

Zeitschrift: Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires

Herausgeber: Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte

Band: 135 (1993)

Heft: 9

Artikel: Die Drüsenkammern der Hundeplazenta : eine rasterelektronenmikroskopische Untersuchung

Autor: Grether, Brigitte M. / Friess, A.E.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-592239>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 17.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Die Drüsenkammern der Hundeplazenta – eine rasterelektronenmikroskopische Untersuchung*

Brigitte M. Grether und A. E. Friess

Zusammenfassung

Die Drüsenkammern in der Plazenta der Hündin entstehen während der Implantation des Keimes aus den oberflächlichen Drüsen des Endometriums. Über die Drüsenkammern sind keine rasterelektronenmikroskopischen Untersuchungen bekannt. In der vorliegenden Arbeit wurde die Plazenta am 44. Tag der Trächtigkeit rasterelektronenmikroskopisch untersucht. Das Drüsenkammerepithel ist zu umfangreichen Falten aufgeworfen, die einen grossen Teil des Drüsenkammerlumens ausfüllen. Das Epithel ist hochprismatisch mit hohen apikalen Protrusionen, die mit kurzen Mikrovilli besetzt sind. Im Zytoplasma liegen zahlreiche kleine Vesikel. Die Spitzen der Chorionzotten ragen ins Drüsenkammerlumen. Dieses ist mit Schleimmassen gefüllt, so dass der Trophoblast nirgends in direktem Kontakt mit dem Drüsenepithel steht. Der Trophoblast, der die Spitzen der Chorionzotten bekleidet, unterscheidet sich morphologisch stark vom Trophoblasten der übrigen Plazenta. Die Zellen sind keulenartig aufgetrieben. Das Zytoplasma ist vollständig durch grosse Vakuolen verdrängt. Es wird vermutet, dass der Trophoblast in den Drüsenkammern keine Resorptionsfunktion hat. Die Bedeutung des Drüsenkammersekretes für die Hemmung des invasiven Wachstums des Trophoblasten wird diskutiert.

Schlüsselwörter: Hündin – Plazenta – Drüsenkammern – Trophoblast – REM

The spongy layer in the placenta of the bitch – a scanning electron microscopic investigation

The glandular chambers in the spongy zone grow out of the superficial endometrial glands during the implantation of the embryo. To our knowledge, no scanning electron microscopic investigations of the spongy layer in the placenta of the bitch have been published so far. We examined the placenta at the 44. day of pregnancy by scanning electron microscopy. The glandular epithelium in the spongy zone forms extensive folds, which fill up most of the lumen of the glandular chambers. They are lined by a simple columnar epithelium with high apical protrusions. The luminal surface of the cells is bordered by short microvilli. Numerous vesicles are stacked in the cytoplasm. The tips of the chorionic tufts project into the lumen of the glandular chambers. The lumen is filled with masses of mucus separating the trophoblast from the glandular epithelium. With respect to its morphology, the trophoblast lining the tips of the chorionic tufts is very different from the trophoblast in the other parts of the placenta. The cells are swollen and club-shaped. The cytoplasm is completely supplanted by big vacuoles. We feel that the trophoblast in the glandular chambers is unable to perform any resorptive activity. The significance of the mucus in the glandular chambers in stopping the invasive growth of the trophoblast is discussed.

Key words: bitch – placenta – spongy zone – trophoblast – SEM

* Herrn Prof. J. Frewein zum 60. Geburtstag gewidmet.

Einleitung

In der Gürtelplazenta des Hundes wurden bis jetzt nur das Labyrinth (Anderson, 1969; Wynn und Corbett 1969) und das Randhämatom (Anderson, 1966) ultrastrukturell untersucht, über die Drüsenkammern jedoch sind keine raster- oder transmissionselektronenmikroskopischen Untersuchungen veröffentlicht worden.

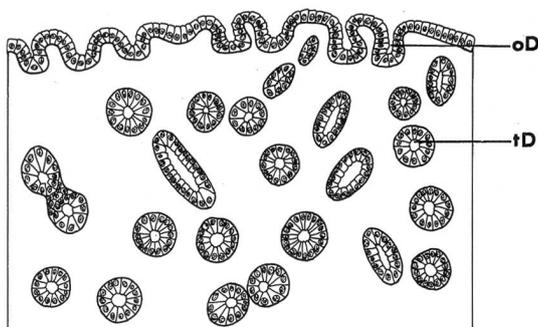


Abbildung 1: Endometrium im Metöstrus. oD = oberflächliche Drüsen, tD = tiefe Drüsen.

