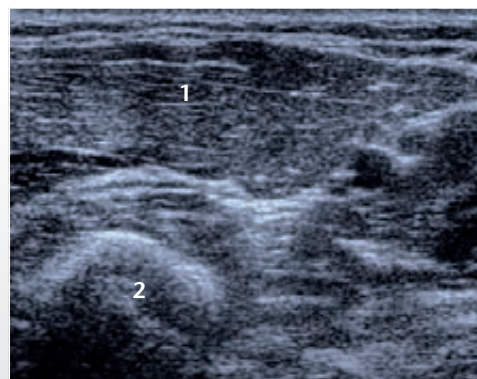


## Musculus brachioradialis



- 1 M. brachioradialis  
2 Radius

### Innervation

Nervus radialis, C5–C6

### Ursprung

Crista supracondylaris lateralis humeri

Septum intermusculare brachii laterale

### Ansatz

laterale Fläche des Radius, proximal der Basis des Processus styloideus radii

### Dosierung/Nadelgröße

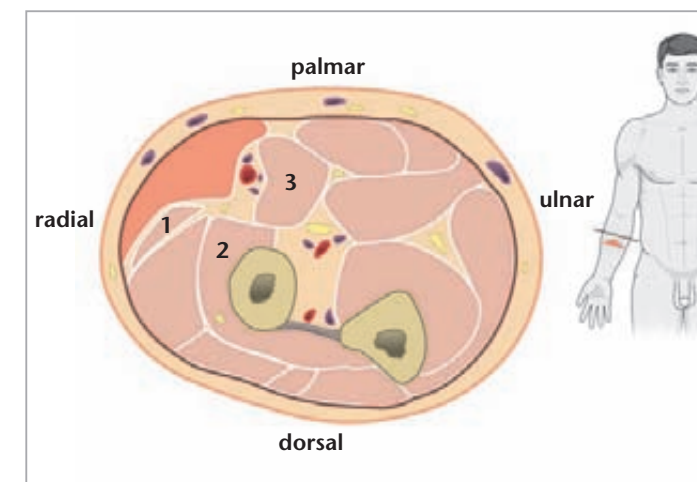
Xeomin®: 20–100 MU (selten auch höher)

Botox®: 20–100 MU (selten auch höher)

Dysport®: 50–400 MU (selten auch höher)

Injektionsstellen: 1–3

Nadellänge: 40 mm



### Funktion

Der M. brachioradialis beugt im Ellenbogengelenk und führt darüber hinaus aus der extremen Pronations- und Supinationsstellung jeweils wieder in die Mittelstellung zurück.

Die Funktion wird überprüft, indem der Arm in Mittelstellung gebeugt wird (Daumen nach oben).

### Topografische Hinweise

Bei zu weit radialem Einstich punktiert man den M. extensor carpi radialis longus (1); bei zu tiefem Einstich den M. supinator (2); bei zu weit ulnarer Injektion den M. pronator teres (3).



### Injektionsschema

Anzahl der Punktionsstellen: je nach Dosis und Indikation 1–3

### Injektionstechnik

Punktionsstelle: 2–3 cm distal der Ellenbogenbeugefalte in den Muskelbauch. Die Einstichtiefe richtet sich nach dem Muskeldurchmesser.

Stichrichtung: senkrecht bzw. im Faserverlauf

Lagerung: Sitz oder Rückenlage mit leicht flektiertem Ellenbogen in Pro-/Supinations-Nullstellung

### Klinische Hinweise

Die drei Flexoren im Ellenbogengelenk müssen immer gemeinsam gesehen werden. Der M. brachioradialis ist an der Pronation, der M. biceps brachii an der Supination stärker beteiligt.

Bei der Behandlung ist die Dosis entsprechend dem klinischen Bild zu verteilen. Häufig wird die Dosis für den M. brachioradialis im Vergleich zum M. biceps brachii zu gering gewählt.

Der M. brachioradialis gilt als einfach zu punktierender Muskel, wobei die Abgrenzung zu benachbarten Muskeln schwieriger ist, als oft angenommen.

