

# 81 Gedanken zur Aufbereitung der Rindhaut aus dem Jahre 1968

Sonderdruck aus LEDER- UND HÄUTEMARKT Beilage „Gerbereiwissenschaft u. Praxis,, - Oktober u. November 1968

Von Hans Herfeld

(Aus der Versuchs- und Forschungsanstalt für Ledertechnik der Westdeutschen Gerberschule Reutlingen)

Reflections on the preparation of bovine hides

In the present publication the author, on the basis of technical literature and his own research work, discusses in detail all problems connected with the modern preparation of bovine hides before

the proper processing in the tannery. With a view to the advantages offered by man-made materials concerning work rationalization in the processing industries and to the increasingly advancing efforts aiming at half or entire automation of the beamhouse work in the tanneries, simplification of technologies and a more rational organization of machine work, such a preparation is of particular importance. It should include, as a minimum, an improved flaying of the raw hide. fleshing in the abattoir and the ensuing brine bath preservation; if possible de-hairing also should be carried out centrally. For all these questions detailed information is submitted. In the long run a Solution of these problems in the interest of a further modern development of the leather industry will be indispensable and, therefore, should be pushed forward by all means available.

Die vergleichenden Untersuchungen zwischen Ledern und Synthetiks haben für die meisten Verwendungszwecke entscheidende Vorzüge für das Leder, insbesondere in struktureller und tragehygienischer Hinsicht erbracht. Auf Einzelheiten braucht hier nicht weiter eingegangen zu werden. Wenn trotzdem die verarbeitenden Industrien die Synthetiks immer mehr einzusetzen geneigt sind, obwohl ihnen die Vorteile des Leders gegenwärtig sind, so ist hierfür neben einem vorhandenen (Lederwaren) oder für die Zukunft zu erwartenden (Schuhsektor) niedrigeren Preis in erster Linie die Tatsache maßgebend, dass die in Dicke und Fläche einheitlichen Materialien sich schon in der Stanzerei einfacher, eventuell mehrschichtig und ohne besondere Fachkenntnis verarbeiten lassen und den Bestrebungen gesteigerter Rationalisierung sehr entgegenkommen. Die tierische Haut wird als naturgewachsenes Produkt dieser Forderung nie im gleichen Maße entsprechen können, aber wir müssen uns allen Ernstes die Frage vorlegen, inwieweit wir doch in Zukunft auch ein Produkt zu liefern vermögen, das den Wunsch nach rationeller Verarbeitbarkeit soweit wie nur eben möglich befriedigen kann.

Solche Überlegungen müssen bei der Rohhaut beginnen. Durch Jahrzehnte sind die Verfahren des Abzugs und der Konservierung die gleichen geblieben. Man hat sich - wenn auch leider manchmal ohne großen Erfolg - intensiv bemüht, die Fehlerquellen durch Bekämpfung der Fehler am lebenden Tier, durch Einführung maschineller Abzugsmethoden und durch zweckmäßige Zusätze zum Konservierungssalz zu vermindern. Aber die Tatsache, dass die Hautfläche mit allen Zipfeln und Zipfelchen verarbeitet werden muss, dass die Konservierung nur durch Trockensalzen erfolgen kann, dass wir das Leimleder zunächst zum Hautpreis kaufen und mit der Haut in die Gerberei transportieren müssen, um es dann wieder für teures Geld in die Leimfabrik zu bringen, dass das Haarkleid uns daran hindern muss, die Fehler zu sehen, und damit von der Narbenbeschaffenheit her

die Häute vielfach falsch eingekauft und falsch eingesetzt werden, alle diese Tatsachen werden als schicksalhaft hingenommen. Dabei gibt es seit Jahren genügend Vorschläge, um hier Änderungen herbeizuführen. Wir haben auf die Bedeutung dieser Fragen bereits in zahlreichen Veröffentlichungen hingewiesen, und in anderen Ländern sind schon entsprechende Maßnahmen durchgeführt, geplant oder zumindest durch Entwicklungsarbeiten untermauert worden. Wir haben auch in Mannheim über einige dieser Vorschläge intensiv diskutiert, und es sind manche interessante zusätzliche Vorschläge gemacht worden, aber klare Richtlinien hat auch diese Diskussion nicht gebracht. Ich glaube aber nach wie vor, dass wir auch auf diesem Gebiet (neben vielen anderen technologischen Fragen) mehr tun müssen, und dass wir es bald tun müssen, wenn wir eine systematische Weiterentwicklung unserer Lederindustrie sichern wollen. Die Entscheidung über das Wie und Was muss natürlich bei der Lederindustrie selbst liegen, aber als Leiter des Institutes, das die Lederindustrie in allen technologischen Fragen zu beraten hat, fühle ich mich verpflichtet, nochmals meine Gedanken und die dafür bereits vorhandenen Grundlagen zu diesem ganzen Problem zusammenfassend darzulegen.

Dabei möchte ich auf 4 Faktoren eingehen, den Beschnitt der Hautfläche, die Konservierung der Haut, das zentrale Entfleischen und das zentrale Enthaaren. Alle 4 Fragen scheinen mir auch deshalb besonders wichtig zu sein, weil sie für die sich immer mehr durchsetzenden Bestrebungen nach einer Halb- und Vollautomatisierung der Nassarbeiten im Gerbereibetrieb, einer Vereinfachung der Technologien und einer rationelleren Gestaltung der Maschinenarbeiten in der Wasserwerkstatt von maßgebendem Einfluss sind, und das eine nicht ohne das andere richtig gelöst werden kann. Wir beklagen seit Jahren, dass die Gerbereimaschinenindustrie uns keine Durchlaufmaschine für die Wasserwerkstatt liefert (obwohl auf der diesjährigen Semaine du Cuir ein 1. Vorschlag vorlag), und dass wir keine Entfleischmaschinen bekommen, die gleichzeitig entmisten; aber können wir diese Maßnahmen erwarten, wenn wir selbst keine klare Konzeption haben? In diesem Zusammenhang sei auch auf das Memorandum der Gerbereimaschinenkommission des VGCT vom 14.3.1968 hingewiesen, das auf der Tagung in Mannheim bekannt gegeben wurde. Wenn mir auch der darin verwendete Begriff eines „genormten Hautmaterials“ bei einem naturgewachsenen Produkt mit noch so einheitlicher Aufbereitung sehr gewagt erscheint, und wenn auch die Frage, welche Wirtschaftsform den zentralen Aufbereitungsstätten zu geben ist, von anderen Gremien entschieden werden muss, so wäre doch eine sachliche Klärung der darin angeregten Fragen von vordringlicher Bedeutung, um auch die Festlegung maschinentechnischer Konzeptionen für die Zukunft zu erleichtern oder überhaupt erst zu ermöglichen.

## 1. Änderung der Hautform

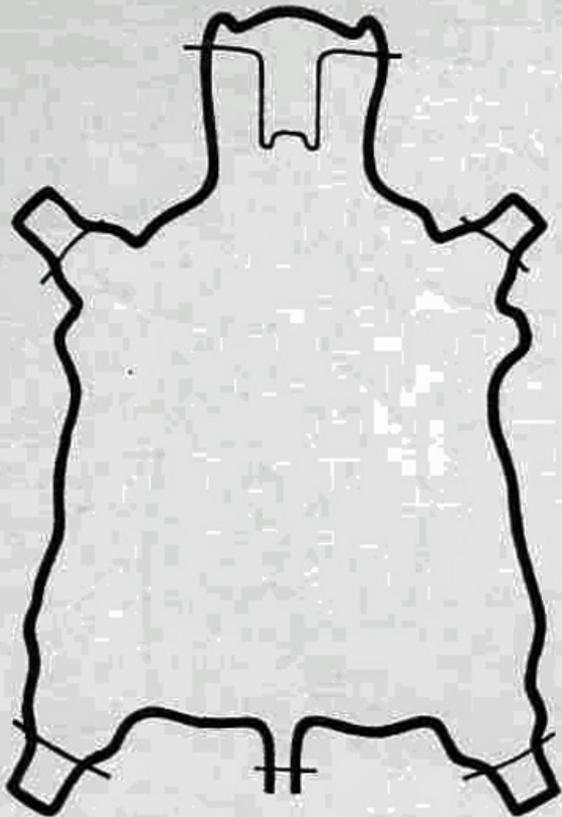
Es wurde bereits eingangs dargelegt, dass die Synthetiks auf Grund der Einheitlichkeit ihrer Beschaffenheit in Dicke und Fläche und der rechteckigen Formgestaltung einen besseren Ausschnitt gewährleisten und dem Bestreben der Rationalisierung der Verarbeitungsprozesse in weit besserem Maße als Leder entgegenkommen. Bei der Ledererzeugung erhebt sich damit die Frage, ob man die Haut so verarbeiten muss, wie sie vom Tierkörper anfällt, oder ob man durch einen Beschnitt oder andere Aufteilung der Hautfläche, also eine rechtzeitige Konditionierung vor Beginn der Produktion eine günstigere Ausgangsposition schaffen kann, auch wenn man damit auf gewisse Teile der Haut verzichtet.

Der skandinavische Trimm kann vielleicht als erster Ansatz für solche Bestrebungen gewertet werden. In seinen Grundzügen verlangt er bei Großviehhäuten (Bild 1), dass der Kopf U-förmig ausgeschnitten, also mit Backen, aber ohne Stirn, Maul, Ohren usw. geliefert wird, dass die Beine am Kniegelenk unmittelbar unter der breitesten Stelle abgeschnitten werden, und dass der Schwanz etwa 10 cm lang sein darf. Die Häute sollen fleisch- und fettfrei sein und ohne Geschlechtsteile mit Ausnahme von

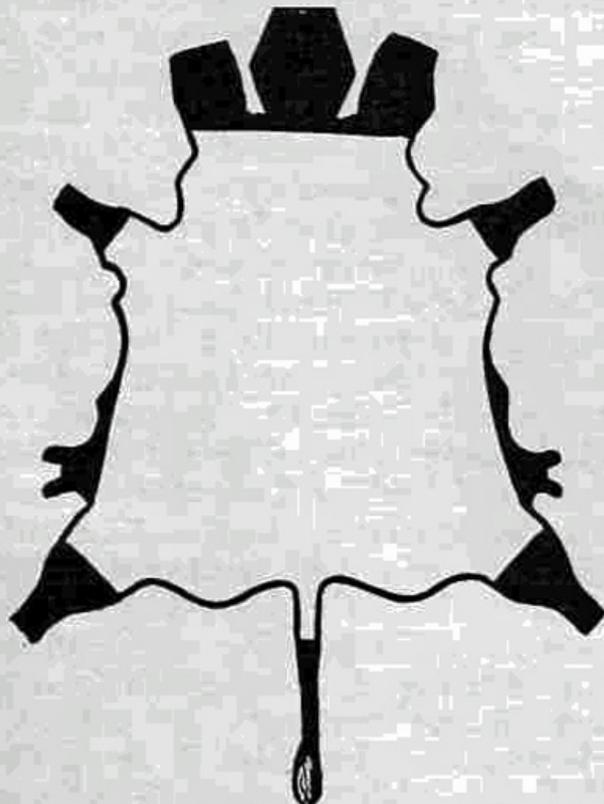
Euter oder Schlauchansatz (Praeputium). Dieser Beschnitt bringt noch keine grundsätzliche Änderung des Abzugs, aber durch stärkere Entfernung der nicht verwertbaren Ränder an Klauen, Schwanz und Kopf wird bereits eine erste Besserung erreicht. Eine Weiterentwicklung des skandinavischen Trimmings ist der schweizer Trim (Bild 2), der in der Schweiz seit einigen Monaten angewandt wird und einen noch weitergehenden Beschnitt bedeutet. Die Köpfe werden ganz abgetrennt, die Beine oberhalb des Kniegelenkes durchgeschnitten, die Geschlechtsteile restlos entfernt, die Bauchlinie wird also vom Bruststück gegen die Hinterbeine gradlinig fortgeführt.

