

Aktuelle Probleme der Dermatologie
Current Problems in Dermatology
Problèmes Actuels de Dermatologie

I

BASEL - S. KARGER - NEW YORK

Aktuelle Probleme der Dermatologie
Current Problems in Dermatology
Problèmes Actuels de Dermatologie

I

herausgegeben von – edited by – dirigé par

R. SCHUPPLI-Basel

WILHELM LUTZ †

zum 70. Geburtstag

on occasion of his
70th birthday

à l'occasion de son
70^e anniversaire



BASEL (Schweiz)

S. KARGER

NEW YORK

Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung in fremde Sprachen, vorbehalten.
Ohne ausdrückliche Genehmigung des Verlages ist es auch nicht gestattet, dieses
Buch oder Teile daraus auf photomechanischem Weg (Photokopie, Mikrokopie) zu
vervielfältigen.



Copyright 1959 by S. Karger AG., Basel.
Printed in Switzerland by Buchdruckerei Werner & Bischoff AG., Basel.
Clichés: Abereg-Steiner & Cie. AG., Bern.



Wilhelm Lutz †

Vorwort

In dieser neuen Buchreihe sollen in zwangloser Folge zusammenfassende Arbeiten über im Mittelpunkt des Interesses stehende Fragen aus dem Gebiet der Dermatologie behandelt werden. Dem Leser soll es ermöglicht werden, sich in verhältnismäßig kurzer Zeit über den Stand der Forschung ein Bild zu machen, was heute bei der Fülle und Zersplitterung in der medizinischen Literatur nicht mehr möglich ist. Wir hoffen, auf diese Weise einen lebendigen Kontakt zwischen wissenschaftlicher Spezialforschung, Klinik und dermatologischer Praxis zu schaffen.

Der plötzliche und unerwartete Tod von Prof. Wilhelm Lutz am 8. September 1958 hat die Idee, mit diesem ersten Band als einer Geburtstagsfestschrift das vielseitige Werk des Jubilars zu ehren, zunichte gemacht. Doch haben sich Herausgeber und Verlag entschlossen, das Buch in gleicher Form als Gedenkband erscheinen zu lassen. Es soll dem Andenken an einen Mann gewidmet sein, der ein Leben intensivster Arbeit in den Dienst seiner Patienten und seiner Aufgabe als Universitätslehrer und Forscher gestellt hat.

Wilhelm Lutz wurde am 4. November 1888 in Basel geboren und blieb sein ganzes Leben lang seiner Heimatstadt eng verbunden. Er durchlief hier die Schulen, bestand 1907 die Matura, absolvierte das Medizinstudium – mit Ausnahme eines Auslandsemesters in Wien – an der hiesigen Universität und schloß es 1912 mit dem Staatsexamen ab. Anschließend arbeitete er eineinhalb Jahre als Assistent unter Prof. Hedinger am Pathologisch-anatomischen Institut in Basel und beabsichtigte, sich in Bern bei Prof. Wildbolz in innerer Medizin auszubilden. Da an der Inneren Klinik aber damals gerade keine Stelle frei war, trat er bei Prof. Jadassohn ein und wurde von dessen Persönlichkeit so beeindruckt, daß er sich, anstatt Internist zu werden, der Dermatologie zuwandte und als Assistent zu Bruno Bloch nach Basel zurückkehrte. Unter dessen Nachfolger Lewandowsky wurde er Oberarzt und übernahm nach dessen Tod provisorisch die Leitung

