



Inhalt

Vorwort des Autors	V	4.4 Grundhaltung bei der Injektion	34
Vorwort des Verlages	VI	4.5 Injektionstechniken	34
Abkürzungen und Symbole	IX		
1 Der Wirkstoff Botulinumtoxin	1	5 Behandlungsplanung und Komplikationsmanagement	47
1.1 Werdegang des Botulinumtoxins in der (ästhetischen) Medizin	2	5.1 Behandlungsplanung	48
1.2 Molekulare Struktur	2	5.2 Umgang mit Komplikationen	54
1.3 Präparate	3	6 Fallbeispiele	61
1.4 Wirkung	4	6.1 Fall 1	62
1.5 Therapieversagen	4	6.2 Fall 2	66
1.6 Antidot	5	6.3 Fall 3	70
2 Anatomische Grundlagen	7	6.4 Fall 4	74
2.1 Die Mimik der Glabella- und Stirnregion	8	6.5 Fall 5	78
2.2 Die Glabella- oder Zornesfalte	14	6.6 Zusammenfassung	82
2.3 Horizontale Stirnfalten	16	7 Arbeitshilfen	87
2.4 Augenbrauenposition	18	7.1 Aufklärungsbogen	88
3 Patientenmanagement	23	7.2 Dokumentationsbogen	92
3.1 Das Gespräch	24	7.3 Bewertungsskalen	94
3.2 Befunderhebung	25	8 Anhang	99
3.3 Dokumentation	28	Produktinformationen	100
4 Praktische Grundlagen	29	Herstellernachweise	102
4.1 Behandlungsumgebung	30	Internetlinks	102
4.2 Vor- und Nachbehandlung des Gesichts	33	Bildquelle	102
4.3 Markierung	33	Referenzliteratur	103
		Index	105



2

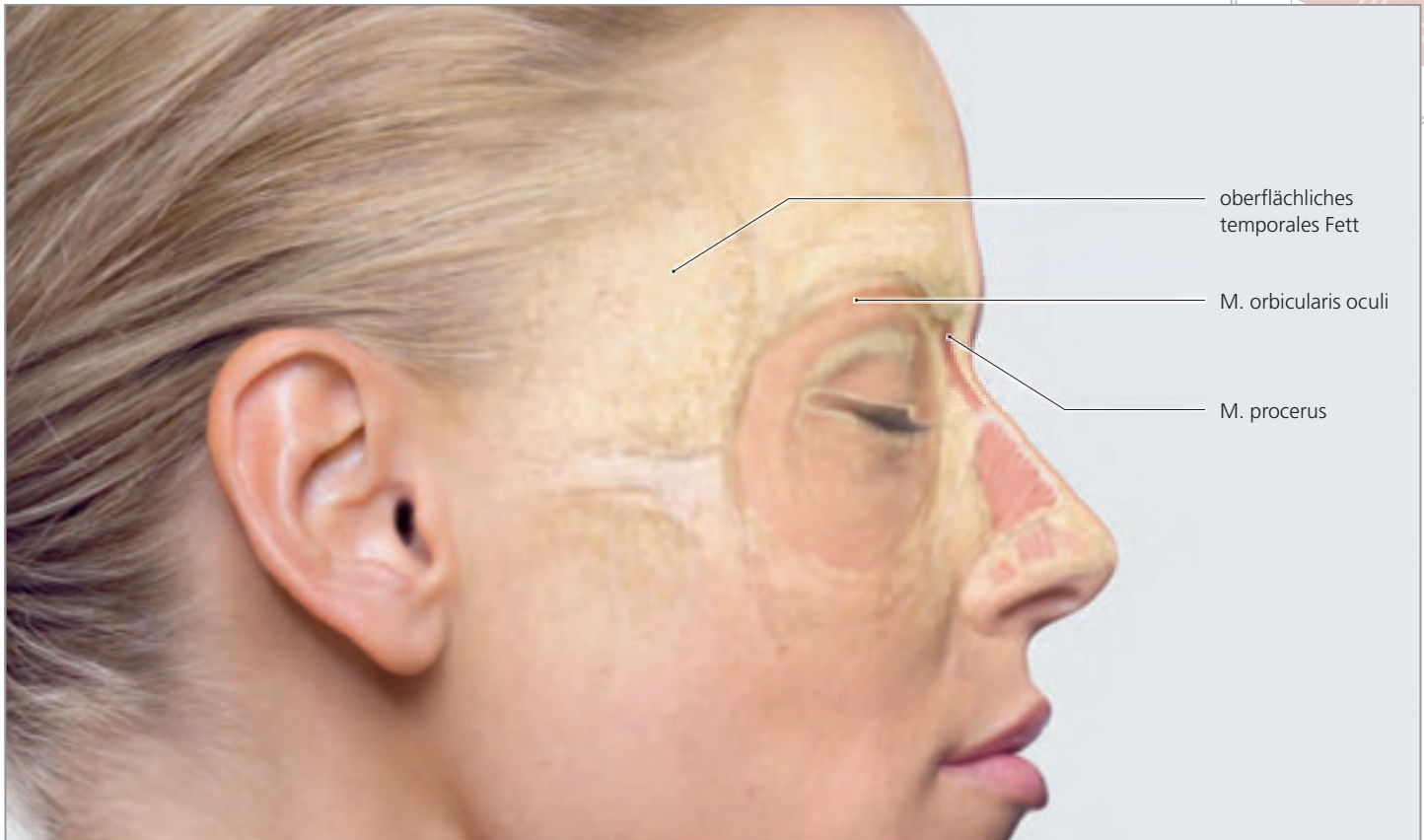


Abb. 2.7 Subkutanes Fettgewebe in der Glabella- und Stirnregion, Ansicht von lateral.