## **Bild 1 und Bild 2**



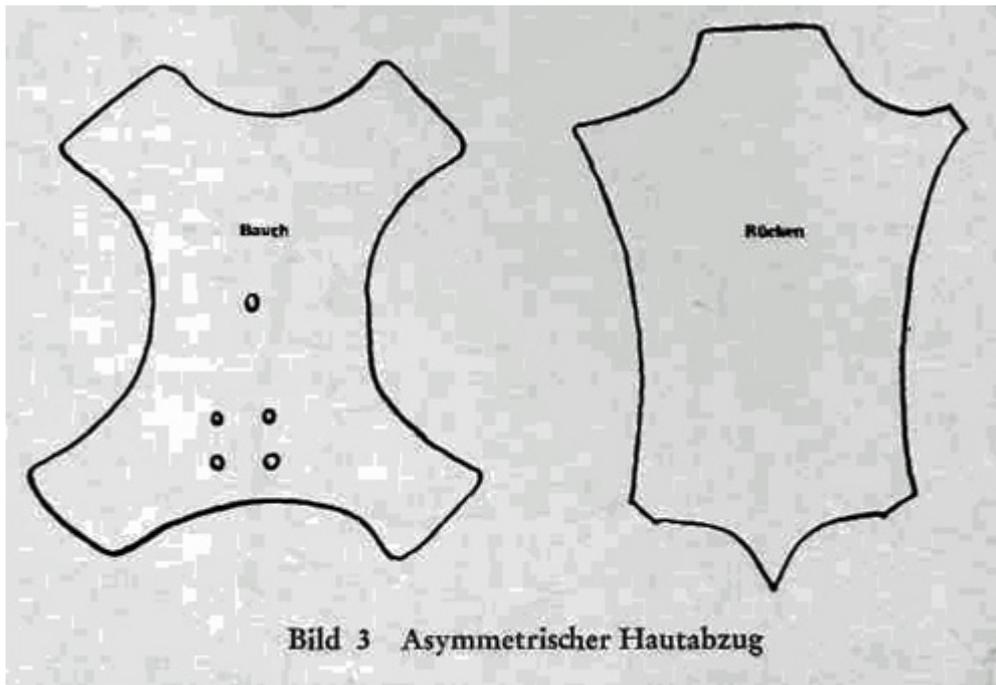


**Bild 1 Skandinavischer Trimm**



**Bild 2 Schweizer Trimm**

## Bild 3



Einen grundsätzlich anderen Weg ging der französische Vorschlag eines asymmetrischen Hautabzugs (Bild 3), bei dem die Häute nicht mehr längs der Bauchmitte vom After über den Nabel zum Kinn aufgeschnitten, sondern Seitenschnitte angebracht werden, also gewissermaßen bereits am Körper ein Doppelhecht abgetrennt wird. Doppelhecht und Doppelflanke (Flankenhecht), von denen der erstere 70 bis 75 % der Hautfläche ausmacht, werden getrennt vom Tierkörper abgezogen. Die Vorteile dieses Hautabzugs, auf die auch bei der Diskussion in Mannheim mehrfach hingewiesen wurde, liegen auf der Hand. Ohne Zweifel ist die Verarbeitung der Haut in Hälften, die sich immer mehr durchgesetzt hat, von der Hautstruktur aus gesehen das ungünstigste System. Die Hälfte besteht aus zwei strukturell so unterschiedlichen Anteilen (Kern und Seiten mit ihren Flämen), dass kaum eine Möglichkeit besteht, daraus ein in der Gesamtfläche einheitliches Leder herzustellen, wenn man nicht eine starke Nachgerbung mit pflanzlichen oder synthetischen Gerbstoffen anwendet, die aber zumeist aus Qualitätsgründen und wegen der Tendenz nach weichen und geschmeidigen Ledertypen nicht anwendbar ist. Wir machen viele Extraarbeit (z. B. füllende Nachgerbungen), nur um die Seiten und Flämen möglichst kernartig herauszubringen, die wir des Kernanteils wegen gar nicht zu machen brauchten, ja die für das Kernstück gar nicht einmal gut sind. Im asymmetrischen Abzug erhalten wir dagegen zwei unterschiedliche Teile, von denen jeder Teil aber eine gleichartige Struktur besitzt und daher auch gleichartig und viel rationeller verarbeitet werden kann.

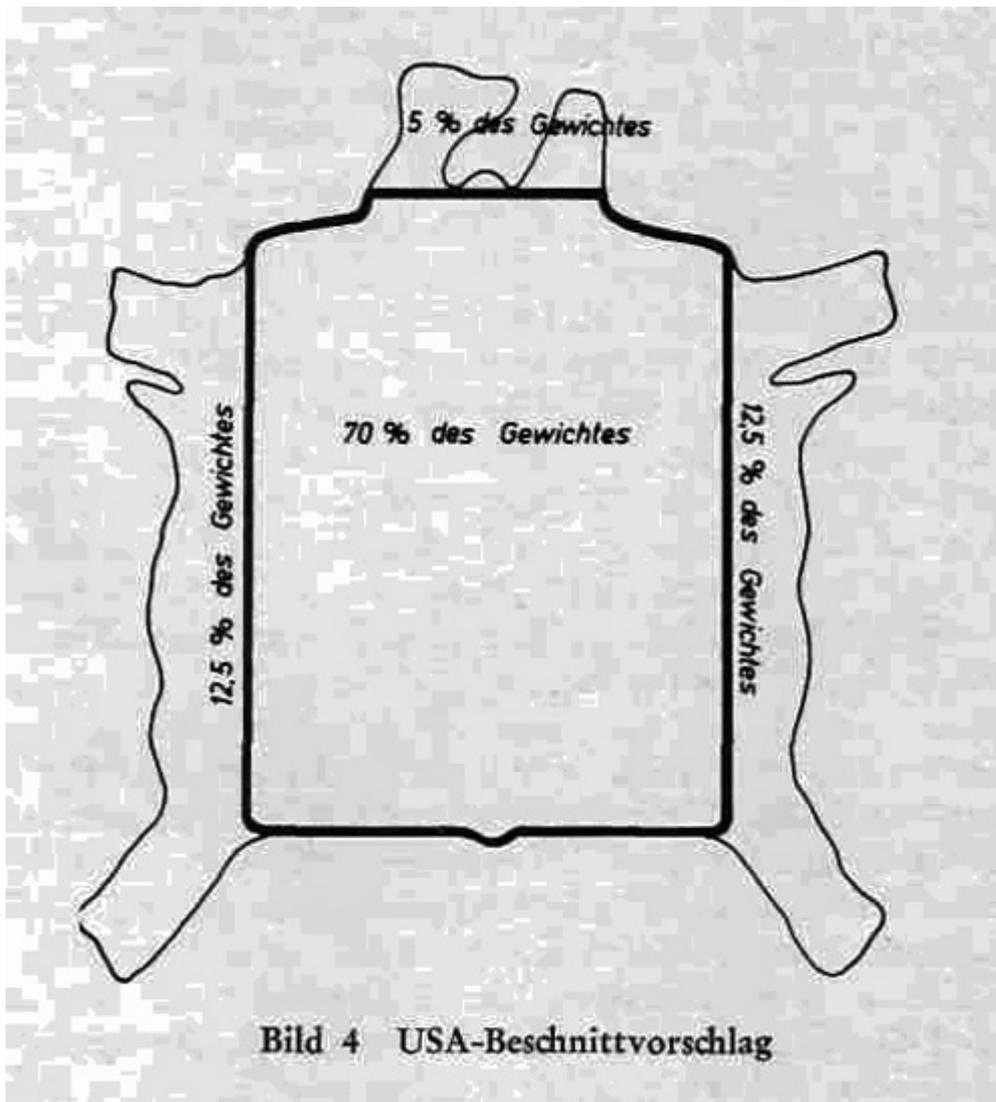
Von französischer Seite wird als Nachteil angeführt, dass das Verfahren des Abzugs länger dauere als der übliche Abzug, und dass daher die Eingeweide nicht innerhalb der von den Veterinärbehörden geforderten Zeit aus den Tierkörpern entfernt werden könnten. Das ist meines Wissens der hauptsächlichste Grund, warum man in Frankreich diesen Vorschlag nicht weiterverfolgt hat. Von anderer Seite wurde gegen das Verfahren eingewandt, dass die Schnittlegung am Tierkörper verhältnismäßig schwierig sei, und dass auch die maschinelle Bearbeitung der Doppelbäuche, bei denen sich Euter und Geschlechtsteile nun in der Mittellinie befinden, umständlicher sei. Wir selbst haben einige Versuche am Reutlinger Schlachthof durchgeführt und sind der Auffassung, dass der asymmetrische Abzug bei einiger Erfahrung nicht zeitraubender als der bisherige zu sein braucht. Als Nachteil hat sich auch bei unseren Versuchen gezeigt, dass die Löcher in der Mitte der Doppelbäuche an den Stellen der Geschlechtsteile etwas hinderlich sind, da man bei der maschinellen Bearbeitung

hier leicht hängen bleibt, doch glauben wir, dass sich auch diese Schwierigkeiten mit der Zeit bei einiger Übung beheben lassen würden. Mit Recht ist aber gegen den französischen Vorschlag von deutschen Gerbern der Einwand erhoben worden, dass für viele Verwendungszwecke, z. B. Möbelschichten, die großflächige ganze Haut benötigt wird, die man nur beim symmetrischen Hautabzug erhalten würde. Das ist sicher ein schwerwiegender Einwand, und da es schon aus der Sicht des Fleischergewerbes unzweckmäßig bzw. undurchführbar wäre, zwei Abzugsmethoden nebeneinander durchzuführen, glauben wir, dass man auf den asymmetrischen Hautabzug verzichten muss und es bei der bisherigen Schnittführung beim Abzug der Haut belassen sollte, dass man aber durch einen stärkeren Beschnitt der Fläche oder durch Aufteilung in bestimmte Teile eine einheitliche Verarbeitbarkeit anstreben sollte.

