45 Über Fettaufnahme, Fettbindung und schichtmäßige Fettverteilung verschiedener Lickeröle aus dem Jahre 1964

About the Fat Absorption, Fat Binding and Distribution of the Layers of Grease of Different Leather Oils

There have been examined 49 different fat-liquoring agents during comparative experiments with fat-liquors, concerning fat absorption and fat binding. On the basis of the research which was carried out on hide powder, there were elaborated, as important characteristics in tanning, the fat absorption value, the fat binding value, as well as the fat binding coefficient, and discussed with regard to their faculty of giving Information. Furthermore there has been ascertained the distribution of the layers of the different greasy substances with regard to the total fat and to the bound fat and put into relation with the analytic data.

In der ersten Veröffentlichung dieser Reihe berichteten wir über die Zusammensetzung von 49 handelsüblichen anionischen Lickerölen und die Beständigkeit ihrer Emulsionen. Dabei wurde herausgestellt, dass für ihre chemische Analyse zweckmäßig die von der Kommission für Lederfettungsmittel des VGCT entwickelten und empfohlenen Verfahren verwendet werden sollten, und dass uns für ihre analytische Charakterisierung in erster Linie Angaben über den Gehalt an fettenden Substanzen, die Emulgatorzahl als Maß für das Verhältnis von Emulgatormenge zur Menge emulgierter Substanzen, den S03-Gehalt des Emulgators, den pH-Wert und den Mineralstoffgehalt unerlässlich erscheinen. Daneben können zur weiteren Kennzeichnung der emulgierten Substanz noch Kennzahlen wie Säurezahl, Jodzahl und das Unverseifbare in diesem Anteil ermittelt werden Schließlich sind Angaben über die Beständigkeit der Emulsionen in destilliertem Wasser und ihre Beeinflussung durch die Härtebildner des Wassers, Kochsalz-, Soda-, Ameisensäure- und Chromsalzlösung und über das Emulgiervermögen für wasserunlösliche Öle wichtig. Für die Auswertung dieser analytischen Feststellungen wurden ausführliche Angaben gemacht. Diese Angaben reichen aber nicht aus, um ein Lederfettungsmittel genügend zu charakterisieren, es müssen noch eine Reihe spezifisch ledertechnischer Feststellungen hinzukommen, von denen in dieser Veröffentlichung die Fragen der Fettaufnahme, Fettbindung und schichtmäßigen Fettverteilung behandelt werden sollen.

Zu diesen Fragen liegen in der Fachliteratur zahlreiche Untersuchungen vor. Es erübrigt sich, eine lückenlose Literaturübersicht zu vermitteln, nachdem diese bereits in dem kürzlich in 2. Auflage erschienenen III. Band des Handbuches für Gerbereichemie und Lederfabrikation enthalten ist. Ein erheblicher Teil dieser Untersuchungen behandelt zudem Fragen, wie sich Chromoxidgehalt, Basizität der Chromgerbbrühe, Intensität der Neutralisation und pH-Wert des Leders, angebotene Fettmenge, Flottenverhältnis, Lickerdauer und Lickertemperatur auf Fettaufnahme, Fettbindung und Fettverteilung auswirken, die bei unseren Untersuchungen nicht zur Diskussion standen. Wir haben vielmehr die gleichen 49 Produkte, über deren Zusammensetzung wir in unserer ersten Veröffentlichung nähere Angaben machten, unter einheitlichen Lickerbedingungen an einheitlichen Ledermaterialien zur Einwirkung gebracht, um die möglichen Unterschiede, die zwischen den verschiedenen Lickerölen hinsichtlich der oben erwähnten Eigenschaften auftreten können, vergleichend erfassen und diskutieren zu können. Soweit frühere Veröffentlichungen mit den Ergebnissen dieser Untersuchungen in Zusammenhang stehen, werden sie bei Diskussionen der

erhaltenen Befunde berücksichtigt.

I.Methoden der Untersuchung

Nachdem geklärt werden sollte, wie sich verschiedenartige Fettungsprodukte bei gleichen Lickerbedingungen hinsichtlich Fettaufnahme, Fettbindung und schichtmäßiger Fettverteilung unterscheiden, und ob zwischen den früher ermittelten Analysendaten und einem unterschiedlichen Verhalten hinsichtlich dieser Eigenschaften Parallelen bestehen, mussten die durchzuführenden Versuche an einem Hautmaterial vorgenommen werden, das eine einheitliche Vorgeschichte von der Wasserwerkstatt bis einschließlich der Neutralisation aufwies, es mussten gleiche Mengen an fettenden Substanzen bei dem von der Herstellerfirma eingestellten pH-Wert zur Anwendung gebracht werden, und der Fettungsprozess selbst sowie alle nachfolgenden Operationen mussten unter stets einheitlichen Bedingungen durchgeführt werden. Ohne Zweifel wird die Fettaufnahme und Bindung außer durch die chemische Beschaffenheit der beiden Komponenten Ledersubstanz und Lickeröl auch durch strukturelle Faktoren beeinflusst wie das auch bei allen sonstigen Stoffen (Gerbstoff, Farbstoff usw.) in gleicher Weise der Fall ist, wenn wir sie auf tierische Haut bzw. Leder einwirken lassen. Will man diesen Einfluss zur Erreichung eines möglichst exakten Vergleichs ausschalten, so muss mit Hautpulver gearbeitet werden, wie sich das auch bei der Untersuchung pflanzlicher und synthetischer Gerbstoffe bei Bestimmung des Gerb- und Bindungswertes bewährt hat. Das schließt nicht aus, dass daneben insbesondere auch zur Bestimmung der schichtmäßigen Fettverteilung entsprechende Versuche an strukturierter Haut durchgeführt werden, wie ja auch die Gerb- und Bindungswerte nicht die Vornahme von Probeausgerbungen an strukturierter Haut überflüssig machen, sondern der Bindungswert ein Maß für die absolute Affinität des Gerbstoffs zu Hautsubstanz ist und die daneben ausgeführte Probeausgerbung zeigt, ob eine an sich gute Affinität auch bei Verwendung struktureller Haut zu einwandfreiem Leder führt oder infolge unrichtiger Teilchengröße und damit ungenügender Diffusion des Gerbstoffs in die Haut oder aus anderen Gründen nicht zum Tragen kommt. Das gleiche ist auch auf die Fettung sinngemäß zu übertragen, und wir haben daher bei unseren Untersuchungen sowohl Hautpulververversuche wie Fettungsversuche an strukturierter Haut vorgenommen.

1. Lickerversuche mit Hautpulver

20 g lufttrockenes weißes unbehandeltes Hautpulver ohne Formalin (entsprechen etwa 60 g wasserhaltiger Blöße) wurde in 500 ml Steilbrustflaschen mit der 10-fachen Menge destillierten Wassers (= 200 ml) unter mehrfachem Umschütteln 1 Stunde geweicht. Dann wurde der Weichflotte 15 g Kochsalz (in 50 ml Wasser gelöst) zugesetzt, 5 Minuten im rotierenden Schüttelapparat bewegt, dann 0,6 g Schwefelsäure konz. (= 3,0 ml einer 20%igen Säurelösung) zugegeben und eine weitere Stunde im Schüttelapparat mit 40 Umdrehungen/Minute geschüttelt. Der Anfangs-pH-Wert der Flotte ohne Hautpulver betrug 1,4-1,6, nach einstündigem Schütteln mit Hautpulver durchschnittlich etwa 3,2. Anschließend wurde die Chromgerbung unmittelbar in der Pickelflotte unter Einsatz von 8,0% Cr_2O_3 auf lufttrockenem Hautpulver und 33% Basizität (= 1,6 g Cr_2O_3 = 6,15 g Chromosal B mit 26% Cr_2O_3) durchgeführt. Das Chromsalz wurde in der 3fachen Wassermenge (ca. 20 ml) gelöst, die Hälfte der Lösung sofort, die andere Hälfte nach ½ Stunde zugesetzt und dann noch eine weitere Stunde geschüttelt, insgesamt also 1 ½ Stunden. Dann wurde zum Abstumpfen auf 50%> Basizität 0,56 g calc. Soda in 10 ml Wasser gelöst zugesetzt und noch eine Stunde geschüttelt. Anschließend wurde das Hautpulver auf einem Sieb (Durchmesser 20-21 cm mit feinem Maschendraht) abtropfen und über

Nacht auf dem Sieb gelassen. Am nächsten Morgen wurde das Hautpulver mit 3 Ltr. destilliertem Wasser von 40° C auf dem Sieb unter ständigem Rühren gut durchgewaschen, dann abgedrückt, zerpflückt in eine vortarierte Flasche gebracht und durch Wasserzugabe auf 100 g eingestellt. Dann wurden 250 ml destilliertes Wasser von 35° C zugegeben und dazu 0,6 g Natriumbikarbonat (10 ml einer Stammlösung mit 60 g/Ltr.) zugesetzt, 1 ½ Stunden geschüttelt, wieder auf das Sieb gegeben und erneut mit 3 Ltr. Wasser von 40° C kreisend gespült. Dann wurde das Hautpulver wieder abgedrückt, mit Wasser auf 100 g gebracht und gut zerpflückt in eine Thermosflasche gegeben, in die vorher schon 1,5 g fettender Substanz des zu prüfenden Lickeröls in 200 ml Wasser von 55° gelöst bzw. emulgiert eingefüllt wurden. Nach einstündigem Schütteln wurde das Hautpulver wieder abgesiebt, gut abgedrückt, 1-2 Stunden an der Luft getrocknet, dann bei leichter Wärme 3-4 Stunden mit einem Siemens-Luftwärmegerät (viel Wind und wenig Wärme) getrocknet und anschließend 2 Tage klimatisiert.

Nach diesem Verfahren wurden 5 verschiedene Versuchsreihen durchgeführt:

a)Die Gerbung erfolgte in der beschriebenen Weise. Das luftgetrocknete gefettete Hautpulver wies einen Chromoxidgehalt von 2,1-2,3% (auf 14% Wasser bezogen) und einen durchschnittlichen pH-Wert von 3,8-4,1 auf. Der pH-Wert der Chromrestflotte lag bei 3,6-3,8, der Neutralisationsrestflotte bei 4,7-4,9.

b)Die angebotene Chromsalzmenge wurde um 50% gesteigert, d. h. es wurden 30 ml der Chromstammbrühe in 3 Anteilen zugegeben. Gleichzeitig wurde auch die zum Abstumpfen verwendete Sodamenge um 50% gesteigert. Der Chromoxidgehalt des lufttrockenen gelickerten Hautpulvers betrug 2,9-3,1% Cr_2O_3, der pH-Wert des Hautpulvers 3,8-4,0. Der pH-Wert der Chromrestflotte lag bei 3,7-3,8, der Neutralisationsrestflotte bei 4,6-4,8.

c)Die Gerbung erfolgte wie bei Reihe a, bei der Neutralisation wurde dagegen die Bikarbonatmenge um 50% auf 0,9 g gesteigert. Der Chromoxidgehalt des lufttrockenen gelickerten Hautpulvers betrug 1,9-2,1, der pH-Wert des Hautpulvers 4,8-5,0. Der pH-Wert der Chromrestbrühe lag bei 3,7-3,8, der Neutralisationsrestflotte bei 5,6-5,7.

d)In dieser Reihe, die nur mit 11 Produkten durchgeführt wurde, die bei Reihe a eine höhere Fettbindung ergeben hatten, wurde wie bei Versuchsreihe a gearbeitet, nach der Neutralisation aber mit 3,0 g Reingerbstoff Mimosaextrakt, auf lufttrockenes Hautpulver berechnet, 1 ½ Stunden nachgegerbt. Dann wurde mit 3Ltr. Wasser gespült und wieder mit 1,5 g fettender Substanz in der beschriebenen Weise gefettet und getrocknet. Der Chromoxidgehalt des lufttrockenen gelickerten Hautpulvers betrug 1,6-1,8,der pH-Wert des Hautpulvers 3,6-3,8, die Durchgerbungszahl 20-22, der organische Auswaschverlust 0,3-0,5.

e)In dieser Reihe, die ebenfalls nur mit den 11 ausgesuchten Produkten vorgenommen wurde, wurde das Hautpulver rein pflanzlich gegerbt. Damit entfiel der Pickel, dafür erfolgte die Weiche mit 300 ml destilliertem Wasser, und es wurde unmittelbar im

Weichwasser mit 5,0% Reingerbstoff Mimosaextrakt, auf lufttrockenes Hautpulver berechnet, gegerbt. Verwendet wurden 50 mleiner auf Reingerbstoff 10%igen Stammlösung, die in 4 Anteilen zugegeben wurde, und zwar 10 ml sofort, je 10 ml nach 2 bzw. 4 Stunden, der Rest nach 6 Stunden, die gesamte Gerbdauer betrug 24 Stunden. Anschließend wurde das Hautpulver abgesiebt (kein Metallsieb!), mit 3-4 Ltr. Wasser gründlich gespült und in üblicher Weise gelickert, getrocknet und klimatisiert. Das lufttrockene gelickerte Hautpulver besaß im Durchschnitt eine Durchgerbungszahl von 20-22, einen organischen Auswaschverlust von 0,8-1,1 und einen pH-Wert von 4,8-5,0.

