



# Frankfurter Spezialklinik für Beinleiden

Phlebologie, Lymphologie, Angiologie  
Frankfurt am Main

Prof. Z. Várady

Die Doppler-  
Funktionsmessung  
mit der Flachsonde  
nach Várady  
DDV

Prof. Z. Várady

**Varizen stellen nicht nur ein anatomisches, sondern auch ein hämodynamisches Problem dar.**

Beim **stehenden** Patienten sieht man große Varizen, die verschwinden, wenn das Bein **angehoben** wird, da der venöse Druck fällt.



**Venendruck zeigt, wie schwer die Krankheit ist.**

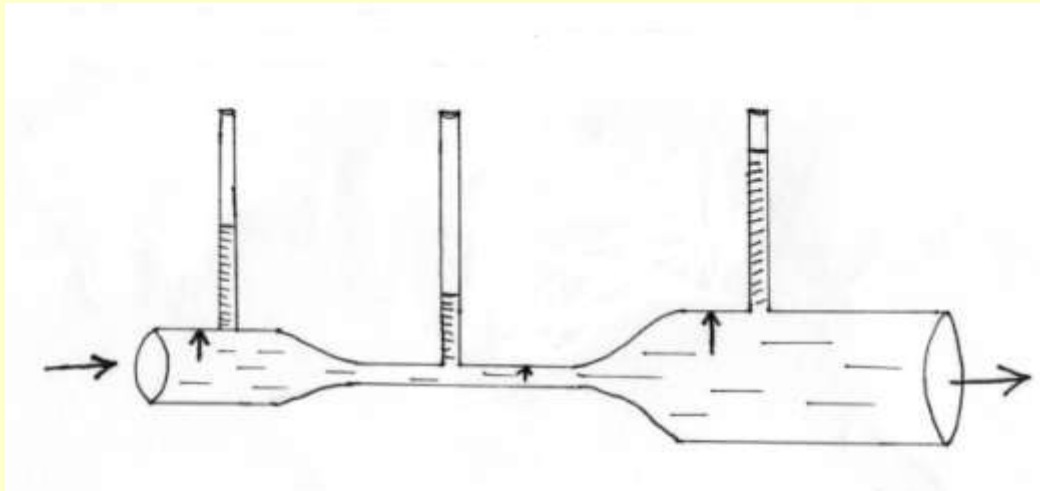
Seit vielen Jahren kann man sich die phlebologische Diagnostik nicht ohne **Doppler** und **Phlebodynamometrie** vorstellen.

**Der Doppler misst die Strömungsgeschwindigkeit in der Vene**

**Die Phlebodynamometrie misst den Blutdruck in der Vene**

**Bernoulliesches Gesetz: Geschwindigkeit ist umgekehrt proportional zu dem auf die Wände ausgeübtem Druck.**

**Je erweiterter die Venen sind, desto langsamer ist der Fluss; immer mehr Venen dehnen sich aus.**



**Therapieziel: diesen Circulus vitiosus zu unterbrechen, (entspricht dem minichirurgischem Therapiekonzept) für das Gewebe Zeit lassen sich zu regenerieren, anstatt gleich zu stripfen oder zu obliterieren. Erfordert Geduld von Arzt und Patient!**

# Modell für das bernoullie'sche Gesetz

dickes Rohr

dünnes Rohr



FRANKFURTER  
SPEZIALKLINIK  
FÜR BEINLEIDEN  
Phlebologie, Angiologie, Lymphologie  
Dr. med. habil. Klaus D. Grewes

Das Modell demonstriert das Bernoullische Gesetz, die  
Grundlage der Venenruckmessung.  
In einem Rohrsystem bei fließender Flüssigkeit ist  
die Geschwindigkeit umkehrbar proportional zum Querschnitt.  
Das heißt: Je höher die Geschwindigkeit desto kleiner  
der auf die Wand ausgeübte Druck. Im umgekehrten  
Fall der linken Seite ist das Rohr dicker, und der  
Flüssigkeitsspiegel in dem Wehrrohr ist auf der  
rechten Seite höher.  
Das Modell wurde von der Firma Casella unter der  
Mitarbeit von Dr. Grewes freundlicher Weise gefertigt.

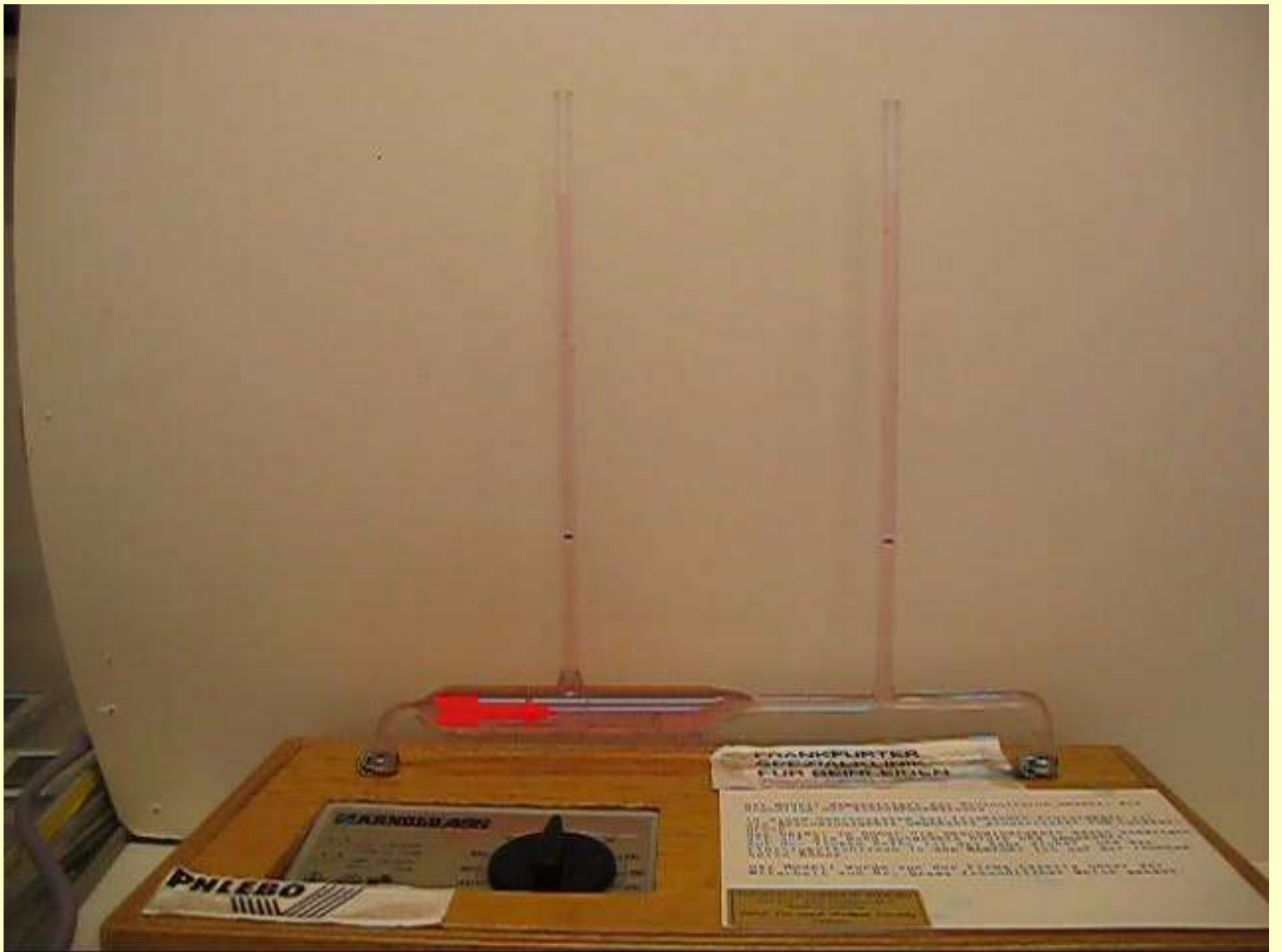
Frankfurter Spezialklinik für Beinleiden  
Am 123 - 1000 Frankfurt/M. 1  
Angiologie, Lymphologie  
Prof. Dr. med. Klaus D. Grewes  
Chefarzt

Wenn das Wasser fließt



dickes Rohr

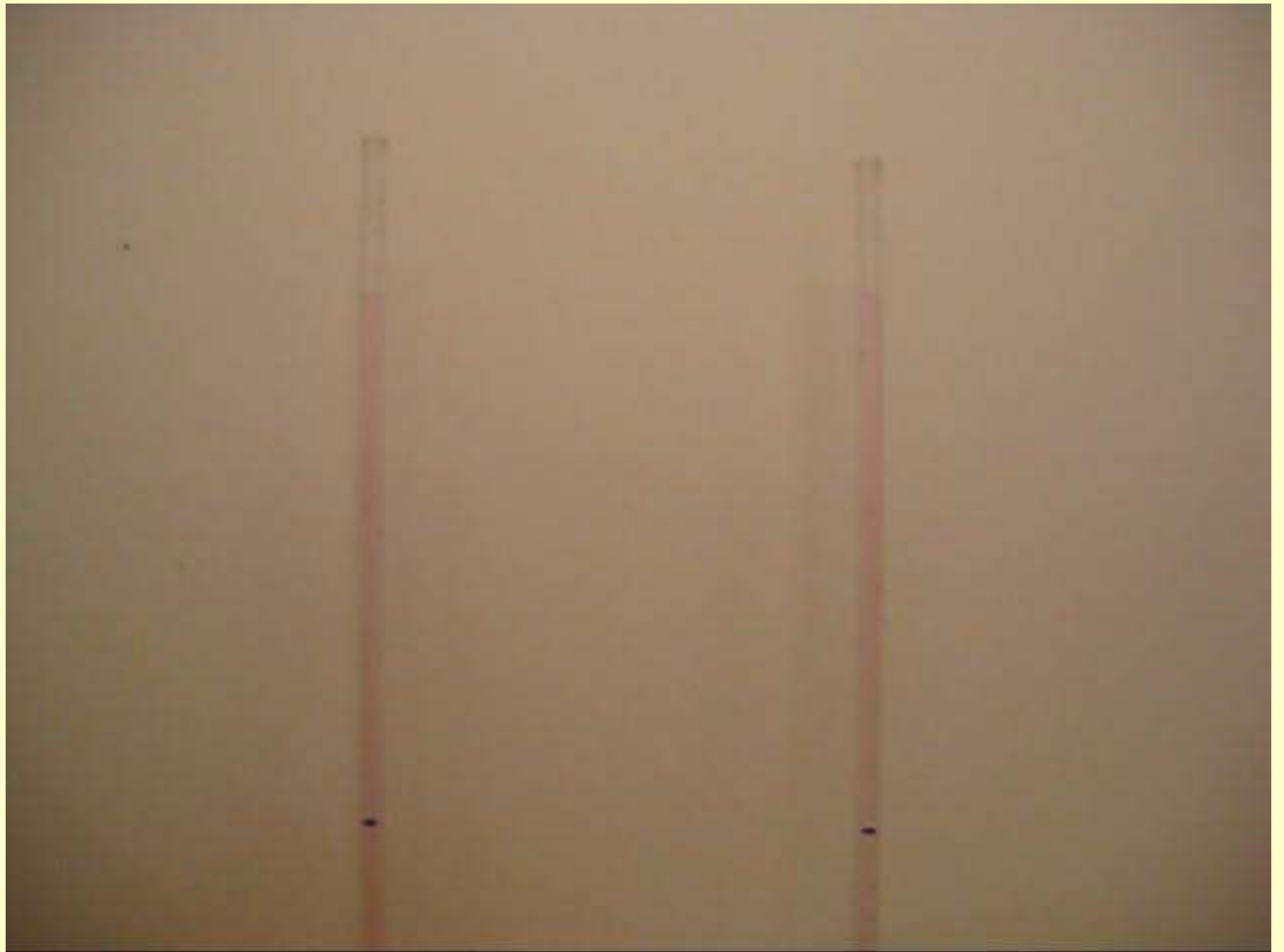
dünnes Rohr



**PHLEBO**  
IIIIII

**STANDARD**  
A control panel with a large black dial and various markings.

PHLEBO  
STANDARD  
A piece of paper with text, possibly a label or instruction sheet, placed on the wooden base.

