

63 Über die Beeinflussung von Gewicht, Dicke und Prallheit tierischer Haut durch Zusätze anorganischer Salze zum Äscher aus dem Jahre 1966

Von H. Herfeld und B. Schubert

Die durchgeführten Untersuchungen suchen den Einfluss von Salzzusätzen auf die im Äscher erzielte Quellung und Prallheit der Haut zu klären. Für eine Verminderung der Quellung und Prallheit kommen Kochsalzzusätze nur in solchen Äschersystemen in Betracht, bei denen die Schwefelnatriummenge überwiegt, während Calciumchloridzusätze für alle Äschersysteme geeignet sind, aber nur in geringen Mengen zugesetzt werden sollten, um den bei größeren Mengen zu befürchtenden hydrotropen Einfluss zu vermeiden.

The investigations tended to clarify the influence of salt additions upon swelling and plumping of the hide during Urning. A decrease in swelling and plumping by addition of sodium Chloride is obtained only in lime Systems with sodium sulphide predominating, whereas an addition of calcium chloride is fit for all lime Systems, provided that only small amounts are added in order to avoid the suspected hydrotropic effect of bigger amounts.

Für die Beurteilung der Wirkung von Äschersystemen auf das kollagene Fasergefüge der Haut, den Äscheraufschluss, halten wir die zahlenmäßige Erfassung von Quellung und Prallheit für besonders wichtig. Die Quellung der Haut im Äscher wird bekanntlich dadurch hervorgerufen, dass die basischen Gruppen des Kollagens entladen werden, unter Bildung mehr oder weniger stark dissoziierter Kollagenate eine einseitig negative Aufladung der Haut erfolgt und durch die elektrostatische Abstoßung gleichsinnig geladener, eng benachbarter Bezirke eine sinuskurvenartige Krümmung der Polypeptidketten und damit eine Verkürzung und Verdickung jeder Faser unter Volumenvergrößerung des gesamten Fasergefüges eintritt. Die Prallheit ist das Endstadium der Quellung, wenn das dreidimensionale Fasergeflecht der Faserverkürzung nicht mehr nachgeben kann und die Fasern sich damit gegenseitig mehr oder weniger stark verspannen. In drei vorhergehenden Mitteilungen¹⁻² hatten wir über die Ergebnisse von Untersuchungen berichtet, die sich mit der zahlenmäßigen Erfassung von Gewicht, Dicke und Prallheit in den verschiedensten Äschersystemen befassten. Dabei hatte sich gezeigt, dass diese drei Werte keineswegs parallel laufen müssen, dass sie sich in unterschiedlicher Weise, bisweilen sogar gegenläufig, verändern können und dass es daher nicht möglich ist, von einer dieser Größen Rückschlüsse auf die beiden anderen zu ziehen. Wir hatten auf Grund der insgesamt vorliegenden Befunde gefolgert, dass die Quellung (als Dickenzunahme erfasst) und die Prallheit (als Verminderung der Eindrückbarkeit ermittelt) tierischer Haut im wesentlichen von zwei Faktoren abhängig sind, die sich natürlich in ihrer Wirkung überschneiden, verstärken und abschwächen können.

1. vom jeweiligen End-pH-Wert des Äschers. Je höher der End-pH-Wert ist, desto höher liegen Quellung und Prallheit. Da für den Äscheraufschluss eine gewisse Mindestquellung unerlässlich ist, sollte der End-pH-Wert bei brauchbaren Äschersystemen nicht unter 12 liegen.
2. von der Art der anwesenden Kationen. Natriumkollagenat ist stärker dissoziiert als Calciumkollagenat, und entsprechend bewirken Natriumionen eine wesentlich stärkere Quellung und insbesondere Prallheit als Calciumionen, auch wenn die Unterschiede im End-pH-Wert

gering sind. Entsprechend werden Calciumionen im Äschersystem stets die Quellung und insbesondere die Prallheit dämpfen, Natriumionen sie dagegen steigern.

Die beiden angeführten Faktoren gestatten, das unterschiedliche Äscherverhalten von reinem Kalk- und reinem Schwefelnatrium-Äscher ebenso wie die Auswirkung von anschärfenden oder quellungsdämpfenden Zusätzen zu erklären, wobei insbesondere in binären Systemen noch eine Gegenionen-Wirkung (Pickelwirkung) hinzukommen kann, wenn bei hohen Kationenkonzentrationen eine Zurückdrängung der Dissoziation der gebildeten Calcium- und Natriumkollagenate erfolgt. Schließlich muss in binären Systemen berücksichtigt werden, dass Zusätze von Anschärfungsmitteln zum Kalkäscher die Löslichkeit des Kalkes beeinflussen können. So bewirken Zusätze von Ammoniak eine mäßige, von Natronlauge und Schwefelnatrium eine sehr starke Herabsetzung seiner Löslichkeit, Zusätze von Natriumsulphhydrat erhöhen sie dagegen, so dass damit das tatsächlich im Äscher vorhandene Verhältnis von Calcium- und Natriumionen nicht unbedingt mit dem Verhältnis übereinstimmt, das aus den Äscherrezepten zu entnehmen ist.

Bei den bisher mitgeteilten Untersuchungen war noch nicht berücksichtigt worden, dass in der Praxis vielfach Salzzusätze, insbesondere Zusätze von Kochsalz und Calciumchlorid, zum Äscher gegeben werden, um den Grad der Quellung und Prallheit zu vermindern, ohne gleichzeitig den pH-Wert stärker zu verändern. In der Fachliteratur befinden sich bereits einige Angaben und systematische Untersuchungen zu dieser Frage. So weist Otto darauf hin, dass Kochsalz meist keine, Calciumchlorid dagegen schon in geringen Mengen eine stark entquellende Wirkung hätte. Stubbings und Theis stellten fest, dass bei Kochsalzzusätzen zum Kalkäscher zunächst die Quellung gesteigert, bei höheren Konzentrationen dagegen wieder vermindert würde, während Calciumchlorid umgekehrt zunächst bei niedrigen Konzentrationen die Quellung vermindere, bei höheren Zusätzen sie dagegen wieder verstärke. Zissel hat beobachtet, dass Kochsalz in den in der Praxis üblichen Mengen ohne Wirkung auf die Schwellung der Haut im Äscher sei. Küntzel und Heidemann⁶ haben eingehende Untersuchungen zu dieser Frage vorgenommen und für Kochsalzzusätze festgestellt, dass sie bei Zusatz von Schwefelnatriumlösung infolge der Herabsetzung der Dissoziation des Natriumkollagenats die Quellung vermindern würden, bei Zusatz zum Kalkäscher dagegen zunächst infolge Austauschs des Calciumions gegen das Natriumion quellungserhöhend wirken, um bei höheren Konzentrationen die Quellung dann wieder zu senken. Bei Kalk-Schwefelnatrium-Äschern würde dagegen die Quellung durch Kochsalzzusätze grundsätzlich vermindert. Für Calciumchloridzusätze stellen sie für alle Äschersysteme fest, dass zunächst eine starke Abnahme erfolgt, bei höheren Zusätzen aber infolge einer hydrotropen Quellung wieder eine Zunahme der Quellung einträte. Nach Havas und Minculescu bewirken Zusätze von Calciumchlorid zu Äschern zunächst eine Verminderung der Blößenquellung, bei höheren Zusätzen würde aber das Aussehen und die Festigkeit des Leders ungünstig beeinflusst. Mellon, Gruber und Viola⁸ fanden, dass grundsätzlich Calciumionen stärker von der Haut absorbiert würden als Natriumionen und dass daher auch bei Zusatz von Calciumchlorid oder Natriumchlorid die Calciumionen vor den Natriumionen bevorzugt gebunden würden. Kerese hat schließlich bei Untersuchungen über die Prallheit festgestellt, dass die Zugabe von Calciumchlorid zum Kalkäscher, infolge der hydrotropen Wirkung dieses Salzes, den Prallheitsgrad steigere, während Kochsalz ihn in geringen Mengen ebenfalls steigere, bei höheren Zusätzen dagegen wieder vermindere.