2.Lickerversuche mit unzerkleinertem Leder

Wie bereits dargelegt, wurden auch entsprechende Versuche mit strukturierter Haut durchgeführt, schon um festzustellen, inwieweit die an Hautpulver erhaltenen Ergebnisse Rückschlüsse auf das Verhalten der Fettungsmittel bei unzerkleinertem Leder gestatten. Für diese Versuche wurden drei Verfahren angewandt:

a)Einmal wurden die Lederproben herangezogen, die bei der Bestimmung der sogenannten Wasserzügigkeitszahl erhalten wurden. Wir teilten bereits vor mehreren Jahren ein diesbezügliches Verfahren mit, bei dem mit Aceton entwässerte Kalbfellblößen nach Aufteilung in Stücke von 1,5 cm Kantenlänge unter genau festgelegten Bedingungen chromgegerbt, neutralisiert, gefettet, getrocknet und dann für die Beurteilung des Wasserverhaltens verwendet wurden. Wir haben dieses Verfahren bei unseren jetzigen Versuchen etwas abgewandelt und werden über die Einzelheiten des Arbeitsprozesses in der folgenden Veröffentlichung, die sich mit dem Einfluss der verschiedenen Fettungsmittel auf das Wasserverhalten des Leders beschäftigen wird, ausführlich berichten. Hier sei lediglich angeführt, dass das Hautmaterial nach der Chromgerbung mit 1,7 g Ammoniumbikarbonat, auf 30 g lufttrockener Hautstücke bezogen, neutralisiert wurde (pH-Wert der Restflotte 5,7) und dass dann mit 3,0 g fettenden Substanzen auf 30 g lufttrockene Hautstücke gelickert wurde. Das gefettete Hautmaterial wurde dann unter festgelegten Bedingungen zunächst getrocknet, klimatisiert und für die Untersuchungen dieser Arbeit verwendet. Der Chromoxidgehalt des gefetteten Leders betrug bis 14% Wasser 3,8-4,0% Cr203, der pH-Wert 3,9-4,3.

b)In einer zweiten Versuchsreihe wurden in Anlehnung an ein von der Kommission für Lederfettungsmittel des VGCT für ihre Versuche entwickeltes Verfahren chromgegerbte Rindlederstücke verwendet. Die Herstellung dieses Ledermaterials erfolgte aus Kernstücken süddeutscher Rindhäute der Gewichtsklasse 20/24,5, die ohne Verwendung von Netzmitteln geweicht, geäschert, auf 2,1 mm gespalten und ohne Mitverwendung komplexbildender Substanzen entkalkt, gebeizt und gepickelt wurden. Die Gerbung erfolgte ohne Maskierung mit basischem Chromsulfat (2,5% Cr_2O_3 auf Blößengewicht). Nach beendeter Gerbung wurde das Hautmaterial 3 Tage ablagern gelassen, abgewelkt, auf einheitliche Stärke von etwa 1,8 mm gefalzt, dann in Stücke von 17 X 17 cm aufgeteilt. Für jeden Fettungsversuch wurden 3 Stücke verwendet und von einem 4. Stück nur so viel zugegeben, dass das Gewicht einheitlich 200 g betrug. Das Hautmaterial wurde auf die verschiedenen Versuche so aufgeteilt, dass der Einfluss unterschiedlicher Hautstruktur nach Möglichkeit ausgeschaltet wurde. Die Hautstücke wurden dann in Wackerfässchen gespült, mit 1,5% Ammoniumbikarbonat neutralisiert, erneut gespült und zum gleichmäßigen Erwärmen 15 Minuten in Wasser von 45° laufen gelassen. Für die Fettung wurden 4,0% fettende Substanzen auf Lederabwelkgewicht verwendet, wobei das Fett zunächst auf 40° vorgewärmt und mit der lOfachen Wassermenge von 60° C (auf Reinfettmenge) angerührt wurde, so dass Stammemulsionen mit 10% fettenden Substanzen vorlagen. Nach dem Vorwärmen des Hautmaterials wurde das anhaftende Wasser leicht von Hand abgestrichen und das Hautmaterial in frischer Flotte mit 100% Wasser von 50° C auf Feuchtgewicht und der Fettstammemulsion (40%) 45 Minuten laufen gelassen. Während der ganzen Lickerzeit wurde die Temperatur konstant auf 50: C gehalten. Dann wurde das gelickerte Leder 1 Stunde über Latten hängend abtropfen gelassen, leicht ausgeschlickert, in einem leicht stets auf die gleiche Fläche gezogenen, nicht gespannten Zustand bei Zimmertemperatur aufgetrocknet und schließlich mehrere Tage klimatisiert. Das so gefettete Hautmaterial wurde einmal im ursprünglichen Zustand für die Bestimmung der Fettaufnahme und der Fettbindung verwendet und zum anderen wurde es in drei möglichst gleich dicke Spalten zerlegt, und diese Spalten wurden in gleicher Weise untersucht.

c)In einer späteren Veröffentlichung werden wir über Fettungsversuche an chromgaren Kalbfellen berichten, bei denen der Einfluss der verschiedenen Fettungsmittel auf die physikalischen Eigenschaften untersucht werden sollte. Hier seien lediglich die Ergebnisse angeführt, die sich auf den Gehalt der hierbei erhaltenen Leder an freiem und gebundenem Fett beziehen, und es genügt daher anzuführen, dass die Kalbfelle nach einheitlicher Chromgerbung und Neutralisation mit 2,5„/o fettenden Substanzen auf Falzgewicht gefettet wurden.

3. Untersuchungsmethoden

Die Untersuchung der Hautpulverproben, der Lederproben sowie der einzelnen Lederspalte erfolgte in bekannter Weise hinsichtlich extrahierbaren und gebundenen Fettes, und außerdem wurde der jeweilige Wassergehalt bestimmt, um die Ergebnisse einheitlich auf 14% umrechnen zu können. Für die Bestimmung des extrahierbaren und des gebundenen Fettes wurden die kürzlich veröffentlichten Vorschriften der Kommission für die chemische Lederanalyse zugrundegelegt, allerdings für die Erfassung des extrahierbaren Fettes nicht mit Methylenchlorid, sondern mit Petroläther gearbeitet. Es mag in diesem Zusammenhang noch erwähnt sein, dass wir bei unseren weiteren Besprechungen denjenigen Fettanteil, der nicht extrahierbar ist, der Einfachheit halber als gebundenes Fett bezeichnen, obwohl man sich darüber klar sein muss, dass nicht unbedingt eine Bindung in chemischem Sinne vorzuliegen braucht, sondern dass in diesem Anteil auch diejenigen Fettbestandteile enthalten sind, die entweder in dem verwendeten Fettlösungsmittel überhaupt nicht löslich sind oder die nachträglich im Leder durch Kondensation oder Oxydation in dem Lösungsmittel unlöslich wurden.

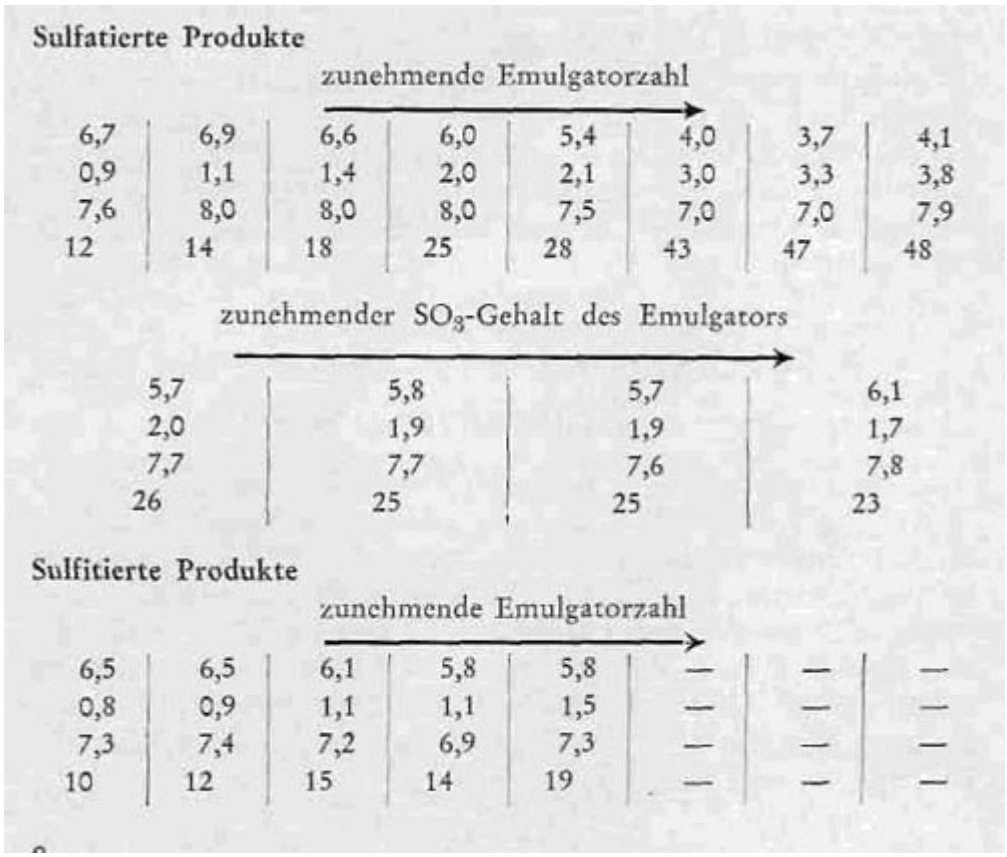
II. Fettaufnahme und Bindung bei Hautpulver

In den Tabellen 1-3 sind die Werte für das extrahierbare Fett, das gebundene Fett und als Summe dieser beiden Zahlen für die Gesamtfettaufnahme der verschiedenen Lickerprodukte bei den Versuchen mit Hautpulver zusammengestellt. Dabei zeigen die untereinander stehenden Zahlen die Werte für die oben beschriebenen Versuchsreihen a-e an. Im nachstehenden sollen aber zunächst nur die obersten Zahlen des Normalversuches a diskutiert werden, auf die anderen Reihen kommen wir weiter unten zurück.

