

Sonderdruck aus
Zeitschrift für Fischerei und deren Hilfswissenschaften
Band XXXIX, Heft 2, 1941

herausgegeben
im Auftrage des Reichsministers für Ernährung und Landwirtschaft
in Verbindung mit dem Forschungsdienst von
Prof. Dr. med. et phil. **A. Willer** und Dr. **E. Fischer**
Verlag von J. Neumann, Neudamm und Berlin

Netzkonservierung mit einheimischen Gerbmitteln

Von
Andres von Brandt

Die „Zeitschrift für Fischerei“ erscheint in Heften von durchschnittlich 9 Druckbogen Umfang. Ab Band XXXIV bilden 5 Hefte einen Band (Jahrgang).



Die Geschäfte der Schriftleitung werden von Prof. Dr. med. et phil. A. Willer, Berlin-Friedrichshagen, Müggelseedamm 310, geführt. An ihn sind alle den redaktionellen Teil der Zeitschrift betreffenden Zuschriften sowie Manuskripte und Rezensionsexemplare zu senden. Sonstige Zuschriften an die Verlagsbuchhandlung J. Neumann in Neudamm (Bezirk Frankfurt a. d. Oder).



Jeder Verfasser erhält 40 Sonderdrucke seines Beitrags mit unveränderten Seitenzahlen und einfachem Umschlage kostenlos geliefert; Sonderdrucke bis 16 Seiten Umfang werden ohne Umschlag in Rückenfalz geliefert. Etwaiger Mehrbedarf an Sonderdrucken ist vor Druckbeginn — spätestens bei Einsendung der Korrektur — dem Verlage unmittelbar anzumelden.



Die Hefte sind im Abonnement erhältlich und auch einzeln käuflich. Der Verkaufspreis beträgt bis auf weiteres für ein Einzelheft 8 RM, für das Heft im Abonnement nur 6 RM. Die Zahlung hat in wertbeständigen Zahlungsmitteln zu erfolgen; alle Zahlungsmittel werden im Verhältnis ihres Wertes zur Goldmark gutgeschrieben. Das Abonnement verpflichtet ab Band XXXIV zur Abnahme mindestens der 5 Hefte eines Bandes; es gilt als weiterbestehend, wenn es nicht mit Erscheinen des letzten Heftes eines Bandes abbestellt ist.



Bestellungen nimmt die Verlagsbuchhandlung J. Neumann in Neudamm und Berlin SW 11, Anhalter Str. 7, entgegen. Bankkonten des Verlages: Reichsbank-Giro-Konto, Konto Küstrin Nr. 161/821; Dresdner Bank, Frankfurt (Oder), 14034; Städtische Sparkasse Neudamm; Volksbank Neudamm, e. G. m. b. H. Postscheckkonto: J. Neumann, Berlin 998, Wien C 59528, Danzig 3047, Belgrad 68279, Bern III 9767, Budapest 13918, Prag 59547, Warschau 194624. Telegramm-Adresse: Neumannverlag Neudamm. Fernruf: Amt Neudamm 271, 272, 273 und Berlin 19 22 28.



167



28697

Aus der Reichsanstalt für Fischerei, Institut für Netzforschung, Lötzen, Ostpr.

VI. Netzkonservierung mit einheimischen Gerbmitteln*)

Von

Andres von Brandt

Inhaltsübersicht

	Seite
Einleitung	167
Grundlagen der Netzbehandlung mit Gerbmitteln	168
Prüfungsmethodik	169
Die einheimischen Gerbmittel	
Fichtenrinde	171
Eichenrinde	188
Birkenrinde	194
Erlenrinde	196
Weidenrinde	197
Roßkastanienrinde	199
Gesamtauswertung	199
Schrifttum	200

Einleitung

Seit Ende des vorigen Jahrhunderts werden Fischnetze vorwiegend aus Baumwollgarn hergestellt. Der bis dahin übliche wirtschaftseigene Faserstoff, der Flachs oder Lein, war durch ein auch bei Berücksichtigung der Kolonien im wesentlichen nicht im eigenen Wirtschaftsraum erzeugtes Material verdrängt worden.

Eine gleichlaufende Entwicklung nahmen die zur Konservierung der Fischereigeräte aus Faserstoffen verwendeten Gerbmittel. An die Stelle der im Fischereibetrieb hergestellten Abkochungen von selbstgeworbenen, gerbstoffreichen Rinden und Trieben verschiedener Bäume, traten mit der Baumwolle gekommene hochkonzentrierte überseeische Gerbmittlextrakte.

Durch die Blockade im Weltkrieg war die Zufuhr an Baumwolle und Gerbmitteln aus Übersee unterbrochen und wurde auch wieder im Kriege gegen England erschwert. Im Weltkriege bemühten sich daraufhin die damaligen Fischereiorganisationen eine Rückkehr zu den alten Netzkonservierungsverfahren zu erreichen. Die Verwendungsmethoden für einheimische Gerbmittel waren jedoch seit dem vorigen Jahrhundert kaum weiterentwickelt, wenn nicht sogar vergessen worden. Sie konnten daher während des Weltkrieges keine befriedigenden Ergebnisse bringen. Nach dem Weltkriege wurde daher der Gedanke

*) Mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

einer systematischen Bearbeitung der Netzkonservierung von der Preußischen Landesanstalt für Fischerei aufgenommen und später auch in der Reichsanstalt für Fischerei durch Einrichtung einer besonderen Arbeitsstätte gefördert.

Zu den Aufgaben auf diesem Gebiet gehörten Versuche, die überseeischen Gerbmittel in der Netzkonservierung durch einheimische abzulösen. Da gegenwärtig wieder die Frage nach der Verwendungsmöglichkeit wirtschaftseigener Rohstoffe in den Vordergrund gerückt ist, soll im Nachfolgenden aufgezeigt werden, welche Möglichkeiten zur Zeit bestehen, einheimische Materialien an Stelle überseeischer Gerbmittel zu verwenden. Es werden hier nur die natürlichen einheimischen Gerbmittel, nicht auch die synthetischen berücksichtigt.

Grundlagen der Netzbehandlung mit Gerbmitteln

Die Erfahrung der Fischerei hatte ergeben, daß die Netzcellulose vor dem Angriff der Cellulosebakterien durch die Behandlung der Baumwollgarne mit Gerbmitteln zu schützen ist.

Unter Gerbmitteln werden in der Fischerei wie in der alten Lohgerberei der Lederindustrie gerbstoffhaltige Pflanzenextrakte verstanden. In der lederherstellenden Industrie sind heute ganz allgemein Gerbmittel alle die Stoffe, mit deren wässrigen Auszügen oder Lösungen es gelingt, die tierische Haut in Leder zu verwandeln (Gnam, 1933). Nach anderer Auffassung ist ein Gerbmittel überhaupt jegliche Verbindung, die mit Gelatine einen Niederschlag zu bilden vermag und mit Hautproben ein Produkt erzeugen kann, das sich durch Waschen nicht hydrolytisch spalten läßt (Bravo, 1940). Bei der Netzbehandlung zum Schutze gegen Fäulnis scheint nach den bisherigen Kenntnissen der tatsächliche Gerbstoffgehalt der Gerbmittel von Bedeutung zu sein, ohne daß vorerst gesagt werden kann, welche Rolle die in jedem Gerbmittelauszug enthaltenden Nichtgerbstoffe spielen¹⁾.

Die Gerbstoffe lassen sich mit Hilfe verschiedener Reaktionen in drei Gruppen aufteilen: Pyrokatechin- oder Protokatechugerbstoffe, Pyrogallolgerbstoffe und solche mit Mischcharakter (Heermann, 1940).

Bei diesen Reaktionen handelt es sich mit Ausnahme einer Farbreaktion mit Eisenalaunlösung um Fällungen. Die Möglichkeit, Gerbstoffe schwerlöslich niederzuschlagen, wird in der Netzkonservierung ausgenutzt. Alle bisherigen unter Anwendung von Gerbmitteln erfolgreichen Konservierungsverfahren versuchen den Gerbstoff durch Ausfällung auf dem Netzgarn zu fixieren.

Im Prinzip ist demnach der Konservierungsvorgang wie folgt: Die Netze werden in einer gerbstoffhaltigen Lösung eingeweicht unter Bedingungen, die es der Lohe ermöglichen, leicht in den Garnen aufzuziehen. Anschließend wird versucht, den Gerbstoff auf den Garnen durch Ausfällung noch fester zu halten als es Diffusion und Adsorption vermögen. Es muß dabei bedacht werden, daß die vollständige Fällung nicht genügt, sondern die Faser muß auch in der Lage sein, die Niederschläge zu halten. Das ist durchaus nicht bei allen Fasern der

¹⁾ Zur Beurteilung von Gerbmitteln wird ihr Gehalt an Gesamtlöslichem, Unlöslichem, Gerbstoffen und Nichtgerbstoffen herangezogen.

Fall, weshalb bei gleichem Konservierungsgang der Effekt, die Widerstandsfähigkeit gegen Cellulosezerstörer, ganz verschieden ausfallen kann. So versagen z. B. bei Baumwolle erfolgreiche Verfahren bei Zellwolle, zum Teil auch bei Jute und Hanf.

Bei freien Handelsbeziehungen verwendet die Fischerei als Gerbmittel verschiedene Katechu-, Mangrove- und Quebrachoextrakte. Als Fällungsmittel oder Beize kommt Kaliumbichromat und Kupfersulfat-Ammoniak zur Anwendung, wobei ersteres sich als zweckmäßiger erwies (Meseck, 1931). Seit 1938 kommt noch ein Kupferpräparat, Testalin, als Beize hinzu (v. Brandt, 1938).

Zumeist werden die Netze abwechselnd gelocht und gebeizt. Dieses Verfahren trägt die Bezeichnung „Spezialgerbung“ (Neuhaus, 1940). Bei der Konservierung mit Katechu ist es ein weiterer Fortschritt, die spezialgegerbten Netze mit Carbolineum nachzubehandeln. Dieses Verfahren wird, da drei Konservierungsverfahren verwendet werden, als „Dreibadverfahren“ bezeichnet.

Ebenso wie die mit Kaliumbichromat gebeizten Netze können die mit Testalinzusatz gelochten mit Carbolineum nachbehandelt werden. Wegen der Einzelheiten der Rezepte sei auf die speziellen Veröffentlichungen verwiesen (u. a. v. Brandt, 1941).

Da diese Konservierungsverfahren auf jahrelange praktische Versuche von Olie, Meseck, Neuhaus und v. Brandt aufbauen, dienten sie auch als Grundlage für die Verwendung von einheimischen Gerbmitteln. Über die dabei erzielten Ergebnisse unterrichtet diese Veröffentlichung.

Prüfungsmethodik

Zur Bewertung der Leistung einheimischer Gerbmittel ist die Kenntnis der bisherigen Möglichkeiten erforderlich. Die Konservierungsleistungen der nicht im eigenen Wirtschaftsraum beschaffbaren Gerbmittel dienen als Maßstab für die an ihre Stelle zu setzenden. Ihre Leistungen müssen von eventuellen Austauschverfahren zum mindesten erreicht werden.

Die Feststellung der Konservierungswirkung geschieht durch dauerndes Einhängen konservierter Baumwollgarne der Stärke 30/15 Ne in ein hinsichtlich seiner Celluloseabbaufähigkeit ausreichend bekanntes Gewässer. Erst dann erfolgt mit dem aussichtsreichen Verfahren ein praktischer Versuch im Fischereibetrieb. Die zunächst ausgesetzten Garnproben werden von Zeit zu Zeit auf ihre Bruchfestigkeit in üblicher Weise geprüft (Meseck, 1929, v. Brandt, 1941). Die Ergebnisse werden als Festigkeitsverlust in Prozent der Ausgangsfestigkeit oder direkt in Kilogramm angegeben. Die Grundfestigkeit für neues Garn 30/15 Ne beträgt etwa 6,5 kg im nassen Zustande.

Die Bestimmung der Garnhärte erfolgte nach einer noch nicht beschriebenen neuen Methode, die Angaben werden daher auf das notwendigste beschränkt. Je höher der Wert ist, um so härter ist das Garn. Die Werte können, soweit bekannt, zwischen 2 und 200 liegen.

Bei der Feststellung des Gerbstoffgehaltes wurde die Konventionsmethode des Internationalen Vereins der Lederindustrie-Chemiker befolgt (Vagda, 1938).

Chrombestimmungen in Garnen wurden nach Veraschung und Aufschluß mit oxydierender Schmelze in deren wässrigen Lösung jodometrisch vorgenommen (Herfeld und Schubert, 1940).

Da die Fäulnisstärke der einzelnen Gewässer sehr voneinander abweichen kann, ist es nicht möglich, verschiedene Konservierungen aus verschiedenen Gewässern zu vergleichen. Die Prüfungen müssen vielmehr in allen Gewässern mit dem gleichen Material zur gleichen Zeit erfolgen.

Die Aktivität der Cellulosebakterien in den Gewässern kann während des Jahres in großen Ausmaßen schwanken. Sie kann vorübergehend kaum meßbar sein, wie sie so groß sein kann, daß ein Baumwollgarn der Nummer 30/15 Ne innerhalb vier Wochen so weit umgesetzt wird, daß seine Ausgangsfestigkeit um praktisch 100% gesunken ist. Außerdem muß berücksichtigt werden, daß

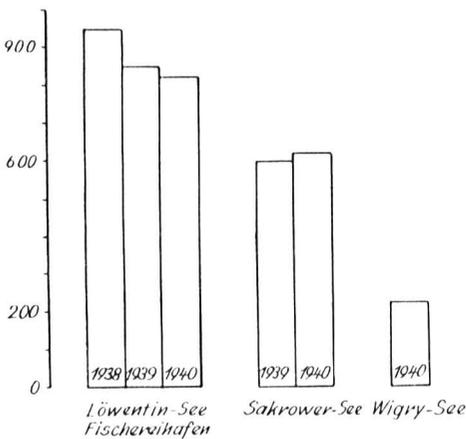


Abb. 1. Jährliche Fäulnisstärke in den Kontrollgewässern

die Abbaustärke der verschiedenen Wasserschichten ein und desselben Gewässers zur gleichen Zeit sehr verschieden sein kann, was von den hydrodynamischen Vorgängen im Gewässer abhängt (v. Brandt, 1939). Daher wurde die Prüfung der Leistung einheimischer Gerbmittel vorwiegend im Oberflächenwasser eines sehr faulstarken Gewässers, dem Fischereihafen des Löwentin-See-Betriebs von Herrn Fischermeister Reiser vorgenommen¹⁾. Nur so war zu erhoffen, in absehbarer Zeit Ergebnisse über die Wirkung des Fäulnisschutzes eines Konservierungsverfahrens zu erhalten. Die Stärke der Celluloseabbaufähigkeit im Oberflächenwasser dieses Hafenbeckens ist aus der folgenden Tabelle zu ersehen. Zum Vergleich werden die entsprechenden Zahlen aus dem Sakrower See (Brandenburg) (vgl. Neuhaus, 1940) und dem Wigry-See (Suwalki-Ostpreußen) (vgl. Stangenberg, 1935) wiedergegeben. In diesen beiden Seen wurden ebenfalls seit 1940 Vergleichsuntersuchungen über die Leistung verschiedener Konservierungsverfahren vorgenommen.

