

*Am*  
8235

aus der Poliklinik für große Haustiere der Tierärztlichen  
Hochschule zu Berlin.

Dir.: Prof. Dr. Kärbach †.

---

**Ueber**  
**die säulenförmigen Verdickungen an**  
**der Außenfläche der Hornkapsel des**  
**Pferdehufes.**

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Würde

eines

**Doctor medicinae veterinariae**

der

Tierärztlichen Hochschule zu Berlin

vorgelegt von

**Max Ballweg**

approb. Tierarzt aus Karlsruhe in Baden.

---

Berlin 1925.

UB Berlin  
Vet.-med.Abt.

1911

Am 8235



Aus der Poliklinik für große Haustiere der Tierärztlichen  
Hochschule zu Berlin.

Dir.: Prof. Dr. Kärbach †.

---

**Ueber**  
**die säulenförmigen Verdickungen an**  
**der Außenfläche der Hornkapsel des**  
**Pferdehufes.**

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Würde

eines

**Doctor medicinae veterinariae**

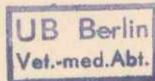
der

Tierärztlichen Hochschule zu Berlin

vorgelegt von

**Max Ballweg**

approb. Tierarzt aus Karlsruhe in Baden.



Berlin 1925.

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Hochschule  
zu Berlin.

Referent: Professor Dr. Kärbach †.

Berlin, i. J. 1911.



Die säulenförmige oder leistenförmige Verdickung an der Außen-  
seite der Hornkapsel des Pferdes (Hornkante, Gutenäcker), abnorm dicke  
Hornwand (Lungwitz), stellt eine Abweichung in der Form der Horn-  
kapsel dar, die wegen ihrer mehr wissenschaftlichen als praktischen  
Bedeutung bisher nur geringe Beachtung in der Literatur gefunden hat.  
Ein Beweis hierfür ist, daß nur die Spezialwerke der Hufchirurgie und  
auch diese nur mit knappen Worten etwas über das Wesen dieser Ab-  
normität sagen. Da sonach der Begriff säulenförmige Verdickung nicht  
überall geläufig sein könnte, möchte ich zunächst die Definition voraus-  
schicken: Man versteht unter einer säulenförmigen Verdickung eine über  
die Außenfläche der Hornwand hervorragende, aus Röhrchenhorn be-  
stehende Verdickung der Wand der Hornkapsel, die dem Verlaufe der  
Hornröhrchen der veränderten Stelle folgt. In Form und Größe gleicht  
sie bald einer Stricknadel oder Bleistift, bald einer mehrere Zentimeter  
breiten Leiste mit abgerundeten Rändern. Sie hat also mit der Hornsäule  
Verlauf und Gestalt gemein, unterscheidet sich aber von ihr durch den  
Sitz an der Außenfläche der Hornwand.

Die eigenartige Gestaltung, welche eine Verwechslung der säulen-  
förmigen Verdickung mit einer anderen Abnormität für denjenigen, der  
sie aus eigenem Ansehen kennt, unmöglich machen, läßt die Klarheit,  
die in der Literatur vom Beginne der Veterinärmedizin als Wissenschaft  
über dieses Kapitel herrscht, leicht begreiflich erscheinen. Von Vatel  
an, in dessen Handbuch der Tierarzneikunde von der „säulenförmigen  
Horngeschwulst“, die meines Wissens erste Abhandlung erschienen  
ist, bis in die Neuzeit ist der Begriff der säulenförmigen Verdickung keinen  
Schwankungen unterworfen gewesen, wenn auch die Frage nach der  
Ursache nie die Dunkelheit, in die ihr Entstehen gehüllt war, völlig zu  
beseitigen verstand. Bei der meist nur kasuistischen Art der Behandlung  
wurde zwar die Aetiologie nie falsch, immer aber mehr oder weniger  
unvollständig angegeben.

### Vorkommen und Einteilung.

Ueber die Häufigkeit des Vorkommens von säulenförmigen Ver-  
dickungen an der Außenfläche der Hornkapsel beim Pferde fehlte bis  
jetzt jede Untersuchung, was sich aus der geringen praktischen Be-  
deutung des Leidens leicht erklären läßt. Dadurch, daß ich gezwungen

war, mein Material aus sämtlichen Hufen der innerhalb drei Monaten in Berlin geschlachteten oder gestorbenen Pferde auszusuchen, glaube ich eine sichere Statistik über die Kantenbildung aufstellen zu können. Unter den 5000 durchmusterten Hufen zeigten 50 das in Frage stehende Leiden in ausgesprochenem Maße. Rechnet man jedoch auch die Fälle hinzu, bei welchen nur das Auge des aufmerksamen und geübten Beobachters auch die geringen Grade der kantigen Verdickung entdeckt, so würde sich ein Prozentsatz von etwa 2 ergeben. Diese 50 Präparate können nach der Ursache, die das Entstehen der säulenförmigen Verdickung hervorruft, in folgende vier Hauptgruppen eingeteilt werden:

Säulenförmige Verdickung infolge von

- I. Hufgelenkschale, Exostosen an der Ansatzstelle des extensor digitorum pedis longus und Hufknorpelverknöcherung 30 Prozent,
- II. traumatischer Einwirkung auf die Krone (Kronentritt, Streichverletzung, Hornspalte) 50 Prozent,
- III. chronischer Entzündung des Fleischsaumes und der Fleischkrone (inklusive Dermatitis chronica verrucosa) 10 Prozent,
- IV. Einwirkung übermäßiger Beanspruchung der Zehenwand auf die Krone, 10 Prozent.

Nach einer Uebersicht über die Literatur werde ich im folgenden eine Beschreibung meiner Präparate in der Weise geben, daß ich zuerst die für eine Gruppe von leistenförmigen Verdickungen gefundenen charakteristischen Erscheinungen, geordnet nach dem gewöhnlichen Untersuchungsgang, vorausschicke und dann die Kasuistik folgen lasse.

#### Literatur.

In V a t e l s „Handbuch der Tierarzneikunde“ (1) findet sich die erste Abhandlung über dieses Thema. Ueber die säulenförmige Horngeschwulst (*Keracele steldioïdes*), wie seine Benennung der säulenförmigen Verdickung lautet, schreibt er: „Die von uns mit diesem Namen bezeichnete Horngeschwulst zeigt sich gewöhnlich am vorderen Teile der Wand (Zehe) oder an den Quartieren (Seiten). Diese säulenförmige Erhabenheit läuft mit den Fibern der Wand parallel, sie verschwindet oder dauert fort, je nachdem nun die in den Nutritionsgefäßen entstandene Reizung vorübergehend oder bleibend ist. Die „keracele steldioïdes“ ist bisweilen einfach, bisweilen bildet sie aber auch innerlich dieselbe Erhabenheit wie außen und bewirkt dann Hinken. Sie ist der Länge nach bisweilen in zwei Teile gespalten. Unter diese abnorme Verdickung der Hornwand ist auch eine „monströse Hornbildung“ an der Zehe zu rechnen, die C h e l c h o v s k i (2) beschreibt. Er beschuldigt den schlechten Beschlag, insbesondere in Rußland, durch Stauchungen der Krone eine chronische Entzündung aller Schichten der Krone herbeizuführen. Die Folgen seien übermäßige Hornentwicklung und subkutane Hypertrophie des Binde-

gewebes. Knickung und Bruch der Hornröhrchen ließen sich als mechanisch bewirkte Veränderungen oft nachweisen. In einem Artikel der Berliner Tierärztlichen Wochenschrift mit dem Titel „Einiges über Hornsäulen“ beschreibt K l e m m (3) zunächst die Hornschwiele, führt aber unter deren Symptomen auch an, daß außen eine mehr oder weniger deutliche Erhabenheit herablaufe, welche an jeder Seite eine flache Stelle, manchmal sogar fast eine Rinne, neben sich habe. Eine häufige Begleiterscheinung seien Ringe und Hornklüfte, die aus einem früheren Eiterdurchbruch herstammten.

Kochs Enzyklopädie (4) bringt im Zusammenhang mit einer Abhandlung der Hornschwiele einiges über die säulenförmige Verdickung. Der Verfasser gebraucht hier keinen eigenen Namen für diese Abnormität, sondern bezeichnet diese als eine Hornsäule, die an der äußeren Seite der Wand ihren Sitz habe. Immer sei sie die Folge einer Quetschung bzw. Verletzung der Fleischkrone (Kronentritt). Die innere Ursache der Hornkante sei eine Reizung der hornbildenden Teile mit Ueberproduktion von Horn. Da sie mit der Raspel, ohne irgendwelche krankhaften Erscheinungen herbeizuführen, leicht zu beseitigen sei, käme ihr keine klinische Bedeutung zu.

Auch in Möllers Hufkrankheiten (5) wird kein wesentlicher Unterschied zwischen Hornsäule und säulenförmiger Verdickung gemacht. Unter denjenigen Hornsäulen, die ihren Ausgang von der Krone nehmen, seien eine besondere Art die Hornkanten, welche aus den oberen, d. h. dem Fleischsaume zunächstgelegenen, Papillen entständen und an der Außenfläche der Hornwand eine Verdickung hervorriefen. Nur wenn diese Wucherung nicht mit der Hornwand in Verbindung trete, bilde sich an Stelle der Kante ein in horizontaler Richtung vordringender Hornauswuchs.

Die Kasuistik der Hornkante bereichert ein Fall, den W i m m e r (6) demonstriert. Er fand an einem Hufe eine schmerzhaft, walnußgroße, derbe Neubildung, die ihren Sitz an der Mitte des Kronenrandes hatte und von einem alten Kronentritte herrührte.

Ueber Kantenbildung an der Hornwand verbreitet sich G u t e n ä c k e r (7) in einem ausführlichen Artikel des „Hufschmiedes“. Als Ursache der Kanten führt er Exostosen an, die selbst wieder durch Zerrung der Gelenkbänder infolge von Verstauchungen der Gelenke, von Fehlritten und fehlerhaftem Beschlage entstehen. Auch seitliche Brechungen der Fußachse, insbesondere bei Dienst auf hartem Pflaster, führen zu Osteophytenbildung und hierdurch zum Entstehen von Kanten. Neben den Veränderungen, die die Kante außen an der Hornkapsel hervorruft, schildert der Autor auch eingehend die an der ausgeschuhten Hornkapsel und gibt als Hauptsymptome an: Verbreiterung und Vertiefung der Kronenrinne an der Stelle, wo außen die Hornkante ihren Sitz hat. Ebenso eine größere Höhe der Hornblättchen in dem Winkel der abgebogenen Wandabschnitte.“ Ferner rät der Autor, bei dem Beschlage

dem mit einer Hornkante behafteten Hufe mehr Aufmerksamkeit zu schenken. Da er nur den speziellen Fall, wo die Kante durch Exostosen und diese durch ungleichmäßige Beanspruchung der Gelenkbänder verursacht wurde, im Auge hat, kommt er zu dem Rate, auf alle Fälle ein planes Fußen des Hufes herbeizuführen. Diese Neubildung erstreckte sich auch segmentartig auf die Zehenwand. Von hier aus bis zur Bodenfläche war die Zehenwand auf 5—6 cm Breite um 2—3 cm verdickt, was an der weißen Linie besonders zum Ausdruck kam. Eine an der Innenwand sitzende Hornsäule erklärte die klinischen Symptome, die im Lahmgehen, mangelnder Belastung und zuckfußartigen Erscheinungen bestanden.

In einem Beitrage zu dem Kapitel der Hornsäulen bespricht G ü n t h e r (8) einen Fall, in dem ein schweres Zugpferd sich den Zehenaufzug seines gelockerten Hufeisens in den Zehenteil der weißen Linie gebohrt hatte. Nach Jahresfrist war an dem betreffenden Hufe eine Hornsäule zu bemerken, die sowohl nach außen als nach innen hervorragte, und die in ihrem Querschnitt kreisrund, die Größe eines silbernen Zwanzigpfennigstückes besaß.

Bei dem Kapitel der Hornsäule erledigen M ö l l e r und F r i c k (9) in ihrem Lehrbuche ganz kurz auch die Hornkante. Der Artikel heißt wörtlich: „An der Außenfläche der der Hornsäule entsprechenden Hornwand macht sich zuweilen eine vom Kronen- bis zum Tragerande verlaufende Hervorwölbung bemerkbar; am häufigsten trifft man diese bei Hornsäulen, die von der Kronenwulst ausgehen.“

In seinem „Lehrbuche der Hufkrankheiten“ unterscheidet F. G u t e n ä c k e r (10) zwischen „Säulenartigen Verdickungen an der Außenfläche der Hornwand, die nach Kronentritten und multiplen Papillomen an der Krone (Straubfuß)“ entstanden und der „Kantenbildung an der Hornwand“, welche auf Exostosenbildung in der Umgebung des vorderen Gelenkrandes des Huf- oder Kronbeines zurückzuführen sei. Auch entwickle sich zuweilen infolge von Periarthritis ein oft die übrigen Exostosen weit überragender spitzer Osteophyt, welcher eine Dislokation der Fleischkrone bedinge und wodurch das später abgesonderte Horn genau die eckige Form der dislocierten Krone annehmen müsse. Nur von dieser letzteren Form gibt G u t e n ä c k e r eine Beschreibung ihres Aussehens: „Zuweilen beobachte man, daß an einem Hufe die Hornwand über das Hufbein nicht gleichmäßig gewölbt sei, sondern daß namentlich im Bereich der Zehe die Hornwand zu einer deutlich hervortretenden, in der Richtung der Hornröhrchen verlaufenden Kante abgebogen sei, weshalb dann im Verlaufe des gerundeten Tragrandes ein scharf ausgeprägter Winkel sichtbar sei. Als Erscheinungen an der ausgeschuhten Hornkapsel führt er die in seinem Artikel des Hufschmiedes erwähnten an.