Die Werte der Versuchsreihe a zeigen für die einzelnen Produkte ganz wesentliche Unterschiede, was die Gesamtfettaufnahme, insbesondere aber was die Unterteilung in extrahierbares und gebundenes Fett anbetrifft. Dabei ergibt sich ein klarer Einfluss der Emulgatorzahl, weniger ausgeprägt ein Einfluss des SO_3-Gehaltes im Emulgator. Um diese Einflüsse unabhängig von stets vorhandenen individuellen Schwankungen noch deutlicher zu machen, haben wir die Mittelwerte jeder Gruppe mit gleicher Emulgatorzahl bzw. mit gleichem SO_3-Wert errechnet. Dabei wurden sulfatierte und sulfitierte Produkte getrennt erfasst und außerdem 4 Produkte überhaupt nicht berücksichtigt, weil sie in manchen Werten das Bild verfälschen würden. Das sind einmal die Produkte 39 und 46, die vermutlich wegen ihres kationischen Charakters unter den gegebenen Versuchsbedingungen eine erheblich geringere Fettaufnahme und Fettbindung zeigten, als nach ihrer Stellung im Gesamtschema zu erwarten wäre. Da sind zum anderen die beiden Produkte 9 und 32, die nicht so sehr bei den Hautpulverversuchen wie bei den Versuchen an unzerkleinertem Leder und insbesondere bei der Ermittlung der schichtweisen Fettverteilung ein abweichendes Verhalten zeigten, das mit ihrer andersartigen chemischen Zusammensetzung zusammenhängen dürfte. Die übrigen Produkte

ergaben die folgenden Mittelwerte, wobei jeweils die 1. Zahl das extrahierbare Fett, die 2. Zahl den gebundenen Anteil und die 3. Zahl die Gesamtfettaufnahme wiedergibt. Als 4. Zahl sind noch die Mittelwerte der Fettbindungskoeffizienten (Tabelle 4) angeführt, die angeben, wieviel Prozent des insgesamt aufgenommenen Fettes gebunden sind:

Abbildung 1



Sulfatierte Produkte

zunehmende Emulgatorzahl →

6,7	6,9	6,6	6,0	5,4	4,0	3,7	4,1
0,9	1,1	1,4	2,0	2,1	3,0	3,3	3,8
7,6	8,0	8,0	8,0	7,5	7,0	7,0	7,9
12	14	18	25	28	43	47	48

zunehmender SO_3-Gehalt des Emulgators →

5,7	5,8	5,7	6,1
2,0	1,9	1,9	1,7
7,7	7,7	7,6	7,8
26	25	25	23

Sulfitierte Produkte

zunehmende Emulgatorzahl →

6,5	6,5	6,1	5,8	5,8	—	—	—
0,8	0,9	1,1	1,1	1,5	—	—	—
7,3	7,4	7,2	6,9	7,3	—	—	—
10	12	15	14	19	—	—	—

Den Verbraucher sollte zunächst schon aus wirtschaftlichen Gründen die Fettaufnahme interessieren; je ungünstiger das Verhältnis von dargebotenem zu aufgenommenem Fett, desto teurer ist das Produkt, desto unrentabler sein Einsatz. Leider wird dieser Faktor bisher kaum berücksichtigt. Die diesbezüglichen Angaben der Fachliteratur sind stark widersprechend. So finden wir teilweise die Mitteilung, die Fettaufnahme sei um so höher, je höher der Anteil an unsulfoniertem Fett, je geringer also unsere Emulgatorzahl ist, während andere Autoren keinen Einfluss oder nur eine schwache Zunahme in gleicher Richtung feststellen. Die Fettaufnahme soll weiter nach manchen Angaben mit höherem Sulfitierungsgrad geringer werden, nach anderen Angaben soll die Intensität der Sulfitierung die Fettaufnahme nicht oder nur wenig beeinflussen. Die meisten Angaben scheinen uns aber insbesondere deswegen nicht brauchbar zu sein, weil sie sich nur auf den extrahierbaren Anteil beziehen und den gebundenen bzw. nicht extrahierbaren Anteil nicht berücksichtigen. Das ist ohne Zweifel falsch und würde zu einer Minderbewertung der wertvollen Gruppen derjenigen Fettungsmittel führen, die zu erheblichem Anteil von der Ledersubstanz gebunden werden. Das gleiche gilt auch für die chemische Lederanalyse, bei der zur Zeit normalerweise der Gehalt an gebundenem Fett bei der Bestimmung des Fettgehalts nicht ermittelt und auch in den bestehenden Güterichtlinien nicht berücksichtigt wird, obwohl er recht beträchtlich sein kann, so dass auch hier Leder, die mit Lickerprodukten mit hohem Bindungsvermögen gefettet wurden, falsch bewertet werden. Wir halten es für dringend notwendig, diesen Faktor künftig unbedingt zu berücksichtigen, zumal inzwischen auch die Kommission für die chemische Lederanalyse die analytische Methode zur

Bestimmung des gebundenen Fettes überprüft und als brauchbar befunden hat.

Entsprechend diesen Feststellungen haben wir bei der Beurteilung der Fettaufnahme jeweils die Summe von extrahierbarem und gebundenem Fett zugrundegelegt und bezeichnen diesen mit Hautpulver ermittelten Wert als „Fettaufnahmezahl“. Obige Mittelwerte zeigen, dass die Fettaufnahme bei den sulfatierten Produkten vielleicht mit zunehmender Emulgatorzahl etwas absinkt, obwohl dieser Einfluss nicht regelmäßig ist und insbesondere die erste und letzte Kolumne aus einer solchen Regelmäßigkeit ganz herausfallen. Der Einfluss des SO_3-Gehalts der Emulgatoren auf die mittlere Fettaufnahmezahl ist sehr gering, und bei den sulfitierten Produkten ist ein klarer Einfluss weder der Emulgatorzahl noch des SO_3-Gehalts auf die Fettaufnahmezahl festzustellen. Man könnte die Angaben der Literatur, die eine diesbezüglichen starken Einfluss feststellen, nur bestätigen, wenn man den Gehalt an extrahierbarem Fett heranziehen würde, was aber aus den dargelegten Gründen unzulässig ist.

Tabelle 1

Tabelle 1 — **Extrahierbares Fett in Hautpulver**

(Die untereinander stehenden Zahlen entstammen den Versuchsreihen a—e)

Emulgatorzahl	SO_3 in % des Emulgators: bis 7	7—10	10—13	über 13
über 40	5 4,1 4,3 3,9 3,1 1,5		9 4,2 3,7 3,6 1,4 1,7	
35—40			44 4 2 32 3,4 4,1 4,0 3,9 3,2 4,3 3,9 3,8 3,7 4,1 2,7 3,9 2,7 3,6 1,3 2,0 2,2 2,0	1 3,4 3,1 2,6 1,5 1,9
30—35	49 37 5,2 2,7 4,6 2,7 4,9 2,6 2,8 1,4	17 4,2 3,7 3,6 2,5 1,9		
25—30	12 S 5,5 4,7 4,5		34 5,2 4,8 5,2 3,6 2,3	6 15 S 5,6 6,2 5,0 5,7 5,1 5,5
20—25	47 6,2 6,1 6,5	18 S 11 3 6,1 5,7 6,4 6,0 5,5 6,0 6,0 5,3 5,4	45 40 42 16 38 6,4 5,6 5,7 6,4 6,0 5,4 4,8 5,3 5,9 6,1 5,6 4,8 5,1 5,9 5,6 4,2 2,4	27 45 S 5,8 5,5 5,3 5,2 4,6 4,1
15—20	20 28 19 7,1 6,8 6,7 6,8 6,0 5,5 6,0 5,6 5,2 2,8 2,4	7 S 6,1 5,7 5,7	10 26 31 6,2 6,1 6,1 5,7 5,6 5,6 5,8 5,0 5,8	14 21 6,9 6,8 6,7 6,5 5,8 6,3
10—15	48 6,6 6,0 6,1	35 S 8 S 6,7 6,1 6,3 6,2 6,8 5,6	24 S 23 6,6 7,2 5,8 7,0 5,5 6,6	33 6,9 6,4 6,2
unter 10	46 39 2,1 1,8 2,1 1,8 2,2 2,4	13 6,8 4,7 5,5	25 22 S 41 30 6,0 6,8 6,6 6,9 5,7 6,9 6,5 6,7 6,1 6,5 6,5 6,3	36 S 29 6,3 7,3 5,8 6,6 5,7 6,7

11

Tabelle 2

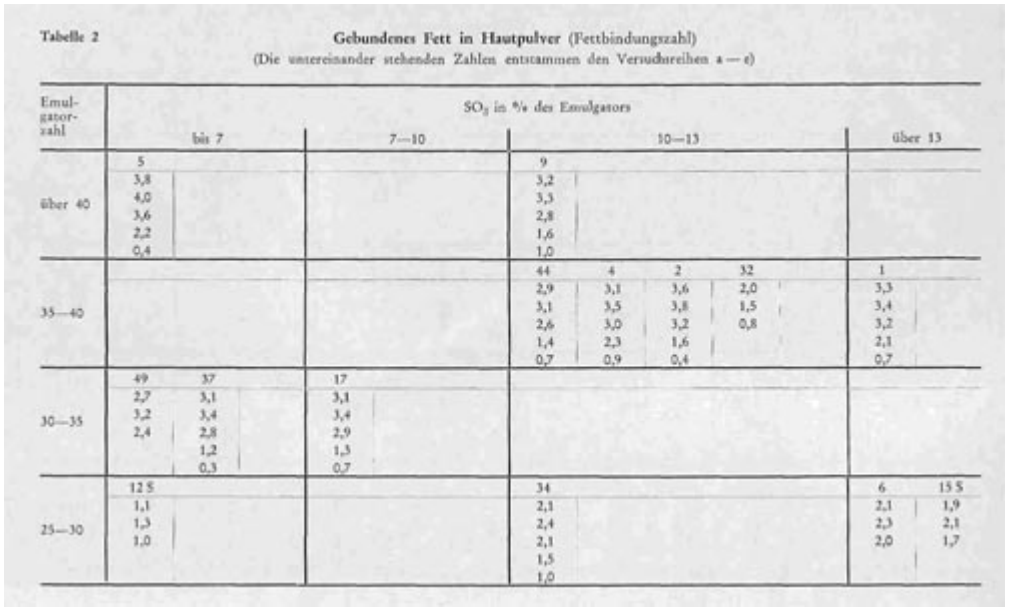


Tabelle 2 — **Gebundenes Fett in Hautpulver** (Fettbindungszahl)
(Die untereinander stehenden Zahlen entstammen den Versuchsreihen a — e)