der Klinik. Er bewährte sich in dieser Stellung so gut, daß er 1922, im Alter von 34 Jahren, zum außerordentlichen Professor für Dermatologie gewählt wurde. Es ist den Behörden hoch anzurechnen, daß sie das Risiko auf sich nahmen, einem so jungen Mann den Lehrstuhl zu übertragen. Wilhelm Lutz hat in den 34 Jahren seiner Tätigkeit als Klinikleiter und Universitätslehrer das damals in ihn gesetzte Vertrauen restlos erfüllt. Seine wissenschaftliche Arbeit war von Anfang an von seinem Interesse für die gesamte Medizin bestimmt. Er suchte immer wieder Zusammenhänge zwischen Haut- und inneren Krankheiten herauszufinden, ohne daneben die spezifisch dermatologischen Probleme zu vernachlässigen. Nach Arbeiten über die Pigmentgenese, über die Behandlung der Gonorrhoe und der Lues wandte er sich speziell dem Studium der allergischen Vorgänge und der Einwirkung des autonomen Nervensystems auf die Haut zu. Eine ganze Reihe von Arbeiten, die dieses Thema behandeln, erschienen aus seiner Klinik. Pathologisch-anatomisch besonders gut ausgebildet, legte er Wert auf genaue morphologische Charakterisierung der Dermatosen und machte in mehreren Publikationen auf die Differenzierungsmerkmale der verschiedenen ekzematösen Veränderungen, der sklerodermieartigen Bilder und der Erythrodermien aufmerksam. Sein Interesse für die großen Zusammenhänge veranlaßte ihn dann zur Herausgabe des Lehrbuchs für Hautkrankheiten, das in seltener Vollkommenheit alle zur Zeit bekannten Tatsachen enthält.

Bleibende Verdienste um die internationalen wissenschaftlichen Beziehungen hat er sich als Redaktor der «Dermatologica» erworben. Er lehnte es immer ab, die Wissenschaft durch wesensfremde Faktoren beeinflussen zu lassen und war deshalb ein unbestechlicher Kritiker und Ratgeber in wissenschaftlichen Dingen. Diese Haltung war in erster Linie durch seine Persönlichkeit bestimmt. Nichts charakterisiert sie besser als das Wort Menschlichkeit, war er doch in dieser Beziehung ein kaum erreichbares Vorbild. Seine absolute Ehrlichkeit sich selbst und anderen gegenüber, seine Liebenswürdigkeit und Konzilianz nahmen alle, die mit ihm in Kontakt treten durften, sofort für ihn ein. Diese Eigenschaften befähigten ihn auch, in schwierigen Situationen als Vermittler zu wirken, und oft wurde sein Urteil in höchster Instanz angerufen.

Als wir die Autoren dieses Bandes um ihre Mitarbeit angingen und sie baten, ihre Beiträge so zu gestalten, daß sie im Sinne von Wilhelm Lutz eine möglichst umfassende Darstellung der momentan aktuellen Fragen der dermatologischen Forschung böten, waren wir tief beein-

druckt von der Spontaneität der Zusagen. Wir hoffen deshalb, daß dieses Buch im Sinne des Verstorbenen die Forschung auf dem Gebiet der Dermatologie fördern und ein Zeugnis für den Wert internationaler Zusammenarbeit ablegen werde.

Den Sponsoren haben wir für Ihre große Hilfe zu danken. Sie ermöglichte uns, das Buch zu einem sehr niedrigen Preis herauszubringen und dadurch der Sache zu dienen und Herrn Prof. Lutz zu einer hoffentlich sehr weit verbreiteten Ehrung zu helfen.

R. Schuppli

Zum Druck dieses Bandes haben folgende Stifter beigetragen, die damit gleichzeitig Herrn Professor *Lutz* ihre Glückwünsche darbieten wollten.

The following firms have sponsored the printing of this volume and wished to express their congratulations to Professor *Lutz*.

Ce volume fut imprimé grâce à l'appui des donateurs suivants qui voulaient exprimer de cette façon leurs meilleurs vœux au Professeur *Lutz*.

Interpharma (Ciba AG. Basel, J. R. Geigy AG. Basel,
F. Hoffmann-La Roche & Co. AG. Basel,
Sandoz AG. Basel,
Dr. A. Wander AG. Bern).