Hier ist in erster Linie eine amerikanische Studie für einen verschärften Beschnitt der Häute anzuführen, die auf Veranlassung des US-Department of Agriculture in Zusammenarbeit mit Schlachthäusern, Häutehandel und Lederindustrie erstellt und veröffentlicht wurde mit dem Ziel, „die Qualität und Wettbewerbslage der Lederindustrie zu verbessern und den Gewinn zu steigern,“. Als Ergebnis dieser Studie wird eine möglichst rechteckige Formgestaltung im Zuschnitt empfohlen, wie sie in Bild 4 zum Ausdruck kommt. Es wird dargelegt, dass das heutige Beschneiden am Schlachthof, in den verschiedenen Stadien der Lederherstellung und in den Schuhfabriken die Hautfläche im Vergleich zu der vom Tierkörper abgezogenen Fläche um rund 20- 22 % vermindere, und zwar 4 - 6 % am Schlachthof, 6 - 10 % in der Lederindustrie und nochmals 8 bis 10 % als nicht verwertbare Teile in der Schuhfabrik ohne den Stanzverlust als solchen, den man auch bei den Synthetiks hat. Warum aber diese Teile gerben, um sie dann doch abzuschneiden und wegzuzwerfen?

Der vorgeschlagene Schnitt sei dagegen ein „One-time-trim“, bei dem 30 % der Fläche entfernt werden, und der die zahlreichen Beschnitte und Verlustquellen während der Herstellung und Verarbeitung des Leders insgesamt ablösen soll. Die Lederfabrik müsse zwar für diese verminderte Fläche das gleiche zahlen wie für die bisher 100 %ige, aber infolge der eingesparten Beschnitte sei die Fläche des resultierenden Leders, das dann wirklich im ganzen für den Ausschnitt geeignet sei, höchstens 5 - 8 % geringer als bisher. Diesen Prozentsatz könne die Schuhindustrie als Mehrpreis tragen, da sich der verwertbare Anteil für sie um den gleichen Prozentsatz erhöhe und die Kosten für das Stanzen wegen der rationelleren Arbeit vermindert würden. Außerdem würde (immer nach den USA-Angaben) die Leistungsfähigkeit der Gerbereien um 12 - 15 % gesteigert, da viele Arbeiten infolge der gleichmäßigen Fläche des Leders schneller durchgeführt werden könnten und man keine Rücksicht auf Flämen und Klauen mehr nehmen müsse, also Arbeitseinsparungen möglich seien, die Sortierungsergebnisse günstiger würden, weiter Transportkosten, Gerbstoffe und Hilfsmittel gespart würden.

## **Bild 4**



Schließlich ermögliche die rechteckige Beschaffenheit des gelieferten Hautmaterials den Einsatz von Durchlaufmaschinen auch in der Wasserwerkstatt, der eine weitere wesentliche Rationalisierung erbringen würde, bisher aber wegen der ungünstigen Randbeschaffenheit der nicht beschnittenen Häute nicht möglich sei.

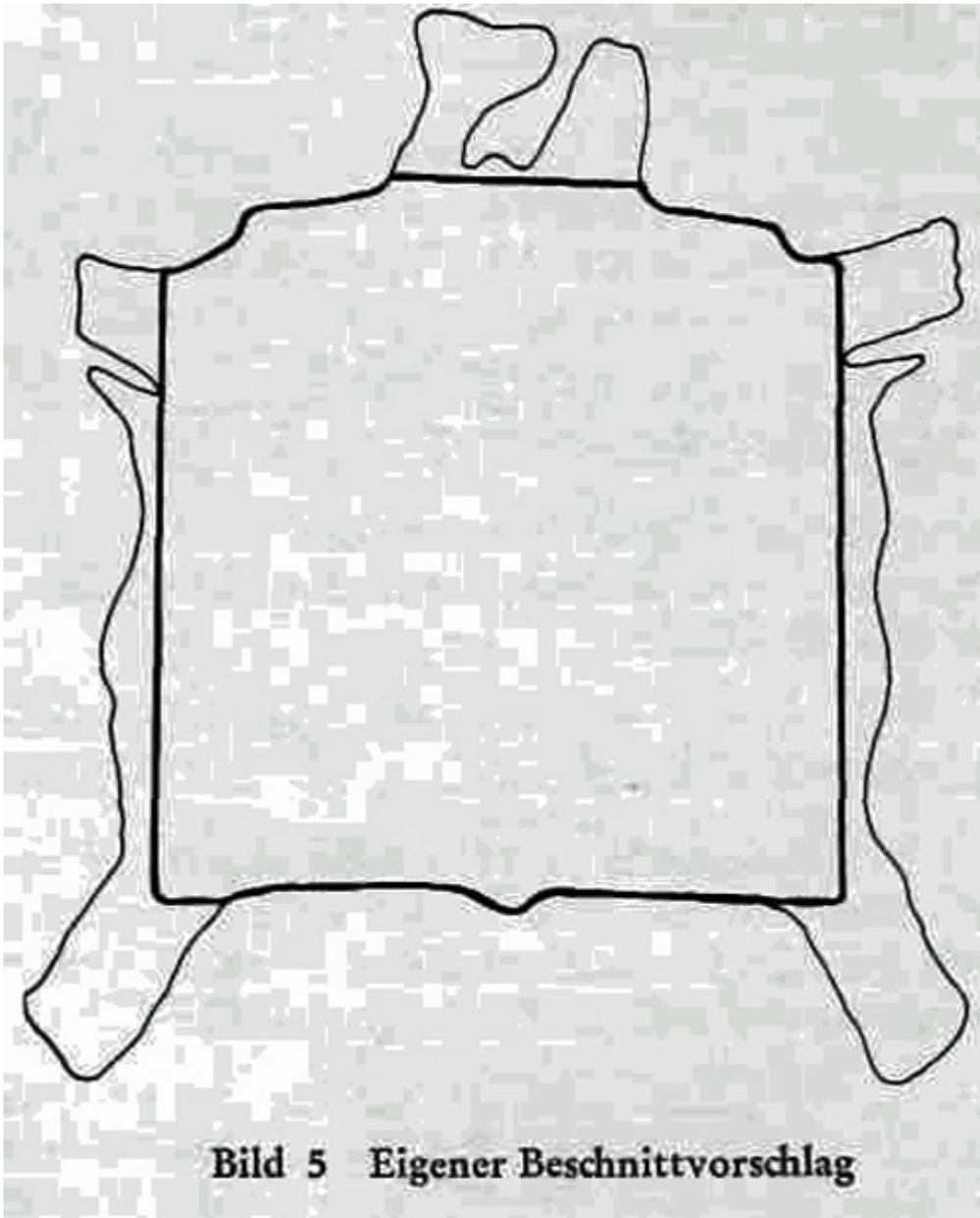
In einer zweiten Studie wird weiter diskutiert, wie die am Schlachthof anfallenden Abfälle verarbeitet werden können. Dabei werden folgende Möglichkeiten angeführt:

- a) Steigerung der Verarbeitung auf Tierfutter und Fett. Da die Haare für diese Verwendung restlos entfernt werden müssen, wird ein besonderes Verfahren entwickelt und erläutert.
- b) Stärkere Einsätze für verdauliche Wurstdärme, wo erhebliche Mengen eingesetzt werden könnten.
- c) Einsatz für Leim und insbesondere Gelatine, namentlich Photogelatine, obwohl hier der Markt nicht beliebig ausgeweitet werden könne.
- d) Herstellung von Protein-Detergentien (seifenfreie, hautschonende Netz-, Wasch-, Reinigungs- und Spülmittel).
- e) In diesem Zusammenhang wird auch die Herstellung künstlicher Leder erwähnt, wobei sicher an die Highberger-Veis-Patente gedacht ist, doch wird das Problem von vornherein als „wait and see“-Situation charakterisiert.

f) Schließlich wird auch erwähnt, dass die gut gestellten Flanken an Betriebe, die für die Verarbeitung von Seiten spezialisiert seien, zur Lederherstellung geliefert werden könnten, wenn sie eine Mindestbreite von 8 inch (etwa 20 cm) haben.

Der beachtenswerte, aber sehr weitgehende USA-Vorschlag für den Hautbeschnitt wurde schon in den verschiedensten Fachkreisen eingehend diskutiert, und es sind erhebliche Zweifel gegen seine Durchführbarkeit angemeldet worden. Einmal wurde mir gegenüber in den USA wiederholt betont, dass der errechnete bessere Ausschnitt in den Lederfabriken nur bei weicheren Ledertypen (europäischen Typen) stärker in Erscheinung träte, weniger bei den stark nachgegerbten festeren USA-Ledern, bei denen auch die Flämen so „aufgepulvert“ würden, dass man in den Schuhfabriken bis weit in die Flämen hinein schneiden könne. Zum anderen bringt die Verarbeitung von Hechten oder halben Hechten, auf den der USA-Vorschlag hinausläuft, zwar für viele Lederarten erhebliche technologische Vorteile, aber die Vachettengerber werden sicher, soweit sie z. B. Möbelvachetten herstellen, einem generell derart weitgehenden Beschnitt ebenfalls nicht zustimmen können, und dann würden wieder zwei Beschnitt-Typen erforderlich, was der angestrebten Rationalisierung widerspräche. Vor allem aber erhebt sich die Frage, ob man bei der weltweiten Verknappung an Rohhäuten - gemessen am künftigen Lederbedarf - auf so beträchtliche Hautanteile überhaupt verzichten kann und will. Ich möchte diese Frage verneinen und halte daher den USA-Vorschlag in dieser weitgehenden Form für praktisch nicht durchführbar.

## **Bild 5**



An dieser Stelle sei ein eigener Vorschlag zur Diskussion gestellt, der in Bild 5 wiedergegeben ist und der in etwa auch dem von Herrn Hueber in Mannheim gemachten Vorschlag entspricht, nur die Klauen und die Flämen weg zu schneiden und zu einem viereckigen Beschnitt zu kommen. Unser Vorschlag, zu dem wir schon wiederholt Versuche durchgeführt haben, übernimmt den Kopfbeschnitt des USA-Vorschlags mit etwa 5%, sieht aber an den Seiten nur eine Entfernung der Klauen und der Flämen und eine Begradigung vor, also eine Entfernung der Teile, die doch während der Leder- und Schuhfabrikation größtenteils abgeschnitten werden, so dass der Flächenverlust an den beiden Seiten zusammen etwa 13 - 15%, der Gesamtverlust einschließlich des Kopfbeschnittes etwa 18 - 20% vom Gesamtgewicht der Haut betragen würde. Das ist also mehr als beim skandinavischen Trimm, auch etwas mehr als beim schweizer Trimm, aber erheblich weniger als das, was dem USA-Vorschlag zugrunde liegt. Dieser Beschnitt würde die gleichen

Vorteile wie der USA-Vorschlag beinhalten, auch die dort angestellten Berechnungen könnten in gleicher Weise sinngemäß übertragen werden, aber die Gesamtfläche der zur Verarbeitung verbleibenden Haut wäre doch erheblich größer. Die verbleibende Haut ist dann auch erheblich größer als ein „landläufiger,, Hecht, und damit entfällt auch die gesonderte Verarbeitung von Seiten und Hechten, die auf dem Diskussionsgespräch in Mannheim wegen der kostenintensiven Verarbeitung der Seiten teilweise abgelehnt wurde. Auf einen solchen Beschnitt könnte man sich

vermutlich in der ganzen Welt einigen, im Gegensatz zu dem weitgehenden USA-Vorschlag, der immer zahlreiche Gegner finden wird. Man kann naturgemäß die Haut auch nochmals längs der Rückenlinie teilen, was sich z. B. bei stark riefigen Bullenhäuten empfiehlt, um die Halsriefen besser ausarbeiten zu können, aber es bleiben auch dann viereckige Stücke, die sich gut verarbeiten lassen. Nach eigenen Erkundigungen glaube ich, dass die zusätzlichen Abfallmengen mit Leichtigkeit in der Hautleim- und Gelatinefabrikation untergebracht werden können, da hier zur Zeit ein Mangel an inländischer Rohware herrscht, und dann kämen natürlich auch alle anderen oben bereits im USA-Vorschlag angeführten Verwendungsmöglichkeiten in Betracht.

