

Bericht

Zusammenfassung

Messungsqualität

Messungsqualität Tag: sehr gut



Messungsqualität Nacht: sehr gut



Auffällige HRV-Parameter

Auffällige HRV-Parameter Tag: 4,48 %



Auffällige HRV-Parameter Nacht: 8,96 %



Herzfrequenz

Anzahl der Herzschläge: 105.670 Schläge in 24 h



Herzfrequenz Tag: 81,76 [1/min.]



Herzfrequenz Nacht: 67,73 [1/min.]



Absenkung der nächtlichen Herzfrequenz: 14 [1/min.]



Fluktuationsindex

Fluktuationsindex Tag: 0,6 xSD



Fluktuationsindex Nacht: 0,6 xSD



Vegetative Balance

Parasympathikus-Index Tag: -0,3 xSD



Parasympathikus-Index Nacht: -0,9 xSD



Sympathikus-Index Tag: 0,0 xSD



Sympathikus-Index Nacht: 0,5 xSD



Schlaf

Schlafdauer: 8,0 h



OSA-Score: 26,2



Recovery-Index: 7,7 %



Funktionelles HRV-Alter

Funktionelles HRV-Alter: 37,2 a



Legende

ungünstig



noch normal



normal



gut



Bericht

Messqualität

Grundlage jeder HRV Messung ist eine möglichst gute Registrierung der EKG Kurve. Vor Beurteilung der HRV sollte deshalb als erstes die Messqualität betrachtet werden.

Die Dauer der Messung betrug 22:29:08 [hh:mm:ss]

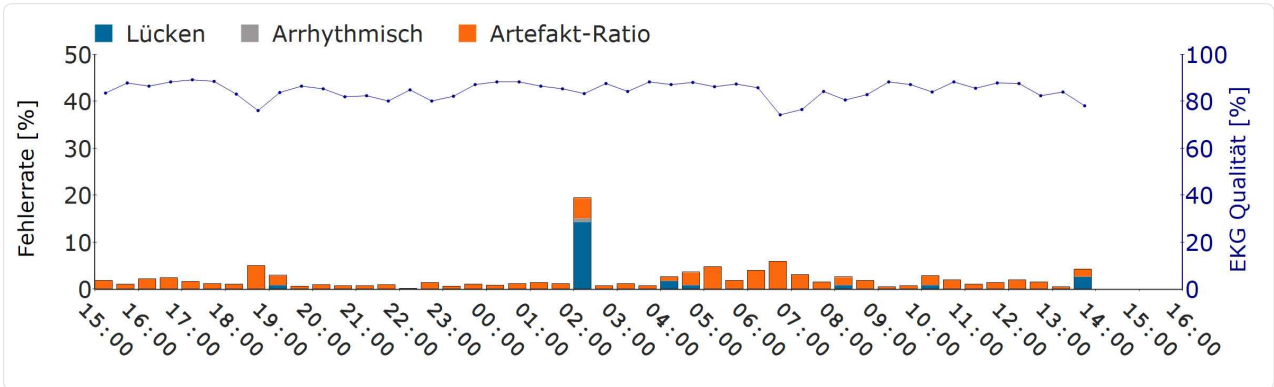


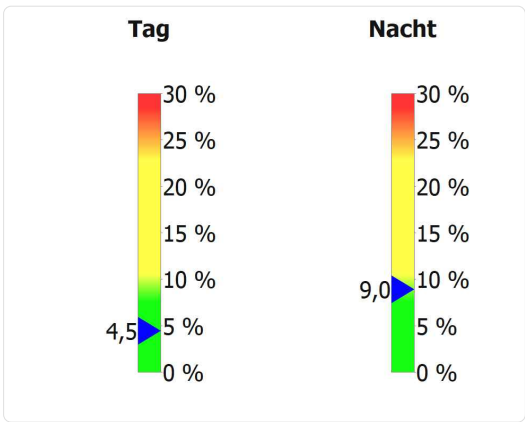
Diagramm: Messqualität über die gesamte Messung. Die EKG-Qualität als blaue Kurve für jede halbe Stunde.