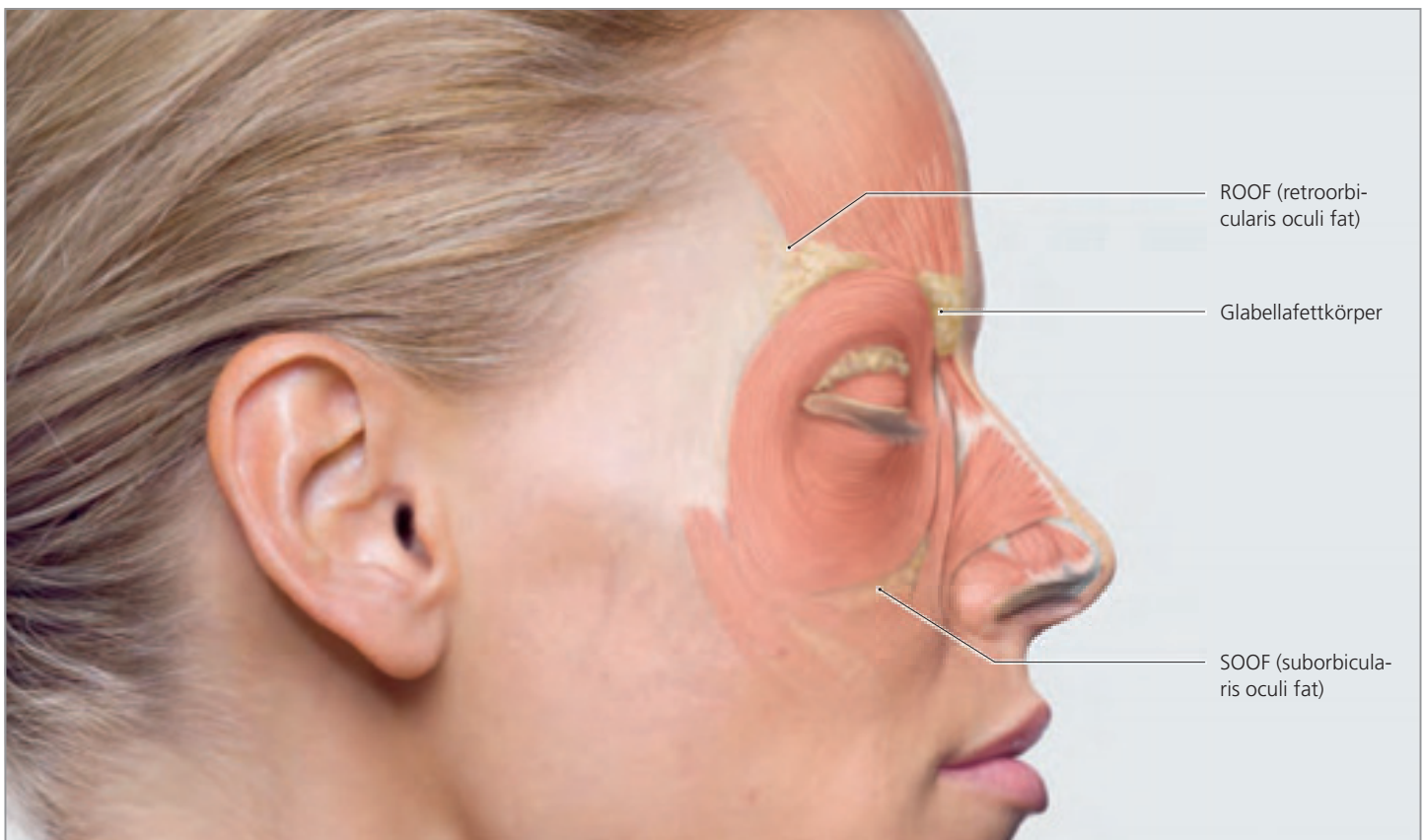


Abb. 2.8 Muskeln und Fettgewebe in der Glabella- und Stirnregion nach Entfernen der subkutanen Fettschicht, Ansicht von lateral.

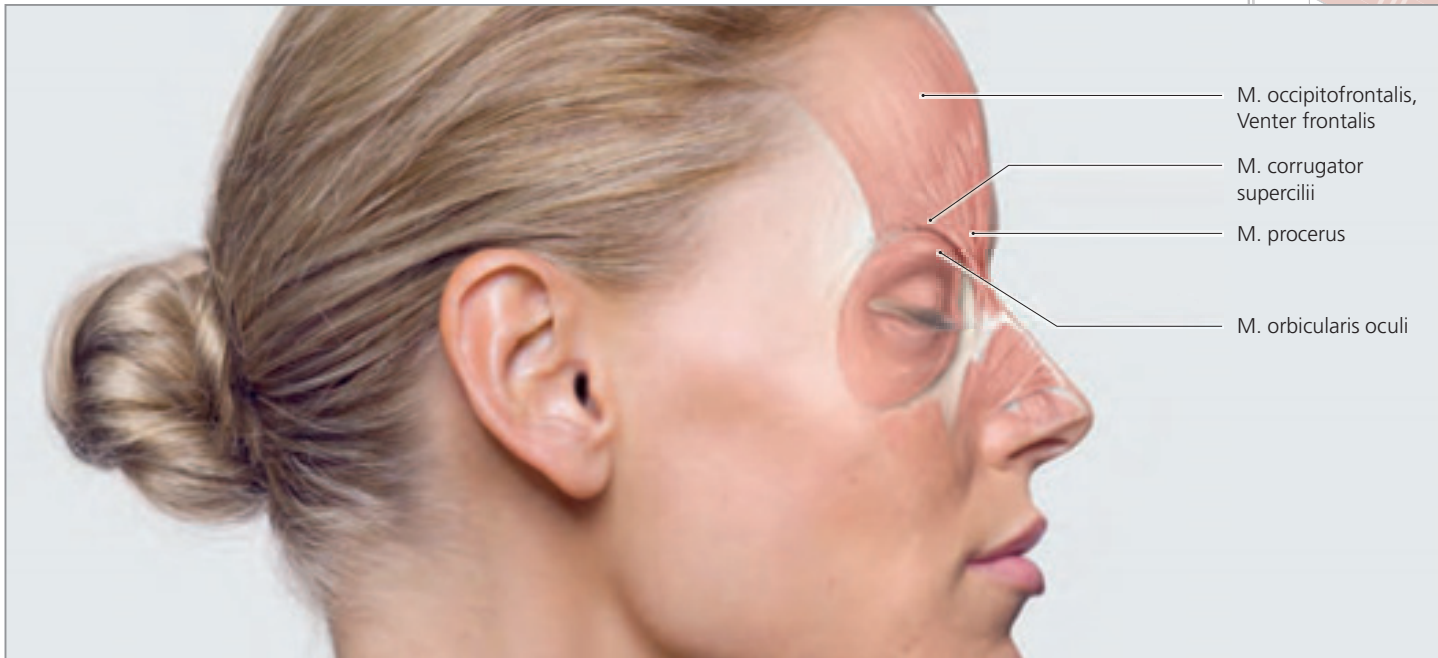


Abb. 2.9 Mimische Muskulatur der Glabella- und Stirnregion, Ansicht von lateral.