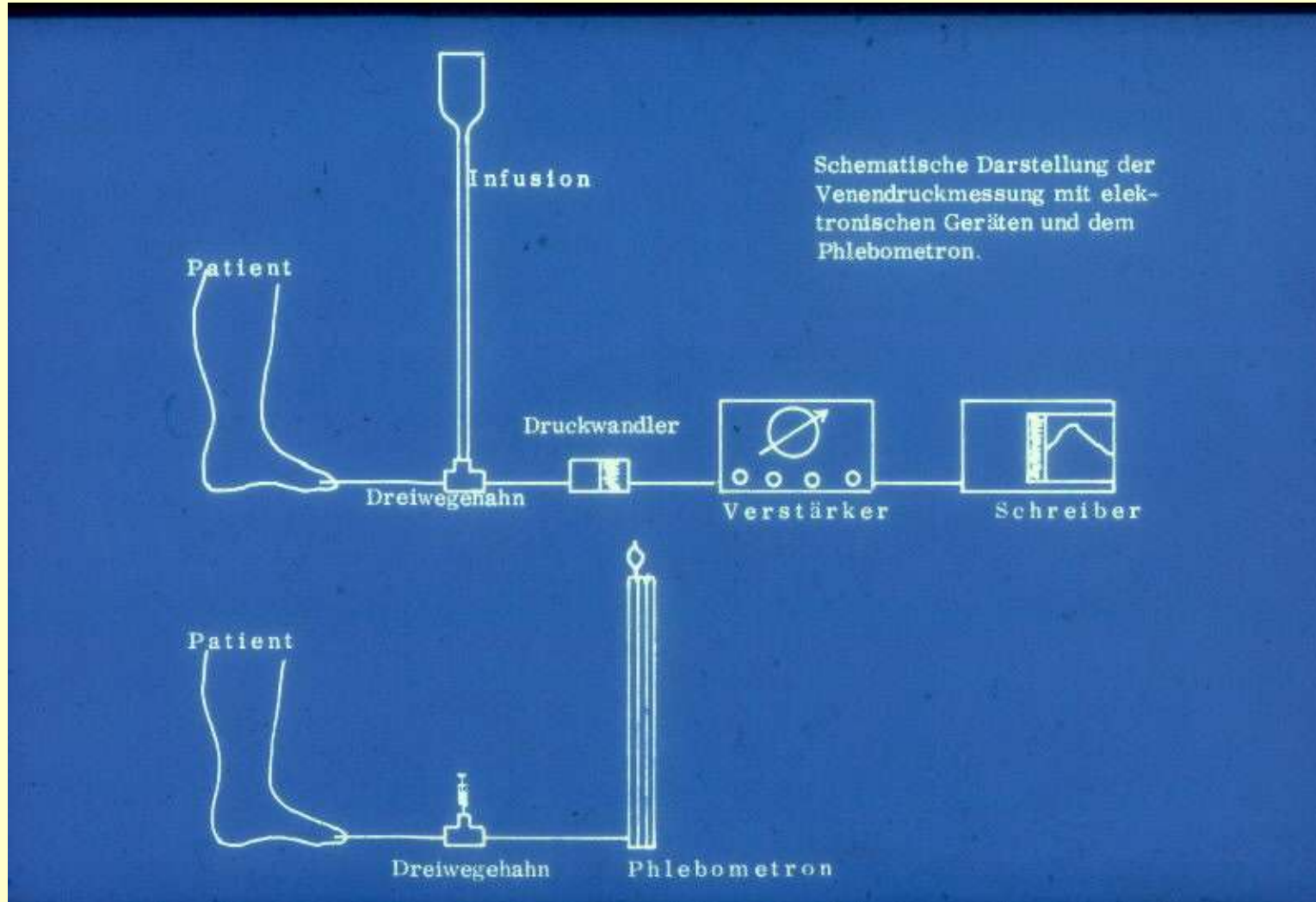


**Messung mit Steigrohrmethode**

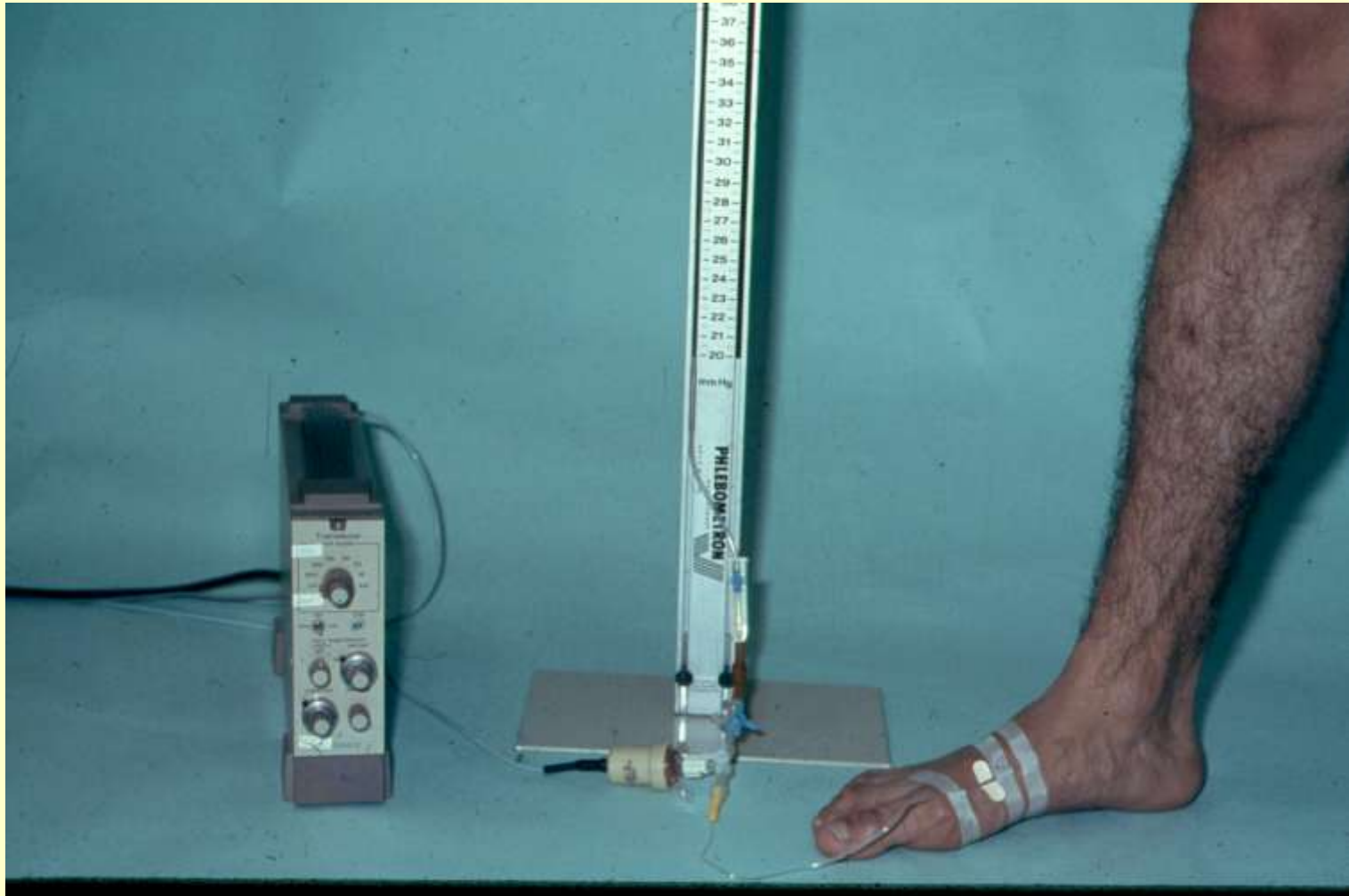
**PHLEBOMETRON**  
NACH VÁRADY 

**einfach, günstig, schnell, genau**

# Messung mit elektronischem Gerät und dem Phlebometron

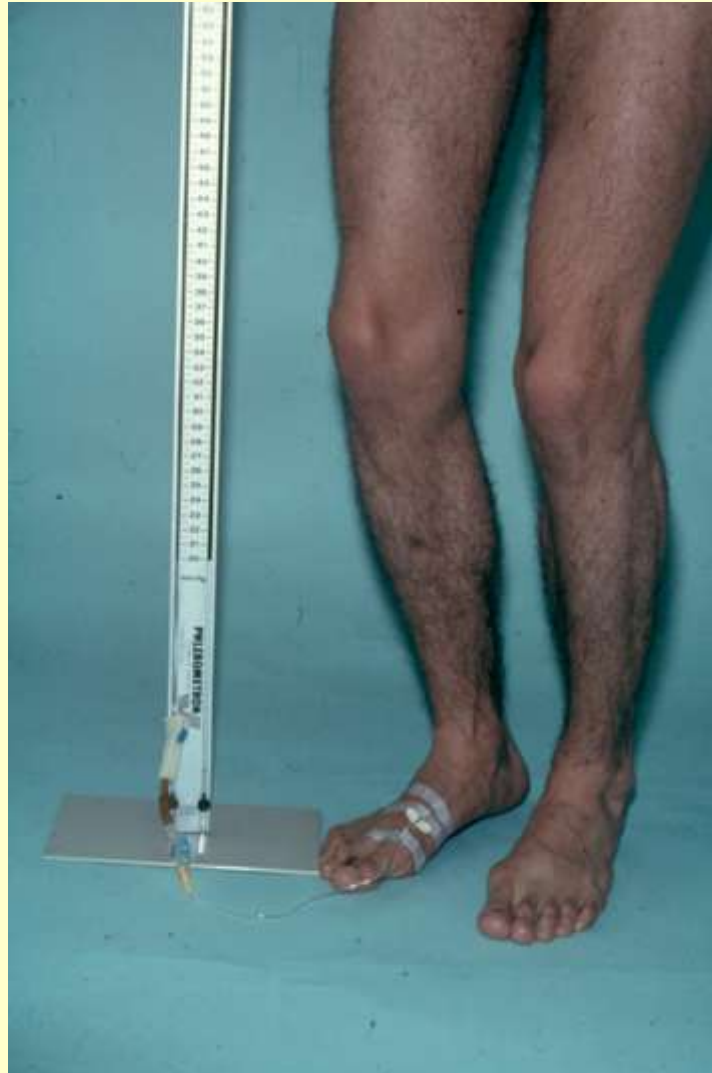


# Elektronische (Gould) Messung und das Phlebometron nach Várady

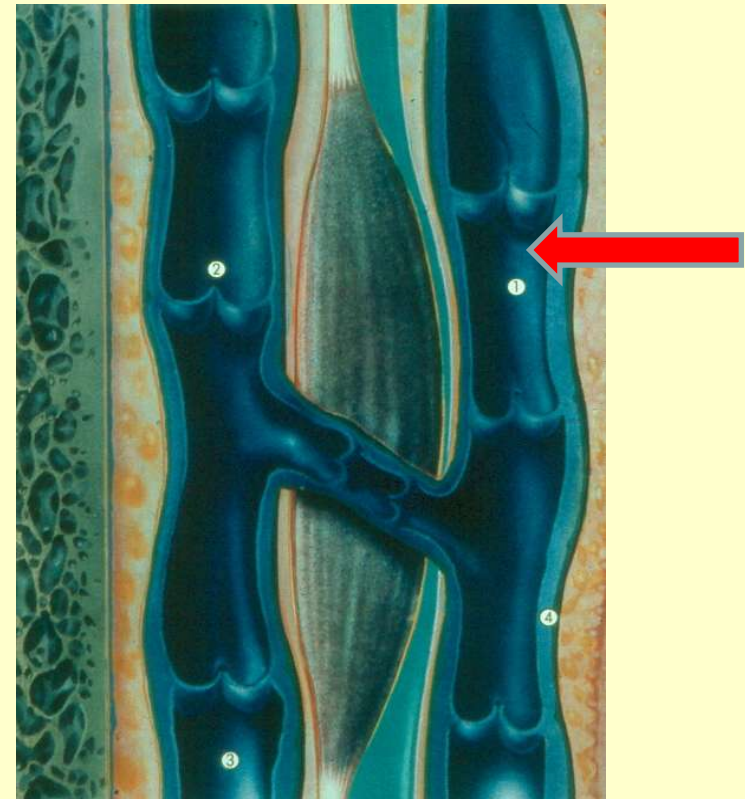


