

**Zeitschrift:** Schweizer Hebamme : offizielle Zeitschrift des Schweizerischen Hebammenverbandes = Sage-femme suisse : journal officiel de l'Association suisse des sages-femmes = Levatrice svizzera : giornale ufficiale dell'Associazione svizzera delle levatrici

**Herausgeber:** Schweizerischer Hebammenverband

**Band:** 71 (1973)

**Heft:** 9

**Artikel:** Funktionsprüfungen der Placenta

**Autor:** Gerber, H.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-950282>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 23.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

Aus der Universitäts-Frauenklinik Bern  
(Direktor: Prof. Dr. med. M. Berger)

## Funktionsprüfungen der Placenta

(H. Gerber)

### 1. EINLEITUNG

Bei Verdacht auf eine Fehlgeburt oder eine Insuffizienz der Placenta (gehäuft in Fällen von Zwillingsschwangerschaft, EPH-Gestose, Uebertragung, Blutung in der zweiten Schwangerschaftshälfte und Diabetes) sind wir auf Untersuchungen angewiesen, die etwas über die Funktion der Placenta aussagen. Leider ist abgesehen von wenigen Ausnahmen (z. B. Bestimmung des Pregnandiols im Urin und des Placentaren Lactogens = HPL im mütterlichen Plasma) eine isolierte Prüfung der Placentarfunktion nicht möglich. Bei den meisten Untersuchungen erhält man sowohl Aufschluss über den Zustand des Feten wie denjenigen der Placenta, man prüft die *feto-placentare Einheit*.

Einige Möglichkeiten der Funktionsprüfung von Placenta oder fetoplacenter Einheit seien nachstehend aufgeführt:

#### Hormon-Bestimmungen

- |                                |                  |
|--------------------------------|------------------|
| — Choriongonadotropin (= HCG)  | } Proteohormone  |
| — Placentares Lactogen (= HPL) |                  |
| — Oestriol                     | } Steroidhormone |
| — Pregnandiol                  |                  |

#### Enzym-Bestimmungen

- Oxytocinase
- Diaminoxidase
- Hitzestabile alkalische Phosphatase (= HSAP)
- Alkalische Leukozytenphosphatase (= ALP)

#### Nicht enzymatische Bestimmungen

- Serum-Kupfer
- Folsäure

#### Hormonzytologie

#### Amnioskopie und Mikroblooduntersuchung (= MBU)

#### Physikalische Untersuchungen

- Ultraschall
- Cardiotokographie (= CTG)

Zur Diagnosestellung wird sich der Arzt kaum je auf das Ergebnis einer einzigen Untersuchung verlassen. So gelangen z. B. bei der perinatalen Ueberwachung folgende Funktionsprüfungen bevorzugt kombiniert zur Anwendung: HPL- und Oestriol-Bestimmung, Amnioskopie und Mikroblooduntersuchung, Cardiotokographie.