2

Ursprung	Ansatz	Funktion	Synergisten	Antagonisten	Innervation
M. procerus					
Unterer Anteil des Os nasale; oberer Anteil des Nasenknorpels	Haut der Stirn, zwischen den Augenbrauen	Zieht die Haut der medialen Augenbrauen zur Nasenwurzel hinunter	M. depressor supercilii M. corrugator supercilii M. orbicularis oculi	M. occipitofrontalis, Venter frontalis	Rr. temporales und Rr. zygomatici des N. facialis (VII)
M. corrugator supercilii					
Pars nasalis ossis frontalis	Galea aponeurotica; Haut oberhalb des mittleren Drittels der Augenbraue	Zieht die medialen Augenbrauen nach medial und kaudal	M. depressor supercilii M. orbicularis oculi M. procerus	M. occipitofrontalis, Venter frontalis	Rr. temporales des N. facialis (VII)
M. depressor supercilii					
Medialer Orbitarand in Nähe des Os lacrimale, Lig. palpebrale mediale	Liegt vor dem M. corrugator supercilii und strahlt medial von ihm in die Stirnhaut	Zieht die medialen Augenbrauen nach medial und kaudal	M. corrugator supercilii M. orbicularis oculi M. procerus	M. occipitofrontalis, Venter frontalis	Rr. temporales des N. facialis (VII)
M. occipitofrontalis, Venter occipitalis					
Kurze, sehnige Fasern von der Linea nuchalis suprema	Galea aponeurotica	Zusammen mit M. occipitofrontalis, Venter frontalis und M. temporoparietalis: Hebung der Augenbraue	M. occipitofrontalis, Venter frontalis	M. corrugator supercilii M. procerus M. depressor supercilii M. orbicularis oculi	N. auricularis posterior aus dem N. facialis (VII)
M. occipitofrontalis, Venter frontalis					
Die mittleren Fasern setzen sich aus dem M. procerus fort, die lateralen Fasern verbinden sich mit denen des M. corrugator supercilii und des M. orbicularis oculi	Galea aponeurotica, ventral der Sutura coronalis	Hebung der Augenbraue	M. occipitofrontalis, Venter occipitalis	M. corrugator supercilii M. procerus M. depressor supercilii M. orbicularis oculi	Rr. temporales aus dem N. facialis (VII)

Tab. 2.1 Lage und Funktion der mimischen Muskeln im Glabella- und Stirnbereich.



2.2 Die Glabella- oder Zornesfalte

Die Zornesfalte ist die prominenteste und ausdrucksstärkste Mimikkomponente des menschlichen Gesichts. Insofern signalisiert eine ausgeprägte Zornesfalte eine negative Ausdruckslage – unabhängig von der tatsächlichen Stimmung, die trotz Vorhandenseins einer Zornesfalte positiv sein kann. Eine tiefe Zornesfalte wird den Betroffenen von Angehörigen, Freunden oder Arbeitskollegen mit Bemerkungen wie „Schau doch nicht so wütend!“ zurückgemeldet. Verantwortlich für die Bildung der horizontalen und vertikalen Falten zwischen den Augenbrauen ist das Zusammenspiel dreier Muskeln:

- M. procerus
- M. corrugator supercilii und

- M. orbicularis oculi, Pars orbitalis (auch geläufig als M. depressor supercilii)

2.2.1 Zustandekommen der Zornesfalte

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. Der M. corrugator supercilii und die Pars orbitalis des M. orbicularis oculi ziehen die medialen Augenbrauen nach medial und kaudal; damit entstehen senkrechte Fältchen zwischen den Augenbrauen und über der Nasenwurzel.

2



Abb. 2.10 Muskelspiel beim Hervorbringen einer tiefen Zornesfalte, schematisch.



2.2.2 Beabsichtigte Wirkung der Therapie

Fachgerecht durchgeführte Botulinumtoxininjektionen können die Depressoren der Stirnregion in einem auf die Bedürfnisse des Patienten abgestimmten Ausmaß ruhigstellen und die tiefe Zornesfalte

glätten. Bei ausgeprägten Faltenbefunden und hypertrophierten Muskelbäuchen der Mm. corrugatores lässt sich die gewünschte Verbesserung erst nach mehreren Behandlungsgängen in regelmäßigen Abständen einstellen.



Abb. 2.11 Reduzierte Depressoraktivität und Faltenbildung nach Behandlung, schematisch.



Abb. 4.9 Grundposition vor der Injektion mit ergonomischer, rückschonender Körperhaltung.

4.4 Grundhaltung bei der Injektion

Film-Kap. 3.4

Die Injektionen können je nach Vorliebe des Arztes im Sitzen oder im Stehen durchgeführt werden. Wichtig ist, dass auf eine ergonomische, rückschonende Körperhaltung geachtet wird. Der Ellenbogen der Injektionshand sollte auf der Unterlage abgestützt werden. Die Spritze wird zwischen Zeige- und Mittelfinger gehalten. Der Daumen liegt locker auf dem Stempel.

Mit der Kleinfingerseite bzw. mit dem kleinen Finger stützt sich die Injektionshand ab. Diese Position ist die Grundhaltung bei der Injektion. Zur exakteren Platzierung des Medikaments kann der Zielmuskel auch zwischen Zeigefinger und Daumen der kontralateralen Injektionshand fixiert und leicht komprimiert werden.

Botulinumtoxin wirkt am besten in aktivierter Muskulatur, daher instruiert man den Patienten vor der Injektion zur aktiven Anspannung der Zielmuskeln: „Ziehen Sie Ihre Augenbrauen zur Nase hin zusammen und herunter.“, beziehungsweise: „Ziehen Sie Ihre Augenbrauen hoch und legen Sie die Stirn in tiefe Falten.“

4.5 Injektionstechniken

Film-Kap. 3.5

Mit welcher speziellen Technik der Wirkstoff am besten an seinen Zielort gebracht wird, ist abhängig vom anatomischen Befund und vom Zielmuskel. Grundsätzlich werden tiefe Injektionen in den Muskelbauch und subkutane Injektionen unterschieden, bei denen der Wirkstoff durch Diffusion an seine muskulären Zielstrukturen gelangt.

Wichtig ist, dass die Injektionen für den Patienten möglichst schmerzfrei sind. Dies ist einerseits durch das Verwenden des richtigen feinnadeligen Sprizentyps und andererseits durch eine gezielte Technik beim Einstechen der Nadel umzusetzen. Schmerzhaft sind Injektionen vor allem dann, wenn die Nadelspitze bis zum Periost vorgeschoben wird und sich dadurch verbiegt. Um dies zu vermeiden, sollte die Nadel am besten leicht schräg zur Haut inseriert werden (s. Abb. 4.10 u. 4.11, S. 35).

