21 Über das Verhalten verschiedener pflanzlicher Gerbmaterialien bei der Beschleunigung

der pflanzlichen Gerbung aus dem Jahre 1962

Von H. Herfeld und K. Härtewig

Die bisherigen Untersuchungen dieser Reihe haben sich mit dem Einfluss befasst, den die verschiedenen variablen Faktoren bei den Bemühungen, eine Beschleunigung der Gerbung mit pflanzlichen Gerbstoffen unter Abarbeitung der Gerbbrühen im Gegenstromprinzip zu erreichen, auf den Ablauf der Gerbung und die Ledereigenschaften ausüben. Dabei konnte der Einfluss verschiedenartiger Vorgerbmittel, unterschiedlicher Gerbdauer, verschiedener pH-Einstellung, unterschiedlicher Gerbtemperatur und Flottenmenge, unterschiedlichen Salzgehaltes der Brühe und einer ausschließlich ruhenden oder ausschließlich bewegten Gerbung ermittelt werden. Diese Untersuchungen waren indessen sämtlich unter Verwendung von Mimosarindenextrakt als Gerbmaterial durchgeführt worden, da uns nach unseren Erfahrungen der Gerbstoff der Mimosenrinde nach seinem ganzen gerberischen Verhalten für Schnellgerbungen besonders prädestiniert erschien. Es war aber notwendig, auch vergleichende Gerbversuche mit anderen pflanzlichen Gerbmaterialien, soweit sie für die Herstellung von Schwerledern besondere Bedeutung besitzen, d. h. mit Quebrachoextrakt, Kastanienholzextrakt und Eichenholzextrakt durchzuführen, um festzustellen, ob und inwieweit die bisher ermittelten optimalen Bedingungen für Schnellgerbung auch auf diese Gerbmaterialien übertragbar sind. Über die Ergebnisse dieser vergleichenden Untersuchungen wird in der vorliegenden Veröffentlichung berichtet.

1. Durchführung der Gerbung

Wir hatten bei den bisherigen Untersuchungen 2 Gerbarten miteinander in Vergleich gesetzt, eine reine Fassgerbung mit einer Gerbdauer von 6 Tagen und eine ausschließlich ruhende Gerbung mit 6-stufigem Farbengang und 2 Hotpitgruben und mit einer Gerbdauer von 30 Tagen. Dabei hatte sich für die letztere Gerbart gezeigt, dass sie unter Berücksichtigung der sehr weitgehenden Auszehrung der Gerbbrühe noch so erhebliche Zeitreserven enthält, dass ohne Bedenken für die Lederqualität noch weitere Abkürzungen der Gerbdauer erfolgen können. Bei der reinen Fassgerbung dagegen wies die Qualität der Leder gegenüber den rein ruhend gegerbten einige grundsätzliche Nachteile auf. Die Leder der Fassgerbung hatten trotz gleichen Gerbstoffangebots etwas niedere Durchgerbungszahlen, das Raumgewicht war etwas geringer, die Bruchdehnung war höher, Zugfestigkeit und Stichausreißfestigkeit waren ungünstiger, das Verhalten gegen Wasser war ungünstiger und der Abnutzungswiderstand schlechter. Außerdem waren die Leder der reinen Fassgerbung meist etwas dunkler und die Gefahr eines gezogenen Narbens ließ sich nie ganz vermeiden. Durch Erhöhung der Flottenmenge konnten die Nachteile teilweise vermindert, in dessen nicht ganz vermieden werden. Wir führten diese Nachteile der reinen Fassgerbung darauf zurück, dass die langandauernde Walkwirkung insbesondere in den Anfangsstadien der Gerbung eine Auflockerung und gewisse Schädigung des Fasergefüges bewirkt, die sich zwangsläufig in flexiblerer Lederbeschaffenheit und

höherer Dehnung, aber auch in schlechteren Festigkeitseigenschaften und ungünstigerem Wasser- und Abnutzungsverhalten auswirken muss. Es war aber noch nicht geklärt, ob diese Nachteile für eine Fassgerbung generell gelten oder ob sie. wie wir bereits früher vermuteten, vermieden werden können, wenn zunächst die Angerbung schonend im Farbengang und nur die Ausgerbung im Fass durchgeführt wird.

Entsprechend diesen Feststellungen haben wir bei den Untersuchungen der vorliegenden Arbeit mit jedem Gerbstoff 2 verschiedene Gerbungen vorgenommen, bei denen in beiden Fällen die Angerbung in einem 4-stufigen Farbengang mit insgesamt 12 (4 X 3) Tagen erfolgte und im Anschluss daran einerseits eine 2-stufige Fassausgerbung mit 2×3 Tagen, im anderen Falle eine 2-stufige Hotpitausgerbung mit ebenfalls 2×3 Tagen erfolgte. Die Gesamtgerbdauer betrug also 18 Tage. Bei 2 weiteren Gerbungen wurden Fassausgerbung und Hotpitausgerbung auf 2×2 Tage, die Gesamtgerbung also auf 16 Tage verkürzt, und weiter wurde für jede Gerbung der pH-Wert einmal von 5,4 in der Angerbung bis auf 4,0 in der Ausgerbung gesenkt, während in der 2. Gruppe die Gerbung ebenfalls bei pH 5,4 begonnen, aber bei pH 3,3 ausgegerbt wurde. Insgesamt wurden also mit jedem Gerbextrakt 8 verschiedene Gerbungen durchgeführt, deren Einzelheiten bezüglich pH-Einstellung. Gerbdauer, Temperatur und Flottenmenge aus Tabelle 1 ersichtlich sind.