Während die Abbaustärke in dem Hauptprüfgewässer, dem Lötzeener Hafenbecken, das ganze Jahr sehr hoch ist, trifft das für den Sakrower See nur während des Winters zu (Neuhaus, 1939). Der teilweise oligotrophe Wigry-See weist demgegenüber zu allen Jahreszeiten im Oberflächenwasser nur schwache Celluloseabbauerscheinungen auf. Am schnellsten werden demnach Ergebnisse in dem Hafenbecken zu erzielen sein, während ein Endergebnis im Wigry-See am spätesten zu erwarten ist (Abb. 1).

¹⁾ Herrn Fischermeister Reiser sei auch an dieser Stelle für seine liebenswürdigen Unterstützungen während meiner Tätigkeit in Lötzen herzlichst gedankt.

		Löwentin-See		
1938	Januar	66		
	Februar	68		
	März	40		
	April	44		
	Mai	68		
	Juni	99		
	Juli	100		
	August	85		
	September	87		
	Oktober	100		
	November	99	Jahr	
	Dezember	86	941	
<hr/>				
1939	Januar	71		
	Februar	80		
	März	61		
	April	48		
	Mai	90		Sakrower See
	Juni	90	16	
	Juli	89	4	
	August	86	6	
	September	66	16	
	Oktober	46	28	
	November	95	92	
	Dezember	33	855	86
<hr/>				
1940	Januar	60	79	
	Februar	57	68	
	März	60	97	
	April	70	53	
	Mai	80	71	Wigry-See
	Juni	90	6	20
	Juli	83	17	21
	August	81	20	27
	September	97	6	7
	Oktober	59	9	23
	November	77	100	Jahr 18
	Dezember	12	100	626 30
<hr/>				
1941	Januar	31	21	0
	Februar	46	50	0
	März	60	100	5
	April	91	100	5
	Mai	71	100	8

Die Verwendung von Fichtenrinde zur Netzkonservierung

Die Verwendung von Fichtenrinde als Gerbmittel zur Lederherstellung hatte während des Weltkrieges erheblich zugenommen. Sie wurde daher auch für die Netzkonservierung vorgeschlagen, trotzdem hier die Wirkungsweise eine ganz andere ist als bei der Lederherstellung. Die Lohbrühen wurden entweder im Fischereibetrieb selber durch Auskochen der Rinden hergestellt oder es wurden dazu seit mehreren Jahrzehnten in den Extraktwerken für die Lederindustrie hergestellte Fichtenrindenextrakte verwendet.

Fertige Fichtenrindengerbextrakte stellten sich aber im allgemeinen teurer als überseeische Extrakte. Für die Fischerei bestand daher meist nur die Möglich-

keit, die Rinden selber auszukochen und auch dies wurde nur dort vorteilhaft, wo die Rinden billig zu erhalten waren. Das trifft auf die großen Waldgebiete zu oder dort, wo der Verbraucher in der Lage war, ohne besondere Transportkosten die Rinde in Sägewerken selber abzuholen. Wie weit während des Weltkrieges doch fertige Fichtenextrakte in der Fischerei zur Netzkonservierung Verwendung fanden, konnte nicht in Erfahrung gebracht werden. In den Berichten des Ausschusses für Fischereibedarf beim Reichskommissar für Fischversorgung wird nur von Eichenrindenextrakten gesprochen (Mitt. d. Dtsch. Seefischerei-Vereins 33, S. 59 und 183).

Nach dem Weltkriege geriet die Verwendung der Fichtenlohe zur Netzkonservierung in der Fischerei wieder in Vergessenheit.

Die nach 1933 in der Forstwirtschaft systematisch durchgeführte Rindenwerbung hat anscheinend keinen Einfluß auf die fischereiliche Netzkonservierung gehabt. Zur Werbung der Fichtenrinde sind besondere Vorschriften erlassen worden (Dtsch. Forstwirt Nr. 37, 1935). Danach sollen ganz grobschuppige Rinden nicht verwendet werden. Am besten sind die glatten Rinden von 50- bis 80jährigen Bäumen. Die Schälung der Rinden soll im Frühjahr nach Eintritt des Saftsteigens geschehen und sollte sich nach den Vorschriften nicht länger als bis Ende August ausdehnen. Die sich zusammenrollenden etwa 1 m langen Rindenplatten werden so getrocknet, daß eine Schimmelbildung vermieden wird. Schimmelpilze würden den Gerbstoff zerstören. Das ist eine Tatsache, die auch für die schimmelnden Lohlen anderer Gerbmittel oder für die manchmal schimmelnden Blöcke nicht gut durchgetrockneten Katechus gilt.

Es wurde nun versucht, Fichtenrinde erneut zur Netzkonservierung zu verwenden. Bei den hier vorgenommenen Versuchen konnten von verschiedenen Firmen auf Veranlassung des Reichsamtes für Wirtschaftsausbau zur Verfügung gestellte fabrikmäßig gewonnene Extrakte erprobt werden. Auch eigene Rindenabkochungen kamen zur Verwendung.

Gegenüber Mitteilungen über die Anwendung von Eichenrinde zur Netzkonservierung sind Angaben über Fichtenrindenkonservierungen in der älteren Fischereiliteratur kaum zu finden. Aus mündlichen Angaben ist zu entnehmen, daß die Verwendung ähnlich der der Eichenrinde gewesen sein mag (Naumann, 1896). Die zerkleinerte Rinde wurde mehrere Stunden gekocht, der Absud über die Netze gegossen und diese darin mehrere Stunden belassen. Es soll sechsmal soviel Rinde genommen werden wie Kilogramm Netz gelobt werden. Die ausgekochte Rinde wurde als Brennmaterial verwendet. Über den Erfolg ließ sich keine sichere Angabe erhalten. Zum Teil dürfte wenigstens in den eutrophen Seen auch keine nennenswerte Haltbarkeitssteigerung der Netze eingetreten sein. Da früher in der Fischerei kaum etwas über die Lokalisation der Gerbstoffe im Fleisch der Rinde und über die richtige Zeit des Schälens bekannt war, dürften sehr oft wertlose, borkenreiche und verregnete Rinden genommen worden sein.

Zum Auskochen der Rinden ist sehr viel Brennmaterial erforderlich, das auch in den Fischereibetrieben nicht immer billig aus der eigenen Wirtschaft zu beschaffen ist. Die Anwendung von fabrikmäßig hergestelltem, fertigem Rindenextrakt wird von dem um die Weltkriegsfischerei verdienten Fischer-

alten Schnoor-Laboe in einem Schreiben vom 4. April 1918 an den Deutschen Seefischerei-Verein erwähnt. Er weist dabei auf ein in den Mitteilungen des Deutschen Seefischerei-Vereins 33, 1917, S. 183, veröffentlichtes Rezept hin. Dieses spricht allerdings nur von Eichenrindenextrakt. Es darf wohl angenommen werden, daß Fichtenrindenextrakt in der gleichen Weise angewendet werden sollte, wie es auch Smolian 1920 in seinem Merkbuch der Binnenfischerei tut. Danach sollen etwa 7 kg des Extraktes in 100 Liter heißem Wasser gelöst und tüchtig durchgerührt werden. Die Lohe wird über die Netze gegossen, die gründlich eingeweicht werden. „Man nimmt die Netze heraus und tut gut, jetzt die Netze noch eine halbe Stunde dampfen zu lassen, alsdann werden sie zum Trocknen aufgehängt.“ Die Wirkung dieses Verfahrens muß wegen der Kürze des Lohens und des Fehlens jeglicher Beize nicht sehr groß gewesen sein. Auch ist die Lohe bei einer Verdünnung des Extraktes von etwa 1 : 15 recht schwach. Es heißt dann auch in dem erwähnten Rezept: „Bei täglich gebrauchten Netzen, z. B. Waden, muß das Gerben mindestens alle vier Wochen wiederholt werden, wenigstens in der wärmeren Jahreszeit, während in der kälteren Jahreszeit ein Zwischenraum von sechs Wochen dazwischenliegen darf. Stellnetze brauchen nicht so häufig gelobt werden.“

Außer diesen Angaben konnte sonst nichts mehr über das Selbstauskochen von Fichtenrinde oder die Verwendung von Fichtenrindenextrakt zur Netzkonservierung in dem Schrifttum aufgefunden werden. Es schien daher um so mehr notwendig, die Fichtenrinde erneut auf ihre Brauchbarkeit zur Netzkonservierung zu prüfen, nachdem auch in der lederherstellenden Industrie starke Bemühungen einsetzten, dieses Produkt wieder mehr zur Ersparung ausländischer Gerbmittel in Anwendung zu bringen (Mecke, 1936). Bei den im Institut für Netzforschung in den Jahren 1937 bis 1940 durchgeführten Versuchen wurde besonderer Wert auf die kombinierte Anwendung von Fichtenrindenauszügen mit anderen Mitteln gelegt. Es hatte sich gezeigt, daß ganz allgemein der durch eine alleinige Gerbmittelbehandlung erzielte Fäulnischutz der Netze nur wenige Tage in einem Gewässer mit einigermaßen entwickelter Fäulnis vorhält, wenn nicht der Gerbstoff festgelegt wird. Es kamen also Verfahren zur Anwendung, wie sie bei der Konservierung mit Katechu unter der Bezeichnung Dreibadverfahren, Spezialgerbung oder Testalin-Behandlung vorerst genannt wurden. Bei diesen Verfahren ist auch bei stark beanspruchten Geräten auch in fäulnisstarken Gewässern höchstens eine jährlich einmalige Behandlung erforderlich. Ähnliches müßte auch bei der Verwendung von Fichtenrinden erzielt werden, wenn diese als Austauschmittel zur Netzkonservierung in Frage kommen.

A. Versuch 1937

Alle Versuche wurden zunächst mit dem von der Deutschen Kolonialen Gerbstoffgesellschaft in Karlsruhe zur Verfügung gestellten Fichtenextrakt durchgeführt. Baumwollgarne Nummer 30/15 Ne wurden über Nacht in den folgenden etwa 80° warmen Lösungen behandelt:

- a) 1 Teil Extrakt + 2 Teile Wasser, spezifisches Gewicht 1,050.
- b) 1 Teil Extrakt + 10 Teile Wasser, spezifisches Gewicht 1,015.

		1939		1940			
		Monat		Monat			
		Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März	April
		Fäulnisstärke		Fäulnisstärke			
		95	33	60	57	60	70
1	40% Tannin 5%: allein	6,8	7,1		6,9		7,0
2	Spezialgerbung	6,2	7,3		7,3		6,8
3	Dreibad	6,8	6,9		6,9		6,8
4	40% Tannin 10%: allein	6,5	7,3		7,1		4,2
5	Spezialgerbung	6,9	6,9		7,1		6,7
6	Dreibad	7,0	7,3		6,7		6,9
7	40% Tannin 20%: allein	6,9	7,0		7,4		0,9
8	Spezialgerbung	7,0	7,2		6,9		6,1
9	Dreibad	6,8	7,2		6,7		6,6
10	70% Tannin 10%: allein	6,7	7,2		6,9		3,9
11	Spezialgerbung	7,1	7,0		6,6		6,9
12	Dreibad	6,8	6,9		6,7		6,4
13	70% Tannin 20%: allein	6,4	6,6		6,8		6,5
14	Spezialgerbung	6,9	6,8		6,7		6,9
15	Dreibad	6,8	6,9		6,4		6,6
16	80% Tannin 5%: allein	7,3	7,3		7,1		0,9
17	Spezialgerbung	7,2	7,3		6,2		7,4
18	Dreibad	6,7	6,5		7,3		6,0
19	Fichtenextrakt 1:1: allein	7,5	7,5		4,2		2,3
20	Spezialgerbung	7,6	6,9		7,4		6,3
21	Dreibad	7,5	7,3		7,1		7,0
22	Fichtenextrakt 1:2: allein	7,3	7,4		0,9		0
23	Spezialgerbung	7,5	7,4		7,4		7,3
24	Dreibad	7,3	7,1		6,7		6,5
25	Katechu-Pegu: allein	6,6	7,1		4,7		2,0
26	Spezialgerbung	7,2	7,2		6,4		7,0
27	Dreibad	6,3	6,5		6,3		
28	Fichtenrinde 10%: allein	7,1	7,2		1,7		0,1
29	Spezialgerbung	7,2	7,3		6,6		3,9
30	Dreibad	6,9	7,0		6,7		7,0
31	Fichtenrinde 20%: allein	7,4	7,1		0,6		0
32	Spezialgerbung	7,2	7,2		7,2		7,4
33	Dreibad	6,9	6,9		6,8		6,9
34	Eichenrinde, gemahlen, 10% allein	6,4	6,9		1,9		0,3
35	Spezialgerbung	7,3	7,6		7,4		7,0
36	Dreibad	7,0	7,2		7,0		7,0
37	20% allein	7,0	7,7		3,0		2,2
38	Spezialgerbung	6,9	7,2		6,9		7,0
39	Dreibad	7,2	7,4		6,7		7,0
40	25% allein	6,6	7,1		2,6		2,2
41	Spezialgerbung	7,8	7,2		6,6		6,6
42	Dreibad	6,2	6,6		6,7		6,8
43	Eichenextrakt, konzentriert: allein	6,7	7,2		6,3		0,9
44	Spezialgerbung	7,0	7,0		5,8		2,5
45	Dreibad	6,7	5,9		6,3		6,3
46	Eichenextrakt 1:2: allein	7,4	7,5		1,9		0
47	Spezialgerbung	7,7	7,6		7,9		7,3
48	Dreibad	6,6	6,7		6,1		6,0

1

1940								1941				
Monat								Monat				
Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Mai
Fäulnisstärke								Fäulnisstärke				
80	90	83	81	97	59	77	12	31	46	60	91	71
			0									
			1,6			1,0				0,6		
			6,8			6,4				6,0		5,6
			0									
			1,4			0,1				0		
			6,8			4,6				6,0		6,0
			2,3			0						
			5,2			5,9				6,2		6,1
			0									
			4,2			0,8				0,6		
			6,0			5,1				5,8		
			0									
			4,0			1,6				0		
			6,3			4,8				5,2		
			0									
			4,6			4,2				4,5		3,2
			6,1			6,3				6,3		5,1
	0											
	0											
	6,5		2,2			0						
	6,8		0									
	6,5		4,3		0,3	0,3				0		
	0											
	7,1		6,0			5,1				4,7		
	6,4					5,9				6,4		
	0											
	0											
	6,0		0									
	6,3		0									
	6,6		3,2			0						
	0											
	6,4		6,3	5,6		3,0				0		
	7,2					3,8				1,4		
	0											
	6,7		6,7	6,5		0						
	6,8		3,4	2,1		0						
	0											
	6,5		5,3	5,2		0						
	6,3		5,8	5,5		0						
	0											
	6,4		2,7	0								
	7,6		6,3	0,3		0						
	6,0		3,6	2,6		0						

Bei Verwendung der ersten Lösung wurde das Garn hellbraun, hart (!) und fleckig. In der zweiten Lösung blieb es weicher und sah nach der Behandlung graugelb aus.

Die so behandelten Garne wurden in das erwähnte faulstarke Hafenbecken gebracht und ihre Festigkeitsveränderung beobachtet. Der Versuch begann am 26. August 1937. Zum Vergleich wurde unbehandelte Baumwolle und mit Carbolineum konservierte mitgeprüft. Andere Verfahren standen in diesem Falle zum Vergleich nicht zur Verfügung.