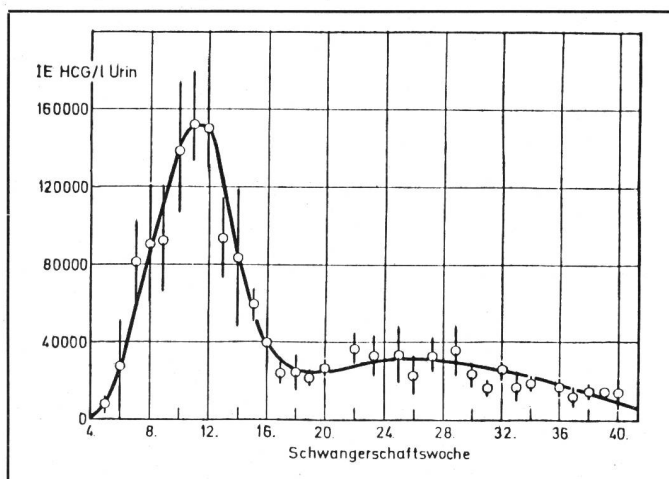
### 2. HORMON-BESTIMMUNGEN

#### 2.1. Proteohormone

##### 2.1.1. Das Choriongonadotropin (HCG)

Das im Trophoblasten gebildete HCG erreicht zwischen der 8. bis 12. Schwangerschaftswoche den maximalen Serum-Spiegel. Schon 22—24 Tage nach der Konzeption, bzw. 36—38 Tage nach der letzten Menstruation wird im Urin der Wert von 1000 IE/l überschritten, womit die üblichen Schwangerschaftsteste positiv ausfallen. In der 8.—12. Woche werden immunochemische Werte von 80 000—240 000 IE/l erreicht. Die Titer sinken dann bis zur 17. Woche ab und bleiben während der restlichen Schwangerschaft in einem Bereich zwischen 5000 und 30 000 IE/l.

Abb. 1 HCG-Ausscheidung im Urin in der normalen Schwangerschaft (nach Keller)



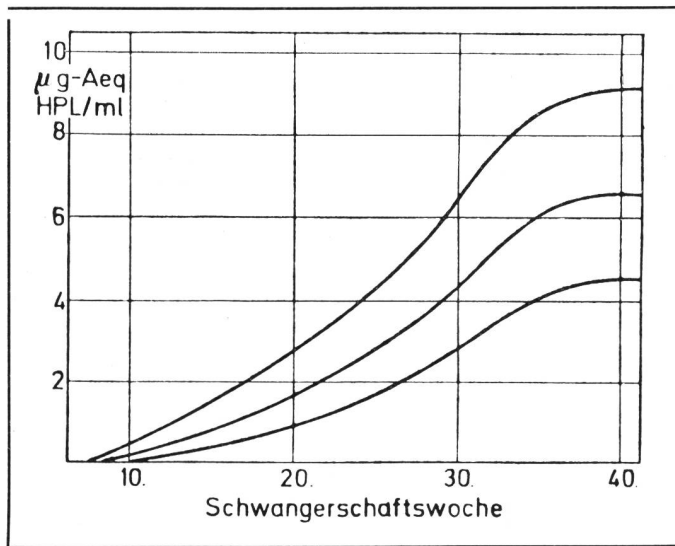
Die HCG-Bestimmung hat vor allem in der Diagnostik der Fehlgeburt eine gewisse Aussagekraft. Die Titer beim Abortus imminens sind weitgehend unauffällig. Ein normaler HCG-Wert lässt auf eine intakte Schwangerschaft schliessen und ist prognostisch günstig. Bei einer Schädigung des Trophoblasten liegen die Werte massiv unter dem normalen Titer. Wenn zur Zeit des physiologischen Ausscheidungsmaximums die Titer unter 1000—2000 IE/l Urin liegen, ist die Schwangerschaft in der Regel nicht mehr zu retten. Auch bei der verhaltenen Fehlgeburt (missed abortion) und beim Abortus incompletus oder completus sind die Titer erniedrigt. Allerdings kann überlebendes Placentargewebe bei missed abortion und Abortus incompletus noch während einiger Zeit zu positiven Schwangerschaftsreaktionen führen.

Eine grosse Bedeutung hat die Bestimmung des HCG in der Diagnose der Blasenmole, die hormonal aktiv ist und vorwiegend HCG bildet. Zum Zeitpunkt des physiologischen Ausscheidungsmaximums sind die Unterschiede gegenüber der normalen Schwangerschaft diagnostisch nicht verwertbar. Werte von 200 000 bis 2 000 000 IE HCG/l Urin bei einer Schwangerschaftsdauer von über 4 Monaten sind jedoch für eine Erkrankung fast beweisend.

### 2.1.2. Das Placentare Lactogen (HPL)

Das HPL wird im Synzytiotrophoblasten der Placenta gebildet. Der erste Nachweis im mütterlichen Plasma gelingt in der 7.—8. Schwangerschaftswoche. In der 12. Schwangerschaftswoche betragen die mittleren Werte nur 0,5 µg/ml, um nach der 35. SSW ein Plateau von etwa 6 µg/ml zu erreichen.