Die Gerbung wurde mit 4 Extrakten vorgenommen, und zwar mit nur schwach sulfitiertem Quebrachoextrakt, ungesüsstem Kastanienholzextrakt und Eichenholzextrakt und im Vergleich dazu wieder mit Mimosarindenextrakt. Die Zusammensetzung der verwendeten Extrakte ist aus Tabelle 2 ersichtlich. Die Vorbereitung des Hautmaterials erfolgte wie bei unseren bisherigen Untersuchungen, so dass auf die früheren Angaben verwiesen werden kann. Es wurden wieder Kernstücke von Rindhäuten der Gewichtsklasse 25/29,5 kg verwendet, die in der normalen Arbeitsweise der Wasserwerkstatt unserer Lehrgerberei gearbeitet wurden und dann eine Vorgerbung mit Coriagen V erhielten lediglich mit dem Unterschied, dass das Hautmaterial vor der Vorgerbung auf einheitliche Stärke egalisiert wurde, um Unterschiede in der Diffusion der verschiedenen Gerbstoffe in die Haut und Dickenunterschiede der fertigen Leder zuverlässig beurteilen zu können. Die Dicke der vorgegerbten Blößen vor Einbringen in den Farbengang schwankte zwischen 4,9 u. 5,1 mm. Wir möchten aber ausdrücklich betonen, dass wir dieses Egalisieren mir des besseren Vergleiches wegen durchführten, keinesfalls aber empfehlen, da dadurch nicht nur das Rendement verschlechtert wird, sondern erfahrungsgemäß auch die Ledereigenschaften ungünstig beeinflusst werden.

Tabelle 1

Tabelle 1 Brüheneinstellung der einzelnen Gerbreihen

Gerbreihe Nr.	pH-Einstellung						Gerbdauer Tage			Temperatur °C		Flottenmenge % auf Blößengewicht	
	Farbengang				Faß Hotpit		Farbengang	Ausgerbung	Gesamt	Farbengang	Faß Hotpit	Farbengang	Faß Hotpit
	1	2	3	4	1	2				1, 2	3, 4		
F 1	5,4	5,1	4,8	4,5	4,2	4,0	(4 × 3) 12	Faß (2 × 3) 6	18	25	30 37	600	250
F 2								(2 × 2) 4	16				
F 3	5,4	5,0	4,6	4,1	3,7	3,3		(2 × 3) 6	18				
F 4								(2 × 2) 4	16				
H 1	5,4	5,1	4,8	4,5	4,2	4,0	(4 × 3) 12	Hotpit 6	18	25	30 37	600	600
H 2								4	16				
H 3	5,4	5,0	4,6	4,1	3,7	3,3		6	18				
H 4								4	16				

Tabelle 2

Tabelle 2

Zusammensetzung der verwendeten Extrakte

	Mimosa	Quebracho schwach sulfitiert	Kastanienholz ungesüßt	Eichenholz
% Gerbstoff	72,4	80,5	73,6	62,5
% Nichtgerbstoffe	18,6	7,3	14,9	27,3
% Unlösliches	0,2	0,0	0,0	2,5
% Wasser	8,8	12,2	11,5	7,7
	100,0	100,0	100,0	100,0
Anteilzahl	79,6	91,7	83,2	69,6

Da es uns nur auf Vergleichszahlen ankam, konnten wir diese Arbeitsweise wählen.

Bei den Hauptgerbungen selbst betrug das Gerbstoffangebot einheitlich 33% auf Blößengewicht bezogen, bei der Kombination Farbengang / Fass wurde jede Partie mit 30 kg Blößengewicht, bei der Kombination Farbengang / Hotpitgrube mit 10 kg durchgeführt. Die Gerbgänge mussten für jedes Gerbmaterial frisch eingestellt werden und entsprechend wurden jeweils bei den Versuchen F 1 und H 1 6 Partien, bei den dann folgenden Versuchen F 2-4 und H 2-4 je 4 Partien gearbeitet und mir die beiden letzten Partien jeden Gerbtyps für die Beurteilung der äußeren Beschaffenheit und die

Untersuchung der Leder zugrundegelegt. Insgesamt wurden also mit jedem Gerbmaterial je 18 Partien in der Reihe Farbengang / Fass und in der Reihe Farbengang / Hotpit gegerbt.

Die Brühenbewegung erfolgte bei beiden Gerbtypen im Gegenstromprinzip, die frische Gerbstofflösung wurde ausschließlich der letzten (besten) Stufe zugeführt. Bei der Fassausgerbung blieben die Häute während beider Stufen im gleichen Fass und die Brühe (250% vom Blößengewicht) wurde von Partie zu Partie unter Zwischenschaltung eines Vorratsgefäßes weitergepumpt, so dass die gleiche Brühe bei der einen Partie als Frischbrühe zur 2. Fassausgerbung, bei der nächsten Partie zur 1. Fassausgerbung und dann zur Aufbesserung des Farbenganges diente. Entsprechend wurden beim zugehörigen Farbengang nach jeder Partie 250% der schlechtesten Brühe kanalisiert, jeweils 250%) der Brühe der nachfolgenden Farbe weitergepumpt und die beste Farbe mit der ganzen Fassbrühe zugebessert. Das Brühenvolumen im Farbengang betrug 600% vom Blößengewicht. Bei der Kombination Farbengang / Hotpitgrube betrug die Brühenmenge in allen Stadien 600% vom Blößengewicht und nach jeder Partie wurde ein Viertel der schlechtesten Brühe kanalisiert, von den anderen Brühen je ein Viertel in die nachfolgende schwächere weitergegeben und bei der letzten Hotpitgrube das fehlende Viertel durch Frischbrühe ersetzt. Die in Tabelle 1 für alle Stadien wiedergegebenen pH-Werte wurden regelmäßig kontrolliert und bei auftretenden Änderungen, soweit sie mehr als 0,1 bis höchstens 0,2 Einheiten ausmachten, durch Zugabe von Ameisensäure bzw. von Natriumsulfit wieder auf die ursprünglichen Werte eingestellt. Alle Brühen wurden täglich morgens und abends auf die ebenfalls in Tabelle 1 angegebene Temperatur angewärmt, die Brühen der Hotpitgruben wurden durch elektrische Heizung mit Relaisschaltung konstant auf 37°C gehalten.

