



## Ventrikuläre Extrasystolen beim Hund: Fallbeispiel einer jungen Labradorhündin



Angelina Sindram und Felix Lehner, Oberhaching



Herzrhythmusstörungen sind in der Tiermedizin ein häufiges Phänomen mit einer enormen Bandbreite an Ursachen. Sie reichen von genetischen Veranlagungen, wie man sie typischerweise bei Dobermännern (DCM) oder Boxern (ARVC) findet, bis hin zur Myokarditis, Elektrolytverschiebungen oder auch Herzerkrankungen wie Subaortenstenosen beim Hund und Hypertropher Kardiomyopathie (HCM) der Katze. Um Arrhythmien systematisch zu erfassen, kategorisiert man sie nach ihrem Ursprung (Vorhof oder Kammer), der Art der Störung (Bildung oder Leitung des Impulses) und der Frequenz (Brady- oder Tachyarrhythmie). In diesem Beitrag möchten wir uns auf ventrikuläre Extrasystolen beschränken und einen kurzen Einblick auf die Entstehung und Behandlung geben.

### Frieda und der abgebrochene Sekudentod

Die Geschichte der sieben Monate alten Labradorhündin Frieda verdeutlicht, wie unvorhersehbar kardiologische Notfälle sein können. Sie hatte keine nennenswerten Vorerkrankungen und zeigte stets eine gute Leistungsfähigkeit. Nach einem Spaziergang, zuhause angekommen und bereits gefüttert, erlitt sie völlig unvermittelt eine Synkope und lag bewusstlos einige Zeit auf der Seite. Dem glücklichen Um-

stand geschuldet, dass ein erfahrener Thoraxchirurg in der Nähe war und sofort eine Reanimation inklusive eines präkordialen Faustschlags einleitete, überlebte die junge Hündin. Ein Defibrillator stand in diesem Moment nicht zur Verfügung. In der Tierklinik war der Blutdruck normal und in der Blutuntersuchung war lediglich ein mild erhöhtes CRP auffällig. Der kurz nach der Herzdruckmassage gemessene kardiale Biomarker Troponin I war ebenfalls leicht erhöht. Im Herzultraschall konnten strukturelle Ursachen und kongenitale Herzerkrankun-

gen ausgeschlossen werden. Das EKG enthüllte dann das eigentliche Problem: **Frieda zeigte zwar einzelne aber vielfach auftretende ventrikuläre Extrasystolen (VES)**. Zur Abklärung dieser und um der Ursache für die Synkope genauer auf die Schliche zu kommen, wurde ein Langzeit-EKG durchgeführt, welche zahlreiche Ventrikuläre Tachykardien mit schneller Schlag-zu-Schlag-Frequenz sowie R-auf-T-Phänomenen zeigte. Auffällig war auch, dass diese Rhythmusstörungen vor allem dann auftraten, wenn ihr Sinusrhythmus eher langsam war.

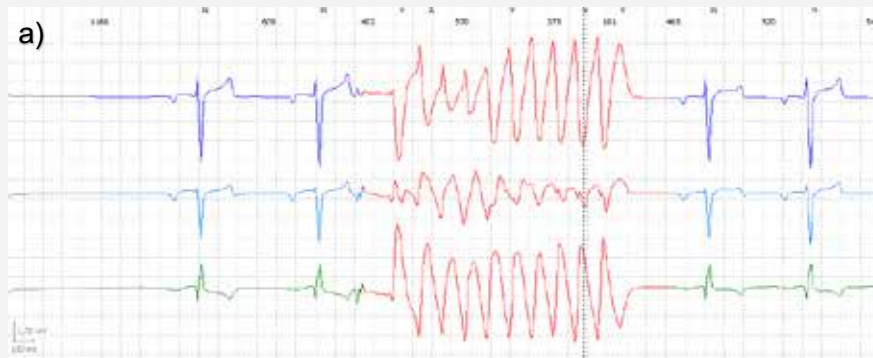


**1** Die junge Labradorhündin Frieda bei der Kontrolle der ventrikulären Extrasystolen. Sie trägt das Langzeit-EKG und kann damit einen ganz normalen Alltag haben.

