



cplus

Einfach. Mehr. Wissen.



ATF-ZERTIFIZIERT

# Fortbildungsreihe Kleintiere 2025

CUSHING beim HUND

cp pharma

# Inhaltsangabe

## Teil 1 Cushing sicher diagnostizieren

<b>Laborteste zur Diagnostik eines Cushing-Syndroms</b>	5
- Praxisbeispiele	12
<b>Laborteste zur Unterscheidung zwischen hypophysärem und adrenalem Cushing</b>	18
- Praxisbeispiele	20
<b>Laborteste zur Therapiekontrolle</b>	22
- Praxisbeispiele	26

## Teil 2 Vom Verdacht zur Therapie

<b>Grundlagen</b>	30
<b>Fall 1:</b> – „Luna“, Weimaraner, 14 Jahre, weiblich	32
<b>Fall 2:</b> – „Embi“, Boxer, 9 Jahre	50
<b>Fall 3:</b> – Zwergpinscher, 14 Jahre, weiblich-kastriert	56
<b>Fall 4:</b> – „Willi“ 9 Jahre, Mix, weiblich	61
<b>Fall 5:</b> – „Bella“, Mops, 10 Jahre, weiblich-kastriert	66
<b>Fall 6:</b> – „T“, Aussie-Doodle, 9 Jahre, männlich-kastriert	71

## CPlus

### Garant für praxisrelevante Kleintierfortbildungen

Die Kleintierpraxis ist bekanntermaßen anstrengend und zeitintensiv. Daneben die Motivation aufzubringen, an Fortbildungen teilzunehmen, bedarf schon eines besonders attraktiven Angebotes. Und genau das war vor einigen Jahren unser Antrieb, die CPlus-Fortbildungsreihe zu starten: Themen, die in der täglichen Praxis wirklich eine Rolle spielen, aufgearbeitet **anhand von Fallbeispielen** nach neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen von gestandenen Praktikerinnen und Praktikern in einem unterhaltsamen Rahmen. Dafür bekommen die CPlus-Fortbildungen regelmäßig Höchstnoten.

**Wir wünschen Ihnen einen schönen Fortbildungsabend!**

QR-Code scannen



Durch die QR-Codes unter den Slides – bietet dieser Vortragsband den direkten Zugang zu den zitierten Studien.



# Teil 1 Cushing sicher diagnostizieren

## Laborteste bilden eine valide Grundlage

Das Cushing-Syndrom beim Hund stellt in der tiermedizinischen Praxis oft eine diagnostische Herausforderung dar. Welche Laborparameter sind wirklich aussagekräftig? Wann ist ein Screening-Test sinnvoll – und welcher? Und wie lassen sich unspezifische Befunde richtig einordnen?

In diesem ersten Teil der Fortbildung führt die renommierte Endokrinologin **Prof. Marion Schmicke** durch die komplexe Welt der Labordiagnostik bei Cushing. Sie erklärt praxisnah, welche diagnostischen Tests zur Verfügung stehen, wie deren Ergebnisse zu interpretieren sind und wo mögliche Fallstricke lauern. Anhand **realer Patientenfälle** aus der Praxis beleuchtet Prof. Schmicke typische Verläufe, unerwartete Befunde und Differenzialdiagnosen. So wird deutlich, warum Cushing-Diagnosen manchmal knifflig sind – und wie sich Unsicherheiten im diagnostischen Prozess vermeiden lassen.

Dieser Teil der Fortbildung bietet wertvolles Wissen für alle, die ihre diagnostischen Fähigkeiten im Umgang mit dem Cushing-Syndrom schärfen und noch sicherer in der Interpretation von Laborergebnissen werden möchten.



**Prof. Dr. med. vet.  
Marion Schmicke**

**Veterinär-Endokrinologie und Labordiagnostik  
Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover**

Fachtierärztin für Klinische Laboratoriumsdiagnostik

# Teil 2 Vom Verdacht zur Therapie

## Cushing in der Praxis sicher managen

Ein Hund betritt die Praxis – welche Symptome sollten mich aufmerksam machen, dass er möglicherweise an Cushing leidet und welche weiteren Schritte sind nötig, um den Verdacht zu bestätigen oder auszuräumen?

In diesem zweiten Teil der Fortbildung führt die erfahrene Internistin

**Dr. Johanna Rieder** durch das praktische Vorgehen bei Verdacht auf das Cushing-Syndrom. Sie zeigt, wie eine strukturierte Diagnostik aussieht, welche Differenzialdiagnosen bedacht werden müssen und wann welche Tests sinnvoll sind.

Doch die Diagnose ist nur der erste Schritt: Auch die Wahl der richtigen Therapie und die Kommunikation mit den Tierbesitzern sind entscheidend für den langfristigen Behandlungserfolg. Wie erkläre ich die Erkrankung verständlich? Wie gestalte ich die Therapie individuell und praxisnah?

Dr. Rieder nimmt die Teilnehmenden anhand **fünf spannender Praxisfälle** interaktiv mit auf den diagnostischen und therapeutischen Entscheidungsweg. So wird das komplexe Thema Cushing greifbar – und das Erlernte kann direkt im Praxisalltag umgesetzt werden.



**Dr. med. vet.  
Johanna Rieder**

**Klinik für Kleintiere, Abt. Innere Medizin  
Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover**

Dipl. ECVIM



# Cushing ?

Welcher Labortest ist der richtige?

Prof. Dr. Marion Schmicke

cp pharma

NOTIZEN:

---



---

## Laborteste zur Diagnostik eines Cushing-Syndroms

### Laborteste zur Diagnostik eines Cushing-Syndroms



cp pharma

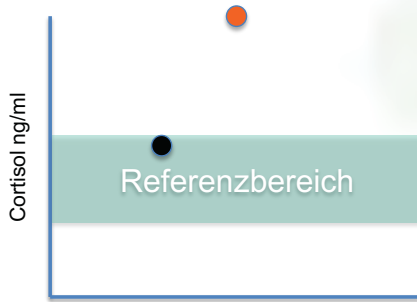
NOTIZEN:

---



---

## Der Cortisolbasalwert



???

NOTIZEN:

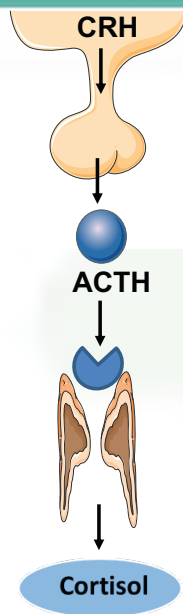
## H-H-NN-Achse

Hypothalamus

Hypophyse

Endokrines  
Organ

Funktion



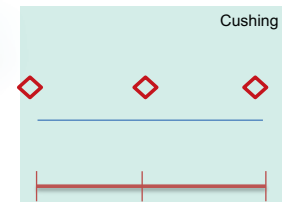
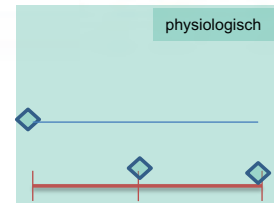
©hund.info

NOTIZEN:

## Dexamethason-low-dose Test



- Basalblutprobe, 0,01 mg/kg Hd;  
0,1 mg/kg Ktz Dexamethason i.v.
- 4h Blutprobe
- 8h Blutprobe
- Sensitivität: 85-100%
- Spezifität: 44-73 %
- → daher vor allem indiziert bei Hunden, die klinisch deutliche Symptome für ein Cushing-Syndrom aufweisen

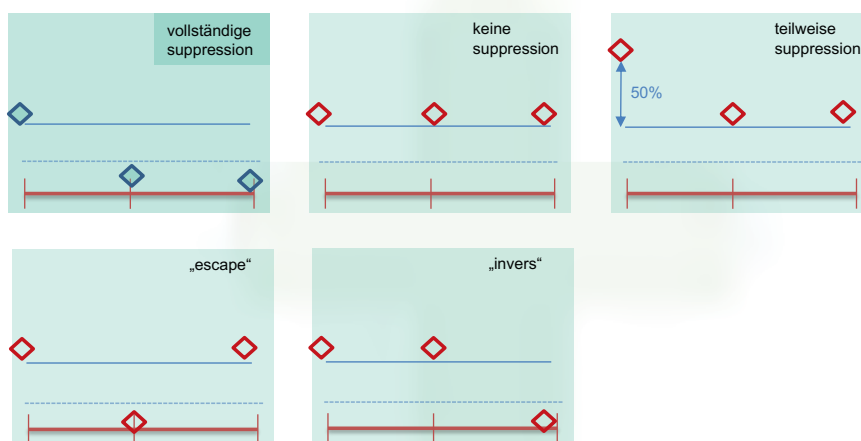


Bennaim et al. 2018, Hofrogge et al. 2018

cp pharma

NOTIZEN:

## Muster im Dexa-Test



Bennaim et al. 2018

cp pharma

NOTIZEN:

## Laborteste Cushing

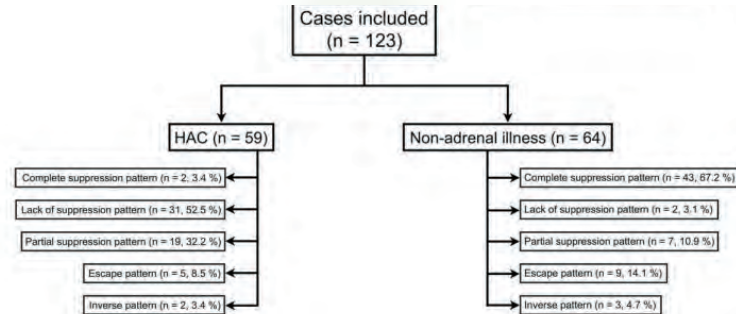


FIGURE 1 A flow chart showing the selection of cases included in the study and the repartition of the different low-dose dexamethasone suppression test patterns in each group.

Cave: Goldstandard ist in vielen Studien das Auffinden eines Tumors

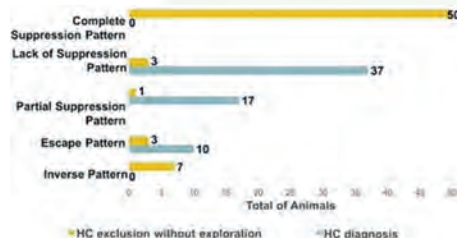
Bennaim et al. 2018

NOTIZEN:

## Laborteste Cushing

	HAC group (n = 59)	NAI group (n = 64)	Sensitivity (95% CI)	Specificity (95% CI)	Positive predictive value (95% CI)	Negative predictive value (95% CI)	Diagnostic accuracy (95% CI)
LDDST	57	21	96.6 (91.9–100)	67.2 (55.7–78.7)	73.1 (63.2–82.9)	95.6 (89.5–100)	81.3 (73.3–87.8)
Lack of suppression pattern	31	2			93.9 (85.8–100)		
Partial suppression pattern	19	7			73.1 (56–90.1)		
Escape pattern	5	9			35.7 (10.6–60.8)		
Inverse pattern	2	3			40 (0–82.9)		
Combined escape and inverse pattern	7	12			36.8 (13.1–58.5)		

CI, confidence interval; HAC, hyperadrenocorticism; LDDST, Low-dose dexamethasone suppression test (overall results); NAI, non-adrenal illness.



teilweise Suppression: eher Cushing  
inverses Muster: eher nicht Cushing

Bennaim et al. 2018, Zeugswetter et al. 2021, Rabelo et al. 2024

NOTIZEN:

## Laborteste Cushing



### Einflussfaktoren auf den Dexa-Test (falsch positiv?)

		NAI						
		Total (22)	Entero-pathy (9)	Hepato-pathy (3)	Panc-reatic disease (3)	Pul-monary disease (3)	Nephro-pathy (2)	Miscell-aneous disease (2)
LDDST result	False +	41 %	44 %	0 %	33 %	33 %	100 %	50 %
	Correct -	54.5 %	56 %	67 %	67 %	67 %	0 %	50 %
	Question able	4.5 %	0 %	33 %	0 %	0 %	0 %	0 %

Hoffrogge et al. 2018



NOTIZEN:

