



herzkurven® Skripte



REBLIQ

Strukturierte
EKG-Analyse

05 | Lagetyp

Dr. med. Stephan List

herzkurven[®] Skripte

REBLIQ
Strukturierte EKG-Analyse

05 | Lagetyp

Dr. med. Stephan List
stephan.list@herzkurven.com

Version 1.0
© 2023 herzkurven[®]

Die Inhalte dieses Skriptes sind Eigentum von herzkurven[®]. Weitergaben oder sonstige Verwendungen sind nur mit ausdrücklicher Genehmigung gestattet.

Im Text wird das generische Maskulinum verwendet, wobei alle Geschlechtsformen gleichermaßen gemeint sind.

Inhaltsverzeichnis

1	Das REBLIQ-Schema.....	4
2	L wie Lagetyp	5
2.1	Technik der Lagetypbestimmung	5
2.2	Überdrehter Linkstyp	6
2.3	Überdrehter Rechtstyp	7
2.4	Bifaszikuläre Blöcke	7
3	Literatur	10

1 Das REBLIQ-Schema

Das EKG ist fester Bestandteil im klinischen Alltag und gehört damit zu den absoluten Standardmethoden der Basisdiagnostik. Insbesondere in der Akutmedizin können schnell und nicht-invasiv wichtige Erkenntnisse für die Diagnosestellung und die Therapie gewonnen werden. Die Voraussetzung hierfür ist eine sichere und fokussierte Analyse. Dabei kommt es vor allem in der Akutsituation selten auf komplizierte Indizes oder Specials aus der Literatur an. Wenn es darum geht, im EKG akut bedrohliche Veränderungen auszumachen, so lassen sich diese auf wenige Themen eingrenzen: Herzrhythmusstörungen, Erregungsausbreitungsstörungen, Ischämiezeichen und Verlängerungen der QT-Zeit. Aus diesen Überschriften ergibt sich mit dem REBLIQ-Schema nicht nur eine Merkhilfe, sondern eine klare Struktur für die fokussierte EKG-Diagnostik in Akutsituationen. In diesem Skript werden die einzelnen Analyseschritte sowie praktische Tipps vorgestellt.

