

4.3. Elektrokardiographische Ergebnisse der Gruppe A

4.3.1. Das Screening-EKG

Vor jedem EKG-Monitoring wurde an den einzelnen Katzen jeweils ein EKG-Screening durchgeführt.

Die durchschnittliche Herzschlagfrequenz betrug 198,6 Schlägen pro Minute auf. Die minimale Herzfrequenz lag bei 130 und die Maximale bei 240 Schlägen pro Minute.

Bei 23 Tieren (*Nr. 1-7, 9-11, 13-17, 19, 20, 22, 25, 26, 28-30*) wurden im Screening-EKG keine auffälligen Veränderungen festgestellt, sie wiesen ausschließlich einen Sinusrhythmus auf. Bei Katze *Nr. 12* lag ein Sinusrhythmus vor, des weiteren wurde ein linksanteriorer Hemiblock festgestellt.

Bei den übrigen sechs Katzen (*Nr. 8, 18, 21, 23, 24, 27*) konnten im Screening-EKG verschiedene Anomalien festgestellt werden.

Katze *Nr. 8* zeigte einen totalen AV-Block, zudem wurden vereinzelte SVES festgestellt. Bei Katze *Nr. 18* trat neben einem linksanterioren Hemiblock stellenweise ein Sinusstillstand auf. Im Screening-EKG von Katze *Nr. 21* konnte eine einzelne VES erfasst werden, zudem fiel eine High Voltage auf. Bei Katze *Nr. 23* wurden SVES und ein vorübergehendes Vorhofflattern registriert. Die Katze *Nr. 24* wies VES mit Salven von VES und einen linksanterioren Hemiblock auf. Katze *Nr.27* hatte VES vor allem in Salven auftretend, sowie vereinzelte SVES (Tab. 9).

Tab. 9: Befunde des Screening-EKG der Katzen der Gruppe A

Tier-Nr.	HF	SR	VES	VES Salven	ES	SVES	AV-Block III°	Sinusstillstand	Vorhof-Flattern	Links anteriorer Hemiblock
01.	200	+								
02.	190	+								
03.	220	+								
04.	210	+								
05.	200	+								
06.	180	+								
07.	220	+								
08.	130				+	+	+			
09.	240	+								
10.	180	+								
11.	210	+								
12.	230	+								+
13.	220	+								
14.	240	+								
15.	230	+								
16.	220	+								
17.	240	+								
18.	160							+		+
19.	180	+								
20.	180	+								
21.	230		+							
22.	190	+								
23.	200					+			+	
24.	160		+	+						+
25.	180	+								
26.	220	+								
27.	230		+	+		+				
28.	240	+								
29.	190	+								
30.	240	+								
Summe		24	3	2	1	3	1	1	1	3

4.3.2. Das PC-EKG

4.3.2.1. Herzschlagfrequenz

Die durchschnittliche Herzschlagfrequenz der Katzen in Gruppe A lag zwischen 80 und 240 Schlägen pro Minute (Mittelwert: 202; Median: 200). Die minimalen Herzfrequenzen der Gruppe A lag bei 60 bzw. 220 Schläge/Min. (Mittelwert: 172,6; Median: 175). Die maximale Herzschlagfrequenz betrug 100 und 320 Schlägen/Min. (Mittelwert: 248,3; Median: 240).

Katze Nr. 8 wies im PC-EKG einen AV-Block III° auf. Die Kammerfrequenz lag durchschnittlich bei 80 Schlägen/Min., die Vorhoffrequenz lag bei 220 Schlägen/Minute.

4.3.2.2. Arrhythmien

Von den 30 Patienten zeigten zwölf Katzen (Nr. 1-3, 5-7, 10, 17, 22, 25, 26, 28) während des gesamten Monitorings ausschließlich ein Sinusrhythmus und es waren keinerlei Anomalien feststellbar.

Bei 16 Tieren (Nr. 4, 8, 9, 11, 13-16, 18, 19, 21, 23, 24, 27, 29, 30) konnten ventrikuläre Extrasystolen festgestellt werden. Von diesen traten bei elf (Nr. 4, 9, 11, 13-15, 18, 19, 21, 27, 29, 30) vereinzelte VES auf. Bei vier Katzen (Nr. 8, 16, 23, 24) wurden vermehrt VES festgestellt, davon zeigten drei Katzen (Nr. 8, 23, 24) VES in Salven. Bei Katze Nr. 30 wurde nur eine Salve von VES registriert. Die Katzen Nr. 14, 16, 21, 23 und 24 wiesen des weiteren supraventrikuläre Extrasystolen auf.