## Musculus procerus



### Innervation

Rami buccales des Nervus facialis (VII)

### Ursprung

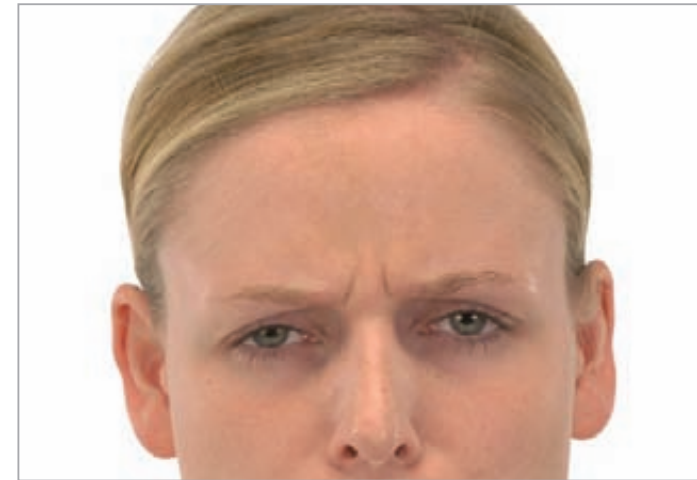
unterer Anteil des Os nasale  
oberer Anteil des Nasenknorpels

### Ansatz

Haut der Stirn zwischen den Augenbrauen

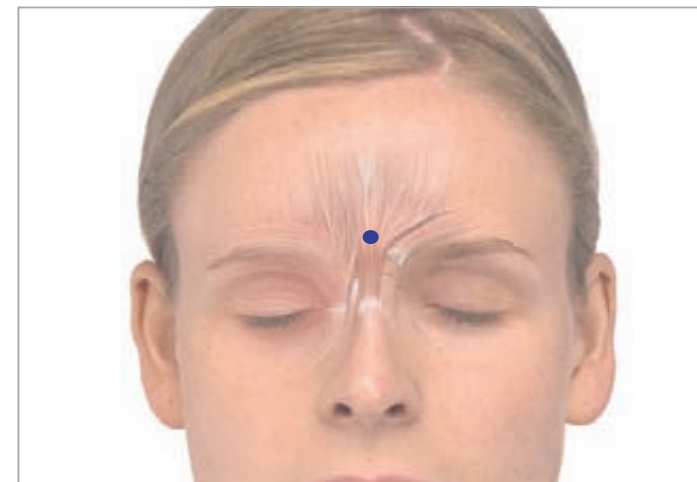
### Dosierung/Nadelgröße

Xeomin®: 2,5–5 MU pro Injektionsstelle (selten auch höher)  
Botox®/Vistabel®: 2,5–5 MU pro Injektionsstelle (selten auch höher)  
Dysport®: 10–20 MU pro Injektionsstelle (selten auch höher)  
Injektionsstellen: 1–3  
Nadellänge: 20 mm (27–30 Gauge)



### Funktion

Der M. procerus zieht, gemeinsam mit dem M. corrugator supercilii, die Haut der medialen Augenbrauen zur Nasenwurzel hinunter und bewirkt damit tiefe Querfalten über der Nasenwurzel.



### Topografische Hinweise

Dieser Muskel wird vorwiegend bei kosmetischen Indikationen injiziert. Dabei besteht die Gefahr, dass das Toxin in den M. orbicularis oculi oder bei zu weit lateralem Einstich den M. levator palpebrae superioris (Ptose) diffundiert, insbesondere wenn man subkutan injiziert. Direkt über der Nasenwurzel subkutan injiziert kann das Toxin nach distal diffundieren.

### Injektionsschema

Anzahl der Punktionsstellen: 1–3

Je nach Dosis und Indikation werden ein bis zwei Stellen pro Seite punktiert. Meistens erfolgt die Injektion mittig an einer Stelle.



### Injektionstechnik

Stichrichtung: Man kann sowohl von proximal nach distal (dargestellt) als auch in umgekehrter Richtung injizieren. Eine intramuskuläre Injektion reduziert die Diffusion in den M. levator palpebrae superioris und damit das Risiko einer Ptose.

### Klinische Hinweise

Bei der Bestimmung der Dosis ist relevant, welchen Grad der Parese man erzielen will. Die Dosis wird meist so gewählt, dass eine Restfunktion erhalten bleibt (Mimik).

