

# Möglichkeiten der Erzeugung chromfreier Nebenprodukte bei der Lederherstellung aus dem Jahre 1991

W. Pauckner und G. Moog

In der vorliegenden Arbeit wird über die Erzeugung chromfreier Nebenprodukte wie Falzspäne, Beschneideabfälle, Spalte berichtet, wobei anstelle einer Chromgerbung eine Vorgerbung mit Aluminium, mit Aluminium und Polymergerbstoff, mit modifiziertem Aldehyd und Titan erfolgt. Alle angeführten Produkte ergeben eine Vorgerbung, die die Möglichkeit bietet, ein Abwelken, Falzen und Spalten durchzuführen und Nebenprodukte zu erhalten, die als Düngemittel, Futtermittel (mit Ausnahme der aldehydbehandelten Nebenprodukte) zur Gelatine- und Leimherstellung verwendet werden können. Allerdings ist die Lagerfähigkeit der mit Aluminium behandelten Leder nur gering, da hier Schimmelbildung eintritt. Bei der Behandlung mit Aldehyd und Titan ist dagegen eine lange Lagerfähigkeit gegeben.

## Possibilities of producing chrome-free by-products in leather manufacture

In the following article the production of chrome-free by-products like shavings, trimming offcuts, splits is reported, whereby instead of a chrome tannage a pretannage with aluminium, with aluminium and polymer tanning agent, with modified aldehyde and titanium takes place. All the detailed products produce a pretannage, which offers the possibility to carry out a samming, shaving and Splitting and to obtain by-products, which can be used as fertiliser, feedstuff (with the exception of aldehyde treated byproducts) for gelatin and glue manufacture. Indeed the storage capability of the aluminium treated leather is only slight, because mould formation occurs here. On the other hand by the treatment with aldehyde and titanium a long storage capability is produced.

### Einleitung

Ein zunehmend wichtiger Bereich der Lederherstellung war und ist in den letzten Jahren der Schutz der Umwelt. Durch die verschärften Abwasser-Abgabegesetze und Abfallbestimmungen sind zusätzliche Belastungen auf die Lederindustrien zugekommen. Dies gilt insbesondere für Nebenprodukte, die schon ein Mineralgerbung in Form von Chrom erhalten haben. Da Chrom zu den Schwermetallen zählt, obwohl hier ein deutliche Unterscheidung von Chrom-III- und Chrom-VI-Verbindungen notwendig wäre, dürfen Nebenprodukte wie Chromspalte und Chromfalzspäne in Zukunft sehr wahrscheinlich nicht mehr auf Hausmülldeponien, sondern nur auf Sondermülldeponien abgelagert werden, so dass eine zusätzliche Kostenbelastung anfällt. Auch im Abwasser muss der Chromgehalt drastisch reduziert werden.

Aus diesem Grund ist es notwendig, dass Spalt- und Falzabfälle möglichst ohne Chrom erhalten werden und einer Weiterverwertung zu Leim, Gelatine, Tierfuttermehl, Düngemittel usw. zugeführt

werden können. Das bedeutet, dass vor der eigentliche Chromgerbung eine Behandlung der geäscherten und gebeizte Blößen erfolgen muss, damit sie in einen Zustand versetzt werden, der ein Spalten und Falzen ohne Chrom ermöglicht.

## Erzeugung chromfreier Nebenprodukte

Angesichts der bisherigen Erfahrungen lag es nahe, mit Hilfe anderer Metallsalze wie Titan, Zirkon, Aluminium oder Polymergerbstoffen mit reaktiver Gruppe temporäre Gerbefeffekte zu erreichen, die dann die Möglichkeiten bieten, die Blöße in einen derartigen Zustand zu versetzen, dass diese leicht abpressbar, leicht spaltbar und leicht falzbar ist. In solch einem Fall würden dann keine Chromfalzspäne und keine Chromspalte mehr anfallen, sondern nur noch Nebenprodukte, die weiterverwertbar sind, d. h., dass sie wieder zum Teil entgerbt werden können, wodurch sie sich dann für Leim, Gelatine, Tierfuttermehl und Düngemittel eignen könnten. Zusätzlich würde natürlich bei solch einer Vorbehandlung kein Chrom mehr ins Abwasser gelangen und damit die Abwassersituation verbessern. Dies gilt auch für absetzbare Fasern, was dann im Schlamm den Chromgehalt wesentlich erniedrigen würde.