Die Ansichten der Praxis über die Auswirkung von Kochsalzzusätzen sind geteilt. Während einerseits die quellungserhöhende Wirkung geringer Kochsalzzusätze bestätigt wird, wird sie in anderen Fällen verneint. Gnamm führt beispielsweise in seinem Fachbuch für die Lederindustrie an, dass Kochsalzzusätze bei reinen Kalkäschern zu einer Steigerung der Quellung führen, im Bayer-Ratgeber wird eine quellungssteigernde Wirkung kleiner Kochsalzmengen für angeschärfte Äscher angegeben, während Küntzel und Heidemann, wie im vorstehenden Absatz erwähnt, für angeschärfte Kalk-Schwefelnatrium-Äscher eine Verminderung der Quellung durch Natriumchlorid wie bei reinen Schwefelnatrium-Äschern feststellten. Charakteristisch für diese unterschiedlichen Auffassungen und

Unklarheiten scheint uns schließlich zu sein, dass Stather¹⁰ in seinem sonst vorzüglich redigierten Fachbuch zwar die erwähnte Arbeit von Stubbings und Theis anführt, sie aber unter dem Oberbegriff reine Schwefelnatrium-Äscher erwähnt, während sie sich in Wirklichkeit auf Kalkäscher bezieht.

Es schien uns daher zum Verständnis weiterer praktischer Äscherversuche dringend notwendig zu sein, auch den Einfluss von Salzzusätzen auf Quellung und Prallheit im Äscher durch direkte Quellungs- und Prallheitsmessungen zu untersuchen. Dies erschien uns um so wichtiger, als mit Ausnahme der erwähnten Arbeit von Kerese in allen Fällen die Quellung nicht direkt zahlenmäßig als Dickenzunahme erfasst wurde, sondern lediglich Folgerungen aus der Wasseraufnahme (Gewichtszunahme) gezogen wurden, die nach unseren bisherigen Untersuchungen nicht immer klare Rückschlüsse zulässt. Vor allem gestattet diese Art der Bestimmung aber nicht eine klare Differenzierung der Begriffe der Quellung und der Prallheit, und gerade diese Differenzierung dürfte nach unseren bisherigen praktischen Äscherversuchen für die Klärung der Äscher Wirkung besonders wichtig sein. Im Falle der Untersuchungen von Küntzel und Heidemann wurde zudem mit Mittelspalten von Rindshäuten gearbeitet, wodurch ohne Zweifel die Methodik vereinfacht und die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse gesteigert wird, aber die Verhältnisse liegen dann doch unterschiedlich gegenüber den Gegebenheiten der Praxis, wo die Diffusion von der Narbenseite her, solange die Poren noch durch die Haare verschlossen sind, erheblich erschwert wird und vor allem der Narben selbst infolge seiner dichteren und andersartigen Verflechtung die Quellung und Prallheit der Gesamthaut wesentlich beeinflusst. In der vorliegenden Veröffentlichung wird daher über weitere Untersuchungen berichtet, die zur Klärung der Frage durchgeführt wurden, wie Gewicht, Dicke und Prallheit tierischer Haut durch Zusätze anorganischer Salze zum Äscher beeinflusst werden.

Methodik der Untersuchungen

Tabelle 1:

Tabelle 1 Zusammensetzung der verschiedenen Äscher (100%ig)

Äscher- nummer	Äscherart	% auf Flottenmenge		% auf Weichgewicht (290% Flotte)	
		Ca(OH) ₂	Na ₂ S	Ca(OH) ₂	Na ₂ S
1	reiner Kalkäscher	0,593	–	1,719	–
2	Kalk-Schwefel- natriumäscher	0,593	0,125	1,719	0,3625
3		0,593	0,250	1,719	0,725
4		0,2965	0,250	0,8595	0,725
5	reiner Schwefel- natriumäscher	–	0,250	–	0,725

Die Vorbereitung des Hautmaterials, die Durchführung der Versuche und die Untersuchung der Haut und der Äscherlösungen erfolgten wie bei den früheren Reihen, so dass auf die dort gemachten Angaben verwiesen werden kann. Alle Versuchsreihen wurden wieder bei 10 ° und 25 °C vorgenommen. Insgesamt wurden fünf verschiedene Äschersysteme herangezogen, deren

Zusammensetzung, auf Flottenmenge und Weichgewicht bezogen, aus Tabelle 1 ersichtlich ist, wobei die Flottenmenge einheitlich 290% auf Weichgewicht betrug. Alle Angaben beziehen sich auf 100%ige Chemikalien, bei Verwendung handelsüblicher Chemikalien werden entsprechend höhere Mengen gemäß ihrem tatsächlichen Gehalt an wirksamer Substanz eingesetzt. Die beim reinen Kalkäscher angeführte Kalkmenge entspricht einem etwa dreifachen Kalküberschuss und liegt im praxisüblichen Bereich von 5-10 kg Kalkhydrat pro cbm (5,93 kg/cbm). Die im reinen Schwefelnatriumäscher verwendete Na₂S-Menge von 0,725% 100%iger Ware entspricht 1,21% Na₂S 60%iger Ware auf Weichgewicht und liegt daher an der unteren Grenze des in der Praxis bei haarzerstörenden Äschern üblichen Bereiches von 1-3% Na₂S konz. auf Weichgewicht. Der Ansatz entspricht der Schwefelnatriumkonzentration in der ersten Veröffentlichung dieser Reihe, und wir haben ihn wiedergewählt, um im gleichen Wirkungsbereich zu bleiben. Die Kalk- und Schwefelnatrium-Äscher Nr. 2-4 liegen in ihrer Zusammensetzung zwischen diesen beiden Extremen, wobei die Äscher 2 und 4 nur bei den Versuchen mit Kochsalz verwendet wurden, um die dort etwas schwierigeren Verhältnisse besser klären zu können.