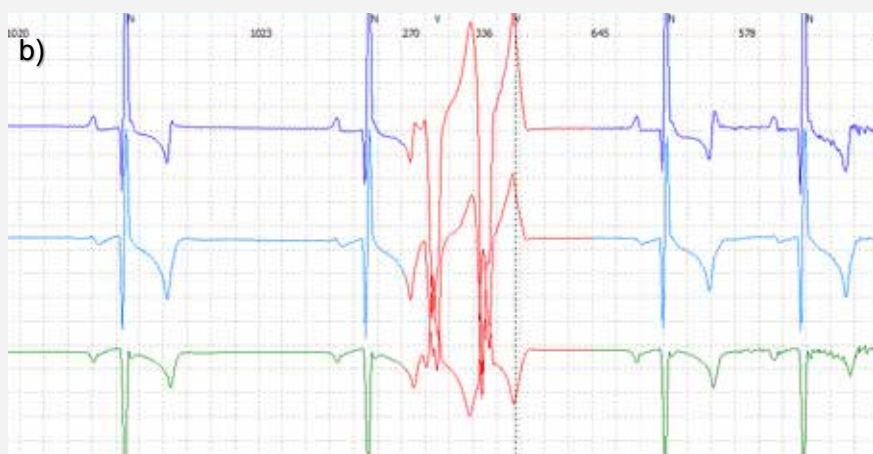
„Kannst du dir das EKG mal eben anschauen?“

Wohl jeder Kardiologin bzw. jedem Kardiologen wurde im Leben schon mal ein EKG mit dieser Frage vorgelegt. Um Befunde sicher erheben zu können, ist ein strukturiertes Vorgehen beim EKG unerlässlich. Bevor man eine Diagnose stellt, müssen grundlegende Parameter geprüft werden:

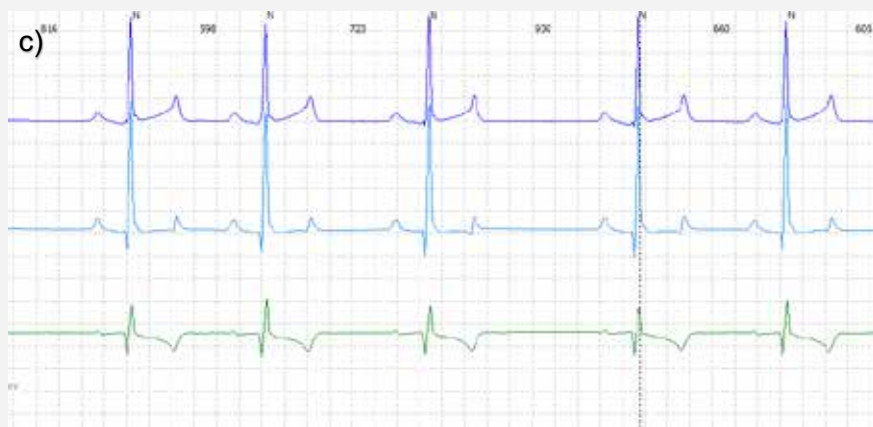
- 1. Vorschubgeschwindigkeit:** üblicherweise auf 25 oder 50 mm/s eingestellt
- 2. Rhythmus:** Liegt ein Sinusrhythmus vor – also ist jeder P-Welle ein QRSKomplex zugeordnet? Ist der Rhythmus regelmäßig
- 3. Herzfrequenz**
- 4. Elektrische Herzachse (MEA):** Bestimmung der Hauptausbreitungsrichtung der elektrischen Erregung im Herzen.
- 5. Detailvermessung:** Analyse von bestimmten Intervallen (z.B. PQ-Zeit) und Amplitudenhöhen sowie auch Berechnen der Schlag-zu-Schlag-Frequenz von Extrasystolen.
- 6. Diagnosestellung:** Gibt es Auffälligkeiten? Welche Differentialdiagnosen kommen in Frage?