Cilag AG., Schaffhausen

Siegfried AG., Zofingen

Schweiz. Serum- und Impfstoff-Institut, Bern

Saphal S. A., Vevey

Knoll & Co. AG., Liestal

Pharmacolor AG., Basel

Robapharm Laboratoriums AG., Basel

Dr. Wild & Co., Basel

Doetsch Grether & Cie. AG., Basel

Wynlit A. G., Zürich

Adroka AG., Basel

Medinova, Zürich

Hausmann AG., St. Gallen

Zyma S.A., Nyon

S. Karger AG., Basel

Inhaltsverzeichnis

Table of Contents – Table des matières

VORWORT	V
Physiologie der Haut – Physiology of the Skin – Physiologie de la Peau	
SPIER, H. W. und PASCHER, G.	
Physiologie der Hautoberfläche	1
LEONHARDI, G. und STEIGLEDER, G. K.	
Biochemie und Histochemie der Enzyme in der Haut ..	47
1. Teil: Die physiologische und pathologische Chemie der Enzyme in der Haut.....	47
2. Teil: Histotopochemie der Enzyme in der Haut	84
JADASSOHN, W., PAILLARD, R. und BRUN, R.	
Experimentelles zur Frage der Wirkung von Hormonen auf die Haut	107
Vegetatives Nervensystem und Haut – Autonomic Nervous System and Skin – Système Nerveux Végétatif et la Peau	
HAUSER, G. A.	Die Objektivierung neurovegetativer Funktionsstörungen
	123
LOEB, L.	Das periphere vegetative Nervensystem
	150
ZIEGLER, G.	Neurovegetative Untersuchungen bei chronischer Urti- caria
	177
Allergie – Allergy – Allergie	
FREY, J. R.	Kontaktexzem und Antikörper
	189
SCHNYDER, U. W.	Konstitutionelle Neurodermitis – Atopic Dermatitis – Prurigo Besnier. Unter besonderer Berücksichtigung der erbblologischen Verhältnisse
	216

X

GÖTZ, H.	Pilzallergie	234
STORCK, H.	Über bakterielle Allergie	252
NILZÉN, A.	Arzneimittelallergie	290
BURCKHARDT, W.	Licht-Allergie	301
MIESCHER, P.	Die Serologie des visceralen Erythematodes	322

Mykologie – Mycology – Mycologie

BLANK, F.	On the Isolation and Classification of Dermatophytes ..	349
-----------	---	-----

Vasculitiden – Vasculitis – Vascularites

RUITER, M.	Necrotising Angitides and Their Cutaneous Manifestations	364
------------	--	-----

Reticulosen – Reticulosis – Réticuloses

LEINBROCK, A.	Reticulosen der Haut	382
---------------	----------------------------	-----

Porphyrin – Porphyrin – Porphyrine

SCHUPPLI, R.	Porphyrin und Porphyrinkrankheiten.....	411
--------------	---	-----

Radiologie – Radiology – Radiologie

MIESCHER, G.	Zur Entwicklung der dermatologischen Röntgentherapie	428
KLINGMÜLLER, G.	Radioaktive Isotope	453

Neuere Heilmittel – New Drugs – Médicaments Nouveaux

DOSTROVSKY, A., SACHER, F. and COHEN, H. A.	Pemphigus Vulgaris and Erythematosis under Prolonged Massive Treatment with ACTH and Steroids. Clinical Aspects and Therapy	485
GRUPPER, CH.	Les incidents et les accidents de la Chloroquine ou Nivaquine dans le traitement du lupus érythémateux	509

Physiologie der Hautoberfläche

Von H. W. SPIER und G. PASCHER, München

Tieferes Verständnis der Physiologie der Hautoberfläche setzt Kenntnis der funktionellen Physiologie der gesamten Epidermis und ihrer Anhangsgebilde voraus. Dieser Beitrag berücksichtigt vorwiegend das nach dem Standardwerk von *Rothman* «Physiology and biochemistry of the skin» (1954) [75] erschienene Schrifttum, erstrebt aber auch hierin keineswegs Vollständigkeit. Als weitere Monographien oder größere Beiträge mit Literaturnachweis sind zu nennen *Schaaf* «Die Haut und ihre Ausscheidungen» [76]; *Stüpel* und *Szakall* «Die Wirkung von Waschmitteln auf die Haut» [88], *Marchionini* und *Spier* «Orthologie und Pathologie der Ausscheidung der Haut» [56], *Sulzberger* und *Herrmann* «Clinical Significance of Disturbances in the Delivery of Sweat» [90], *Fiedler* «Der Schweiß» [20].