Neben diesen für die Umwelt so wichtigen Verbesserungen sollte jedoch auch festgestellt werden, ob die so vorbehandelten Blößen eine Lagermöglichkeit zulassen, so dass sie auch über längere Zeit in diesem Zustand unbeschädigt aufbewahrt werden können. Andererseits muss jedoch auch die Möglichkeit gegeben sein, diese vorbehandelten Blößen nach einer Entgerbung ohne Schwierigkeiten mit Chromgerbstoffen oder auch mit anderen Gerbstoffen, z. B. pflanzlichen und synthetischen Gerbstoffen, in Lederendprodukte umzuwandeln, ohne dass zu den bisherigen Lederqualitäten Unterschiede vorliegen.

## Vorgerbung mit Aluminiumgerbstoffen

Die ersten Versuche wurden mit Aluminiumsalzen durchgeführt, da damit schon gewisse Kenntnisse vorlagen, wobei auf einheitlich geäschertes, entkalktes und unter bestimmten Bedingungen gepickeltes Hautmaterial unterschiedliche Mengen an Aluminiumsulfat eingesetzt wurden. Die Versuche wurden sowohl an gespaltenen als auch an ungespaltenen Rindblößen durchgeführt. Die Laufzeit der Gerbung betrug zwischen 6 und 8 Stunden oder auch über Nacht. Es zeigte sich sehr schnell, dass eine Menge von 8% Aluminiumsulfat genügt, um optimale Bedingungen für ein Abwelken, Spalten und Falzen zu erhalten. Die hohe Menge von 8% Aluminiumsulfat war allerdings notwendig, um eine wirklich gute und satte Durchgerbung, besonders bei ungespaltenen Ware, zu erhalten. Der pH-Wert der mit den Aluminiumsalzen behandelten Blößen lag unter 3, und es wurde mit Magnesiumoxid auf einen pH-Wert von 4-4,2 basifiziert. Anschließend erfolgte ein 10-15minütiges Waschen, und damit war die Behandlung mit den Aluminiumsalzen beendet.

Die so behandelten Leder wurden nun einem Abwelkprozess unterworfen, und es konnte festgestellt werden, dass bei Anwendung von 8% Aluminiumsulfat die Entwässerung einwandfrei verlief, d. h., dass der Wassergehalt der Leder im gleichen Bereich wie der von Chromleder lag. Danach wurden die Leder dem Spaltprozess unterworfen, und es zeigte sich auch hier, dass ein einwandfreies Spalten möglich war und keine Unterschiede zu chromgegerbtem Leder vorlagen. Dieselbe Erfahrung konnte auch mit dem abschließenden Falzen gemacht werden. Die so erhaltenen Spalte und auch Falzspäne lagen im vollkommen weißem Zustand vor und wurden nun einer Lagerung unterzogen, um zu sehen, wie lange solch behandelte Nebenprodukte lagerfähig waren. Dabei wurden die Spaltabfälle und die

Falzspäne mit Folien abgedeckt bzw. in Kunststoffsäcke gegeben, um ein Austrocknen während der Lagerung zu vermeiden.

Anhand dieser Lagerung der Spalte und Falzspäne konnte sehr schnell erkannt werden, dass die mit Aluminiumsalzen gegerbten Materialien schon nach kurzer Zeit eine Schimmelbildung erkennen ließen und somit bewiesen, dass eine zu lange Lagerzeit in dem „Wet-white“-Stadium nicht von Vorteil war. Das bedeutet, dass eine sehr schnelle Weiterverarbeitung oder eine Behandlung mit erlaubten bakteriziden Mitteln durchgeführt werden muss.

Da der hohe Gehalt an Aluminiumsalzen keine Möglichkeit bietet, einwandfreie Leder für alle Lederarten herstellen zu können mussten in weiteren Versuchsreihen Entgerbungen durchgeführt werden, um zu sehen, unter welchen Bedingungen eine Entfernung des Aluminiums gegeben ist. Anhand der ersten Versuche konnte festgestellt werden, dass ein Auswaschen allein mit Wasser keine Entfernung des Aluminiums ergab, sondern vielmehr eine Verfestigung der Aluminiumsalze mit sich brachte. Erst bei Anwendung von saurer Lösung, d. h. eines Pickels, konnte eine rasche Entgerbung erreicht werden. Die Entgerbung wurde da bei um so besser, je tiefer der pH-Wert der Pickelflotte war. Gleichzeitig war auch die Zeitdauer kürzer, wenn mit niedrigen pH-Wert entgerbt wurde. Die besten Ergebnisse konnten erzielt werden, wenn mit einer Pickelflotte, die einen pH-Wert unter 2 aufwies, gearbeitet wurde. Hierbei wurde eine nahezu vollständige Entgerbung erreicht. Der Aluminiumgehalt betrug dann in etwa 0,2-0,3%. Eine vollständige Entfernung des Aluminiums ist unter den Bedingungen der Fabrikation nicht möglich und würde auch gleichzeitig viel zu viel Arbeitsaufwand bedeuten, was selbstverständlich die Herstellungskosten erhöhen würde.