In einem Artikel des „Hufschmiedes“, betitelt „Abnorm starke Hornwand am Pferdehufe“, führt L u n g w i t z (11) einen Fall von leistenförmiger Verdickung der Hornwand vor, bei dem die ganze Zehenwand eine Verdickung um etwa 10 mm aufwies, was auf einer Dickenzunahme

der Hornröhrchen und des Zwischenhornes um das Doppelte beruhte. Als Ursache gibt der Verfasser einen chronischen Entzündungsprozeß an der Krone an, dessen Erscheinungen neben Osteophytenbildung an der Vorderfläche des Kronbeines, der Vergrößerung des Streckfortsatzes des Hufbeins, Ossifikation der Strecksehne mit Verwachsung ihrer selbst mit dem subkoronären Bindegewebe hauptsächlich in einer Verdickung und derberen Konsistenz der Fleischkrone bestand. „Die mit der Verdickung der Hufkrone Hand in Hand gehende Verbreiterung der Horn erzeugenden Matrix mußte notwendigerweise die Stärke der ihr zugehörigen Hornwand in der oben beschriebenen Weise beeinflussen.“ Die *Causa remota* findet *Lungwitz* entweder in einer stumpfen Quetschung der sämtlichen veränderten Organe (durch Auffallen eines schweren Gegenstandes, Ueberfahrenwerden) oder in einer Entzündung der Strecksehne, verursacht durch Fehlritte oder Ueberkippen.

Einen sehr ausführlichen kasuistischen Beitrag über einen Fall von „abnormer Verdickung der Hornwand“ gibt *Bretschneider* (12) im Jahrgang 1910 des „Hufschmiedes“. Die Ursache dieser Veränderung der Hornkapsel war ein Knochenstelzfuß, bedingt durch eine Krongelenkschale, von der einzelne Exostosen besonders weit über die vordere Kronbeinfläche nach abwärts ragen und so eine Verdrängung der Fleischkrone nach unten zur Folge hatten. Das fortschreitende Wachstum der Exostosen bedingte in gleichem Maße eine allmähliche Verbreiterung des Kronenwulstes, woraus sich die Verdickung der Hornwand und ihre oben am bedeutendsten erscheinende Stärke erklären ließ.

### Eigene Untersuchungen.

Das Material für meine Untersuchungen bezog ich zum Teil aus der Zentral-Roßschlächtere, zum Teil von der Sammelstelle einer Fabrik zur technischen Verwertung der Hufe. Die äußerlich sichtbare Lage der säulenförmigen Verdickung erleichterte das Nachforschen nach dieser Abnormität und läßt den eingangs aufgestellten Prozentsatz derselben wohl richtig erscheinen. Nach der äußerlichen Beschreibung des Hufes wurde dieser nach vierstündiger Einwirkung von kochendem Wasser ausgeschuht, dann legte ich in der Richtung der Hornröhrchen parallel zu den Rändern der säulenartigen Verdickung verlaufende Sägeschnitte an und erhielt so die ganze Hornkante frei. Nachdem dann durch zwei Querschnitte und einen Längsschnitt das kranke Hornstück genügend zerlegt war, wurden mit Hilfe eines besonders konstruierten Hobels feine Quer- und Längsschnitte hergestellt. Die restierenden Hornstückchen dienten dann dazu, die Dicke der betr. Wandabteile sowohl an gesunden, als auch an veränderten Stellen zu messen, wozu ich mich einer Schiebellehre bediente. Die Färbung der Hornspäne geschah in den meisten Fällen mit Eosin und Fuchsinlösung nach vorausgehender Mazerierung in 10prozentiger Kalilauge. Nur in wenigen Fällen wandte ich die von

Mallory angegebene Hornfärbemethode an. Bei den Präparaten, die ich für die Untersuchung der Weichteile, also der Haut über der betr. Stelle, wo eine Hornkante ihren Anfang nahm, des Kronenwulstes und der Huflederhaut aus der Berliner Zentral-Roßschlächterei bezog, raspelte ich nach der vorgenommenen äußerlichen Beschreibung die Kante ab, bis die Hornwand auf gelinden Druck nachgab. Durch zwei den Rändern der Kante parallel geführte und einen bogenförmigen Schnitt über der Krone grenzte ich die zu untersuchende Stelle vom gesunden ab und schälte das Präparat mittels eines lorbeerblattförmigen Messers vom Kron- und Hufbein ab. Nachdem es dann einige Tage in Formalin und mehrere Stunden in Alkohol gehärtet und fixiert worden war, schnitt ich es mittels des Jungschen Gefriermikrotoms, und zwar legte ich die Schnitte je einen oberhalb der Krone, je einen durch den Hornsaum und einige durch verschiedene Stellen der Wand. Bei diesen Präparaten wandte ich ausschließlich die Mallorysche Methode der Färbung an, die als Hauptvorzug Bindegewebe und Hornsubstanz stark differenziert erscheinen läßt, jedoch bei der Kernfärbung, wie auch Schmorl betont, einige Male versagte. Die nach dem Ausschälen zurückgebliebene Zehe wurde besonders in der Nähe des Sitzes der Hornkante mittels mehrfacher Schnitte auf etwaige Knochenbildung in den Sehnen oder etwaige Bindegewebszubildung untersucht und dann durch etwa 24 Stunden andauerndes Kochen in schwacher Sodalösung von allen Weichteilen befreit. Diese wurden zu oben genanntem Zwecke gut durchtastet und zerschnitten und die Knochen nach vorheriger Säuberung mittels Bürste, darauffolgender Entfettung in Xylol und Bleichung in Wasserstoffsuperoxyd auf das Vorkommen irgendwelcher Veränderungen, als z. B. Exostosen oder Defekte untersucht.

I. Säulenförmige Verdickung, verursacht durch Exostosen an der Ansatzstelle der Strecksehne und durch Osteophyten nach chronisch deformierender Arthritis des Huf- und Krongelenkes.

Die leistenförmigen Erhabenheiten dieser Gruppe sind in der Regel flach und breit, wodurch sie sich nur schlecht von der gesunden Hornwand abheben. Ihre Oberfläche ist meist glatt und eben, ihre Höhe beträgt zwischen 5 und 8 mm, die Breite bei der durch Schale entstandenen Leiste zwischen 50 und 70 mm, wogegen bei den durch Exostosen an der Insertionsstelle der Strecksehne 15 bis 30 mm. Die Haut oberhalb des Anfanges der Leiste weist meistens eine Beule von Hasel- bis Wallnußgröße auf, und ist gewöhnlich haarlos oder mit borstenartigen Haaren bedeckt. Die Konsistenz der Beule ist knochenhart und die Haut darüber bei den meisten Präparaten leicht verschieblich. Am Saumband ist eine Verbreiterung um durchschnittlich 3 mm nachweisbar, welche auf Kosten der Haarlederhaut geschieht und stets mit einer Verwischung der Grenze zwischen beiden Gewebsarten verbunden ist. In solchen Fällen, wo keine Breitenzunahme des Fleischsaumes nachweisbar ist, läßt dieser mit der Fleischkrone eine Verlagerung nach oben in der Weise erkennen, daß sein Verlauf einen sanften Bogen proximalwärts

beschreibt. Die Veränderungen an der Hautkrone sind neben Verbreiterung nach oben oder unten verstärkte Wölbung mit runden oder eckigen Konturen. Man sieht daher häufig eine Verschiebung der Grenze gegen die Hautblättchen nach oben hin. Auch unregelmäßig gestaltete Erhöhungen und Vertiefungen an der Oberfläche der Hautkrone sind hier vorhanden. Meist ist beim Vorhandensein derartiger Abnormitäten auch die Pigmentbildung gestört, so daß bis pfennigstückgroße teils dunkler, teils heller als die Nachbarteile pigmentierte Stellen sichtbar sind. An den Hautblättchen sind bei makroskopischer Besichtigung Abweichungen in Höhe, Verlauf und Gestalt nicht nachzuweisen. Die Inspektion der Hornkapsel von innen läßt zunächst erkennen, daß der Hornsaum die nach außen konvexe Verbiegung im gleichen Maße wie die Leiste mitmacht. Ebenso wie das Saumband ist auch er nach oben und unten verbreitert. Auch ist in vielen Fällen eine Verdickung festzustellen, die auch zu der Hervorwölbung nach außen beiträgt. In die der Hautkrone entsprechende Rinne der Hornkapsel geht der Hornsaum nicht, wie es an der Außenfläche der Fall ist, sanft über, sondern er ist scharf abgesetzt, so daß eine Art Winkel entsteht. Diese Rinne ist meist nach oben auf Kosten des Hornsaumes und nach unten auf Kosten der Hornblättchen verbreitert. Die Öffnungen der Hornröhrchen, die von hier aus ihren Anfang nehmen, sind ungleich groß, wobei meist Gruppen stark verbreiteter Röhrchen mit verengten abwechseln. Häufig liegen die Anfänge nicht in einer Ebene, sondern es erstrecken sich 2—3 mm hohe Kämme oder Zacken über diese Fläche, zwischen denen Vertiefungen von ähnlicher Form und Größe liegen. An den Hornblättchen ließen sich mit bloßem Auge keine Veränderungen nachweisen. Bei der Sektion ergibt sich, bei einem Drittel der Fälle eine Dickenzunahme der Haut um 2—5 mm. Die verdickte Unterhaut hat sehnenharte Konsistenz und ist zumeist mit der Strecksehne verwachsen, von der sie sich auch dem Aussehen nach kaum unterscheiden läßt. Bei den Fällen, die ihre Entstehung einer Erkrankung der Sehne verdanken, findet sich eine örtlich begrenzte Verdickung bis auf 18 mm, die zwar fibrilläre Struktur besitzt, aber von knorpelharter Konsistenz ist und beim Durchschneiden knirscht. Die Hauptveränderungen, welche zur Ursache der leistenförmigen Verdickung wurden, sitzen am Kron- und Hufbein. Bei der Erkrankung der Strecksehne hat die Exostose ihren Sitz am Hufbein. Es ist in diesem Falle meistens nur der processus extensorius um 5 mm stärker vorgewölbt, jedoch von glatter Oberfläche. Weniger häufig liegen bohnen große langgezogene Osteophyten mit rauher bis zackiger Oberfläche, welche in unregelmäßiger Lage das obere Drittel der Hufbeinvorderfläche einnehmen, der Hornleiste zugrunde. Bei denjenigen Fällen, die einer Schale ihre Entstehung verdanken, ist die ganze Vorderfläche des Kronbeines mit ungefähr erbsengroßen zackigen Exostosen besetzt, von denen die median gelegenen gewöhnlich die höchsten sind. Die Außenfläche der Gelenkränder des Kron- und Hufbeins ist insbesondere in den dorsal gelegenen Abschnitten mit wulstigen, bis zu 3 mm dicken

Exostosen bedeckt, auf welchen sich nicht selten linsengroße Defekte vorfinden. Die Vorderfläche des Hufbeins trägt unterhalb des Gelenkrandes bohnenförmige zackige Exostosen. Die Veränderungen in den Gelenken stimmten mit den von K ä r n b a c h in der Arbeit „Ueber die pathologische Anatomie der Hufgelenkschale des Pferdes“ beschriebenen Abweichungen überein.

#### Kasuistik.

1. Rechte Vorderzehe: Die Zehenachse ist nach hinten gebrochen. Genau medial neben der Zehenmitte zieht eine 41 mm breite und etwa 3 mm hohe Hornkante, deren Ränder durch zwei feine parallele Rinnen eingefäßt sind bis zum Tragerand. Ihre Oberfläche ist eben und ihre Ränder verlaufen sachte in die Umgebung. Das Saumband ist der Wölbung der Kante entsprechend auch nach außen ausgebogen. Der Hornsaum ist um 4 mm auf Kosten der Haarlederhaut nach oben verbreitert. Der obere Teil der Kronenrinne zeigt eine Vertiefung nach außen, deren Konkavität der durch die außen liegende Konvexität der Kante bedingten entspricht. Diese Stelle ist durch drei haferkorngroße querverlaufende Erhöhungen im oberen Teile der Kronenrinne uneben. Der Fleischsaum ist um ebensoviel wie der Hornsaum verbreitert und geht kaum merklich in die Fleischkrone über. Diese zeigt die entsprechenden Veränderungen der Kronenrinne, so daß der Vertiefung eine etwa bohnen große (23 mm : 9 mm) Erhöhung und den 3 Erhöhungen ebensoviele Täler entsprechen. Auf der großen Erhöhung sind die Papillen länger und dicker als an der sonstigen Fleischkrone. Die Untersuchung der Haut, der Unterhaut und der Strecksehne ist negativ. Dagegen weist das Kronbein an seinem ganzen vorderen Hufgelenksrande einige Millimeter im Durchmesser haltende wulstige Verdickungen auf. Die für die Hornkante ursächliche Veränderung sitzt jedoch 4 mm über dem Gelenkrande in Gestalt einer haselnußgroßen Exostose von zackiger Oberfläche. Am Hufbein ist außer den durch die Schale bedingten schwachen Veränderungen am Gelenkrande nichts pathologisches nachweisbar.