2. Gerbstoffaufnahme und Brühenauszehrung

In Zusammenhang mit den verschiedenen Gerbungen interessierte zunächst, ob sich bei genau gleicher Führung der Gerbung hinsichtlich der variablen Faktoren und völlig gleichem Gerbstoffangebot zwischen den verschiedenen Gerbmaterialien und Arbeitsweisen Unterschiede bezüglich der Brühenauszehrung ergaben. Die Frischbrühen enthielten bei der Kombination Farbengang / Fass stets einheitlich 130-132 g Reingerbstoff / 1 und die Anteilzahlen der Frischbrühen entsprachen denen, die aus Tabelle 2 ersichtlich sind. Die Beaume-Grade schwankten etwa zwischen 7,9 und 8,1. Bei den besten Brühen der Kombination Farbengang / Hotpit lagen die diesbezüglichen Zahlen der besten Brühen etwas niedriger, da hier jeweils nur ein Viertel der Brühenmenge durch Frischbrühe ersetzt wurde. Die Kennzahlen der kanalisierten Restbrühe in Tabelle 3 lassen erkennen, dass die Auszehrung der Brühe von verschiedenen variablen Faktoren beeinflusst wird. Das macht sich sowohl im Reingerbstoffgehalt als auch in den Beaumegraden und Anteilzahlen der Brühen eindeutig bemerkbar. Dabei war in allen Fällen die Auszehrung etwas schlechter, wenn saurer ausgegerbt wurde, sie war erwartungsgemäß etwas ungünstiger, wenn die Gerbdauer nur 16 statt 18 Tagen betrug und sie war unter den gewählten Versuchsbedingungen teilweise auch für die Kombination Farbengang / Hotpit etwas ungünstiger als für die Kombination Farbengang / Fass. Ausgeprägt waren die Unterschiede zwischen den verschiedenen Gerbmaterialien, wobei in allen Gerbtypen die Auszehrung bei Mimosarintlenextrakt weitaus am günstigsten war, so dass die Reingerbstoffgehalte für die Kombination Farbengang / Fass zwischen 0.4 und 0.7%, für die Kombination Farbengang / Hotpit zwischen 0,5 und 0,9°/o schwankten.

Tabelle 3

Tabelle 3 Kennzahlen der kanalisierten Brühen

Art der Gerbung		Farbengang / Faß				Farbengang / Hotpit			
Versuch Nr.		F 1	F 2	F 3	F 4	H 1	H 2	H 3	H 4
° Bé	Mimosa	1,1	1,7	1,3	1,6	1,4	1,7	1,5	1,7
	Quebracho	1,3	1,7	1,5	1,7	1,6	1,8	1,7	1,8
	Kastanienholz	1,5	1,8	1,7	1,9	1,6	1,9	1,8	1,9
	Eichenholz	1,6	2,0	1,9	2,0	1,8	2,0	1,9	2,0
Reingerbstoff g/l	Mimosa	3,9	6,3	5,1	7,1	4,8	8,4	7,3	9,1
	Quebracho	4,7	8,8	7,8	9,2	5,4	9,8	8,4	9,8
	Kastanienholz	7,5	10,1	8,4	9,2	7,8	10,3	8,8	9,7
	Eichenholz	9,2	10,8	9,4	10,4	9,6	10,6	9,4	10,6
Anteilzahlen	Mimosa	17	23	26	27	19	25	28	30
	Quebracho	25	29	34	38	27	31	33	37
	Kastanienholz	24	27	24	25	26	28	25	29
	Eichenholz	28	32	26	29	26	31	26	30

Die entsprechenden Schwankungen lagen für Quebrachoextrakt zwischen 0,5 und 0,9 bzw. 0,5 und 1,0%, für den Kastanienholzextrakt zwischen 0,7 und 1,0 % bzw. 0,8 und 1,0% und für Eichenholzextrakt in beiden Fällen zwischen 0,9 und 1,1%. dass die Anteilzahlen der kanalisierten Brühen bei der Gerbung mit Quebrachoextrakt bei allen Versuchen grundsätzlich höher liegen als bei den Gerbungen mit den anderen Gerbmaterialien, ist bei dem an und für sich geringen Nichtgerbstoffgehalt des Quebracho-extraktes verständlich. Grundsätzlich kann also festgestellt werden, dass unabhängig davon, ob saurer oder weniger sauer, kürzer oder länger gegerbt wird oder ob die Ausgerbung in Hotpitgrube oder Fassgerbung erfolgt, die Auszehrung bei Mimosarindenextrakt am günstigsten ist und dann in der Reihenfolge Quebrachoextrakt, Kastanienextrakt. Eichenholzextrakt etwas abnimmt. Es ist durchaus zu erwarten, dass bei Verlängerung der Gerbzeiten auch die Lösungen der letztgenannten Gerbmaterialien noch weiter ausgezehrt werden, so dass die Unterschiede weitgehend verschwinden, doch stand das bei den vorliegenden Untersuchungen über die Gerbbeschleunigung nicht zur Diskussion.