# Phlebometron nach Várady

Der Patient führt ein Bewegungsprogramm durch

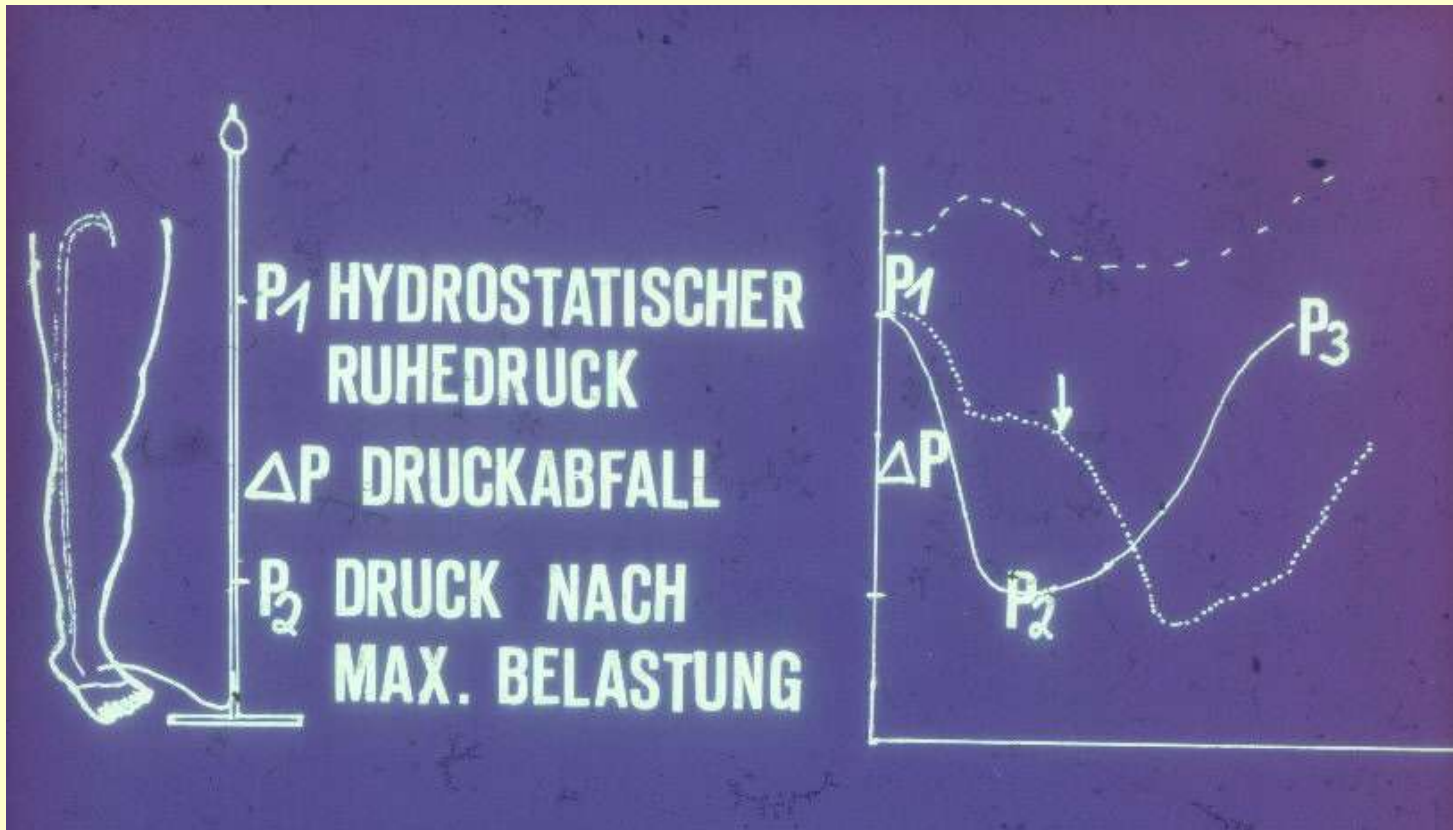


# Okklusionstest



**Safena Okklusion, muss  
das Blut durch die  
V. femoralis zurückfließen.**

# Messungparameter und Kurven mit dem Phlebometron

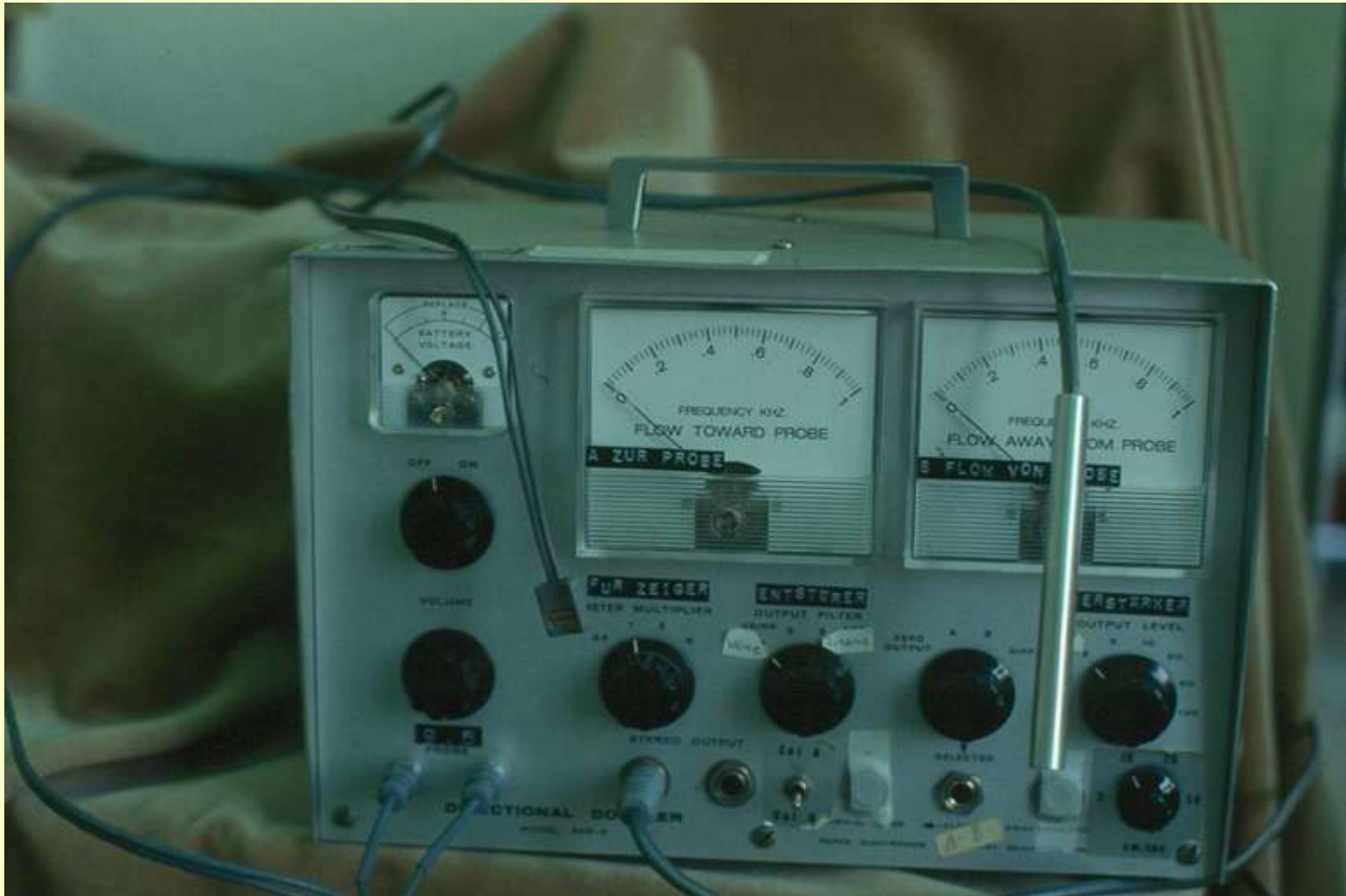


Die Doppleruntersuchung wird am ruhenden Patienten durchgeführt, Sonde in einem Winkel von  $45^\circ$ . Dadurch hat man nur eine **statische Messung**

