

## H. ABBILDUNGEN

- |           |   |              |
|-----------|---|--------------|
| <b>1.</b> | <b>Topographie der Klaue und Segmenteinteilung</b>                            | Abb. 1       |
| <b>2.</b> | <b>Makroskopische Angioarchitektur der Klaue</b>                              |              |
|           | Arterielle Angioarchitektur der adulten Hauptklaue                            | Abb. 2       |
|           | Venöse Angioarchitektur der adulten Hauptklaue                                | Abb. 3       |
| <b>3.</b> | <b>Angiogramm der gesunden und erkrankten Klaue</b>                           | Abb. 4       |
| <b>4.</b> | <b>Mikrokorrosionspräparate</b>   | Abb. 5 u. 6  |
| <b>5.</b> | <b>Feinstruktur der Blutgefäße an der gesunden und erkrankten Rinderklaue</b> |              |
|           | Angioarchitektur im Saumsegment   | Abb. 7       |
|           | Angioarchitektur im Kronsegment   | Abb. 8 - 10  |
|           | Angioarchitektur im Wandsegment   | Abb. 11 - 15 |
|           | Angioarchitektur im Sohlensegment   | Abb. 16      |
|           | Angioarchitektur im Ballensegment   | Abb. 17 - 19 |
|           | Angioarchitektur im Zwischenklauenbereich                                     | Abb. 19      |
|           | Feinstruktur der Blutgefäße an der erkrankten Klaue                           | Abb. 20      |
| <b>6.</b> | <b>Lichtmikroskopische Untersuchung</b>                                       |              |
|           | Exemplarische Abbildung der Lederhautgefäße                                   | Abb. 21      |

Wenn im Folgenden bei der Beschreibung der Mikrokorrosionspräparate von Papillen, Lamellen und Papillarkörperoberfläche bzw. subpapillären oder sublamellären Strukturen die Rede ist, beziehen sich diese Begriffe auf die Formationen der untersuchten Gefäßausgüsse, die in diese Strukturen hineinziehen, sie versorgen und deshalb deren Aufbau widerspiegeln. Der Ausdruck subepitheliales bzw. subepidermales Gefäßnetz ist aus der Literatur für die dicht an die dermoepidermale Grenzlinie heranziehenden, diese versorgende Gefäßstrukturen übernommen worden; es handelt sich hierbei um das periphere dermale Gefäßnetz.

**Abbildung 1 Topographie der Klaue und Segmenteinteilung**  
(nach MÜLLING, 1993)

**Abbildung 1 oben:**

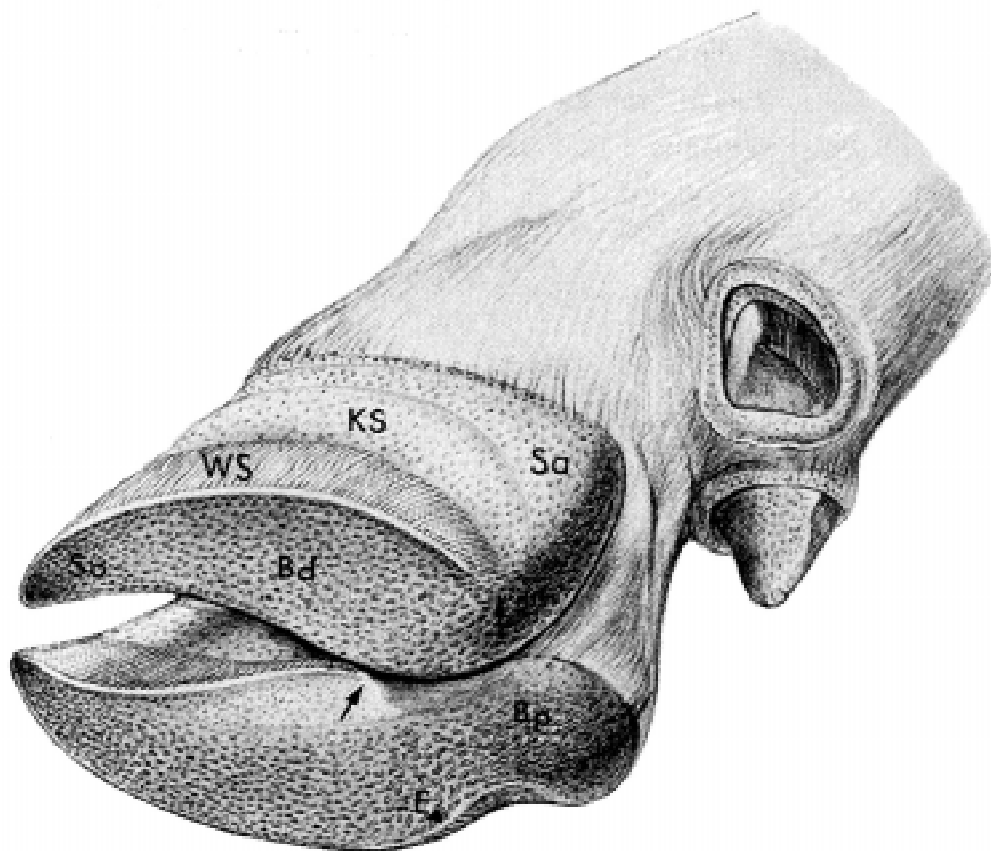
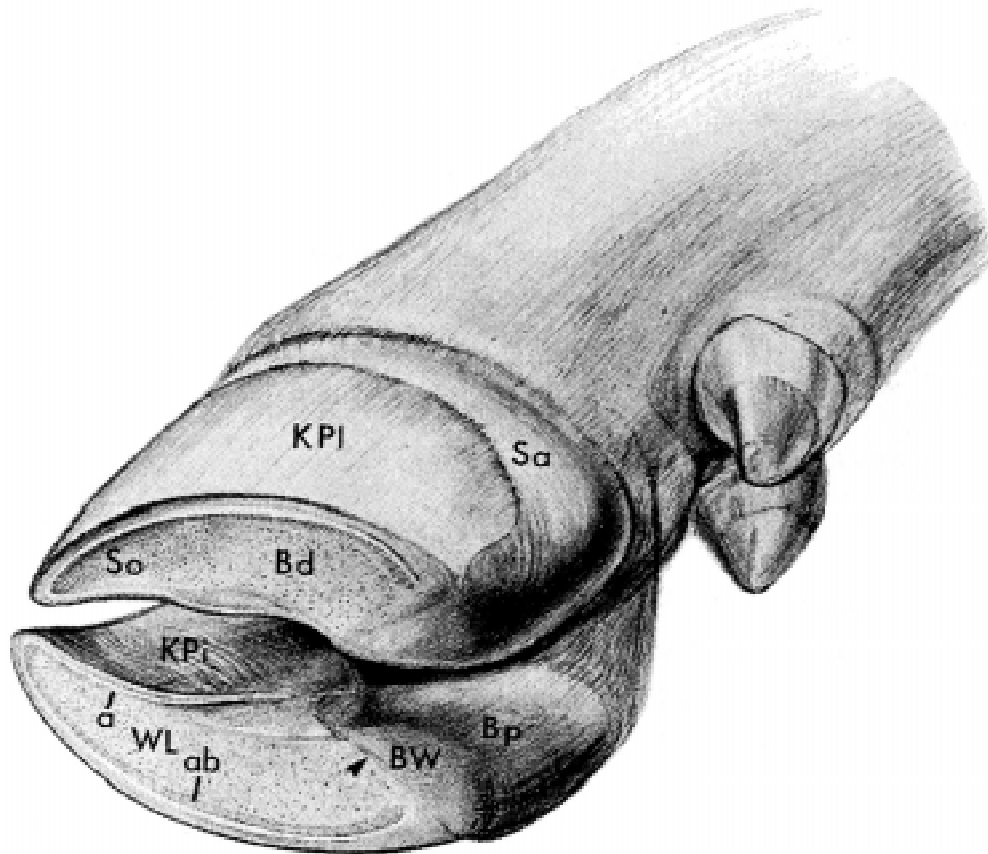
Zeichnung des distalen Abschnittes einer rechten Hintergliedmaße  
Plantomediale Ansicht, etwa 1/2 der natürlichen Größe.

**Abbildung 1 unten:**

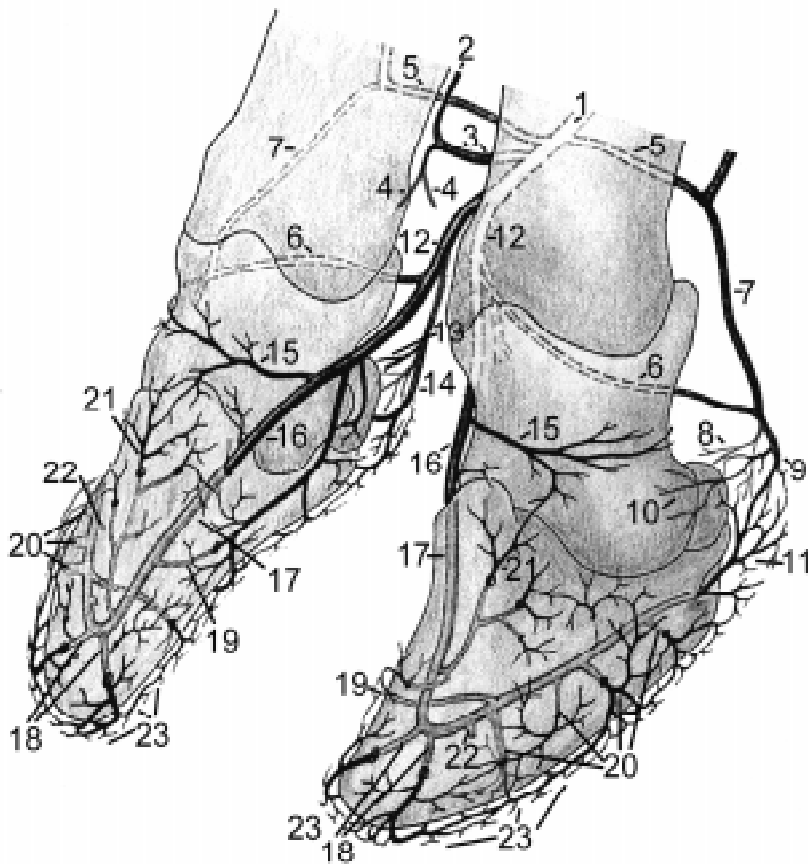
Zeichnung eines der Abb. 1a entsprechenden Gliedmaßenabschnittes nach Ausschuhung der Klauen-  
kapsel. Die Strukturen der Lederhautoberfläche sind zur Verdeutlichung vergrößert dargestellt.  
Plantomediale Ansicht, etwa 1/2 der natürlichen Größe.

**Legende zu den Abbildungen 1 oben und unten:**

- Sa:** Saumsegment  
**KPl:** Klauenplatte (abaxialer Teil)  
**Kpi:** Klauenplatte (axialer, interdigitaler Teil)  
**KS:** Kronsegment (im unausgeschuhten Zustand nicht abgrenzbar)  
**WS:** Wandsegment (im unausgeschuhten Zustand nicht abgrenzbar)  
**Bp:** Proximaler Abschnitt des Ballensegmentes  
**So:** Sohlensegment  
**WL:** Weiße Linie  
**a:** Axialer Schenkel der Weißen Linie  
**ab:** Abaxialer Schenkel der Weißen Linie  
**E:** Andeutung einer Eckstrebe im eingebogenen Ende des  
abaxialen Schenkels der weißen Linie
- Pfeilkopf:** Übergang vom proximalen in den distalen Abschnitt  
des Ballensegmentes  
**Pfeil:** Im axialen und abaxialen Ende der weißen Linie  
treffen Saum-, Kron- und Wandsegment zusammen



**Abbildung 2**      **Arterielle Angioarchitektur der adulten Hauptklaue**



**Die Arterien der Klaue an der Vordergliedmaße des Rindes**

(modifiziert nach HABERMEHL, 1984; gezeichnet nach mit Technovit® 7143 und Plastoid® injizierten Korrosionspräparaten, die Feinverzweigung der Gefäße ist schematisiert dargestellt).

laterale Klaue

mediale Klaue

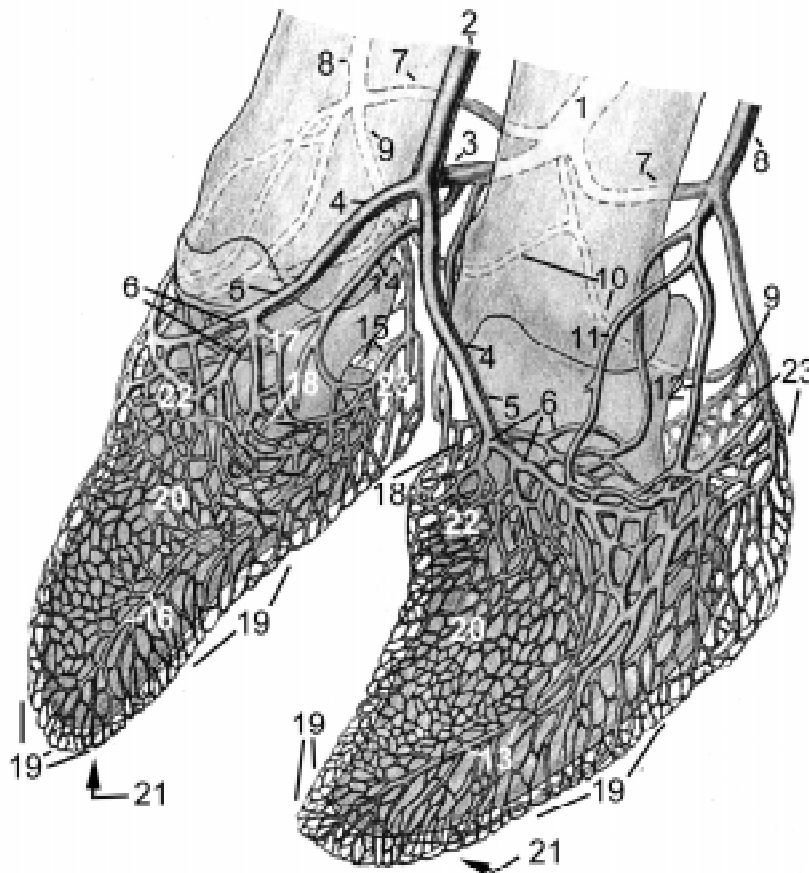
Digitus quartus (IV)

Digitus tertius (III)

Legende:

- |  |  |
|--|--|
| 1. A. digitalis palmaris communis III                                  | 12. A. digitalis palm. propr III bzw. IV axialis |
| 2. A. digitalis dorsalis communis III                                  | 13. Rr. tori digitales                           |
| 3. A. interdigitalis   | 14. R. palmaris phalangis distalis               |
| 4. A. digitalis dors. propria III bzw. IV axialis                      | 15. A. coronalis supf. et profunda axialis       |
| 5. R. palm. phalangis prox. anastomoticus                              | 16. A. phalangis distalis sive unguulae          |
| 6. R. palm. phalangis mediae anastomoticus                             | 17. Arcus terminalis                             |
| 7. A. digitalis palm. propr. III bzw. IV abax.                         | 18. apikale Primäräste                           |
| 8. Rr. tori digitales  | 19. axiale Primäräste                            |
| 9. R. palmaris phalangis distalis                                      | 20. abaxiale Primäräste                          |
| 10. Rr. coronales abaxiales (R. dorsalis phalangis mediae et distalis) | 21. dorsale Äste                                 |
| 11. R. anastomoticus cum arco terminale                                | 22. Sohlenäste                                   |
|  | 23. A. marginis solearis                         |

Abbildung 3 Venöse Angioarchitektur der adulten Hauptklaue



laterale Klaue

mediale Klaue

Digitus quartus (IV)

Digitus tertius (III)

### Die Venen der Klaue an der Vordergliedmaße des Rindes

(modifiziert nach HABERMEHL, 1984; gezeichnet nach mit Technovit® 7143 und Plastoid® initiierten Korrosionspräparaten, die Feinverzweigung der Gefäße ist schematisiert dargestellt).

#### Legende:

- |  |   |
|--|---|
| 1. V. digitalis palmaris communis III                | 12. V. coronalis superficialis et prof. abaxialis   |
| 2. V. digitalis dorsalis communis III                | 13. V. dorsalis phalangis distalis abaxialis        |
| 3. V. interdigitalis                                 | 14. V. digitalis palm. propr. III bzw. IV axialis   |
| 4. V. digitalis dorsalis propria III bzw. IV axialis | 15. Rr. palmares phalanges distales                 |
| 5. R. dors. phalangis mediae axialis                 | 16. V. dorsalis phalangis distalis axialis          |
| 6. V. coronalis superficialis et profunda axialis    | 17. V. coronalis profunda axialis                   |
| 7. R. palm. phalangis prox. anastomoticus            | 18. V. bzw. Plexus phalangis distalis sive unguulae |
| 8. V. digitalis palm. propr. III bzw. IV abax.       | 19. V. bzw. Plexus venosus marginis solearis        |
| 9. Rr. tori digitales                                | 20. venöse Netze der Wandlederhaut                  |
| 10. R. palmaris phalangis mediae anastomoticus       | 21. venöse Sohlenetze                               |
| 11. R. dors. phalangis mediae abax.                  | 22. venöse Netze des Kronbereiches                  |
|  | 23. venöse Ballenetze                               |

## Abbildung 4 Organscheiben-Angiogramme

### Abbildung 4a:

Angiogramm an der gesunden (makroskopisch unveränderten) Hauptklaue.