Bei den Katzen Nr. 8, 18, 23, 27 und 30 wurden ventrikuläre Ersatzsystemen registriert. Katze Nr. 8 wies einen AV-Block III° auf. Die Katzen Nr. 18 und 27 zeigten einen Sinusstillstand (Tab. 10).

4.3.2.3. weitere EKG-Anomalien

Katze Nr. 21 wies zusätzlich eine High Voltage auf und die Katzen Nr. 12, 18 und 24 einen links anterioreren Hemiblock.

Bei Katze Nr. 4 und Nr. 20 kam es zu auffälligen Schwankungen der Amplitudenhöhen.

Tab. 10: Befunde des PC-EKG der Katzen der Gruppe A

Tier-Nr.	HF	SR	VES	Salven VES	ES	SVES	AV- Block III°	Sinus- Stillstand	links anteriorer Hemiblock
01.	180	+							
02.	200	+							
03.	220	+							
04.	240		+						
05.	200	+							
06.	180	+							
07.	230	+							
08.	80		+	+	+		+		
09.	240		+						
10.	180	+							
11.	210		+						
12.	230	+							+
13.	220		+						
14.	240		+			+			
15.	230		+						
16.	200		+			+			
17.	240	+							
18.	180		+		+			+	+
19.	200		+						
20.	180	+							
21.	200		+			+			
22.	190	+							
23.	200		+	+	+	+			
24.	180		+	+		+			+
25.	190	+							
26.	240	+							
27.	190		+		+			+	
28.	220	+							
29.	190		+						
30.	180		+	+	+				
Summe		14	16	4	5	5	1	2	3

4.3.3. Vergleich: Screening-EKG und PC-EKG

In der vergleichenden Betrachtung der EKG Befunde, wurden bei 23 Katzen (Nr. 1-7, 9-11, 13-17, 19, 20, 22, 25, 26, 28-30) im Screening-EKG ausschließlich ein Sinusrhythmus festgestellt. Im PC-EKG konnte dies bei zwölf Katzen (Nr. 1-3, 5-7, 10, 17, 22, 25, 26, 28) festgestellt werden.

Im Screening-EKG kam es bei drei Tieren (Nr. 21, 24, 27) zum Auftreten von VES. Salven von VES traten bei den Katzen Nr.24 und 27 auf. Im PC-EKG wurden bei 16 Katzen (Nr. 4, 8, 9, 11, 13-16, 18, 19, 21, 23, 24, 29, 27, 30) VES festgestellt und bei vier Tieren (Nr. 8, 23, 24, 30) konnten Salven von VES erfasst werden. Zum Auftreten von ventrikulären Ersatzsystemen kam es im Screening-EKG bei Katze Nr. 8, im PC-EKG waren es fünf Tiere (Nr. 8, 18, 23, 27, 30). Im PC-EKG konnten bei fünf Katzen (Nr. 14, 16, 21, 23, 24) SVES dargestellt werden, im Screening-EKG waren es drei Tiere (Nr. 8, 23, 27). Bei jeweils einem Tier kam es in beiden EKG zum Auftreten von einem AV-Block III° (Nr.8) einem Sinusstillstand (Nr. 18) und einer High Voltage (Nr. 21). Bei drei Tieren (Nr. 12, 18, 24) wurden ebenfalls in beiden EKG ein links anteriorer Hemiblock festgestellt. Katze Nr. 27 zeigte nur im PC-EKG einen Sinusstillstand.

Bei den Katzen Nr. 4 und 20 konnten nur im PC-EKG Schwankungen der Amplitudenhöhen dargestellt werden (Abb. 5, 6 und 7).

