

VIII.

Ueber die Furchen und Falten der Haut.

Von Dr. Lewinski,
Docenten an der Universität zu Berlin.

(Aus dem pathologischen Institut zu Berlin.)

Die menschliche Haut zeigt auf ihrer Oberfläche eine grosse Anzahl von Furchen, welche das eigenthümlich matte Aussehen derselben bedingen und welche dadurch, dass sie bei gewissen Krankheiten sich schärfer markiren und so für deren Diagnose verwerthet werden, ein hohes practisches Interesse besitzen.

Schon Bichat¹⁾ theilte sie in 4 Kategorien: 1) in solche welche von den unterliegenden Muskeln abhängen und dadurch entstehen, dass die Muskeln vermöge ihres innigen Zusammenhangs mit der Haut dieselbe bei ihrer Contraction runzeln. Hierher gehören die Runzeln der Stirn, der Augenlieder, der Wangen, des Mundes und des Hodensacks. 2) Die durch die Gelenksbewegungen hervorgerufenen. 3) Die der Flachhand und der Fusssohle und 4) die Runzeln des Alters, welche durch den Elasticitätsverlust der Haut bedingt sind.

Hyrtl²⁾ unterscheidet 1) die Furchen, welche in der Hohlhand, am Carpus, an den Beuge- und Streckseiten der Finger und Zehengelenke, und bei fettleibigen Personen (besonders Kindern) an der inneren und hinteren Seite des Kinnes sehr markirt erscheinen. Sie verhüten beim Beugen der Gelenke eine zufällige mit Knickung und Einklemmung verbundene Faltung der Haut. Sie werden durch kurze straffe zu breiten Streifen verbundene Bindegewebsbündel bedingt, welche an diesen Stellen die Haut innig an die inneren Fascien heften. 2) Die Furchen, welche temporär durch die Wirkung der unter der Haut vorhandenen Muskeln entstehen. Sie gleichen sich während der

¹⁾ Allgemeine Anatomie etc. übersetzt von Pfaff. Leipzig 1803. II. Theil, II. Abtheilung, S. 166.

²⁾ Lehrbuch der Anatomie. 10. Aufl. Wien 1867. S. 514.

Ruhe der Muskeln wieder aus und werden erst mit den Jahren zu bleibenden Runzeln. 3) Ausserdem ist die ganze äussere Fläche der Haut durch unregelmässig gekreuzte kleinere Furchen oder Einschnitte wie facettirt, und verliert dieses feingewürfelte Ansehen nur durch hohe Ausdehnungsgrade bei Wassersuchten, wo sie glatt weiss und glänzend wird.

Nach Henle¹⁾ lassen sich stärkere Furchen von den feineren seichten trennen. Jene bestehen zum Theil schon von der ersten Entwicklung an als Querrunzeln an der Streck- und Beugeseite der charnirartigen Gelenke, oder sie entwickeln sich erst wie die Runzeln des Gesichts im Laufe eines längeren Lebens in Folge der mit dem Alter sich mindernden Elasticität und Turgescenz, der sich mehrenden Veranlassung zu vorübergehender Dehnung und Spannung der Haut. Die feineren Furchen verlaufen in verschiedener Richtung zwischen den Mündungen der Haarbälge. Alle diese Furchen werden durch Spannung der Haut ausgeglichen, ohne doch ganz zu verstreichen: sie gehören nicht blos der Epidermis an, sondern sie zeigen sich ebenso auf der von ihr befreiten Cutis. Noch feinere Furchen werden durch die Anwesenheit der Papillen bedingt wie an den Handtellern und Fusssohlen.

Wie sich aus dem eben Mitgetheilten ergibt, haben die hervorragendsten Anatomen (und ihnen stimmen die meisten anderen bei) über das Wesen jener unzähligen feinen Furchen, welche auf der Körperfläche sichtbar sind, und über die Art wie sie zu Stande kommen, keine Erklärung. Auch die Dermatologen haben sich mit diesen Dingen vielfach beschäftigt, ohne indess zu viel besseren Resultaten zu gelangen. So giebt G. Simon²⁾ nur an, dass sie zwischen den Mündungen der Haarbälge verlaufen und sich netzförmig kreuzen. —

Erasmus Wilson³⁾ spricht die Ansicht aus, dass sie durch die Bewegungen der Haut veranlasst werden.

Erst O. Simon⁴⁾ macht den Versuch, das Wesen dieser

¹⁾ Anatomie Bd. 2. Braunschweig 1862. S. 9.

²⁾ Die Hautkrankheiten durch anatomische Untersuchungen erläutert. II. Aufl. 1851. S. 5.

³⁾ A practical and theoretical treatise on diseases of the skin. 1842. p. 6.

⁴⁾ Localisation der Hautkrankheiten. Berlin 1873. S. 6.