## Laborteste Cushing



### Einflussfaktoren auf den Dexa-Test (falsch positiv?)

		NAI						
		Total (22)	Entero-pathy (9)	Hepato-pathy (3)	Panc-reatic disease (3)	Pul-monary disease (3)	Nephro-pathy (2)	Miscell-aneous disease (2)
LDDST result	False +	41 %	44 %	0 %	33 %	33 %	100 %	50 %
	Correct -	54.5 %	56 %	67 %	67 %	67 %	0 %	50 %
	Question able	4.5 %	0 %	33 %	0 %	0 %	0 %	0 %

Hoffrogge et al. 2018



NOTIZEN:

## Einflussfaktoren auf den Dexta-Test (falsch positiv?)

		Disturbance of general condition			
		No (1)	Minor (9)	Moderate (6)	Severe (6)
LDDST result	False +	0 %	33 %	33 %	67 %
	Correct -	100 %	55 %	67 %	33 %
	Questionable	0 %	11 %	0 %	0 %

LDDST= low-dose dexamethasone suppression test

Hoffrogge et al. 2018

cp pharma

NOTIZEN:

## Ursachen für einen positiven Dexta-Test ohne klaren HT oder AT



1. Iatrogen, Cortisol wird im Test mitgemessen (Prednisolon) UND endogenes ACTH supprimiert
2. Pseudo-Cushing → physiologische oder nicht-neoplastischer Hypercortisolismus u.a. bei neuropsychiatrischen Problemen, Stimulation der HPA-Achse (*midnight serum cortisol, late-night salivary cortisol*)
3. bei jeder akuten Erkrankung (sei es physisch oder psychisch), bei Stress
4. Corticosteroid-binding globulin-Veränderungen z.B. bei Östrogentherapie
5. Zyklisches Cushing syndrome selten

**“Cyclic Cushing’s syndrome is one of the greatest challenges in modern endocrinology”**

Świątkowska-Stodulska 2021

cp pharma

NOTIZEN:

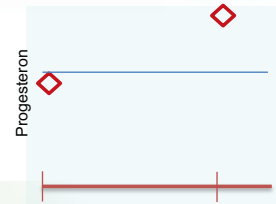


## Laborteste Cushing



### Subdiagnostisches Cushing Syndrom

- Klinische Symptome eines Cushing, die durch eine Tumor bedingte hormonelle Sekretion anderer Hormone als Cortisol bedingt ist → Kortikosteron, Progesteron
- Normale oder oder niedrige Hypophysen-NN-Funktion, Nachweis von deutlich stimulierbarem Progesteron im Funktionstest
- NN-Tumor supprimierte endogene ACTH-Konzentration.



cp pharma

NOTIZEN:

## Laborteste Cushing



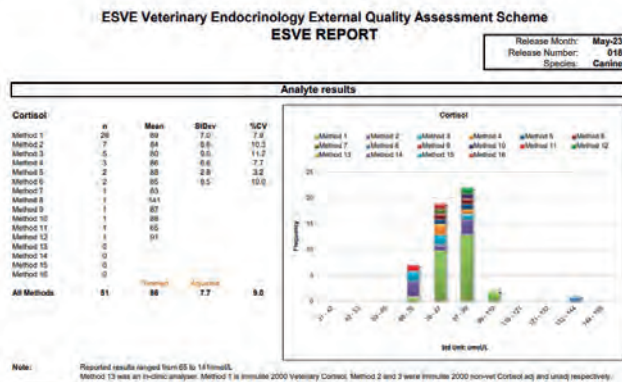
Der Hund/die Katze sollte ➡

- ...so gesund wie möglich und
- ...so stressfrei wie möglich zum Dexa-Test kommen
- ...(ggf. erstmal Screening mit UCCR)

cp pharma

NOTIZEN:

## Laborteste Cushing



Es ist nicht empfohlen, in-house Assays für die Interpretation eines Dexta-Testes zu nutzen, da die Referenzbereiche ggfs. nicht sicher übertragen werden können!

<https://www.esve.org/alive/search.aspx>

EDTA-Plasma führt in manchen Testen zu falsch hohem Cortisol !!!!!

cp pharma

NOTIZEN:

## PRAXISBEISPIEL

Untersuchung	Tier ID	Proben-ID	Ergebnis	Referenzbereich	Einheit	Methode
Hormone - Nebenniere						
Cortisol		250355000100	48,6	41,40 - 96,60	nmol/l	CIA
		Alternative Einheit:	17,59	14,99 - 34,97	ng/ml	

Interpretieren Sie keine Cortisol-Basalwerte zur Cushing Diagnostik!

Untersuchung		Tierart:	Hund			
Tier ID	Proben-ID	Ergebnis	Referenzbereich	Einheit	Methode	
<b>Hormone - Nebenniere</b>						
Cortisol						
<div></div>	250524000100	56,6	41,40 - 96,60	<div><div></div></div> nmol/l	CIA	
	Alternative Einheit:	20,49	14,99 - 34,97	ng/ml		
Cortisol 4h post Dexta (0.01 mg/kg)						
<div></div>	250524000200	< 5,5	< 28,00	nmol/l	CIA	
	Alternative Einheit:	2,00	< 10,14	ng/ml		
Cortisol 8h post Dexta (0.01 mg/kg)						
<div></div>	250524000300	< 5,5	< 28,00	nmol/l	CIA	
	Alternative Einheit:	2,00	< 10,14	ng/ml		

Interpretieren Sie !

cp pharma

NOTIZEN:

# PRAXISBEISPIEL

Untersuchung		Tierart: Hund			
Tier ID	Proben-ID	Ergebnis	Referenzbereich	Einheit	Methode
<b>Hormone - Nebenniere</b>					
Cortisol	241367000100	46,4	41,40 - 96,60	nmol/l	CIA
Cortisol 4h post Dexa (0,01 mg/kg)	241367000200	38,4	< 28,00	nmol/l	CIA
Cortisol 8h post Dexa (0,01 mg/kg)	241367000300	119	< 28,00	nmol/l	CIA

Interpretieren Sie !

cp pharma

NOTIZEN:

# PRAXISBEISPIEL

Untersuchung		Tierart: Hund			
Tier ID	Proben-ID	Ergebnis	Referenzbereich	Einheit	Methode
<b>Hormone - Nebenniere</b>					
Cortisol	241943000100	54,4	41,40 - 96,60	nmol/l	CIA
Cortisol 4h post Dexa (0,01 mg/kg)	241943000200	15,5	< 28,00	nmol/l	CIA
Cortisol 8h post Dexa (0,01 mg/kg)	241943000300	11	< 28,00	nmol/l	CIA

Interpretieren Sie !

cp pharma

NOTIZEN:

# PRAXISBEISPIEL

Untersuchung					
Tier ID	Proben-ID	Ergebnis	Referenzbereich	Einheit	Methode
<b>Hormone - Nebenniere</b>					
Cortisol	240883000100	103	41,40 - 96,60	nmol/l	CIA
Cortisol 4h post Dexa (0,01 mg/kg)	240883000200	137	< 28,00	nmol/l	CIA
Cortisol 8h post Dexa (0,01 mg/kg)	240883000300	145	< 28,00	nmol/l	CIA

Interpretieren Sie !

cp pharma

NOTIZEN:

# PRAXISBEISPIEL

Untersuchung					
Tier ID	Proben-ID	Ergebnis	Referenzbereich	Einheit	Methode
<b>Hormone - Nebenniere</b>					
Cortisol	241973000100	57,7	41,40 - 96,60	nmol/l	CIA
Cortisol 4h post Dexa (0,01 mg/kg)	241973000200	9,44	< 28,00	nmol/l	CIA
Cortisol 8h post Dexa (0,01 mg/kg)	241973000300	22,9	< 28,00	nmol/l	CIA

Interpretieren Sie !

cp pharma

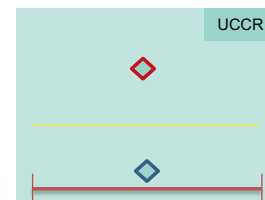
NOTIZEN:

## Laborteste Cushing



### Urin-Cortisol-Kreatinin Ratio

- Morgenurin, mind. 2 Tage nach Stress (z.B. in der Tierklinik)
- Sensitivität: 81.9%–100%,
- Spezifität: 63.0- 92.4%



→ bedeutet, ein Ergebnis im Referenzbereich macht einen Cushing eher unwahrscheinlich („Ausschlusstest“)

→ ALIVE: „im besten Fall ein schlechter Screening Test“

Zeugswetter et al. 2010, Nagata et al. 2022, Melián et al. 2022, Schäfer et al. 2023, <https://www.esve.org/alive/search.aspx>

NOTIZEN:

## Laborteste Cushing

### Urin-Cortisol-K(C)reatinin Ratio (UCCR)

Effekt von Stress

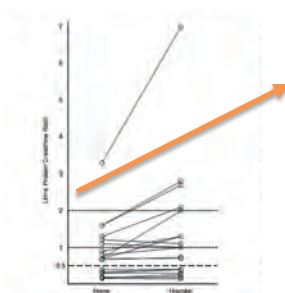


Fig. 1. Urine corticosterone ratios of samples collected from dogs in home and hospital settings. Samples from individual dogs are connected by a solid line. Dashed lines at urine corticosterone ratio values of 0.5, 1, and 2 indicate cut-off points for clinical recommendations according to the American College of Veterinary Internal Medicine consensus statement on assessment and management of Cushing's disease in dogs and cats.

Duffy et al. 2015



falsch positive

Effekt einer Fütterung

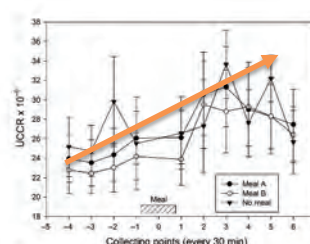


Fig. 2. Effects of two identical high-protein meals (meal A and meal B) on the urinary corticoid:creatinine ratios, compared to a day on which no food was offered. Data are expressed as mean  $\pm$  SEM. Changes from baseline or differences between groups are not significant.

Zeugswetter et al. 2017

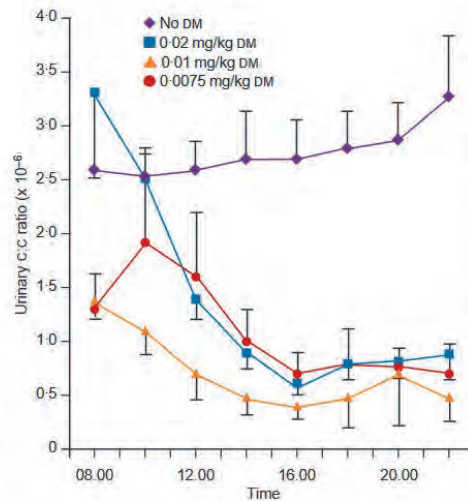


falsch positive

NOTIZEN:

## Laborteste Cushing

FIG 1: Mean (se) urinary corticoid:creatinine (C:C) ratios in 11 dogs without dexamethasone (DM) and after the oral administration at 08.00 to groups of seven dogs of DM at a dose of 0.02 mg/kg, 0.01 mg/kg or 0.0075 mg/kg



- einfach durchzuführen
- gleiche Dosis wie i.v. → 0,1 mg/kg
- 2 x 8:00h → Dexa → 12:00h und 14:00h
- Screening Test zum, Ausschluss eines Cushing

NOTIZEN:

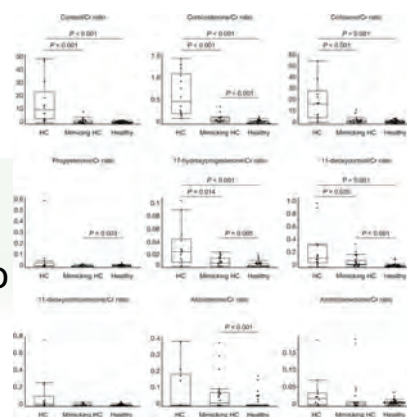
## Laborteste Cushing

### Steroid hormone Profiling mittels LC-MS in Urin

→ nicht nur Cortisol, sondern auch andere Steroidhormone sind erhöht im Urin bei Hunden mit Cushing

→ die Urin Korticosteron/Kreatinin Ratio wies die höchste Sensitivität auf

→ **Sensitivität: 93%**  
im vgl. zur UCCR: 79%



NOTIZEN:

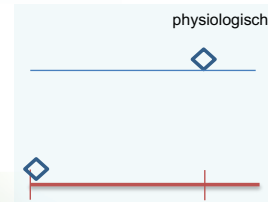


## Laborteste Cushing



### ACTH-Stimulations Test

- Basalblutprobe, ACTH (5 µg/kg ACTH i.v. oder i.m. als Cosyntropin)
- 1h Blutprobe
- Basalblutprobe, ACTH (Tetracosactid, Depot mit anorganischem Zink; 250 µg/kg i.m.)
- 1h Blutprobe



	PDH N=44	FAT N=8	EAA N=34	Normal N=4	Total N=90
1-hour post ACTH cortisol concentration (µg/dL)	30.0 (24.4-37.7)	21.9 (10.2-34.6)	28.4 (21.8-31.4)	24.8 (21.0-29.3)	29.5 (22.0-36.8)
N dogs with post-ACTH cortisol > 18.4 µg/dL	42	5	30	4	81
Sensitivity (95% confidence interval)	95.5 (76.1-100)%	62.5 (40.1-78.9)%	88.2 (69.5-100)%	100 (78.1-100)%	90.0 (71.3-100)%

Melián et al. 2022

cp pharma

NOTIZEN:

## Laborteste Cushing



Table 2. Hormone function tests with positive results in dogs diagnosed with CS.

