

Neues über den Mechanismus der Nesselstiche

Autor(en): **Lenggenhager, K.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Botanique Suisse**

Band (Jahr): **84 (1974)**

Heft 1

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-59250>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Neues über den Mechanismus der Nesselstiche

von *K. Lenggenhager*

Manuskript eingegangen am 3. Dezember 1973

In der Literatur findet sich über die Stacheln der mitteleuropäischen Brennesseln einheitlich die Ansicht vor, dass die Nesselstacheln dank ihrer abgebogenen, bläschenförmig aufgetriebenen Spitzen bei bruskeren Berührungen an dieser präformierten, gebogenen Stelle abbrechen, wonach sich der nun gerade gewordene Stachel in die Haut einbohren und das Nesselgift ins Gewebe eindringen könne (Abb. 1).

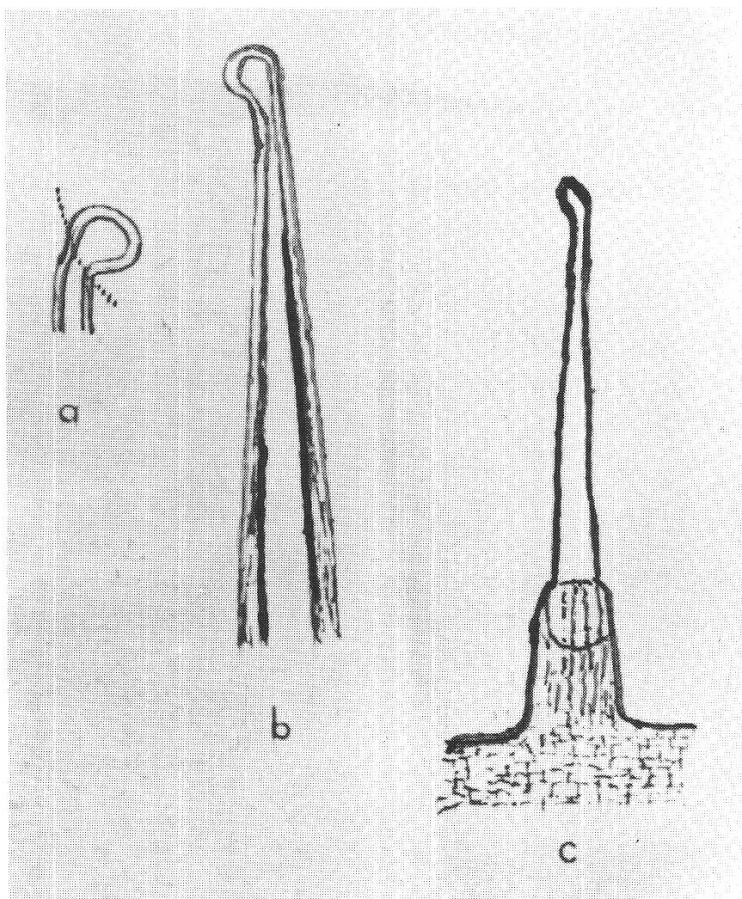


Abb. 1:

Vorbestimmte Bruchstelle an abgebogenen Nesselstacheln (nach Feldberg 1950).

In Wirklichkeit sind aber die Endbläschen sehr viel kleiner.

- a) Stachelspitze mit der vorbestimmten Bruchstelle.
- b) Spitze und Kapillarrohr des Stachels.
- c) Ganzes Haar mit der blasenartigen Basis.