Messungsqualität Tag	Messungsqualität Nacht
sehr gut 	sehr gut 

Auffälligkeiten in der Herzratenvariabilität

Ein guter Startpunkt für die HRV-Analyse ist die Gesamtbetrachtung, ob es sich um eine „normale“-HRV-Messung handelt. „Normal“ in diesem Kontext bedeutet, dass sich die meisten HRV-Parameter im Normbereich befinden.

- 4,48% Der Anteil auffälliger HRV-Parameter am Tag lag bei 4,48 [%]
- 8,96% Der Anteil auffälliger HRV-Parameter in der Nacht lag bei 8,96 [%]

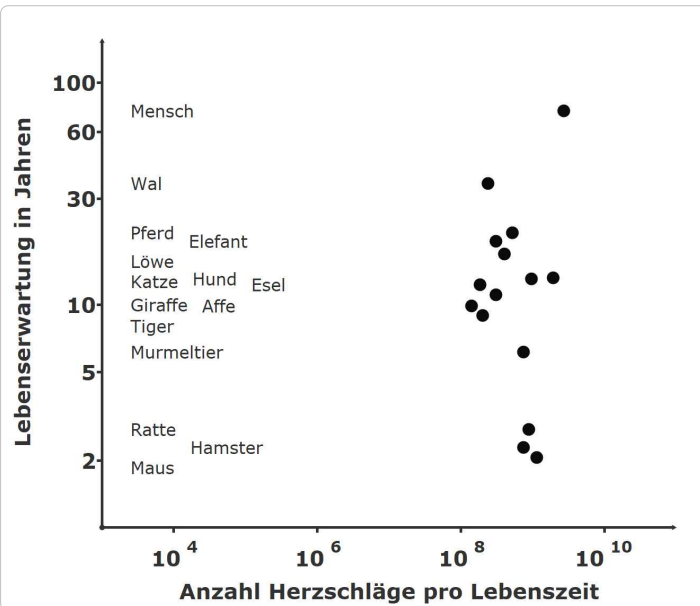


Auffälligkeiten Tag
keine besonderen Auffälligkeiten 
Auffälligkeiten Nacht
keine besonderen Auffälligkeiten 

Erläuterung: Um den Anteil auffälliger HRV-Parameter zu berechnen wurden insgesamt 67 HRV-Parameter bewertet. Davon waren am Tag 3 und in der Nacht 6 Parameter erhöht.

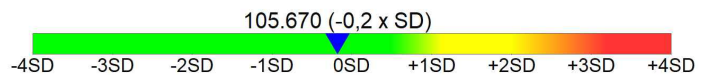
Anzahl der Herzschläge

Obwohl sich Säugetiere in Größe und Gewicht erheblich unterscheiden (Gewicht Maus zu Wal: 1:500000) ist die Zahl der Herzschläge während ihrer jeweiligen Lebensspanne bemerkenswert konstant. Dahinter steht vermutlich ein universelles Merkmal des Energieumsatzes von lebendem Gewebe. Dem Menschen ist es durch den medizinischen Fortschritt gelungen, seine Lebenserwartung zu erhöhen, aber die Zahl seiner Herzschläge während seines Lebens bleiben in der selben Größenordnung.



Beim Menschen schlägt das Herz ca. 100.000 mal pro Tag. Natürlich hat das menschliche Herz keinen Zähler eingebaut, aber der Zusammenhang zwischen vielen Herzschlägen und höherem Sterberisiko wurde auch beim Menschen in zahlreichen Studien eindeutig nachgewiesen. Ein ruhig schlagendes Herz ist deshalb im Sinne der Prävention günstig.

Ihr Herz schlug während der Messung insgesamt 99.002 mal. Das entspricht einer Anzahl von 105.670 Schlägen in 24 h.