In Zusammenhang hiermit standen auch die Feststellungen bezüglich der Geschwindigkeit der Diffusion des Gerbstoffs in die Haut, die eine gute Aussagekraft haben, da in dieser Arbeit die Blößen auf gleiche Dicke egalisiert wurden, um wirklich einwandfreie Vergleiche zu ermöglichen. Dabei war bei Mimosarindenextrakt bei allen Variationen nach Beendigung des Farbenganges eine restlose Durchdringung der Blöße mit Gerbstoff erreicht, wenn natürlich auch im Innern noch keine satte Ausgerbung vorlag. Unterschiede zwischen der Kombination Farbengang / Fass und der Kombination Farbengang / Hotpit waren diesbezüglich nicht festzustellen. Auch bei saurerer Gerbung war die Verlangsamung der Diffusion nur gering. Beim Qebrachogerbstoff war ebenfalls bei Beendigung des Farbenganges eine fast vollständige Durchdringung der Blöße erreicht, soweit in weniger saurem Medium gearbeitet wurde. Bei den Reihen mit niederem pH-Wert waren dagegen die Blößen am Ende des Farbenganges noch nicht in der ganzen Dicke von Gerbstoff durchdrungen, in der 1. Hotpitgrube bzw. bei der 1. Fassbehandlung wurde natürlich völlige Durchdringung erreicht. Es wäre ohne Zweifel möglich, die Diffusion durch etwas stärkere Sulfitierung zu beschleunigen, was aber erfahrungsgemäß mit einer gleichzeitigen Verminderung des Rendements erkauft werden müßte. Bei den Gerbungen mit Kastanienholz- und Eiehenholzextrakt zeigten die Häute am Ende des Farbenganges noch eine deutliche blößenartige Zone im Innern von etwa 20-25% der Gesamtdicke der Haut. Bei den weniger sauren Gerbungen wurde wahrend der nachfolgenden Fass- bzw. Hotpitausgerbungen eine vollständige Durchdringung auch der Innenzone erreicht. Bei den saureren Gerbungen, d. h. Ausgerbung bei pH 3,3 war bei diesen Gerbmaterialien selbst nach Beendigung der Ausgerbung im Innern des Leders noch eine schmale, nicht oder nur schwach durchgegerbte Zone zu erkennen.

Aus diesen Ergebnissen muss gefolgert werden, dass entsprechend der Auszehrung der Gerbbrühen die Geschwindigkeit der Gerbung in der Reihenfolge Mimosaextrakt, Quebrachoextrakt, Kastanienholz- und Eichenholzextrakt abnimmt. Die früher für Mimosaextrakt getroffene Feststellung, dass bei der Ausgerbung die pH-Werte bis auf 3,3 bis 3,2 gesenkt werden können, ohne dass Durchgerbungsschwierigkeiten auftreten, ist für Quebrachoextrakt in etwa gleicher Weise übertragbar, während so starke pH-Senkungen bei ausschließlicher oder vorwiegender Verwendung von Eichenholz- und Kastanienholzextrakt nicht zu empfehlen sind, sondern höchstens bis 4,0-3,8 erfolgen sollten, da bei saureren Gerbungen die Gefahr besteht, dass keine genügende Ausgerbung der Innenzone erfolgt. Das stimmt auch mit den Ergebnissen unserer früheren Untersuchungen über den Abnutzungswiderstand bei Unterleder3) überein, bei denen auch mit Kastanienholzextrakt bei pH 3,5 selbst nach 12 Wochen keine gute Ausgerbung der Innenzone erreicht werden konnte.

3. Äußere Beschaffenheit der Leder

Die Leder wiesen in ihrer äußeren Beschaffenheit erhebliche Unterschiede auf. Dabei waren allerdings die früher festgestellten Unterschiede zwischen ruhender Gerbung und Fassgerbung, dass die fassgegerbten Leder grundsätzlich weicher und flexibler waren, bei diesen Versuchen nicht in diesem Ausmaß zu bestätigen. Die Unterschiede waren vielleicht noch angedeutet, aber relativ gering, so dass insbesondere die starke Walkwirkung in den ersten Stadien der Gerbung für die diesbezüglichen Unterschiede bei unseren früheren Untersuchungen maßgebend sein dürfte. Saure oder weniger saure Ausgerbung machte sich bei Mimosarindenextrakt und ebenso bei Quebrachoextrakt deutlich bemerkbar, indem die saurer ausgegerbten Leder weniger flexibel waren als die weniger sauer gegerbten Leder. Diese Unterschiede waren andererseits bei Eichenholz- und Kastanienholzextrakt nicht festzustellen.