Linien eingehender zu behandeln. Er findet, dass sie und die von ihnen begrenzten Felder nicht so regellos verlaufen als meist angenommen wird, sondern dass sie eine bestimmte Richtung haben, welche für die jeweilige Körperstelle bei allen Menschen wiederkehrt. So verlaufen sie über dem Handgelenk vom Ulnar- zum Radialrand. Ebenso deutlich ist der gleichgerichtete Verlauf derselben in der Ellenbeuge. An der vorderen Achselfalte sieht man sie deutlich aufsteigen und in kreisförmigen Gürteln über die Schultern verlaufen. Auf der Clavicula und in der vorderen Brustgegend convergiren sie von oben aussen nach innen zum Sternum. Am Rücken divergiren sie von der Wirbelsäule ausgehend den Rippen parallel nach aussen und unten: am unteren Theil des Rückens wie auf dem Bauche verlaufen sie parallel: am Oberschenkel auf der inneren Fläche dem Sartorius parallel, auf der äusseren strahlen sie von oben nach aussen unten: vorn ist ein mehr indifferentes Gebiet mit quadratischen Feldern. Nun stimmt aber die Richtung dieser Linien mit den Spaltrichtungen Langer's überein: Simon schliesst daher, dass sie von diesen d. h. der Anordnung der Bindegewebsbündel der Cutis abhängen.

Wie diese Dinge aber mit einander zusammenhängen, darüber spricht O. Simon auch nicht einmal eine Vermuthung aus. — Doch eine genauere Betrachtung zeigt, dass seine Anschauung nicht richtig sein kann, oder zum mindesten den Gegenstand nicht vollständig erledigt. Simon¹⁾ giebt nemlich selbst an, dass die fraglichen Furchen sich überall in der mannichfachsten Richtung durchkreuzen und dadurch unregelmässig quadratische oder oblonge Felder bilden. Demnach müssen doch überall Furchen vorhanden sein, welche in den verschiedensten Richtungen verlaufen, da sie sich sonst nicht kreuzen können. Nun beschreibt aber Simon wie wir eben gesehen für jede Körperstelle nur eine Furchenreihe, welche mit den Langer'schen Spaltreihen übereinstimmen: und wenn diese beiden mit einander zusammenhängen sollen, so kann es auch da ja die Bindegewebsbündel überall nur in einer Richtung die grösste Spannung besitzen, nur eine Linienreihe für jede Körperstelle geben. Der Wider-

¹⁾ a. a. O. S. 5.

spruch ist zu intensiv als dass eine Vermittelung beider That-sachen denkbar wäre

In einer Beziehung muss ich indess O. Simon seinen Vorgängern gegenüber Recht geben, nemlich darin, dass jene feinen Linien nicht wie man früher glaubte, ganz unregelmässig angeordnet sind, sondern dass sie ganz bestimmte Bahnen zeigen, welche bei allen Menschen an derselben Stelle mit Gesetzmässigkeit wiederkehren. Indem sich nun überall Furchenreihen aus den verschiedensten Richtungen durchkreuzen, grenzen sie in scheinbar unregelmässiger Weise kleine Felder ab, ähnlich etwa wie in mannichfacher Richtung sich durchkreuzende Wellen die schwer zu entziffernde Kräuselung einer Wasseroberfläche bedingen.

Nach meinen Untersuchungen hängen diese Dinge alle mit den Körperbewegungen zusammen. Aus dem scheinbaren Chaos von Linien ist es möglich die einzelnen gleichgerichteten Gruppen bei geeigneten Stellungsänderungen der Glieder zur Anschauung zu bringen, und so den Nachweis zu liefern, dass einer jeden Gelenkbewegung eine bestimmte Linienreihe entspricht. Nun haben zwar schon lange die Autoren die über den Gelenken sowie die in den Handtellern und Fusssohlen sichtbaren tiefen und grossen Linien zu den Gelenkbewegungen in Beziehung gesetzt: allein sie haben dieselben gerade deswegen von den seichten feinen über den ganzen Körper verbreiteten, deren Wesen ihnen unbekannt schien, getrennt. Meiner Meinung nach handelt es sich aber hier um gleichwerthige Dinge, welche nur quantitative Differenzen zeigen. Und diese quantitativen Unterschiede erklären sich sehr leicht, wenn man erwägt, dass die Veränderungen, welche die Haut durch die Gelenkbewegungen erleidet, über den Gelenken selbst am intensivsten sind, von da ab aber nach beiden Richtungen abnehmen und schliesslich am Rumpfe bis in die Nähe der Mittellinie, an den Extremitäten bis in die Mitte der Gliederlängen mit abnehmender Kraft reichen.

Am leichtesten zu verfolgen ist nun der Zusammenhang dieser Erscheinungen dort, wo nur Bewegungen einfacher Art zu Stande kommen, d. i. an den Körpertheilen mit einaxigen Gelenken. Ein gutes Beispiel dieser Art bieten die 4 Finger (weniger der Daumen). Betrachtet man die Rückenfläche derselben