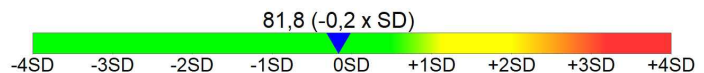
Die Zahl Ihrer Herzschläge pro Tag war im Normbereich



Herzfrequenz

Die Herzfrequenz ist einer der am besten untersuchten physiologischen Parameter. Ein guter parasympathischer Grundtonus drückt sich in einer niedrigen Herzfrequenz aus und ist gesund. Beispielsweise haben Menschen mit einer Herzfrequenz >90/min ein mehrfach höheres Mortalitätsrisiko als Menschen mit einer Herzfrequenz < 60/min.

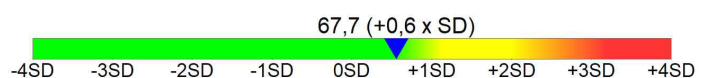
Am Tag lag die mittlere Herzfrequenz bei 81,76 [1/min.]



Ihre Herzfrequenz war während des Tages im Normbereich



In der Nacht lag die mittlere Herzfrequenz bei 67,73 [1/min.]

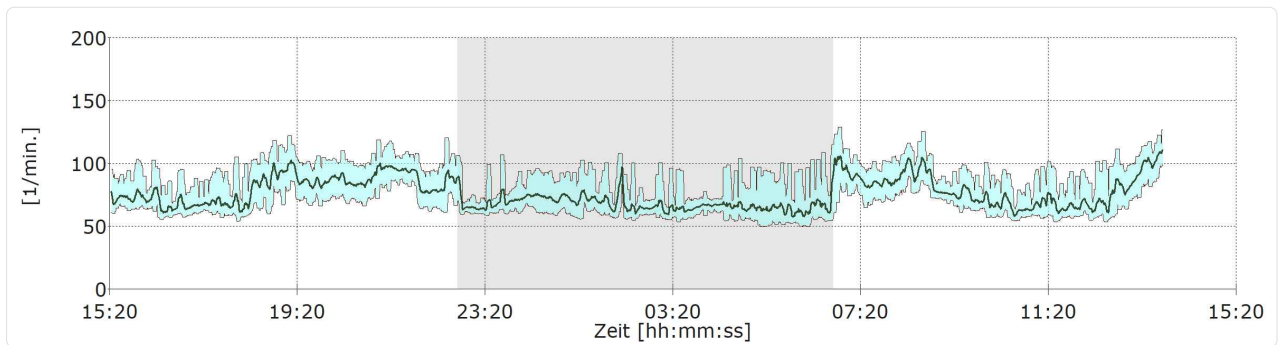


Ihre Herzfrequenz war während der Nacht geringfügig erhöht



Bericht

Herzfrequenzverlauf



Absenkung der nächtlichen Herzfrequenz

Die Absenkung der Herzfrequenz vom Tag zur Nacht ist ein Zeichen einer Verschiebung des vegetativen Nervensystems in Richtung Parasympathikus und damit Zeichen einer vermehrten Regeneration in der Nacht.

Die Absenkung der Herzfrequenz vom Tag zur Nacht betrug 14 [1/min.]



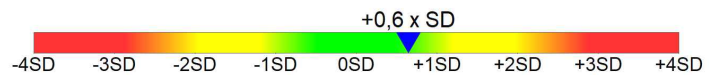
Die nächtliche Absenkung Ihrer Herzfrequenz war verringert.



Fluktuationsindex

Phasen von Belastung und Entlastung wechseln sich normalerweise ab und stehen in einem „gesunden“ Verhältnis, das durch den Fluktuationsindex ausgedrückt wird. Der Fluktuationsindex quantifiziert, wie stark sich die Herzratenvariabilität ändert. Ein hoher Fluktuationsindex tagsüber findet sich beispielsweise bei Sportlern an Trainings- und Wettkampftagen oder bei starker beruflicher Beanspruchung mit zyklischen Belastungen. Wichtig: Ein niedriger Fluktuationsindex ist nicht gleichbedeutend mit dem Fehlen von Belastungsphasen. Eine anhaltende Dauerbelastung, z.B. anhaltender psychosozialer Stress, führt ebenso zu einem niedrigen Fluktuationsindex bei hoher Sympathikusaktivität.

