

# Katzen-Diabetes

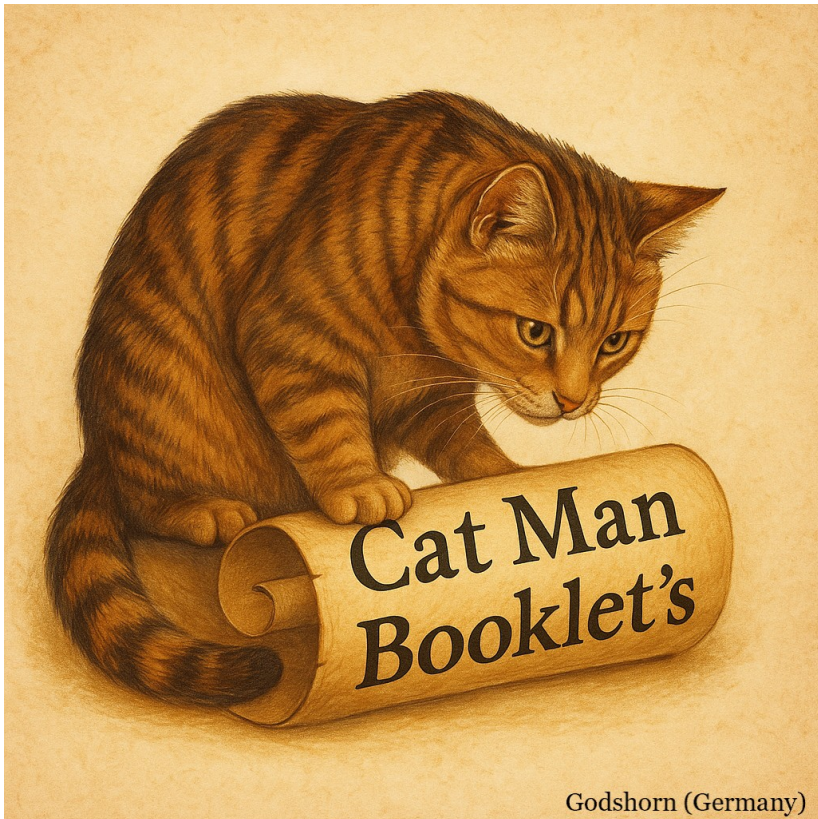
Aktuelle Erkenntnisse  
& modernes Management





# **Katzen-Diabetes**

**Aktuelle Erkenntnisse  
& modernes Management**



Godshorn (Germany)





Blood Draw at the Veterinary Clinic

# Kapitel 1

## Grundlagen und Pathogenese

### des Felines Diabetes Mellitus

Der Diabetes mellitus der Katze ist eine der häufigsten endokrinen Erkrankungen und nimmt in seiner Häufigkeit weiter zu. Charakteristisch ist eine dauerhaft erhöhte Blutglukosekonzentration, bedingt durch einen absoluten oder relativen Insulinmangel oder durch eine unzureichende Reaktion des Körpers auf Insulin.

Während beim Hund typischerweise ein absoluter Insulinmangel vorliegt, der dem menschlichen Typ-1-Diabetes entspricht, ähnelt der Diabetes der Katze in den meisten Fällen dem Typ-2-Diabetes des Menschen. Er ist gekennzeichnet durch eine Kombination aus relativer Insulininsuffizienz und peripherer Insulinresistenz.

Diese Störung führt zu einer anhaltenden Hyperglykämie und zu den klassischen Symptomen. Von großer praktischer Bedeutung ist die hohe Wahrscheinlichkeit einer Remission. Viele Katzen erlangen durch eine frühzeitige und konsequente Therapie wieder eine ausreichende körpereigene Insulinproduktion, sodass auf externe Insulinzufuhr verzichtet werden kann. Diese Remission ist beim felines Typ-2-Diabetes ein wichtiges Therapieziel.

Die Pathophysiologie des felines Diabetes mellitus beruht auf einem Zusammenspiel mehrerer Faktoren. Ein zentraler Mechanismus ist die Ablagerung von Amyloid in den Langerhans-Inseln des Pankreas.

