

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
University of Veterinary Medicine Hannover, Foundation



## Pathologie des Harntraktes Fälle 11-20

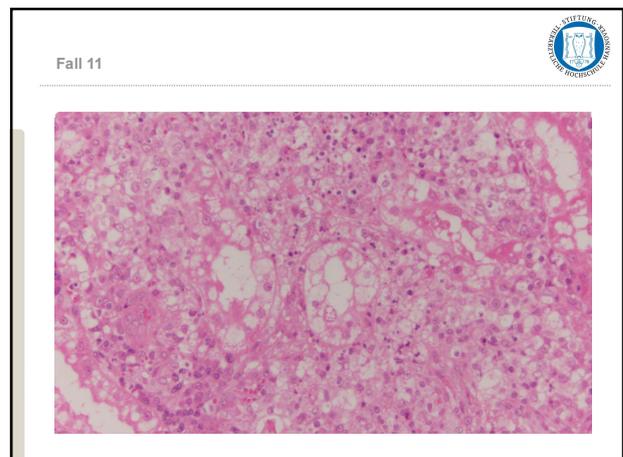
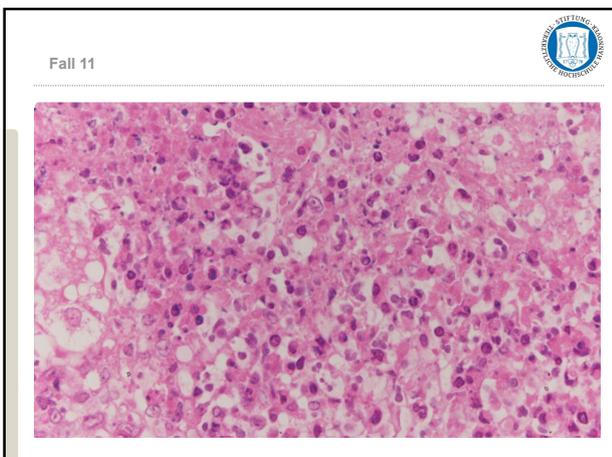
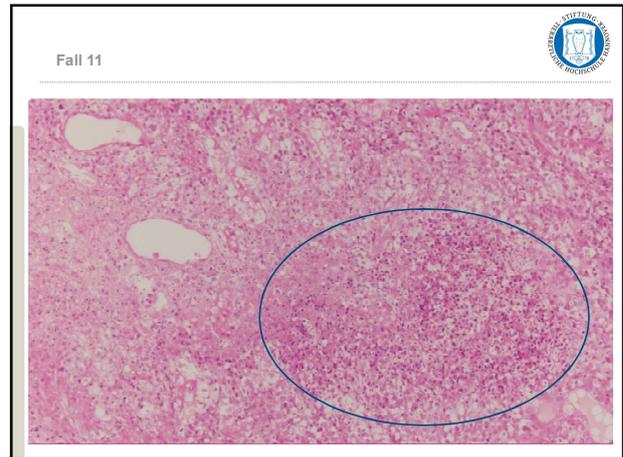
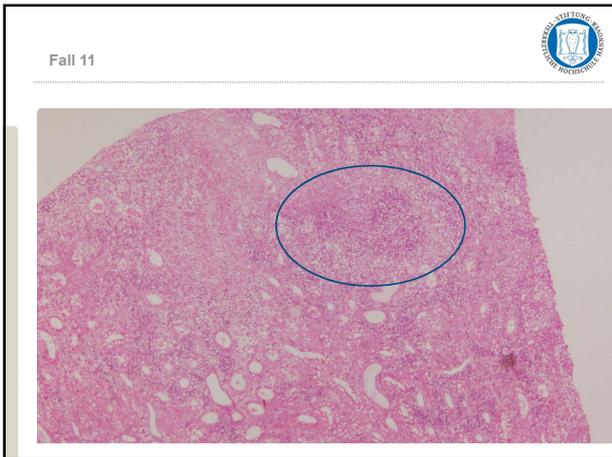
25. Schnittseminar der Fachgruppe Pathologie der Deutschen  
Veterinärmedizinischen Gesellschaft

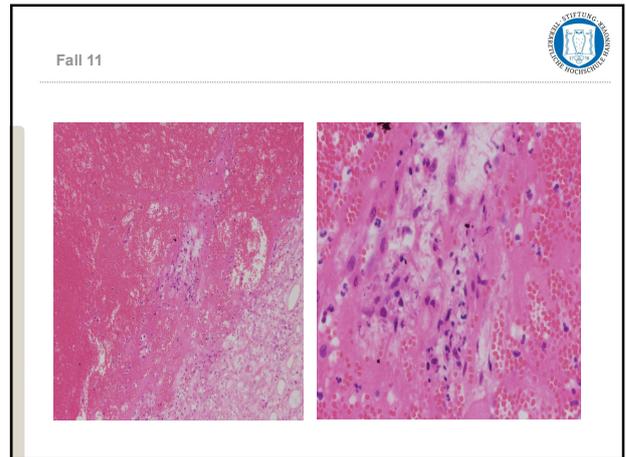
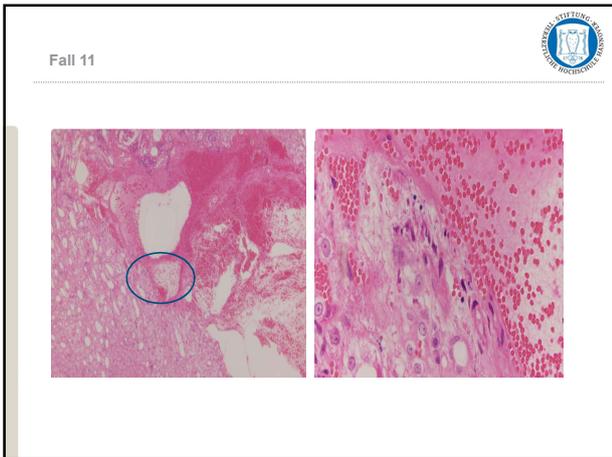
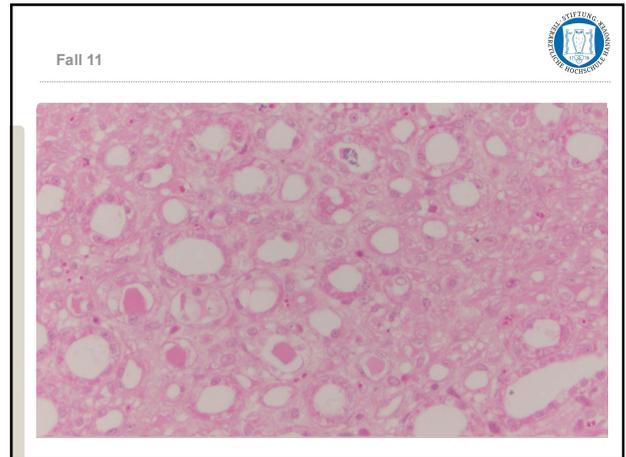
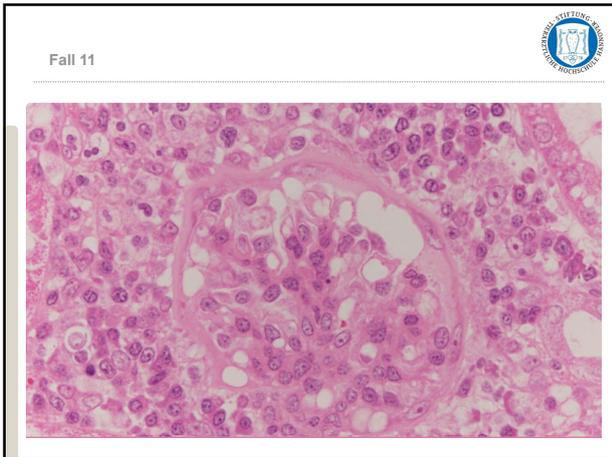
Prof. Dr. M. Hewicker-Trautwein  
Institut für Pathologie, Arbeitsgruppe Immunpathologie

## Fall 11

- Katze, 1 Jahre alt, männlich
- Vorbericht: weißliche Herde im Nierengewebe

09.03.2020 Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
University of Veterinary Medicine Hannover, Foundation 2