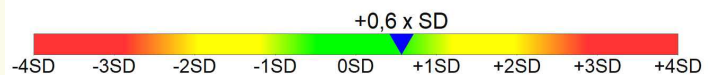
Der Fluktuationsindex lag am Tag bei 0,6 xSD



Der Wechsel von Belastung und Entlastung tagsüber war normal.



Der Fluktuationsindex lag in der Nacht bei 0,6 xSD



Der Wechsel von Belastung und Entlastung nachts war normal.



Bericht

Vegetative Balance - Spezifische Leistungsindizes für Sympathikus und Parasympathikus

Das vegetative Nervensystem mit seinen zwei Gegenspielern Sympathikus („Gaspedal“) und Parasympathikus („Bremse“) reguliert alle wichtigen Körpervorgänge und sorgt für eine optimale Anpassung an die jeweilige Situation. In den meisten Fällen agieren Sympathikus und Parasympathikus gegensätzlich. Beispielsweise erhöht der Sympathikus unsere Herzfrequenz in einer Gefahrensituation. Ist die Gefahr vorüber sorgt der Parasympathikus dafür, dass unser Herz wieder langsamer schlägt. Für ein gesundes Miteinander von Sympathikus und Parasympathikus sollten die Aktivitäten von „Gaspedal“ und „Bremse“ weder zu hoch oder zu niedrig sein. Zur Beurteilung der vegetativen Balance berechnet der HRV-Scanner die Leistungsindizes des vegetativen Nervensystems getrennt für Tag und Nacht.

PNS-Index (Parasympathikus-Index)

Drückt die Aktivität des parasympathischen Anteils des vegetativen Nervensystems aus. Der Parasympathikus ist zuständig für Regeneration und Entspannung.

-0,3 xSD Die Aktivität Ihres Parasympathikus lag über den Tag bei -0,3 xSD

Ihre Parasympathikusaktivität tagsüber war normal ✔

-0,9 xSD Die Aktivität Ihres Parasympathikus lag über die Nacht bei -0,9 xSD

Ihre Parasympathikusaktivität nachts war etwas vermindert. ✔

SNS-Index (Sympathikus-Index)

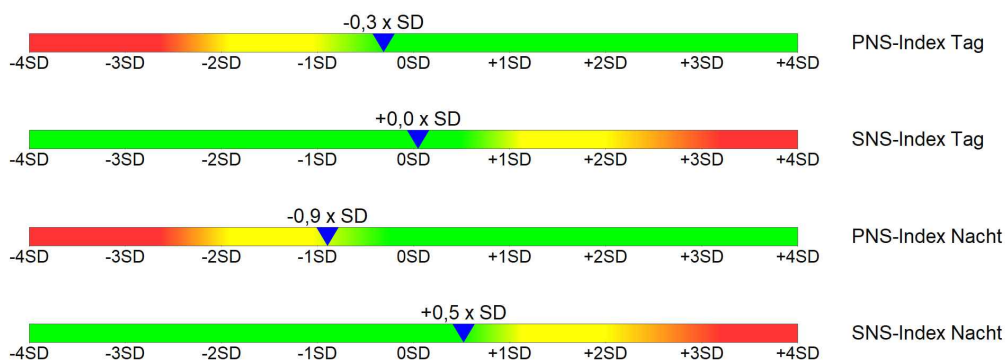
Drückt die Aktivität des sympathischen Anteils des vegetativen Nervensystems aus. Der Sympathikus ist zuständig für Leistungsfähigkeit und Aktivierung.

