

Originalarbeiten / Original Works

**Die Verteilung der elastischen Körperchen (elastic globes)
in der gesunden menschlichen Haut.
Untersuchungen mit einem dichten Raster* ****

R. Vock¹ und W. Blümel^{2*}**

¹ Institut für Rechtsmedizin der Universität Würzburg, Versbacher Str. 3, D-8700 Würzburg, Bundesrepublik Deutschland

² Institut für Rechtsmedizin der Universität Erlangen-Nürnberg, Universitätsstraße 22, D-8520 Erlangen, Bundesrepublik Deutschland

**The Distribution of Elastic Globes in the Healthy Human Skin.
Investigations Using a Dense Grid**

Summary. Since the turn of the century, there have been descriptions of corpuscular structures in the human skin. These are situated at the epidermal-corial junction zone. They can be visualized well with resorcinol-fuchsin staining according to Weigert. They may attain forensic significance in the topographic assignment of isolated skin fragments to certain body regions. The research results available so far, which are in some cases contradictory, were checked and the investigations were continued. A total of 584 skin punch samples were taken from the trunk and limbs of a 39-year-old male corpse. Of these, a total of 1752 paraffin serial sections (resorcinol-fuchsin staining) were prepared and investigated for the occurrence of elastic bodies. The investigation essentially showed that in almost all serial sections, elastic bodies were found to have a frequency concentration at points on the limbs. It could not be established that there was a sharp separation of skin areas containing elastic globes and skin areas free of elastic globes. The distribution of elastic bodies is evidently subject to a pattern of its own, which does not display any interrelationships with that of the skin appendages (apocrine and eccrine sweat glands, sebaceous glands, and male body hair). Because the skin of the trunk and the limbs is relatively regularly interspersed with elastic globes, there can only be used in connection with other features (e.g. thickness of the epidermis, skin appendages) to assign isolated skin fragments to certain regions of the body.

Key words: Skin, elastic globes – Elastic globes, distribution in the skin

* Herrn Prof. Dr. W. Janssen zum 60. Geburtstag gewidmet

** Auszugsweise vorgetragen auf der 63. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Rechtsmedizin in Gießen, 12. bis 15. 9. 1984

*** Ausführliche Darstellung in Dissertation Blümel W, Erlangen 1985
Sonderdruckanfragen an: Dr. R. Vock (Adresse siehe oben)

Zusammenfassung. Seit der Jahrhundertwende gibt es Beschreibungen korpuskulärer Strukturen in der menschlichen Haut. Diese liegen in der epidermo-corialen Verbundzone, sind mit der Resorzin-Fuchsin-Färbung nach Weigert gut darstellbar und können spurenkundliche Bedeutung bei der topographischen Zuordnung isolierter Hautstücke zu bestimmten Körperregionen erlangen. Die bisherigen, z.T. widersprüchlichen Forschungsergebnisse wurden überprüft und die Untersuchungen erweitert. Einer 39jährigen männlichen Leiche wurden aus dem Stamm und den Extremitäten 584 Hautstanzen entnommen und von diesen insgesamt 1752 Paraffinstufenschnitte (Resorzin-Fuchsin-Färbung) angefertigt und auf das Vorkommen der elastischen Körperchen untersucht. Wesentliche Untersuchungsergebnisse: In nahezu allen Stufenschnitten wurden elastische Körperchen – mit Häufigkeitsschwerpunkten an den Extremitäten – gefunden. Eine scharfe Trennung von elastic globes-haltigen und elastic globes-freien Hautbezirken war nicht festzustellen. Die Verteilung der elastischen Körperchen unterliegt offenbar einem eigenen Muster, das keine Zusammenhänge zwischen dem der Hautanhangsgebilde (apokrine und ekkrine Schweißdrüsen, Talgdrüsen sowie männliche Körperbehaarung) aufweist. Wegen der relativ regelmäßigen Durchsetzung der Haut des Rumpfes und der Extremitäten mit elastischen Körperchen sind diese für die Zuordnung isolierter Hautstücke zu bestimmten Körperregionen meist nur in Verbindung mit anderen Merkmalen (z.B. Dicke der Epidermis, Hautanhangsgebilde) zu verwenden.

Schlüsselwörter. Haut, elastische Körperchen – Elastische Körperchen, Verteilung in der Haut

Vor etwa 100 Jahren stellten Unna [6] und später Schoonheid [5] im Corium von Patienten, die an Sklerodermie bzw. Lupus erythematodes erkrankt waren, korpuskuläre Strukturen fest und bezeichneten sie wegen ihres Färbeverhaltens als Elastinkugeln bzw. elastika-positive „Ballen, Schollen und Klumpen“. Die Deutung dieser Befunde blieb lange Zeit sehr vage. Ebner und Gebhart [1] hielten sie aufgrund ihres histochemischen und ultrastrukturellen Verhaltens für morphologische Varianten des elastischen Fasersystems.