**2a** EKG-Ausschnitte von Frieda. rot = ventrikuläre Tachykardie mit R-auf-T-Phänomenen; Schlag-zu-Schlag-Frequenz zwischen den schnellsten VES beträgt 375/min.



**2b** Rot = ventrikuläres Couplet mit R-auf-T-Phänomen; auffällig ist, dass die VES vor allem in Phasen mit niedriger Herzfrequenz (hier: 68/min) auftraten.



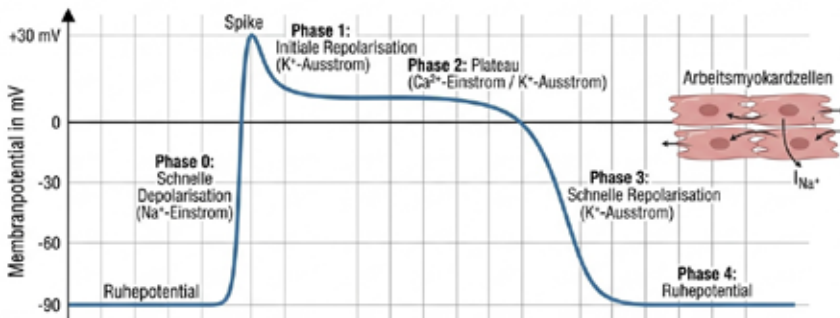
**2c** Im EKG nach der Reanimation (und noch ohne Therapie) außerdem auffällig war eine milde ST-Strecken-Hebung sowie eine sogenannte J-Wave, das QT-Intervall ist grenzwertig. Die ST-Strecken-Hebung war bei den Kontrollen nicht mehr vorhanden.

**Wichtig:** Nicht jeder breite Schlag im EKG ist automatisch eine VES. Erst, wenn ein Schlag nicht nur verbreitert und bizarr aussieht, sondern auch zu früh kommt, kann man es Ventrikuläre Extrasystole nennen. Wir sollten aber nicht Schenkelblöcke (mit

P-Welle) und Escape Beats (nach langen Pausen oder als langsamer Ersatzrhythmus) vergessen, welche ebenfalls verbreitert sind. Ebenso ist wichtig zu beachten, dass nicht jede Extrasystole automatisch kardial bedingt ist und behandelt werden

## AKTIONS-POTENTIAL DES ARBEITSMYOKARDS

Für einen Vortrag



3 Aktionspotential der Kardiomyozyten: Frühe Nachdepolarisationen (EAD), welche zu VES führen, treten in Phase II und III auf.



4 Friedas Fall zeigt, dass die Diagnostik von Rhythmusstörungen mittels Langzeit-EKG wichtig ist, um die richtige Therapieentscheidung zu treffen.

muss. Wichtige Malignitätskriterien sind beispielsweise das Auftreten ventrikulärer Tachykardien, Couplets / Triplets, R-auf-T-Phänomene, Bigemini und die Geschwindigkeit mit der Extrasystolen zu früh kommen.

### Antiarrhythmika und Arrhythmogenese

Die Elektrophysiologie des Herzens basiert auf einem komplexen Zusammenspiel von verschiedenen Ionenkanälen. Wir unterscheiden zwischen dem Aktionspotential

(AP) in den erregungsbildenden, spezialisierten Herzmuskelzellen (z.B. im Sinusknoten) und dem Aktionspotential des Arbeitsmyokard. Die Bildung des AP letzterer Kardiomyozyten basiert auf der bestimmten Abfolge der Öffnung von Natrium-, Calcium- und Kaliumkanälen in jeweils verschiedenen Phasen. Diese Kanäle spielen nicht nur bei der Arrhythmogenese eine Rolle, sondern sind auch kennzeichnend für die Einteilung der Antiarrhythmika.

