

# ProfNet PlagiatService

## -Prüfbericht-



für  
Dr. Marzenna Orłowska  
Uni Freiburg

Münster, den 09.02.2019

# ProfNet PlagiatService - Zusammenfassung

PlagiatService

Prüfbericht

854101

09.02.2019

2

• Autor	Dr. Marzenna Orłowska	
• Titel	Bestimmung von linksventrikulä ...	
• Typ	Dissertation	
• Abgabetermin	31.12.1983	
• Hochschule	Uni Freiburg	
• Fachbereich	Medizinische Fakultät	
• Studiengang	offen	
• Fachrichtung	Humanmedizin	
• 1. Gutachter		
• 2. Gutachter		
• Prüfdatum	09.02.2019	
• Dateigröße	107.336	• Abbildungsverzeichnis <input type="checkbox"/>
• Seiten	79	• Abkürzungsverzeichnis <input checked="" type="checkbox"/>
• Absätze	409	• Anhang <input type="checkbox"/>
• Sätze	624	• Eidesstattliche Erklärung <input type="checkbox"/>
• Wörter	10.558	• Inhaltsverzeichnis <input checked="" type="checkbox"/>
• Zeichen	79.614	• Literaturverzeichnis <input checked="" type="checkbox"/>
• Abbildungen	0	• Quellenverzeichnis <input type="checkbox"/>
• Tabellen	0	• Stichwortverzeichnis <input type="checkbox"/>
• Fußnoten	2	• Sperrvermerk <input type="checkbox"/>
• Literatur	0	• Symbolverzeichnis <input type="checkbox"/>
• Wörter (netto)	8.607	• Tabellenverzeichnis <input type="checkbox"/>
		• Vorwort <input type="checkbox"/>

Analysetyp	Indizien
• Bauernopfer-Satz	1
• Bauernopfer-Wort	77
• Mischplagiat-eine Quelle	5
• Teilplagiat	6
Anteil Fremdtex-te (netto): 51 % (4.402 von 8.607 Wörtern)	
• Phrase-allgemein	12
• Zitat-Fremdtext-ohne Quelle	1
• Zitat-im Text-ohne Quelle	2
Anteil Fremdtex-te (brutto): 43 % (4.494 von 10.558 Wörtern)	

**● 99%** Gesamtplagiatswahrscheinlichkeit

Alle Ergebnisse dieses Reports werden von der Software automatisch berechnet, so dass alle Angaben jeweils den Stand der Software-Entwicklung wiedergeben.

# ProfNet PlagiatService - Ergebnis Textanalyse (alle Analysen)

Kriterium	Dimension	Prüfdokument	Erstprüfer	Fachbereich	Hochschule	Fachrichtung	Hausarbeiten	Seminararbeiten	Bachelor Thesen	Diplomarbeiten	Master Thesen	Dissertationen	Habilitationen	alle
Dokumente	Anzahl	1	8	0	7	818	785	737	4974	4530	1237	29519	682	811110
Abbildungen	Anzahl (Durchschnitt)	0	19	0	3	4	2	2	10	8	7	6	3	2
Absätze	Anzahl (Durchschnitt)	409	1466	0	1273	311	104	118	214	344	291	557	499	276
Fußnoten	Anzahl (Durchschnitt)	2	744	0	607	19	29	39	64	58	54	111	99	28
Literatur	Anzahl (Durchschnitt)	0	1	0	10	1	1	4	1	1	1	4	2	2
Sätze	Anzahl (Durchschnitt)	624	6370	0	5128	1238	450	497	932	1414	1306	2439	2094	900
Seiten	Anzahl (Durchschnitt)	79	390	0	266	97	30	31	69	100	89	164	118	55
Tabellen	Anzahl (Durchschnitt)	0	9	0	1	3	1	1	3	3	4	4	2	1
Wörter	Anzahl (Durchschnitt)	10558	104640	0	83410	20032	7316	7634	14520	21985	20945	39268	33330	15071
Zeichen	Anzahl (Durchschnitt)	79614	743415	0	583149	138384	48321	50828	97274	147427	138263	262320	226170	98503
Zitate	Anzahl (Durchschnitt)	14	580	0	675	84	66	60	97	150	140	228	214	92



Die statistischen Ergebnisse der Textanalyse des Prüfdokumentes werden mit den Ergebnissen aller analysieren Texte verglichen.

# ProfNet PlagiatService - Ergebnis Textvergleich (alle Vergleiche)

PlagiatService  
 Prüfbericht  
 854101  
 09.02.2019  
 4

Kriterium	Dimension	Prüfdokument	Erstprüfer	Fachbereich	Hochschule	Fachrichtung	Hausarbeiten	Seminararbeiten	Bachelor Thesen	Diplomarbeiten	Master Thesen	Dissertationen	Habilitationen	alle
Dokumente	Anzahl	1	8	0	6	758	112	53	719	4107	464	25919	360	55585
Mischpl.-eine	Anzahl (Durchschnitt)	5	25	0	1	1	1	4	1	1	1	1	1	2
Teilplagiat	Anzahl (Durchschnitt)	6	267	0	11	8	4	6	5	7	9	13	11	13
Mischpl.-mehrere	Anzahl (Durchschnitt)	0	59	0	2	2	1	1	1	2	2	3	3	4
Zitierungsfehler	Anzahl (Durchschnitt)	0	583	0	7	2	1	6	3	3	3	6	11	4
Bauernopfer	Anzahl (Durchschnitt)	0	110	0	4	4	1	0	2	3	3	5	3	4

● **99%** Gesamtplagiatswahrscheinlichkeit

Die Textvergleichsergebnisse des Prüfdokumentes werden mit allen analysierten Texten verglichen. Die Plagiatswahrscheinlichkeit wird grob vom Programm automatisch berechnet.

## Textstelle (Prüfdokument) S. 6

labormedizinischen Untersuchungen Befunde mit Krankheitswert auf. Die Ausdauersportler zeigten eine erheblich erhöhte Volumengröße des Herzens als Ausdruck der Anpassung an die chronische, physiologische Volumenmehrbelastung des Herzens. 3. Methodik 3.1 Röntgenologische Bestimmung des Herzvolumens Die röntgenologische Herzvolumenbestimmung erfolgte nach der von ROHRER und KAHLSTORF (31,58) beschriebenen Methode in der Modifizierung von MUSSHOFF und REINDELL (46). Außerdem wurde bei allen Probanden die relative Herzgröße (HV/kg Körpergewicht) errechnet. 3.2 Spiro-ergometrische Untersuchung Die Sauerstoffaufnahme wurde gemessen, indem die Probanden entweder auf dem Fahrradergometer oder auf einem Laufbandergometer ihre Leistungen erbrachten, entsprechend der

## Textstelle (Originalquellen)

gleichzeitig mit der intrapubnonaien<sup>2</sup> Druckmessung bzw. Blutentnahme in Ruhe und in der 4. Minute jeder<sup>2</sup> Belastungsstufe registriert (s. auch 2.1. und 2.2.).<sup>2</sup> 2.5. Herzvolumenbestimmung<sup>2</sup> Die röntgenologische Herzvolumenbestimmung wurde nach der von<sup>2</sup> ROHRER (183) und KAHLSTORFF (38) beschriebenen Methode in der Modifizierung von MUSSHOFF und REINDELL (154) durchgeführt.<sup>7</sup> 7 Untrainierten ca. 40 Sekunden nachdem sich alle Probanden einer<sup>7</sup> liegenden Belastungsechokardiographie unterzogen hatten über je 10 Minuten<sup>7</sup> mit 2g und 4g, um vegetative Einflüsse niedrig zu

- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 168

● 15% Einzelplagiatswahrscheinlichkeit

PlagiatService

Prüfbericht

854101

09.02.2019

5

## Textstelle (Prüfdokument) S. 9

bewegt sich 30mal pro Sekunde der Ultraschallstrahl in einem Winkel von 85 über das Herz, wobei eine zweidimensionale Echtzeitdarstellung des Herzens mit weit verbessertem räumlichen Bild entsteht (Schnittbildtechnik). Mit Hilfe der zweidimensionalen Echokardiographie können typische Fehlermöglichkeiten der eindimensionalen Echokardiographie wie z.B. tangentiales Durchschallen des linken Ventrikels oder Verwechslung des Endokards mit einem Sehnenfaden nahezu vermieden werden. Neben der höheren Sicherheit der eindimensionalen echokardiographischen Aussage erweitert die zweidimensionale Echokardiographie den Informationsgehalt durch Darstellung des Herzens von verschiedenen SchallkopfPositionen aus, von denen die eindimensionale Echokardiographie keine Aussage zuläßt. SchallkopfPositionen, Schnittebenen und dargestellte Strukturen (Abb. 1,2). Es werden 4 verschiedene Schallkopfpositionen sowie 3 rechtwinklig aufeinanderstehende Schnittebenen unterschieden (21,77) Längsachsenebene des Herzens (Lange Achse) Das Aufsuchen der Längsachsenebene erfolgt in der Regel von dem Punkt aus, von dem mit dem eindimensionalen Echo-Kardiogramm in üblicher Weise die Mitralklappe aufgesucht wird. Die Ebene ist charakterisiert durch Darstellung der vorderen und hinteren Aortenwand, des rechtskoronaren und nichtkoronaren Aortensegels, der vorderen und hinteren Mitralklappe, dem linken Vorhof, dem Septum sowie der Hinterwand. Die optimale Position ist erreicht, wenn der in der Mitte des Sectors stehende eindimensionale Schallstrahl dabei gleichzeitig das Septum, beide Mitralklappen und die Hinterwand durchschallt. Um die Ventrikelspitze darzustellen, muß in der Regel der Schallkopf nach kranial gekippt bzw. ein- oder zwei Interkostalräume tiefer aufgesetzt werden. Darstellungen eines grösseren Teiles der Aorta ascendens können durch die Kippung nach kaudal bzw. Verschiebung der Schallkopfposition nach kranial erreicht werden. Querachsenebenen des Herzens Die Querachsenenebene kann aus der Längsachsenebene durch Drehung des Schallkopfes nach rechts um 90 erreicht werden, die somit senkrecht auf der Längsachse steht. Normalerweise werden aus dieser Position vier verschiedene Ebenen untersucht. Dieses kann durch Kippen des Schallkopfes, besser noch durch Verschieben des Schallkopfes in der Längsebene erreicht werden. Die Kontrolle, ob die jeweilige Ebene senkrecht zur Lange Achse steht, kann am besten durch wiederholtes Zurückdrehen in die Lange Achse kontrolliert werden. Außerdem sind ellipsenförmige Darstellungen des linken Ventrikels

● 62% Einzelplagiatswahrscheinlichkeit

## Textstelle (Originalquellen)

bestehende Möglichkeit einer simultanen ein- und zweidimensionalen Registrierung, die bei nahezu allen elektronischen Sector Scannern möglich ist Mit Hilfe der zweidimensionalen Echokardiographie können typische Fehlermöglichkeiten der eindimensionalen Echokardiographie wie z.B. tangentiales Durchschallen des linken Ventrikels oder Verwechslung des Endokards mit einem Sehnenfaden nahezu vermieden werden. Neben der höheren Sicherheit der eindimensionalen echokardiographischen Aussage erweitert die zweidimensionale Echokardiographie den Informationsgehalt durch Darstellung des Herzens von verschiedenen Schallkopfpositionen aus, von denen die eindimensionale Echokardiographie keine Aussage zuläßt. Schallkopfpositionen, Schnittebenen und dargestellte Strukturen (Ähb. 1, 2). Es werden 4 verschiedene Schallkopfpositionen sowie 3 rechtwinklig aufeinanderstehende Schnittebenen unterschieden (57,115,125,126,165,228). Längsachsenebene des Herzens (Lange Achse) Das Aufsuchen der Längsachsenebene erfolgt in der Regel von dem Punkt aus, von dem mit dem eindimensionalen Echokardiogramm in üblicher Weise die Mitralklappe auf gesucht wird. Die Ebene ist charakterisiert durch Darstellung der vorderen und hinteren Aortenwand, des rechtskoronaren und nichtkoronaren Aortensegels, der vorderen und hinteren Mitralklappe, dem linken Vorhof, dem Septum sowie der Hinterwand. Die optimale Position ist erreicht, wenn der in der Mitte des Sectors stehende eindimensionale Schallstrahl dabei gleichzeitig das Septum, beide Mitralklappen und die Hinterwand durchschallt. Um die Ventrikelspitze darzustellen, muß in der Regel der Schallkopf nach kranial gekippt bzw. ein- oder zwei interkostalräume tiefer aufgesetzt werden. Darstellungen eines größeren Teiles der Aorta ascendens können durch die Kippung nach kaudal bzw. Verschiebung der Schallkopfposition nach kranial erreicht werden. Querachsenebenen des Herzens Die Querachsenenebene kann aus der Längsachsenebene durch Drehung des Schallkopfes nach rechts um 90 erreicht werden, die somit senkrecht auf der Längsachse steht. Normalerweise werden aus dieser Position 4 verschiedene Ebenen untersucht. Dieses kann durch Kippen des Schallkopfes, besser noch durch Verschieben des Schallkopfes Zweidimensionale echokardiographische diastolische

- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 4

PlagiatService  
Prüfbericht  
854101  
09.02.2019  
6

## Textstelle (Prüfdokument) S. 10

in dieser Ebene meist Ursachen eines tangentialen Anschneidens des linken Ventrikels. 1. Querachsebene: Diese Ebene ist gekennzeichnet durch Darstellung der zentral gelegenen Aorta mit ihren Klappen, weiterhin wird die Trikussspidalis und in der Regel nur durch geringgradige Drehung die Pulmonalklappe dargestellt. Schallkopfnah liegt der rechte Ventrikel, schallkopffern hinter der Aorta der linke Vorhof. Dargestellt sind außerdem der rechte Vorhof und die Pulmonalarterie. 2. Querachsebene (Mitralklappenebene): Charakterisiert ist diese Ebene durch die Darstellung des vorderen und hinteren Mitralsegels, des Septums und der linksventrikulären Hinterwand. Der Übergang von der hinteren Vorhofwand in die Hinterwand sollte abgeschlossen sein, da dies sonst ein Hinweis für eine tangentielle Durchschallung des linken Ventrikels ist. Eine Beurteilung des basalen Kontraktionsvermögens ist dann nicht möglich. Vor dem Septum kommt die rechtsventrikuläre Ausflußbahn zur Darstellung. 3. Querachsebene (nicht in Abb. 1 enthalten): Durch gleichzeitige Kontrolle des eindimensionalen Echokardiogramms (simultane Schreibweise) wird diese Ebene festgelegt, bei der der Aufstrich des vorderen Mitralsegels und die Abwärtsbewegung - der hinteren Mitralklappe gerade noch erkennbar sind. In dieser Ebene erfolgt eindimensional die Wanddickenmessung des Septums und der Hinterwand, der enddiastolischen und endsystolischen Durchmesser sowie die Berechnung der daraus abgeleiteten Größen der systolischen und diastolischen Funktion des linken Ventrikels. Nach zweidimensional echokardiographischen Kriterien ist diese Ebene nur eingeschränkt reproduzierbar, was insbesondere bei der Belastungsechokardiographie ein wesentlicher Nachteil für die mechanischen Sectorscanner ist. 4. Querachsebene (mittlere Papillarmuskelebene): Hierbei handelt es sich um einen Querschnitt des linken Ventrikels mit Darstellung der mittleren Höhe des vorderen und hinteren

● 50% Einzelplagiatswahrscheinlichkeit

## Textstelle (Originalquellen)

Schnittbilder der Langen Achse (links oben) der Querachsebene in Höhe der Aortenklappe (rechts oben), Querachse der Mitralklappenebene (links mitte), Querachse der Papillarmuskelebene (rechts mitte), apikaler Zweikammerblick (links unten), apikaler Vierkammerblick (rechts unten). Erläuterungen siehe auch Text. Eindimensionales Echokardiogramm der Strahlengänge in Höhe der Aortenklappe (1), in Höhe der Mitralklappe (2), direkt unterhalb der Mitralklappe (3) sowie in Höhe der Papillarmuskel (4).

Ebene meist Ursache eines tangentialen Anschneidens des linken Ventrikels. 1. Querachsebene: Diese Ebene ist gekennzeichnet durch Darstellung der zentral gelegenen Aorta mit ihren Klappen, weiterhin könnte die Trikussspidalis und in der Regel nur durch geringgradige Drehung die Pulmonalklappe zur Darstellung. Schallkopfnah liegt der rechte Ventrikel, schallkopffern hinter der Aorta der linke Vorhof. Dargestellt sind außerdem der rechte Vorhof und die Pulmonalarterie. 2. Querachsebene (Mitralklappenebene): Charakterisiert ist diese Ebene durch die Darstellung des vorderen und hinteren Mitralsegels, des Septums und der linksventrikulären Hinterwand. Der Übergang von der hinteren Vorhofwand an die Hinterwand sollte abgeschlossen sein, da dies sonst ein Hinweis für eine tangentielle Durchschallung des linken Ventrikels ist. Eine Beurteilung des basalen Kontraktionsvermögens ist dann nicht möglich. Vor dem Septum kommt die rechtsventrikuläre Ausflußbahn zur Darstellung. 3. Querachsebene (nicht in Abbildung 1 enthalten): Durch gleichzeitige Kontrolle des eindimensionalen Echokardiogramms (simultane Schreibweise) wird diese Ebene festgelegt, bei der der Aufstrich des vorderen Mitralsegels und die Abwärtsbewegung der hinteren Mitralklappe gerade noch erkennbar sind. In dieser Ebene erfolgt eindimensional die Wanddickenmessung des Septums und der Hinterwand, der enddiastolischen und endsystolischen Durchmesser sowie die Berechnung der daraus abgeleiteten Größen der systolischen und diastolischen Funktion des linken Ventrikels. Nach zweidimensional echokardiographischen Kriterien ist diese Ebene nur eingeschränkt reproduzierbar, was insbesondere bei der Belastungsechokardiographie ein wesentlicher Nachteil für die mechanischen SectorScanner ist. 4. Querachsebene (mittlere Papillarmuskelebene) Hierbei handelt es sich um

- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 4
- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 7

PlagiatService  
Prüfbericht

854101

09.02.2019

7

## Textstelle (Prüfdokument) S. 11

Papillarmuskels. Zur Darstellung kommen weiterhin das Septum sowie die Vorderwand und Hinterwand des linken Ventrikels. Vor dem Septum schallkopfnah stellt sich der rechte Ventrikel dar. 5. Querachsebene (in Abb. 1 nicht dargestellt): Durch weiteres Tiefersetzen des Schallkopfes wird ein Querschnitt des linken Ventrikels im Apexbereich unterhalb oder im Ansatzbereich beider Papillarmuskel dargestellt. Zweidimensionale echokardiographische diastolische Schnittbilder der Langen Achse (links oben) der Querachsebene in Höhe der Aortenklappen (rechts oben) der Querachse der Mitralklappenebene (links Mitte) der Querachse der Papillarmuskelebene (rechts Mitte) apikaler Zweikammerblick (links unten) apikaler Vierkammerblick (rechts unten) (Erläuterungen siehe auch Text) Eindimensionales Echokardiogramm der Strahlengänge in Höhe der Aortenklappe (1) in Höhe der Mitralklappe (2) direkt unterhalb der Mitralklappe (3) sowie in Höhe der Papillarmuskel (4). Die Darstellungen 1, 2 und 4 entsprechen den zweidimensionalen Darstellungen der Querachsen in Höhe der Aortenklappe, der Mitralklappenebene sowie der Papillarmuskelebene. Zweikammerblick Zur Darstellung des Zweikammerblickes (RAO-Äquivalent der Angiokardiographie) bedarf es zunächst der Lokalisation der Herzspitze. Der Schallkopf wird dabei so auf die Herzspitze aufgesetzt, daß die Durchschallungsebene in etwa der Längsachse mit einer leichten Drehung im Uhrzeigersinn entspricht. Charakterisiert ist diese Ebene durch die gleichzeitige Darstellung der Aortenklappe und der Mitralklappe mit dem linken Vorhof. Die Ebene ist so zu wählen, daß die Vorderwand und die Hinterwand die Begrenzung des linken Ventrikels bilden. In dieser Ebene kann der Längsdurchmesser sowohl von der Herzspitze zur Aortenklappe wie zur Mitralklappe gemessen werden. Vierkammerebene Durch Drehung des Schallkopfes auf der Herzspitze um ca. 90° kann die Darstellung der

● 45% Einzelplagiatswahrscheinlichkeit

## Textstelle (Originalquellen)

einen Querschnitt des linken Ventrikels mit Darstellung der mittleren Höhe des vorderen und hinteren Papillarmuskels. Zur Darstellung kämmen weiterhin hin das Septum sowie die. Vorderwand und Hinterwand des linken Ventrikels. Vor dem Septum schallkopfnah stellt sich der rechte Ventrikel dar. 5. Querachsebene (in Abbildung 1 nicht dar gestellt): Durch weiteres Tiefersetzen des Schallkopfes kommt ein Querschnitt des linken Ventrikels im Apexbereich unterhalb oder im Ansatzbereich beider Papillarmuskel zur Darstellung. Zweikammerblick Zur Darstellung des Zweikammerblickes (BAO-Äquivalent der Angiokardiographie) bedarf es zunächst der Lokalisation der Herzspitze. Der Schallkopf wird dabei so auf die senkrecht auf der Längsachse steht. Normalerweise werden aus dieser Position 4 verschiedene Ebenen untersucht. Dieses kann durch Kippen des Schallkopfes, besser noch durch Verschieben des Schallkopfes Zweidimensionale echokardiographische diastolische Schnittbilder der Langen Achse (links oben) der Querachsebene in Höhe der Aortenklappe (rechts oben), Querachse der Mitralklappenebene (links mitte) , Querachse der Papillarmuskelebene (rechts mitte), apikaler Zweikammerblick (links unten), apikaler Vierkammerblick (rechts unten). Erläuterungen siehe auch Text. Eindimensionales Echokardiogramm der Strahlengänge In Höhe der Aortenklappe (1), in Höhe der Mitralklappe (2) ,direkt unterhalb der Mitralklappe (3) sowie in Höhe der Papillarmuskel (4) . Die Darstellungen 1,2 und in der Längsebene erreicht werden. Die Kontrolle, ob die jeweilige Ebene senkrecht zur Langen Achse steht, kann am besten durch wiederholtes Zurückdrehen in die Länge des Schallkopfes kommt ein Querschnitt des linken Ventrikels im Apexbereich unterhalb oder im Ansatzbereich beider Papillarmuskel zur Darstellung. Zweikammerblick Zur Darstellung des Zweikammerblickes (BAO-Äquivalent der Angiokardiographie) bedarf es zunächst der Lokalisation der Herzspitze. Der Schallkopf wird dabei so auf die Herzspitze aufgesetzt, daß die Durchschallungsebene in etwa der Längsachse mit einer leichten Drehung im Uhrzeigersinn entspricht. Charakterisiert ist diese Ebene durch die gleichzeitige Darstellung der Aortenklappe und der Mitralklappe mit dem linken Vorhof\* Die Ebene ist so zu wählen, daß die Vorderwand und

- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 8
- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 5
- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 6
- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 8

PlagiatService  
Prüfbericht

854101

09.02.2019

8



## Textstelle (Prüfdokument) S. 14

Vierkammerebene mit allen 4 Herzhöhlen erfolgen. Charakterisiert ist diese Schnittebene durch gleichzeitige Darstellung des linken Ventrikels, beider Mitralsegel, des linken Vorhofes, des rechten Ventrikels, beider Segel der Trikuspidalklappe und des rechten Vorhofes. Die Darstellung beider AV-Klappen ist deshalb wichtig, weil durch leichte Drehung des Schallkopfes statt der Trikuspidalklappe die Aortenklappe sichtbar werden kann, was jedoch nicht der definierten Ebene entspricht. Im Vierkammerblick ist die Beurteilung des Septums sowie der Postarolateralwand des linken Ventrikels in ihrem gesamten Verlauf zur Ventrikelspitze möglich. Der Längsdurchmesser des linken Ventrikels kann von der Herzspitze zur Mitralklappenebene angegeben werden. Neben diesen standardisierten Ebenen sind eine Unzahl von Variationsmöglichkeiten gegeben, die je nach Fragestellung den Informationsgehalt der zweidimensional echokardiographischen Untersuchung wesentlich erhöhen können, in der Regel sind sie jedoch deutlich variabler als die angegebenen Schnittebenen und weniger gut reproduzierbar. Erwähnenswert sind noch zusätzliche Schallkopfpositionen von subkostal, die gelegentlich die einzig mögliche Untersuchungsposition ist, wenn z.B. ein ausgeprägtes Lungenemphysem und eine Adipositas vorliegt. Je nach Lage des Herzens (Querlage, Steiltyp) werden von dieser Position aus Bilder erzeugt, die der Längsachsebene bzw. der Vierkammerebene ähneln. Von klinischer Bedeutung kann ebenso die suprasternale Darstellung der großen Gefäße und des Herzens sowie die transcesophagale Einstellung sein. Die Auswertung und Dokumentation des zweidimensionalen Echokardiogramms ist bisher nicht einheitlich. Durchgesetzt hat sich die Aufzeichnung des zweidimensionalen Befundes auf ein Videoband, da bei alleiniger Dokumentation mittels Photographien oder Hardkopien ein Großteil der Information verlorengeht, insbesondere durch die relative Unschärfe der Begrenzungen im Standbild. Hingegen kann eine Videoaufzeichnung mehrfach abgespielt werden, nachträglich

● 59% Einzelplagiatswahrscheinlichkeit

## Textstelle (Originalquellen)

Hinterwand die Begrenzung des linken Ventrikels bilden. In dieser Ebene kann der Längsdurchmesser sowohl von der Herzspitze zur Aortenklappe wie zur Mitralklappe gemessen werden. Vierkammerebene Durch Drehung des Schallkopfes auf der Herzspitze um ca. 90° kann die Darstellung der Vierkammerebene mit allen 4 Herzhöhlen erfolgen. Charakterisiert ist diese Schnittebene durch gleichzeitige Darstellung des linken Ventrikels, beider Mitralsegel, des linken Vorhofes, des rechten Ventrikels, beider Segel der Trikuspidalklappe und des rechten Vorhofes. Die Darstellung beider AV-Klappen ist deshalb wichtig, weil durch leichte Drehung des Schallkopfes statt der Trikuspidalklappe die Aortenklappe sichtbar werden kann, was jedoch nicht der definierten Ebene entspricht. Im Vierkammerblick ist die Beurteilung des Septums sowie der Postarolateralwand des linken Ventrikels in ihrem gesamten Verlauf zur Ventrikelspitze möglich. Der Längsdurchmesser des linken Ventrikels kann von der Herzspitze zur Mitralklappenebene angegeben werden. Neben diesen standardisierten Ebenen sind eine Unzahl von Variationsmöglichkeiten gegeben, die je nach Fragestellung den Informationsgehalt der zweidimensionalen echokardiographischen Untersuchung wesentlich erhöhen können, in der Regel sind sie jedoch deutlich variabler als die angegebenen Schnittebenen und weniger gut reproduzierbar. Erwähnenswert sind noch zusätzliche Schallkopfpositionen von subkostal, die gelegentlich die einzig mögliche Untersuchungsposition ist, wenn z.B. ein ausgeprägtes Lungenemphysem und eine Adipositas vorliegt. Je nach Lage des Herzens (Querlage, Steiltyp) werden von dieser Position aus Bilder erzeugt, die der Längsachsebene bzw. der Vierkammerebene ähneln. Von klinischer Bedeutung kann ebenso die suprasternale Darstellung der großen Gefäße und des Herzens sowie die transcesophagale Einstellung sein. Die Auswertung und Dokumentation des zweidimensionalen Echokardiogramms ist bisher nicht einheitlich. Durchgesetzt hat sich die Aufzeichnung des zweidimensionalen Befundes auf ein Videoband, da bei alleiniger Dokumentation mittels Photographien oder Hardkopien ein Großteil der Information verlorengeht, insbesondere durch die relative Unschärfe der Begrenzungen im Standbild. Hingegen kann eine Videoaufzeichnung mehrfach

- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 8
- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 9

PlagiatService  
Prüfbericht  
854101  
09.02.2019  
9

## Textstelle (Prüfdokument) S. 15

können Parameter oder Volumina gemessen und errechnet werden. Eine simultane Wiedergabe der eindimensionalen Echokardiographie ist dann allerdings nicht mehr möglich. 3.3.2 Eindimensionale Echokardiographie 90% der eindimensionalen echokardiographischen Untersuchungen und sämtliche echokardiographischen Untersuchungen während Belastung wurden simultan mit der zweidimensionalen Echokardiographie mit dem Gerät "RT 4 00" (Fa. Roche), kombiniert mit einer "Irex" (Fa. Kontron), wahlweise mit einem 2,8 bzw. 2,5 MHz

## Textstelle (Originalquellen)

abgespielt werden, nachträglich kämen Parameter oder Volumina gemessen und errechnet werden. Eine simultane Wiedergabe der eindimensionalen Echokardiographie ist dann allerdings nicht mehr möglich. II. Untersuchungsgüte und Methodik 1. Untersuchungsgut Insgesamt wurden die Untersuchungsergebnisse von 244 Personen (220 männliche, <sup>8</sup> weibliche) im Alter von 10- 66 Jahren ausgewertet. Tabelle I gibt die Einteilung der Gruppen wieder; es

- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 9

● 5% Einzelplagiatswahrscheinlichkeit

PlagiatService

Prüfbericht

854101

09.02.2019

10



**ProfNet**

Institut für Internet-Marketing

## Textstelle (Prüfdokument) S. 15

sämtliche echokardiographischen Untersuchungen während Belastung wurden simultan mit der zweidimensionalen Echokardiographie mit dem Gerät "RT 4 00" (Fa. Roche), kombiniert mit einer "Irex" (Fa. Kontron), wahlweise mit einem 2,8 bzw. 2,5 MHz Transducer mit dynamischer Fokussierung durchgeführt. Die gleichzeitige Beobachtung der eindimensionalen und zweidimensionalen Registrierung war durch benachbarte Monitore gewährleistet. In ca 10% der Echokardiogramme wurde das Gerät "Mark 300" ( Fa. ATL) eingesetzt; hierbei handelt es sich um einen mechanischen Sectorscanner, bei dem während der eindimensionalen Registrierung das zweidimensionale Bild abgeschaltet wird. Hier kam ausschließlich ein Schallkopf von 3,5 MHz zum Einsatz. Die Registrierung der Echokardiogramme erfolgte durch fortlaufende Hardkopierung auf fotosensiblen Papier bei einem Papiervorschub von 50 mm/sec, zum geringen Teil mit 25 mm/sec. Das Aufsuchen der vier benutzten eindimensionalen Schallebenen erfolgte in allen Fällen zweidimensional in der sogenannten Längsachse und in den Querachsen, um in jedem Fall die anatomische Lage des Herzens festzustellen und um eine korrekte Positionierung des eindimensionalen Strahlenganges zu gewährleisten (Abb. 2). 3.3.2.1 Gemessene Größen Im Strahlengang 1 wurde in üblicher Weise (21,23,38,39) der Aortenwurzeldurchmesser (Ao), der Durchmesser des linken Vorhofes (LA) sowie der Durchmesser der Ausflußbahn des rechten Ventrikels (RVi) gemessen (Abb.3). Im Strahlengang 2 (gleich Mitralklappenebene, Abb. 4) wurde der totalenddiastolische (TEDD) und der totalsystolische (TSD) Durchmesser sowie der enddiastolische (EDD) und endsystolische (ESD) Durchmesser des linken Ventrikels gemessen. Die gemessenen Größen im Strahlengang 3 direkt unterhalb der Mitralklappe (Abb. 5) sind der enddiastolische Durchmesser (EDD), endsystolische Durchmesser (ESD), der 1. frühdiastolische Durchmesser (FD-1), 0,1 sec nach Endsystole), der 2. frühdiastolische Durchmesser (FD2) 0,2

● 43% Einzelplagiatswahrscheinlichkeit

## Textstelle (Originalquellen)

Echokardiographie mit den Gerät "KT 400" (Fa Poche), kombiniert mit einer "Irex" (Eh Kantron) wahlweise mit einen 2,8 bzw. 2,5 MHz Transducer mit dynamischer Fokussierung durchgeführt. Die gleichzeitige Beobachtung der eindimensionalen und zweidimensionalen Registrierung war durch benachbarte Monitore gewährleistet. In ca. 10% der Ruheeckokardiogramme wurde das Gerät "Mark 300" (Fa A2L) eingesetzt, hierbei handelt es sich um einen mechanischen SectorScanner, bei dem während der eindimensionalen Registrierung das zweidimensionale Bild abgeschaltet, wird. Hier kam ausschließlich ein Schallkopf von 3,5 MHz zum Einsatz. Die Registrierung der Echokardiogramme erfolgte durch fortlaufende Hardkopierung auf fotosensiblen Papier bei einem Papiervorschub von 50 mm/sec, zum geringen Teil mit 25 mm/sec. Das Aufsuchen der 4 benutzten eindimensionalen Schallebenen erfolgte in allen Fällen zweidimensional in der sogenannten Längsachse und in den Querachsen, um in jedem Fall die anatomische Lage des Herzens festzustellen und um eine korrekte Positionierung des eindimensionalen Strahlenganges zu gewährleisten (Abb. 2) (10,11,121,126,164, 165,228). 2.1.1. Gemessene Größen: Im Strahlengang 1 wurde in üblicher Weise (57,125) der Aortenwurzeldurchmesser (Ao), der Durchmesser des linken Vorhofes (LA), sowie der Durchmesser der Ausflußbahn des rechten Ventrikels (RV ) gemessen (Abb. 3). Im Strahlengang 2 (gleich Mitralklappenebene, Abb. 4) wurde der totalenddiastolische (TEDD ) und der totalsystolische (TSD ) Durchmesser sowie der enddiastolische (EDD ) und endsystolische (ESD) Durchmesser des linken Ventrikels gemessen. Abb. 3 Strahlengang 1. VM = Durchmesser des rechten Ventrikels, Ao = Aortenwurzel, LA = Durchmesser des linken Vorhofes Zeichenerklärung: KV = rechter Ventrikel, Ao-VW = Aortenvorderwand, Ao HW = Aorten hinterwand, LA HW = Hinterwand des linken Vorhofes, ET = Austreibungszeit , aT = rechtes koronares Aortensegel, pT = nichtkoronares Aortensegel Abb. 4 . Mitralklappenebene Strahlengang 2. EDD = gemessenen Größen im Strahlengang 3 direkt unterhalb der Mitralklappe (Abb. 5) sind der enddiastolische Durchmesser (EDD) , endsystolische Durchmesser (ESD) , 1. frühdiastolische Durchmesser (FD , 0/1 sec nach Endsystole) , 2.

- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 13

PlagiatService

Prüfbericht

854101

09.02.2019

11

## Textstelle (Prüfdokument) S. 16

sec nach Endsystole). Weiterhin wurden die diastolische (STd) und die systolische (STs) Dicke des Septums sowie die diastolische (PWT) und systolische (PWTS) Dicke der Hinterwand und der Durchmesser des rechten Ventrikels (RV2) bestimmt. 1 sec?! Abb. 3: Strahlengang 1 RVj = Durchmesser des rechten Ventrikels, Ao = Aortenwurzel, LA = Durchmesser des linken Vorhofes Zeichenerklärung: RV = rechter Ventrikel Ao-VW = Aortenvorderwand Ao-HW = Aortenhinterwand LA-HW = Hinterwand des linken Vorhofes ET = Austreibungszeit aT = rechtes koronares Aortensegel pT = nichtkoronares Aortensegel Abb. 4: Mitralklappenebene - Strahlengang 2 EDD = enddiastolischer Durchmesser ESD = endsystolischer Durchmesser TEDD= totalenddiastolischer Durchmesser TSD = totalsystolischer Durchmesser Zeichenerklärung: RV = rechter Ventrikel aMS = vorderes Mitralsegel ST = Septum pMS = hinteres Mitralsegel LV = linker Ventrikel A-E = Kennzeichen der vorderen PWT = Hinterwand Mitralklappenbewegung Im Strahlengang 4 ( mittlere Papillarmuskelebene, Abb.6) wurden, der totalenddiastolische (TEDDp) und totalsystolische (TSDp)

## Textstelle (Originalquellen)

fruhdiastolische Durchmesser 0,2 sec nach Endsystole ). Weiterhin wurden die diastolische (STd) und die systolische (STs) Dicke des Septums sowie die diastolische (FWTd) und systolische (FWTs) Dicke der Hinterwand und der Durchmesser des rechten Ventrikels ( 1 ) bestimmt. Im Strahlengang 4 ( mittlere Papillarmuskelebene, Abb.6) wurden der totalenddiastolische (TEDD ) und totalsystolische (TSD ) Durchmesser sowie der enddiastolische (EDD ) und endsystolische (ESD ) Durchmesser des linken Ventrikels

Abb. 4) wurde der totalenddiastolische (TEDD ) und der totalsystolische (TSD ) Durchmesser sowie der enddiastolische (EDD ) und endsystolische (ESD ) Durchmesser des linken Ventrikels gemessen. Abb. 3 Strahlengang 1. VM = Durchmesser des rechten Ventrikels, Ao = Aortenwurzel, LA = Durchmesser des linken Vorhofes Zeichenerklärung: KV = rechter Ventrikel, Ao-VW = Aortenvorderwand, Ao HW = Aortenhinterwand, LA HW = Hinterwand des linken Vorhofes, ET = Austreibungszeit , aT = rechtes koronares Aortensegel, pT = nichtkoronares Aortensegel Abb. 4 . Mitralklappenebene Strahlengang 2. EDD = enddiastolischer Durchmesser, ESD = endsystolischer Durchmesser, TEDD = totalenddiastolischer Durchmesser TSDm= totalsystolischer Durchmesser Zeichenerklärung: RV = rechter Ventrikel, ST = Septum, LV = linker Ventrikel, PWT = Hinterwand, aMS = vorderes Mitralsegel, pMS = hinteres Mitralsegel, A-E = Kennzeichen der vorderen Mitralklappenbewegung Die gemessenen

- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 16
- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 14

PlagiatService

Prüfbericht

854101

09.02.2019

12

● 23% Einzelplagiatswahrscheinlichkeit

## Textstelle (Prüfdokument) S. 19

LV = linker Ventrikel A-E = Kennzeichen der vorderen PWT = Hinterwand Mitralklappenbewegung Im Strahlengang 4 (mittlere Papillarmuskelebene, Abb.6) wurden, der totalenddiastolische (TEDDp) und totalsystolische (TSDp) Durchmesser sowie der enddiastolische (EDDp) und endsystolische (ESDp) Durchmesser des linken Ventrikels gemessen. 3.3.2.2 Errechnete Größen Die systolische Funktion des linken Ventrikels wurde als Verkürzungsfraction angegeben:  $VF (\%) = \frac{EDP - ESP}{EDD} \times 100$  Die diastolische Funktion kann durch die frühdiastolische Füllungsfraktion beschrieben werden. Es ist der prozentuale Anteil der Wiedererweiterung des linken Ventrikels im Vergleich zur maximalen Verkürzung. Es wurde die frühdiastolische Füllungsfraktion 0,1 sec. nach der Endsystole bestimmt:  $VF_1 (\%) = \frac{FD_1 - ESP}{EDD} \times 100$  Die zweite Berechnung erfolgte 0,2 sec. nach der Endsystole  $VF_2 (\%) = \frac{FD_2 - ESP}{EDD} \times 100$  Die linksventrikulären Volumina wurden durch Kubierung der enddiastolischen Durchmesser (EDD<sub>3</sub>, TEDD<sub>3</sub>) berechnet (21). Die eindimensionale Schlagvolumenberechnung erfolgte nach der Formel von TEICHHOLZ (zit. nach 21):  $SV_{(ml)} = \frac{EDD_3^3 - ESD_3^3}{1000} \cdot \frac{EDD_3 + 24}{EDD_3 + ESD_3}$  Abb. 5: Strahlengang 3 EDD = enddiastolischer Durchmesser ESD = endsystolischer Durchmesser FD<sub>1</sub> = erster frühdiastolischer Durchmesser FD<sub>2</sub> = zweiter frühdiastolischer Durchmesser ST<sub>d</sub> = diastolische Septumdicke ST<sub>s</sub> = systolische Septumdicke PWT<sub>d</sub> = diastolische Hinterwanddicke PWT<sub>s</sub> = systolische Hinterwanddicke RV<sub>2</sub> = Durchmesser des rechten Ventrikels 3.3.3 Zweidimensionale Echokardiographie Wie unter 3.3.2 aufgeführt, wurden 90% der Ruhe-Echokardiogramme

## Textstelle (Originalquellen)

und endsystolische (ESD) Durchmesser des linken Ventrikels gemessen. 2.1.2. Berechnete Größen: Die systolische Wanddickenzunahme berechnet sich als prozentuales Wandstärkenwachstum für das Septum: (1) und für die Hinterwand: (2) Die systolische Funktion des linken Ventrikels wurde als Verkürzungsfraction angegeben: (3) Die diastolische Funktion kam durch die frühdiastolische Füllungsfraktion beschrieben werden, es ist der prozentuale Anteil der Wiedererweiterung des linken Ventrikels im Vergleich zur maximalen Verkürzung. Es wurde die ruhdiastolische Füllungsfraktion 0,1 Sekunden nach der Endsystole bestimmt: (4) Abb. 5 Strahlengang 3. EDD = enddiastolischer Durchmesser, ESD = endsystolischer Durchmesser, FD<sub>1</sub> = erster frühdiastolischer Durchmesser, FD<sub>2</sub> = zweiter frühdiastolischer Durchmesser, ST<sub>d</sub> = diastolische Durchmesser, EDD = enddiastolischer Durchmesser, ESD = endsystolischer Durchmesser Die zweite Berechnung erfolgte 0,2 Sekunden nach der Endsystole: (5) Die linksventrikulären Volumina wurden durch Kubierung der enddiastolischen Durchmesser (EDD<sub>3</sub>, TEDD<sub>3</sub>) berechnet (57). Die eindimensionale Schlagvolumenberechnung erfolgte nach der Formel von Teichholz (zitiert nach 57):  $SV_{(ml)} = \frac{EDD_3^3 - ESD_3^3}{1000} \cdot \frac{EDD_3 + 24}{EDD_3 + ESD_3}$  (6) 2.2. Zweidimensionale Echokardiographie Wie unter 2.1. aufgeführt, wurden 90 % der Ruhe-Echokardiogramme und alle Belastungs-Echokardiogramme simultan ein- und zweidimensional Ventrikels im Vergleich zur maximalen Verkürzung. Es wurde die ruhdiastolische Füllungsfraktion 0,1 Sekunden nach der Endsystole bestimmt: (4) Abb. 5 Strahlengang 3. EDD = enddiastolischer Durchmesser, ESD = endsystolischer Durchmesser, FD<sub>1</sub> = erster frühdiastolischer Durchmesser, FD<sub>2</sub> = zweiter frühdiastolischer Durchmesser, ST<sub>d</sub> = diastolische Septumdicke, ST<sub>s</sub> = systolische Septumdicke, PWT<sub>d</sub> = diastolische Hinterwanddicke, PWT<sub>s</sub> = systolische Hinterwanddicke, RV<sub>2</sub> = Durchmesser des rechten Ventrikels Abb. 6. Papillarmuskelebene Strahlengang 4. TEDD = totalenddiastolischer Durchmesser, TSD = totalsystolischer Durchmesser, EDD = enddiastolischer Durchmesser, ESD = endsystolischer Durchmesser Die zweite Berechnung erfolgte 0,2 Sekunden nach der Endsystole: (5) Die linksventrikulären

- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 16
- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 19
- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 17

● 17% Einzelplagiatswahrscheinlichkeit

PlagiatService  
Prüfbericht  
854101  
09.02.2019  
13

## Textstelle (Prüfdokument) S. 21

simultan ein- und zweidimensional und somit auch mit dem gleichen Schallkopf aufgenommen. Die Registrierung der zweidimensionalen Schnittbilder erfolgte auf Videoband (VT 200, Fa. Sanyo) mit der Möglichkeit der Zeitlupen- und Standbildwiedergabe. Bei jeder Untersuchung wurde zunächst, wie in 3.3.2 beschrieben, die Längsachse des linken Ventrikels aufgesucht, um die anatomische Achse des Herzens festzulegen und tangentielle ein- bzw. zweidimensionale Schallrichtungen zum Septum zu vermeiden. Sodann wurde in den Querachsen die Aortenklappenebene, die Mitralklappenebene und die Papillarmuskelebene aufgezeichnet. Simultan erfolgte die eindimensionale Registrierung. Anschließend wurde von der Herzspitze der Zweikammerblick und durch Drehung um 90° der Vierkammerblick aufgenommen. Die Angabe eines jeden Parameters stellt die Mittelung aus mindestens drei Herzzyklen dar. Es wurden nur Echokardiogramme zur Auswertung herangezogen, die eine gute Qualität (Abb. 7) und einwandfrei abgrenzbare Strukturen erkennen ließen. Die Inter- und Intraobserverabweichungen lagen für die kurzen Achsen bei 4,5% ± 3% und für die apikalen Schnitte bei 2,9% ± 2,5%. Die Abweichungen waren nicht signifikant und entsprachen den in der Literatur angegebenen Werten (5,7,8).