Pinkus et al. [4] untersuchten 1965 mehrere tausend Hautbiopsiepräparate aus verschiedenen Körperregionen von dermatologisch Erkrankten sowie Hautstücke von fünf dermatologisch auffälligen Leichen. Dabei fanden sie an den Extremitäten regelmäßig Elastinkugeln, die sie elastic globes nannten. Am Rumpf und behaarten Kopf ließen sich hingegen elastic globes nicht nachweisen.

Gebhart und Meinhart [2] bestätigten die Ergebnisse von Pinkus et al. [4] und wiesen zudem auf die besondere gerichtsmedizinische Bedeutung der elastic globes hin, da wegen ihres charakteristischen Verteilungsmusters eine rasche Zuordnung isolierter Hautstücke innerhalb des Körperschemas möglich sei.

Im Gegensatz zu Pinkus et al. [4] sowie Gebhart und Meinhart [2] fanden Krenkel und Haensch [3] bei dermatologischen Patienten auch am Stamm und

der Kopfhaut elastische Kügelchen und betonten, daß man zumindest unter pathologischen Bedingungen nur von Regionen mit bevorzugtem und seltenem Auftreten der elastic globes, nicht jedoch von einem auf bestimmte Körperareale beschränkten Vorkommen der Elastinkugeln sprechen sollte.

Wegen der z.T. widersprüchlichen bisherigen Untersuchungsergebnisse versuchten wir, mittels eines sehr dichten Rasters das Verteilungsmuster der elastischen Körperchen darzustellen und zu prüfen, ob die elastic globes eine Hilfe bei der Zuordnung isolierter Hautstücke sein können. Dazu bezogen wir auch Hautregionen in die Untersuchung ein, die bisher noch nicht bzw. nur sporadisch auf die Existenz von elastic globes überprüft wurden.

Material und Methode

Das benötigte Hautmaterial stammte von der Leiche eines 39 Jahre alten Mannes, der an einem Schädelhirntrauma gestorben war. Wir sparten lediglich den Kopf, den Hals, die Achselhöhlen, Hände und Füße sowie die Genitalregion aus. Wegen der am Körper weitgehend symmetrischen Verteilung der Hautstrukturen beschränkten wir uns auf eine, nämlich die rechte Körperhälfte.

Nach vorheriger systematischer Markierung der Haut des Verstorbenen wurden mittels eines Stanzeisens insgesamt 584 Hautstanzen entnommen und von diesen jeweils 5 mm breite, den gesamten 1,6 cm langen Sagittaldurchmesser einnehmende Streifen herausgeschnitten, die das eigentliche Material für die histologischen Untersuchungen darstellten. Die seitlichen Anteile der Hautstanzen wurden verworfen (Abb. 1).

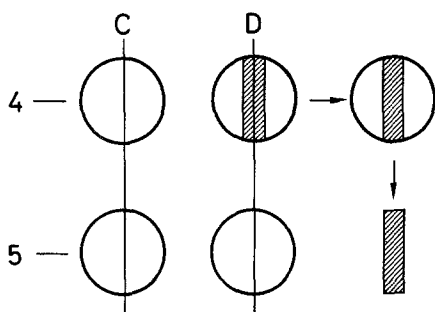


Abb. 1. Herstellung der Hautstanzen

Anschließend Fixation in 10%igem Formalin, Einbettung in Paraffin und Herstellung von jeweils 3 Stufenschnitten (ca. 4 μ), modifizierte Resorzin-Fuchsin-Färbung nach Weigert (absteigende Alkoholreihe bis 75%, Resorzin-Fuchsin-Lösung für 20 Minuten, Spülung in 95%igem Alkohol, Spülung in 50%igem Alkohol, Spülung in destilliertem Wasser, Kernechtröt-Lösung für 5 Minuten, Spülung in destilliertem Wasser, aufsteigende Alkoholreihe, Xylol-Bad für 10 Minuten). Zwischen den einzelnen Stufen jeweils 15 Leerstufen, damit ein elastisches Körperchen (Durchmesser ca. 3–15 bis 20 μ) nicht mehrmals getroffen wurde. Auszählung mit 400facher Vergrößerung. Die Ergebnisse – und zwar die Mittelwerte der einzelnen Stufenschnitte – wurden auf ein analog zu den Entnahmestellen angefertigtes Körperschema übertragen. Die Abweichung der Einzelwerte vom jeweiligen Mittelwert lag lediglich bei 1–2 elastic globes.