Emulgatorzahl	SO_3 in % des Emulgators: bis 7	7—10	10—13	über 13
über 40	5 3,8 4,0 3,6 2,2 0,4		9 3,2 3,3 2,8 1,6 1,0	
35—40			44 4 2 32 2,9 3,1 3,6 2,0 3,1 3,5 3,8 1,5 2,6 3,0 3,2 0,8 1,4 2,3 1,6 0,7 0,9 0,4	1 3,3 3,4 3,2 2,1 0,7
30—35	49 37 2,7 3,1 3,2 3,4 2,4 2,8 1,2 0,3	17 3,1 3,4 2,9 1,5 0,7		
25—30	12 S 1,1 1,3 1,0		34 2,1 2,4 2,1 1,5 1,0	6 15 S 2,1 1,9 2,3 2,1 2,0 1,7
20—25	47 1,5 1,7 1,3	18 S 11 3 1,1 2,0 2,0 1,2 2,1 2,3 1,1 2,1 1,8	43 40 42 16 38 2,0 2,5 2,0 2,2 1,7 2,2 2,5 2,1 2,4 2,0 1,7 2,3 2,0 1,9 1,8 1,6 0,8	27 45 S 1,8 0,8 2,0 0,9 1,4 0,7
15—20	20 28 19 0,6 1,1 1,8 0,8 1,0 2,0 0,7 1,0 1,7 1,3 0,9	7 S 1,1 1,2 1,2	10 26 31 1,2 1,8 1,5 1,4 2,0 1,6 1,0 1,8 1,3	14 21 1,6 1,8 1,6 1,4 1,5 0,5
10—15	48 1,2 1,2 1,0	35 S 8 S 0,9 1,1 1,0 1,3 0,8 1,0	24 S 23 0,7 1,1 0,8 1,2 0,5 1,1	33 0,9 1,0 0,9
unter 10	46 39 0,4 0,4 0,5 0,4 0,3 0,3	13 0,7 0,7 0,6	25 22 S 41 30 1,1 0,7 1,1 1,0 1,4 0,8 1,4 0,9 1,1 0,6 1,2 1,0	36 S 29 0,8 0,6 1,0 0,6 0,9 0,5

Tabelle 3

Tabelle 3 **Gesamtfettaufnahme in Hautpulver** (Fettaufnahmezahl)
(Die untereinander stehenden Zahlen entstammen den Versuchsreihen a — e)

Emulgatorzahl	SO_3 in % des Emulgators: bis 7	7—10	10—13	über 13
über 40	5 7,9 8,3 7,5 5,3 1,9		9 7,4 7,0 6,4 3,0 2,7	
35—40			44 4 2 32 6,3 7,2 7,6 5,9 6,3 7,8 7,7 5,3 6,3 7,1 5,9 4,7 4,1 5,9 2,9 2,7 3,1 2,4	1 6,7 6,5 5,8 3,6 2,6
30—35	49 37 7,9 5,8 7,8 6,1 7,3 5,4 4,0 1,7	17 7,3 7,1 6,5 3,8 2,6		
25—30	12 S 6,6 6,0 5,5		34 7,3 7,2 7,3 5,1 3,3	6 15 S 7,7 8,1 7,3 7,8 7,1 7,2
20—25	47 7,7 7,8 7,8	18 S 11 3 7,2 7,7 8,4 7,2 7,6 8,3 7,1 7,4 7,2	43 40 42 16 38 8,4 8,1 7,7 8,6 7,7 7,6 7,3 7,4 8,3 8,1 7,3 7,1 7,1 7,8 7,4 5,8 3,2	27 45 S 7,6 6,3 7,3 6,1 6,0 4,8
15—20	20 28 19 7,7 7,9 8,5 7,6 7,0 7,5 6,7 6,6 6,9 4,1 3,3	7 S 7,2 6,9 6,9	10 26 31 7,4 7,9 7,6 7,1 7,6 7,2 6,8 6,8 7,1	14 21 8,5 8,6 8,3 7,9 7,3 6,8
10—15	48 7,8 7,2 7,1	35 S 8 S 7,6 7,2 7,5 7,5 7,6 6,6	24 S 23 7,3 8,3 6,6 8,2 6,0 7,7	33 7,8 7,4 7,1
unter 10	46 39 2,5 2,2 2,6 2,2 2,5 2,7	13 7,5 5,4 6,1	25 22 S 41 30 7,1 7,5 7,7 7,9 7,1 7,7 7,9 7,6 7,2 7,1 7,7 7,3	36 S 29 7,1 7,9 6,8 7,2 6,6 7,2

Die Mittelwerte liegen für die jeweils gleiche Gruppe der sulfitierten Fette etwas niedriger als für die sulfatierten Fette, und auch die meisten Einzelprodukte (nicht alle) geben etwas geringere Werte als die ihnen benachbart stehenden sulfatierten Lickerfette. Die Tatsache, dass in den Mittelwerten ein stärkerer Einfluss des Emulgatorgehaltes und der Emulgatorzahl auf die Aufnahme nicht zu erkennen ist, schließt natürlich nicht aus, dass in den Einzelwerten der Produkte individuelle Unterschiede der Fettaufnahme vorhanden sind. Die höchsten Fettaufnahmezahlen haben die Produkte 16 und 21 (8,6), dann folgen die Produkte 14 und 19 (8,5), die Produkte 3 und 43 (8,4), das Produkt 23 (8,3) und die Produkte 40 und 15 S (8,1). Auf der anderen Seite liegen die niedrigsten Zahlen (wenn man einmal von den Produkten 39 und 46 mit Werten von 2,2 und 2,5 absieht) bei den Produkten 37 (5,8), 32 (5,9), 44 und 45 S (6,3). Zwischen diesen Extremen von 8,6 und 5,8 (bzw. 2,2) ordnen sich alle Produkte ein, und es bedarf keiner Frage, dass diese Zahl eine wertvolle Kennzahl der Fettungsprodukte darstellt, da sie Anhaltspunkte darüber gibt, wie stark unter einheitlichen Bedingungen das betreffende Fettungsmittel von Ledersubstanz aufgenommen wird.

Die zweite Eigenschaft, die den Praktiker im Zusammenhang mit der Fragestellung dieser Arbeit interessieren sollte, ist die Fettbindung. Es ist für viele Lederarten zweckmäßig, Fettungsmittel zu verwenden, die in stärkerem Maße an die Ledersubstanz gebunden werden. Diese Tatsache wird bisher noch zu wenig berücksichtigt, obwohl damit manche Schwierigkeiten ausgeschaltet werden könnten. Die durchgeführten Untersuchungen sollen daher dem Praktiker die Möglichkeit geben, auch die Fettbindung bei der künftigen Auswahl seiner Fettungsmittel stärker zu berücksichtigen.

Die Wichtigkeit der Fettbindung sei nur an wenigen Beispielen erläutert. Wenn Bekleidungsleder höhere Gehalte an gebundenem Fett aufweisen, besteht nicht die Gefahr einer Verhärtung und Fettarmut der Leder nach der Chemischreinigung, die Chemischreinigungsechtheit wird also verbessert6), die Reinigungsanstalten brauchten nicht mehr unbedingt eine Nach Fettung nach der Reinigung durchzuführen. Bei manchen technischen Ledern, insbesondere Spinnereiledern (Zylinderkalbfellen) neigt manches Spinngut (z. B. Zellwolle und synthetische Fasern) dazu, Fettstoffe aus dem Leder herauszusaugen und damit eine Fettarmut und Versprödung des Leders zu bewirken. Bei einem höheren Gehalt an gebundenem Fett wird diese Gefahr erheblich verringert, wenn nicht überhaupt ausgeschlossen.Bei der Herstellung von Lackleder wird das Leder vor der Lackierung stärker entfettet, und es lässt sich meist nicht vermeiden, dass es sich dadurch im Griff verschlechtert. Bei einem höheren Gehalt an gebundenem Fett ist diese Gefahr zumindest stark herabgesetzt. Bei der Verklebung von Schuhoberleder mit höheren Fettgehalten mit Neoprenklebern besteht die Gefahr, dass die Fettstoffe insbesondere unter dem Einfluss von Lösungsmitteln, Druck und Temperatur in die Klebeschichten abwandern und ein Lösen bewirken, bei stärkerer Fettbindung ist diese Gefahr erheblich verringert. Die angeführten Beispiele, die nach mancher Richtung vermehrt werden könnten, dürften verdeutlicht haben, dass man zum mindesten für bestimmte Verwendungszwecke der Frage der Fettbindung im Leder eine größere Aufmerksamkeit schenken sollte, als das bisher geschehen ist, da dadurch manche Reklamationen vermieden werden und der Gebrauchswert erhöht wird.

Über die Bindung des Fettes liegen in der Literatur mancherlei Angaben vor. So wird in der älteren Fachliteratur im allgemeinen angeführt, dass sich die Fettbindung mit Zunahme des sulfatierten Anteils und Steigerung des Sulfatierungsgrades ebenfalls erhöhe. Ornes7) hat erst kürzlich wieder darauf hingewiesen, dass steigende Sulfatierung die Bindungsfestigkeit der vom Leder aufgenommenen Lickeröle bei der Extraktion mit organischen Lösungsmitteln erhöhe, und Plapper8) hat in gleicher Weise mitgeteilt, dass die Fettbindung mit steigender Emulgator-zahl und mit höherem Sulfatierungsgrad zunähme. Bei der Bedeutung, die der Fettbindung zukommt, haben wir auch bei unseren Hautpulververs uchen diese Zahl bestimmt und bezeichnen diesen an Hautpulver gewonnenen Wert als „Fettbindungszahl„. Die oben angeführten Mittelwerte zeigen, dass bei sulfatierten Produkten die Fettbindung mit zunehmender Emulgator-zahl in sehr starkem Maße zunimmt (0,9 - 3,8), der Einfluss des SO_3-Gehaltes im Mittel dagegen nur gering ist. Entsprechend können aus der Höhe der Emulgatorzahl bereits gewisse Rückschlüsse auf die Fettbindung gezogen werden, aus dem SO_3-Gehalt des Emulgators dagegen nicht. Das gleiche gilt auch für die sulfitierten Produkte, nur ist hierbei der Einfluss wesentlich geringer, und vor allem zeigen die in unserer Arbeit untersuchten sulfitierten Produkte im Durchschnitt keine so hohe Fettbindung wie die sulfatierten Produkte, und diese Unterschiede steigen mit zunehmendem Emulgatorgehalt erheblich an. Auch in den Gruppen mit gleichem SO_3 Gehalt des Emulgators liegen die mittleren Fettbindungszahlen bei den sulfitierten Produkten stets erheblich niedriger.

Die Einzelwerte zeigen in der Fettbindung noch erheblich größere Unterschiede als die errechneten Mittelwerte. Als Fettungsmittel mit höchster Fettbindungszahl seien die Produkte 5 (3,8), 2 (3,6), 1 (3,3) 9 (3,2) und 4, 37 und 17 (3,1) angeführt. Die niedrigsten Fettbindungswerte zeigen die Produkte 39 und 46 (0,4), 29 und 20 (0,6), 13, 22 S und 24 S (0,7), 36 S und 45 S (C,8), 33 und 35 S (0,9). Zwischen diesen Extremen von 3,8 als günstigstem und 0,4 als ungünstigstem Wert lassen sich alle Fettbindungszahlen einordnen, und die starken Schwankungen zeigen, wie wichtig es ist, die Fettbindungszahl bei der Auswahl der Fettungsmittel zu berücksichtigen, wenn die Fettbindung für den Gebrauchswert der herzustellenden Lederart von Bedeutung ist.