Auch bei diesem Beschnitt wäre nach ersten Erkundigungen noch der Einsatz von Durchlaufmaschinen in der Wasserwerkstatt ohne weiteres möglich. Hier erscheint es mir aber doch zweckmäßig zu sein, die Vorstellungen der Maschinenindustrie über Durchlaufmaschinen für das Entfleischen einmal zu konkretisieren. Es wird immer wieder davon gesprochen, dass bei viereckigem Hautbeschnitt die Entwicklung solcher Durchlaufmaschinen möglich sei, und Herr Spahrman teilte im Rahmen des Diskussionsgesprächs mit, dass die Maschinenindustrie schon lange von „rechteckigen Ledern“ träume, aber ich weiß nicht, ob über solche Maschinen schon klare Konzeptionen vorliegen. Mit Recht hat Herr Spahrman in seiner Diskussionsbemerkung darauf hingewiesen, dass ein erheblicher Teil der Kosten, die durch einen stärkeren Beschnitt des Hautmaterials entstünden, dadurch aufgefangen würde, dass die mechanische Bearbeitung mit Durchlaufmaschinen sehr vereinfacht und die Kosten dafür in erheblichem Umfang verringert würden. Warum stellt man nicht einmal einen Prototyp einer solchen Maschine zur Erprobung auf, um hierüber Erfahrungen zu sammeln?

Der Vollständigkeit halber sei hier noch eine Veröffentlichung von Pektor erwähnt, in der verschiedene Verfahren der Flächenaufteilung von Rindhäuten diskutiert werden. Er schlägt vor, die Rohware in solche Teile aufzuteilen, die nach Fülle, Dichtigkeit des Fasergefüges und Narbenbild eine gleichmäßige Qualität zu erhalten gestatten und empfiehlt nach einer Diskussion verschiedener Teilungssysteme bei schweren Gewichtsklassen eine Aufteilung des Hautmaterials in Croupon, Hals + Vorderklaue und Seiten ohne Vorderklaue. Eine Vertiefung dieser Ausführung soll hier aber nicht erfolgen, da diese Aufteilung nur für bestimmte Lederarten (Pektor denkt an Schuhoberleder) möglich ist und daher über das in diesem Aufsatz behandelte allgemeine Problem hinausgeht. Immerhin sollten auch diese Darlegungen bei speziellen Lederarten berücksichtigt werden, da sie vielerlei Ansätze für eine weitergehende Rationalisierung bringen. So sind z. B. die Dickendifferenzen in den Einzelstücken geringer, man kann für die einzelnen Teile differenzierte Technologien anwenden (füllende Nachgerbung nur für die abfälligen Teile), die Kernstücke können nach der Gerbung gespalten werden, die Abfälle dagegen in der Wasserwerkstatt, und damit würden nur die Spaltanteile mitgegerbt, die auch später für Leder weiterverarbeitet werden, während die Teile, die für Leim und Gelatine in Frage kommen, ungegerbt anfallen.

## 2. Neue Konservierungsmethoden

Für die Konservierung der Rohhaut dürfte nach wie vor die Behandlung mit Kochsalz die zweckmäßigste und billigste Methode sein. Es erhebt sich aber die Frage, ob man bei der in Europa konventionellen Trockensalzung bleiben will oder die Salzlakenbehandlung grundsätzliche Vorteile bietet. Die Salzlakenkonservierung ist aus Argentinien schon seit Jahrzehnten bekannt (Frigorifico-Standard-Salzlakenkonservierung), denn gerade in heißen Gegenden mit kurzer latenter Periode des Bakterienwachstums hat sie den Vorteil, eine wesentlich raschere Durchsalzung zu ermöglichen und außerdem zu einem gleichmäßigeren Produkt zu führen. In den USA wird die Salzlakenbehandlung in steigendem Maße eingesetzt, und nach eingehenden Versuchen des Institutes in Cincinnati werden

dafür folgende Vorteile angeführt:

1. wesentlich schnellere und gleichmäßigere Konservierung,
2. geringerer Arbeitsaufwand,
3. erhebliche Verkürzung der Lagerdauer, da die Lagerung im Salz von 30 Tagen entfällt, die Häute vielmehr schon nach 2—5 Tagen versandbereit sind. Daher starke Verminderung des Lagerbestandes an Häuten, was insbesondere für den Häutehandel, der nicht an Auktionstermine gebunden ist, von Vorteil ist,
4. in Zusammenhang mit Punkt 3 geringerer Raumbedarf.

Die Lakenkonservierung kann in Fass, Haspel, Grube oder Holländer durchgeführt werden, wovon die letztere Methode die in den USA gebräuchlichste ist (etwa 65 % des USA-Hautanfalls), während die anderen Verfahren nur bei kleineren Schlachthöfen Anwendung finden. In allen Fällen ist zweckmäßig, die Häute vor der eigentlichen Konservierung zu waschen, um anhaftenden Schmutz und Blut zu entfernen und den Dung zu durchweichen, da sonst die Lake sehr rasch verschmutzt. Bei der Faßkonservierung kann das Waschen unmittelbar im Fass geschehen, in den anderen Fällen muss ein Waschprozess vor der eigentlichen Konservierung erfolgen. Die in den USA gebräuchliche kontinuierlich arbeitende Waschanlage (Firma Stehling) besteht aus einem perforierten Stahlrohr von 1,2 bis 1,5 m Durchmesser und etwa 9 m Länge (30 foot washer), in selteneren Fällen auch von 6 m Länge (20 foot washer), das von einem 10 PS-Motor angetrieben wird und sich mit 14 Umdrehungen / Min. dreht, und in dem ein System von spiralisch angeordneten Holzleisten für den Weitertransport der Häute im Rohr sorgt. Die aus dem Schlachthaus kommenden Häute werden oft schon an dieser Stelle beschnitten (1. Trimm: Gewichtsverlust bis zu 4%) und durchlaufen dann das Waschrohr, das in drei gleiche Waschstufen unterteilt ist. In der 1. Stufe erfolgt das Waschen mit Wasser, das schon zum Waschen in der 2. Stufe verwendet und wieder zurück gepumpt wurde. In der 2. Stufe wird mit frischem kaltem Wasser gewaschen und in der 3. Stufe wird ohne Wasser gearbeitet, um das überschüssige Wasser wieder zu entfernen. Der Gesamtprozess dauert etwa 10 Minuten, die Leistung beträgt bis 100 Haut / Stunde.

## 1. Lakenkonservierung im Holländer

Die verwendeten Holländer sind ovale Becken von 10 - 12 m Länge, 5,5 - 6 m Breite und 1,5 - 1,8 m Tiefe. Die in der Mitte befindliche Insel ist 60 - 100 cm breit, die Rennbahn, in der die Häute herumlaufen, hat also eine Nutzbreite von etwa 2,5 m. Zwei Schaufelräder mit etwa 1 m Durchmesser, die mit 10 bis 20 U/Min. zunächst ständig, nach 6 - 8 Stunden nur noch zeitweise laufen, halten das System Salzlake + Häute ständig schwimmend in Bewegung, wozu oft noch eine zusätzliche Bewegung durch Durchblasen von Luft hinzukommt. Diese Holländer können bis zu

20000 kg Häute fassen, das Verhältnis von Hautmaterial zu Lake beträgt 1:4 bis 1:5, die Behandlungsdauer wird mit maximal 24 Stunden angegeben, liegt aber für einen Teil der Häute niedriger, etwa zwischen 14 und 17 Stunden als Minimum, da die letzten Häute erst am Nachmittag in den Holländer kommen, und am nächsten Morgen mit der Entleerung begonnen wird. Die Lake wird ständig in einem Salzkasten über ein Steinsalzbett gepumpt, um sie gesättigt zu halten und gleichzeitig alle unlöslichen Unreinlichkeiten (Dung) zu entfernen. Nach vielen Vorschriften soll die Lake alle 30 Tage aufgekocht werden, um die gelösten Eiweißstoffe zu koagulieren und dann abzufiltrieren, doch geschieht das wohl heute nur noch, wenn ungewaschene Häute direkt in die Lake kommen. Statt dessen gibt man der Salzlake Bakterizide zu, meist 1% einer 12 %igen Natriumhypochlorit-Lösung auf Hautgewicht, nach anderen Vorschriften auch Natriumpentachlorphenol oder Xatriumsilicofluorid in Mengen von 0,1 - 0,3% auf Hautgewicht.

Lakenwechsel alle 2 - 3 Monate.

Am nächsten Morgen werden die Häute aus der Lake entnommen, kurz abtropfen lassen und in modernen Anlagen mit einer Abwelk(Wring)-Maschine (Firma Stehling) abgewelkt, die das Hautmaterial auf einem Förderband längs der Rückenlinie mit der Haarseite nach innen gefaltet mit 10 m/Min. durchläuft. Die Leistungsfähigkeit dieser Maschine beträgt 100 Haut/ Stunde. Auf dem verlängerten Förderband wird dann das Hautmaterial sortiert und gebündelt, wobei gleichzeitig noch etwas Salz eingestreut wird (siehe unten). Salzverbrauch etwa 30 % des Hautgewichts. Das Zusammenschlagen erfolgt bei der 1. Wahl mit der Haarseite nach außen, bei der 2. Wahl mit der Haarseite nach innen. Die Häute werden dann noch gewogen und sind versandfertig. Wenn trotzdem in den meisten Schlachthöfen noch ein Lager von wenigen Tagen vorhanden ist, so nur, weil zur Erfüllung der Lieferaufträge Partien mit Häuten gleicher Art und Qualität zusammengestellt werden müssen.

Das Institut in Cincinnati hat für eine sachgemäße Lakenkonservierung im Holländer die folgenden Regeln aufgestellt:

1. Salzung so rasch wie möglich nach Abzug vom Tier,
2. Salzlake stets gesättigt halten,
3. Zusatz von bakteriziden Mitteln,
4. Konservierungsdauer nicht nennenswert unter 24 Stunden,
5. Entwässern durch 24stündiges Lagern auf dem Bock oder durch Abwelken,
6. Einstreuen von etwas festem Salz, um die etwas geringere Salzaufnahme auszugleichen (siehe unten).

Richtlinien, wann ein Hautmaterial als sachgemäß konserviert angesehen werden kann, fordern von gut konservierten Häuten, dass der Wassergehalt nicht über 45% liegt, dass sie mindestens 14% Asche enthalten, und dass das Asche/Feuchtigkeits-Verhältnis mindestens 31% beträgt.