aufmerksam, so sieht man in seiner ganzen Länge auf der Haut überall quer verlaufende Linien: am tiefsten über den Gelenken, flacher und kürzer je weiter ab von denselben: am flachsten und kürzesten gerade in der Mitte der Phalangen (namentlich an der mittleren deutlich): und in der unmittelbaren Nähe des Nagels fehlen sie ganz. Bei starker Plantarflexion werden sie seichter resp. verschwinden sie auf der Mitte der betreffenden Phalangen gänzlich: bei starker Dorsalflexion erscheinen sie alle am tiefsten. Unwillkürlich drängt sich bei der Beobachtung dieser Dinge der Gedanke auf, dass jene Linien nur die Knickungslinien von Falten repräsentiren, welche durch Zusammenschieben der Rückenfingerhaut bei Dorsalflexion in den Fingergelenken sich bilden. Dass dem in der That so ist, davon überzeugt man sich, wenn man einen Längshautschnitt durch die Mitte eines Dorsum digiti macht und alsdann die betreffenden Bewegungen ausführt. Man sieht wie mit zunehmender Streckung die vorher seichten Linien sich vertiefen, sich dabei immer mehr einander nähern, während die zwischenliegenden Hautbrücken sich erheben und verkürzen. Es ist genau dasselbe, wie wenn man einen feinen Handschuhfinger so aufzieht, dass er bei Beugung fest und glatt sitzt und dann den Finger streckt: auch hier entstehen quer verlaufende Falten und Linien, genau wie an der Fingerhaut.

Allein während dieser Bewegungen gelingt es noch eine zweite Art von Linien auf der Rückenhand des Fingers zu constatiren, wenn dieselben auch viel flacher sind als die eben beschriebenen. Es sind das Längslinien, welche am ausgesprochensten auf den ersten Fingergliedern, unbedeutender über den mittleren Phalangen und nur spurenweise über den Nagelgliedern angetroffen werden. Bei Dorsalflexion der Finger, wenn die eben erwähnten queren Linien sehr in die Augen fallen, sind die Längslinien allerdings kaum sichtbar. Macht man aber Plantarflexion in allen 3 Fingergelenken gleichzeitig: so werden sie mit zunehmender Beugung immer deutlicher. Sie treten ferner jeder Zeit schärfer hervor, wenn man durch Zug an der Haut des Dorsum manus die Fingerhaut in eine der Längsaxe der Gliedes gleichgerichtete Spannung versetzt. Demnach entstehen jene Längslinien dadurch, dass bei Plantarflexion die Rückenhand des

Fingers in der der Längsaxe derselben entsprechenden Richtung gespannt wird und sich in Folge dessen in Längsfalten legt. Denn dass ein Gewebe, welches in einer bestimmten Richtung in Spannung versetzt wird, sich parallel zu derselben faltet, ist ja bekannt. Uebt man z. B. an einem Tuche einen Zug aus, in dem man zwei einander gegenüberliegende Punkte fasst und nach entgegengesetzten Richtungen zieht: so entstehen in den zu beiden Seiten der Spannungslinie liegenden Theilen Falten, welche etwa der Zugrichtung parallel verlaufen, während sich diese Partien jener Linie gleichzeitig bedeutend nähern. Es rührt dies daher, dass nicht blos die in der Zugrichtung sich befindenden Theile in Spannung versetzt werden, sondern auch die ihnen benachbarten. Dadurch werden diese aber der Zugrichtung genähert: und indem sie so senkrecht zu derselben zusammengeschoben werden, legen sie sich in Falten, welche derselben etwa parallel verlaufen.

So sind also die Längslinien der Fingerrückenhaut nur der Ausdruck der Falten, welche durch Spannung der Rückenhaut bei Beugung der Finger verursacht werden und wir gehen demnach nicht fehl, wenn wir schliesslich behaupten, dass alle auf dem Fingerrücken sichtbaren Linien Knickungslinien sind in Folge der Faltenbildung, welche die Haut bei den Fingerbewegungen erleidet.

Es ist klar, dass das, was wir hier von der Rückenhaut der Finger entwickelt haben, auch überall dort statthaben muss, wo Bewegungen zu Stande kommen. Denn überall müssen durch Annäherung der bewegten Theile an einander Faltungen der Haut sich entwickeln, oder im entgegengesetzten Fall Spannungen und hierdurch bedingt wiederum Falten. Ja es ist sogar denkbar, dass unter Umständen beide Momente gleichzeitig wirken, indem die Haut an irgend einer Stelle in einer Richtung zusammengeschoben und senkrecht dazu in Spannung versetzt wird. Begreiflicher Weise wird hier auch der Effect ein grösserer sein d. h. die Falten werden höher und die dazwischen liegenden Linien tiefer ausgeprägt erscheinen.

Andererseits werden die Verhältnisse um so complicirter, die Zahl der Falten und Linien um so grösser sein müssen, je mehr Bewegungen ein Gelenk gestattet. Doch ergibt hier die

Beobachtung insofern eine Einschränkung, als nur Bewegungen von einer gewissen Excursionsgrösse in Frage kommen.

So liegen schon viel complicirter als an den eben beschriebenen Partien die Verhältnisse in der Gegend der Metacarpophalangeal-Gelenke. Denn einmal haben wir es hier mit Sattelgelenken zu thun, also Gelenken, die Bewegungen um 2 Axen gestatten. Dazu kommt, dass durch die gleichzeitige Bewegung mehrerer Finger eine grosse Reihe von Combinationen entstehen können, die einen Gesamteffect auf die Haut auszuüben vermögen. Es ist dies um so einleuchtender, wenn man erwägt, dass bei der grossen Nähe der einzelnen Gelenke die Bewegungen derselben auf die Haut der benachbarten unmöglich ohne Einfluss bleiben können. Aus der grossen Anzahl von Linienreihen, welche sich in dieser Gegend durchkreuzen, lassen sich bei einiger Sorgfalt folgende herauslesen: 1) seichte querverlaufende Linien, welche durch Faltung bei der Extension entstehen und am deutlichsten bei Extension mit Abduction gesehen werden können, 2) tiefe vom Gelenkhöcker nach beiden Seiten schräg nach vorn zur Seiten- und Rückenwand der benachbarten Finger verlaufende und durch Adduction veranlasste und 3) seichte Längslinien, welche vom Handrücken über die Knöchel hinweg zu den Finger ziehen.