Die von den Aluminiumsalzen weitgehend befreiten Blößen wurden anschließend einer sauren Beize unterzogen, um zu sehen ob hier noch ein gewisser Aufschluss durch eine Beize erhalten werden kann. Es konnte bei diesen Versuchen festgestellt werden, dass ein gewisser Aufschluss bzw. Angriff der Enzyme trotz des noch vorhandenen Gehaltes an Aluminium gegeben war, da ein Glitschigwerden der Blößen erfolgte. Allerdings war diese Angriff nicht so intensiv, wie es bei einer reinen Blöße der Fall ist, denn das noch vorhandene Aluminium bringt eine gewisse Stabilisierung der Blöße mit sich.

Die entgerbten Blößen wurden dann einer normalen Chromgerbung unterzogen, wobei zunächst wieder ein Pickel vor der eigentlichen Gerbung erfolgte. Dieser Pickel wurde 2 Stunden laufen gelassen und anschließend die Gerbung mit 6-8% Chromgerbstoff durchgeführt. Die Chromgerbung verlief ohne besondere Schwierigkeiten. Die Leder wurden anschließend über den Bock gelegt und am nächsten Tage abgewelkt und die Stärke festgestellt. Dabei konnte erkannt werden, dass durch das Falzen im vorbehandelten Zustand mit Aluminiumsulfat kein 100-prozentig genaues Egalisieren durchgeführt werden konnte. Die Flamen bzw. Bauchteile waren etwas geringer in der Stärke, und es musste ein nochmaliges Falzen erfolgen, um diese Unterschiede auszugleichen. Allerdings war der Anfall der Falzspäne nun wesentlich geringer als bei einem normalen Falzen im chromgegerbten Zustand.

Zur Chromgerbung wäre noch zu sagen, dass die Auszehrung des Chromgerbbades durch den Gehalt an Aluminium in der Blöße wesentlich besser war als bei einem normalen Chromgerbverfahren und daher eine bessere Abwasserbeschaffenheit erhalten wird.

Die chromgegerbten Leder wurden dann neutralisiert, nachgegerbt, gefärbt und gefettet und nach dem Trocknen einer Beschauprüfung unterzogen, wobei gleichzeitig normal gegerbtes Leder zum Vergleich mitbeurteilt wurden.

Es zeigte sich dabei, dass in der Feinheit und Festigkeit des Narbens kein Unterschied vorlag. Allerdings ergaben die mit Aluminiumsulfat vorbehandelten Leder einen etwas härteren Griff wenn gleiche Mengen an Fettungsmitteln eingesetzt wurden. Dieser härtere Griff ist auf den noch

vorhandenen Gehalt des Aluminiums im Leder zurückzuführen. Diese Verhärtung des Griffes machte sich auch bei den physikalischen Prüfungen bemerkbar, d. h., dass insbesondere bei der Dehnung bei geringer Belastung und bei der flächenhaften Verdehnung ein geringerer Wert erhalten wurde als bei den rein chromgegerbten Ledern. Das bedeutet aber auch, dass ein solches Leder nicht für alle Lederarten geeignet ist. Dies gilt insbesondere für sehr weiche und geschmeidige Leder. Für ein Schuhoberleder des Typs Boxcalf dürften hier keine Bedenken entstehen. Hier könnte ein solches Material ohne weiteres eingesetzt werden.