Tabelle 2:

Tabelle 2 Zusatzmengen der verschiedenen Salze (100%ig)

Norma- lität (N)	NaCl		CaCl ₂		NaSCN	
	% auf Flotten- menge	% auf Weich- gewicht	% auf Flotten- menge	% auf Weich- gewicht	% auf Flotten- menge	% auf Weich- gewicht
0,1	0,59	1,70	0,56	1,61	0,81	2,35
0,2	1,17	3,39	1,11	3,22	1,62	4,70
0,3	1,76	5,09	1,67	4,83	2,43	7,04
0,5	2,93	8,49	2,78	8,04	4,05	11,74
1,0	5,85	16,96	5,55	16,09	8,10	23,48
1,5	8,78	25,44	8,33	24,13	12,15	35,22
2,0	11,70	33,91	11,10	32,17	16,20	46,96

An Salzzusätzen haben wir vorwiegend die in der Praxis üblichen Salze NaCl und CaCl₂ verwendet, und zwar in Mengen von 0,1-2 Normalität, in einigen Sonderfällen wurde aus später noch zu behandelnden Gründen auch mit Natriumrhodanid gearbeitet. Die aus Tabelle 2 ersichtlichen effektiven Salzmengen liegen in den Anfangsgliedern etwa im Bereich der praktischen Verwendung (Kochsalz 3-5% auf Weichgewicht, Calciumchlorid nicht über etwa 2% auf Weichgewicht), gehen aber in den Endgliedern wesentlich über die in der Praxis verwendeten (fettumrandeten) Mengen hinaus, da wir auch in den Konzentrationsbereich kommen wollten, der im sauren Gebiet bei Pickelsystemen üblich und erforderlich ist (5-10%ige Salzlösungen). Das wird erst etwa bei 1-2 Normalität erreicht.

Auswirkung von Zusätzen von Kochsalz

Tabelle 3 und 4:

Tabelle 3 Beeinflussung der Gewichtszunahme (G) durch Zusätze von Kochsalz

N	10° C					25° C				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
-	25,4	40,9	42,4	<u>43,9</u>	<u>46,9</u>	23,4	35,9	39,9	<u>40,6</u>	<u>43,2</u>
0,1	34,6	43,9	42,5	<u>40,8</u>	<u>37,2</u>	31,9	33,3	<u>42,6</u>	<u>39,1</u>	<u>30,7</u>
0,2	36,2	45,6	42,7	39,5	35,2	32,6	39,3	<u>39,7</u>	37,2	27,3
0,3	<u>38,3</u>	<u>46,7</u>	<u>43,3</u>	38,2	33,1	33,6	<u>40,4</u>	38,7	35,9	25,4
0,5	<u>36,0</u>	<u>44,8</u>	<u>42,6</u>	37,3	32,1	<u>35,5</u>	<u>38,7</u>	37,9	34,3	24,1
1,0	34,2	42,0	42,0	36,7	30,5	31,4	36,1	35,9	30,7	22,0
1,5	32,6	40,2	40,8	35,7	29,0	29,9	33,0	30,5	26,8	19,3
2,0	30,8	39,1	37,5	35,0	27,2	28,1	31,1	26,4	20,4	16,3

Tabelle 4 Beeinflussung der Stärkezunahme (S) durch Zusätze von Kochsalz

N	10° C					25° C				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
-	23,3	34,3	38,6	<u>40,6</u>	<u>42,6</u>	19,8	32,8	<u>35,9</u>	<u>41,6</u>	<u>43,2</u>
0,1	26,8	36,8	42,7	39,5	32,0	20,9	39,0	<u>33,3</u>	37,8	28,2
0,2	34,3	40,0	43,3	39,0	30,8	21,5	41,9	<u>30,3</u>	29,7	24,8
0,3	35,0	<u>41,4</u>	<u>43,7</u>	38,4	30,0	21,9	<u>43,6</u>	29,0	29,2	22,7
0,5	<u>35,7</u>	<u>39,7</u>	<u>42,5</u>	36,2	28,3	<u>22,3</u>	<u>40,8</u>	28,2	27,2	20,3
1,0	32,2	37,1	40,9	32,4	25,2	<u>20,6</u>	37,1	26,0	24,8	17,9
1,5	27,3	34,1	35,3	28,7	20,9	16,9	29,5	23,3	20,0	15,1
2,0	22,5	29,9	28,3	25,3	17,4	14,7	22,0	15,4	12,4	12,5

Tabelle 5 und 6:

Tabelle 5 Beeinflussung der Prallheitswerte (F) durch Zusätze von Kochsalz

N	10° C					25° C				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
-	6,2	14,5	17,6	<u>19,6</u>	<u>12,9</u>	5,5	11,6	<u>14,4</u>	<u>17,9</u>	<u>10,5</u>
0,1	9,5	15,2	19,0	<u>19,2</u>	10,4	10,6	13,4	13,4	17,4	7,5
0,2	12,3	15,7	<u>19,6</u>	18,9	9,6	12,2	15,3	13,0	16,6	6,6
0,3	14,1	<u>18,6</u>	<u>18,7</u>	18,2	9,0	14,6	<u>15,7</u>	12,2	15,6	6,0
0,5	<u>15,1</u>	<u>15,0</u>	17,4	17,9	8,3	<u>16,7</u>	14,9	11,4	12,4	5,3
1,0	13,0	13,7	15,0	16,4	6,8	12,5	13,4	9,8	10,5	4,5
1,5	8,3	11,7	12,4	12,9	4,9	7,9	8,4	6,7	6,8	3,9
2,0	6,1	9,0	7,0	8,9	4,5	4,0	5,9	3,9	3,8	3,1

Tabelle 6 pH-Werte am Anfang und Ende des Äschers bei Zusätzen von Kochsalz

N	10° C					25° C				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
-	12,6/12,5	12,8/12,5	12,5/12,4	12,6/12,3	12,4/10,8	12,7/12,6	12,7/12,3	12,5/12,4	12,5/12,3	12,3/10,7
0,1	12,6/12,6	12,8/12,6	12,5/12,5	12,6/12,4	12,4/11,0	12,8/12,6	12,8/12,3	12,5/12,5	12,6/12,3	12,3/10,8
0,2	12,6/12,5	12,8/12,6	12,6/12,5	12,6/12,5	12,5/11,1	12,8/12,5	12,8/12,3	12,6/12,5	12,6/12,3	12,4/10,9
0,3	12,6/12,5	12,8/12,7	12,6/12,6	12,6/12,4	12,6/11,2	12,8/12,6	12,8/12,4	12,6/12,6	12,6/12,3	12,5/11,0
0,5	12,6/12,5	12,9/12,7	12,6/12,6	12,6/12,4	12,7/11,3	12,9/12,6	12,9/12,4	12,7/12,6	12,7/12,2	12,5/11,1
1,0	12,6/12,6	12,9/12,8	12,6/12,7	12,6/12,4	12,8/11,3	12,9/12,6	12,9/12,5	12,7/12,6	12,7/12,3	12,5/11,2
1,5	12,6/12,5	12,9/12,9	12,7/12,7	12,6/12,5	12,8/11,4	12,9/12,7	12,9/12,5	12,7/12,6	12,7/12,3	12,6/11,2
2,0	12,6/12,6	12,9/12,9	12,7/12,7	12,6/12,6	12,8/11,4	12,9/12,8	12,9/12,6	12,7/12,6	12,7/12,4	12,6/11,3