3.3.3.1 Gemessene Größen (Abb.8) Es wurden in der Querachse der Mitralklappenebene die totalenddiastolischen Durchmesser TEDDml und TEDDmq sowie die enddiastolischen Durchmesser EDDml und EDDmq gemessen. Zur endsystolischen Phase erfolgte die Bestimmung der entsprechenden endsystolischen Durchmesser TSDml, TSDmq sowie ESDml und ESDmq. In gleicher Weise Abb. 6: Papillarmuskelebene - Strahlenqang 4 TEDDp = totalenddiastolischer

● 51% Einzelplagiatswahrscheinlichkeit

## Textstelle (Originalquellen)

der Formel von Teichholz (zitiert nach 57):  $SV (ml) = (70) (EDD + 24) - ESD$   
 $3 (70) (ESD + 24) : 100 (6)$  2.2. Zweidimensionale Echokardiographie Wie unter 2.1. aufgeführt, wurden 90% der Ruhe-Echokardiogramme und alle Belastungs-Echokardiogramme simultan ein- und zweidimensional und somit auch mit dem gleichen Schallkopf aufgenommen. Die Registrierung der zweidimensionalen Schnittbilder erfolgte auf Videoband (VT 200, Fa. Sanyo) mit der Möglichkeit der Zeitlupen- und Standbildwiedergabe. Bei jeder Untersuchung wurde zunächst, wie in 2.1. beschrieben, die Längsachse des linken Ventrikels aufgesucht, um die anatomische Achse des Herzens festzulegen, und tangentielle ein- bzw. zweidimensionale Schallrichtungen zum Septum zu vermeiden. Sodann wurde in den Querachsen die Aortenklappenebene, die Mitralklappenebene und die Papillarmuskelebene aufgezeichnet. Simultan erfolgte die eindimensionale Registrierung. Anschließend wurde von der Herzspitze der Zweikammerblick und durch Drehung um 90° der Vierkammerblick aufgenommen. Bei der Belastungs-Echokardiographie wurde sorgfältig darauf geachtet, daß die gleichen Schallkopfpositionen auf den einzelnen Belastungsstufen wieder eingenommen wurden. Bei der eindimensionalen

Herzens verändert wurde. Gleichmaßen wurden im Zwei- und Vierkammerblick nur die Zyklen verwendet, die nach den unter 1.2. beschriebenen Kriterien eine korrekte Schnittebene erkennen ließ (Abb.7). Die Angabe eines jeden Parameters stellt die Mittelung aus mindestens drei Herzzyklen dar. Es wurden nur Echokardiogramme zur Auswertung herangezogen, die die Qualität von Ruheeckokardiogrammen hatten (Abb.7) und einwandfrei abgrenzbare Strukturen erkennen ließen. Die Inter- und Intraobserverabweichungen lagen für die kurzen Achsen bei 4,5% ± 3% und für die apikalen Schnitte bei 2,9% ± 2,5%. Die Abweichungen waren nicht signifikant und entsprachen den in der Literatur angegebenen Werten (241). 2. 2.1 Gemessene Größen (Abb.3): Es wurden in der Querachse der Mitralklappenebene die totalenddiastolischen Durchmesser TEDEmi und TEDEmq sowie die enddiastolischen Durchmesser EDQriL und EDDmq gemessen. Zur endsystolischen Phase erfolgte die Bestimmung der

- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 19
- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 20

PlagiatService  
Prüfbericht  
854101  
09.02.2019  
14

## Textstelle (Prüfdokument) S. 24

Durchmesser TSDml, TSDmq sowie ESDml und ESDmq. In gleicher Weise Abb. 6: Papillarmuskelebene - Strahlenqang 4 TEDDP = totalenddiastolischer Durchmesser TSDp = totalsystolischer Durchmesser EDDp = enddiastolischer Durchmesser ESDp = endsystolischer Durchmesser der Mitralklappenebene Mitralklappenebene (AM) Papillarmuskelebene (AP) 4-Kammerblick Abb. 8 Gemessene enddiastolische Durchmesser aus den Schnittebenen des zweidimensionalen Echokardiogramms in Höhe der Mitralklappenebene, Papillarmuskelebene sowie des Vierkammerblicks und Zweikammerblicks (siehe auch Text). Die systolischen Durchmesser wurden zu den entsprechenden Zeiten des Herzzyklusses in analoger Weise bestimmt. wurden in der Querachse der Papillarmuskel die Durchmesser zur enddiastolischen Phase TEDDpl, TEDDpq und EDDpl und EDDpq sowie die entsprechenden Durchmesser der endsystolischen Phase TSDpl, TSDpq, ESDpl und ESDpq gemessen. Im Vierkammerblick wurde der enddiastolische Längsdurchmesser des linken Ventrikels von der Verbindungslinie der Ansätze des hinteren und vorderen Mitralsegels zur inneren Herzspitze (L43) und äußeren Herzspitze (TL43) bestimmt. Entsprechend erfolgte die Messung der endsystolischen Durchmesser L4S und TL4S. Im Zweikammerblick erfolgte ebenfalls die Messung der enddiastolischen Durchmesser von der Verbindungslinie der Ansätze beider Mitralsegel zur inneren Herzspitze (L2d) und äußeren Herzspitze (TL2d). Die entsprechenden Durchmesser zur endsystolischen Phase lauten dann für die Mitralklappe. 3.3.3.2 Errechnete Größen Linksventrikuläre Volumina Zur Bestimmung der linksventrikulären Volumina wurde von einer modifizierten

● 31% Einzelplagiatswahrscheinlichkeit

## Textstelle (Originalquellen)

links) und systolischer (rechts) Vierkammerblick eines Trainierten bei 200 Watt Belastung (Videoaufnahme). untere Bilder: ?iWeidimensionale Mitralklappenebene (links) und eindimensionale (rechts) Mitralklappenebene in Ruhe, 100 Watt und 200 Watt. Gemessene enddiastolische Durchmesser aus den Schnittebenen des zweidimensionalen Echokardiogramms In Höhe der Mitralklappenebene, Papillarmuskelebene, sowie des Vierkammerblickes und Zweikammer blickes (siehe auch Text). Die systolischen Durchmesser wurden zu den entsprechenden Zeiten des Herzzyklusses in analoger Weise bestimmt. = echokardiographisches RAO-Aquivalent des Querdurchmessers (siehe auch Methodik 2.3 Lävokardiographie) 2.2.2. Berechnete Größen 2.2.2. Linksventrikuläre Volumina Zur Bestimmung der linksventrikulären Volumina wurde von einer modifizierten Simpson rule ausgegangen (160). Zur endsystolischen Phase erfolgte die Bestimmung der entsprechenden endsystolischen Durchmesser TSDml, TSEMq sowie ESCml und ESEMq. In gleicher Weise wurden in der Querachse der Papillarmuskel die Durchmesser zur enddiastolischen Phase TEDDpl, TEDDpq und EDDpl und EDDpq sowie die entsprechenden Durchmesser der endsystolischen Phase TSDpl, TSDpq, ESDpi und ESDpq gemessen. Im Vierkammerblick wurde der enddiastolische Längsdurchmesser des linken Ventrikels von der Verbindungslinie der Ansätze des hinteren und vorderen Mitralsegels zur inneren Herzspitze (L) und äußeren Herzspitze (TL) bestimmt. Entsprechend erfolgte die Messung der endsystolischen Durchmesser Ls und TL. Im Zweikammerblick erfolgte ebenfalls die Messung der enddiastolischen Durchmesser von der Verbindungslinie der Ansätze beider Mitralsegel zur inneren Herzspitze (I) und äußeren Herzspitze (TE) Zusätzlich wurde ein Durchmesser von der Verbindungslinie der Ansätze der rechtskoronaren und nichtkoronaren Aortenklappe zur inneren Herzspitze bestimmt (La-). Die entsprechenden Durchmesser zur endsystolischen Phase lauten dann für die Mitralklappe L~ und TL- sowie zur Aortenklappe La Obere Bilder: Diastolischer (links) und systolischer (rechts) Vierkammerblick eines Trainierten bei 200 Watt Belastung (Videoaufnahme). untere Bilder: ?iWeidimensionale Mitralklappenebene (links)

- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 22
- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 20

PlagiatService  
Prüfbericht  
854101  
09.02.2019  
15

## Textstelle (Prüfdokument) S. 25

Simpson rule ausgegangen (48). Hierbei unterteilt man den Ventrikel in drei Abschnitte (Abb.9): einen zylindrischen Körper (senkrechter KreisZylinder) einen konischen Körper (senkrechter Kreiskegelstumpf) - einen kegelförmigen Körper (senkrechter Kreiskegel). Die Grundfläche des Zylinders wird dabei durch die Schnittfläche in Höhe des maximalen Ausschlages der Mitralklappensegel gebildet (Querachse der Mitralklappenebene). Der senkrechte Kreiskegelstumpf hat einerseits als Grundfläche die Querschnittsfläche in Höhe der Mitralklappe und andererseits die Querschnittsfläche in Höhe des Papillarmuskels (Querachse der mittleren Papillarmuskelebene). Daran schließt sich ein Kegel an, dessen Grundfläche durch die Querschnittsfläche der Papillarmuskelebene gegeben ist. Vereinfachend wird angenommen, daß die Höhe der drei geometrischen Körper, deren Volumen berechnet werden soll, jeweils einem Drittel der Längsausdehnung des linken Ventrikels entspricht. Auf diese Weise kann das linksventrikuläre Innenvolumen oder das linksventrikuläre Totalvolumen (einschließlich des Myokards) berechnet werden. Für die Berechnung der Volumina gilt allgemein:  $LV = A_m \times 3 + A_p \times 3$  Als Längsdurchmesser L des linken Ventrikels wurde der... aus Zweikammer- und Vierkammerblick errechnete Mittelwert verwendet. Für den Innendurchmesser gilt in Abhängigkeit von der Herzaktionsphase (systolisch/diastolisch): Innendurchmesser systolisch:  $L_s = (L_{2s} + L_{4s}) / 2$  Innendurchmesser diastolisch:  $L_d = (L_{2d} + L_{4d}) / 2$  Für den totalen Durchmesser (einschließlich Myokard) gilt: Totaldurchmesser systolisch:  $TL_s = (TL_{2s} + TL_{4s}) / 2$  Totaldurchmesser diastolisch:  $TL_d = (TL_{2d} + TL_{4d}) / 2$  Die Berechnung der linksventrikulären Innenvolumina (EDV, ESV) und der linksventrikulären Totalvolumina (TDV, TSV) erfolgte mit zwei verschiedenen Methoden: Der grundlegende Unterschied besteht darin, daß bei Methode I die Flächenberechnungen der Mitralklappenebene und der Papillarmuskelebene durch eindimensional gemessene Parameter erfolgt (Abb. 10, 11). Alle von dieser Methode

● 47% Einzelplagiatswahrscheinlichkeit

## Textstelle (Originalquellen)

analoger Weise bestimmt. = echokardiographisches RAO-Äquivalent des Querdurchmessers (siehe auch Methodik 2.3 Lävokardiographie) 2.2.2. Berechnete Größen 2.2.2.1 Linksventrikuläre Volumina Zur Bestimmung der linksventrikulären Volumina wurde von einer modifizierten Simpson rule ausgegangen (160). Hierbei unterteilt man den Ventrikel in 3 Abschnitte (Abb. 9). -einen zylindrischen Körper (senkrechter Kreiszyylinder) -einen konischen Körper (senkrechter Kreiskegelstumpf) -einen kegelförmigen Körper (senkrechter Kreiskegel) Die Grundfläche des Zylinders wird dabei durch die Schnittfläche in Höhe des maximalen Ausschlages der Mitralklappensegel gebildet (Querachse der Mitralklappenebene). Der senkrechte Kreiskegelstumpf hat einerseits als Grundfläche die Querschnittsfläche in Höhe der Mitralklappe und andererseits die Querschnittsfläche in Höhe des Papillarmuskels (Querachse der mittleren Papillarmuskel. Daran schließt sich ein Kegel an, dessen Grundfläche durch die Querschnittsfläche der Papillarmuskelebene gegeben ist. Vereinfachend wird angenommen, daß die Höhe der drei geometrischen Körper, deren Volumen berechnet werden soll, jeweils einem Drittel der Längsausdehnung des linken Ventrikels entspricht. Auf diese Weise kann das linksventrikuläre Innenvolumen oder das linksventrikuläre Totalvolumen (einschließlich des Myokards) berechnet werden. Für die Berechnung der Volumina gilt allgemein:  $LV = A \times L$ ,  $A + A \times L$ ,  $L = (L_1 + L_2 + L_3) / 3$  Als Längsdurchmesser L des linken Ventrikels wurde der aus Zweikammer- und Vierkammerblick errechnete Mittelwert verwendet. Für den Innendurchmesser gilt in Abhängigkeit von der Herzaktionsphase (systolisch / diastolisch) : Innendurchmesser systolisch:  $L_g = (L_1 + L_2) / 2$  Innendurchmesser diastolisch:  $L = (L_1 + L_2) / 2$  Für den totalen Durchmesser (einschließlich Myokard) gilt: Totaldurchmesser systolisch:  $TL = (TL_1 + TL_2) / 2$  Totaldurchmesser diastolisch:  $TL_d = (TL_1 + TL_2) / 2$  Volumenbestimmung des linken Ventrikels. Die oder das Totalvolumen einschließlich des Myokards (rechts unten) bestimmt werden (siehe auch Methodik) Die Berechnung der linksventrikulären Innenvolumina (EDV, ESV) und der linksventrikulären Totalvolumina (TPV, TSV) erfolgte mit zwei verschiedenen Methoden: Der grundlegende

- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 23

PlagiatService  
Prüfbericht  
854101  
09.02.2019  
16



## Textstelle (Prüfdokument) S. 26

abgeleiteten Größen tragen in der Folge den Index 1. Abb. 9: Volumenbestimmung des linken Ventrikels Die Fläche  $A_m$  gibt die Querschnittsfläche in Höhe der Mitralklappenebene und die Fläche  $A_p$  in Höhe der mittleren Papillarmuskelebene wieder. Der Längsdurchmesser  $L$  wird durch den Zweikammerblick und Vierkammerblick bestimmt. Es kann das linksventrikuläre Innenvolumen (links unten) oder das Totalvolumen einschließlich des Myokards (rechts unten) bestimmt werden (siehe auch Methodik). Bei der zweiten Methode wurde die Flächenbestimmung der Mitralklappenebene und der Papillarmuskelebene aus den Längs- und Querdurchmessern des zweidimensionalen Echokardiogramms vorgenommen. In der Folge tragen alle von dieser Methode abgeleiteten Größen den Index 2. Die Längsdurchmesser des Zwei- und Vierkammerblickes wurden bei beiden Methoden gleich verwandt. Methode I Mit  $A_m = EDD_m^2 \times \pi/4$  und  $A_p = EDD_p^2 \times \pi/4$  ergibt sich für das enddiastolische Innenvolumen:  $EDV_j$  (ml) =  $(EDD_m)^2 \times \pi \times (L_{2d} + L_{4d}) \times 0.785$  (ml) =  $(-10 - j + <- 4 - j \times (L_{2d} + L_{4d}) \times 1000$  In gleicher Weise läßt sich das endsystolische Volumen durch Einsetzen der endsystolischen Innendurchmesser ( $ESD_m$ ,  $ESD_p$ ,  $L_{2s}/L_{4s}$ ) angeben:  $ESV!$  (ml) =  $(-m - (ESD_2 \times 0.785 \quad ESD_n2 \times 0.435) \times (L_{2s} + L_{4s}) : 1000$  Durch Einsetzen der entsprechenden endsystolischen Totaldurchmesser ( $TEDD_m$ ,  $TEDD_p$ ,  $TL_{2d} > TL_{4d}$ ) erhält man das enddiastolische Totalvolumen: Durch Einsetzen der entsprechenden endsystolischen Totaldurchmesser ( $TSD_m$ ,  $TSD_p$ ,  $TL_{2s} > TL_{4s}$ ) ergibt sich das systolische

● 28% Einzelplagiatswahrscheinlichkeit

## Textstelle (Originalquellen)

Unterschied besteht darin, daß bei der Methode I die Flächenberechnungen der Mitralklappenebene und der Papillarmuskelebene durch eindimensional gemessene Parameter erfolgt (Abb 10,11 ). Alle von dieser Methode abgeleiteten Größen tragen in der Folge den Index 1. Bei der zweiten Methode wurden die Flächenbestimmung der Mitralklappenebene und der Papillarmuskelebene aus den Längs- und

Herzaktionsphase (systolisch / diastolisch) : Innendurchmesser systolisch:  $L_g = (I + L) / 2$  Innendurchmesser diastolisch:  $L = (L + L) / 2$  Für den totalen Durchmesser (einschließlich ifyokard) gilt: Totaldurchmesser systolisch:  $TL = (TL + TL) / 2$  Totaldurchmesser diastolisch:  $TL = (TL + TL) / 2$

Volumenbestimmung des linken Ventrikels. Die Fläche  $A_m$  gibt die Querschnittsfläche in Höhe der Mitralklappenebene und die Fläche  $A_p$  in Höhe der mittleren Papillarmuskelebene wieder. Der Längsdurchmesser  $L$  wird durch den Zweikammerblick und Vierkammerblick bestimmt. Es kann das linksventrikuläre Innenvolumen (links unten) oder das Totalvolumen einschließlich des Myokards (rechts unten) bestimmt werden (siehe auch Methodik) Die Berechnung der linksventrikulären Innenvolumina ( $EDV$ ,  $ESV$ ) und der linksventrikuläre Totalvolumina ( $TPV$ ,  $TSV$ ) erfolgte mit zwei verschiedenen Methoden: Der grundlegende Unterschied besteht darin, daß bei

der Papillarmuskelebene durch eindimensional gemessene Parameter erfolgt ( Abb 10,11 ). Alle von dieser Methode abgeleiteten Größen tragen in der Folge den Index 1. Bei der zweiten Methode wurden die Flächenbestimmung der Mitralklappenebene und der Papillarmuskelebene aus den Längs- und Querdurchmessern des zweidimensionalen Echokardiogramms vorgenommen. In der Folge tragen alle von dieser Methode abgeleiteten Größen den Index 2. Die Längsdurchmesser des Zwei- und Vierkammerblickes wurden bei beiden Methoden gleich verwandt. Methode 1: Mit  $A_m = EDD \times \pi/4$  und  $A_p = EDD \times \pi/4$  ergibt sich für das enddiastolische Innenvolumen unter Berücksichtigung von (7):  $EDV_1$  (ml) =  $(EDP)^2 \times \pi \times (L_{2d} + L_{4d}) \times 0.785$  (ml) =  $(-10 - j + <- 4 - j \times (L_{2d} + L_{4d}) \times 1000$  (8) In gleicher Weise läßt sich das endsystolische Volumen durch Einsetzen der endsystolischen Innendurchmesser ( $ESD_m$ ,  $ESP$ ,  $L_{2s}$ ,  $L_{4s}$ ) angeben:  $ESV_1$  (ml) =  $(ESP^2 \times 0.785$

- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 25
- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 24
- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 25

PlagiatService

Prüfbericht

854101

09.02.2019

17



## Textstelle (Prüfdokument) S. 29

systolische Totalvolumen:  $(TSDm^2 \times 0.785 + TSDp^2 \times 0.435) \times v$   
TSVj (ml) =  $\frac{m}{1000} \times (TL2s + TL4s)$  Methode II (Abb. 8,9):  
Mit  $m = \frac{1}{2} \times (EDD_{p1} + EDD_{p2}) \times \frac{L2d + L4d}{2}$  ergibt sich für das enddiastolische Innenvolumen:  $w\%tM = \frac{EDV1}{EDV2} \times 100$   
 $EDV2_{Cml} = \frac{1}{1000} \times (ESDm^2 \times 0.785 + ESDm^2 \times 0.435) \times (L2s + L4s)$   
In gleicher Weise läßt sich das endsystolische Volumen durch Einsetzen der endsystolischen Durchmesser (ESDm, ESP, L4g) angeben:  $ESV1 (ml) = \frac{1}{1000} \times (ESP^2 \times 0.785 + ESC^2 \times 0.435) \times (L2s + L4s)$   
Durch Einsetzen der entsprechenden enddiastolischen Total durchmesser (TEDDmi, TEDDmq, TEDDpl, TEDDpq, TL2d, TL4d) erhält man das enddiastolische Totalvolumen:  $TDV2(ml) = \frac{1}{1000} \times (TEDD^2 \times 0.785 + TEDD^2 \times 0.435) \times (L2s + L4s)$  Abb. 10

## Textstelle (Originalquellen)

Mit  $A_m = EDD \times \pi/4$  und  $A_p = EDD \times \pi/4$  ergibt sich für das enddiastolische Innenvolumen unter Berücksichtigung von (7):  $EDV1 (ml) = \frac{1}{1000} \times (EDP)^2 \times \frac{L2d + L4d}{2} \times \frac{L2s + L4s}{2}$   
In gleicher Weise läßt sich das endsystolische Volumen durch Einsetzen der endsystolischen Innendurchmesser (ESDm, ESP, L4g) angeben:  $ESV1 (ml) = \frac{1}{1000} \times (ESP)^2 \times \frac{L2d + L4d}{2} \times \frac{L2s + L4s}{2}$   
Durch Einsetzen der entsprechenden endsystolischen Totaldurchmesser (TEDD, TEDD, TL, TL) erhält man das enddiastolische Totalvolumen  $TDV2 (ml) = \frac{1}{1000} \times (TEDD)^2 \times \frac{L2d + L4d}{2} \times \frac{L2s + L4s}{2}$

- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 25

● 3% Einzelplagiatswahrscheinlichkeit

PlagiatService

Prüfbericht

854101

09.02.2019

18

## Textstelle (Prüfdokument) S. 30

ESDm]\_ ESDmg, ESDp]\_, ESDpq, I>2s' L4s) angeben:  $ESV2(ml) = (ESDml + ESDmq) \cdot 0.785 \cdot (ESDn] + ESDDa) \cdot 2 \cdot 0.435 \cdot (TL2s + TL4s) : 1000$  Durch Einsetzen der entsprechenden enddiastolischen Total durchmesser (TEDDmi, TEDDmq, TEDDpl, TEDDpq, TL2d' TL4d) erhält man das enddiastolische Totalvolumen:  $TDV2(ml) = x \cdot (TL2d + TL4d) : 100$  Abb. 10 Originalregistrierung des simultan zweidimensionalen und eindimensionalen Echokardiogramms der Mitralklappenebene (oben) und Papillarmuskelebene (unten). Der weiße Strich im zweidimensionalen Echokardiogramm entspricht der Position des eindimensionalen Schallstrahles. Die zweidimensionalen Abbildungen sind enddiastolisch arretiert. Am Ap Abb. 11 Schema der Innen- und Außenvolumenberechnungen des linken Ventrikels nach Methode I. Die Flächenberechnungen der Mitralklappenebene und der Papillarmuskelebene erfolgen durch die eindimensional gemessenen Durchmesser (siehe auch Abb. 9, weitere Erklärungen im Text). und entsprechend das endsystolische Volumen:  $TSV2(ml) = (TSDml + TSDfnq) \cdot 2 \cdot 0.785 + (TSDp1 + TSDpq) \cdot 2 \cdot 0.435 \cdot (TL2s + TL4s) : 1000$  Linksventrikuläre Schlag- und Herzzeitvolumina: Das linksventrikuläre Schlagvolumen errechnet sich aus der Differenz des diastolischen Volumens zum systolischen Volumen:  $SV = LV_{diastolisch} - LV_{systolisch}$  und aus der Differenz des diastolischen Totalvolumens zum systolischen Totalvolumen:  $SV = TLV_{diastolisch} - TLV_{systolisch}$ . Die Berechnung über die Außendurchmesser hat den Vorteil, daß sie den Fehler infolge der Nichtberücksichtigung der Papillarmuskel vermeidet. Durch Einsetzen ergibt sich: durch Einsetzen folgt: weiterhin folgt ebenso ergibt sich:  $SV_i(ml) = EDV_i - ESV_i$   $SV_2(ml) = EDV_2 - ESV_2$   $SV_3(ml) = TDV_j - TSV_j$   $SV_4(ml) = TDV_2 - TSV_2$  Das Herzzeitvolumen errechnet sich aus dem Produkt von Herzfrequenz und Schlagvolumen:  $HZV_j(L/min) = HF \cdot x \cdot SV_i$   $HZV_2(L/min) = HF \cdot x \cdot SV_2$  Ejektionsfraktion: Die Ejektionsfraktion ist das ausgeworfene Volumen (Schlagvolumen)