Die Spaltabfälle und die Falzspäne wurden auf ihre Verwendung für die Herstellung von Leim, Gelatine, Tierfuttermehl und Düngemittel untersucht. Da diese Produkte reines Proteinmaterial darstellen, wäre es unsinnig, sie auf Deponien abzulagern, obwohl sie die nötige Stichfestigkeit aufweisen. Hier war also die Prüfung der Verwertbarkeit auf die oben angeführten Verwendungsmöglichkeiten von Bedeutung. Die Untersuchungen dazu haben ergeben, dass es möglich ist, aus den Spaltabfällen und auch aus den Falzabfällen, obwohl diese weniger geeignet sind, Gelatine und natürliche Leime herzustellen. Da es sich um reines Kollagenmaterial handelt, ist die Ausbeute und auch die Qualität der hergestellten Produkte einwandfrei. Die Verwendung zu Tierfuttermittel ist ebenfalls möglich, denn die Verdaulichkeit des Materials liegt in den Grenzen für Tierfuttermehl, besonders dann, wenn nur geringe Mengen an Aluminiumsalzen enthalten sind. Dieser geringe Aluminiumgehalt hat auch keinen Nachteil für die Tiere. Als Düngemittel ist es ebenfalls zu verwenden, da der Stickstoffgehalt beträchtlich ist und damit ein qualitativ hochwertiges Produkt vorliegt. Jedoch kann ein solches Produkt nicht für die sofortige Verfügbarkeit des Stickstoffes dienen, sondern muss eine gewisse Zeit im Boden zur Verrottung lagern, um den Stickstoff für die Pflanzen zur Verfügung zu stellen. Das bedeutet, dass ein solches Material im Herbst in den Boden gegeben werden muss, damit der Stickstoff im Frühjahr für die Pflanzen verfügbar ist.

## **Vorgerbung mit Aluminium- und Polymergerbstoff**

In weiteren Versuchen wurde anstelle des Aluminiumsulfats ein modifiziertes Aluminiumsalz, das eine geringe Gerbwirkung aufweist, in Verbindung mit einem Polymergerbstoff eingesetzt. Dabei wurden von diesen Produkten nur je 1% auf das Blößengewicht bzw. Weichgewicht verwendet. Die mit diesem Produkt behandelten Blößen zeigten ebenfalls ein reinweisses Aussehen und ließen sich gut abwelken. Nach dem Abwelken wurde dann wieder gespalten und gefalzt, was ebenfalls keine Schwierigkeiten bereitete. Auch die nachfolgende Chromgerbung, die Neutralisation, die Nachgerbung, die Färbung und Fettung verliefen einwandfrei.

Bei der Beschauprüfung zeigte sich, dass der Narben in der Feinheit den normalen chromgegerbten Ledern entsprach. Der Griff war jedoch weicher als die Leder aus der ersten Versuchsreihe und nur noch geringfügig härter als die normal gegerbten Leder. Diese bessere Weichheit dürfte darauf zurückzuführen sein, dass neben dem geringen Aluminiumangebot noch Polymergerbstoff mitverwendet wurde. Hinsichtlich der physikalischen Eigenschaften waren auch kaum noch Unterschiede gegeben, obwohl das Dehnungsverhalten der Leder etwas geringer war.

Die Lagerung der Wet-white-Blößen zeigte im Vergleich zur ersten Versuchsreihe ebenfalls keine Änderung, d. h., dass auch hier nach einigen Wochen die Gefahr der Schimmelbildung auftrat und die vorbehandelten Häute nicht unbeschränkt lagerfähig waren. Auch hier müsste bei längerer Lagerung eine bakterizide Ausrüstung erfolgen, wobei selbstverständlich nur Produkte eingesetzt werden dürften, die nicht umweltbelastend sind.

Die Verwertbarkeit der angefallenen Nebenprodukte, wie Spaltabfälle und Falzspäne, war auch hier

gegeben. So konnte dieses Material sowohl für die Gelatine und Leimgewinnung wie auch für Futtermittel und Düngemittel eingesetzt und verwendet werden.

Die Versuche haben gezeigt, dass der Einsatz von Aluminiumsalzen zur Herstellung eines Materials, das abgewelkt, gefalzt und gespalten werden kann, ohne weiteres möglich ist, und die daraus hergestellten Leder für bestimmte Anwendungsgebiete ohne Bedenken eingesetzt werden können. Für sehr weiche Leder sind sie jedoch kaum oder nur beschränkt einsetzbar. Hier sind rein chromgegerbte Leder wesentlich günstiger.