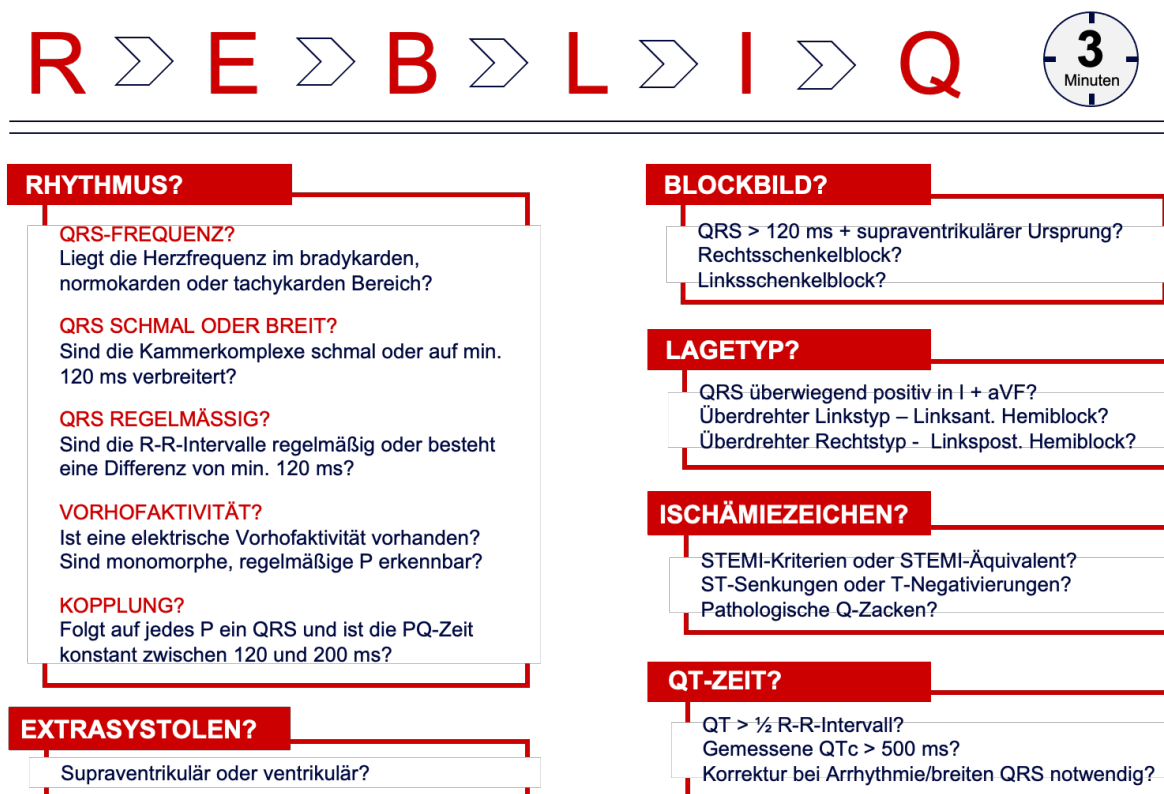


Abbildung 1: REBLIQ-Schema zur strukturierten EKG-Analyse. Durch das standardisierte Vorgehen dauert die vollständige Auswertung eines EKG im Regelfall nicht länger als 3 Minuten. (Abb. S. List)

2 L wie Lagetyp

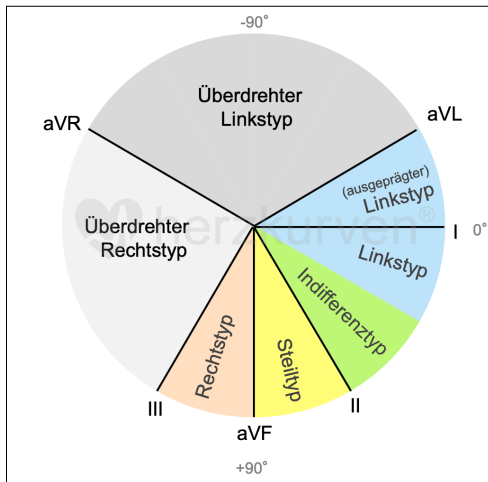


Abbildung 2: „Cabrera-Kreis“ als Darstellung der Extremitätenableitungen in der Frontalebene. Die Beschreibung von Vektoren kann über die Typenbezeichnungen oder als Gradzahl (zwischen 0° und +180° und 0° und -180°) erfolgen. (Abb. S. List)

Als Lagetyp bezeichnet man den Hauptvektor der Kammererregung in der Frontalebene - und hiermit ist eigentlich vor allem die Aktivierung des linken Ventrikels gemeint. Der Lagetyp lässt sich optisch im sogenannten «Cabrera-Kreis» darstellen und liegt dort physiologisch zwischen 0° und +90° liegt. Es gibt verschiedene Ursachen für Veränderungen des Lagetypes, welche anatomischer (z.B. Adipositas, Emphysemthorax), elektrophysiologischer (z.B. Erregungsausbreitungsstörungen) oder funktioneller (z.B. Hypertrophie, Ischämie) Natur sein können.

2.1 Technik der Lagetypbestimmung

Es gibt verschiedene Techniken zur Bestimmung des Lagetypes, es wird exemplarisch eine Variante in zwei Schritten vorgestellt:

1. Aus den Extremitätenableitungen wird diejenige mit dem höchsten positiven QRS-Ausschlag (R-Zacke) bestimmt. Der Lagetyp liegt dann links oder rechts von dieser Ableitung.
2. Im zweiten Schritt wird die Ableitung betrachtet, welche senkrecht zur Ableitung mit dem höchsten positiven Ausschlag steht. Ist der Kammerkomplex hier überwiegend positiv, so ist der Lagetyp dieser Ableitung eher zugewandt - ist er überwiegend negativ, so ist er eher abgewandt.