## 2. Lakenkonservierung in der Grube

Das Hautmaterial wird nach dem Waschen in Gruben geeigneter Größe gestapelt. Gruben von z. B. 4,5 x 8 m und 1 - 1,2 m Tiefe sollen bis zu 1000 Haut fassen. Die Gruben haben einen schrägen Boden, um die Salzlake zum Schluss restlos abziehen zu können. Die Häute werden flach eingelegt und mit 35 - 50% Salz eingestreut, was teils mit mechanisch arbeitenden Salzstreuern erfolgt. Ist die Grube voll, wird der Stapel beschwert, die Grube mit gesättigter Salzlake gefüllt und dann nach einigen Vorschriften 48 Stunden, meist aber 4 Tage gelagert, so dass ein Schlachthof, der täglich eine Grube füllt, 5 Gruben benötigt. Dann wird die Salzlake abgepumpt (sie kann mehrfach verwendet werden), die Häute kommen 24 Stunden auf Stapel, um die überschüssige Salzlake abfließen zu lassen, werden gebündelt und sind versandbereit. Das Verfahren soll gute Resultate ergeben, die Kosten sind höher als bei der Trockensalzung im Stapel und beim Salzlakenverfahren im Holländer. Etwa 5% des USA-Hautanfalls werden nach diesem Verfahren konserviert.

## 3. Salzlakenkonservierung im Fass

Das Verfahren, das wohl von der International Shoe-Comp. entwickelt wurde und empfohlen wird, soll sich insbesondere für kleinere Anfallmengen (bis 200 Haut/Tag) eignen. Nach einer mir vorliegenden Beschreibung werden die anfallenden Häute (60 Stück/Tag) zunächst abgekühlt, beschnitten und kommen dann in das Fass. Gegen 3 Uhr sind alle Tiere abgezogen, die Häute werden dann 15 Minuten

mit fließendem Wasser (8 bis 10° C) gespült und 15 Minuten trocken zur Entfernung des anhaftenden Wassers weiterlaufen gelassen. Für Winterhäute mit stärkerer Mistverschmutzung soll die Waschdauer verlängert werden. Dann wird mit 35% Salz vom Hautgewicht, das auch mit Desinfektionsmitteln gemischt ist, konserviert, teils werden je nach dem Grad der Entfernung des überschüssigen Spülwassers auch höhere Salzmengen angegeben. Zunächst wird nur 1/2 bis 2/3 der Salzmenge zugegeben, um ein zu rasches Entwässern der Außenschichten, das die Durchsalzung verzögert („Totkonservierung,“) zu verhindern und dann 1 Stunde laufen gelassen (Temperatur danach 16 -18°C im Fass). Dann wird der Rest des Salzes zugegeben und noch 1 Stunde laufen gelassen (Temperatur 21° im Fass). Das Fass macht 15 - 16 Umdrehungen/Min., bleibt über Nacht mit geschlossener Tür stehen, am nächsten Morgen wird noch 15 Minuten bewegt, die Fassstemperatur soll beim öffnen nicht über 24° liegen. Die Häute werden dann 24 Stunden gelagert, sortiert, gebündelt und sind versandfertig. Das Verfahren soll nicht immer befriedigen, und die Leder sollen meist weicher als bei den anderen Konservierungsverfahren sein, und bisweilen wird auch angeführt, dass die Konservierung im Fass ungleichmäßiger wäre, doch scheinen mir diese Feststellungen nicht zuverlässig genug, um verallgemeinert werden zu können.

#### 4. Lakenkonservierung im Haspel

Ohne Zweifel kann eine Salzlakenbehandlung auch im Haspel durchgeführt werden, wobei die Arbeitsweise die gleiche wie bei der Konservierung im Holländer ist, so dass die diesbezüglichen Angaben sinngemäß übertragen werden können.

Der Vollständigkeit halber sei hier angeführt, dass auch in Europa teilweise schon eine Salzlakenkonservierung durchgeführt wird. So werden in Skandinavien die Häute teilweise nach dem skandinavischen Trimm zunächst gewaschen, entmistet, abtropfen gelassen und mit Salzlake konserviert, der stets 3% Natriumhypochlorit zugesetzt wird, und dann nachgesalzen. In der Sowjetunion soll heute ein großer Teil der Rohware mit Salzlaken konserviert werden, wobei die Qualität der Rohhäute eine wesentliche Verbesserung erfuhr. Nach dem Ergebnis vergleichender Untersuchungen von Ornes und Roddy bestehen im Hinblick auf die erzielten Lederqualität keine Unterschiede zwischen den verschiedenen beschriebenen Lakensalzungsverfahren. Auf Grund eigener Erfahrungen und Untersuchungen will ich in diesem Zusammenhang noch auf zwei Punkte hinweisen:

1. Die oben angeführte Zeitspanne von 24 Stunden für die Salzlakenkonservierung im Holländer oder Haspel scheint mir, wenn die Häute nicht vorher entfleischt wurden, zu kurz zu sein, soweit es sich um schwere Hautklassen handelt. In diesen Fällen ist unbedingt zu empfehlen, die Konservierungszeit auf 48 Stunden zu verlängern.
2. Dem Einstreuen von festem Salz nach der Salzlakenbehandlung kommt besondere Bedeutung zu, und hier müssen wir andere Wege gehen als in den USA, und daher sind auch die manchmal schlechten Erfahrungen mit lakenkonservierten USA-Häuten nicht ohne weiteres zu verallgemeinern. In den USA wird während des Bündelns ein wenig festes Salz auf die Hautoberfläche gebracht, und das genügt ohne Zweifel für die dortigen Verhältnisse, da die Häute nach nur wenigen Lagertagen an die Lederfabriken ausgeliefert werden und auch dort nur ein Häutevorrat von wenigen Produktionstagen gehalten wird, so dass die Spanne zwischen Konservierung und Einarbeitung relativ kurz ist. Solange wir aber bei den schon durch die Auktionstermine gegebenen langen Lagerfristen bleiben, muss wesentlich kräftiger nachgesalzen werden. Von anderer Seite wurde auch empfohlen, nach der Salzlakenbehandlung noch eine mehrtägige Stapelsalzung anzuschließen, doch halte ich das nach eigenen Erfahrungen nicht für erforderlich, wenn nur die beim Bündeln eingestreute Salzmenge reichlich genug ist (10 - 15%).

Ich werde auf beide Punkte am Ende des nächsten Absatzes bei Besprechung eigener Konservierungsversuche nochmals zurückkommen.

### 3. Zentrales Entfleischen

Die vorher geschilderten Konservierungsverfahren werden in dieser Form in den USA nur selten verwendet, sondern sind meist mit einer Entfleischung am Schlachthof und gleichzeitigen Entmistung verbunden. Als Nachteil einer Salzlakenkonservierung ohne Entfleischen und Entmisten wird angeführt, dass eine stärkere Verunreinigung der Salzlake durch den anhaftenden Mist erfolgte, und dass die Diffusion des Salzes in die Haut durch das anhaftende Leimleder von der Fleischseite her stark beeinträchtigt würde. Tancous weist außerdem darauf hin, dass sich bei längerem Lagern nichtentfleischter Häute, wenn sie stärker fetthaltig sind, durch Verseifung des Fettes im Unterhautbindegewebe freie Fettsäuren bilden, die in das Corium dringen und im Äscher Kalkseifen ergeben, die zu einer Fleckenbildung auf Haut und Leder Veranlassung geben. Als Vorteile für ein vorheriges Entmisten und Entfleischen werden außer den im vorigen Abschnitt angegebenen Vorteilen für die Salzlakenbehandlung noch die folgenden Punkte angeführt:

1. raschere Durchkonservierung von der freigelegten Fleischseite her;
2. keine Dungeinwirkung während der Konservierung und der folgenden Lagerung, kein Streit über die Höhe des Abzugs für das Dunggewicht;
3. bessere Klassifizierung und Qualitätskontrolle, da die Fleischseite sichtbar ist und daher Fleischerschnitte nicht durch das Leimleder verdeckt werden;
4. geringere Transportkosten, da das Gewicht der Häute um 22 - 28%, im Mittel um 25% niedriger läge (3 - 4% weniger Schmutz, 5% Beschnittabfall, 15% Entfleischverlust);
5. gute Verarbeitung des Leimleders und der Beschnittabfälle zu Futtermitteln und Öl zusammen mit den sonstigen Schlachthausabfällen;
6. Fettflecke, insbesondere Nierenfettflecke werden praktisch ausgeschaltet;
7. Einsparung des Entfleischens und Beschneidens in der Lederfabrik;
8. wesentliche Förderung der Bestrebungen der Lederindustrie zu einer Halb- oder Vollautomatisierung der Nassarbeiten.

Entsprechend wird nach Auffassung des USA-Landwirtschaftsministeriums ein Mehrpreis von 25% für gut beschnittene, entfleischte und entmistete, salzkonservierte Rohware für angemessen erachtet.

In den mir bekannten USA-Anlagen wird das Entfleischen und Entmisten nach dem 1. Beschnitt und dem Waschen vorgenommen. Dabei soll das Waschen mit möglichst kaltem Wasser erfolgen, da durch die Abkühlung das Leimfleisch und das Fett auf der Fleischseite fester wird und sich dann leichter entfernen lässt. Für das Entfleischen und Entmisten steht die vollautomatisch arbeitende Stehling-Entfleisch- und Entmistmaschine zur Verfügung, die in der Fachliteratur bereits beschrieben wurde, inzwischen aber wesentlich verbessert worden ist. Sie arbeitet mit einer Breite von 3,20 m ähnlich den üblichen Entfleischmaschinen mit einem System von Stahl- und Gummiwalzen und ist keine Durchlaufmaschine, sondern die Häute müssen einmal gewendet werden. Bei jedem Herauslaufen wird das Hautmaterial in einem Arbeitsgang zunächst auf der Haarseite entmistet und unmittelbar dahinter auf der Fleischseite entfleischt. Der Reinigungszylinder arbeitet mit 600 U/Min. und ist mit je 10 stumpfen Messern rechts und links bestückt, der anschließende Entfleischzylinder arbeitet mit 1400 U/Min. bei einem Druck von 20 bar und ist mit je 14 scharfen Messern rechts und links versehen. Man kann den Entfleischzylinder abschalten, wenn man bei fest anhaftendem Dung zunächst nur entmisten will. Der Dung fließt in eine Grube ab, die Entfleischabfälle werden getrennt mittels Förderschnecke zur Weiterverarbeitung transportiert. Die Leistungsfähigkeit der Maschine beträgt mindestens 80 Haut/Stunde, der Gewichtsverlust wird nach Angaben des USA-

Landwirtschaftsministeriums, die von Jullien bestätigt wurden, mit 12 - 18, im Mittel 15 % angegeben. Die Häute werden dann auf einem Band endgültig beschnitten (3 - 4% Gewichtsverlust) und nach einem der im vorhergehenden Absatz beschriebenen Verfahren (meist im Holländer) salzlakenkonserviert. Das Entfleischen am Schlachthof hat sich in den USA in sehr starkem Maße durchgesetzt. Nach den mir vorliegenden Angaben des USA-Landwirtschaftsministeriums wurden 1960 10%, 1963 25% und 1967 45% der Rindhäute am Schlachthof entfleischt. Die Firma Stehling, Milwaukee, hat laut mir gemachter Mitteilung bis Mitte 1968 über 80 Maschinen verkauft und sie außer in den USA auch nach Kanada, Argentinien und in die Sowjetunion geliefert.