● 33% Einzelplagiatswahrscheinlichkeit

## Textstelle (Originalquellen)

$TL2d + TL4d$  : loco (Io) Durch Einsetzen der entsprechenden endsystolischen Totaldurchmesser (TSD, TSP, 1 23/ ,EL <J ergibt sich das systolische Totalvolumen:  $TSV. (ml) = (TSD_2 \cdot 0.785 + TSD_2 \cdot 0.435) \cdot x + TL_4s$  : loco Originalregistrierung des simultan zweidimensionalen und eindimensionalen Echokardiogramms der Mitralklappenebene ( oben) und Papillarmuskelebene ( unten) . Der weiße Strich im zweidimensionalen Echokardiogramm entspricht der Position des eindimensionalen Schallstrahles. Die zweidimensionalen Abbildungen sind enddiastolisch arretiert. Schema der Innen- und Außenvolumenberechnungen des linken Ventrikels nach der Methode 1. Die Flächenberechnungen der Mitralklappenebene und der Papillarmuskelebene erfolgen durch die eindimensional gemessenen Durchmesser ( siehe auch Abb. 9, weitere Erklärungen im Text ) Methode 2:(Abb. 8,9) Mit  $(EDD . + EDD ) \_ y.,, (EDD . + EDD ) A_m = ml \text{ -----} m_{qj} \cdot x \cdot \pi/4$  und  $A_p = p_l \text{ -----} p_{qj} \cdot x \cdot \pi/4$  ergibt sich für das enddiastolische Innenvolumen unter Berücksichtigung von Formel 7:  $EDV_2 ( ml) = (TEPP . + TEDD - ml \cdot m_{qj} \cdot x - 0.785, (TEDD - + TEDD \cdot P \cdot 0.435 \_ + (---PX2--- N) \cdot T \sim C \cdot d_1 : ICCO$  Durch Einsetzen der entsprechenden endsystolischen Totaldurchmesser TSDml TSDrrq' TSDol' TSDpq' Is' 43 erVii)t sich das systolische Außenvolumen:  $\pi/4 \cdot (14) \cdot 2.2.2.2.$  Linksventrikuläre Schlag- und Herzzeitvolumina Das linksventrikuläre Schlagvolumen errechnet sich aus der Differenz des diastolischen Volumens zum systolischen Volumen:  $SV = LV_{diastolisch} - LV_{systolisch}$  und aus der Differenz des diastolischen Totalvolumens zum systolischen Totalvolumen:  $SV = TLV_{diastolisch} - TLV_{systolisch}$  Die Berechnung über die Außendurchmesser hat den Vorteil, daß sie den Fehler in Folge der Nichtberücksichtigung der Papillarmuskel vermeidet (s. auch Diskussion) . Durch Einsetzen von (8) und (9) ergibt sich:  $SV_1 (ml) = EDV_1 - ESV_1$  (16) durch Einsetzen von (12) und (13) folgt:  $SV_2($   $ESV_1 (16) \text{ durch Einsetzen von (12) und (13) folgt: } SV_2(ml) = EDV_2 - ESV_2 (17).$  Weiterhin folgt aus (Io) und (11)  $SV_3(ml) = TDV_1 - TSV_1$  (18) . Ebenso ergibt unter Berücksichtigung von (14) und (15)  $SV_4 (ml) = TDV_? - TSV_2$  (19) Das Herzzeitvolumen errechnet sich aus dem Produkt von Herzfrequenz und Schlagvolumen:  $HZV_1 (L/min) = HF \cdot x \cdot SV_1(20)$  I  $HZV_2 (L/min) = HF \cdot x \cdot SV_2$

- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 26
- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 27
- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 29

PlagiatService  
Prüfbericht  
854101  
09.02.2019  
19

## Textstelle (Prüfdokument) S. 32

in Prozent des enddiastolischen Volumens:  $EF = \frac{SV}{EDV} \times 100$  Es folgt: es folgt:  $EF1 (\%) = \frac{SV1}{EDV1} \times 100$   $EF2 (\%) = \frac{SV2}{EDV2} \times 100$  Muskelmasse des linken Ventrikels: Die Muskelmasse des linken Ventrikels ergibt sich aus der Differenz des totalenddiastolischen Volumens zum enddiastolischen Volumen, multipliziert mit dem spezifischen Gewicht des Myokards:  $LVM (g) = (TDV - EDV) \times 1.055$  Es ergibt sich: Es ergibt sich weiterhin:  $LVM_i (g) = (TDV_i - EDV_i) \times 1.055$  3.3.4 Berechnungen und Statistik (80) Die aus mehreren Meßwerten zusammengesetzten Größen wurden mit einem eigens dafür aufgestellten Programm auf einem

## Textstelle (Originalquellen)

j(21) 2.2.2.3 Ejektionsfraktion: Die Ejektionsfraktion ist das ausgeworfene Volumen (Schlagvolumen) in Prozent des enddiastolischen Volumens:  $EF (\%) = \frac{SV}{EDV} \times 100$  Unter Berücksichtigung von (16) folgt: (20) Unter Berücksichtigung von (17) folgt: (21) 2.2.2.4. Muskelmasse des linken Ventrikels Die Muskelmasse des linken Ventrikels ergibt sich aus der Differenz des totalenddiastolischen Volumens zum enddiastolischen Volumen, multipliziert mit dem spezifischen Gewicht des Myokards (97) :  $LVM (g) = (TDV - EDV) \times 1.055$  Unter Berücksichtigung der Formel (8) und (10) ergibt sich:  $LVM1 (g) = (TDV1 - EDV1) \times 1.055$  Unter Berücksichtigung von (12) und (22) (14) ergibt sich weiterhin:  $(g) = (TDV9 - EDV2) \times 1.055$  (23) <sup>2</sup> .3. Lävokardiographie Die

- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 29
- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 30

● 7% Einzelplagiatswahrscheinlichkeit

PlagiatService

Prüfbericht

854101

09.02.2019

20

ProfNet

Institut für Internet-Marketing



## Textstelle (Prüfdokument) S. 33

sich: Es ergibt sich weiterhin:  $LVM_i(g) = (TDV_i - EDV_i) \times 1.055$  LVM 2 (g) --  $(TDV_2 - EDV_2) \times 1.055$  3.3.4 Berechnungen und Statistik (80) Die aus mehreren Meßwerten zusammengesetzten Größen wurden mit einem eigens dafür aufgestellten Programm auf einem Computer (Hewlett-Packard-System 9848 A) mit angeschlossener Floppy-Disk, Plotter und Printer berechnet. Die Berechnung der Signifikanzen beim Vergleich von Mittelwertsdifferenzen wurde mit dem T-Test nach STUDENT für unpaarige Daten ermittelt. Als Signifikanzschranken galten  $p < 0,05$  schwachsignifikant (x),  $p < 0,01$  signifikant (xx) und  $p < 0,001$  hochsignifikant (xxx). Die Prüfung der Beziehungen zwischen echokardiographischen Größen und verschiedenen Bezugsparametern erfolgt unter Verwendung verschiedener mathematischer Grundfunktionen. Die jeweils günstigste Korrelationsfunktion zur Beschreibung des Abhängigkeitsverhältnisses wurde nach dem Prinzip der kleinsten Summe der Abstandsquadrate ermittelt. Es war in jedem Fall eine lineare Funktion. Angegeben werden der Korrelationskoeffizient (r), die statistische Wahrscheinlichkeit in den Signifikanzschranken der STUDENT-Verteilung (p) sowie die Gleichung der Regressionsgeraden. 4. Ergebnisse 4.1 Ein- und zweidimensionale echokardiographische Größen unterschiedlicher Altersgruppen und unterschiedlichen Trainingszustandes Tabelle 2 zeigt die Aufstellung des Probandengutes, es werden jeweils Gruppen verglichen, die sich bezüglich des Alters und der anthropometrischen Daten entsprachen. Lediglich für die Kraftathleten (Gruppe 1) konnte keine untrainierte Kontrollgruppe gebildet werden, da sie bezüglich Körpergewicht und Größe eine spezielle Auslese darstellen. Hinsichtlich Alter, Größe und Gewicht bestehen zwischen den verglichenen Gruppen keinerlei sicherbare Differenzen. Das Herzvolumen sowie die Leistungsparameter maximale Sauerstoffaufnahme, maximale Sauerstoffaufnahme/kg und maximaler Sauerstoffpuls sind bei den erwachsenen Trainierten (Gruppe 2) gegenüber der Kontrollgruppe (Gruppe 3) hochsignifikant erhöht. Kein sicherbarer Unterschied findet sich bei der Ruheherzfrequenz und

● 37% Einzelplagiatswahrscheinlichkeit

## Textstelle (Originalquellen)

Berechnungen und Statistik (233) Die aus mehreren meßbaren zusammengesetzten Größen wurden mit einem eigens dafür aufgestelltem Programm auf einem Computer (Hewlett-Packard-System 9848 A) mit angeschlossener Floppy-Disk, Plotter und Printer berechnet. Die Berechnung der Signifikanzen beim Vergleich von Mittelwertsdifferenzen wurde beim Vergleich, mehrerer Gruppen mittels einer Varianzanalyse nach dem Scheffé-Test auf dem Signifikanzniveau  $p < 0,05$  (schwach signifikant) und  $p < 0,01$  (signifikant) durchgeführt. Alle anderen Mittelwertsdifferenzen wurden mit dem T-

und  $p < 0,01$  (signifikant) durchgeführt. Alle anderen Mittelwertsdifferenzen wurden mit dem T-test nach Student für paarige bzw. unpaarige Daten überprüft. Als Signifikanzschranken galten  $p < 0,05$  schwachsignifikant (x),  $p < 0,01$  signifikant (xx) und  $p < 0,001$  hochsignifikant (xxx). Die Prüfung der Beziehungen zwischen echokardiographischen Größen und verschiedenen Bezugsparametern erfolgte unter Verwendung verschiedener mathematischer Grundfunktionen. Die jeweils günstigste Korrelationsfunktion zur Beschreibung des Abhängigkeitsverhältnisses wurde nach dem Prinzip der kleinsten Summe der Abstandsquadrate ermittelt. Es war in jedem Fall eine lineare Funktion. Angegeben werden der Korrelationskoeffizient (r), die statistische Wahrscheinlichkeit in den Signifikanzschranken der student-Verteilung (p) sowie die Gleichung der Regressionsgeraden ( $y = Ax + B$ ). III. ERGEBNISSE 1 - Ein- und zweidimensionale echokardiographische Größen bei Herzgesunden unterschiedlicher Altersgruppen und unterschiedlichen Trainingszustandes. Tabelle 2 zeigt die Aufstellung des Probandengutes, es werden jeweils Gruppen verglichen, die sich bezüglich des Alters und der anthropometrischen Daten entsprachen. Lediglich für die Kraftathleten (Gruppe 1) konnte keine untrainierte Kontrollgruppe gebildet werden, da sie bezüglich Körpergewicht und Größe eine spezielle Auslese darstellen. In Hinsicht auf Alter, Größe und Gewicht bestehen zwischen den verglichenen Gruppen keinerlei sicherbare Differenzen. Das absolute Herzvolumen, das relative Herzvolumen sowie die Leistungsparameter, maximale Sauerstoffaufnahme, maximaler Sauerstoffaufnahme/kg und maximaler Sauerstoffpuls

- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 36
- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 37

PlagiatService  
Prüfbericht  
854101  
09.02.2019  
21

## Textstelle (Prüfdokument) S. 34

der maximalen Herzfrequenz. Bei den jüngeren Probanden (Gruppe 4 bis Gruppe 7) lassen sich die Unterschiede bezüglich des absoluten Herzvolumens statistisch nicht sichern. Da ein unterschiedliches (wenn auch statistisch nicht sicherbar) Körpergewicht besteht, ergeben sich jedoch Unterschiede des relativen Herzvolumens. Die maximale Sauerstoffaufnahme liegt tendenzmäßig bei den Trainierten höher als bei den Untrainierten. Jedoch erst die relative maximale Sauerstoffaufnahme liegt wegen des unterschiedlichen Körpergewichtes statistisch sicherbar über den Werten der Untrainierten. Der maximale Sauerstoffpuls, welcher hauptsächlich von der absoluten Herzgröße abhängt, zeigt keinerlei Unterschiede. Im Vergleich zu diesen Gruppen weisen Kraftsportler (Gruppe 1) zwar die höchsten absoluten Herzvolumina auf, jedoch infolge des hohen Körpergewichtes das niedrigste relative Herzvolumen sowie die geringste relative Sauerstoffaufnahme. Zu beachten ist allerdings, daß diese Probanden mit einer maximalen Herzfrequenz von  $X_{25,3} 188 105,7 1083 10,3 65 172 3885 36,9 22,9 \setminus n = 10 S + 7 + 11,3 + 148 + 1,3 + 7 + 10 + 551 + 3,8 2 X 23,1 178 70, 2 992 14,1 53 189 4493 64,6 23,8 n = 43 S 5,6 ns 5 ns 4,8 ns 147 XXX 1,8 XXX 9 ns 10 ns + 502 XXX 5,2 XXX 3,0 XXX 3 X 24, 5 176 70,8 III 11,1 58 186 3695 52,8 19,6 n = 12 S 13,8 6 5,7 89 1, 2 10 10 476 4,9 2,9 4 X 15,6 174 58,6 756 12,7 63 196 3782 61,7 18,6 n = 15 S 1,1 ns * 8 ns t 9,2 ns 115 ns 1,1 XXX 9 ns i 7 ns 892 ns 3,6 XXX 2,3 ns 5 X 16,0 176 63,5 695 11,0 65 191 3411 54,1 18,2 n = 12 S 1,0 9 t 9,5 140 1,2 6 5 423 5,0 2,2 6 X 12,5 155 40,4 503 12,5 63 200 2556 63,8 12,7 n = 8 S 1,1 ns 9 ns 8,8 ns 137 ns 1,2 XX 10 ns 4 ns 451 ns 5,2 XX 2,4 ns 7 X 12,0 159 45,6 477 10,6 73 196 2381 51,6 12,2 n = 8 S + 0,9 n 6,8 t 65 1,0 7 7 548 8,4 2,6 Tab. 2 Anthropometrische Daten, absolutes (HV) und relatives (HV/kg) Herzvolumen, Ruheherzfrequenz (Ruhe-HF), maximale Herzfrequenz (max.HF) sowie maximale Sauerstoffaufnahme (max.O<sub>2</sub>-Aufnahme) maximale relative Sauerstoffaufnahme (max.O<sub>2</sub>/kg) u. maximaler Sauerstoffpuls (max.O<sub>2</sub>-Puls) (1=Kraftsportler, 2=AusdauerSportler, 3=Untrainierte 4= jugendl. Ausdauersportler, 5= jugendl.Untrainierte, 6=Kinder Ausdauersportler, 7=Kinder, untrainierte) Die zweidimensionalen echokardiographischen$

## Textstelle (Originalquellen)

sind bei den erwachsenen Trainierten (Gruppe 2) gegenüber der Kontrollgruppe (Gruppe 3) hochsignifikant erhöht. Kein sicherbarer Unterschied findet sich bei der Ruheherzfrequenz und maximalen Herzfrequenz. Bei den jüngeren Probanden (Gruppe 4 bis Gruppe 7) lassen sich die Unterschiede bezüglich des absoluten Herzvolumens statistisch nicht sichern. Da ein unterschiedliches (wenn auch statistisch nicht sicherbar) Körpergewicht besteht, ergeben sich jedoch Unterschiede des relativen Herzvolumens. Die maximale Sauerstoffaufnahme liegt tendenzmäßig bei den Trainierten höher als bei den Untrainierten. Jedoch erst die relative maximale Sauerstoffaufnahme liegt wegen des unterschiedlichen Körpergewichtes statistisch sicherbar über den Werten der Untrainierten. Der maximale Sauerstoffpuls, welcher hauptsächlich von der absoluten Herzgröße abhängt, zeigt keinerlei Unterschiede. Im Vergleich zu diesen Gruppen weisen die Kraftsportler (1. Gruppe) zwar die höchsten absoluten Herzvolumina auf, jedcch infolge des hohen Körpergewichtes das niedrigste relative Herzvolumen sowie

große abhängt, zeigt keinerlei Unterschiede. Im Vergleich zu diesen Gruppen weisen die Kraftsportler (1. Gruppe) zwar die höchsten absoluten Herzvolumina auf, jedcch infolge des hohen Körpergewichtes das niedrigste relative Herzvolumen sowie die geringste relative Sauerstoffaufnahme. Zu beachten ist allerdings, daß diese Probanden mit einer maximalen Herzfrequenz von 172 Schlägen/min kardiozirkulatorisch nicht vollständig ausbelastet waren. Der maximale Sauerstoffpuls liegt entsprechend dem absoluten Herzvolumen im Bereich der 2. Gruppe. AlterGrößeGewichtHV |HV/kgRuhe HFmax.HFirax.O--Aufnahme Imax. 0 /KG jmax. 0 -Puls Gruppe( Jahre)(cm)(kg)(ml)(ml/kg)(sec )-i (sec )z (nü.)(ml/kg)z (ml/Schlag) 1X25, 31881o5,71o831o,365172388536,922,9 n = 1oS5,1i 7-11,3-1481,3 7-1o-5513, 82,4 2x23,11787o,299214,253189449364,623,6 n = 43S5,61 5-4,8-147-1,8 9-1o+ -5o25,2-3,0 nsnsnsXXXXXXnsnsXXXXXXXXXX 3X24,51767o,877111, 158186369552,819,6 n - 12S-3,8i 65,7- 8911r2 1o 1o-4764,92,9 4X15,617458, 675612,763196378261,718,6 n = 15S- 8-9,2-1151J- 9- 7-892,6,3

- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 37

● 100% Einzelplagiatswahrscheinlichkeit

PlagiatService  
Prüfbericht  
854101  
09.02.2019  
22

## Textstelle (Prüfdokument) S. 37

Dimensionen der linksventrikulären Innenvolumina und linksventrikulären Totalvolumina sowie der Muskelmasse zeigen ebenfalls nur Unterschiede zwischen den Gruppen 2 und 3. Obwohl sich tendenzmäßige Unterschiede auch bei den systolischen und diastolischen Längsdurchmessern nachweisen lassen, sind diese aufgrund der großen Streubreite statistisch nicht zu sichern. Die mit zwei verschiedenen Methoden bestimmten Volumina und Muskelmassen des linken Ventrikels zeigen eine unterschiedliche Tendenz bezüglich ihrer Absolutwerte. Die aus rein zweidimensionalen Parametern berechneten Volumina (Indices 2) weisen durchweg höhere Volumina und höhere Muskelmassen im Vergleich zu der kombinierten Methode (Indices 1, siehe auch Methodik) bei den größeren Herzen auf (Gruppe 1 bis 3). Bei kleineren Herzen, insbesondere bei den systolischen Werten der Volumina ist... dieses Verhältnis umgekehrt, mit Ausnahme der Muskelmassenbestimmungen . 4.1.2. Funktionsgrößen Bei den Funktionsgrößen der systolischen und frühdiastolischen Phase (VF, RF-j, RF2, EF-], EF2) besteht zwischen den trainierten Gruppen und ihren Kontrollgruppen kein sicherbarer Unterschied. Tendenziell zeigt sich jedoch, daß alle Werte mit abnehmender Herzgröße bzw. zunehmender Ruheherzfrequenz zunehmen. Dies gilt auch für die Ejektionsfraktion, wobei die Ejektionsfraktion 2 (EF2) im Mittel ca. 8 bis 10% unter dem Vergleichswert der Ejektionsfraktion 1 (EF) liegt.

● 100% Einzelplagiatswahrscheinlichkeit

## Textstelle (Originalquellen)

nsnsnsnsXXXnsnsnsXXXns 5X16,017663,569511,065191341154,118,2 n = 12S-1,0i 99,5-14oi1/2i 6i 5-423-5,0-2,2 6X12,51554o,45o312,5632oo255663, 812,7 n = 8S,1b-8,8-137-1o1.4-451-5,2-2,4 nsns insnsXXnsnsnsXXns 7X12, o15945,64771o,673196238151,612,2 CO II Cn LI>-o,911-6,8i 651 /O 7+ \_ - 7I -5488,4-2,6 Tab. 2;

Hinterwand. Es finden sich keine statistisch sicherbaren Unterschiede zwischen den Gruppen 4 und 5 bzw. 6 und 7, da hier die absoluten Herzgrößen nur gering differieren. Die zweidimensionalen echokardiographischen Dimensionen der linksventrikulären Innenvolumina und linksventrikulären Totalvolumina sowie der Muskelmasse zeigen ebenfalls nur Unterschiede zwischen den Gruppen 2 und 3. Obwohl sich tendenzmäßige Unterschiede auch bei den systolischen und diastolischen Längsdurchmessern nachweisen lassen, sind diese aufgrund der großen Streubreite statistisch nicht zu sichern. Die mit zwei verschiedenen Methoden bestimmten Volumina und Muskelmassen des linken Ventrikels zeigen eine unterschiedliche Tendenz bezüglich ihrer Absolutwerte. Die aus rein zweidimensionalen Parametern berechneten Volumina (Indices 2) weisen durchweg höhere Volumina und höhere Muskelmassen im Vergleich zu der kombinierten Methode (Indices 1, s. auch Methodik) bei den größeren Herzen auf (Gruppe 1 bis 3). Bei den kleineren Herzen, insbesondere bei den systolischen Werten der Volumina ist dieses Verhältnis umgekehrt, mit Ausnahme der Muskelmassenbestimmungen. 1.2. Funktionsgrößen Bei den Funktionsgrößen der systolischen und frühdiastolischen Phase (VF, RF, RF, EF und EF) besteht zwischen den trainierten Gruppen und ihren Kontrollgruppen kein sicherbarer Unterschied. Tendenziell zeigt sich jedoch, daß alle Werte mit abnehmender Herzgröße bzw. zunehmender Ruheherzfrequenz zunehmen. Dies gilt auch für die Ejektionsfraktion, wobei die Ejektionsfraktion 2 (EF?) im Mittel ca. 8-10% unter dem Vergleichswert der Ejektionsfraktion 1 (EF) liegt.