2. Rechter Hinterhuf eines mittelschweren Pferdes. Die Zehenachse ist gerade; der Huf ist regelmäßig.

Fast den ganzen Zehenteil der Wand nimmt eine 56 mm breite, nur 3 mm hohe Hornkante von ebener Oberfläche ein. Sie beginnt mit einer schwachen Vorwölbung der Kronenwulst und des Saumbandes und erstreckt sich bis zum Tragerande. Ihr segmentförmiger Querschnitt ist an dem Tragerand deutlich sichtbar. Der Hornsaum ist um 3 mm nach oben verbreitert und fällt innen steil zur Kronenrinne hin ab, so daß er mit dieser, die durch die Vorwölbung nach außen sehr abgeflacht erscheint, eine ebene Fläche bildet. Der untere Teil der Kronenrinne steht auf dem oberen beinahe senkrecht. Die Hornwand ist innen ohne Veränderungen, die zur Hornkante in Beziehung stehen. Der Fleischsaum ist dem Hornsaum entsprechend verbreitert. Der Kronenfalz ist trotzdem gut sichtbar. Die untere Hälfte der Krone und die obere mitsamt dem Fleischsaume sind so sehr gewölbt, daß sie beinahe einen rechten Winkel miteinander bilden. Am wichtigsten ist der Befund an den Zehenknochen. In der Mittellinie der Vorderfläche des Kronbeines sind 10 mm über dem Hufgelenksrande drei reiskorngroße spitze Exostosen im Abstände von 5 mm von-

einander. Der ganze vordere Hufgelenksrand ist mäßig verdickt. Am Hufbein tritt der Streckfortsatz stark hervor. Die Seitenränder des Hufgelenksrandes zeigen durch Verdickungen und Defekte Anzeichen einer bestehenden Schale.

### 3. Linker Vorderfuß, Zehenschale gerade, Flachhuf.

Das Saumband des medialen Zehenseitenteils ist 25 mm neben der Medianen auf eine 32 mm lange Strecke hin vorgewölbt. Dieselbe stärkere Konvexität erstreckt sich über die ganze Wand nach abwärts bis zum Tragerande in Gestalt einer Hornkante von 32 mm Breite und 8 mm Höhe. Die Oberfläche ist eben und verläuft einfach in die Umgebung. Der Hornsaum ist nur um 1 mm verdickt. Der obere Teil der Kronenrinne ist nach außen ausgebaucht und verläuft beinahe senkrecht, während der untere mehr horizontalen Verlauf einhält. Der obere Teil der Krone ist der an der Kronenrinne vorhandenen Deformierung entsprechend stärker gewölbt, als die angrenzenden Partien. Die Papillen weisen keinen auffallenden Unterschied gegen die von andern Teilen der Krone auf. Die ursächlichen Veränderungen liegen an den Knochen. Es besteht eine Hufgelenkschale, die neben einer starken Verdickung der Gelenkränder durch kompakte Knochenauflagerungen, die für die Kante ursächliche Erscheinung, nämlich eine 25 mm medial von dem Streckfortsatz gelegene und an den Gelenkrand des Hufbeins anstoßende stark bohnen-große Exostose mit ebener Oberfläche erkennen läßt.

4. Rechter Hinterhuf der engen Form, physiologischer Schiefhuf; die Zehenschale zeigt eine Brechung nach innen, der Zehenschalenwinkel beträgt 57 Grad. Abgesehen davon, daß der Strahl stark verkümmert erscheint, ist an der Form des Hufes nichts weiter zu bemerken. Bei der Besichtigung der Zehe findet sich in der Mitte der Vorderfläche eine etwa haselnußgroße Verdickung des Kronenwulstes. Der davor liegende Hornsaum weist eine Ausbuchtung nach außen um 5 mm auf, die auf 15 mm seines Verlaufes sich erstreckt. Von hier aus zieht eine Hornkante von 15 mm Breite und 6 mm Höhe bis zum Tragerande. Ihre Oberfläche ist etwas rau und mit mürbem Horn bedeckt. Der Querschnitt bildet ein flaches Kreissegment. Bei der Besichtigung der Hornkapsel von innen weist der Hornsaum auf einer Strecke von 16 mm eine Ausbuchtung nach außen um 5 mm auf. Dabei ist er im schwachen Bogen proximalwärts verschoben. Eine erbsengroße, aus Horn bestehende Verdickung des Hornsaumes liegt da, wo nach der lateralen Seite zu derselbe in die unveränderte Strecke übergeht. In den Raum, der durch die Verschiebung des Hornsaumes nach oben entstanden ist, hat sich ein etwa haferkorngroßes Stückchen (12 mm Länge, 4 mm Breite) der Krone eingeschoben, das durch einen Falz von der normalen Kronenrinne räumlich geschieden ist und durch die Unregelmäßigkeit in Zahl, Anordnung und Größe der Hornröhrenquerschnitte seine pathologische Entstehung beweist. Die Hornblättchen bieten keine Besonderheiten. Die von der Kapsel befreite Zehe läßt an der krankhaft veränderten Stelle einen Hautfleck erkennen, der neben Haarlosigkeit eine Verbreiterung der Hornschicht auf dem Durchschnitt aufweist und bei einer Richtung schief von oben medial nach unten lateral 18 mm Länge und 6 mm Breite besitzt. Das Saumband ist in der dem Hornsaume entsprechenden Weise nach oben ausgebogen und in seine Konkavität hat sich von unten her ein Stückchen der Krone eingeschoben, das an den Papillen die bei den Hornröhrenquerschnitten besprochenen Veränderungen besitzt. Der innere (untere) Teil der Krone und die Fleischwand bieten keinen Anlaß zu Bemerkungen. Die Unterhaut und die Strecksehne sind genau in der Median-

linie unter dem Saumband untrennbar verwachsen und kaum voneinander mit dem Auge zu unterscheiden. Ganz in der Tiefe findet sich am Kronbein 1 mm über dem Gelenkranke eine erbsengroße zackige Exostose. Die Hauptveränderung sitzt jedoch an der Ansatzstelle der Strecksehne an das Hufbein, wo der Processus extensorius zu einer 9 mm hohen Beule aufgetrieben erscheint, deren Gipfel mit kleinen Zacken besetzt ist.

Die durch eine Verknöcherung der Hufknorpel hervorgerufenen Veränderungen zeigt folgendes Präparat:

5. Es ist dies eine rechte Hinterzehe, bei der eine Brechung der Zehenachse nach innen besteht. Der Huf ist regelmäßig, seine Winkel an der medialen und lateralen Seitenwand und der Zehenwand betragen 19 Grad bzw. 79 Grad bzw. 51 Grad. Die entsprechenden Längenmaße 76, 81 und 123 mm. Der größte Längsdurchmesser der Sohle beträgt 177 mm, der Breitendurchmesser 153 mm. Die Schutzschicht der Zehenwand unterhalb der Krone ist etwas rauh, sonst zeigt die Wand nur im Trachtenteil schwach angedeutete Ringbildung. Die Sohle ist verhältnismäßig schwach gewölbt, der Strahl dagegen gut entwickelt.

Am Uebergange des medialen Seiten- in den Trachtenteil ist eine seichte Rinne, die in einer Breite von 18 mm von der Krone bis zum Tragerande zieht, bemerkbar. Unmittelbar dahinter erhebt sich eine säulenförmige Verdickung, die bei einer Breite von 54 mm durchschnittlich 5 mm Höhe hat und durch flache, querverlaufende Ringe schwach uneben erscheint. Das Saumband ist der Wölbung der Kante entsprechend nach auswärts gebogen und um 2 mm verbreitert.

Der Hornsaum verläuft, von innen betrachtet, in einer nach außen konvexen Linie, und ist dabei um 1 mm verdickt und wie oben beschrieben, verbreitert. Die Kronenrinne ist tiefer als an den nebenliegenden Stellen, so daß der Hornsaum und der untere Teil derselben beinahe einen rechten Winkel bilden. Dabei besteht eine Verbreiterung der Rinne um einige Millimeter, sowohl nach oben, auf Kosten des Hornsaumes, als auch nach unten, wo die Hornblättchen unter der normalen Grenze ihren Anfang nehmen. Der Fleischsaum ist um 2 mm verbreitert. Die Krone zeigt eine starke Hervorwölbung, die mit einem scharf hervortretenden First versehen, die Vertiefung in der Kronenrinne hervorruft. Die Fleischblättchen sind an der Stelle, wo außen die Kante verläuft, um 0,5–1,8 mm länger als an der sonstigen Trachtenwand. Die Hornblättchen ergeben bei der Messung etwa dieselben Maße. Beide Hufknorpel sind verknöchert und spongiös aufgetrieben. Davon trägt derjenige auf der Seite, wo die Kante ihren Sitz hat, einen nach oben und außen gestellten 22 mm langen und 11 mm breiten knöchernen Fortsatz, der die Veranlassung zum Entstehen der Kante gab.

II. Der vorwiegend mechanisch bedingten Störung in der Funktion einzelner Papillen, wie sie bei Kronentritt, bei Hornspalte und Hornsäule zu beobachten ist, verdankt die Mehrzahl von säulenförmigen Verdickungen ihre Entstehung. Denn während die Osteophytenbildung an der Vorderfläche des Kron- und Hufbeines eine Verlagerung ganzer Komplexe von Papillen auf rein mechanische Weise bedingte, und hieraus die charakteristischen Erscheinungen der Kanten dieser Ursache sich erklären ließ, andererseits bei den durch chronische Entzündung verursachten Kanten der komplizierte Prozeß der Entzündung mit ihren an den Fleisch-

zotten ablaufenden eingreifenden Veränderungen zu einer von der vorliegenden Art gut zu trennenden besonderen Kategorie von säulenartigen Verdickungen führte, kommen hier nur traumatisch bedingte Abweichungen und Verlagerungen von einzelnen Papillen in Frage.

### **Säulenförmige Verdickung durch Kronentritte und chronische Entzündung des Saumbandes und der Hautkrone verursacht.**

Die leistenförmigen Erhabenheiten, die in diese Gruppe gehören, haben meist die Form einer vierkantigen Säule von der Dicke eines Bleistiftes, die sich scharf von der gesunden Hornwand abhebt. Ihre Erhebung über die Hornwand beträgt durchschnittlich 4—8 mm, die Breite 6—25 mm. Drei Präparate bilden insofern eine Ausnahme, als die Form des Querschnittes ein Kreissegment bildete, weshalb die Leiste sanft in die benachbarten Hornteile überging. Die Oberfläche ist uneben; es verlaufen nämlich auf dem Kämme der Leiste schmale Rinnen oder Risse, die gewöhnlich von der Krone bis zum Tragrande durchgehen. Die Tiefe dieser Rinnen beträgt nur wenige Millimeter (bis 5 mm), während die Breite selten mehr als 1,5 Millimeter mißt. Während die vorstehend beschriebenen Unebenheiten den Leisten beider Ursprungsarten gemein sind, zeichnet sich die durch chronische Entzündung entstandene, auch noch durch querverlaufende seichte Rinnen aus, so daß Stellen entstehen, die Aehnlichkeit mit Baumborken besitzen. Die meisten Hornkanten dieser Gruppe lagen in der Mitte der Vorderwand oder wenige Millimeter seitlich hiervon. Auf Vorder- und Hintergliedmaßen verteilten sich die Kanten so, daß in 17 von 25 Fällen der Hinterhuf betroffen war. Bei einer Anzahl meiner Präparate wies die Hornwand in der Nähe der Kante folgende für ihre Entstehung bedeutungsvolle Erscheinungen auf. So konnte ich mehrmals eine Hornklüft als Begleiterscheinung der Hornkante und als sicheres Zeichen des früher stattgehabten Kronentrittes feststellen. In zwei Fällen fand ich als Ursache der leistenartigen Verdickung eine Hornspalte, die vom Hornsaume bis zum Tragerande auf dem Scheitel der Kante verlief. Das obere Ende der Spalte zeigte Beweglichkeit der Ränder; der Tiefe nach gehörte sie zu den durchdringenden Hornspalten. Diejenigen Teile der Krone, die über der Hornkante lagen, wiesen als hauptsächliche Veränderungen Haarlosigkeit und Auflagerungen von hornähnlichen Schuppen oder Borken auf, sowie eine sehnenharte Konsistenz der Haut, die als Narben der vorangegangenen Verletzung (Kronentritt) aufgefaßt werden dürfen. Die Ausdehnung derartiger Narben schwankte zwischen einer Länge von 10 bis 45 mm und einer Breite von 3 bis 10 mm, welches Maß der Breite der von hier ausgehenden Hornkante entsprach. In vielen Fällen waren die Veränderungen derart, daß eine genaue Grenze zwischen Haut und Hornwand nicht festzustellen war; dabei war auch die Regel, daß in dem Maßstabe, wie die Hautteile verändert waren, auch die Oberfläche der

Hornkante rissig, ihr Horn von mürber, bröcklicher Beschaffenheit war und oft auffallend hellere Beschaffenheit zeigte.