	ACTH stimulation test	LDDST	UCCR	ACTH stimulation test + LDDST	ACTH stimulation test + UCCR	LDDST + UCCR
Dogs (n=90)	77	2	3	2	3	3

...die Entscheidung für einen Test hängt immer von mehreren Faktoren ab...(Klinik, Besitzercompliance, Patientencompliance, Geld, Vorgaben aus Leitlinien und Präferenz, ggfs. Sonderfälle besonders berücksichtigen)

Melián et al. 2022

cp pharma

NOTIZEN:



## Laborteste zur Unterscheidung zwischen hypophysärem und adrenalem Cushing

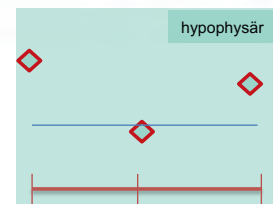


cp pharma

NOTIZEN:

### Dexamethason-high-dose Test

- Basalblutprobe, 0,1 mg/kg Dexamethason (Hd) bzw. 1,0 mg/kg (Ktz) i.v.
- 4h Blutprobe, 8h Blutprobe
  - hypophysär bedingte Cushing zeigen hier eher Suppression → Sensitivität 75%
  - adrenale Tumoren zeigen keine Suppression, weil sie eine supprimierte ACTH-Ausschüttung haben



Gilor et al. 2011, Babic et al. 2023

cp pharma

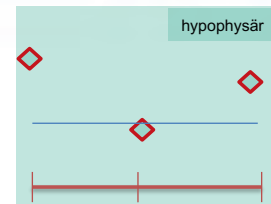
NOTIZEN:

## Laborteste Cushing



### Dexamethason-high-dose Test

- → kann mit UCCR kombiniert werden, Urin basal, dann 0,1 mg/kg Dexa oral (2x in 8h Intervallen), an 2 Tagen Morgenurin, UCCR weniger als 50% Suppression hypophysärer Cushing, keine Suppression hypophysär oder adrenal (Sensitivität 72%)
- → vor allem indiziert bei Hunden, die klinisch deutliche Symptome für ein Cushing-Syndrom aufweisen



Gilor et al. 2011, Babic et al. 2023

cp pharma

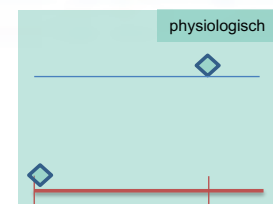
NOTIZEN:

## Laborteste Cushing



### ACTH-Stimulations Test

- Basalblutprobe, ACTH (5 µg/kg ACTH i.v. oder i.m. als Cosyntropin)
- 1h Blutprobe
- Basalblutprobe, ACTH (Tetracosactid, Depot mit anorganischem Zink; 250 µg/kg i.m.)
- 1h Blutprobe
  - adrener Cushing → exzessive Cortisolproduktion



<https://www.esve.org/alive/search.aspx>

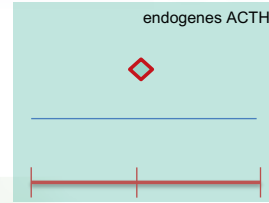
cp pharma

NOTIZEN:

## Laborteste Cushing

### Endogenes ACTH

- Basalblutprobe, aber gefroren versenden,
- ESVE empfiehlt Referenzlabor, welches an QM teilnimmt
- bei hypophysärem Cushing → erhöhte Konzentration
- bei adrenalem Cushing → supprimiert durch autonome Cortisolproduktion des NNR-Tumors



NOTIZEN:

## PRAXISBEISPIEL

Hormone - Nebenniere					sicher ausgeschlossen werden	
Adrenocorticotropes Hormon	240410000300	180	< 38,80	pmol/L	CIA	>
	Alternative Einheit:	810,00	< 174,60	pg/ml		
Aldosteron	240410000100	62,4	≥ 36,00	pg/ml	ELISA	
Aldosteron 1h post ACTH	240410000200	69,6	≥ 100,00	pg/ml	ELISA	
Cortisol	240410000100	35,3	41,40 - 96,80	nmol/l	CIA	
	Alternative Einheit:	12,78	14,99 - 34,97	ng/ml		
Cortisol 1h post ACTH	240410000200	32,6	165,00 - 807,00	nmol/l	CIA	
	Alternative Einheit:	11,80	59,73 - 219,73	ng/ml		

Interpretieren Sie !



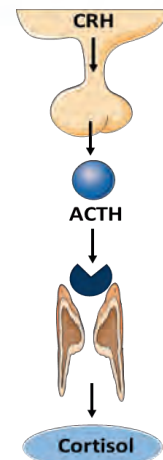
öfter endogenes ACTH ☺

NOTIZEN:

## Laborteste Cushing

### CRH-Test

- Basalblutprobe, 1.5 µg ovine corticotropin-releasing factor (ovine CRF)
- 30 min Blutprobe
- Messung von endogenem ACTH nach CRH-Gabe



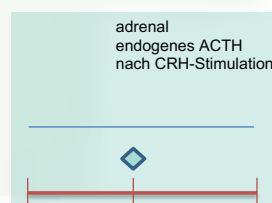
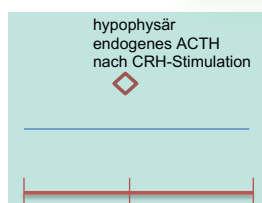
NOTIZEN:

## Laborteste Cushing

### CRH-Test

			Control group n = 33	PDH group n = 21	CPAT group n = 6
CRH stimulation test					
Endogenous ACTH concentration	95% reference interval	pg/mL (pmol/L)	5.0-79.8 (1.1-17.6)	10.2-2132.0 (2.3-469.5)	5.0-29.4 (1.1-6.5)
	90% CI for the lower limit	pg/mL (pmol/L)	NA	NA	NA
	90% CI for the upper limit	pg/mL (pmol/L)	NA	NA	NA
Poststimulation ACTH concentration	95% reference interval	pg/mL (pmol/L)	1.9-153.4 (0.4-33.8)	54.5-2440.0 (12.0-537.3)	18.1-109.0 (4.0-24.0)
	90% CI for the lower limit	pg/mL (pmol/L)	<25.4 (<5.6)	NA	NA
	90% CI for the upper limit	pg/mL (pmol/L)	128.8-176.2 (28.4-38.8)	NA	NA

Abbreviations: 90% CI 90% confidence interval; ACTH, adrenocorticotropic hormone; CPAT, cortisol-producing adrenal tumor; CRH, corticotropin-releasing hormone; NA, not available; PDH, pituitary-dependent hyperadrenocorticism.



NOTIZEN:





## Laborteste Cushing



.... aber es gibt nicht unbedingt eine Korrelation zwischen post-ACTH Serum Cortisol und klinischen Symptomen

# 13

Methoden zur Kontrolle der Trilostane-Therapie

cp pharma

NOTIZEN:

## Laborteste Cushing



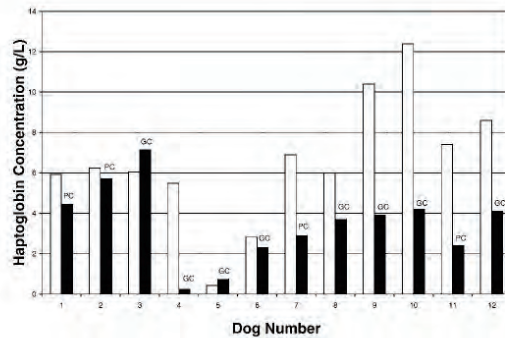
	Methode	Untersuchungs- material	Assoziation zwischen guter vs. schlechter Kontrolle (Klinik)
1	Pre-pill Cortisolkonzentration	Serum	
2	Post-pill Cortisolkonzentration	Serum	
3	Pre-ACTH Cortisol	Serum	
4	Post-ACTH Cortisol	Serum	
5	Endogenes ACTH (eACTH)	EDTA-Plasma	
6	Pre-Pill Cortisol/eACTH Ratio	EDTA-Plasma	
7	Spezifisches Gewicht (USG)	Urin	
8	UCCR	Urin	
9	Haptoglobin	Serum	X
10	ALT	Serum	X
11	ALP	Serum	
12	yGT	Serum	X
13	Na/K	Serum	

Golinelli et al. 2021

cp pharma

NOTIZEN:

## Laborteste Cushing



**Figure 1.** Changes in haptoglobin concentration in 12 dogs with hyperadrenocorticism before (white bars) and after (black bars) treatment with trilostane. GC indicates good control (post ACTH-stimulation cortisol <150 nmol/L; PC, poor control (post ACTH-stimulation cortisol >150 nmol/L).

McGrotty et al. 2005

cp pharma

NOTIZEN:

## Laborteste Cushing

**Table 1. Concentrations of the different analytes at first presentation (time: 0) and at first point of control (time: 1)**

Units	Reference range	Time 0				Time 1				P value
		Mean	Median	IQR	Range	Mean	Median	IQR	Range	
Hp g/l	0 to 2.2	8.09	7.45	5.7	2.8 to 13.6	4.55	4.20	2.30	1.5 to 8.1	0.0002*
CRP µg/ml	0.46 to 9.6	4.69	1.58	1.15	0 to 27.5	6.04	2.05	3.76	0.32 to 41.5	0.9
SAA µg/ml	0.08 to 8.75	2.04	1.10	1.95	0 to 9.5	1.55	0.30	1.08	0 to 14.9	0.03*
ALKP IU/l	0 to 100	1010.15	830.00	470	113 to 4091	456.92	269.00	406.50	118 to 2068	0.002*
Chol mmol/l	3.9 to 7.8	10.18	9.60	3.3	6.7 to 16.8	7.35	6.70	2.77	4.8 to 11.5	0.001*

IQR, interquartile range.

Values marked with \* indicate significant statistical difference (P<0.05).

Arteaga et al. 2010

cp pharma

NOTIZEN:

## Laborteste Cushing



**Table 2.** Effects of the first dose of trilostane on hormone levels in dogs with pituitary-dependent hyperadrenocorticism within 24 h [97].