Dieses Amyloid entsteht aus dem Hormon Amylin, das in normalen Mengen physiologisch vorkommt, bei chronischer Überbelastung der Beta-Zellen jedoch vermehrt produziert wird. Amylin wirkt insulinantagonistisch, fördert die Insulinresistenz und trägt in amyloider Form zur strukturellen Zerstörung der Beta-Zellen bei.

Gleichzeitig führt die dauerhaft erhöhte Blutglukose zu einer ausgeprägten Glukotoxizität. Chronische Hyperglykämie schädigt die Beta-Zellen funktionell und strukturell, wirkt jedoch in einem frühen Stadium reversibel. Diese Reversibilität ist die Grundlage der klinischen Beobachtung, dass viele Katzen bei rechtzeitiger Therapie eine Remission erreichen können.

Zur Entstehung des felines Diabetes tragen verschiedene Risikofaktoren bei. Übergewicht ist der wichtigste modifizierbare Faktor und in der Hauskatzenpopulation weit verbreitet. Adipositas führt zu einer ausgeprägten peripheren Insulinresistenz und überlastet die Beta-Zellen, was die Krankheitsentwicklung beschleunigt. Auch genetische Einflüsse spielen eine Rolle.

Bestimmte Rassen, besonders die Burma, weisen eine erhöhte Anfälligkeit auf und zeigen im Durchschnitt höhere Nüchternblutzuckerwerte. Zusätzlich können Medikamente wie Glukokortikoide einen Diabetes auslösen, weshalb die Anamnese eine entscheidende Bedeutung hat.





Insulin Injection at Home

## **Kapitel 2**

# **Diagnostische Herausforderungen**

## **und modernes Monitoring**

Die Diagnose des feline Diabetes mellitus stützt sich zunächst auf die typischen klinischen Symptome wie vermehrtes Trinken, vermehrtes Wasserlassen, gesteigerten Appetit und gleichzeitig auftretenden Gewichtsverlust. Gerade übergewichtige Katzen können die Symptome allerdings lange überdecken, sodass der Diabetes oft erst in einem fortgeschrittenen Stadium erkannt wird.

Bestätigt wird die Diagnose durch den Nachweis einer dauerhaft erhöhten Blutglukose und einer Glukoseausscheidung im Urin. Einzelne Blutzuckermessungen sind bei der Katze jedoch nur eingeschränkt zuverlässig, weil viele Katzen bereits durch den Stress des Tierarztbesuchs deutliche Hyperglykämien entwickeln können.

Um diese stressbedingten Verfälschungen zu umgehen, wird die Bestimmung der Fruktosamin-Konzentration im Serum herangezogen. Fruktosamin ist ein glykiertes Protein und spiegelt den durchschnittlichen Blutzuckerspiegel der vergangenen ein bis drei Wochen wider. Da Fruktosamin unabhängig von akuten Stressreaktionen ist, eignet es sich hervorragend, um einen echten Diabetes von einer reinen Stresshyperglykämie zu unterscheiden.



Wenn weiterhin Unsicherheit besteht, empfiehlt es sich, auf engmaschige Fruktosaminmessungen oder auf Blutzuckerkurven zurückzugreifen, die vom Besitzer zu Hause erstellt werden. Diese häuslichen Messungen sind für Katzen deutlich weniger belastend und daher wesentlich aussagekräftiger als tierärztliche Kurven.

In den letzten Jahren hat das kontinuierliche Glukose-Monitoring einen erheblichen Fortschritt in der Diabetesüberwachung ermöglicht. Systeme wie der FreeStyle-Libre-Sensor messen die Glukose im Unterhautfettgewebe, das eng mit der Blutglukose verbunden ist. Der Sensor wird unter die Haut gesetzt, benötigt keine Kalibrierung und bleibt über mehrere Tage bis Wochen aktiv. Die Akzeptanz bei Katzen ist in der Regel sehr gut.

Die kontinuierliche Messung liefert Hunderte Einzelwerte pro Tag, die es erlauben, vollständige Tagesprofile zu erstellen. Gleichzeitig werden Trends, rasche Anstiege oder bevorstehende Abfälle frühzeitig erkannt, was eine deutlich sicherere und präzisere Therapieanpassung ermöglicht. Für Besitzer bedeutet dies zudem weniger Stress, da keine häufigen Blutentnahmen mehr erforderlich sind.