In Anlehnung an die Arbeit von Krenkel und Haensch [3] teilten wir die Mittelwerte der Stufenschnitte bezogen auf die native Präparatlänge von 1,6 cm in unterschiedliche Häufigkeitsgrade ein.

Grad	Mittelwert der Stufenschnitte
0	Keine elastic globes
1 (geringgradig)	1–2 elastic globes
2 (mäßiggradig)	3–7 elastic globes
3 (stärkergradig)	8–13 elastic globes
4 (stark gehäuft)	14–20 elastic globes

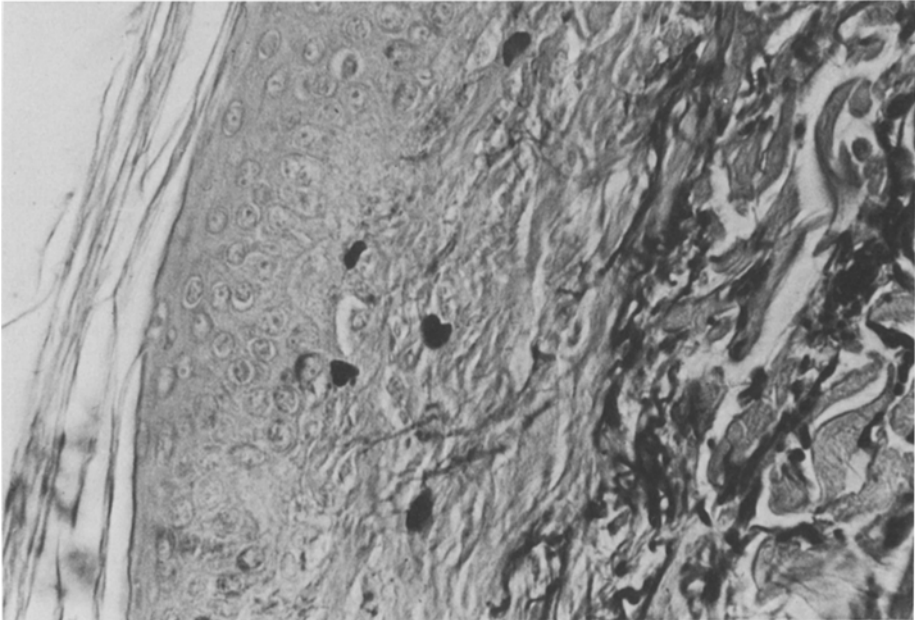
Tabelle 1.

Abb. 2. Haut vom Oberschenkel mit mehreren elastischen Körperchen in der epidermo-corialen Verbundzone. Resorzin-Fuchsin-Färbung nach Weigert. Vergr. 320 ×

Ergebnisse

Die elastischen Körperchen stellten sich nach der Weigertschen Resorzin-Fuchsin-Färbung als tief rotviolette, rundliche bis ovale Strukturen dar, die dicht unterhalb des Stratum basale lokalisiert, vom elastischen corialen Fasersystem deutlich abgesetzt und leicht zu erkennen waren (Abb. 2.). Die wesentlichen Ergebnisse der Untersuchung gehen aus den Abbildungen 3–5 hervor.

Danach fand sich an der Oberarmstreckseite, in der Olecranonregion und der Armbeugeseite ein stärkergradiges bis gehäuftes Auftreten von elastischen Körperchen mit einem maximalen Mittelwert von 19 elastic globes unmittelbar distal der Ellenbeuge. Die Handgelenksregion und der Übergang zur Schulter zeigten nur eine geringe bis mäßiggradige Anzahl von elastischen Kügelchen (Abb. 3).

In der überwiegenden Zahl der Hautpräparate des *Rumpfes* ergab sich im Vergleich zu den Extremitäten eine weit geringere Anzahl elastischer Kügel-