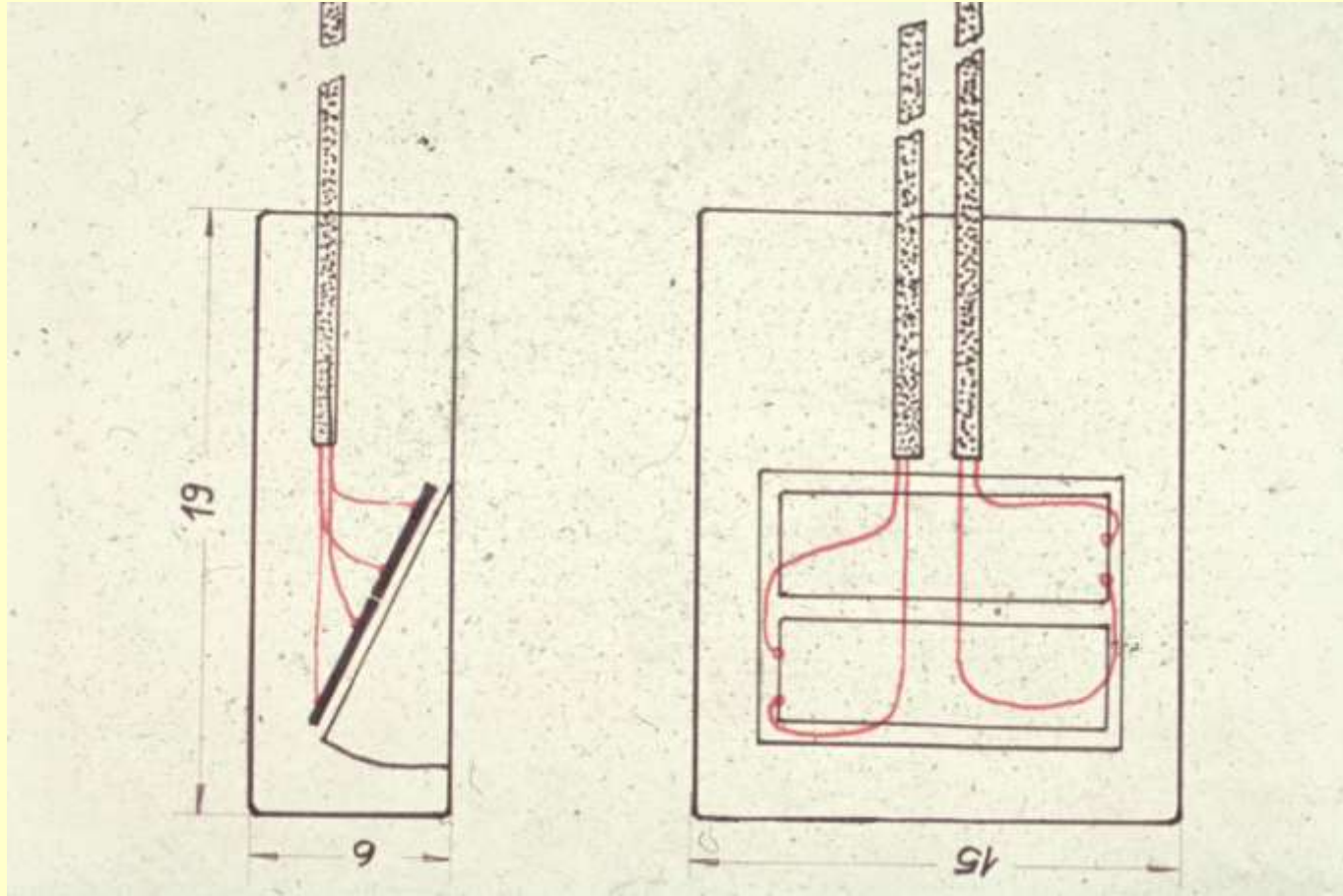


Der Mensch ist die meiste Zeit seines Lebens in Bewegung, daher ist eine **dynamische Messung** wichtig.