Die einzelnen Abschnitte sind unterschiedlich eingehend abgehandelt. Mit Abstand am ausführlichsten sind neuere Ergebnisse betreffend *wasserlöslicher Inhaltsstoffe* des Stratum corneum dargestellt, nicht so sehr deshalb, weil dieses Gebiet ein engeres Anliegen der Autoren dieses Beitrages ist, sondern weil diese Stoffgruppe allgemein im Brennpunkt der hautphysiologischen Forschung der letzten Jahre stehen dürfte. Nur gestreift werden konnten speziellere *gewerbermatologische Probleme*. Die *Mikrobiologie* der Hautoberfläche wurde, wie auch z. B. die *Resorptions- und Wärmephysiologie* völlig ausgeklammert.

Die Hautoberfläche als Grenzfläche zwischen Körper und Umwelt ist gemäß *physikalischer* Definition wie jede Fläche zweidimensional (bei Erwachsenen etwa 1,5 bis 2 m²); sie ist als solche aber für unser Thema nur von theoretischer Bedeutung. Als Grenzschicht im weiteren Sinne ist das *Stratum corneum* (Str. corn.) anzusehen, eine dreidimensionale, wenn auch nur (abgesehen von der Palmoplantar-Hornschicht) wenige μ dicke, d. h. filmartige Struktur. Sie «lebt» zwar nicht, befindet sich aber in einem dynamischen Gleichgewicht zwischen Desquamatio invisibilis und Regeneration, wobei die exkretorischen Produkte der Hautanhangsgebilde, Talg und Schweiß, sich in ihr ablagern. Eine Physiologie der Hautoberfläche ist demnach,

dynamisch betrachtet, eine solche der «Hautabsonderungen» im weitesten Sinne.

Wichtig ist zunächst die elementare Kenntnis des *Durchmessers des Str. corn.* *Miescher* [58] gibt in seinen bekannten Untersuchungen über den UV-Strahlenschutz der Hornschicht für die Bauchhaut 12 μ , für die des Oberschenkels 17 μ , des Fußrückens 50 μ an. Nach *Murtala* [60] ist die Hornschicht der Bauchhaut 6 bis 32 μ , am Gesicht 4 bis 16 μ , am Handrücken 18 bis 88 μ dick. *Blank* [5] gibt einen durchschnittlichen Durchmesser der Bauchhaut-Hornschicht von 30 μ an. Selbst bei Außerachtlassung der Palmoplantarflächen mit ihrer um 1 bis 2 Dezimalen dickeren Hornschicht wird man mit einer beträchtlichen individuellen, regionären und funktionellen Variationsbreite des Durchmessers des Gesamt-Stratum corneum rechnen müssen, von dem man mit *Grüneberg* und *Szakall* [26] den peripheren Anteil als *Pars disjuncta*, den inneren Anteil als *Pars conjuncta* auf Grund der Ergebnisse der von *Wolf* inaugurierten, von *Szakall*, *Pinkus* und anderen Autoren mit Klebfilmern durchgeführten «Abriß»-Studien bezeichnen kann.

Als Faustregel kann gelten, daß das Gesamt-Str. corn. ungefähr je zur Hälfte aus der peripheren *Pars disjuncta* (= Vorfeld) und der *Pars conjuncta str. corn.* (= *Barriere*) besteht. Der *abshabbare* Teil der *Pars disjuncta str. corn.* weist einen Durchmesser von 0,3 bis 2 μ auf. Man kann z. B. durch Abschaben der Rückenpartie pro Person etwa 50 bis 200 mg Schabsel gewinnen. Ergiebiger, aber als Substrat nicht durchweg geeignet, ist die Ausbeute bei der *Abrißmethode*, mit deren Hilfe man bis zu einer Tiefe von etwa 6 bis 12 μ (nach Petrolätherablösung der Klebschicht) Hornschichtfragmente erhält [26]. Unter bestimmten Versuchsbedingungen läßt sich anschließend die *Pars conjuncta* als zusammenhängende etwa 6 bis 14 μ dicke Schicht gewinnen. Die Entfernung dieses inneren Teiles der Hornschicht beantwortet das obere Corium + Epithel mit einer nicht unerheblichen Reaktion, so daß seine Gewinnung bei Patienten auf Schwierigkeiten stößt.

