



# Diagnosics

Die TOP 6 Feature unserer schlafdiagnostischen Geräte.

## Hypoxic Burden

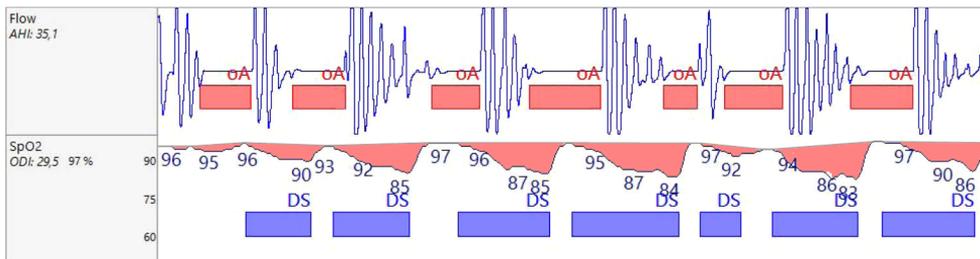
Mit allen schlafdiagnostischen Geräten von Löwenstein Medical kann der Hypoxic Burden als Reportparameter ausgegeben werden. Das Aufzeigen des Hypoxic Burden in einer schlafmedizinischen Untersuchung ist ein starker Prädiktor für die Bestimmung des kardiovaskulären Risikos bei einer einhergehenden obstruktiven Schlafapnoe. Herkömmliche Parameter wie der AHI, ODI oder Arousal-Index lassen die Tiefe und die Dauer ihrer jeweiligen Ausgangsparameter außer Acht.

Die OSA-spezifische hypoxische Belastung (HB) quantifiziert die Tiefe, die Häufigkeit und die Dauer der Enttächtigungen, die respiratorisch bedingt sind. Studien haben gezeigt, dass sich bei erhöhter HB signifikante Zusammenhänge mit mehreren gesundheitlichen Folgen bilden.

**Kardiovaskuläres Risiko in Abhängigkeit von der hypoxischen Belastung**

- hohes Risiko: mehr als 70 % min/h
- erhebliches Risiko: zwischen 30 und 70 % min/h
- niedriges Risiko: unter 30 % min/h

Der Hypoxic Burden scheint der Marker zu sein, welcher am stärksten mit der kardiovaskulären Mortalität assoziiert ist.

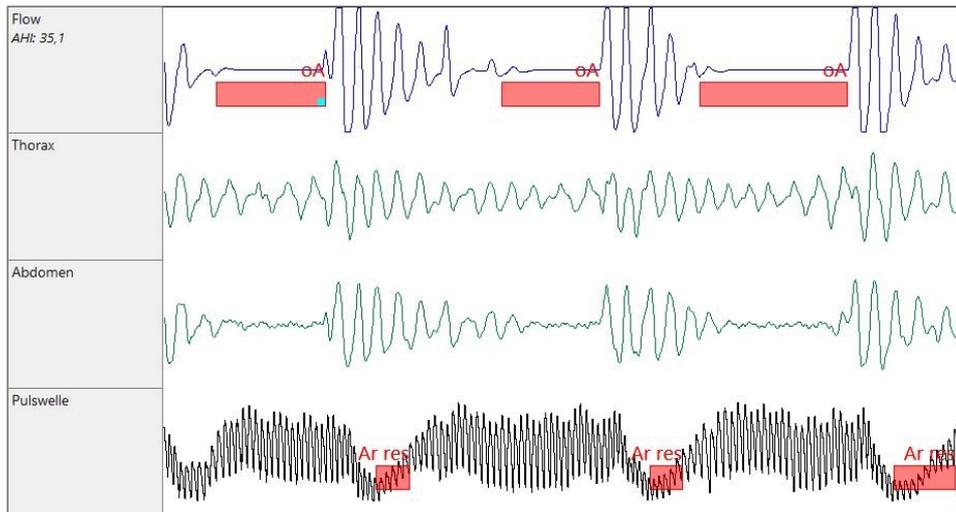


AHI	35,1 /h
RDI	37,7 /h
ODI	29,5 /h
Hypoxic Burden	66,8 % min/h

Der Kurvenverlauf zeigt einen Ausschnitt einer Messung mit einer schweren obstruktiven Schlafapnoe. Die nebenstehende Tabelle verdeutlicht die schwere Schlafapnoe und den hohen Enttächtigungs-Index. Der erhöhte Hypoxic Burden unterstreicht die hohe hypoxische Belastung des Patienten.