Am ausgeschuhten Präparate lassen sich folgende Veränderungen feststellen: Die Hautkrone zeigt an der Stelle, die den Ursprung der Hornkante bildet, eine Erhabenheit vom Umfange einer Linse bis zu dem eines Pfennigstückes. Ihre Höhe ist von Fall zu Fall verschieden und schwankt zwischen 3 und 5 mm. Die Zotten sind teils verdickt und zu lang, teils zu dünn und zu kurz, wobei Stellen der einen Art mit solchen der andern abwechseln. Häufig finden sich auch Stellen von 2—4 mm Durchmesser, auf denen mit unbewaffneten Augen sich keine Zotten erkennen lassen. Bei der Mehrzahl derartiger Präparate ist auch eine Vermehrung des Pigmentes festzustellen, welcher Umstand den kranken Stellen eine schwarze Färbung verleiht. Das Saumband ist verbreitert und geht ohne bestimmte Grenze einerseits in die Hautkrone, andererseits in die behaarte Haut über. Eine Folge der Krankheitszustände am Saumbande und den darüber liegenden Hautabschnitten ist eine Produktion von einer hornähnlichen Substanz an diesen Stellen, die jeder Struktur entbehrt und sich bei vielen Präparaten vorfindet. Während sich an der Hautkrone in beinahe allen Fällen Veränderungen nachweisen ließen, sind an den Fleischblättchen nur selten krankhafte Erscheinungen nachweisbar. So findet man hin und wieder Verkürzung der Blättchen, wodurch eine dem Verlaufe der Hornkante entsprechende Rinne entsteht. Bei durchdringenden Hornspalten entzogen sich die Blättchen der Beobachtung, da sie mit dem Narbenhorn der Hornkapsel ein untrennbares Ganzes bildeten. Die Hornkapsel zeigt in ihrem anatomischen Befunde naturgemäß im großen und ganzen die bei den entsprechenden Fleischteilen beschriebenen Veränderungen. So finden sich an der Kronenrinne flache bis zu pfennigstückgroße Vertiefungen, in welche die Erhebungen der Hautkrone passen. Entsprechend dem Verhalten der Papillen sind auch die Anfänge der Hornröhrchen teils erweitert, teils verengt oder gar nicht makroskopisch erkennbar. Neben schwarz pigmentierten Stellen finden sich bei manchen Präparaten auch rote begrenzte Flecke. Die Hornblättchen sind teils verlängert, teils kürzer als die benachbarten gesunden Blättchen, wodurch im ersteren Falle eine geringe Konvexität, im letzteren dagegen eine seichte Rinne gebildet wird. Bei durchgehenden Hornspalten zieht sich eine etwa federkielstarke Säule aus Narbenhorn von der Kronenrinne zum Tragerande hinab. In der Mehrzahl der Präparate fanden sich an den, in der Verlängerung der Hornkante nach oben gelegenen Teilen der Unterhaut, der Strecksehne, der Knochenhaut, und des Huf- bzw. Kronbeins folgendes Bild: Die Unterhaut ist verdickt; die zelligen Bestandteile treten zurück auf Kosten der Bindegewebsfasern, was der Konsistenz des Gewebes einen derben Charakter verleiht. In der Nähe der Blutgefäße treten die kollagenen Fasern in solcher Menge auf, daß ganze Bindegewebszüge entstehen, in welche oval- bis spindelförmige Kerne eingelagert sind. Während bei der Mehrzahl der Fälle die Blutgefäße entsprechend dem Alter des ganzen Prozesses ver-

mindert erscheinen, und eine Verengung des Lumens zeigen, sind bei den wenigen frischen Fällen die Blutgefäße vermehrt, das Lumen weit und die Kerne der Bindegewebszellen von rundlicher Form. An den Zotten der Krone findet man Knickungen oder wellenförmigen Verlauf und vorwiegend Verschmälerung, während sich Verbreiterung seltener nachweisen ließ. Die Hautblättchen sind nur in den Fällen verändert, wo durchdringende Hornspalten vorlagen; es bot sich hierbei das Bild des Narbenhorns mit völlig unregelmäßigem Bau der Hautblättchen, die aus ihrer Vereinigung mit den Hornblättchen nicht zu trennen waren. Auf Hornwandquerschnitten zeigt die Deckschicht nach außen hin ganz unregelmäßig gestaltete Konturen, die mit ihren Hebungen und Senkungen wellen- oder sägeblattförmige Linien bilden. Nicht selten dringen Risse in die erste Zone der Schutzschicht vor. In allen diesen Fällen ist die Deckschicht dunkelbraun pigmentiert, wodurch sich die Struktur nur schwer erkennen läßt. In der äußeren Zone der Schutzschicht bestehen die Veränderungen in ungleicher Größe der Hornröhrchenquerschnitte, so daß an benachbarten Hornröhrchen Unterschiede von 25 bis 220 Mikromillimeter vorkommen. Dabei fehlt jede Regelmäßigkeit in der Gruppierung der Querschnitte derart, daß stellenweise 7—9 schwach entwickelte Hornröhrchen in einer Gruppe zusammenliegen, während größere Stellen nebenan nur aus Zwischenhorn bestehen.

#### Kasuistik.

1. Als ein Muster für eine durch Kronentritt entstandene säulenartige Verdickung sei folgendes Präparat aufgeführt. Dasselbe stammt vom rechten Vorderfuße eines mittelschweren Arbeitspferdes. Die Beinstellung ist physiologisch, die Zehenachse dagegen lateralwärts gebrochen, und zwar beträgt der Brechungswinkel etwa 150 Grad. Der Huf ist ein Schiefhut. Der größte Längsdurchmesser der Sohle, gemessen am Tragerande beträgt 137 mm, der größte Querdurchmesser 128 mm. Die Zehenwand bildet bei einer Länge von 105 mm mit dem Boden einen Winkel von 57 Grad, die mediale Wand einen solchen von 87 Grad bei einer Länge von 78 mm und die laterale Wand hat bei einem Winkel von 67 Grad eine Länge von 98 mm. An der Wand sind gut ausgeprägte Ringe vorhanden, die parallel und in annähernd gleicher Höhe über die ganze Wand ziehen und stets in gleicher Höhe verlaufen. Als Besonderheit ist an der Mitte der Wand des Zehen-Seitenteils eine querverlaufende 9 mm breite und 38 mm lange, dabei 6 mm hohe Erhöhung aus weichem Horne festzustellen, deren Oberfläche durchweg eben ist. Die Sohle ist flach, jedoch aus festem Horn bestehend, der Strahl der Form nach gut ausgebildet, sein Horn jedoch in den Schenkeln stark zerklüftet. Der Tragrand ist auf der medialen Seite streckenweise ausgebrochen und zeigt geringgradige Trennung in der weißen Linie. Am Uebergang vom medialen Seiten- in den Trachtenteil zeigt die Haut, 56 mm über der Krone beginnend, und in senkrechter Richtung auf diese herabreichend, Haarlosigkeit auf einem 8 mm breiten Streifen. Die Haut ist hier verdickt und zwar durch eine Masse von hornartigem Aussehen. Hierdurch wird der Querschnitt durch Haut und Unterhaut, die selbst wieder geringgradig verdickt er-

scheint, um 3 mm verbreitert. Dieser Streifen stellt zweifellos die Rückbleibsel einer früheren Wunde, also eine Narbe dar. Von hier zieht über die ganze Hornwand bis zum Tragerande eine etwa stricknadeldicke Hornkante. Die genauen Maße dieser Kante sind: Höhe 1,5 mm, Breite 2 mm. Ihre Ränder sind eckig, und infolgedessen scharf gegen das seitliche normale Horn abgesetzt. Durch längsverlaufende, den Rändern parallele über einige Zentimeter sich durchschnittlich erstreckende Rinnen von ungleicher aber durchweg geringer Tiefe erscheint die Oberfläche uneben. Der beinahe rechteckige Querschnitt der Hornkante läßt sich am Tragerande deutlich erkennen. Nach dem Ausschuhlen ist an der Innenseite der Hornkapsel folgendes zu bemerken: Der Hornsaum erscheint an der Stelle, wo außen die Hornkante ihren Anfang nimmt wie mit der Fingerkuppe nach außen gedrückt. Es entsteht also hierdurch ein 12 mm langer und 5 mm tiefer Bogen nach auswärts. Dieser Ort liegt unterhalb der abnormen Stelle des Hornsaumes und hat eine Länge von 13 mm. Abgesehen von einer Verbreiterung der Kronenrinne von 3 mm, welche auf Kosten des nach außen gerichteten Teiles des Hornsaumes geschieht, ist keine Veränderung an der Krone, insbesondere hinsichtlich ihrer Wölbung nachweisbar. Auch an den Hornblättchen läßt selbst die Lupenbetrachtung weder eine Abweichung ihrer Länge, noch der Richtung oder des oberflächlichen Aussehens erkennen. Der Befund an der von der Hornkapsel befreiten Zehe ist folgender: Genau entsprechend der Ausbuchtung des Hornsaumes zeigt das Saumband eine Hervorwölbung, also 12 mm lang und 5 mm hoch. Dabei ist auch noch das Saumband in einem nach oben konvexen Bogen um wenige Millimeter proximalwärts verlagert. Die distal befindliche Konkavität füllt ein etwa fingernagelgroßer Teil der Krone aus, der also auf diese Weise die Krone um etwa 3 mm verbreitert. Dieses Stückchen läßt stark verlängerte und verdickte Kronenpapillen erkennen, die zudem sehr unregelmäßig angeordnet sind. An andern Stellen in der Nähe dieser Veränderungen sind die Papillen ihrer mangelhaften Ausbildung wegen kaum zu erkennen oder fehlen ganz. Bei näherer Betrachtung stellt es sich heraus, daß alle diese hier geschilderten Abweichungen an der Krone genau ihrer Lage nach denjenigen an den Hornröhrchenquerschnitten der Kronenrinne entsprechen. Sowohl der distale innere Teil der Krone, als auch die Fleischwand und ihre Blättchen geben zu Bemerkungen keinen Anlaß.

2. Linker Vorderfuß, Stellung des Beines ebenso wie die Zehenachse, gerade. Der Huf ist ein solcher der weiten Form mit einem Zehenwandwinkel von 48 Grad. Auffallende Besonderheiten sind an ihm nicht festzustellen. Bei der Besichtigung des Präparates fällt an der Krone des medialen Zehen-Seitenteiles eine Hautstelle auf, an der die Haare durch Schuppen und Krusten verklebt und ziemlich spärlich sind. Unterhalb dieser Stelle nimmt eine der Richtung der Hornröhrchen folgende anfangs niedrige Hornkante ihre Entstehung, die sich noch im oberen Drittel der Wand zu 7 mm Höhe erhebt. Bei einer Breite von 24 mm bleibt sie bis zum Tragerande in gleicher Höhe, erreicht diesen jedoch nicht ganz, da hier ein Nagel ihr Ende abgesprengt hat. Doch läßt sich auch so ihr Querschnitt als ein Kreissegment feststellen. Ihre Oberfläche ist durch längsverlaufende Rinnen und quere Risse ziemlich uneben. Die Hornkapsel bietet beim Anblick von innen folgenden Befund. An der Stelle, wo die Hornkante ihren Anfang nimmt, ist an der Hornkapsel ein 84 mm langes und 37 mm breites, durchschnittlich 7 mm in der Dicke haltendes Hautstück zurückgeblieben, das nur noch an den Haaren und geringen Bindegewebsresten seinen Ursprung erkennen läßt, sonst aber sehr dem Horne ähnelt. Die Innenseite dieses Stückchens zeigt eine speckige Oberfläche, die Außenfläche jedoch ist von

kleinen blumenkohlartigen Wucherungen, wovon ein haselnußgroßes Stück von Hornkonsistenz am meisten hervorragt, bedeckt. Der Hornsaum ist infolge dieser Veränderungen nicht von der Haut zu unterscheiden. Die Kronenrinne weist eine markstückgroße, 3 mm tiefe Einsenkung auf, an der neben Pigmentmangel eine bedeutende Vergrößerung der Hornröhrenquerschnitte bemerkbar ist. Auch an der Hornwand sind innen Veränderungen sichtbar. Während nämlich die Hornblättchen, der der Kante außen entsprechenden Stelle, an der Kronenrinne, kürzer als die der Umgebung erscheinen, sind sie am Sohlenrande etwas länger. Sonstige Veränderungen sind an ihnen nicht nachweisbar, auch beträgt das Höchstmaß ihrer Größenverschiedenheit nur etwas über 2 mm. An der nach der Trennung von der Hornkapsel zurückgebliebenen Zehe ergeben sich folgende Besonderheiten: An der Stelle des am Hornsaume verbliebenen Hautstückes findet sich eine hühnereigroße haarlose Geschwulst der Subkutis, die auf dem Durchschnitt speckige Farbe und Konsistenz aufweist. Der oben beschriebenen Einsenkung der Kronenrinne entspricht an der Krone eine ebenso große erhöhte Stelle mit Pigmentmangel und vergrößerten Papillen. Die Fleischblättchen entsprechen in ihrem Verhalten den Hornblättchen, sie sind also an der Sohle um einige Millimeter länger als die ihrer Umgebung, werden dann immer kleiner und verschwinden schließlich an der Krone fast völlig. Während die Strecksehne, deren Seitenteil unter dem Anfang der Kante liegt, frei von Veränderungen erscheint, finden sich an den Knochen charakteristische Veränderungen. Das Kronbein besitzt 20 mm medial der Medianlinie einen 2 mm über dem Gelenkrande gelegenen Osteophyten von der Größe einer Bohne. Genau distal von diesem Osteophyten sitzt 3 mm unter dem Gelenkrande des Hufbeins eine 11 mm im Durchmesser haltende Exostose, deren Gipfel in einer Höhe von 5 mm derart abgeplattet und dabei rauh erscheint, daß es den Eindruck erweckt, als sei ein Stück von ihm abgesprungen.