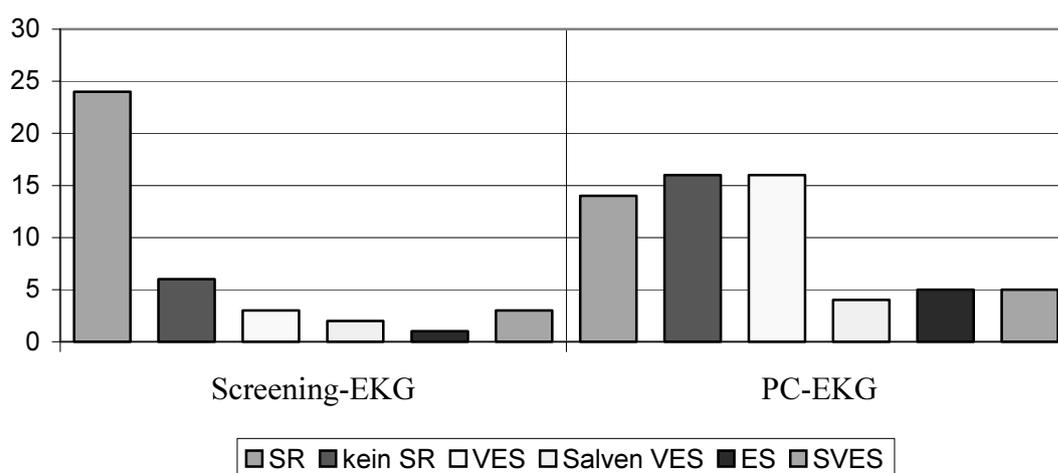


Abb. 5: Anomalien in Screening- und PC-EKG der Katzen der Gruppe A

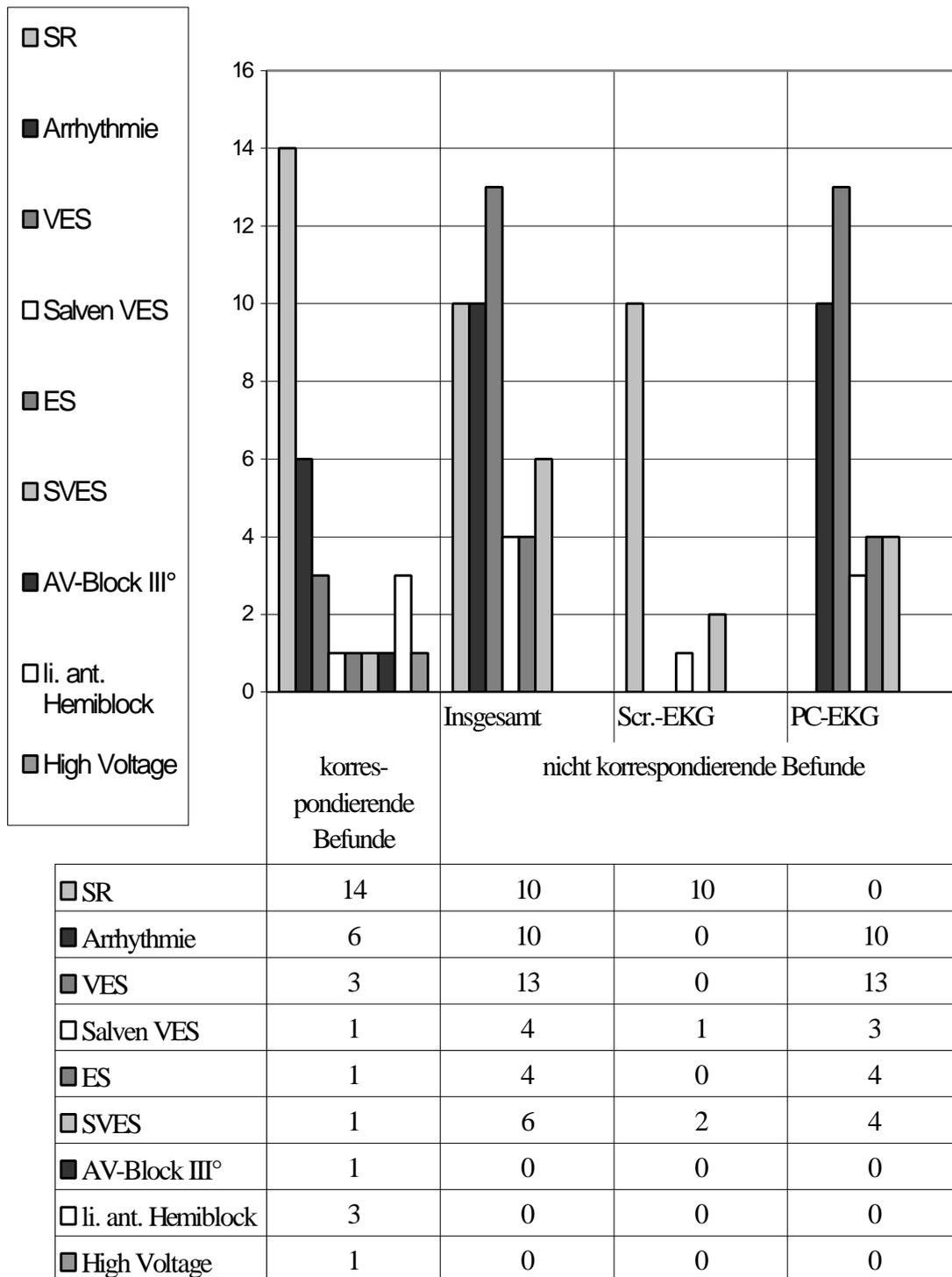


Abb. 6: Vergleichende Darstellung der EKG Befunde der Katzen der Gruppe A

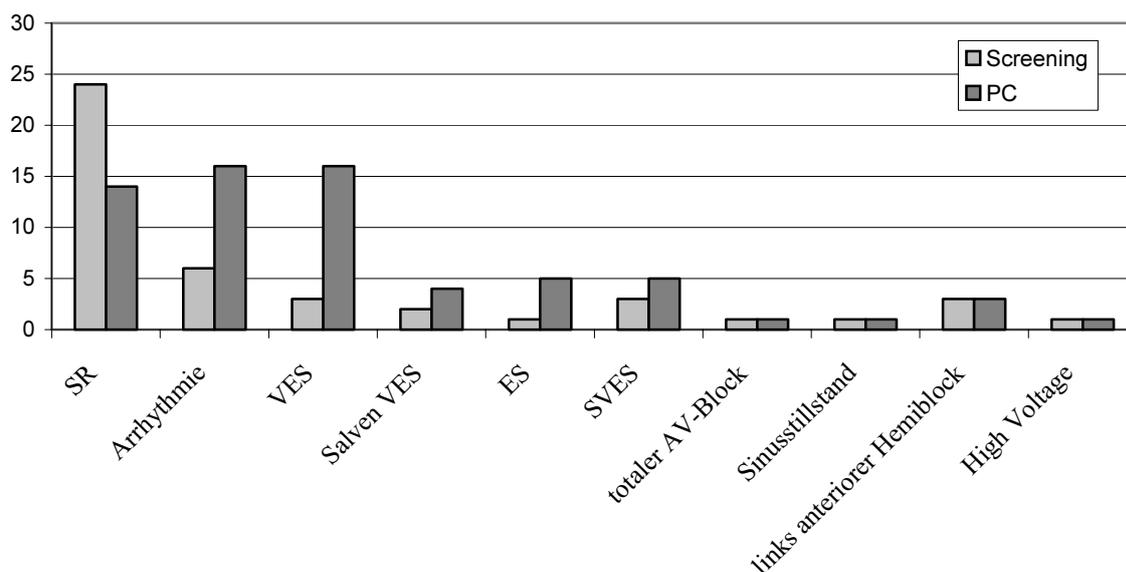


Abb. 7: Vergleichende Darstellung von Screening- und PC-EKG Befunden der Katzen der Gruppe A

Entsprechend der Ergebnisse der EKG-Analysen erfolgt eine Einteilung in drei Gruppen.

Bei den in Gruppe I zusammengefassten Katzen (*Nr. 1, 2, 3, 5, 6, 7, 10, 17, 25, 26, 28*) handelt es sich um die Tiere, die im Screening-EKG und im PC-EKG keinerlei Anomalien aufwiesen.

Die Gruppe II umfasst die Katzen, die im Screening-EKG als unauffällig befundet wurden, im PC-EKG jedoch Veränderungen zeigten. Die Katzen der Gruppe III hatten sowohl im Screening-EKG, als auch im PC-EKG auffällige Befunde. In Gruppe III befindet sich eine Katze (*Nr. 12*), die ausschließlich die selben Befunde in beiden EKG zeigen und sechs Katzen, mit zusätzlichen EKG-Anomalien. Eine übersichtliche Gruppeneinteilung der Tiere ist in Tabelle 11 dargestellt.