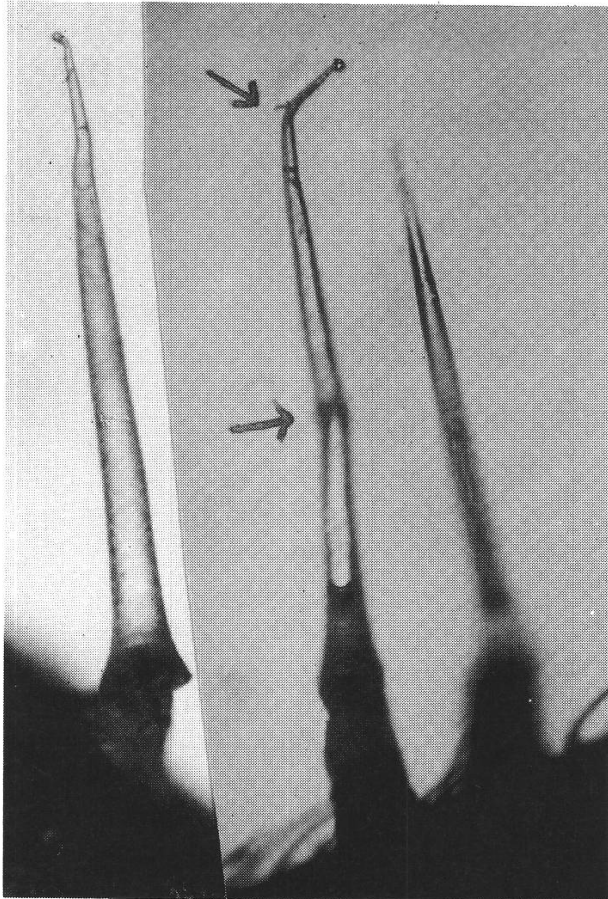


Abb. 2:

Links: Nesselstachel-Endblase.
Mitte: trotz doppelt geknicktem (Pfeile),
und teilweise entleertem Stachel,
ersichtlich am basalen Meniskus,
ist die Endblase noch erhalten
geblieben.

Diese Abbildung ist einer Arbeit von Feldberg (1950) entnommen, findet sich aber auch im Schweizer Lexikon von 1945 und sogar noch in der Brockhaus-Enzyklopädie 1971. Diese Auffassung erklärt jedoch schlecht, warum Gift überhaupt in die Haut eindringen kann. Nach Ansicht des Schweizer Lexikons ist auch die ganze Basis des Nesselstachels gleich wie der Rest des Stachels spröde wie Glas.

Nun haben zahlreiche eigene Untersuchungen an schweizerischen Brennesseln (*Urtica dioeca* und *U. urens*) gezeigt, dass solche Endbläschen sehr viel kleiner sind als in der schematischen Zeichnung von Feldberg (1950) dargestellt ist; auch darf nicht von einer präformierten Bruchstelle gesprochen werden (Abb. 2). Die Endbläschen sind viel kleiner als die feinste Nähnadelspitze und können sehr wohl unter Umständen erst im menschlichen Gewebe drin abbrechen und sogar stecken bleiben.

Mehrjährige eigene Beobachtungen ergaben nun, dass im späteren Sommer und Herbst die kräftigeren Stacheln der Stengel diese Endbläschen verlieren können. Dabei muss es sich um eine spontane Alterungserscheinung und nicht etwa um Traumatisierung handeln, denn ich besitze Bilder von erst teilweise in Ablösung begriffenen Endbläschen (Abb. 3). Dabei kann das Nesselgift nach spontanem Abfallen des Endbläschens im Stachel selbst konserviert bleiben. So zeigt Abb. 4 ideal spitze, herbstliche Nesselstacheln, welche durchaus befähigt waren, den gleich starken Brennschmerz mit Quaddelbildung an meiner Vorderarm-Innenseite hervorzurufen wie junge Nesseln mit erhaltenen Endbläschen an ihren Stacheln.

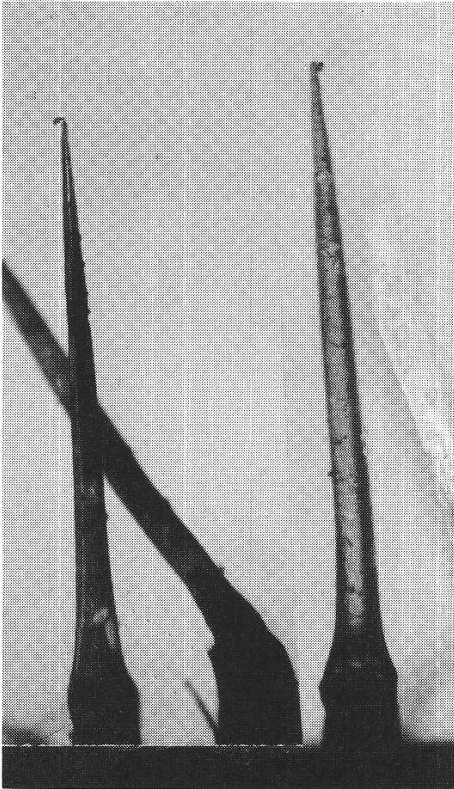


Abb. 3:

In Abstossung begriffene Endbläschen an älteren Nesselstacheln (August 1972).