Auch in der Tiermedizin orientiert man sich an der **Vaughan-Williams-Klassifikation**:

- **Klasse I - Natriumkanalblocker:** z.B. Lidocain oder Mexiletin.
- **Klasse II - Betablocker:** z.B. Atenolol zur Senkung des Sympathikotonus.
- **Klasse III - Kaliumkanalblocker:** z.B. Sotalol oder Amiodaron.
- **Klasse IV - Calciumkanalblocker:** z.B. Diltiazem.

Ventrikuläre Extrasystolen können prinzipiell durch drei Mechanismen entstehen. Im Falle einer abnormalen Automtizität fangen Zellen außerhalb des Sinusknotens eigenständig an zu feuern, oft begünstigt durch Ischämien oder metabolische Störungen (typisch z.B. bei Magendrehungen). Bei einer getriggerte Aktivität (sog. Nachdepolarisationen) kommt es zu fehlerhaften Oszillationen während oder nach einem Aktionspotential. Man unterscheidet zwischen frühen Nachdepolarisationen (EAD) in Phase II und III des AP, die oft bei langsamen Frequenzen und angeborenen Channelopathien auftreten, und späten Nachdepolarisationen (DAD) in Phase IV, die eher mit hohen Frequenzen assoziiert sind und auch Folge beispielsweise einer Digitalis-Intoxikation sein können. Den häufigsten Mechanismus für Tachykardien stellt jedoch der Reentry-Mechanismus dar. Hierbei kreist ein Impuls aufgrund von Leitungsverzögerungen oder Einbahnstraßen-Blöcken (z.B. durch Narbengewebe) um nicht erregbares Gewebe.

### Die Qual der Wahl der richtigen Therapie für Frieda

Häufig kommt als first-line-Antiarrhythmikum bei ventrikulären Tachykardien in der Tiermedizin Sotalol zum Einsatz. Bei Frieda deuteten die Befunde (Auftreten bei Bradykardie) jedoch auf **EAD** hin, weswegen die Wahl des richtigen Antiarrhythmikums gut überlegt sein sollte. Sotalol blockt die Kalium-Kanäle und verlängert die Repolarisationsphase, weswegen dieser Wirkstoff bei Patienten mit EAD-Mechanismus weitere Oszillationen und Aktionspotentiale fördern und somit ventrikuläre Extrasystolen auslö-

sen kann. Als alleinige Therapie ist Sotalol daher ungeeignet. Studien in jungen Schäferhunden, ebenfalls mit EAD-Mechanismus, zeigten jedoch, dass die Dualtherapie von Sotalol mit Mexilitin gut vertragen wird und auch therapeutisch erfolgreich war. Mexilitin ist in Deutschland allerdings nur sehr kostenintensiv zu beziehen (ca. 16 € pro Kapsel), weswegen nach einer Alternative gesucht wurde.

Die Wahl fiel auf **Amiodaron**. Obwohl dieses Medikament aufgrund potenzieller Nebenwirkungen (Leber, Schilddrüse, Verdauungstrakt) meist nicht als erste Wahl herangezogen wird, ist es bei Frieda auf Grund der angenommenen EAD sicherer. Es hat den Vorteil, dass es nicht nur auf die Kalium-Kanäle wirkt, sondern auch die Natrium-Kanäle blockiert, was dem Effekt der Kombination von Sotalol mit Mexilitin entsprechen sollte. Zudem besitzt Amiodaron eine frequenzunabhängige Wirkung auf die Repolarisation, was bedeutet, dass es bei langsamen Herzfrequenzen – anders als Sotalol – die QT-Zeit nicht gefährlich übermäßig dehnt. Diese Kombination aus verschiedenen Blockademechanismen macht es zu einem geeigneten Breitband-Wirkstoff bei dieser Art komplexer ventrikulärer Rhythmusstörungen, da es sein eigenes proarrhythmisches Risiko minimiert.