GruppeLAAORV1w2 |EDDESSTaPWT, dTED DTSD (nm)(mm)(mm)(mm)(mm)( mm)(mm)(mm)(mm)(mm) I 1X36,634,333,926,6 I55,738,811,49,775,768,5 n = 1oS4,1-2,5-3,3 12,9"2,7-o,5-o,83,1 f -2,6 2X38,o31,431,723,456,338,61o,59, 175,968,3 n = 43S3,9 .2,74,35,4-4 ,o-3,3-o,7-o,8-4,63,9

- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 39

PlagiatService

Prüfbericht

854101

09.02.2019

23

## Textstelle (Prüfdokument) S. 37

Die aus den linksventrikulären Volumina (Tabelle 4) sowie aus eindimensionalen Parametern (SV-p) berechneten Schlagvolumina zeigen statistisch sicherbare Unterschiede nur zwischen der Gruppe 2 und 3, entsprechend den hier am stärksten unterschiedlichen absoluten Herzvolumina. GRUPPE AO RV2 EDD ESD STd TEDD TSD 1 X 36,6 34,3 33,9 26,2 55,7 38,8 11,4 9,7 75,7 68,5 n = 10 S + 4,1 i 2,5 3,3 6,1 - 2,9 \* 2,7 + 0,5 + 0,8 4 3, 1 2,6 2 X 38,0 31,4 31,7 23,4 56,3 38,6 10,5 9,1 75,9 68,3 n = 43 o + 3,9 2,7 i 4,3 \* 5,4 4,0 3,3 + 0,7 + 0,8 + 4,6 3,9 3 X 32,8 28,8 26,5 22,1 49,3 33,4 9, 3 8,4 67,5 59,4 n = 12 S + 2,5 i 2,1 \* 3,8 4,3 2,7 i 2,7 + 0,7 + 0,5 + 2,6 i 2,8 4 X 33,6 29,2 28,1 22,7 49,8 35,2 9,3 8,2 67,0 60,2 n = 15 S + 4,7 3,3 4,1 6, 4 4,1 3,6 + 1,0 1,3 + 4,8 4,3 32,5 29,0 25,8 20,2 50,0 34,1 9,3 8,2 66,2 58, 9 12 S + 3,2 - + 1,7 - 5,5 i 4,4 +- 3,3 i 2,2 + 0,7 + 0,8 + 3,3 2,7 6 X 28,5 25,5 21,0 17,8 43,3 29,0 8,5 6,9 57,0 50,2 n = 8 S + 5,5 1 2,9 i 3,9 2,5 4,5 4 2,8 + 1,4 1,2 + 5,9 6,3 29,1 26,1 21,3 15,0 44,6 29,9 8,4 6,8 58,8 51,9 n = 8 S + 2, 6 i 3,1 i 7,4 i 5,3 i 3,4 i 3,6 + 1,1 + 1,2 + 4,4 +- 3,6 Tab. 3: Eindimensionale echokardiographische Dimensionen des linken Vorhofes (LA), der Aorte (Ao), des rechten Ventrikels (RV , RV2) und des linken Ventrikels (EDDy ESD, STd, PWTd, TEDD, TSD) (Einteilung der Gruppen s. Tab. 1 und 2) n = 15 5 n = 12 6 n = 0 7 n = H (mm) 90, 5 5,5 84,0 5,4 ns 81 ,6 - + 6,7 76,7 +- : 7,3 ns 74,8 t 7, 0 66,4 --10,4 ns 63,2 9,5 Ls (mm) 77,9 \* 3,7 70,3 5,5 ns 69, 7 i 5,7 63,4 i 5,8 ns 63,4 t 7,4 55,2 - + 9,4 ns 52,3 + " 7,5 TL, 102,9 1 5,2 96,8 6,0 ns 93,9 - + 7,0 88,0 - + 7,9 ns 85,3 t 6,5 76,5 + 10,9 ns 73,1 10,2 TL, 91,6 t 4,6 85,7 5,9 ns 82,5 6,9 77,9 7,4 ns 76,0 t 6,7 65,9 + - 10,7 ns 83,5 LDVi (ml) 166 + 16 156 24 XXX 120 + - 17 117 + - 26 ns 110 t 15 75 + 22 ns 75 + " 17 BSV [ml] 75 67 11 XXX 50 49 11 ns 43 3 3 31 EDV. (ml) 158 24 152 25 XXX 120 + - 11 117 + - 20 ns 106 t 18 69 15 ns 68 24 ESV2 (ml) 84 1 3 74 12 XXX 56 57 12 n s 49 1 1 31 10 ns 29 TDV [ml] 353 ; 3i 331 55 XXX 156 + - 33 236 + - 51 ns 220 25 155 Tab. 4: Zweidimensionale ochokardiographische rimensionen

## Textstelle (Originalquellen)

XXXnsXXXnsXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX 3X32,828,826,522,149,333,49,38,467, 559,4 n = 12S2,5,1-3,8-4,3-2,72,70,7-o,5 2,6-2,8 4X33,629,228,122,749,835, 21 9'38,267,06o,2 n = 15S4,7-3,3,1-6,4\*4,1-3,61 ,o"1,3-4,8I 4,3 nsnsnsnsns des linken Ventrikels (L,L ,TL ,TL ), systolische und diastolische linksventrikuläre Innenvolumina (EDV., ESV., EDVt ESV"), linksventrikuläre Außenvolumina (TDV., TSV., TDV", TSV ) und linksventrikuläre Muskelmasse (LVM , LVM ). Die aus den linksventrikulären Volumina ( Tabelle 4) sowie aus eindimensionalen Parametern (SVp) berechneten Schlagvolumina zeigen statistisch sicherbare Unterschiede nur zwischen der Gruppe <sup>2</sup> und 3, entsprechend den hier am stärksten unterschiedlichen absoluten Herzvolumina. Im Mittel am höchsten werden die Schlagvolumina über die Außendurchmesser bestimmt (SV , SV ), am niedrigsten über das Innenvolumen nach zweidimensionalen Parametern (SV2) . SV (TEICHHGLZ) und TSD (nm)(mm)(mm)(mm)(mm)(mm)(mm)(mm)(mm)(mm) I 1X36,634,333,926, 6 I55,738,811,49,775,768,5 n = 1oS4,1-2,5-3,3 12,9"2,7-o,5-o,83,1 f -2,6 2X38, o31,431,723,456,338,61o,59,175,968,3 n = 43S3,9 .2,74,35,4-4 ,o-3,3-o,7-o,8- 4,63,9 XXXnsXXXnsXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX 3X32,828,826,522,149,333,49, 38,467,559,4 n = 12S2,5,1-3,8-4,3-2,72,70,7-o,5 2,6-2,8 4X33,629,228,122,749, 835,21 9'38,267,06o,2 n = 15S4,7-3,3,1-6,4\*4,1-3,61 ,o"1,3-4,8I 4,3 nsnsnsnsnsnsnsnsnsns 532,529,o25,82o,25o,034,19,38,266,258,9 n = 12s-3,2 1, 7-5,5-4,4-3,3-2,2-o,7io,8-3,3+ 2,7 6X28,525,521,o17,843,329,o8,56,957,05o, 2 n = 8S-5,52,93,92,54,5-2,8-1,41,2+ 5,9-6,3 . nsnsns 21,3nsnsnsnsnsns 7X29,126,115,o44,629,98,46,858,851,9 n = 8S-2,6 3"1 7,4-5,3I ,4I I ,6i1,11,2- 4,4 Tab. 3: Eindimensionale echokardiographische Dimensionen des linken Vorhofes (LA) , der Aorta (AO), des rechten Ventrikels (RV RV ) und des linken Ventrikels (EDD, ESD, ST , PWT , TEDD, TSD) (Einteilung der Gruppen s. Tab. 1, 2). Gruppeb (mm)L s (nm) d (irm)TL s (mm)EDV1 (ml) ESV1 (ml)edv9 (ml)esv9 (ml)TOV1 (ml)TSV- ( nsnsnsnsnsnsns 5X74,863,485,376,o11o431o64922o15424o159111135 n = 12S- 7,o-7,4-6,5-6,74\* -15'8-18-11-25-23-35i25-17-22 6X66,455,276,565,

- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 42
- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 40

PlagiatService  
Prüfbericht  
854101  
09.02.2019  
24

● 68% Einzelplagiatwahrscheinlichkeit





## Textstelle (Prüfdokument) S. 40

echokardiographischen Größen, kardiozirkulatorischer Leistungsfähigkeit (max. Q2-Puls) und Herzvolumen In dem untersuchten Probandengut ist durch die Einbeziehung von ausdauertrainierten Sportlern die enge Beziehung zwischen Herzvolumen und Körpergewicht aufgehoben, da diese, auf das Körpergewicht bezogen, deutliche Herzvergrößerungen aufweisen. Infolge der Zunahme der kardiozirkulatorischen Leistungsfähigkeit bei den Ausdauertrainierten bleibt jedoch ein enger Zusammenhang zwischen dem röntgenologischen Herzvolumen und dem maximalen Sauerstoffpuls (Abb. 11a) bestehen. Die eindimensional berechneten Innenvolumina (EDD3) erreichen diesen engen Zusammenhang zum max. O2-Puls nicht. Durch Einbeziehung der Muskulatur als Totalvolumina (TEDD3) kann eine leichte Verbesserung der Korrelation zum max. O2-Puls erreicht werden. Deutliche Verbesserungen werden durch die zweidimensionalen Methoden, sowohl der Innenvolumina (EDV-, EDV2) als auch der Totalvolumina (TDV-j, TDV2) erreicht. Die Korrelationskoeffizienten Eindimensionale systolische und diastolische Funktionsparameter (VFfRFIf Parameter (EF1,EF2), sowie eindimensional (SVT) und zweidimensional (SVi Herzzeitvolumina (HZVj, HZV2) 'RF2), zweidimensionale systolische Funktions-, SV2,SV3,SV4) bestimmte Schlagvolumina und EDVj/

1 72 Schlägen/min kardiozirkulatorisch nicht vollständig

## Textstelle (Originalquellen)

Körperoberfläche bezogene Schlagvolumina (SV /KOF SV /KOF) und Herzzeitvolumina (HZV /KOF) 1.3. Beziehung zwischen echokardiographischen Größen, kardiozirkulatorischer Leistungsfähigkeit (max. O -Puls ) und Herzvolumen In dem untersuchten Probandengut ist durch die Einbeziehung von ausdauertrainierten Sportlern die enge Beziehung zwischen Herzvolumen und Körpergewicht aufgehoben, da diese auf das Körpergewicht bezogen deutliche Herzvergrößerungen aufweisen. Infolge der Zunahme der kardiozirkulatorischen Leistungsfähigkeit bei den Ausdauertrainierten bleibt jedoch ein enger Zusammenhang zwischen dem röntgenologischen Herzvolumen und dem maximalen O2-Puls (Abb.11a) bestehen. Die eindimensional berechneten Innenvolumina (EDD) erreichen diesen engen Zusammenhang zum maximalen O2-Puls nicht. Durch Einbeziehung der Muskulatur als Totalvolumina (TEDD ) kann eine leichte Verbesserung der Korrelation zum max. O2-Puls erreicht werden. Deutliche Verbesserungen werden durch die zweidimensionalen Methoden sowohl der Innenvolumina (EDV , EDV' ) als auch der Total Volumina (TDV]', TDVp erreicht. Die Korrelationskoeffizienten liegen in der gleichen Größenordnung wie bei der Beziehung zwischen röntgenologischen Herzvolumen und max. O2-Puls (Tab. 7 ). Die einzelnen

- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 45

● 100% Einzelplagiatswahrscheinlichkeit

PlagiatService

Prüfbericht

854101

09.02.2019

26

## Textstelle (Prüfdokument) S. 42

EDVj/Kg (ml/kg) ESVj/Kg (ml/kg) TDVj/Kg (ml/kg) TSVj/Kg (ml/kg) LMVj/Kg (g/kg) SV /KOF [ml/m<sup>2</sup> (L/min) SV 2 (ml/m<sup>2</sup>) n = 10 2 n = 43 3 n = 12 4 n = 15 5 n = 12 6 n = 8 7 n = 8 1,58 0,16 0,71 - 0,03 2,22 - 0,34 XXX 1,69 - 0,24 0,96 t 0,16 XXX 0,70 - 0,13 1,98 1 0,44 ns 1,73 - 0,24 0,83 0,17 xx 0,67 - 0,12 1,88 0,54 ns 1,64 0,37 0,82 0,30 ns 0,67 i 0,18 3,36 - 0,29 4,72 0,79 XXX 3,61 - 0,46 4,00 0,90 ns 3,46 - 0,39 3,83 1,23 ns 3,40 i 0,72 2,44 1 0,20 1, - + 0,3 39 31 3,37 0,53 XXX 2,51 i 0,35 2,5 0,5 xx 2,0 - + 0,2 48 9 XXX 37 + 42 9 xx 3 5 2,83 0,56 x 2,43 - 0,36 2,0 0,5 ns 1,74 - 0,26 40 1 1 ns 37 36 7 ns 32 2,55 i 0,94 ns 2,23 - 0,52 1,98 0,69 ns 1,64 - 0,37 32 ns 31 7 29 Tab. 6: Körpergewichtsbezogene linksventrikuläre Volumina (EDVi/Kg, ESVi/Kg, TDVi/Kg, TSVi/Kg) und Muskelmasse (LVM /Kg) sowie auf die Körperoberfläche bezogene Schlagvolumina (SVj/KOF, SV2/KOF) und Herzzeitvolumina (HZVi/KOF) liegen in der gleichen Größenordnung wie bei der Beziehung zwischen röntgenologischen Herzvolumen und maximalem Sauerstoffpuls (Tab. 7) Die einzelnen Volumenbestimmungen unterscheiden sich nur leicht, die Totalvolumina (TDV-, TDV2) weisen geringfügig bessere Korrelationen als die Innenvolumina (EDV-, EDV2) auf. Ebenso wie die zweidimensional bestimmten Volumina zeigen auch die zweidimensional bestimmten Schlagvolumina (SVt, SV2) eine bessere Korrelation zum maximalen Sauerstoffpuls als die eindimensional bestimmten Schlagvolumina nach der Formel von TEICHHOLZ (SV-p). Der enge Zusammenhang zwischen den enddiastolischen Volumina und maximalem Sauerstoffpuls wird von den Schlagvolumina nicht erreicht, was auf eine größere Variabilität des Schlagvolumens bei Abhängigkeit vom diastolischen und systolischen Volumen zurückzuführen ist. Keine höheren Korrelationen als die eindimensional bestimmten Schlagvolumina weisen die Schlagvolumenbestimmungen über die Totaldurchmesser auf (Tab. 7). Dies dürfte an der ungenaueren systolischen Totalvolumenbestimmung liegen, da die enddiastolischen Totalvolumina keinen Unterschied in der Genauigkeit im Vergleich zu den Innenvolumina aufweisen. Unter der Annahme, daß beim Herzgesunden der Anteil des linken Ventrikels am Gesamtherzvolumen auch bei physiologischer Herzhypertrophie annähernd konstant bleibt, erlaubt auch die Beziehung zwischen linksventrikulärem Volumen und Herzvolumen eine Aussage über die Genauigkeit der echokardiographischen Volumenbestimmung. In

● 100% Einzelplagiatswahrscheinlichkeit

## Textstelle (Originalquellen)

kg)(ml/kg)(ml/kg)(ml/kg)(g/kg)(ml/m<sup>2</sup>)(ml/m<sup>2</sup>)(L/min) 1X1 r580,713,362,441, 839312,53 n - 1os+0,16+0,04+0,29+0,20+0,3+ 6+ 6+0,41 2X2,220,964,723,372, 548422,54 n = 43s+0,34+0,16+0,79+0,53+0,5+ 9+ 9+0,48 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX 3X1,690,703,612,512,037352,15 n = 12s+0,24+ 0,13+0,46+0,35+0,2+ 6+ 6hi ,35 4X1,980,834,002,832,040362,52 n =- 15s+0, 44+0,17+0,90+0,56+0,5+11+ 7+0,69 nsXXnsXnsnsnsns 5X1,730,673,462,431, 7437322,41 n = 12s+0,24+0,12+0,39+0,36+0,26+ 7+ 5+0,46 6X1,880,823,832, 550332292,02 n = 0s+0,54+0,30+1,23+0,94+0,69+ 8+ 5+0,50 nsnnsnsnsns ns /X1,640,673,402,231,6431272,26 n - Qs+0,37+0,18+0,72+0,52+0,37+ 7+ 11+0,51 Tab. 6 : Körpergewichtsbezogene linksventrikuläre Volumina ( EDV / Kg, ESVj/Kg, TDV /Kg, TSV /Kg) und Muskelmasse (LVM /Kg) sowie auf die Körperoberfläche bezogene Schlagvolumina (SV /KOF SV /KOF) und Herzzeitvolumina (HZV /KOF) 1.3. Beziehung zwischen echokardiographischen Größen, kardiozirkulatorischer Leistungsfähigkeit (max. O -Puls ) und Herzvolumen In dem untersuchten Probandengut ist durch die durch die zweidimensionalen Methoden sowohl der Innenvolumina (EDV , EDV' ) als auch der Total Volumina (TDV]', TDVp erreicht. Die Korrelationskoeffizienten liegen in der gleichen Größenordnung wie bei der Beziehung zwischen röntgenologischen Herzvolumen und max. O2-Puls (Tab. 7 ). Die einzelnen Volumenbestimmungen unterscheiden sich nur leicht, die Totalvolumina (TDV , TDV2) weisen geringfügig bessere Korrelationen als die Innenvolumina (EDVj , EDV ) auf. Ebenso wie die zweidimensional bestimmten Volumina zeigen auch die zweidimensional bestimmten Schlagvolumina (SV , SVJ eine bessere Korrelation zum max. O2-Puls als die eindimensional bestimmten Schlagvolumina nach der Formel von TEICHHOLZ ( SVT). Der enge Zusammenhang zwischen den enddiastolischen Volumina und max. O2-Puls wird von den Schlagvolumina nicht erreicht, was auf eine größere Variabilität des Schlagvolumens bei Abhängigkeit vom diastolischen und systolischen Volumen zurückzuführen ist. Keine höheren Korrelationen als die eindimensional bestimmten Schlagvolumina weisen die Schlagvolumenbestimmungen über die Totaldurchmesser auf (Tab. 7). Dies

- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 44
- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 45

PlagiatService  
Prüfbericht  
854101  
09.02.2019  
27

## Textstelle (Prüfdokument) S. 43

Übereinstimmung zur Korrelation zwischen echokardiographischem linksventrikulärem Volumen und maximalem Sauerstoffpuls sind auch die Beziehungen zwischen zweidimensional bestimmtem linksventrikulärem Volumen und Herzvolumen verbessert gegenüber der eindimensionalen Bestimmung. Die Innenvolumina (EDV1, EDV2) korrelieren wiederum geringfügig schlechter als die Totalvolumina (TDV1, TDV2) (Abb. 14, Tab. 7). Die verbesserten Korrelationen sind vorwiegend auf eine genauere Bestimmung der großen Herzen zurückzuführen. Gewicht [kg] HV (ml) n=108 r = -0,35 in t r = -0,35 Abb. Ha: Beziehung zwischen Herzvolumen (HV) und Körpergewicht bei 108 Trainierten und Untrainierten sowie Beziehung zwischen Herzvolumen und maximalem Sauerstoffpuls (max. 02-Puls,  $p < 0,001$ ). Durch Einbeziehung von AusdauerSportlern kommt es zu Abweichungen von der Beziehung Herzvolumen zu Körpergewicht, nicht jedoch von der Beziehung Herzvolumen/ max. 02-Puls. Beziehungen zwischen eindimensional (EDD3, TEDD3) und zweidimensional (EDVj, TDVj, EDV2/ TDV2) bestimmten diastolischen Volumina und maximalem Sauerstoffpuls (max. 02-Puls) (alle Korrelationen  $p < 0,001$ ) (siehe auch Tab. 7). Beziehungen zwischen eindimensional (SVT) und zweidimensional (SVj, SV2) bestimmten Schlagvolumina und maximalem Sauerstoffpuls (max. 02-P) (alle Korrelationen  $p < 0,001$ ) (siehe auch

● 79% Einzelplagiatswahrscheinlichkeit

## Textstelle (Originalquellen)

dürfte an der ungenaueren systolischen Totalvolumenbestimmung liegen, da die enddiastolischen Totalvolumina keinen Unterschied in der Genauigkeit im Vergleich zu den Innenvolumina aufweisen. Beziehung zwischen Herzvolumen (HV) und Körpergewicht bei 108 Trainierten und Untrainierten sowie Beziehung zwischen Herzvolumen und maximalem Sauerstoffpuls (max.C -P,  $p < 0,001$ ). Durch Einbeziehung von AusdauerSportlern kommt es zu Abweichungen von der Beziehung Herzvolumen zu Körpergewicht, nicht jedoch von der Beziehung Herzvolumen/ max. 02-Puls Beziehungen zwischen eindimensional (EDD3, TEDD3) und zweidimensional (EDV1, TDV1, EDV2, TDV2) bestimmten diastolischen Volumina und maximalem C -Puls (max.02-P)  $p < 0,001$  (siehe auch Tab. 7). (alle Korrelationen)

Aussage über die Genauigkeit der echokardiographischen Volumenbestimmung. In Übereinstimmung zur Korrelation zwischen echokardiographischen linksventrikulärem Volumen und maximalen Sauerstoffpuls sind auch die Beziehungen zwischen zweidimensional bestimmten linksventrikulärem Volumen und Herzvolumen verbessert gegenüber der eindimensionalen Bestimmung. Die Innenvolumina (EDV, EDV) korrelieren wiederum geringfügig schlechter als die Totalvolumina (TDV, TDV) (Abb.14, Tab. 7). Die verbesserten Korrelationen sind vorwiegend auf eine genauere Bestimmung der großen Herzen zurückzuführen. Beziehungen zwischen eindimensional (EDD3, TEDD3) und zweidimensional (EDV, TDV / EDV2, TDV2) bestimmten linksventrikulären Volumina und Herzvolumen (HV) (alle Korrelationen  $p < 0,001$ ) (siehe auch Tab. 7)  $nry = \bar{a}x + B HV - \max. 00-$