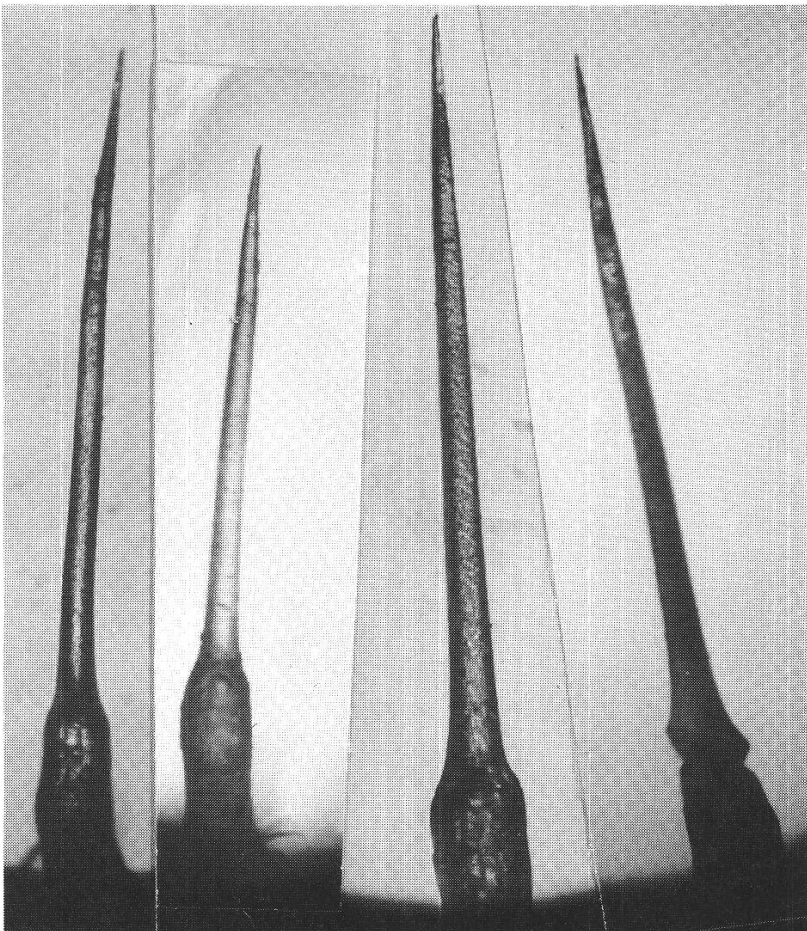


Abb. 4:

Vier aus verschiedenen Nesselstengeln stammende, ideal spitze Nesselstacheln ohne Endbläschen (August-Oktober 1973, am Neuenburgersee).

Die Frage, ob (entsprechend den Literaturangaben) im distalen Stachelgebiet eine praeformierte Bruchfläche vorliegt, muss verneint werden; zahlreiche eigene Untersuchungen ergaben, dass die Bruchstellen durchaus variabel sind. So zeigen die Abb. 5 und 6 recht unterschiedliche Lagen der Bruchstellen, obschon die Stacheln vom gleichen Nesselstengel stammen, aber mit verschieden brüskem Druck durch Korkstückchen behandelt wurden.