Die Injektion kann am sitzenden und liegenden Patienten durchgeführt werden, wobei die liegende Position zu bevorzugen ist, da der Patient weniger ausweichen kann.

Der M. procerus ruft bei der Kontraktion eine Längsfalte in der Mitte (unterstützt den M. corrugator supercilii) sowie eine quere Falte über der Nasenwurzel (Nasenrümpfen) hervor. Dies muss ggf. bei der Injektion berücksichtigt werden (Botulinumtoxin-line). Der M. procerus ist nicht obligat vorhanden und nicht alle Menschen können ihn bewusst anspannen.



## Hyperhidrosis



### Innervation

sympathisches Nervensystem (Schweißdrüsen werden nicht parasympathisch innerviert)

### Indikation

vermehrte Schweißneigung, die durch konservative Verfahren nicht ausreichend zu behandeln ist

### Dosierung/Nadelgröße

Xeomin®: 2,5–5 MU/Stelle  
 Botox®: 2,5–5 MU/Stelle  
 Dysport®: 10–20 MU/Stelle  
 Injektionsstellen: Achsel bis zu 10  
 Hand 10–30  
 Fuß 10–50  
 Nadellänge: 10–20 mm



### Schweißtest nach Minor

Im ersten Schritt erfolgt das Auftragen der Lugol'schen Lösung (Jod-Kaliumjodid-Lösung) mit einem Tupfer.

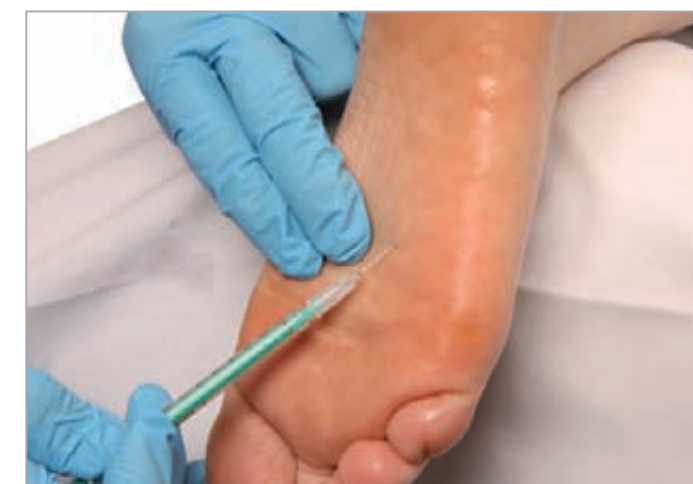


Im zweiten Schritt bepudert man das Areal mit Speisestärke. Nach einer individuellen Wartezeit von drei bis fünf Minuten verfärben sich Hautareale mit Schweißbildung, da sich gelöste Polyjodid-Ionen in die Stärke-Moleküle einlagern.



### Injektionsschema

Anzahl der Punktionsstellen am Fuß: 10–50  
 Die Injektionen werden in Abständen von etwa 2 cm gesetzt. Gegebenenfalls kann durch Aufzeichnung von Hilfslinien eine bessere Orientierung erreicht werden.  
 (Abb.: beispielhafte Injektionsstellen – kein festes Injektionsschema)



### Injektionstechnik

Die Injektionen erfolgen sub- oder besser intrakutan. Die laterale Seite des Fußes bei positivem Minor-Test mitbehandeln.

### Cave

Vorsicht im medialen Fußbereich, hier können durch eventuelle Diffusion des Toxins Paresen entstehen.

### Klinische Hinweise

Das Schwitzen ist eine wichtige Funktion der Thermoregulation. Bei Patienten mit axillärer, palmarer oder plantarer Hyperhidrosis besteht die Hyperhidrosis unabhängig von der Thermoregulation. Bei Händen und Füßen empfiehlt sich der oben beschriebene Schweißtest nach Minor, da die Verteilung der hyperhidrotischen

Bereiche sehr unterschiedlich sein kann. Am Fuß besonders auf die lateralen Bereiche achten, da auch hier eine vermehrte Schweißbildung auftreten kann.

Im Bereich von Händen und Füßen ist der Injektionsschmerz meist stark, so dass anästhesierende Maßnahmen (z. B. Leitungsanästhesie) erforderlich sein können.