Fall 11

**Histopathologische Diagnose:**

Pyogranulomatöse bis nekrotisierende Entzündung

09.03.2020 Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
University of Veterinary Medicine Hannover, Germany 11

Fall 11

**Diffuse, segmentale, glomeruläre, mesangiale Hyperzellularität**

Bei FIP (laut Literatur):

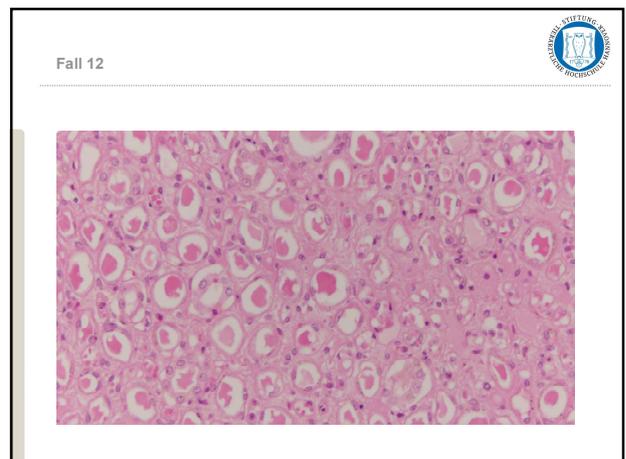
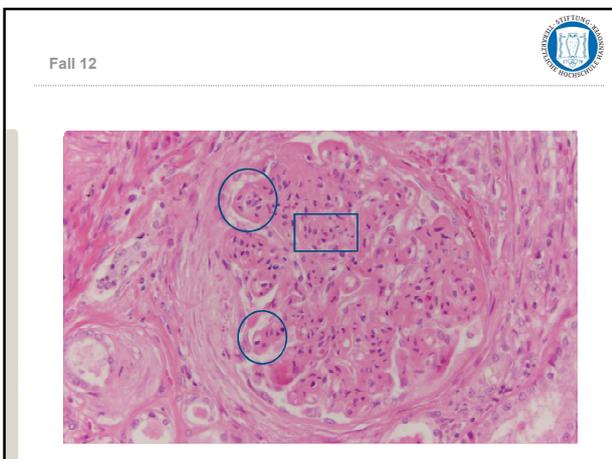
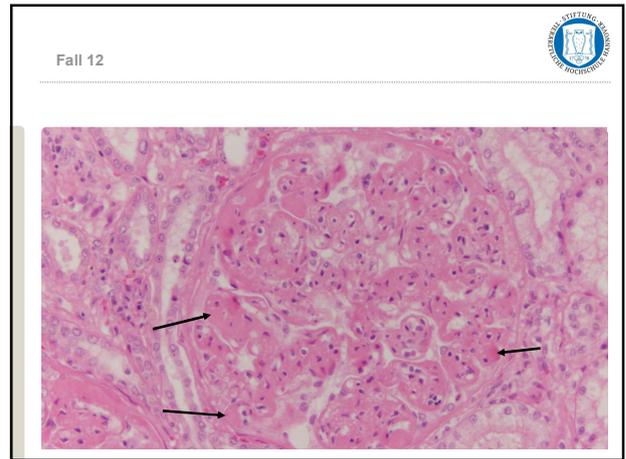
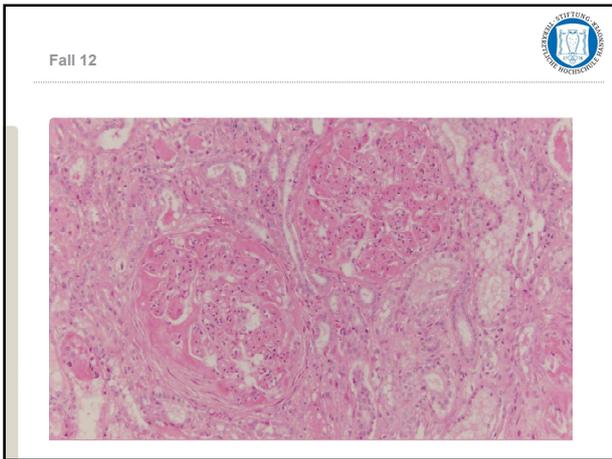
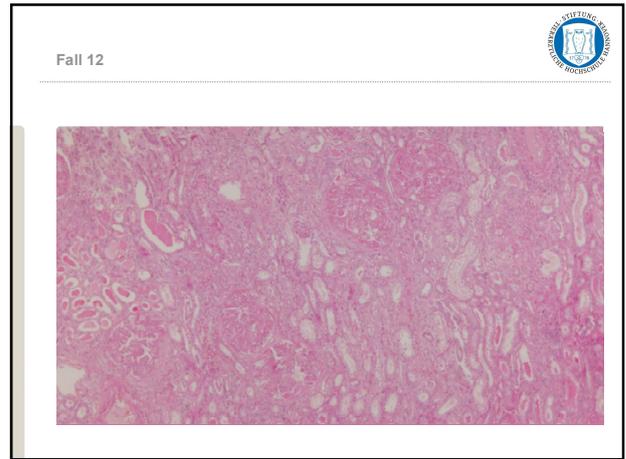
- mesangial-proliferative GN
- membranoproliferative GN
- membranöse GN

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
University of Veterinary Medicine Hannover, Germany

**Fall 12**

- Hund, 3 Jahre alt, weiblich
- Vorbericht: chronische Niereninsuffizienz

09.03.2020 Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
Institute of Diagnostic Medicine, Pathology, Parasitology 13



Fall 12

**Histopathologische Diagnose:**

Membranproliferative (mesangiokapilläre) Glomerulonephritis?

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
University of Veterinary Medicine Hannover, Foundation

**Membranproliferative GN (MPGN Typ I)**

Kanine familiäre Immunkomplex-GN (MPGN)  
Familiäre Nephropathie der Berner Sennenhunde\*  
autosomal-rezessiv  
GBM-Duplikation, IgM u. C3 subendothelial

Fall 12  
Mutter ca. 1,5 Jahre zuvor Nierenversagen, Sektion: MPGN Typ I (familiär?)

Häufigste GN-Form beim Hund (Kasuistik\*\*)  
25/115 Rasse- u. Mischlingshunde (keine Berner Sennenhunde)

\*Minkus et al. 1994, Vet Path, 31: 421-428; \*\*Vlafranca et al. 1994, J Vet Med 41: 599-610

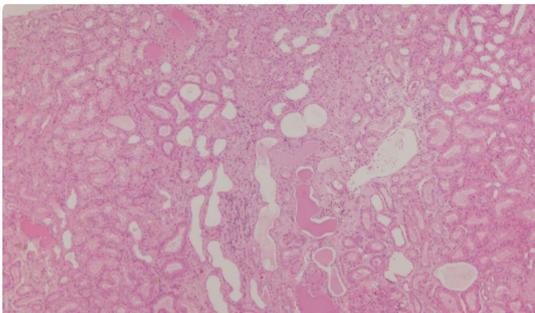
Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
University of Veterinary Medicine Hannover, Foundation

**Fall 13**

- Hund, 5 Jahre, weiblich
- Vorbericht: Proteinurie, erhöhter Harnstoff- und Kreatininwert im Serum

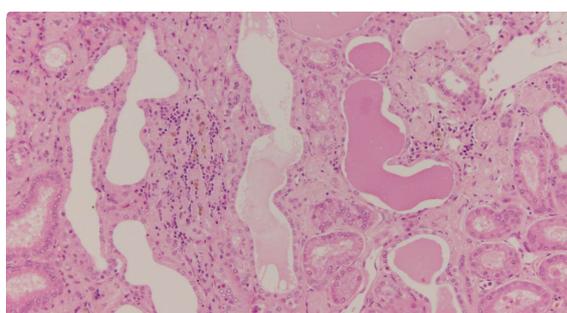
Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
University of Veterinary Medicine Hannover, Foundation