Bei einem guten Konservierungsverfahren ändert sich die Festigkeit innerhalb längerer Zeit überhaupt nicht oder nur geringfügig. Bei geringwertigen Konservierungen wird das Garn rasch durch Fäulnis mürbe. Das Ergebnis zeigt Tabelle 2. Angaben in Kilogramm.

Tab. 2

	Datum		
	26. 8. 37	24. 9. 37	17. 10. 37
	Versuchstage		
	0	29	54
Rohgarn	6,3	0,0	—
Lösung a	6,6	0,4	0
Lösung b	6,5	0,7	0
Carbolineum	6,4	5,1	1,1

Eine konservierende Wirkung der Fichtenextraktlösungen ist gegenüber nichtbehandelter Baumwolle kaum festzustellen. Die Behandlung hatte nicht verhindern können, daß das Garn innerhalb 29 Tagen fast völlig verfault war. Es muß das auf die bereits schon erwähnte Tatsache zurückgeführt werden, daß unfixierte Gerbmittel keine anhaltende Konservierung bewirken, da sie im Wasser rasch aus dem Garn herausgelöst werden, wenn sie nicht durch geeignete Verfahren auf dem Garn niedergeschlagen oder festgehalten werden.

Für Katechu wurden dafür wiederholt Beispiele gebracht (Neuhaus, 1941). Die Tabelle 1 auf Seite 174, 175 zeigt ähnlich Leistungssteigerungen durch Nachbehandlung des Gerbmittels mit Beizen bei Tannin (40% und 70% Gerbstoffgehalt, Lieferfirma Schering-Kahlbaum, Berlin).

Der Tannin-Versuch bestätigt bereits in anderen Untersuchungen gewonnene Ergebnisse; die hier noch einmal zusammengefaßt werden sollen:

1. Gerbmittel allein werden in ganz kurzer Zeit unwirksam. Dabei ist die Höhe des Gerbstoffgehaltes unwichtig.
2. Durch Fixierung mit 3% Kaliumbichromat-Lösung wird eine Verlängerung der Widerstandsfähigkeit gegen Fäulnis erreicht.
3. Eine besonders anhaltende Konservierung wird bei Tannin durch das Nachbehandeln mit Beize und Carbolineum (Dreibadverfahren) erreicht. Die Ergebnisse sind, gleichgültig wie hoch der Gerbstoffgehalt war, nahezu die gleichen.

Dementsprechend wurden die folgenden Versuche mit Fichtenrinde abgeändert.

B. Versuche 1938

Die Versuche im Jahre 1938 wurden mit dem gleichen Fichtenrindenextrakt wie im Vorjahre bei verschiedener Verdünnung durchgeführt. Als Vergleich dienten Garne, die mit Katechu und Chrombeize bzw. Quebracho und Testalin in der üblichen Weise konserviert worden waren. Es wurde auch versucht, Fichtenrindenlohe mit Testalin-Zusatz zu verwenden. Die Festigkeitsänderungen der Garne im Fäulnisversuch gibt die Tabelle 3 wieder. Der Versuch begann am 9. August 1938.

Tab. 3

		Datum			
		9. 8. 38	30. 8. 38	2. 10. 38	18. 11. 38
		Versuchstage			
		0	20	51	100
1	Fichtenextrakt, Verdünnung 1 : 1 . . .	6,9	4,8	0,3	0
2	„ „ „ 1 : 2 . . .	6,6	5,4	0,5	0
3	„ „ „ 1 : 3 . . .	6,5	5,1	0,8	0
4	„ „ „ 1 : 4 . . .	6,8	4,9	0,5	0
5	„ „ „ 1 : 5 . . .	6,3	4,1	1,2	0
6	„ „ „ 1 : 10 . . .	6,3	3,5	0,6	0
7	Fichtenextrakt + Testalin, Verdünnung 1 : 2	6,5	5,3	2,1	1,1
8	Katechu-Pegu + Chrombeize	6,8	6,4	6,0	3,7
9	Quebracho + Testalin	5,8	6,2	5,7	4,5

Allen Behandlungen mit Fichtenextrakt mit Ausnahme der Behandlung 7 folgte ein Fixierung mit Chrombeize. Das Ergebnis ist zwar etwas besser als im Vorjahre, trotzdem keineswegs zufriedenstellend. Mehr Aussicht auf Brauchbarkeit hat dagegen der Zusatz von Testalin zu Fichtenrindenextrakt. Die anderen Garne verloren innerhalb 50 Tagen ihre gesamte Festigkeit, sie waren völlig verfault.

Die nach anderen Verfahren behandelten Garne (Nr. 8 und 9) waren nach 100 Tagen noch voll verwendungsfähig, da sie die untere Gebrauchsgrenze, 50% der Ausgangsfestigkeit, noch nicht erreicht hatten. Es war also nicht gelungen, durch die übliche Beize eine nachhaltige Konservierung bei den angegebenen Fichtenextraktlösungen zu erzielen. Stärkere Extraktlösungen zu verwenden schien nicht geraten, da dadurch die Garne zu hart würden. Mit steigender Garnhärte sinkt bei manchen Geräten die Fängigkeit. Die so behandelten Garne hatten ein schönes tiefbraunes Aussehen. Es ist daraus zu ersehen, wie wenig aus der Farbe auf den Konservierungswert geschlossen werden darf. Leider ist dies immer noch in der Fischerei üblich.

C. Versuche 1939

Trotz der Mißerfolge der Vorjahre, Fichtenrinden-Extrakte als Austauschgerbmittel für die ausländischen Produkte zur Netzkonservierung heranzuziehen, wurden 1939 nochmals Versuche angestellt. Veranlassung dazu gab, daß neue Gesichtspunkte für die Anwendung der Fichtenrinde auftauchten.

Es wurde berücksichtigt, daß bei den in den Alpenländern durchgeführten Netzkonservierungen mit Fichtenzapfen dem Harzgehalt eine besondere Bedeutung beigemessen wird. Es wurde daher dem Fichtenrindenextrakt rohes Kiefernharz zugesetzt, welches das technologisch-warenkundliche Institut der Handelshochschule zu Königsberg Pr. freundlicherweise zur Verfügung stellte.

Weiterhin war inzwischen begonnen worden in Zusammenarbeit mit dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Lederforschung in Dresden farblose Konservierungsmittel zu entwickeln, die auch auf Gerbstoffe fallende Wirkung hatten. Es handelt sich dabei um verschiedene Formaldehyd-Harnstoff-Kondensationsprodukte, auf die noch wiederholt zurückzukommen sein wird. Bei den Versuchen im Jahre 1939 kamen diese Produkte in verschiedener Konzentration zur Anwendung, sie werden einfach als FH 1, 5, 6 und 10 bezeichnet.

Als Versuchsmaterial kamen sowohl Baumwollgarne (B) 30/15 wie Hanfgarne (H) der Stärke 10/2 zur Anwendung. Als Vergleich wird der Einfluß der Fäulnis auf mit Katechu, zum Teil auch unter Nachbehandlung mit Beize und Carbolinum, behandelte Garne in Tabelle 4 wiedergegeben.

Die Versuche begannen am 17. Mai 1939 und zogen sich teilweise bis 1940 hin.

Tab. 4

		Datum									
		17.5. 1939	17.6. 1939	17.7. 1939	17.9. 1939	17.10. 1939	17.11. 1939	10.2. 1940	22.4. 1940	12.6. 1940	5.8. 1940
1	B Katechu + Beize + Carbolinum	6,9	6,5	6,2	6,4	5,8	5,1	5,8	5,0	4,8	2,4
2	B Katechu + Beize . .	6,2	6,4	3,4	2,8	1,5	1,3	0,9	0,9	0	
3	H Katechu + Beize . .	11,8	8,7	3,8	0,4	0					
4	B Katechu allein . . .	6,5	6,4	3,4	0,3	0					
5	H Katechu allein . . .	11,1	5,1	1,0	0						
6	Baumwolle unbehandelt	6,6	1,8	0							
7	Hanf unbehandelt . . .	14,1	2,4	0							
8	B Fichtenextrakt + Beize	6,7	2,6	0,8	0						
9	H Fichtenextrakt + Beize	14,7	3,1	0,6	0						
10	B Beize + Fichtenextrakt mit Harz	6,3	5,3	2,1	0						
11	B Fichtenextrakt + FH 1	7,0	3,0	0							
12	B Fichtenextrakt + FH 5	6,8	6,0	2,3	0						
13	B Fichtenextrakt + FH 6	6,9	3,0	0,9	0						
14	H Fichtenextrakt + FH 6	12,3	2,7	0,7	0						
15	B Fichtenextrakt + FH 10	5,9	2,2	0,6	0						

Die Tabelle zeigt zunächst einmal, was schon die Ergebnisse im Jahre 1938 aufgewiesen hatten, daß bei Anwendung von Fichtenrinden-Extrakten durch Kaliumbichromat-Beize im Gegensatz zu Katechu (Nr. 2 und 3) keine langandauernde Konservierung erzielt werden kann (Nr. 8 und 9). Auch wenn die Garne erst gebeizt werden und dann erst in die Fichtenrindenlohe mit Harzzusatz kommen (Nr. 10), reicht die Haltbarkeitssteigerung bei Baumwollgarnen nicht an die Wirkung von Katechu und Kaliumbichromat heran (Nr. 2). Ebenso fallen alle Versuche mit den hier angewendeten Kondensationsprodukten (Nr. 11 bis 15) schlechter aus als bei Konservierung mit Katechu allein (Nr. 4).

Da Fichtenextrakt noch nicht im Dreibadverfahren angewendet worden war, wurde dieser Versuch Ende dieses Jahres angesetzt. Die Änderungen der Festigkeiten sind aus Tabelle 5 Nr. 1 und 2 zu entnehmen. Der Versuch begann im Oktober 1939. In der Tabelle ist gleichzeitig die monatliche Fäulnisstärke nach Seite 171 eingetragen.

Wie Tabelle 5 zeigt, ist bei Anwendung des Dreibadverfahrens die Haltbarkeit der Garne wesentlich besser. Ist das Dreibadverfahren bei Fichtenrindenextrakt auch weit schwächer als bei Katechu-Pegu, so wurde doch durch diese Methode seine Anwendung aussichtsreich, wenigstens in Gewässern mit nicht allzu großer Faulstärke und bei solchen Geräten, die sich nicht dauernd im Wasser befinden. Es sollte sich auch bei anderen einheimischen Gerbmitteln zeigen, daß manche von ihnen sonst nicht brauchbare mit Carbolineum aussichtsreich werden.

Mit einem von der Firma Grünberger & Seidel, Zittau in Sachsen zur Verfügung gestellten Fichtenrindenextrakt (26%) wurden die Versuche wiederholt. Der Extrakt wurde 1 : 1 und 1 : 2 mit kalkfreiem Wasser verdünnt. Die Fäulniswiderstandsfähigkeit bei mit diesem Extrakt allein, nach Spezialgerbung und nach Dreibad behandelten Garnen zeigt Tabelle 1, Nr. 19 bis 24.

Zum Vergleich können die oben erwähnten Behandlungen mit Tannin (Tab. 1 Nr. 1 bis 18) und Katechu-Pegu (Tab. 1 Nr. 25 bis 27) herangezogen werden.

Wie im vorher besprochenen Versuch wird durch die Nachbehandlung mit Carbolineum die Leistung derartig gesteigert, daß sich bei Fichtenrindenextrakten nach mehr als einem halben Jahr keine Festigkeitsänderungen der Garne zeigen. Allerdings liegt aber auch hier die Leistung unter derjenigen von Katechu-Pegu und Tannin.

Auch bei Spezialgerbung zeigt ein Vergleich mit den entsprechenden Werten bei Katechu-Pegu und Tannin, daß mit Fichtenrindenextrakt nicht derartig gute Ergebnisse erzielt werden können. Es muß aber darauf hingewiesen werden, daß die Haltbarkeit sehr viel besser war als bei früheren Versuchen. Es könnte daher vermutet werden, daß sich doch noch eine Annäherung an die Katechu-Ergebnisse ohne Carbolineum erzielen ließe. Das wäre um so wichtiger, als Carbolineum während eines Krieges nicht zu den in großen Mengen verfügbaren Stoffen gehört.

Im gleichen Jahre (1939) wurden Versuche angestellt, brauchbare Lohen nicht aus fertigen Extrakten, sondern durch Selbstauskochen von Rinden zu erhalten. Es wurden dazu Fichtenrinden aus einer Gerberei in Suwalki verwendet. Nach der alten Angabe, daß auf 1 kg Netz etwa 6 kg Rinde zu rechnen sind, würde diese Rindenmenge auf etwa 6 bis 10 Liter Wasser kommen. Das ist bei der Sperrigkeit der Rinde, besonders bei der gut zerkleinerten oder gar gemahlenden, kaum möglich.

Es wurden in dem Versuch a auf 1 Liter Regenwasser 100 g Rinde und im Versuch b 200 g Rinde verwendet. Die erste Lohe wurde als 10%, die zweite als 20% bezeichnet. Diese Bezeichnungsweise wird auch für die später genannten Rindenabkochungen beibehalten.

Die Rinde wurde in beiden Fällen mit kalkfreiem Wasser längere Zeit ausgekocht und in der Lohe nach Wegnahme der Rinde die Versuchsgarne mindestens

		1939			1940			
		Monat			Monat			
		Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März	April
		Fäulnisstärke			Fäulnisstärke			
		46	95	33	60	57	60	70
1	Katechu-Pegu; Dreibad . . .	6,4	6,0	6,2		6,1		6,2
2	Fichtenextrakt 1 : 1; Dreibad	6,8	6,5	6,5		4,4		4,1
3	Eichenrinde, grob; allein . . .	6,3	0,4	0,1		0		
4	Dreibad . . .	5,9	6,0	5,9		5,5		5,9
	Eichenrinde, gemahlen:							
5	5%, allein	7,5	2,7	0				
6	10%, „	6,5	0,8	0				
7	15%, „	7,1	0,9	0				
8	20%, „	7,0	1,9	0				
9	25%, „	7,2	1,6	0				
10	5%, Spezialgerbung . . .	6,7	6,6	6,3		3,1		2,4
11	10%, „	6,8	6,7	7,4		6,7		5,2
12	15%, „	7,1	7,0	7,3		7,4		6,7
13	20%, „	6,6	6,8	6,7		7,1		6,8
14	25%, „	6,8	7,3	7,3		7,6		7,2
15	5%, Dreibad	6,9	7,1	7,2		6,7		6,9
16	10%, „	7,3	7,3	7,1		6,9		7,4
17	15%, „	7,5	7,3	7,2		7,1		7,3
18	20%, „	6,1	7,0	6,6		6,6		7,0
19	25%, „	6,4	6,4	6,5		6,5		6,3
20	Katechu-Pegu, Dreibad . . .	6,6	6,5	6,3		6,3		6,4

24 Stunden behandelt. Nach der Konservierung wurden die alten Rinden in der wieder aufgefüllten Lohe nochmals ausgekocht und die Garne ein zweites Mal darin behandelt.

Die Ergebnisse bei Anwendung der Lohe allein, bei Spezialgerbung und Dreibadverfahren gibt Tabelle 1 Nr. 28 bis 33 wieder.