## Amplitudenreduktion in der Pulswelle

Amplitudenreduktionen in der Pulswelle (PWAD) weisen auf eine erhöhte Aktivität des Sympathikotonus hin und können einen Hinweis auf eine Fragmentierung des Schlafs geben. Die Reduktionen gehen in der Regel auch mit einer Beschleunigung der PTT einher. Die Amplitudenreduktionen können als zusätzliche Information von Stressreaktionen dienen. In polygraphischen Messungen können sie ebenfalls als Surrogat-Parameter zu kortikalen EEG-Arousal genutzt werden und die Bestimmung von Hypopnoen und RERA unterstützen.

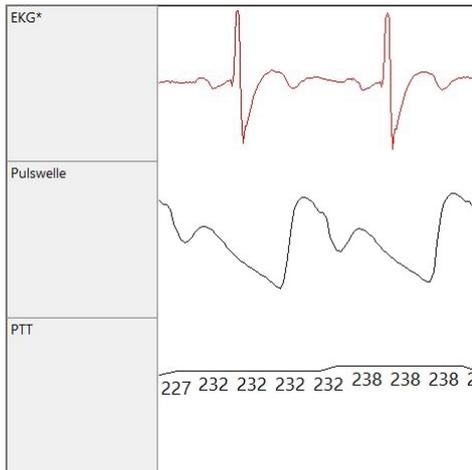


Im Bildschirmausschnitt sind drei obstruktive Apnoen zu erkennen. Zeitgleich zum Ende der respiratorischen Ereignisse ist eine deutliche Reduktion der Pulswellenamplitude erkennbar, welche von der MSV-Software als (autonome) respiratorische Arousal detektiert wurden.

## Pulswellenlaufzeit (PTT)

Die Pulswellenlaufzeit bestimmt, wie lange die arterielle Pulswelle benötigt, um die Strecke von der linken Aortenklappe bis zu einem peripheren Ende zurückzulegen. Eine Veränderung der Gefäßsteifigkeit, z. B. aufgrund einer Erhöhung des Sympathikotonus, wirkt sich unmittelbar auf die Pulswellenlaufzeit aus. Dies ermöglicht sowohl das Aufzeigen von sogenannten autonomen Arousal als auch indirekt Blutdruckveränderungen. Diese sind umgekehrt proportional zur PTT zu betrachten.

Das Löwenstein Medical PSG-System Sonata ist in der Lage, basierend auf den Signalen EKG und Pulswelle, die PTT zu bestimmen.



Als Startpunkt zur Berechnung der PTT wird die R-Zacke des EKG-Signals genutzt. Die aufsteigende Flanke der Pulswelle markiert den Endpunkt. Die PTT wird in Millisekunden ausgegeben.

Obstruktive Ereignisse (obstruktive Apnoen und Hypopnoen, RERA, obstruktives Schnarchen)



Auftretende (autonome) Arousal werden begleitet von erhöhter Aktivität des Sympathikotonus. Dadurch Schwankungen in HF und Versteifungen des Gefäßsystems.



Folge dessen sind Schwankungen in Blutdruck, PTT und Pulswellenamplitude.



**Die Pulswellenlaufzeit (PTT) ist umgekehrt proportional zum Blutdruck.**

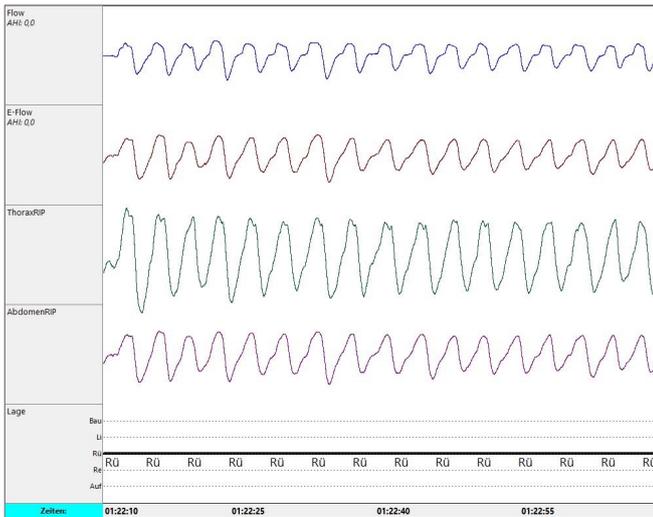


PTT-Werte korrelieren nicht mit absoluten Blutdruckwerten zu einem bestimmten Zeitpunkt. Vielmehr lassen sich Blutdruckänderungen innerhalb eines kurzen Zeitraums prognostizieren.