Tab. 11: Einteilung der EKG-Befunde der Katzen der Gruppe A

	n	Tier-Nr.:	Gruppe
Screening-EKG ohne Befund und PC-EKG ohne Befund	12	1, 2, 3, 5, 6, 7, 10, 17, 22, 25, 26, 28	I
Screening- EKG ohne Befund aber PC-EKG mit Befund	11	4, 9, 11, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 29, 30	II
Screening-EKG und PC-EKG mit Befund			III
ohne abweichenden Befund	1	12	
mit abweichenden Befund	6	8, 18, 21, 23, 24, 27	

4.3.3.1. Gruppe I - Katzen ohne Befunde im Screening- und PC-EKG

Zwölf Katzen (Nr. 1, 2, 3, 5, 6, 7, 10, 17, 22, 25, 26, 28) zeigten weder im Screening-EKG noch im PC-EKG einen auffälligen EKG Befund.

4.3.3.2. Gruppe II - Katzen ohne Befund im Screening-EKG aber mit Befund im PC-EKG

Zwölf Katzen wiesen im Screening-EKG einen Sinusrhythmus auf, zeigten jedoch im PC-EKG einen auffälligen Befund.

Bei zehn Katzen (Nr. 4, 9, 11, 13, 14, 15, 16, 19, 29, 30) wurden VES (Abb. 8) festgestellt, davon hatte Katze (Nr. 30) eine Salve von VES (Abb. 9) und multiple ventrikuläre Ersatzsystemen (Abb. 11). Zwei weitere Tiere (Nr. 14, 16) zeigten zusätzlich SVES (Abb. 10). Bei den Katzen Nr. 4 und 20 traten Schwankungen der Amplitudenhöhen auf (Tab. 12).

Tab. 12: Katzen der Gruppe A II mit unauffälligem Screening-EKG Befund aber auffälligem PC-EKG Befund

Tier-Nr.	Screening-EKG	PC-EKG
04.	SR	VES (2); Amplitudenschwankungen
09.	SR	VES (1)
11.	SR	VES (9)
13.	SR	VES (2)
14.	SR	VES (4), SVES (2)
15.	SR	VES (1)
16.	SR	VES (15); SVES (1)
19.	SR	VES (1)
20.	SR	Amplitudenschwankungen
29.	SR	VES 3
30.	SR	ES 58 (in niedriger HF.); bei hoher HF 1 Salve von VES; VES 2
Summe	11	