Zu wenig Beachtung wird in der Literatur der elastischen, ampullenartigen Basis der Stacheln geschenkt. Feldberg (1950) erwähnt die blasenartige Basis der Stechhaare, welche das Gift einzuspritzen vermöge. Diese basale Giftblase ist nach eigenen Untersuchungen elastisch und lässt den Stachel bei vorsichtigem Manipulieren in alle Richtungen elastisch abbiegen. Auch mir scheint diese elastische Basisampulle am wichtigsten für den Injektionsmechanismus des Nesselgiftes, durch welchen der den ganzen Stachel satt erfüllende Giftstoff ins menschliche Gewebe hinein gespritzt wird. Wäre dieser elastische „Windkessel“ an der Basis der Nesselhaare nicht vorhanden, sollte (nach der mehrheitlichen Auffassung) beim Nesselstich überhaupt kein Gift ins Gewebe gelangen. Für eine aktive Injektion des Nesselgiftes ins Gewebe sprechen folgende Versuche: Man schlägt mit einer Nesselpflanze gegen die Innenseite des haarfreien Unterarmes, wobei zahlreiche Stiche verspürt werden und sich bald Quaddeln entwickeln. Unter dem Mikroskop zeigen die angebrochenen Stacheln eindeutig, dass sich ihr Flüssigkeitsniveau (ersichtlich am Meniskus) stark gegen die Basis zu verschoben hat (Abb. 6).

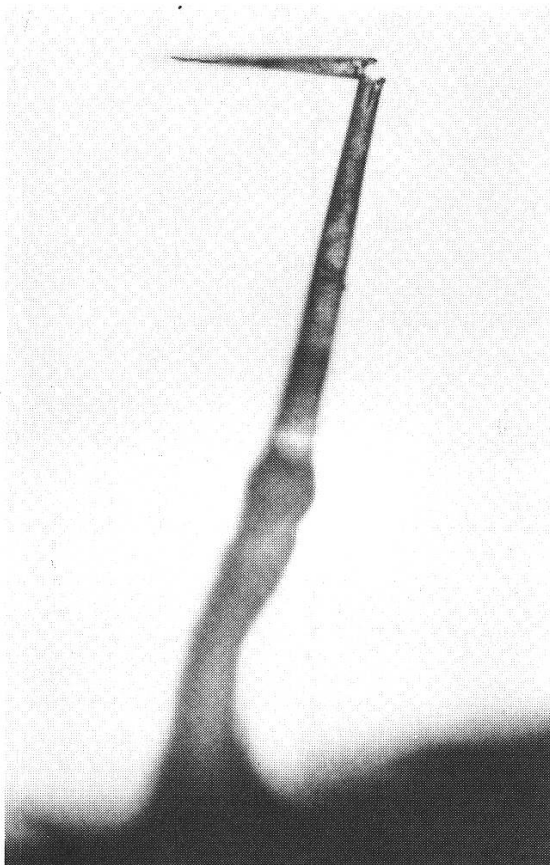


Abb. 5:
Im distalen Viertel gebrochener Nesselstachel.

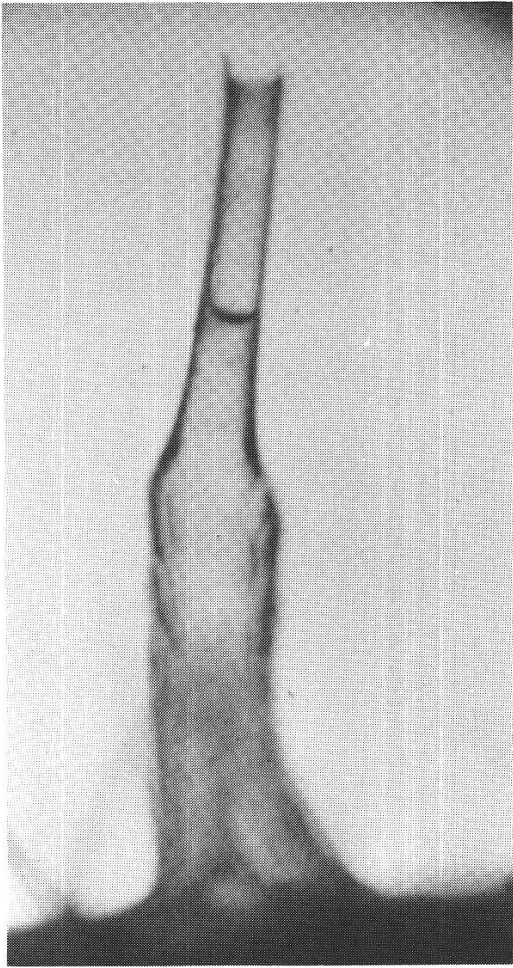


Abb. 6:

Durch Schlagen einer Nessel gegen den Vorderarm ist es zum Bruch des Stachels im proximalen Viertel gekommen. Das Nesselgift ist bis fast zur elastischen Ampulle hinab ausgespresst worden.