Tabelle 7:

Tabelle 7 Gelöste Kalkmenge am Anfang des Äschers (mg Ca/200 ml) bei Zusätzen von Kochsalz

N	10° C					25° C				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
—	175	132	110	94	—	165	122	103	88	—
0,1	184	138	118	105	—	176	128	110	97	—
0,2	200	151	124	116	—	195	142	116	100	—
0,3	211	156	133	125	—	206	150	125	119	—
0,5	228	161	142	136	—	216	156	135	129	—
1,0	237	171	154	150	—	229	165	144	140	—
1,5	240	178	161	140	—	234	172	154	143	—
2,0	246	184	165	136	—	236	183	160	130	—

Die Ergebnisse, die bei Zusatz steigender Kochsalzmengen zu den fünf verschiedenen Äschern hinsichtlich Gewichtszunahme, Dickenzunahme und Prallheit erhalten wurden, sind in den Tabellen 3-5 wiedergegeben, in Tabelle 6 sind außerdem die zugehörigen pH-Werte angeführt und in Tabelle 7 die in den einzelnen Äschersystemen am Anfang festgestellten gelösten Kalkmengen. Betrachtet man zunächst die Werte der verschiedenen Äscher ohne Salzzusätze, so ergibt der Äscher 1 (reiner Kalkäischer) eine beträchtliche Gewichts- und Stärkenzunahme, aber nur eine mäßige Prallheit, obwohl die pH-Werte über 12 liegen, was für Äschersysteme, die als Gegenion ausschließlich Calciumionen enthalten, nach unseren bisherigen Untersuchungen verständlich ist. Im Äscher 2, der bei gleichem Kalkgehalt noch einen Schwefelnatriumzusatz aufweist, sind die Werte für Gewichtszunahme, Stärkezunahme und insbesondere auch für die Prallheit wesentlich angestiegen, obwohl der End-pH-Wert sich nicht nennenswert verändert hat, da der Zusatz von Schwefelnatrium zwar die Gesamtkalkalität erhöht, durch die gleichzeitige Zurückdrängung der Kalklöslichkeit (Tabelle 7) aber der pH-Wert nicht gesteigert wird. Die höheren Gewichts-, Stärke- und insbesondere Prallheitswerte sind also auf die vorhandenen Natriumionen unter gleichzeitiger Verminderung der Kalklöslichkeit zurückzuführen. Im Äscher 3, der eine weitere Steigerung der Schwefelnatriummenge aufweist, wird eine nochmalige, wenn auch geringe Erhöhung der Gewichts- und Stärkezunahme und der Prallheit festgestellt. Der Äscher 4 enthält weniger Kalk, aber diese Kalkmenge reicht ohne Zweifel, insbesondere unter Berücksichtigung der durch die höhere Schwefelnatriumkonzentration weiter verminderte Kalklöslichkeit, aus, um während der ganzen Äscherdauer eine Kalksättigung aufrechtzuerhalten, so dass auch der End-pH-Wert nicht unter 12 absinkt und daher auch gegenüber dem Äscher 3 keine nennenswerten pH-Unterschiede vorhanden sind. Der Äscher 5 schließlich (reiner Schwefelnatriumäischer) enthält keine Calciumionen, und da deren quellungsdämpfende Wirkung in Fortfall kommt, steigen Gewichts- und Stärkezunahme weiter an, während andererseits die Prallheit einen Abfall erfährt, was damit zusammenhängen dürfte, dass die relativ geringe Schwefelnatriummenge nicht ausreicht, um den pH-Wert während der Äscherdauer in genügender Höhe zu halten und hier, im Gegensatz zu den Äschern 1-4, der Kalk als Bodensatz fehlt, um durch Nachlösen einen Ausgleich für die OH-Ionenaufnahme durch die Haut zu schaffen. So sinkt der End-pH-Wert beträchtlich ab, und damit fällt zwangsläufig auch der Prallheitswert zurück. Gerade der Äscher 5 zeigt deutlich, wie in solchen Fällen der End-pH-Wert, nicht der Anfangswert, entscheidend für die Äscherwirkung ist, und er stellt ein erneutes Beispiel dafür dar, dass Gewichtszunahme, Stärkezunahme und Prallheitsänderung nicht unbedingt parallel laufen und dass ganz falsche Schlüsse gezogen werden können, wenn man sich nur auf die Gewichtszunahme (Wasseraufnahme) verlässt. Die Werte bestätigen nochmals, dass End-pH-Wert und Kationen Einfluss die beiden Faktoren sind, die - sich gegenseitig verstärkend oder abschwächend - die Einwirkung der meisten Äschersysteme auf die tierische Haut in Bezug auf Quellung und Prallheit zu erläutern gestatten.

Was kann man nun bei Salzzusätzen erwarten?

Hier kann sich einmal in mäßigem Umfang eine pH-Änderung ergeben. Zum anderen tritt je nach dem Kation des zugesetzten Salzes eine Verschiebung des Verhältnisses der Kationen im Äscher ein, und damit wird bei Stärkung des Calcium Einflusses dessen dämpfender Einfluss zunehmen, bei Zusatz

von Natriumionen die quellende und insbesondere prallmachende Wirkung gesteigert werden. Daneben kommt aber noch eine Pickelwirkung als Ausdruck der Zurückdrängung der Dissoziation des gebildeten Kollagenats durch den Salzzusatz nach dem Massenwirkungsgesetz hinzu, indem bei einem Überangebot gleichartiger Kationen die Intensität der einseitigen Aufladung des Kollagenates vermindert und damit eine Herabsetzung der Prallheit und Quellung bewirkt wird. Schließlich kann als vierter Faktor bei Salzen mit hydrotroper Wirkung noch eine Steigerung der Schwellung durch Lösung der Wasserstoffbrücken zwischen benachbarten Polypeptidketten und eine dadurch ermöglichte stärkere Auswirkung der elektrostatischen Abstoßung in den gleichsinnig geladenen Bereichen hinzukommen. Allen vier Faktoren muss bei den verschiedenen Salzzusätzen eine unterschiedlich ausgeprägte, rivalisierende Bedeutung zukommen.