# Dopplergerät von Parks Medical Electronics Aloha, USA damit wurde lange Zeit gemessen



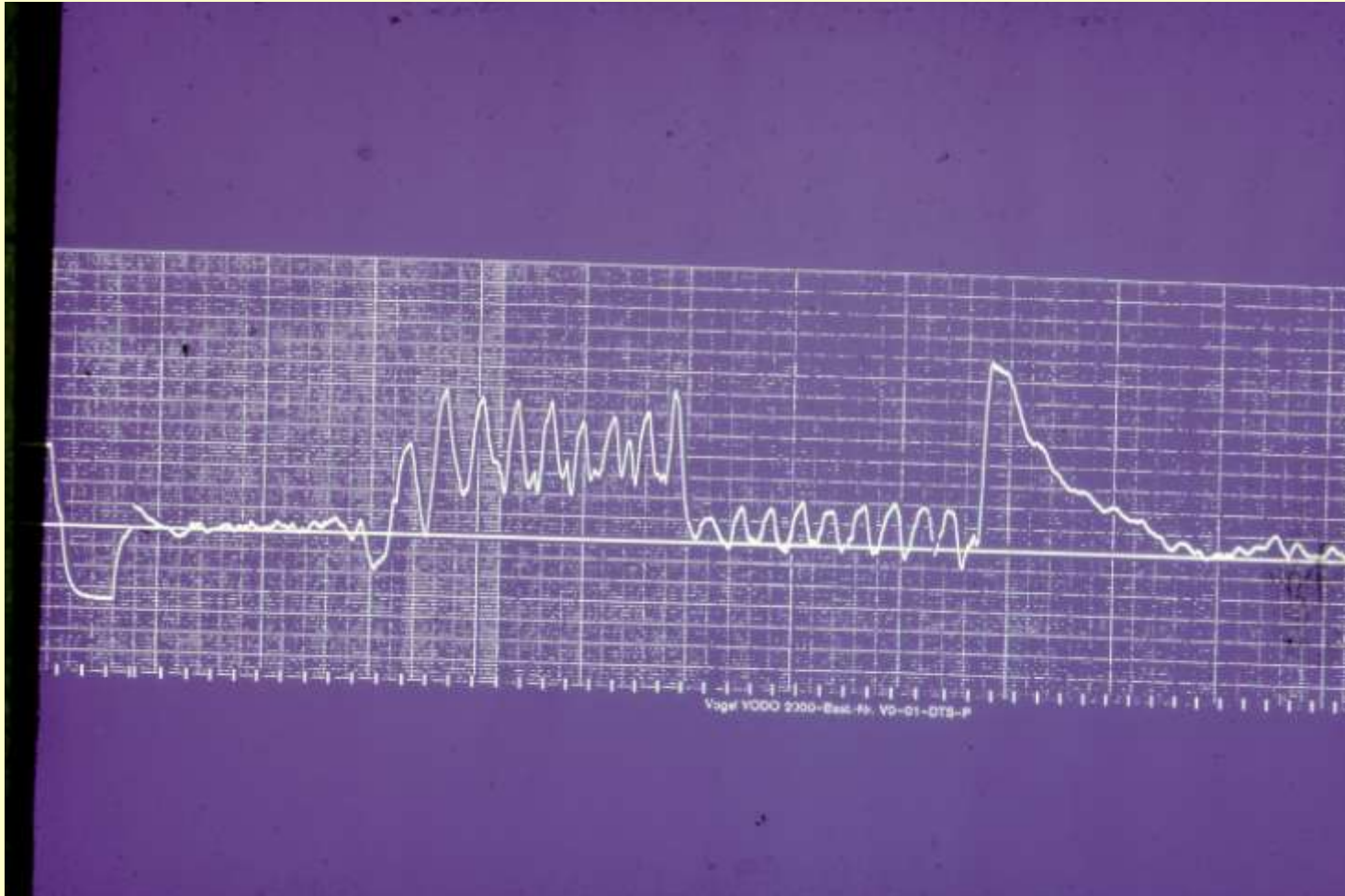
# Flachsondenplatten des Gerätes



# Kurve der Messung

Der Patient führt ein Bewegungsprogramm durch

Ruhe, Kniebeugen, Occlusionstest, Patient bleibt stehen



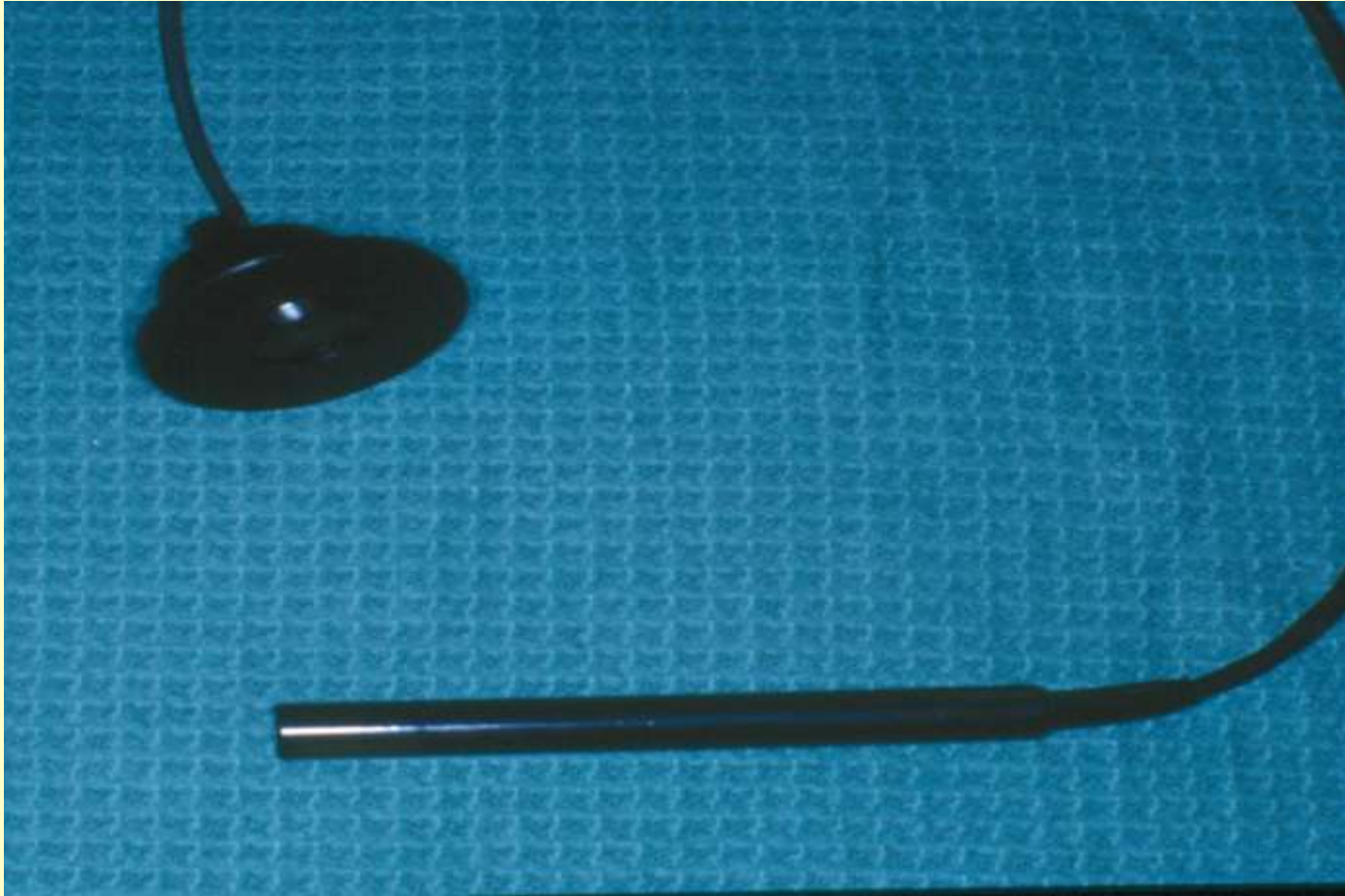
# Das Gerät der Firma Spead



# Neues Kleingerät



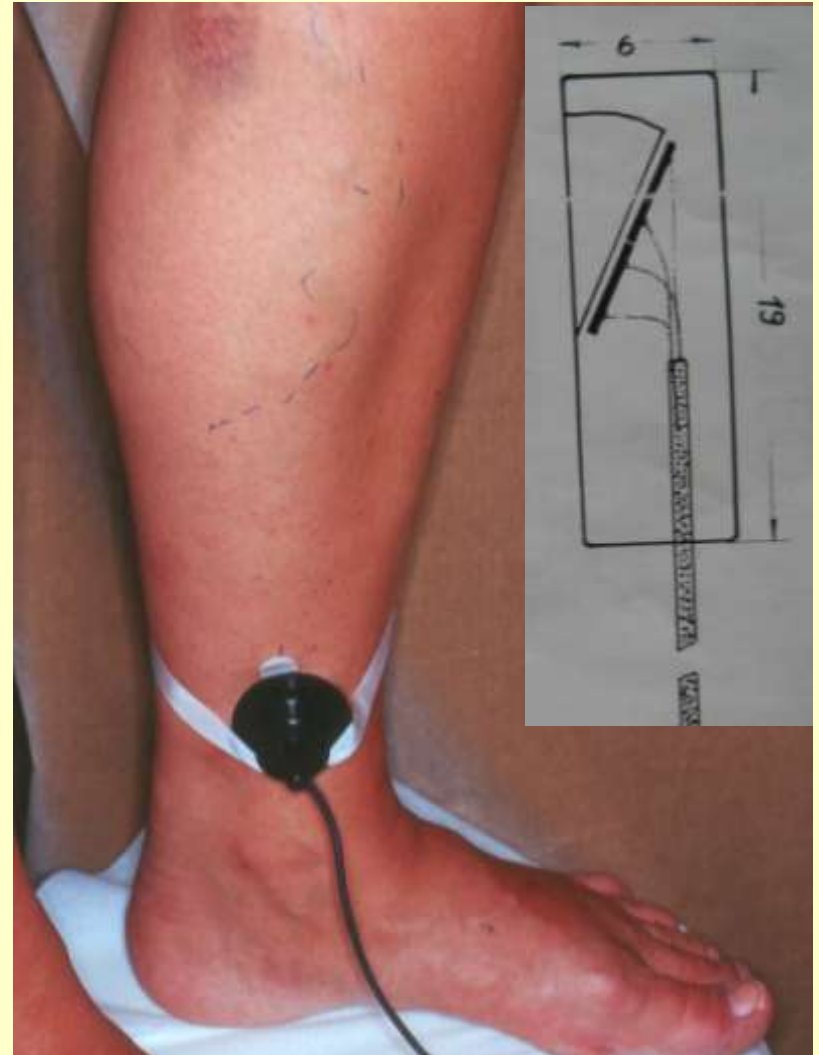
# Die Flach- und Bleistiftsonde



Die blutige Phlebodynamometrie ergibt sehr genaue Ergebnisse, ist aber semi-invasiv. Der Patient führt ein Bewegungsprogramm durch.



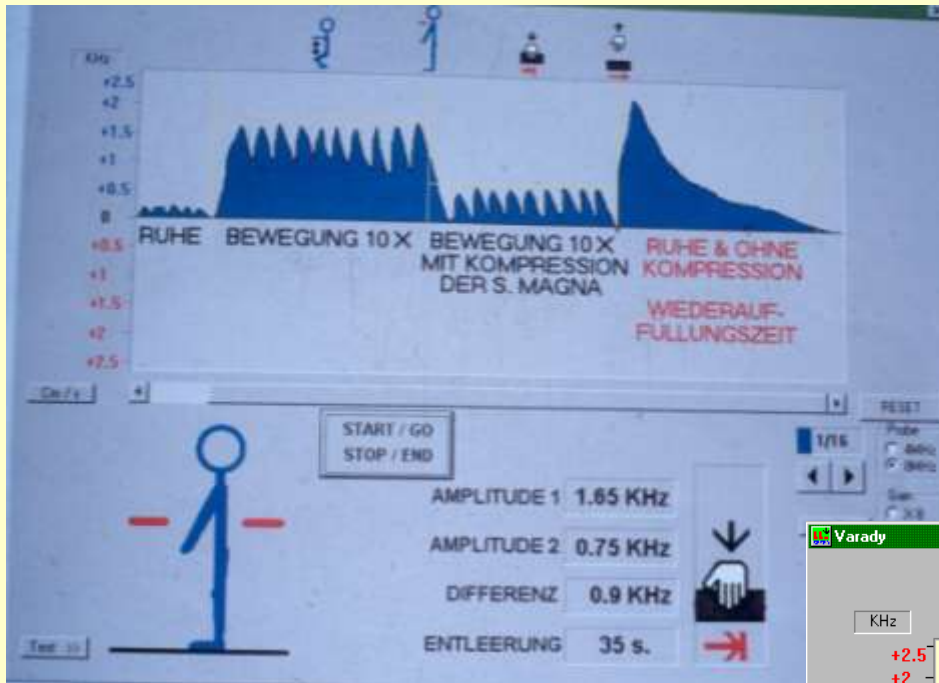
Wir haben eine Doppler-Flachsonde entwickelt, die auf der Haut fixiert wird. So kann der Patient das gleiche Bewegungsprogramm durchführen



# Ich möchte die hämodynamischen Phasen demonstrieren.

Es folgt der **Okklusionstest**, bei dem die Vene unterbunden wird, mit dem Finger oder einer Spezialmanschette. Das Blut fließt durch das tiefe System ab.

Bei **stehendem Patienten** fließt das Blut mit hoher Geschwindigkeit zurück in die Varizen, was zeigt, dass diese zuvor stark entleert waren (Wiederauffüllung).

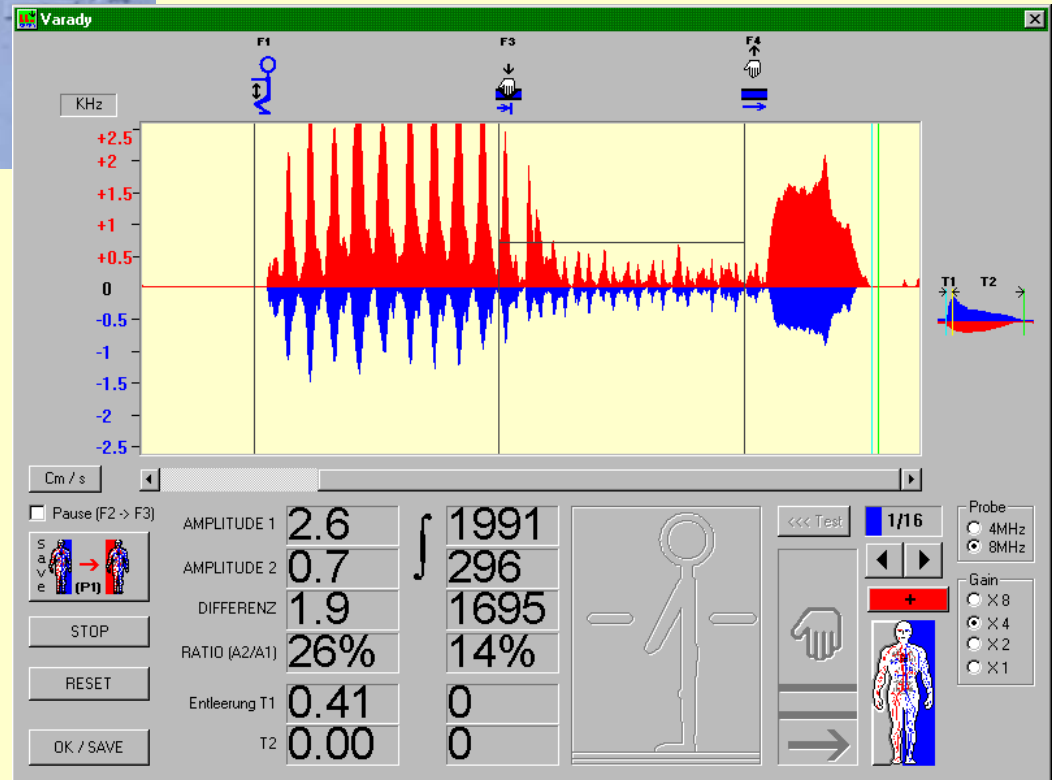


Dies wird am **ruhendem Patienten** durchgeführt. Die Kurve zeigt eine atemsynchrone Veränderung

Der Patient führt ein

**Bewegungsprogramm** durch.

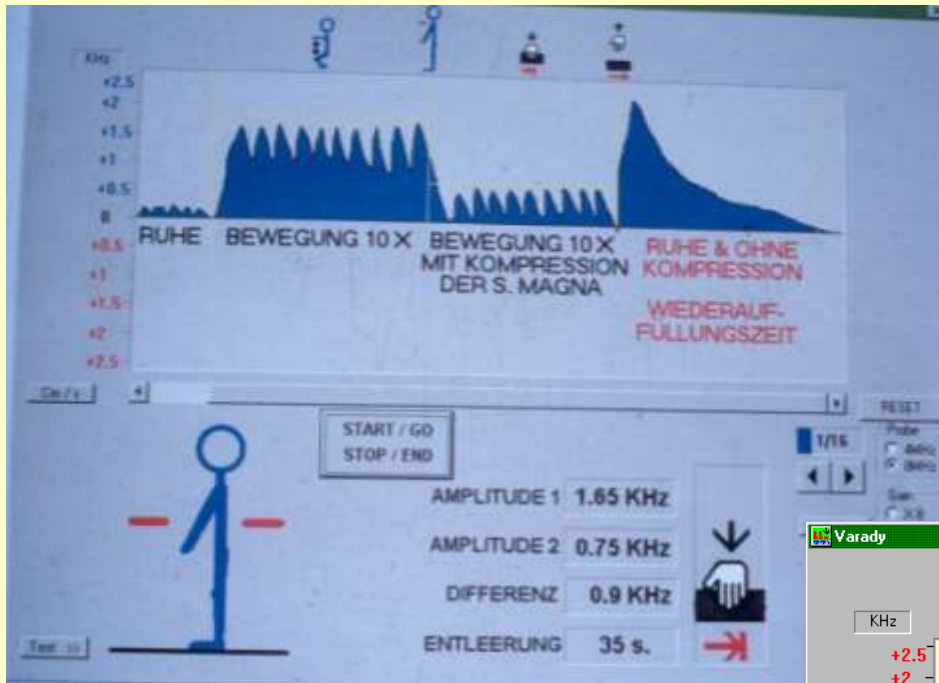
Es kann beobachtet werden, wie durch die Wirkung der Muskelpumpe der Stau verringert wird, sichtbar an der Zunahme des Flusses.