Fall 13



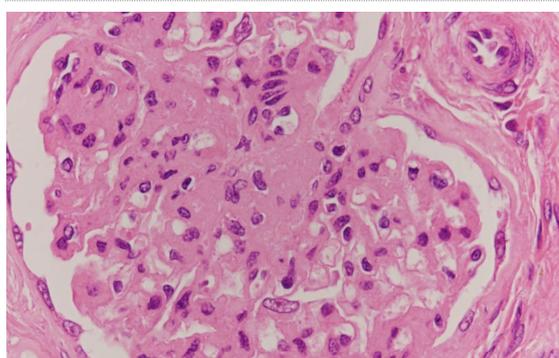
Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
University of Veterinary Medicine Hannover, Foundation

Fall 13

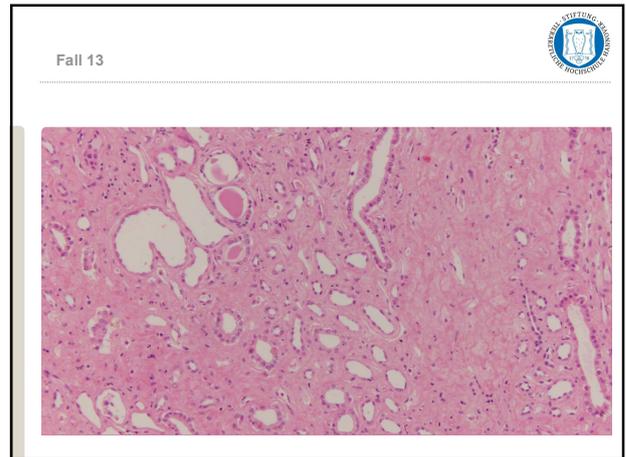
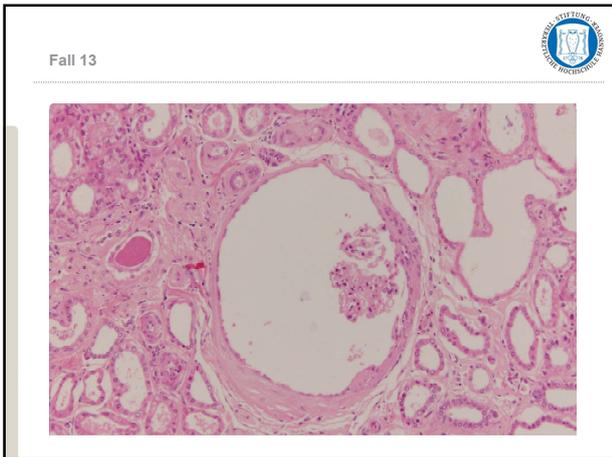
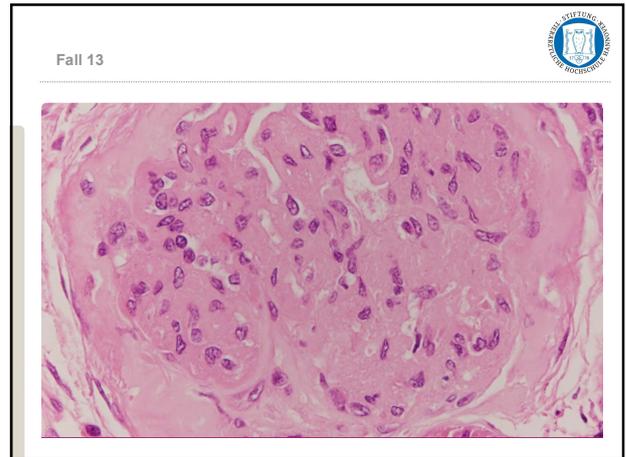
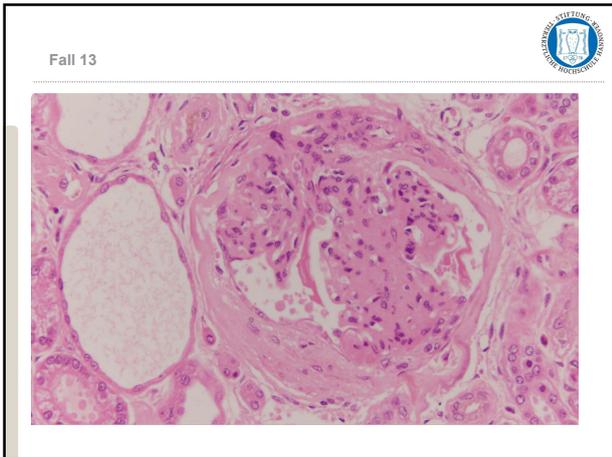


Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
University of Veterinary Medicine Hannover, Foundation

Fall 13



Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
University of Veterinary Medicine Hannover, Foundation



Fall 13

**Histopathologische Diagnose:**

Diffuse, globale, mesangial-sklerosierende Glomerulonephritis

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
University of Veterinary Medicine Hannover, Germany

Fall 13

**Diffuse, globale, mesangial-sklerosierende GN**

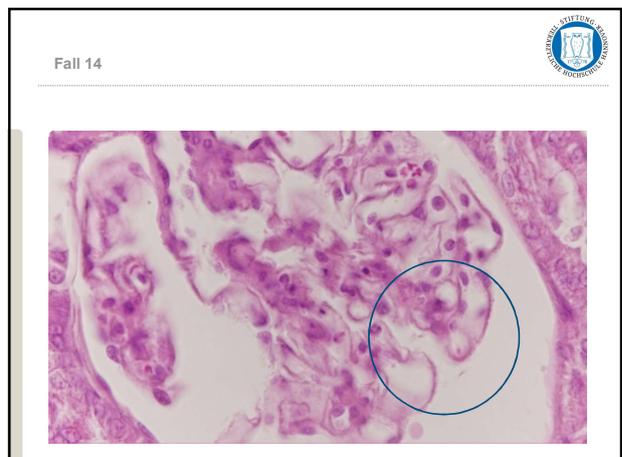
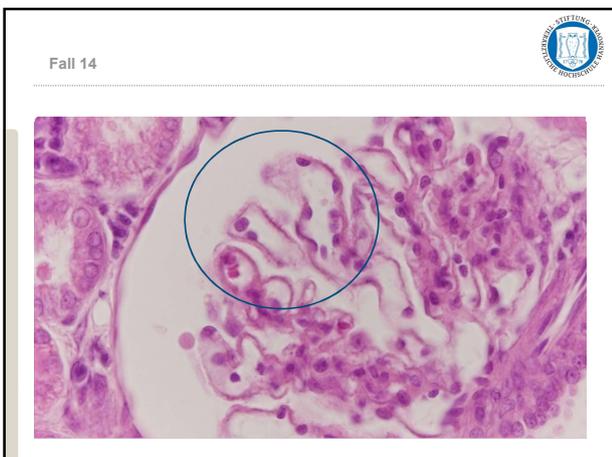
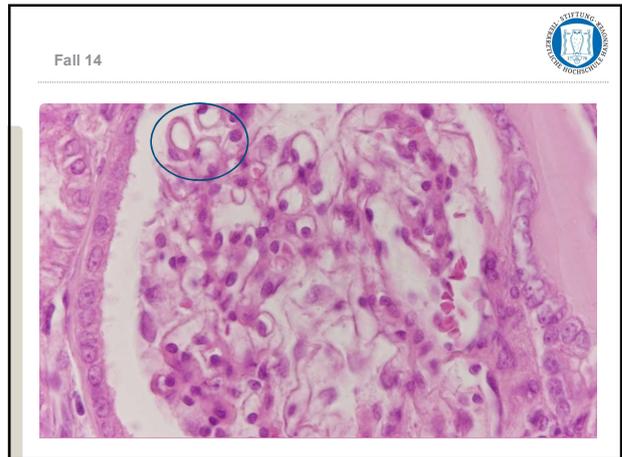
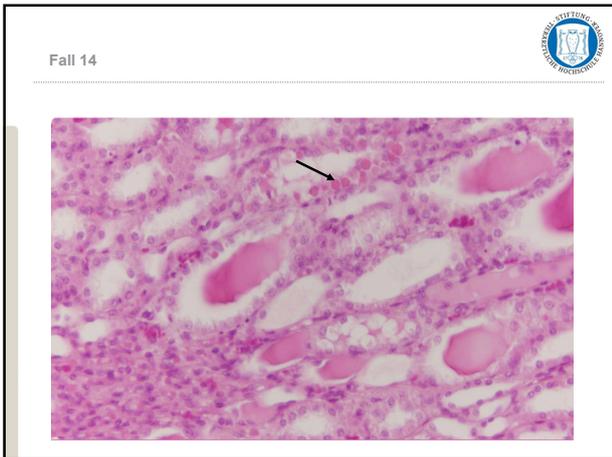
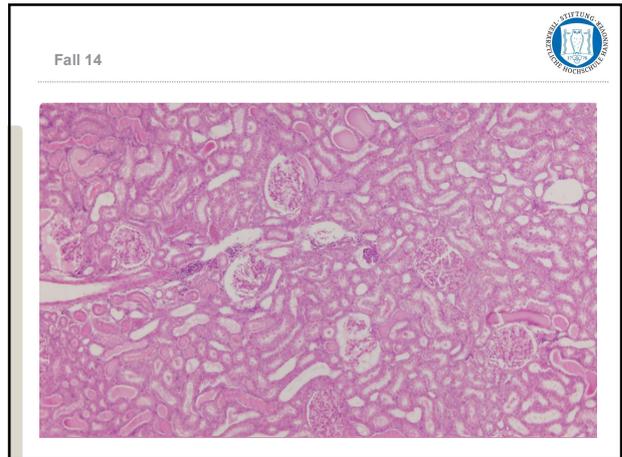
- Histologisch: Zubildung versilberbarer mesangialer Matrix
- kann sich aus verschiedenen/fast allen Glomerulonephritis-Formen entwickeln (Endstadium)
- Ursache: meist nicht mehr feststellbar; Fall 13: ggr. mesangiale IgM-Ablagerungen (IC+)