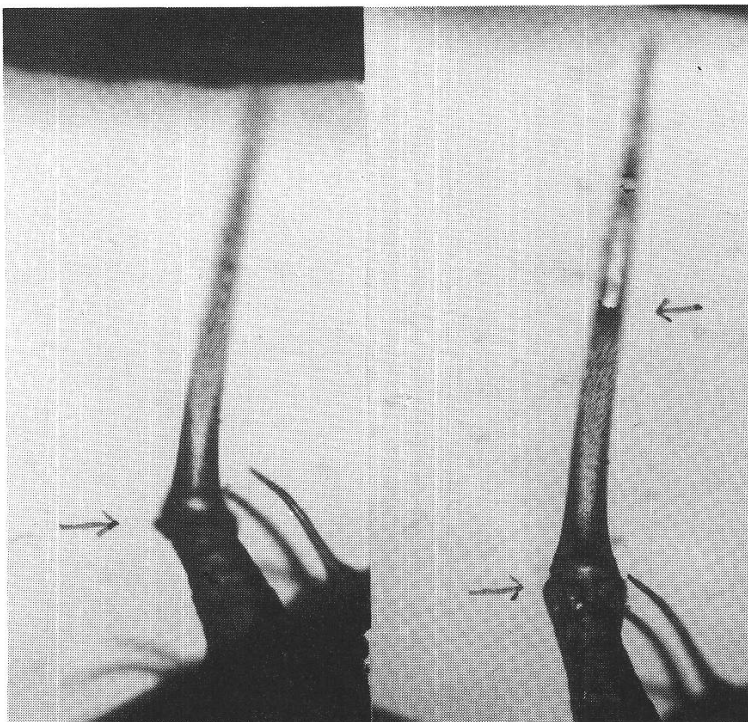


Abb. 7:

Während des Einstiches in härteren Käse plattet sich die elastische Giftblase ab (links). Nach Herausziehen des Stachels richtet sich die elastische Blase wieder auf. Unter dem Sog ist Luft in den Stachel hineingesaugt worden.

Unversehrt an abgeschnittenen Nesselstengeln belassene Stacheln behalten ihren flüssigen Inhalt während vieler Wochen der Lagerung an der Luft, auch wenn die elastische Basis-Ampulle stark geschrumpft ist. Erst dann kann es durch Verdunstung zum allmählichen Schwinden des Giftes aus dem Stachel kommen (ersichtlich am gegen die Basis zu konkaven Meniskus im durchsichtigen Stachel).

Man darf sich also den Stichmechanismus der älteren, keine Endblase mehr aufweisenden Nesselstacheln folgendermassen vorstellen: Der Stachel dringt zunächst in die Haut des Menschen ein und verursacht den primären Stichschmerz. Dabei bricht in der Regel die überaus feine Spitze (die selten genau senkrecht in die Haut eindringt) ab. Infolge des Druckes auf die elastische, ampullenartige Basis ergiesst sich ein Teil des Giftes ins Gewebe.

Dieser Vorgang lässt sich sehr gut unter dem Mikroskop verfolgen. Auf einer Glasplatte wird ein Stück eines kräftigen Nesselstieles parallel an ein aufgeklebtes Streichholzstück gekittet. Stösst man ein Stücklein Hartkäse langsam gegen einen Nesselstachel vor, so sieht man bei mikroskopischer Betrachtung, wie die beim Eindringen des Stachels in den Käse unter Druck gesetzte, elastische, längliche Giftblase kugelig zusammengedrückt wird. So ist sie befähigt, unter Druck einen Teil ihres Giftes aktiv einzuspritzen. Nach dem Herausziehen richtet sich die Giftblase wieder auf; durch den Sog wird sehr oft Luft nachgesaugt, was zur Meniskusbildung im gebrochenen Stachel führt (Abb. 7). Gelegentlich (besonders nach Stich in weichen Käse) ist die abgebrochene Spitzenpartie verklebt, so dass beim Herausziehen keine Luft angesaugt wird. In Abb. 8 ist nach Stich in härteren Käse beim Herausziehen des verletzten Stachels sehr viel Luft als Ersatz für das injizierte Gift angesaugt worden.