Die Rückenhand des Daumens unterscheidet sich von der der übrigen Finger nur insofern, als seine Bewegungsfähigkeit eine grössere ist. Wir haben hier über dem Phalangeal-Gelenke und den anliegenden Theilen querverlaufende Linien, welche der Dorsalflexion entsprechen. Weiter nach der Hand hin werden diese Linien immer seichter. Doch finden sie sich bis zum Carpo-metacarp.-Gelenk: nur muss man den Daumen in abducirter Stellung extendiren, um sie deutlich sichtbar zu machen. Eine 2. Art von Furchen, welche viel tiefer sind, hängen mit der Adductionsbewegung im Carp.-metacarp.-Gelenk zusammen. Sie beginnen an diesem Gelenke und verlaufen a) auf dem Daumen schräg nach vorn und ulnarwärts, bis zur 1. Phalanx, wo sie an der dem Zeigefinger zugewandten Seite endigen: und b) schräg im Bogen auf dem Rücken der Hand nach vorn bis zur Gegend des Metacarp.-phalangeal-Gelenks des Zeigefingers. Bei Abduction des Daumens beobachtet man Spannungslinien, welche am

vorderen Rande der schwimnhautartigen Duplicatur der Haut zwischen Daumen und Zeigefinger quer verlaufen. Schliesslich zeigt die ganze Rückenfläche des Daumens seichte Längslinien, welche bei Beugung aller Gelenke als Spannungslinien auftreten.

Die auf dem Handrücken sichtbaren Linien hängen zum Theil mit den Bewegungen in den Fingergelenken, namentlich den Metacarp.-phalang.-Gelenken (resp. Carp.-metacarp.-Gelenk des Daumens) zum Theil mit denen im Handgelenk zusammen. Das letztere kann dabei als ein einaxiges nur Beugung und Streckung gestattendes Gelenk betrachtet werden, da die Seitenbewegungen zu unbedeutend sind, um für unsere Frage in Betracht zu kommen. Bei Dorsalflexion im Handgelenk sehen wir Querfalten auf dessen Rückenhaut, welche noch über den unteren Theil des Vorderarms hinauf und über den grösseren Theil des Dorsum manus hinab sich erstrecken: bei gleichzeitiger Dorsalflexion der Hand- und Fingergelenke legt sich die ganze Haut des Handrückens in Querfalten, welche bei Plantarflexion mehr oder weniger verstreichen. In der Gegend über dem Metacarpus indicis fallen die oben bei der Adduction des Daumens beschriebenen bogenförmigen Längslinien auf. Bei Beugung im Handgelenk (noch mehr bei gleichzeitiger Beugung in Hand- und Fingergelenken) entwickeln sich auf dem Dorsum manus, ebenso wie wir das von den Fingerrücken beschrieben haben, seichte Längslinien, die sich bis zur Mitte des Vorderarms hinauf erstrecken, während an der Volarseite des Gelenks und des benachbarten Antheils des Vorderarms sich Querfalten zeigen.

Für die Betrachtung des Vorderarms kommen neben dem eben erwähnten Bewegungen im Handgelenk die Charnierbewegungen im Ellenbogengelenk sowie die Pronation und Supination in Betracht. Bei Flexion im Ellenbogengelenk entstehen Querfalten, welche an der Haut in der Ellenbeuge und den benachbarten Theilen des Ober- und Vorderarms mit bei grösserer Entfernung vom Gelenk abnehmender Deutlichkeit sichtbar sind. Bei Streckung entstehen Ringfalten an der Streckseite, welche in concentrischen Kreisen das Olecranon umgeben, und Längslinien an der Beugeseite, welche namentlich deutlich über der Supinatorengegend zu sehen sind.

Ausserdem sieht man längs des ganzen Vorderarms spiral-

förmige sich kreuzende Linien, welche mit den Bewegungen des Radius um die Ulna zusammenhängen und am leichtesten auf der unteren Hälfte nachweisbar sind. Die bei Pronation sich bildenden verlaufen auf der Volarseite ab- und radialwärts, auf der Dorsalseite ab- und ulnarwärts: die bei Supination entstehenden in umgekehrter Richtung. Wie Braune und Flügel¹⁾ neuerdings nachgewiesen haben, erfährt die Haut des Vorderarms bei den Radiusbewegungen eine Spannung, die in Spiraltouren von oben nach unten um einen Kegelmantel läuft, dessen Spitze am Capitulum radii und dessen Basis am Handgelenk liegt.