3. Rechter Hinterhuf der weiten Form, die Zehenachse ist gerade. Die Winkel an der medialen Seitenwand, der Zehenwand und der lateralen Seitenwand betragen 82 Grad, 54 Grad und 78 Grad, die entsprechenden Längemaße der Wand 68 mm, 99 mm und 66 mm; der größte Querdurchmesser der Sohle zählt 142 mm, der größte Längsdurchmesser 172 mm. Das Wandhorn ist in den oberen Teilen des Hufes von baumborkenähnlicher Beschaffenheit. Die Sohle ist flach, der Strahl stark plattgedrückt; seine Furchen sind tief und weit. Das Saumband ist an einer 9 mm lateral der Medianen gelegenen Stelle stark verdickt, so daß ein 18 mm breiter und 6 mm hoher scharf abgesetzter Vorsprung nach außen entsteht, der von unebenem weichem Horne gebildet wird. Diese Hervorragung, die sich auch einige Millimeter weit in die Haarlederhaut erstreckt und durch Haarlosigkeit und derbe Beschaffenheit die Natur der Narbe erweist, setzt sich als Hornkante nach unten fort. Sie behält bei einer Höhe von 8 mm ihre Breite von 18 mm bei, wird bis zum Ende des zweiten Wanddrittels um 8 mm schmaler und endet einige Millimeter unterhalb dieser Grenze, indem sich nun eine seichte, dreieckige Grube bis zum Tragerande hinzieht. Ihre Tiefe beträgt 5 mm, die Länge 43 mm, die größte Breite am Tragerand (Basis des Dreieckes) 19 mm. Von innen gesehen zeigt sich an dem Hornsaume, daß seine Hervorwölbung nach außen nur zum Teile durch eine 6 mm betragende Verdickung entsteht, andernteils aber eine stärkere Wölbung des Fleischsaumes und der Fleischkrone zu einer Verdrängung des Saumbandes und des obersten Teiles der Kronenrinne führte. In dieser befindet sich an der betreffenden Stelle genau unterhalb des Saumbandes eine halbbohnen-große Vertiefung mit teils verengten, teils erweiterten Hornröhrenquerschnitten.

Der übrige Teil der Kronenrinne und die Hornwandinnenfläche sind ohne Veränderungen. Die Haarlederhaut läßt neben der oben beschriebenen alten Narbe nur eine ziemlich scharf abgesetzte Verdickung in der Umgebung erkennen, welche auch auf die Krone sich erstreckt und von stark vergrößerten Papillen besetzt ist. Neben diesen sind einige wenige sehr dünne und oftmals verkürzte Zotten sichtbar. Die Unterhaut ist auf dem Durchschnitte von strahligem, weißem und sehr derbem Gewebe besonders unterhalb der Narbe durchsetzt und straff mit der sonst unveränderten Strecksehne verbunden. Die Zehenknochen bieten keine Abweichungen.

4. Das vorliegende Präparat ist die rechte Vorderzehe eines schweren Pferdes. Der Winkel der Zehenwand beträgt 43 Grad, die Achsen sind gerade. Die Wand zeigt gut ausgeprägte physiologische Ringbildung, die Sohle ist beinahe flach, der Strahl sehr umfangreich, aber fast plattgedrückt. Bei der Ansicht des Hufes fällt oberhalb der Krone am medialen Zehenteile eine haarlose Stelle auf, die sich auch auf den Kronenwulst erstreckt. Diese Stelle ist durch eine taubeneigroße Schwellung emporgewölbt, die ihren Sitz, wie sich beim Durchschnitte zeigt, in dem subkutanen Bindegewebe über der Strecksehne hat. Diese Wölbung erstreckt sich über den Hornsaum und die ganze Hornwand in sagittaler Richtung bis zum Tragerand. Die Höhe dieser Hornkante beträgt zwischen 6 und 5 mm an den verschiedenen Stellen ihres Verlaufes und besitzt eine Breite von 45 mm. Ihr Querschnitt ähnelt dem Segmente eines Kreisbogens, die Oberfläche ist besonders unterhalb der Krone baumborkenähnlich. Nach dem Ausschuhlen bleibt an dem Hornsaume ein Stück unpigmentierten Hornes mit einer Länge von 42 mm und einer Breite von 12 mm hängen. Dieses Stückchen rührt von einer Hornproduktion der Haarlederhaut her, die an dieser Stelle ihre Haare verloren hat und die Natur des Fleischsaumes annahm. Genau unterhalb dieser Stelle findet sich die Kronenrinne flachgrubig vertieft und das Pigment geschwunden. Nur die Röhrenquerschnitte des oberen (äußeren) Teiles der Kronenrinne zeigen in Gestalt und Größe Verschiedenheiten untereinander. Der untere (innere) Teil und die Hornwand sind ohne Veränderungen. Die Subkutis weist an der Stelle, wo oben an der Haut das Fehlen der Haare festgestellt wurde, eine Verdickung von 10 mm auf, die von speckartigem Aussehen und ebensolcher Konsistenz ist. Der Fleischsaum ist nicht zu erkennen, da er kontinuierlich einerseits in die Krone und andererseits in die Haarlederhaut übergeht. Die Krone zeigt in ihrem oberen Teile einen gerundeten Vorsprung, der der Vertiefung der Kronenrinne entspricht und mit Papillen der verschiedensten Größe und Gestalt besetzt ist. Auch hier zeigt der untere (innere) Teil der Krone sich frei von Veränderungen ebenso wie die Fleischblättchen.

5. Rechte Vorderzehe: Die Zehenachse ist gerade; der Huf ist von regelmäßiger Form; der Winkel an der Zehenwand beträgt 53 Grad, die Länge derselben 91 mm. Die Wand weist physiologische Ringbildung auf, die Sohle ist schwach gewölbt, der Strahl gut entwickelt. In einem Abstand von 36 mm lateral der Medianen ist gerade oberhalb des Saumbandes die äußere Haut auf einem Flecke von 17 mm Länge und 8 mm Breite unbehaart und besitzt eine sagittal verlaufende, 5 mm hohe aus einer hornartigen Masse bestehende Erhöhung, die sich über das Saumband und über die ganze Wand bis zum Tragerande erstreckt. Diese Hornkante hat eine Breite von 8 mm und eine durchschnittliche Höhe von 4 mm bis 25 mm unterhalb des Saumbandes und verringert ihre Maße bis auf 1,5 mm Höhe und 3 mm Breite. Im übrigen ist die Kante scharf gegen die Umgebung abgesetzt und zeigt einen rechteckigen

Querschnitt. Ihre Oberfläche ist stark uneben. Nach der Trennung des Hufes von der Zehe bleibt das oben besprochene bohngroße Stück von hornartigem Aussehen am Hornsaume hängen und hinterläßt einen bis auf die Subkutis reichenden Defekt in der Haarlederhaut. Die Kronenrinne ist auf Kosten des Saumbandes um 2 mm nach oben verbreitert und besonders an dieser Stelle sind die Querschnitte der Hornröhrchen von unregelmäßigem Durchmesser. Der Fleischsaum fehlt unterhalb der Stelle, wo die Veränderungen an der Haut sich befinden, da er nicht scharf von dieser abgesetzt war. Die Krone ist um ein gerstenkorngroßes Stückchen, das sich oben an der Stelle des Fleischsaumes angesetzt hat, verbreitert. Die Papillen sind besonders hier und an dem oberen Teile der Krone von unregelmäßiger Dicke und Länge.

6. Einen höchst wahrscheinlich durch Streichverletzung hervorgerufenen Fall von säulenförmiger Verdickung zeigt der linke Vorderhuf eines mittelschweren Tieres. Dieser ist von weiter Form, seine Zehenachse ist gerade, jedoch die Beinstellung bodenweit. Der Winkel an der Zehenwand beträgt 47 Grad. In einem Abstände von 10 mm über dem Saumbande fällt auf dem medialen Seitenteile der Wand eine haarlose Verdickung der Haut von 42 mm Länge und 8 mm Breite auf. Diese erstreckt sich bis unter das Saumband, welches hierdurch auf einer 39 mm breiten Stelle um 3 mm nach außen gedrängt ist. Die Folge hiervon ist eine Wandverdickung in Gestalt einer Hornkante, die mit flachem Querschnitte aber rauher Oberfläche bis zum Tragerande in gleicher Breite hinabzieht. Das Saumband geht ohne Grenze in die beschriebene durch die Narbe veränderte Haarlederhaut über, so daß ein markstückgroßes Stück derselben nach dem Ausschuh an der Hornkapsel hängen bleibt. Das Horn der Kronenrinne ist in den oberen Abschnitten derselben sehr porös dadurch, daß die Querschnitte der Hornröhrchen stark verbreitert erscheinen. Auch ihre Gestalt zeigt dadurch, daß die Fleischkrone der Hervorwölbung des Hornsaumes gefolgt ist, eine Abänderung derart, daß sie an ihrem an das Saumband stoßenden Abschnitte stark nach außen gewölbt erscheinen. Die Haut erschien an der Stelle der Streichnarbe um 5 mm verdickt, von speckigem Aussehen und sehnensharter Konsistenz. An dem Hufknorpel war keine Veränderung seiner Gestalt oder seiner Oberfläche nachweisbar.

III. Die durch eine chronische hyperplastische Entzündung des Fleischsaumes und der Fleischkrone hervorgerufenen säulenartigen Verdickungen bilden 10 Prozent aller Fälle. Die Tatsache, daß zwischen dem Fleischsaum und der darüber gelegenen Haarlederhaut keine feste Abgrenzung besteht, bringt es mit sich, daß Entzündungserscheinungen an dieser leicht auch den Fleischsaum und die Fleischkrone in Mitleidenchaft ziehen. Ich habe deshalb es unterlassen, die chronische Hautentzündung, die an dieser Stelle beinahe ausschließlich als Dermatitis chronica verrucosa verläuft, von der Entzündung des Fleischsaumes und der Fleischkrone abzugrenzen.

Die Mehrzahl meiner Präparate sind Vorderhufe. Die Zehenachse ist gewöhnlich nach hinten gebrochen, die Form des Hufes ist daher stumpf. An der Wand der Hornkapsel sind abgesehen von den auf die säulenartigen Verdickungen bezüglichen Veränderungen stark ausgeprägte divergierende Ringe, die sich an der Trachtenwand der Sohlenfläche zuneigen, festzustellen. Auch in schwachem Maße vorhandene wellenförmige Verbiegung der Wand wies ein Präparat auf. Der Tragerand ist

meistens ausgebrochen und läßt bis 15 mm tiefe Trennung in der weißen Linie erkennen. Diese ist besonders am Zehenteil oft auf das Doppelte verbreitert. Die säulenförmige Verdickung beginnt meistens mit einer Beule am Zehenteil der Wand, die die Größe eines Gänseeies erreicht und vom Anfang des oberen Drittels der Wand bis 30 mm über das Saumband proximalwärts reicht. Die Oberfläche dieser Erhöhung ist meist von horizontal verlaufenden 5 mm tiefen parallelen Rinnen durchschnitten, auf denen seichtere und schmalere Risse senkrecht stehen. Zwischen diesen Einschnitten ist das auf solche Weise gefelderte Horn rauh und von mürber Konsistenz. Distal erstreckt sich von hier aus dann die säulenförmige Verdickung, die eine beträchtliche Verminderung ihrer Höhe gegenüber ihrem Anfange aufweist (8 mm durchschnittlich). Auch eine Verschmälerung ist oft festzustellen, sodaß die Breite zwischen 20 und 50 mm schwankt. Die Oberfläche ist zwar auch noch uneben, insbesondere rissig, aber nicht mehr in dem Maße wie oben beschrieben. Die mürbe Konsistenz behält allerdings die Kante auf ihrem ganzen Verlaufe bei. Der Querschnitt stellt durchweg ein Kreissegment dar, wie sich am Tragerande gut beobachten läßt. Der Hornsaum ist an der Ursprungsstelle der Kante nur dann noch von der Hornwand und der Haarlederhaut zu unterscheiden, wenn nicht diese, wie gewöhnlich in Gestalt einer Beule erscheint. In solchen Fällen, wo der Hornsaum einigermaßen seine Gestalt und seine Abgrenzung gegen die Nachbarschaft bewahrt hat, ist sein Horn mürbe und bröckelig, oft mit erbsengroßen Erhabenheiten bedeckt und seine Oberfläche von sich kreuzenden, flachen Rissen durchzogen. Eine geringgradige zwischen 2 und 5 mm betragende Hervorwölbung, die sich über 20 bis 50 mm seines Verlaufes erstreckt, ist meistens nachzuweisen, wenn nicht die oben beschriebenen Veränderungen vorliegen. In allen Fällen ist die Grenze gegen die Haarlederhaut in mehr oder weniger offensichtlicher Weise verwischt, wozu auch die häufig vorhandene Schuppenbildung an der Krone beiträgt. Die Haare des Kronenwulstes sind oftmals gestäubt und die Haut verdickt und von derber Konsistenz. Die Sektion ergibt dann Verdickung derselben bis auf 12 mm und eine speckige Färbung der Schnittflächen. Bei solchen Hornkanten, welche einer Warzenmauke ihre Entstehung verdanken, sind die Haare spärlich, verdickt und starr. Zwischen ihnen waren in einem Falle massenhafte Krusten nachweisbar, nach deren Entfernung die Hautoberfläche reiskorngroße, scharf abgesetzte Erhabenheiten zeigte. In einem andern Falle erstreckte sich über die ganze Hinterfläche der Fesselbeuge eine spindelförmige 180 mm lange, 73 mm breite derbe und haarlose Geschwulst mit stark verhornter Oberfläche. Da, wo das untere Ende der Spindel den Hornsaum des Seitentrachtenteiles berührte, lag der Ursprung der Hornkante. Die Strecksehne war meistens verwachsen mit der Unterhaut, selbst aber frei von Veränderungen, ebenso wie die Zehenknochen. Die nach dem Ausschuhem ermöglichte genaue Betrachtung des Hornsaumes auch auf der Innenfläche ergibt in der Mehrzahl der Fälle eine Verbreiterung, d. h. eine Ausdehnung seiner Fläche auf das Gebiet