Bei näherer Betrachtung ist die Definition der Hautoberfläche allerdings je nach Fragestellung verschieden. Physikalische und chemische Noxen z. B. wehrt das Str. corn. teils in toto, teils im Vorfeld ab. In-vivo-Extraktionen laugen ebenso verschieden tief aus. Es erscheint daher nicht zweckmäßig, etwa lediglich den abschabbaren Teil des Str. disjunctum als Substrat dieses Themas anzusehen.

I. Bausteine des Stratum corneum

Allgemeine Zusammensetzung des Stratum corneum

Das Stratum corneum beinhaltet folgende Stoffklassen:

- Skleroproteine = Struktureiweiße
- Wasserlösliche Inhaltsstoffe
- Lipide
- Wasser

Diese vier Substanzen bzw. Substanzgruppen liegen beim Hautgesunden in zwar individuell wie regionär sicher nicht unbeträchtlich variablen, aber insgesamt gewisse Bereiche innehaltenden Proportionen vor, über die wir noch keineswegs lückenlos orientiert sind.

TABELLE I

Orientierende Durchschnittswerte der Zusammensetzung des Stratum corneum

<i>Barriere</i> ¹		<i>Oberflächenschabsei</i> ²	
Skleroproteine	50%	Skleroproteine	50%
Wasserlösliches	38%	Wasserlösliches	23%
Lipide	2% ³	Lipide	20%
Wasser	10% ⁵	Wasser	7% ⁴

¹ Nach Szakall [88].

² Nach Spier und Pascher [84].

³ Siehe Text.

⁴ Unter Zimmerbedingungen.

⁵ Bei 50% relativer Luftfeuchtigkeit 5 bis 15%.

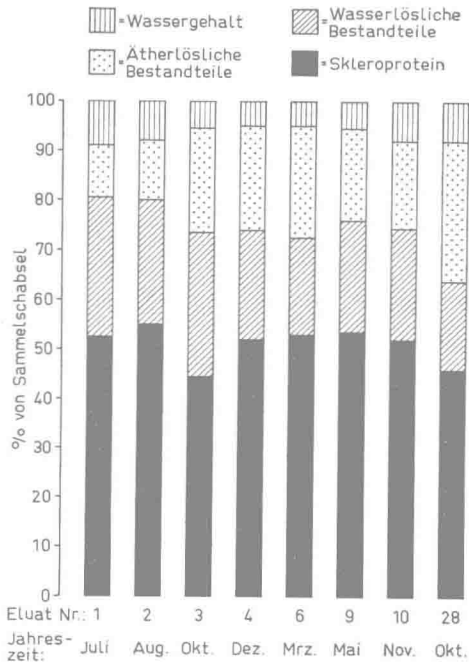


Abb. 1. Zusammensetzung von Sammelschabsei. (Nach Aufbewahrung unter Zimmerbedingungen.)

Einigermaßen detaillierte Kenntnisse besitzen wir, abgesehen von den Lipiden, lediglich über die Barriere (Pars conjuncta) sowie über die abschabbaren Vorfeldschichten, ferner auch in einem gewissen Ausmaß über die Zusammensetzung parakeratotischer Schuppen sowie von Hornschwielen (Callus). Die Ergebnisse der Analysen der beiden zuletzt genannten, wegen ihrer leichten Zugänglichkeit früher bevorzugten Substrate können aber nicht ohne weiteres auf das normale Stratum corneum übertragen werden.

Eine orientierende Übersicht über die durchschnittliche *allgemeine Zusammensetzung* der *Barriere* (Pars conjuncta) und der peripheren Anteile der Pars disjuncta (*Schabsel*) gibt Tabelle I, detaillierte Befunde an Schabselmaterial *Abb. 1*.