Neben dem Gefäßverlauf können mit Hilfe der Angiographie auch die Knochen- und Weichteilkonturen dargestellt werden. Die Hauptblutversorgung der Klaue über den Arcus terminalis (AT) und dessen Teilungsäste kann angiographisch dargestellt werden. Im arteriographischen Bild wird die Ausprägung eines tiefen subkutanen Gefäßplexus im Saum-, Kron- und Ballensegment besonders deutlich; dieser ist durch relativ gerade verlaufende, in regelmäßigen Abständen entspringende Primäräste mit dem tiefen dermalen Plexus der entsprechenden Segmente verbunden. Die Primäräste verzweigen sich meist einmal im im peripheren Drittel dieser "Verbindungsstrecke" zwischen subkutanem und dermalem Plexus arkadenartig und anastomosieren untereinander. Im Wand- und Sohlensegment fehlt der tiefe subkutane Gefäßplexus, die diese Segmente versorgenden Primär- und Sekundäräste des Arcus terminalis verzweigen sich ästchenartig, anastomosieren untereinander und bilden dann einen dichten, tiefen dermalen Plexus. In der Unterhaut des Ballenbereiches fallen wabenartige, gefäßfreie Räume auf. Dabei handelt es sich um die sogenannten Fettinseln im Ballenpolster.

Medianes Organscheiben-Angiogramm (Belichtungszeit 10 min, 100 kV), Hauptklaue adult, Hintergliedmaße.

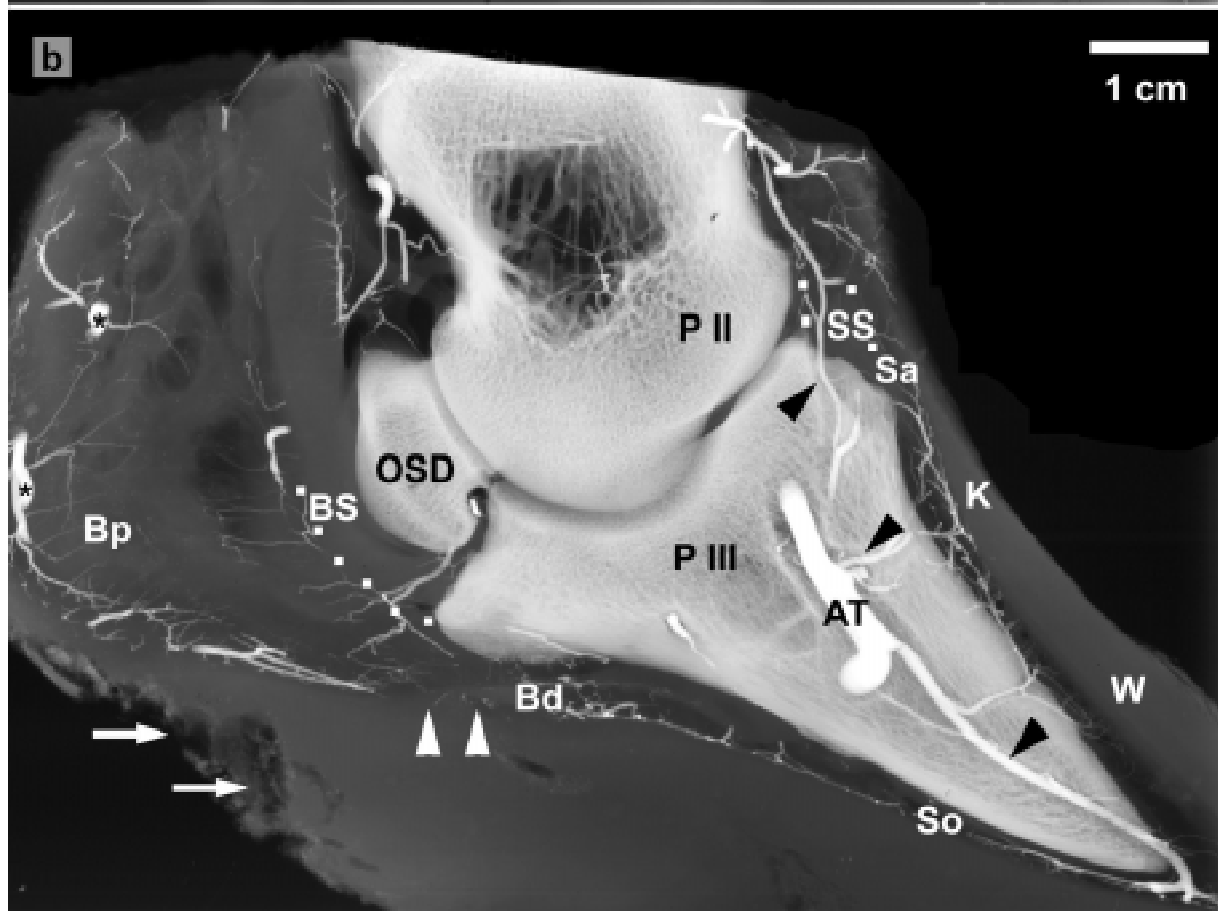
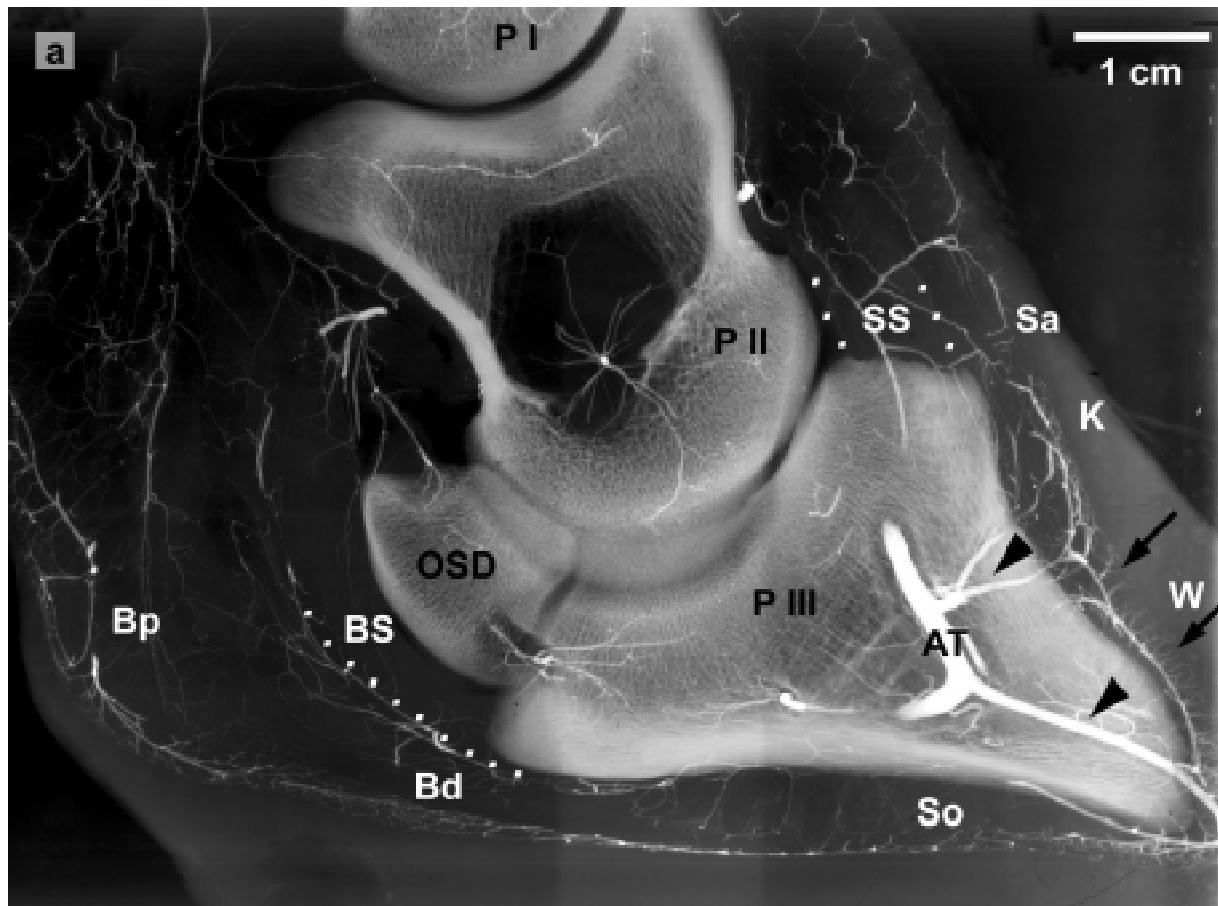
### Abbildung 4b:

Angiogramm an der erkrankten (Dermatitis digitalis, Ballenhornerosion, Doppelsohlenbildung) Hauptklaue.

Am Angiogramm fallen besonders die zerklüftete Oberfläche des Klauenschuhes im Ballenbereich (**weißer Pfeil**) und die diffuse Weichteilverschattung im Ballensegment auf. Der Hornschuh an der Klauengrundfläche ("Hornsohle" im klinischen Sprachgebrauch) ist verdickt. Die größeren Ballengefäße sind stellenweise dilatiert und verlaufen gewunden. Die subkutanen und subpapillären- bzw. -lamellären Plexus sind nicht so gut gefüllt wie an der unveränderten Klaue. Die Gefäße des unterhalb des Beugesehnenansatzes am Klauenbein gelegenen Hautbezirkes (Prädilektionsstelle für das RUSTERHOLZ'sche Klauensohlengeschwür) sind nicht deutlich gefüllt (**weißer Pfeilkopf**), es zeigt sich hier ebenfalls eine diffuse Weichteilverschattung.

Abaxiales Organscheiben-Angiogramm (Belichtungszeit 10 min, 100 kV), Hauptklaue adult, Hintergliedmaße.

**Bd** = distaler Abschnitt des Ballensegmentes, **Bp** = proximaler Abschnitt des Ballensegmentes, **AT** = Arcus terminalis, **BS** = Beugesehne (Verlauf durch **Punkte** angedeutet), **K** = Kronsegment, **OSD** = Os sesamoideum distale, **P I** = Phalanx proximalis, **P II** = Phalanx media, **P III** = Phalanx distalis, **Sa** = Saumsegment, **So** = Sohlensegment, **SS** = Strecksehne (Verlauf durch **Punkte** angedeutet), **W** = Wandsegment, **schwarzer Pfeil** = Lamellengefäße, **schwarzer Pfeilkopf** = Primäräste des Arcus terminalis, **Sterne** = gewundene Ballengefäße.



## Abbildung 5 Mikrokorrosionspräparate

### Abbildung 5a:

Axiale Ansicht. Die einzelnen Segmente der Lederhaut mit ihren typischen Modifikationen (Papillen und Lamellen) sind am Mikrokorrosionspräparat deutlich zu erkennen.

Mikrokorrosionspräparat (Tensolzement<sup>®</sup>-Ethylacetat, ausgeschuht), Hintergliedmaße adult, Hauptklaue. In etwa natürliche Größe.

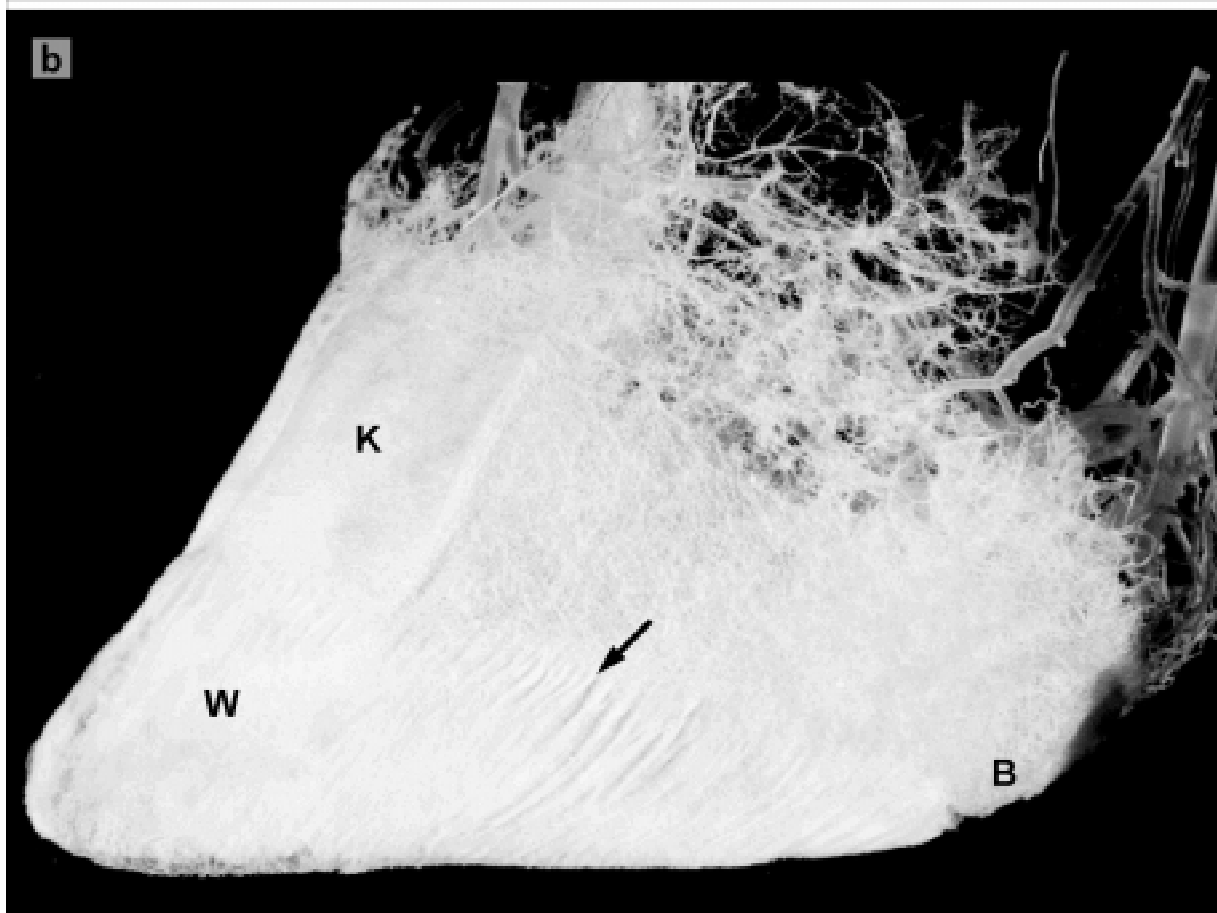
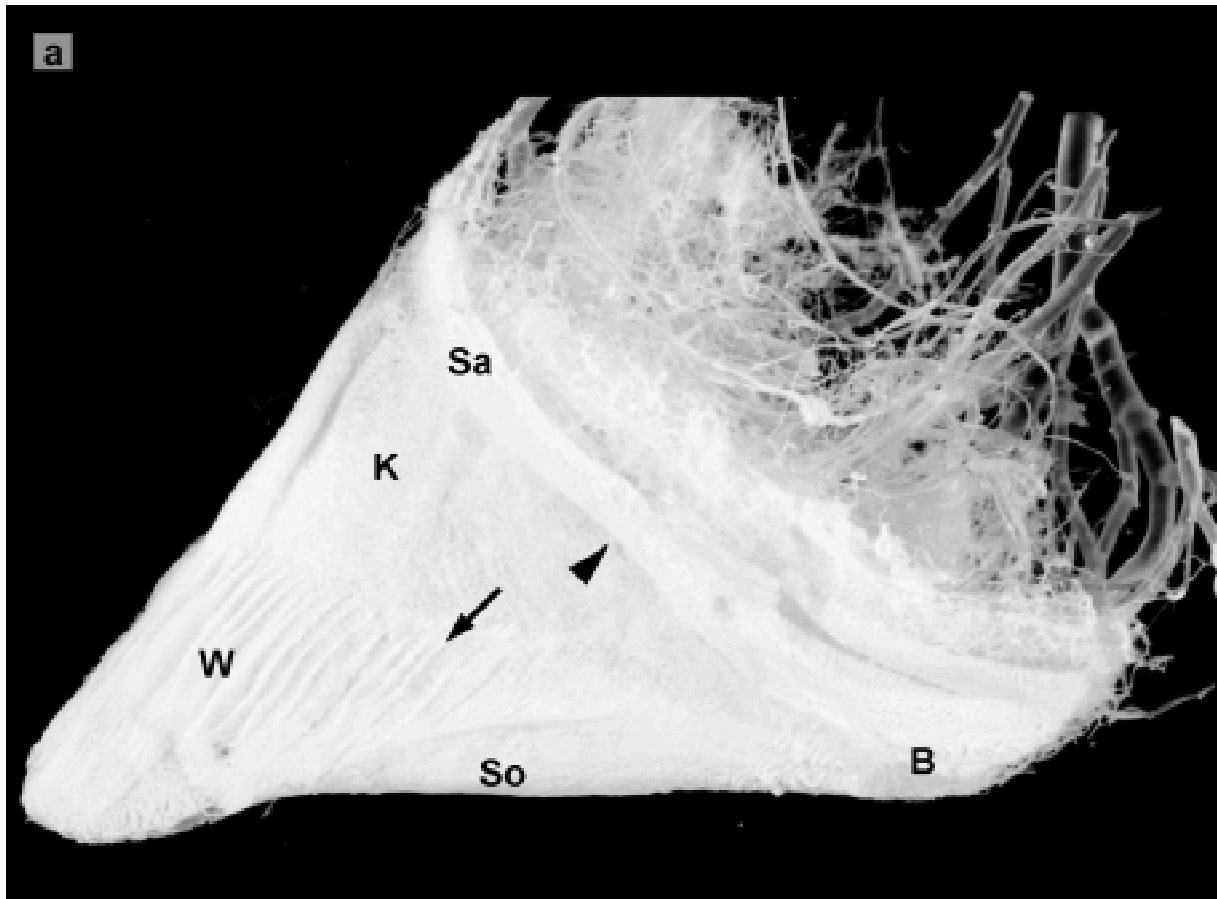
### Abbildung 5b:

Abaxiale Ansicht. Auch hier sind die einzelnen Segmente der Lederhaut deutlich zu erkennen. Auffällig ist jedoch die schlechte Füllung im Bereich des Saumsegmentes. Bei Injektion von ausgeschuhten Gliedmaßen mit guter Füllung in den "Problembereichen" Kron- (**K**) und Wandsegment (**W**) kommt es häufig zur schlechten Füllung im Saumsegment, das mit herkömmlichen Injektionsmethoden sonst sicher gefüllt werden kann.