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
University of Veterinary Medicine Hannover, Germany

**Fall 14**

- Hund, 2 Jahre alt, männlich
- Vorbericht: Proteinurie, erhöhter Harnstoff- und Kreatininwert im Serum

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
University of Veterinary Medicine Hannover, Germany





Fall 14

**Histopathologische Diagnose:**

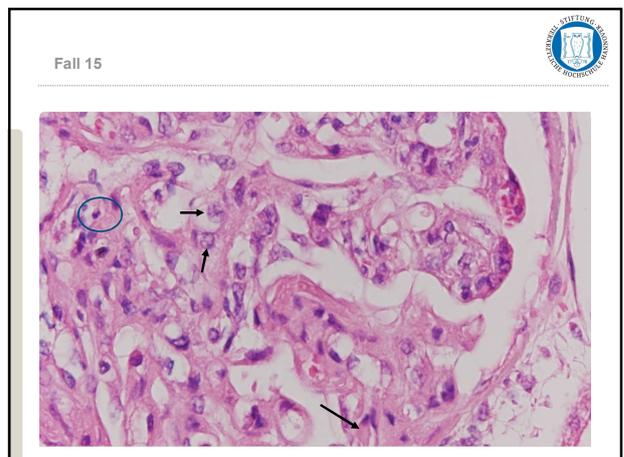
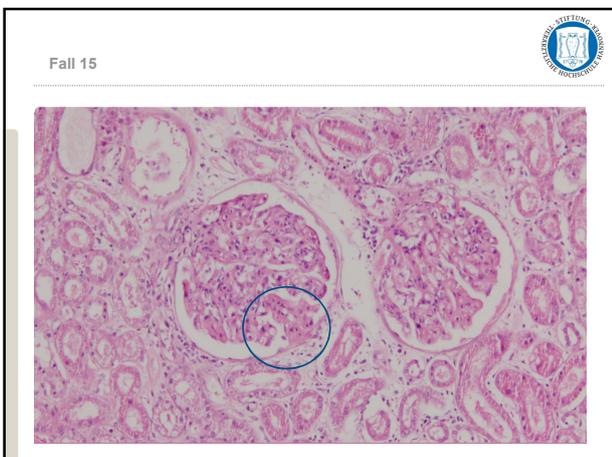
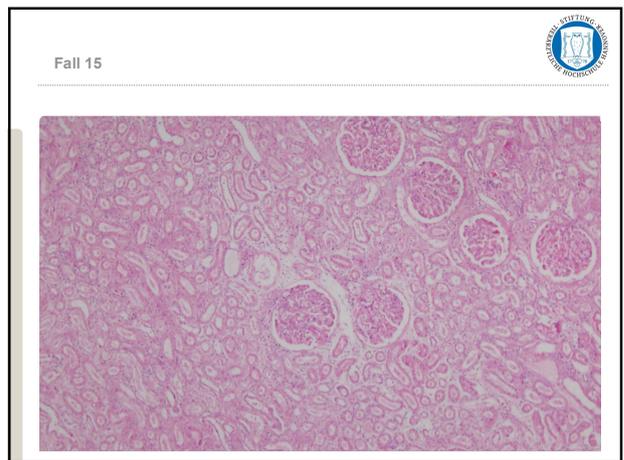
Membranöse Glomerulonephritis

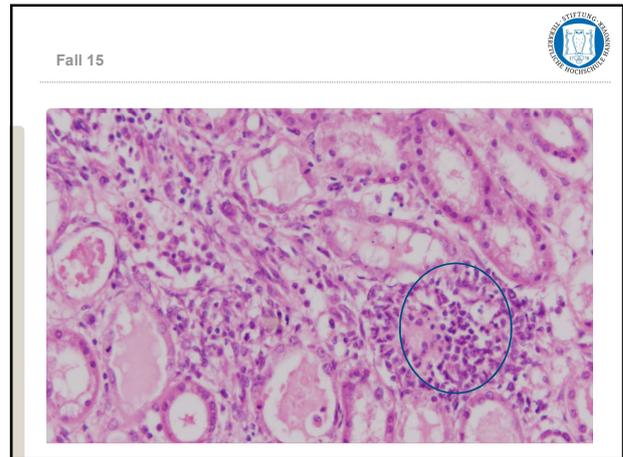
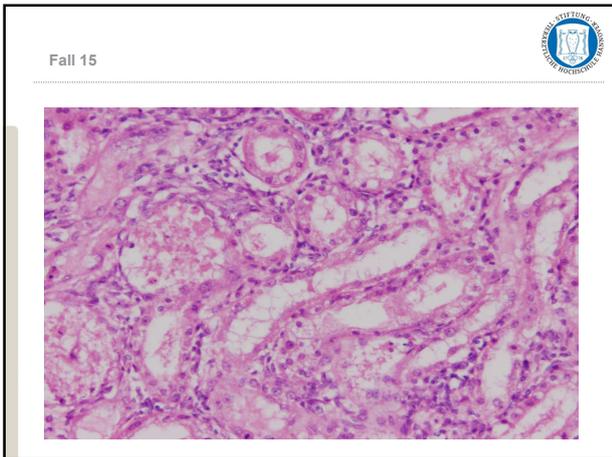
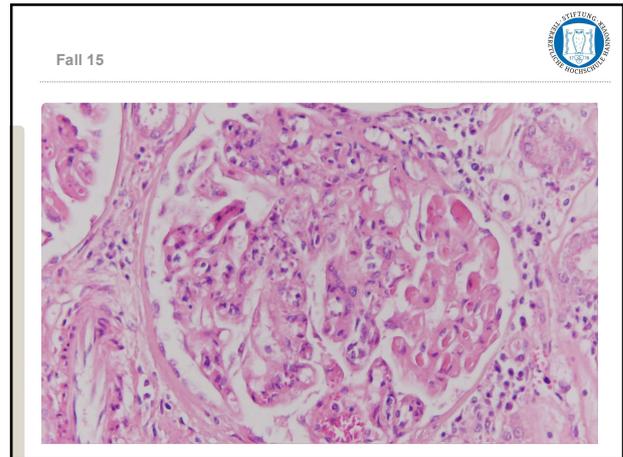
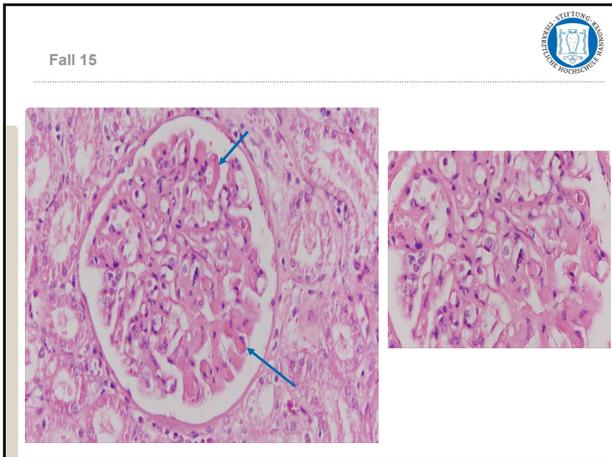
Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
University of Veterinary Medicine Hannover, Foundation