des Kronenwulstes, die zwischen 20 und 50 mm schwankt. Dabei ist er um das Doppelte bis Zehnfache verdickt. In der Mehrzahl der Fälle ist auch eine Hervorwölbung nach außen festzustellen, der gelegentlich innen eine entsprechende Ausbuchtung gegenüberliegt. Das Horn des Saumbandes weist eine weichere Konsistenz sowie eine hellere Farbe als die der benachbarten Teile auf. Die Veränderungen an der Kronenrinne bestehen wohl in seltenen Fällen in Form und Lageabweichungen. Man kann dann Verbreiterung um 3 mm und größere Tiefe nachweisen. Dagegen ist die innere Struktur stark gestört, wie sich aus dem Pigmentmangel, dem nach Breite und Form unregelmäßigen Querschnitt der Hornröhrchen und den häufig vorkommenden bis erbsengroßen Erhöhungen und Vertiefungen von unregelmäßiger Gestalt ergibt. Meistens ist dabei die Grenze gegen den Hornsaum von solchen Veränderungen betroffen, während die untere Grenze und die Hornblättchen selbst keine Spuren einer Erkrankung makroskopisch erkennen lassen. Der Fleischsaum ist gewöhnlich derart wenig von der Haut- und der Fleischkrone abgegrenzt, daß seine Lage oft nicht festzustellen ist. In den Fällen, wo dieses jedoch gelingt, weist er eine, der Verdickung des Hornsaumes entsprechende Verbreiterung auf. Papillen sind gewöhnlich an der Stelle der Erkrankung selbst mit der Lupe nicht festzustellen, manchmal aber an ein- und demselben Präparat um das Dreifache ihrer gewöhnlichen Größe verlängert. Dieser letztere Befund trifft auch auf die Fleischkrone zu. Neben dem häufigen Mangel an Pigment traf ich auch in zwei Fällen eine ausgesprochene grauweiße Verfärbung an. Bei der Palpation war oft eine Zunahme der Konsistenz auf Sehnenhärte nachweisbar. Die Oberfläche ist meist mit Erhöhungen und Vertiefungen besetzt, die denen der Kronenrinne entsprechen. Sonstige Abweichungen, die die Gestaltung und Ausdehnung der ganzen Fleischkrone betroffen hätten, waren nur in zwei Fällen nachzuweisen, wo eine Verbreiterung nach oben und eine stärkere Wölbung als an den benachbarten Abschnitten bestand.

Bei der Frage nach der Aetiologie und Pathogenese der durch eine chronische Entzündung der Huflederhaut verursachten säulenförmigen Verdickungen ist zwischen den Ursachen für die Grunderkrankung und dem durch sie hervorgerufenen, die Entstehung der Säule bedingenden Grund zu unterscheiden. Von den Anlässen, die zu einer chronischen Entzündung des Fleischsaumes und der Fleischkrone führen, erwähne ich nur die Ursachen, welche ich bei meinen Präparaten finden konnte. Von den direkten Ursachen, Einwirkung chemischer Reize in Gestalt von Hufsalben, vernachlässigten Verletzungen, Fremdkörpern gelang mir der Nachweis nicht, dagegen waren disponierende Momente oft festzustellen. So fand ich gebrochene Zehenschäfte mit Ausbildung eines Bockhufes und mancherlei Anzeichen für eine gewisse Schwäche der Hornwand, wie starke Ringbildung, wellenförmige Verbiegung und krummen Huf. Auch die Tatsache, daß die Mehrzahl meiner Präparate von Vorderzehen stammten, die eine besondere Disposition zur vorliegenden Erkrankung besitzen, war auffallend. Die Erklärung der Frage, auf welche Weise

die chronische Entzündung des Fleischsaumes zur Ursache einer säulenförmigen Verdickung der Hornwand wird, ist wegen der langen Dauer des Leidens und der Verborgenheit des Sitzes der Veränderungen nur vermutungsweise zu geben. Bei denjenigen Fällen, deren Ursprung sich aus einer akuten Entzündung des Fleischsaumes und der Fleischkrone herleitet, kann schon dieses Anfangsstadium mit seiner Schwellung des Gewebes und dadurch bedingter Vergrößerung der Papillen und der interpapillären Zwischenräume und dem größeren Blut- und Saftreichtum der tieferen Gewebsschichten zu einer Verlagerung und Richtungsabweichung der Papillen führen. Noch mehr müssen diese Vorgänge bei der darauffolgenden Sklerose Platz greifen, wobei auch Knickungen und Verbiegungen der Papillen neben starker Hypertrophie derselben, mehrfach beobachtet wurden. Da auch die ohne akute Stadien beginnende chronische Entzündung zu ähnlichen Veränderungen an den Papillen und in der Tiefe des Gewebes führt, dürfte auch ihr Schuld an dem Entstehen der säulenförmigen Verdickung gegeben werden.

1. Durch eine *Dermatitis chronica verrucosa* verursacht wurde folgender Fall:

Das Präparat stellt die rechte Hinterzehe eines leichten Kutschpferdes dar. Die Schenkelstellung ist gerade, die Zehennachse aber zeigt lateralwärts eine geringe Brechung. Der Zehenwandwinkel beträgt 57 Grad. Zu beiden Seiten der Gleichbeine beginnen die Veränderungen der Mauke und erstrecken sich über die ganze Hinterfläche des Fessels bis zur Krone. Die Haut ist stark verdickt, haarlos und von einzelnen Falten durchzogen. Viele erbsen- bis bohnen große höckerige Hauterhabenheiten bedecken ihre Oberfläche. Von diesen hat ein sehr großes Papillom seinen Sitz gerade über dem Saumbande des inneren Zehenseitenteiles und hat dieses auf eine 8 mm lange Strecke um einige Millimeter vorgewölbt. Diese Hervorwölbung setzt sich abwärts bis zum Tragrande als eine 14 mm breite, 7 mm hohe säulenförmige Verdickung fort, die einen segmentartigen Querschnitt besitzt und gut gegen die Umgebung abgesetzt ist. Nach dem Ausschuhlen findet sich der Hornsaum an der an das Papillom anstoßenden Stelle verbreitert und zugleich auf Fingernagelstärke verdünnt. Die Kronenrinne zeigt an den oberen zwei Dritteln eine durch das Herausdrängen der Krone über die Oberfläche bedingte Grube. Die Hornwand ist innen ohne makroskopisch wahrnehmbare Veränderung. Der Fleischsaum ist durch die um 2 mm nach oben verschobene Krone auf 1 mm Grundriß verschmälert. Die Fleischkrone ist von dem Kronenfalze an bis einige Millimeter über dem Anfange der Fleischblättchen auf der ganzen Breite der Hornkante nach außen gewölbt. Die Papillen sind ohne Unterschied gegen diejenigen der anderen Teile der Krone. Die Unterhaut der ganzen Fesselbeuge und des Kronenwulstes an der Plantarseite ist durchschnittlich um 15 mm verdickt, dabei beinahe von Sehnenkonsistenz und teilweise mit der Beugesehnnenscheide fest verwachsen. An den Zehenknochen sind keine äußerlich sichtbaren Veränderungen.

2. Als Beispiel für eine Hornkante, die durch die chronische Entzündung des Fleischsaumes und der Fleischkrone entstand, möge folgendes Präparat dienen. Es ist die rechte Vorderzehe eines schweren Arbeitspferdes. Die Zehennachse ist nach hinten gebrochen, die Beinstellung gerade. Der Winkel der Zehenwand beträgt 69 Grad, es handelt sich also um einen Schiefhuf, die

Länge 132 mm. Die entsprechenden Maße der medialen und lateralen Seitenwand betragen 81 Grad bzw. 116 mm und 63 Grad bzw. 128 mm. Der Durchmesser der Sohlenfläche beträgt 182 mm in der Länge und 168 mm in der Breite. Die Zehenwand weist neben den noch zu besprechenden Veränderungen der „Crapaudine“ tiefe parallele Ringe auf, die sich an den Trachten leicht dem Tragerande zuneigen. Der Tragerand ist am medialen Trachten-seitenteil stark ausgebrochen und zeigt auf seinem ganzen Verlaufe Trennung in der um 3 mm verbreiterten weißen Linie. Die Sohle ist gut gewölbt und der Strahl kräftig entwickelt. Der Kronenwulst läßt am inneren Zehenteil 18 mm neben der Medianen eine taubeneigroße Schwellung erkennen; die Haare stehen dort spärlicher und die Haut ist mit kleinen etwa gerstenkorngroßen verhornten Erhabenheiten besetzt. Dieselben Veränderungen, zwischen denen bis 5 mm tiefe mit Krusten ausgefüllte Risse verlaufen, weist auch der Hornsaum auf, jedoch erstrecken sich diese Hornwucherungen und die stark rissige Beschaffenheit desselben noch auf 32 mm medial und lateral. Die Hornwand zeigt unterhalb der Stellen, an denen auch das Saumband verändert ist, in seiner ganzen oberen Hälfte ein baumborkenähnliches Aussehen und eine bedeutende, gut gänseeigroße Verdickung. Diese setzt sich tragerandwärts in eine 32 mm breite und 8 mm hohe Kante fort, die eine stark unebene Oberfläche besitzt und nach beiden Seiten hin ziemlich schroff gegen die Umgebung abgesetzt ist. Die Fleischkrone zeigt eine nußgroße Erhöhung von grauweißer Farbe und unebener Oberfläche. Doch gehen die Maße dieser Vertiefungen und Erhebungen nicht über 1,5 mm hinaus. Die Papillen sind, wie sich mit bloßem Auge erkennen läßt, meistens verlängert und dicker, doch sind auf den Gipfeln der oben beschriebenen Unebenheiten auch sehr verkümmerte Fleischzöttchen zu bemerken.

IV. Zehn Prozent der von mir untersuchten Präparate hatten als Ursache der leistenförmigen Verdickung eine Hervorwölbung der Fleischkrone am Zehenteil des Hufes. Diese Vorwölbungen stimmen anatomisch mit denen überein, die wir im Anschluß an die Exostosen bei Schale, an der Ansatzstelle der Strecksehne und bei Hufknorpelverknöcherung kennengelernt haben, unterscheiden sich jedoch von diesen durch das Fehlen jeder Knochenaufreibung und ihren Sitz bei regelmäßiger Stellung in der Mitte der Zehenwand. Bei unregelmäßigen Stellungen aber, wo die Zehenmitte und der am weitesten nach vorn gelegene Abschnitt der Wand nicht zusammenfallen, hat sie ihren Sitz an der zuletzt genannten Stelle. So lief die Kante bei zwei zusammengehörigen Vorderhufen der zehenweiten Stellung an der Innenseite des Zehenteiles 15 mm neben der Medianen herab, während ich sie bei einem Fuße der zehengen Stellung am lateralen Teile der Zehenwand bemerkte. Die Breite beträgt zwischen 30 und 70 mm und geht nie über das zuerst genannte Mindestmaß herab. Die Höhe schwankt zwischen 3 und 9 mm derart, daß schmalen Kanten gewöhnlich auch eine geringe Höhe entspricht. Auch bei ein- und demselben Präparate ergeben sich Schwankungen in der Höhe an den einzelnen Wandabschnitten, jedoch ließ sich keine Gesetzmäßigkeit feststellen, in dem einmal die obengelegenen Abschnitte, das andere Mal die sohlenwärtsgelegenen die höheren waren. Der Querschnitt zeigt die Form eines Kreissegmentes, so daß die Gestalt der leisten-

förmigen Verdickung die des Segmentes eines längsgeschnittenen Zylinders ist. Die Ränder sind nur bei den schmäleren Kanten, die nicht den ganzen Zehenteil einnehmen, scharf ausgeprägt, bei den anderen Präparaten sanft in die Umgebung verlaufend. Die Oberfläche ist glatt und eben. Der Tragerand zeigt eine Verbreiterung der Hornwand im Verlaufe der leistenförmigen Verdickung, zu welcher stets die Hornwand, sehr häufig auch die weiße Linie beitrug. Das Saumband besitzt neben einer Verbreiterung um 2 bis 5 mm proximalwärts auch eine Hervorwölbung in der Breite und der Konvexität der Leiste. Seine Konsistenz weist gegenüber angrenzenden unveränderten Abschnitten keine Verschiedenheit auf. Auch an den darüber gelegenen Teilen des Kronenwulstes ergibt die Inspektion und Palpation in der Mehrzahl der Fälle keine Verdickung. Die Sektion der Haut und Unterhaut der Strecksehne sowie der Knochen verläuft völlig ergebnislos. Nach dem Ausschuhlen ist eine stärkere innen befindliche Konkavität des Hornsaumes, die seiner äußeren Hervorragung entspricht, sichtbar. Die Kronenrinne ist in ihren oberen Abschnitten stärker nach auswärts gerückt, das Maß ihrer Vertiefung ist vergrößert und ihre Fläche bis um den dritten Teil vergrößert. Veränderungen in dem Durchmesser der Hornröhrenquerschnitte waren mit bloßem Auge nicht festzustellen. In mehreren Fällen zeigte ein durch die Hornwand gelegter Querschnitt, daß die verdickte Hornwand in ihrer ganzen Breite muldenförmig ausgebuchtet war; stets aber war trotz der Konkavität der Innenseite eine, wenn auch hierdurch etwas verminderte Verdickung der Hornwand nachzuweisen. Die Hornblättchen gleichen durch eine Verlängerung die Vertiefung der Rinne aus. Am Fleischsaume ist nur in seltenen Fällen eine Verbreiterung und dann nur um 1 bis 2 mm festzustellen. Die Fleischkrone ist stärker gewölbt und hat auch durch die Verlagerung des Fleischsaumes nach oben eine 2 bis 4 mm betragende Verbreiterung in ihrem Grundrisse erfahren. Die Fleischblättchen sind in den oben genannten Fällen der Ausbauchung der Hornwand in gleichem Verhältnisse wie die Hornblättchen verlängert.