Mikrokorrosionspräparat (Tensolzement<sup>®</sup>-Ethylacetat, ausgeschuht), Hintergliedmaße adult, Hauptklaue. In etwa natürliche Größe

**B** = Ballensegment, **K** = Kronsegment, **Sa** = Saumsegment, **So** = Sohlensegment, **W** = Wandsegment, **Pfeil** = einzelne Lamellen.





## Abbildung 6 Mikrokorrosionspräparate

### Abbildung 6a und 6b:

Die Mikrokorrosionspräparate der Afterklauen lassen ebenso wie die der Hauptklauen deutlich die einzelnen Lederhautsegmente mit ihren typischen Modifikationen erkennen. Das Saumsegment (**Sa**) mit dem sehr ausgeprägten Saumfalz (**Pfeilkopf**) ist besonders deutlich gegen das Kronsegment (**K**) abgegrenzt, während die Trennung von Sohlen- (**So**) und Ballensegment (**B**) undeutlich ist. Am palmaren bzw. plantaren Ende der abaxialen Seitenfläche der Klaue (**Pfeil**) stoßen Saum- (**Sa**), Kron- (**K**), Wand- (**W**) und Ballensegment (**B**) aneinander. **Ha** = behaarte Haut.

Abb. 6a: Mikrokorrosionspräparat (Tensolzement<sup>®</sup>-Ethylacetat), Afterklaue adult, Hintergliedmaße.

Abb. 6b: Mikrokorrosionspräparat (Mercox<sup>®</sup>-MMA), Afterklaue adult, Vordergliedmaße.

### Abb. 6c und 6d:

Typische Füllungsdefekte. Bei der Injektion mit Tensolzement<sup>®</sup> treten sehr häufig Füllungsdefekte in Kron- (**K**) und Wandsegment (**W**) auf. Während am palmaren bzw. plantaren Ende der abaxialen Seitenfläche der Klaue diese beiden Segmente häufig noch eine gute Füllung aufweisen, sind besonders am Klauenrücken und an der abaxialen Seitenfläche der Klaue nur die größeren subkutanen Gefäße bzw. der tiefe dermale Plexus gefüllt.

Mikrokorrosionspräparat (Tensolzement<sup>®</sup>-Ethylacetat), Hauptklaue adult, Hintergliedmaße.

Abb. 6c: dorsale Ansicht, Abb. 6d: Seitenansicht.

**Ha** = behaarte Haut, **Sa** = Saumsegment, **Pfeil** = A. digitalis plantaris propria III bzw. IV axialis, **Sterne** = venöse Hauptabflüsse der Klaue

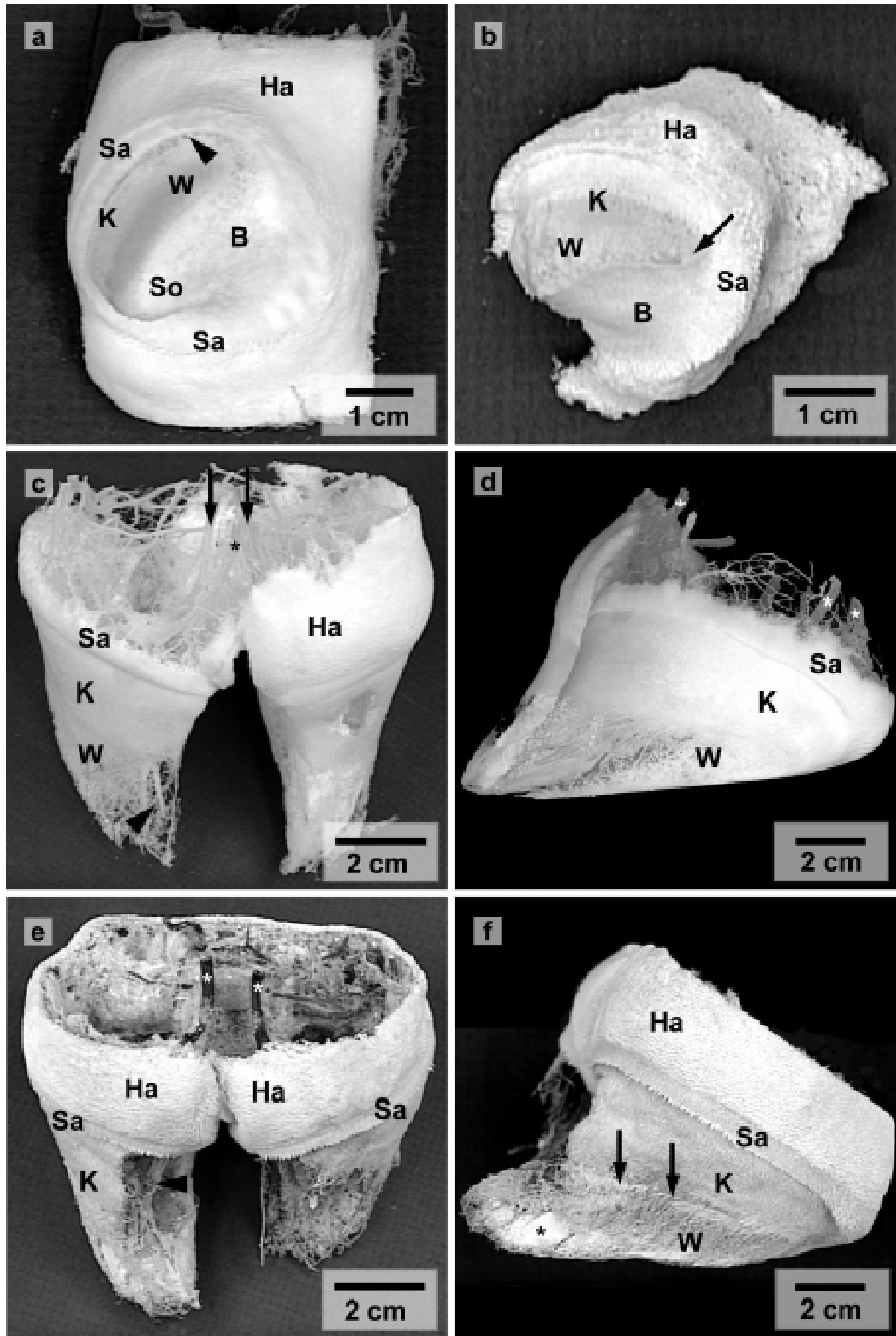
### Abb. 6e und 6f:

Typische Füllungsdefekte. Bei der Injektion mit Mercox<sup>®</sup> können ebenfalls massive Füllungsdefekte auftreten, meist in den gleichen Lederhautbezirken wie bei der Injektion mit Tensolzement<sup>®</sup>. An den schlecht gefüllten Klauenarealen kann der Verlauf des Arcus terminalis (**Pfeilkopf**) im Klauenbein (**schwarzer Stern**) und seine Aufteilung in Primär- und Sekundäräste beurteilt werden. Abaxial ist der Verlauf der abaxialen Wandsammelvene (**Pfeil**) als deutlich Grenze zwischen Kron- (**K**) und Wandsegment (**W**) erkennbar. Am distalen Rand des Saumsegmentes (**Sa**) lagern sich die Saumzotten zu großen Zottenbüscheln zusammen.

Mikrokorrosionspräparat (Mercox<sup>®</sup>-MMA), Hauptklaue adult, Hintergliedmaße.

Abb. 6e: dorsale Ansicht, Abb. 6f: Seitenansicht.

**Ha** = behaarte Haut, **Weißer Sterne** = A. digitalis palmaris propria III bzw. IV axialis



## Abbildung 7    Dermale Angioarchitektur im Saumsegment

### Abbildung 7a:

Übersicht Saum- und Kronsegment. Der deutliche Saumfalz (**Pfeilkopf**) entsteht dadurch, daß die sehr langen distalen Saumpapillen (**SaP**) bereits ursprungsnah distal umbiegen und weit über die kurzen proximalen Kronpapillen (**KrP**) hinausragen.

Mikrokorrosionspräparat (Plastoid<sup>®</sup>), Hauptklaue adult, Saumsegment abaxial.

### Abbildung 7b:

Das Saumsegment zeigt ein relativ einheitliches Zottenbild mit schlank kegelförmigen Papillen. Die Saumzotten stehen in dichten, annähernd parallel verlaufenden Reihen proximodistal übereinander, wobei sie nach distal etwas länger und schlanker werden. An der Grenze zum Kronsegment werden sie wieder etwas kürzer und plumper. Die Papillen entspringen in etwa senkrecht aus dem subpapillären Gefäßplexus und neigen sich mit ca. zwei Dritteln ihrer Länge sanft nach distal. Dadurch überlagern die proximalen Zöttchenspitzen die distalen Zöttchenkörper.

Mikrokorrosionspräparat (Tensolzement<sup>®</sup>-Ethylacetat), Hauptklaue adult, Saumsegment abaxial.

**Pfeilkopf** = Saumfalz.

### Abbildung 7c und 7d:

Angioarchitektur der Saumpapillen. Das Gefäßsystem der Saumpapillen besteht aus der zentral in der Zöttchenachse gelegenen Zöttchenarteriole bzw. -venule, die von einem bis an die Zöttchenspitze heranreichenden dichten subepidermalen kapillären Netz umhüllt werden. An der Zöttchenspitze gehen die zentralen Papillengefäße in Form einer kurzen, meist unverdrillten kapillären Spitzenschleife (**Pfeilkopf**) ineinander über.

Mikrokorrosionspräparat (Tensolzement<sup>®</sup>-Ethylacetat), Hauptklaue adult, Saumsegment abaxial.

### Abbildung 7e:

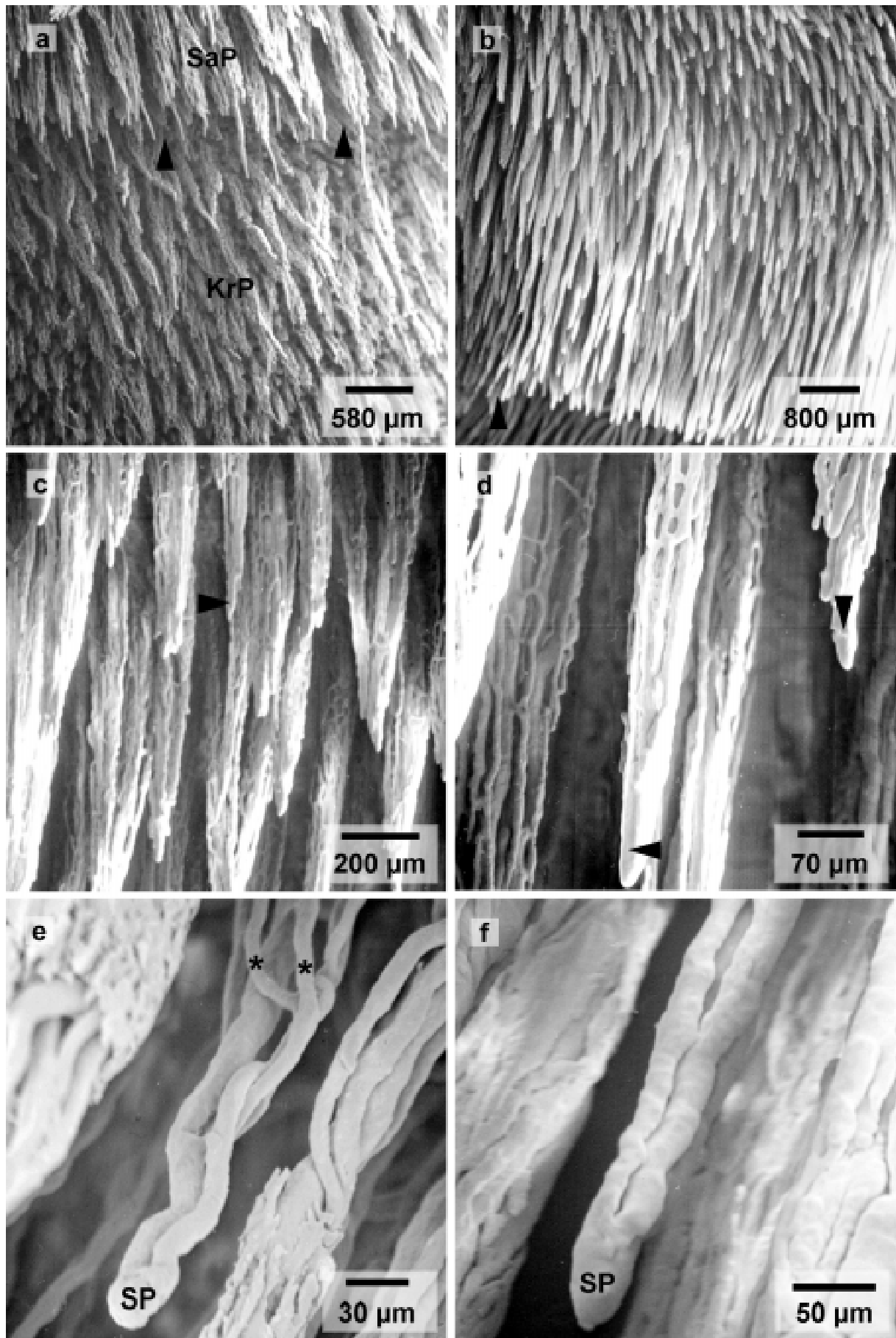
Kapilläre Spitzenschleife einer Saumpapille. Das aus den zentralen Papillengefäßen entspringende subepidermale Gefäßnetz (**Sterne**) reicht bis nahe an die Zöttchenspitze heran. Die Spitzenschleife (**SP**) ist kurz und meist unverdrillt.

Mikrokorrosionspräparat (Mercox<sup>®</sup>-Methylmethacrylat), Hauptklaue adult, Saumsegment axial.

### Abbildung 7f:

Nebenpapille. Im Saumsegment finden sich nur selten schlanke, kürzere Nebenpapillen, deren Angioarchitektur meist aus einer einzigen, lang ausgezogenen Gefäßschleife besteht (**SP** = Spitzenschleife).

Mikrokorrosionspräparat (Tensolzement<sup>®</sup>-Ethylacetat), Hauptklaue adult, Saumsegment abaxial.



## Abbildung 8    Dermale Angioarchitektur im Kronsegment

### Abbildung 8a:

Übersicht Kronsegment. Neben den segmenttypischen Hauptpapillen kommen auch zahlreiche segmentuntypisch geformte Neben- (**Pfeil**) und Sekundärpapillen vor.

Mikrokorrosionspräparat (Plastoid<sup>®</sup>), Hauptklaue adult, Kronsegment abaxial.

### Abbildung 8b:

Am Übergang zum Ballensegment werden die Kronzöttchen sowohl axial als auch abaxial kürzer und die strenge Winkelung wird distal abgemildert. Die distalen Kronzöttchen entspringen aus gemeinsamen Basisleisten (**BL**). In diesem Bereich verlaufen die vor allem im abaxialen Bereich lang ausgezogenen Zöttchenspitzen mit ihren Spitzenschleifen (**Pfeilkopf**) leicht gewellt.

Mikrokorrosionspräparat (Mercox<sup>®</sup>-Methylmethacrylat), Hauptklaue adult, Kronsegment abaxial plantar.

### Abbildung 8c:

Ursprung der Kronzottengefäße. Die einzelnen Zöttchen stehen in dichten Reihen proximodistal übereinander. Die zentralen Zöttchengefäße entspringen in etwa senkrecht aus dem subpapillären Gefäßplexus (**SpP**) und biegen dann sofort nach distal um. Neben den lang ausgezogenen segmenttypischen Hauptpapillen finden sich auch Nebenpapillen (**NP**) mit einfachen, unverzweigten Gefäßschleifen (**Pfeilkopf** = Spitzenschleife).

Mikrokorrosionspräparat (Mercox<sup>®</sup>-Methylmethacrylat), Hauptklaue adult, Kronsegment abaxial plantar.

### Abbildung 8d:

Einfache Gefäßschleifen mit deutlichen Endothelzellkerneindrücken, Afterklaue. An den Afterklauen weisen die Kronpapillen einfache, meist unverzweigte Gefäßschleifen mit leicht verdrillten Spitzenschleifen (**Pfeilkopf**) auf. Sie zeigen keine so starke distale Abwinkelung und apikale Ausrichtung wie an den Hauptklauen.

Mikrokorrosionspräparat (Plastoid<sup>®</sup>), Afterklaue Kalb, Kronsegment axial.