Plapper hat kürzlich angeführt, dass man als Faustregel annehmen könne, dass sich der unextrahierbare Fettanteil etwa in der Größenordnung des Emulgatoranteils der emulgierten Fettstoffe bewege. Um das zu überprüfen, haben wir den sogenannten Fettbindungskoeffizienten

errechnet, der angibt, wieviel Prozent des insgesamt aufgenommenen Fettes gebunden sind, also die Zahlen der Tabellen 2 und 3 zueinander in Beziehung setzt. Die Bindungskoeffizienten sind in der Tabelle 4 zusammengestellt, die Mittelwerte wurden wie bei den übrigen Mittelwerten mit angeführt. Wenn die Angabe von Plapper zutrifft, müssten die Bindungskoeffizienten etwa mit den Emulgatorzahlen der einzelnen waagerechten Reihen übereinstimmen. Das kann im Mittel für die unteren Gruppen bestätigt werden, bei den oberen Gruppen ist die Bindung bei den sulfatierten Produkten durchweg höher als der Emulgatorzahl entspricht, bei den sulfitierten dagegen niedriger als nach der Emulgatorzahl zu erwarten wäre. Die von Plapper gemachten Angaben können daher nur als grobe Faustregel bezeichnet werden, für eine exakte Beurteilung dieser Eigenschaft ist dagegen unbedingt erforderlich, Fettbindungswert und den Fettbindungskoeffizienten an Hautpulver zu bestimmen. SO_3-Gehalt des Emulgators hat auch auf den Bindungskoeffizienten nur einen geringen Einfluss. Die höchsten Fettbindungskoeffizienten wurden bei den Produkten 37 (53), 1 (49), 5 (48), 2 (47) und 44 (46) ermittelt, bei Produkten mit ausgeprägtem Bindungsvermögen kann also unter Umständen mehr als die Hälfte des aufgenommenen Fettes gebunden werden. Die niedrigsten Fettbindungskoeffizienten weisen die Produkte 20 und 29 (8), 13 und 22 S (9), 24 S (10) und 36 S (11) auf. Fettbindungszahl und Fettbindungskoeffizient brauchen nicht unbedingt miteinander parallel zu laufen. So kann ein Fett unter Umständen eine absolut niedrige Fettbindungszahl besitzen, liegt aber auch die Fettaufnahmezahl niedrig, so kann der Bindungskoeffizient doch recht beträchtlich sein.

Die bisherigen Ausführungen haben sich jeweils auf den Normalversuch mit Hautpulver, also die Versuchsreihe a bezogen. Daneben wurden noch die Reihen b, c, d und e durchgeführt, um einige Faktoren, die die absolute Höhe der Fettaufnahme und Fettbindung beeinflussen können, zu klären. Bei der Gruppe b besaß das Hautpulver einen höheren Chromoxidgehalt, und es war nach früheren Untersuchungen, z. B. von Stather und Laufmann und von Plapper zu erwarten, dass damit auch eine Erhöhung der Fettbindung erfolgt. Das ist im Durchschnitt für die Fettbindung zutreffend, indem die Werte zwischen 0,1 und 0,5 höher liegen als beim Versuch a. Dagegen gilt das nicht für die Gesamtfettaufnahme, bei der die Werte teils etwas höher liegen, in mindestens gleich vielen Fällen aber niedriger.

Tabelle 4

Tabelle 4 — **Fettbindungskoeffizienten der Reihe a der HautpulververSuche**

Emulgatorzahl	SO_3 in % des Emulgators											
	bis 7			7—10			10—13				über 13	
über 40	5						9					
	48						43					
35—40							44	4	2	32	1	
							46	43	47	34	49	
30—35	49	37		17								
	34	53		42								
25—30	12 S						34				6	15 S
	17						29				27	23
20—25	47			18 S	11	3	43	40	42	16	38	27	45 S
	19			15	26	24	24	31	26	25	22	24	13
15—20	20	28	19	7 S			10	26	31			14	21
	8	14	21	15			16	23	20			19	21
10—15	48			35 S	8 S		24 S	23				33	
	15			12	15		10	13				12	
unter 10	46	39		13			25	22 S	41	30		36 S	29
	16	18		9			15	9	14	13		11	8

Bei der Reihe c wurde das Hautpulver stärker neutralisiert. Nach früheren Untersuchungen von Stather und Laufmann2) nimmt die Fettaufnahme bei starker Neutralisation ab, und auch in unserem Falle ist eine solche Abnahme bei den meisten Produkten sowohl für die Fettaufnahme als auch für die

Fettbindung festzustellen. Bei den meisten Produkten ist dieser Einfluss auf die Bindung allerdings relativ gering. Einen wesentlich stärkeren Einfluss auf Fettaufnahme und Fettbindung zeigen dagegen die Versuche d und e, bei denen im ersteren Falle das chromgegerbte Hautpulver pflanzlich nachgegerbt und im zweiten Falle nur eine pflanzliche Gerbung angewandt wurde. Es ist bekannt, dass durch eine anionische Gerbung die Bindung anionischer Fette vermindert wird. Die vorliegenden Zahlen, die nur für einige Fette mit an und für sich hoher Fettbindungszahl ermittelt wurden, bestätigen diese Auffassung und zeigen, dass sowohl die Fettbindung als auch die Fettaufnahme um so geringer werden, je stärker eine anionische Gerbung oder Nachgerbung erfolgte. Das gilt zumindest für die von uns gewählten Versuchsbedingungen. Es ist bekannt, dass man bei pflanzlich gegerbtem Leder durch nachträgliches Ab säuern die Fettaufnahme steigern kann, aber das war im Rahmen unserer Versuche nicht zu untersuchen. Uns interessierte in erster Linie die erneute Feststellung der Tatsache des Einflusses anionischer Gerbung auf die Fettbindung, und aus den vorliegenden Zahlen ergibt sich eindeutig, dass eine genügend hohe Bindung anionischer Fette nur erhalten wird, wenn kationisch gegerbte Leder vorliegen bzw. anionische Nachgerbungen nur in beschränktem Umfange verwendet wurden, während im

anderen Falle die Bindung zwangsläufig so stark absinkt, dass auch diejenigen Fette, die auf chromgarem Leder sehr stark gebunden werden, nur noch eine relativ geringe Bindung ergeben.

Die Versuchsreihen b - e wurden in unserem Versuchsprogramm nur durchgeführt, um die Einflüsse von Chromgehalt, Neutralisation und Nachgerbung auf die Fettbindung nochmals klar zum Ausdruck zu bringen. Zur Charakterisierung eines Fettungsmittels hinsichtlich Fettaufnahme und Fettbindung genügen dagegen die Bestimmungen in der normalen Ausführung der Versuchsreihe a. Die dabei erhaltenen Werte, also Fettaufnahmezahl, Fettbindungszahl und Fettbindungskoeffizient halten wir für wichtige Kennzahlen, die dem Gerber bei der Beurteilung eines ihm angebotenen Fettungsmittels wertvolle Aussagen zu machen vermögen. Daher erscheint es notwendig, dass bei Beurteilung eines angebotenen Fettungsmittels diese Angaben neben den bereits früher erwähnten analytischen Kennzahlen mit herangezogen werden.

III.Fettaufnahme und Bindung bei unzerkleinertem Leder

Wie bereits früher dargelegt, war die Frage zu prüfen, ob die an Hautpulver ermittelten Kennzahlen Rückschlüsse für das Verhalten der Lickerprodukte bei unzerkleinertem Leder zulassen. Diese Übereinstimmung muss nicht unbedingt gegeben sein, da bei der Fettung von Hautpulver der Frage der Diffusion eine nur untergeordnete Bedeutung zukommt, bei der Fettung strukturierter Haut dagegen durch die polydisperse Beschaffenheit und unterschiedliche Stabilität der Fettemulsionen Fettaufnahme, Fettbindung und Fettverteilung in erheblichem Umfange beeinflusst sein können. Daher wurden in verschiedenen Fettungsreihen, deren Durchführungsbedingungen oben behandelt wurden, ebenfalls an unzerkleinertem Leder Fettaufnahme und Fettbindung ermittelt. Die Werte dieser Untersuchungen sind in Tabelle 5 zusammengestellt, wobei die Produkte des leichteren Vergleichs wegen in der Reihenfolge abnehmender Fettaufnahmezahl bzw. Fettbindungszahl geordnet und die entsprechenden Daten der unzerkleinerten Leder daneben gestellt wurden. Die Fettaufnahmewerte umfassen selbstverständlich auch hier die Summe des extrahierbaren und des gebundenen Anteils.

Die vorliegenden Zahlen zeigen zunächst für die Fettaufnahme im Prinzip die gleiche Reihenfolge, wie

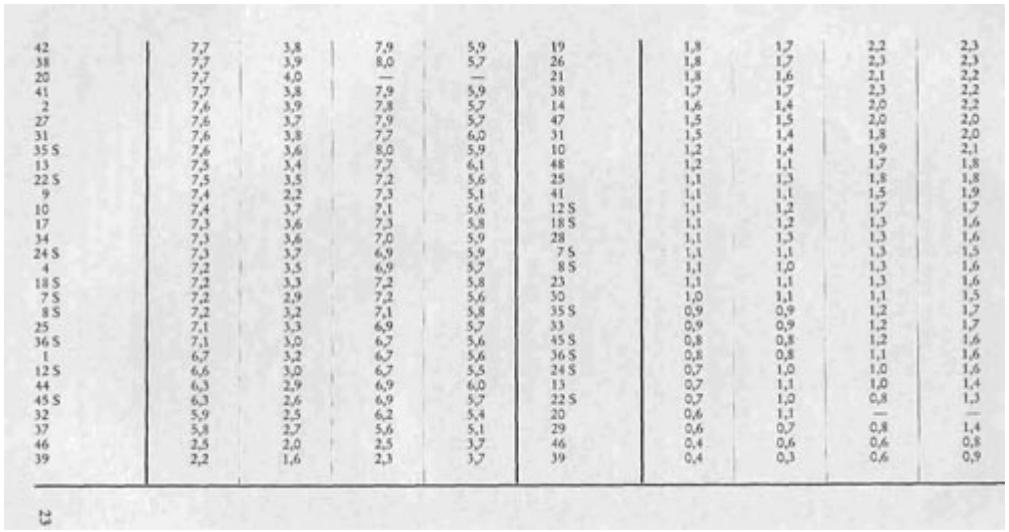
sie bei Hautpulver festgestellt wurde. Natürlich ist die absolute Höhe der Fettgehalte bei den verschiedenen Lederarten unterschiedlich, aber durchweg nimmt auch hier die aufgenommene Gesamtfettmenge in der Tabelle von oben nach unten ab. Es gibt natürlich gewisse Schwankungen, die bestätigen, dass gerade bei der Fettaufnahme durch unzerkleinertes Leder Fragen der Diffusion des Fettes in die Haut in Zusammenhang mit dem Dispersitätsgrad der Fettemulsionen eine beeinflussende Rolle spielen könnten. Diese Schwankungen bestätigen andererseits aber auch, dass eine zuverlässige Charakterisierung der Fettungsprodukte hinsichtlich Fettaufnahme nur an Hautpulver gewonnen werden kann, und dass zwangsläufig in der Praxis mit gewissen sekundären Beeinflussungen der Fettaufnahme je nach der Struktur des Hautmaterials gerechnet werden muss.

Ähnliches gilt sinngemäß für die Fettbindung. Auch hier schwanken einmal die absoluten Werte bei dem verschiedenartigen Hautmaterial, wenn auch die Unterschiede bei weitem nicht so groß sind wie bei der Gesamtaufnahme. Zum anderen zeigt sich aber auch hier eindeutig die erwartete Abnahme der Fettbindung von oben nach unten. Dabei sind gleichfalls gewisse individuelle Schwankungen vorhanden, aber diese Schwankungen sind doch durchweg so gering, dass sie innerhalb der möglichen Fehlergrenze liegen, und lediglich bei den beiden Produkten 9 und 32, die an und für sich eine Sonderstellung einnehmen, fallen die Bindungswerte grundsätzlich aus der Reihe, bei den anderen Produkten dagegen nicht, so dass man bei Berücksichtigung der Fehlergrenze der Methode folgern kann, dass aus den an Hautpulver gewonnenen Bindungswerten ein guter Rückschluss auf die Fettbindung im Leder gezogen werden kann.