In diesem Zusammenhang ist auch eine Arbeitsweise interessant, die Häute nach dem Waschen zunächst der Salzlakenkonservierung zu unterziehen und erst dann das Entfleischen vorzunehmen. Dieses Verfahren wird auch an einigen Stellen in den USA durchgeführt. Der Nachteil ist der gleiche, den ich am Anfang dieses Kapitels anführte, dass nämlich das Eindringen des Salzes von der Fleischseite langsamer erfolgt, und dass der Dung in die Salzlake gelangt, so dass die Lake in diesen Betrieben bald eine schokoladenbraune Farbe annimmt und daher mit höheren Mengen an Desinfektionsmitteln gearbeitet werden muss. Als Vorteil wird für dieses Verfahren angeführt, dass eine weitere Einsparung an Arbeitskräften möglich wäre, weil man das abschließende Abwelken einsparen könne, da es gleichzeitig mit dem Entmisten und Entfleischen durchgeführt würde. Außerdem sähen die nach diesem Verfahren erhaltenen Häute auf der Fleischseite sauberer aus als bei der normalen, oben geschilderten Arbeitsweise, weil ja das dunkel gefärbte Leimleder nachträglich beim Entfleischen wieder entfernt wird. Schließlich wissen wir aus eigenen Erfahrungen, dass das Entfleischen nach dem Salzen wesentlich sauberer durchgeführt werden kann als vorher, da die Häute durch die Salzlakenbehandlung eine gewisse innere Festigkeit erlangen und damit dem Entfleischzylinder eine festere Unterlage bieten. Allerdings muss das anfallende Leimleder dann vor der Bearbeitung zu Tierfutter wieder gewaschen werden, um die Hauptsalzmenge zu entfernen. Ich führe dieses Verfahren lediglich an, weil es unter Umständen dort, wo die Häute aus verschiedenen Schlachthöfen zu einer Entfleischzentrale zusammengefahren werden sollen, die Transportwege aber lang sind, von Interesse sein kann, indem die Lakenkonservierung selbst bereits an den Schlachthöfen nach einem der vorher angeführten Verfahren und lediglich das Entfleischen in der zu gründenden Zentrale vorgenommen würde. Ich würde allerdings in solchen Fällen den Einsatz von Kühlwagen für den Transport vorziehen (s. u.).

Damit bin ich bei der entscheidenden Frage, unter welchen Bedingungen das Entfleischen am Schlachthof mit nachfolgender Lakenbehandlung wirtschaftlich durchführbar ist. Ohne Zweifel sind die für dieses Verfahren erforderlichen Investitionen beträchtlich, und ich will hier nicht die USA-Preise anführen, da sie durch die ungünstigen Kursverhältnisse von DM zu Dollar die Situation noch verschlechtern. Wie rasch sich die Anlagen amortisieren, hängt natürlich von der Menge der täglich verarbeiteten Rohware ab. Bekanntlich werden in den USA 90 % der Rinder in Konservenfabriken geschlachtet, und bei den großen USA-Schlachthäusern liegen die Schlachtzahlen zwischen 1000 und 2000 Rindern/Tag. Kleinere Schlachthäuser können sich das Verfahren nur nutzbar machen, wenn sie eine solche Anlage gemeinsam betreiben. So haben 6 Small-packers in Omaha/Nebraska im Rahmen eines Zusammenschlusses auf genossenschaftlicher Basis eine gemeinschaftliche Anlage errichtet, in der dann ebenfalls 1800 - 2000 Häute/Tag verarbeitet werden. Dabei werden die in den kleineren Schlachthäusern anfallenden Häute in größeren Metallkastenwagen, die 75 - 100 Häute fassen, zusammengefahren. Nach mir gemachten Angaben sind solche Anlagen in den USA nur rentabel, wenn mindestens 400 Rindhäute/Tag, also

2000 Haut/Woche verarbeitet werden. Dabei sei aber, um häufig auftretende Missverständnisse auszuräumen, nochmals betont, dass sich diese hohen Investitionskosten auf das Entfleischen am Schlachthof, nicht aber auf eine Salzlakenbehandlung ohne ein Entfleischen beziehen.

In diesem Zusammenhang interessieren sicherlich auch im Auftrage des USA-Department of Agriculture durchgeführte umfangreiche Untersuchungen über die beste Rohhautgewinnung und -konservierung, die mit dem Ziel unternommen wurden, die Konservierung von Rohhäuten bei hoher Konservierungsqualität mit möglichst geringem Kostenaufwand durchzuführen, also eine Steigerung der Produktivität herbeizuführen. Da die Veröffentlichungen über diese Untersuchungen auch umfangreiche Angaben über die anfallenden Kosten in Häutekonservierungsbetrieben und die Möglichkeiten ihrer Senkung durch verbesserte Gestaltung der Betriebsanlagen und eine zweckmäßigere Organisation des Arbeitskräfteeinsatzes enthalten, bin ich überzeugt, dass auch die Vertreter der deutschen Häuteverwertungen und des Häutehandels die Ergebnisse dieser Untersuchungen kennen und sorgfältig studiert haben. Ich möchte daher aus dem umfangreichen Material hier nur anführen, dass bei den Untersuchungen, bei denen auch verschiedene Konservierungstypen verglichen wurden, wobei 21 Häutefirmen beteiligt waren, anhand eines umfangreichen Zahlenmaterials gezeigt wird, dass die Stapelsalzung bei einem Anfall von weniger als 300 Haut/Tag mit geringeren Kosten arbeitet, während bei einem Hautanfall von 300 - 500 Haut/Tag die Kosten für die Salzlakenbehandlung (einschließlich Entfleischen) geringer, bei einem Anfall von mehr als 500 Haut/Tag erheblich geringer sind. Ergänzend dazu sei erwähnt, dass mir bei meinen Besprechungen der Arbeitsaufwand für die Lakenkonservierung im Holländer, wenn nicht entfleischt wird, mit 6,5 - 11,2, im Mittel 9 Minuten/Haut (9 - 10 Arbeitern in 8 Std. 500 Haut), wenn entfleischt wird, mit 10 - 14,5, im Mittel 12,3 Minuten/Haut vom Eingang der Haut bis zum Versand angegeben wurde. In Omaha waren nur 28 Arbeiter für 1 800 Haut/Tag (einschließlich Entfleischen) beschäftigt, was etwa 8 Minuten/Haut entspricht, doch lag das wohl ganz besonders günstig.

Nun hat in Deutschland kein Schlachthof einen Hautanfall wie die amerikanischen Schlachthöfe, selbst in Städten mit über 500000 Einwohnern werden nur zwischen 500 und 1000 Stück Großvieh/Woche geschlachtet. Daher ist die Verwirklichung einer Entfleischung am Schlachthof in Deutschland bzw. Europa nur möglich, wenn die Häute von den einzelnen Schlachthöfen zu einer Entfleisch- und Konservierungszentrale zusammengefahren werden, um damit das Beispiel von Omaha nachzuahmen. Meines Wissens werden in anderen europäischen Ländern, beispielsweise in der Schweiz, bereits ernsthafte Vorarbeiten für die Verwirklichung solcher Pläne getroffen, und auch in Deutschland wären einige Großschlächter durchaus in der Lage, eine zentrale Entfleischung und Entmistung der Häute durchzuführen. Als Maschine bietet sich hierfür die gut entwickelte Stehling-Maschine an, da die europäische Maschinenindustrie keine äquivalenten Entwicklungen anzubieten hat.

In diesem Zusammenhang ist vielleicht gerade im Hinblick auf die Errichtung von Konservierungszentralen das Ergebnis eingehender Konservierungsversuche von Interesse, bei denen der Einfluss der variablen Faktoren auf das Ergebnis der Salzlakenkonservierung festgestellt werden sollte. Dabei wurde das Kalb- und Rindhautmaterial unterschiedlich konserviert, anschließend 1 Monat bei der extremen Lagertemperatur von 35° C gelagert und anschließend wurden die Häute auf Rindbox verarbeitet und die erhaltenen Leder vergleichend beurteilt. Ohne auf Einzelheiten einzugehen, kann zusammenfassend festgestellt werden:

1. Die Häute müssen unbedingt noch am Schlachttag konserviert werden. Wenn die Länge des Transportweges zur Konservierungszentrale das nicht gestattet, müssen Kühlwagen eingesetzt werden.
2. Zwischen Trockensalzung und Lakensalzung ergaben sich in der Lederqualität keine Unterschiede. Da die Salzaufnahme bei der Salzlakenbehandlung aber geringer als beim Trockensalzen ist, ist ein gutes Nachsalzen nach dem Abwelken durch Einstreuen von festem Salz bei der Salzlakenbehandlung von entscheidender Bedeutung, um eine genügende Salzreserve zu schaffen.
3. Schichtuntersuchungen über den Salzgehalt der Häute nach verschiedenen Zeiten haben

gezeigt, dass die Diffusion des Salzes in die Haut bei der Stapelsalzung wesentlich langsamer als bei der Salzlakenbehandlung erfolgt. Bei Kalbfellen und leichten Rindhäuten war etwa nach 7 Tagen das endgültige Gleichgewicht der Salzaufnahme und Salzverteilung erreicht, bei schwereren Rind- und Bullenhäuten waren längere Zeitspannen von mindestens 14 Tagen erforderlich. Auch beim Trockensalzen kann die Erreichung des Gleichgewichts erheblich beschleunigt und eine gleichmäßigere Durchkonservierung erreicht werden, wenn vorher entfleischt wird. Dabei tritt diese Verbesserung bei dickeren Häuten meist stärker als bei flacherem Hautmaterial in Erscheinung. Bei der Salzlakenbehandlung ohne Vorentfleischen reicht die meist angegebene Zeit von 24 Stunden nur bei Kalbfellen und leichten Häuten aus, um das Endstadium der Salzaufnahme und Salzverteilung zu erreichen. Bei kräftigerem Hautmaterial sollte die Salzlakenbehandlung dagegen, wenn die Häute nicht vorher entfleischt werden, auf mindestens 48 Stunden verlängert werden. Bei entfleishtem Hautmaterial war dagegen auch bei kräftigen Häuten innerhalb von 24 Stunden das Gleichgewicht der Salzaufnahme und -Verteilung erreicht, und die Salzmengen in der Haut kamen schon weitgehend an die Werte heran, die auch bei der Trockensalzung erhalten werden. Trotzdem sollte eine gute Nachsalzung des Hautmaterials durch kräftiges Einstreuen von trockenem Salz nach der Lakenbehandlung und dem Abwelken auch bei vorentfleischten Häuten auf keinen Fall unterlassen werden. Die Salzlakenbehandlung ist also in erster Linie in Kombination mit einem vorherigen Entfleischen zu empfehlen.

4. Wurde das Hautmaterial sachgemäß entfleischt, lakenkonserviert und dann mit genügend trockenem Salz nachgesalzen, so macht es auch nach längerer Lagerung einen ausgezeichneten Eindruck. Bei der Lederverarbeitung weichten diese Häute besser und rascher durch, und auch die nachfolgenden Prozesse verliefen sämtlich rascher und intensiver, was eine entsprechend abgeänderte Technologie verlangt. Die Lederqualität war einwandfrei.
5. Im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen wurde auch die oben angeführte Möglichkeit geprüft, die Häute nach dem Waschen erst in der Lake zu konservieren und dann zu entfleischen. Dann ist der Entfleischeffekt im allgemeinen besser, da die salzhaltige Haut für den Entfleischvorgang einen festeren Untergrund darbietet, die Salzaufnahme erfolgt aber aus den schon dargelegten Gründen langsamer, und außerdem muss das anfallende Leimleder wieder gewaschen werden, da für viele Verwendungszwecke der Salzgehalt unerwünscht ist.

