.49
"	"	"	0.9	0.684	19.30	+ x 1.28	5.80	1.63
"	"	Kern	1.8	0.845	11.88	1.84	5.52	1.89
"	"	Spl.	0.6	0.730	12.74	1.41	6.63	1.88
"	7 Harzseite		1.1	0.720	14.51	1.61	5.55	1.76
"	"	"	1.0	0.621	10.57	1.54	5.26	1.78
"	"	"	0.9	0.700	9.55	1.20	5.05	1.95
"	"	"	1.0	0.611	14.95	1.66	5.58	1.77
"	"	"	1.5	0.562	6.91	1.51	4.48	1.67
				0.699	12.98	1.34	5.82	1.73

Ein Blick auf diese Zahlen belehrt wieder über die grosse Wandelbarkeit, welche sich in den Festigkeitszahlen herausstellt, sobald man nicht sehr viel Probematerial zu Gebote stehen hat. Ein Zusammengehen derselben mit denen des specifischen Trockengewichtes insbesondere finden wir nicht. Hieran sind grösstentheils schiefer Verlauf der Holzfaser und grosser Harzgehalt schuld, wie wir an einigen Stücken leicht erkennen. Baum 6, Kern, hat das sehr hohe Holzgewicht 0.845 und nicht einmal die durchschnittliche Zug- und Druckfestigkeitszahl. Bei Baum 5, Kern, mit schiefen Fasern und hohem Harzgehalt (oben S. 371) entspricht der höchsten Ziffer specifischer Trockenschwere, niedrigster Stand der Zugfestigkeit und sehr niedriger der Druckkraft. Hieraus scheint hervorzugehen, dass die Umwandlung des Splints in harzreiches Kernholz zwar als grosser Vortheil für seine Brennkraft und Dauer, nicht aber als Steigerung seiner mechanischen Eigenschaften anzusehen ist. Ebenso dass, wenn in Schwaben wie in der Schweiz und vielfach anderwärts die eingeführte Schwarzföhre, 20 und mehr Jahre alt, ein weiches, geringwerthiges Holz zeigt, wir mit der Hoffnung solches bei späterer Umbildung in Kernholz an Bauwerth zunehmen zu sehen, uns auf falschem Wege befinden.

Sowohl unter den geharzten als den ungeharzten Stämmen finden sich Splintstücke, die in Bezug auf Zug- und Druckkraft den besten Holzarten, z. B. selbst der Lärche, überlegen sind. Auch dürften unsere Zahlen trotz der Unvollkommenheiten des untersuchten Materiales erweisen, dass wenn geharzte Bäume wegen minderer Regelmässigkeit des Fasernverlaufes, unter Umständen auch grossen Harzgehaltes, gegenüber ungeharzten etwas im Nachtheile sein mögen, dieser sehr unbedeutend ist. Unsere Zahlendifferenzen betragen jedenfalls sehr wenig.

Mit Dehnung und Stauung endlich sind zwei Zahlenreihen überschrieben, in welchen angegeben ist, um wie viel sich die dem Versuch unterworfenen Probehölzer im Moment des Bruches oder Weichens unter der Last gestreckt und gestaut hatten. Bei der Dehnung erscheinen die ungeharzten Stämme etwas höher, bei der Stauung die geharzten. Ob solches vom Zufall herrühre oder gesetzlich zu begründen ist, vermögen wir nicht zu beurtheilen. Als gesetzmässig, weil auch bei anderen Holzarten zutreffend, ist dagegen anzusehen, das

die Stauungszahlen grösser sind als diejenigen der Streckung, freilich bei Weitem nicht in dem Verhältnisse der Zahlen von Zug und Druck.

Fassen wir nochmals kurz das Ergebniss der vorstehenden Untersuchungen der mechanischen Eigenschaften geharzten und ungeharzten Schwarzföhrenholzes zusammen, so würde dieses folgendermassen lauten:

Abgesehen vom Lachentheile des Baumes, der höheres oder niedrigeres Holzgewicht annehmen kann, wird der angeharzte Baum engere Jahresringe und damit etwas höheres specifisches Gewicht erlangen, welches höhere mechanische Eigenschaften zur Folge haben sollte. Aber Federkraft, wie Zug- und Druckfestigkeit werden einigermassen beeinflusst durch von der Harzung verursachte Unregelmässigkeit des Holzfasernverlaufes. So entsteht in Folge der Harznutzung ein zwar dem natürlichen in seinen mechanischen Eigenschaften ebenbürtiges, jedoch wie es scheint nicht überlegenes Schwarzföhrenholz.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der forstlichen Bundes-Versuchsanstalt Wien](#)

Jahr/Year: 1881

Band/Volume: [2_1881](#)

Autor(en)/Author(s): Nördlinger

Artikel/Article: [Einfluss der Harzung auf Wachstum und Holz der Schwarzföhre. 369-378](#)