Das Home Monitoring der Blutglukose durch den Besitzer ist ein wichtiger Baustein des Diabetesmanagements. Der Insulinbedarf kann sich im Verlauf erheblich verändern, weshalb eine regelmäßige Kontrolle erforderlich ist.

Ziel der Blutzuckereinstellung ist es, die klinischen Symptome zu reduzieren oder vollständig zu eliminieren und gleichzeitig gefährliche Unterzuckerungen zu vermeiden.

Unter einer Therapie mit Insulin Glargin sollte das Tagesprofil relativ gleichmäßig verlaufen, mit einem Maximalwert von etwa 150 mg/dl und einem Nadir von etwa 80 mg/dl. Werte bis zu 70 mg/dl am tiefsten Punkt gelten in der Regel noch als unproblematisch.

Anpassungen der Insulindosis müssen behutsam erfolgen und liegen meist im Bereich von 0,5 bis 1 Internationale Einheit pro Injektion, abhängig von den gemessenen Werten und dem klinischen Zustand der Katze.



Applying a Glucose Sensor



### **Kapitel 3**

## **Evidenzbasierte Säulen der Therapie**

Das zentrale therapeutische Ziel beim feline Diabetes ist, wenn möglich, die Erreichung einer Remission. Unter Remission versteht man die Wiederherstellung einer normalen, von außen unabhängigen Insulinproduktion, sodass keine Insulininjektionen mehr erforderlich sind. Voraussetzung hierfür ist eine möglichst frühzeitige und konsequente Behandlung, die die Glukotoxizität rasch reduziert und den verbliebenen Beta-Zellen Zeit zur Erholung gibt.

Die Ernährung stellt eine entscheidende Säule im Management dar. Empfehlenswert ist eine proteinreiche und kohlenhydratarme Ernährung, da Katzen als obligate Fleischfresser auf eine solche Nährstoffzusammensetzung spezialisiert sind. Ein hoher Proteinanteil und ein niedriger Gehalt an leicht verfügbaren Kohlenhydraten reduzieren postprandiale Blutzuckerspitzen und verbessern die Insulinsensitivität.

Nassfutter ist hierbei in vielen Fällen vorteilhaft, da es von Natur aus energieärmer ist und durch seinen hohen Feuchtigkeitsgehalt ein schnelleres Sättigungsgefühl erzeugt. Bei übergewichtigen Katzen muss zudem eine kontrollierte Gewichtsreduktion erfolgen, um die Insulinresistenz zu verringern. Dabei darf die Abnahme nicht zu schnell erfolgen, um einer Fettleber vorzubeugen.

Eine Gewichtsreduktion von etwa einem Prozent pro Woche gilt als sicher. Unterstützend können Futterspiele wie Fummelbretter oder Futterbälle eingesetzt werden, um die Futteraufnahme zu verlangsamen und die Aktivität zu steigern.

Die Insulintherapie bildet bei den meisten Katzen den Grundpfeiler der Behandlung, zumindest in der Anfangsphase. Ziel ist es, die Glukotoxizität so schnell wie möglich zu durchbrechen und eine stabile Blutzuckerkontrolle zu erreichen. Langwirksame Insuline wie Glargin, Detemir oder Protaminzink-Insulin haben sich besonders bewährt. Insulin Glargin zeigt in Studien häufig die besten Remissionsraten, da es ein sehr gleichmäßiges Tagesprofil ermöglicht.

Die Dosiseinstellung erfordert eine enge Überwachung, vorzugsweise durch Heimmonitoring oder kontinuierliches Glukose-Monitoring. Eine gute glykämische Kontrolle stellt die Grundlage jeder erfolgreichen Remissionsinduktion dar.

Für die dauerhafte Remission spielen verschiedene Faktoren eine Rolle. Der wichtigste ist der frühe Beginn der Behandlung. Katzen, deren Diabetes weniger als sechs Monate besteht, haben deutlich bessere Chancen, langfristig ohne Insulin auszukommen. Ebenso wichtig ist die Behandlung von Begleiterkrankungen, da Entzündungen die Insulinresistenz verstärken und die Beta-Zellen zusätzlich belasten.