## Vorgerbung mit modifiziertem Aldehyd

In einer weiteren Versuchsreihe wurde dann ein modifizierter Aldehyd eingesetzt, der im Gegensatz zum Aluminiumsalz keine Verhärtung des Leders im fertiggestellten Zustand ergab. Bei dieser Versuchsreihe wurde auf das Blößengewicht 1 - 1,5% dieses Produktes eingesetzt. Die erhaltenen „Wet-white-Leder, die im Gegensatz zu den aluminiumbehandelten Ledern einen etwas gelblichen Farbton aufwiesen, ließen sich ebenfalls gut abwelken, spalten und falzen. Ein Auswaschen des eingesetzten Produktes konnte nicht mehr durchgeführt werden, da hier eine wirkliche Vernetzung der Fasern durch das Produkt erfolgt und dieses gebunden wird. Dies ist jedoch kein Nachteil, da dieses Produkt keine Verdichtung der Fasern und damit keine Verhärtung der Leder ergibt, wie es bei dem Einsatz von Aluminium der Fall ist, sondern das Produkt bringt eher eine Aufpolsterung und bessere Weichheit mit sich.

Die abgewelkten, gespaltenen und gefalzten Blößen wurden anschließend wieder einer Chromgerbung unterzogen, neutralisiert, nachgegerbt, gefärbt, gefettet und dann getrocknet. Die erhaltenen Leder waren in ihrem Griff sehr weich und entsprachen ohne weiteres in der Weichheit einem normalen Chromleder. Der Narben war ebenfalls sehr fein und wies keine Unterschiede zu den normal gefertigten Ledern auf. Hier wäre noch zu bemerken, dass auch die Lederdicke innerhalb der Häute verhältnismäßig gleichmäßig war, so dass ein Nachfalzen kaum durchgeführt werden musste.

Bei den physikalischen Eigenschaften zeigte sich, dass die Dehnbarkeit dem Chromleder entsprach, während die Zugfestigkeit etwas zurückging. Allerdings lag der Wert immer noch in den Grenzen des Geforderten, denn der Einsatz des modifizierten Aldehyds war so gering, dass keine stärkere Verminderung gegeben war.

Die Lagerfähigkeit der behandelten Häute und auch der Spaltabfälle sowie der Falzspäne war einwandfrei, d. h., dass sowohl die behandelten Häute wie auch die Spalte und Falzspäne eine sehr lange Lagerfähigkeit aufwiesen. Die Lagerfähigkeit konnte bis auf über ½ Jahr ausgedehnt werden. Dabei ergab sich keine Änderung in der Beschaffenheit der behandelten Häute und auch keine der Spaltabfälle und der Falzspäne.

Bei der Prüfung der Verwertbarkeit der Spalt- und Falzabfälle zeigte sich, dass durch die Vernetzung mit dem Aldehyd die am Anfang gegebene gute Verdaulichkeit sehr rasch abnahm, so dass nach Lagerung von einigen Wochen nur noch 50% des Materials verdaulich waren. Das bedeutet, dass der Einsatz zu Tierfuttermitteln nicht gegeben ist, da hier mindestens eine Verdaulichkeit von 80% vorliegen muss. Der Einsatz als Düngemittel ist dagegen ohne weiteres gegeben. Hier handelt es sich um einen Langzeitdünger. Das bedeutet, dass das Düngemittel im Herbst in den Boden eingearbeitet werden muss, damit der Stickstoff des Hautmaterials im Frühjahr zur Verfügung steht.

Die Verwertbarkeit zur Gelatineherstellung ergab auch gewisse Schwierigkeiten, da hier kein alkalischer Aufschluss möglich ist. Es müsste sauer aufgeschlossen werden, um den gebundenen

Aldehyd wieder zu entfernen. Dabei würde sich eine Arbeitsweise ergeben, die die Herstellung von Gelatine verteuern würde.

Für den Einsatz zu Lederfaserwerkstoffen hat sich gezeigt, dass es am günstigsten ist, wenn die Falzspäne eine Nachgerbung in Form von pflanzlichen Gerbstoffen erhalten würden. Dadurch würde die Entwässerung durch Abpressen sich noch günstiger gestalten und vor allem der Trockenprozess würde sich nicht verlängern. Die durch Nachgerbung hergestellten Falzspäne könnten dann jederzeit zu Lederfaserwerkstoffen eingesetzt werden.