Das Endometrium der nicht trächtigen Hündin (Abb. 1) besitzt sowohl tiefe, geknäuelte, als auch oberflächliche, kryptenförmige Drüsen (Zietzschmann und Kröllig, 1955). Vor allem die oberflächlichen Drüsen werden während der Gravidität einer starken Veränderung unterzogen. Während der Brunst und auch noch während der Nachbrunst proliferieren die Uterindrüsen stark. Die tiefen Drüsen bleiben geknäuelte, während die Krypten

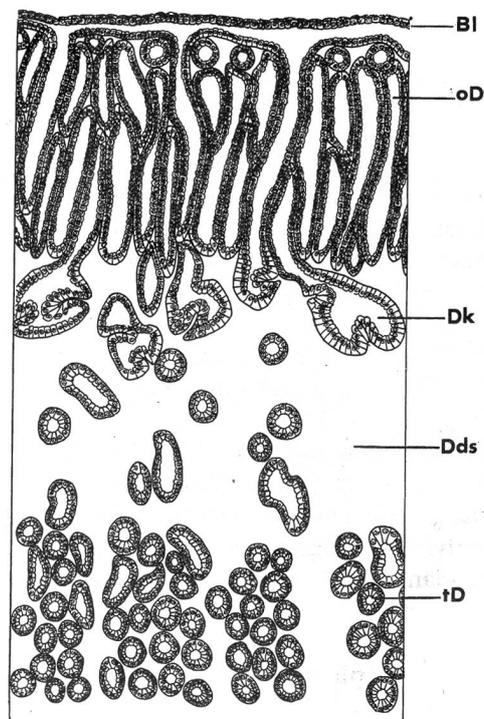


Abbildung 2: Endometrium am 12. Tag der Trächtigkeit. Bl = Blastozyste, oD = oberflächliche Drüsen, Dk = Drüsenkammern, Dds = Drüsendeckschicht, tD = tiefe Drüsen.

mehr oder weniger geradlinig in die Tiefe proliferieren und ein schlauchartiges Aussehen erhalten. Das Wachstum der tiefen Drüsen sistiert bald, und mit der zunehmenden Ausdehnung der Uteruswand verdünnt sich die Schicht der tiefen Drüsen. Zwischen den tiefen und den oberflächlichen Drüsen entsteht eine Bindegewebschicht, die Drüsendeckschicht. Mit der Anlagerung der Blastozyste am 12. Tag der Trächtigkeit an die Uteruswand beginnt die Bildung der Drüsenkammern (Abb. 2). Diese entstehen, indem die Epithelzellen der Endstücke der schlauchartigen Drüsen ausserordentlich stark proliferieren. Dadurch entsteht eine kammerartige Ausweitung der Drüsenendstücke; es bilden sich auch Epithelfalten, die sich in das Lumen der Endstücke einstülpen und es teilweise ausfüllen (Amoroso, 1961). Bei der Implantation, die am 17. bis 18. Tag post conceptionem (Schnorr, 1989) beginnt, sprossen aus dem Chorion Zotten aus, die unter Abbau des mütterlichen Epithels, jedoch unter Erhaltung der mütterlichen Endothelien ins Endometrium einwachsen. Im weiteren Verlauf der Implantation formen sich die Zotten zu Blättern um, von welchen unregelmässig angeordnete Sekundärblätter ausgehen. Während von der Oberfläche her Drüsenepithel abgebaut wird und als Histiotrophe der Ernährung des Conceptus dient, proliferieren die an die Drüsendeckschicht grenzenden Drüsenkammern weiterhin (Barrau et al., 1975). Am 25.-26. Tag der Trächtigkeit sistiert das Vordringen des Trophoblasten. Es ist unklar, wodurch die Chorionsprossen am weiteren Abbau des Epithels gehindert werden. Die Spitzen der Chorionsprossen ragen in das Lumen der Drüsenkammern. Oberhalb der Drüsenkammern hat sich das Plazentalabyrinth gebildet, bestehend aus mütterlichen Gefässen, einer feinen Schicht mütterlichen Bindegewebes und den Chorionlamellen mit foetalen Gefässen. Es ziehen maternale Gefässe, die mit wenig Bindegewebe umgeben sind, aus dem Stratum vasculare des Myometriums kommend durch die Drüsenkammern ins Labyrinth. Abb. 3 zeigt einen Ausschnitt aus der voll entwickelten Gürtelplazenta am 45. Tag der Trächtigkeit.