Die Linien, welche wir auf der unteren Hälfte des Oberarms sehen, sind durch die Bewegungen im Ellenbogengelenk bedingt und entsprechen den bereits oben erwähnten: ich will hier nur noch ausserdem seichter Längslinien gedenken, die bei Streckung auf der Haut über dem *M. biceps* erkannt werden können. Ausserdem sieht man namentlich deutlich auf der Beugeseite Schräglinien, die den Rotationen des Humerus im Schultergelenk ihre Entstehung verdanken. Bei Rotation nach innen verlaufen dieselben ab- und medianwärts, bei Rotation nach aussen ab- und lateralwärts. Ihre Entstehung hängt ähnlich wie die der spiralförmigen Linien des Vorderarms mit Spannungen zusammen, welche die Haut bei diesen Rotationen erleidet, und welche entsprechend der in der Längsaxe des Humerus gelegenen Rotationsaxe etwa um die Mantelfläche eines Cylinders verlaufen.

In der oberen Hälfte des Oberarms treten nun eine Anzahl von Linien auf, welche den Bewegungen im Schultergelenk ihre Entstehung verdanken. So haben wir zunächst, wie O. Simon bereits gesehen, bogenförmige, das Gelenk umziehende Linien. Genauer betrachtet entwickeln sich bei herabhängendem Arme Falten, welche bogenförmig von der obersten Partie der betreffenden Brusthälfte unter dem Schultergelenk an der Axillarseite nach der oberen Seite der anliegenden Rückenhälfte ziehen.

Umgekehrt markiren sich bei Erhebung des Arms seitwärts vom Rumpfe bogenförmige Linien, welche auf der vorderen Wand des Thorax bis herab zum freien Rand des *M. pectoralis major* entspringen und über das Schultergelenk auf die Rücken-

¹⁾ His' und Braune's Archiv. 1882. S. 169.

seite des Rumpfs ab- und medianwärts laufen. Gleichzeitig entstehen bei der Abduction des Arms in der Axillarseite feine Längsfurchen, welche nach abwärts bis in die Seitenwand des Abdomens ziehen: und an die sich Längslinien anreihen, welche nach abwärts und vorn bis über den Rippenbogen hinaus gerichtet sind, falls der erhobene Arm nach rückwärts geführt wird. Bei dieser letzten Bewegung, d. h. der Erhebung des Arms nach hinten, entstehen gleichzeitig Faltungen, welche auf der Scapula etwas leicht gekrümmt (mit der Convexität nach der Wirbelsäule hin) von oben nach unten verlaufen, im Interscapularraum eine mehr schräge Richtung bekommen, so dass sie etwa den Rippen parallel von der Gegend der Wirbelsäule schräg nach aus- und abwärts zur Seitenwand des Rumpfs gehen.

Am Halse (resp. Nacken) haben wir Querlinien, welche durch Beugen des Kopfes nach vorn (resp. nach hinten) bedingt sind, und Schräglinien, welche durch Seitwärtsdrehung des Kopfes entstehen. Die letzteren verlaufen auf der Seite, nach welcher das Gesicht hin gewandt wird, schräg von oben und hinten nach unten und vorn etwa in der Richtung des *M. sternocleidomastoideus*; auf der entgegengesetzten Seite von oben und vorn nach unten und hinten.

Die Haut des Abdomens zeigt Querfalten, welche der Beugung des Rumpfes entsprechen und Längslinien, welche bei Streckung und namentlich bei Rückwärtsbeugung des Rumpfes entstehen und die zum Theil in die oben bei den Schultergelenkbewegungen beschriebenen Längslinien der Brust sich fortsetzen.

In der Lendengegend finden sich quere Linien, während in der Gefässgegend die Linien einen schrägen Verlauf haben, etwa von oben und lateralwärts bogenförmig nach unten und medianwärts zur Afterspalte hin. Die ersteren sind die Folgen der Rückwärtsbeugung des Rumpfes, die letzteren entsprechen bei Streckung des Beines im Hüftgelenk resp. bei fest stehendem Fusse der Rückwärtsbeugung des Rumpfes in diesem Gelenke.

Was schliesslich die unteren Extremitäten anlangt, so liegen die Verhältnisse im Ganzen hier viel einfacher als an den oberen Extremitäten, weil die Zahl der möglichen Bewegungen in den

einzelnen Gelenken eine beschränktere ist als in den entsprechenden Gelenken der ersteren: ja wir gehen nicht fehl, wenn wir überall mit Ausnahme des Hüftgelenks nur einaxige Gelenke (wenigstens für unsere Frage) annehmen.

Auf dem ganzen Fussrücken sieht man vorwiegend quer verlaufende Furchen, der Dorsalflexion in den Fuss- und Zehengelenken entsprechend. Sie sind am stärksten über den Metatarsphalangeal- und den Fussgelenken, während sie auf dem Fussrücken seichter erscheinen und zwar am seichtesten in der Mitte zwischen beiden Gelenken. Auf den Zehenrücken sind sie nur deutlich über den ersten Phalangen und dem Gelenk zwischen Grund- und mittlerer Phalanx, während sie über dem Gelenke zwischen mittlerer und Nagelphalanx gänzlich fehlen, ausgenommen den grossen Zehen, wo sie auf der ganzen Rückenseite deutlich sichtbar sind. Ausserdem sieht man am Fussrücken seichte Längslinien, welche durch die Plantarflexion im Fussgelenk sich bilden, bis zur Mitte des Unterschenkels reichen und am schärfsten in der Richtung von der vorspringenden Kante der Tibia zum grossen Zehen ausgeprägt sind.