Außerdem können unerwünschte Behandlungsausgänge (s. Kap. 5.2 *Umgang mit Komplikationen*., S. 54) in vielen Fällen vorsorglich durch die richtige Injektionstechnik vermieden werden. Oberflächliche subkutane Injektionen, bei denen der Wirkstoff per Diffusion an den



Grundregeln beim Injizieren

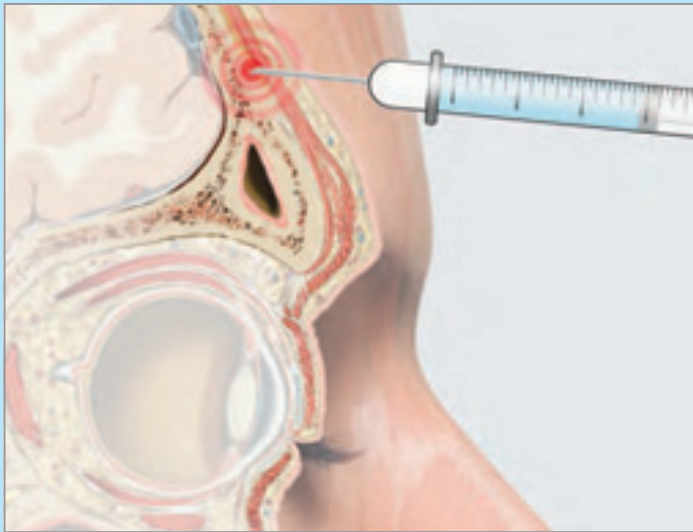


Abb. 4.10 Eine Insertion bis zum Periost führt zum Verbiegen der Nadel und zu Schmerzen und muss in allen Fällen vermieden werden.



Abb. 4.11 Durch einen vorsichtigen Einstich mit leicht schräger Insertionsrichtung kann das Vorstoßen bis zum Knochen vermieden werden.

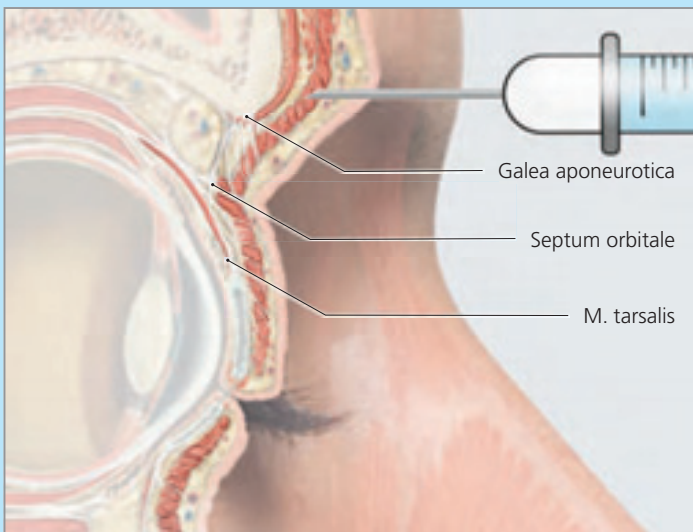


Abb. 4.12 Bei Injektionen im Bereich der Augenbraue muss verhindert werden, dass der Wirkstoff versehentlich hinter das orbitale Septum gelangt und den M. tarsalis paralyisiert.

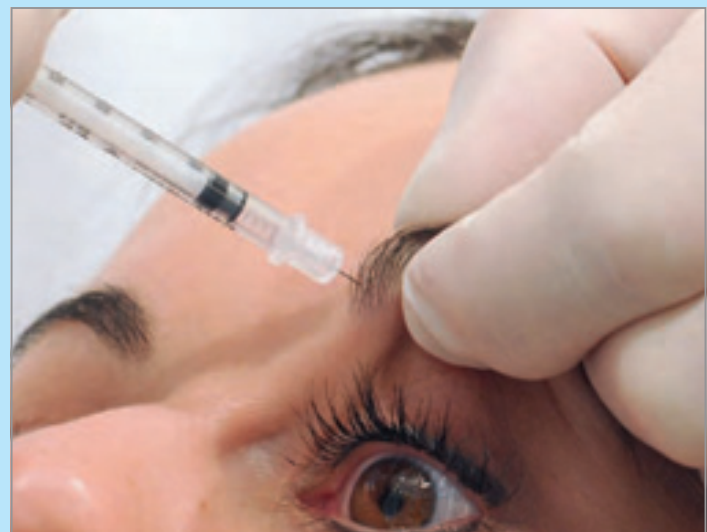


Abb. 4.13 Dafür werden die Muskelanteile während der Injektion durch Daumen oder Zeigefinger der kontralateralen Injektionshand vom Orbitarand abgeschirmt, um eine versehentliche Fensterung der Galea aponeurotica zu vermeiden.

Zielformel gelangt (s. S. 44), eignen sich nicht nur zur Schmerzprävention, sondern ermöglichen auch eine vorsichtige Wirkstoffdosierung, beispielsweise in dem für Überdosierungen kritischen Stirnbereich. Bei Injektionen im Bereich der Augenbraue muss mit der richtigen Technik verhindert werden, dass es zu einer potenziellen Verteilung des Wirkstoffs hinter die Diffusionsbarriere durch das Septum orbitale und zu einer konsekutiven Paralyse des M. tarsalis (Müllermuskel) kommt. Dazu dient der Daumen oder Zeigefinger der kontralateralen Injektionshand gewissermaßen als Widerlager für die muskulären Bereiche. Durch den Finger werden die Zielstrukturen bei der Injektion vom Orbitarand entfernt und abgegrenzt, um eine versehentliche Fensterung der Galea aponeurotica durch die Nadel zu verhin-

dern. Auf diese Weise wird gewährleistet, dass die septale Diffusionsbarriere intakt bleibt und das Risiko einer Levatorptosis vermieden wird (s. o. Abb. 4.12 u. 4.13 sowie Kap. 5.2.1, S. 55).

Bei der ästhetisch korrigierenden Botulinumtoxinbehandlung der Brauen- und Stirnregion kommen prinzipiell vier unterschiedliche Injektionstechniken zum Einsatz:

1. Direkte Injektion
2. Gerichtete Injektion
3. Bi-Level-Injektion
4. Oberflächliche Injektion (Quaddelung)



4.5.2 Gerichtete Injektion

Film-Kap. 3.5.3

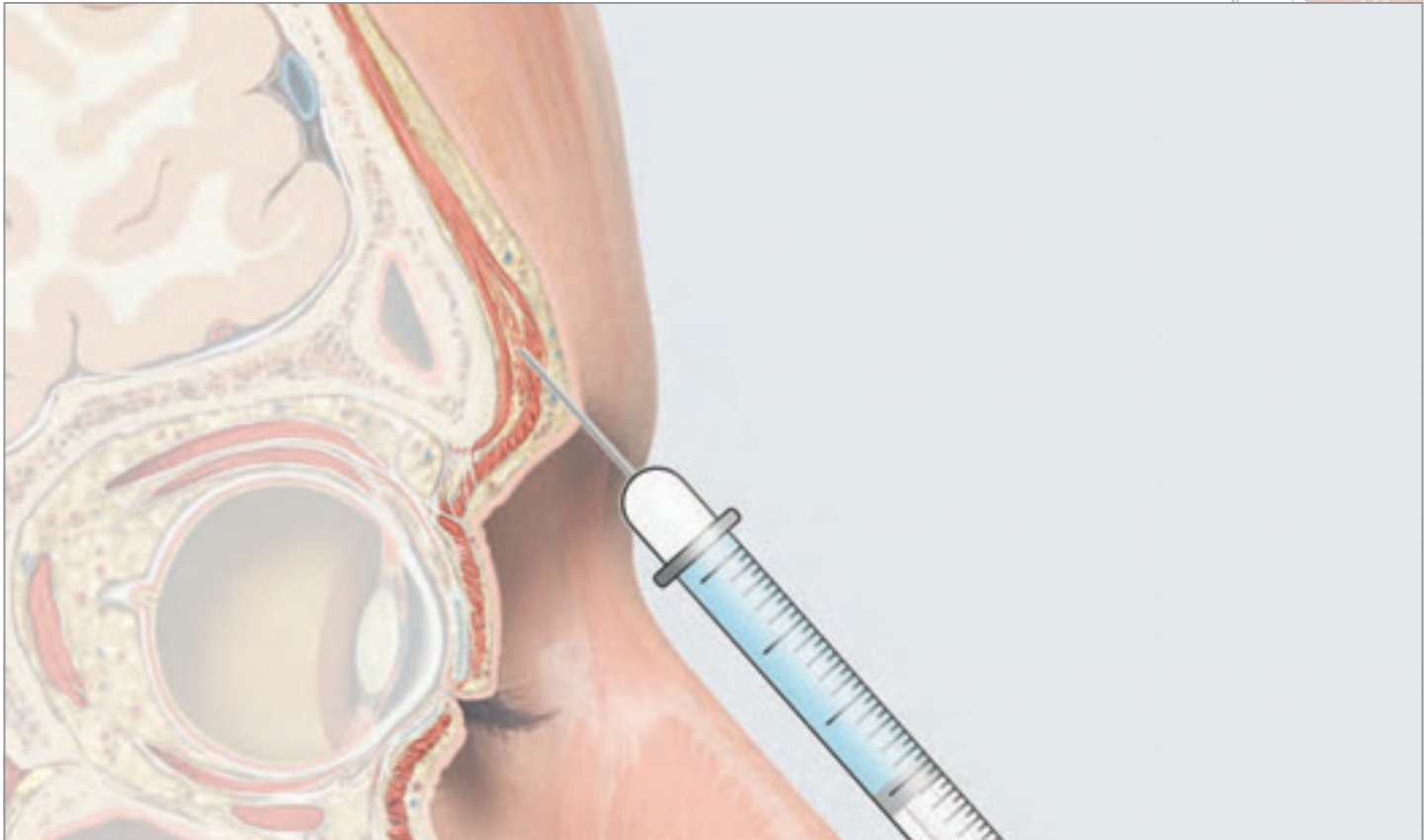
Die Injektionen in beide Mm. corrugatores supercilii erfolgen mit der gerichteten Technik. Hierbei wird die Nadel in das Zentrum der maxi-

malen muskulären Anspannung inseriert, die der Patient am Zielmuskel hervorbringen kann. Die Stichrichtung folgt dem Faserverlauf.

4



Abb. 4.17 Ausrichtung der Nadel bei der gerichteten Injektion in den M. corrugator supercilii, schematisch.



4

Abb. 4.18 Schnittbildanatomie: Einstich parallel zum Faserverlauf des M. corrugator supercilii, schematisch.



Abb. 4.19 Praxis der gerichteten Injektionstechnik.



6 Fallbeispiele

6.1 Fall 1 Ausgangsbefund

6

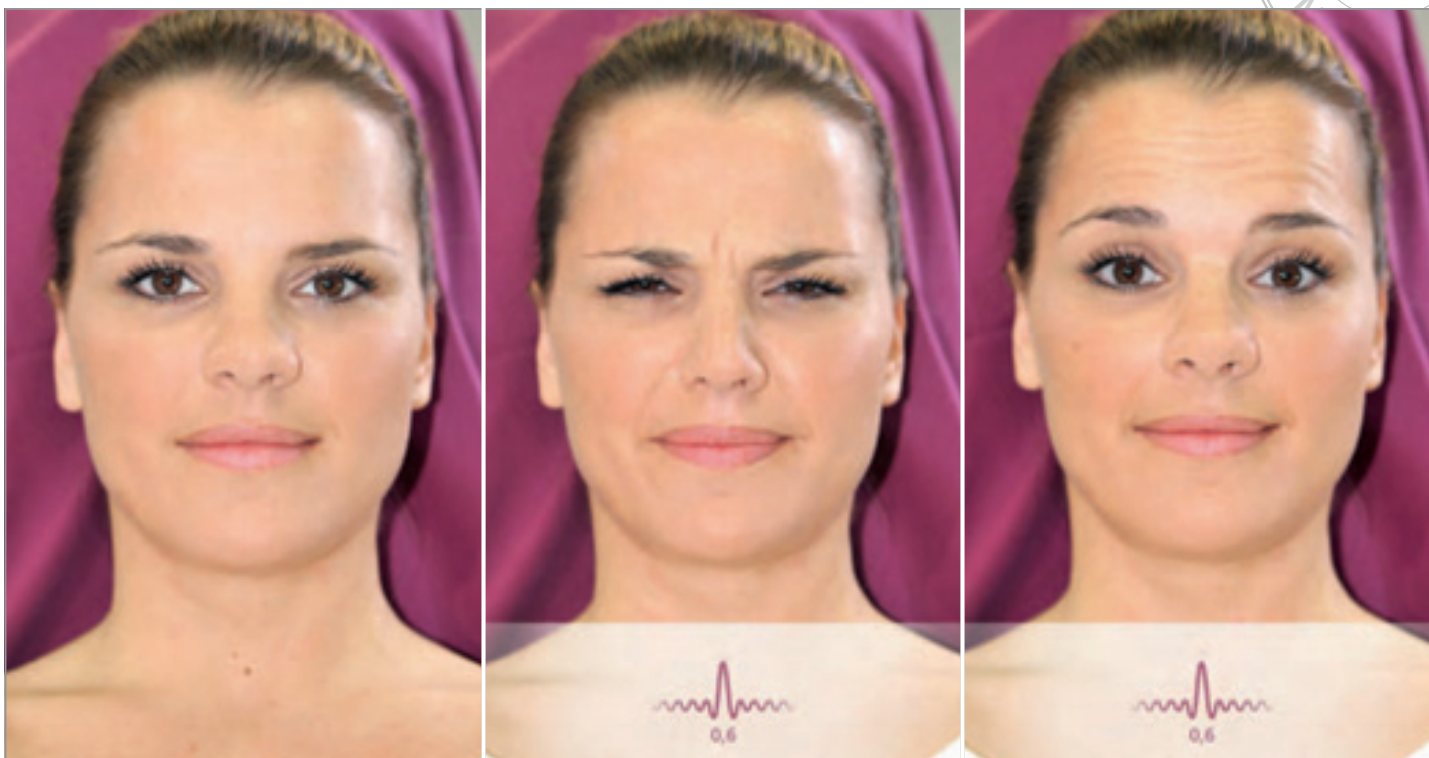


Abb. 6.1 Ausgangsbefund Fall 1 in Ruhe.

