

Berichte aus der Medizintechnik

**Steffen Leonhardt**

**Automatisierte Lungenfunktionsdiagnose  
bei spontanatmenden Säuglingen**

Shaker Verlag  
Aachen 2000

Die Deutsche Bibliothek - CIP-Einheitsaufnahme

*Leonhardt, Steffen:*

Automatisierte Lungenfunktionsdiagnose bei spontanatmenden Säuglingen/  
Steffen Leonhardt.

Aachen : Shaker, 2000

(Berichte aus der Medizintechnik)

Zugl.: Frankfurt am Main, Univ., Diss., 2000

ISBN 3-8265-7850-3

Copyright Shaker Verlag 2000

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen  
oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungs-  
anlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 3-8265-7850-3

ISSN 1431-1836

Shaker Verlag GmbH • Postfach 1290 • 52013 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: [www.shaker.de](http://www.shaker.de) • eMail: [info@shaker.de](mailto:info@shaker.de)

## **Automatisierte Lungenfunktionsdiagnose bei spontanatmenden Säuglingen**

Der Fortschritt auf dem Gebiet der Lungenfunktionsdiagnose ist geprägt durch den umfassenden Einsatz moderner Computertechnik. Dadurch spielen zunehmend auch Fragen wie die Vorverdichtung der Meßdaten oder eine mögliche Auswerte- und Diagnoseunterstützung eine Rolle.

Trotz zunehmender Inzidenz für allergische Lungenerkrankungen gibt es allerdings speziell für das Säuglingsalter bis heute keinen klinisch etablierten Standard. Verschiedene Meßverfahren, darunter insbesondere die Ruheatemungs-spirometrie, der forcierte Atmungstest (*hugh and squeeze* Technik) und die Bodyplethysmographie, befinden sich aber seit einigen Jahren in der klinischen Evaluierung. Von diesen Verfahren besitzt die Ruheatemungs-spirometrie den Charme eines sehr einfach anwendbaren Konzeptes, gleichzeitig aber werden bei diesem Verfahren immer wieder mangelnde Meßgenauigkeit und Trennschärfe diskutiert.

Im Rahmen einer größeren retrospektiven klinischen Studie ( $n_{\text{gesamt}} = 195$  Patienten) wurde daher in der vorliegenden Arbeit speziell die Ruheatemungs-spirometrie hinsichtlich ihrer Eignung zur Erkennung von peripheren Obstruktionen und anatomischen Veränderungen der größeren Atemwege (Malazien und Stenosen) untersucht. Zur Diagnosefindung wurden bis auf das Normalkollektiv ( $n_{\text{normal}} = 37$  Probanden) alle Babies bronchoskopiert.

Um die diagnostische Trennschärfe zu erhöhen, wurden verschiedene neue Indikatoren zur mathematischen Beschreibung der Fluß-Volumen Kurven entwickelt. Dabei wurde versucht, die komplexe Vorgehensweise eines menschlichen Betrachters bei der Bewertung der Kurven zu imitieren. Entsprechend gehören zu den neuen Indikatoren komplexe Maßzahlen wie z.B. die „Rundheit“, die „Dreieckigkeit“ und die „Welligkeit“. Sowohl diese neuen Indikatoren als auch die bisher bekannten Kurvenparameter (insb. Strecken- und Zeitverhältnisse) wurden anschließend im Rahmen einer multivariaten Diskriminanzanalyse hinsichtlich ihrer Eignung zur Trennung der verschiedenen Kollektive untersucht.

Wie zu erwarten, nahm die Klassifikationsgüte bei gleichzeitiger Berücksichtigung hinreichend vieler Merkmale generell zu. Beispielsweise konnte das Asthma-Kollektiv ( $n_{\text{Asthma}} = 14$  Patienten) ohne Fehlklassifikation vom Normalkollektiv getrennt werden. Ferner konnte gezeigt werden, daß die im Rahmen dieser Arbeit neu entwickelten Indikatoren deutlich trennschärfer sind als die bisher benutzten Kurvenmerkmale.

Als Fazit wird postuliert, daß die Ruheatemungs-spirometrie viel mehr Information enthält als häufig vermutet. Eine stärkere Verbreitung dieses Meßverfahrens in peripheren Krankenhäusern, vielleicht sogar in pädiatrischen Praxen, erscheint sinnvoll. Durch die eingeführten Verbesserungen reicht die Trennschärfe möglicherweise sogar an die Aussagekraft der deutlich aufwendigeren *hugh and squeeze* Technik oder der Bodyplethysmographie heran. Eine vergleichende Multicenter-Studie wäre das geeignete Mittel, um diesen Verdacht zu erhärten.