Was den Unterschenkel anlangt, so sieht man an der Wadenseite Querlinien, welche am deutlichsten am untersten Theile der Achillessehne und in der Kniekehle, am wenigsten deutlich mitten auf der Wade anzutreffen sind und welche der Plantarflexion im Fussgelenk resp. der Beugung im Kniegelenk ihre Entstehung verdanken. — Ferner entstehen bei Dorsalflexion des Fusses seichte Längslinien, welche namentlich deutlich bei gleichzeitiger Streckung im Kniegelenk hervortreten. Ebenfalls bei Dorsalflexion des Fusses treten Schräglinien auf, welche von der Achillessehne nach oben und seitwärts verlaufen und nach vorn in die bei dieser Bewegung sich hier bildenden dorsalen Querlinien übergehen.

An der vorderen Seite des Unterschenkels haben wir: 1) Querlinien über dem Fussgelenk, welche nach hinten in die eben beschriebenen neben der Achillessehne beginnenden schrägen Linien übergehen, eine Combination, welche der Fixation der Haut an der Achillessehne ihren Ursprung verdankt; 2) bogenförmige, um den unteren Rand der Patella verlaufende Querfurchen, welche bei Extension im Kniegelenk entstehen und

3) Längslinien, welche beiderseits von den Condylen der Tibia nach abwärts und nach der Gegend der vorspringenden Kante dieses Knochens hin verlaufen und von hier weiter in die bei Beschreibung des Fussrückens geschilderten Längslinien übergehen.

Am Oberschenkel kann man verschiedene Linienreihen beobachten, nemlich: 1) dem oberen Rande der Patella parallele Querlinien auf der unteren vorderen Seite, welche durch Streckung, und Querlinien auf der unteren hinteren Seite, welche durch Beugung im Kniegelenk bedingt sind; 2) über dem obersten Theil des Schenkels a) vorn dem Lig. Poupartii parallele, durch Flexion und b) hinten der Gesässfalte parallele, durch Extension im Hüftgelenk veranlasst. 3) Spiralförmige Linien und zwar a) solche, die von der Gegend der lateralen Hälfte einer dem Lig. Poupart. entsprechenden Linie etwa entspringen, schräg ab- und medianwärts ziehen und sich dann auf die Hinterseite des Beines begeben, wo sie etwa bis zur Mitte zwischen den beiden Condylen des Femur zu verfolgen sind und b) solche, die von der medialen Hälfte jener Linien kommen, schräg ab- und lateralwärts verlaufen und sich auf die hintere Seite des Oberschenkels begeben, wo sie etwa in der Mitte in der Höhe des Kniegelenks endigen. Die ersteren hängen mit den bei Rotationen des Schenkels nach innen, die letzteren mit den bei Rotationen nach aussen auftretenden spiralförmigen Spannungslinien zusammen. 4) Seichte Längslinien vorn wie hinten, welche in der Längsspannung der Haut bei Extension (resp. Flexion) ihre Ursache haben; und endlich 5) Linien, die zwischen Symphysis und Condylus internus verlaufen und bei Abduction des Schenkels auftreten. —

Um schliesslich noch kurz der Handteller zu gedenken, so haben wir daselbst neben den bekannten, durch die Anordnung der Papillen bedingten Riffen (und Linien) tiefe lange, durch die Beugebewegung der Hand (wie schon Hyrtl angiebt) veranlasste Furchen. Ausserdem finden sich Linien, welche durch Spannung entstehen, nemlich auf dem Thenar in der Richtung des Metacarp. pollicis und an den Fingern in der Richtung ihrer Längsaxe verlaufend. — An der Fusssohle haben wir 1) Knickungslinien, welche von der Grosszehenseite und vorn nach hinten und lateralwärts ziehen und der Hebung des inneren Fussrandes

entsprechen, und 2) die in umgekehrter Richtung verlaufen und durch Hebung des äusseren Fussrandes bedingt sind.

Wenn wir die hier mitgetheilten Thatsachen noch einmal überblicken, so zeigt sich, dass bei aller Mannichfaltigkeit der Formen sich doch schliesslich alle Linien nur auf ein Moment zurückführen liessen, nemlich auf Faltenbildung in Folge von Bewegungen. Der Zusammenhang zwischen Falten und Bewegungen war allerdings ein doppelter, indem einmal durch die bei der Bewegung erfolgte Annäherung der Glieder die Haut zusammengeschoben wurde und sich in Falten legte, ein ander Mal die Bewegung zunächst eine Spannung der Haut bedingte, welche erst secundär in der oben erörterten Weise die Faltungen veranlasste.