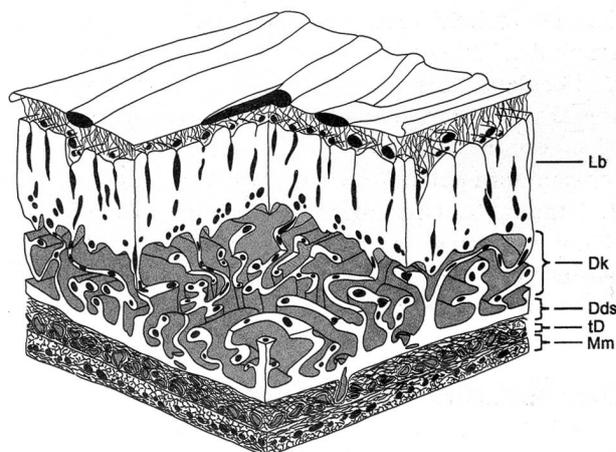
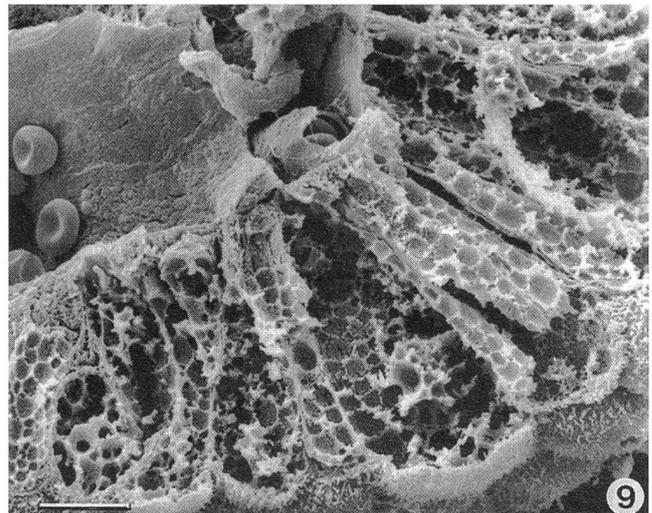
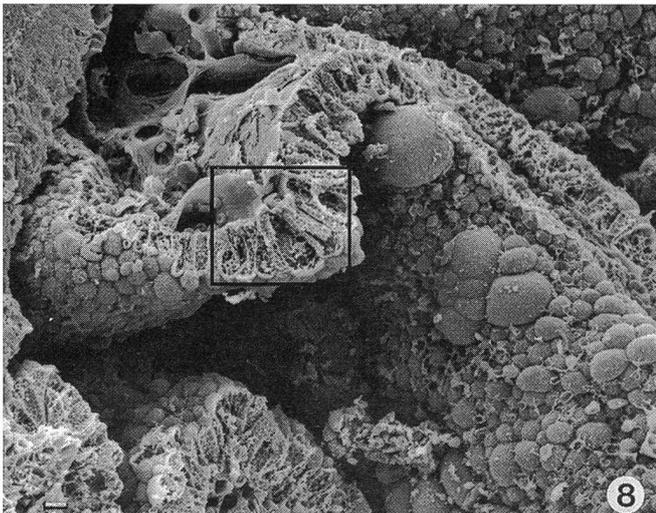
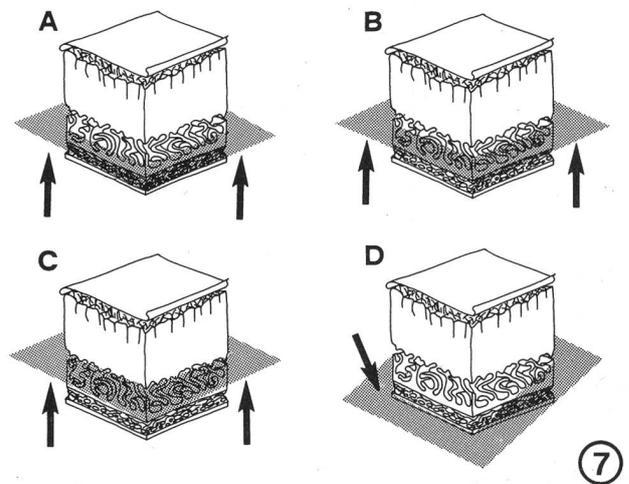
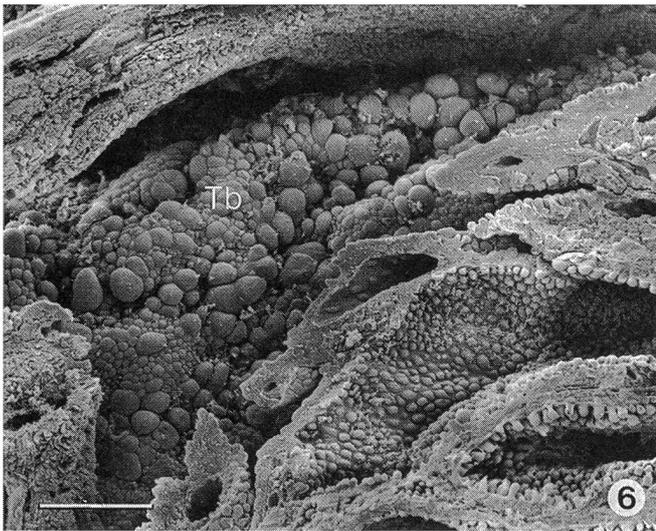
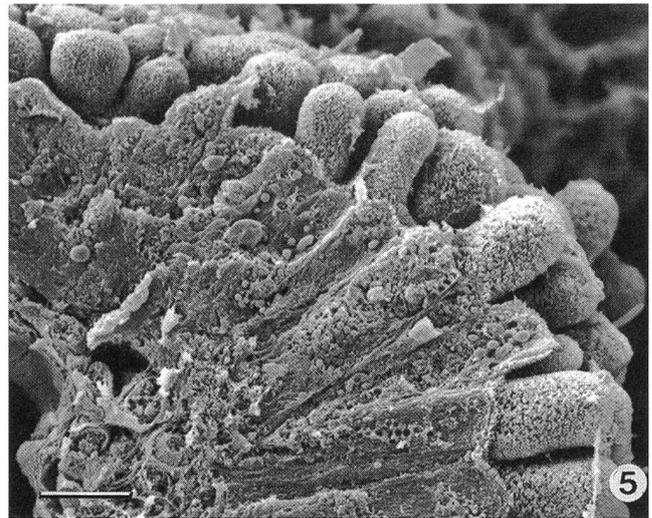