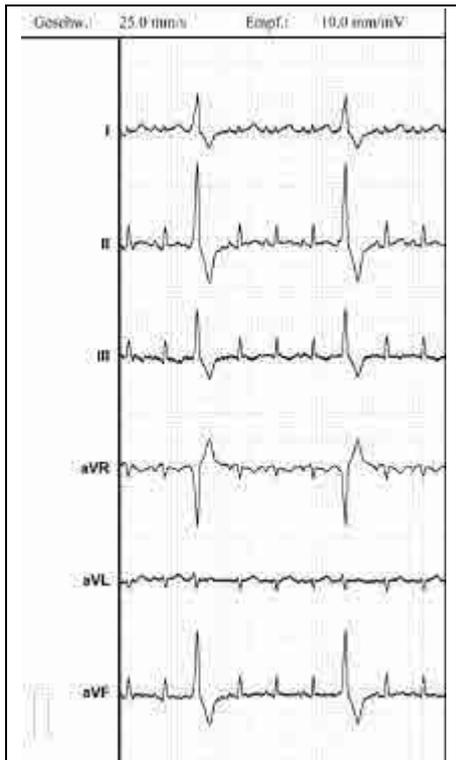


Abb. 8: VES (2)
Katze Nr.16, EKH, mk, 2 Jahre,
Gruppe A

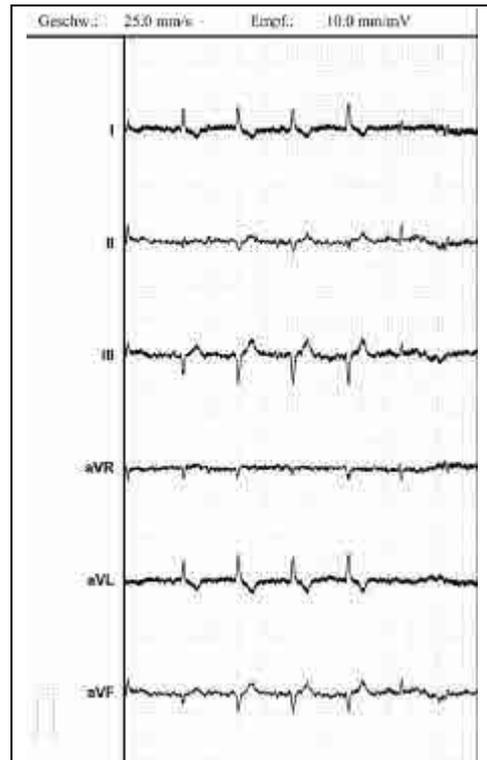


Abb. 9: Salve von VES
Katze Nr. 30, EKH, mk, 2 Jahre,
Gruppe A

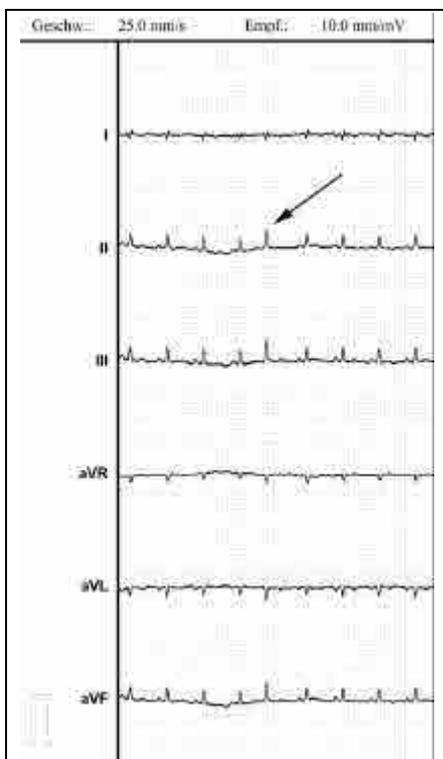


Abb. 10: SVES (Pfeil)
Katze Nr. 14, EKH, w, Alter
unbekannt, Gruppe A

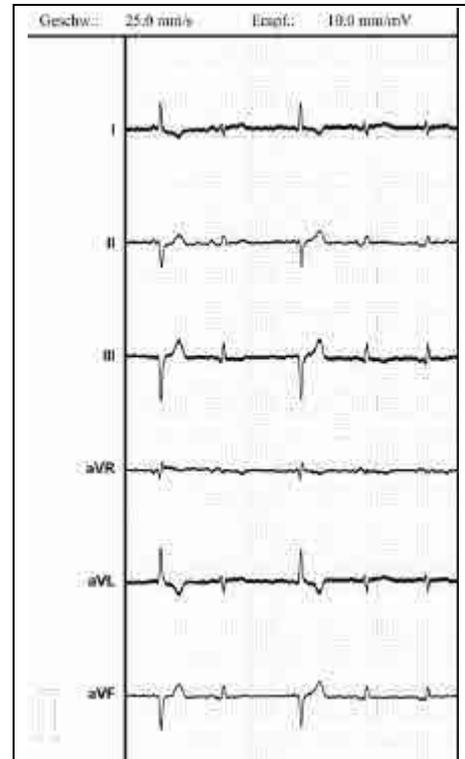


Abb. 11: Ersatzsystemen (2)
Katze Nr.30, EKH, mk, 2 Jahre,
Gruppe A

4.3.3.3. Gruppe III - Katzen mit Befund im Screening- und PC-EKG

Insgesamt konnten bei sieben Katzen sowohl im Screening-EKG als auch im PC-EKG auffällige Befunde festgestellt werden.

Katze *Nr. 12* zeigte in beiden EKG ausschließlich einen linksanterioren Hemiblock. Die übrigen sechs Katzen (*Nr. 8, 18, 21, 23, 24, 27*) zeigten beim PC-EKG Monitoring zusätzliche Veränderungen.

Während Katze *Nr. 8* im Screening-EKG ein totaler AV-Block (Abb. 12) und eine einzelne SVES festgestellt werden konnte, fielen des weiteren im PC-EKG, vereinzelt VES, Salven von VES und eine ventrikuläre Tachykardie auf. SVES konnten nicht registriert werden.

Katze *Nr. 18* zeigte im Screening-EKG einen linksanterioren Hemiblock und stellenweise einen kurzzeitig auftretenden Sinusstillstand. Im Monitoring konnten ebenfalls ein linksanterioren Hemiblock und ein Sinusstillstand (Abb. 13) festgestellt werden, jedoch kam es zusätzlich zu supraventrikulären und ventrikulären Ersatzsystemen.

Bei Katze *Nr. 21* lag in beiden EKG eine High Voltage (Abb. 14) vor und es traten vereinzelt VES auf, im PC-EKG traten des weiteren vereinzelt SVES auf.