Nun entstehen aber schliesslich jene Linien, welche an der mit den unterliegenden Muskeln adhärenen Haut sichtbar sind (wie im Gesicht und am Scrotum) in ganz derselben Weise durch Zusammenschieben und Falten der Haut während der Zusammenziehung der Muskeln. Demnach kann man sagen, dass mit Ausnahme der feinen Furchen in den Handtellern und Fusssohlen alle an der Haut des menschlichen Körpers sichtbaren Linien bedingt sind durch Faltung in Folge von Muskelactionen resp. der durch dieselben bedingten Bewegungen. Ihre ausserordentliche Mannichfaltigkeit ist nur die Consequenz von der Mannichfaltigkeit der Bewegungen, deren der Mensch fähig ist. Dabei darf nicht unerwähnt bleiben, dass meiner Meinung nach mit der Zahl der oben beschriebenen Linienreihen alle die am menschlichen Körper vorhandenen noch gar nicht erschöpft zu sein brauchen: ja es erscheint mehr als wahrscheinlich, dass noch manche, wenn auch seichtere Formen durch complicirte Bewegungen bedingt existiren, deren Vorhandensein nur schwer nachzuweisen ist. — Je jünger nun das betreffende Individuum, je elastischer und zarter seine Haut, desto seichter erscheinen die Linien, desto weniger hoch die zwischen diesen liegenden Falten, und desto leichter gelingt es durch geeignete Stellungsänderungen Falten und Linien wieder zum Schwinden zu bringen, die Haut zu „glätten“. Je älter das Individuum, je weniger elastisch die Haut und je häufiger sie in Falten gelegt ist: desto schwerer gelingt die Glättung.

Andererseits ist es dem Angegebenen nach begreiflich, dass Hautabschnitte, welche durch ihre Lage vor jeder Bewegung geschützt sind, wie die Haut des Nasenrückens, vollkommen frei von diesen Zeichnungen sind.

Wenn wir nun auf Grund der mitgetheilten Thatsachen zu dem Schluss gelangt sind, dass die an der menschlichen Haut sichtbaren Linien nur die Folge von Faltungen während der Bewegung sind: so soll doch nicht geleugnet werden, dass dagegen ein recht bedeutender Einwand gemacht werden kann. Bekanntlich befindet sich die Haut im unverletzten Zustande beständig in einem gewissen Spannungsgrade, mit dessen Nachlass sie sich vermöge ihrer Elasticität zusammenzieht. So kommt es, dass, wenn man einen Schnitt durch die Haut macht, die Ränder klaffen. Ein ausgeschnittenes Stück verkleinert sich nach allen Richtungen. Ich muss in dieser Beziehung auf die Untersuchungen Langer's¹⁾ verweisen, der gerade das Retractionsvermögen der Haut sehr eingehend behandelt.

Demnach, sollte man meinen, müsste die Haut sich einfach retrahiren, wenn der Raum, den sie deckt, durch die Gelenkbewegungen verkleinert wird, und nicht sich in Falten legen. Denn das Retractionsvermögen der Haut ist doch unzweifelhaft grösser wie die in Folge der meisten Bewegungen entstehenden Raumverkürzungen.

Dieser Widerspruch ist indess, wie die genauere Betrachtung lehrt, nur ein scheinbarer. Denn macht man z. B. einen Längsschnitt durch die Rückenhaut eines Fingers, so sieht man zwar bei Dorsalflexion auf der Oberfläche die früher beschriebenen Querfalten: allein die eigentliche Lederhaut retrahirt sich: und während die äussere Oberfläche ein hügeliges Ansehen hat, erscheint die untere Fläche der Cutis ganz glatt. Dasselbe Verhältniss finden wir nun bei jedweder Retraction der Haut. Macht man z. B. einen einfachen Hautschnitt, so klaffen wohl die Ränder: aber die äussere Oberfläche erscheint in der Nähe der Schnittländer stark gerunzelt: die daselbst vorhandenen Linien haben sich vertieft, die dazwischen liegenden Felder (d. h.

¹⁾ Sitzungsberichte der k. k. Akademie der Wissenschaften zu Wien. Bd. 45.

Falten) erhöht. Noch hochgradiger erscheint diese Oberflächenrunzelung, wenn man ein Stück Haut ganz exstirpirt: am intensivsten erhöhen und verschmälern sich schliesslich die Falten resp. vertiefen sich die Furchen, wenn man ein solches Präparat in absolutem Alkohol härtet, wobei die Haut in toto noch mehr verkürzt und verdickt wird.

Macht man nun durch ein derartig gehärtetes resp. geschrumpftes Hautstück Querschnitte, so erkennt man noch deutlicher, dass die Falten nur die Oberfläche der Haut betreffen, die Epidermis und die Pars papillaris der Lederhaut, während die Pars reticularis nicht betheiligt ist. Schon bei schwacher Vergrösserung sieht man auf der epidermidalen Seite des Corium eine Anzahl von Hügeln (Faltenquerschnitten), zwischen denen Einkerbungen liegen, während die nach der subcutanen Fettschicht gerichtete Seite eine gerade Linie repräsentirt. Die Hügel sind ein jeder wiederum mit mehreren kleinen nach der Epidermis hin gerichteten zapfenförmigen Fortsätzen versehen, den Papillen: und über der so mannichfach geschlängelten Grenzlinie der Cutis ist die Epidermis ausgebreitet, welche diesen Niveau-differenzen folgend ein welliges Aussehen erhält.