Abbildung 3: Plazenta am 45. Tag der Trächtigkeit. Lb = Labyrinth, Dk = Drüsenkammern, Dds = Drüsendeckschicht, tD = tiefe Drüsen, Mm = Myometrium mit Stratum vasculare.



Tiere, Material und Methode

2 Hündinnen (Mischling/Labrador Retriever) wurden am 44. Trächtigkeitstag unter routinemässigen Bedingungen ovariohysterektomiert.

Von beiden Uteri wurde jeweils sofort nach der Exstirpation ein Uterushorn durch den Ramus uterinus der Arte-

ria vaginalis mit verdünnter Fixationslösung nach Karnovsky (1:4) perfundiert und danach für 24 Stunden in die gleiche Lösung eingelegt. Die Plazentagürtel wurden in Querstreifen von max. ½ cm Dicke geschnitten. Abb. 7 zeigt die verschiedenen Schnittrichtungen durch die Kuben. Die so entstandenen neuen Schnittflächen dienten als Ansichtsflächen im REM und gewährten einen vielfäl-

Abbildung 4: Schnittrichtung A. Die Sicht auf den Trophoblasten ist durch sich überwerfende Drüsenepithelfalten versperrt. Die Falten tragen ein regelmässiges Pflasterepithel. — = 10 µm

Abbildung 5: Aus Abb. 4. Drüsenkammerepithel. Die Höhe der Protrusionen beträgt 1/4–1/3 der Zellhöhe. Die Oberflächen der Zellen tragen feine, kurze Mikrovilli. — = 1 µm

Abbildung 6: Schnittrichtung B. Gegenüberstellung von Drüsenepithel und Trophoblast (Tb). Der Trophoblast besteht aus einem unregelmässigen Pflasterepithel. — = 10 µm

Abbildung 7: Schematische Darstellung der Schnittrichtungen durch den Plazentagürtel. Die Pfeile geben die Blickrichtung auf die Schnittfläche an.

Abbildung 8: Schnittrichtung C. Die Spitzen der Chorionfalten, die in die Drüsenkammern hineinhängen, sind angeschnitten. — = 1 µm

Abbildung 9: Aus Abb. 8. Quergeschnittene Trophoblastzellen. Das Zytoplasma ist durch Vakuolen verdrängt. — = 1 µm

tigen Einblick in die Drüsenkammern. Besonders informativ waren Horizontalschnitte (Abb. 7, A–C) in verschiedenen Ebenen. Die fertig geschnittenen Blöcke wurden in 2% OsO₄ 2 h osmiert. Danach folgte eine Entwässerung in aufsteigender Alkoholreihe. Die Blöcke wurden critical-point-getrocknet (Balzers CPD 030) und mit Leit-C nach Göcke auf Aluminiumträger geklebt. Sie wurden mit Gold bedampft (Balzers SCD 004) und mit dem Rasterelektronenmikroskop PSEM500 von Philips angeschaut.

Resultate

Das Drüsenkammerepithel ist zu komplexen, oft das ganze Drüsenkammerlumen ausfüllenden Falten aufgeworfen (Abb. 4). Diese haben eine Grundlage von dichtem Bindegewebe und werden an ihrem freien Rand von Gefässen durchflossen. Das Epithel ist ein sehr regelmässiges einschichtiges, zylindrisches Pflasterepithel. Die Zellen sind schmal und sehr hoch. Die pflastersteinförmigen Protrusionen machen 1/8 bis 1/4 Zellhöhe aus. Dabei haben die Zellen, die direkt der Drüsendeckschicht aufliegen und den Boden der Drüsenkammern bilden, meist weniger deutlich abgesetzte Protrusionen als die Zellen, die auf Falten sitzen, welche ins Kammerlumen hineinragen (vergl. Abb. 12 und Abb. 5). In manchen Umschlagstellen der Falten ist das Epithel kubisch, und die Protrusionen sind niedrig oder fehlen (Abb. 6). In den Längsschnitten durch die Zellen sind oft Granula oder die Abdrücke herausgefallener Granula zu sehen (Abb. 5). Die Zelloberflächen tragen feine, kurze, dichte

Mikrovilli. Die Drüsenkammern sind zum Teil mit Schleim gefüllt, der sich beim Entwässern und Trocknen zusammengezogen hat. Stellenweise sind auf solchen Schleimklumpen Abdrücke der Protrusionen des Drüsenkammerepithels zu sehen.