Das Ergebnis ist ähnlich dem früher mit Extrakten erhaltenen. Mit Fichtenrinde ist nur im Dreibadverfahren etwas zu erreichen, aber auch dann nicht dasselbe wie mit Katechu. Aus diesem Grunde wurde der Praxis auch zunächst abgeraten, Fichtenrinde zur Netzkonservierung zu verwenden (v. Brandt, 1940).

D. Versuche 1940

Sollte die Fichtenrindeverwendung zur Netzkonservierung gefördert werden, so mußte versucht werden, auch ohne Carbolineum der Katechu-Spezialgerbung ähnliche Ergebnisse zu erhalten. Es besteht auch die Möglichkeit, statt mit Carbolineum mit Leinöl und Benzin nachzubehandeln, wie es bei der holländischen Heringsnetzkonservierung und beim Seesternverfahren (Neuhaus, 1940) gemacht wird. Während eines Krieges verbietet sich aber die Anwendung derartiger Produkte von selbst. Einen Einblick in die Leistungsfähigkeit dieser Nachbehandlungen bei Katechu gibt die Tabelle 6 bei Garnen der üblichen Nummer 30/15 Ne. Es werden nur die Festigkeiten nach einer Zeit von 20 Monaten

5

1940								1941				
Monat								Monat				
Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Mai
Fäulnisstärke								Fäulnisstärke				
80	90	83	81	97	59	77	12	31	46	60	91	71
	6,2 0		5,9	5,9		6,1				6,5		6,2
	3,6		0									
	0 3,7 5,7		2,4 2,9									
				0 0 0 0								
	6,2			1,8 2,9 3,4 6,9		0,5 0,3 1,0 6,0				0,3 0,6 0,7 6,4	5,9	

ununterbrochener Wässerung in dem faulstarken Lötzener Hafenbecken wiedergegeben. Die Anfangsfestigkeiten lagen bei 6,5 kg. Versuchsdauer vom 28. Juni 1939 bis 7. März 1941.

Tab. 6

	Nachbehandlung				
	keine	Dreibad	Öl : Benzin 30 : 70	Öl : Benzin 30 : 70 + Katechu	Öl : Benzin 50 : 50 + Katechu
Spezialgerbung	4,4	6,1	3,1	3,4	3,7
Doppelte Spezialgerbung .	5,5	6,1	5,6	6,0	5,8

Da es zur Zeit keinen Sinn hatte, derartige Nachbehandlungen bei Fichtenrindenkonservierungen zu erproben, wurde versucht, auf andere Weise weiterzukommen.

Für die Versuche im Jahre 1940 stand ein Fichtenrindenextrakt der I. G. Farbenindustrie zur Verfügung, der 1 : 10 verdünnt und von einem pH von 3,9 auf 7,8 gestellt wurde, wodurch die bei der Verdünnung eintretenden Ausflockungen aufgehoben wurden. Das spezifische Gewicht der so erhaltenen Lösung betrug 1,015.

Zum Teil wurde der Fichtenextrakt mit Valex gemischt. Hierunter wird ein fester, vorwiegend aus Smyrna kommender Extrakt aus Früchten von Eichen

		1940		
		Monat		
		April	Mai	Juni
		Fäulnisstärke		
		70	80	90
1	Baumwolle, $K_2Cr_2O_7$	5,9		6,1
2	Hanf, $K_2Cr_2O_7$	8,7		10,7
3	Baumwolle, $Na_2Cr_2O_7$	5,8		5,7
4	Hanf, $Na_2Cr_2O_7$	10,2		9,5
5	Katechu-Pegu Taanextrakt	5,7		5,5
6	Katechu-Pegu Spezialgerbung + Taanextrakt	5,5		5,7
7	Mangrove-Gerbstoff, Dreibad	5,9		5,7
8	Eichenrinde gemahlen + Taanextrakt	6,0		4,8
9	Eichenrinde gemahlen Spezialgerbung + Taanextrakt	5,6		5,1
10	Mangrove-Gerbstoff allein	6,2		1,9
11	Eichenrinde allein	6,2		1,7
12	Eichenrinde + FH konzentriert	5,8		5,0
13	Katechu-Pegu + FH konzentriert	6,3		5,6
14	Mangrove-Gerbstoff + FH konzentriert	7,5		3,9
15	Eichenrinde + FH 1 : 1	5,5		5,0
16	Katechu-Pegu + FH 1 : 1	6,5		4,8
17	Mangrove-Gerbstoff + FH 1 : 1	7,5		3,9
18	Eichenrinde + AFH konzentriert	4,6		4,3
19	Katechu-Pegu + AFH konzentriert	5,0		5,4
20	Mangrove-Gerbstoff + AFH konzentriert	5,3		5,5
21	Eichenrinde + AFH 1 : 1	5,3		5,0
22	Katechu-Pegu + AFH 1 : 1	5,0		5,5
23	Mangrove-Gerbstoff + AFH 1 : 1	5,7		5,8
24	Eichenrinde + Gemisch	5,2		4,6
25	Katechu-Pegu + Gemisch	5,9		5,1
26	Mangrove-Gerbstoff + Gemisch	5,4		5,9
27	Erlenrinde: allein	5,2		1,6
28	Spezialgerbung	5,3		6,4
29	Dreibad	5,9		
30	Testalin	6,0		4,0
31	FH konzentriert	5,3		2,3
32	AFH konzentriert	5,7		5,5
33	Gemisch	5,2		5,0
34	Karbolineum allein	6,0		5,5
35	Weidenrinde: Spezialgerbung	1,7		2,2
36	Dreibad	2,4		1,8
37	Testalin	5,8		4,0
38	FH konzentriert	6,2		2,0
39	AFK konzentriert	6,3		5,0
40	Gemisch	5,7		3,3
41	Karbolineum allein	5,8		4,3
42	Kastanienrinde: Spezialgerbung	3,3		2,0
43	Dreibad	2,6		2,3
44	Testalin	6,0		4,8
45	FH konzentriert	5,3		2,8
46	AFH konzentriert	5,9		4,3
47	Gemisch	5,9		3,3

7

1940						1941				
Monat						Monat				
Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Mai
Fäulnisstärke						Fäulnisstärke				
83	81	97	59	77	12	31	46	60	91	71
	6,1					5,7		5,2		3,8
	9,6					9,0		5,1		6,5
	5,3					4,2		3,6		2,8
	7,0					4,1		3,7		3,1
		0								
		6,0				5,0		5,3		5,8
		6,1						4,6		4,1
		0								
		1,4				0,3		0		
	0									
	0									
	0									
	0									
	0									
	0									
	0									
	3,7					1,5		1,7		1,3
	5,4					4,0		3,5		4,3
	4,5					1,9		1,9		1,4
	3,3					0,8		0,6		0
	5,2					2,4		2,8		2,0
	0,7					0				
	4,4					2,7		0		
	5,3					4,1		3,3		3,6
	2,7					0				
	0									
	0,8					0				
	4,7					3,5		3,1		1,7
	0									
	0									
	3,0					0,9		0		
	2,7					0				
	0									
	0									
	0,5									
	0,7									
	0									
	0									
	0									
	0									
		0								
		0,7								
		0								
		0								
		0								
		0								
		0								



der östlichen Mittelmeerländer (Valonea-Extrakt) verstanden. Valex ist ein olivbraunes Pulver, das in der lederherstellenden Industrie zu den besten Gerbmitteln zählt. Fichtenextrakt und Valex wurden 1 : 1 gemischt und das Gemisch 1 : 10 mit Regenwasser verdünnt. Das spezifische Gewicht dieser Lösung betrug 1,020. Damit wurde ein Weg eingeschlagen, der auch in der Lederherstellung begangen wird, indem einheimische Gerbmittel mit beschaffbaren ausländischen gemischt werden.

Eine weitere Mischung war mit Kastanienholz-Extrakt möglich. Dieser Extrakt wird aus dem Holz der Edelkastanie in Europa vorwiegend in Frankreich gewonnen. Die Mischung und Verdünnung erfolgte ebenfalls im Verhältnis 1 : 1 bzw. 1 : 10. Den Extrakt verdanke ich ebenfalls der I. G. Farbenindustrie.

Das Beizen erfolgte wieder mit einer 3% Kaliumbichromatlösung und außerdem mit 2 neuen Formaldehyd-Harnstoff-Kondensationsprodukten, die als FH und AFH bezeichnet werden. Es war auch vorgeschlagen worden, statt Kaliumbichromat das billigere Natriumbichromat zu verwenden. Durch die wenig guten praktischen Erfahrungen von Herrn Fischermeister Speichert, damals Sakrower See, entstanden aber Bedenken, die eine Nachprüfung notwendig machten. Die Prüfung erfolgte bei Baumwolle und Hanfgarn als Spezialgerbung und ist in Tabelle 7 Nr. 1 bis 4 wiedergegeben. Danach schneidet die Fixierung mit Natriumbichromat schlechter ab als mit Kaliumbichromat. Es wurde daher davon Abstand genommen, Natriumbichromat bei Fichtenrindenlösungen als Beize zu verwenden.

Statt dessen kamen weitere Fällungsmittel, und zwar von der I. G. Farbenindustrie hergestellte Spezialmittel „Fixierungsmittel 108“, Trockengehalt 41,84%, pH 7, und „Luresin“, neutral, zur Anwendung. Nach Untersuchungen der I. G. Farbenindustrie, Ludwigshafen, sollte das Mittel 108 besonders für Fichtenrindenauzüge und Luresin für Fichten-Valex- und Fichten-Kastanien Gemische günstig sein.

Danach kamen die folgenden Behandlungen zur Erprobung:

Tab. 8

	Fichte	Fichte + Kastanie	Fichte + Valex
Spezialgerbung		+	+
Dreibad	+	+	+
Nachbehandlung mit Carbolinum	+	+	+
„ „ FH		+	+
„ „ AFH		+	+
„ „ Gemisch (FH + AFH)	+	+	+
„ „ Luresin	+	+	+
„ „ Luresin + Carbolinum	+	+	+
„ „ 108	+		
„ „ 108 + Carbolinum	+		

Zum Vergleich wurden Behandlungen mit Katechu- und Mangrove-Loher wie Abkochungen von Eiche, Birke, Weide usw. herangezogen, auf die später noch zurückzukommen sein wird.

Die Versuchsgarne wurden wie üblich heiß mindestens über Nacht gelobt und dann gebeizt. Da alle neuen Beizen sehr stark fällend wirkten, wurde stets nach dem zwölfstündigen ersten Beizen gut ausgewaschen. Trotzdem ließ es sich nicht verhindern, daß mit den Garnen noch so viel Beize in die zweite Lohe kam, daß auch diese allmählich ausflockte. Ein nochmaliges Beizen wurde daher als überflüssig angesehen.

Die Versuche wurden sowohl in dem üblichen Prüfgewässer in Lötzen aber auch in dem Sakrower See und im Wigry-See durchgeführt. Bei den Beschaffungen der Proben aus dem Sakrower See unterstützten mich freundlicherweise die Fischermeister Kimmer und Gniewitz.

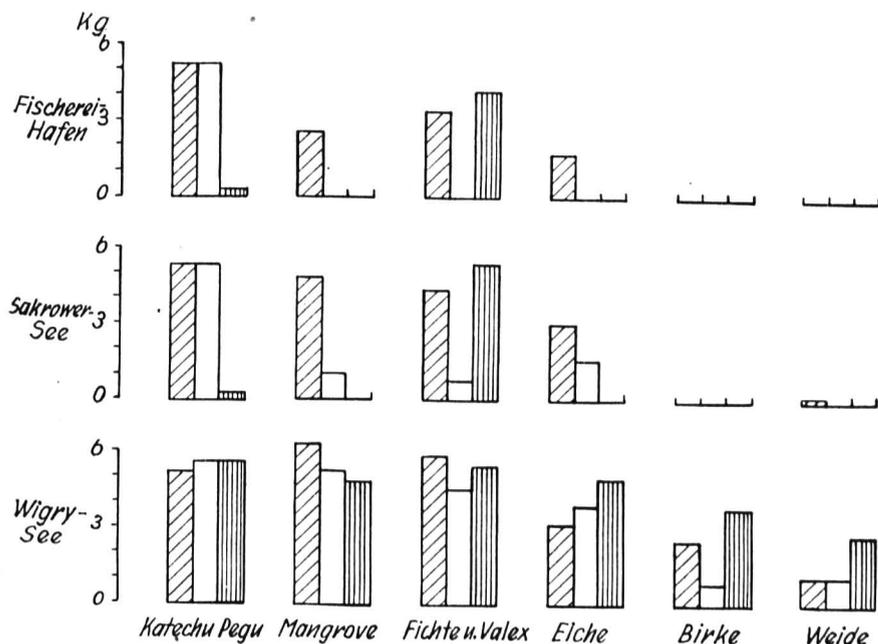


Abb. 2. Die konservierende Wirkung von Dreibad (schräg gestreift), Spezialgerbung (weiß) und Lohung mit Carbolinum-Nachbehandlung (längs gestreift) bei verschiedenen Gerbmitteln in Gewässern unterschiedlicher Celluloseabbaufähigkeit

In Lötzen begann der Versuch am 4. Juli 1940 in dem erwähnten Hafenbecken und wurde am 10. März 1941 beendet. Das Endergebnis gibt die Tabelle 9 wieder. Den Wert einer Konservierung kann im Grunde nur der gesamte Festigkeitsverlauf wiedergeben. Es ist nämlich durchaus möglich, daß die Festigkeit des Garnes nach kurzer Zeit auf einen niedrigen Wert sinkt und auf diesem stehen bleibt. Eine gute Konservierung erreicht diesen Wert vielleicht erst nach mehreren Monaten. Wird dann nur der jeweilige Endwert angegeben, so würde das zu einer falschen Beurteilung der Konservierung führen. Die Ergebnisse waren aber in diesem Versuch so eindeutig, daß von der Wiedergabe des gesamten Festigkeitsverlaufs abgesehen werden konnte.

In der gleichen Tabelle werden die Ergebnisse aus dem Sakrower See (S) und dem Wigry-See (W) wiedergegeben. Der Versuch im Sakrower See dauerte

Beize	Gerbmittel											
	Fichten-Extrakt			Fichten- + Edelkastan.-Extrakt			Fichten- + Valex-Extrakt			Weiden-Rinde		
	L	S	W	L	S	W	L	S	W	L	S	W
Spezialgerbung				0	0,9	2,9	0	0,8	4,5	0	0	1,1
Dreibad	0	0,3	3,9		3,8	5,3	3,3	4,4	5,9	0	0,1	1,1
Ohne Beize + Carbolineum	0,1	2,4	6,1	0,1		5,4	4,1	5,3	5,4	0	0	2,7
FH 1 : 1				0	0	1,4	0	0	1,3	0	0	1,5
AFH 1 : 1				0	0,1	2,0	0	0	2,2	0	0	1,4
FH konzentriert										0	0	4,5
AFH konzentriert										0	1,4	5,2
Gemisch	0	0	1,7	0	0	2,2	0	0	0,6	0	0,2	0,8
Luresin	0	0	0,8	0	0	1,2	0	0	0,2			
Luresin + Carbolineum			1,6			5,8	0	0,2	5,6			
108	0	0,1	0,9									
108 + Carbolineum	0	1,1	5,2									
Testalin										0	0,9	3,5

L = Löwentin-See, Fischereihafen. — S = Sakrower See. — W = Wigry-See.

vom 29. Juni 1940 bis 22. April 1941, also etwa 10 Monate und damit $1\frac{1}{2}$ Monate länger als in Lötzen. Während aber die Summe der Fäulnisstärke Juli 1940 bis April 1941 im Sakrower See 523 betrug, also im Monat durchschnittlich 52, war diejenige des Lötzener Versuches in der Zeit vom Juli 1940 bis März 1941 546, also durchschnittlich im Monat 61. Infolgedessen sind die Ergebnisse im Sakrower See besser ausgefallen als in Lötzen, trotzdem die Versuchszeit länger war als in Lötzen. Bei geringer Fäulnis sind auch schwächere Konservierungen brauchbar. In starkem Maße gilt das für den Wigry-See. Die Versuchsdauer reichte hier vom 6. Juli 1940 bis zum 1. April 1941. Sie war damit auch um etwa zwei Wochen länger als in Lötzen. Die Fäulnisstärke von Juli 1940 bis März 1941 betrug aber nur 101, also im Monat durchschnittlich 11! Die drei Gewässer weisen also eine unterschiedliche Fäulnisstärke auf und können damit sehr gut zeigen, welche Ergebnisse unter den verschiedenen Bedingungen zu erwarten sind.