Im Screening-EKG von Katze *Nr. 23* trat vorübergehend ein Vorhofflattern auf, sowie vereinzelt SVES. Im PC-EKG von Katze *Nr. 23* kam es zum vermehrten Auftreten von VES, vereinzelt Salven von VES und jeweils zwei SVES und ventrikuläre Ersatzsystemen.

Katze *Nr. 24* zeigte im Screening- und PC-EKG einen links anterioren Hemiblock, VES und Salven von VES. Zusätzlich traten beim Monitoring eine ventrikuläre Tachykardie (Abb. 15) und vereinzelt SVES auf.

Bei Katze *Nr. 27* wurden im Screening-EKG vermehrt VES, Salven von VES und SVES festgestellt. Im PC-EKG lag im oberen Herzfrequenzbereich ein Sinusrhythmus vor. Sobald die Herzfrequenz unter 180 Schläge/Minute sank (Tier in Ruhe), kam es zu einem stellenweise auftretendem Sinusstillstand und massiv auftretenden ventrikulären Ersatzsystemen.

Ein vergleichender Überblick der Katzen der Gruppe A III ist in Tabelle 13 dargestellt.

Tab. 13: Katzen der Gruppe A III mit Veränderungen im Screening-EKG und im PC-EKG

Nr.	Screening-EKG	PC-EKG
08.	AV-Block III°; SVES	AV-Block III°; vereinzelt VES; multiple VES Salven; ventrikuläre Tachykardie
12.	links anteriorer Hemiblock	links anteriorer Hemiblock
18.	Sinusstillstand ohne Ersatzsystemen; linksanteriorer Hemiblock	Sinusstillstand, multiple Ersatzsystemen; linksanteriorer Hemiblock
21.	Vereinzelt VES; High Voltage	vereinzelt VES; vereinzelt SVES; High Voltage
23.	Vorhofflattern; SVES	multiple VES, vereinzelt VES Salven; vereinzelt SVES; vereinzelt Ersatzsystemen
24.	VES, Salven; linksanteriorer Hemiblock	multiple VES und VES Salven; ventrikuläre Tachykardie; vereinzelt SVES; linksanteriorer Hemiblock
27.	VES, Salven; vereinzelt SVES	Sinusstillstand, multiple Ersatzsystemen; vereinzelt VES

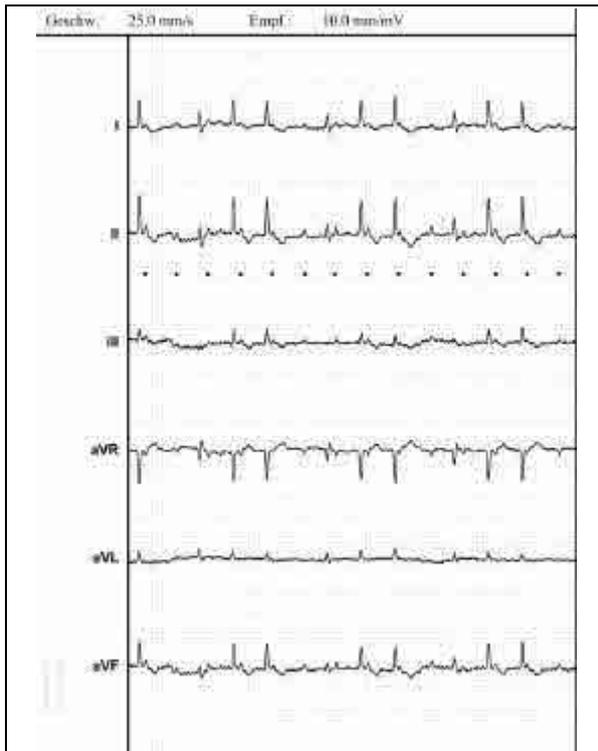


Abb. 12: AV-Block III° mit ES
Katze Nr. 8, EKH, mk, 8 Jahre, Gruppe A,
die Punkte entsprechen den einfallenden P-Wellen