**Fall 15**

- Hund, 11 Jahre alt, männlich
- Vorbericht: Proteinurie, erhöhter Harnstoff- und Kreatininwert im Serum

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
University of Veterinary Medicine Hannover, Foundation





Fall 15

**Histopathologische Diagnose:**

Endokapillär-proliferative Glomerulonephritis

09.03.2020 Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
47

Fall 15 **Diffuse endokapillär-proliferative Glomerulonephritis (DnPGN)**

Kasuistik Vilafranca et al. (1994)\*

- 5/115 (4,3%) Hunden hatten DnPGN
- 3/5 Hunden hatten chronische Entzündungen (dieser Hund: Pyometra; keine Bakteriologie)
- Immunkomplexe (IgG, IgM, C3) an der GBM nachgewiesen
- Mensch: akute postinfektiöse GN (<math>\beta</math>-hämolisierende Streptokokken); exsudative (rasch progressive) GN, DnPGN

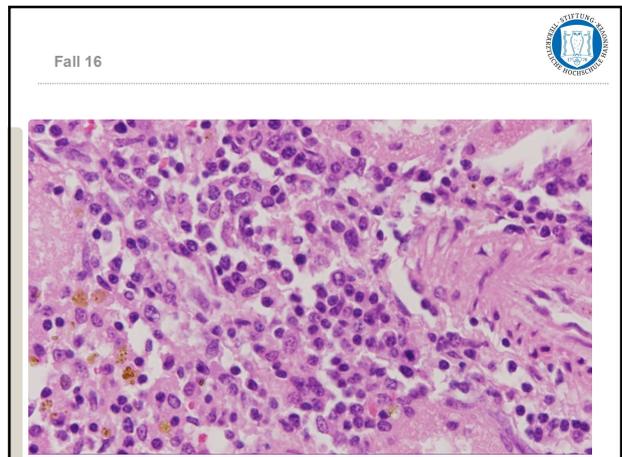
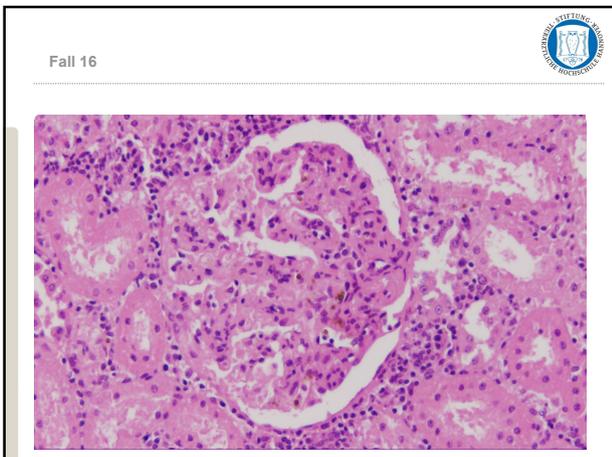
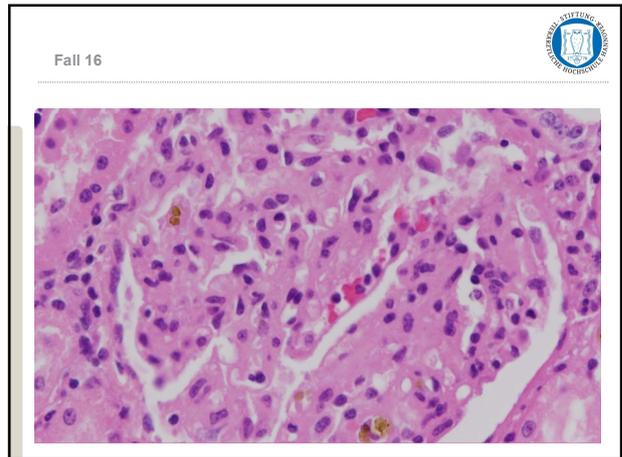
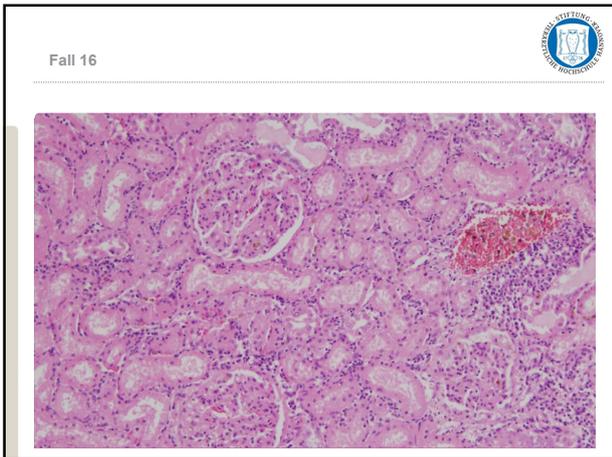
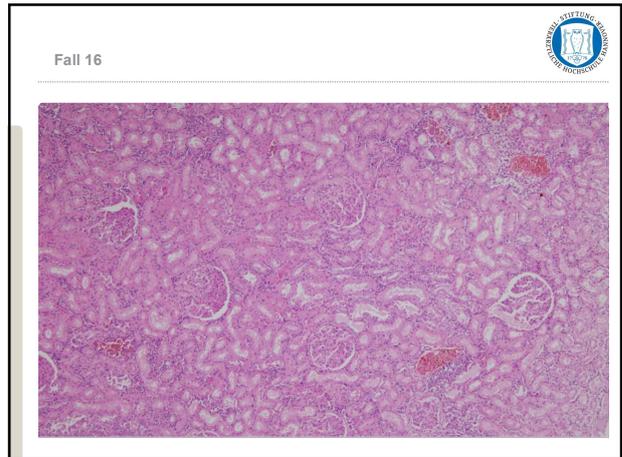
\*Vilafranca, M., P. Wohlsein, G. Trautwein, B. Leopold-Temmler, J. Nolte (1994). Histological and immunohistological classification of canine glomerular disease. J Vet Med A, 41: 599-610

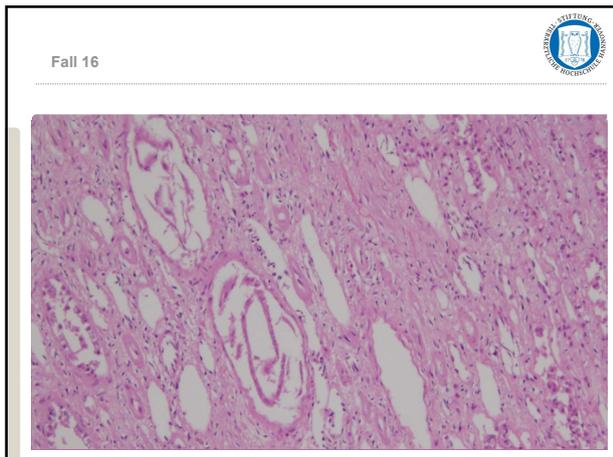
09.03.2020 Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
47

**Fall 16**

- Pferd, 9 Jahre alt, männlich-kastriert
- Vorbericht: wiederkehrende Fieberschübe, Anämie

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
University of Veterinary Medicine Hannover, Germany





Fall 16

**Histopathologische Diagnose**

- ggr., diffuse, segmentale bis globale, mesangiale Hyperzellularität (mesangial-proliferative GN?)
- ggr.-mgr., multifokale, tubulointerstielle, lymphozytäre bis lymphohistiozytäre Entzündung
- Hämosiderophagen (glomerulär u. interstitiell) (hämosiderotische Nephrose)

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
University of Veterinary Medicine Hannover, Foundation

Fall 16

**Weitere Befunde (makroskopisch, histologisch):**

- Unterhautödeme, Aszites
- Milz und Lymphknoten: hgr., lymphatische Hyperplasie
- Lunge und Leber: mgr.-hgr., interstitielle, lymphozytäre bis lymphohistiozytäre Entzündung; hgr. Hämosiderophagen