0,0 xSD Die Aktivität Ihres Sympathikus lag über den Tag bei 0,0 xSD

Ihre Sympathikusaktivität tagsüber war normal ✔

0,5 xSD Die Aktivität Ihres Sympathikus lag über die Nacht bei 0,5 xSD

Ihre Sympathikusaktivität nachts war etwas erhöht. ✔



Bericht

Schlaf

Nicht ausreichender Schlaf oder Schlafstörungen können zu gravierenden gesundheitlichen Problemen führen, wenn sie länger anhalten. Ein bekanntes Beispiel ist der Anstieg des kardiovaskulären Risikos beim Auftreten der Schlafapnoe. Es gibt zahlreiche Einschlaf- und Durchschlafstörungen, in deren Folge sich die Schlafqualität verringert. Die natürliche Abfolge der verschiedenen Schlafphasen ist dann in der Regel gestört. Dies wirkt sich auch auf das vegetative Nervensystem aus: Die für die Erholung wichtige Dominanz des Parasympathikus ist vermindert oder fehlt gänzlich. Die Diagnose von Schlafstörungen ist komplex und erfordert meist die Registrierung zahlreicher verschiedener physiologischer Parameter im Schlaflabor (Polysomnographie). Die HRV-Analyse kann dies nicht ersetzen, allerdings können sich aus der HRV-Analyse manchmal wertvolle Hinweise auf das Vorliegen einer Schlafstörung ergeben.

Schlafdauer

8,0 h Die Schlafdauer betrug 8,0 h.

Ihre Schlafdauer war normal.

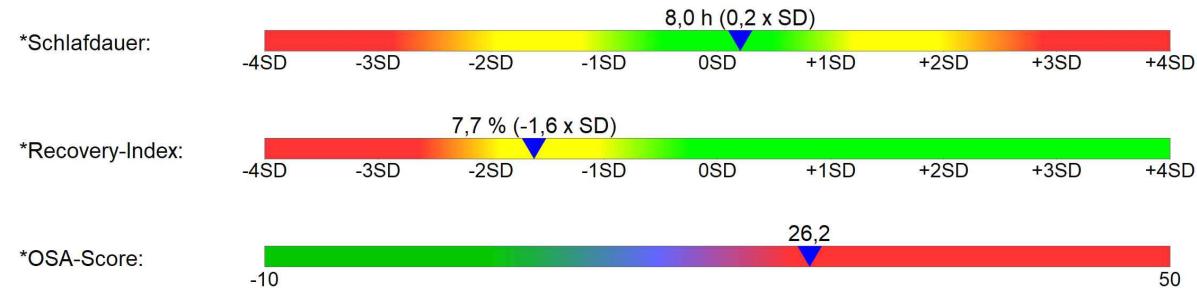


OSA-Score

Der HRV-Scanner sucht in Atmung, EKG und HRV nach Mustern, die charakteristisch sind für Schlafapnoe. Stärke und Häufigkeit dieser Muster werden in Form eines „OSA-Scores“ quantifiziert. Der OSA-Score wurde anhand der mehrere tausend polysomnographischen Datensätze umfassenden SHHS-Studie entwickelt. Ein hoher OSA-Score bedeutet aber nicht automatisch, dass mit Sicherheit eine obstruktive Schlafapnoe vorliegt. Dies gilt im übrigen für alle Screening-Untersuchungen, ein positives Testergebnis heißt nicht zwangsläufig auch krank, auch wenn das oft so interpretiert wird. Entscheidend ist immer die Vortestwahrscheinlichkeit, die von der Häufigkeit der Erkrankung und vom Vorliegen von Symptomen abhängt.

26,2 Der OSA-Score lag bei 26,2

Das OSA-Risiko war etwas angestiegen



Das OSA-Risiko erhöht sich von 11,3% auf 59%
 (LRp:11,3; LRn:0,6329)

Beurteilung der nächtlichen Erholung

Eine gute nächtliche Erholung zeichnet sich durch eine Verringerung der Sympathikusaktivität und einer deutlichen Aktivierung des Parasympathikus aus. Herzfrequenz und Blutdruck verringern sich im Schlaf und Kennzahlen der Parasympathikusaktivität steigen an.