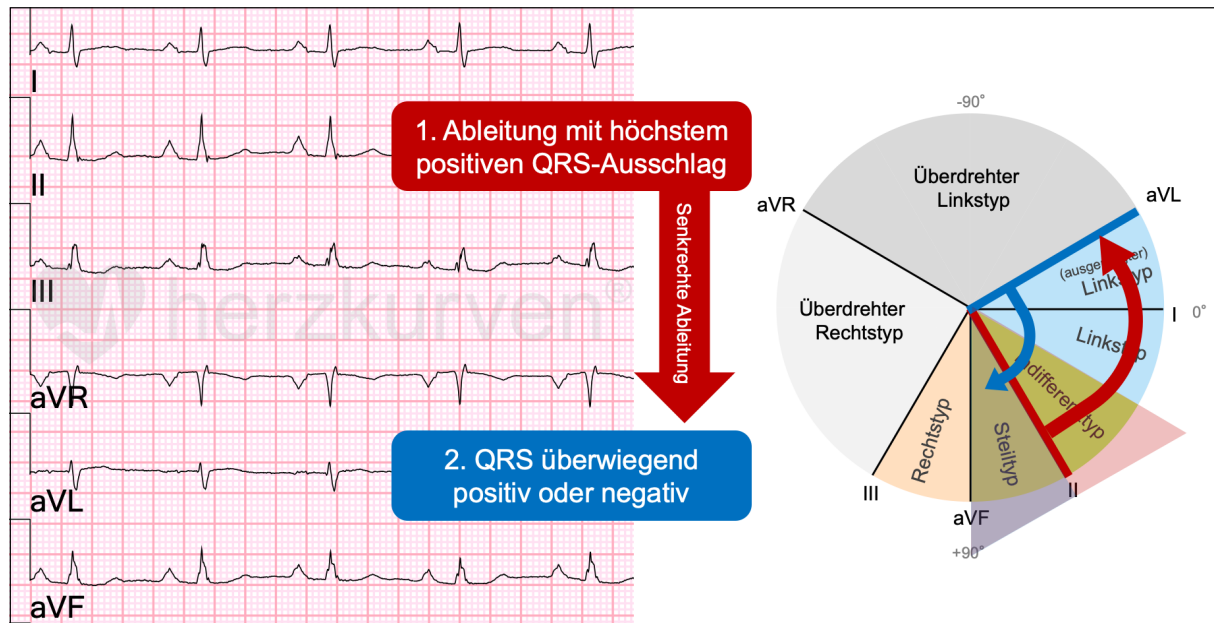


Abbildung 3: Beispiel der Lagetypbestimmung in 2 Schritten. Die höchste R-Zacke in den Extremitätenableitungen ist in Ableitung II sichtbar. Damit ist ein Indifferenz- oder Steiltyp zu erwarten. Für diese Differenzierung wird die Ableitung aVL (welche senkrecht zu II steht) betrachtet. Hier ist der Kammerkomplex überwiegend negativ, der Hauptvektor läuft also eher von der positiven Elektrode der Ableitung aVL weg. Daraus ergibt sich ein Steiltyp. (Abb. S. List)

2.2 Überdrehter Linkstyp

Beim überdrehten Linkstyp zeigt der Hauptvektor der Kammererregung nach "links oben", entsprechend dem Bereich ab -30° . Generell können z.B. linksventrikuläre Hypertrophie, inferiore Infarkte oder ein Zwerchfellhochstand bei Adipositas eine Linksverlagerung des Lagetypes bewirken - eine Abweichung in den deutlich "überdrehten" Bereich ab -45° hat jedoch meist eine primär elektrische Ursache:

Durch eine Leitungsblockade des linksanterioren Faszikel wird zunächst über den linksposterioren Faszikel die inferiore Wand des linken Ventrikels erregt. Die Aktivierungsfront muss sich dann von inferoseptal (unten) nach anterolateral (oben) über das Myokard ausbreiten. Hieraus resultiert ein Vektor von unten hinten nach links oben - entsprechend einem überdrehten Linkstyp (meist mindestens -45°). Somit wird der linksanteriore Hemiblock (LAHB) über den überdrehten Linkstyp definiert. Die QRS-Dauer kann dabei leicht bis auf 119 ms verbreitert sein - für die Diagnose ist dies jedoch nicht erforderlich (Elizari et al. 2007; Surawicz et al. 2009). Da der Hauptvektor von "unten nach oben" stößt, verläuft er zu allen Brustwandableitungen quasi

senkrecht. Entsprechend sieht man hier keine echte R-Progression, sondern gleiche und leicht variierende Amplituden von R und S (gestörte R-Progression und S-Persistenz) (Elizari et al. 2007).