Genauigkeit im Vergleich zu den Innenvolumina aufweisen. Beziehung zwischen Herzvolumen (HV) und Körpergewicht bei 108 Trainierten und Untrainierten sowie Beziehung zwischen Herzvolumen und maximalem Sauerstoffpuls (max.C -P,  $p < 0,001$ ). Durch Einbeziehung von AusdauerSportlern kommt es zu Abweichungen von der Beziehung Herzvolumen zu Körpergewicht, nicht jedoch von der Beziehung Herzvolumen/ max. 02-Puls Beziehungen zwischen eindimensional (EDD3, TEDD3) und zweidimensional (EDV1, TDV1, EDV2, TDV2) bestimmten diastolischen Volumina und maximalem C -Puls (max.02-P)  $p < 0,001$  (siehe auch Tab. 7). (

- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 45
- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 49
- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 46

PlagiatService

Prüfbericht

854101

09.02.2019

28

## Textstelle (Prüfdokument) S. 47

max. O2-Puls) (alle Korrelationen  $p < 0,001$ ) (siehe auch Tab. 7) . **Beziehungen zwischen eindimensional (SVT) und zweidimensional (SVj, SV2)** bestimmten Schlagvolumina und maximalem Sauerstoffpuls (max. O2-P) (alle Korrelationen  $p < 0,001$ ) (siehe auch Tab. 7) **Beziehungen zwischen eindimensional (EDD3, TEDD3) und zweidimensional (EDV), TDVi, EDV2' TDV2) bestimmten linksventrikulären Volumina und Herzvolumen (HV) (alle Korrelationen  $p < 0,001$ ) (siehe auch Tab.7)** max o2 -Puls  $108.0.7978 y = 7.89 x - 14.02$  TEDD3 max o2 -Puls  $108.0.8191 y = 19.11 x - 31.41$  EDV2 max o2 -Puls  $108.0.8600 y = 6.59 x - 2.00$  TDVj max o2 -Puls  $108.0.8612 y = 15.41 x - 20.69$  EDV 2 max o2 -Puls  $108.0.8597 y = 6.56 x - 5.89$  TDV2 max o2 -Puls  $108.0.8738 y = 15.68 x - 27.31$  svT max o2 -Puls  $108.0.7389 y = 5.19 x - 6.41$  SVj max o2 -Puls  $108.0.7650 y = 3.55 x - 3.26$  sv2 max o2 -Puls  $108.0.7743 Y = 3.25 x + 0.001$  sv3 max o2 -Puls '  $108.0.6653 y = 3.98 x + 9.62$  sv4 max o2 -Puls  $108.0.6754 y = 3.63 x + 5.45$  EDD3 - HV  $108.0.8080 y = 0.164 x + 7.88$  TEDD3 - HV  $108.0.8397 y = 0.433x + 17.56$  EDV 2 - HV  $108.0.8692 y = 5.49 x + 125.70$  TDVj - HV  $108.0.8869 y = 2.43 x + 130.41$  EDV2 - HV  $108.0.8720 y = 5.44 x + 127.50$  TDV2 - HV  $108.0.8880 y = 2.40 x + 140.43$

Tabelle 7: **Korrelationskoeffizienten und Regressionsgleichungen der Beziehungen Herzvolumen - maximaler Sauerstoffpuls und echokardiographischer Größen zum maximalen Sauerstoffpuls bzw. Herzvolumen (alle Korrelationen  $p < 0,001$ , siehe auch Abb. IIa, 12, 13, 14)**

5. Diskussion Die diagnostischen Möglichkeiten der ein- und zweidimensionalen Echokardiographie sind in zahlreichen Untersuchungen abgegrenzt worden. Dadurch können pathologisch-anatomische Befunde und Funktionsstörungen des Herzens besser erkannt und verstanden werden. Mit Einführung der

## Textstelle (Originalquellen)

TDV) (Abb.14, Tab. 7) . Die verbesserten Korrelationen sind vorwiegend auf eine genauere Bestimmung der großen Herzen zurückzuführen. **Beziehungen zwischen eindimensional (EDD3, TEDD3) und zweidimensional (EDV ,TDV / EDV2, TDV2) bestimmten linksventrikulären Volumina und Herzvolumen (HV) (alle Korrelationen  $p < 0,001$ ) (siehe auch Tab. 7)** nry =  $\bar{a}x + B$  HV - max. Oo-Puls  $1080.8665y = 42.09x - 14.51$  EDD-1 - max. O2-Puls  $31108c.7978y = 7.89x - 14.02$  TEDD - max. O -Puls  $1080.8191y = 19.11x - 31.41$  EDV - max. O2-Puls  $1080.8600y = 6.59x - 2.00$  TDV1 - max. O2-Puls  $1080.8612y = 15.41x - 20.69$  EDV2 - max. O2-Puls  $1080.8597y = 6.56x - 5.89$  TDV9 - max. O7-Puls  $1080.8738y = 15.68x - 27.31$  SVy - max. C>2-Puls  $1080.7389y = 5.19x - 6.41$  SV - max. O2-Puls  $1080.7650' y = 3.55x - 3.26$  SV2 - max. O -Puls  $1080.7743. y = 3.25x + 0.001$  SV3 - max. O -Puls  $1080.6653y = 3.98x + 9.62$  SV4 - max. O7-Puls  $1080.6754y = 3.63 x + 5.45$  EDD3 - HV 3 TEDD - HV  $1080.8080y = 0.164 x + 7.88$   $108/0.8397y = 0.433 x + 17.56$  EDV1 - HV  $1080.8692y = 5.49 x + 125.60$  TDV1 - HV  $1080.8869y = 2.43 x + 130.41$  EDV2 - HV  $1080.8720y = 5.44 x + 127.50$  TDV2 - HV  $1080.8880y = 2.40 x + 140.43$  Tab. 7:

**Korrelationskoeffizienten und Regressionsgleichungen der Beziehungen Herzvolumen - maximaler Sauerstoffpuls und echokardiographischer Größen zum maximalen Sauerstoffpuls bzw. Herzvolumen (alle Korrelationen  $p < 0,001$ , s. auch Abb. 11a,12,13,14,15)** 2. Ein- und zweidimensionale echokardiographische Größen in Ruhe und unter Belastung und im Vergleich zu invasiven Größen (Einschwemmkatheter) Bei 11 Probanden mit gut bis

- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 50
- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 51

● 55% Einzelplagiatswahrscheinlichkeit

PlagiatService  
Prüfbericht  
854101  
09.02.2019  
29

## Textstelle (Prüfdokument) S. 49

Diskussion Die diagnostischen Möglichkeiten der ein- und zweidimensionalen Echokardiographie sind in zahlreichen Untersuchungen abgegrenzt worden. Dadurch können pathologisch-anatomische Befunde und Funktionsstörungen des Herzens besser erkannt und verstanden werden. Mit **Einführung der Schnittbildtechnik** (zweidimensionale Echokardiographie) konnte **die nichtinvasive kardiologische Diagnostik einen erheblichen Fortschritt** verzeichnen (3,10,13, 18, 21, 49, 72,77,83). Insbesondere konnten auch **typische Fehlerquellen der eindimensionalen Echokardiographie wie z.B. das tangentiale Durchschallen von Myokardstrukturen oder Herzhöhlen, die Verwechslung von Endokard und Sehnenfäden oder die Nichtidentifikation gekammerter Ergüsse weitgehend eliminiert werden. Darüber hinaus ist die zweidimensionale Echokardiographie bei bestimmten diagnostischen Fragestellungen wie z.B. beim Perikarderguß die Methode mit der höchsten Aussagekraft**; sie liefert außerdem **Schnittbilder des Herzens, wie sie bisher auch mit invasiven Techniken nicht möglich** gewesen waren (21,77). Dennoch hat **die zweidimensionale die eindimensionale Echokardiographie keinesfalls abgelöst, zumal bezüglich des Auflösungsvermögens die zweidimensionale Methode der eindimensionalen bisher unterlegen ist** (21). Wie auch in vorliegender Arbeit, **ergänzen sich** z.B. die beiden



**46%** Einzelplagiatswahrscheinlichkeit

## Textstelle (Originalquellen)

eindimensionale und zweidimensionale echokardiographische Untersuchungsmethode im Vergleich mit nichtinvasiven und invasiven Untersuchungsmethoden Mit **Einführung der** zweidimensionalen Echo. kardiographie, besser Schnittbildtechnik, konnte in den letzten Jahren **die nichtinvasive kardiologische Diagnostik einen erheblichen Fortschritt** verzeichnen (20,30,32,35,37,51,55,57,60,74,77,32,99,117,148,149,160,165,215) . Insbesondere konnten auch **typische Fehlerquellen der eindimensionalen Echokardiographie wie z.B. tangentiales Durchschallen von Myokardstrukturen oder Herzhöhlen, Verwechslungen von Endokard und Sehnenfäden oder nicht Identifikation gekammerter Ergüsse weitgehend ausgeschaltet werden (57,179) Darüber hinaus** liefert die zweidimensionale Echokardiographie

gekammerter Ergüsse weitgehend ausgeschaltet werden (57,179) Darüber hinaus liefert die zweidimensionale Echokardiographie Schnittbilder des Herzens wie sie bisher auch mit invasiven Techniken nicht möglich waren (57,228) . Ebenso **ist die zweidimensionale Echokardiographie bei bestimmten diagnostischen Fragestellungen wie z.B. Perikarderguß, hypertrophe nichtobstruktive Kardiomyopathie oder intrakavitären Thromben die Methode mit der höchsten Aussagekraft**. Dennoch hat die zweidimensionale Echokardiographie die eindimensionale Echokardiographie keinesfalls abgelöst, zumal

tangentiales Durchschallen von Myokardstrukturen oder Herzhöhlen, Verwechslungen von Endokard und Sehnenfäden oder nicht Identifikation gekammerter Ergüsse weitgehend ausgeschaltet werden (57,179) Darüber hinaus liefert die zweidimensionale Echokardiographie **Schnittbilder des Herzens wie sie bisher auch mit invasiven Techniken nicht möglich** waren (57,228) . Ebenso ist **die zweidimensionale** Echokardiographie bei bestimmten diagnostischen Fragestellungen wie z.B. Perikarderguß, hypertrophe nichtobstruktive Kardiomyopathie oder intrakavitären Thromben die Methode mit der höchsten Aussagekraft.

zweidimensionale Echokardiographie die **eindimensionale Echokardiographie**

- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 94

PlagiatService

Prüfbericht

854101

09.02.2019

30

ProfNet

Institut für Internet-Marketing



## Textstelle (Prüfdokument) S. 49

Methoden sinnvoll, wenn die Orientierung in den Schnittebenen zweidimensional erfolgt und die zu untersuchenden kardialen Strukturen dann eindimensional abgetastet werden. Während bei der eindimensionalen Echokardiographie bezüglich des Meßverfahrens von Dimensionen und Funktionsparametern weitgehende Übereinstimmung besteht (38), gilt dies für die zweidimensionale Methode bisher nicht. Zwar herrscht Übereinstimmung über das Aufsuchen und die Definition von standardisierten Schnittebenen (39), welche Parameter jedoch gemessen werden, ist uneinheitlich. Diese Schwierigkeiten liegen z.T. an dem erheblichen Aufwand zweidimensionaler Auswertverfahren, die eine Auswerteinheit mit Videoaufnahmen und Standbildwiedergabe sowie Hardkopiereinheit erfordern. Zum Teil liegt es auch an der Unmöglichkeit, ganz klare Abgrenzungen im zweidimensionalen Bild zu erkennen, was insbesondere für das Standbild gilt, da gegenüber dem bewegten Bild ein Teil der Information verlorengeht. Dies gilt insbesondere für Patienten mit ungünstigen echokardiographischen Untersuchungsbedingungen, wie sie z.B. durch Lungenemphysem oder Thoraxanomalitäten gegeben sein können. Da bei vorliegender Arbeit jüngere, gesunde Probanden und Sportler untersucht

## Textstelle (Originalquellen)

keinesfalls abgelöst, zumal bezüglich des Auflösungsvermögens die zweidimensionale Echokardiographie der eindimensionalen Echokardiographie bisher unterlegen ist. (Abb.4-7). Häufig ergänzen sich beide Methoden sinnvoll, wenn die Orientierung in den Schnittebenen zweidimensional erfolgt, um dann die zu untersuchenden kardialen Strukturen eindimensional abzutasten. Während bei der eindimensionalen Echokardiographie bezüglich des Meßverfahrens von Dimensionen und Funktionsparametern weitgehend Übereinstimmung besteht (125) gilt dies für die zweidimensionale Echokardiographie bisher nicht. Zwar herrscht Übereinstimmung über das Aufsuchen und die Definition von standardisierten Schnittebenen (126), welche Parameter jedoch gemessen werden, ist uneinheitlich. Das liegt zum Teil an dem erheblichen Aufwand zweidimensionaler Auswertverfahren, die eine Auswerteinheit mit Videoaufnahmen und Standbildwiedergabe sowie Hardkopiereinheit erfordern. Zum Teil liegt es auch an der Schwierigkeit, klare Abgrenzungen im zweidimensionalen Bild zu erkennen, was insbesondere für das Standbild gilt, da gegenüber dem bewegten Bild ein Teil der Information verloren geht. Dies gilt insbesondere für Patienten mit ungünstigen echokardiographischen Untersuchungsbedingungen, wie sie z.B. durch Lungenemphysem, Thoraxanomalitäten oder Adipositas gegeben

- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 94

● 100% Einzelplagiatswahrscheinlichkeit

PlagiatService  
Prüfbericht  
854101  
09.02.2019  
31

## Textstelle (Prüfdokument) S. 50

zweidimensionalen Echokardiographie bei 85%. Die gleichzeitige Kenntnis der Herzgröße und der Leistungs-fähigkeit läßt Rückschlüsse auf die Myokardfunktion zu, da bei Gesunden zwischen Herzgröße und kardiozirkulatorischer Leistungsfähigkeit ein enger Zusammenhang besteht (2, 4,32,33,34,52,60,64,65). Diese Kenntnis erlaubt, bei Herzgesunden auf nichtinvasivem Weg zu prüfen, inwieweit die hier angewandten zweidimensionalen Verfahren eine Verbesserung der Volumen- und Schlagvolumenbestimmung gegenüber der eindimensionalen Methode erbringen. Bei pathologisch vergrößerten Herzen zeigt sich eine normale oder herabgesetzte absolute Leistungsfähigkeit. Im Verhältnis zur Herzgröße jedoch resultiert in jedem Fall ein Mißverhältnis, ausgedrückt durch einen hohen Herzvolumenleistungsquotienten (54).

## Textstelle (Originalquellen)

sich sowohl im Vierais auch im Zweikammerblick darstellen, außerdem der gleiche Parameter vom Mittelpunkt der Aortenklappe zur Ventrikel spitze nur geringe Abweichungen zeigt (Abb.20). Ou auf nichtinvasivem Weg zu prüfen, inwieweit die hier angewandten zweidimensionalen Verfahren eine Verbesserung der Volumen- und Schlagvolumenbestimmung gegenüber eindimensionalen Verfahren erbringen, bietet sich bei Herzgesunden die Korrelation zu submaximalen bzw. maximalen ergometrischen Größen an, da bei Herzgesunden zwischen Herzgröße, kardiozirkulatorischer

- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 96

● 14% Einzelplagiatswahrscheinlichkeit

PlagiatService

Prüfbericht

854101

09.02.2019

32

ProfNet

Institut für Internet-Marketing





## Textstelle (Prüfdokument) S. 51

Ausmaß der Anpassungsvorgänge am Herzen. Umgekehrt können bei gesicherter normaler Funktion des Herzens durch die Beziehung zwischen Herzgröße und Leistung bzw. maximaler Sauerstoffaufnahme Aussagen über die Trainiertheit und Trainierbarkeit der peripheren Muskulatur gemacht werden (33). Um zu einem zweidimensionalen Verfahren für dimensionale und funktionelle Messungen des Ventrikels zu gelangen, wurde von einer Simpson rule ausgegangen und diese modifiziert (16,48). Es wurden zwei Querachsen sowie der Zwei- und Vierkammerblick als Schnittebenen zur Berechnung der linksventrikulären Volumina herangezogen. Prinzipiell ist die Erweiterung der Zahl der Querachsen möglich, allerdings sind im Gegensatz zur Angiographie nur wenige Querachsenschnitte gut definierbar und reproduzierbar, das gilt insbesondere für die Querachsen unterhalb der Papillarmuskel, so daß von der Erweiterung der Zahl der Querachsenschnitte keine wesentliche Verbesserung erwartet werden konnte. Dies berührt nicht die diagnostische Untersuchung, z.B. die Untersuchung über die Ausdehnung eines Infarktgeschehens, welche die Darstellung dieser Querachsen erforderlich macht (21). Als Querachsebenen wurde die Mitralklappenebene und die mittlere Papillarmuskelebene gewählt (siehe Methodik). Die Flächen dieser Querachsebenen können aus dem zweidimensionalen Bild planimetrisch ermittelt oder - wie in der vorliegenden Untersuchung - bei symmetrischen Ventrikeln durch senkrecht aufeinanderstehende Querdurchmesser berechnet werden. Ebenso ist bei symmetrischen Ventrikeln eine Bestimmung durch einen simultan mitgeschriebenen eindimensionalen Durchmesser möglich (Abb. 10, Abb. 11). Die Längsachsendurchmesser wurden sowohl aus dem Zwei- als auch aus dem Vierkammerblick entnommen, da häufig zu tangentiales Anschneiden des linken Ventrikels in der einen Ebene durch die andere Ebene, die senkrecht dazu steht, erkannt und korrigiert werden kann. Volumenberechnungen aus nur apikalen Schnittebenen, wie sie zum Teil im Vergleich mit angiographischen Untersuchungen durchgeführt wurden (19,20,68,70,71), wurden von vornherein nicht in Betracht gezogen. Bei diesen Schnittebenen stellen sich die senkrecht zur Längsachse stehenden Querdurchmesser meist zu klein dar, da sich die größte Ausdehnung des linken Ventrikels senkrecht zur Längsachse im Zwei- und Vierkammerblick nur selten in dieser Ebene befindet, im Gegensatz zur Angiographie, wo die kontrastmittelgebende Konfiguration immer die größte Ausdehnung darstellt. Die Längsdurchmesser wurden von der Verbindungslinie beider

● **100%** Einzelplagiatswahrscheinlichkeit

## Textstelle (Originalquellen)

bei ca. 70 %, bei den Hypertoniopatienten bei ca. 60%. Ebenso sind bei der Belastungsechokardiographie nur die Ergebnisse von 65% der untersuchten Probanden vollständig auswertbar gewesen und dargestellt. IM zu einem zweidimensionalen Verfahren für dimensionale und funktionelle Messungen des linken Ventrikels zu gelangen, wurde von einer Simpson rule ausgegangen und diese modifiziert (35,37,51,160). Es wurden zwei Querachsen sowie der Zwei- und Vierkammerblick als Schnittebenen zur Berechnung der linksventrikulären Volumina herangezogen. Prinzipiell ist die Erweiterung der Zahl der Querachsen möglich, allerdings sind im Gegensatz zur Angiographie nur wenige Querachsenschnitte gut definierbar und reproduzierbar, das gilt insbesondere für die Querachsen unterhalb der Papillarmuskel, so daß von der Erweiterung der Zahl der Querachsenschnitte keine wesentliche Verbesserung erwartet werden konnte (s.II.2.9) Dies berührt nicht die diagnostische Untersuchung z.B. die Untersuchung über die Ausdehnung eines Infarktgeschehens, welche die Darstellung dieser Querachsen erforderlich macht (57). Als Querachsebenen wurde die Mitralklappenebene und die mittlere Papillarmuskelebene gewählt (s. Methodik). Die Flächen dieser Querachsebenen können aus dem zweidimensionalen Bild planimetrisch ermittelt oder wie in der vorliegenden Untersuchung bei symmetrischen Ventrikeln durch senkrecht aufeinanderstehende Querdurchmesser berechnet werden. Ebenso ist bei symmetrischen Ventrikeln eine Bestimmung durch einen simultan mitgeschriebenen eindimensionalen Durchmesser möglich (Abb. 12, Abb.14) (37). Die Längsachsendurchmesser wurden sowohl aus dem Zwei- als auch aus dem Vierkammerblick entnommen, da häufig zu tangentiales Anschneiden des linken Ventrikels in der einen Ebene durch die andere Ebene, die senkrecht dazu steht, erkannt und korrigiert werden kann. Volumenberechnungen aus nur apikalen Schnittebenen, wie sie zum Teil im Vergleich mit angiographischen Untersuchungen durchgeführt wurden (55,56,99,205,206) wurden von vornherein nicht in Betracht gezogen. Bei diesen Schnittebenen stellen sich die senkrecht zur Längsachse stehenden Querdurchmesser meist zu klein dar, da sich die größte Ausdehnung des linken Ventrikels senkrecht zur Längsachse im Zwei- und Vierkammerblick nur

- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 95

PlagiatService  
Prüfbericht  
854101  
09.02.2019  
33

## Textstelle (Prüfdokument) S. 51

Mitralklappenansätze zur Ventrikelspitze bestimmt (Abb.8), da nur diese beiden sich sowohl im Vier- als auch im Zweikammerblick darstellen, außerdem der gleiche Parameter vom Mittelpunkt der Aortenklappe zur Ventrikelspitze nur geringe Abweichungen zeigt (16). Um auf nichtinvasivem Weg zu prüfen, inwieweit die hier angewandten zweidimensionalen Verfahren eine Verbesserung der Volumen- und Schlagvolumenbestimmung gegenüber eindimensionalen Verfahren erbringen, bietet sich bei Herzgesunden die Korrelation zu submaximalen bzw. maximalen ergometrischen Größen an, da bei Herzgesunden zwischen Herzgröße, kardiozirkulatorischer Leistungsfähigkeit und maximaler Leistungsfähigkeit ein enger Zusammenhang besteht (2,4,16,17,29,32,33,34,47,52,53,54,65). Am besten geeignet hierzu ist der maximale Sauerstoffpuls, eine Größe, die bei Herzgesunden mit maximaler Ausbelastung und somit maximaler AVD02 nahezu ausschließlich vom Schlagvolumen bzw. von der Herzgröße abhängt (52, 53, 54), so daß der Vergleich Herzgröße und maximaler Sauerstoffpuls auch zur Funktionsdiagnostik des Herzens herangezogen werden kann (53). Diese Ausbelastung war bei den untersuchten Probanden der Gruppe 1 bis 7 bis auf 4 Kraftsportler aufgrund der metabolischen und kardiozirkulatorischen Kriterien (33,43) gewährleistet. Durch die Einbeziehung von Ausdauersportlern wurde außerdem erreicht, daß der enge Zusammenhang zwischen Herzgröße und Körpergewicht aufgehoben wurde (72) (siehe Abb. 11a) und der Korrelationsfaktor hauptsächlich durch die Beziehung Herzgröße und maximaler Leistungsfähigkeit bestimmt wird. Der Vergleich zwischen eindimensionalen Volumenbestimmungen und zweidimensionalen Volumenbestimmungen zeigt eine deutliche Verbesserung der Korrelation durch die angewandten zweidimensionalen Methoden. Dies ist im wesentlichen auf die Berücksichtigung der Längsausdehnung des linken Ventrikels zurückzuführen (16), wie auch Vergleiche mit angiographischen Methoden (19,20) gezeigt haben. Dabei spielt es nur eine geringe Rolle, ob die Innenvolumina oder die Totalvolumina (mit