Im Falle des Äschersystems $\text{Na}_2\text{S} + \text{NaCl}$ erfährt der End-pH-Wert eine mäßige Steigerung, die sich, wenn keine anderen Faktoren hinzukämen, in einer geringen Erhöhung von Quellung und Prallheit auswirken könnte. Beide Salze haben das gleiche Kation (Natrium), so dass ein Kationenaustausch hier nicht in Betracht zu ziehen ist. Ebenso scheidet bei Kochsalzzusätzen der Faktor einer hydrotropen Wirkung aus, so dass hier in erster Linie der Einfluss einer Pickelwirkung, also eine Zurückdrängung der Dissoziation des gebildeten Natriumkollagenats, zu erwarten war. Und in der Tat zeigen die erhaltenen Werte, dass dieser Einfluss wesentlich stärker als die gegenläufige Auswirkung der mäßigen Steigerung des pH-Wertes ist und dass daher schon geringe Kochsalzzugaben in den Bereichen, wie sie in der Praxis verwendet werden, eine eindeutige Verminderung der Gewichts- und Dickenzunahme und der Prallheit bewirken, die mit höheren Kochsalzzusätzen noch weiter zunimmt. Bei diesem Äschersystem hat also ohne Zweifel ein Kochsalzzusatz einen Sinn, wenn man Quellung und Prallheit dämpfen will.

Grundsätzlich andersartig verhält sich das System $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{NaCl}$, bei dem von den vier verschiedenen Faktoren der pH-Einfluss völlig ausscheidet und ebenso eine hydrotrope Wirkung des Kochsalzes nicht in Betracht zu ziehen ist. Dagegen ist hier neben der die Quellung und Prallheit dämpfenden Pickelwirkung als zweiter Faktor zu berücksichtigen, dass Natriumionen in das System gebracht werden und entsprechend eine Art Kationenaustausch eintritt, der zu einem teilweisen Übergang vom schwächer dissoziierten Calciumkollagenat zum stärker dissoziierten Natriumkollagenat führt. Allerdings wird gleichzeitig, wie aus Tabelle 7 ersichtlich ist, durch den Kochsalzzusatz die Kalklöslichkeit erhöht, wie auch bereits Theis und Stubbings und Appel feststellten; aber dieser Einfluss ist allem Anschein nach nicht so ausgeprägt, um einen teilweisen Kationenaustausch zu verhindern. Entsprechend steigen zunächst die Werte für die Gewichtszunahme, die Stärkezunahme und die Prallheit bis zu einer Salzzugabe von 0,3-0,5 Normalität, entsprechend etwa 2-3% Kochsalz auf Flottenmenge an, und erst bei höheren Zusätzen tritt wieder die eigentliche Pickelwirkung im Sinne einer Zurückdrängung der Kollagenatdissoziation und damit einer Verminderung der Quellung in Erscheinung. Aber selbst bei einer Normalität von 2,0 liegen die Werte für die Quellung und Prallheit durchweg nicht niedriger als beim Kalkächer ohne Salzzusatz, so dass Kochsalzzusätze bei einem Kalkächer sinnlos sind, um die Quellung zu vermindern, selbst wenn man die Mengen wesentlich über die jetzt gebräuchlichen Zusätze hinaus steigern würde.

Interessant sind nun die Feststellungen in den Systemen $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{S} + \text{NaCl}$, also in den Äschern 2-4, die für die Praxis am meisten interessieren. Beim Äscher 2, der mit einem genügenden Kalküberschuss, aber noch verhältnismäßig geringen Schwefelnatriummengen angesetzt wurde, liegen die Verhältnisse wie beim reinen Kalkächer. Alle drei Werte steigen zunächst an, wenn natürlich auch nicht so stark wie beim reinen Kalkächer, bei 0,3 Normalität wird ein Maximum erreicht, bei höheren Zusätzen zeigen alle drei Werte wieder einen Abfall, und bei den höchsten Zusätzen werden Werte erhalten, die im Falle der Stärkezunahme und der Prallheit erheblich niedriger liegen als in dem gleichen Äschersystem ohne Salzzusatz, während diese Unterschiede bei der

Gewichtszunahme nicht so ausgeprägt sind. Man kann also in einem solchen Äschersystem durch Kochsalzzusätze bereits die Quellung und Prallheit vermindern, müsste aber ungewöhnlich hohe Mengen von 25-30% Kochsalz auf Weichgewicht verwenden. Beim Äscher 3, bei dem der Schwefelnatrium Einfluss weiter überwiegt, tritt bei 10 ° auch noch zunächst eine geringfügige Erhöhung aller drei Werte ein, die aber wenig ausgeprägt ist; bei höheren Zusätzen findet dann eine sehr starke Verminderung statt. Bei 25° fehlt die anfängliche Steigerung bei der Stärkezunahme und den Prallheitswerten völlig, hier zeigt sich schon ein Verhalten, wie wir es bei reinen Schwefelnatrium-Äschern kennengelernt haben, und beim Äscher 4, bei dem der Schwefelnatrium Einfluss weiter überwiegt, zeigt sich bei beiden Temperaturen und allen drei Kennzahlen das Verhalten, das auch für reine Schwefelnatrium-Äscher charakteristisch ist.

Diese Feststellungen scheinen zunächst in einem Gegensatz zu den Angaben von Küntzel und Heidemann zu stehen, die für Kalk-Schwefelnatrium-Äscher grundsätzlich eine Verminderung der Wasseraufnahme durch Kochsalzzusätze feststellten. Die Unterschiede werden aber erklärlich, wenn man berücksichtigt, dass Küntzel und Heidemann mit 6% Schwefelnatrium konz. auf Blößengewicht, also rund 4% 100%igem Schwefelnatrium auf Blößengewicht, gearbeitet haben, also mit wesentlich höheren Mengen, als wir selbst in unserem Äscher4 angewandt haben, so dass damit tatsächlich in diesem Falle der Schwefelnatrium Einfluss überwiegt. Nur kann diese Feststellung nicht für alle Kalk-Schwefelnatrium-Äscher verallgemeinert werden, und damit erklären sich auch die Widersprüche in den Aussagen der Praxis, die teils eine quellungsfördernde Wirkung des Kochsalzes, teils keinen Einfluss und teils eine quellungsmindernde Wirkung nach ihren Erfahrungen mitteilen. Alle diese Angaben können richtig sein, hängen aber entscheidend von der jeweiligen Zusammensetzung des verwendeten Äschers ab. Liegen Äschersysteme vor, bei denen vorwiegend mit Kalk und mit nur wenig Schwefelnatrium gearbeitet wird (Beispiel eines haarerhaltenden Äschers), so wird der Kochsalz-Einfluss weitgehend demjenigen bei reinen Kalkäschern entsprechen, d. h., es werden zunächst bei geringen Kochsalzzusätzen Steigerungen der Quellung und Prallheit eintreten, und erst bei höheren Zusätzen wird eine Verminderung der Quellung erfolgen, überwiegt dagegen im Äschersystem die Schwefelnatriummenge gegenüber der gelösten Kalkmenge, so wird das Verhalten demjenigen reiner Schwefelnatrium-Äscher nahe-kommen und schon bei geringen Kochsalzzusätzen eine mehr oder weniger ausgeprägte Verminderung von Quellung und Prallheit eintreten. Man kann also die Eignung von Kochsalzzusätzen zum Äscher nur beurteilen, wenn man die Zusammensetzung des Äschers in dem betreffenden Betrieb zugrunde legt, und wir glauben, dass die ermittelten Werte diese Verhältnisse eindeutig geklärt haben.