Als Ursache für diese Art der säulenförmigen Verdickungen kommen alle die Umstände in Betracht, welche eine erhöhte Beanspruchung der Fleischkrone hervorrufen. Insbesondere wird bei schweren Arbeitspferden durch die abstemmende Tätigkeit der Zehenwand ein Druck auf die Fleischkrone ausgeübt, der zu einer Hypertrophie dieses Teiles und dann zur Verbreiterung und Verdickung der darunterliegenden Hornwand führt. Hierauf ist die Produktion der verdickten Hornwand zurückzuführen. Die Verbreiterung der weißen Linie beruht wahrscheinlich darauf, daß bei mangelhafter Zehenrichtung beim Beschlag mit Griffseisen die nur den Tragerand der Hornwand decken, eine mechanische Zerrung der Fleischblättchen beim Abschwingen der Zehe eintritt.

Ein Beispiel für diese Art der säulenförmigen Verdickungen bietet vorliegendes Präparat. Es ist dies die rechte Vorderzehe eines schweren Arbeitspferdes. Die Beinstellung sowie die Zehennachse ist gerade. Der Huf ist regermäßig. Sein Winkel an der Zehenwand beträgt 52 Grad, derjenige an der

medialen Seitenwand 72 Grad, der der lateralen 68 Grad. Die entsprechenden Längenmaße dieser Wandabschnitte betragen 128, 96 und 103 mm. Der größte Längsdurchmesser der Sohle beträgt 190 mm, der Querdurchmesser 181 mm. Die laterale Trachtenwand verläuft schwach konvex, die mediale dagegen gerade. Ueber die ganze Wand erstrecken sich seichte, physiologische Ringe. Der ganze Tragerand ist durch einen durchschnittlich 10 mm tiefen Riß von der Sohle getrennt. Diese ist beinahe flach, der Strahl jedoch gut entwickelt. Während die Haarlederhaut über dem Kronenwulste ihre gewöhnliche Wölbung besitzt, ist das Saumband auf einer 46 mm breiten, in der Mitte der Zehenwand gelegenen Strecke stark aufwärts gewölbt und um 2 mm nach oben verbreitert. Von hier aus erstreckt sich eine ebenso breite, säulenförmige Verdickung, die gut gegen die Umgebung abgesetzt ist. Ihre Höhe beträgt durchschnittlich 5 mm, der Querschnitt hat die Form eines Kreissegmentes und ihre Oberfläche ist mit Ausnahme der über sie hinwegziehenden Ringe eben. Bei der Betrachtung der ausgeschuhten Hornkapsel von innen fällt die Verdickung des Saumbandes um 1,5 mm auf. Die Krone ist um 2 mm breiter und zwar auf Kosten des Saumbandes. Dabei ist sie tiefer, was durch die Ausbuchtung des oberen Teiles nach außen zustande kommt. Der ganze Wandabschnitt, an dem die Kante verläuft, zeigt eine der außen befindlichen Wölbung fast entsprechende Ausbuchtung. Die Verlängerung der Blättchen beträgt 2,5 mm. Der Fleischsaum ist um 1,5 mm verbreitert und in leichtem Bogen proximalwärts geschwungen. Die Fleischkrone entspricht in ihrer stärkeren Wölbung und in ihrer Verbeiterung der größeren Tiefe und der größeren Flächenausdehnung der Kronenrinne. Die Fleischblättchen sind um einige Millimeter länger und rufen hierdurch die Verlängerung der Hornblättchen hervor.

Bei der makroskopischen Untersuchung der säulenförmigen Verdickungen an der Außenseite der Wand ließen sich diese sowohl ihrer Entstehungsart, wie nach ihren pathologischen Erscheinungen in vier Gruppen einteilen. Dagegen läßt bei der mikroskopischen Untersuchung die Verwandtschaft, in der einerseits chronische Entzündungen der Fleischkrone und veraltete Fälle von Kronentritt, andererseits die mechanische Wirkung der Exostosen und die übermäßige Beanspruchung des Zehenteiles des Hufes zueinanderstehen, nur eine Trennung in die zwei eben erwähnten Klassen zu.

#### **Mikroskopische Untersuchung der Fälle, die Exostosen oder mechanischen Einwirkungen ihre Entstehung verdanken:**

Bei den Fällen von säulenförmigen Verdickungen, die ihrer Entstehungsart nach in diese Gruppe gehören, ist die Deckschicht des Hufes ohne weitgehende Veränderungen. Es ließen sich wohl an zwei Präparaten eine leichte Vermehrung des Pigments und eine Verbreiterung dieser Schicht um die Dicke eines Hornröhrchens nachweisen, jedoch ohne wohl zu der Exostose am Kronbein in Beziehung zu stehen. Dagegen finden sich schon in der ersten Zone der Schutzschicht morphologische Veränderungen an den Hornröhrchen, die in einer Abflachung derselben in der Richtung von außen nach innen bestehen. Anstatt der sonst hier zu

findenden regelmäßigen Vielecke trifft man ovale oder spindelförmige Querschnitte. Die Zahl der Querschnitte von Hornröhrchen, die auf einer senkrecht zur Außenfläche der Wand gelegten Geraden liegen, ist in dieser Zone um zwei bis vier vermehrt. Obwohl sich die Abflachung der Röhrchen und die Vermehrung derselben gegenseitig zu kompensieren versuchen, bedingt doch die Vermehrung der Elemente eine Verbreiterung der Zone. In den beiden inneren Zonen fällt eine stärkere Unregelmäßigkeit in die Verteilung der Querschnitte in die Augen. Veränderungen in der Gestalt der Hornröhrenquerschnitte sind nur an begrenzten Stellen wahrzunehmen. In solchen Inseln, die von der Umgebung sich oft auch durch die stärkere Pigmentierung abheben, sind die Hornröhrchen rund und bedeutend vergrößert, wie sich dies auch teilweise makroskopisch am Präparat sehen ließ. Bei solchen Präparaten gehen auch die einzelnen Zonen unauffällig ineinander über; auch erstrecken sich Teile der einen Zone in die nächstfolgende hinein. Auf Längsschliffen, ebenso auch auf sehr dicken Querschnitten, läßt sich erkennen, daß die unregelmäßige Lage der Hornröhrenquerschnitte von Krümmungen im Verlauf derselben herrühren. Die in einzelnen Querschnitten durch die Hornwand beobachteten oval- bis spindeligen Formen der Hornröhrenquerschnitte rühren von Abweichungen in der normalen Richtung oder auch Knickungen der Hornröhrchen her, wie sich dies auch an Längsschnitten sehen läßt.

Bei denjenigen säulenförmigen Verdickungen, die chronischer Entzündung der Fleischkrone oder Kronentritten ihre Entstehung verdanken, ergibt sich folgender Befund:

Im subkoronaeren Bindegewebe betreffen die Veränderungen nur die oberflächlichsten Schichten. Während Erscheinungen, die von einer akuten Entzündung herrühren, entsprechend der chronischen Natur des Hauptleidens selten sind, finden sich beinahe ausschließlich anatomische Veränderungen, die auf lange Dauer des entzündlichen Prozesses schließen lassen. Es herrscht in den meisten Präparaten ein Mangel an Blutgefäßen. Wo diese noch in normaler Anzahl vorhanden sind, fällt ihre geringe Weite auf. In denjenigen Fällen aber, bei denen der Entzündungsprozeß durch erneut einwirkende Traumen oder sonstige Reize nicht zum Abschluß gekommen ist, fallen die Blutgefäße durch ihre relative Weite und ihre Dicke der Gefäßwand auf. Hiermit ist dann auch eine Vermehrung der zelligen Elemente und zwar im Gegensatz zu den sonst überwiegenden spindeligen Bindegewebszellen, solcher von mehr rundlicher Gestalt verbunden. Die größere Anzahl der Präparate zeigt jedoch eine der Vermehrung der kollagenen Fasern entsprechende Kernarmut. Diese sind von oval-spindelförmiger, auch sternförmiger Gestalt und sind am stärksten in der Nähe der Blutgefäße vertreten, wo sie in die, dem Verlaufe der Gefäße hauptsächlich folgenden Bindegewebszüge eingelagert sind. Während die sohlenwärts gelegenen Fleischteile von pathologischen Veränderungen frei sind, weisen die Hornanteile solcher Hufe folgende krankhafte Erscheinungen auf: An Hornwandquerschnitten, die in der Höhe der Kronenwulst angelegt sind, zeigt die Deckschicht nach außen hin ganz

unregelmäßig gestaltete Konturen, die mit ihren Erhebungen und Vertiefungen wellen- oder sägeförmige Linien bilden. Bei zwei Präparaten steigern sich diese Unregelmäßigkeiten soweit, daß Risse von 100 bis 200 Mikromillimeter Durchmesser die Deckschicht und die erste Zone der Schutzschicht durchdringen. In allen diesen Fällen ist die Deckschicht dunkelbraun pigmentiert, wodurch sich die Struktur nicht erkennen läßt.

In der äußeren Zone der Schutzschicht bestehen die Veränderungen in ungleicher Größe der Hornröhrenquerschnitte. Nebeneinanderliegende Querschnitte zeigen Unterschiede im Durchmesser, die zwischen 25 und 220 Mikromillimetern schwanken. Dabei fehlt jede Regelmäßigkeit in der Gruppierung der Röhren, so daß stellenweise 7—9 schwach entwickelte Hornröhrenquerschnitte in einer Gruppe nebeneinander liegen. Derartige Unregelmäßigkeiten sind in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle nicht gleichmäßig über das Präparat verteilt, sondern sie häufen sich an einzelnen Stellen, die bei makroskopischer Betrachtung schon durch starken Pigmentgehalt sowie durch ungleiche Größe der Papillen auffallen. Marklose Hornröhren sind an solchen Stellen nicht selten, ebenso große Bezirke, in denen die Markräume mit Blutpigment erfüllt sind. Teilweise erstrecken sich diese Veränderungen bis in die mittlere Zone der Wand.

---

Der verstorbene Prof. Dr. Kärnbach hat diese Arbeit mit Rat und Tat unterstützt. Hierfür gebührt ihm mein aufrichtiger Dank.

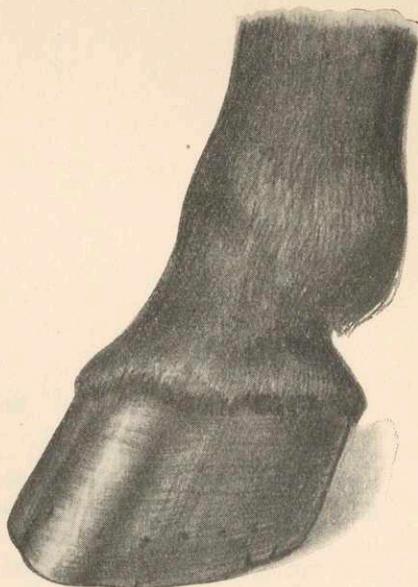
---

Literatur:

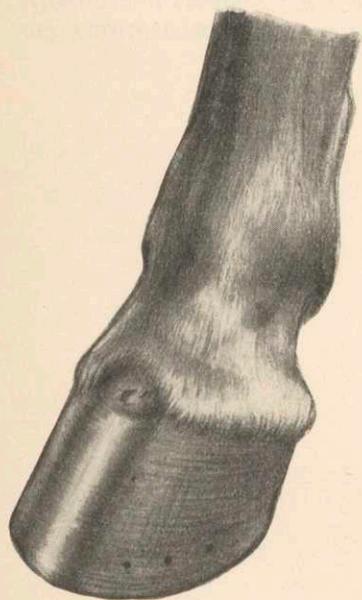
1. Vatel, Handbuch d. Tierarzneikunde, Leipzig 1829—30.
2. Chelchowski (Ueber eine monströse Hornbildung), Hufschmied 1883.
3. Berliner Tierärztliche Wochenschrift 1893, Klemm, „Einiges über Hornsäulen“.
4. Kochs Enzyklopädie der gesamten Tierheilkunde 1887.
5. Möller, „Die Hufkrankheiten des Pferdes“, Berlin 1895.
6. Wimmer, Wochenschrift für Tierheilkunde und Viehzucht 1891, Nr. 39.
7. Gutenäcker, „Ueber Kantenbildung an der Hornwand“, Archiv für Veterinärmedizin 1899.
8. Günther, „Beitrag zum Kapitel der Hornsäulen“, Der Hufschmied 1893.
9. Möller-Frick, „Lehrbuch der speziellen Chirurgie“, Stuttgart 1900.
10. Gutenäcker, „Lehrbuch der Hufkrankheiten“ 1901.
11. Lungwitz, „Abnorm starke Hornwand am Pferdehufe“, Hufschmied 1902.
12. Bretschneider, „Veränderungen an den Sehnen und Bändern beim Stelzfuß des Pferdes“, Hufschmied 1910.
13. Immelmann, „Die Hornsäule des Pferdes“, Monatshefte f. prakt. Tierheilkunde 1908.
14. Henze, „Die chronische Entzündung des Fleischsaumes und der Fleischkrone“. Inaugural-Dissertation Gießen. Stuttgart 1903.
15. Schneider, „Ueber die Huf- und Klauenkrone bei Pferd und Rind“. Inaugural-Diss. Leipzig. Dresden 1910.
16. Zierold, „Ueber die Fleisch- und Hornblättchen der Hufhaut des Pferdes“. Inaugural-Diss. Leipzig. Dresden 1910.
17. Tscherne, „Ueber die Beziehung der Qualität des Wandhornes des Pferdehufes zur histologischen Einrichtung desselben“. Inaugural-Diss. Leipzig. Dresden 1910.