Die Endfestigkeiten wurden in der Tabelle 9 wiedergegeben. Einige Felder mußten allerdings unausgefüllt bleiben, da sich bei unter natürlichen Verhältnissen ablaufenden Versuchen nicht vermeiden läßt, daß einige Proben verlorengehen.

Werden zunächst nur diejenigen Konservierungen betrachtet, bei denen Fichtenextrakt verwendet wurde, also Fichtenextrakt allein und in Mischungen mit Valex und Kastanienextrakt, so ergibt eine Auswertung der Tabelle 9, daß die folgenden Verfahren Anlaß zur praktischen Auswertung und weiterer Prüfung geben können:

1. Fichte + Valex als Dreibad,
2. Fichte + Valex + Carbolineum,
3. Fichte + Kastanie als Dreibad;

Gerbmittel																	
Eichen-Rinde			Birken-Rinde			Erlen-Rinde			Roßkastan.-Rinde			Mangrove-Gerbmittel			Katechu-Extrakt		
L	S	W	L	S	W	L	S	W	L	S	W	L	S	W	L	S	W
0	1,6	3,5	0	0	0,9		0,4	4,9		0	1,8	0	1,0	5,1	5,3	5,2	5,1
1,8	3,0	3,2	0	0	2,5		1,9	5,6		1,5	2,0	2,6	4,8	6,2	5,3	5,2	5,4
0	0	4,7	0	0	3,8							0	0	4,8	0,4	0,2	5,4
		5,1	0	0,0	2,7			2,3						3,9			4,0
		4,8	0	0,3	2,0			4,4						5,7			5,0
0	0,8	4,7	0	0,6	3,4			3,0	0,1	4,6				4,7			5,3
1,6	3,9	4,3	0	1,8	3,9			5,6	1,4	4,8				5,6			4,9
		4,7	0	0,3	4,0			5,5	0,1	3,1				5,6			5,4
0	0	1,3										0		0,4			
0		5,7										0		4,2			
0	0	4,3										0	0	0,6			
0												0		4,5			
0	0	4,4	0	1,8	5,1		0,4	3,5	0,5	3,3	0	2,8	5,1	5,7	5,0	5,0	5,1

weiter wären noch zu prüfen:

4. Fichte + Kastanie + Carbolineum,
5. Fichte + Kastanie + Luresin + Carbolineum
6. Fichte allein + Carbolineum,
7. Fichte + Luresin + Carbolineum,
8. Fichte + 108 + Carbolineum.

Eine Sicherheit ist nur für die zuerst genannten Konservierungen gegeben, die inzwischen zur praktischen Erprobung in einem Fischereibetrieb kamen¹⁾. Bemerkenswert ist, daß das Dreibadverfahren bei unvermischter Fichte einen Vergleich mit anderen Proben nicht aushielt.

Wenn die Mischung des Fichtenextraktes mit Valex gute Ergebnisse brachte, die bei Fichtenextrakt allein nicht zu erreichen waren, so entsteht die Frage, ob die Wirkung nicht allein auf Valex zurückzuführen ist. Wie die Erfahrungen der lederherstellenden Industrie mit Gerbmittelgemischen zeigen, ist dies nicht ohne weiteres gegeben.

Ungeklärt bleibt auch noch, ob es bei der Mischung mit Valex notwendig ist, zu beizen oder ob das Carbolinieren als Nachbehandlung allein genügt. Bei Katechu- und Mangroverinden-Konservierung genügt das Carbolinieren als Nachbehandlung allein nicht, wie aus der gleichen Tabelle hervorgeht (vgl. Abb. 2). Ähnliches gilt für die Nachbehandlung mit Taanextrakt (Tab. 7 Nr. 5 bis 7).

Besteht also die Möglichkeit, bei Fichtenrinde vielleicht durch geeignete Mischungen die Metallbeize einsparen zu können, so gelingt es vorläufig noch nicht, um die Verwendung von Carbolineum herumzukommen.

¹⁾ Die praktischen Versuche werden mit Unterstützung des Herrn Reichsministers für Ernährung und Landwirtschaft in der Seenwirtschaft Mochelsee (Westpreußen) durchgeführt.

Die Eignung des Fixierungsmittels 108 ist noch ungeklärt, dasselbe gilt für Luresin. Die Behandlungen mit den Formaldehyd-Harnstoff-Kondensationsprodukten scheiden, wie frühere Versuche schon zeigten, bei Fichtenrinden lohen aus.

Werden die Ergebnisse der einzelnen Gewässer gesondert betrachtet, so ergibt sich für den Wigry-See ein ganz anderes Bild. Sämtliche Fichtenkonservierungen sind brauchbar, falls mit Carbolinum nachbehandelt wird. Das bedeutet, daß in fäulnisarmen — hier immer im Sinne einer Celluloseabbaufähigkeit verstanden — Gewässern größere Möglichkeiten der Auswahl der Konservierungsmethoden bestehen. Um so geringer die Faulstärke ist, um so schwächer die Verfahren reichen aus, so daß man schließlich in manchen Alpenseen auf jegliche Konservierung verzichten zu können glaubte.

Zu den fäulnisarmen Seen gehören alle oligotrophen und humusreiche Seen, so daß regional betrachtet die Fichtenrindenkonservierung zur Konservierung der Alpenländer und der skandinavischen Seen wird.

Die Verwendung von Eichenrinde zur Netzkonservierung

Aus Eichenrinde und Eichenholz extrahierte Gerbmittel gehören zu den am längsten bekannten. Die lederherstellende Industrie betrachtet heute noch Eichenlohen als eine der edelsten Gerbmittel (Gnamm, 1933).

Die Verwendung von Eichenlohe zur Konservierung von Fischnetzen und Faserstoffen ist wahrscheinlich so zu erklären, daß als die ursprünglich aus Leder hergestellten Fanggeräte durch solche aus Pflanzenmaterial ersetzt wurden die Behandlungsmethode, das Lohen, erhalten blieb. Die Erfahrung hatte auch gezeigt, daß dadurch eine Verlängerung der Haltbarkeit bei Faserstoffen erreicht wurde (Krause, 1904, v. Brandt, 1938). Man darf auch nicht außer acht lassen, daß vielleicht auch gerbstoffhaltige Auszüge wegen der darin enthaltenen Farbstoffe von jeher zur Färbung und Wetterfestmachung von Textilien (besonders Segel) ähnlich dem Katechu in Indien verwendet wurden.

Zur Gewinnung von Eichenlohen wird die borkenfreie Spiegelrinde von 15- bis 18jährigen Eichenstämmen im Frühjahr geschält, zerkleinert und bei Bedarf durch mehrstündiges Kochen ausgelaugt (v. Brandt, 1940). Weit ausgiebiger als selbst zerkleinerte Rinde ist maschinell gemahlene, wie sie für die Lederindustrie fabrikmäßig hergestellt wird.

Ebenso wie aus Fichtenrinde werden auch aus Eichenrinde Extrakte fabrikmäßig hergestellt. Für ihre Anwendung zur Netzkonservierung gilt das bereits bei den Fichtenextrakten Gesagte.

Für die hier vorgenommenen Versuche stand außer selbst aus einem ostpreußischen Sägewerk beschaffter Eichenrinde gemahlene Rinde der Lederfabrik C. S. Frommelt, Jauer, der Firma Höfling, Gnunden a. M., und der Firma Schott, Kronach im Frankenwald, zur Verfügung. Die genannten Firmen stellten ihre Produkte dankenswerterweise auf Veranlassung des Reichsamtes für Lederwirtschaft zur Verfügung.

Im Gegensatz zur Verwendung der Fichtenrinde zur Netzkonservierung sind die Angaben über die Eichenrindenverwendung im Schrifttum bis in die neueste Zeit weit zahlreicher vorhanden. Es ist ein besonderes Verdienst der holländischen Fischereiprüfstation in Utrecht sich der Konservierung der Fischnetze mit Eichenlohe angenommen zu haben, als während des Weltkrieges auch die Niederlande von der Gerbmittelzufuhr abgeschnitten wurden.

Aus der folgenden Aufstellung kann entnommen werden, welche Rindemengen nach den verschiedenen Angaben verwendet werden sollen.

Tab. 11

Jahr	Autor	Konservierungsgang	Konservierungsdauer	Nachbehandlung	kg Rinde auf 100 Liter Wasser
1896	Seligo	Rindemenge gleich Netzmenge in 5- bis 6facher Wassermenge auskochen	mehrere Tage	in Kalkwasser spülen	etwa 20
1896	Naumann	Eichenrinde und Netze in Zementgrube abwechselnd schieben und mit kaltem Wasser übergießen	mehrere Wochen	—	—
1902	v. Debschitz	in 100 Liter Wasser 7 Pfund Extrakt und 1 Pfund Soda aufkochen	—	Leinöl	3½ kg Extrakt
1905	St.	für 1 kg Netz 4 bis 4½ Liter Wasser und 150 g Extrakt in Kupferkessel kochen	—	Beizen mit Kaliumbichromat und Kupfersulfat, 15 bzw. 20 g auf 4 bis 6 Liter Wasser, Beizdauer 2 bis 3 Stunden und auswaschen	3¾ kg Extrakt
1917	Schnoor	auf 100 Liter kochendes Wasser 7 kg Extrakt	Netzeinweichen und ½ Stunde „dampfen“ lassen	—	7 kg Extrakt
1917	N. N.	1¼ bis 2 kg in 10 Liter Wasser 4 bis 5 Stunden auskochen	1 Stunde bis 2 Tage	—	15 bis 20
1917	N. N.	20kg Rinde in 100 Liter Wasser 4 bis 5 Stunden auskochen. Netz in kochender Lohe 1 Stunde durcharbeiten	2 Tage	—	20

Jahr	Autor	Konservierungsgang	Konservierungsdauer	Nachbehandlung	kg Rinde auf 100 Liter Wasser
1918	St.	Netze und Rinde abwechselnd schicht. 2 bis 3 Tage mit kaltem Wasser stehen lassen, 7 bis 8 Stunden kochen, nach 1 Woche herausnehmen. 1½ kg gemahlene Rinde auf 10 Liter Wasser	etwa 10 Tage	—	15
1928	Meseck	Kessel mit zerkleinerter Rinde zur Hälfte füllen und 4 bis 5 Stunden auskochen	2 Tage	—	—
1940	v. Brandt	10 bis 20 kg zerkleinerte Rinde auf 100 Liter Regenwasser 4 bis 5 Stunden auskochen	24 Stunden	Beizen mit 3% Kaliumbichromatlösung, 1 Stunde, handwarm	10 bis 20
1940	Olie	10 bis 15 kg gemahlene Rinde, Gerbstoffgehalt 10 bis 12%, auf 100 Liter Wasser 4 Stunden auskoch.	12 bis 24 Stunden, in der Lohe abkühlen lassen	Beizen mit Kupfervitriol-Ammoniak oder Kaliumbichromat	10 bis 15

Ergänzend zu der vorhergehenden Aufstellung sei noch erwähnt, daß in der bäuerlichen Hausfärberei Eichenrinde zur Erzielung eines braunrötlichen Graus verwendet wird. Dazu werden für jedes Kilogramm Fasermaterial 2 bis 4 kg zerkleinerte Rinde eingeweicht und zwei Stunden lang ausgekocht. Das feuchte Garn kommt eine Stunde in diese Brühe und wird anschließend in 7 bis 10% Eisenvitriol-Lösung gebeizt (Wagner, 1936).

Wie nicht anders zu erwarten, weichen die Angaben über die Menge der zu verwendenden Rinde voneinander ab. Ausschlaggebend wird immer der tatsächliche Gerbstoffgehalt des Absudes sein.

Als für die Netzkonservierung wichtig mag noch angegeben werden, daß mit Eichenrinde gelohnte Netze als besonders weich bezeichnet werden. Eine Nachprüfung ergab bei Spezialgerbung die folgenden Netzhärten:

Eichenrinde	4
Katechu	10
Erlenrinde	22

Bei Anwendung von Extrakten fallen die Netze bei Spezialgerbung wesentlich härter aus:

Eichenextrakt	31
-------------------------	----

A. Versuche mit grober Sägewerkseichenrinde

Bei den 1939 begonnenen Versuchen wurden zunächst grobe Rindenstücke mit zum Teil recht starker Borkenbildung verwendet. Es war durchaus kein vorbildliches wenn auch leicht zu beschaffendes Material. In 200 Liter Regenwasser wurden 20 kg Rindenstücke mehrere Stunden ausgekocht. Angewendet wurde die Lohne einmal allein und außerdem als Dreibadverfahren. Das Ergebnis ist aus Tabelle 5 Nr. 3 und 4 zu entnehmen. Ein Vergleich dieser Ergebnisse mit Fichtenrinde (Tab. 5 Nr. 2) zeigt, daß die Eichenrindenkonservierung besser abschneidet, wenn auch nicht so gut wie Katechu-Pegu (Tab. 5, Nr. 1). Der gegenüber Katechu geringere Erfolg könnte auf das überalterte Rindenmaterial zurückgeführt werden. Aus diesem Grunde ist ein Vergleich mit zur gleichen Zeit gepflühter Konservierung mit Lohe von gemahlener Eichenrinde von Wert.

B. Versuche mit gemahlener Eichenrinde

Um zugleich die Frage zu klären, wieviel Eichenrinde zur Konservierung verwendet werden müßte, wurden Lohen hergestellt, die durch das Auskochen von 50, 100, 150 usw. g gemahlener Rinde je Liter Regenwasser gewonnen werden. Die Lohen wurden als 5, 10, 15, 20 und 25 % bezeichnet. In diese Lohen wurde stets die gleiche Garnmenge gebracht, um eventuelle auf den Unterschied der Verhältnisse Lohe zu Fasergut beruhende Differenzen auszuschalten. Die Prüfung erfolgte einmal ohne Nachbehandlung, als Spezialgerbung und als Dreibad. Die Ergebnisse der Prüfung der Festigkeitsänderungen zeigt Tabelle 5 Nr. 5 bis 19.