Auswirkung von Zusätzen von Calciumchlorid

Tabelle 8:

Tabelle 8 Beeinflussung der Gewichtszunahme (G) durch Zusätze von Calciumchlorid

N	10° C			25° C		
	1	3	5	1	3	5
—	25,4	42,4	46,8	23,2	39,4	43,1
0,1	23,7	41,0	22,6	20,7	25,6	14,5
0,2	21,3	35,2	19,2	18,1	19,4	12,9
0,3	24,5	32,1	15,4	19,5	20,4	10,1
0,5	26,9	35,0	20,2	20,5	24,0	11,4
1,0	30,3	39,7	26,3	26,3	29,1	16,2
1,5	33,6	42,5	41,3	28,8	31,0	29,6
2,0	35,6	46,2	45,5	30,3	32,4	36,3

Die Ergebnisse der diesbezüglichen Untersuchungen sind für Gewichtszunahme, Stärkezunahme und Einfluss auf die Prallheit in den Tabellen 8-10 wiedergegeben, Tabelle 11 vermittelt die zugehörigen pH-Werte am Anfang und Ende des Äschers. Von der Mitteilung der festgestellten Werte für die in Lösung befindlichen Calciumionen haben wir Abstand genommen, da hier die Kalkwerte durch das gleichzeitig vorhandene Calciumchlorid überlagert werden und daher die Befunde keine klaren Rückschlüsse zu ziehen gestatten. Bei Zusatz von Calciumchlorid liegen die Verhältnisse grundsätzlich anders als bei Kochsalzzusatz, da hier neben der zu erwartenden Pickelwirkung noch die Wirkung von Calciumionen hinzukommen dürfte, die sich stets in einer Verminderung der Quellung und Prallheit auswirkt. Daher müssten Zusätze von Calciumchlorid grundsätzlich zu einer Verminderung der Quellung und Prallheit führen. Auf der anderen Seite ist aber bei Calciumchlorid die hydrotrope Wirkung des Salzes auf die Haut zu berücksichtigen. Hydrotrope Stoffe wirken, wie bereits dargelegt wurde, an und für sich nicht quellend, sie verstärken aber die Auswirkung quellender Agenzien, da durch Lösung der Wasserstoffbrücken zwischen den benachbarten Polypeptidketten die abstoßende Wirkung der gleichgeladenen Bezirke erhöht wird.

Tabelle 9:

Tabelle 9 Beeinflussung der Stärkezunahme (S) durch Zusätze von Calciumchlorid

N	10° C			25° C		
	1	3	5	1	3	5
-	22,3	38,8	42,8	20,2	35,8	43,1
0,1	<u>17,5</u>	32,7	15,4	15,8	22,0	11,1
0,2	19,3	26,7	12,8	<u>14,6</u>	18,3	9,7
0,3	20,6	<u>22,5</u>	<u>12,0</u>	15,7	<u>17,5</u>	<u>7,5</u>
0,5	21,3	26,3	15,6	16,8	19,3	10,8
1,0	24,8	30,1	20,5	20,2	22,0	18,2
1,5	29,4	32,6	31,1	24,4	24,7	21,5
2,0	31,7	35,4	33,6	24,9	26,8	22,1

Tabelle 10:

Tabelle 10 Beeinflussung der Prallheitswerte (F) durch Zusätze von Calciumchlorid

N	10° C			25° C		
	1	3	5	1	3	5
-	6,5	17,4	12,6	5,2	14,6	10,2
0,1	<u>3,7</u>	8,4	3,9	3,3	5,6	2,4
0,2	4,2	6,9	<u>2,8</u>	<u>3,1</u>	3,9	2,0
0,3	4,9	<u>6,0</u>	3,0	3,4	<u>3,5</u>	<u>1,7</u>
0,5	6,0	7,1	3,4	4,0	5,0	2,6
1,0	7,8	8,6	6,4	5,8	6,4	5,0
1,5	8,8	10,4	10,2	8,0	8,6	6,4
2,0	9,6	11,5	11,7	8,4	9,0	7,2

Entsprechend diesen Erwartungen zeigen in dem System $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CaCl}_2$ schon geringe Salzzusätze eine Verminderung aller drei Werte, wobei als Ursache neben

einer mäßigen Herabsetzung der End-pH-Werte in erster Linie eine Pickelwirkung des Calciumchlorids unter gleichzeitiger Zurückdrängung der Dissoziation des Calciumkollagenats in Frage kommt. Es genügt schon

eine Normalität von 0,1-0,2, um diese herabsetzende Wirkung zu erreichen. Nimmt die Menge zugesetzten Calciumchlorids weiter zu, so macht sich in steigendem Maße die hydrotrope Wirkung des Calciumchlorids bemerkbar, die Quellungs- und Prallheitswerte steigen wieder stark an und liegen in den Endwerten wesentlich höher als bei den Kalkäschern ohne Zusätze von Calciumchlorid. Man sollte also bei der Verwendung von Calciumchlorid, wie es in der Praxis auch geschieht, die Salzmenge nicht über etwa 1-1,5% auf Flottenmenge steigern, und in diesem Bereich kann eine

eindeutige Quellungsminde rung auch bei reinen Kalkäschern erreicht werden.

Tabelle 11:

Tabelle 11 pH-Werte am Anfang und Ende des Äschers bei Zusätzen von Calciumchlorid

N	10° C			25° C		
	1	3	5	1	3	5
–	12,7/12,6	12,5/12,5	12,4/10,8	12,8/12,5	12,6/12,5	12,4/10,8
0,1	12,7/12,5	12,4/12,6	12,5/11,2	12,7/12,5	12,6/12,5	12,5/10,8
0,2	12,6/12,4	12,4/12,5	12,5/11,2	12,7/12,4	12,6/12,6	12,5/10,9
0,3	12,5/12,5	12,6/12,4	12,5/11,1	12,6/12,4	12,5/12,5	12,6/10,8
0,5	12,4/12,2	12,6/12,4	12,5/11,0	12,5/12,3	12,4/12,4	12,5/10,8
1,0	12,3/12,2	12,5/12,2	12,5/11,2	12,4/12,1	12,4/12,2	12,4/10,9
1,5	12,2/12,0	12,6/12,2	12,3/11,1	12,3/12,0	12,3/12,2	12,3/10,9
2,0	12,1/12,0	12,6/12,2	12,2/11,1	12,1/12,0	12,3/12,2	12,2/11,0