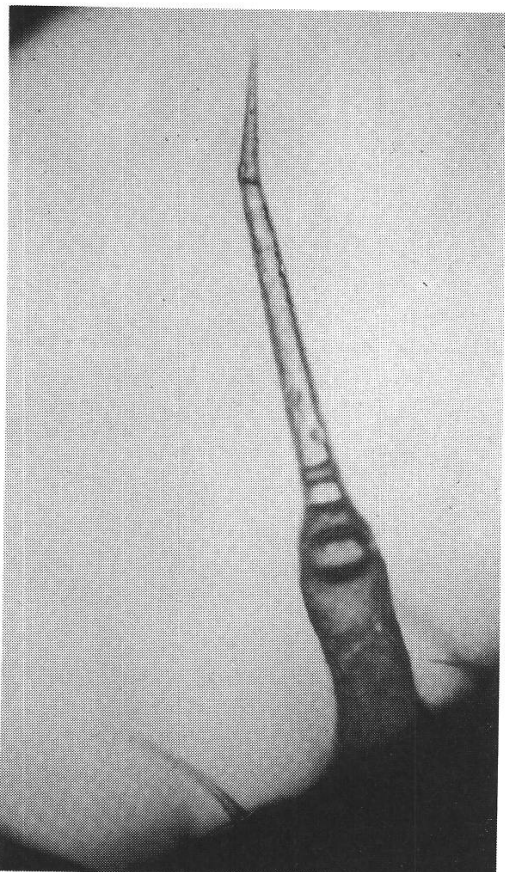


Abb. 8:

Nach Stich in härteren Käse fehlt die Endblase; im distalen Viertel ist eine Knickung entstanden. Das ausgespritzte Gift ist bis in die elastische Basalampulle durch angesaugte Luft ersetzt worden.

Vergrösserung aller Abbildungen ca. 60 x.

Zum Stichschmerz. Die nach Nesselstich bald auftretende Quaddel ist eine Reaktion des Gefäßapparates auf das eingedrungene Gift und verläuft grundsätzlich gleich wie z.B. eine Histamin-Injektion. Aus dieser Analogie darf man jedoch nicht auf die Identität des Nesselgiftes mit Histamin schliessen. In zahlreichen Versuchen an mir und an Versuchspersonen habe ich gesehen, dass in die Haut gespritztes Histamin wohl einen initialen, jedoch sehr rasch wieder verschwindenden Brennschmerz verursacht, während der Nesselschmerz über Stunden andauert. Steinegger und Hänsel (1963) fassen das Nesselgift als Gemisch aus Histamin und Histidin auf. Gleicher Ansicht ist Feldberg (1950), der mit Nesselgift in vitro gleichartige Darmkontraktionen registrierte wie mit Histamin und Acetylcholin. Auch hier gilt der Einwand, dass durch diese beiden Substanzen im menschlichen Gewebe keine länger andauernde Schmerzreaktion ausgelöst werden kann.

Da das Nesselgift praktisch steril ist, erhebt sich die Frage, warum Nesselstiche den Schmerz über viele Stunden andauern lassen. Zur Prüfung dieser Frage habe ich mir durch Zusammendrücken der Lippen um einen Nesselstengel an den hautdünnen Lippen Nesselstiche beigebracht. Dabei konnte zunächst die Tatsache der ganztägigen Nesselschmerzen eindeutig bestätigt werden. Das Abstossen der an den Stichstellen schuppig gewordenen Epidermis des Lippenrotes nach 24–36stündiger Latenz deutet meines Erachtens darauf hin, dass Stachelspitzen in der Haut verweilen – und mit Latenz ausgestossen werden. *Dafür spricht auch die unerwartete Tatsache, dass durch Kälteapplikation auf die Lippen (Eisstückchen oder kaltes Metall) der Nesselschmerz verstärkt wurde oder wiederum auftrat, während er durch Wärme vorübergehend zum Verschwinden gebracht werden konnte.* Auch dieser Versuch zeigt, dass es nicht histaminartige Stoffe sind, welche den anhaltenden Nesselschmerz bedingen, da alle urticariellen Ausschläge des Menschen (welche auf histaminartigen Verbindungen beruhen) durch Wärme verstärkt und durch Kälte gemildert werden.