## Textstelle (Originalquellen)

selten in dieser Ebene befindet, im Gegensatz zur Angiographie, wo die kontrastmittelgebende Konfiguration immer die größte Ausdehnung darstellt. Die Längsdurchmesser wurden von der Verbindungslinie beider Mitralklappenansätze zur Ventrikelspitze bestimmt (Abb.8) da nur diese beiden sich sowohl im Vierais auch im Zweikammerblick darstellen, außerdem der gleiche Parameter vom Mittelpunkt der Aortenklappe zur Ventrikel spitze nur geringe Abweichungen zeigt (Abb.20). Ou auf nichtinvasivem Weg zu prüfen, inwieweit die hier angewandten zweidimensionalen Verfahren eine Verbesserung der Volumen- und Schlagvolumenbestiirnung gegenüber eindimensionalen Verfahren erbringen, bietet sich bei Herzgesunden die Korrelation zu submaxiimlen bzw. maximalen ergometrischen Größen an, da beiHerzgesunden zwischen Herzgröße, kardiozirkulatorischer Leistungsfähigkeit und maximaler Leistungsfähigkeit ein enger Zusammenhang besteht(3,4,6,33,37,86,87,155,171,175,176,192,211,213) Am besten geeignet hierzu ist der maximale Sauerstoffpuls, eine Größe, die bei Herzgesunden mit maximaler Ausbelastung und somit maximaler AVDO nahezu ausschließlich vom Schlagvolumen bzw. von der Herzgröße abhängt (4,108,176,192), so daß der Vergleich Herzgröße und maximaler Sauerstoffpuls auch zur Funktionsdiagnostik des Herzens herangezogen werden kann (176) . Diese Ausbelastung rar bei den untersuchten Probanden der Gruppe 1-7 bis auf 4 Kraftsportler aufgrund der metabolischen und kardiozirkulatorischen Kriterien (92, 107) gewährleistet. Durch die Einbeziehung von Ausdauersportlern wurde außerdem erreicht, daß der enge Zusammenhang zwischen Herzgröße und Körpergewicht aufgehoben wurde (155,182,212) (s. Abb.11a) und der Korrelationsfaktor hauptsächlich durch die Beziehung Herzgröße und maximier Leistungsfähigkeit bestimmt wird. Der Vergleich zwischen eindimensionalen Volumenbestimmungen und zweidimensionalen Volumenbestimmungen zeigt eine deutliche Verbesserung der Korrelation durch die angewandten zweidimensionalen Methoden.Dies ist im wesentlichen auf die Berücksichtigung der Längsausdehnung des linken Ventrikels zurückzuführen ( Abb.3'5), wie auch Vergleiche mit angiographischen Methoden (56,160,203, 205,206) gezeigt haben. Dabei spielt es nur eine geringe Rolle, ob die

- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 95
- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 96

● 100% Einzelplagiatswahrscheinlichkeit

PlagiatService  
Prüfbericht  
854101  
09.02.2019  
34

## Textstelle (Prüfdokument) S. 53

Myokardeinschluß) bestimmt werden (Abb.12, 14), ebenso zeigt die Flächenbestimmung der Mitral- und Papillarmuskelebene aus dem eindimensionalen Echokardiogramm oder aus dem zweidimensionalen Echokardiogramm die gleiche Genauigkeit in der Volumenbestimmung. Besonders von Bedeutung ist, daß die zweidimensionalen Volumenbestimmungen den engen Zusammenhang zwischen röntgenologischem Herzvolumen und maximalem Sauerstoffpuls erreichen, und somit eine in der Genauigkeit adäquate Methode der Volumenbestimmung zur Verfügung steht, um Störungen der Beziehung Herzgröße zu ergometrischer Leistung zu erkennen (Abb.12); sie stellt somit eine wesentliche Verbesserung gegenüber der eindimensionalen Methode dar. Daß sich die echokardiographische Größenbestimmung dabei auf den linken Ventrikel beschränkt, bedeutet für die Leistungsdiagnostik keinen Nachteil, jedoch z.B. beim Vorliegen einer Kardiomyopathie, die sich auf den rechten Ventrikel beschränkt, da rechtsventrikuläre Größenänderungen echokardiographisch nur eingeschränkt und mit großem methodischen Aufwand sicher erkannt werden können. Die korrelative Betrachtungsweise zwischen Herzvolumen einerseits und eindimensionaler und zweidimensionaler Echokardiographie andererseits zeigt auch hier engere Beziehungen der zweidimensionalen Methode zum Herzvolumen. Bei Herzgesunden kann bei leistungsphysiologischen Fragestellungen von der zweidimensionalen echokardiographischen Volumenbestimmung über Regressionsformeln auf das röntgenologische Herzvolumen geschlossen werden und macht dies entbehrlich (Tab. 7/ Abb. 14). Der Verlauf der Regressionsgeraden zeigt, daß der Anteil des enddiastolischen Volumens (EDV) und des totalenddiastolischen Volumens (TDV) am Herzvolumen mit Abnahme der Herzgröße abnimmt. Dies weist auf den höheren Volumenanteil des rechten Herzens bei kleinen Herzen (Kindern) am Gesamtherzvolumen hin (50). Eine mögliche stärkere Volumenzunahme des rechten Ventrikels bei ausdauertrainierten Sportlern (35, 36, 42) wie sie auch röntgenologisch imponiert (51, 52, 53, 54), scheint demgegenüber zurückzutreten. Bezüglich der Volumenbestimmung zeigen sich leichte Unterschiede in der echokardiographischen Methode,

● 100% Einzelplagiatswahrscheinlichkeit

## Textstelle (Originalquellen)

Innenvolumina oder die Totalvolumina ( mit okardeinschluß) bestimmt werden (Abb.12,14), ebenso zeigt die Flächenbestimmung der Mitral- und Papillarmuskelebene aus dem eindimensionalen Echokardiogramm oder aus dem zweidimensionalen Echokardiogramm die gleiche Genauigkeit in der Volumenbestimmung. Besonders von Bedeutung ist, daß die zweidimensionalen Volumenbestimmungen den engen Zusammenhang zwischen röntgenologischem Herzvolumen und maximalem Sauerstoffpuls erreichen, und somit eine in der Genauigkeit adäquate Methode der Volumenbestimmung zur Verfügung steht, um Störungen der Beziehung Herzgröße zur ergometrischen Leistung zu erkennen (37,42) (Abb.12); sie stellt somit eine wesentliche Verbesserung gegenüber der eindimensionalen Methode dar. Daß sich die echokardiographische Größenbestimmung dabei auf den linken Ventrikel beschränkt, bedeutet für die Leistungsdiagnostik keinen Nachteil, jedoch z.B. beim Vorliegen einer Kardiomyopathie, die sich auf den rechten Ventrikel beschränkt, da rechtsventrikuläre Größenänderungen echokardiographisch nur eingeschränkt und mit großem methodischen Aufwand sicher erkannt werden können (119). Die korrelative Betrachtungsweise zwischen Herzvolumen einerseits und eindimensionaler und zweidimensionaler Echokardiographie andererseits zeigt auch hier engere Beziehungen der zweidimensionalen Methoden zum Herzvolumen. Bei Herzgesunden kann bei leistungsphysiologischen Fragestellungen von der zweidimensionalen echokardiographischen Volumenbestimmung über Regressionsformeln auf das röntgenologische Herzvolumen geschlossen werden (Abb. 23) und macht dies entbehrlich. Der Verlauf der Regressionsgeraden zeigt, daß der Anteil des enddiastolischen Volumens (EDV) und des totalenddiastolischen Volumens (EDV) am Herzvolumen mit Abnahme der Herzgröße abnimmt. Dies weist auf den höheren Volumenanteil des rechten Herzens bei kleinen Herzen (Kindern) am Gesamtherzvolumen hin. Eine mögliche stärkere Volumenzunahme des rechten Ventrikels bei ausdauertrainierten Sportlern (109,110) wie sie auch röntgenologisch imponiert (171,174,175) scheint demgegenüber zurückzutreten. Bei Herzgesunden einschließlich ausdauertrainierten Sportlern kann das röntgenologische Herzvolumen (HV) aus dem echokardiographisch

- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 96
- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 97

PlagiatService  
Prüfbericht  
854101  
09.02.2019  
35

## Textstelle (Prüfdokument) S. 54

je nachdem, ob die Flächenbestimmung der Mitralklappenebene und Papillarmuskelebene aus dem eindimensionalen Bild oder aus dem zweidimensionalen Bild vorgenommen wurde. Die zweidimensionalen Flächenbestimmungen sind bei großen Herzen etwas größer, was zu größeren Volumenbestimmungen führt, da jeweils die gleichen Längsdurchmesser verwandt wurden. Die maximale Abweichung der Gruppen-Mittelwerte beträgt 8,5% (TDV1), TDV2) (Tab. 4). Eine Erklärung bietet sich bei den untersuchten, symmetrisch geformten Ventrikeln nur durch die unterschiedliche Abgrenzbarkeit im eindimensionalen Echokardiogramm gegenüber dem zweidimensionalen Bild an, wobei insbesondere die Unschärfe des zweidimensionalen Standbildes eine Rolle spielt (Abb. 7). Aus den gleichen Gründen ergeben sich für die Berechnung der Muskelmassen leicht unterschiedliche Werte, sie liegen insgesamt durchschnittlich um 10% bei den Flächenbestimmungen aus dem zweidimensionalen Echokardiogramm höher (LVM2)/ (Tab. 4). Die Muskelmassenbestimmungen liegen jedoch zweifellos in der richtigen Größenordnung (26, 56). Die für die untrainierte Gruppe berechnete Muskelmasse von 146g (LVM-) bzw. 152g (LVM2) entspricht annähernd dem von RÖSSLE (56) bei 883 Personen mittels selektiver Wägetechnik gefundenen Wert für das Normalgewicht menschlicher Herzen, welches er mit 159g angibt. Unter Berücksichtigung der maximalen Sporthertrophie konnte DICKHUTH zeigen (16), daß das von LINZBACH (42) eingeführte kritische Herzgewicht, das von ADLER aus theoretischen Überlegungen bei 500g bestätigt wurde (1) nur für einen Körpergewichtsbereich von 65-70kg angenommen werden kann. Als eindimensionaler Funktionsparameter der systolischen Funktion wurde die Verkürzungsfraction berechnet, da sie sich bei Herzgesunden als unabhängig von der Herzgröße

● 100% Einzelplagiatswahrscheinlichkeit

## Textstelle (Originalquellen)

zweidimensional bestimmten linksventrikulären Volumen ( der echokardiographischen Unterschätzung nimmt dabei nach bisherigen Untersuchungen mit der Zunahme der linksventrikulären Größe zu (55,56,205, 206). Dabei zeigen sich leichte Unterschiede in der echokardiographischen Volumenbestimmung, je nachdem ob die Flächenbestimmung der Mitralklappenebene und Papillarmuskelebene aus dem eindimensionalen Bild oder aus dem zweidimensionalen Bild vorgenommen wurde. Die zweidimensionalen Flächenbestimmungen sind bei großen Herzen etwas größer, was zu größeren Volumenbestimmungen führt, da jeweils die gleichen Längsdurchmesser verwandt wurden. Die maximale Abweichung der Gruppen Mittelwerte beträgt 8,5 % (TDV , TDV2) (Tab. 4). Eine Erklärung bietet sich bei den untersuchten, symmetrisch geformten Ventrikeln nur durch die unterschiedliche Abgrenzbarkeit im eindimensionalen Echokardiogramm gegenüber dem zweidimensionalen Bild an, wobei insbesondere die Unschärfe des zweidimensionalen Standbildes eine Rolle spielt (Abb.7,28,32). Aus den gleichen Gründen ergeben sich für die Berechnung der Muskelmassen leicht unterschiedliche Werte, sie liegen insgesamt durchschnittlich um 10% bei den Flächenbestimmungen aus dem zweidimensionalen Echokardiogramm höher ( LVM ) (Tab. 4,25) . Die Muskelmassenbestimmungen liegen jedoch zweifellos in der richtigen Größenordnung (31,81,82,169). Die für die untrainierte Gruppe (Gruppe 3) berechnete Muskelmasse von 146 g (LVM ) entspricht annähernd dem von Rössle (181) bei 883 Personen mittels selektiver Wägetechnik gefundenem Wert für das Normalgewicht menschlicher Herzen, welches er mit 159 g angibt. REINER (177) ermittelte bei 26 herzgesunden Männern ein links ventrikuläres Muskelgewicht von 150 g. Eine weitere Bestätigung der richtigen Größenordnung der Muskelmasse ergibt sich aus dem Vergleich

Gruppenmittelwert (64g, Gruppe 7) beträgt die maximale Überschätzung 24 % im Vergleich zu der von DEVEKEUX vorgeschlagenen Muskelmassenbestimmung. Bei 85 % der untersuchten Patienten beträgt die Abweichung im Mittel weniger als 7%. Als eindimensionaler Funktionsparameter der systolischen Funktion wurde die Verkürzungsfraction

- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 100

PlagiatService  
Prüfbericht  
854101  
09.02.2019  
36

## Textstelle (Prüfdokument) S. 55

erweist und weniger abhängig von der Herzfrequenz als die ...  
circumferentielle Fasergeschwindigkeit ist (Zusammenfassung bei SIMON et al., 72). Die diastolische Funktion wurde durch die Durchmesserzunahme bezogen auf die systolische Verkürzung 0,1 und 0,2 sec nach der Endsystole beschrieben. Bereits bei Herzgesunden fällt jedoch die erhebliche Streubreite dieser Werte auf, so daß Aussagen mit diesem Parameter nur eingeschränkt möglich sind. Als Hauptursache ist die häufig schwierige Abgrenzung der Endokardstrukturen in der frühdiastolischen Phase anzusehen; zusätzlich besteht eine starke Abhängigkeit von der Herzgröße bzw. Herzfrequenz (Tab. 5). Die Ejektionsfraktion als zweidimensionaler systolischer Funktionsparameter entspricht in ihrer Aussagekraft der angiographisch bestimmten Ejektionsfraktion (10,19,20), wobei aufgrund der differierenden Volumenbestimmungen sich etwas niedrigere Normalwerte für die echokardiographische Ejektionsfraktion EF<sub>j</sub> und deutlicher für EF<sub>2</sub> ergeben (Tab. 5). Besondere Aufmerksamkeit wurde in der echokardiographischen Literatur der Schlagvolumenbestimmung mittels der eindimensionalen Methode (18,41,64,72) und neuerdings mit der zweidimensionalen Methode gewidmet (10,19,20,48,68,71). Während die ursprünglich von der Angiographie übernommene einfache Kubierung des enddiastolischen und endsystolischen Querdurchmessers (21) deutlich zu hohe Schlagvolumina in Ruhe und unter Belastung ergab (9,72), konnte durch Korrekturfaktoren (21,41) zwar eine realistischere Größenordnung erreicht werden; die Schwierigkeit und Ungenauigkeit, von einem Durchmesser auf ein so komplexes Gebilde wie den linken Ventrikel schließen zu müssen, blieb jedoch bestehen (37,41,78). Mit der verbesserten Volumenbestimmung durch die zweidimensionale Echokardiographie konnte auch eine verbesserte Schlagvolumenbestimmung erwartet werden, wie sie sich im Vergleich zum Herzvolumen und zu ergometrischen Größen (Abb. 13,14, Tab. 7) und zu angiographischen Größen nachweisen läßt (19,48,71,84). Mit der echokardiographischen Methode kann man außerdem durch Bestimmung der Totalvolumina, d.h. unter Einschluß des linksventrikulären Myokards, die Fehlerquelle durch die Nichtberücksichtigung der

● **100%** Einzelplagiatswahrscheinlichkeit

## Textstelle (Originalquellen)

berechnet, da sie sich bei Herzgesunden als unabhängig von der Herzgröße exweist und weniger abhängig von der Herzfrequenz als die circumferentielle Fasergeschwindigkeit ist (Zusammenfassung bei SIMCN et. al .212, 57, 121 , 193). Die diastolische Funktion wurde durch die Durchmesser Zunahme bezogen auf die systolische Verkürzung o, 1 und o,2 Sekunden nach der fhdsy stole beschrieben. Bereits bei Herzgesunden fällt jedoch die erhebliche Streubreite dieser Werte auf, so daß Aussagen mit diesem Parameter nur eingeschränkt möglich sind. Als Hauptursache ist die häufig schwierige Abgrenzung der Endokardstrukturen in der frühdiastolischen Phase anzusehen; zusätzlich besteht eine starke Abhängigkeit von der Herzgröße bzw. Herzfrequenz (Tab.5). Die Ejektionsfraktion als zweidimensionaler systolischer Fuhktionsparameter entspricht in ihrer Aussagekraft der angiographisch bestimmten Ejektionsfraktion (20,56,202,203,205,206,215), wobei auf grund der differierenden Volumenbestimmungen sich etwas niedrigere Normalwerte für die echokardiographische Ejektionsfraktion EF und deutlicher für EF<sub>j</sub> eraeben (Tab.5). Besondere Aufmerksamkeit wurde in der echokardiographischen Literatur der Schlagvolumenbestimmung mittels der eindimensionalen Methode (18,112,121,146,191,193, 212,229) und neuerdings mit der zweidimensionalen Methode gewidmet (20,32,37,39,55,56,160,201,202, 203,215,243). Während die ursprünglich von der Angiographie übernommene einfache Kubierung des enddiastolischen und endsystolischen Querdurchmessers (57) deutlich zu hohe Schlagvolumina in Ruhe und unter Belastung ergab (212/217), konnte durch Korrekturfaktoren (57,138,146) zwar eine realistischere Größenordnung erreicht werden, die Schwierigkeit und Ungenauigkeit von einem Durchmesser auf ein so komplexes Gebilde wie den linken Ventrikel schließen zu müssen, blieb jedoch (138). Mit der verbesserten Volumenbestimmung durch die zweidimensionale Echokardiographie konnte auch eine verbesserte Schlagvolumenbestimmung erwartet werden, wie sie sich im Vergleich zum Herzvolumen und zu organetrischen Größen (Abb. 13,Tab.7) und zu angiographischen Größen nachweisen läßt (55,56,160,202,205,215,24 3). Mit der echokardiographischen Methode kann man durch Eestimmung der Totalvolumina, d.h. unter Einschluß des linksventrikulären Myokards, die

- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 102
- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 103

PlagiatService  
Prüfbericht  
854101  
09.02.2019  
37

## Textstelle (Prüfdokument) S. 56

Papillarmuskeln bei den Volumenmessungen umgehen. Die Verkleinerung des enddiastolischen Totalvolumens zum endsystolischen Totalvolumen entspricht bis auf vernachlässigbare Volumenänderungen des Koronarsystems dem tatsächlichen Schlagvolumen (SV3, SV4). Allerdings zeigt die deutlich schwächere Korrelation zum max. O2-Puls, daß dieses Verfahren im Vergleich zur Bestimmung der Innenvolumina (SV-, SV2) eine größere Ungenauigkeit besitzt. Da die enddiastolischen Totalvolumina ebenso genau bestimmt werden können wie die Innenvolumina, ist als Hauptursache die unsichere Bestimmung der systolischen Totalvolumina anzusehen. Tatsächlich ist es in der Endsystole deutlich schwieriger, Epikard und Perikard zu differenzieren (Abb. 7). Es ist auffallend, daß die echokardiographisch bestimmten Ruheschlagvolumina immer schlechter als die jeweiligen enddiastolischen und endsystolischen Volumina mit den angiographischen Vergleichsgrößen (19,20) oder dem maximalen Sauerstoffpuls oder Herzvolumen korrelieren können (72). HÖRTNAGEL (30) sieht in der Eigenbewegung des Herzens einen Grund für die schlechteren Korrelationen, da insbesondere die diastolisch-systolischen Bewegungen in der Längsachse es nicht zulassen, daß enddiastolisch und endsystolisch die gleichen Herzabschnitte registriert werden. Erschwerend für die eindimensionale Registrierung ist zudem noch eine mehr oder weniger starke Rotation des Herzens im Uhrzeigersinn, so daß systolisch und diastolisch nicht die gleichen Strukturen des Septums und der Hinterwand getroffen werden. Hier liegt der große Vorteil der elektronischen Sektorscanner, die unter Kontrolle des zweidimensionalen Bildes tangentiales Anschneiden des linken Ventrikels leicht erkennen lassen und diese Registrierungen verwerfen können. Eine weitere wichtige Ursache stellt sicher auch eine größere Schlag-zu-Schlag-Variabilität des Schlagvolumens dar, welches stärker als das enddiastolische Volumen von der Atemmechanik, dem momentanen venösen Rückstrom, der wechselnden Herzfrequenz und der wechselnden Kontraktilität beeinflusst wird (5,7,8,37,55). Gerade diese Variabilität ist aber offensichtlich bei Belastungsuntersuchungen weniger stark ausgeprägt.