Absenkung der nächtlichen Herzfrequenz

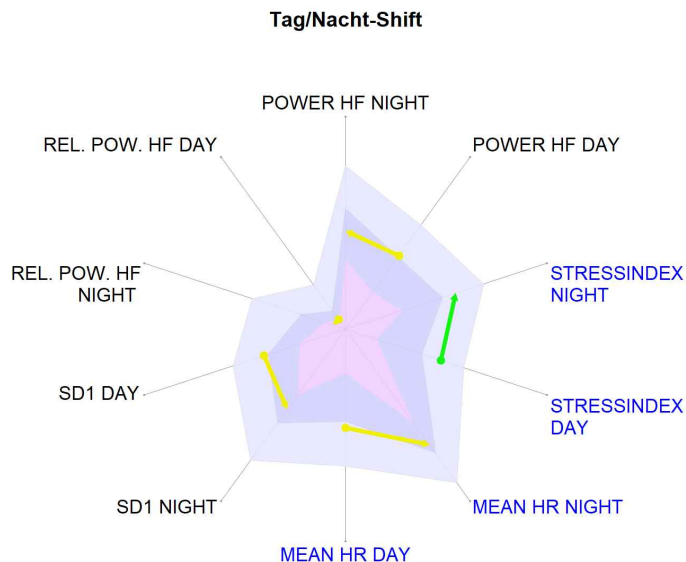
14 [1/min.]

Die Absenkung der Herzfrequenz vom Tag zur Nacht betrug 14 [1/min.]

Die nächtliche Absenkung Ihrer Herzfrequenz war verringert.



„Tag/Nacht-Shift“



Das Spiderweb-Diagramm „Tag/Nacht-Shift“ zeigt für ausgewählte Parameter den Tageswert und unmittelbar daneben (gegen den Uhrzeigersinn) den zugehörigen Nachtwert an. Die entsprechenden Perzentilen sind ebenfalls eingezeichnet. Ein nach dem Ampelprinzip eingefärbter Pfeil zeigt die Veränderung von Tag und Nacht. Verschlechtert sich der absolute HRV Wert, wird ein roter Pfeil angezeigt. Verbessert sich der absolute HRV-Wert und die Perzentile, so wird ein grüner Pfeil angezeigt. Verbessert sich der absolute HRV-Wert zwar, aber das Ranking des Nachtwerts fällt um mehr als 5% ab, ist der Pfeil gelb (nicht optimale Regeneration).

Die durchschnittliche relative Verbesserung der HRV-Parameter wird auch als Zahlenwert berechnet und steht als Recovery-Index zur Verfügung.

Recovery-Index

Der Recovery-Index drückt die durchschnittliche prozentuale Verbesserung wichtiger HRV-Parameter während der Nacht im Vergleich mit dem Tag aus. Gibt es tagsüber kaum Beanspruchungen, z.B. durch Bettruhe bzw. lange Liegezeiten, kann der Recovery-Index niedrig sein, obwohl der Parasympathikotonus in der Nacht hoch ist. Zur Interpretation der Recovery empfiehlt es sich deshalb die Beanspruchung am Tag und Parasympathikus- und Sympathikusaktivität mit zu betrachten.