Aus dem Angegebenen ergibt sich, dass wenn immer die Lederhaut sich verkürzt, ihr der Epidermis zugekehrter oberster Theil, die Pars papillaris, sich in Falten legt und mit dieser die Epidermis.

Wenn aber das Umgekehrte statt hat, d. h. wenn man die Haut nach allen Richtungen gleichmässig so weit als möglich dehnt: dann verschwinden die Falten und Linien auf der Oberfläche. Ein solches Hautstück erscheint verdünnt, manchmal an Stellen übermässigen Zuges fast durchsichtig. Macht man Schnitte, so zeigt sich, dass das Maschengewebe der Cutis vollständig umlagert ist, insofern als die Fasern alle in gerader Linie neben einander verlaufen, und dass auch die Papillarschicht vollständig geradlinig ist; ja an manchen Körperstellen sind auch die Papillen gänzlich verschwunden, so dass jede Andeutung einer welligen Linie fehlt. Diese Thatsache ist der Ausgangspunkt einer Untersuchungsreihe über das Wesen der Papillen geworden, über welche ich in einer nächsten Mittheilung zu berichten gedenke.

Demnach müssen wir wohl annehmen, dass Epidermis und Pars papillaris einerseits und die Pars reticularis andererseits in verschiedener Ausdehnung im Körper vorhanden sind. Denn wenn die letztere sich im Gleichgewichtszustande befindet, wie nach Ausschneiden eines Hautstückes: falten sich die ersteren in ziemlich bedeutendem Grade. Umgekehrt ist die Pars reticularis stark gedehnt, wenn die Pars papillaris und die Epidermis glatt ausgebreitet sind.

Alle diese Erscheinungen erklären sich nun in sehr einfacher Weise aus den mechanischen Eigenschaften des Cutisgerüsts. Nach den Untersuchungen Langer's¹⁾ beruht die grosse Dehnbarkeit sowie das Retractionsvermögen der Haut nicht in den physikalischen Eigenschaften ihrer Elemente, sondern in der netzförmigen Anordnung ihres Gewebes. Wird die Haut gedehnt, dann ordnet sich das Gewebe nach der Zugrichtung um: lässt die Spannung nach, dann kehrt das Netz wieder zu seiner ursprünglichen Anordnung zurück. Das Zurückordnen des Netzes scheint dabei einer Zwischensubstanz zugeschrieben werden zu müssen, welche durch den Gerbeprozess entfernt oder verändert wird, da gedehnte Lederriemen nur insoweit ihre ursprüngliche Lage wieder erlangen können, als es durch die Elasticität ihrer Fasern möglich ist.

Es ist selbstverständlich, dass diese Gewebsanordnung nicht die ganze Dicke betrifft, sondern höchstens nur die Lederhaut. Aber auch in dieser finden sich bedeutende Differenzen. So ist bekannt, dass sie in ihrer untersten, dem subcutanen Fettgewebe zugewandten Schicht am weitmaschigsten ist, dass das Gewebe um so engmaschiger wird je weiter nach der Epidermis hin es liegt, und dass schliesslich die Papillarschicht einen feingewebten Filz darstellt. Daher kommt es, dass, wie schon Bichat²⁾ gefunden, ein Hautstück, das in siedendem Wasser gekocht stark schrumpft, sich krümmt, so dass es nach seiner epidermidalen Seite hin convex wird. Denn bei dieser Schrumpfung verschwinden die Maschen. Andererseits muss die grosse Dehnbarkeit und

¹⁾ Sitzungsberichte der k. k. Akademie der Wissenschaften zu Wien. Bd. 44 und 45.

²⁾ Allgemeine Anatomie, übersetzt von Pfa ff. Leipzig 1803. Zweiter Theil. Zweite Abtheilung. S. 199.

vollkommene Elasticität, welche die Pars reticularis der Lederhaut vermöge der Anordnung ihrer Fasern besitzt, der Pars papillaris vollkommen abgehen: und die elastischen Eigenschaften der letzteren dürften demnach wohl nicht grösser sein, als die Pars reticularis sie besitzt, wenn ihr Gewebe einmal nach der Zugrichtung geordnet ist, d. h. etwa so gross wie die des Sehngewebes sind. Während demnach die Pars reticularis der Lederhaut, also doch der bei Weitem grösste Theil des Dickendurchmessers der Haut, sich den wechselnden Dehnungs- resp. Erschlaffungszuständen, die durch die Gelenkbewegungen entstehen, leicht unterordnet, während sie bei Zunahme der Spannung gedehnt wird, bei Nachlass derselben sich retrahirt: sind die Papillarschicht und die Epidermis dessen nicht fähig, sondern legen sich in der erörterten Weise in Falten. Die Knickungslinien dieser Falten aber sind es, welche die eigenthümlichen Zeichnungen bedingen, die die menschliche Haut dem Beobachter zeigt.

Die physiologische Wichtigkeit dieser Einrichtung liegt auf der Hand. Bestände sie nicht, so müsste bei den Körperbewegungen die Epidermis immer von der Cutis abgelöst werden, wenn diese den wechselnden Spannungsverhältnissen entsprechend bald gedehnt wird, bald sich retrahirt. — Auf ihre Bedeutung für die Pathologie der Haut komme ich ein andermal zurück.