Endocrine Alterations	Effect of Trilostane First Dose	Latency to the Effect (h)
Cortisol	Decreased significantly	2–4
Endogenous ACTH	Increased significantly	3–12
Aldosterone	Increased significantly	16–20
Renin activity	Increased significantly	6–20
Potassium (serum)	Decreased significantly	0.5–2
Sodium (plasma)	No changes	–
Free calcium (plasma)	No changes	–

Olaïmat et al. 2025

cp pharma

NOTIZEN:

## Laborteste Cushing



**TABLE 3: Results of univariate analysis of factors potentially associated with survival time (days) in dogs with newly diagnosed pituitary dependent hypercortisolism**

Variable	Median survival time (days)	HR (95% CI)	P value
Age	808 v 737	1.11 (1.01 to 1.22)	0.024*
Age (<10 v >10 years)	808 v 737	1.52 (0.88 to 2.62)	0.131
Sex (female v male)	807 v 852	0.90 (0.52 to 1.55)	0.710
Neutered status (neutered v intact)	711 v 852	1.23 (0.70 to 2.17)	0.474
Bodyweight	—	1.02 (0.99 to 1.04)	0.135
Bodyweight (<10 v >10 kg)	852 v 711	1.15 (0.66 to 2.38)	0.620
Concurrent diseases (absent v present)	—	0.99 (0.53 to 1.85)	0.999
Number of clinical signs of HC (<4 v >4)	927 v 701	1.31 (0.64 to 2.53)	0.705
Systolic blood pressure	—	1.00 (0.99 to 1.01)	0.782
Systolic blood pressure (<160 v >160)	983 v 635	1.32 (0.41 to 4.13)	0.609
Trilostane regimen (once daily v twice daily)	766 v 888	0.90 (0.41 to 1.95)	0.787
Trilostane starting dose (<5 v ≥5 mg/kg/day)	656 v 757	0.98 (0.45 to 2.15)	0.679
White blood cells	—	1.00 (0.99 to 1.00)	0.592
Hematocrit	—	0.98 (0.94 to 1.03)	0.433
Platelets	—	1.00 (1.00 to 1.00)	0.984
Neutrophils	—	1.00 (1.00 to 1.00)	0.712
Lymphocytes	—	0.99 (0.99 to 1.00)	0.321
Monocytes	—	1.00 (0.99 to 1.00)	0.868
Eosinophils	—	0.99 (0.99 to 1.00)	0.358
Aspartate transaminase	—	1.00 (0.99 to 1.01)	0.853
Alanine transaminase	—	0.99 (0.99 to 1.00)	0.533
Alkaline phosphatase	—	1.00 (1.00 to 1.00)	0.176
γ-glutamyl transferase	—	0.99 (0.99 to 1.00)	0.502
Total proteins	—	0.81 (0.35 to 1.79)	0.279
Albumin	—	0.58 (0.33 to 1.03)	0.066
Urea	—	1.01 (1.00 to 1.02)	0.012*
Creatinine	—	2.77 (0.86 to 8.84)	0.086
Glucose	—	0.99 (0.99 to 1.00)	0.916
Calcium	—	0.79 (0.57 to 1.10)	0.268
Phosphate	—	1.22 (0.95 to 1.55)	0.113
Sodium	—	0.99 (0.94 to 1.05)	0.785
Potassium	—	1.50 (0.89 to 2.53)	0.129
Urinary specific gravity	—	0.99 (0.98 to 1.02)	0.983
Urinary protein/creatinine	—	1.01 (0.94 to 1.08)	0.778
Cortisol pre-ACTH	—	1.01 (0.96 to 1.06)	0.643
Cortisol post-ACTH	—	1.00 (0.99 to 1.02)	0.772
1,000CT: cortisol before dexamethasone	—	0.91 (0.92 to 1.05)	0.604
1,000CT: cortisol four hours after dexamethasone	—	1.02 (0.92 to 1.13)	0.675
1,000CT: cortisol eight hours after dexamethasone	—	0.98 (0.89 to 1.09)	0.789

\*p<0.05

ACTH, adrenocorticotropic hormone; HC, hypercortisolism; 1,000CT, low dose dexamethasone suppression test

Laboranalyte / Survival time

Alter Urea

cp pharma

NOTIZEN:

# PRAXISBEISPIEL

Untersuchung		Tierart:		Hund	
Tier ID	Proben-ID	Ergebnis	Referenzbereich	Einheit	Methode
<b>Hormone - Nebenniere</b>					
Cortisol Hund Behandlung (Vetoryl)	250528000100	68,1	27,60 - 55,20	nmol/l	CIA
	Alternative Einheit:	24,85	8,99 - 19,98	ng/ml	
Cortisol 1h post ACTH Hund Behandlung (Vetoryl)	250528000200	172	< 206,90	nmol/l	CIA
	Alternative Einheit:	62,26	< 74,90	ng/ml	
Beurteilung:					
Der Cortisolbasalwert liegt über dem Referenzbereich für Trilostanepatienten und zeigt nach ACTH-Gabe eine Stimulation in den physiologischen Bereich.					

Interpretieren Sie !

cp pharma

NOTIZEN:

# PRAXISBEISPIEL

Untersuchung		Tierart:		Hund	
Tier ID	Proben-ID	Ergebnis	Referenzbereich	Einheit	Methode
<b>Hormone - Nebenniere</b>					
Cortisol	250669000100	47,5	41,40 - 96,60	nmol/l	CIA
	Alternative Einheit:	17,20	14,99 - 34,97	ng/ml	
Cortisol 1h post ACTH	250669000200	430	165,00 - 607,00	nmol/l	CIA
	Alternative Einheit:	155,66	58,73 - 219,73	ng/ml	
Beurteilung:					
Cortisolbasal liegt im Referenzbereich und zeigt nach ACTH-Gabe eine Stimulation in den physiologischen Bereich.					

Interpretieren Sie !

cp pharma

NOTIZEN:

# PRAXISBEISPIEL

Untersuchung					
Tier ID	Proben-ID	Ergebnis	Referenzbereich	Einheit	Methode
<b>Hormone - Nebenniere</b>					
Cortisol 1h post ACTH Hund Behandlung (Vetoryl)	241790000200	55,5	< 206,90	nmol/l	CIA
Cortisol Hund Behandlung (Vetoryl)	241790000100	11,8	27,60 - 55,20	nmol/l	CIA

Beurteilung:

Der Cortisolbasalwert liegt unter dem Referenzbereich. Nach ACTH-Gabe erfolgte eine Stimulation.

Je nach klinischer Symptomatik wird eine vorsichtige Dosisanpassung empfohlen.

Interpretieren Sie !

cp pharma

NOTIZEN:

# PRAXISBEISPIEL

Untersuchung					
Tier ID	Proben-ID	Ergebnis	Referenzbereich	Einheit	Methode
<b>Hormone - Nebenniere</b>					
Cortisol	250595000100	< 5,5	41,40 - 96,60	nmol/l	CIA
	Alternative Einheit:	2,00	14,99 - 34,97	ng/ml	
Cortisol 1h post ACTH	250595000200	170	165,00 - 607,00	nmol/l	CIA
	Alternative Einheit:	81,54	59,73 - 219,73	ng/ml	

Die Ergebnisse der Analysen beziehen sich auf das eingesandte Probenmaterial, wie es erhalten wurde. Einsendende sind für die Richtigkeit der vorliegenden Angaben verantwortlich.

Interpretieren Sie !

cp pharma

NOTIZEN:



## Cushing-Diagnostik

- UCCR eignet sich als guter Ausschlusstest
- DEXA-Test weiterhin Goldstandard
- aber Achtung: falsch positive im Hinterkopf haben
- daher → die Klinik ist entscheidend
- hypophysär/adrenal → öfter mal endogenes ACTH

## Therapiekontrolle

- neben ACTH-Stimulationstesten und Cortisol auch Haptoglobin, GGT, ALT, Kalium, Urea im Auge behalten

cp pharma



# Schluss damit



Tramadol



CLICK  
TAB

FLAVOUR



## NEU! Tramatab<sup>®</sup> Tabletten für Hunde

20 mg / 80 mg / 120 mg

- Bei akuten und chronischen Schmerzen\*
- 3 Stärken inklusive einzigartiger 120 mg-Stärke
- Viertelbare Tabletten mit Hühnchenaroma

\* Genaue Informationen s. Fachinformation.



cp pharma

# Cushing beim Hund

Johanna Rieder  
Diplomate ECVIM-CA

cp pharma

NOTIZEN:

---

---

## Definition (ALIVE)

- *Hyperkortisolismus*
  - Exzessive Glukokortikoidaktivität durch Kortisol
- *Cushing`s Syndrom*
  - Überbegriff für klinische Symptome, die durch chronische, exzessive endogene oder exogene Glukokortikoide
- *(Hyperadrenokortizismus)*

cp pharma

NOTIZEN:

---

---

# Definition (ALIVE)



## ACTH-dependent Hyperkortisolismus

- Hypophysenabhängiger Hyperkortisolismus - (ca. 85 %)
- Subdiagnostisches Cushing's Syndrom; ektopisches ACTH
- 95 % Hypophysenadenom, selten ein Hypophysenadenokarzinom, Hypophysenhyperplasie
- Bilaterale Hyperplasie der NNR

## ACTH-independent Hyperkortisolismus

- Funktionelles Nebennierenrindenkarzinom oder –adenom (15%)
- Kontralateral i. d. R. atrophisch
- > 2 cm ist – maligne wahrscheinlich

cp pharma

NOTIZEN:

# Hyperkortisolismus



- Besitzeraufklärung:  
Risiko von Adipositas bei Prednisolon, Dexamethason, Phenobarbital und Diazepam durch Beeinflussung des Sättigungszentrums
- Endogenes Cortisol bei Schlafstörungen, Stress, frühen Tageszeiten, Hypoglykämie oder bei der Futteraufnahme → gesteigerte Futteraufnahme
- Kortison regt die Glukoneogenese an und steigert so den Blutglukosespiegel
- Abbau von Fett- sowie Proteinspeicher mit Aufbau von Stammzellfett durch Kortison
- psychogene Polyphagie

Nitsch, TP, 2021

cp pharma

NOTIZEN:

# Cushing`s Syndrom

## Epidemiologie

- Prävalenz 0,17 - 0,2 % (Schofield et al. 2022, Carotenuoto et al. 2019)
- Rasseprädispositionen
  - erhöhtes Risiko Border Terrier, Miniaturschnauzer, Bichon Frise
  - niedriges Risiko Laborador & Golden Retriever (Schofield et al. 2022) bzw. Standard Schnauzer , Foxterrier (Carotenuoto et al. 2019)
  - Malteser (Langner et al. 2025)
- Altersdurchschnitt 9,8 (+/- 2,5) Jahre
- Kastrierte Hündinnen höheres Risiko

cp pharma

NOTIZEN:



## Fall 1

**„Luna“, 14 Jahre, Weimaraner, weiblich**

### Anamnese

- Seit ca. 1 Jahr hochgradige Polyurie und Polydipsie
- Hochgradige Muskelatrophie
- Pergamentartige Haut



cp pharma

NOTIZEN:

# Leitsymptome



...passend zum Cushing's Syndrom

Symptome	N>2000	N>450
PU/PD	80-85	80-91
Polyphagie	90	46-57
Pendelnder Bauch	>80	67-73
Muskelschwund	75-85	14-57
Alopezie	33	60-74
Hodenatrophie/ Anöstrus		29-54
Muskelatrophie		35
Komedonen/ Hyperpigmentation		23-34
Hecheln		30
Calcinosis cutis		8-15
Fazialparese		7



Gilor & Grave 2011

cp pharma

NOTIZEN:



# Leitsymptome



... nach Häufigkeit

häufig	seltener	selten
PU/PD	Lethargie	Thrombembolie
Polyphagie	Hyperpigmentation	Kreuzbandriss
Pendelnder Bauch	Komedonen	Fazialparese/-paralyse
Hecheln	Dünne Haut	Pseudomyotonie
Alopezie	Reduziertes Haarwachstum	Hodenatrophie
Hepatomegalie	Inkontinenz	Persistenter Anöstrus
Muskelschwund	Insulin-resistenter Diabetes mellitus	
Systemische Hypertension		

Galac: in Ettinger IX Edition

cp pharma

NOTIZEN:

# Leitsymptome

## ... untypische Symptome für Cushing's Syndrom

Inappetenz	Vomitus	Diarrhoe	Niesen	Husten
Ikterus	Pruritus	Schmerzen	Anfallsgeschehen	Blutung

d.h. auf Differentialdiagnosesuche gehen 😊

Galac: in Ettinger IX Edition

cp pharma

NOTIZEN:

# Leitsymptome

## Polyurie & Polydipsie

Hypophyse	Niere
Neoplasie	ADH Hemmung- Kortison, E. coli Endotoxin, Ca, K
Trauma	Nierenerkrankung
Entzündung	Osmotische Diurese- Diabetes mellitus, Morbus Addison
Parasitär (Larva migrans)	Lebererkrankung
Volumenmangel...	Primärer ADH-R Mangel – selten!
1° Polyzythämie	....