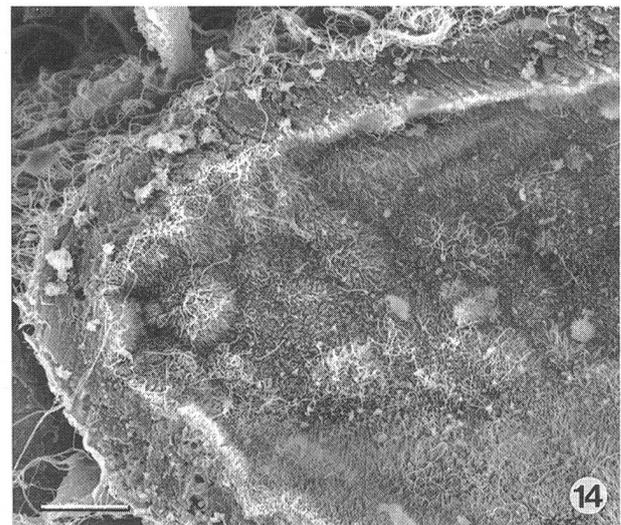
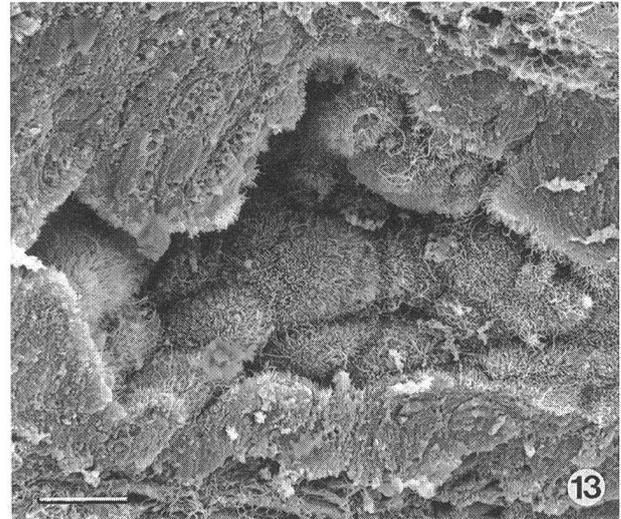
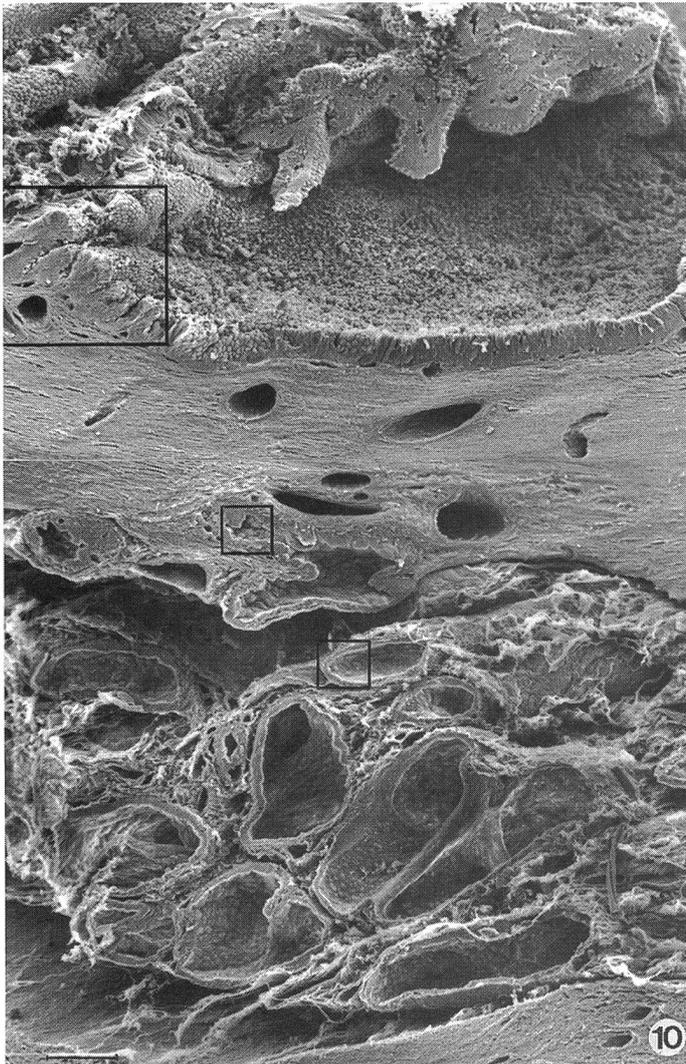
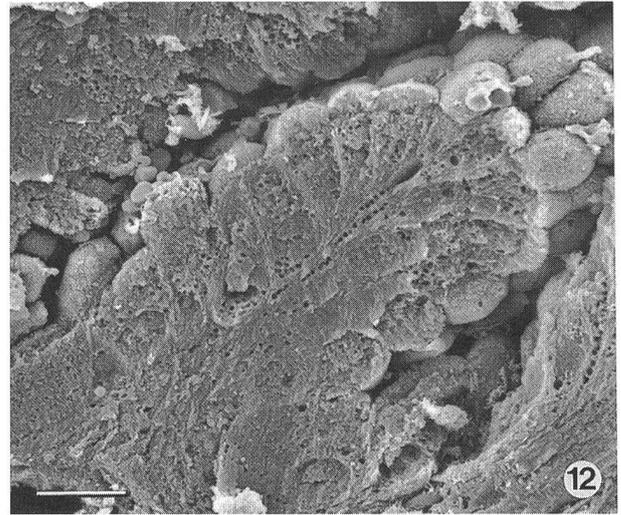
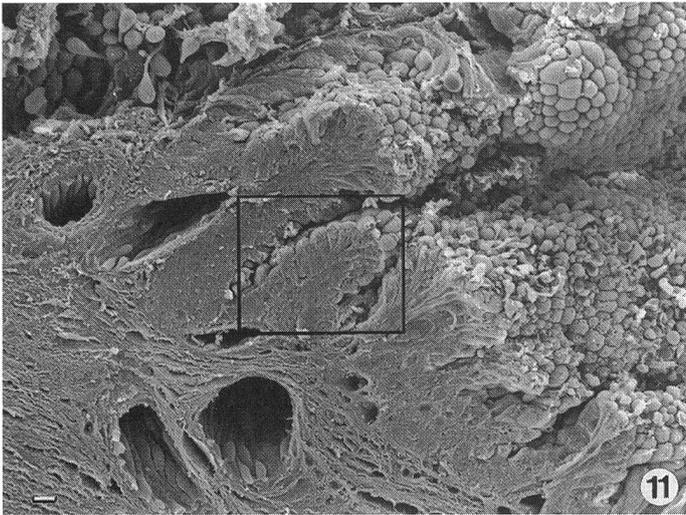
Die Spitzen der Chorionfalten ragen vom Labyrinth her in die Drüsenkammern und bilden sozusagen deren Deckel (Abb. 6). Die Zellen sind von stark variierender Grösse. Es handelt sich um ein unregelmässiges Pflasterepithel (Abb. 8). Die Protrusionen sind jedoch viel weniger stark ausgebildet als bei den Drüsenkammerepithelzellen. Die Grundlage der Chorionfalten wird von lockerem Bindegewebe gebildet. Die Falten sind von grosslumigen, dünnwandigen Gefässen durchflossen, die zum Teil zahlreiche Erythrozyten enthalten. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die foetalen Gefässe bei unserer Fixationsmethode durch den R. uterinus der A. vaginalis nicht perfundiert wurden. Die Zelloberflächen sind mit feinen, spärlichen Mikrovilli besetzt. Im Längsschnitt sieht man, dass fast das ganze Zytoplasma durch Vakuolen verdrängt wird (Abb. 9). Die Drüsendeckschicht besteht aus zwei Schichten von unterschiedlicher Beschaffenheit; unmittelbar unterhalb des Drüsenkammerepithels befindet sich eine Schicht dichten, faserreichen, zellarmen Bindegewebes, dessen Fasern parallel zur Oberfläche gerichtet sind. Darunter folgt eine Schicht lockeren, zellreichen Bindegewebes, in der die Fasern netzartig angeordnet sind und zwischen die tiefen Drüsen hineinziehen.