Wesentlich stärker macht sich die Verminderung der Quellung und Prallheit durch Zusätze von Calciumchlorid natürlich bei den beiden anderen Äschersystemen, also bei dem reinen Schwefelnatrium-Äscher und bei dem Kalk-Schwefelnatrium-Äscher, bemerkbar, da in diesen Fällen infolge der Anwesenheit von Natriumionen die Anfangswerte wesentlich höher liegen und

daher neben der reinen Pickelwirkung auch noch ein schwellungsmindernder Kationenaustausch, unter teilweiser Umwandlung von Natriumkollagenat in das weniger stark dissoziierte Calciumkollagenat hinzukommt. Daher sinken bei diesen beiden Äschern die Quellungs und Prallheitswerte schon bei geringen Zusätzen von Calciumchlorid außerordentlich stark ab, die tiefsten Werte werden bei Zusatz von 0,2-0,3 Normalität erreicht, während auch hier bei höheren Zusätzen dann infolge der Auswirkung der hydrotropen Eigenschaften des Calciumchlorids wieder ein starkes Ansteigen aller drei Werte festzustellen ist. Insgesamt kann demgemäß für den Calciumchlorid-Zusatz festgestellt werden, dass unabhängig von der Zusammensetzung des Äschers in allen Fällen bei geringen Zusätzen bis zu 0,2 bis höchstens 0,3 Normalität, entsprechend 1-1,5% auf Flottenmenge, die Quellung und Prallheit des Hautmaterials stark vermindert werden und dass man sich mit diesen geringen Mengen begnügen muss, da größere Calciumchlorid-Zusätze infolge ihrer hydrotropen Wirkung wieder eine erhebliche Steigerung der Quellung bewirken und zugleich auch einen sehr ungünstigen Einfluss auf die Gesamtbeschaffenheit des Fasergefüges ausüben.

Auswirkung von Zusätzen von Natriumrhodanid

Tabelle 12:

Tabelle 12 Beeinflussung der Gewichtszunahme (G) durch Zusätze von Natriumrhodanid

N	10° C		25° C	
	1	5	1	5
-	<u>25,1</u>	46,5	<u>23,2</u>	43,8
0,1	38,6	40,9	27,2	38,0
0,2	40,4	<u>39,3</u>	32,2	<u>36,3</u>
0,3	41,9	40,6	35,0	<u>38,7</u>
0,5	43,2	45,0	38,3	41,8
1,0	44,4	48,0	36,6	45,3
1,5	45,8	49,9	-	35,6?
2,0	46,7	42,2?	-	27,0?

Tabelle 13:

Tabelle 13 Beeinflussung der Stärkezunahme (S) durch Zusätze von Natriumrhodanid

N	10° C		25° C	
	1	5	1	5
-	<u>23,0</u>	42,2	<u>19,8</u>	42,6
0,1	35,0	<u>34,5</u>	27,4	<u>33,2</u>
0,2	37,2	<u>35,8</u>	35,0	<u>34,9</u>
0,3	<u>39,6</u>	37,8	40,9	37,0
0,5	40,9	40,7	44,0	38,3
1,0	43,4	42,0	30,7?	39,7
1,5	44,1	42,9	-	40,2
2,0	40,4?	42,4?	-	34,8?

* Beachte die Fragezeichen in Tabelle 12, 13 und 14!

Lediglich aus theoretischen Gründen, um den Einfluss hydrotroper Substanzen beim Äscher noch klarer zu erfassen, haben wir einige Versuchsreihen unter Verwendung von Natriumrhodanid durchgeführt, da bei diesem Salz nach der Stellung des Rhodanidions in der Hoffmeisterschen Reihe ein besonders starker hydrotroper Einfluss zu erwarten war. Die diesbezüglichen Ergebnisse sind in den Tabellen 12-14 für Gewichtszunahme, Stärkezunahme und den Einfluss auf die Prallheit enthalten, Tabelle 15 zeigt die zugehörigen pH-Werte und Tabelle 16 die gelösten Kalkmengen in den verschiedenen Äscherlösungen. Dabei zeigt sich zunächst für das System $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{NaSCN}$, dass sich die verschiedenen Faktoren, wie mäßige Steigerung des pH-Wertes, Kationenaustausch durch Einwirkung von Natriumionen und stark hydrotrope Wirkung des zugesetzten Natriumrhodanids, so

verstärken, dass sich demgegenüber eine Pickelwirkung des Salzes und eine gewisse Steigerung der Kalklöslichkeit überhaupt nicht bemerkbar machen und bereits bei geringen Zusätzen eine Steigerung von Gewicht, Stärke und Prallheit deutlich in Erscheinung tritt. Bei den höchsten Werten von 1,5-2,0 Normalität wirkt sich die Hydrotropie des Rhodanids so stark aus, dass die Hautstücke sehr stark angegriffen und teilweise vollkommen zerstört und aufgelöst waren und mit dem Finger zerdrückt werden konnten, so dass bei 25 °C Zahlenwerte überhaupt nicht mehr feststellbar waren und der Einfluss bei 10 °C zwar graduell geringer war, aber auch hier die Zahlen bei höheren Zusätzen mit Vorsicht zu werten sind, da infolge der Zerstörung des Fasergefüges die tatsächlich vorhandene Quellung und Prallheit in den festgestellten Zahlen nicht mehr zum Ausdruck kommt*. In dem System Na₂S + NaSCN war bei 0,1 Normalität zunächst noch ein mäßiger Rückgang aller drei Werte festzustellen, da die End-pH-Werte niedriger lagen, ein Ionenaustausch nicht erfolgte und sich damit zunächst noch eine geringe Pickelwirkung auswirken konnte. Bei höheren Zusätzen tritt dann aber infolge der ausgeprägten Hydrotropie des Rhodanids auch hier wieder eine sehr starke Zunahme der Quellung und Prallheit ein, und auch hier sind die Zahlen bei den höchsten Zusätzen infolge der Zerstörung des Fasergefüges wieder mit aller Vorsicht zu werten*. Die Feststellungen über die Rhodanidzusätze sind für die Praxis ohne Bedeutung, wir glauben aber, sie demonstrieren sehr deutlich die quellungssteigernde und damit die den strukturellen Aufbau der Haut zerstörende Wirkung, die Zusätze mit stark hydrotroper Wirkung zum Äscher auf die Haut auszuüben vermögen, und machen damit die Warnung verständlich, sich bei Verwendung von Calciumchlorid unbedingt mit geringen Zusätzen zu begnügen.

Tabelle 14, 15 und 16:

Tabelle 14 Beeinflussung der Prallheitswerte (F) durch Zusätze von Natriumrhodanid

N	10° C		25° C	
	1	5	1	5
-	6,4	13,0	5,5	11,4
0,1	14,7	11,8	10,8	9,5
0,2	16,2	12,8	16,0	12,3
0,3	17,9	14,0	20,2	12,9
0,5	20,6	15,7	19,4	14,7
1,0	22,8	22,3	12,0?	21,8
1,5	20,1?	18,8?	-	20,9?
2,0	15,8?	21,0?	-	19,2?