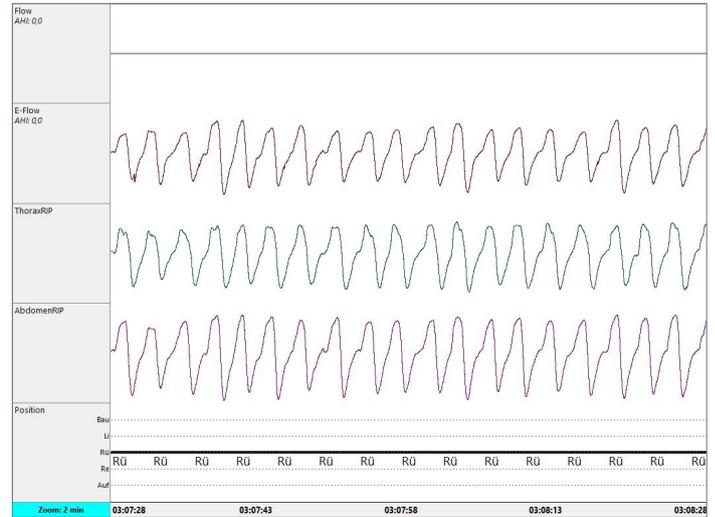
## E-Flow

Wenn während einer schlafdiagnostischen Messnacht das Flow-Signal (z. B. aufgrund von Patientenbewegung) verloren geht, bietet die Software MSV das Feature E-Flow.

Das E-Flow-Signal lässt sich in jeder abgeschlossenen Messung, auf Grundlage der thorakalen und abdominalen Ableitungen, nachberechnen und analysieren.



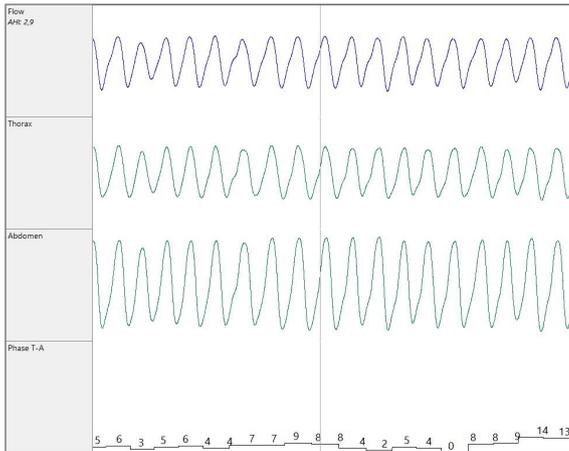
Dieser Aufzeichnungsausschnitt zeigt ein vorhandenes Flow-Signal und darunter zusätzlich den berechneten E-Flow.



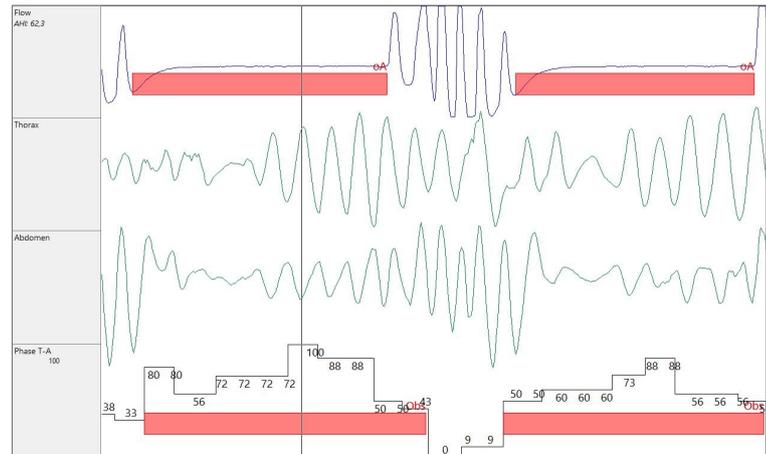
Dieser Aufzeichnungsausschnitt zeigt ein ausgefallenes Flow-Signal (Nulllinie) und darunter den berechneten E-Flow.