# Ich möchte die hämodynamischen Phasen demonstrieren.

Es folgt der **Okklusionstest**, bei dem die Vene unterbunden wird, mit dem Finger oder einer Spezialmanschette. Das Blut fließt durch das tiefe System ab.

Bei **stehendem Patienten** fließt das Blut mit hoher Geschwindigkeit zurück in die Varizen, was zeigt, dass diese zuvor stark entleert waren (Wiederauffüllung).

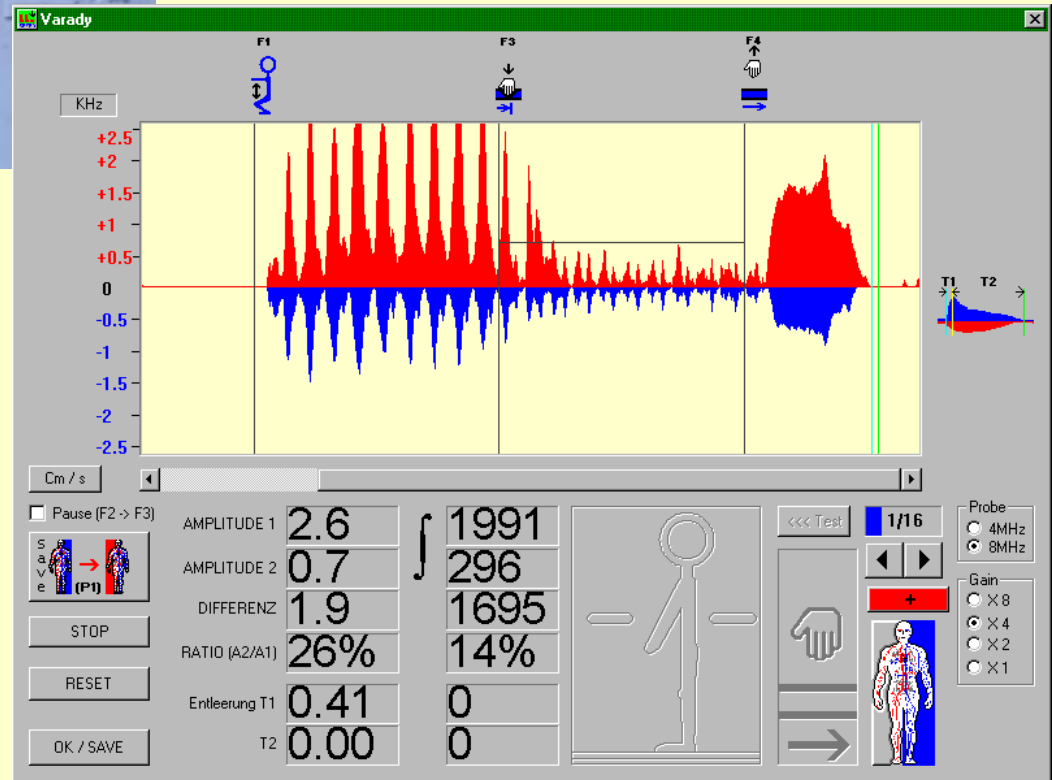


Dies wird am **ruhendem Patienten** durchgeführt. Die Kurve zeigt eine atemsynchrone Veränderung

Der Patient führt ein

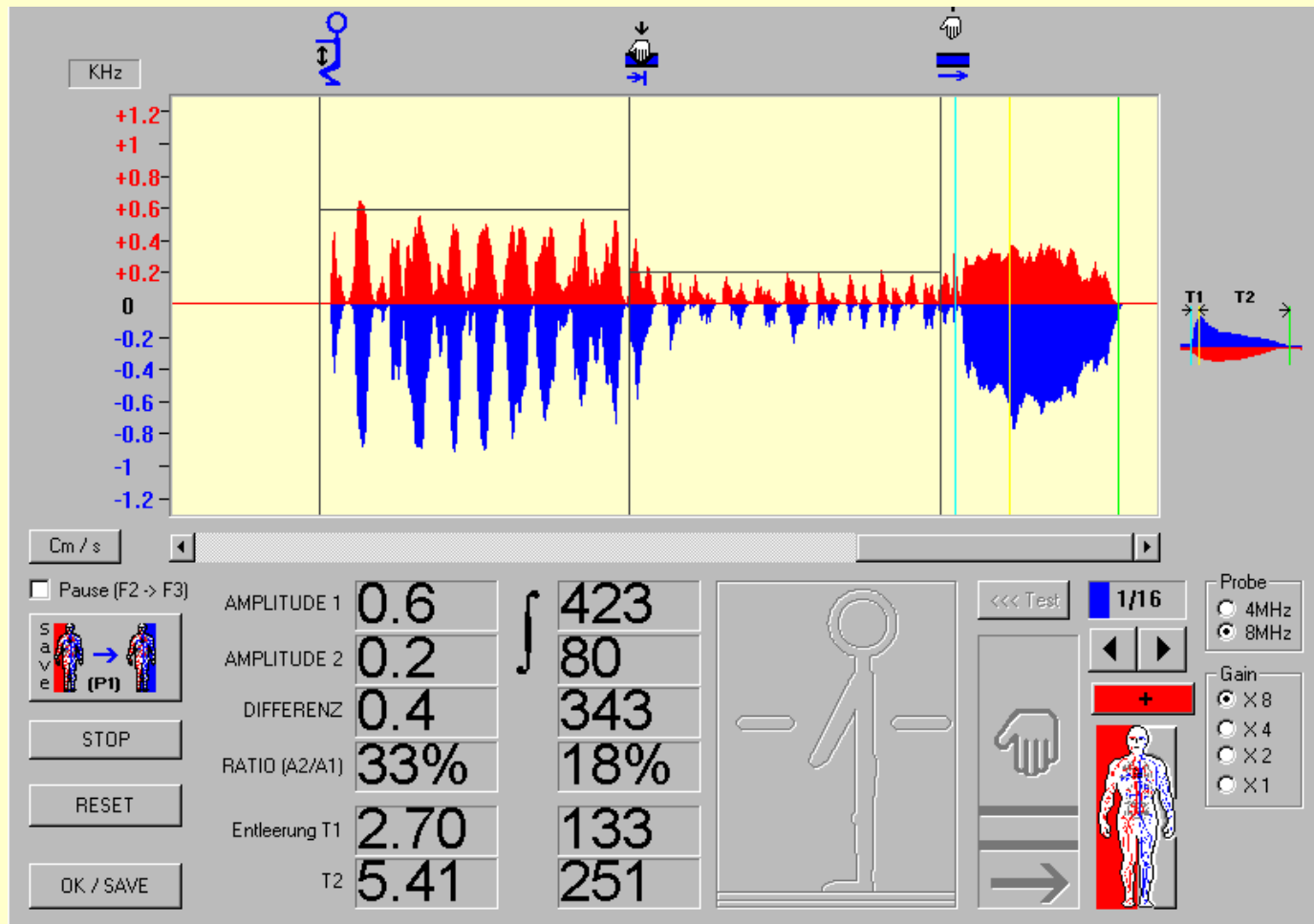
**Bewegungsprogramm** durch.

Es kann beobachtet werden, wie durch die Wirkung der Muskelpumpe der Stau verringert wird, sichtbar an der Zunahme des Flusses.



**Pumpstärke:** Geschwindigkeit, mit der das Blutvolumen abgepumpt wird. (Steigung der Kurve = Veränderung der Blutgeschwindigkeit [cm/sec])

Basis-Parameter.

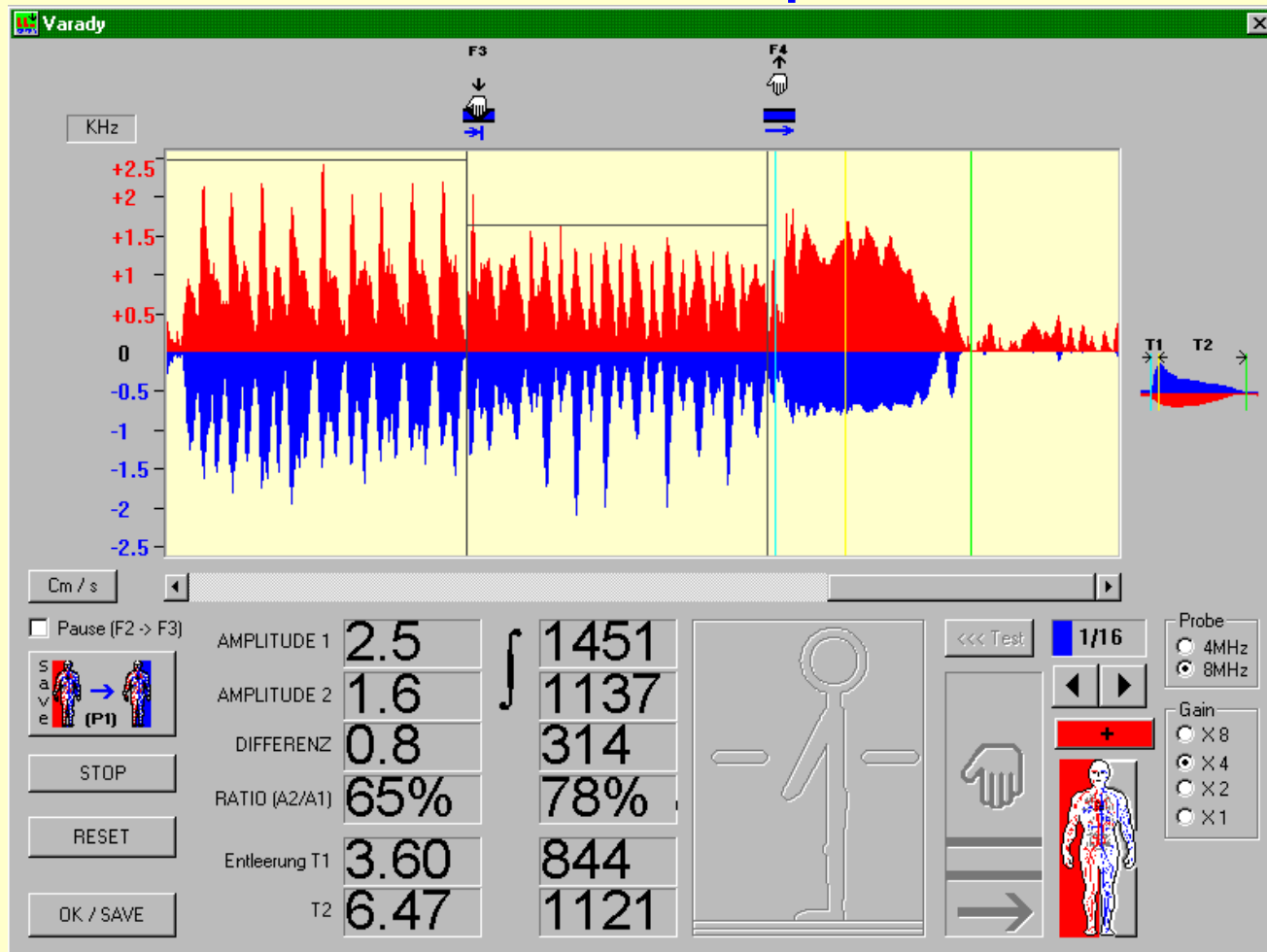


**Pumpleistung:** Blutmenge in ml in einer bestimmten Zeit.

(Integral der Blutgeschwindigkeit über der Zeit = Fläche unter der Kurve. Werte nicht absolut, nur im Vergleich zu normal.)