Erhebliche Unterschiede waren beim Vergleich der mit den verschiedenen Gerbmaterialien hergestellten Leder festzustellen. dass diese Unterschiede sich einmal in der Farbe auswirkten, ist bekannt, so dass auf diesen Punkt nicht näher eingegangen zu werden braucht. Die mit Mimosarindenextrakt gegerbten Leder hatten einen leicht rötlichen Farbton, bei Quebrachoextrakt war der rötliche Farbton etwas stärker ausgeprägt, während bei Eichenholz- und Kastanienholzextrakt eine mehr gelbbraune Farbe vorlag und die mit Eichenholzextrakt gegerbten Leder von allen Ledern am dunkelsten waren. Grundsätzliche Unterschiede waren aber in der Härte bzw. Flexibilität der Leder festzustellen, wobei die mit Mimosarindenextrakt gegerbten Leder durchweg am flexibelsten waren. Diese Flexibilität kann allerdings durch Senkung des pH-Wertes in der Ausgerbung entsprechend vermindert werden. pH-Variationen in der Ausgerbung geben also bei diesem Gerbmaterial die Möglichkeit, Härte bzw. Flexibilität in gewissen Grenzen zu beeinflussen. Die Feststellungen bei Quebrachoextrakt waren ähnlich. Die mit Eichenholz- und Kastanienholzextrakt hergestellten Leder waren dagegen bei allen „Versuchsreihen ausgesprochen fester und schon bei der Ausgerbung bei pH 4 wurde ein Stand erreicht, der bei der Gerbung mit Mimosaextrakt erst bei End-pH-Werten von 3,3 erzielt werden konnte. Daher besteht bei Kastanien- und Eichenholzextrakt vom Standpunkt der Festigkeit her auch gar nicht die Notwendigkeit, die Leder saurer auszugerben, um einen höheren Stand des Leders zu erreichen.

In diesem Zusammenhang interessieren auch die Feststellungen, die hinsichtlich Dicke und Raumgewicht der verschiedenen Leder getroffen wurden. Die Dickenmessung wurde an allen Kernstücken und bei jedem Kernstück an verschiedenen genau festgelegten Messstellen vorgenommen, so dass die in Tabelle 4 angeführten Werte jeweils Mittelwerte aus 16 verschiedenen Messstellen darstellen. Dabei zeigten sich zwar gewisse Unterschiede hinsichtlich der Lederdicke, die aber so gering sind, dass sie innerhalb der normalen Schwankungsgrenze liegen, so dass

irgendwelche Folgerungen, dass mit bestimmten Gerbstoffen oder bestimmten Arbeitsverfahren höhere oder niedere Dicken des Leders erhalten werden, nicht getroffen werden können.

Anders dagegen bei der Bestimmung des Raumgewichts, bei der die mit Kastanien- und Eichenholzextrakt gegerbten Leder durchweg höhere Raumgewichte ergaben als die mit Mimosa-und Quebrachoextrakt gegerbten Leder. Diese Unterschiede treten bei allen Gerbtypen sehr deutlich in Erscheinung und dürften teils damit zusammenhängen, dass bei den erstgenannten Gerbstoffen die Gerbintensität eine geringere war, insbesondere die Innenzone aus den bereits dargelegten Gründen innerhalb der verfügbaren Gerbdauer nicht satt ausgegerbt werden konnte, so dass damit die Leder kompakter auftrockneten. Sie dürften andererseits aber auch mit der geringeren Flexibilität der mit Kastanien- und Eichenholz gegerbten Leder in Zusammenhang stehen.

4. Chemische Zusammensetzung

Bezüglich der chemischen Zusammensetzung sind Angaben hinsichtlich der erreichten Durchgerbungszahlen der verschiedenen Leder in Tabelle 4 gegenübergestellt. Alle übrigen Aussagen schwankten nur in verhältnismäßig geringen Grenzen, der Mineralstoffgehalt zwischen 0,8 und 1,0%. der Fettgehalt zwischen 0,3 und 0,5% und der Gesamtauswaschverlust zwischen 8 und 10 %, so dass es sich erübrigt, diesbezüglich Einzelangaben zu machen, die innerhalb dieser geringen Schwankungsgrenzen für die Qualität des Leders keine besonderen Aussagen zu machen gestattet. Die vorstehenden Angaben zeigen aber, dass keinerlei übermäßige Einlagerungen an Fremdsubstanzen in den hergestellten Ledern vorliegen, so dass auch die Feststellungen bezüglich der äußeren Beschaffenheit der Leder und die noch zu behandelnden physikalischen Eigenschaften nicht durch stärkere und unterschiedliche Einlagerungen beeinflußt sein können.

Die Durchgerbungszahlen in Tabelle 4 lassen erkennen, dass die Gerbintensität erwartungsgemäß etwas höher liegt, soweit die Leder in saurerem Medium ausgegerbt wurden und dass die Durchgerbungszahl andererseits mit Verlängerung der Gerbdauer gesteigert wurde. Grundsätzliche Unterschiede zwischen den beiden Arbeitstypen Farbengang / Fass und Farbengang / Hotpit sind dagegen kaum festzustellen. Dagegen zeigen die mit verschiedenen Gerbmaterialien gegerbten Leder wesentliche Differenzen, wobei in Übereinstimmung mit den bereits gemachten Angaben über Brühenauszehrung und Gerbgeschwindigkeit die Durehgerbungszahl der mit Mimosaextrakt gegerbten Leder in allen acht Reihen am höchsten lag. Bei den mit Quebrachoextrakt gegerbten Ledern war die Durehgerbungszahl etwas niedriger, doch waren die Unterschiede nur verhältnismäßig gering. Dagegen war ein stärkeres Absinken der Gerbintensität bei den Gerbungen mit Kastanien- und Eichenholzextrakt festzustellen. Auch hier dürften bei einer entsprechenden Verlängerung der Gerbdauer gleich hohe Werte wie mit Mimosaextrakt erreichbar sein, doch stand im Rahmen der vorliegenden Arbeit lediglich zur Diskussion, ob unter entsprechend gekürzten Gerbdauern Unterschiede auftreten, und die Durchgerbungszahlen zeigen, dass Eichenholz- und Kastanienholzextrakt entsprechend längere Gerbzeiten benötigen als Quebracho- und insbesondere Mimosaextrakt. wenn gleiche Gerbintensität erreicht werden soll.