Bei den tiefen Drüsen handelt es sich um weitlumige, tubuläre Drüsen, die gewunden in einer bis zwei Ebenen auf der Tunica muscularis liegen und von lockerem Bindegewebe umgeben sind. Ihr Epithel ist einschichtig kubisch bis platt. Die Oberfläche der Zellen ist mit feinen, dichten, langen Mikrovilli (deutlich länger als die der Drüsenkammerepithelzellen) besetzt (Abb. 14).

Gelegentlich sind in Schrägschnitten Ausführungsgänge der tiefen Drüsen in die Drüsenkammern zu sehen (Abb. 10). Sie führen gewunden durch die lockere Schicht der Drüsendeckschicht, dann relativ geradlinig durch die straffe Schicht der Drüsendeckschicht und münden in die Drüsenkammern. Das Epithel ändert sich allmählich von kubisch zu pflasterförmig-hochprismatisch (Abb. 12–14). Der Boden der Drüsenkammern ist im Bereich der Mündung der Ausführungsgänge zu mehreren kleinen, parallel gerichteten Falten aufgeworfen, welche einen direkten Einblick in die Ausführungsgänge verwehren.

Diskussion

Durch die rasterelektronenmikroskopische Untersuchung erhält man einen guten Einblick in die dreidimensionale Struktur der Drüsenkammern. Das Drüsenepithel ist, wie es nach lichtmikroskopischen Untersuchungen zu erwarten ist, ein regelmässiges Pflasterepithel. Durch Bildung von Falten erfährt es eine enorme Oberflächenvergrösserung. Die Zellen stehen dichtgedrängt



nebeneinander und zeigen keine Anzeichen von Degeneration.

Die zwei Schichten der Drüsendeckschicht sind scharf gegeneinander abgegrenzt. Die Ausführungsgänge der tiefen Drüsen durchqueren die Drüsendeckschicht und münden in den «Boden» der Drüsenkammern. Vor der Implantation mündeten die tiefen Drüsen getrennt von den Krypten mit eigenen Ausführungsgängen in das Ute-

ruslumen. Ungeklärt ist, wie die Verbindung der tiefen Drüsen mit den Drüsenkammern entsteht. Es ist denkbar, dass nach Abbau sowohl der Ausführungsgänge der tiefen Drüsen als auch der zu Drüsenkammern erweiterten Krypten eine Reepithelisation von den Drüsenkammern zu den benachbarten tiefen Drüsen stattfindet. Durch weitere Proliferation der Drüsenkammern und der Drüsendeckschicht können die Mündungen der tie-

Abbildung 10: Schnittrichtung D. Schnitt durch tiefe Drüsen, Drüsendeckschnitt, Drüsenkammer. In Bildmitte ist ein Ausführungsgang der tiefen Drüsen in die Drüsenkammer angeschnitten. Die Drüsendeckschicht besteht aus einer Schicht dichten Bindegewebes und einer lockeren Schicht. Das Drüsenkammerepithel sitzt der dichten Bindegewebsschicht auf, die tiefen Drüsen sind von lockerem Bindegewebe umgeben. — = 10 µm.

Abbildung 11: Aus Abb. 10. Drüsenkammerepithel. Das Drüsenkammerepithel bildet Falten, die eine bindegewebige Grundlage haben. — = 1 µm.

Abbildung 12: Aus Abb. 11. Drüsenkammerepithel. Einschichtiges Pflasterepithel, kurze, feine Mikrovilli. — = 1 µm.

Abbildung 13: Aus Abb. 10. Ausführungsgang. Die Protrusionen sind weniger ausgeprägt, die Mikrovilli sind länger als beim Epithel der Drüsenkammern. — = 1 µm.

Abbildung 14: Aus Abb. 10. Tiefe Drüse. Einschichtiges kubisches Epithel ohne Protrusionen, lange Mikrovilli. — = 1 µm.

fen Drüsen auf den Boden der Drüsenkammern verlagert werden.

Der Trophoblast in den Drüsenkammern unterscheidet sich morphologisch stark vom Trophoblast in der übrigen Plazenta. Er soll in der Folge mit «Drüsenkammertrophoblast» bezeichnet werden. Er berührt nirgends das Drüsenkammerepithel, sondern ist durch Schleimmassen, die das ganze Drüsenkammerlumen ausfüllen, von ihm getrennt. Der Schleim blieb durch die Fixierung mit Lösung nach Karnowsky gut erhalten. Durch längeres Verweilen in wässriger Lösung quoll er stark auf, wurde jedoch beim Entwässern teilweise herausgelöst und schrumpfte bei der critical-point-Trocknung stark zusammen, so dass beim Scanning das Drüsenkammerlumen grösstenteils leer erschien.

Während der Frühträchtigkeit zeigt der Trophoblast eine hohe Resorptionsaktivität - vor der Implantation Resorption von Uterindrüsensekret und während des Implantationsvorganges zusätzlich auch Phagozytose von Zelldetritus des Endometriums. Im Randhämatom bleibt die Fähigkeit zur Resorption bis zum Ende der Trächtigkeit erhalten (Rüsse und Sinowatz, 1992). Der Trophoblast hingegen, der den Chorionzottenspitzen aufsitzt und sozusagen den «Deckel» der Drüsenkam-

Les chambres glandulaires du placenta du chien – une analyse avec le microscope électronique à balayage

Les chambres glandulaires se développent des glandes superficielles de l'endomètre pendant l'implantation de l'embryon. Selon nos connaissances il n'existent pas de recherches ultrastructurales sur les chambres glandulaires dans le placenta de la chienne. Le placenta a été examiné avec le microscope électronique à balayage au 44. jour de gestation. L'épithélium des chambres glandulaires forme des plis volumineux qui remplissent une grande partie du lumen des chambres glandulaires. Les cellules de l'épithélium sont cylindriques et ont des protubérances apicales qui portent des courts microvilli. Dans le cytoplasme il y a des nombreuses vésicules. Les pointes des villosités du trophoblaste se dressent dans le lumen des chambres glandulaires. Celles-ci sont remplies par des masses de mucus de façon que le trophoblaste ne touche nulle part l'épithélium glandulaire. Le trophoblaste qui couvre les pointes des villosités chorioniques a une morphologie très différente du trophoblaste dans les autres régions du placenta. Les cellules sont gonflées et claviformes. Le cytoplasme est entièrement supplanté par des vacuoles. Probablement le trophoblaste de la chambre glandulaire n'a pas de fonction de résorption. La valeur du mucus dans les chambres glandulaires pour arrêter l'invasion du trophoblaste est discutée.