Tabelle 5

Tabelle 5 **Fettaufnahme und -bindung an Hautpulver und unzerkleinertem Leder**
a: acetonentwässerte Blößen, b: chromgare Rindleder, c: Kalbleder

Nr.	Fettaufnahmezahl	Fettaufnahme an unzerkleinertem Leder a	b	c	Nr.	Fettbindungszahl	Fettbindung an unzerkleinertem Leder a	b	c
16	8,6	4,2	8,8	6,7	5	3,8	3,6	4,1	3,6
21	8,6	3,9	8,4	6,4	2	3,6	2,8	3,5	3,0
19	8,5	3,7	8,8	6,8	1	3,3	2,0	3,5	2,9
14	8,5	3,9	8,8	6,6	9	3,2	0,9	1,6	2,5
3	8,4	4,0	8,5	6,5	4	3,1	2,3	3,6	3,0
43	8,4	4,0	8,5	6,2	37	3,1	2,3	3,6	3,0
23	8,3	4,1	7,2	6,1	17	3,1	2,1	3,0	3,0
15 S	8,1	3,8	8,8	6,5	44	2,9	2,4	2,8	2,9
40	8,1	4,3	8,9	6,2	49	2,7	2,1	2,8	3,1
5	7,9	4,2	8,4	6,1	40	2,5	2,2	2,8	2,9
49	7,9	4,3	8,6	6,2	16	2,2	2,2	2,4	2,9
28	7,9	4,0	8,3	5,9	34	2,1	2,2	2,4	2,3
26	7,9	3,9	8,5	5,9	6	2,1	2,2	2,3	2,4
30	7,9	4,0	8,6	5,8	32	2,0	1,0	1,7	2,2
29	7,9	3,9	8,4	6,0	11	2,0	1,8	2,4	2,4
48	7,8	4,1	8,2	5,8	3	2,0	1,8	2,3	2,3
33	7,8	4,2	8,0	5,9	43	2,0	1,8	2,4	2,2
6	7,7	3,9	7,6	5,6	42	2,0	1,8	2,4	2,2
47	7,7	3,9	7,9	5,8	15 S	1,9	1,9	2,2	2,4
11	7,7	3,8	7,9	5,9	27	1,8	1,8	2,3	2,4



42	7,7	3,8	7,9	5,9	19	1,8	1,7	2,2	2,3
38	7,7	3,9	8,0	5,7	26	1,8	1,7	2,3	2,3
20	7,7	4,0	—	—	21	1,8	1,6	2,1	2,2
41	7,7	3,8	7,9	5,9	38	1,7	1,7	2,3	2,2
2	7,6	3,9	7,8	5,7	14	1,6	1,4	2,0	2,2
27	7,6	3,7	7,9	5,7	47	1,5	1,5	2,0	2,0
31	7,6	3,8	7,7	6,0	31	1,5	1,4	1,8	2,0
35 S	7,6	3,6	8,0	5,9	10	1,2	1,4	1,9	2,1
13	7,5	3,4	7,7	6,1	48	1,2	1,1	1,7	1,8
22 S	7,5	3,5	7,2	5,6	25	1,1	1,3	1,8	1,8
9	7,4	2,2	7,3	5,1	41	1,1	1,1	1,5	1,9
10	7,4	3,7	7,1	5,6	12 S	1,1	1,2	1,7	1,7
17	7,3	3,6	7,3	5,8	18 S	1,1	1,2	1,3	1,6
34	7,3	3,6	7,0	5,9	28	1,1	1,3	1,3	1,6
24 S	7,3	3,7	6,9	5,9	7 S	1,1	1,1	1,3	1,5
4	7,2	3,5	6,9	5,7	8 S	1,1	1,0	1,3	1,6
18 S	7,2	3,3	7,2	5,8	23	1,1	1,1	1,3	1,6
7 S	7,2	2,9	7,2	5,6	30	1,0	1,1	1,1	1,5
8 S	7,2	3,2	7,1	5,8	35 S	0,9	0,9	1,2	1,7
25	7,1	3,3	6,9	5,7	33	0,9	0,9	1,2	1,7
36 S	7,1	3,0	6,7	5,6	45 S	0,8	0,8	1,2	1,6
1	6,7	3,2	6,7	5,6	36 S	0,8	0,8	1,1	1,6
12 S	6,6	3,0	6,7	5,5	24 S	0,7	1,0	1,0	1,6
44	6,3	2,9	6,9	6,0	13	0,7	1,1	1,0	1,4
45 S	6,3	2,6	6,9	5,7	22 S	0,7	1,0	0,8	1,3
32	5,9	2,5	6,2	5,4	20	0,6	1,1	—	—
37	5,8	2,7	5,6	5,1	29	0,6	0,7	0,8	1,4
46	2,5	2,0	2,5	3,7	46	0,4	0,6	0,6	0,8
39	2,2	1,6	2,3	3,7	39	0,4	0,3	0,6	0,9

Die an unzerkleinertem Leder durchgeführten Untersuchungen bestätigen demgemäß die Zweckmäßigkeit, Fettaufnahmezahl und Fettbindungszahl jeweils unter Verwendung von Hautpulver zu bestimmen. Sie lassen erkennen, dass die Fettbindungszahl sehr sichere, die Fettaufnahmezahl immerhin annähernde Schlüsse auf das Verhalten der Fettungsmittel in unzerkleinerter strukturierter Haut zulassen.

IV. Schichtmäßige Verteilung des aufgenommenen und gebundenen Fettes

Es ist bekannt, dass sich die Fettstoffe - wie alle im Leder eingelagerten bzw. gebundenen Stoffe - nicht gleichmäßig im Fasergefüge verteilen, sondern in den Außenzonen stärker angereichert sind. Ob eine gute Tiefenfettung erwünscht ist oder nicht, hängt einmal von der angestrebten Beschaffenheit des herzustellenden Leders ab. Je stärker die Durchfettung, um so weicher und geschmeidiger wird das Leder, und daher wird man bei weichem Handschuh- und Bekleidungsleder eine weitgehende Durchfettung anstreben, bei Leder mit größerem Stand eine Oberflächenfettung bevorzugen. Die angestrebte Fettverteilung kann auch durch bestimmte Zurichtmethoden bestimmt sein. So verlangt z. B. die Pastingtrocknung neben höheren Fettmengen (härteres Leder) auch eine stärkere Oberflächenfettung, um das Eindringen der Klebstoffe in das Fasergefüge zu verringern und die Haftung des Leders an der Platte zu regulieren.

Die schichtmäßige Fettverteilung wird bekanntlich durch verschiedene Faktoren beeinflusst. Einmal spielt der Grad der Neutralisation eine Rolle. Da der Emulgatoranteil den Neutralfettanteil in das Leder transportiert, andererseits aber in der stark positiv geladenen Lederoberfläche chromgarer Leder eine Entladung erfährt, wodurch er selbst abgeschieden bzw. gebunden und damit auch seine Transportwirkung aufgehoben und der Neutralfettanteil abgeschieden wird, ist verständlich, dass bei Chromleder mit steigendem pH-Wert, also verminderter positiver Aufladung ein tieferes Eindringen in das Fasergefüge erreicht wird. Zum anderen hat der Trockenprozess einen Einfluss, da das Fett beim Trocknen noch tiefer in das Innere des Leders eindringt und damit die Verteilung zum mindesten des extrahierbaren Fettanteils gleichmäßiger wird. Außerdem spielt aber für die Fettverteilung auch die Beschaffenheit der Fettstoffe selbst eine Rolle und daher war zu untersuchen, wie sich die verschiedenen Lickerprodukte bei gleichen Fettungsbedingungen hinsichtlich ihrer schichtmäßigen Verteilung unterscheiden, wobei auch zu klären war, ob für den extrahierbaren und den gebundenen Fettanteil eine gleichartige Fettverteilung vorlag oder Unterschiede auftraten. Wir haben daher, wie

bereits oben erwähnt, bei unseren Rindlederversuchen (2 b) die 3 gleichstarken Spalte hinsichtlich ihres Gehaltes an freiem und gebundenem Fett untersucht. Um die Tiefenwirkung unabhängig von der absoluten Hohe der Fettaufnahme (s. o.) beurteilen zu können, wurden die Prozentgehalte der Einzelschichten addiert und der prozentuale Anteil der Einzelschichten an dieser Summe errechnet. Bei dem Extremfall völlig gleichmäßiger Verteilung in allen drei Schichten müssten die Zahlen 33,3 - 33,3 - 33,3 lauten, für den anderen Extremfall, dass die Innenzone kein Fett aufgenommen hat und der Fettgehalt der beiden Außenschichten gleich hoch wäre, würden die Werte 50 - 0 - 50 heißen. Zwischen diesen beiden Extremen liegen alle Werte; je größer die Tiefenwirkung, um so mehr nähert sich der Wert der Innenzone dem theoretisch höchstmöglichen Wert von 33,3.

Die Werte in Tabelle 6 bestätigen für das extrahierbare Fett zunächst, dass die Mittelzone bei allen Fettungsmitteln geringere Fettgehalte als die beiden Außenzonen aufweist. Soweit es sich um klassische sulfatierte Lickerfette auf Basis verseifbarer Fette handelt, ist der Fettgehalt einheitlich im Fleischspalt am höchsten, dann folgt der Narbenspalt und schließlich mit geringstem Wert die Mittelzone, das Fett wird also von der Fleischseite aus am stärksten aufgenommen. Grundsätzlich anders ist die Fettverteilung' bei den sulfitierten Lickerprodukten, bei denen stets der Narbenspalt den Höchstwert aufweist und mit abfallendem Anteil Fleischspalt und Mittelschicht folgen, hier also die Narbenzone bevorzugt gefettet wurde. Ein Verhalten wie die sulfitierten Fette weisen auch die Lickerprodukte 32 und 39 auf, die auf synthetischer Basis aufgebaut sind, und das kationische Produkt 39. Wir haben auch hier wieder für sulfatierte und sulfitierte Produkte getrennt die Mittelwerte jeder Gruppe mit gleicher Emulgatorzahl bzw. mit gleichem SO_3-Wert errechnet, wobei die 1. Zahl den Mittelwert für die Narbenschicht, die 2. Zahl für die Mittelschicht und die 3. Zahl für den Fleischspalt wiedergibt. Dabei ergaben sich für die sulfatierten Fette die folgenden Werte:

zunehmende Emulgatorzahl

31,7	34,0	35,5	33,6	37,0	34,1	33,6	29,5
23,9	25,1	21,8	24,5	22,0	22,3	25,5	23,2
44,4	40,9	42,7	41,9	41,0	43,6	30,9	37,3

zunehmender SO_3 Gehalt des Emulgators

32,5	32,9	34,0	35,3
22,3	25,3	23,6	24,4
45,2	41,8	42,4	40,3

Tabelle 6

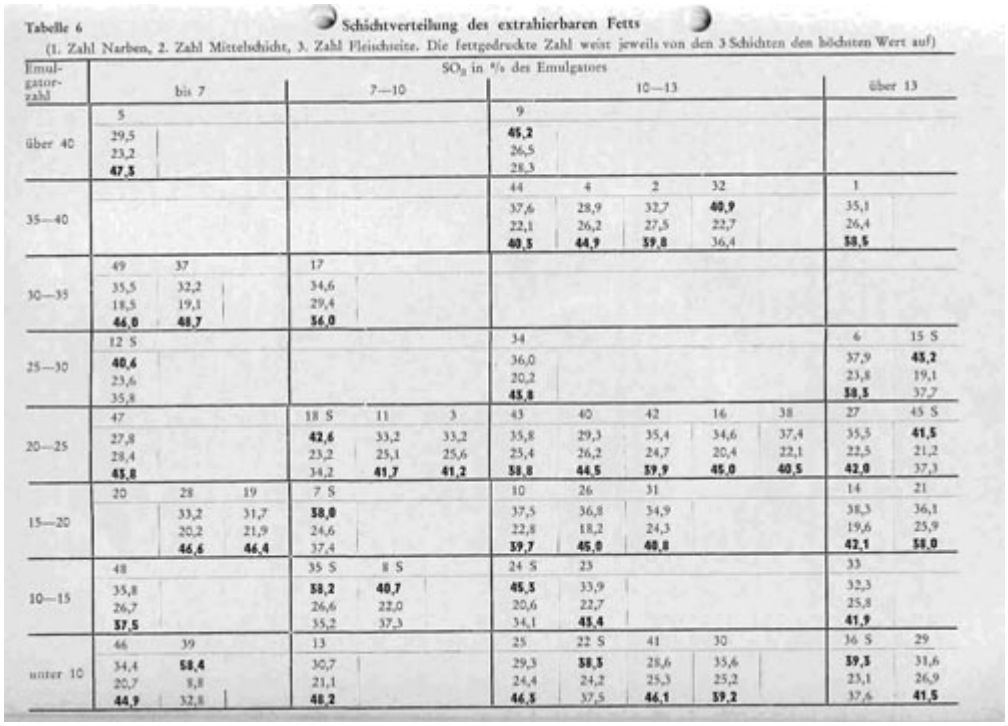


Tabelle 6 Schichtverteilung des extrahierbaren Fetts

(1. Zahl Narben, 2. Zahl Mittelschicht, 3. Zahl Fleischseite. Die fettgedruckte Zahl weist jeweils von den 3 Schichten den höchsten Wert auf)