Ich möchte hier der Vollständigkeit halber noch anführen, dass in allen größeren Rindboxbetrieben der USA am Schlachthof entfleischte Häute verarbeitet werden, und dass diese Verarbeitung zur vollen Zufriedenheit erfolgt. Die Frage, ob nachentfleischt werden muss, wurde unterschiedlich beurteilt. Das hängt sicherlich auch davon ab, dass bei den einzelnen Schlachthöfen mit unterschiedlicher Exaktheit gearbeitet wird, und dass die neueren Maschinen besser arbeiten als die Maschinen an Schlachthöfen, die über eine solche Einrichtung bereits eine Reihe von Jahren verfügen. Für die Einführung eines Entfleischens am Schlachthof ist aber ein sauberes Entfleischen unbedingt Voraussetzung, denn wenn der Käufer für die vorentfleischte Ware einen höheren Preis bezahlt, muss er auch verlangen, nicht noch einmal in der Wasserwerkstatt nachentfleischen zu müssen. Jullien bestätigt, dass das ohne weiteres erreicht werden kann.

Zum anderen sei hier nochmals betont, dass für die Verarbeitung von am Schlachthof vorentfleischter Ware auch die Technologie geändert werden muss, was beim Diskussionsgespräch in Mannheim bestätigt wurde. Es wird oft behauptet, dass vorentfleischte Ware weichere Leder liefern würde. Das ist nur richtig, wenn die gleichen Verfahren wie für nicht vorentfleischte Häute zur Anwendung kommen. Wie bereits angeführt, werden durch die Entfernung des Unterhautbindegewebes die Prozesse der Wasserwerkstatt beschleunigt, das Weichen erfolgt rascher, die Äscherchemikalien dringen schneller und tiefer in die Haut ein und bewirken damit auch einen kräftigeren Äscheraufschluß als bisher, wenn man nicht Äscherdauer oder Konzentration der Äscherchemikalien entsprechend vermindert.

## 4. Zentrales Enthaaren

Der Gedanke, die Wasserwerkstattarbeiten oder einen Teil davon schon in den Schlachthöfen oder in getrennten Betrieben „neben dem Schlachthof“ durchzuführen, ist schon vielfach erörtert worden. Auch auf den Diskussionsveranstaltungen des VGCT in Münster und in Mannheim sind ähnliche Vorschläge geäußert und inzwischen auch international von verschiedenen Seiten diskutiert worden. Es liegt nahe, durch die fachgerechte Erkennung der Beschaffenheit der Haut beim Einkauf einschließlich der Beschaffenheit des Narbens deren Wert besser beurteilen und dadurch die richtige Lenkung der Häute erleichtern zu können. Reklamationen wegen Milbenbefall, Räude etc. würden überhaupt entfallen, das Risiko des Rohhauteinkaufs würde vermindert, und man könnte Sortimente nach Wunsch kaufen und damit für hochwertige Lederqualitäten auch zuverlässig hochwertige Rohware erhalten und nicht eine Rohware, die dann nach Entfernung der Haare doch nur zu einem Teil für den gedachten Zweck geeignet ist. Auch von der Abwasserseite her würde ein solches Verfahren wesentliche Vorteile bieten, da die Wasserwerkstattabwässer der heutigen Beschaffenheit mit ihrem hohen Sulfid- und Proteingehalt nur noch an wenigen Stellen anfallen würden, während die Abwasserqualität in den meisten Gerbereibetrieben wesentlich besser würde. Die Rohhaut vor dem Einkauf in besonderen Zentralen zu enthaaren, würde also unschätzbare Vorteile bringen.

In den USA ist dieser Weg schon seit Jahren in kleinem Umfange beschritten worden. In einer Studie des US-Department of Agriculture wird über die in einigen Versuchsanlagen gewonnenen Erfahrungen und die entstehenden Kosten für die Einrichtung solcher Anlagen und die Durchführung der Enthaarung berichtet. Thompson berichtete von 3 USA-Konservenfabriken, die die Häute gleich äschen und dann gepickelt liefern würden, wobei er als Vorteile anführt, dass die Beschaffenheit der Haut beim Einkauf besser zu bewerten sei, keine Salzflecken und sonstigen Konservierungsfehler mehr auftreten würden, und die Transportkosten weiter reduziert seien. Die daraus hergestellten Leder würden nach seinen Angaben eine um 10 - 15% höhere Zugfestigkeit aufweisen, weniger Narbenplatzer zeigen, voller und im Narben glatter sein. Die Blößen würden in gepickeltem Zustand von den Gerbereien übernommen, wobei das größte Problem darin bestünde, einen für alle Verwendungsgebiete passenden Äscher- und Pickelprozess zu entwickeln.

Heidemann und Nandy haben in den letzten Jahren mehrfach über Verfahren zur Blößenkonservierung berichtet, wobei sie eine Trocknung oder „Halbtrocknung“, der Blößen mit oder ohne leichte Formaldehydangerbung und mit oder ohne Weichhilfe durch anionische und nichtionogene Netzmittel prüften. Wir halten allerdings das dabei beschriebene Schwöden und mechanische Enthaaren für die Haarentfernung für zu arbeitsaufwendig und haben statt dessen bei unseren Versuchen die Faßschwöde eingesetzt, zumal dann auch das Enthaaren auf der Maschine entfällt, vielmehr die versulzten Haare durch Spülen entfernt werden können. Dabei muss das Verfahren natürlich so eingestellt sein, dass auch die Grundhaare zuverlässig an allen Stellen der Haut entfernt werden, da eine spätere Entfernung der Grundhaare meist Schwierigkeiten bereitet.

Bei der nachfolgenden Konservierung haben wir im Gegensatz zu dem Vorschlag von Heidemann auf ein Trocknen verzichtet, da wir in diesem zwischenzeitlichen Trockenvorgang, wie auch Heidemann in seiner zweiten Veröffentlichung mitteilt, manche Fehlerquellen erblicken, insbesondere Gefahren durch ein unruhiges Narbenbild, ungünstige Narbenglätte und unter Umständen Narbenzug. Nach unseren Versuchen kommt für die Konservierung entweder ein Salzen in Frage, das dann nach einem der beschriebenen Durchführungsverfahren für die Lakenbehandlung vorgenommen wird, oder eine Pickelkonservierung, wie sie bisher in den USA angewandt wurde.

Allerdings muss man sich darüber im klaren sein, dass bei der Pickelkonservierung nur eine Lagerung von beschränkter Dauer möglich ist. Heidemann hat schon auf die Gefahr einer Säurehydrolyse

hingewiesen. Wenn die Lagerung mit gleicher Sorgfalt bei niedriger Temperatur wie bei gesalzene Rindhäuten vorgenommen wird, kann auch gepickelte Ware ohne Nachteil einige Monate gelagert werden, während bei längerer Lagerung Gefahren für die Festigkeitseigenschaften, Narbenglätte und Flämenfülle nicht auszuschließen sind. Vor allem muss man sich aber bei einer Pickelkonservierung darüber im klaren sein, dass man dann auf einen Nachäscher grundsätzlich verzichten muss. Geht man bei einem Blößenmaterial, das man nach der zuvor alkalischen Äscherbehandlung durch das Pickeln in das saure Gebiet gebracht hat, zum Zwecke einer Nachäscherung nochmals in das alkalische Gebiet zurück, so ist mit Sicherheit mit ungenügender Narbenglätte, Narbenzug und verkrampften Narben zu rechnen. Wir glauben allerdings, dass man in den meisten Fällen auch ohne nochmaligen Nachäscher arbeiten kann, wenn man bei der Enthaarung einen genügenden Äscheraufschluß herbeiführt, denn wir haben heute in Beize, Pickel, Gerbung und Nachgerbung so viele Variationsmöglichkeiten für die Beeinflussung der Beschaffenheit des Endproduktes, dass man nicht mehr so sehr auf die Variationen im Äscher angewiesen ist. Will man aber die Möglichkeiten eines Nachäschers nicht ausschließen, dann ist eine Pickelkonservierung unzweckmäßig und eine Salzlakenkonservierung nach der Enthaarung unbedingt vorzuziehen. Aus diesem Grunde haben wir auch auf die Herstellung von „Trockenpickelblößen“ nach dem Vorschlag von Noethlichs verzichtet.

Nun bieten sich für die Enthaarung zwei Wege an, die sich durch die Intensität der Äscherung unterscheiden. Im ersten Fall wäre ein Äscher von einer solchen Intensität durchzuführen, dass mit der Enthaarung auch schon ein genügender Äscheraufschluß für die Mehrzahl der Verwendungszwecke verbunden ist, so dass sich ein Nachäscher in der Gerberei in den meisten Fällen erübrigt. Im zweiten Falle wäre eine Entfernung der Haare ohne nennenswerten Äscheraufschluß durchzuführen, so dass dann in jedem Falle ein individueller Nachäscher in der Gerberei durchgeführt werden muss. Es wird ja immer wieder darauf hingewiesen, dass insbesondere für die Herstellung höchstwertiger vollnarbiger Anilinleder auf den individuellen Äscher nicht verzichtet werden könne, und der zweite Weg schließt diese Möglichkeit ein, wobei dann allerdings doch wieder alkalische Abwässer in der Gerberei anfallen, die allerdings insofern eine wesentlich günstigere Abwasserbeschaffenheit als bisher gewährleisten, als auf die Mitverwendung von Schwefelnatrium verzichtet werden kann (stattdessen wird neben Kalkhydrat als schwellendes Agens Ätznatron eingesetzt), und außerdem der Proteingehalt gering ist, da die Haare bereits entfernt sind. Wir haben für beide Wege Versuche durchgeführt, die nachstehend kurz skizziert seien:

## 1. Enthaarung mit vollem Äscheraufschluss

Soll dieser Weg beschritten werden, so schlagen wir für die Weiterverfolgung des Problems folgenden von uns durchgearbeiteten Plan vor:

1. Die im Schlachthof anfallenden Häute wurden nach unserem Vorschlag gemäß Bild 5 beschnitten. Der Beschneideverlust betrug etwa 14 - 15%.
2. Anschließend werden die Häute gewaschen. Das Waschen kann nach dem amerikanischen Prinzip in der Waschtrommel erfolgen, wir haben es im Fass bei 5 U/Min. mit 400% kaltem Wasser über 20 Minuten durchgeführt.
3. Entfleischen und Entmisten. Die Gewichtsabnahme betrug etwa 15 - 16%.
4. Die durch das Entfleischen gleichzeitig abgewelkten Häute wurden mittels Faßschwöde und -äscher enthaart. Rezeptur 1
5. Am nächsten Morgen wurden die Häute nach folgenden Angaben diskontinuierlich gespült und entkalkt: Rezeptur 2
6. Anschließend wurde die Salzkonservierung im gleichen Faß nach dem Verfahren durchgeführt, das wir an früherer Stelle unter „Salzlakenkonservierung im Faß,“ ausführlich beschrieben

haben. Die verwendete Salzmenge betrug 40%, wovon die Hälfte sofort, die Hälfte nach 1 Std. zugesetzt wurde, das Faß lief 2 Stunden mit 5 U/Min. Die Häute blieben dann bis zum nächsten Morgen bei geschlossenem Deckel im Faß, das auch über Nacht alle Stunde 10 Minuten bewegt wurde.