I compartimenti ghiandolari della placenta del cane – Un'analisi con il microscopio elettronico

I compartimenti ghiandolari della placenta nella cagna si formano durante l'annidamento dell'embrione dalle ghiandole superficiali dell'endometrio. Sui compartimenti ghiandolari non esiste nessuna documentazione effettuata con il microscopio elettronico. Nel lavoro qui presentato è stata analizzata la placenta al 44. giorno di gravidanza con il microscopio elettronico a scansione. L'epitelio dei compartimenti ghiandolari forma numerose pieghe che riempiono per buona parte il lume dei compartimenti ghiandolari. L'epitelio è prismatico con protrusioni apicali, che sono coperte da corti microvilli. Il citoplasma contiene numerose piccole vescicole. Le punte dei villi coriali penetrano nel lume dei compartimenti ghiandolari. Il lume suddetto è riempito di muco, affinché il trofoblasto non sia in contatto con l'epitelio ghiandolare. Il trofoblasto che riveste le punte dei villi coriali si differenzia morfologicamente dal trofoblasto del resto della placenta. Le cellule sono claviformi. Lo spazio citoplasmatico è composto completamente di vacuoli. Si presume che il trofoblasto non abbia funzione di riassorbimento. Viene discusso il significato del secreto compartimentale ghiandolare per l'inibizione della crescita invasiva del trofoblasto.

mern bildet, scheint keine Resorptionsfunktion zu haben. Eigene ultrastrukturelle Untersuchungen zeigten, dass die Zellkerne pyknotisch sind und so gut wie keine Organellen vorhanden sind. Das Zytoplasma war, wie auch im REM zu sehen ist, durch konfluierende Vakuolen verdrängt. Laufende lektinhistochemische Untersuchungen lassen darauf schliessen, dass das supranukleäre Zytoplasma der Drüsenepithelzellen und auch der Schleim in den Drüsenkammern N-Azetylglucosamine, N-Azetylgalaktosamine, Fucose und Sialinsäure enthält. Dieselben Zucker konnten wir auch auf der Oberfläche des Drüsenkammertrophoblasten nachweisen, nicht jedoch im Zytoplasma. Dies spricht dafür, dass der Schleim nicht vom Trophoblasten resorbiert wird und nicht als Embryotrophe dient. Es kann die Hypothese aufgestellt werden, dass der Schleim das weitere Einwachsen des Trophoblasten in das Drüsenkammerepithel verhindert. Möglicherweise degenerieren die Zellen, sobald sie mit dem Schleim in den Drüsenkammern in Kontakt kommen. Weitere ultrahistochemische Untersuchungen werden Aufschluss über die Beziehung des Drüsenkammertrophoblasten zum Drüsenepithel geben.

Literatur

- Amoroso E.C.* (1961): Placentation. In: Marshall's physiology of reproduction. Vol II. A.S. Parkes, Verlag Little, Brown und Co., Boston.
- Anderson J.W.* (1966): Ultrastructure of the dog placenta. *Anat. Rec.* 154, 309.
- Anderson J.W.* (1969): Ultrastructure of the placenta and fetal membranes of the dog. I. The placental Labyrinth. *Anat. Rec.* 165, 15-35.
- Barrau M.D., Abel J.H., Torbit C.A., Tietz Jr. W.J.* (1975): Development of the implantation chamber in the pregnant bitch. *Am. J. Anat.* 143, 115-130.
- Rüsse I., Sinowatz F.* (1991): Lehrbuch der Embryologie der Haustiere. Parey, Berlin und Hamburg.
- Schnorr B.* (1989): Embryologie der Haustiere. Enke, Stuttgart.
- Wynn R., Corbett J.R.* (1969): Ultrastructure of the canine placenta and amnion. *Am. J. Obstet. Gynec.* 103, 878-887.
- Zietzschmann O., Kröllig O.* (1955): Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte der Haustiere. Parey, Berlin und Hamburg.

Dank

Ich danke Frau C. Furer, Frau T. Nguyen und Herrn S. König herzlich für ihre Mitarbeit. Für die Benutzung des REM danken wir dem Anatomischen Institut der Universität Bern.

Korrespondenzadresse: Brigitte M. Grether, Institut für Tieranatomie, Länggasstrasse 120, CH-3001 Bern

Manuskripteingang: 24. März 1993