Aus der Tabelle ist zu ersehen, daß Eichenrindenlohe in jeder Konzentration ohne Nachbehandlung wie alle Gerbmittel für die Konservierung nicht geeignet ist. Aber auch als Spezialgerbung läßt die Wirkung nach ½jähriger dauernder Wässerung in dem faulstarken Lötzerer Hafenbecken nach. Erst bei Dreibadbehandlung ist bei 20 und 25 % Lohen nach zehn Monaten noch brauchbares Garn vorhanden. Die Leistung von Katechu-Pegu wird allerdings auch hier nicht erreicht (Tab. 5, Nr. 20).

Wenn der Gerbstoffgehalt auch allein nicht bei der Netzkonservierung maßgeblich sein wird, so geben die folgenden Analysen doch einen Aufschluß über die zu erwartenden Mengen bei betriebsmäßig hergestellten Lohen.

Tab. 12

Gerbmittel Lohe	Gesamt- rück- stand	Gesamt- lösliches	Unlös- liches	Nicht- gerb- stoffe	Gerb- stoffe
10% Weidenrinde	16,9	16,4	0,5	13,4	3,0
8% Eichenrinde, gemahlen	10,7	8,5	2,2	4,3	4,2
20% Birkenrinde	16,2	15,1	1,1	10,5	4,6
10% Eichenrinde, gemahlen	8,7	8,3	0,4	3,3	5,0
10% Erlenrinde	19,6	19,2	0,4	13,6	5,6
15% Eichenrinde, gemahlen	—	15,0	—	6,1	8,9
2% Katechu-Mulantah	—	17,1	—	8,1	9,0
2% Katechu-Pegu-Tabletten	21,1	15,4	5,7	3,5	11,9
2% Katechu-Pegu-Block	—	16,3	—	2,4	13,9
2% Mangrove-Gerbstoff	21,3	18,7	0,4	4,1	14,6

Die Gerbmittel wurden in der Reihenfolge ihres Gerbstoffgehaltes in betriebsmäßig hergestellten Lohen wiedergegeben. Die nichtwirtschaftseigenen Gerbmittel, durchweg als zweiprozentige Lohen verwendet, übertreffen die aus den Rinden ausgekochten Extrakte, Rindenanteil 8 bis 15%, bei weitem. Die Tatsache, daß erfahrungsgemäß Katechu-Pegu den Mangrovegerbstoff bei weitem in seiner Wirkung als Konservierungsmittel übertrifft, kennzeichnet am besten den Umstand, daß derartige in der Lederindustrie zur Beurteilung üblichen Analysen nicht zur Bewertung der Gerbmittel zur Netzkonservierung herangezogen werden können.

Der Versuch, gemahlene Eichenrinde als Spezialgerbung und Dreibad zu verwenden, wurde im November 1939 nochmals wiederholt. Es wurde gemahlene Eichenrinde der Firma Frommelt, Jauer, verwendet. Die Ergebnisse der Fäulniswiderstandsfähigkeit der konservierten Garne zeigt Tabelle 1 mit Nr. 34 bis 42.

Die Prüfungen über den Verlauf der Festigkeitsänderungen folgen in diesem Versuch zeitlich enger aufeinander, sie geben daher ein noch besseres Bild als die vorhergehenden Versuche.

Die Alleinverwendung von Eichenlohe hat wieder keinen Erfolg. Die Behandlung nach Spezialgerbung schneidet hinsichtlich der Fäulniswiderstandsfähigkeit mit und ohne nachfolgender Carbolinierung ähnlich gut ab. Das ließ sich bei der vorhergehenden Serie nicht beobachten und trat auch bei späteren Versuchen nicht mehr auf. Die Ursache ließ sich nicht feststellen.

Bemerkenswert ist in beiden Versuchen der plötzliche Abfall der Festigkeit nach zehn bis zwölf Monaten dauernder Wässerung. Es ist dies eine Erscheinung, die sich wiederholt beobachten ließ, nicht nur bei Eichenrindenkonservierungen. Durch die mikroskopische Faseranalyse konnte keine Aufklärung gebracht werden.

Eine chemische Untersuchung konnte nur hinsichtlich des Chromgehaltes vorgenommen werden. Es scheint so, daß sich dieser mit dem Festigkeitsverfall der Garne nicht wesentlich ändert. So nahm die Festigkeit eines nur einmal gechromten katechierten Garnes innerhalb eines Jahres von 2,9 kg auf 1,2 kg ab, ohne daß sich eine Änderung des Chromgehaltes von 3,0% feststellen ließ.

Zur gleichen Zeit wurden auch Versuche mit fabrikmäßig hergestelltem Eichenrindenextrakt der Firma Grünberger & Seidel, Zittau in Sachsen, durchgeführt, die hier zur Ergänzung eingeschoben seien. Der verwendete Extrakt war 25%. Die Ergebnisse sind aus Tabelle 1 Nr. 43 bis 48 zu ersehen.

Die Ergebnisse gleichen denjenigen mit Fichtenextrakt der gleichen Versuchsserie. Eine längere Haltbarkeit der Garne bei Konservierungen mit einem 1 : 2 verdünnten Extrakt tritt auch bei Eichenrindenextrakt auf. Wie bei den Rindenversuchen ist auch hier das plötzliche Absinken der Festigkeiten im Spätsommer zu beobachten, was um so unerwarteter ist, als die Prüfungen auf Fäulnisstärke ein Abklingen der Bakterienaktivität vom August bis Oktober bringen.

Die zuletzt genannten Versuche sprechen aber dafür, daß durch die Nachbehandlung mit Carbolineum eine Steigerung der Haltbarkeit erzielt wird. Wie weit Carbolineum allein auf die gelohten Garne ohne Beize einen haltbarkeitssteigernden Einfluß hat, ist aus diesem Versuch nicht zu ersehen. Es sind aber

eindeutige Zahlen bei der Verwendung von dem Carbolineum ähnlichen Taan-extrakt der Firma Smink, Siel-Suchsdorf, vorhanden (Tab. 7, Nr. 8 und 9). Es sei hier schon vorweg genommen, daß die Versuche des Jahres 1941 bestätigen, daß bei Eiche wie Katechu und Mangrove eine alleinige Nachbehandlung mit Karbolineum unter Auslassung der Beize nicht ausreicht (vgl. Abb. 2). Bei Eichenrinde ist also die Chromierung vor der Carbolinierung steigernd für die Fäulniswiderstandsfähigkeit. Die Leistung bleibt aber unter derjenigen, die sich durch Katechu-Pegu im Dreibadverfahren erzielen läßt.

Ebenso wie bei der Fichtenrinden-Konservierung wurde versucht, bei der Eichenrindenbehandlung Chrombeize durch andere Fällungsmittel zu ersetzen. Die beiden schon erwähnten Formaldehyd-Harnstoff-Kondensationsprodukte, FH und AFH, und daraus hergestelltes Gemisch wurden bei Eichenrindenlohe zusammen mit Katechu-Pegu und ostafrikanischem Mangrove-Gerbstoff geprüft. Die Prüfung erfolgte wieder in dem Lötzerer Hafenbecken beginnend im April 1940. Die Widerstandsfähigkeit der so behandelten Garne ist aus Tabelle 7, Nr. 10 bis 26, zu ersehen.

Wie schon wiederholt gezeigt wurde, war auch hier die Konservierungswirkung der Gerbmittel ohne jede Fixierung so gering, daß im dritten Monat dieses Versuches die Garnfestigkeiten über 50% gesunken waren. Bei Behandlung mit FH konzentriert oder in Verdünnung mit Wasser 1 : 1 waren die Garne im dritten Monat wohl noch brauchbar, im fünften Monat aber bei den drei Gerbmitteln restlos verfault. Diese Beize kommt also nicht in Betracht.

Ganz anders sind die Ergebnisse bei AFH konzentriert und verdünnt wie in Mischung mit FH. Bei Fichte (Tab. 4 und 9) waren diese Fällungsmittel wirkungslos geblieben. Auch bei Eichenrindenlohe ist das Ergebnis bei Anwendung von AFH verdünnt oder im Gemisch noch nicht ausreichend, dasselbe traf für Mangrove-Lohe aber nicht für solche aus Katechu-Pegu zu. Dagegen ist bei Anwendung von AFH im konzentrierten Zustand nach einem Jahr bei Eichenrindenlohe noch eine nicht unbedeutende Festigkeit der Garne festzustellen, wenn sie auch schon unter der Gebrauchsgrenze der Garne liegt (Tab. 7 Nr. 18). Diese Grenze (50% Festigkeitsverlust) dürfte im November, also im achten Versuchsmonat, erreicht gewesen sein. Es ergibt sich hier also erstmalig eine Möglichkeit mit einem einheimischen Gerbmittel und einer metallfreien Beize eine Konservierung durchzuführen, die einer weiteren Erprobung wert ist.

Im Juli 1940 wurde nochmals wie schon bei Besprechung der Fichtenrindenversuche eine größere Versuchsserie im Löwentin-See, im Sakrower und im Wigry-See durchgeführt (Tab. 9). Für die Eichenrindenkonservierung liegen nicht für alle Möglichkeiten Ergebnisse vor. Es findet sich aber wieder bestätigt, daß beim Dreibadverfahren die Konservierung besser ausgenutzt wird als bei der Spezialgerbung. Gute Werte, hier sogar im Durchschnitt bessere, werden wieder bei der Nachbehandlung mit dem Formaldehyd-Harnstoff-Kondensationsprodukt AFH erzielt. Dieses Ergebnis muß als sehr wichtig betrachtet werden. Nach den jetzigen Ergebnissen in Lötzen und im Sakrower See gibt es mit Eichenrinde zwei aussichtsreiche Verfahren: Dreibadverfahren und Nach-

behandlung mit dem genannten Kondensationsprodukt. Erst an dritter Stelle folgt die Spezialgerbung.

Die Versuche, Luresin und das Fixierungsmittel 108 als Beize zu verwenden, schlugen fehl. Im Wigry-See schnitten dagegen alle Eichenkonservierungen mit Ausnahme der Nachbehandlung mit Luresin gut ab.

Die Gerbstoffe von Eiche und Fichte stehen nach ihrer technischen Bedeutung an erster Stelle. Hinsichtlich ihrer Verwendbarkeit zur Netzkonservierung bestehen erhebliche Unterschiede, die in nachfolgender Aufstellung noch einmal gegenübergestellt seien:

Tab. 13

Konservierung	Fichtenrinde	Eichenrinde
Anwendung ohne Nachbehandlung	ohne Erfolg	ohne Erfolg
Nachbehandlung mit Carbolineum allein	Ergebnisse wie bei Dreibad oder besser	nicht geeignet
Spezialgerbung	geringer Erfolg	bessere Ergebnisse als bei Fichtenrinde, doch schlechter als Katechu-Pegu
Dreibad	wie bei Nachbehandlung mit Carbolineum allein	Gute Ergebnisse, doch geringer als bei Katechu-Pegu
Metallfreie Formaldehyd-Beizen	nicht geeignet	Ergebnisse mit AFH wie bei Katechu-Pegu und besser als bei Mangrove-Gerbstoff

Die Verwendung von Birkenrinde zur Netzkonservierung

Besonders aus den nordischen Ländern wird die Verwendung von Birkenrindenabkochung zur Netzkonservierung berichtet. In Rußland wird Birkenwie Weidenrinde zur Herstellung des Juchtenleders verwendet. Birkenbast liefert das Juchtenöl.

Der Birkenbast, die weiße zähe Korkschicht, ist für die Herstellung der Lohe ungeeignet. Nur das Rindenfleisch ist gerbstoffhaltig. Der Gerbstoffgehalt der Birkenrinde nimmt mit dem Alter zu. Je näher an der Wurzel, um so gerbstoffreicher ist die Rinde (Gnam, 1933).

Die alten Angaben über die Verwendung der Birkenrinde entsprechen denjenigen der anderen Rinden. Es soll eine dem Netzgewicht entsprechende Rindenmenge verwendet werden. Auf 40 kg Rinde sollen 2 kg Soda zugesetzt werden. Der Zusatz von Soda war früher in der Textilfärberei zur Verbesserung des Aufziehens der Farbe auf Baumwolle üblich.

In die so hergestellte Lohe sollen die Netze geschichtet werden (N. N. 1899). Nach norwegischen Versuchen schnitt so behandeltes Garn hinsichtlich seiner Widerstandsfähigkeit gegen Fäulnis ebenso gut ab, wie solches, das umständlich mit Katechu, Kupfervitriol, Kaliumbichromat und Holzteer behandelt und abschließend noch geölt worden war.

Ein altes schwedisches Rezept, das sich besonders für feine Stellnetze und Treibnetze eignen soll, führt Dröschner (1899) an. „Auf 1 Scheffel Rinde nimmt man 100 Liter Wasser und 12 bis 13 Pfund Soda und läßt 3 bis 4 Stunden kochen.“

Die Behandlung muß möglichst alle drei bis vier Wochen wiederholt werden. Aase (1912) nach Taylor (1920) behauptet, daß mit Birkenlohe kalt behandelte Netze der Norweger 30 bis 50 Jahre halten sollen. Diesen Zahlen wird man kaum Glauben schenken können, denn selbst in faulschwachen Gewässern sind die Netze nach mehreren Jahren mechanisch zerstört oder durch das Verziehen der Maschen unfähig geworden. Diese Tatsache soll z. B. im wesentlichen die Verwendbarkeit der vor der ostpreußischen Küste gebrauchten Lachstreibnetze begrenzen.

Die Gewinnung der Lohe soll so vor sich gehen, daß je Tonne Wasser 36 Pfund zerkleinerte Birkenrinde genommen werden. Die eingeweichte Rinde soll vier bis fünf Wochen stehen bleiben und täglich durchgerührt werden. Bei dem

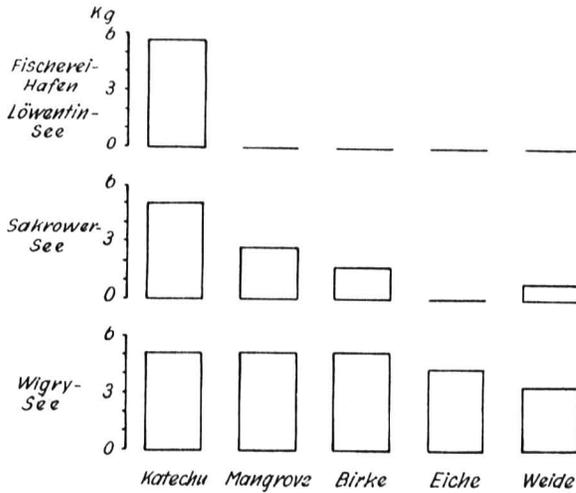


Abb. 3. Die Konservierungswirkung verschiedener Gerbmittel mit Testalin-Zusatz in Gewässern unterschiedlicher Celluloseabbaufähigkeit

hohen Zuckergehalt der Birkenrinde dürften hier beträchtliche Umsetzungen vor sich gehen. Das Weichwasser wird von den Rinden getrennt und über die Netze gegossen. Die Netze sollen zwei bis drei Tage in der Lohe bleiben, wobei die Flüssigkeit täglich mehrmals umgegossen wird. Das Netz soll wenig Farbe annehmen und hart (!) werden. Um tiefere Farben zu erreichen, soll das Netz nach dem Trocknen vier- bis fünfmal nachbehandelt werden. Das Netz soll dann eine beständige Farbe haben. Es soll jährlich einmal konserviert werden.