### Abbildung 8e:

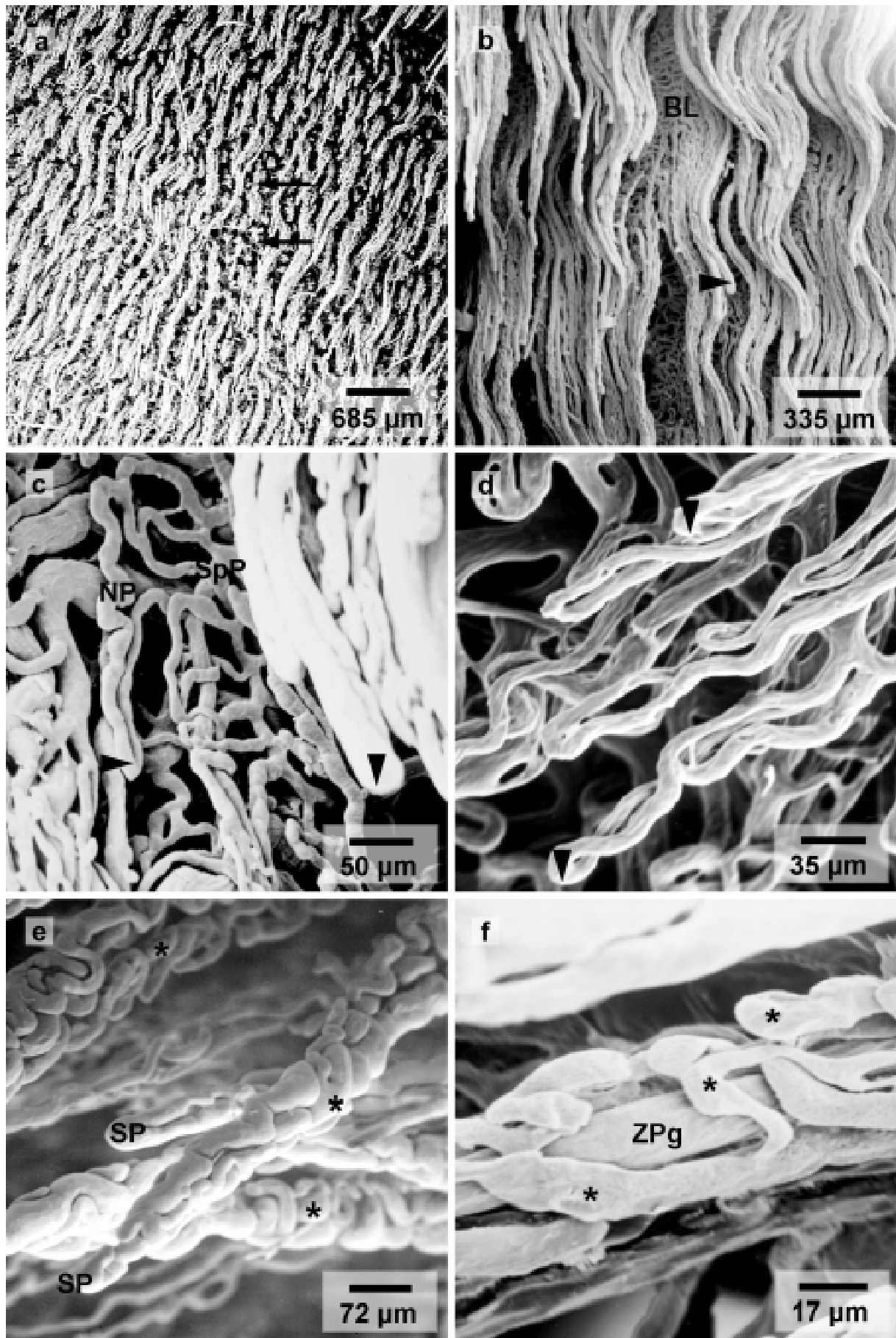
Proximale Kronzotten. Die Angioarchitektur der Kronzotten besteht aus einer zentral in der Achse des Zöttchens gelegenen Zöttchenarteriole bzw. -venule, aus denen ein dichtes subepidermales Kapillarnetz (**Sterne**) hervorgeht. An der Zöttchenspitze geht die A. papillaris in Form einer kapillären Spitzenschleife (**SP**) in die V. papillaris über. Im proximalen Kronsegmentdrittel ist die apikale Gefäßschleife (**SP**) recht kurz und meist nicht verdrillt.

Mikrokorrosionspräparat (Plastoid<sup>®</sup>), Hauptklaue adult, Kronsegment abaxial.

### Abbildung 8f:

Ausschnittsvergrößerung Papillenkörper. Aus den zentralen Papillengefäßen (**ZPg**) entspringt das dichte subepidermale Kapillarnetz (**Sterne**).

Mikrokorrosionspräparat (Mercox<sup>®</sup>-Methylmethacrylat), Hauptklaue adult, Kronsegment abaxial.



## Abbildung 9    Dermale Angioarchitektur im Kronsegment

### Abbildung 9a:

Kronzotten, mittleres Drittel. In der proximalen Hälfte der Kronzotten ist noch ein subepidermales Kapillarnetz (**Sterne**) ausgebildet, die distal Hälfte des Zottenkörpers wird nur von der lang ausgezogenen Spitzenschleife (**SP**) gebildet.

Mikrokorrosionspräparat (Tensolzement<sup>®</sup>-Ethylacetat), Hauptklaue adult, Kronsegment am Klauenrücken.

### Abbildung 9b bis 9e:

Kronzotten, distales Drittel. Im distalen Kronbereich sind nur noch die einzelnen Papillenkörper deutlich voneinander getrennt, während die proximodistal übereinanderliegenden Papillenbasen immer langgezogener werden, bis schließlich keine einzelnen Zöttchenbasen mehr ausgemacht werden können, sondern aus gemeinsamen basalen Leisten (**BL**) die lang ausgezogenen Randschleifen der einzelnen Papillenkörper hervorgehen. Im Ursprungsbereich des Papillenkörpers aus der basalen Leiste können kleine Sekundärpapillen (**SkP**) aus einfachen kapillären Schleifen entspringen. Die Ausbildung eines subepidermalen Kapillarnetzes (**Stern**) ist auf den ursprungsnahen Bereich der einzelnen Papillen beschränkt. Die die zentralen Papillengefäße (**ZPg**) verbindenden, lang ausgezogenen apikalen Schleifen (**Pfeilkopf**) mit deutlichen Endothelzellkerneindrücken verlaufen meist gerade und unverdrillt. Die basalen Leisten (**BL**) der Kronpapillen finden ihre distale Fortführung in den Lamellen des Wandsegmentes.

Einleger in Abb. 9b: Ausschnittsvergrößerung aus dem First der basalen Leiste mit deutlichen Endothelzellkerneindrücken. Einleger in Abb. 9e: Ausschnittsvergrößerung der apikalen Gefäßschleife.

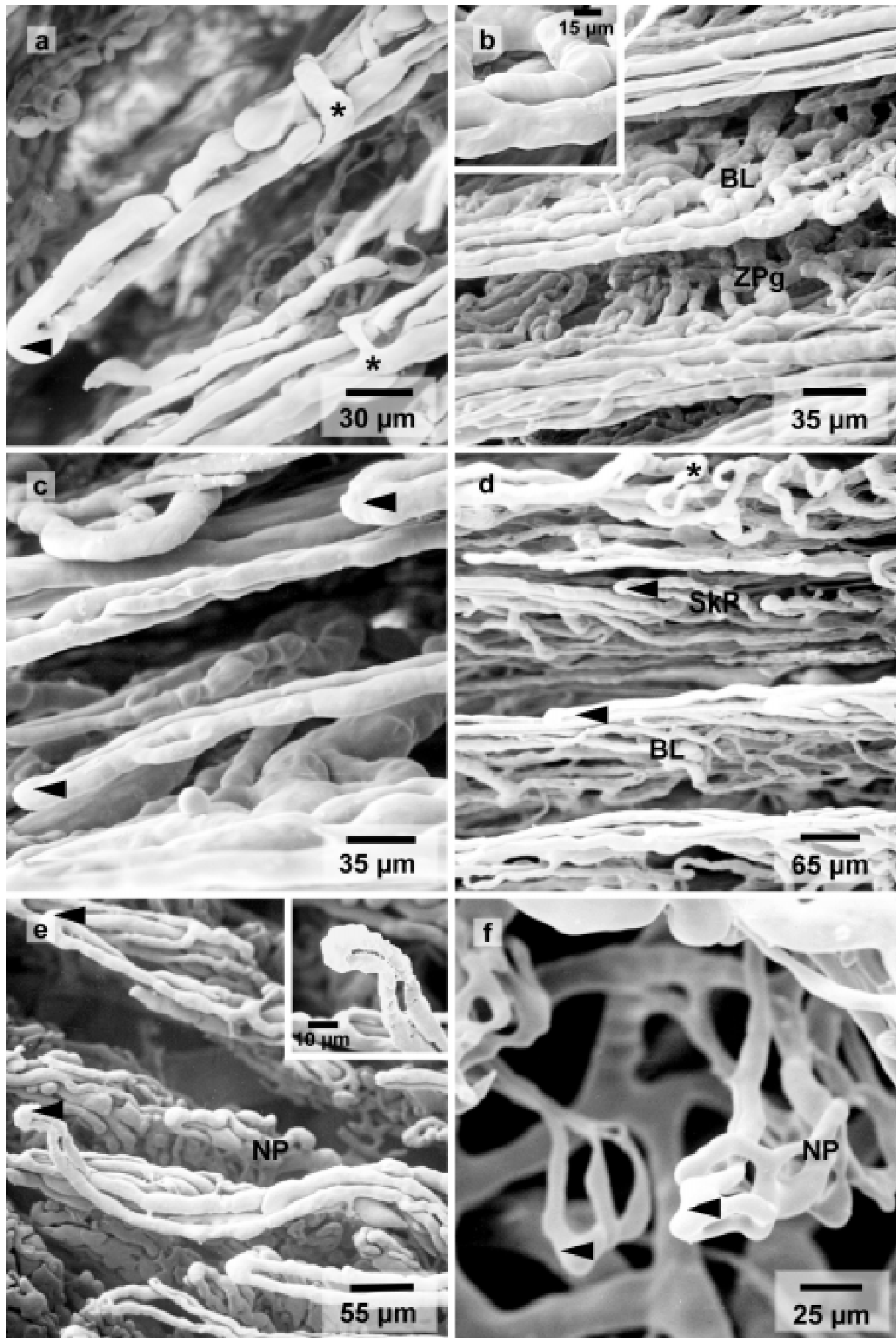
Mikrokorrosionspräparat (Tensolzement<sup>®</sup>-Ethylacetat), Hauptklaue adult, Kronsegment abaxial (Abb. 9b u. 9c) bzw. am Klauenrücken (Abb. 9d u. 9e).

### Abbildung 9f:

Neben den segmenttypisch geformt und ausgerichteten Hauptpapillen finden sich im gesamten Kronsegment kürzere Nebenpapillen (**NP**) aus einfachen, meist wenig verzweigten Gefäßschleifen (**Pfeilkopf**).

Mikrokorrosionspräparat (Plastoid<sup>®</sup>), Hauptklaue adult, Kronsegment abaxial.





## Abbildung 10 Dermale und subkutane Angioarchitektur im Kronsegment

### Abbildung 10a und 10b:

Basales dermales Gefäßnetz, Kronsegment. Der subpapilläre Gefäßplexus des Kronsegmentes enthält in regelmäßigen Abständen verlaufende, proximodistal orientierte großlumige Gefäße, die untereinander durch feinere, strickleiterartig angeordnete Gefäßäste verbunden sind. Der venöse Gefäßplexus ist feinmaschiger und damit dichter als der entsprechende arterielle Plexus. Die kurzen arteriellen Querverbindungen sind häufig dilatiert, weisen jedoch meist deutliche Endothelzellkerneindrücke auf. An ihrem Ursprung bzw. ihrer Einmündungsstelle in die großlumigeren Gefäße weisen sie häufig zirkulär verlaufende, sehr schmale Endothelzellkerneindrücke (Sphinkteren) auf.

Mikrokorrosionspräparat (Tensolzement<sup>®</sup>-Ethylacetat), Hauptklaue adult, Kronsegment am Klauenrücken.

**AAA** = arterioarterielle Anastomose, **A** = arterielles Gefäß, **Pfeil** = sphinkterartige Endothelzellkerneindrücke, **Pfeilkopf** = ovoide Endothelzellkerneindrücke

### Abbildung 10c:

Glomusanastomose (glomus body). Als besondere vaskuläre Strukturen finden sich im subpapillären Plexus des Kronsegmentes stark aufgeknäuelte Abschnitte im arteriellen Kreislaufabschnitt mit tiefen, meist länglicheren Endothelzellkerneindrücken.

Mikrokorrosionspräparat (Tensolzement<sup>®</sup>-Ethylacetat), Hauptklaue adult, Kronsegment am Klauenrücken.

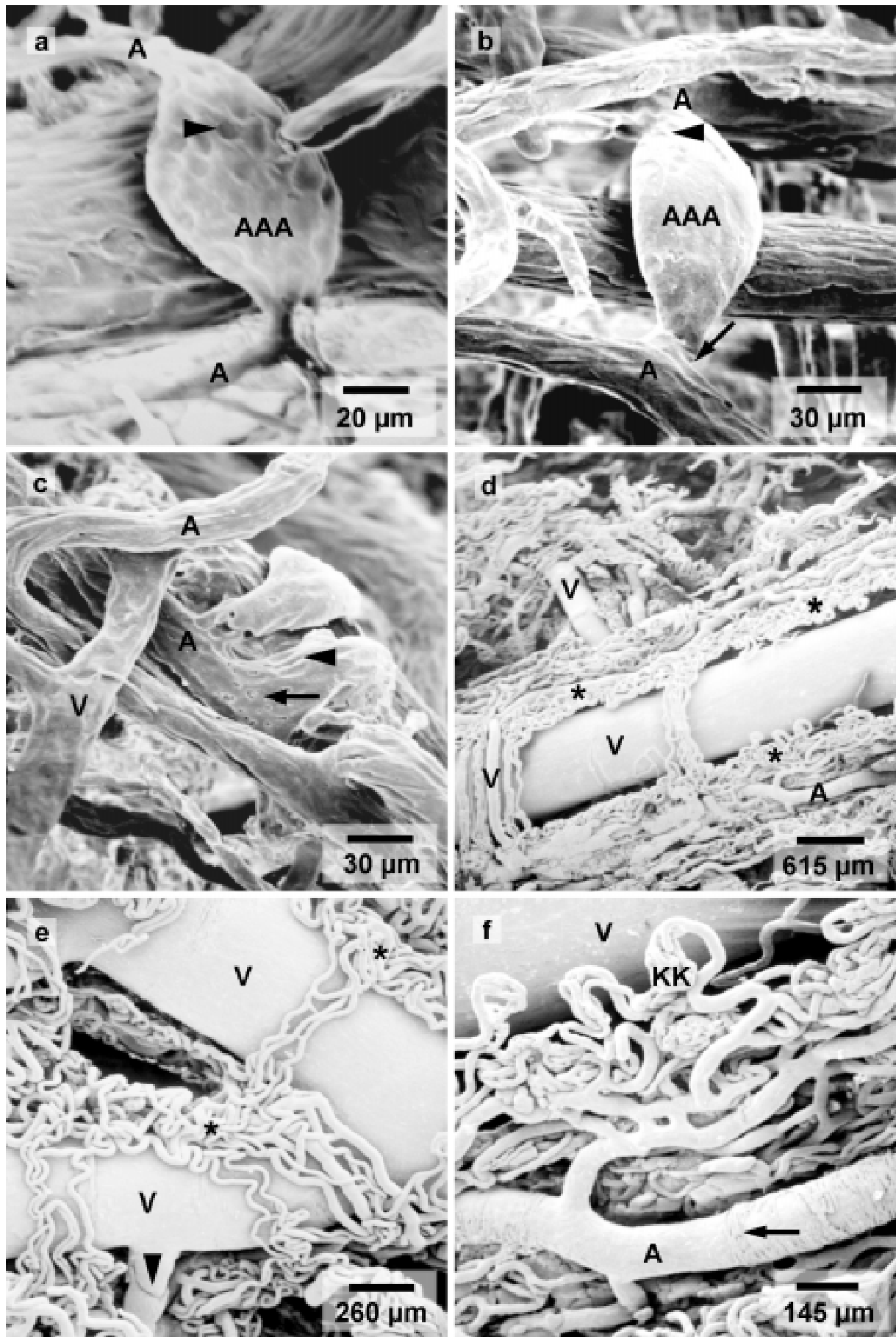
**A** = arterielles Gefäß, **V** = venöses Gefäß, **Pfeil** = Erythrozytenabdrücke, **Pfeilkopf** = Endothelzellkerneindrücke

### Abbildung 10d bis 10f:

Subkutanes Gefäßnetz, Kronsegment. Das subkutane Krongefäßnetz (Kronpolsterüberzug) ist sehr dicht und besteht aus einem lichten, kleinvolumigen arteriellen Plexus, der in einen sehr dichten und großkalibrigen venösen Plexus eingebettet ist. Die größeren Arterien (**A**) und Venen (**V**) verlaufen parallel zur Saum-Kronsegment-Grenze und sind über regelmäßig angeordnete, proximodistal verlaufende AA bzw. VV Gefäßäste miteinander verbunden. Aus den Kronarteriolen geht ein dichtes, geschlängelt verlaufendes Kapillarsystem (**Sterne**) hervor, das in Form von Knäuelkapillaren (**KK**) in ein ebenfalls sehr dichtes venuläres System übergeht. Die stark geschlängelt verlaufenden Venulen drainieren ihrerseits in parallel zu den Kronarterien und starken Kronvenen verlaufende kleinere Venen (**V**), die in regelmäßigen Abständen Verbindungen zu den starken Kronvenen aufnehmen und auch untereinander durch ebenfalls regelmäßig auftretende Querverbindungen, die über die stärkeren Hauptgefäße hinwegziehen, miteinander verbunden sind. Im subkutanen Venensystem finden sich auffällig viele zweizipflige Venenklappen (**Peilkopf**, Abb. 10e).