7,7 %

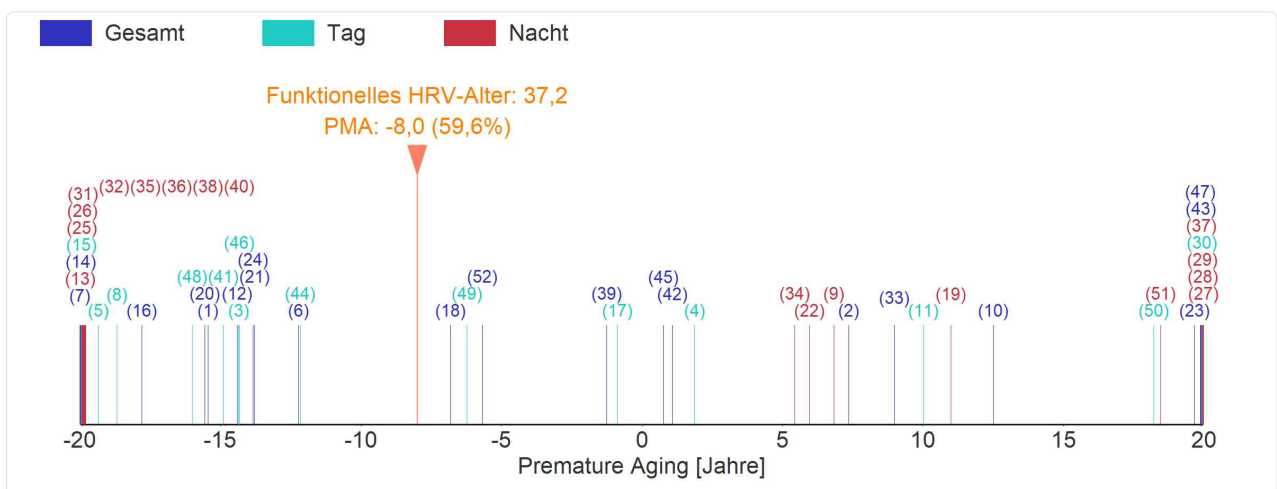
Der Recovery-Index lag bei 7,7 %

Der Recovery Index war vermindert.



„ Funktionelles HRV-Alter“ und „Premature Aging (PMA)“

Das Lebensalter ist einer der wichtigsten Risikofaktoren für kardiovaskuläre Erkrankungen. Je älter wir werden, desto wahrscheinlicher tritt beispielsweise ein Herzinfarkt oder ein Schlaganfall auf. Aus diesem Grund wird das Lebensalter in der Regel als wichtige Einflussgröße in die Berechnung von Risikoscores mit einbezogen. Auch eine verringerte HRV kann ein erhöhtes kardiovaskuläres Risiko anzeigen. Das Ausmaß der vorzeitigen Alterung lässt sich durch das funktionelle HRV-Alter quantifizieren. Die Differenz des funktionellen HRV-Alters zum tatsächlichen Alter ist der PMA-Wert und gibt an, um wie viel Jahre das neurovegetative Regelsystem älter ist als das tatsächliche Lebensalter. Negative PMA-Werte drücken aus, dass das neurovegetative Regelsystem jünger ist, als es dem Lebensalter entspricht.



Das funktionelle HRV-Alter und der PMA-Wert werden im HRV-Scanner für 52 HRV-Parameter berechnet, die gemeinsam haben, dass sie hoch mit dem Alter korrelieren ($r > 0.5$). Das resultierende funktionelle HRV-Alter ist der Medianwert der 52 Einzelwerte.