Für die hier besprochenen Versuche wurde frisch geschälte Birkenrinde, die am Wigry-See gewonnen worden war, verwendet. Es wurde durch mehrstündiges Koehen eine Lohe hergestellt, die, da 150 g Rinde auf 1 Liter Regenwasser kamen, als 15% bezeichnet wird.

Die Konservierungen wurden als Spezialgerbung und Dreibadverfahren, mit Testalinzusatz, Nachbehandlung mit Carbolineum oder Taanextrakt wie mit Formaldehyd-Harnstoff-Kondensationsprodukten als Fällungsmittel durchgeführt. Die Prüfung erfolgte in dem schon mehrmals erwähnten Großversuch im Lötzener Hafenbecken, dem Sakrower und dem Wigry-See.

Bei allen Behandlungen war im Lötzerer Versuch mit Ausnahme der Birkenrinde-Testalin-Konservierung die Garnfestigkeit schon nach einem Monat um 50% gesunken und nach vier Monaten waren die Garne völlig verfault. Auch die mit Birkenrinde und Testalin behandelten Proben waren nicht mehr brauchbar. Wie Tabelle 9 zeigt, waren keine Garnfestigkeiten mehr nachzuweisen.

Nicht viel besser verliefen die Versuche im Sakrower See. Nur bei Behandlung mit Testalin und der Formaldehyd-Harnstoff-Beize (AFH konzentriert) waren noch größere Garnfestigkeiten bei Abschluß der Versuche aufzufinden. Aber auch diese sind nicht zufriedenstellend.

Im Wigry-See waren die Ergebnisse, wie zu erwarten, wesentlich besser, wenn auch immer noch schlechter als bei Katechu, Mangrove-Gerbstoff, Eiche oder Fichte. Die beste Wirkung wurde durch den Zusatz von Testalin erzielt. An zweiter Stelle folgt wieder die Formalin-Beize AFH. An dritter Stelle steht die Konservierung, bei der die Behandlung auf das Lohen und Carbolinieren beschränkt wurde.

Die Ergebnisse aus dem Wigry-See machen es verständlich, warum die Birkenrinde in ihrem Hauptverbreitungsgebiet, den nordischen Ländern, zur Netzkonservierung verbreitet ist. Bei der geringen Fäulnisstärke der dortigen Seen reicht die Konservierung aus (v. Brandt, 1941). Für die norddeutschen Seen ist die Anwendung nicht empfehlenswert. Birkenrindenkonservierung kommt dann höchstens mit Testalin-Zusatz in Frage (vgl. Abb. 3).

Die Verwendung der Erlenrinde zur Netzkonservierung

In der alten Hausfärberei wurde auch mit Erlenrinde zur Erzielung eines mausgrauen oder graubraunen Farbtones gefärbt. Die zerkleinerte Erlenrinde wurde dazu in blanken Eisentöpfen (!) ausgekocht (Wagner, 1936). Durch Nachbehandlung mit Kupfervitriol wurden Brauntöne erhalten.

Es ist daher nicht verwunderlich, wenn Erlenrindenabkochungen auch zur Netzbehandlung verwendet wurden. Neben der Eichenrindenkonservierung wird die Erlenrindenbehandlung als ältestes Netzkonservierungsverfahren angesehen (Schwechten, 1927).

In der Lederherstellung spielt Erlenrinde keine Rolle mehr. Sie wurde aber anscheinend früher in der Lohgerberei reichlich verwendet. Erlenrinde läßt sich ebenso wie Eichenrinde werben. Mit zunehmendem Alter nimmt der Gerbstoffgehalt in den Rinden wie bei Eichenrinde ab. Die Angaben über die Höhe des Gerbstoffgehaltes in den Rinden der einheimischen Bäume weichen daher ziemlich von einander ab. Über die ungefähren Grenzen für den Gerbstoffgehalt werden die folgenden Angaben bei den hier erwähnten Rinden gemacht:

Tab. 14

Rinde	Gerbstoffgehalt
Eichenrinde	5—16% nach Vagda, 1938
Fichtenrinde	5—16% nach Vagda, 1938
Birkenrinde	4—15% nach Gnam, 1933
Erlenrinde	9—16% nach Gnam, 1933
Weidenrinde	7—13% nach Gnam, 1933

Für die Versuche wurde getrocknete Erlenrinde zerkleinert und die durch mehrstündiges Auskochen gewonnene Lohe (20%) nach den üblichen Methoden verwendet.

Es ist auch von der Katechu-Lohe bekannt, daß sie sich beim Abkühlen durch Ausfällungen trübt. Bei Erlenlohe ist das besonders auffallend. Die kalte Lohe wird milchig. Die Fällung geht beim Erhitzen zurück. Es wird bei dieser Lohe wie bei allen anderen Wert darauf zu legen sein, daß die Netze in die heiße Lösung kommen und darin erkalten. Die ersten Versuche wurden in dem Lötzener Hafenbecken durchgeführt. Die Ergebnisse des Festigkeitsverlaufes der so behandelten Garne zeigt Tabelle 7 mit Nr. 27 bis 33.

Nur nach dem Dreibadverfahren lassen sich im Lötzener Versuch (Tab. 7, Nr. 29) die Garne, wenn auch mit einem Festigkeitsverlust von beinahe 50%, ein Jahr erhalten. Wie bei Eiche, Mangrove und Katechu ist eine alleinige Nachbehandlung der gelohnten Garne mit Carbolineum nicht ausreichend (Tab. 7, Nr. 34). Die Behandlung mit Formalin-Beize (AFH) steht an zweiter Stelle (Tab. 7, Nr. 32). Ein Vergleich mit den Ergebnissen der entsprechenden Eichenkonservierung (Tab. 7, Nr. 18) zeigt aber, daß die Ergebnisse schlechter ausfallen als mit Eichenrindenextrakten. Das gilt natürlich auch für den Vergleich mit Katechu und Mangrove (Tab. 7, Nr. 19 und 20).

Erlenrindenkonservierung als Dreibadverfahren — ein Wegfall der Beize ist nicht möglich — wäre auch zu den Verfahren zu stellen, die an Stelle der Behandlungen mit überseeischen Gerbextrakten treten könnten, wenn andere Gerbmittel nicht zu erreichen sind und die Fäulnisstärke der Gewässer nicht allzu groß ist.

Das bestätigen auch die Versuche, die im gleichen Jahr im Wigry-See durchgeführt wurden. Vom Sakrower See liegen nur wenige Proben vor, bei denen der Ausfall wiederum schlechter ist als bei der Eichenrinde. Im Wigry-See wurde eine größere Serie mit Erlenrinde erprobt. Das Dreibadverfahren steht im Wigry-See mit der Behandlung mit Formaldehyd-Harnstoff-Kondensationsprodukt (AFH) an erster Stelle. Außerdem ist auch die Beizung mit dem als Gemisch bezeichneten Produkt erfolgreich.

Die Verwendung der Weidenrinde zur Netzkonservierung

Neben den vorhergenannten Rinden sind in den früheren Jahren, wenn auch in geringerem Maße, zur Netzkonservierung noch weitere zur Herstellung von Lohen verwendet worden, so Rinden von Weide, Lärche, Kiefer, Roßkastanie, Edelkastanie, Pappel, Tanne und Wacholder. Außerdem wären hier noch die Abkochungen von Trieben der Fichte, Weide, Birke und Kiefer, von Wacholderzweigen, Tannenzapfen und Eichengallen anzuschließen.

Von der Verwendung des Extraktes der Edelkastanie war bereits im Zusammenhang mit den Fichtenversuchen gesprochen worden. Von Meseck (1928) sind Versuche mit Kiefern- und Eichenrindenabkochungen angestellt worden. Die Lebensdauer des Garnes wurde dadurch gegenüber dem unbehandelten um das Vierfache erhöht. Da aber nicht gebeizt wurde, war der Erfolg im Vergleich

zur anderen Konservierung gering. Neuhaus (1940) erhielt gute Ergebnisse mit Eichengallen, wenn sie nach Spezialgerbung angewendet wurden.

Von den genannten Rinden wurden hier nur noch die Weidenrinde und diejenige der Roßkastanie (*Aesculus Hippocastaneum* L.) geprüft.

Während die Roßkastanie im Gegensatz zur Edelkastanie in der Lederindustrie weiter keine Verwendung findet, hat die Weidenrinde besonders in dem nördlichen Europa und in Rußland größere Bedeutung gehabt. Die Weidenruten wurden vier- bis fünfjährig geschnitten und geschält. In neuerer Zeit wurden in dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Züchtungsforschung in Müncheberg (Mark) Versuche angestellt hinsichtlich ihres gerberischen Wertes besonders hochwertige Weiden herauszuzüchten (Herfeld, 1939). Durch Kombinationszüchtungen sollte der Gerbstoffgehalt der einjährigen Rinden von 3 auf 14% erhöht werden.

Es lag daher nahe, die Versuche zur Auswertung der Weidenrindenextrakte zur Netzkonservierung mit derartigen gerbstoffreichen Rinden anzustellen. Herr Professor Dr. Rudolf von dem genannten Institut der Kaiser-Wilhelms-Gesellschaft stellte liebenswürdigerweise im Mai 1940 eine derartige Weidenrinde für Netzkonservierungsversuche zur Verfügung, wofür auch an dieser Stelle gedankt sei. Zugleich kam eine selbstgeworbene Rinde aus Ostpreußen zur Anwendung.

Verwendet wurden die Rinden wie in früheren Versuchen beschrieben. Auf 1 Liter Regenwasser kamen 200 g getrocknete Rinde. Auffallend war, daß durch die Verwendung von Chrombeize zur Nachbehandlung schon durch die Behandlung allein erhebliche Faserschädigungen, bis über 50% Festigkeitsverlust, auftreten.

Die Versuche mit den ostpreußischen wilden Weiden gingen im Lötzener Hafenbecken mit den Erlenrindenversuchen zusammen. Versuchsbeginn war der 30. April 1940. Die einzelnen Daten ergeben sich auf der Tabelle 7, Nr. 35 bis 41. Auch nicht eine der Proben war aber bei der Prüfung am 2. September 1940 noch brauchbar. Es erübrigt sich bei diesem geringen Erfolg hier jede weitere Erörterung.

Nicht besser sind die Ergebnisse mit der gerbstoffreicheren Zuchtweidenrinde im Lötzener Hafenbecken (Tab. 9). Es sind hier anscheinend dieselben Verhältnisse wie bei der Birkenrindenkonservierung. Auch diese versagte im Fischereihafen des Löwentin-Sees mit seiner hohen Fäulnisstärke (vgl. Tab. 9). Im Sakrower See bleibt wie bei der Birkenrinde nur die Probe mit der Formaldehyd-Harnstoff-Nachbehandlung (AFH) diskutierbar. Mit Testalinzusatz wird hier nichts erreicht.

Im Wigry-See sind die Ergebnisse mit der Formalin-Beize (AFH) noch besser als bei Birkenrinde. Auch mit Testalin lassen sich noch erwähnenswerte Festigkeiten am Ende des Versuches aufweisen. Ein alleinige Nachbehandlung mit Carbolineum reicht aber nicht aus.

Birkenrinden- und Weidenrindenabkochungen sind für fäulnisarme Seen brauchbare Verfahren, wenn berücksichtigt wird, daß es sich um Rinden handelt, die überall leicht zu beschaffen sind. Nachbehandlungen mit Formaldehyd-

Harnstoff - Kondensationsprodukten, Testalinzusätze und Nachcarbolinieren scheinen besonders geeignet zu sein, die Konservierungen brauchbar zu machen.

Die Verwendung von Roßkastanienrinde zur Netzkonservierung

Roßkastanienrinde wurde ebenfalls geprüft, wenn auch die Rinde nicht immer so leicht zu beschaffen sein dürfte wie die der vorhergenannten Bäume. Die Anwendung zur Netzkonservierung erfolgte wie bei den anderen Rinden. Die Ergebnisse des Fäulnisversuches im Lötzener Hafenbecken sind aus Tabelle 7, Nr. 42 bis 47, zu entnehmen.

In dem Lötzener Versuch waren keinerlei Erfolge zu erzielen, die Konservierungswirkung war ähnlich wie bei Weidenrinde nur von kurzer Dauer.

Zur Ergänzung wurden auch Versuche im Sakrower und im Wigry-See vorgenommen. Sie gehören zu der schon mehrmals erwähnten größeren Versuchsserie (Tab. 9). Im Sakrower See sind die Ergebnisse wie bei der Weide gering. Im Wigry-See haben die mit den Kondensationsprodukten nachbehandelten Garne am Ende des Versuches noch gute Festigkeiten, die zum Teil noch besser sind als bei Birkenrinde in dem gleichen Gewässer. Auch hier ist also eine Möglichkeit gegeben, wenigstens in fäulnisarmen Gewässern eine brauchbare Konservierung zu erzielen.

Gesamtauswertung

Die Verwendbarkeit eines Konservierungsmittels ist, wenn von der fangtechnischen Seite abgesehen wird, abhängig vom Gewässer. In faulstarken Gewässern haben nur hochwertige Verfahren Aussicht, die Lebensdauer der Netze aus gewachsenen Faserstoffen wesentlich zu verlängern. In Gewässern mit geringer Fäulnis genügen einfache Verfahren.

Als Beispiel eines Gewässers mit hohem Netzverbrauch wurde ein Hafenbecken am Löwentin-See in Ostpreußen herangezogen. Hier versagen alle Methoden bis auf bestimmte Konservierungen mit Katechu-Pegu in Form von Spezialgerbung und Dreibad bzw. mit Zusatz von Testalin. Werden die von Neuhaus (1940) in Abbildung 3 seiner Arbeit gegebenen Kurven über den Celluloseabbau in verschiedenen Gewässern entsprechend umgerechnet, so weist der Müggelsee nach den Zahlen aus dem Jahre 1937 eine ähnliche hohe Fäulnisstärke auf, wie sie in dem Lötzener Hafenbecken vorkommt. Es dürften aber nicht allzu viele Gewässer eine derartig hohe Celluloseabbaufähigkeit in ihrem Oberflächengewässer haben. Sollten aber in diesen Gewässern doch überseeische Gerbextrakte vermieden werden, so käme eine Netzbehandlung mit einem Gemisch Fichtenextrakt und Valex als Dreibad oder allein mit Carbolineum in Frage. Aber auch Eichenrinde kann als Dreibadverfahren oder zur Vermeidung von Carbolineum mit einem Formaldehyd-Harnstoff-Kondensationsprodukt (AFH) verwendet werden.

Im allgemeinen sind aber anscheinend die Fäulnisstärken in den norddeutschen Seen geringer und haben Jahreswerte, wie sie im Sakrower See gefunden wurden. Nach der von Neuhaus gegebenen Darstellung wäre hierher auch der Grimnitz-

und der Riewendt-See zu rechnen. Dabei muß berücksichtigt werden, daß die monatliche Verteilung der Celluloseabbaufähigkeit in den einzelnen Gewässern ganz verschieden sein kann. Das dürfte nicht ohne Einfluß auf die zu verschiedenen Jahreszeiten verwendeten Fanggeräte sein.

In diesen Seen lassen sich an Stelle der überseeischen Extrakte außer dem obengenannten Fichtenextrakt gemischt mit Kastanienextrakt oder Valex als Dreibad oder nur mit einer Carbolinierung als Nachbehandlung verwenden. Aber auch Fichtenextrakt mit Luresin und Carbolineum oder nur Carbolineum muß erwähnt werden. Birkenrinde mit dem Formalinprodukt AFH oder Testalinzusatz stellen weitere Möglichkeiten der Netzkonservierung mit einheimischen Mitteln dar. Schließlich muß noch die Erlenrindenkonservierung als Dreibad erwähnt werden.