Tabelle 15 pH-Werte am Anfang und Ende des Äschers bei Zusätzen von Natriumrhodanid

N	10° C		25° C	
	1	5	1	5
-	12,7/12,5	12,3/10,8	12,7/12,6	12,3/10,7
0,1	12,7/12,6	12,2/10,8	12,7/12,6	12,3/10,9
0,2	12,8/12,6	12,3/10,9	12,7/12,7	12,4/10,8
0,3	12,9/12,6	12,3/11,0	12,7/12,6	12,5/10,9
0,5	12,9/12,7	12,5/11,1	12,8/12,6	12,6/10,9
1,0	13,0/12,8	12,6/11,1	12,8/12,6	12,7/11,1
1,5	13,0/13,0	12,6/11,1	12,9/12,8	12,6/11,0
2,0	13,1/13,0	12,7/11,1	12,9/12,8	12,6/11,1

Tabelle 16 Gelöste Kalkmenge am Ende des Äschers (mg Ca:200 ml) bei Zusätzen von Natriumrhodanid

N	10° C		25° C	
	1	5	1	5
-	170	-	161	-
0,1	191	-	187	-
0,2	201	-	199	-
0,3	208	-	206	-
0,5	216	-	210	-
1,0	225	-	224	-
1,5	232	-	230	-
2,0	235	-	232	-

Zusammenfassung

Auf Grund der durchgeführten Untersuchungen kann bezüglich des Einflusses des Zusatzes von Salzen zum Äscher auf die Quellung und Prallheit der Haut folgendes festgestellt werden:

1. Zusatz von Kochsalz: Bei reinen Kalkäschern oder Äschersystemen, bei denen vorwiegend mit Kalk und nur geringen Schwefelnatriumzusätzen gearbeitet wird, bewirken geringe Kochsalzzusätze eine Steigerung der Quellung und Prallheit, und erst bei höheren Zusätzen tritt wieder eine Verminderung ein. Bei reinen Schwefelnatrium-Äschern oder Kalk-Schwefelnatrium-Äschern, bei denen die Schwefelnatriummenge gegenüber der gelösten Kalkmenge überwiegt, tritt dagegen schon bei geringen Kochsalzzusätzen eine mehr oder weniger ausgeprägte Verminderung von Quellung und Prallheit ein.
2. Zusatz von Calciumchlorid: Unabhängig von der Zusammensetzung der Äscher tritt bei geringen Zusätzen von Calciumchlorid bis zu 0,2 - höchstens 0,3 Normalität, entsprechend 1-1,5% auf Flottenmenge, eine Verminderung der Quellung und Prallheit ein. Größere Calciumchloridzusätze sind dagegen zu vermeiden, da infolge der hydrotropen Wirkung dieses Salzes wieder eine erhebliche Steigerung der Quellung und Prallheit eintritt und zugleich ein ungünstiger Einfluss auf die Gesamtbeschaffenheit des Fasergefüges ausgeübt wird.

Nach dem Ergebnis dieser Arbeit zusammen mit den Ergebnissen der vorhergehenden Versuchsreihen sind Quellung (Dickenzunahme) und Prallheit (Verminderung der Eindrückbarkeit) tierischer Haut in Äscher von fünf verschiedenen Faktoren abhängig, die sich in ihrer Wirkung überschneiden, verstärken oder abschwächen können.

1. Vom jeweiligen End-pH-Wert des Äschers. Je höher dieser ist, desto höher liegen Quellung und Prallheit.
2. Von der Art der anwesenden Kationen. Natriumkollagenat ist stärker dissoziiert als Calciumkollagenat, und entsprechend bewirken Natriumionen unter gleichen pH-Verhältnissen eine wesentlich stärkere Quellung und Prallheit als Calciumionen. In dem Maße, wie Natriumionen Einfluss erlangen, nimmt vor allem die Prallheit des Hautmaterials zu, was sich schon rein äußerlich in einem Glasigwerden der Haut und im Extremfall in einer Sprengung des Fasergefüges auswirkt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass in binären Äschersystemen und bei Salzzusätzen die Löslichkeit des Kalkes durch den anderen Partner gesteigert oder vermindert sein kann, so dass nicht immer aus der Zusammensetzung des Äschern auf das tatsächlich in der Äscherlösung vorhandene Verhältnis von Calcium- und Natriumionen geschlossen werden kann.
3. Bei binären Äschersystemen und Salzzusätzen kann eine Gegenionenwirkung (Pickelwirkung) hinzukommen, indem bei hoher Kationenkonzentration auf Grund des Massenwirkungsgesetzes eine Zurückdrängung der Dissoziation des gebildeten Calcium- und Natriumkollagenats und damit infolge Verminderung der Intensität der einseitigen Aufladung eine Herabsetzung der Quellung und Prallheit bewirkt wird.
4. Zusätze von Salzen mit hydrotroper Wirkung bewirken infolge Lösung der Wasserstoffbrücken zwischen benachbarten Polypeptidketten und einer dadurch ermöglichten stärkeren Auswirkung der elektrostatischen Abstoßung eine Steigerung der Quellung.
5. Mit Erhöhung der Äschertemperatur wird die Quellung und insbesondere die Prallheit stark vermindert.

Dabei ist ein sechster Faktor, der Einfluss des Äschervolumens auf Quellung und Prallheit, noch nicht berücksichtigt worden, über diesbezügliche Untersuchungen werden wir in Kürze berichten.

Wir danken dem Bundeswirtschaftsministerium für die finanzielle Unterstützung dieser Arbeit. Ferner danken wir Fräulein Ulrike Günther und Fräulein Renate Tuchen für ihre verständnisvolle Mitarbeit bei der Durchführung der Versuche.

Literaturverzeichnis

1. 4. Mitteilung: H. Herfeld und B. Schubert, Über die Zusammenhänge zwischen Gewicht, Dicke und Prallheit und Prallheit tierischer Haut bei Einwirkung von Kalk allein und mit Zusätzen von Alkalien, Schwefelnatrium und Sulphydraten, Das Leder 14, 17, 25 (1936)
 2. H. Herfeld und B.Schubert, Das Leder 14, 77, 117 (1963)
 3. G.Otto, Fragekastenantwort, Das Leder 1, 101 (1950)
 4. R. Stubbings und E. R. Theis. JALCA 47, 536 (1952)
 5. A. Zissel, Das Leder 6, 289 (1955)
 6. A. Küntzel und E. Heidemann, Das Leder 7, 217 (1956)
 7. G. Havas und A. Minculescu, Das Leder 9, 274 (1958)
 8. E. F. Mellon. H. A. Gruber und S. J. Viola, JALCA 55, 79 (1960)
 9. J. Kerese, Gerbereiwissenschaft und -praxis, Dezember 1959, April 1963
 10. F. Stather, Gerbereichemie und Gerbereitechnologie, 3. Auflage, Akademie-Verlag Berlin 1957
 11. R. Stubbings und E. R. Theis, JALCA 47, 523 (1952)
 12. R. Appel, Das Leder 8, 1 (1957)
-

Kategorien:

[Alle-Seiten](#), [Gesamt](#), [Lederherstellung](#), [ledertechnik](#), [Sonderdrucke](#), [Äscher](#)

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/ze_anorganischer_salze_zum_aescher_aus_dem_jahre_1966

Last update: **2019/05/02 18:11**