09.03.2020  
Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
University of Veterinary Medicine Hannover, Foundation 57

Fall 16

**Vorbericht/Klinik:**

- Seit Monaten undulierendes Fieber
- 4 Tage vor Überweisung in Klinik: hgr. Apathie, schwankender Gang
- In Klinik: Fieber, blasse Schleimhäute, Unterbauchödem, hgr. Anämie, Harnstoff/Kreatinin normal
- **Positiver Coggins-Test**
- Ätiologische Diagnose: **Equine Infektiöse Anämie (EIA)**

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
University of Veterinary Medicine Hannover, Foundation

**Pathogenese - EIA**

- Persistierende Lentivirus (*Retroviridae*)-Infektion
- **Zielzellen:** Makrophagen/Monozyten (Endothelzellen)
- Immunvermittelte, intra- u. extravasale **Hämolyse** (Typ II Reaktion)

Cook et al. (2013), Vet Microbiol, 167: 181-204  
Liu et al. (2016), Vet Immunol Immunopathol, 170: 30-40

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
University of Veterinary Medicine Hannover, Foundation

**Pathogenese - EIA**

- **Immunvermittelte GN:** mesangiale Hyperzellularität, GBM-Verdickung u. membranproliferative GN in Literatur beschrieben
- < pro-inflammatorische Zytokine -> Aktivierung von Lymphozyten, Makrophagen

Cook et al. (2013), Vet Microbiol, 167: 181-204  
Liu et al. (2016), Vet Immunol Immunopathol, 170: 30-40

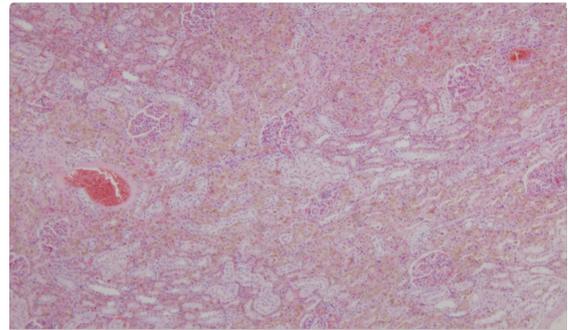
Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
University of Veterinary Medicine Hannover, Foundation

## Fall 17

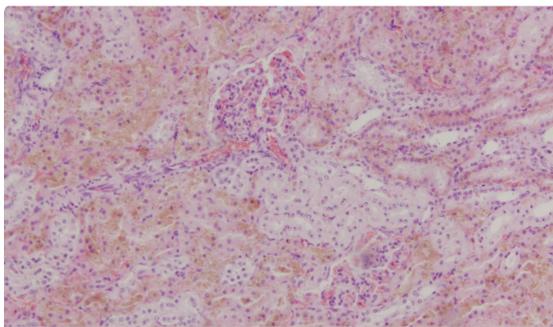
- Wildwiederkäuer (Damhirsch), adult
- Vorbericht: Zufallsbefund

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
 University of Veterinary Medicine Hannover, Foundation

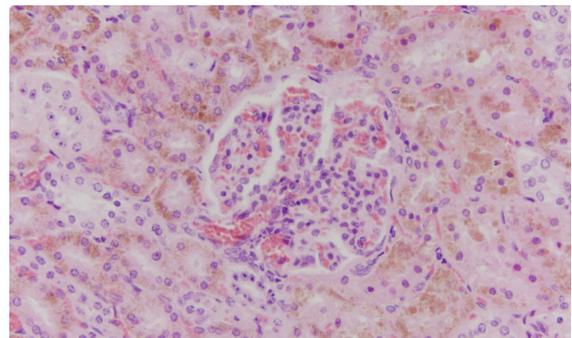
## Fall 17



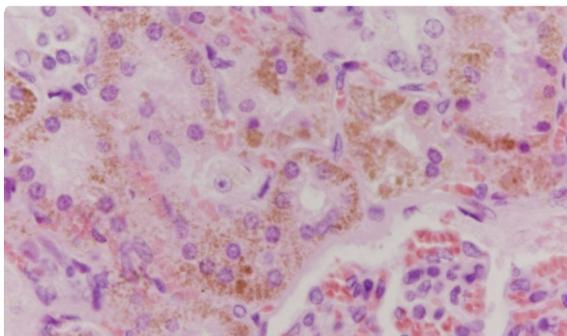
## Fall 17



## Fall 17



## Fall 17



## Fall 17

### Diagnose: Fuszinnephrose (Ebenholznieren)

- Seltene renale Speicherungsnephrose
- Wdk. (ältere Rinder), Schw.
- Makro: schwarze Nieren
- Histo: braunes Pigment
- Lipofuszin-Nachweis in Tubuluszellen: Autofluoreszenz, Perjodsäure-Fuchsin (violett-rot), Sudanschwarz (positiv), eisennegativ, bleichbar

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
 University of Veterinary Medicine Hannover, Foundation

**Chromoproteinämische Pigmentnephrosen**

Hämoglobin – Myoglobin - Hämosiderin

**Hämoglobinurische Nephrose**

- z.B. chron. Kupfervergiftung (Schaf)
- Hämoglobin (in Tubuluszellen, Zylinder in Lumina)

**Myoglobinurische Nephrose**

- z.B. Lumbago, Weidemyoglobinurie (Pferd)
- Myoglobin (in Tubuluszellen, Zylinder)

09.03.2020 Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
University of Veterinary Medicine Hannover, Foundation 67

**Chromoproteinämische Pigmentnephrosen**

**Cholämische Nephrose**

- Bilirubin, z.B. prähepatischer Ikterus
- Makro: Nieren grün-gelb
- Histo: Gallepigment in prox. Tubuluszellen

**Hämosiderotische Nephrose**

- z.B. hämolytische Anämie (EIA)
- Berlinerblau-/Turnbullblau-Färbung positiv

Weitere Pigmentnephrosen:

- Porphyrurie
- Melanose
- Cloisonné-Niere (Ziege): tubuläre BM schwarzbraun, Ferritin, Hämosiderin

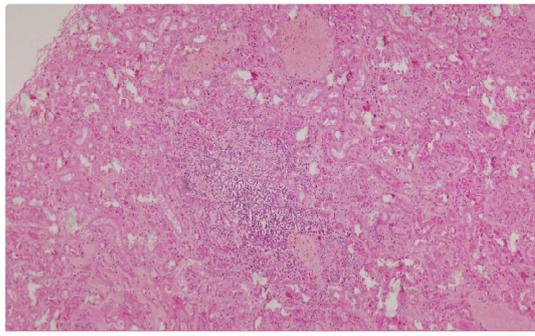
Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
University of Veterinary Medicine Hannover, Foundation

**Fall 18**

- Hund, 2 Jahre alt, männlich
- Vorbericht: Wachhund, tot aufgefunden

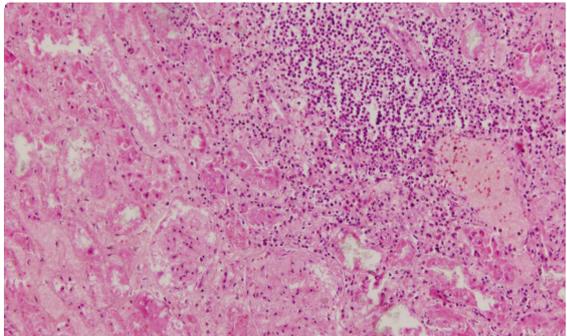
Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
University of Veterinary Medicine Hannover, Foundation

Fall 18



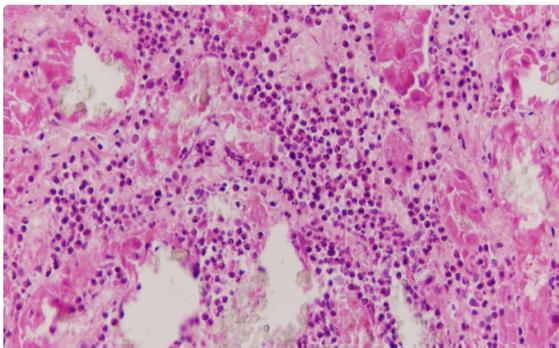
Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
University of Veterinary Medicine Hannover, Foundation