Skleroproteine des Stratum corneum

Als Kriterium der *Keratine* gilt Unlöslichkeit in mäßig konzentrierten Säuren und Laugen, Resistenz gegenüber proteolytischen Fermenten, nach *Block* und *Vickery* [27] ferner ein molares Verhältnis ihrer basischen Aminosäurebausteine Histidin, Lysin, Arginin 1 : 4 : 12. Als nicht obligat charakteristisch wird ferner ein hoher Schwefel- bzw. Cystingehalt (2,0–5,7 % bzw. 0–18 % [27]) angesehen. Keines dieser Kriterien wird von dem Strukturprotein des Str. corn. als Ganzes erfüllt. Selbst die ohne Zweifel recht keratinähnliche, gewichtsmäßig aber mehr oder weniger in den Hintergrund tretende *Hornzellmembran-Komponente*, identisch mit dem Keratin A von *Unna*, zeigt das genannte Molverhältnis der basischen AS nicht, vielmehr weisen die genannten basischen AS nach Analysen von *Pascher* (unveröffentlicht) ein Molverhältnis von etwa 1 : 2,2 : 3 auf, so daß diese Komponente als «Pseudokeratin» bezeichnet werden könnte. Jedenfalls erscheint die Bezeichnung «Hornschichtkeratin» oder «weiches Keratin» für das Str. corn. als Ganzes nicht gerade sinnvoll.

Es erscheint folgerichtiger, die Bezeichnung «Keratin» nur bei Haaren und Nägeln anzuwenden und, nichts präjudizierend, das mehr oder weniger geformte Struktureiweiß der Hornschicht als *Skleroprotein* zu bezeichnen. Die zahlreichen, in der Literatur zu findenden quantitativen Aminosäure-Baustein-Analysen weichen zum Teil nicht unerheblich voneinander ab und können hier nicht im einzelnen gebracht werden. Jüngste Analysen siehe Tabelle II.

Selbst wenn man von pathologischem Hornschichtmaterial (Psoriasis, exfolierende Dermatitiden) absieht, beruht ein Teil der Unterschiede der analytischen An-

TABELLE II

Aminosäurebausteinanalysen von Callus und trypsinresistenter Hornschichtkomponente (Hornzellmembranen, Keratin A Unna). Gewichtsprozente Aminosäuren, bezogen auf $\Sigma AS = 100\%$

Aminosäure	Plantar-Callus mechanisch entfernt (Lustig, Katchen und Reiss [51])	Trypsinresistente Fraktion aus Oberflächenschabbel (Pascher)
Alanin	3,8	2,6
Arginin	8,0	5,5
Asparaginsäure	8,9	5,0
Cystin	1,0	11,5
Glutaminsäure	14,2	12,8
Glycin	10,8	11,1
Histidin	2,3	1,6
Leucin	} 9,6	6,4
Isoleucin		
Lysin	6,1	3,4
Methionin	2,6	0,8
Phenylalanin	2,3	6,2
Prolin	4,1	6,8
Serin	7,4	12,5
Threonin	3,9	4,9
Tryptophan	2,9	1,5
Tyrosin	3,5	3,5
Valin	7,7	3,8

gaben auf Verschiedenheiten des Substrates (Callus, normale Gesamthornschicht, Oberflächenschabbel), teils sind sie sicher auch methodischer Art. Für den Kliniker ist ferner mißlich die Vielfalt der Berechnungssysteme (Gewichts-%, α -Amino-N-%, Äquivalent-% usw.). Ob auch bei identischem Substrat signifikante individuelle Schwankungen der Aminosäurezusammensetzung anzunehmen sind, ist noch nicht geklärt, aber wohl kaum anzunehmen. *Lustig, Katchen und Reiss* [51] faßten jüngst ihre Ergebnisse dahingehend zusammen, daß, abgesehen von fehlendem Oxyprolin und dem niedrigen Cystingehalt (Callus 0,63 bis 0,85 α -Amino-N-%), die Aminosäurezusammensetzung der Hornschicht zwischen der des Kollagens und des echten Keratins zu liegen scheint. Die AS-Zusammensetzung von Callus wie von Schuppen ähnelt sehr der der Gesamtepidermis. Relativ reichlich vertreten ist Lysin und Glycin, auch Methionin (8,4; 14,1; etwa 1,2 α -Amino-N-%) im Callusmaterial. Weitere Angaben [26, 47, 59, 75].