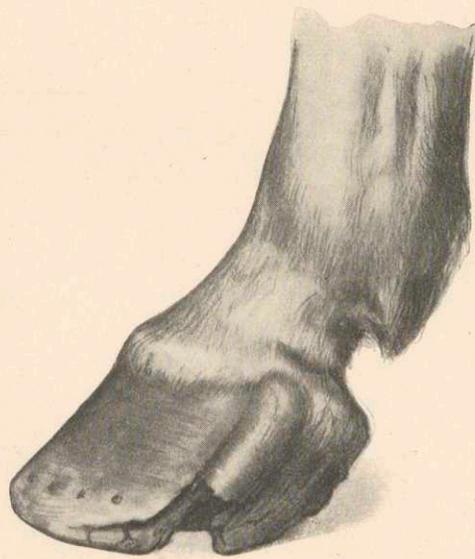
Hornkante, begleitet von Hornspalte.



Hornkante, verursacht durch Exostosen an der Ansatzstelle der Strecksehne.



Hornkante, durch Kronentritt verursacht.



Hornkante, verursacht durch Osteophyten auf dem verknöcherten Hufknorpel.



Faint, illegible text centered between the two top illustrations.

Faint, illegible text centered between the two middle illustrations.



Faint, illegible text centered at the bottom of the page.

### **Lebenslauf.**

Ich, Max Ballweg, wurde am 12. November 1887 als Sohn des Oberrechnungsrates Emil Ballweg und dessen Ehefrau Elise, geb. Breitenbach, in Karlsruhe (Baden) geboren. Im Jahre 1894 trat ich in die Vorschule in Karlsruhe ein und besuchte dann vom Jahre 1897 an das Gymnasium in meiner Vaterstadt, das ich im Sommer 1906 mit dem Reifezeugnis verließ. Ich studierte zuerst 4 Semester an der Tierärztlichen Hochschule zu Stuttgart. Die klinischen Semester brachte ich an der Tierärztlichen Hochschule in Berlin zu, wo ich im Jahre 1911 die Approbation erlangte. Seit Mai dieses Jahres beschäftige ich mich mit der vorliegenden Arbeit.

---

Lithograph

1850

No. 1

Lithograph

1850

No. 2

Lithograph

1850

No. 3

Lithograph

1850

No. 4

Lithograph

1850

No. 5

Lithograph

1850

No. 6

Lithograph

1850

No. 7

Lithograph

1850

No. 8

Lithograph

1850

No. 9

Lithograph

1850

No. 10

Lithograph

1850

No. 11

Lithograph

1850

No. 12

Lithograph

1850

No. 13

Lithograph

1850

No. 14

Lithograph

1850

No. 15

Lithograph

1850

No. 16

Lithograph

1850

No. 17

Lithograph

1850

No. 18

Lithograph

1850

No. 19

Lithograph

1850

No. 20

Lithograph

1850

No. 21

Lithograph

1850

No. 22

Lithograph

1850

No. 23

Lithograph

1850

No. 24

Lithograph

1850

No. 25

Lithograph

1850

No. 26

Lithograph

1850

No. 27

Lithograph

1850

No. 28

Lithograph

1850

No. 29

Lithograph

1850

No. 30

Lithograph

1850

No. 31

Lithograph

1850

No. 32

Lithograph

1850

No. 33

Lithograph

1850

No. 34

Lithograph

1850

No. 35

Lithograph

1850

No. 36

Lithograph

1850

No. 37

Lithograph

1850

No. 38

Lithograph

1850

No. 39

Lithograph

1850

No. 40

Lithograph

1850

No. 41

Lithograph

1850

No. 42

Lithograph

1850

No. 43

Lithograph

1850

No. 44

Lithograph

1850

No. 45

Lithograph

1850

No. 46

Lithograph

1850

No. 47

Lithograph

1850

No. 48

Lithograph

1850

No. 49

Lithograph

1850

No. 50

Lithograph

1850

No. 51

Lithograph

1850

No. 52

Lithograph

1850

No. 53

Lithograph

1850

No. 54

Lithograph

1850

No. 55

Lithograph

1850

No. 56

Lithograph

1850

No. 57

Lithograph

1850

No. 58

Lithograph

1850

No. 59

Lithograph

1850

No. 60

Lithograph

1850

No. 61

Lithograph

1850

No. 62

Lithograph

1850

No. 63

Lithograph

1850

No. 64

Lithograph

1850

No. 65

Lithograph

1850

No. 66

Lithograph

1850

No. 67

Lithograph

1850

No. 68

Lithograph

1850

No. 69

Lithograph

1850

No. 70

Lithograph

1850

No. 71

Lithograph

1850

No. 72

Lithograph

1850

No. 73

Lithograph

1850

No. 74

Lithograph

1850

No. 75

Lithograph

1850

No. 76

Lithograph

1850

No. 77

Lithograph

1850

No. 78

Lithograph

1850

No. 79

Lithograph

1850

No. 80

Lithograph

1850

No. 81

Lithograph

1850

No. 82

Lithograph

1850

No. 83

Lithograph

1850

No. 84

Lithograph

1850

No. 85

Lithograph

1850

No. 86

Lithograph

1850

No. 87

Lithograph

1850

No. 88

Lithograph

1850

No. 89

Lithograph

1850

No. 90

Lithograph

1850

No. 91

Lithograph

1850

No. 92

Lithograph

1850

No. 93

Lithograph

1850

No. 94

Lithograph

1850

No. 95

Lithograph

1850

No. 96

Lithograph

1850

No. 97

Lithograph

1850

No. 98

Lithograph

1850

No. 99

Lithograph

1850

No. 100

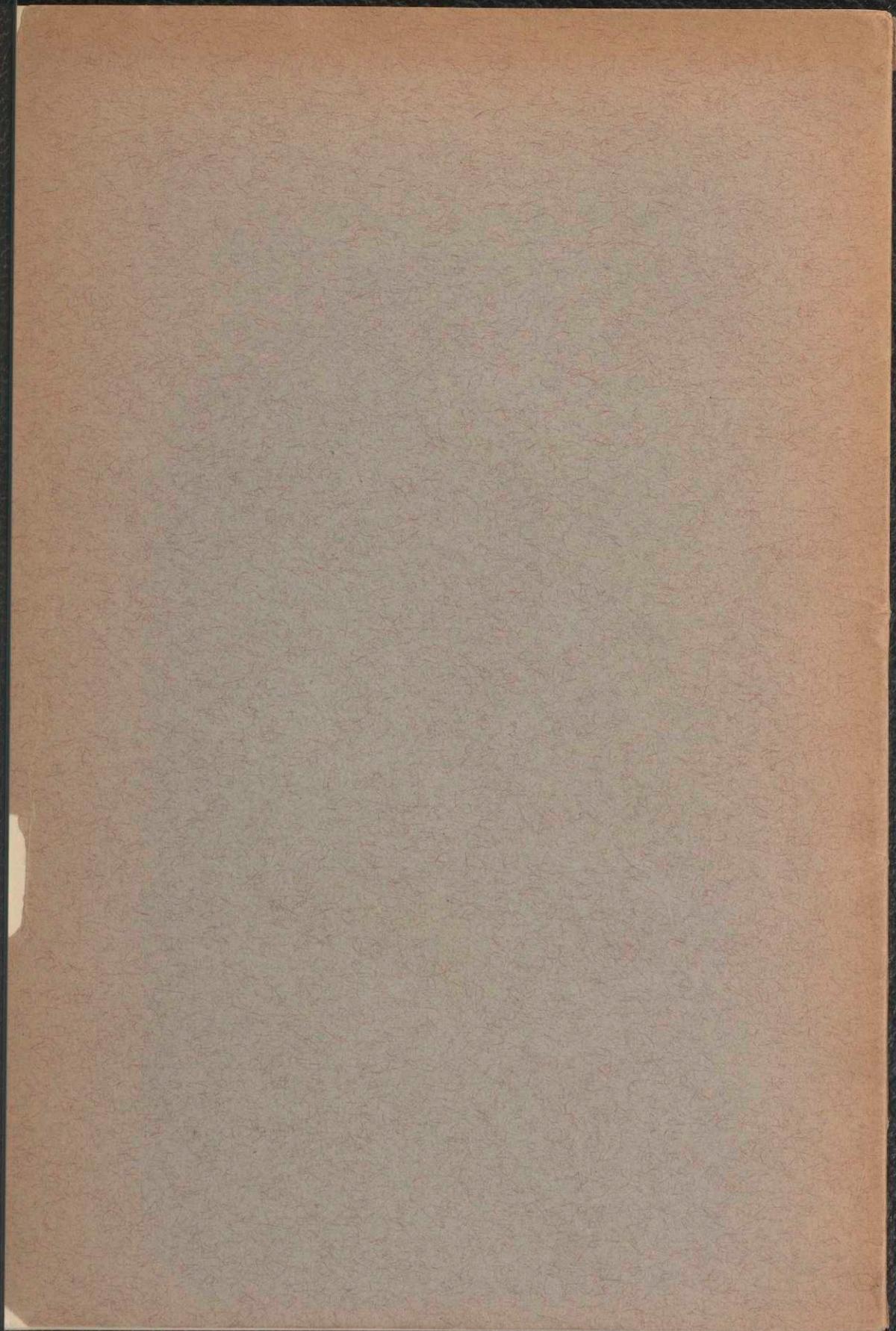
Lithograph

1850

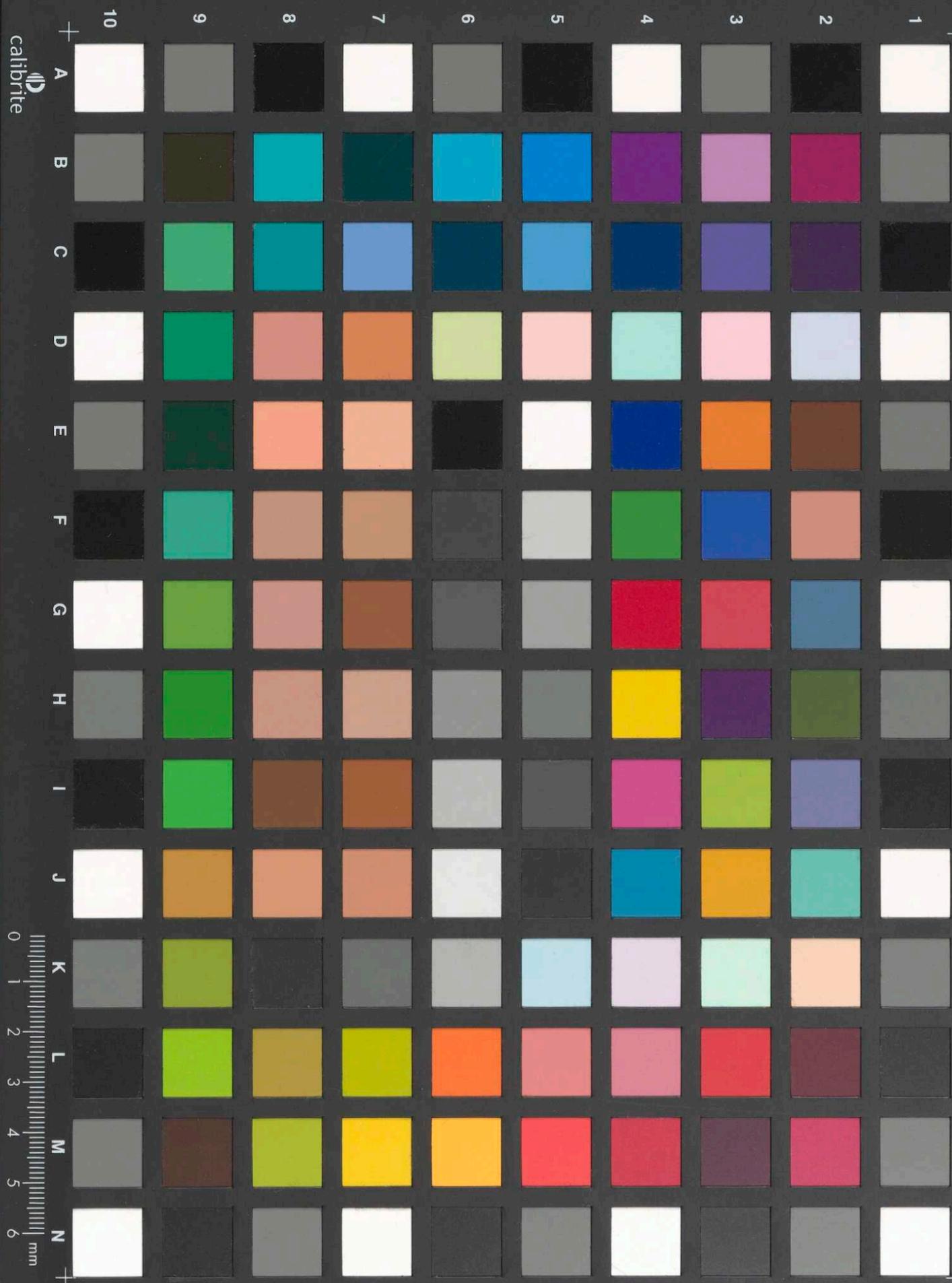
Freie Universität Berlin



3929437/188



colorchecker DIGITAL SG



calibrare

0 1 2 3 4 5 6 mm



Freie Universität Berlin