Hinweise auf entzündliche Prozesse müssen deshalb konsequent abgeklärt werden, bevor die Insulintherapie beginnt oder angepasst wird.



Hypoglycemia Check at Home





Glucose Curve / Monitoring on a Smartphone

## **Kapitel 4**

# **Pharmakologisches Management und Optimierung der Insulintherapie**

Die Insulintherapie ist bei den meisten diabetischen Katzen zu Beginn der Behandlung unverzichtbar, da sie die bestehende Glukotoxizität rasch reduziert und die Erholung der Beta-Zellen ermöglicht. Langwirksame Insulinpräparate wie Glargin, Detemir oder Protaminzink-Insulin haben sich besonders bewährt, weil sie ein gleichmäßigeres Tagesprofil erzeugen und Schwankungen in der Blutzuckerkurve reduzieren.

Zahlreiche Studien zeigen, dass insbesondere Insulin Glargin bei neu diagnostizierten Katzen eine hohe Chance auf Remission bietet. Die Behandlung führt in der Regel zu einer stabileren Blutzuckereinstellung und verbessert damit die Prognose erheblich.

Die Wahrscheinlichkeit einer dauerhaften Remission hängt von mehreren Faktoren ab, wobei die Zeit bis zum Behandlungsbeginn entscheidend ist. Katzen, bei denen der Diabetes weniger als sechs Monate besteht, sprechen deutlich besser auf die Therapie an.

Eine frühzeitige, konsequente und eng überwachte Behandlung erhöht daher die Chancen, die endogene Insulinproduktion zu erhalten oder wiederherzustellen. Ein gut strukturiertes Dosierungsprotokoll, das meist zwei tägliche Injektionen und ein intensives Home-Monitoring umfasst, verbessert das Ergebnis zusätzlich.

Die Blutzuckerwerte sollten in einem Bereich gehalten werden, der eine ausreichende Kontrolle gewährleistet, ohne das Risiko einer Hypoglykämie zu erhöhen. Bei der Remissionsinduktion wird in der Regel angestrebt, dass der Blutzucker zwischen einem Maximum von etwa 250 mg/dl und einem Nadir von etwa 80 mg/dl liegt.

Begleiterkrankungen müssen frühzeitig erkannt und konsequent behandelt werden, da sie die Insulinresistenz verstärken und die Beta-Zellen zusätzlich schädigen können. Hinweise auf systemische Entzündungen, beispielsweise erhöhte Akut-Phase-Proteine, können auf eine Pankreatitis oder andere chronische Entzündungen hinweisen. Eine umfassende Diagnostik vor Beginn der Therapie ist deshalb unverzichtbar, um den Verlauf nicht zu beeinträchtigen und die Remissionschancen zu optimieren.





CatFood  
LOW CARB

A still life painting featuring a can of 'CatFood LOW CARB', a bowl of kibble, and a measuring cup. The can is white with blue text and a brown lid. The bowl is white and filled with brown, round kibble. The measuring cup is white with a handle. The background is a warm, yellowish-brown gradient.

## **Kapitel 5**

# **Innovation in der Therapie**

## **SGLT2-Inhibitoren**

In den letzten Jahren hat sich mit den SGLT2-Inhibitoren eine neue Klasse oraler Antidiabetika etabliert, die bei bestimmten Katzen eine spritzenfreie Behandlung ermöglicht. Wirkstoffe wie Bexagliflozin und Velagliflozin hemmen den Natrium-Glukose-Co-Transporter-2 in den Nierentubuli. Dieser Transporter ist normalerweise dafür verantwortlich, Glukose aus dem Primärharn zurück in den Körper zu holen. Wird er blockiert, wird vermehrt Glukose über den Urin ausgeschieden, was zu einer wirksamen Senkung des Blutglukosespiegels führt.

Diese Medikamente eignen sich ausschließlich für neu diagnostizierte Typ-2-Diabetiker, die noch eigenes Insulin produzieren können. Bexagliflozin wird einmal täglich als aromatisierte Tablette verabreicht, während Velagliflozin als orale Lösung zur täglichen Gabe zur Verfügung steht. Die Wirksamkeit ist in Studien gut belegt, und viele Katzen zeigen eine deutliche Verbesserung der klinischen Symptome sowie der Blutzuckerwerte. Da der SGLT1-Transporter weiterhin einen erheblichen Teil der filtrierten Glukose rückresorbiert, ist das Risiko einer Hypoglykämie bei dieser Therapieform vergleichsweise gering.