Diese unerwartete, zufällig gefundene Tatsache, dass selbst 12–24 Stunden nach in die Lippen erfolgten Nesselstichen der Schmerz durch Applikation von Kälte verstärkt wird resp. wieder ausgelöst werden kann (jedoch in der Wärme verschwindet) scheint mir ein Hinweis auf ein längeres Verbleiben der Nesselspitzen im gestochenen Gewebe. In der Kälte erfolgt eine Kontraktion der Lippenmuskeln und des zarten Lippengewebes (mit Blutstromverringering), wodurch sich die empfindlichen Gewebe enger um die Nesselspitzen anlegen. In der Wärme erfolgt wegen Erschlaffens des Muskeltonus ein Nachlassen des Gewebedruckes auf die Nesselspitzen. Gleichermassen bewirkt ein Zusammendrücken der Lippen wiederum Schmerz.

In Wasser oder physiologischer Kochsalzlösung blieben Nesselstacheln während drei Tagen völlig intakt. Versuche in frischen menschlichen Seren verliefen trotz Fermentspuren gleichsinnig. Eigenartig erscheint, dass selbst dreitägiges Einlegen der Nesseln in Wasser nicht zum erwarteten Quellen und Platzen der Stechampullen führte.

Den Herren Prof. K.H. Erismann und M. Welten vom Botanischen Institut der Universität Bern danke ich für ihre Hilfe bei der Beschaffung der Literatur und für die Angaben der Publikationsmöglichkeit.

Zusammenfassung

Neue Beobachtungen über den Stechmechanismus der mitteleuropäischen Brennesseln (*Urtica dioeca* und *U. urens*) werden beschrieben. Ältere Nesselstacheln an dicken Stengeln sind entgegen der Literatur ideal spitz ohne Endblase. Es besteht keine präformierte Bruchzone; die Bruchstelle hängt von der Wucht der Berührung ab. Die abgebrochene Spitze bleibt oft in der gestochenen Haut zurück. Durch die basale, elastische Giftampulle wird das Gift aktiv ausgespritzt. Die im Gewebe verbleibenden Stachelenden sind mitverantwortlich für das lange Andauern des Nesselschmerzes und erklären die unerwartete Schmerzverstärkung durch Kälte und das Verschwinden des Schmerzes durch Wärme, im Gegensatz zur Wirkung von Histaminverbindungen.

Résumé

Les ortilles suisses (*Urtica dioeca* et *U. urens*) ne possèdent plus des épines terminalement courbées et ne montrent pas de zone préformée de rupture. Ces épines peuvent être idéalement droites et pointues; elle se cassent dans différentes régions non préformées selon la force du toucher. Par l'action de l'ampoule élastique basale le contenu est injecté activement dans le tissu humain. Les pointes des épines peuvent rester 24–36 heures dans le tissu avant qu'elles soient éliminées. Elles sont responsables des douleurs pendant plusieurs heures et expliquent le fait que ces douleurs augmentent au froid et diminuent par la chaleur.

Summary

New observations on the effects of nettle pricks.

In contrast to the literature, older pricks of big and small nettles (*Urtica dioeca* and *U. urens*) may be no more curved and do not show a predetermined zone of fracture. On the contrary, they may be ideally pointed and streight and are still able to prick. The fracture of the pricks take place at different regions according to the violence of touching. The basal elastic chamber injects the toxin actively into the tissue. The point may remain in the tissue for 24–36 hours and is responsible for the long duration of the pain and for the new observation that the pains of nettle pricks in human lips augment in cold and disappear in warm water.

Literatur

- Brockhaus-Enzyklopaedie 1971.
Feldberg W. 1970. The mechanism of the sting of the common nettle. Brit. Science News 3, 75.
Schweizer Lexikon 1945. Encyclios Verlag, Zürich.
Steinegger E. und R. Hänsel 1963. Lehrbuch der allgemeinen Pharmakognosie. Springer, Berlin und Heidelberg.

Prof. Dr. K. Lenggenhager
Erlachstrasse 19
3000 Bern