### Wie ging es nun weiter?

Unter der Therapie mit Amiodaron und einem begleitenden Leberschutz hat sich Friedas Zustand stabilisiert. Die gefährlichen „R-auf-T“-Phänomene und Ventrikulären Tachykardien waren in den letzten Untersuchungen nicht mehr nachweisbar. Interessanterweise ähnelt Friedas Fall beobachteten Mustern bei jungen Deutschen Schäferhunden und Rhodesian Ridgebacks. Bei diesen Rassen ist bekannt, dass diese Arrhythmien im ersten Lebensjahr lebensgefährlich sind und zum Sekundentod führen können, aber mit zunehmendem Alter bis zum zweiten Lebensjahr komplett verschwinden. Ob dies auch auf Labradore zutrifft, wird derzeit klinisch untersucht. Frieda bleibt unter engmaschi-

ger Kontrolle, in der Hoffnung, dass auch sie irgendwann ohne Medikamente ein normales Leben führen kann.

### Take Home Messages

**Behandlungskriterien:** Eine Therapie ist indiziert bei hoher Frequenz, großer Anzahl an VES oder dem Auftreten von malignen Mustern (Ventrikulären Tachykardien, R-auf-T-Phänomen, vielen und schnellen Couplets, Bigemini).

**Frühe Nachdepolarisation (EAD):** Treten Rhythmusstörungen vor allem in Ruhephasen auf, ist Vorsicht bei der alleinigen Gabe von Sotalol geboten.

**Datenlage:** Fälle junger Labradore mit diesen Symptomen sollten kardiologisch erfasst werden, um die Datenlage zu dieser potenziellen Rasseprädisposition zu verbessern. 🐾



### Dr. Felix Lehner

ist Tierarzt in Weiterbildung zur Zusatzbezeichnung Kardiologie der Klein- und Heimtiere an der Tierklinik Oberhaching. Nach seinem Diplomstudium in Wien sammelte er klinische Erfahrung in verschiedenen Praxen und Kliniken, bevor er an der Vetsuisse-Fakultät Zürich promovierte. Seit 2024 ist er in Deutschland tätig und vertieft seither seine Spezialisierung in der Kardiologie, deren Weiterbildung er in naher Zukunft abschließen wird.

🏠 **JUST4VETS.online**

Diesen Beitrag finden

Sie auch online unter

<https://just4vets.online/hundemedizin/ventrikulaere-extrasystolen>

**JUST4VETS**



### Angelina Sindram

ist Tierärztin mit Zusatzbezeichnung Kardiologie der Klein- und Heimtiere und leitet die Kardiologie an der Tierklinik Oberhaching. Bereits während ihres Studiums der Tiermedizin in Berlin entwickelte sie ein besonderes Interesse an der Tierkardiologie. Zur Vertiefung ihrer fachlichen Ausbildung wechselte sie an die Ludwig-Maximilians-Universität München, wo sie über drei Jahre in der Tierkardiologie tätig war. Parallel dazu widmet sie sich im Rahmen ihrer Promotion der Mitralendokardiose des Hundes. Seit knapp zwei Jahren ist Angelina Sindram in der Tierklinik Oberhaching tätig. Dort verantwortet sie nicht nur die kardiologische Abteilung, sondern engagiert sich auch in der Ausbildung des tierärztlichen Nachwuchses im Bereich der Kardiologie.

#### Tierklinik Oberhaching

Bajuwarenring 10 – 82041 Oberhaching

☎ 089 63893020

✉ [info@tierklinik-oberhaching.de](mailto:info@tierklinik-oberhaching.de)

🌐 [www.tierklinik-oberhaching.de](http://www.tierklinik-oberhaching.de)

**f** [www.facebook.com/TierklinikOberhaching](https://www.facebook.com/TierklinikOberhaching)

**📷** [www.instagram.com/tierklinikoberhaching](https://www.instagram.com/tierklinikoberhaching)

**in** [www.linkedin.com/company/tierklinik-oberhaching](https://www.linkedin.com/company/tierklinik-oberhaching)