Trotz dieser Vorteile sind SGLT2-Inhibitoren jedoch mit einem ernsthaften Risiko verbunden: der euglykämischen diabetischen Ketoazidose. Diese Komplikation ist lebensbedrohlich und zeichnet sich dadurch aus, dass Ketose und Azidose auftreten, obwohl die Blutglukosewerte normal oder nur mäßig erhöht erscheinen. Durch die vermehrte Glukoseausscheidung über den Urin entsteht im Körper ein relativer Kohlenhydratmangel, der die Fettverbrennung und damit die Ketogenese stark anregt.

Besonders gefährdet sind Katzen, die zuvor bereits Insulin erhalten haben, sowie Tiere mit Futterverweigerung, starker Dehydratation, Fasten, Erkrankungen oder einer sehr kohlenhydratarmen Ernährung. Erste Anzeichen können Appetitlosigkeit, Lethargie, Erbrechen oder ein plötzlicher Gewichtsverlust sein. In solchen Fällen muss die Gabe des Medikaments sofort beendet und unverzüglich ein Tierarzt aufgesucht werden.

Eine sorgfältige Patientenauswahl ist daher zwingend. Tiere, die jemals Insulin erhalten haben oder instabil sind, dürfen nicht mit SGLT2-Inhibitoren behandelt werden, da das Risiko einer Ketoazidose deutlich erhöht ist. Auch die Aufklärung der Besitzer spielt eine zentrale Rolle. Sie müssen genau wissen, welche Symptome ernst zu nehmen sind und wann eine sofortige tierärztliche Untersuchung erforderlich ist.



Da die Blutzuckerwerte durch die medikamentenbedingte Glukosurie verfälscht erscheinen können, sollte das Monitoring zusätzlich den metabolischen Zustand berücksichtigen, beispielsweise durch regelmäßige Kontrolle auf Ketonkörper im Urin. Hierfür eignet sich nicht saugfähige Streu, die das Auffangen von Urinproben erleichtert.

Trotz möglicher schwerer Nebenwirkungen zeigen Studien, dass die Sterblichkeitsrate unter Velagliflozin vergleichbar mit der unter Caninsulin ist. Die Prognose hängt entscheidend von der frühzeitigen Erkennung der Risiken und der konsequenten, engmaschigen Überwachung ab. Für ausgewählte Patienten können SGLT2-Inhibitoren eine wirksame und gut verträgliche Alternative darstellen, solange die Anwendung streng protokolliert erfolgt.



Food Weighing for Diabetic Cats

## **Kapitel 6**

# **Zukünftige Therapieansätze**

## **und Forschung**

Die aktuelle Forschung zum feline Diabetes mellitus konzentriert sich zunehmend darauf, die Funktion der Beta-Zellen zu schützen oder zu regenerieren und die Insulinresistenz ursächlich zu beeinflussen. Ein vielversprechender Ansatz liegt in der Entwicklung von GLP-1-Analoga. Diese Wirkstoffe orientieren sich am natürlichen Inkretin-Hormon GLP-1, das nach der Nahrungsaufnahme freigesetzt wird und die Insulinsekretion auf glukoseabhängige Weise steigert.

GLP-1-Analoga erhöhen die Empfindlichkeit der Beta-Zellen gegenüber Glukose, fördern die Insulinbiosynthese und können gleichzeitig die Apoptose der Beta-Zellen reduzieren. Zudem weisen sie das Potenzial auf, die Proliferation der Beta-Zellen zu unterstützen. Da ihre Wirkung glukoseabhängig ist, besteht theoretisch ein geringeres Risiko für Unterzuckerungen als bei Insulinpräparaten. Nicht-peptidische GLP-1-Rezeptor-Agonisten werden derzeit aktiv für die veterinärmedizinische Anwendung erforscht und könnten zukünftig eine wichtige Rolle in der Behandlung des feline Diabetes spielen.

Ein weiterer Forschungsbereich beschäftigt sich mit dem Einfluss der Darmmikrobiota.