Abb. 6.2 Ausgangsbefund Fall 1 bei Depression der Brauenregion.

Abb. 6.3 Ausgangsbefund Fall 1 bei Elevation der Stirn.

Patient	Weiblich, 29 Jahre, keine Vorbehandlung	
Faltenbefund ¹	Glabella	Stirn
In Ruhe	Grad 0–1	Grad 0–1
tonisiert	Grad 2–3	Grad 3
Brauenposition	Normal bis leicht abgesenkt (links tiefer als rechts)	
Hautbild	Seborrhoischer Hauttyp, mittlere Porengröße, moderate Hautfelderung	
Muskeltonus	0,6	0,6

Tab. 6.1 Ausgangsbefund Fall 1. ¹ Bewertungsskalen s. Kap. 7.3, S. 94 ff.

Behandlungsplanung

Ziele	<ul style="list-style-type: none"> Reduktion der dynamisch hervorbringbaren Falten und Korrektur der Augenbrauenposition unter Beibehaltung einer natürlichen Restaktivität.
Vorgehen	<ul style="list-style-type: none"> Korrektur des geringen Faltenbefundes bei guter Muskelaktivität durch eine durchschnittliche Anzahl mäßig dosierter Injektionen an den einzelnen Zielmuskeln.
Dosis, Korrekturfaktor	<ul style="list-style-type: none"> Verhältnismäßig geringe bis mäßige Dosierung (s. Kap. 5.1 <i>Behandlungsplanung</i>, S. 48 ff.) Benötigte Anzahl an gebrauchsfertigen Spritzen: 3 0,3-ml-Spritzen (Bocouture®/Vistabel®); 1 Azzalure®-Spritze
Erwartete Aussichten	<ul style="list-style-type: none"> Gute Therapieaussichten aufgrund des rein mimisch bedingten Faltenbefundes. Die in Ruhe kaum vorhandenen und in Tonisierung gering bis moderat ausgeprägten Falten lassen auf einen raschen und ergiebigen Wirkeintritt schließen.

Tab. 6.2 Aspekte der individualisierten Behandlungsplanung für Fall 1.

**1** M. procerus**Injektionsstelle:** Ein Injektionspunkt medial an der Nasenwurzel**Technik:** Direkte Injektion**Dosierung:** 2 E Bocouture®/Vistabel® bzw. 5 E Azzalure®**2** M. corrugator supercilii**Injektionsstellen:** Pro Seite ein Punkt am Zentrum der maximalen Aktivität**Technik:** Gerichtete Injektion in Faserrichtung**Dosierung:** 3 E/Punkt Bocouture®/Vistabel® bzw. 5 E/Punkt Azzalure®**3** M. orbicularis oculi, Pars orbitalis**Injektionsstellen:** Beidseits je 4 Injektionsstellen entlang der Augenbraue**Techniken:** 3 Bi-Level-Injektionen an der medialen linken Augenbraue, sonst direkte Injektionen**Dosierung:** Linke Augenbraue: Bi-Level-Injektionen von 2+1 E Bocouture®/Vistabel® bzw. 5+2,5 E Azzalure® an der am weitesten medial gelegenen Stelle sowie 1+1 E Bocouture®/Vistabel® bzw. 2,5+2,5 E Azzalure® an den beiden anschließenden. Lateral 2 E Bocouture®/Vistabel® bzw. 5 E Azzalure®; rechte Augenbraue: 2 E Bocouture®/Vistabel® bzw. 5 E Azzalure® pro Punkt**4** M. occipitofrontalis, Venter frontalis**Injektionsstellen:** 3 mediale Injektionsstellen in V-förmiger Konfiguration, zwei laterale Stellen**Technik:** intramuskulär als direkte Injektionen**Dosierung:** Medial 2 E Bocouture®/Vistabel® bzw. 5 E Azzalure® an der zentralen Stelle und kranial 1,5 E/Punkt Bocouture®/Vistabel® bzw. 3,75 E Azzalure®. Lateral 1 E Bocouture®/Vistabel® bzw. 2,5 E Azzalure® pro Punkt

	M. procerus	Mm. corrugatores	Stirn	Augenbraue links	Augenbraue rechts	Gesamt
Dosis (E)						
Bocouture®/Vistabel®	2	6	7	10	8	33
Azzalure®	5	15	17,5	25	20	82,5
Injektionsvolumen (ml)						
Bocouture®/Vistabel®	0,05	0,15	0,175	0,25	0,2	0,825
Azzalure®	0,025	0,075	0,0875	0,125	0,1	0,4125

Tab. 6.3 Summe der eingesetzten Wirkstoffdosen beziehungsweise Volumina Injektionslösung, Fall 1.



6.3 Fall 3 Ausgangsbefund

6



Abb. 6.20 Ausgangsbefund Fall 3 in Ruhe.

Abb. 6.21 Ausgangsbefund Fall 3 bei Depression der Brauenregion.

Abb. 6.22 Ausgangsbefund Fall 3 bei Elevation der Stirn.

Patient	Weiblich, 45 Jahre Einmalige Behandlung mit Botulinumtoxin 9 Monate prä interventionem	
Faltenbefund ¹	Glabella	Stirn
In Ruhe	Grad 1–2	Grad 1
tonisiert	Grad 2–3	Grad 2–3 (mit Asymmetrie: links lateral stärker als rechts)
Brauenposition	Medial hochstehend (links mehr als rechts)	
Hautbild	Seborrhoischer Hauttyp, mittlere Porengröße, moderate Felderung und vereinzelt Linienbildung	
Muskeltonus	0,7	0,7 (linksseitig lateralisiert)

Tab. 6.11 Ausgangsbefund Fall 3. ¹ Bewertungsskalen s. Kap. 7.3, S. 94 ff.