Emulgatorzahl	SO_3 in % des Emulgators: bis 7	7—10	10—13	über 13
über 40	5 / 29,5 / 23,2 / **47,3**		9 / **45,2** / 26,5 / 28,3	
35—40			44 4 2 32 / 37,6 28,9 32,7 **40,9** / 22,1 26,2 27,5 22,7 / **40,3** **44,9** **59,8** 36,4	1 / 35,1 / 26,4 / **38,5**
30—35	49 37 / 35,5 32,2 / 18,5 19,1 / **46,0** **48,7**	17 / 34,6 / 29,4 / **36,0**		
25—30	12 S / **40,6** / 23,6 / 35,8		34 / 36,0 / 20,2 / **43,8**	6 15 S / 37,9 **43,2** / 23,8 19,1 / **38,5** 37,7
20—25	47 / 27,8 / 28,4 / **43,8**	18 S 11 3 / **42,6** 33,2 33,2 / 34,2 **41,7** **41,2**	43 40 42 16 38 / 35,8 29,3 35,4 34,6 37,4 / 25,4 26,2 24,7 20,4 22,1 / **38,8** **44,5** **39,9** **45,0** **40,5**	27 45 S / 35,5 **41,5** / 22,5 21,2 / **42,0** 37,3
15—20	20 28 19 / 33,2 31,7 / 20,2 21,9 / **46,6** **46,4**	7 S / **58,0** / 24,6 / 37,4	10 26 31 / 37,5 36,8 34,9 / 22,8 18,2 24,3 / **39,7** **45,0** **40,8**	14 21 / 38,3 36,1 / 19,6 25,9 / **42,1** **58,0**
10—15	48 / 35,8 / 26,7 / **37,5**	35 S 8 S / **58,2** **40,7** / 26,6 22,0 / 35,2 37,3	24 S 23 / **45,3** 33,9 / 20,6 22,7 / 34,1 **45,4**	33 / 32,3 / 25,8 / **41,9**
unter 10	46 39 / 34,4 **58,4** / 20,7 8,8 / **44,9** 32,8	13 / 30,7 / 21,1 / **48,2**	25 22 S 41 30 / 29,3 **58,5** 28,6 35,6 / 24,4 24,2 25,3 25,2 / **46,3** 37,5 **46,1** **39,2**	36 S 29 / **39,3** 31,6 / 23,1 26,9 / 37,6 **41,5**

Aus diesen Zahlen ist keine klare Gesetzmäßigkeit zwischen der Fettverteilung und der Höhe des Emulgatoranteils bzw. des SO_3-Gehaltes im Emulgator abzuleiten. Zwar wird in der Literatur häufig angegeben, dass die Fette um so gleichmäßiger verteilt wären, je höher der sulfatierte Anteil, also die Emulgator-zahl ist, während mit höheren Neutralölanteilen die Fettablagerung im Leder oberflächlicher würde, aber die obigen Mittelwerte bestätigen diese Angaben nicht. Auch die Mitteilung von Koppenhöfer und Retzsch, dass von der Narbenseite nur sehr fein dispergierte Fette aufgenommen würden, bei schlechter Dispergierung dagegen eine höhere Aufnahme von der Fleischseite erfolgte, kann nach den vorliegenden Werten nicht als allgemeingültig bestätigt werden, da sonst mit höherem SO_3-Gehalt bzw. höherem Emulgatoranteil eine Zunahme der Fettaufnahme in der Narbenschicht hätte beobachtet werden müssen, was aber aus den vorliegenden Mittelwerten nicht abgelesen werden kann.

Das gleiche gilt auch für die sulfitierten Fette, für die die Mittelwerte wie folgt lauten:

zunehmende Emulgatorzahl

38,8	41,4	38,0	42,0	41,9	-	-	-
23,7	23,1	24,6	22,2	21,3	-	-	-
37,5	35,5	37,4	35,8	36,8	-	-	-

zunehmender SO_3-Gehalt des Emulgators

40,6	39,9	41,8	41,3
23,6	24,1	22,4	21,1
35,8	36,0	35,8	37,6

Man kann aus diesen Zahlen vielleicht ablesen, dass mit zunehmender Emulgatorzahl bzw. mit zunehmendem SO_3-Gehalt des Emulgators der Fettgehalt in der Mittelschicht etwas abnimmt, aber auch dieser Einfluss ist nur in der Tendenz vorhanden, nicht genügend sicher ausgeprägt. Es ist möglich, dass die in der Literatur erwähnten Gesetzmäßigkeiten auftreten, wenn man von dem gleichen Fett ausgehend verschiedene Sulfatierungen bzw. Sulfitierungen vornimmt, die vorliegenden

Zahlen zeigen aber, dass man solche Gesetzmäßigkeiten nicht beim Vergleich unbekannter Fette lediglich auf Grund der ermittelten Emulgatorzahl und des SO_3-Gehaltes des Emulgators folgern kann, dass hier vielmehr noch spezifische Einflüsse eine Rolle spielen müssen.

Insgesamt haben sich zwischen den verschiedenen Fettungsmitteln in der Verteilung des extrahierbaren Fettes erhebliche Unterschiede ergeben. Wir führen nachstehend die 10 Fettungs bzw, höchsten Werten für die Innenmittel mit niedrigsten Zone an:

niedrigste Werte höchste Werte

39	8,8	17	29,4
26	18,2	47	28,4
49	18,5	2	27,5
37	19,1	29	26,9
15 S	19,1	48	26,7
14	19,6	35 S	26,6
34	20,2	9	26,5
28	20,2	1	26,4
16	20,4	4	26,2
24 S	20,6	40	26,2

Sowohl die Fettungsmittel mit höchsten als auch diejenigen mit niedrigsten Werten verteilen sich praktisch über die ganze Palette, es ergeben sich auch für die Einzelwerte keine Gesichtspunkte dafür, dass diese Fettungsmittel in bestimmten Gruppen besonders massiert seien. Außerdem kann man auch keine Folgerung ziehen, dass die Werte mit der Fettbasis zusammenhängen. Immerhin zeigen aber die Werte, welch außerordentlich starke Unterschiede innerhalb der Grenzen von 8,8 - 29,4 für die Mittelzone in der Fettverteilung auch bei gleichen Fettungsbedingungen auftreten können. Man wird sich also unabhängig von den Analysendaten von Fall zu Fall durch entsprechende Fettungsversuche von der Fettverteilung überzeugen müssen, wobei die angeführte Methodik hierfür zweckmäßig erscheint.

Tabelle 7 enthält die entsprechenden Werte für das gebundene Fett. Hier gelten bezüglich der Verteilung die gleichen Gesetzmäßigkeiten wie für das extrahierbare Fett, bei den sulfatierten Fetten ist der höchste Wert im Fleischseitenspalt, bei den sulfitierten Fetten im Narbenspalt zu finden. Für die sulfatierten Fette konnte also die Angabe von Plapper, dass der anionische Emulgatoranteil vorwiegend in der Narbenschicht angereichert würde, nicht bestätigt werden. Die sulfitierten Fette geben dagegen auch bezüglich des gebundenen Fettes eine ausgesprochene Narbenfettung. Die Produkte 9, 32 und 39 nehmen wieder die oben erwähnte Ausnahmestellung ein, als 4. Produkt mit einer Ausnahmestellung kommt noch das kationische Lickerfett 46 hinzu. Beim Vergleich der Werte der Tabellen 6 und 7 sind weiter graduelle Unterschiede insofern festzustellen, als bei der Fettbindung der meisten sulfatierten Fette die prozentualen Werte für die Narbenschicht wie häufig auch für den Mittelspalt niedriger, für die Fleischseitenschicht dagegen höher liegen und dadurch die Unterschiede zwischen Fleischspalt und Narbenspalt noch größer sind als beim extrahierbaren Fettanteil. Bei den sulfitierten Lickerölen liegt entsprechend der Gehalt an gebundenem Fett in der Narbenschicht höher und in der Fleischseite niedriger als beim extrahierbaren Fett, auch hier werden also die Differenzen der beiden Außenzonen auseinandergezogen.

Wir haben auch für das gebundene Fett die Mittelwerte getrennt für sulfatierte und sulfitierte Fette errechnet. Dabei ergaben sich für die sulfatierten Fette die folgenden Zahlen:

Tabelle 7

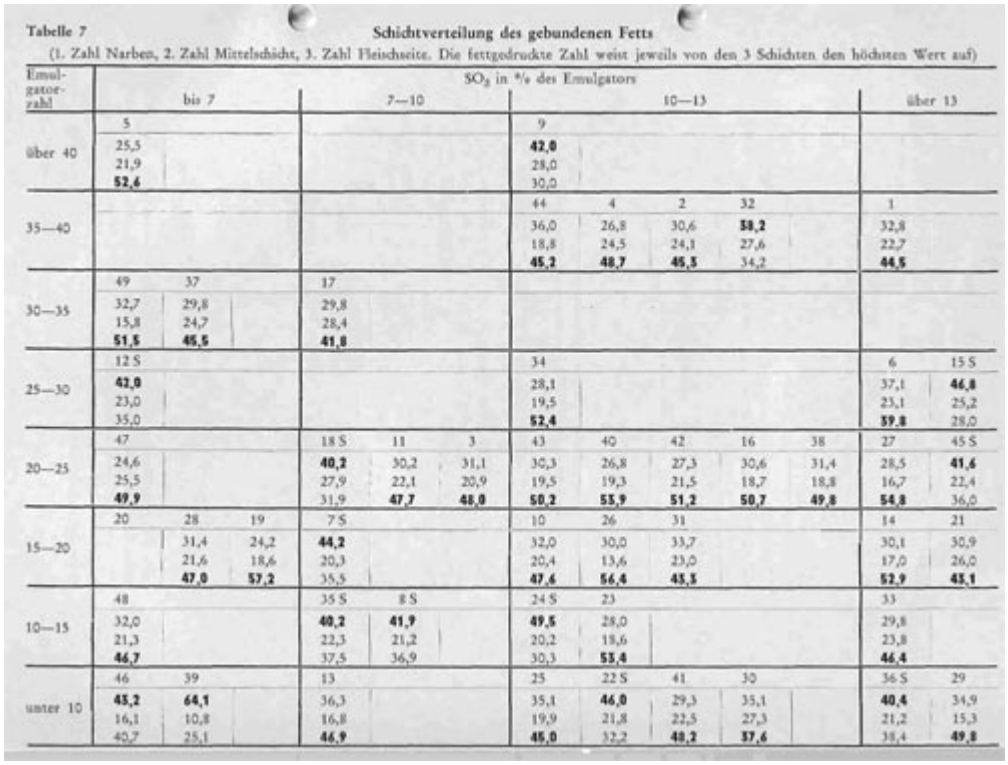


Tabelle 7 — **Schichtverteilung des gebundenen Fetts**

(1. Zahl Narben, 2. Zahl Mittelschicht, 3. Zahl Fleischseite. Die fettgedruckte Zahl weist jeweils von den 3 Schichten den höchsten Wert auf)