2.3 Überdrehter Rechtstyp

Liegt eine Leitungsblockade des linksposterioren Faszikel vor, so wird zunächst über den linksanterioren Faszikel die anterolaterale Ventrikelwand erregt. Die Aktivierungsfront muss sich dann von anterolateral (oben und links) über das Myokard nach inferior (unten und rechts) ausbreiten. Hieraus resultiert ein Vektor von links nach rechts - entsprechend einem überdrehten Rechtstyp. Somit wird der linksposteriore Hemiblock (LPHB) über den überdrehten Rechtstyp definiert. Auch hier kann die QRS-Dauer leicht verlängert sein, was für die Diagnose jedoch nicht notwendig ist (Elizari et al. 2007; Surawicz et al. 2009). Insgesamt ist der linksposteriore Faszikelblock deutlich seltener als der linksanteriore Block. Die liegt zum einen daran, dass der Faszikel im Vergleich kürzer und dicker ist, zum anderen besteht im inferoposterioren Bereich meist eine duale Gefäßversorgung, was vor allem die Rate von koronarischämischen Blockierungen reduziert (Conover 1996; Elizari et al. 2007).

2.4 Bifaszikuläre Blöcke

Eine in der deutschsprachigen Literatur oft ignorierte Feinheit ist die Lagetypbestimmung beim Rechtsschenkelblock. Zur Erinnerung: Hier wird der linke Ventrikel regulär über das linksventrikuläre Leitungssystem erregt, die Aktivierung des rechten Ventrikels erfolgt dann über das Kammerseptum von links nach rechts. Für die Bestimmung des Vektors der Erregungsausbreitung im linken Ventrikel (und das ist ja der "Lagetyp") müssen hierfür die ersten 60 ms des Kammerkomplexes beobachtet werden (Wagner und Marriott 1994). In dieser Zeit lässt sich die reguläre Erregungsausbreitung analysieren - alles was danach kommt ist der Rechtsschenkelblock und entspricht nicht dem wahren Lagetyp. Zeigt sich beim Rechtsschenkelblock innerhalb der ersten 60 ms ein überdrehter Lagetyp, so gilt dies als bifaszikulärer Block (Conover 1996; Dhingra et al. 1979). Dabei sind die Kombinationen RSB und LAHB (häufig) sowie RSB und LPHB (selten) möglich. Bei Patienten mit bifaszikulären Blockierungen besteht ein deutlich erhöhtes Risiko für die

Entwicklung eines vollständigen AV-Blockes (Moulki et al. 2018; Surawicz 1979). Im Zusammenhang mit Synkopen ist nach den aktuellen Leitlinien die Indikation zur elektrophysiologischen Untersuchung sowie ggf. Schrittmacherimplantation gegeben (Brignole et al. 2018). Für die Akuttherapie ergibt sich daraus die Notwendigkeit eines durchgehenden Monitorings, vor allem aber muss die Risikokonstellation erst einmal erkannt werden.