7. Am nächsten Morgen wurden die Häute abgewelkt, mit 10 - 15% NaCl trocken nachgesalzen, gebündelt und gelagert. Sie reagierten im Schnitt vollkommen neutral.

Das Hautmaterial hat einen für viele Verwendungszwecke ausreichenden Äscher erhalten und kann daher bei der Weiterverarbeitung nach Auswaschen des Salzes sofort mit Beize und anschließendem Pickel bearbeitet werden. Aber auch die Möglichkeit eines Nachäschers ist nicht ausgeschlossen.

#### Rezeptur 1

14.00 Uhr

20% Wasser 32° C

1,5% NaSH flüssig

0,3% netzendes Äscherhilfsmittel Mit 2 U/Min. 15 Min. laufen lassen, 15 Min. stehen lassen

14.30 Uhr

2,5% Na<sub>2</sub>S konz.

3,0% Ca(OH)<sub>2</sub> Mit 2 U/Min. ständig laufen lassen

15.00 Uhr

Mit 2 U/Min. alle 1/2 Std. 5 Min. laufen lassen (Automatik)

16.30 Uhr

25% Wasser von 30° C zugeben Mit 2 U/Min. ständig laufen lassen

16.50 Uhr

25% Wasser von 30° C zugeben Mit 2 U/Min. ständig laufen lassen

17.10 Uhr

25% Wasser von 30° C zugeben Mit 2 U/Min. ständig laufen lassen

17.30 Uhr

200% Wasser von 30° C zugeben Mit 2 U/Min. alle Std. 5 Min. laufen lassen (Automatik)

#### Rezeptur 2

6.30 Uhr

Äscherflotte ablassen. Mit 300% Wasser von 30° C füllen.

5 Min. walken, dann Flotte wieder ablassen (Entfernung der Haarreste und des Hauptschmutzes)

6.45 Uhr

Messgefäß, Lochplatte am Schöpftrichter und Schnecke anbringen. Programmsteuerung einschalten

7.00 Uhr

Spülen mit Wasser von 30° C bis zur Achse. 5 U/Min.

7.12 Uhr

Entleeren durch Rückwärtslauf. 5 U/Min.

7.15 Uhr

Spülen mit Wasser von 30° C bis zur Achse. 5 U/Min.

7.25 Uhr

Entleeren durch Rückwärtslauf. 5 U/Min.

Etwa 15% Wasser bleiben im Faß zurück

7.30 Uhr

1. Vorwärtslauf. 5 U/Min.
2. Genügende Menge eines Entkalkungsmittels, das leichtlösliche Kalksalze liefert, in 15% Wasser über pH-Steuerung so zugeben, dass der pH-Wert nicht unter 5 absinkt
3. 0,2% Hydrophan AS (Kempen) zugeben

7.35 Uhr

Heizung bis 8.30 auf 30° C eingestellt

8.30 Uhr

Entleeren der Flüssigkeit durch Rückwärtslauf 10 U/Min.

8.33 Uhr

Spülen mit Wasser von 30° C bis zur Achse. 10 U/Min.

8.45 Uhr

Entleeren durch Rückwärtslauf. 10 U/Min. Etwa 15% Wasser bleiben im Faß zurück

## 2. Enthaarung ohne stärkeren Äscheraufschluß

Auch für diese Möglichkeit haben wir entsprechende Versuche durchgeführt. Dabei wurden die Punkte 1 - 3 bis einschließlich des Entfleischens und Entmistens in gleicher Weise vorgenommen.

4. Die Entfernung der Haare erfolgte im Fass mittels Faßschwöde, allerdings ohne Zusatz von Kalk unter ausschließlicher Anwendung von Schwefelnatrium. Das durch das Entfleischen abgewelkte

Hautmaterial wurde mit 20% Wasser 32° C und 1,5 - 2% Na<sub>2</sub>S konz. 1 Stunde bei 3 U/Min. behandelt. Dann waren die Haare restlos zerstört.

5. Anschließend wurde das Hautmaterial zunächst mit 300 % Wasser von 30° C 5 Minuten gewalkt und dann die Flotte abgelassen (Entfernung der Haare und des Hauptschmutzes). Dann wurde zweimal je 30 Minuten mit je 200% Wasser von 30° C gewaschen, wobei gleichzeitig der pH-Wert der Flotte mittels Automatik durch Salzsäurezugabe (1 : 10) auf pH 9 einreguliert wurde, um die aufgenommene Sulfidmenge wieder weitgehend zu neutralisieren. Durch Anbringung einer Absaugvorrichtung an eine hohle Achse des Fasses können Schwefelwasserstoffbelästigungen vollkommen vermieden werden. Nach dem zweiten Spülen wurde noch kurz mit 100% Wasser von 30° C nachgespült.

6. Anschließend wurde die Flotte möglichst weitgehend abgelassen und eine Salzlakenbehandlung im Fass wie oben unter 6 beschrieben durchgeführt.

7. Die Häute wurden am nächsten Tag abgewelkt, mit 10 bis 15% NaCl trocken nachgesalzen, gebündelt und gelagert. Sie reagierten im Schnitt vollkommen neutral.

Bei dem so behandelten Hautmaterial muss natürlich in der Gerberei in jedem Falle noch ein Äscherprozess zur Auflockerung des Fasergefüges durchgeführt werden, wobei allerdings auf die Mitverwendung von Schwefelnatrium verzichtet werden kann, der Schwellungsgrad vielmehr durch Zusatz von Ätznatron zum Kalkäscher eingestellt wird.

Beide Verfahren haben sich bei unseren Testversuchen bewährt. Die Qualität der aus den Blößen hergestellten Leder war einwandfrei. Wir würden allerdings das erstgenannte Verfahren schon aus Abwassergründen vorziehen, da es eine Nachäscherung zwar nicht ausschließt, für die meisten Lederarten aber einen genügenden Äscheraufschluß bewirkt.

## 5. Zusammenfassung

In den vorstehenden Ausführungen wurden an Hand von Literaturangaben und eigenen Untersuchungen ausführlich alle Probleme diskutiert, die mit einer modernen Aufbereitung der Rindhaut vor der eigentlichen Bearbeitung in der Lederfabrik in Zusammenhang stehen. Eine solche Aufbereitung muss als Minimum einen verbesserten Beschnitt der Rohhaut, eine Entfleischung am Schlachthof und eine anschließende Salzlakenkonservierung umfassen, nach Möglichkeit sollte aber auch die Entfernung der Haare zentral erfolgen. Auf die Dauer wird eine Lösung dieser Probleme im Interesse einer modernen Weiterentwicklung der Lederindustrie unumgänglich sein, sie sollte daher mit allen nur möglichen Mitteln vorangetrieben werden.

Herrn Wilhelm Harr danke ich für die Durchführung unserer Enthaarungs- und Konservierungsversuche.

## Literaturangaben

1. H. Herfeld und G. Königfeld, Gerbereiwiss. und Praxis, Oktober, November 1963, Juni, Juli 1964, Mai, Juni 1967, Mai 1968, Das Leder 1965, 229; H. Herfeld, Gerbereiwiss. und Praxis, April 1966.
2. H. Herfeld, Das Leder 1962, 209, 1964, 157; H. Herfeld, E. Häußermann und St. Moll, Gerbereiwiss. und Praxis, April 1967.

3. Diskussionsgespräch am 24. 5. 1968 in Mannheim zum Thema „Zukunftsaufgaben auf dem Ledergebiet“, Das Leder 1968, 161.
4. Siehe dazu z. B. auch Diskussionsbemerkung Atmanspacher, Das Leder 1966, 143.
5. Schweizer Ledern und Schuhzeitung 20. 6. 1968.
6. R. Vuillaume, Le cuir 15. 12. 1964, BAFCJC 1965, 152.
7. Economics of segmenting cattle hides, US-Department of Agriculture, Economic Research Service ERS 215, Februar 1965.
8. Alternative markets of cattle hide trim, US-Department of Agriculture, Economic Research Service ERS 217, Februar 1965.
9. V. Pektor, Das Leder 1967, 96, Gerbereiwiss. und Praxis, März 1968.
10. Persönliche Mitteilung Prof. Dr. O'Flaherty.
11. Siehe auch E. J. Strandine, Das Leder 1951, 220.
12. R. J. Miller, JALCA 1964, 237.
13. D. R. Cooper, A. C. Golloway und T. H. Miller, JALCA 1964, 578.
14. L. Erdei, Ref. JALCA 1965, 702.
15. W. Nathan, Ref. Das Leder 1967, 284.
16. I. I. Mikaeljan, Ref. Das Leder 1967, 304.
17. C. L. Ornes und W. T. Roddy, JALCA 1963, 687.
18. D. R. Cooper und A. C. Golloway, JALCA 1965, 350.
19. J. J. Tancous, JALCA 1965, 206.
20. Vergl. auch R. L. Bates, Leather and Shoes 1964, Nr. 12, S. 49.
21. z. B. Das Leder 1958, 88.
22. J. Jullien, BAFCJC 1965, 156, 168; Technicuir 1967, 14.
23. Vergl. auch L. Lyons, Leather and Shoes 1964, Nr. 12, S. 45.
24. J. W. Thompson, Ref. Das Leder 1967, 281.
25. Changes in processing and marketing hides, US-Department of Agriculture, Agricultural Marketing Services AMS Nr. 410, Oktober 1960.
26. A technical economic evaluation of four hide-curing methods, US-Department of Agriculture, Economic Research Service ERS Nr. 16, September 1962.
27. A guide to lower cost and greater efficiency in curing cattle hides, US-Department of Agriculture, Agricultural Economic Report Nr. 54, Mai 1964.
28. Diskussionsgespräch „Die Rationalisierung der Nassarbeiten,“ am 9. 5. 1964 in Münster, Das Leder 1964, 255/257.
29. Siehe auch Internationale Konferenz über Rohhäute 19. - 22. 9. 1967 in Gottwaldov, Das Leder 1967, 277, 304.
30. Economic aspects of unhairing hides at the packinghouse, US-Department of Agriculture, Marketing Research Report Nr. 797, Juli 1967.
31. E. Heidemann und S. C. Nandy, Das Leder 1965, 112, 1967, 56.
32. H. E. Noethlichs, Das Leder 1963, 190.
33. H. Herfeld und I. Steinlein, Gerbereiwiss. und Praxis, Januar 1968.

---

## Kategorien:

[Alle-Seiten](#), [Gesamt](#), [Lederherstellung](#), [ledertechnik](#), [Rohware](#), [Sonderdrucke](#), [rationalisierung-  
lederindustrie](#)

## 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/81\\_gedanken\\_zur\\_aufbereitung\\_der\\_rindhaut\\_aus\\_dem\\_jahre\\_1968](https://www.lederpedia.de/veroeffentlichungen/sonderdrucke/81_gedanken_zur_aufbereitung_der_rindhaut_aus_dem_jahre_1968)

Last update: 2019/05/08 19:47