**Je größer die Fläche, desto größer das Blutvolumen**

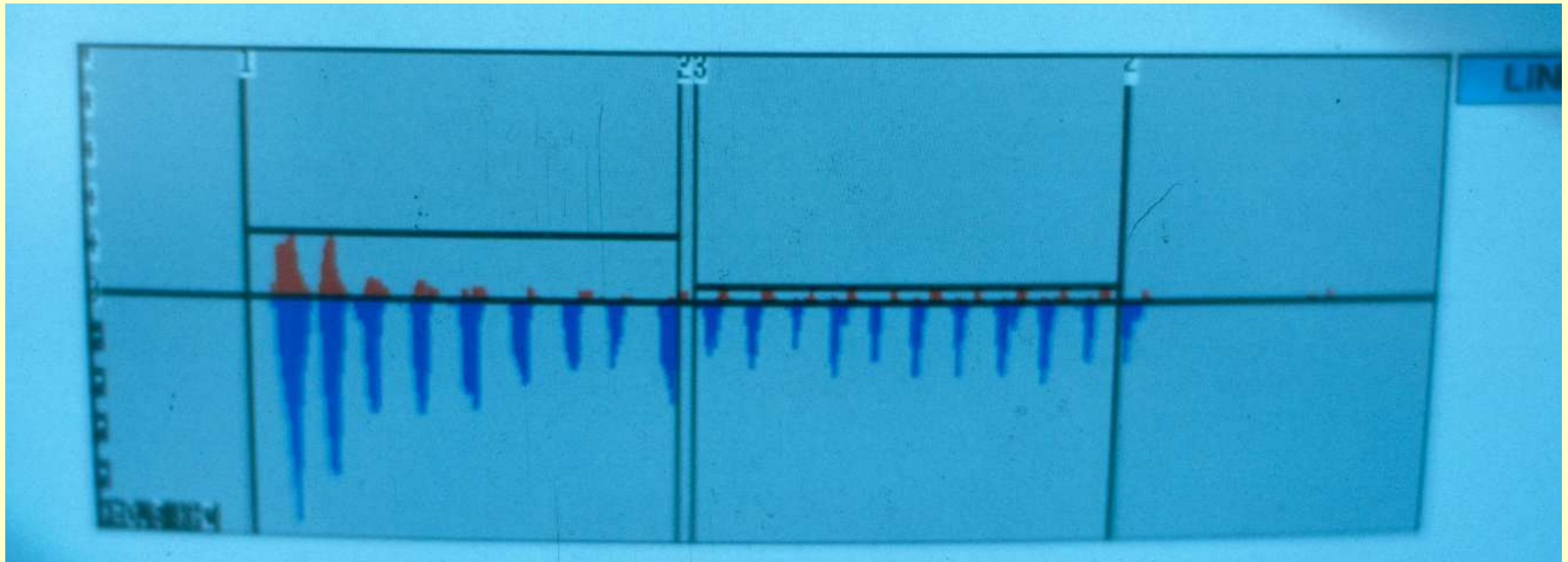
**Pendelblut:** Amplitude ändert sich nicht oder kaum (hoher negativer Anteil). Das Blut pendelt hin und her und fließt nicht ab. Die Differenz der Flächen über und unter der Nulllinie entspricht der abgeflossenen Blutmenge. Der verbleibende Anteil entspricht dem Stau.



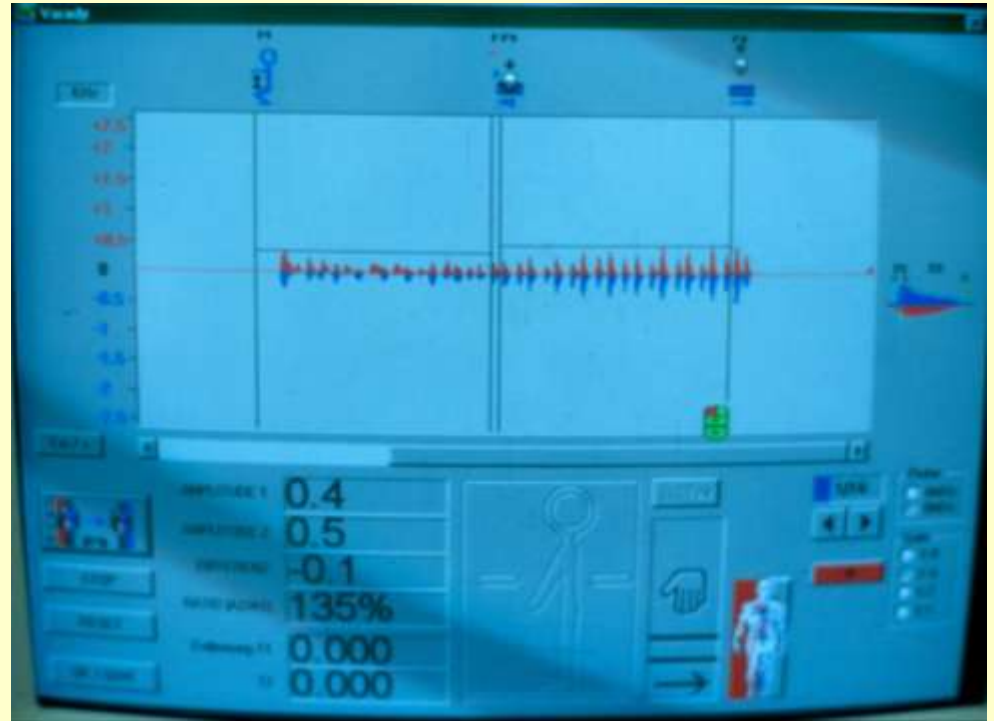


**Gesundes Bein:** Normales Blutvolumen, das schnell abfließt.

Der Rückfluss ist gering und erfolgt langsam (kleine Amplitude und geringe Steigung der Kurve)



**Akute tiefe Beinvenenthrombose: klinisch typisch.**  
Das Bein ist **geschwollen**, das **Blutvolumen ist gering** und fließt nicht ab bei Bewegung, der venöse **Druck nimmt sogar zu**.



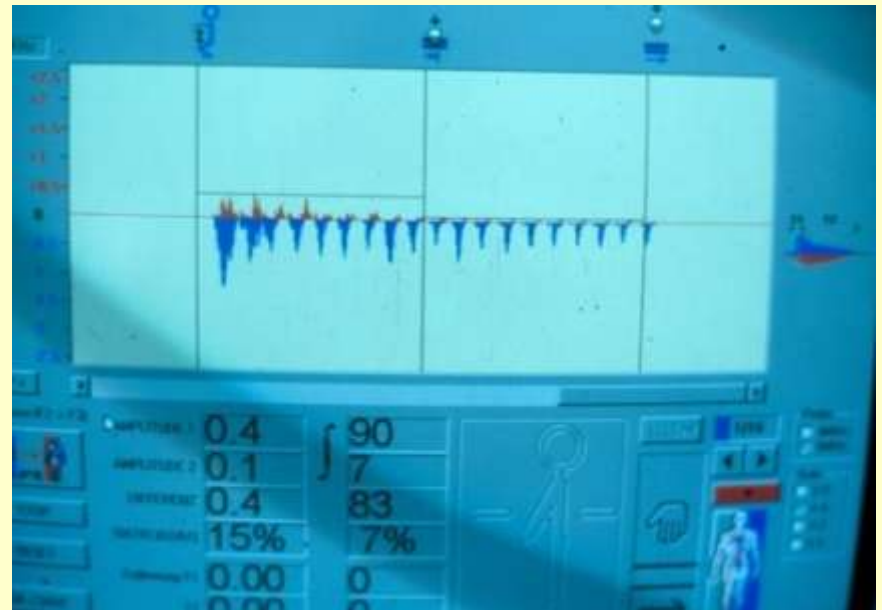
# Großkalibrige Varize mit freier tiefer Vene: typische Kurve.



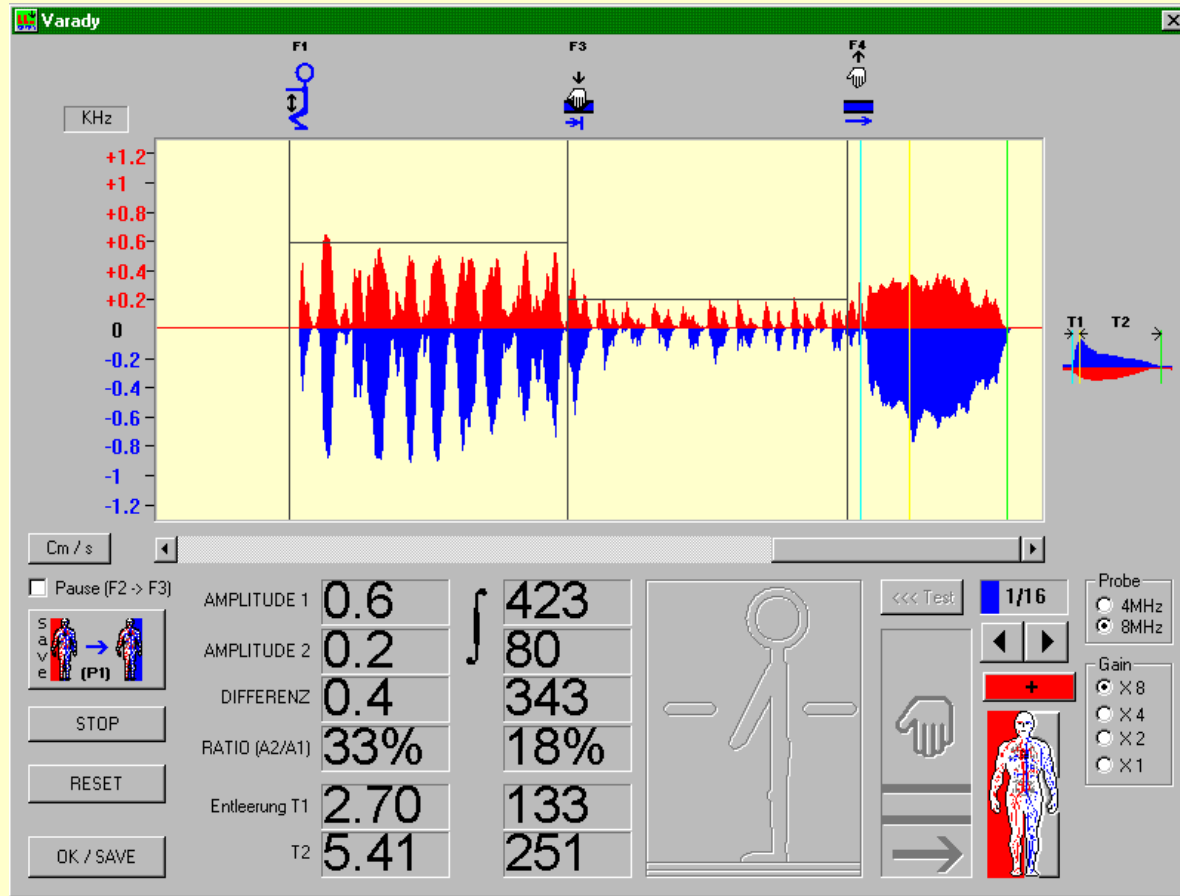
Vorraussage des  
Behandlungserfolgs vor dem  
Eingriff: Gutes  
hämodynamisches Ergebnis