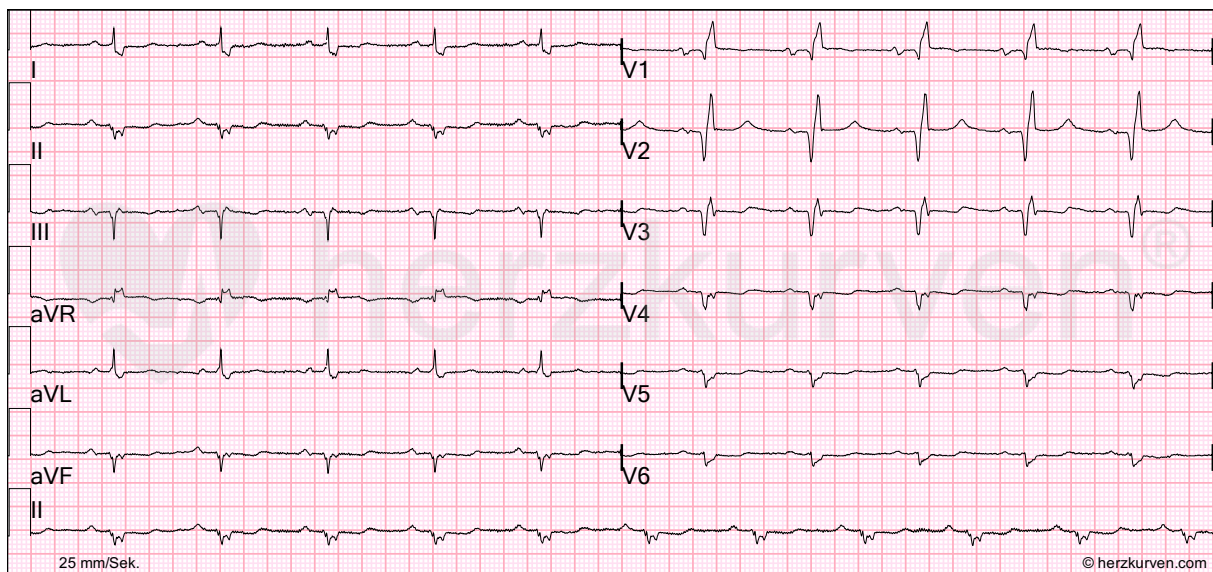


Abbildung 4: 12-Kanal-EKG mit den Standardableitungen sowie zusätzlichem Rhythmusstreifen der Ableitung II. Schreibgeschwindigkeit 25 mm/Sek., 1mm = 0,1 mV. Sinusrhythmus mit einer Frequenz um 65 pro Minute und grenzwertig verlängerter PQ-Zeit. Verbreiterte Kammerkomplexe mit RSB-Morphologie. Die Lagetypbestimmung innerhalb der ersten 60 ms des Kammerkomplexes ergibt einen überdrehten Linkstyp. Es liegt ein bifaszikuläres Blockbild mit Rechtsschenkelblock und linksanteriorem Hemiblock vor. Der Patient war aufgrund von wiederholten Absenzen aufgenommen worden. Bei durchgehender Monitorüberwachung wurden intermittierende AV-Blöcke dritten Grades aufgezeichnet. Ein Herzschrittmacher wurde implantiert. (Abb. S. List)

BLiQ-Trick 2: Schnelle Lagetyp-Einschätzung mit I und aVF

Eine exakte Lagetypbestimmung ist in der Akutsituation nicht in jedem Fall notwendig. Befindet sich der Hauptvektor im Bereich zwischen 0° und $+90^\circ$ (rechter unterer Quadrant), so liegt keine größere Abweichung vor. Dies lässt sich mit einem einfachen Blick auf die Ableitungen I und aVF prüfen: Zeigen die Kammerkomplexe in beiden Ableitungen eine überwiegend positive Ausrichtung ($R > S$), so ist eine überdrehte Lage und damit auch ein faszikulärer Block ausgeschlossen.