Fall 18

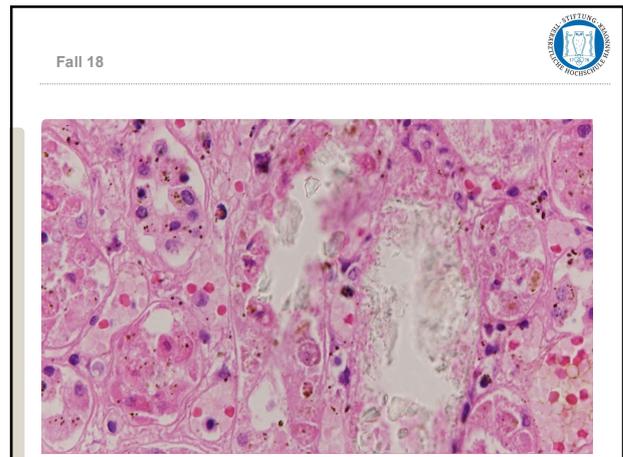
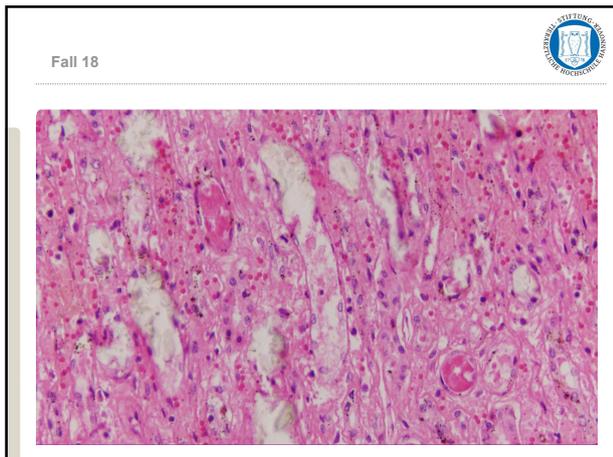


Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
University of Veterinary Medicine Hannover, Foundation

Fall 18



Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
University of Veterinary Medicine Hannover, Foundation



Fall 18

**Histopathologische Diagnose:**

Nekrotisierende Tubulonephrose mit Konkrementablagerungen (Oxalatnephrose)

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
University of Veterinary Medicine Hannover, Foundation

Fall 18 **Oxalatablagerungen im Nierengewebe**

- Polarisationsmikroskopisch: leicht gelbliche Kristalle, Anisotropie (Doppelbrechung)
- Oxalatfärbung (Paraffinschnitt) positiv
- **DD Melamin, Cyanursäure (Hunde, Katzen\*):**  
zirkuläre, goldbraune Kristalle (Tubuli in Markzone), tubuläre Nekrosen  
\*Ciancolo et al. 2008, JAVMA, 233: 729-737

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
University of Veterinary Medicine Hannover, Foundation

**Oxalatnephrose**

**Pathogenese**

Ethylenglykol (niedrige Toxizität):

- enterale Absorption, Ausscheidung im Urin
- In Leber Oxidation: → Glycolaldehyd, Glyoxylsäure u. Oxalsäure (primär neuro- u. nephrotoxisch) → Oxalat
- Überleben für 1-3 Tage: akutes Nierenversagen
- < proximale Tubuli
- Kalzium-Oxalatkristalle: Tubuluslumina, -epithelzellen, Niereninterstitium

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
University of Veterinary Medicine Hannover, Foundation

77

**Oxalatnephrose**

**Akute toxische Tubulonephrose mit Konkrementablagerungen**

- Ethylenglykol-haltige Frostschutzmittel, Hunde (Tankstelle)
- Pflanzenfresser: Oxalat-reiche Pflanzen (Sauerklee, Sauerampfer)
- Primäre Oxalose (primäre Hyperoxalurie): Katzen, Hunde (Shih Tzu, Coton de Tulear), angeborener Enzymdefekt (vermutlich autosomal-rezessiv)

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
University of Veterinary Medicine Hannover, Foundation

09.03.2020

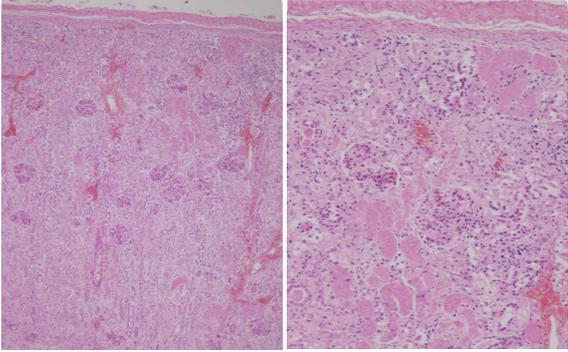
78

**Fall 19**

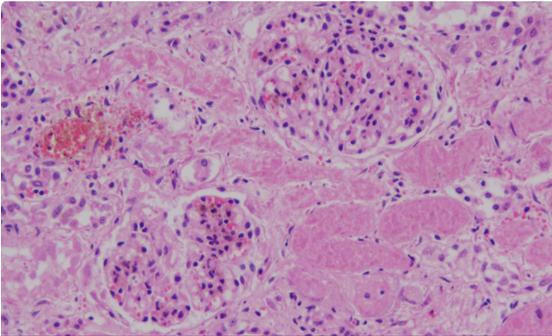
- Schaf, 5 Monate alt
- Vorbericht: blutig-schleimiger Durchfall, Urämie, verendet

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
University of Veterinary Medicine Hannover, Germany

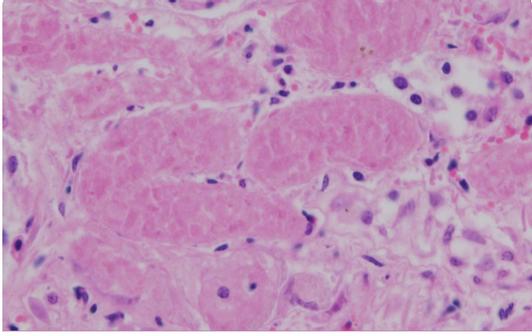
Fall 19



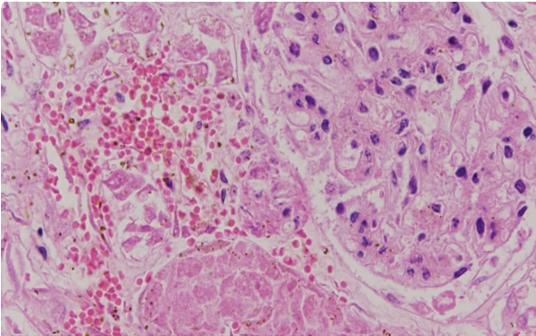
Fall 19



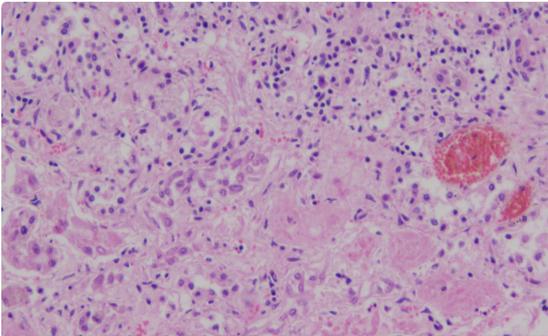
Fall 19



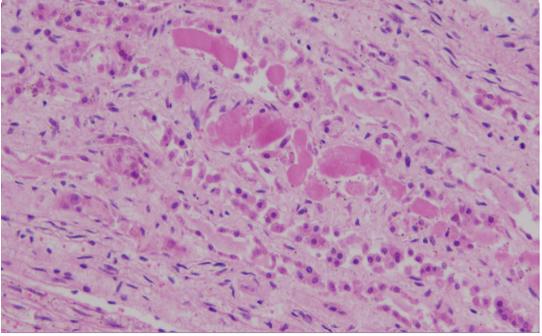
Fall 19



Fall 19



Fall 19



Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
UNIVERSITY OF VETERINARY MEDICINE HANNOVER

Fall 19

**Histopathologische Diagnose:**

Akute, multifokale, nekrotisierende Tubulonephrose

09.03.2020 Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
University of Veterinary Medicine Hannover, Foundation 86