Abb. 2 HPL-Konzentration im Serum in der normalen Schwangerschaft, Mittelwert und 95 % Normalbereich (nach Keller)



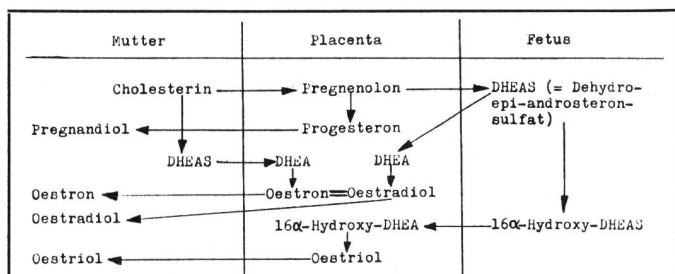
Wegen der kurzen biologischen Halbwertszeit des HPL können beginnende Störungen der Placentarfunktion besonders gut erfasst werden, was die HPL-Bestimmung in der Überwachung der Placentarinsuffizienzen zu einem wertvollen Massstab macht.

Das HPL wirkt hauptsächlich in Placenta und mütterlichem Organismus, während im fetalen Kreislauf nur Spuren dieses Hormons gefunden werden können. Es hat einen prolactin-ähnlichen Effekt auf Brüste und Schwangerschaftsgelbkörper und stimuliert Wachstum, sowie Fett- und Zuckerstoffwechsel.

### 2.2. Steroidhormone

Bevor die Oestriol- und Pregnandiol-Bestimmung diskutiert werden, scheint es mir zweckmässig, die Oestrogen- und Progesteron-Synthese vereinfacht darzustellen.

Abb. 3 Vereinfachte Darstellung der Oestrogen- und Progesteron-Synthese (nach Bretscher)



#### 2.2.1. Oestriol-Bestimmung im 24-Std.-Urin

Die Bestimmung des Oestriols ist deshalb eine geeignete Prüfung der feto-placentaren Einheit, weil die Integrität des Feten für die Synthese des Oestriols von ganz wesentlicher Bedeutung ist. Wird nämlich in der kindlichen NNR nicht genügend Dehydro-epi-androsteron-sulfat (= DHEAS) gebildet und in der Leber hydroxyliert, so steht der Placenta zu wenig 16α-OH-

DHEAS zur Umwandlung in Oestriol zur Verfügung (vgl. Abb. 3). Möglicherweise ist der Fetus sogar selber in der Lage, geringe Mengen Oestriol zu synthetisieren!

Gewisse Nachteile der Oestriol-Bestimmung lassen sich nicht übersehen, wenn auch ihr Wert in der Überwachung der chronischen Placentarinsuffizienz nicht zu bestreiten ist. Nebst verschiedenen möglichen Fehlerquellen (ungenaueres Sammeln des Urins über 24 Std., breite Tagesschwankungen gegen Ende der Schwangerschaft, eingeschränkte Nieren-Funktion der Mutter u. a.) ist zu berücksichtigen, dass eine akute Gefahrensituation durch die Oestriol-Bestimmung im Urin nicht erfasst werden kann. Gerade aus diesem Grunde versucht man heute, geeignete Methoden zum quantitativen Erfassen des Plasma-Oestriols zu entwickeln.

Die für die Spätschwangerschaft gültigen Normwerte (nach Lauritzen) werden nachstehend aufgeführt:

- > 20 mg/24 h: keine kindliche Gefährdung
  - < 20 mg/24 h: erhöhte Mortalität, Intensivüberwachung
  - < 15 mg/24 h: Hospitalisation, Bettruhe
  - < 5 mg/24 h: Kind moribund oder frisch abgestorben.
- Kritischer Grenzwert bei 10 mg/24 h.