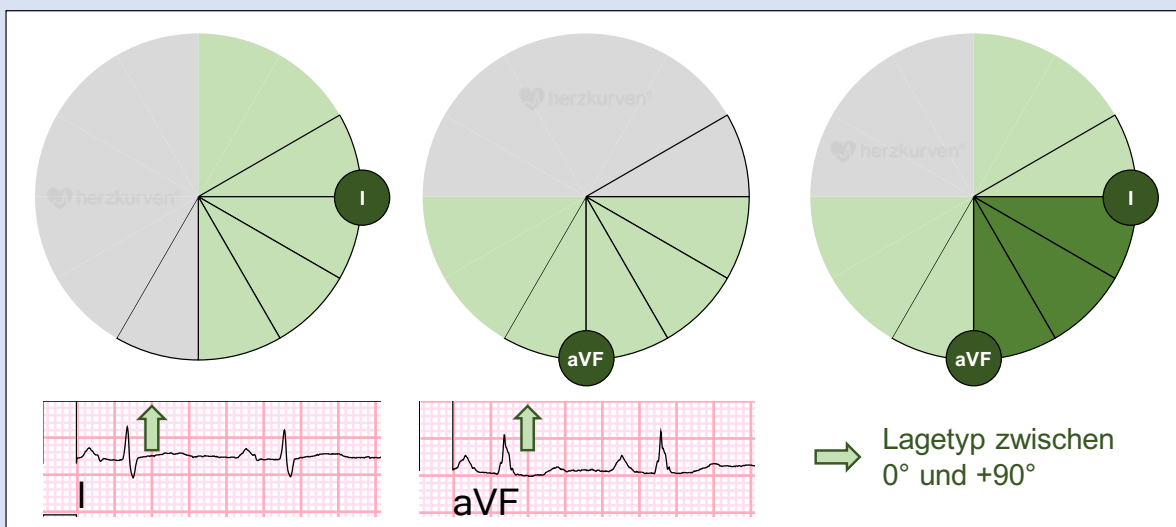


Abbildung 5: Lagetyp-Einschätzung über die Polarität der Kammerkomplexe in I und aVF. Details im Text. (Abb. S. List)

3 Literatur

Brugada, J., Katritsis, D. G., Arbelo, E., Arribas, et al. (2019). 2019 ESC Guidelines for the management of patients with supraventricular tachycardia: The Task Force for the management of patients with supraventricular tachycardia of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*, doi: 10.1093/eurheartj/ehz467.

Calkins, H., Hindricks, G., Cappato, R., Kim, Y. H. et al. (2018). **2017 HRS/EHRA/ECAS/APHRS/SOLAECE expert consensus statement on catheter and surgical ablation of atrial fibrillation**. *Europace* 20, e1-e160, doi: 10.1093/europace/eux274.

Chou, T.-C. (1991). **Electrocardiography in clinical practice**, 3rd. Aufl., Saunders, Philadelphia.

Conover, M. B. (1996). **Understanding electrocardiography**, 7th ed. Aufl., Mosby, St. Louis.

Johnson, R. L., Averill, K. H. und Lamb, L. E. (1960). Electrocardiographic findings in 67,375 asymptomatic subjects. VII. Atrioventricular block. *Am J Cardiol* 6, 153-177.

Mesquita, A., Trabulo, M., Mendes, M., Viana, J. F. und Seabra-Gomes, R. (1996). **[The maximum heart rate in the exercise test: the 220-age formula or Sheffield's table?]**. *Rev Port Cardiol* 15, 139-144, 101.

Seipel, L. und Kuhlkamp, V. (1994). [Electrocardiographic diagnosis of atrial fibrillation and flutter]. *Z Kardiol* 83 *Suppl* 5, 29-34.

Soar, J., Nolan, J. P., Bottiger, B. W., Perkins, G. D., Lott, C., Carli, P., Pellis, T., Sandroni, C., Skrifvars, M. B., Smith, G. B., Sunde, K., Deakin, C. D. und Adult advanced life support section, C. (2015). **European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 3. Adult advanced life support**. *Resuscitation* 95, 100-147, doi: 10.1016/j.resuscitation.2015.07.016.

Teh, A. W., Kistler, P. M. und Kalman, J. M. (2009). **Using the 12-lead ECG to localize the origin of ventricular and atrial tachycardias: part 1. Focal atrial tachycardia.** J Cardiovasc Electrophysiol 20, 706-709; quiz 705, doi: 10.1111/j.1540-8167.2009.01456.x.

Wagner, G. S. und Marriott, H. J. L. (1994). **Marriott's practical electrocardiography**, 9th. Aufl., Williams & Wilkins, Baltimore.

Zipes, D. P., Jalife, J. und Stevenson, W. G. (2018). **Cardiac electrophysiology: from cell to bedside**, Seventh edition. Aufl., Elsevier, Philadelphia, PA.



www.herzkurven.com



herzkurven



herzkurven



REBLIQ

Strukturierte
EKG-Analyse