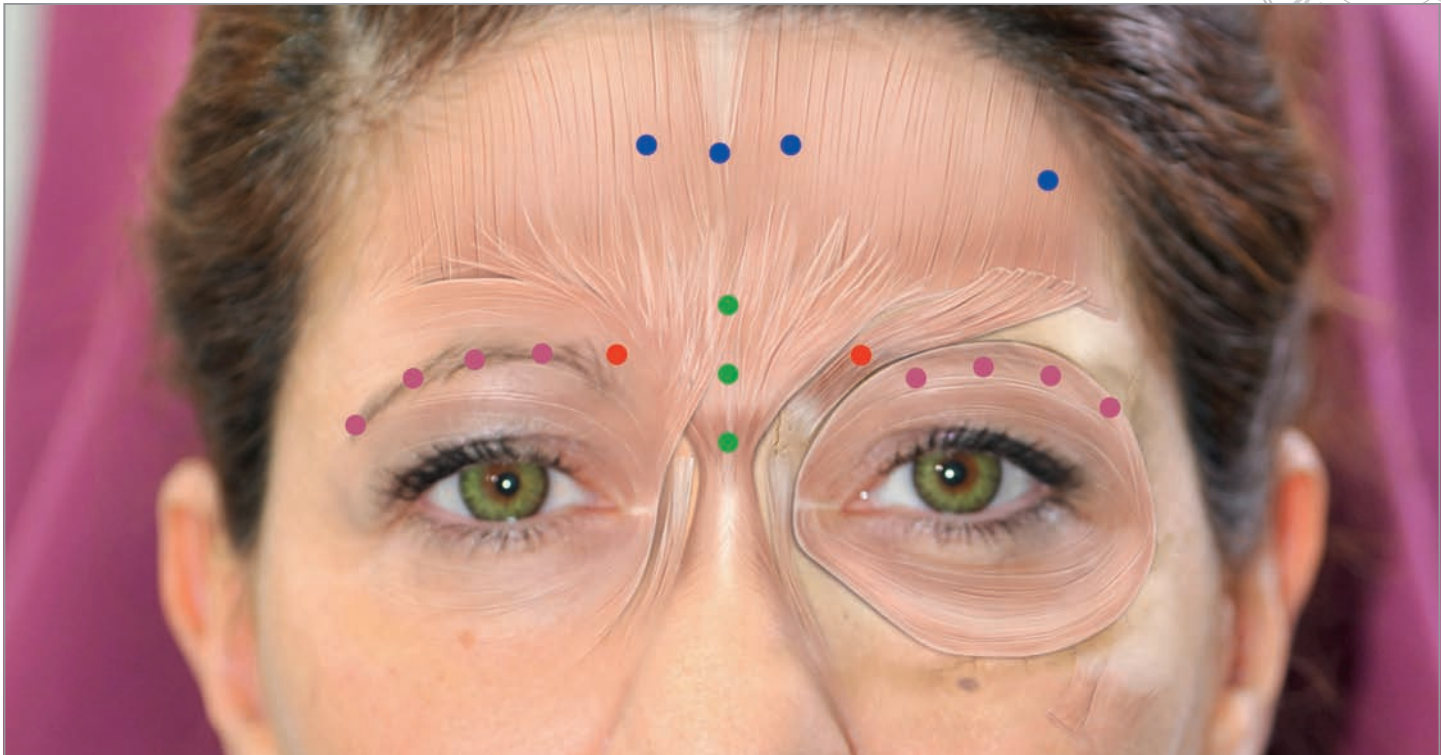
Behandlungsplanung

Ziele	<ul style="list-style-type: none"> • Glättung der ausgeprägten dynamischen Zornesfalte • Reduktion der Stirnfalten mit Korrektur der linksseitig betonten Asymmetrie
Vorgehen	<ul style="list-style-type: none"> • Behandlung der Glabella mit höheren Dosierungen • Behandlung des medial schwachen Elevators an wenigen Punkten zur Vermeidung einer Brauenptosis • Ruhigstellung der linksseitig lateralisierten Elevatoraktivität durch laterale Punktionsstelle zur Prävention einer „Mephisto-Braue“
Dosis, Korrekturfaktor	<ul style="list-style-type: none"> • M. procerus: Dosissteigerung bis zur doppelten Menge im Vergleich zum Durchschnittswert (s. Kap. 5.1 <i>Behandlungsplanung</i>, S. 48 ff.) aufgrund der hohen Muskelaktivität • Benötigte Anzahl an gebrauchsfertigen Spritzen: 4 0,3-ml-Spritzen (Bocouture®/Vistabel®); 1 Azzalure®-Spritze
Erwartete Aussichten	<ul style="list-style-type: none"> • Erfolg versprechende Aussichten durch die intakte mimische Dynamik bei moderatem Faltenbefund.

Tab. 6.12 Aspekte der individualisierten Behandlungsplanung für Fall 3.



Behandlungsschema

 Film-Kap. 5.3.2 und 5.3.3


6

1 M. procerus

Injektionsstellen: 3 Injektionspunkte in der Medianlinie, erster Punkt kaudal an der Nasenwurzel, letzter Punkt kranial im medialen Stirnbereich

Technik: Direkte Injektionen

Dosierung: Kaudaler Punkt: 4 E Bocouture®/Vistabel® bzw. 10 E Azzalure®; medialer Punkt: 3 E Bocouture®/Vistabel® bzw. 7,5 E Azzalure®; kranialer Punkt: 2 E Bocouture®/Vistabel® bzw. 5 E Azzalure®; 2 E Bocouture®/Vistabel® bzw. 5 E Azzalure® pro Punkt

2 M. corrugator supercilii

Injektionsstellen: Auf jeder Seite eine Stelle am Zentrum der maximalen Aktivität

Technik: Gerichtete Injektion in Faserrichtung

Dosierung: 3 E/Punkt Bocouture®/Vistabel® bzw. 7,5 E/Punkt Azzalure®

3 M. orbicularis oculi, Pars orbitalis

Injektionsstellen: 4 Injektionsstellen entlang der linken und rechten Augenbraue

Technik: Direkte Injektionen

Dosierung: Linke Augenbraue: von medial nach lateral abwechselnd: 3 E Bocouture®/Vistabel® bzw. 7,5 E Azzalure®; 2 E Bocouture®/Vistabel® bzw. 5 E Azzalure®. Rechte Augenbraue: 3 Injektionen von 2 E Bocouture®/Vistabel® bzw. 5 E Azzalure® medial und eine laterale Injektion von 1 E Bocouture®/Vistabel® bzw. 2,5 E Azzalure®

4 M. occipitofrontalis, Venter frontalis

Injektionsstellen: 3 mediale Injektionsstellen in V-förmiger Konfiguration, eine weitere in die ausgeprägte Falte am linken Stirnrand

Technik: Direkte Injektionen

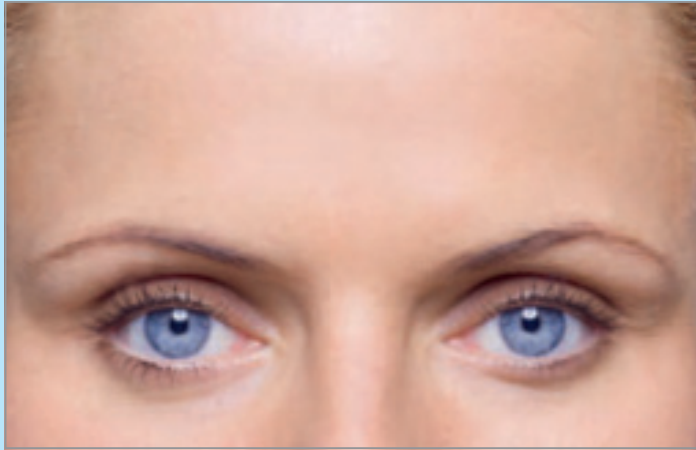
Dosierung: In die mediale Stirn zentral und links 2 E Bocouture®/Vistabel® bzw. 5 E Azzalure®, rechts 1,5 E Bocouture®/Vistabel® bzw. 3,75 E Azzalure®; links lateral 1 E Bocouture®/Vistabel® bzw. 2,5 E Azzalure®