Wichtig erscheint die schon von *Unna* erkannte Tatsache, daß im Stratum corneum nicht etwa ein einheitlicher Eiweißkörper vorliegt, sondern ein *Gemisch von Skleroproteinen*, die sich voneinander durch

TABELLE III
Fractionen der Hornschicht-Skleroproteine

	Callus ¹	Bemerkungen	Oberflächen- sammelschabel (Rücken) ¹	Bemerkungen
1. <i>Lösliche Fraktion</i> (^m /15 Phosphat-Puffer pH 7,1)	21%		38,7%	
a) <i>Dialysierbares</i>	8%	1,7% Kohlenhydrate	38,4%	33,9% Wasserlösliches 4,5% Pufferlösliches
b) <i>Nicht Dialysierbares = Skleroprotein A</i> ²	13%		0,3%	
2. <i>Rückstand</i>	79%		61,3 ⁰ / ₉	
a) <i>Löslich bei pH 10 bis 13 = Skleroprotein B</i> ²	74%		35,2%	
b) <i>Resistente Zellmembran</i>	5%		26,1%	etwa 11% Cystin

¹ Bezogen auf entfettetes H₂O-freies Material.

² Von *Matoltsy* und *Balsamo* «Soluble epidermal Keratin» («Keratin A») bzw. «Epidermal keratin derivative» («Keratin B») genannt.

verschiedene Löslichkeit in Laugen bzw. Resistenz gegenüber abbauenden Agenzien unterscheiden, ohne daß diese physikalischen Unterschiede sich immer in Differenzen der chemischen AS-Baustein-zusammensetzung spiegeln müßten.

Hier seien detaillierte Befunde von *Matoltsy* und *Balsamo* [57] an *Callusmaterial* vergleichend gegenübergestellt den mit analoger Methodik an *Schabselmaterial* gewonnenen Ergebnissen (*Pascher*, unveröffentlicht). (Tabelle III.)

Bemerkenswerterweise löst Aq. dest. Eiweiß nur in Spuren aus Oberflächenschabsel heraus, auch der «globulinartige», mit NaCl oder Neutralpuffern eluierbare Eiweißanteil von Oberflächenschabsel ist mit 1 bis 2,5% (bezogen auf natives Substrat) relativ recht klein.

Die Bestimmung des für viele Fragestellungen wichtigen *isoelektrischen Punktes* der neutralpuffer- und laugenlöslichen Skleroproteinfraktionen verdanken wir ebenfalls *Matoltsy* und *Balsamo* [57]. Er liegt, wie schon lange bekannt, im Sauren, konnte nun aber von den genannten Autoren exakt auf pH 4,1 festgelegt werden.

Wasserlösliche Inhaltsstoffe (WL) des Stratum corneum

Im Gegensatz zu der schon vor etwa 50 Jahren auf breiter Basis in Angriff genommenen Erforschung der Horn- und Talglipide sind die wasserlöslichen Inhaltsstoffe (WL) des Str. corn., die nach Tabelle I und Abb. 1 in den tieferen Schichten die ätherlöslichen Inhaltsstoffe quantitativ bei weitem überwiegen, an der Oberfläche ihnen aber mehr oder weniger die Waage halten, erst in den letzten Jahren systematisch untersucht worden.

Einerseits hängt dies mit den sprunghaften Fortschritten der Mikroanalytik in letzter Zeit zusammen (z. B. Papierchromatographie, Flammenphotometrie), zum anderen aber faßte man früher das WL der Hautoberfläche mehr oder weniger diskussionslos lediglich als Rückstand der Schweißsekretion auf, worauf noch einzugehen sein wird.

Pars conjuncta (Barriere). Einschlägige analytische Befunde verdanken wir ausschließlich der Pionierarbeit von *Szakall*. Dieser Autor fand in wasser- und lipidfreien Barrierschichten, gewonnen durch übereinander angelegte Tesafilmabrisse, durchschnittlich 42% (35 bis 48%) Wasserlösliches. Setzt man das Gesamt-WL = 100%, so bestehen 42 (rel.) % dieses WL der Barriere aus freien Aminosäuren, deren Spektrum qualitativ sich mit dem der freien AS der Oberfläche deckt, d. h. es findet sich auch z. B. Citrullin, dagegen wie an der