Mikrokorrosionspräparat (Tensolzement<sup>®</sup>-Ethylacetat), Hauptklaue adult, Kronsegment am Klauenrücken.

**Pfeil** = mumifizierte Gefäßwandreste.



## Abbildung 11 Dermale Angioarchitektur im Wandsegment

### **Abbildung 11a:**

Übersicht Wand-Sohlensegment-Übergang. Die Lederhautblättchen des Wandsegmentes setzen die Basisleisten der distalen Kronpapillen fort und ziehen distal, wobei sie schnell an Breite zunehmen. Im mittleren Wandbereich teilen sich die Blättchen häufig dichotom. Im distalen Wandsegment verlieren die Lamellen (**Pfeil**) wieder an Breite, und aus ihren Firsten entspringen Kappen- und Terminalpapillen (**TP**). Die Wandblättchen setzen sich am Klauenbeinrand in der Sohlenlederhaut in Form kurzer Leisten fort. Da abaxial die peripher gelegenen distalen Terminalpapillen länger sind als die peripheren Sohlenpapillen (**SoP**), kann man im abaxialen Schenkel der Weißen Linie von einer deutlichen "Tragrand"bildung (**Pfeilkopf**) sprechen.

Mikrokorrosionspräparat (Plastoid®), Hauptklaue juvenil, Sohlenrand abaxial.

### **Abbildung 11b und 11c:**

Die Gefäßarchitektur der Lamellen wird von den in der Achse der Blättchen gelegenen, senkrecht aus dem sublämellären Gefäßplexus hervorgehenden Aa. und Vv. lamellares dominiert, die auf relativ direktem Wege in Richtung Blättchenfirst ziehen und sich dann arkadenartig verzweigen. Bis zur Blättchenperipherie bilden die Lamellengefäße zwei oder drei übereinanderliegende Arkaden (**ARK**), wobei die äußersten Arkadenreihen weit auseinandergezogen erscheinen, so daß sie als Randgefäße bezeichnet werden können. Aus der A. marginalis entspringen im mittleren Wanddrittel distal gerichtete kapilläre Schleifen (**Pfeil**) als vaskuläres Äquivalent der Kappenpapillen.

Mikrokorrosionspräparat (Tensolzement®-Ethylacetat), Hauptklaue adult, Wandsegment abaxial.

**Stern** = Blättchenfirst mit Marginalgefäßen.

### **Abbildung 11d und 11e:**

Beim Kalb ist das Gefäßsystem in den Wandblättchen nicht so dicht ausgeprägt wie beim adulten Rind. Die lamellären Gefäße bilden einfache, wenig verzweigte Arkaden (**ARK**), im proximalen Teil des Wandsegmentes bilden die peripheren Arkaden die proximodistal im First des Blättchens verlaufenden Marginalgefäße (**MG**). Im distalen Wandsegment entspringen aus den Firsten der niedriger werdenden Lamellen distal gerichtete kapilläre Schleifen, die distal länger und verzweigter werden (**Kappenpapillen/KP** und **Terminalpapillen/TP**).

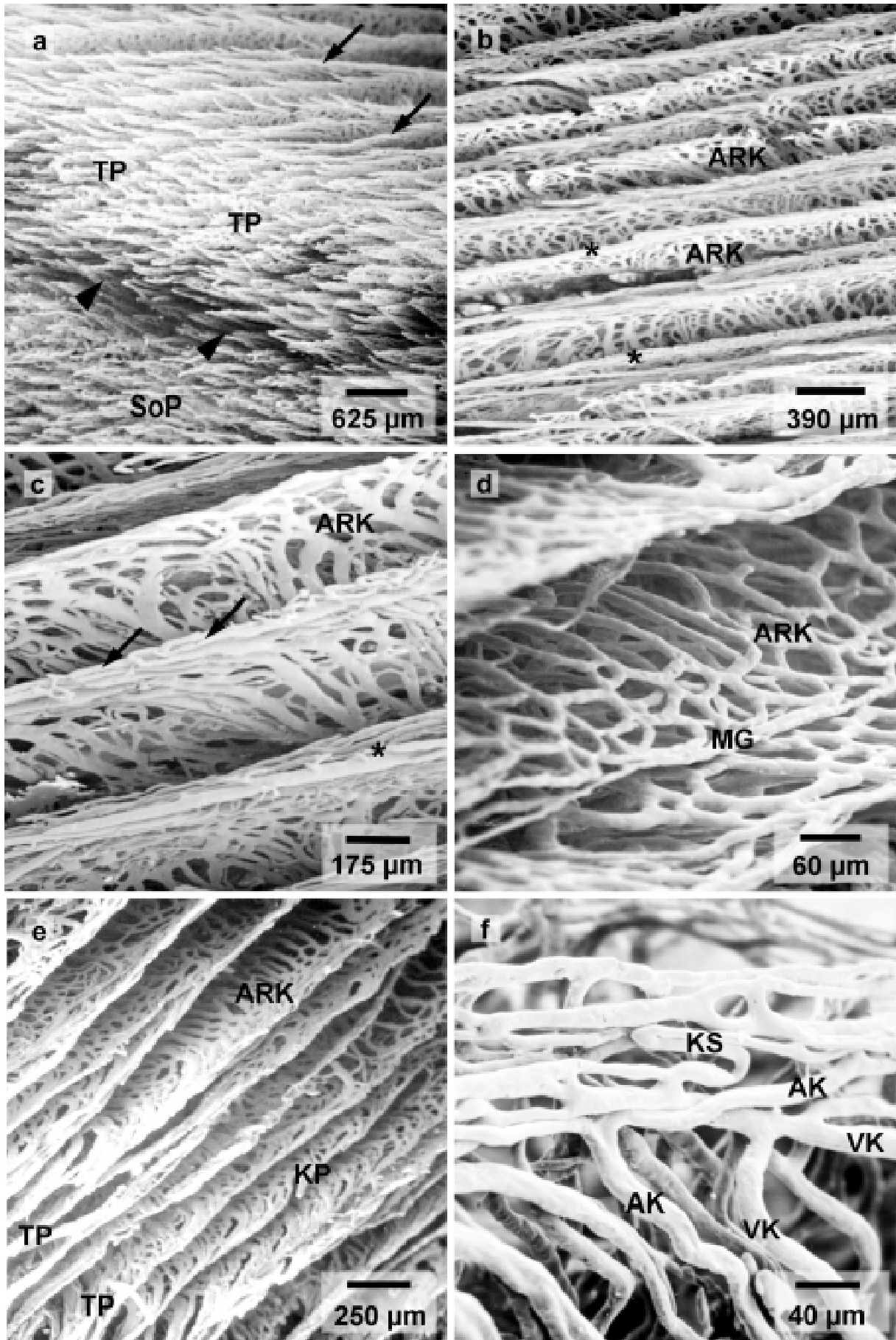
Mikrokorrosionspräparat (Plastoid®), Hauptklaue juvenil, Wandsegment axial.

### **Abbildung 11f:**

An den Afterklauen findet sich im Wandsegment ein einfaches Gefäßnetz aus in der Achse des Blättchens liegenden, zum First ziehenden Kapillaren, die am Lamellenfirst durch eine proximodistal ziehende Randkapillare verbunden werden, aus der distal gerichtete Kapillarschleifen entspringen.

Mikrokorrosionspräparat (Plastoid®), Afterklaue juvenil, Wandsegment am Klauenrücken.

AK = arterielle Kapillare, VK = venöse Kapillare, KS = Kapillarschleife.



## Abbildung 12 Dermale Angioarchitektur im Wandsegment - Blättchenbasis und Arkaden

### Abbildung 12a und b:

Basale Angioarchitektur. Aus dem sublamellären Gefäßplexus gehen jeweils einzelne, aufsteigende Gefäßstämme hervor, die sich astartig aufgabeln. Die Gabeläste verlaufen anfangs auf kurzer Strecke proximodistal orientiert und werden dementsprechend als Aa. und Vv. parietales bezeichnet (Abb 12b u. 12b'). Aus ihnen gehen die in der Achse des Blättchens gelegenen Aa. und Vv. lamellares hervor, wobei jeweils zwei bis drei Arterien bzw. vier bis fünf Venen aus einem einzelnen, aufsteigenden Gefäßstamm hervorgehen (Abb. 12a).

Mikrokorrosionspräparat (Tensolzement<sup>®</sup>-Ethylacetat), Hauptklaue adult ausgeschuht, Wandsegment abaxial.

**A** = A. lamellaris, **V** = V. lamellaris, **PG** = Parietalgefäße, **Stern** = aufsteigender Gefäßstamm aus dem sublamellären Plexus.

### Abbildung 12c:

Mikrovaskularisation der Lamelle. An der Basis der Lamelle und vor allem im Bereich der ersten Arkadenbildung geht aus den zentralen Blättchenarteriolen ein dichtes Kapillarnetz (**Sterne**) hervor, das über die zentralen Blättchenvenulen drainiert wird.

Mikrokorrosionspräparat (Tensolzement<sup>®</sup>-Ethylacetat), Hauptklaue adult ausgeschuht, Wandsegment axial.

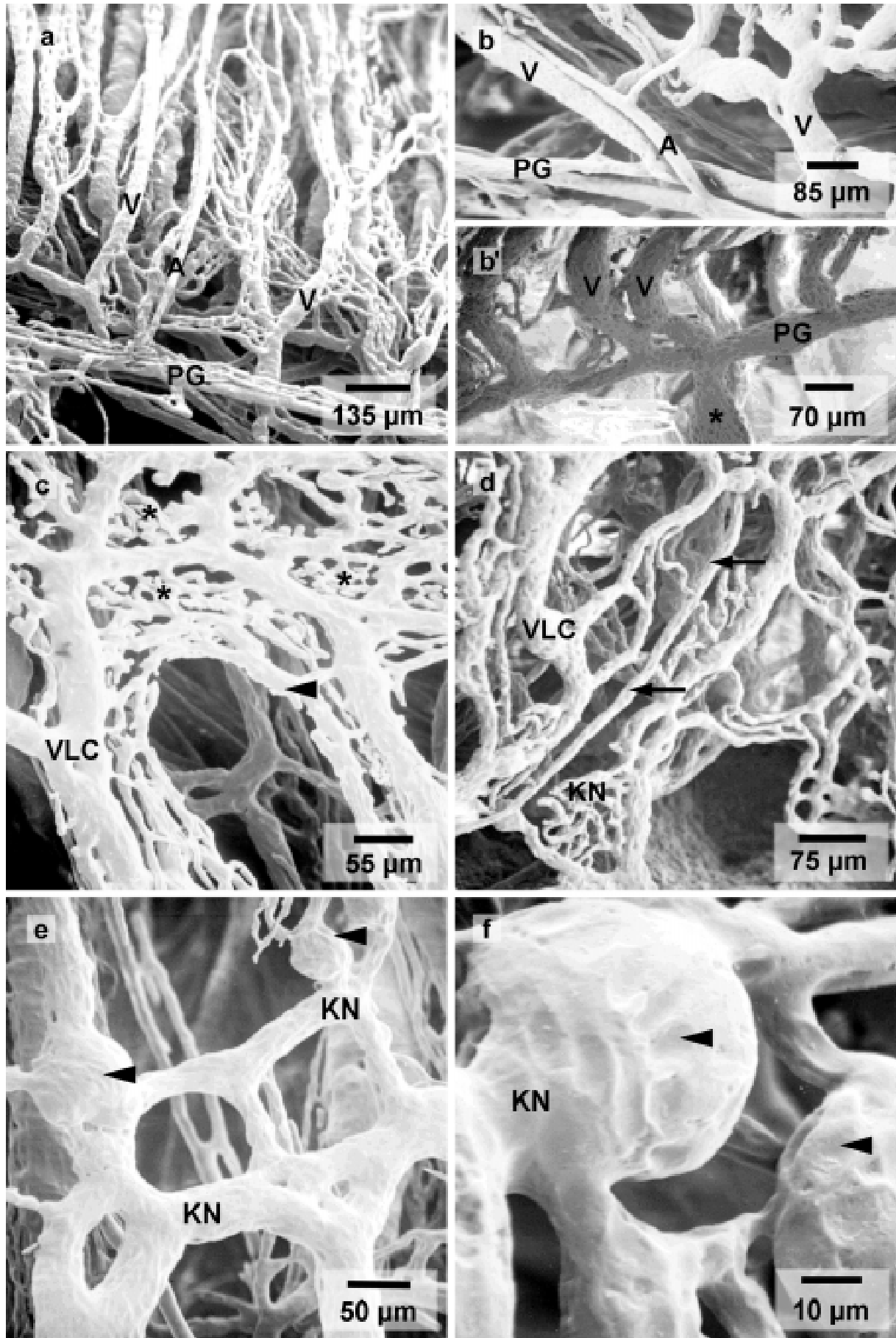
**VLC** = V. lamellaris centralis; **Pfeilkopf** = A. lamellaris centralis.

### Abbildung 12d bis 12f:

Kapilläre Strukturen. Das aus den Blättchenarteriolen hervorgehende kapilläre Netz (**KN**) ist besonders an der Basis der Lamelle (Abb. 12d) und im Bereich der peripheren Arkaden stark ausgeprägt. Im kapillären und postkapillären venulären Netz (**KN**) finden sich regelmäßig umschriebene, erweiterte Gefäßbereiche mit deutlichen Endothelzellkerneindrücken (**Pfeilkopf**) (Abb. 12e und 12f).

Mikrokorrosionspräparat (Tensolzement<sup>®</sup>-Ethylacetat), Hauptklaue adult ausgeschuht, Wandsegment abaxial.

**Pfeil** = A. lamellaris centralis, **VLC** = V. lamellaris centralis



### Abbildung 13 Dermale Angioarchitektur im Wandsegment - Blättchenfirst

#### Abbildung 13a und 13b:

Blättchenfirst im proximalen Bereich des Wandsegmentes. Das in der Blättchenperipherie aus den äußeren Arkaden der Aa. lamellares centrales entspringende, dichte kapilläre Netz (**KN**) drainiert über postkapilläre Venulen entweder in die stark ausgeprägte V. marginalis (**VM**, Ausschnittsvergrößerung im Einleger in Abb. 13) oder in die Vv. lamellares centrales (**VLC**). Die Gefäße zeigen deutliche Endothelzellkerneindrücke (**Pfeilkopf**).

Mikrokorrosionspräparat (Tensolzement<sup>®</sup>-Ethylacetat), Hauptklaue adult ausgeschuht, Wandsegment abaxial.

#### Abbildung 13c:

Blättchenfirst im mittleren Bereich des Wandsegmentes. Aus den äußeren arteriellen Arkaden (**A**) entspringen kleine hakenförmige, distal ausgerichtete Kapillarschleifen (**KS**), die in die venösen Randarkaden (**V**) drainieren. Sie bilden das vaskuläre Äquivalent der proximalen Kappenpapillen.

Mikrokorrosionspräparat (Plastoid<sup>®</sup>), Hauptklaue juvenil, Wandsegment am Klauenrücken.

#### Abbildung 13d und 13e:

Blättchenfirst im mittleren Bereich des Wandsegmentes. Bei der adulten Klaue entspringen wie bei der Kälberklaue im mittleren Drittel des Wandsegmentes aus den Randarkaden kapilläre Schleifen (**Pfeil**) als vaskuläres Äquivalent der proximalen Kappenpapillen. Das Auftreten der kapillären Schleifen (**Pfeil**) beginnt jedoch weiter proximal, und die Kapillarschleifen stehen dichter als an der Kälberklaue.

Mikrokorrosionspräparat (Tensolzement<sup>®</sup>-Ethylacetat), Hauptklaue adult, Wandsegment abaxial.

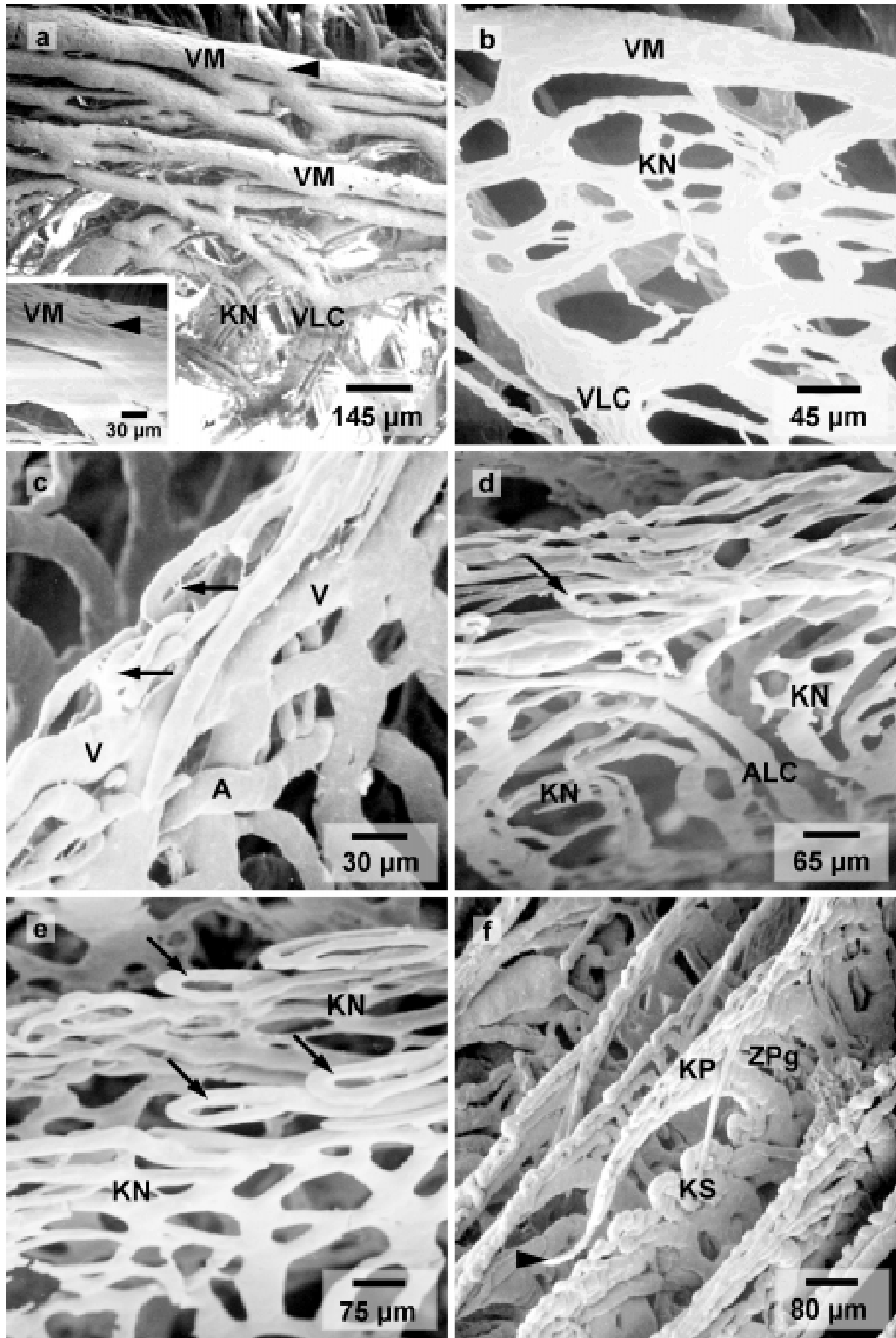
**ALC** = A. lamellaris centralis, **KN** = peripheres Kapillarnetz.