Gutes klinisches und  
hämodynamisches Ergebnis  
mit der minichirurgischen Methode  
ohne Schnitte  
und typischer normaler Kurve



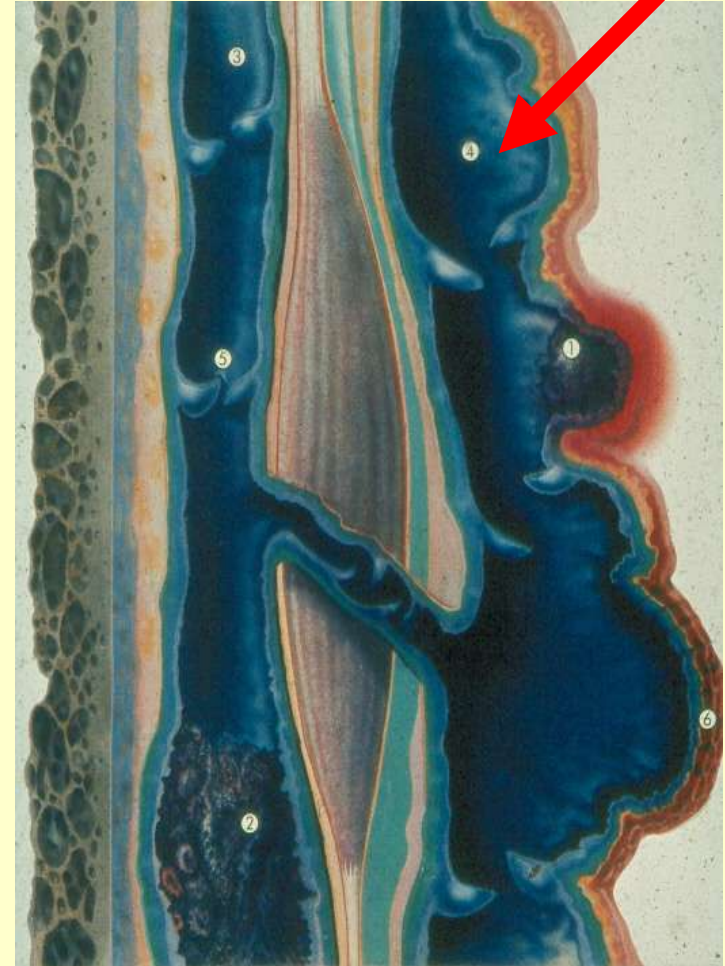
**Großkalibrige Varize mit freier tiefer Vene:**  
 Großes Blutvolumen mit geringer Veränderung bei Belastung.  
 Anzeichen von Pendelblut.



**Okklusionstest: Abfluss durch die tiefen Venen**  
**a:** schnelle Abnahme der Amplitude **b:** kleine Fläche unter der Kurve,  
 rasche Wiederauffüllung mit großem Blutvolumen.

# Gesundes und krankes Venensystem

Occlusion



# Die Perforanten sind suffizient



# Das Gerät der Firma Gutmann

Das Dopplergerät ist klein und hat die üblichen Programme.

Es wird an einen Computer oder Laptop angeschlossen und ist daher preisgünstig.

Auf diese Weise ist es mobil und überall einsatzbereit.

# Flachdoppleruntersuchung mit dem Gutmann Messgerät



4  
MHz  
8  
Sonden

**GUTMANN** DOPPLER  
**MEDICAL DEVICES** SONODOP 500T

Type: CWFA USB DC-5V VA: 1.1

GEPRÜFT/TESTED

Okt. 2008

AMDATE 07.10.2008

S/N: Varady-II

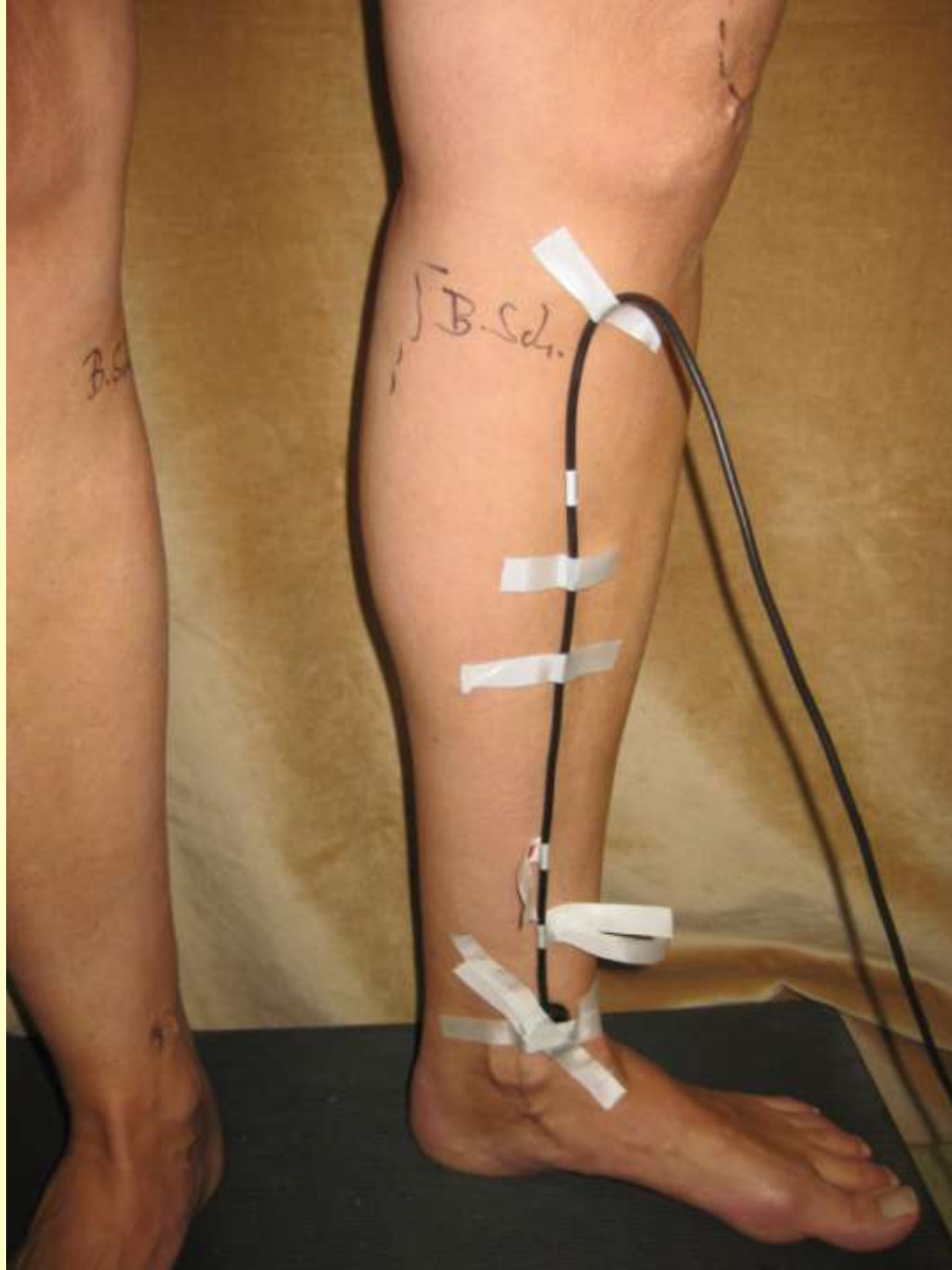
DURCHFÜR G.P.

Gutmann MD GmbH



Forststr. 3 82547 Eurasburg  
Tel. +498179 93000 Fax. +498179 1575  
Service@dr-gutmann.de





**FWE**

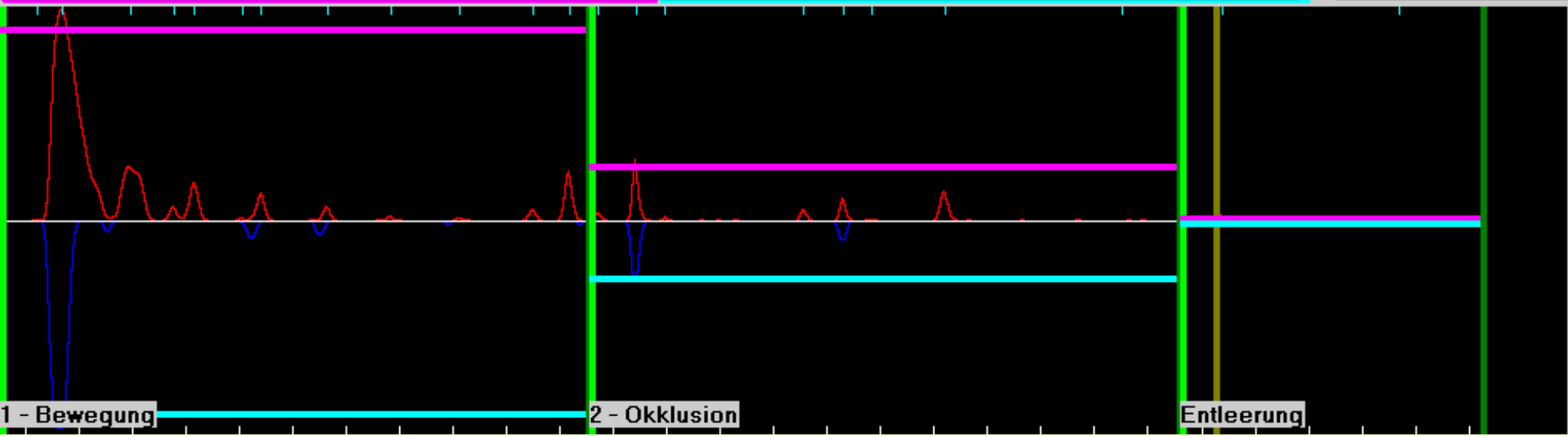
**BWE**

SONODOP US  
 Venenklinik [A  
 Varady/Böhm ]

V. tibialis li.  
 02.02.2010 09:29

Amplitude1	2,30	Fläche1	über 18,0s 23,6
Amplitude2	0,67	Fläche2	über 18,0s 3,3
Differenz	1,60	Differenz	20
Ratio (A2/A1)	0,3	Ratio (A2/A1)	0,1
Entleerung	1,0	Entleerung	0,1
	8,0		

Amplitude1	-2,20	Fläche1	über 18,0s -10,4
Amplitude2	-0,65	Fläche2	über 18,0s -1,7
Differenz	-1,60	Differenz	-9
Ratio (A2/A1)	0,3	Ratio (A2/A1)	0,2
Entleerung	1,0	Entleerung	0,0
	8,0		



1 - Bewegung

2 - Okklusion

Entleerung



Danke!