	M. procerus	Mm. corrugatores	Stirn	Augenbraue links	Augenbraue rechts	Gesamt
Dosis (E)						
Bocouture®/Vistabel®	9	6	6,5	10	7	38,5
Azzalure®	22,5	15	16,25	25	17,5	96,25
Injektionsvolumen (ml)						
Bocouture®/Vistabel®	0,225	0,15	0,1625	0,25	0,175	0,9625
Azzalure®	0,1125	0,075	0,08125	0,125	0,0875	0,48125

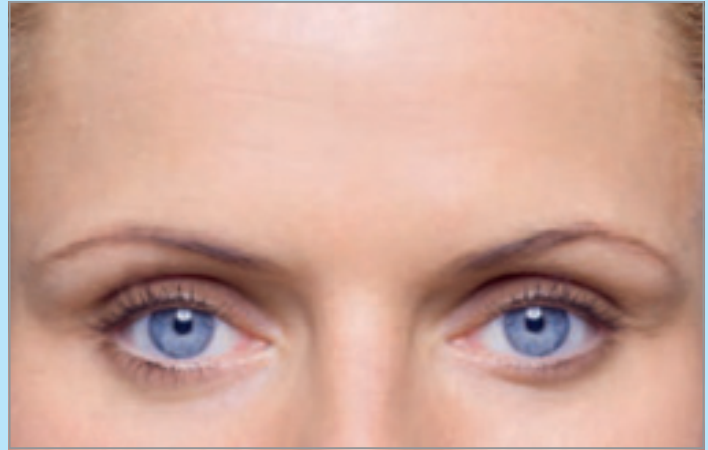
Tab. 6.13 Summe der eingesetzten Wirkstoffdosen beziehungsweise Volumina Injektionslösung, Fall 3.



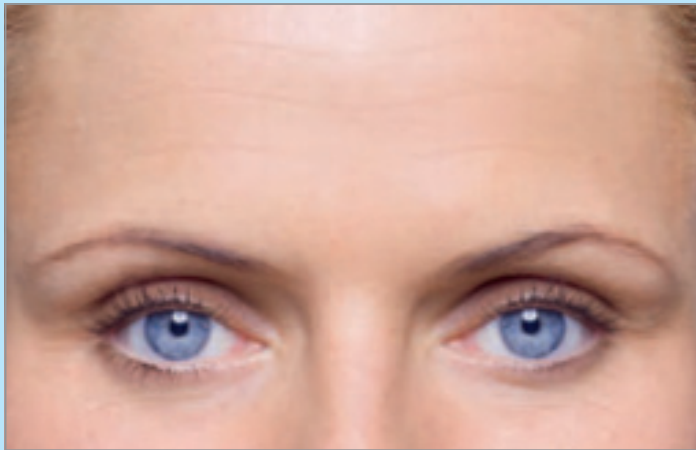
Stirnfalten – statisch



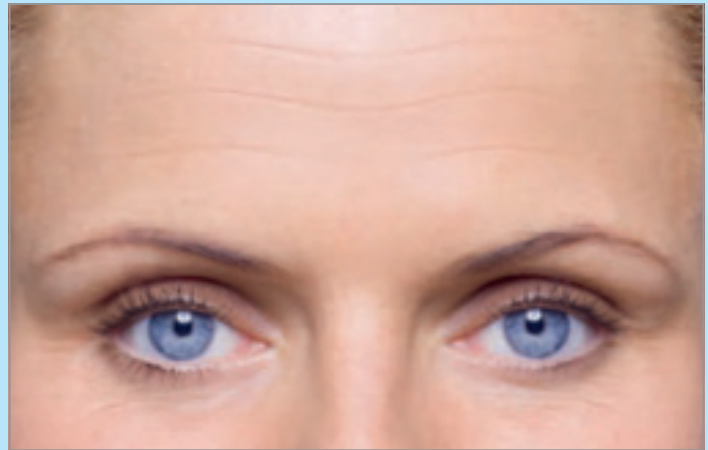
0 Keine Falten



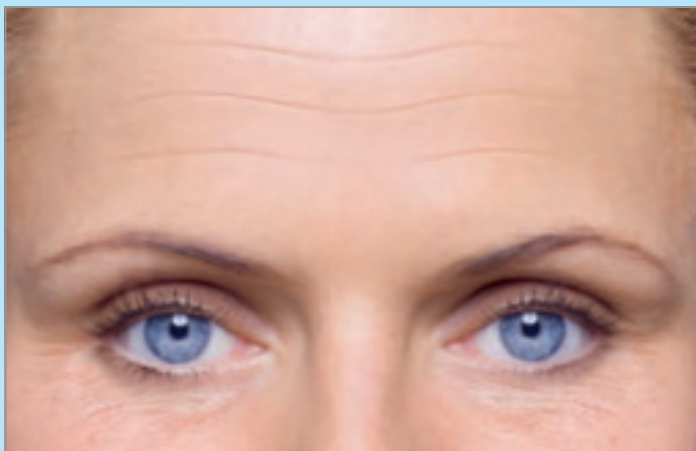
1 Feine Linien



2 Leichte Falten, ausgeprägte Linien



3 Mäßige Falten, tiefe Linien



4 Tiefe Falten

7



Stirnfalten – dynamisch



0 Keine Falten



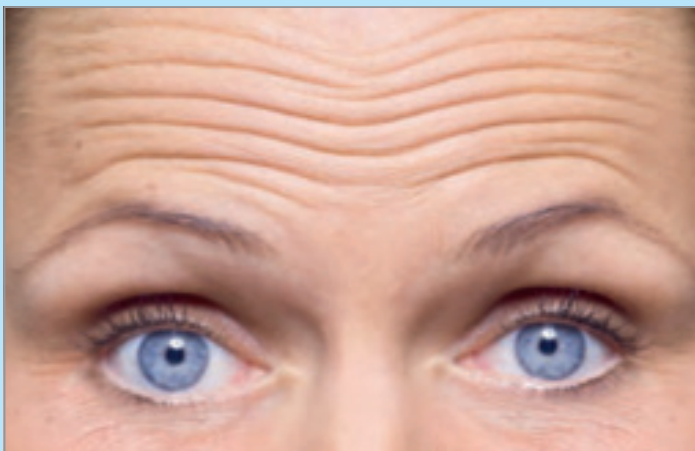
1 Leichte Falten



2 Mäßige Falten



3 Tiefe Falten



4 Sehr tiefe Falten