#### Abbildung 13f:

Blättchenfirst im distalen Bereich des Wandsegmentes, Kappenpapillenbildung. Nach distal werden die Kapillarschleifen (**KS**) langsam höher und länger, und schließlich zeigen sie die Angioarchitektur kleiner Papillen, indem der zuführende Schenkel der kapillären Schleife zur Zöttchenarteriole, der abführende Schenkel zur Zöttchenvenule wird (zentrale Papillengefäße, **ZPg**), die in Form einer apikalen Gefäßschleife ineinander übergehen. Die Schenkel der Gefäßschleifen können umeinander verdrillt sein, meist verlaufen sie jedoch hakenförmig proximodistal orientiert, an der Zottenbasis geht aus den Zöttchenarteriolen ein subepidermales kapilläres Netz hervor. Schließlich werden die Basisbereiche der Papillen immer länger und weisen eine stärkere Gefäßverzweigung auf. Dadurch entstehen typische distale Kappenpapillen (**KP**) mit kammartigen, dicht vaskularisierten Basen und lang ausgezogenen, stark verdrillten Spitzenschleifen (**Pfeilkopf**), die sogleich nach ihrem Ursprung distal in Richtung Sohlenrand ziehen.

Mikrokorrosionspräparat (Plastoid<sup>®</sup>), Hauptklaue juvenil, Wandsegment am Klauenrücken.





## **Abbildung 14 Dermale Angioarchitektur im Wandsegment - Kappen- und Terminalpapillen**

### **Abbildung 14a bis 14c:**

Kappen- und Terminalpapillenbildung im distalen Bereich des Wandsegmentes. Die Kappenpapillen entspringen aus den Firsten der schmäler werdenden Lederhautlamellen. Die Terminalpapillen entspringen aus dem distalen Rand der Lamellen am Wand-Sohlensegment-Übergang. Die proximalen Terminalpapillen sind abgeflacht und weisen kurze Papillenspitzen auf (Abb. 14a u. 14b). Die distalen Terminalpapillen stehen sehr dicht und haben vor allem im axialen und abaxialen palmaren bzw. plantaren Bereich lang ausgezogene Spitzenschleifen (**SP**), und an den Papillenbasen (**PB**) entpringen kapilläre Schleifen (**Sterne**) als vaskuläres Äquivalent von Sekundärpapillen (Abb. 14c). Die in Abbildung 14a auftretende Schlingelung der Spitzenschleifen findet sich gehäuft an Klauen älterer Tiere und bei pathologisch veränderten Klauen.

Mikrokorrosionspräparat (Abb. 14a: Tensolzement<sup>®</sup>, Abb. 14b u. 14c: Plastoid<sup>®</sup>), Hauptklaue adult, Wand distal abaxial (Abb. 14a) und Hauptklaue juvenil, Wandsegment am Klauenrücken (Abb. 14b u. 14c).

**ZPg** = zentrale Papillengefäße, **Pfeil** = geschlängelte Spitzenschleifen.

### **Abbildung 14d:**

Distale Terminalpapillen. Die distalen Terminalpapillen zeigen die typische Angioarchitektur von dermalen Papillen mit zentral gelegener Arteria (**A**) und Vena (**V**) papillaris, die über eine kapilläre Spitzenschleife ineinander übergehen und von einem dichten subepithelialen Kapillarnetz (**Sterne**) umhüllt werden.

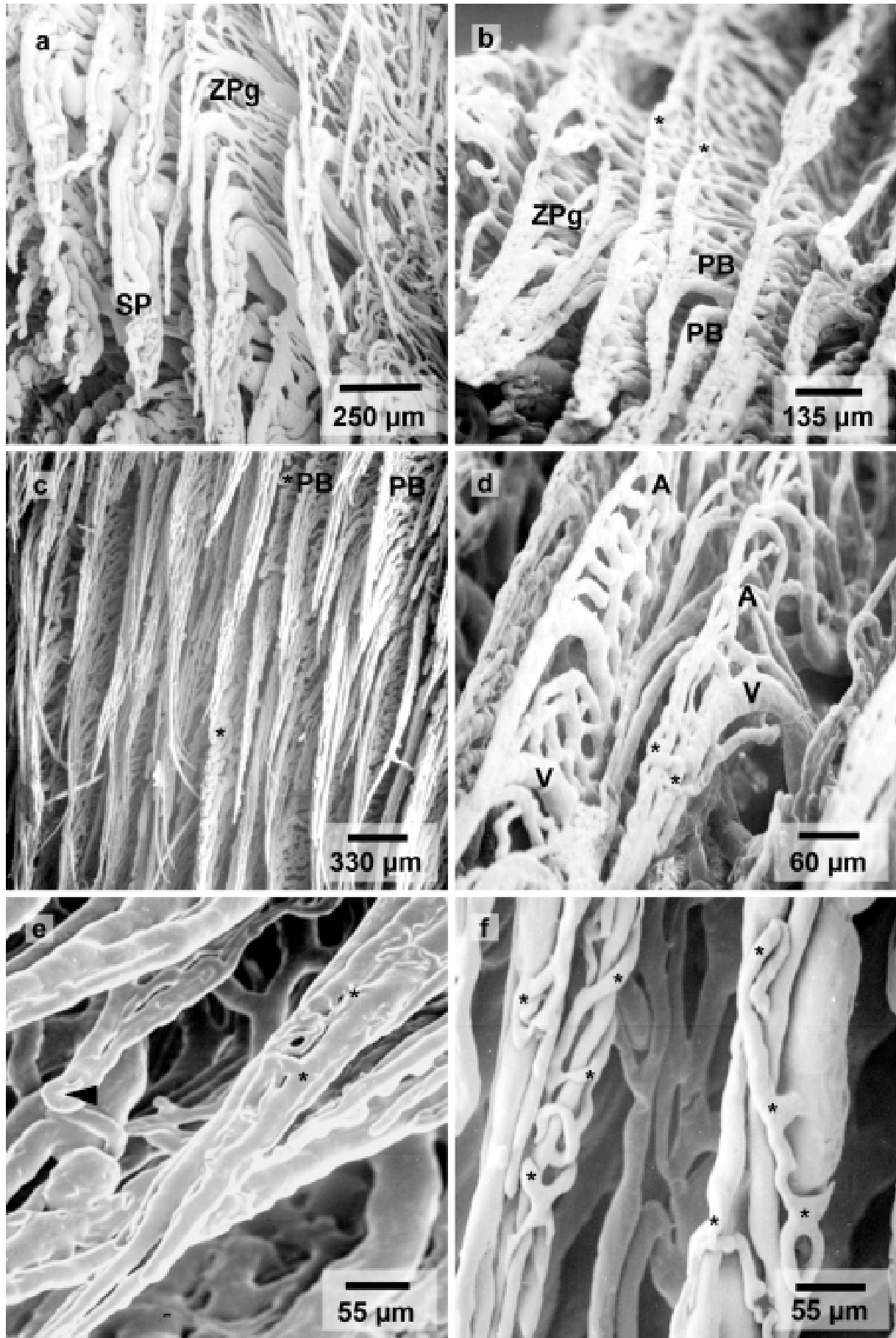
Mikrokorrosionspräparat (Plastoid<sup>®</sup>), Hauptklaue juvenil, Wandsegment am Klauenrücken.

### **Abbildung 14e und 14f:**

Ausschnittsvergrößerungen aus dem Terminalpapillenkörper.

Mikrokorrosionspräparat (Plastoid<sup>®</sup>), Hauptklaue juvenil, Wandsegment am Klauenrücken.

**Pfeilkopf** = Spitzenschleife, **Sterne** = kapilläres Netz.



## Abbildung 15 Dermale Angioarchitektur im Wandsegment - spezielle vaskuläre Strukturen

### Abbildung 15a:

Sublamellärer Plexus. Die Parietalgefäße der einzelnen Lamellen, aus denen die eigentlichen Blättchengefäße (Aa. bzw. Vv. lamellares) hervorgehen, sind über strickleiterartige Querverbindungen miteinander verbunden.

Mikrokorrosionspräparat (Tensolzement<sup>®</sup>-Ethylacetat), Hauptklaue adult ausgeschuht, Wandsegment am Klauenrücken.

**A** = A. parietalis, **V** = V. parietalis, **VVA** = venovenuläre Anastomose, venöse Querverbindung.

### Abbildung 15b:

Direkter Vergleich der arteriellen und venösen Blättchengefäße an der Basis der Lamelle.

Mikrokorrosionspräparat (Mercocox<sup>®</sup>), Afterklaue adult, Wandsegment abaxial.

**A** = arterielles Gefäß, **V** = venöses Gefäß, **Pfeil** = EZK.

### Abbildung 15c bis 15d:

Basale AV Anastomose. An der Basis der Lamellen können kurze direkte und indirekte AV Anastomosen als Verbindung zwischen A. und V. lamellaris auftreten. Die Anastomosen verlaufen meist hakenförmig. Der arterielle Schenkel (**Stern**) der Anastomose hat einen geringeren Durchmesser als der venöse (**Pfeilkopf**). Die Endothelzellkerneindrücke der jeweiligen Anastomosenabschnitte entsprechen den arteriellen bzw. venösen Kreislaufabschnitten, das eigentliche AV Segment (bei indirekten Anastomosen) zeigt sehr tiefe, polygonale Endothelzellkerneindrücke (**Pfeil**).

Mikrokorrosionspräparat (Tensolzement<sup>®</sup>-Ethylacetat), Hauptklaue adult ausgeschuht, Wandsegment axial.

**A** = arterielles Gefäß, **AVA** = AV Anastomose, **V** = venöses Gefäß.

### Abbildung 15e:

Basale AV Anastomose. Typische hakenförmige, indirekte basale Anastomose, bei der Präparation für die REM-Untersuchung frakturiert.

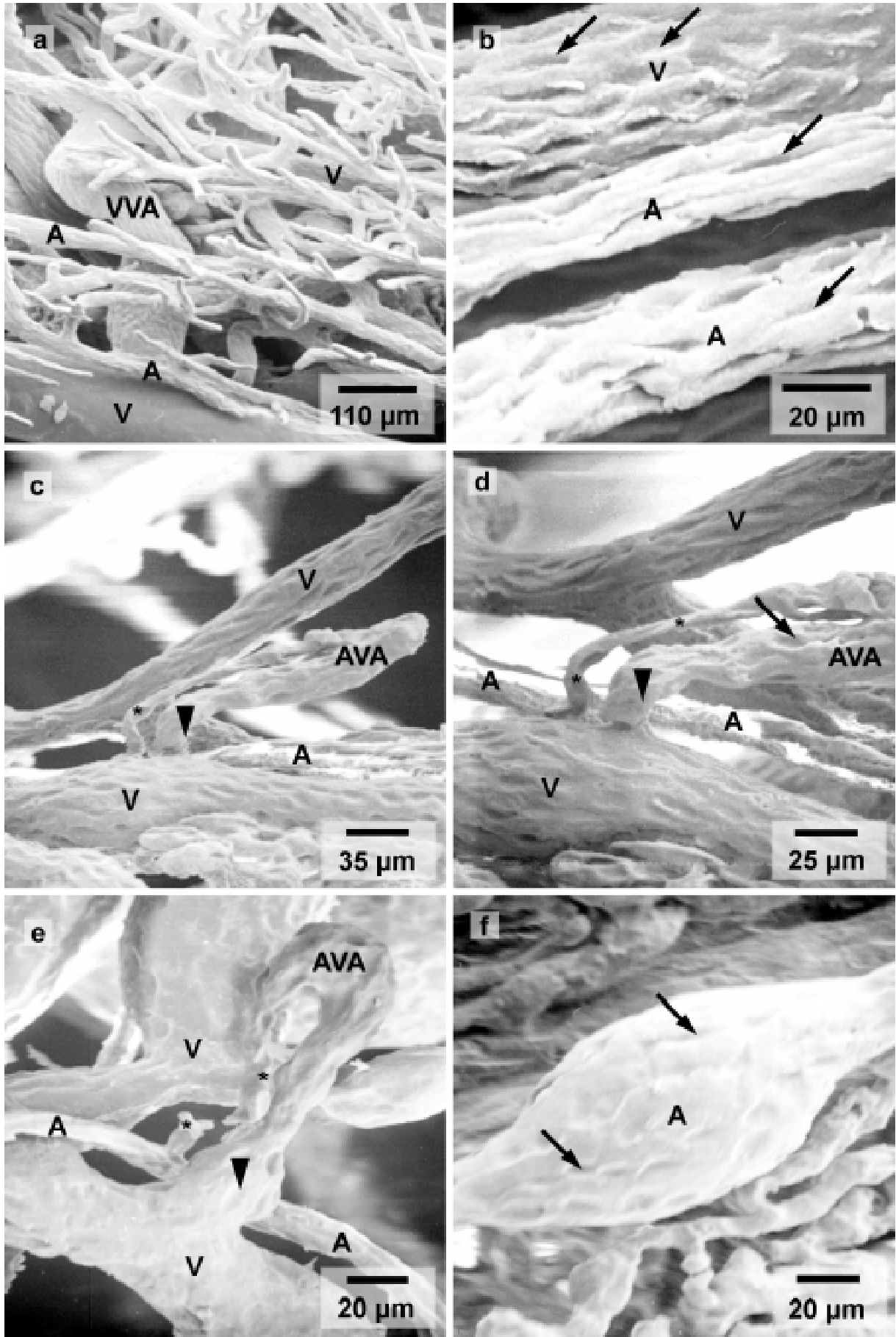
Mikrokorrosionspräparat (Tensolzement<sup>®</sup>-Ethylacetat), Hauptklaue adult ausgeschuht, Wandsegment axial.

**A** = arterielles Gefäß, **AVA** = AV Anastomose, **V** = venöses Gefäß, **Pfeilkopf** = venöses Segment der AVA, **Stern** = arterielles Segment der AVA.

### Abbildung 15f:

Fokale arterielle Dilatation. Deutliche umschriebene dilatierte Gefäßabschnitte (**A**) sind im arteriellen Kreislaufabschnitt der Lederhautblättchen häufig. Die dilatierten Gefäßabschnitte zeigen immer deutliche Endothelzellkerneindrücke (**Pfeil**).

Mikrokorrosionspräparat (Tensolzement<sup>®</sup>-Ethylacetat), Hauptklaue adult, Wandsegment axial.



## Abbildung 16 Dermale Angioarchitektur im Sohlensegment

### Abbildung 16a:

Übersicht Wand-Sohlensegment abaxial. Die Lamellen des Wandsegmentes setzen sich im Sohlensegment als basale Leisten fort, denen die dichten Reihen der Sohlenpapillen entspringen. Die Sohlenpapillen haben breite Basen und nur kurze Spitzenschleifen, die meist stark gewunden sind.

Mikrokorrosionspräparat (Plastoid<sup>®</sup>), Hauptklaue juvenil, Sohlensegment abaxial.

### Abbildung 16b bis 16d:

Sohlenpapillen. Die Angioarchitektur der Sohlenpapillen besteht aus einer zentral gelegenen, in den Papillenkörper hineinziehende Arteriole und meist zwei Venulen, die an der Papillenspitze über eine kapilläre Spitzenschleife (**SP**) ineinander übergehen. Aus den zentralen Papillengefäßen entspringt ein dichtes subepidermales Kapillarnetz (**Sterne**) (Abb. 11d). Zwischen den segmenttypischen Papillen kommen relativ häufig schlanke Nebenpapillen (**Pfeil**) vor. Die in Abbildung 16b auftretende starke Schlingelung der Spitzenschleifen findet sich vor allem an Klauen älterer Tiere und an pathologisch veränderten Klauen.

Mikrokorrosionspräparat (Abb. 16b: Tensolzement<sup>®</sup>, Abb 16c u. 16d: Plastoid<sup>®</sup>), Hauptklaue adult (Abb. 16b) und Hauptklaue juvenil (Abb. 16c u. 16d), Sohlensegment abaxial.