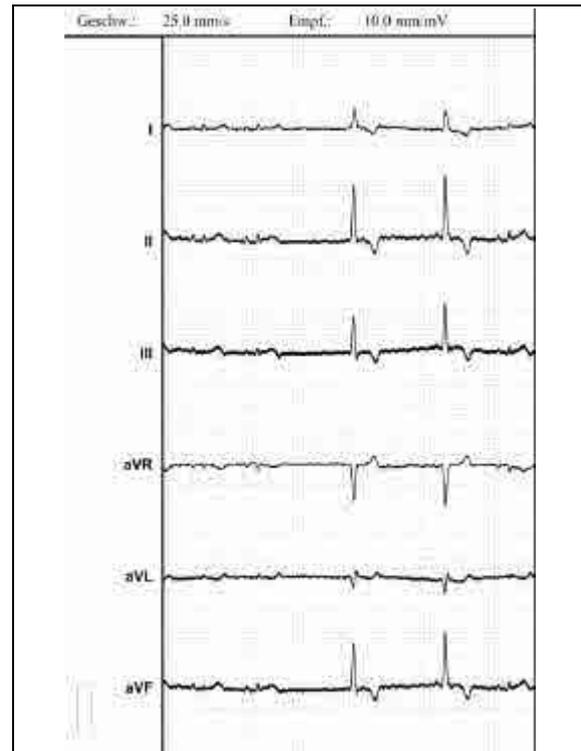


Abb. 13: Sinusstillstand mit ES
Katze Nr. 18, EKH, mk, 1 Jahr,
Gruppe A

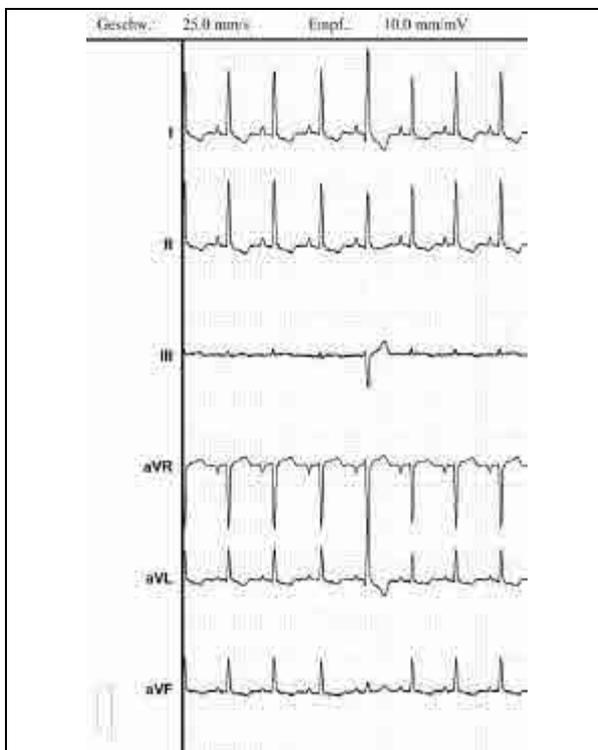


Abb. 14: High Voltage mit VES
Katze Nr.21, EKH, mk, 8 Jahre,
Gruppe A

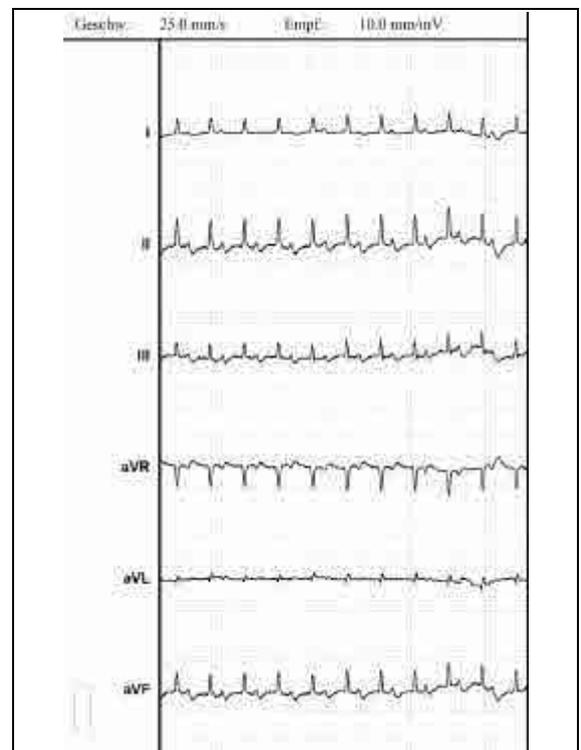


Abb. 15: ventrikuläre Tachykardie
Katze Nr. 8, EKH, mk, 8 Jahre,
Gruppe A