Noch mehr Möglichkeiten bestehen in den fäulnisarmen Gewässern wie im Wigry-See. Dieselbe geringe Abbaufähigkeit gegenüber Cellulose wurde im Atter-See (Salzkammergut) und im Sims-See (Oberbayern) gefunden. Außer den genannten Verfahren kommt hier noch Erle, Weide, Kastanie und Eiche mit der Formalinbeize AFH hinzu. Auch ist die Eichenrindenabkochung als Konservierungsmittel bei Nachbehandlung mit Luresin und Carbolineum zu nennen. Ebenso gehören alle Fichtenextrakt-Konservierungen hierher, soweit Carbolineum zur Nachbehandlung verwendet wird. Es steht also eine große Zahl von auf einheimischen Rohstoffen aufbauenden Konservierungsverfahren zur Verfügung und ihre Zahl dürfte noch zunehmen. Die endgültige Beurteilung kann allerdings nur die praktische Erprobung bringen, die auf Grund der vorgelegten Untersuchungen durchgeführt wird.



Schrifttum

- v. Brandt, A.: Ein neues Mittel für die Netzkonservierung. *Fischerei-Ztg.* **41**, S. 222, 1938.
 — Die Faserstoffe in der Netzfischerei. *Bundsch. d. Dtsch. Technik* **18**, Nr. 43, 1938.
 — Der Zelluloseabbau in Binnengewässern. *Geol. Meere u. Binnengewässer* **3**, 1939.
 — Netzkonservierung ohne Katechu. *Fischerei-Ztg.* **43**, S. 81, 1940.
 — Bestimmung der Celluloseabbaufähigkeit natürlicher Gewässer. *Ztbl. f. Bakt.* **1**, 103, 1941.
 — Das Konservieren der Netze II. Taschenkalender f. Fischer u. Teichwirte. Neudamm 1941.
 — Netzkonservierung im Fischereibetrieb. *Handb. d. Binnenfischerei Mitteleuropas*. Schweizerbart 1941.
 Bravo, G. A.: Zur Frage der analyt. u. techn. Bewertung von Kastanienholzextrakt. *Collegium* S. 508, 1940.
 v. Debschitz, H.: Die Konservierung von Netzen. *Fischerei-Ztg.* **5**, S. 204, 1902.
 Dröschner, W.: Über das Konservieren von Fischereigeräten. *Allg. Fischerei-Ztg.* **XXI**, S. 391, 1896.
 Gnam, H.: Die Gerbstoffe und Gerbmittel. Stuttgart 1933.
 Heermann, P.: Färberei und textilchemische Untersuchungen. Berlin 1940.
 Herfeld, H.: Neue Rohstoffe der deutschen Lederwirtschaft. *Lederwarte* **47**, S. 36, 1939.
 — u. Schubert, R.: Beitrag zur Bestimmung des Chromgehaltes von Chromleder. *Collegium* S. 194, 1940.
 Krause, E.: Vorgeschichtliche Fischereigeräte und neuere Vergleichsstücke. Berlin 1904.
 Mecke, F.: Myrobalanen und Fichtenrinde. *Lederwarte* **44**, S. 125, 1936.
 Meseck, G.: Untersuchungen über den Netzfraß niederer Wassertiere usw. *Zeitschr. f. Fischerei* **XXVI**, S. 237, 1928.
 — Untersuchungen über Netzimprägnierungen und Netzbehandlungen usw. *Zeitschr. f. Fischerei* **XXVII**, S. 295, 1929.

- Meseck, G.: Untersuchungen über Netzimprägnierungen unter besonderer Berücksichtigung der Nachbehandlung mit Metallsalzen. Zeitschr. f. Fischerei **XXIX**, S. 371, 1931.
- Naumann, G.: Die Haltbarmachung der Netze. Mitt. D.S.V. **XII**, S. 283, 1896.
- Neuhaus, E.: Untersuchungen über Netzkonservierung. Zeitschr. f. Fischerei **37**, S. 465, 1940.
- N. N.: Konservierung von Fischnetzen. Allg. Fischerei-Ztg. **XIV**, S. 362, 1899.
- N. N.: Eichenrinde zum Haltbarmachen der Netze. Fischerei-Ztg. **XX**, S. 387, 1917.
- N. N.: Eichenrinde zur Netzkonservierung. Fischerei-Ztg. **XX**, S. 430, 1917.
- N. N.: Gerbstoffe aus Weidenrinde. Lederwarte **49**, S. 83, 1939.
- Olie, J.: Taanmiddelen en looistoffen-schaarschte. Onze Zoetwater-Visscherij **36**, Nr. 11, 1940.
- Schnoor: in Ehrenbaum Ausschuß beim Reichskommissar für Fischversorgung. Mitt. D.S.V. **XXXIII**, S. 183, 1917.
- Über die Konservierung von Netzen. Mitt. D.S.V. **XXXIV**, S. 115, 1918.
- Schwechten, K.: Über Netzkonservierungen. Mitt. d. Fischereiver. f. d. Prov. Bdg. S. 62, 1927.
- Seligo, A.: Zur besseren Haltbarkeit der Netze. Mitt. Westpr. Fischerei-Ver. **VIII**, S. 39, 1896.
- Smolian, K.: Merkbuch für Binnenfischerei. Berlin 1920.
- Stangenberg, M.: Chemische Untersuchungen am Wigry-See. Arch. d. Hydrob. **IX**, S. 185, Suwalki 1935.
- St.: Ein neues Konservierungsverfahren von Fischnetzen. Allg. Fischerei-Ztg. 1905.
- St.: Eichenrinde zur Haltbarmachung der Netze. Fischerei-Ztg. **XXI**, S. 115, 1918.
- Taylor, H. F.: Preservation of Fish Nets. Rep. of the U.S. Comm. of Fisheries for the fisc. Year 1920, App. IV, 1921.
- Vagda: Gerbereichemisches Taschenbuch. Dresden 1938.

Zeitschrift für Fischerei

und deren Hilfswissenschaften

Herausgegeben im Auftrage des Reichsministers für Ernährung und Landwirtschaft in Verbindung mit dem Forschungsdienst von Prof. Dr. med. et phil. A. Willer und Dr. E. Fischer

Die „Zeitschrift für Fischerei und deren Hilfswissenschaften“ will durch Veröffentlichung wertvoller Originalarbeiten aus dem Gesamtgebiete der fischereiwissenschaftlichen Forschung und der fischereiwirtschaftlichen Praxis die Fischerei fördern. Bei ihrer Vielseitigkeit und anerkannten Gedicgenheit ist sie von hohem Werte für jeden fortschrittlichen Bewirtschafter von Seen, Flüssen, Teichen und anderen Fischgewässern, für wissenschaftliche Institute, für Büchereien, für Gerichts-, Verwaltungs- und Kommunalbehörden, für wirtschaftliche und Berufsvereinigungen.

- Band XXIII (1925)** 548 Seiten Großoktav, Preis geheftet 24 RM, gebunden 27 RM
Band XXIV (1926) 572 Seiten Großoktav, Preis geheftet 24 RM, gebunden 27 RM
Band XXV (1927) 588 Seiten Großoktav, Preis geheftet 24 RM, gebunden 27 RM
Band XXVI (1928) 630 Seiten Großoktav, Preis geheftet 24 RM, gebunden 27 RM
Band XXVII (1929) 646 Seiten Großoktav, Preis geheftet 24 RM, gebunden 27 RM
Band XXVIII (1930) 576 S. Großoktav, Preis geheftet 24 RM, gebunden 27 RM
Band XXIX (1931) 696 Seiten Großoktav, Preis geheftet 24 RM, gebunden 27 RM
Band XXX (1932) 726 Seiten Großoktav, Preis geheftet 24 RM, gebunden 27 RM
Band XXXI (1933) 694 Seiten Großoktav, Preis geheftet 24 RM, gebunden 27 RM
Band XXXII (1934) 765 Seiten Großoktav, Preis geheftet 24 RM, gebunden 27 RM
Band XXXIII (1935) 720 S. Großoktav, Preis geheftet 24 RM, gebunden 27 RM
Band XXXIV (1936) 908 S. Großoktav, Preis geheftet 30 RM, gebunden 33 RM
Band XXXV (1937) 788 S. Großoktav, Preis geheftet 30 RM, gebunden 33 RM
Band XXXVI (1938) 822 S. Großoktav, Preis geheftet 30 RM, gebunden 33 RM
Band XXXVII (1939) 714 S. Großoktav, Preis geheftet 30 RM, gebunden 33 RM

Der Inhalt dieser Bände wird auf Wunsch jedem Interessenten mitgeteilt.

Band XXXVIII (1940) das Heft im Jahresbezug je 6 RM, einzeln je 8 RM

Heft 1: I. Untersuchungen über die Verdauungsfermente des Flußbarsches (*Perca fluviatilis* L.). Von Egon Schlottke. Mit 7 Tabellen. — II. Untersuchungen über die Verdauungsfermente der Regenbogenforelle, *Trutta iridea* (W. Gibb.) Von Egon Schlottke. Mit 11 Tabellen. — III. Künstlich hervorgerufener Aphanomyces-Befall bei Wollhandkrabben. Von Dr. J. Benisch. Mit 8 Abbildungen. — IV. Über die Beziehungen zwischen Wachstum, Form und Geschlecht beim Karpfen. Von Dr. H. Eichler. — V. Biometrische Studien über die Karpfen aus den Teichwirtschaften Brosdorf und Grätzen und ein kurzer Rückblick auf die praktische Bedeutung dieser Untersuchungen. Von Dr. Willy Nowak. — VI. Eine durch Bakterien hervorgerufene Schwimmblasenentzündung bei Regenbogenforellen. Von Dr. Günther Haß. Mit 2 Abbildungen. — VII. Über Schmelzwasser von Schnee und Eis. Von Dr. R. Czerny. — VIII. Schrifttum. — **Heft 2:** IX. Biometrische Studien und Wachstumsuntersuchungen an Teich- und Seescheleien. Von Günther Herrmann. — X. Die Entwicklung des gedeckten Motorkutterbetriebes in der Ostsee in den Jahren 1928 bis 1938. Von Dr. K. Altnöder. Mit 5 Tabellen und 4 Abbildungen. — XI. Herzvergrößerung beim Karpfen. Von Universitätsprofessor Dr. W. Wunder. — XII. Abnorme Seitenlinien bei Fischen. Von Fritz Geyer. Mit 13 Abbildungen und 5 Tabellen im Text. — XIII. Über echte Geschwulste bei der Barbe. Von H. Mislin. — XIV. Myxoboliden als Gewebeparasiten des Zanders (*Lucioperca sandra*). Von Dr. Günther Haß. — **Heft 3:** XV. Untersuchungen über die Entwicklung von Süßwasserfischen. II. Von Prof. Dr. W. Schnakenbek. Mit 28 Abbildungen. — XVI. Die Verdauungsfermente im Karpfendarm und ihre Änderung während des Sommers. Von Egon Schlottke. Mit 5 Tabellen. — XVII. Seenverschlechterung. Von Prof. Dr. W. Schäporclaus. Mit 11 Abbildungen. — XVIII. Die Verölung unserer Fischgewässer. Von Chemiker und Prof. Dr. R. Czerny. Mit einer Abbildung und zwei Kartenskizzen. — XIX. Ein bemerkenswertes Maränensterben. Von Dr. H. Eichler. — XX. Eine vereinfachte Methode zur Bestimmung des Proteidammoniaks in natürlichen Wässern. Von Dr. Fritz Henning Karcher. — **Heft 4/5:** Dr. Nicolaus Peter †. — XXI. Zur Frage über den Wert des Koregonen-Brut-Einsatzes. Von Fritz Geyer. — XXII. Fisch und Wasser. Von Dr. E. Merker. — XXIII. Mikroskopische Untersuchungen an faulenden Baumwollgarnen. Von Dr. Gerhard Klust. Mit 7 Abbildungen. — XXIV. Einseitig entwickelte Milch beim Karpfen. Von Universitätsprofessor Dr. W. Wunder. Mit 2 Ab-

20051

bildungen. — XXV. Beiträge zur Fischereibiologie märkischer Seen. Von Universitätsprofessor a. D. Dr. H. H. Wundsch. Mit 69 Abbildungen. — XXVI. Über die Wirkung arsenhaltiger Abwässer auf Fische und Krebse. Von Dr. Mario-Elisabeth Thumann. Mit 1 Abbildung. — XXVII. Zum Wachstum der Geschlechter beim Karpfen. Von Kreisfischereirat Dr. Laßleben.

Band XXXIX (1941) das Heft im Jahresbezug je 6 RM, einzeln je 8 RM

Heft 1: I. Untersuchungen über die Flundern in den Haffern, Bodden und Wicken der Ostsee. Von Dr. Paul-Friedrich Meyer. Mit 12 Abbildungen und 25 Zahlentafeln. — II. Über den Ölgehalt der Kopepoden. Von Dr. Carl-Heinz Brandes. Mit 16 Abbildungen. — III. Weitere Untersuchungen über die Biochemie der Eientwicklung und des Brutwachstums beim Karpfen. Von Dr. Willy Nowak. — IV. Schrifttum.

Forschungsdienst

Herausgegeben

von Professor Dr. Konrad Meyer, Obmann des Forschungsdienstes

Bezugspreis vierteljährlich 9 RM

Monatlich erscheint ein Heft

Die Zeitschrift ist auch in abgeschlossenen Halbjahresbänden lieferbar. Jeder Band (Band 1—6 12 Hefte, ab Band 7 6 Hefte) gebunden 22 RM; Ganzleinen-Einbanddecke 2 RM.

Die Landbauforschung hat sich die Bodenforschung mit dem Ziel der richtigen Bodenpflege und der politisch und technisch richtigen Bodennutzung zur Grundlage ihrer Gesamtforschung gemacht. Mit diesem Ausgangspunkt stellt sich der Forschungsdienst in die Front des Reichsnährstandes und der Erzeugungsschlacht, um an der Lösung der deutschen Eiweiß- und Fettfrage, der verschiedenen Probleme der agrarischen Rohstoffbeschaffung, der Vorratswirtschaft und des landwirtschaftlichen Gewerbes mitzuwirken.

Der **Schrifttumsnachweis** des „Forschungsdienstes“ kann nebenher in gummierten Sonderabzügen, die die karteimäßige Erfassung desselben wesentlich erleichtern, bezogen werden. Der Vierteljahresbezugspreis beträgt: für Bezieher des „Forschungsdienstes“ 3 RM, für Nichtbezieher 6 RM.

Zum Aufkleben des Schrifttumsnachweises sind lieferbar **Karteikarten** (Format 12,4×8,3 cm). Preis 1000 Stück 1,60 RM.

Eine bessere Übersichtlichkeit wird erreicht durch die **Zwischenkarten**. Preis je Satz 3 RM.

Weitere Unterabschnitte können kenntlich gemacht werden durch die **grünen Reserve-Zwischenkarten**. Preis: 100 Stück 0,50 RM.

Passend zu diesen Karteikarten erhalten Sie **Karteikästen**. Preis je Stück 4 RM.

VERLAG J. NEUMANN-NEUDAMM