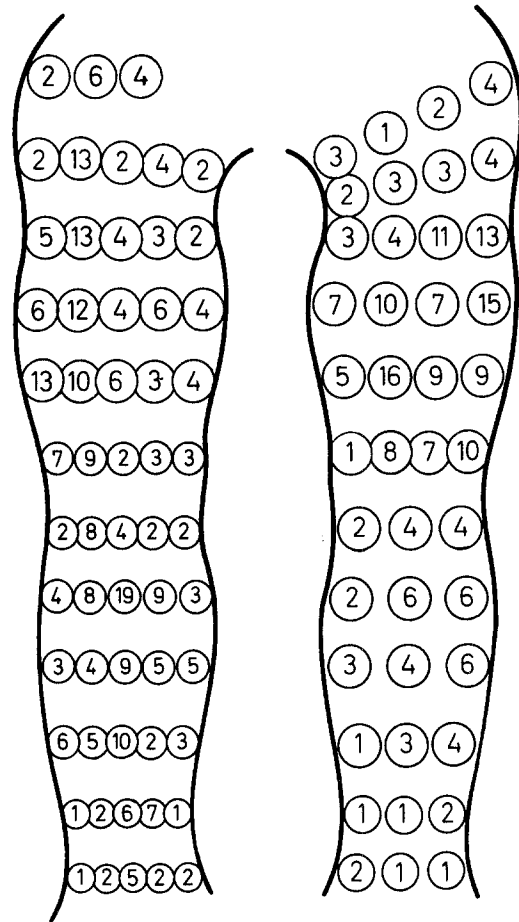


Abb.3. Verteilung der elastischen Körperchen am Arm. Links: Beugeseite; rechts: Streckseite

chen. Die meisten Präparate enthielten nur ein oder zwei elastic globes. Vereinzelt (im Bereich des Abdomens, der Lendenregion und des Gesäßes) kamen auch mäßiggradige Dichten vor.

An 7 Stellen des Rumpfes (Brustbereich, über der Lendenwirbelsäule und am Gesäß) ließen sich keine elastischen Körperchen nachweisen (Abb. 4).

Am *Bein* zeigte sich im Bereich des Unterschenkels, besonders an der mittleren und distalen Streckseite ein gehäuftes Vorkommen von elastic globes, am Oberschenkel hingegen lediglich eine mäßiggradige Häufung. Knie- und Leistenregion sowie der Übergang zum Gesäß wiesen nur eine gering- bis mäßiggradige Häufung auf (Abb. 5).

Sowohl am Arm als auch am Bein wurde in einzelnen Stufenschnitten stets zumindest ein elastisches Körperchen gefunden. Elastic globes-freie Schnittpräparate fanden sich nirgends.

Beim Vergleich des Verteilungsmusters der elastischen Körperchen mit dem der Hautanhangsgebilde, und zwar der apokrinen und ekkrinen Schweiß-

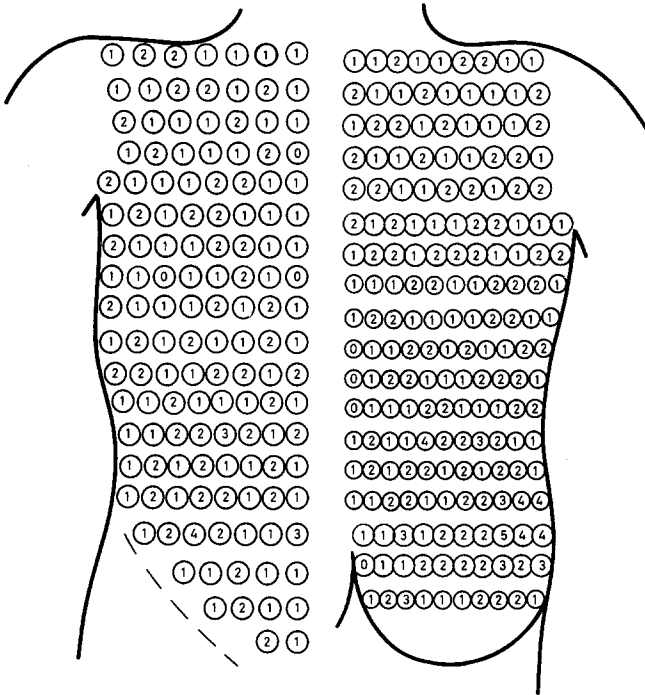


Abb. 4. Verteilung der elastischen Körperchen am Rumpf. Links: Brust- und Bauchregion; rechts: Rücken und Gesäß