5. Physikalische Eigenschaften der Leder

Die Werte in Tabelle 5 zeigen zunächst für die Zugfestigkeit und ebenso für die Stichausreißfestigkeit, dass zwischen den beiden Arbeitstypen Farbengang / Fass und Farbengang / Hotpit, wenn man von

geringfügigen Schwankungen absieht, die auf strukturelle Unterschiedlichkeiten zurückzuführen sein können und daher keine genügende Aussagekraft besitzen, nennenswerte Unterschiede nicht vorhanden sind. Man kann teilweise bei der Kombination Farbengang / Hotpit eine gewisse Tendenz zu etwas höheren Werten gegenüber der Kombination Farbengang / Fass feststellen, doch sind diese Unterschiede nur gering.

Tabelle 4

Tabelle 4 — **Dicke, Raumgewicht und Durchgerbungszahl der Leder**

Art der Gerbung		Farbengang / Faß				Farbengang / Hotpit			
Versuch Nr.		F 1	F 2	F 3	F 4	H 1	H 2	H 3	H 4
Dicke mm	Mimosa	4,1	3,9	4,0	3,9	4,0	3,9	3,9	3,8
	Quebracho	4,2	4,0	4,1	4,1	4,1	4,0	3,9	4,0
	Kastanienholz	4,0	4,0	3,9	4,0	4,0	3,8	4,0	4,0
	Eichenholz	3,9	3,8	4,1	3,9	4,0	3,9	3,9	3,8
Raum-gewicht	Mimosa	1,07	1,06	1,06	1,07	1,05	1,04	1,06	1,05
	Quebracho	1,05	1,03	1,05	1,05	1,05	1,04	1,06	1,06
	Kastanienholz	1,10	1,10	1,12	1,11	1,10	1,12	1,12	1,09
	Eichenholz	1,11	1,10	1,12	1,11	1,11	1,08	1,11	1,10
Durch-gerbungs-zahl	Mimosa	73	70	76	73	74	69	74	72
	Quebracho	71	68	73	70	70	68	72	69
	Kastanienholz	66	64	69	68	68	62	69	66
	Eichenholz	64	59	66	64	62	58	63	58

Wenn wir demgemäß bei früheren Untersuchungen bei reinen Fassgerbungen wesentlich niedrigere Festigkeitszahlen gegenüber der rein ruhenden Gerbung feststellten, so folgert aus den neueren Befunden, dass insbesondere die Bewegung in den ersten Stadien der Gerbung zu dieser nachteiligen Beeinflussung der Festigkeitseigenschaften Veranlassung gibt, während eine Fassgerbung lediglich in den Ausgerbstadien, nachdem zuvor eine genügend intensive Angerbung im ruhenden Zustand im Farbengang erfolgte, einen solchen Einfluss nicht oder nur in beschränktem Umfange auszuüben vermag. Bezüglich saurer und weniger saurer Ausgerbung sind nennenswerte Unterschiede in der Zugfestigkeit ebenso wenig festzustellen wie hinsichtlich der Variationen der Gerbdauer zwischen 16 und 18 Tagen. Schließlich sind auch entsprechende Unterschiede zwischen den mit den verschiedenen Gerbmaterialien hergestellten Ledern nicht festzustellen.

Bei der Bruchdehnung sind ebenfalls grundsätzliche Unterschiede zwischen den beiden Kombinationen Farbengang / Fass und Farbengang / Hotpit nicht vorhanden. Bei den Gerbungen mit Mimosa- und Quebrachoextrakt zeigen die weniger sauer gegerbten Leder in Übereinstimmung mit ihrer höheren Flexibilität auch höhere Bruchdehnungswerte als bei saurerer Gerhung. während bei Eichen- und Kastanienholzextrakt die Werte schon bei weniger saurer Gerbung niedriger lagen und durch die Variation der Aziditätsverhältnisse nicht beeinflusst werden.

Auch hinsichtlich der Wasseraufnahme haben sich die Unterschiede, die wir früher zwischen reiner Fassgerbung und rein ruhender Gerbung feststellten, bei den jetzigen Arbeitsverfahren nicht bestätigt. Die Werte liegen bei beiden Gerbtypen etwa in gleicher Größenordnung, so dass auch hier gefolgert werden muss, dass insbesondere die Fassbewegung in den ersten Stadien der Gerbung die früher festgestellten ungünstigeren Werte bewirkte, nicht dagegen eine Fassausgerbung bei ruhender Angerbung. Die saurer gegerbten Leder zeigen bei Mimosa- und Quebrachoextrakt durchweg etwas niedrigere Werte der Wasseraufnahme, wobei im allgemeinen die Unterschiede verhältnismäßig gering waren. Bei Eichenholz- und Kastanienholzextrakt zeigten dagegen die saurer gegerbten Leder eine nicht unbeträchtlich höhere Wasseraufnahme, was auch hier wieder mit der schlechten

Durchgerbung insbesondere der Innenzone, der dadurch verursachten geringeren Durchgerbungszahl und der sich damit zwangsläufig ergebenden stärkeren Hydrophilie in Zusammenhang steht. Auch diese Unterschiede würden vermutlich ausgeglichen werden, wenn die Gerbdauer bei Eichenholz- und Kastanienholzextrakt entsprechend verlängert würde.