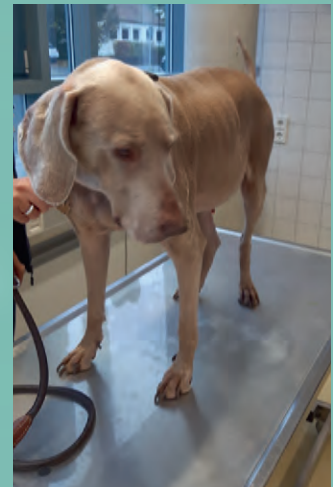
cp pharma

NOTIZEN:

# Fall 1



## Leitsymptom Sarkopenie & Schwäche



cp pharma

NOTIZEN:

---



---

# Leitsymptom



## Dermatologische Manifestationen



cp pharma

NOTIZEN:

---



---



# Fall 1

## Labor

Klinik	Labor
Polyurie & Polydipsie	Ggr. Anämie
Muskelatrophie	Ggr. Thrombozytose
Dünne Haut	Erhöhte Leberenzymaktivität



Wert		Referenz
Hämatokrit %	33,5	40-55
Thrombozyten $10^3/\mu\text{l}$	523	150-500
ALT	757	0-50
GIDH	232	0-6
ALP	1107	0-150

NOTIZEN:

# Labor

## Erhöhte alkalische Phosphatase

- Keine Korrelation von ALP Höhe und Schweregrad, Therapieansprechen oder Prognose
- Cushing's Syndrom: ca. 90 %
- Steroid-induzierbares Isoenzym bei Stress & Krankheit
- Hepatische noduläre Hyperplasie(HNH) in über 70% älterer Hund
- Zytologische Veränderungen (Vakuolisierung der Hepatozyten) bei verschiedenen Hepatopathien
- Ca. 55 % der Hunde mit erhöhter ALP & Vakuolisierung der Hepatozyten haben Cushing
- Mukozele?

Wert		Referenz
Hämatokrit %	33,5	40-55
Thrombozyten $10^3/\mu\text{l}$	523	150-500
ALT	757	0-50
GIDH	232	0-6
ALP	1107	0-150

Gillor & Craves 2011

cp pharma

NOTIZEN:



# Labor

## Weitere Laborveränderungen

- Erhöht Alanin-Transaminase (ALT)
- Hyperlipidämie
- Erhöhte Gallensäuren
- Hyperglykämie (ca. 30 %)
- Hypokaliämie
- Thrombozytose, Stressleukogramm
- ....

Wert		Referenz
Hämatokrit %	33,5	40-55
Thrombozyten 10 <sup>3</sup> /μl	523	150-500
ALT	757	0-50
GIDH	232	0-6
ALP	1107	0-150

- ✓ Hyperbilirubinämie
- ✓ Hypoalbuminämie
- ✓ Mikrozytosis
- ✓ veränderte Gerinnungsparameter

≠ eher kein Cushing`s



Gilor & Craves 2011

cp pharma

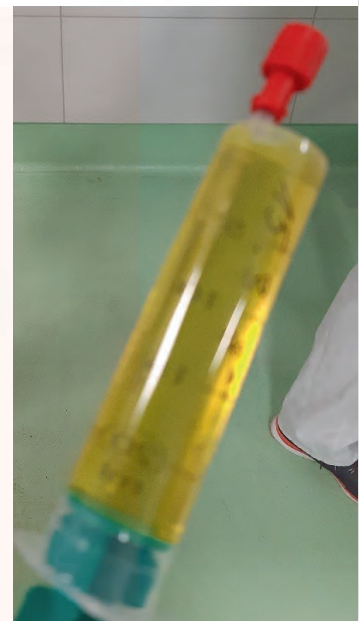
NOTIZEN:

# Labor

## Urinuntersuchung

- Sterile Urinuntersuchung ist Pflicht!
- Ca. 50 % der Hunde haben eine bakterielle Infektion (Blase) häufig indolent
- Proteinurie? Häufig zwischen 1 – 6 UPC sinkt i.d.R. unter Therapie

Gilor & Craves 2011



NOTIZEN:

# Fall 1

## Urinuntersuchung

- Urinuntersuchung

Klinik	Labor	Urin
Polyurie/ Polydipsie	Ggr. Anämie	Hyposthenurie
Muskelatrophie	Ggr. Thrombozytose	Bakteriurie
Dünne Haut	Erhöhte Leberenzymaktivität	
Wert		Referenz
UPC	4,5	0-0,5
Spez. Gewicht	1004	1016-1030
Leukozyten	++	
Epithelzellen	V	
Bakterien	++++	

- Kultur: hgr. E.coli

NOTIZEN:

# Sonographie

## Ultraschalluntersuchung

- **Bilateral vergrößerte Nebennieren**
  - hypophysärer Hyperadrenokortizismus
- **Unilateral vergrößerte Nebenniere** (Funktionaler Adrenaler Tumor – FAT)
  - ggf. primärer Nebennierentumor
  - Funktionell?
  - Atrophie der kontralateralen Nebenniere (<4 – 5 mm)
  - Verlust der physiologischen Architektur der Nebenniere
  - makronodulären Hyperplasie vs Nebennierentumor?
  - auch bilaterale Umfangsvermehrungen
  - Gefäßinvasion ggf. CT

63 -75 % FAT → maligne

Galac in: Ettinger 9th Edition

cp pharma

NOTIZEN:

# Sonographie



	>2,5-5,0 kg n=32	>5-10 kg n=38	>10-20 kg n=13	>20-40 kg n=8
Kaudaler Pol (links)	4,1 (3,7-4,4)	4,3 (3,8-4,6)	5,0 (4,5-5,5)	5,7 (5,3-6,3)
Kaudaler Pol (rechts)	3,9 (3,2 -4,4)	4,2 (3,9-5,0)	4,7 (4,2-5,7)	6,3 (5,9-6,9)

Sensitivität  
Adrenomegalie 96 %

Melian et al.  
Vet Record 2021

cp pharma

NOTIZEN:



# Sonographie



	< 10 kg n=15	10-30 kg n=15	>30 kg n=15
Kaudaler Pol (links)	3,5 (2-5,6)	4,3 (2,8-6,9)	5,0 (2,9-8,8)
Kaudaler Pol (rechts)	4,0 (2,7 -5,8)	5,0 (3,6-7,0)	5,8 (3,7-8,1)

Ca. 15-20 % interobserver Variabilität

Soulsby et al. 2014

cp pharma

NOTIZEN:



# Fall 1



## Differentialdiagnosen Nebennieren(rinden)tumor?

- Incidentalom
- Aldosteron-sezernierende Nebennierenrindentumoren
- Sexualhormon-sezernierende Nebennierenrindentumoren
- Phäochromozytom
- Metastasen bzw. Tumormanifestationen (Lymphom)

cp pharma

NOTIZEN:

# Diagnose Cushing`s Syndrom



## Ultrasonographic adrenal gland changes in dogs with Cushing`s syndrome with a low-dose dexamethasone suppression test result consistent with partial suppression or escape pattern

Mayr et al. Frontiers 2024

- Asymetrie häufig
- Kaudaler Pol Nebenniere links: Median 0,69 (0,39-2,1) mm
- Kaudaler Pol Nebenniere rechts: Median 0,66 (0,30-1,16)mm

kleiner  
als  
gedacht

cp pharma

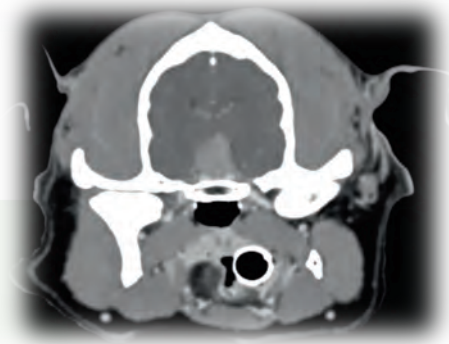
NOTIZEN:

# Bildgebung



## Computertomographie (CT)

- Größenbestimmung
  - Nebenniere
  - Hypophyse
- Gefäßinvasion Nebenniere?
- Metastasen (FAT)?



## Magnetresonanztomographie (MRT)

Sanders Vet J 2018

cp pharma

NOTIZEN:



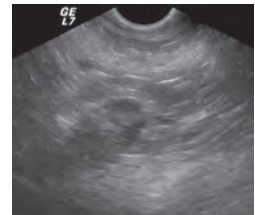
# Fall 1



## Sonographie

Klinik	Labor	Urin	Sono
Polyurie/ Polydipsie	Ggr. Anämie	Hyposthenurie	Bilaterale NN Vergrößerung
Muskelatrophie	Ggr. Thrombozytose	Bakteriurie	
Dünne Haut	Erhöhte Leberenzymaktivität		

- Nebennieren bds. 2,5 cm (breit)
- Leber ggr. hyperechogen



NOTIZEN:

# Fall 1

## Screening & Diagnose😊

### Zusammenfassung - Diagnostik

- **Urin-Cortisol-Creatinin-Quotient**
  - Guter Screening Test
- **Low-Dose-Dexamethason-Suppressionstest**
  - Guter Diagnosetest
  - Falsch positive Ergebnisse möglich (Diabetes!)
  - Unterscheidung zwischen hypophysärem und adrenergem Hyperadrenokortizismus
- **ACTH-Test**
  - Gut geeignet bei Komorbiditäten
  - Schnelle Durchführung

NOTIZEN:

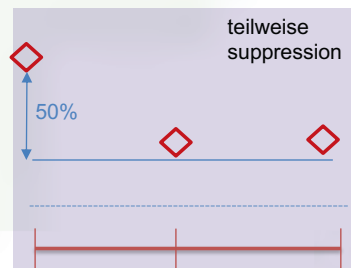
# Fall 1

Klinik	Labor	Urin	Sono
Polyurie/ Polydipsie	Ggr. Anämie	Leukozyturie	Bilaterale NN Vergrößerung
Muskelatrophie	Ggr. Thrombozytose	Bakteriurie	
Dünne Haut	Leberenzymaktivität		

Welche Diagnostik bringt mich weiter???

### Low-Dose-Dexamethasonstest

Zeit	Cortisol	Referenz
0 h	3,3	0,9 - 4,5 µg/dl
4 h	1,5	
8 h	1,9	




NOTIZEN:



Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3	Gruppe 4
Klassisches Cushing's Syndrom	Klinisch-pathologische Abweichungen ohne klinische Anzeichen	Klinische Zeichen ohne klinisch-pathologische Abnormalitäten	Kranke Hunde mit möglichem Cushing's Syndrom
Klinische Anzeichen & Klinisch-pathologische Abweichungen	Ausführliche Anamnese & Identifikation von Cushing's Syndrom Symptomen	Anamnese Steroideinsatz	Therapie der akuten Erkrankung
Low Dose Dexamethason Suppressionstest  Ggf. ACTH-Test  Differenzierung (ACTH-abhängig oder unabhängig)	Testwiederholung  Differentialdiagnosen  Endokrine Tests sind ggf. nicht notwendig  Ggf. Screening mit UCCR	Starker Verdacht → Endokriner Test  Weniger stark → Differentialdiagnosen   AAHA Endocrinology Guidelines 2023	Endokriner Test besser 2-4 Wochen nach Genesung  Andernfalls Konsil mit einem Spezialisten


NOTIZEN:





### Diagnostische Aufarbeitung

- ✓ Klinische Symptome passend zum Cushing's Syndrom?
- ✓ 1. Screening Tests – 2. Diagnose Tests
- ✓ PDH vs. FAT



NOTIZEN:

# Therapie

## Ziel (ALIVE)

- Verbesserung der Lebensqualität
  - Eliminierung klinischer Zeichen
  - Symptomreduktion, Reduktion von Langzeitkomplikationen und Mortalität
- ✓ Elimination der exzessiven ACTH oder autonomen, adrenergen Hormonausschüttung
  - ✓ Bzw. Kontrolle der exzessiven Hormonausschüttung
  - ✓ Behandlungsvoraussetzung: klinische Symptome & Bestätigung durch Hormontests

cp pharma

NOTIZEN:

# Therapie

## Pharmakotherapie

- **Trilostan**
- Ggf. Mitotane (FAT)