● 100% Einzelplagiatswahrscheinlichkeit

## Textstelle (Originalquellen)

Fehlerquelle durch die Nichtberücksichtigung der Papillarmuskel bei den Volumenmessungen umgehen. Die Verkleinerung des enddiastolischen Totalvolumens zum endsystolischen Totalvolumen entspricht bis auf vernachlässigbare Volumenänderungen des Koronarsystems dem tatsächlichen Schlagvolumen (SV , SV4). Allerdings zeigt die deutlich schwächere Korrelation zum maximalen O2-Puls (Tab. 7), daß dieses Verfahren im Vergleich zur Bestimmung der Innenvolumina (SV , SV ) eine größere Ungenauigkeit besitzt. Da die enddiastolischen Totalvolumina ebenso genau bestimmt werden können wie die Innenvolumina (Tab.7), ist als Hauptursache die unsichere Bestimmung der systolischen Totalvolumina anzusehen. Tatsächlich ist es in der Endsystole häufig schwieriger, Epikard und Perikard zu differenzieren (s. auch Ahb.5, Abb. 7). Es ist auffallend, daß die echokardiographisch bestimmten Ruheschlagvolumina immer schlechter als die jeweiligen enddiastolischen und endsystolischen Volumina mit den angiographischen Vergleichsgrößen (55,56,205,206), dem maximalen Sauerstoffpuls oder dem Herzvolumen (Tab. 1) korrelieren (212). Hörtnagel (39) sieht in der Eigenbewegung des Herzens einen Grund für die schlechteren Korrelationen, da insbesondere die diastolisch -systolischen Bewegungen in der Längsachse es nicht zulassen, daß enddiastolisch und endsystolisch die gleichen Harzabschnitte registriert werden. Erschwerend für die eindimensionale Registrierung ist zudem noch eine mehr oder weniger starke Rotation des Herzens im Uhrzeigersinn, so daß systolisch und diastolisch auch in der Querachse nicht die gleichen Strukturen des Septums und der Hinterwand getroffen werden ( siehe auch II.2.9.) Hier liegt eindeutig der Vorteil der elektronischen Sektorscanner, die bet gleichzeitiger Kontrolle des zweidimensionalen Bildes tangentiales Anschneiden des linken Ventrikels leicht erkennen lassen (Abb. 10) und diese Registrierungen verwerfen können. Eine weitere wichtige Ursache stellt sicher auch eine größere Schlag zu Schlag Variabilität des Schlagvolumens dar, welches stärker als das enddiastolische Volumen von der Atemmechanik, dem momentan venösen Rückstrom, der wechselnden Herzfrequenz und wechselnden Kontraktilität beeinflusst wird. Gerade diese Variabilität ist aber offensichtlich bei Belastungsuntersuchungen

- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 103
- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 104

PlagiatService  
Prüfbericht  
854101  
09.02.2019  
38

## Textstelle (Prüfdokument) S. 57

Dafür sprechen auch die besseren Korrelationen zwischen den echokardiographisch bestimmten Schlagvolumina und den invasiv bestimmten Schlagvolumina (Fick'sches Prinzip), die erst bei hohen submaximalen ergometrischen Belastungen in dem überprüften Korrelationsbereich als gut anzusehen sind (16). Im Vergleich zu den invasiv bestimmten Schlagvolumina liegen die echokardiographisch bestimmten Schlagvolumina deutlich niedriger, was im wesentlichen auf die oben angeführten Gründe der zu klein bestimmten linksventrikulären Volumina zurückzuführen ist. Aber auch die hohen nach dem Fick'sehen Prinzip gefundenen Schlagvolumina sind nicht unumstritten, da andere Verfahren wie Thermodilution und Farbstoffverdünnungsmethoden in der Regel kleinere Werte finden (Zusammenfassung bei s,65). Insbesondere sind die Ruheschlagvolumenbestimmungen nach dem Fick'sehen Prinzip problematisch, da die Messung der Sauerstoffaufnahme in Ruhe hohe Standardabweichungen zeigt und somit die Schlagvolumenbestimmung ebenfalls stark variabel ist (16, 65). Entsprechend den gemessenen Schlagvolumina liegen die echokardiographisch gemessenen Herzzeitvolumina deutlich unter den invasiv gemessenen Herzzeitvolumina (Tab.5, Tab.6). 6. Zusammenfassung Bei insgesamt 108 gesunden männlichen Personen im Alter von 10 bis 37 Jahren wurden die echokardiographischen Untersuchungsergebnisse ausgewertet. Sowohl bei Untrainierten (32 Probanden) als auch bei Sportlern (76 Probanden) wurde ein zweidimensionales Echokardiogramm (RT 4 00, Fa. Kontron) in der kurzen Achse in Höhe der Mitralklappe und des Papillarmuskels geschrieben. In der

## Textstelle (Originalquellen)

weniger stark ausgeprägt, was die verbesserten Korrelationen der echokardiographischen und nach den Fick'sehen Prinzip bestimmten Schlagvolumina zum Ruheherzvolumen zeigen (Abb .17, Tab. 12), wie sie auch von ROST (192 ) gefunden wurden. Dafür sprechen auch die besseren Korrelationen zwischen den echokardiographisch bestimmten Schlagvolumina und den Invasiv bestimmten Schlagvolumina (Fick'sches Prinzip) untereinander (Abb. 16, Tab. 12), die bei hohen submaximalen ergometrischen Belastungen in dem überprüften Korrelationsbereich als gut anzusehen sind. Im Vergleich zu- den invasiv bestimmten Schlagvolumina liegen die echokardiographisch bestimmten Schlagvolumina deutlich niedriger, ms im wesentlichen auf die oben angeführten Gründe der zu klein bestimmten linksventrikulären Volumina zurückzuführen ist. Aber auch die hohen nach dem Fick'sehen Prinzip gefundenen Schlagvolumina sind nicht unumstritten, da andere Verfahren wie Thermodilution und Farbstoffverdünnungsmethoden in der Regel kleinere Werte finden (Zusammenfassung bei ROST, 192 ). Insbesondere sind die Ruheschlagvolumenbestimmungen nach dem Fickschen Prinzip problematisch, da die Messung der Sauerstoffaufnahme in Ruhe hohe Standardabweichungen zeigt, und sardt die SchlagvolumenbeStimmung ebenfalls stark variabel ist (192) . Vergleichbare Untersuchungen zwischen zweidimensionalen echokardiographischen und invasiven Methoden sind unter Belastung bisher nicht bekannt. Entsprechend den gemessenen Schlagvolumina liegen die echokardiographisch gemessenen Herzzeitvolumina deutlich unter den invasiv gelegenen Bsrzeitvolumina (Abb. 15), die relativen Veränderungen unter Belastung sind jedoch nahezu identisch und erlauben echokardiographisch eine dem Fick'sehen Prinzip adäquate Aussage. 2.Ein- und zweidimensionale

- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 104

● 100% Einzelplagiatswahrscheinlichkeit

PlagiatService  
Prüfbericht  
854101  
09.02.2019  
39

## Textstelle (Prüfdokument) S. 59

ebenso enge Beziehung zum maximalen Sauerstoffpuls auf wie das röntgenologische Herzvolumen. Der Anteil des Schlagvolumens am röntgenologischen Herzvolumen ergibt nach der zweidimensionalen Methode einen Anteil von 9 bis 13% und liegt somit im Bereich einer realistischen Größenordnung. Daß sich die echokardiographische Größenbestimmung dabei auf den linken Ventrikel beschränkt, bedeutet für die Leistungsdiagnostik keinen Nachteil, jedoch ist dies bei einseitigen Herzvergrößerungen der Fall, die sich auf den rechten Ventrikel beschränkt. Für die Leistungsdiagnostik besitzt das vorgestellte Verfahren eine ausreichende Genauigkeit, um die Größe des linksventrikulären Volumens zu bestimmen und um Störungen

## Textstelle (Originalquellen)

zur Verfügung steht, um Störungen der Beziehung Herzgröße zur organetrischer Leistung zu erkennen (37,42 ) (Abb.12) ; sie stellt somit eine wesentliche Verbesserung gegenüber der eindimensionalen Methode dar. Daß sich die echokardiographische Größenbestimmung dabei auf den linken Ventrikel beschränkt, bedeutet für die Leistungsdiagnostik keinen Nachteil, jedoch z.B. beim Vorliegen einer Kardiomyopathie, die sich auf den rechten Ventrikel beschränkt, da rechtsventrikuläre Größenänderungen echokardiographisch nur eingeschränkt und mit grossem methodischen Aufwand sicher erkannt werden

- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 97

● 18% Einzelplagiatswahrscheinlichkeit

PlagiatService

Prüfbericht

854101

09.02.2019

40



## Textstelle (Prüfdokument) S. 60

sich auf den rechten Ventrikel beschränkt. Für die Leistungsdiagnostik besitzt das vorgestellte Verfahren eine ausreichende Genauigkeit, um die Größe des linksventrikulären Volumens zu bestimmen und um Störungen der Beziehung Herzgröße zur ergometrischen Leistung zu erkennen. Bei Herzgesunden kann bei leistungsphysiologischen Fragestellungen von der zweidimensionalen echokardiographischen Volumenbestimmung über Regressionsformeln auf das röntgenologische Herzvolumen geschlossen werden und macht dieses entbehrlich. Es wird darauf hingewiesen, daß bei klinischen Fragestellungen mit stark asymmetrischen Ventrikeln, bei segmentalen Wandstörungen und Wanddickenzunahmen eine kompliziertere Analyse des linksventrikulären systolischen und diastolischen Volumens erfolgen muß. In solchen Fällen ergänzen sich die röntgenologische und echokardiographische Untersuchung, und beide

## Textstelle (Originalquellen)

erkannt werden können (119). Die korrelative Betrachtungsweise zwischen Herzvolumen einerseits und eindimensionaler und zweidimensionaler Echokardiographie andererseits zeigt auch hier engere Beziehungen der zweidimensionalen Methoden zum Herzvolumen. Bei Herzgesunden kann bei leistungsphysiologischen Fragestellungen von der zweidimensionalen echokardiographischen Volumenbestimmung über Regressionsformeln auf das röntgenologische Herzvolumen geschlossen werden (Abb. 23) und macht dies entbehrlich. Der Verlauf der Regressionsgeraden zeigt, daß der Anteil

- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 97

● 9% Einzelplagiatswahrscheinlichkeit

PlagiatService

Prüfbericht

854101

09.02.2019

41

## Textstelle (Prüfdokument) S. 60

systolischen Funktion erwies sich, daß bei Herzgesunden diese Größe unabhängig von der Herzgröße und wenig abhängig von der Herzfrequenz ist, das gleiche gilt für die zweidimensional bestimmte Ejektionsfraktion. Bei der diastolischen Funktion (frühdiaastolische Relaxation) fällt die erhebliche Streubreite dieser Werte auf, so daß Aussagen mit diesem Parameter nur eingeschränkt möglich sind. Als Hauptursache ist die häufig schwierige Abgrenzung der Endokardstrukturen in der frühdiaastolischen Phase sowie eine hohe Schlag-zu-Schlag-Variabilität dieses Faktors anzusehen. Probleme in der echokardiographischen Volumenbestimmung, ergeben sich aus der Eigenbewegung des Herzens, da insbesondere die diastolisch-systolische Bewegung in der Längsachse es nicht zuläßt, daß

## Textstelle (Originalquellen)

Die diastolische Funktion wurde durch die Durchmesser Zunahme bezogen auf die systolische Verkürzung 0, 1 und 0,2 Sekunden nach der fhdysy stole beschrieben. Bereits bei Herzgesunden fällt jedoch die erhebliche Streubreite dieser Werte auf, so daß Aussagen mit diesem Parameter nur eingeschränkt möglich sind. Als Hauptursache ist die häufig schwierige Abgrenzung der Endokardstrukturen in der frühdiaastolischen Phase anzusehen; zusätzlich besteht eine starke Abhängigkeit von der Herzgröße bzw. Herzfrequenz (Tab.5). Die Ejektionsfraktion als zweidimensionaler systolischer Funktionsparameter entspricht in ihrer Aussagekraft der angiographisch bestimmten

- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 102

● 29% Einzelplagiatswahrscheinlichkeit

PlagiatService

Prüfbericht

854101

09.02.2019

42

ProfNet

Institut für Internet-Marketing



## Textstelle (Prüfdokument) S. 61

ergeben sich aus der Eigenbewegung des Herzens, da insbesondere die diastolisch-systolische Bewegung **in der Längsachse es nicht** zuläßt, **daß enddiastolisch und endsystolisch die gleichen** Herzabschnitte **registriert werden**. Zudem kommt noch **für die eindimensionale Registrierung eine mehr oder weniger starke Rotation des Herzens im Uhrzeigersinn** hinzu, **so daß systolisch und diastolisch nicht die gleichen Strukturen des Septums und der Hinterwand getroffen werden**. Wenn auch noch viele Probleme und Einschränkungen bestehenbleiben, gilt die Echokardiographie als sichere Methode der Zukunft. Die vorgelegte Arbeit leistet einen Beitrag zur Erstellung von Normwerten und Erfassung der physiologischen Variationsbreite dieser noch neuen und

## Textstelle (Originalquellen)

Beweg ingen **in der Längsachse es nicht** zulassen, **daß enddiastolisch und endsystolisch die gleichen** Harzabschnitte **registriert werden**. Erschwerend **für die eindimensionale Registrierung** ist zudem noch **eine mehr oder weniger starke Rotation des Herzens im Uhrzeigersinn**, **so daß systolisch und diastolisch** auch in der Querachse **nicht die gleichen Strukturen des Septums und der Hinterwand getroffen werden** ( siehe auch II.2.9.) Hier liegt eindeutig der Vorteil der elektronischen Sektorscanner, die bet gleichzeitiger Kontrolle des zweidimensionalen Bildes tangentiales Anschneiden des linken Ventrikels leicht erkennen lassen (

- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 103

● **26%** Einzelplagiatswahrscheinlichkeit

PlagiatService

Prüfbericht

854101

09.02.2019

43

**ProfNet**

Institut für Internet-Marketing



## Textstelle (Prüfdokument) S. 35

ausbelastet waren. Der maximale Sauerstoffpuls liegt entsprechend dem absoluten Herzvolumen im Bereich der Gruppe 2. Dimensionen<sup>1</sup> Die eindimensionalen, echokardiographischen, dimensional GröÙen zeigen entsprechend den Abmessungen der absoluten Herzvolumina statistisch sicherbare Differenzen

## Textstelle (Originalquellen)

niedrigste relative Herzvolumen sowie die geringste relative Sauerstoffaufnahme. Zu beachten ist allerdings, daß diese Probanden mit einer maximalen Herzfrequenz von 172 Schlägen/min kardiozirkulatorisch nicht vollständig ausbelastet waren. Der maximale Sauerstoffpuls liegt entsprechend dem absoluten Herzvolumen im Bereich der 2. Gruppe. AlterGröÙeGewichtHV |HV/kgRuhe HFmax.HFmax.O<sub>2</sub>-Aufnahme I<sub>max</sub>. 0 /KG j<sub>max</sub>. 0 -Puls Gruppe( Jahre)(cm)(kg)(ml)(ml/kg)(sec<sup>-1</sup>)(sec<sup>-1</sup>)z (

relative Sauerstoffaufnahme (max. O<sub>2</sub>/kg) und maximler Sauerstoffpuls (max. O<sub>2</sub>-Puls) ( 1= Kraftsportler, 2 = Ausdauersportler, 3 = Untrainierte, 4 = jugendliche Ausdauersportler, 5 = jugendliche Untrainierte, 6 = Kinder Ausdauersportler,7- Kinder Untrainierte). 1.1. Dimensionen Die eindimensionalen, dimensional echokardiographisehen GröÙen zeigen entsprechend den Abmessungen der absoluten Herzvolumina statistisch sicherbare Differenzen nur zwischen der Gruppe 2 und Gruppe 3 (Tab.3). Dies gilt für den linken Vorhof ebenso wie für den Durchmesser des rechten Ventrikels (RV ), die enddiastolischen und

- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 37
- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardi..., 1983, S. 39

● 31% Einzelplagiatswahrscheinlichkeit

PlagiatService

Prüfbericht

854101

09.02.2019

44

ProfNet

Institut für Internet-Marketing



# Quellenverzeichnis

- 1 Dickhuth, Hans-Hermann: Ein- und zweidimensionale Echokardiographie zur Beurteilung der Funktionsweise des Sportherzens, 1983

**PlagiatService**

Prüfbericht

854101

09.02.2019

45



**ProfNet**

Institut für Internet-Marketing

# Glossar

- **Ampel**  
Entsprechend der Gesamtwahrscheinlichkeit wird ein Rating der Schwere durch die Ampelfarbe berechnet: grün (bis 19 %) = wenige Indizien unterhalb der Bagatellschwelle; gelb (20 bis 49 %) - deutliche Indizien enthalten, die eine Plagiatsbegutachtung durch den Prüfer notwendig machen; rot (ab 50 %) = Plagiate liegen mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit vor, die eine Täuschungsabsicht dokumentieren. Bei publizierten Dissertationen sollte ein offizielles Verfahren zur Prüfung und/oder zum Entzug des Dokortitels eröffnet werden.
- **Anteil Fremdtex te (brutto)**  
Anteil aller durch die Software automatisch gefundenen Bestandteile aus anderen Texten am Prüftext (von mindestens 7 Wörtern) in Prozent und Anzahl der Wörter gemessen. Dabei wird noch keine Interpretation auf Plagiatsindizien oder korrekte Übernahmen (z.B. Zitat, Literaturquelle) vorgenommen.
- **Anzahl Fremdtext (netto)**  
Anteil aller durch die Software automatisch gefundenen und als Plagiatsindizien interpretierten Bestandteile aus anderen Texten am Prüftext (von mindestens 7 Wörtern) in Prozent und Anzahl der Wörter gemessen.
- **Bauernopfer**  
Fehlende Quellenangabe bei einer inhaltlichen oder wörtlichen Textübernahme, wobei die Originalquelle an anderer Stelle des Textes (außerhalb des Absatzes, des Satzes, des Habsatzes oder des Wortes) angegeben wird.
- **Compilation**  
Zusammensetzen des Textes als "Patchwork" aus verschiedenen nicht oder unzureichend zitierten Quellen.
- **Eigenplagiat**  
Übernahme eines eigenen Textes des Autors ohne oder mit unzureichender Kennzeichnung des Autors. Auch wenn hier nur eigene Texte und Gedanken übernommen werden, handelt es sich um eine Täuschung. Der Prüfer geht davon aus, dass es sich hier um neue Texte und Gedanken des Autors handelt.
- **Einzelplagiatswahrscheinlichkeit**  
Grobe Berechnung der Wahrscheinlichkeit des Vorliegens eines Plagiat es des einzelnen Treffers (oder der Treffer) auf einer Seite im Prüfbericht.
- **Gesamtplagiatswahrscheinlichkeit**  
Berechnung der Wahrscheinlichkeit des Vorliegens von Plagiaten durch Verknüpfung der Indizienanzahl, des Netto-Fremdtextanteils und der Schwere der

- Ghostwritersuche  
einzelnen Plagiatsindizien.  
Über den statistischen Vergleich der Texte (Stilometrie) wird eine Wahrscheinlichkeit berechnet, ob die Texte von demselben Autor stammen.
- Indizien  
Dieser Prüfbericht gibt nur die von der Software automatisch ermittelten Indizien auf eine bestimmte Plagiatsart wieder. Die Feststellung eines Plagiats kann nur durch den Gutachter erfolgen.
- Literaturanalyse  
Die im Prüftext enthaltenen Literatureinträge im Literaturverzeichnis werden analysiert: Wird die Quelle im Text zitiert? Handelt es sich um eine wissenschaftliche Quelle? Wie alt sind die Quellen?
- Mischplagiat - eine Quelle  
Der Text wird hierbei aus verschiedenen Versatzstücken einer einzigen Quelle zusammengesetzt, also gemischt.
- Mischplagiat - mehrere Quellen  
Der Text wird hierbei aus verschiedenen Versatzstücken aus verschiedenen Quellen zusammengesetzt, also gemischt.
- Phrase  
Die übernommenen Textstellen stellen allgemeintypische oder fachspezifische Wortkombinationen der deutschen Sprache dar, die viele Autoren üblicherweise verwenden. Solche Übernahmen gelten nicht als Plagiate.
- Plagiat  
Übernahme von Leistungen wie Ideen, Daten oder Texten von anderen - ohne vollständige oder ausreichende Angabe der Originalquelle.
- Plagiatsanalyse  
Gefundene gleiche Textstellen (= Treffer) werden durch die Software automatisch auf spezifische Plagiatsindizien analysiert.
- Plagiatsuche  
Mit Hilfe von Suchmaschinen wird im Internet, in der Nationalbibliothek und im eigenen Dokumentenbestand nach Originalquellen mit gleichen oder ähnlichen Textstellen gesucht. Diese Quellen werden alle vollständig Wort für Wort mit dem Prüftext verglichen. Plagiatsindizien werden für Textstellen ab 7 Wörtern berechnet.

# Glossar

- **Plagiatswahrscheinlichkeit**  
Grobe Berechnung der Wahrscheinlichkeit des Vorliegens eines Plagiates auf der Basis der Plagiatsindizien. Die Ampel zeigt drei Ergebnisse an: grün - keine Wahrscheinlichkeit des Vorliegens eines Plagiates und somit keine weitere Überprüfung notwendig, gelb - mögliches Vorliegen eines Plagiates und somit eine weitere Überprüfung empfohlen, rot - hohe Wahrscheinlichkeit des Vorliegens eines Plagiates und somit weitere Überprüfung unbedingt notwendig.
- **Stilometrie**  
Texte werden dabei einzeln nach statistischen Kennzahlen (z.B. durchschnittliche Länge der Wörter, Häufigkeit bestimmter Wörter) analysiert. Sind diese Kennzahlen für zwei Texte ähnlich, liegt hier statistisch der gleiche "Stil" und somit mit hoher Sicherheit der selbe Autor vor.
- **Teilplagiat**  
Ein Textbestandteil einer Quelle wurde vollständig ohne ausreichende Zitierung kopiert.
- **Textanalyse**  
Der einzelne Text wird durch die Software automatisch für sich allein analysiert, z.B. nach statistischen Kennzahlen, benutzter Literatur, Rechtschreibfehlern oder Bestandteilen. Je nach Stand der Softwareentwicklung sind die absoluten Ergebnisse (z.B. Erkennung von Abbildungen, Fußnoten, Tabellen, Zitaten) im einzelnen eingeschränkt aussagefähig. Aufgrund der immer für alle Texte durchgeführten Analysen sind die relativen Unterschiede zwischen den Spalten (z.B. Diplomarbeit vs. Dissertation) uneingeschränkt aussagefähig.
- **Textvergleich**  
Jeder Text wird mit anderen älteren Texten vollständig verglichen. Gefundene gleiche Textstellen werden in einem weiteren Schritt z.B. auf Plagiatsindizien hin untersucht.
- **Übersetzungsplagiat**  
Nutzung eines fremdsprachigen Textes durch Übersetzung.
- **Verschleierung**  
Ein Text wird ohne eindeutige Kennzeichnung (i.d.R. durch Anführungszeichen) Wort für Wort übernommen, aber mit Angabe der Quelle in der Fußnote. Dadurch wird der Prüfer getäuscht, der von einer nur inhaltlichen Übernahme ausgehen muss.
- **Vollplagiat**  
Der gesamte Text wird vollständig ohne Zitierung kopiert.



# Glossar

- Zitat - wörtlich  
Übernommener Text wird z.B. mit Anführungszeichen korrekt dargestellt. Dieses wörtliche Zitat darf keine Veränderungen, Ergänzungen oder Auslassungen enthalten. Fehlt für das Zitat nach der Plagiatssuche ein Nachweis in einer Originalquelle, so wird der Treffer als "Zitat-wörtlich-im Text" bezeichnet.
- Zitat - wörtlich - Veränderung  
Einzelne Wörter einer korrekt gekennzeichneten wörtlichen Übernahme werden verändert oder weggelassen, ohne dass der Sinn verändert wird. Z.B.: "Unternehmung" wird durch "Unternehmen" ersetzt.
- Zitat - wörtlich - Verdrehung  
In dem korrekt gekennzeichneten übernommenen wörtlichen Text wird der Sinn durch Austausch einzelner Wörter deutlich verändert. Beispiel: "überentwickelten" statt "unterentwickelten".
- Zitierungsfehler  
Arbeitsbezeichnung für eine wörtliche Textübernahme, die nur als inhaltliche Textübernahme (Paraphrase) gekennzeichnet wird.