Die Abnutzungszahlen zeigen schließlich zwischen den einzelnen Gerbmaterialien verhältnismäßig geringe Unterschiede, die weniger sauer gegerbten Leder ließen etwas ungünstigere Werte als die saurer ausgegerbten Leder erkennen, doch können die Untersuchungsbefunde in allen Fällen als günstig angesprochen werden.

6. Zusammenfassung

Auf Grund der durchgeführten Untersuchungen kann über das vergleichsweise Verhalten verschiedener pflanzlicher Gerbmaterialien (Mimosa, Quebracho, Kastanienholz, Eichenholz) zur Erreichung möglichster Beschleunigung der pflanzlichen Gerbung folgendes festgestellt werden:

1.Mimosaextrakt besitzt unter den verglichenen Gerbmaterialien das für eine Gerbbeschleunigung günstigste Gerbverhalten. Er gerbt sehr rasch durch, unabhängig davon, ob mehr oder weniger sauer gegerbt wird, und entsprechend wurde beim Arbeiten mit Mimosaextrakt unter den gewählten Versuchs- und Zeitbedingungen die günstigste Auszehrung der Brühen und die höchste Durchgerbungszahl der Leder erhalten. Die erzeugten Leder waren von allen Gerbmaterialien am flexibelsten, ihre Flexibilität kann aber durch pH-Variationen in den Stadien der Ausgerbung beeinflusst werden. Je niedriger der End-pH-Wert der Gerbung, desto fester das Leder. Bei flexibel gewünschtem Leder sollte der End-pH-Wert nicht unter etwa 4 liegen, bei festeren Ledern kann er bis auf 3,2 - 3.4 gesenkt werden. In Übereinstimmung damit zeigten auch die weniger sauer ausgegerbten Leder eine höhere Bruchdehnung als die saurer ausgegerbten. Die physikalischen Eigenschaften waren in allen Fällen normal, die Wasseraufnahme bei den saurer gegerbten Ledern noch etwas günstiger als bei den weniger sauer gegerbten Ledern. Im übrigen haben sich unsere früheren Ergebnisse über den Einfluss der variablen Faktoren auf Gerbablauf und Lederbeschaffenheit bestätigt.

2.Bei Verwendung von Quebraelioextrakt liegen die Verhältnisse ähnlich. Die Diffusion des Gerbstoffes in die Haut erfolgt allerdings etwas langsamer, insbesonder wenn saurer ausgegerbt wurde, und entsprechend war auch die Brühenauszehrimg etwas ungünstiger und die Durchgerbungszahlen lagen etwas niedriger. Auch hier gelten für die pH-Werte die gleichen Feststellungen. dass der pH-Wert der Brühe auf 3,2 - 3,3 gesenkt werden kann, wobei bei saurerer Ausgerbung weniger flexible Leder erhalten werden. Im übrigen waren die physikalischen Eigenschaften dieser Leder ebenfalls einwandfrei.

3.Kastanienholz- und insbesondere Eichenholzextrakte gerben unter den gewählten Versuchsbedingungen wesentlich langsamer. Das gilt bereits für die weniger saure Gerbung mit einem End-pH-Wert von etwa 4. während bei saurerer Gerbung mit einem End-pH-Wert von 3,3 bei einer Gerbdauer von 16 - 18 Tagen eine vollständige satte Durchgerbung der Gesamtdicke der Haut überhaupt nicht erreicht werden konnte.

Tabelle 5a

Tabelle 5 — Physikalische Eigenschaften der Leder

Art der Gerbung / Versuch Nr.		Farbengang / Fall F 1	F 2	F 3	F 4	Farbengang / Hotpit H 1	H 2	H 3	H 4
Zugfestigkeit kg/cm²	Mimosa	226	227	222	227	232	228	221	225
	Quebracho	224	225	221	228	233	229	231	227
	Kastanienholz	227	223	226	223	229	225	227	229
	Eichenholz	223	226	224	219	225	226	227	227
Bruchdehnung %	Mimosa	29	31	25	26	29	31	25	27
	Quebracho	30	30	25	26	29	32	26	27
	Kastanienholz	24	25	25	26	25	26	26	25
	Eichenholz	24	26	23	23	26	25	26	26
Stichausreißfestigkeit kg/cm	Mimosa	149	146	140	142	144	146	142	144
	Quebracho	151	149	146	142	147	153	145	147
	Kastanienholz	147	146	151	146	147	152	152	148
	Eichenholz	153	152	149	147	149	151	149	146

Tabelle 5b

Schluß zu Tabelle 5

Art der Gerbung / Versuch Nr.		Farbengang / Fall F 1	F 2	F 3	F 4	Farbengang / Hotpit H 1	H 2	H 3	H 4
% Wasseraufnahme 2 Std.	Mimosa	29	29	26	26	29	30	27	29
	Quebracho	28	30	24	26	28	32	26	27
	Kastanienholz	26	28	30	32	25	28	30	31
	Eichenholz	27	29	34	37	29	31	34	36
% Wasseraufnahme 24 Std.	Mimosa	36	35	31	30	34	36	32	32
	Quebracho	35	37	32	34	33	38	31	33
	Kastanienholz	34	36	38	40	30	35	37	42
	Eichenholz	35	36	39	42	33	36	39	41
Abnutzungswert	Mimosa	0,45	0,41	0,36	0,35	0,36	0,38	0,33	0,36
	Quebracho	0,42	0,43	0,32	0,35	0,36	0,39	0,33	0,31
	Kastanienholz	0,45	0,45	0,35	0,36	0,40	0,40	0,35	0,34
	Eichenholz	0,46	0,45	0,36	0,33	0,40	0,40	0,32	0,32