## Chirurgische Therapie & Radiotherapie

- Adrenalektomie
- Hypophysektomie



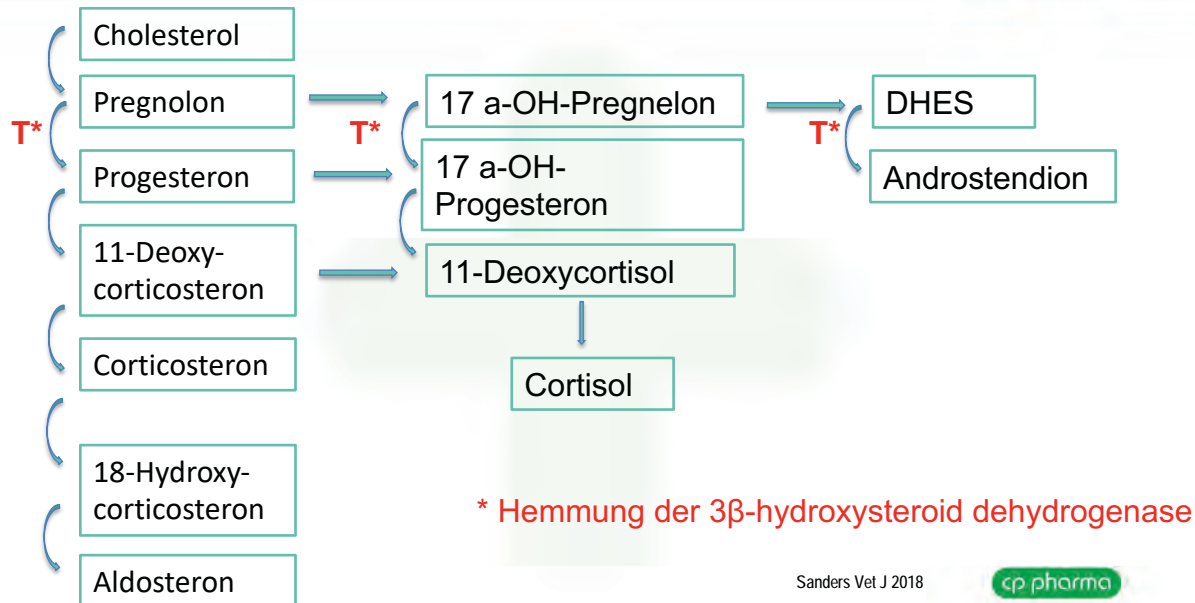
Sanders Vet J 2018

cp pharma

NOTIZEN:



# Pharmakotherapie



NOTIZEN:

# Pharmakotherapie

## Dosierung

- Mit Futter – erhöht die Resorption (Ramsey 2010)
- Wirkungsdauer <12 Stunden
- 2 x tgl. Gabe ggf. besser
  - bessere Kontrolle der klinischen Symptome bei niedrigerer Tagesdosis
- Startdosis 0,5-1 mg/kg 2 x tgl. oder 1-2 mg/kg 1 x tgl.
- Größere Hunde ggf. niedrigere Dosierungen als kleine Hunde

Sanders Vet J 2018

NOTIZEN:

# Pharmakotherapie

## Monitoring

### Was soll kontrolliert werden?

- Ist eine Besserung eingetreten?
  - Labordiagnostische Veränderungen
  - Klinik – Cushing Score

AAHA Endocrinology Guidelines 2023

cp pharma

NOTIZEN:

Faktor		Score
Trinkverhalten	0 = Normal 1 = geringgradig erhöht 2 = mittelgradig erhöht 3 = hochgradig erhöht	
Urinabsatz	0 = Normal 1 = geringgradig erhöht 2 = mittelgradig erhöht 3 = hochgradig erhöht	
Appetit	0 = Normaler oder reduzierter Appetit 1 = ggr. Polyphagie (frisst schnell) 2 = mgr. Polyphagie (frisst schnell und bettelt nach mehr) 3 = hgr. Polyphagie (will nur fressen)	
Habitus	0 = Normal 1 = leichte Abweichungen (z. B. liches Haar) 2 = mgr. Abweichungen (dünne Haare/ Haut, Muskelatrophie, Hängebauch) 3 = hgr. Abweichungen	
Aktivität	0 = Normal 1 = geringgradig reduziert 2 = mittelgradig reduziert (ruhiger, weniger aktiv, hecheln) 3 = hochgradig reduziert	

[Search | ESVE](#)

NOTIZEN:

# Pharmakotherapie



## Monitoring

### Was soll kontrolliert werden?

- Ist eine Besserung eingetreten?
  - Labordiagnostische Veränderungen
  - Klinik – Cushing Score
- Ist die Nebennierenfunktion bewahrt?
  - Funktionstests

cp pharma

NOTIZEN:

# Pharmakotherapie



## Monitoring

### 1. Anamnese

- 1. Klinik – Cushing Score

### 2. Allgemeinuntersuchung

- Ist eine Besserung eingetreten?
  - Labordiagnostische Veränderungen
- 3. Kortisolfunktion
  - Ist die Nebennierenfunktion bewahrt?
    - Funktionstests

Wochen:  
PU/PD, Polyphagie  
Monate:  
Hautprobleme

AAHA Endocrinology Guidelines 2023

cp pharma

NOTIZEN:

# Pharmakotherapie



## Monitoring

Kontrollintervalle 2 Wochen, 1 Monat, alle 3-6 Monate

- ACTH-Test
  - 3-5 (4-6) Stunden nach Medikamentengabe – Wirkungsmaximum (!)
  - 1 µg/kg ggf. ausreichend (Kostenreduktion)
  - Unzureichende Korrelation zur Klinik
  - Wichtig zum Nachweis eines iatrogenen Hypoadrenokortizismus

AAHA Endocrinology Guidelines 2023

cp pharma

NOTIZEN:

---

---

# Pharmakotherapie



## Monitoring

### *Pre-und postpill Kortisol + Klinik*

- Pre-pill Kortison bei 2 x täglichen Gabe nach 11-12 bzw. 12-13 h
- Pre-pill Kortison sowie 3 Stunden post-pill bessere Übereinstimmung als der ACTH-Test

AAHA Endocrinology Guidelines 2023

cp pharma

NOTIZEN:

---

---

# Pharmakotherapie



## Monitoring

- **Kontrolle 1 (2 Wochen)**
  - Dosisreduktion notwendig?
- **Kontrolle 2 (4 Wochen)**
  - Bei unzureichendem Therapieansprechen Erhöhung der Dosis um 25-50%
  - Kein Trilostan bei schlechtem Allgemeinbefinden!
- **Kontrolle alle 3-6 Monate**

AAHA Endocrinology Guidelines 2023

cp pharma

NOTIZEN:

# Pharmakotherapie



## Prognose

Mediane Überlebenszeit von Hunden mit PDH und Therapie mit Trilostan:

662 days (range, 8–1971) (Barker et al., 2005)

852 days (range, 2–3210) (Fracassi et al., 2015)

Sanders Vet J 2018

cp pharma

NOTIZEN:



## Trilostanmonitoring



3 Säulen – Standardisierte Anamnese, gute klinische Untersuchung, Kortisolmessung

- Klinik ist ein essentieller Bestandteil.
- Der Cushingscore hilft die klinische Besserung zu objektivieren.
- Funktionstests helfen die Nebennierenfunktion zu überprüfen.

cp pharma

NOTIZEN:

## Fall 2

### Embi

9 Jahre, Boxer

### Anamnese

- Polyurie/ Polydipsie
- Polyphagie
- Hautveränderungen



NOTIZEN:

## Fall 2



NOTIZEN:

## Fall 2



### Labor

Klinik	Labor
Polyurie/ Polydipsie	Leberenzymaktivität erhöht
Polyphagie	
Alopezie	
Calcinosis cutis	

Wert		Referenz
Hämatokrit %	46	40-55
Thrombozyten $10^3/\mu\text{l}$	280	150-500
ALT	168	0-50
ALP	46	0-150

NOTIZEN:

## Fall 2

### Urinuntersuchung

Klinik	Labor
Polyurie/ Polydipsie	Leberenzymaktivität erhöht
Polyphagie	
Alopezie	
Calcinosis cutis	

Wert		Referenz
Spez. Gewicht	1014	1016-1030
UCCR	75 91 105	<60

- Kultur: ?

NOTIZEN:

## Fall 2

### Sonographie

Klinik	Labor	Urin	Sono
Polyurie/ Polydipsie	Leberenzymaktivität erhöht	UCCR erhöht	Nebenniere li 1 cm, re 0,7 cm
Polyphagie		Isosthenurie	
Alopezie			
Calcinosis cutis			

NOTIZEN:

# Fall 2



## Sonographie

Klinik	Labor	Urin	Sono
Polyurie/ Polydipsie	Leberenzymaktivität erhöht	UCCR erhöht	Nebenniere li 1 cm, re 0,7
Polyphagie		Isosthenurie	
Alopezie			
Calcinosis cutis			

- Start Trilostan
- Nach 2 Tagen Vomitus und Diarrhoe
- Bes. haben Trilostane abgesetzt
- Stationär zunächst symptomatische Therapie

Welche Diagnostik bringt mich weiter und wann ???

cp pharma

NOTIZEN:

# Fall 2

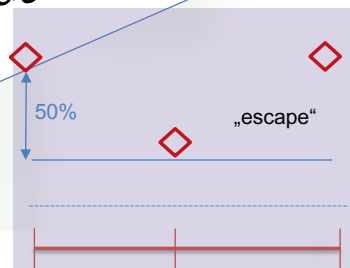


Klinik	Labor	Urin	Sono
Polyurie/ Polydipsie	Leberenzymaktivität erhöht	UCCR erhöht	Nebenniere li 1 cm, re 0,7
Polyphagie		Isosthenurie	
Alopezie			
Calcinosis cutis			

## Low-Dose-Dexamethasontest

Zeit	Cortisol	Referenz
0 h	128,3	41-97 nmol/l
4 h	45,2	< 28
8 h	109,8	< 28

Welche Diagnostik bringt mich weiter und wann???



cp pharma

NOTIZEN:

Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3	Gruppe 4
Klassisches Cushing's Syndrom	Klinisch-pathologische Abweichungen ohne klinische Anzeichen	Klinische Zeichen ohne klinisch-pathologische Abnormalitäten	Kranke Hunde mit möglichem Cushing's Syndrom
Klinische Anzeichen & Klinisch-pathologische Abweichungen	Ausführliche Anamnese & Identifikation von Cushing's Syndrom Symptomen	Anamnese Steroideinsatz	Therapie der akuten Erkrankung
Low Dose Dexamethason Suppressionstest  Ggf. ACTH-Test  Differenzierung (ACTH-abhängig oder unabhängig)	Testwiederholung  Differentialdiagnosen  Endokrine Tests sind ggf. nicht notwendig  Ggf. Screening mit UCCR	Starker Verdacht → Endokriner Test  Weniger stark → Differentialdiagnosen  AAHA Endocrinology Guidelines 2023	Endokriner Test besser 2-4 Wochen nach Genesung  Andernfalls Konsil mit einem Spezialisten

NOTIZEN:

## Fall 2

### Diagnose

#### V.a. ACTH-abhängiger Hyperkortisolismus

- „Escape“ Muster LDDS
- Bds. Vergrößerte Nebennieren
- MRT/CT?

### Therapie

- Kein MRT/CT gewünscht
- Therapie mit Trilostan
  - 2 x tgl. 0,5 mg/kg



cp pharma

NOTIZEN:

# Fall 2

## Monitoring

- Klinik
  - PU/PD besser
  - zunehmend aktiver
  - Calcinosis cutis initial progressiv
- Labordiagnostik
  - Normalisierung der Leberenzymaktivität

### ACTH-Stimulationstest

Zeit	Cortisol	Referenz
0 h	9,1	
1 h	26,3	

NOTIZEN:

## Monitoring via ACTH-Test

Reduzierter Appetit, Erbrechen, Durchfall, Gewichtsverlust, Schwäche

Gute Symptomkontrolle, normaler Appetit, kein PU/PD

Polyphagie, PU/PD, Hecheln...

Post ACTH  
Kortisol  
<1,5µg/dl

Post ACTH  
Kortisol  
>1,5µg/dl

Post ACTH  
Kortisol  
<1,5µg/dl

Post ACTH  
Kortisol  
>5,5µg/dl

Post ACTH  
Kortisol  
1,5-5,5  
µg/dl

Post ACTH  
Kortisol  
>5,5µg/dl

Stop  
Trilostan,  
Start  
sympt. Th

Stop  
Trilostan,  
Ursache?

Post ACTH  
Kortisol  
1,5-5,5 µg/dl

Frequenz?