**Pfeilkopf** = stark geschlängelte Spitzenschleife

### Abbildung 16e:

Einfache Sohlenpapille an der Afterklaue.

Mikrokorrosionspräparat (Plastoid<sup>®</sup>), Afterklaue juvenil, Sohlensegment abaxial.

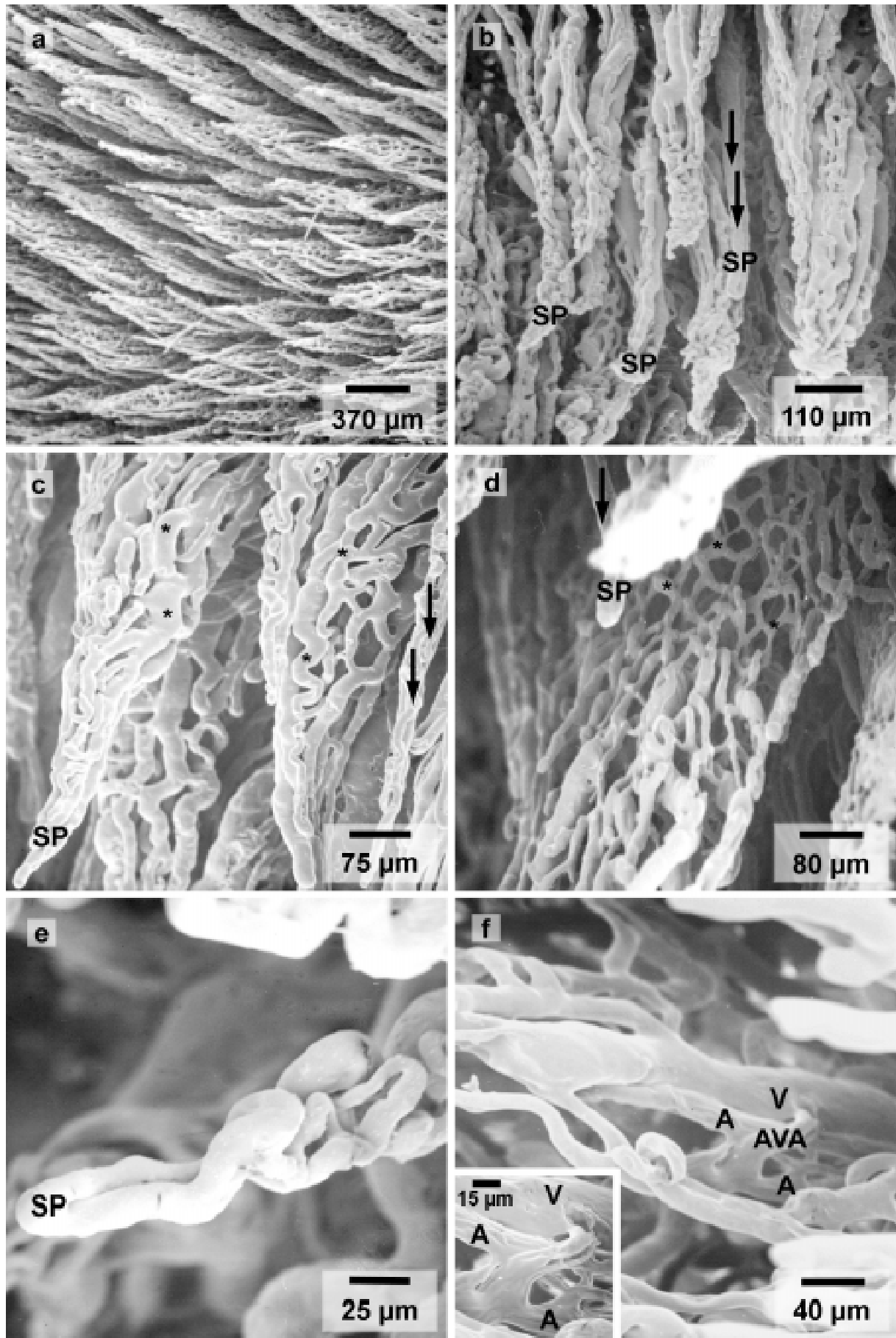
**SP** = kapilläre Spitzenschleife.

### Abbildung 16f:

Direkte AV Anastomose an der Basis einer Sohlenpapille.

Mikrokorrosionspräparat (Plastoid<sup>®</sup>), Hauptklaue juvenil, Sohlensegment abaxial.

**A** = arterielles Gefäß, **AVA** = direkte AV Anastomose, **V** = venöses Gefäß.



## Abbildung 17 Dermale Angioarchitektur im Ballensegment

### Abbildung 17a:

Übersicht proximales Ballensegment. Die Ballenpapillen stehen in dichten, leicht geschlängelt verlaufenden Reihen. Die lang ausgezogenen Spitzenschleifen der Papillen sind apikal ausgerichtet. Mikrokorrosionspräparat (Tensolzement<sup>®</sup>-Ethylacetat), Hauptklaue adult, Ballensegment proximal abaxial.

### Abbildung 17b:

Übersicht distales Ballensegment. Im distalen Bereich des Ballensegmentes werden die Papillen schlanker, die Papillenspitzen sind weit ausgezogen und stärker geneigt.

Mikrokorrosionspräparat (Tensolzement<sup>®</sup>-Ethylacetat), Hauptklaue adult, proximales Ballensegment abaxial.

### Abbildung 17c:

Ballenpapillen aus dem proximalen Ballensegment. Die Angioarchitektur der Ballenpapillen (**BaP**) besteht aus in der Achse des Zöttchens gelegenen zentralen Papillengefäßen, aus denen ein dichtes subepidermales Gefäßnetz hervorgeht, das in den proximalen zwei Dritteln der Papilllänge ausgebildet ist, während die kapilläre Spitzenschleife (**Stern**) das distale Drittel der Papille ausmacht.

Mikrokorrosionspräparat (Plastoid<sup>®</sup>), Hauptklaue adult, proximales Ballensegment abaxial.

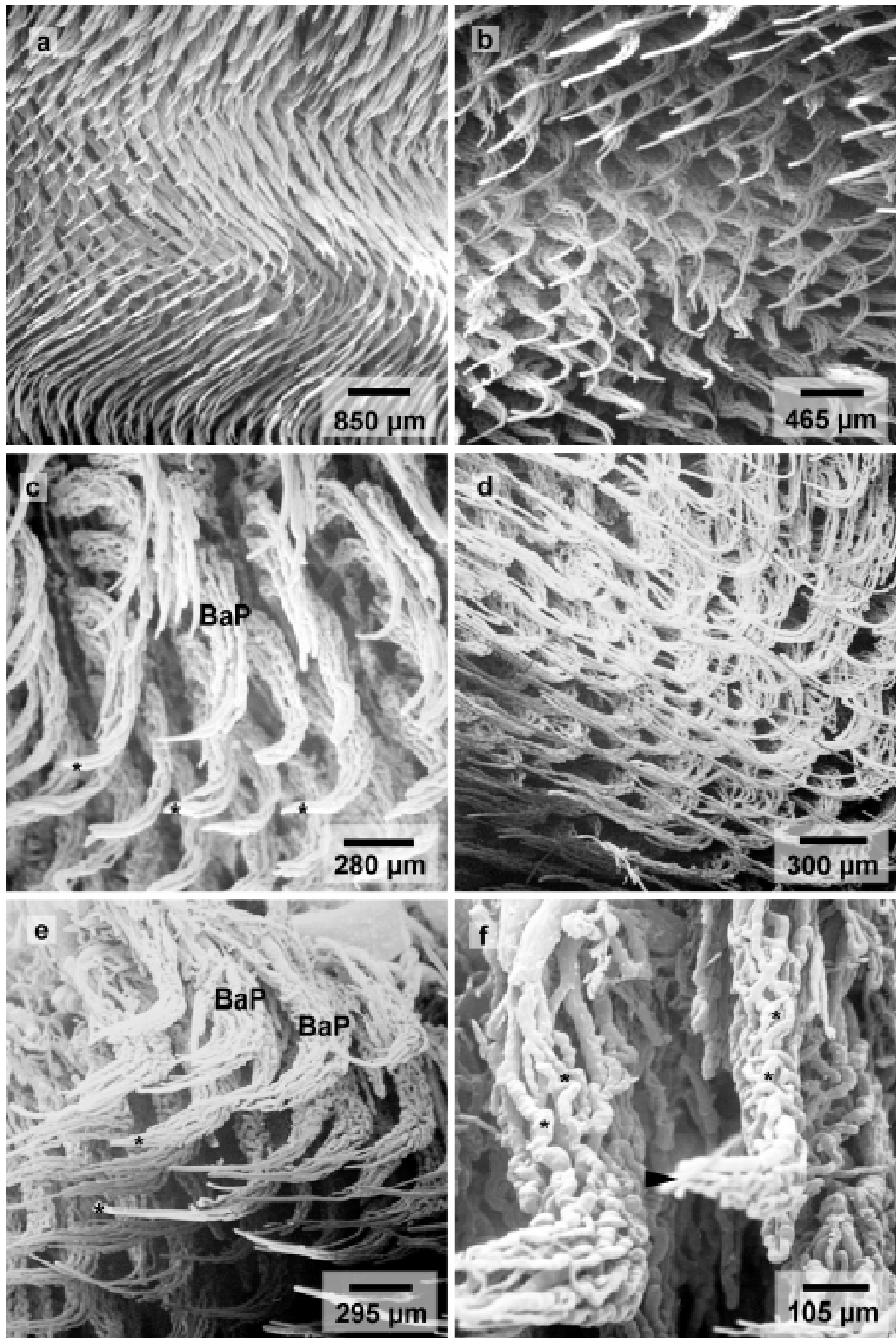
### Abbildung 17d bis 17f:

Ballenpapillen (**BaP**) aus dem distalen Ballensegment. Im distalen Ballenbereich werden die einzelnen Zöttchen schlanker, die Spitzenschleifen werden lang ausgezogen und neigen sich stark zur Klauenspitze.

Mikrokorrosionspräparat (Tensolzement<sup>®</sup>-Ethylacetat), Hauptklaue adult, distales Ballensegment abaxial.

Abb. 17e: **Sterne** = Spitzenschleife; Abb. 17f: **Pfeilkopf** = Spitzenschleife, **Sterne** = subepidermales Gefäßnetz.





## Abbildung 18 Dermale Angioarchitektur im Ballensegment

### Abbildung 18a:

Ballenpapillen am Saum-Ballensegment-Übergang. Im palmaren resp. plantaren Bereich der Saum-Ballensegment-Grenze sind die Ballenzöttchen noch ähnlich wie die Saumpapillen langgestreckt konisch geformt und verlaufen relativ gestreckt distal.

Mikrokorrosionspräparat (Tensolzement<sup>®</sup>-Ethylacetat), Hauptklaue adult, proximales Ballensegment plantar.

**KN** = kapilläres Netz, **Pfeilkopf** = kapilläre Spitzenschleife.

### Abbildung 18b:

Ausschnitt aus dem Ballenpapillenkörper. Die zentralen Papillengefäße (**ZPg**) werden von dem dichten subepidermalen Kapillarnetz (**KN**) umhüllt.

Mikrokorrosionspräparat (Plastoid<sup>®</sup>), Hauptklaue juvenil, proximales Ballensegment axial.

### Abbildung 18c:

Ausschnitt aus dem Ballenpapillenkörper am Übergang zur Papillenspitze. Die spitzenwärts ziehende Arteria (**A**) und die Vena (**V**) papillaris centralis werden vom lichter werdenden subepidermalen Kapillarnetz (**KN**) umgeben.

Mikrokorrosionspräparat (Tensolzement<sup>®</sup>-Ethylacetat), Hauptklaue adult, distales Ballensegment abaxial.

### Abbildung 18d:

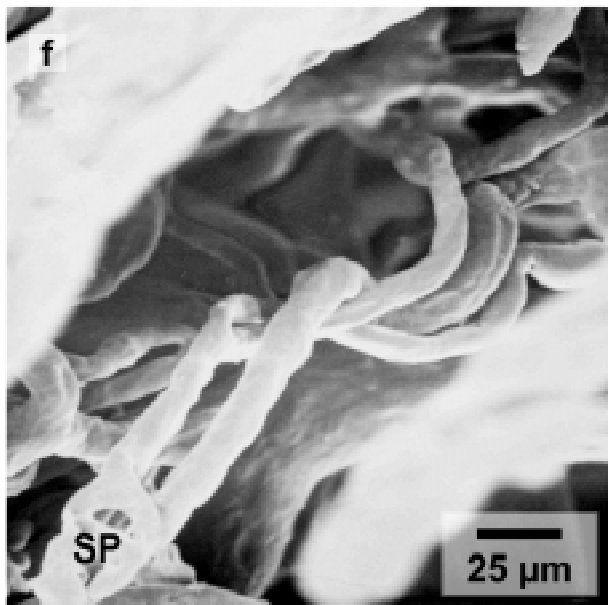
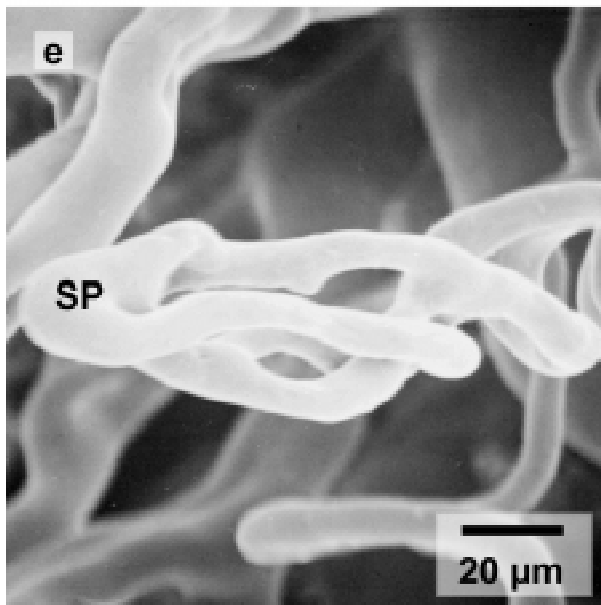
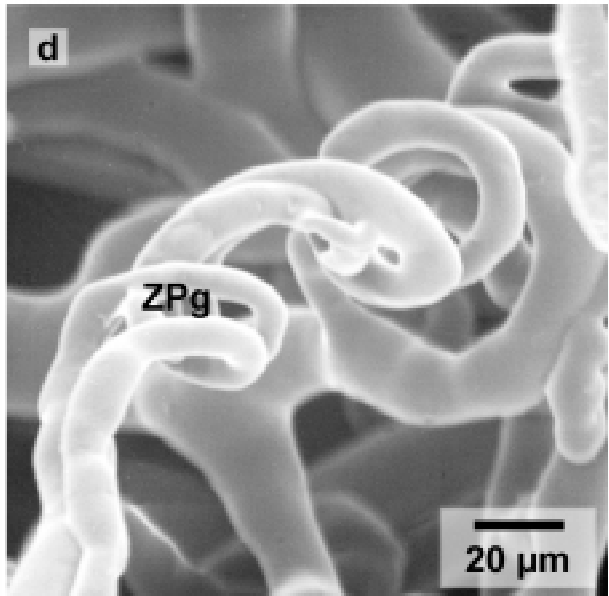
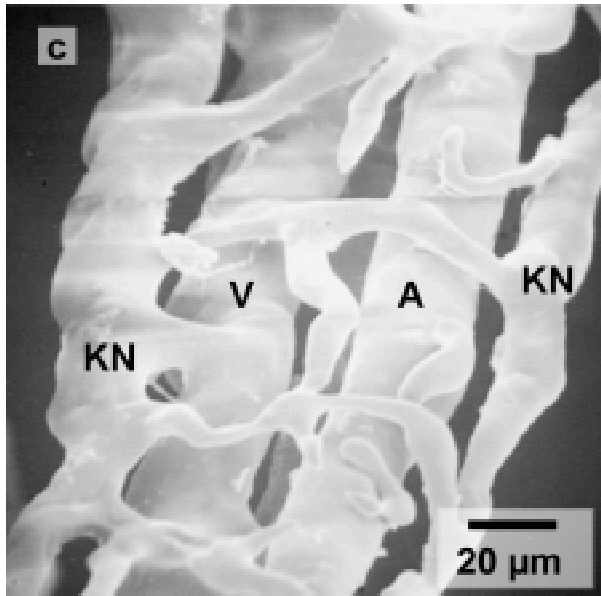
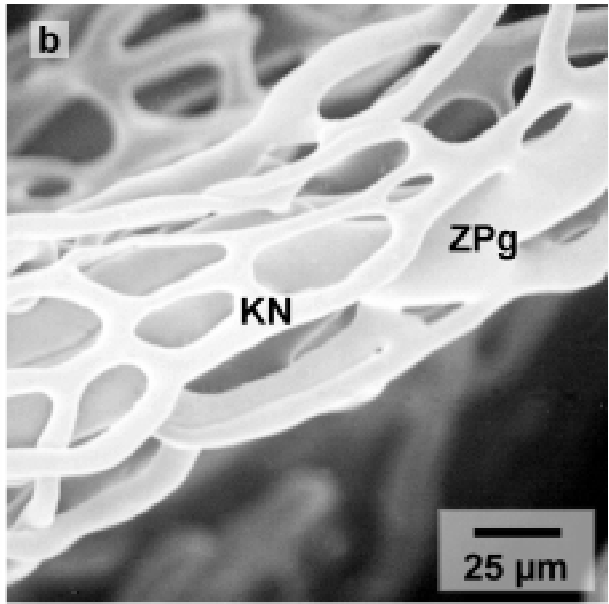
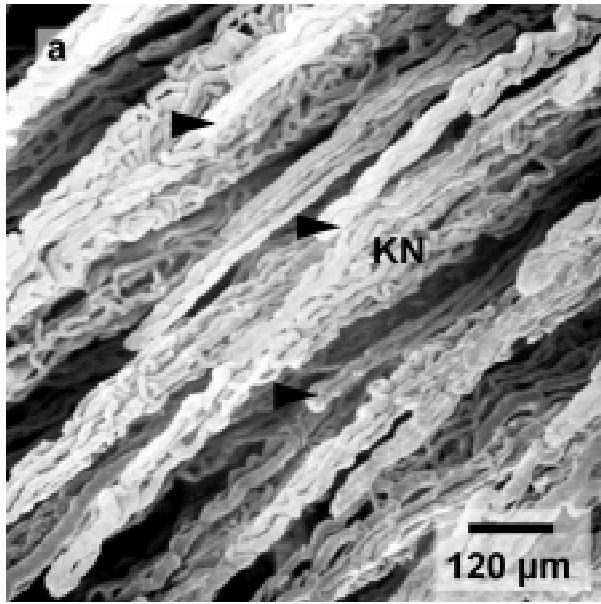
Im proximalen Abschnitt des Ballensegmentes sind die zentralen Papillengefäße (**ZPg**) an der Papillenbasis korkenzieherartig in mehreren Lagen aufgewunden.