Funktionelles HRV-Alter

37,2 a

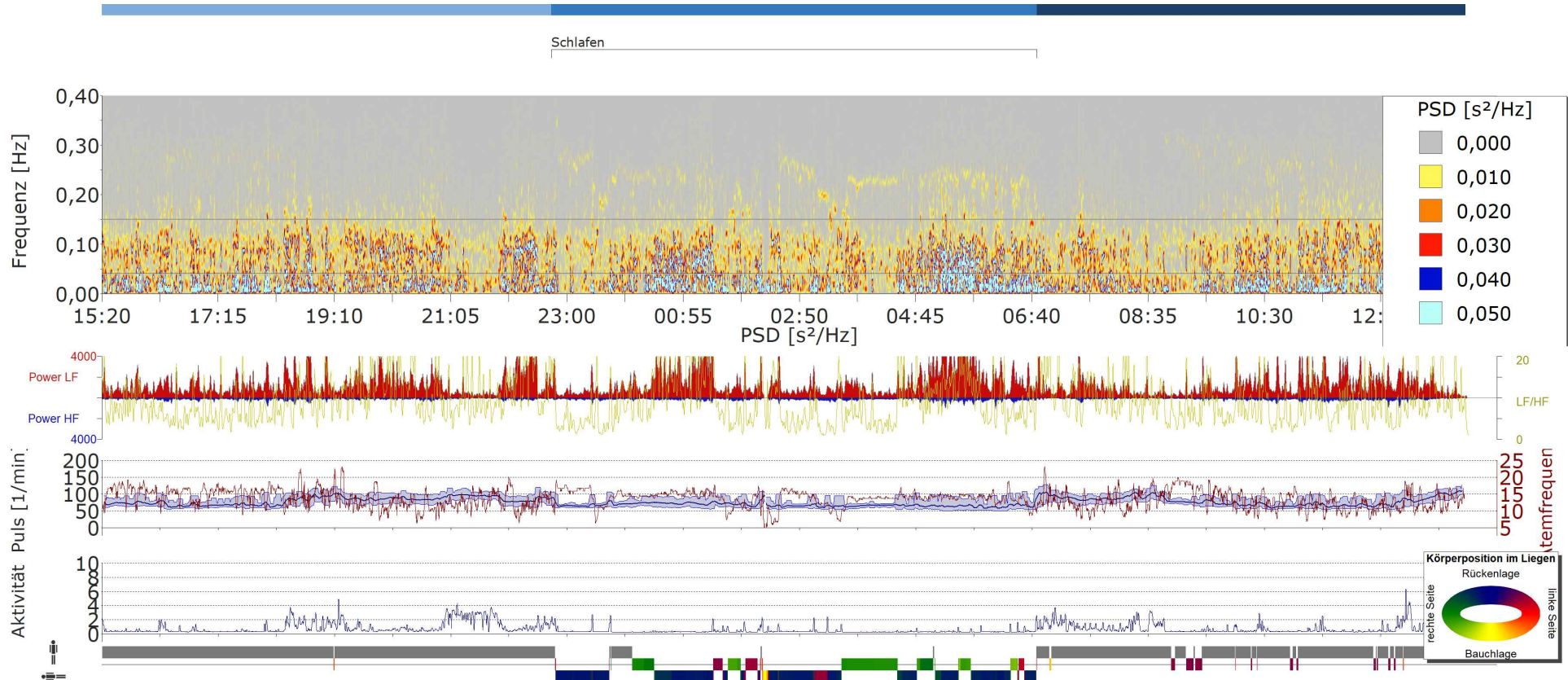
Ihr aus dieser Messung errechnetes funktionelles HRV-Alter betrug 37,2 Jahre.

Ihr funktionelles HRV-Alter lag unterhalb Ihrem Lebensalter. Dies ist ein gutes Ergebnis, weil eine jung gebliebene vegetative Regulation Gesundheit und Wohlbefinden fördert.



Funktionelles HRV-Alter und kardiovaskuläres Risiko: Wir haben untersucht, ob sich anhand des funktionellen HRV-Alters kardiovaskulär Erkrankte von Gesunden unterscheiden lassen. Zu diesem Zweck wurden die Daten einer gesunden Kontrollgruppe mit denen einer Patientengruppe mit angiografisch nachgewiesener KHK verglichen. Von allen 311 untersuchten HRV-Parametern war das „funktionelle HRV-Alter“ einer Effektstärke von 1,896 der Parameter mit der größten Effektstärke und damit der besten Unterscheidungsfähigkeit zwischen KHK-Patienten und Gesunden. Übliche HRV-Parameter wie SDNN (d: 0,872), SD1 (d: 0,654) oder Power HF (d: 0,881) wiesen deutlich geringere Effektstärken auf. Wir glauben deshalb, dass ein hohes funktionales HRV-Alter auf ein erhöhtes kardiovaskuläres Risiko hindeutet.

Farb-FFT (farb-codierte Spektralanalyse)



Die Spektralanalyse ermöglicht die Bestimmung der Frequenzbestandteile in der Herzfrequenzkurve. Damit kann auf die Parasympathikus- und Sympathikusaktivität zurückgeschlossen werden. Schnelle Änderungen der Herzfrequenz ($> 0,15$ Hz) sind Ausdruck parasympathischer Aktivität. Im Farb-FFT-Diagramm ist die Aktivität in einem bestimmten Frequenzband zu einem bestimmten Zeitpunkt durch die Farbe kodiert. Im unteren Bereich werden das Verhältnis LF/HF und Power LF/Power HF, die Herzfrequenz (mittlere HF, maximale und minimale Herzfrequenz) und die Aktivität (gemessen aus der Bewegungssensorik) dargestellt.

Bericht

HRV-Verlauf