Dosiserhöhung

Stop  
Trilostan, Re-  
Start  
reduzierte  
Dosierung

Dosierung  
beibehalten

Galac in: Ettinger IX. Edition

NOTIZEN:

## Fall 2

### Therapie – Calcinosis cutis & Alopezie

#### **Regenerierung und Feuchthaltung der Haut:**

Mikrosilber und Hyaluronsäure zur Feuchtigkeitsversorgung  
oder Chlorhexidin-Präparate

#### **Spot on mit Fettsäuren - Rückfettend**

cp pharma

NOTIZEN:

---

## Fall 3

### Zwergpinscher

14 Jahre, weiblich-kastriert

#### **Anamnese**

- Polyurie und Polydipsie
- Alopezie Unterbauch, Flanken, Hinterextremitäten
- Gewichtszunahme

cp pharma

NOTIZEN:

---



# Fall 3



## Labor

Klinik	Labor			
PU/PD	obB			
Alopezie		Wert		Referenz
Gewichtszunahme		Hämatokrit (%)	51	40-55
		Thrombozyten (10 <sup>3</sup> /μl)	355	150-500
		Glukose (mg/dl)	111	70-110
		ALT (U/l)	16	<50
		GIDH (U/l)	2,5	<6
		AP (U/l)	29	<150

NOTIZEN:

# Fall 3



## Urinuntersuchung

Klinik	Labor	Urin		
PU/PD	obB	Isosthenurie		
Alopezie				
Gewichtszunahme				
		Wert		Referenz
		UPC	0,2	<0,5
		Spez. Gewicht	1012	1016-1030
		pH	5	6-7
		Epithelzellen	+	
		Zylinder	v	

NOTIZEN:

# Fall 3

## Sonographie

Klinik	Labor	Urin	Sono
PU/PD	obB	Isosthenurie	NN bds. 0,6 cm
Alopezie			
Gewichtszunahme			

Wert		Referenz
T4	40,3	28,1 - 55 nmol/l
TSH	0,18	<0,45 ng/ml

cp pharma

NOTIZEN:

# Fall 3

Klinik	Labor	Urin	Sono
PU/PD	obB	Isosthenurie	NN bds. 0,6 cm
Alopezie			
Gewichtszunahme			

Welche Diagnostik bringt mich weiter???

### ACTH-Stimulationstest

Zeit	Cortisol	Referenz
0 h	70	41,4-96,6 nmol/l
1 h	665	<607 nmol/l

Therapiestart  
Trilostan 2 x tgl. 1mg/kg

cp pharma

NOTIZEN:

# Fall 3

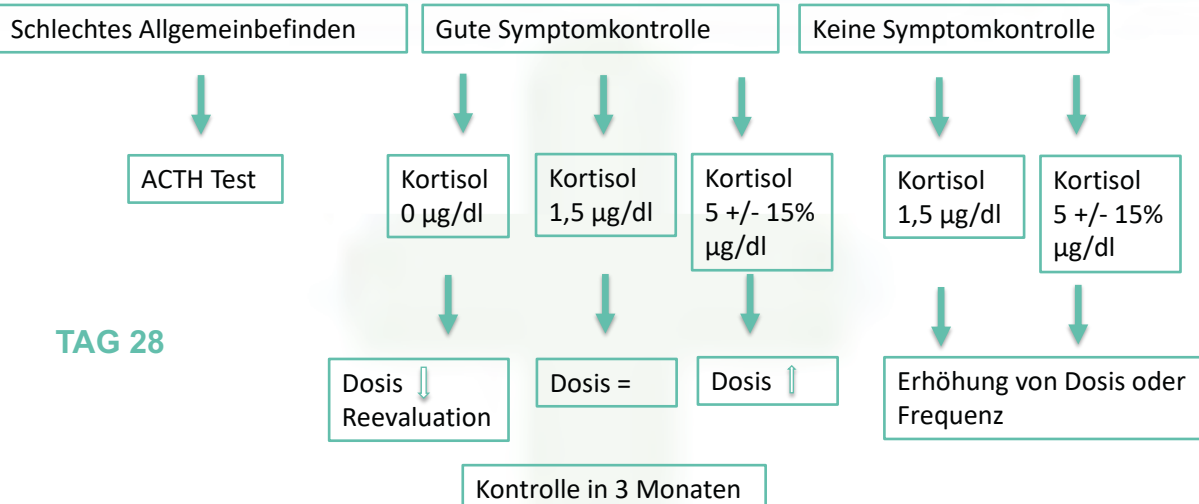
## Therapie

### Kontrolluntersuchung (Tag 14)

- PU/PD zunehmend
- Gewichtsverlust
- Labor:  
Hyperglykämie und moderat erhöhtes Fruktosamin
- Therapie mit Insulin

NOTIZEN:

# Monitoring via Prepill-Test



NOTIZEN:

# Fall 3

## Therapie

### Kontrolluntersuchung (Tag 14)

- PU/PD zunehmend
- Gewichtsverlust
- Labor:
  - Hyperglykämie und moderat erhöhtes Fruktosamin
- Therapie mit Insulin

### Kontrolluntersuchung (Tag 28)

- Präpill Cortisol: 137 (20-75 ng/ml)
- Cushing Score: 5
- Trilostan 2mg/kg – 1 mg/kg

cp pharma

NOTIZEN:

---

# Komorbiditäten

## HC und Diabetes mellitus

- Hyperglykämie
  - Gesteigerte Glukoneogenese (Leber)
  - Insulinresistenter Diabetes mellitus
  - i.d.R. unterhalb der Nierenschwelle (<250 mg/dl)
- Ca. 10 % Diabetes mellitus

cp pharma

NOTIZEN:

---

# Komorbiditäten



Effects of concurrent Cushing's syndrom and diabetes Mellitus on insulin requirements, trilostane dose, and survival time  
Peres-Lopez et al, Research in Veterinary Science 2023

- 47 Hunde mit CS, 31 Hunde mit Diabetes mellitus, 17 Hunde mit CS + Diabetes mellitus
- Höhere Insulindosierungen bei CS & Dm
- Keine höheren Trilostandosierungen
- Kürzere Überlebenszeit bei Hunden mit CS und Dm im Vergleich zu Hunden nur mit CS

cp pharma

NOTIZEN:



## Fall 4



**Willi**

9 Jahre, weiblich, Mix (ca. 20 kg)

### Anamnese

- Seit ca. 2 Wochen reduzierte Nahrungs- und Wasseraufnahme
- Zunehmende Schwäche
- Grunderkrankungen: Cushing's Syndrom, rglm. Kontrolle (unbekannt)
- Medikamente: Trilostan, Bedinvetmab
- Zyklusstand: letzte Läufigkeit unbekannt

cp pharma

NOTIZEN:

# Fall 4

## Allgemeinuntersuchung

- Temperatur: 34,0°C, Seitenlage, apathisch
- Maulhöhle: SH: blassrosa, feucht
- KFZ: nicht beurteilbar da pigmentiert
- Atemfrequenz: 8 Atemzüge/min
- Herz: HF: 44/min, schwach hörbar, regelmäßig

NOTIZEN:

# Fall 4

## Labor

Wert		Referenz
Hämatokrit %	60	40-55
Leukozyten 10 <sup>3</sup> /μl	7	6-12
Thrombozyten 10 <sup>3</sup> /μl	223	150-500
Harnstoff mg/dl	277	0-50
Kreatinin mg/dl	7,3	0-6
Kalium mmol/l	7,4	3,5-5,1
Natrium mmol/l	134	140-155
pH	7,07	7,35-7,45
HCO <sub>3</sub>	11	18-28

NOTIZEN:

# Fall 4



Klinik	Labor
Seitenlage	Erythrozytose
Bradykardie	Hyperkaliämie
Hypothermie	Metabolische Azidose

EKG: Keine P-Welle, HF: 40-52/min

Blutdruck: Systolisch: 60mmHg, MAP: 35mm Hg

Keine Besserung der Vitalparameter, EKG und Blutdruck nach Flüssigkeitstherapie

cp pharma

NOTIZEN:

# Fall 4



## Labor II

Klinik	Labor
Seitenlage	Erythrozytose
Bradykardie	Hyperkaliämie
Hypothermie	Metabolische Azidose

### ACTH-Stimulationstest

Zeit	Cortisol	Referenz
0 h	18,3	41,4-96,6 nmol/l
1 h	19	<607 nmol/l

cp pharma

NOTIZEN:



# Fall 4

## Bildgebung

- **Hypophysenmakrotumor** (Adenom > Adenokarzinom)
- Leichte beidseitige Sialozelen (Sialoadenitis) der parotischen Drüsen
- Diffuser interstitieller Lungenbefall, Bronchialverdickung und Bronchiektasie
- **Geringgradige Hepatomegalie**
- **Cholezystitis / Mukozele / Sludge Gallenblase**
- Geringgradig Blasensediment
- Degenerative Gelenkserkrankungen und Tendinitis
- Mehrfache degenerative Bandscheiben



NOTIZEN:

# Fall 4

## Therapie stationär

- ✓ Dauertropfinfusion
- ✓ Hydrokortison
- ✓ Symptomatische Therapie (Maropitant, Metoclopramid)

Langfristig:  
Bei Inappetenz,  
Apathie  
Kopfschmerzen  
bedenken!

NOTIZEN:

# Fall 4



## Therapie ambulant

Tag	Klinik	Labor	Prednisolon	Fludrokortison	Gewicht (kg)
12	munter, PU/PD	obB	0,21 (3/4 Tbl. 5mg)	0,01	17,6
26	Läuft sehr gut	AP 703 U /l	0,13 (1/2 Tbl. 5mg)	0,01	18,9
58	Krustöse Haut Läuft gut	AP 483 U/l	0,13 q 48 hr	0,01 q 48 hr	20,6
PLAN					

- + Weitere Reduktion (Substitutionstherapie) und ggf. Start Trilostan in niedrigerer Dosierung
- + Hautwaschungen 2 x wöchentlich mit **Shampoo** (Miconazol 2%, Chlorhexidin 2%)

cp pharma

NOTIZEN:

# Komplikationen



## Hypokortisolismus nach Trilostantherapie

- I.d.R. Symptomresolution nach Trilostanstop – Therapiestart (Trilostan) bei Symptomrückkehr in niedriger Dosierung
- Selten permanenter Hypoadrenokortizismus aufgrund adrenerger Nekrose (Chapman et al., 2004; Ramsey et al., 2008; King and Morton, 2017)
- Mögliche Ursache: Erhöhtes ACTH nach Verlust des negativen Feedbacks (Galac et al., 2010b; Burkhardt et al., 2011)

Sanders Vet J 2018

cp pharma

NOTIZEN:



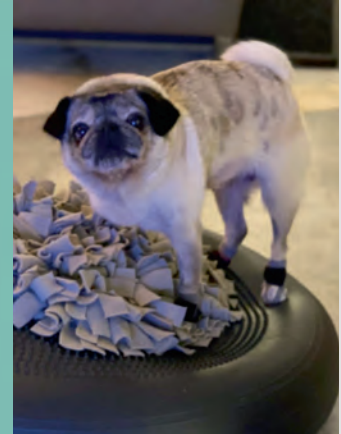
# Fall 5

## Bella

Mops, 10 Jahre, weiblich-kastriert

### Anamnese

- Seit ca. 1 Jahr aufgrund des V.a. immunvermittelte Anämie  
Prednisolon, Ciclosporin, Mycophenolat mofetil
- Aktuell Hyperkalzämie + Azotämie
- Krustöse Hautveränderungen



NOTIZEN:

# Fall 5

## Labor

Wert		Referenz
Hämatokrit %	45	40-55
Leukozyten 10 <sup>3</sup> /μl	27,45	6-12
Thrombozyten 10 <sup>3</sup> /μl	633	150-500
Retikulozyten 10 <sup>9</sup> /l	169	<60
Harnstoff mg/dl	142	0-50
Kreatinin mg/dl	3,26	0-6
Calcium mmol/l	1,75	1,25-1,47
ALT (U/l)	187	<50
GIDH (U/l)	100	<6
AP (U/l)	228	<150

NOTIZEN:

# Fall 5



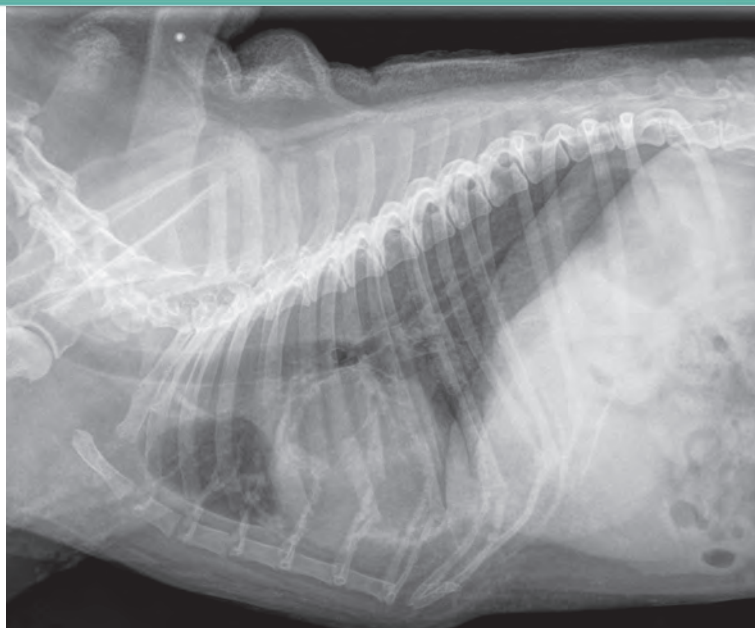
Klinik	Labor	Urin		
Calcinosis cutis	Azotämie	Isosthenurie		
Sinusbradykardie mit Synkopen	Leberenzymwerterhöhung	Bakteriurie		
	Retikulozytose		Wert	
	Leukozytose		Spez. Gewicht	1009
	Thrombozytose		pH	7,5
<ul style="list-style-type: none"> <li>Kultur: E.coli, Enterococcus faecalis</li> </ul>			Nitrit	+++
			Leukozyten	Vereinzelt
			Bakterien	++

NOTIZEN:

# Fall 5



Röntgen



cp pharma

NOTIZEN:

## Fall 5



### Therapie iatrogenen Hyperkortisolismus

- *Anämie in Remission + bakterielle Infektion*
  - Reduktion der Immunsuppression
- *Bakterielle Zystitis*
  - Antibiose
- *Hyperkalzämie*
  - Infusionstherapie & Pamidronat
- *Calcinosis cutis*
  - Lokal – Schaum + Therapie der Sekundärinfektionen

cp pharma

NOTIZEN:

---

---

## Fall 5



### Hypercalcemia in a dog with resolution of iatrogenic Cushing's syndrome

Nakamura et al. 2004

cp pharma

NOTIZEN:

---

---



# Komorbiditäten



## HC & Pankreatitis?

- cPLI sollte mit Vorsicht beurteilt werden
- Niedrige Spezifität der DGGR-Lipase bei Hunden mit HC!

Linari et al., J Veterinary Diagnostic Evaluation, 2021

cp pharma

NOTIZEN:



# Komorbiditäten



## HC & Niere

Proteinurie i.d.R. reversibel nach Therapie

Glomeruläre und tubuläre Dysfunktion beeinträchtigt durch Hyperkortisolismus

## HC & systemische Hypertension

- 37-86 % nicht behandeltem HC
- Erhöhtes Risiko von Endorganschäden bei Hunden mit Hypokaliämie, Proteinurie und Thrombozytose

Gilor & Craves 2011

cp pharma

NOTIZEN:



# Komorbiditäten

## Cushing`s Syndrom vs. Hypothyreose

	Cushing`s D.	Hypothyreose
Apathie	+	+
Lethargie	+	++
Gewichtszunahme	++	++
Reduzierte Futteraufnahme	-	+
Polyurie	++	-
Polydipsie	++	-
Polyphagie	++	-
Erhöhte ALP	++	+

Gilor & Craves 2011

cp pharma

NOTIZEN:

# Komorbiditäten

## Cushing`s Syndrom vs. Hypothyreose

- T4/ft4 reduziert bei bis zu 65 % Hunde mit Cushing`s Syndrom
- Bei klinischem Verdacht
  1. Cushing`s Syndrom ausschließen
  2. Diagnose Hypothyreose
- Keine falsch-positiven Ergebnisse von LDDS durch Hypothyreose

Gilor & Craves 2011

cp pharma

NOTIZEN:



# Fall 6



Fallbericht: Funktionell aktiver Nebennierenrindentumor bei einem Hund mit Verdacht auf einen primären Hyperaldosteronismus

„T“

Aussie-Doodle, 9 Jahre, männlich-kastriert

- intermittierend verschlechterndes Gangbild
- Schwanenhalsposition
- generalisierte Muskelverspannungen
- Polyurie, Polydipsie, Apathie
- therapierefraktäre, hochgradige Hypokaliämie (Referenzbereich 3,8–5 mmol/l)
- Isostenurie mit einem spezifischen Harngewicht von 1.008 (Referenzbereich 1.030–1.045)
- ALT Erhöhung

Frommeyer et al., 2024, Kleintierpraxis 69

cp pharma

NOTIZEN:



# Fall 6



zeitlicher (Tages-)Verlauf	Tag	Therapiemaßnahme	Natriumkon- z. (mmol/l)	Kaliumkon- z. (mmol/l)
	0	Vorbehandlung: 4,7 mg/kg orale Kaliumsubstitution 2 x tgl. + regelmäßige Kaliuminfusion beim HTA	149	2,37
	1	4,7 mg/kg orale Kaliumsubstitution 2 x tgl. + intravenösen Kaliumsubstitution von 4,9 mg/kg/h	148,6	1,95
	4	4,7 mg/kg orale Kaliumsubstitution 2 x tgl. + intravenösen Kaliumsubstitution von 7,4 mg/kg/h	148,2	2,89
	5	4,7 mg/kg orale Kaliumsubstitution 2 x tgl. + intravenösen Kaliumsubstitution von 8,8 mg/kg/h	145,9	3,3
	6	4,7 mg/kg orale Kaliumsubstitution 2 x tgl. + Spironolacton 1,2 mg/kg 2 x tgl. oral + Reduktion und Beendigung der intravenösen Kaliumsubstitution	146,9	2,84
		4,7 mg/kg orale Kaliumsubstitution 2 x tgl. + intravenösen Kaliumsubstitution von 8,8 mg/kg/h + Spironolacton 1,2 mg/kg 2 x tgl. oral		

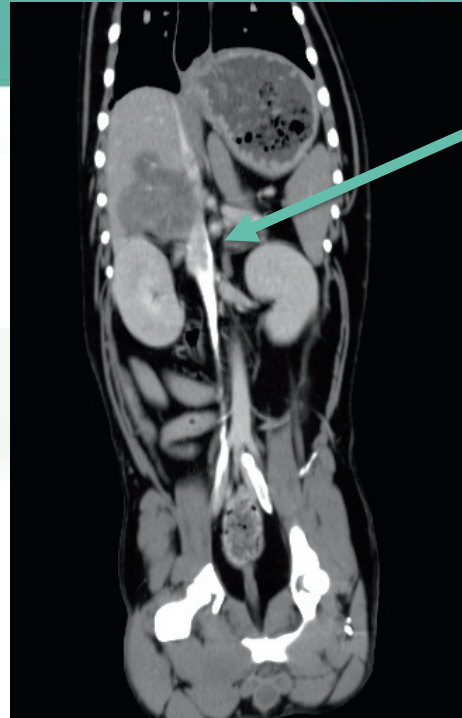
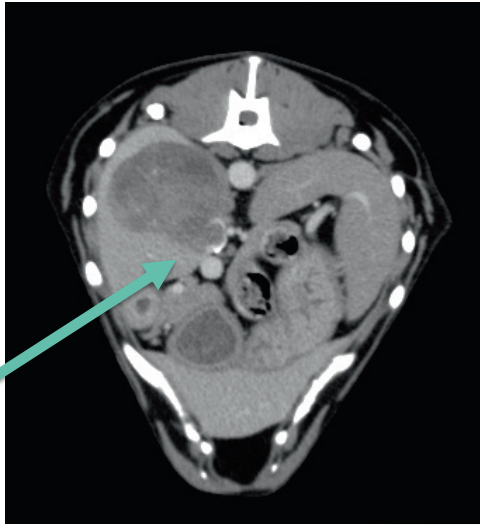
Frommeyer et al., 2024, Kleintierpraxis 69

cp pharma

NOTIZEN:

## Fall 6

CT



Frommeyer et al., 2024, Kleintierpraxis 69

NOTIZEN:

## Fall 6



zeitlicher (Tages-)Verlauf	Tag	Therapiemaßnahme	Natriumkonz. (mmol/l)	Kaliumkonz. (mmol/l)
	0	Vorbehandlung: 4,7 mg/kg orale Kaliumsubstitution 2 x tgl. + regelmäßige Kaliuminfusion beim HTA	149	2,37
	1	4,7 mg/kg orale Kaliumsubstitution 2 x tgl. + intravenösen Kaliumsubstitution von 4,9 mg/kg/h	148,6	1,95
	4	4,7 mg/kg orale Kaliumsubstitution 2 x tgl. + intravenösen Kaliumsubstitution von 7,4 mg/kg/h	148,2	2,89
	5	4,7 mg/kg orale Kaliumsubstitution 2 x tgl. + intravenösen Kaliumsubstitution von 8,8 mg/kg/h	145,9	3,3
	6	4,7 mg/kg orale Kaliumsubstitution 2 x tgl. + Spironolacton 1,2 mg/kg 2 x tgl. oral + Reduktion und Beendigung der intravenösen Kaliumsubstitution	146,9	2,84
	7 OP	4,7 mg/kg orale Kaliumsubstitution 2 x tgl. + intravenösen Kaliumsubstitution von 8,8 mg/kg/h + Spironolacton 1,2 mg/kg 2 x tgl. oral	146,1	3,12
	8	Post OP: 4,7 mg/kg orale Kaliumsubstitution 2 x tgl.	145	3,42
	9	4,7 mg/kg orale Kaliumsubstitution 2 x tgl.	144	5,13
	10	4,7 mg/kg orale Kaliumsubstitution 1 x tgl.	142,5	5,23
	11	keine Kaliumsubstitution + kein Spironolacton	141,3	4,81
		Entlassung		

Frommeyer et al., 2024, Kleintierpraxis 69

cp pharma

NOTIZEN:

## Fall 6



- Nach 13 Monaten Symptommfreiheit
  - Polyurie, Polydipsie
  - Hypokaliämie
  - Umfangsvermehrung im Exstirpationsbereich der rechten Nebenniere
  - röntgenologisch multiple Lungenmetastasen
- Palliative Therapie

Frommeyer et al., 2024, Kleintierpraxis 69

cp pharma

NOTIZEN:

---



---

## FAT



### Adrenalektomie – Cushing's Syndrom

- Kurativ für viele FAT
- Perioperative Mortalität
  - klein ohne Invasion 6-8 %
  - mit Invasion ca. 24 %
- Überlebensrate abhängig von der Tumorgröße ( $\leq 3$ cm), nicht von venöser Invasion, Kapselruptur, OP-Dauer, Prämedikation
- Häufig (zeitweise) Glukokortikoid-Substitution notwendig

Galac in: Ettinger IX. Edition

cp pharma

NOTIZEN:

---



---

[illegible]

QR-Code scannen  
und Produkte bestellen.

[www.cp-pharma.de](http://www.cp-pharma.de)

CP-Pharma Handelsgesellschaft mbH

Telefon 05136/6066 0  
Telefax 05136/6066 66  
info@cp-pharma.de



# 3 Wünsche frei!



Trilostan



CLICK  
TAB

FLAVOUR



## NEU! Trilotab<sup>®</sup> Kautabletten für Hunde

10 mg / 30 mg / 60 mg / 120 mg

- Exakte Viertelbarkeit
- Leckere Aromatisierung
- Optimierte Kosteneffizienz in der Therapie des Cushing Syndroms



cp pharma



**cp pharma**

CP-Pharma Handelsgesellschaft mbH  
Ostlandring 13 · 31303 Burgdorf · Tel.: 05136 60660 · Fax: 05136 606666  
E-Mail: [info@cp-pharma.de](mailto:info@cp-pharma.de) · [www.cp-pharma.de](http://www.cp-pharma.de)