Daher sollten bei Verwendung dieser Extrakte pH-Senkungen unter 4 bei gleichzeitiger Gerbbeschleunigung nicht vorgenommen werden, da sonst Schwierigkeiten bei der Durchgerbung und ungenügende Ausgerbung der Innenzone zu befürchten sind. Entsprechend war bei beiden Extrakten die Auszehrung der Brühen schlechter und die Durchgerbungszahl der Leder lag niedriger als bei den erstgenannten Gerbmaterialien, Kastanienholz- und Eichenholzextrakt benötigen also längere Gerbzeiten, um die gleiche Gerbintensität zu erreichen. Die erhaltenen Leder waren wesentlich fester als bei Mimosa- und Quebrachoextrakt. auch wenn nur bei pH 4 ausgegerbt wurde, so dass bei diesen Gerbmaterialien auch gar nicht die Notwendigkeit besteht, saurer auszugerben, um eine höhere Härte des Leders zu erreichen. In Übereinstimmung damit zeigten die Leder ein höheres Raumgewicht und geringere Bruchdehnung. Wenn bei saurerer Ausgerbung auch die Wasseraufnahme der Leder etwas ungünstiger als bei den Ledern der erstgenannten Gerbmaterialien war. so dürfte das mit der schlechteren Gerbintensität dieser Leder in Zusammenhang stehen.

Es sei indessen ausdrücklich betont, dass bei unseren Untersuchungen ein ungesüßter

Kastanienholzextrakt Verwendung fand. Es besteht nach unserer Erfahrung durchaus die Möglichkeit, dass bei gesüßten oder sonst wie nachbehandelten Kastanienholzextrakten die Unterschiede im Gerbverhalten bei der Gerbbeschleunigung nicht so deutlich in Erscheinung treten.

4. Die früher festgestellten Unterschiede zwischen reiner Fassgerbung und rein ruhender Gerbung mit den grundsätzlichen Nachteilen der ersteren Gerbung waren bei dem in dieser Arbeit gewählten Arbeitsverfahren, bei dem die Angerbung stets ruhend, die Ausgerbung teils in Hotpitgruben, teils im Faß durchgeführt wurde, nicht mehr vorhanden. Die Unterschiede waren sowohl in der Durchführung der Gerbung wie in der Beschaffenheit der Leder und in den erreichten physikalischen Eigenschaften nur gering. Daraus ist zu folgern, dass insbesondere die ständige starke Walkwirkung in den Anfangsstadien der Gerbung eine stärkere Auflockerung und gewisse Schädigung des Fasergefüges bewirkt, die für die früher festgestellten nachteiligen Einflüsse verantwortlich ist, so dass sich empfiehlt, auch bei starker Gerbbeschleunigung die ersten Stadien der Gerbung stets ruhend durchzuführen.

Die bisherigen Untersuchungen wurden unter ausschließlicher Verwendung pflanzlicher Gerbmaterialien durchgeführt. Über entsprechende „Versuche unter Mitverwendung von synthetischen Austausch- und Hilfsgerbstoffen werden wir später berichten.

Wir danken dem Wirtschaftsministerium des Landes Baden-Württemberg für die finanzielle Unterstützung dieser Arbeit. Weiter danken wir Herrn Hans Rümmelin und Fräulein Brigitte Tochtermann für ihre verständnisvolle Mitarbeit.

1. 8. Mitteilung: H. Herfeld und K. Härtewig, Das Leder 12, 194(1961);
2. H. Herfeld, Das Leder 10, 285 (1959);
3. H. Herfeld und K. Schmidt, Das Leder 11, 25, 52, 105, 195, 222 (1960);
4. H. Herfeld und K. Härtewig, Gerbereiwissenschaft und -technik,April und Mai 1960;
5. H. Herfeld und K. Härtewig, Gerbereiwissenschaft und -praxis,März 1961.

Kategorien:

Alle-Seiten, Gesamt, Lederherstellung, ledertechnik, Sonderdrucke, Gerbung

---

Quellenangabe:

Quellenangabe zum Inhalt

Zitierpflicht und Verwendung / kommerzielle Nutzung

Bei der Verwendung von Inhalten aus Lederpedia.de besteht eine Zitierpflicht gemäß Lizenz CC Attribution-Share Alike 4.0 International. Informationen dazu finden Sie hier Zitierpflicht bei

Verwendung von Inhalten aus Lederpedia.de. Für die kommerzielle Nutzung von Inhalten aus Lederpedia.de muss zuvor eine schriftliche Zustimmung (Anfrage via Kontaktformular) zwingend erfolgen.

---

www.Lederpedia.de - *Lederpedia - Lederwiki - Lederlexikon*
Eine freie Enzyklopädie und Informationsseite über Leder, Ledertechnik, Lederbegriffe, Lederpflege, Lederreinigung, Lederverarbeitung, Lederherstellung und Ledertechnologie

---

From:
https://www.lederpedia.de/ - **Lederpedia - Lederwiki - Lederlexikon**

Permanent link:
https://www.lederpedia.de/veroeffentlichungen/sonderdrucke/21_ueber_das_verhalten_verschiedener_pflanzlicher_gerbmaterialien_bei_der_beschleunigung_der_pflanzlichen_gerbung_aus_dem_jahre_1962

Last update: **2019/04/28 14:37**