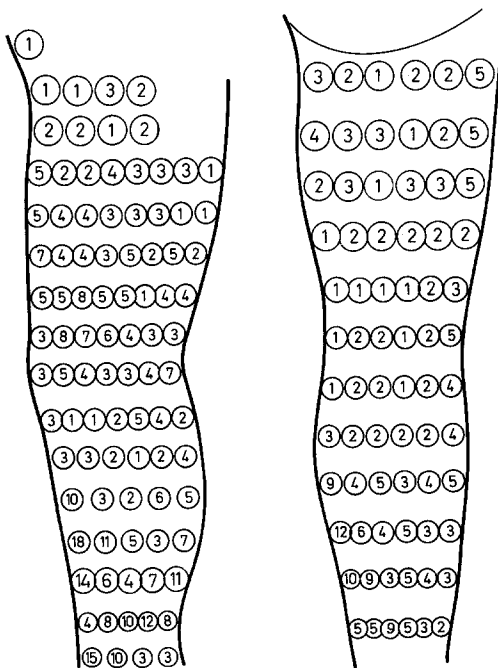


Abb. 5. Verteilung der elastischen Körperchen am Bein. Links: Streckseite; rechts: Beuge-seite

drüsen, den Talgdrüsen sowie der männlichen Körperbehaarung konnten keine Beziehungen nachgewiesen werden.

Diskussion

Wesentliches Ergebnis unserer Untersuchungen war die Tatsache, daß in den Stufenschnitten der angegebenen Körperpartien bis auf wenige Ausnahmen zumindest ein elastisches Körperchen vorlag; an den Extremitäten fand sich eine weitaus größere Anzahl als am Stamm.

Dies bedeutet, daß man auch bei aus dermatologischer Sicht gesunder Haut im Bereich des Stammes und der Extremitäten, so wie es bereits Krenkel und Haensch [3] für die erkrankte Haut postulierten – von Körperregionen mit häufigem und Regionen mit spärlichem bzw. vereinzeltm Auftreten oder sogar mit Fehlen von elastic globes sprechen sollte. Eine scharfe Trennung in elastic globes-freie und elastic globes-haltige Körperpartien konnten wir im Gegensatz zu Pinkus et al. [4] sowie Gebhart und Meinhart [2], jedoch in Übereinstimmung mit Krenkel und Haensch [3] nicht nachweisen.

Offenbar unterliegt die Verteilung der elastischen Körperchen in der menschlichen Haut einem eigenen Muster, das nicht mit dem der verschiedenen Hautanhangsgebilde (apokrine und ekkrine Drüsen, Talgdrüsen und Körperbehaarung) korreliert.

Wegen der relativ regelmäßigen Durchsetzung der Haut des Rumpfes und der Extremitäten mit elastischen Körperchen sind diese für die Zuordnung isolierter Hautstücke zu bestimmten Körperregionen nur eingeschränkt verwendbar. Bei stärkergradigem bzw. stark gehäuftem Vorkommen von elastischen Körperchen wird man davon ausgehen können, daß das untersuchte Hautstück vom Arm oder Bein stammt; beim Fehlen von elastischen Körperchen im isolierten Hautstück ist der Stamm als Ursprungsort wahrscheinlicher.

Sofern in der zu untersuchenden Hautprobe, die natürlich eine gewisse Mindestlänge (von 1–2 cm) haben sollte, vereinzelte oder nur wenige elastische Körperchen vorhanden sind, müssen weitere Kriterien wie Hautanhangsgebilde, Dicke der Epidermis etc. mit zur Beurteilung herangezogen werden.

Da bei unseren Untersuchungen der Kopf, der Hals, die Achselhöhle, die Genitoanalregion sowie Hände und Füße ausgespart wurden, sind zur Überprüfung der Hypothese – elastic globes seien in der gesunden Haut nahezu stets vorhandene Bestandteile – noch weitere ausgedehnte, gleichfalls mit einem sehr dichten Raster anzufertigende Untersuchungen an einem größeren Kollektiv notwendig. Möglicherweise gelingt es, mit Hilfe statistischer Auswertung signifikante Abweichungen in der Häufigkeitsverteilung der elastic globes in den einzelnen Körperregionen aufzuzeigen.

Literatur

1. Ebner H, Gebhart W (1974) Elastic globes. Histochemische und elektronenmikroskopische Untersuchungen. Arch Dermatol Forsch 249:329–339

2. Gebhart W, Meinhard K (1974) Regionale Verteilungsunterschiede von „elastic globes“ in der menschlichen Haut. *Z Rechtsmed* 75:113–119
3. Krenkel S, Haensch R (1977) Elastic globes. *Hautarzt* 28:246–253
4. Pinkus H, Mehregan AH, Staricco RG (1965) Elastic globes in human skin. *J Invest Dermatol* 45:81–85
5. Schoonheid PH (1900) Zur Histopathologie des Lupus erythematoses und der elastischen Fasern. *Arch Derm Syph* 54:163–192
6. Unna PG (1894) Die Histopathologie der Hautkrankheiten. In: Orth J (Hrsg) *Lehrbuch der speciellen pathologischen Anatomie*. Hirschwald, Berlin

Eingegangen am 18. Oktober 1984