## Phase T-A

Die Software MSV analysiert die Phasengleichheit der thorakalen und abdominalen Atemkurven. Die häufig bei obstruktiven Patienten auftretende sogenannte paradoxe bzw. gegenläufige Atmung zeigt sich in einer Phasenverschiebung dieser beiden Signale und wird in der Software als Phase T-A (T-Thorax, A-Abdomen) ausgegeben.



Der Kurvenausschnitt zeigt einen Abschnitt ohne Phasenverschiebung. Zur besseren Darstellung sind im Phase T-A Signal Werte dargestellt. Diese Werte stellen die Phasenverschiebung in % dar. Null % zeigt eine absolute Phasengleichheit an.



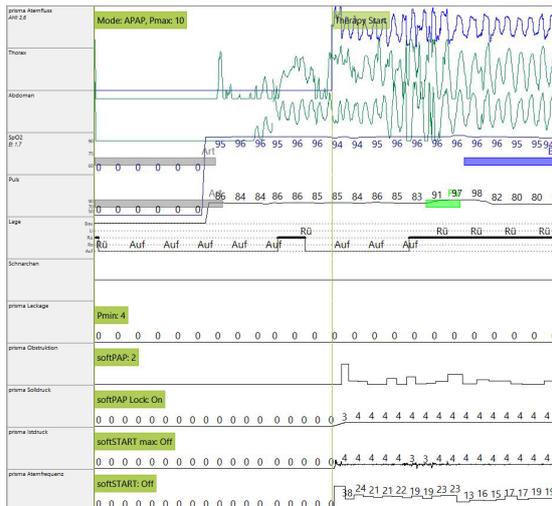
Die in der ersten obstruktiven Apnoe gesetzte vertikale Linie zeigt eine eindeutige komplette Phasenverschiebung zwischen Thorax und Abdomen auf. Parallel dazu wird im Phase T-A Signal ein Wert von 100 % angezeigt; dies visualisiert die Phasenverschiebung von 180° und damit die aufgetretene paradoxe bzw. gegenläufige Atmung während der Obstruktion.

Das eingezeichnete rote Ereignis, im Phase T-A Kanal, weist nur auf die Obstruktion hin, findet jedoch keine Berücksichtigung bei der Reporterstellung.

## Bluetooth™-Vernetzung mit Therapiegeräten

Die in den Geräten Samoa und prisma SOFT/SMART (Versionen plus/max) integrierte Bluetooth™-Schnittstelle erlaubt die Verbindung und Kommunikation der beiden Geräte. Dank ihr ist es möglich, dass beide Geräteplattformen, Polygraphie und Therapie, Informationen zur behandlungsbezogenen Therapie kabellos austauschen. Dies erlaubt während des zeitgleichen Einsatzes beider Produkte eine umfangreiche Informationstiefe.

Beim parallelen Einsatz beider Produkte werden die aus dem prisma-Gerät live berechneten und erfassten Werte (z. B. Flow, Druck, Leckage, Atemfrequenz usw.) per Bluetooth™ an das Samoa-Gerät übertragen, zeitsynchron zu den Polygraphiedaten gespeichert und später beim Auslesen der Messung visualisiert. Außerdem überträgt das prisma-Gerät Statusinformationen zu den Therapieeinstellungen und zum Therapieverlauf. Alle übertragenen Signale werden von der diagnostischen Software MSV zur Analyse verwendet.



# LÖWENSTEIN medical

## Vertrieb + Service

Löwenstein Medical  
Arzbacher Straße 80  
56130 Bad Ems, Deutschland  
T. +49 2603 9600-0  
F. +49 2603 9600-50  
info@loewensteinmedical.com  
loewensteinmedical.com



Dr. Fenyves und Gut Deutschland GmbH  
Daimlerstr. 23  
72414 Rangendingen, Deutschland



gba12209de2311

© Urheberrechtlich geschützt.  
Vervielfältigung jeder Art nur mit ausdrücklicher Genehmigung durch Löwenstein Medical.

 Menschen im Mittelpunkt