Mikrokorrosionspräparat (Plastoid<sup>®</sup>), Hauptklaue juvenil, proximales Ballensegment axial.

### Abbildung 18e und 18f:

Einfache Nebenzöttchen im Ballensegment. Neben den segmenttypisch geformten Hauptpapillen kommen im Ballensegment zahlreiche Neben- und Sekundärpapillen vor, die meist aus einfachen Gefäßschleifen bestehen. Die Spitzenschleifen (**SP**) sind häufig umeinander verdrillt (Abb. 18e) und auch die basalen Gefäße können ähnlich wie an den Hauptklauen verdrillt sein (Abb. 18f).

Mikrokorrosionspräparat (Abb. 18e: Plastoid<sup>®</sup>, Abb. 18f: Tensolzement<sup>®</sup>-Ethylacetat) Hauptklaue adult, proximales Ballensegment axial.



**Abbildung 19 Subkutane Angioarchitektur und vaskuläre Besonderheiten im Ballensegment; dermale Angioarchitektur im Zwischenklauenbereich**

**Abbildung 19a bis 19c:**

Subkutaner Gefäßplexus im Ballensegment. Das subkutane Ballenkissen ist dicht vaskularisiert, die Gefäße umschließen gefäßfreie Räume (**Sterne**), in denen die Fettpolster liegen (Abb. 19a). Die subkutanen Ballengefäße sind meist stark gewunden. Das dichte arterielle (**A**) und venöse (**V**) Netzwerk geht unter Bildung eines ausgeprägten Knäuelkapillargebietes (**KK**) ineinander über (Abb. 19c, Einleger).

Mikrokorrosionspräparat (Tensolzement<sup>®</sup>-Ethylacetat), Hauptklaue adult, proximales Ballensegment plantar.

**Abbildung 19d:**

Stark gewundene direkte AV Anastomose an der Basis einer Ballenpapille im distalen Ballensegment.

Mikrokorrosionspräparat (Tensolzement<sup>®</sup>-Ethylacetat), Hauptklaue adult, distales Ballensegment abaxial.

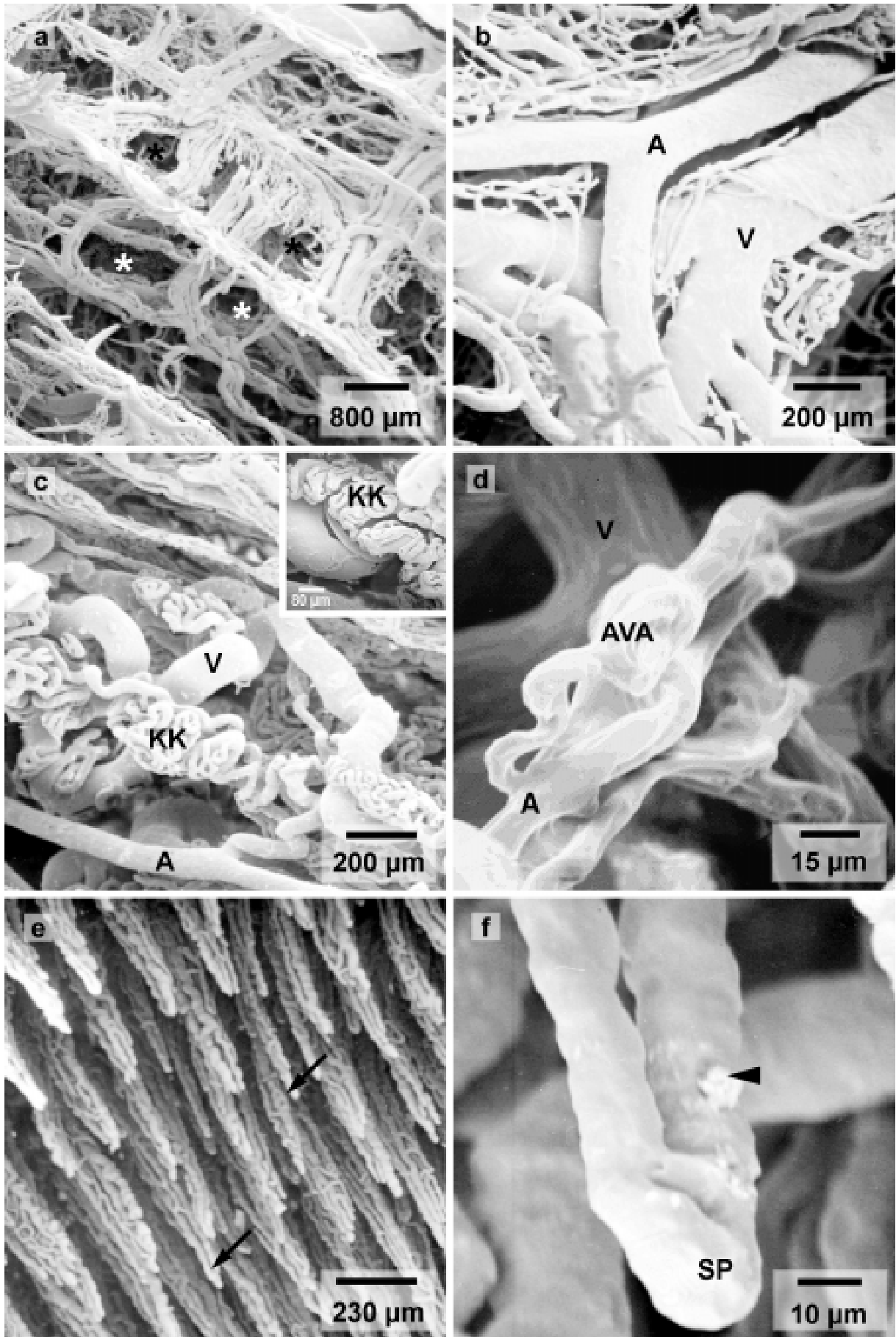
**A** = Arterie, **AVA** = AV Anastomose, **V** = Vene.

**Abbildung 19e und 19f:**

Papillen des Zwischenklauenbereiches. Die Papillen des Zwischenklauensegmentes gleichen in Form und Angioarchitektur denen des Saumsegmentes, aus denen sie ohne deutlichen Abgrenzung hervorgehen. Die langen, schlanken, konisch geformten Papillen bestehen aus den zentral liegenden A. und V. papillaris, die von einem lichten subepidermalen Kapillarnetz umgeben werden, welches bis fast zur Papillenspitze reicht. An der Papillenspitze gehen die zentralen Papillengefäße in Form einer kurzen, unverdrillten Spitzenschleife (**Pfeil**) ineinander über.

Mikrokorrosionspräparat (Mercox<sup>®</sup>-MMA), Hauptklaue adult, Zwischenklauensegment.

**Pfeilkopf** = unkorrodierter Zelldetritus.



## **Abbildung 20 Feinstruktur der Blutgefäße an der erkrankten Klaue - exemplarische Abbildungen aus der Klauengrundfläche**

### **Abbildung 20a und 20b:**

Veränderte Terminalpapillen. Mit zunehmendem Lebensalter und bei krankhaft veränderten Klauen findet sich eine vermehrte Anzahl segmentuntypischer Terminalpapillen, vor allem gespaltene Terminalpapillen (Abb. 20a) und Terminalpapillen mit stark dilatierter Spitzenschleife (**DSP**) (Abb. 20b).

Mikrokorrosionspräparat (Tensolzement®-Ethylacetat), Hauptklaue adult, Wandsegment abaxial.

**Pfeilkopf** = Spitzenschleife

### **Abbildung 20c und 20d:**

Veränderter Papillarkörper im Ballensegment. Neben den segmenttypischen Ballenpapillen (**BP**) kommen bei krankhaften Veränderungen wie Ballenhornerosion und Doppelsohlenbildung vermehrt segmentuntypisch geformte Nebenpapillen (**NP**) vor.

Mikrokorrosionspräparat (Tensolzement®-Ethylacetat), Hauptklaue adult, Ballenwulst.

**Pfeilkopf** = Spitzenschleife

### **Abbildung 20e:**

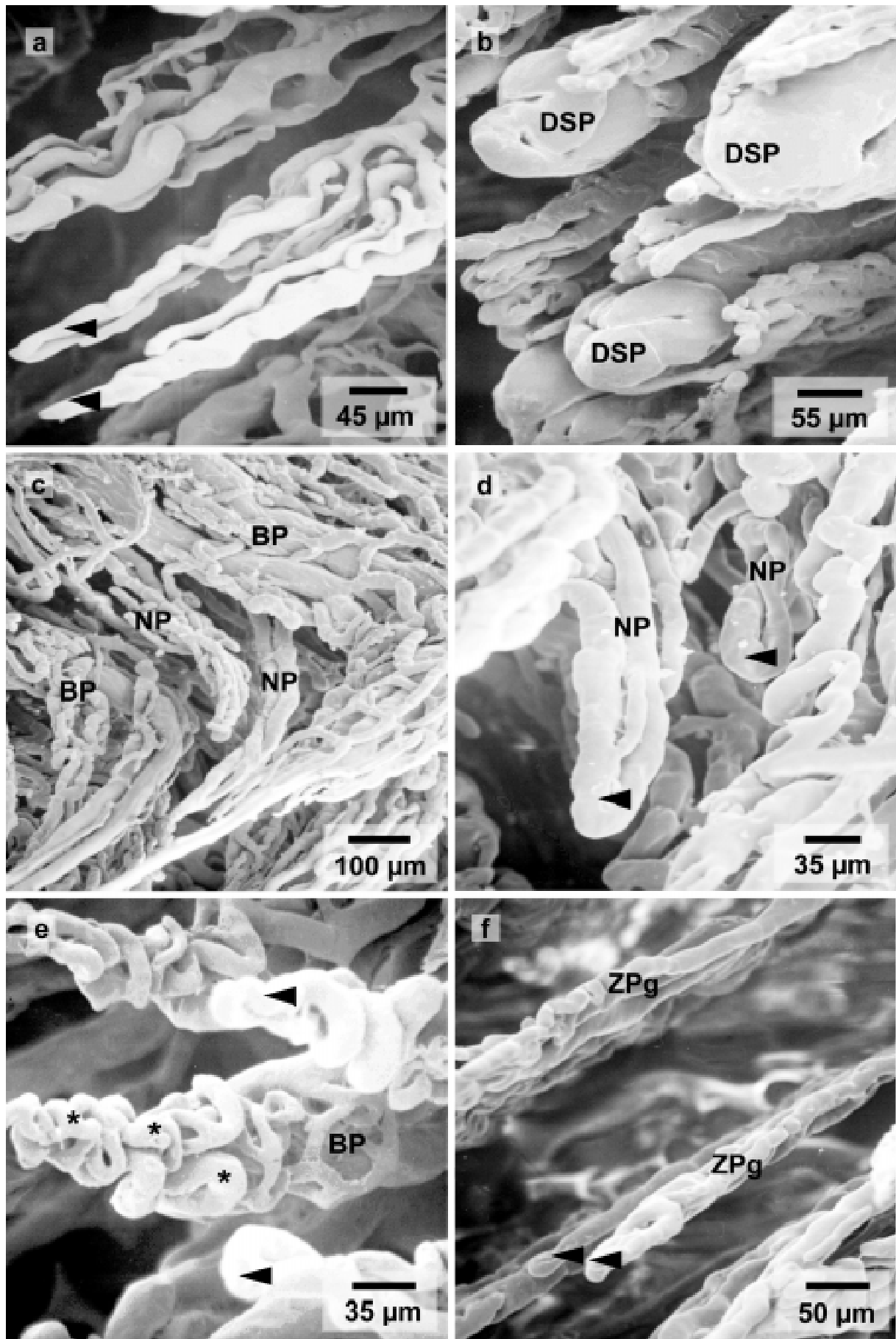
Veränderte Ballenpapillen bei Präparaten mit hyperämischen Bezirken am Prädispositionsort für das RUSTERHOLZ'sche Klauensohlengeschwür. Die Ballenpapillen (**BP**) sind kürzer und gedrungener, die Spitzenschleifen (**Pfeilkopf**) sind nicht so lang ausgezogen wie bei segmenttypischen, unveränderten Ballenpapillen (vergl. Abb. 17 u. 18), und die Papillenspitzen sind weniger deutlich apikal ausgerichtet. Das subepidermale Gefäßnetz (**Sterne**) und die apikale Gefäßschleife (**Pfeilkopf**) erscheinen stark gewunden und zum Teil auch dilatiert.

Mikrokorrosionspräparat (Tensolzement®-Ethylacetat), Hauptklaue adult, Prädispositionsort für das typische Klauensohlengeschwür unterhalb des Ansatzes der Beugesehnen am Klauenbein.

### **Abbildung 20f:**

Zöttchenmikrozirkulation nach Injektion von vasoaktiven Substanzen. Bei Vorbehandlung mit vasoaktiven Substanzen (Laktat, Histamin) werden in allen zöttchentragenden Abschnitten der Klauenlederhaut häufig nur die zentralen Gefäßschleifen (**ZPg**) - bestehend aus A. papillaris centralis, der kapillären Spitzenschleife (**Pfeilkopf**) und V. papillaris centralis - gefüllt, während das subepidermale Kapillarnetz ungefüllt bleibt.

Mikrokorrosionspräparat (Tensolzement®-Ethylacetat), Hauptklaue adult, Ballensegment.



**Abbildung 21 Lichtmikroskopische Untersuchung - exemplarische Abbildung der Lederhautgefäße in Sohlen- und Wandsegment**

**Abbildung 21a:**

Querschnitt durch den Papillenkörper im Sohlensegment. Die Papillenoberfläche wird durch die Kannelierung (**K**) vergrößert. Die aus den zentralen Papillengefäßen (**Pfeilkopf**: A. papillaris centralis, quer; **Pfeil**: V. papillaris centralis, längs) entspringenden subepidermalen Kapillarschleifen (**Sterne**) ziehen bis dicht an die dermo-epidermale Grenzlinie heran.

**Abbildung 21b:**

Längsschnitt durch die Papillenspitze im Sohlensegment. Die Papillenspitze wird von der eruthrozytengefüllten, apikalen Kapillarschleife (**Pfeile**) durchzogen.

**Abbildung 21c:**

Horizontalschnitt durch das Wandsegment am Klauenrücken. Die dermalen (**DB**) und epidermalen Blättchen (**Pfeile**) sind quer angeschnitten. Die an der Lamellenbasis aus den Parietalgefäßen (**PG**) entspringenden zentralen Lamellengefäße (**Pfeilköpfe**) ziehen in der Achse des Blättchens gelegen zum Blättchenfirst.

**Abbildung 21d:**

Horizontalschnitt durch den mittleren Abschnitt des Wandsegmentes am Klauenrücken. Der First des Lederhautblättchens (**DB**) ist quer angeschnitten, ein Teil des benachbarten Epidermisblättchens (**EB**) hat sich am Stratum basale (**SB**) abgelöst (**Sterne**). Die aus den Marginalgefäßen des Blättchens entspringende kapilläre Schleife ist dreimal quer angeschnitten (**Pfeile**): zu- und abführender Schenkel und die am First des Blättchens liegende Schleife.

**Abbildung 21e:**

Transversalschnitt durch das Sohlensegment. Eine großlumige Venule (**V**) mit ihren Aufzweigungen (**Pfeile**) ist längs angeschnitten. Ihr Wandbau besteht aus der Tunica intima mit Endothel (**Pfeilköpfe**) und Basalmembran; die Tunica media und adventitia bestehen aus lockerem Bindegewebe (**BW**), das nicht weiter vom umliegenden perivaskulären Bindegewebe abzugrenzen ist.

**Abbildung 21f:**

Transversalschnitt durch das Sohlensegment. Eine kleine, muskularisierte Arteriole (**A**) im interpapillären, oberflächlichen dermalen Gefäßplexus ist quer angeschnitten. Ihr Wandbau besteht aus der Tunica intima mit Endothel und Basalmembran, eine Lamina elastica interna ist nicht auszumachen, während die Tunica media aus zwei bis drei Lagen zirkulär angeordneter Muskelzellen (**Pfeile**) besteht. Sie ist locker in das perivaskuläre Bindegewebe (**BW**) eingegliedert.

**SB** = Stratum basale der Epidermis, **SSp** = Stratum spinosum der Epidermis. **Färbung**: Hämatoxylin-Eosin