Emulgatorzahl	SO_3 in % des Emulgators: bis 7			7—10			10—13					über 13	
über 40	5						9						
	25,5						**42,0**						
	21,9						28,0						
	52,6						30,0						
35—40							44	4	2	32		1	
							36,0	26,8	30,6	**58,2**		32,8	
							18,8	24,5	24,1	27,6		22,7	
							45,2	**48,7**	**45,3**	34,2		**44,5**	
30—35	49	37		17									
	32,7	29,8		29,8									
	15,8	24,7		28,4									
	51,5	**45,5**		**41,8**									
25—30	12 S						34					6	15 S
	42,0						28,1					37,1	**46,8**
	23,0						19,5					23,1	25,2
	35,0						**52,4**					**39,8**	28,0
20—25	47			18 S	11	3	43	40	42	16	38	27	45 S
	24,6			**40,2**	30,2	31,1	30,3	26,8	27,3	30,6	31,4	28,5	**41,6**
	25,5			27,9	22,1	20,9	19,5	19,3	21,5	18,7	18,8	16,7	22,4
	49,9			31,9	**47,7**	**48,0**	**50,2**	**53,9**	**51,2**	**50,7**	**49,8**	**54,8**	36,0
15—20	20	28	19	7 S			10	26	31			14	21
		31,4	24,2	**44,2**			32,0	30,0	33,7			30,1	30,9
		21,6	18,6	20,3			20,4	13,6	23,0			17,0	26,0
		47,0	**57,2**	35,5			**47,6**	**56,4**	**45,3**			**52,9**	**43,1**
10—15	48			35 S	8 S		24 S	23				33	
	32,0			**40,2**	**41,9**		**49,5**	28,0				29,8	
	21,3			22,3	21,2		20,2	18,6				23,8	
	46,7			37,5	36,9		30,3	**53,4**				**46,4**	
unter 10	46	39		13			25	22 S	41	30		36 S	29
	43,2	**64,1**		36,3			35,1	**46,0**	29,3	35,1		**40,4**	34,9
	16,1	10,8		16,8			19,9	21,8	22,5	27,3		21,2	15,3
	40,7	25,1		**46,9**			**45,0**	32,2	**48,2**	**37,6**		38,4	**49,8**

zunehmende Emulgatorzahlen

34.1	30,0	30,3	29,0	32,6	30,8	31,6	25,5
20.4	21,2	20,0	20,3	21,3	23,0	22,5	21,9
45.5	48,8	49,7	50,7	46,1	46,2	45,9	52,6

steigender SO_3-Gehalt des Emulgators

28,6	31,8	30,7	32,0
21,3	22,1	20,6	20,7
50,1	46,1	48,7	47,3

Auch hier ist ein eindeutiger Einfluss der Emulgatormenge und des SO_3-Gehaltes des Emulgators nicht zu erkennen.

Für die sulfitierten Fette ergaben sich die folgenden Mittelwerte:

zunehmende Emulgatorzahl

43,2	43,9	44,2	40,9	44,4
21,5	21,2	20,3	25,1	24,1
35,3	34,9	35,5	34,0	31,5

zunehmender S03-Gehalt des Emulgators

42,0	41,6	47,7	42,9
23,0	22,9	21,0	22,9

35,0	35,5	31,3	34,2

Hier ist zumindest angedeutet, dass mit zunehmender Emulgatorzahl der Gehalt an gebundenem Fett im Innern zunimmt, während für den Einfluss des SO_3-Gehaltes des Emulgators klare Gesetzmäßigkeiten nicht zu erkennen sind.

Nachstehend seien auch für das gebundene Fett die 10 Fettungsprodukte mit höchsten und niedrigsten Werten für die Innenzone angeführt:

niedrigste Werte höchste Werte

39	10,8	17	28,4
26	13,6	9	28,0
29	15,3	18	27,9
49	15,8	32	27,6
46	16,1	30	27,3
27	16,7	21	26,0
13	16,8	47	25,5
14	17,0	15S	25,2
23	18,6	37	24,7
19	18,6	4	24,5

Die Schwankungen zwischen 10,8 und 28,4 sind auch hier sehr beträchtlich und mit starken spezifischen Einflüssen behaftet. Man wird also auch für die Beurteilung der Verteilung des gebundenen Fettes von Fall zu Fall entsprechende Untersuchungen durchführen müssen.

V. Zusammenfassung

Die durchgeführten Untersuchungen haben bezüglich Fettaufnahme, Fettbindung und Fettverteilung folgende Feststellungen ergeben:

1.Um über die wichtigen Eigenschaften der Fettaufnahme und Fettbindung vergleichbare Zahlen zu erhalten, empfiehlt sich, unter Verwendung von Hautpulver die Fettaufnahmezahl, die Fettbindungszahl und den Fettbindungskoeffizienten zu bestimmen. Diese Zahlen vermögen dem Gerber wertvolle Angaben für die gerberische Beurteilung eines angebotenen Fettungsmittels zu machen.

2.Die Fettaufnahmezahl umfasst die Summe des extrahierbaren und des gebundenen Fettes. Eine vielfach übliche Bewertung lediglich auf Grund des ersteren Wertes ist falsch. Die Fettaufnahmezahl schwankt bei den untersuchten anionischen Lickerprodukten zwischen 5,8 und 8,6, ein eindeutiger Einfluss von Emulgatorzahl und SO_3 Gehalt des Emulgators ist nicht festzustellen. Sulfitierte Fette weisen meist etwas geringere Fettaufnahmewerte als vergleichbare sulfatierte Fette auf.

3.Die Berücksichtigung der Fettbindungszahl bei der Fettauswahl ist für viele Lederarten wichtig und gestattet, manche Reklamation zu vermeiden und den Gebrauchswert vieler Leder zu steigern. Die Fettbindungszahl schwankt bei den von uns untersuchten Fettungsmitteln zwischen 0,4 und 3,8, sie steigt mit zunehmender Emulgatorzahl in starkem Maße an, der Einfluss des SO;3-Gehaltes ist dagegen im Mittel gering. Sulfatierte Fette werden vergleichsweise stärker gebunden als sulfitierte

Fette mit gleicher Emulgatorzahl. Eine höhere Bindung anionischer Fette setzt aber einen kationischen Ledercharakter voraus, mit zunehmender Nachgerbung mit anionischen Gerbstoffen nimmt die Bindung stark ab.

4.Der Fettbindungskoeffizient, der angibt,wieviel Prozent des insgesamt aufgenommenen Fettes gebunden sind, steigt ebenfalls mit zunehmender Emulgatorzahl an, und zwar bei sulfatierten Fetten erheblich stärker als bei sulfitierten,der Einfluss des SO_3-Gehaltes ist gering. Der Koeffizient schwankt zwischen 8 und 53; bei Produkten mit höherem Bindungsvermögen kann also bis zur Hälfte des aufgenommenen Fettes gebunden sein.

5.Da Fettaufnahme und Bindung außer vom Lickeröl und den Lickerbedingungen auch durch strukturelle Faktoren und die verschiedene Vorgeschichte der Ledersubstanz beeinflusst werden, war zu erwarten, dass die an unzerkleinertem strukturiertem Leder erhaltenen Zahlen hinsichtlich Fettaufnahme und Bindung nicht völlig mit den an Hautpulver erhaltenen Kennzahlen übereinstimmen. Im Grundsätzlichen ist aber die Übereinstimmung bei der Fettaufnahme ausreichend, bei der Fettbindung sogar gut, so dass die an Hautpulver erhaltenen Werte zuverlässige vergleichende Rückschlüsse auf das Verhalten der geprüften Lickeröle in der Praxis zu erhalten gestatten.

6.Bezüglich der schichtmäßigen Fettverteilung weist die Mittelzone stets den geringsten Fettgehalt auf, bei den Außenzonen liegt der Fettgehalt bei sulfatierten Fetten im Fleischseitenspalt, bei sulfitierten Fetten dagegen im Narbenspalt am höchsten. Die sulfitierten Fette haben also den Vorteil besserer Narbenfettung. Das gilt sowohl für die Fettaufnahme wie für die Fettbindung, für die Bindungswerte sind die Unterschiede zwischen den beiden Außenschichten noch größer als für den extrahierbaren Fettanteil. Eine klare Abhängigkeit der schichtmäßigen Fettverteilung des extrahierbaren und des gebundenen Fettes von Emulgatorzahl und SO_3-Gehalt des Emulgators war nicht festzustellen, es spielen daneben auch erhebliche spezifische Einflüsse eine Rolle, so dass aus den analytischen Daten keine zuverlässigen Schlüsse auf die Fettverteilung gezogen werden können, vielmehr für die Beurteilung entsprechende Fettungsversuche durchgeführt werden müssen. Die Schwankungen sind außerordentlich stark, die für die Mittelzone erhaltenen Werte schwanken für das extrahierbare Fett zwischen 8,8 und 29,4, für die Fettbindung zwischen 10,8 und 28,4. Je höher die Durchfettung, um so mehr nähern sich die Werte der Innenzone dem theoretischen Maximalwert von 33,3.

Wir danken dem Wirtschaftsministerium des Landes Baden-Württemberg für die finanzielle Unterstützung dieser Arbeit.

Literaturangabe

1. Mitteilung: H. Herfeld und K. Schmidt, Über die Zusammensetzung handelsüblicher anionischer Lickeröle aus tierischen und pflanzlichen Fetten und die Beständigkeit ihrer Emulsionen, Gerbereiwissenschaft und -praxis, September und Oktober 1963;
2. W. Graßmann, Handbuch der Gerbereichemie und Lederfabrikation, 2. Auflage III. Bd. 1. Teil, Springer-Verlag Wien 1961;
3. F. Stather und H. Herfeld, Ges. Abhandl. d. Dtsch. Lederinst. Freiberg Heft 8, 21 (1952);
4. H. Herfeld, G. Wiegand und K. Schmidt, Ges. Abhandl. d. Dtsch. Lederinst. Heft 11, 35 (1955);
5. Das Leder 14, 150, 167 (1963);H. Herfeld und W. Pauckner, Gerbereiwiss. und -praxis, Mai 1961;
6. C. L. Ornes, JALCA 1960, 372;
7. J. Plapper, Das Leder 12, 250 (1961);

8. J. Plapper, Das Leder 14, 136 (1963);
9. G.Otto, Das Leder 1, 133 (1950);
10. R. M. Koppenhöfer und M. Retzsch, JALCA 1945, 277, 1952, 280.

Kategorien:

Alle-Seiten, Gesamt, Lederherstellung, Lederpruefung, ledertechnik, Fettung, Sonderdrucke

---

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/45_ueber_fettaufnahme_fettbindung_und_schichtmaessige_fettverteilung_verschiedener_lickeroele

Last update: **2019/04/28 19:20**