Störungen der mikrobiellen Zusammensetzung im Darm, sogenannte Dysbiosen, werden sowohl beim menschlichen Typ-1- als auch beim Typ-2-Diabetes mit metabolischen Veränderungen in Verbindung gebracht. Die Übertragung gesunder Darmmikrobiota durch eine Fäkaltransplantation hat beim menschlichen Typ-2-Diabetes in Studien gezeigt, dass sie die bakterielle Vielfalt wiederherstellen und zumindest vorübergehend die Insulinsensitivität verbessern kann. Auch in der feline Medizin wächst das Interesse an dieser Therapieform.

Erste Fallberichte deuten darauf hin, dass Fäkaltransplantationen bei Katzen mit chronischen gastrointestinalen Erkrankungen positive Effekte haben können. Ob dieser Ansatz jedoch auch zur Verbesserung der Insulinresistenz oder zur Unterstützung der Beta-Zell-Funktion bei diabetischen Katzen geeignet ist, muss durch kontrollierte klinische Studien erst noch geklärt werden.

Die zukünftige Therapie des feline Diabetes wird voraussichtlich eine Kombination aus klassischen Ansätzen und neuen, zielgerichteten Behandlungsformen sein. Während Insulintherapie, diätetische Maßnahmen und Gewichtsmanagement weiterhin unverzichtbare Bestandteile bleiben, könnten innovative Therapien wie GLP-1-Analoga oder mikrobiombasierte Interventionen die Behandlungsmöglichkeiten erweitern und die Chancen auf langfristige Stabilität oder Remission weiter verbessern.



### Insulin-Therapieplan

Morgen	Abend
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>

Veterinarian Explains the Treatment Plan

## Kapitel 7

# Schlussfolgerungen und klinische Entscheidungsfindung

Der Diabetes mellitus der Katze ist eine komplexe endokrine Erkrankung, deren Behandlung durch moderne Diagnoseverfahren und therapeutische Fortschritte deutlich verbessert wurde. Ein zentraler Schwerpunkt liegt auf der frühzeitigen, konsequenten Senkung der Blutzuckerwerte, um die Beta-Zellen vor einer irreversiblen Schädigung zu schützen. Eine sichere Diagnose ist entscheidend, da stressbedingte Hyperglykämien bei Katzen häufig vorkommen und die Interpretation einzelner Messwerte erschweren.

Die Bestimmung des Fruktosamins sowie häusliche Blutzuckermessungen oder der Einsatz eines kontinuierlichen Glukose-Monitorings helfen, Fehlinterpretationen zu vermeiden und den tatsächlichen Stoffwechselstatus präzise zu erfassen.

Das therapeutische Vorgehen richtet sich nach dem Ziel der Remission, sofern diese realistisch erreichbar ist. Eine früh begonnene Insulintherapie, bevorzugt mit langwirksamen Präparaten wie Insulin Glargin, bietet die besten Aussichten auf einen Rückgang der Hyperglykämie und eine funktionelle Erholung der Beta-Zellen.

Eine proteinreiche, kohlenhydratarme Ernährung und gegebenenfalls eine kontrollierte Gewichtsreduktion unterstützen diesen Prozess und tragen zur Verbesserung der Insulinresistenz bei. Neue orale Therapieformen wie SGLT2-Inhibitoren eröffnen zusätzliche Möglichkeiten für neu diagnostizierte Typ-2-Diabetiker, erfordern jedoch eine sorgfältige Patientenauswahl und intensive Überwachung, um das Risiko schwerer Komplikationen wie der euglykämischen Ketoazidose zu minimieren.

Eine engmaschige Überwachung der glykämischen Parameter, idealerweise durch Heimmonitoring oder moderne Sensoren, ist wesentlich für den Therapieerfolg. Ebenso wichtig ist die konsequente Behandlung von Begleiterkrankungen und eine enge Zusammenarbeit zwischen Tierarzt und Besitzer. Durch diese Kombination aus fundierter Diagnostik, individuell angepasster Therapie und moderner Überwachung lassen sich Lebensqualität, Stabilität und langfristige Prognose vieler diabetischer Katzen deutlich verbessern.





Diabetes Essentials – Equipment Overview

For your notes

For your notes