## Vorgerbung mit Titangerbstoffen

Nachdem auch mit dem modifizierten Aldehyd gute Ergebnisse erhalten wurden und auch eine Reproduzierbarkeit gegeben war, wurden weitere Versuche mit Titansalzen durchgeführt. Dabei wurde ein Titansalz eingesetzt, das einen Titandioxidgehalt von 20-22% aufwies und somit in einem Bereich lag, den auch andere Mineralgerbstoffe besitzen. Die ersten Versuche wurden mit einer Rezeptur durchgeführt, die von den Herstellern des Titansalzes angegeben wurde. Es konnte jedoch sehr schnell festgestellt werden, dass diese Arbeitsweise sehr umständlich war und gleichzeitig Produkte eingesetzt werden mussten, die preislich sehr hoch lagen.

Daher wurde in zahlreichen Kleinversuchen die beste und geeignetste Rezeptur ermittelt und mit dieser dann größere Versuche vorgenommen.. Hierbei wurden die entkalkten und gebeizten Blößen zunächst mit einem Schwefelsäurepickel behandelt und nach 15-30 Minuten der Titangerbstoff zugegeben und 3 Stunden eingewalkt. Die Durchgerbung wurde mit Wasserstoffperoxid geprüft. Nach 3 Stunden wurde mit Magnesiumoxid basifiziert, so dass ein End-pH-Wert zwischen 3,5 und 4 zu erhalten war. Nach Erreichen dieses pH-Wertes wurde die Flotte abgelassen und es erfolgte ein 5-minütiges Waschen in 200% Flotte. Anschließend wurden die vorgegerbten Leder über Bock gelagert, abgewelkt, gespalten und gefalzt. Die erhaltenen Leder besaßen nach der Gerbung eine weiße Farbe mit leicht gelblicher Nuance. Sie ließen sich in diesem Zustand sehr brillant färben, aber die griffliche Beschaffenheit entsprach nicht der eines Chromleders. Dies war besonders dann der Fall, wenn größere Mengen an Titangerbstoff verwendet wurden.

Nach unseren Erfahrungen liegen die besonderen Vorteile von den Titangerbungen in Kombinationsgerbungen.

Das Auspressen bzw. Abwelken der Leder erfolgte sehr gut, so dass dann ein einwandfreies Spalten und Falzen möglich war. Dadurch wurden wieder Nebenprodukte wie Spalt- und Falzspäne erhalten, die kein Chrom enthielten und somit einer breiten Verwendungsmöglichkeit zugeführt werden können.

Bei der Titanvorgerbung wurden selbstverständlich viele Variationen hinsichtlich der Einsatzmengen an Titangerbstoff durchgeführt und gesehen, dass mit zunehmendem Angebot an Titangerbstoff das Leder in seiner Beschaffenheit sich verdichtete und auch härter wurde. Das bedeutet: Je weicher ein Leder sein soll, um so weniger Titangerbstoff darf in der Vorgerbung eingesetzt werden, damit in der Nachgerbung viele Varianten möglich sind. Es wurden daher für die Herstellung der Leder Mengen von 3-10% an Titangerbstoff eingesetzt. Dabei zeigte sich, dass zur Stabilisierung der Blöße 3-4% die unterste Grenze darstellt. Diese unterste Grenze kann für die Herstellung von Bekleidungsleder verwendet werden. Allerdings haben diese Leder nicht vollkommen die Weichheit und Geschmeidigkeit wie reine Chromleder. Im Falle von Schuhoberleder wurden 5% Titangerbstoff eingesetzt, während bei den Sohlledern bis zu 10% an Titangerbstoff gegeben wurden. Alle mit Titan vorgegerbten Leder waren in der Farbe sehr hell und ließen sich sehr gut färben. Im Falle der

Sohlleder ergaben sich durch die Titanvorgerbung deutlich verbesserte Festigkeitseigenschaften und bessere Abriebwerte als es rein pflanzlich bzw. pflanzlich-synthetisch hergestellte Unterleder zeigen. Im Falle der Schuhoberleder konnte festgestellt werden, dass diese Leder alle Anforderungen erfüllen, die an Schuhoberleder und an Leder für Lederwaren gestellt werden. Auch in grifflicher Hinsicht waren keine Unterschiede gegenüber anderen Kombinationen gegeben. Daher scheint eine Titanvorgerbung für diese Lederarten besonders geeignet zu sein, und es kann angenommen werden, dass diese Gerbstoffgruppe in der Zukunft größere Bedeutung erlangen könnte, wenn sich wie bisher keine toxischen Bedenken ergeben.