Fall 19 **Toxische nekrotisierende Tubulonephrose**

**Ätiologie: Eichelvergiftung**

- *Quercus* spp., Catechin-Gerbstoffe (Tannine)
- Wdk. (Rinder, Schafe): hochempfindlich
- Seltener Pferde
- besonders proximale Tubuli
- Gastroenteritis

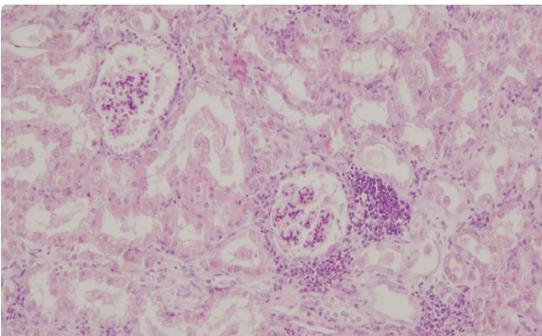
Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
University of Veterinary Medicine Hannover, Foundation

Fall 20

- Schaf, adult
- Vorbericht: Versuchstier (Fütterungsversuch)

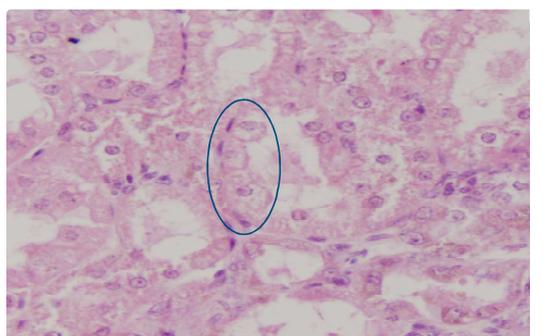
Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
University of Veterinary Medicine Hannover, Foundation

Fall 20

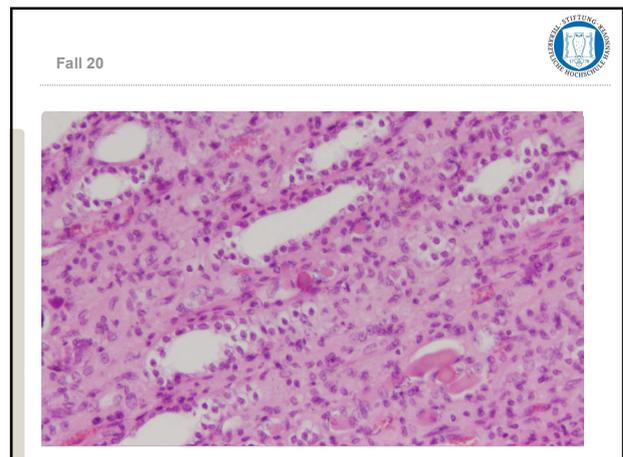
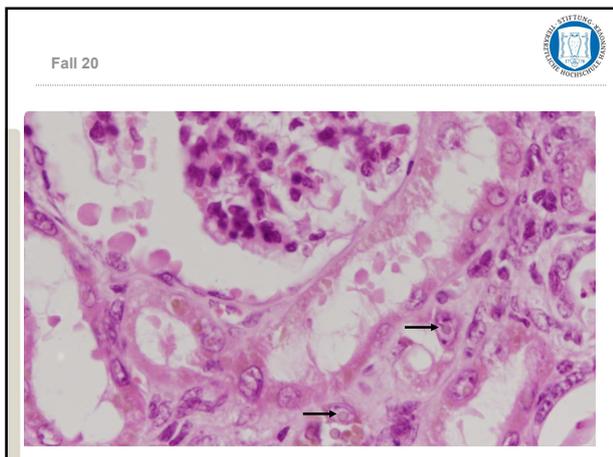
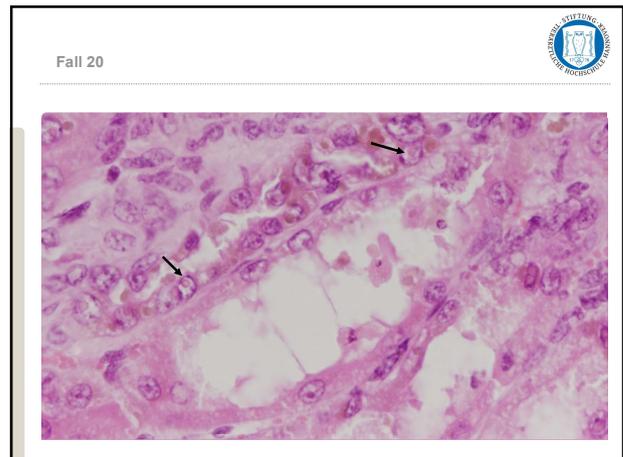
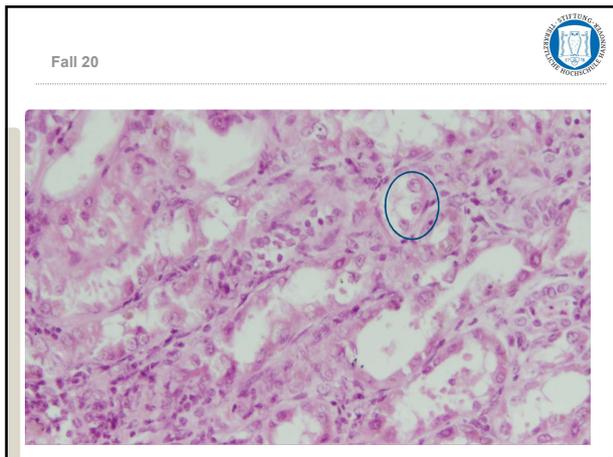


Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
UNIVERSITY OF VETERINARY MEDICINE HANNOVER

Fall 20



Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
UNIVERSITY OF VETERINARY MEDICINE HANNOVER



Fall 20

**Histopathologische Diagnose:**

- Vakuolisierung und akute Nekrose proximaler Tubulusepithelzellen
- vergrößerte, vesikuläre Kerne (Karyomegalie) mit Peripherisierung des Kernchromatins
- zahlreiche, eosinophile intranukleäre Einschlüsse
- ggr. multifokale tubulointerstitielle lympho-plasmazytäre Entzündung

09.03.2020 Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
University of Veterinary Medicine Hannover, Germany 95

Fall 20 **Toxische Tubulonephrose**

Ziehl-Neelsen-Färbung: Kerneinschlüsse positiv

Ätiologische Diagnose: (exp.) Bleivergiftung

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
University of Veterinary Medicine Hannover, Germany



### Bleivergiftung

- Oral (Futterkontamination; früher: Abgase von Benzinmotoren), aerogen (industrielle Emission)
- Wdk. (Rd., Schf.) besonders empfindlich
- Pferde, Hunde, Katzen, Wasservögel (bleihaltige Munition), selten Schweine
- Resorbiertes Blei: Bindung an Erys; Akkumulation in Nieren, Leber, ZNS, Knochen
- Ausscheidung: Kot, Harn, Milch
- Blei-Nachweis: Leber, Niere, Knochen

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
University of Veterinary Medicine Hannover, Foundation



### Bleivergiftung - Histopathologie

Akute Vergiftung:

Proximale Nierentubuli:

- geschwollene, nekrotische oder abgelöste Epithelzellen
- vergrößerte, vesikuläre Kerne mit Peripherisierung des Chromatins
- intranukleäre Einschlüsse (PAS-, Ziehl-Neelsen-positiv; Blei + Proteine) (nicht immer vorhanden, sind nicht beweisend)

Chronische Vergiftung:

- Niere: Tubulusdilatation, interstitielle Fibrose
- z.T. Leberzellnekrosen, Demyelinisierung peripherer Nerven, Nervenzellnekrosen

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
University of Veterinary Medicine Hannover, Foundation



### Unspezifische intranukleäre Einschlüsse (Niere, Leber, Harnblase)

- „brick-shaped“ (ziegelförmig), kristallin, rechteckig, säurefest, vermutlich proteinhaltig
- prox. Tubulusepithel
- ältere Hunde
- Ohne pathologische Relevanz

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
University of Veterinary Medicine Hannover, Foundation