Ein großer Vorteil der „Wet-white“-Leder war, dass die Leder in diesem Zustand eine sehr gute Lagerfähigkeit aufwiesen. Ohne Zusätze von Bakteriziden, die sowohl in Falzspänen als auch in Abwässern unerwünscht sind, wurden bei der Lagerung über mehrere Monate keine nachteiligen Veränderungen an den vorgegerbten Ledern oder auch an den Falzspänen gefunden. Bei chromgegerbten Ledern und auch pflanzlich gegerbten Ledern sowie bei aluminiumvorgegerbten Ledern ist immer die Gefahr gegeben, dass innerhalb sehr kurzer Zeit eine Schimmelbildung auftritt, wenn keine Bakterizide in der Gerbung oder einer Nachbehandlung eingesetzt werden.

Selbstverständlich haben wir auch die Falzabfälle auf ihre Eignung für Tierfuttermittel hin untersucht und konnten dabei feststellen, dass die Verdaulichkeit bei 97,7% lag, was einem Spitzenfuttermittel entspricht. Das Material könnte also ohne weiteres für Tierfuttermittel eingesetzt werden.

Außerdem lassen sich die Falzspäne dann auch als Dünger verwenden, da die mit Titan vorgegerbten Falzspäne in dieser Hinsicht den mit Aluminium vorgegerbten Falzspänen ähnlich sind.

Ein gewisser Nachteil der Titanvorgerbung könnte sein, wenn als Titansalz die Ammoniumverbindung verwendet wird. Dadurch gelangt in das Abwasser ein beträchtlicher Gehalt an Ammonium und muss daraus entfernt werden. Aus diesem Grund müsste die Restflotte der Titanvorgerbung gesondert behandelt werden.

In weiteren Versuchen wurden auch Zirkongerbstoffe, Aluminium-Titan-Produkte und Polymergerbstoffe in der Vorgerbung eingesetzt. Bei all diesen Versuchen zeigte sich jedoch, dass die Variationsmöglichkeiten sehr beschränkt sind und keine besseren Ergebnisse erhalten wurden, wie es bei den oben angeführten Produkten der Fall war. In den meisten Fällen wurden schlechtere Ergebnisse erhalten und die Variationsmöglichkeiten waren sehr gering.

## Zusammenfassung

Zusammenfassend kann über die durchgeführten Untersuchungen folgendes gesagt werden:

1. Mit Aluminiumsalzen, Aluminium 4- Polymergerbstoff modifizierten Aldehyden und Titangerbstoffen kann ein Material hergestellt werden, das sich abwelken, spalten und falzen lässt. Dabei entstehen Nebenprodukte, die kein Chrom enthalten.
2. Die aus den vorgegerbten Häuten hergestellten Leder zeigen im Falle der reinen Behandlung mit Aluminium im Gegensatz zu den rein chromgegerbten Ledern einen etwas härteren Griff und eine geringere Dehnbarkeit, so dass es nicht möglich ist, sehr weiche Leder bei dieser Vorgerbung zu erhalten. Bei Anwendung von geringen Mengen Aluminiumgerbstoff mit geringen Mengen von Polymergerbstoff ist die Variationsmöglichkeit günstiger. Hier könnten auch weiche Leder erhalten werden.
3. Bei Verwendung von modifizierten Aldehyden können Leder erhalten werden, die alle Variationen ermöglichen, das bedeutet, dass auch sehr weiche Leder hergestellt werden können,

wie sie für die Verwendung von Bekleidungs- und Möbelleder notwendig sind.

4. Im Falle des Einsatzes von Titangerbstoffen ergibt sich ein ähnliches Bild wie bei den Aluminiumgerbstoffen. Hier lassen sich sehr gute Oberleder und Sohlleder erreichen, wobei die Härte der Leder mit zunehmendem Titanangebot steigt.

---

## Kategorien:

[Alle-Seiten](#), [Gesamt](#), [Lederherstellung](#), [ledertechnik](#), [Veröffentlichungen](#), [Gerbung](#), [vorige](#)

---

## 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/moeglichkeiten\\_der\\_erzeugung\\_chromfreier\\_nebenprodukte\\_bei\\_der\\_lederherstellung\\_aus\\_dem\\_jahre\\_1991](https://www.lederpedia.de/veroeffentlichungen/moeglichkeiten_der_erzeugung_chromfreier_nebenprodukte_bei_der_lederherstellung_aus_dem_jahre_1991)

Last update: 2019/05/09 13:58