Die Beurteilung einer Gefahrensituation auf Grund eines einzigen Oestriolwertes ist nicht möglich. Entscheidend ist die Tendenz bei täglich oder im Abstand von zwei Tagen durchgeführten Bestimmungen. Prognostisch ganz ungünstig ist das Absinken des Oestriolwertes um über 50—60 % gegenüber der letzten Bestimmung (= Oestrogensturz). In diesem Fall ist eine möglichst rasche Geburtsbeendigung anzustreben.

Eine fetale Gefahrensituation kann auch mit dem DHEAS-Test erfasst werden. Der Schwangeren werden 30—50 mg DHEAS injiziert. Dadurch kommt es in Placenta und Fetus zu einer gesteigerten Oestrogensynthese. Die Zunahme der Oestriol-Ausscheidung im mütterlichen Urin wird in Prozenten der verabfolgten Menge DHEAS angegeben. Bei einer ungestörten Schwangerschaft findet man eine zusätzliche Ausscheidung von 30 % der zugeführten DHEAS-Menge, bei Störung der fetoplacentaren Einheit ist der Anstieg geringer.

#### 2.2.2. Pregnandiol-Bestimmung im 24-Std.-Urin

Nur 10—20 % des (wahrscheinlich im Synzytiotrophoblasten der Placenta) gebildeten Progesterons erscheint als Pregnandiol im mütterlichen Urin. Da zur Progesteronsynthese keine fetalen Vorstufen nötig sind, ist die Pregnandiol-Ausscheidung ein Massstab der Placentarfunktion an sich. Nachteilig ist nur, dass die Progesteronproduktion bei schon eingeschränkter Funktion der Placenta eher langsam abnimmt, so dass die Pregnandiol-Ausscheidung ein träger Parameter für die Placentarfunktion ist. Die Ausscheidungswerte des Pregnandiols betragen zu Beginn der Schwangerschaft 4—8 mg/24 h, am Termin 20—80 mg/24 h.

## 3. ENZYM-BESTIMMUNGEN

### 3.1. Oxytocinase

Die Oxytocinase wird im Synzytiotrophoblasten der Placenta gebildet. Sie baut das Oxytocin ab und schützt dadurch die Uterusmuskulatur vor einem zu frühen Wehenbeginn. Bis zur 36. Schwangerschaftswoche steigt die Oxytocinase an, um sich in der restlichen Schwangerschaft kaum mehr zu verändern. Da dieses Enzym ausschliesslich in der Placenta gebildet wird, ist es Ausdruck der Leistungsfähigkeit der Placenta und somit ein möglicher Gradmesser der Placentarinsuffizienz. Bei Übertragung, Zwillingsgravidität und Wehenschwäche ist die Oxytocinase stark erhöht.

### 3.2. Diaminoxydase (= «Histaminase»)

Normalerweise besorgt die Diaminoxydase u. a. den Abbau des Histamins. Während der Schwangerschaft wird dieses Enzym in der Decidua vermehrt produziert. Nachweisen lässt es sich im Chorionamnion, im Fruchtwasser und zu einem geringeren Teil im mütterlichen Plasma. Das Fet selber enthält keine Diaminoxydase, produziert jedoch eine histaminähnliche Substanz, wodurch die Diaminoxydase-Bildung in der Decidua stark angeregt wird. So wird die Bestimmung dieses Enzyms ein Gradmesser für den Zustand der fetoplacentaren Einheit. Weil die Enzymproduktion nach der 24. Schwangerschaftswoche ein Plateau erreicht, sind vor allem Störungen im ersten und zweiten Trimenon erfassbar. Bis auf den Normwert erniedrigt ist die Diaminoxydase bei Chorionepitheliom und Blasenmole.

### 3.3. Hitzestabile alkalische Phosphatase (HSAP)

Die HSAP wird in der 2. Schwangerschaftshälfte in der Placenta gebildet. Im Gegensatz zur gewöhnlichen alkalischen Phosphatase wird dieses Enzym bei 5-minütigem Erhitzen auf 65°C nicht zerstört. Normalerweise steigt die HSAP nach der 24. SSW an. Bei Placentarinsuffizienz wird in den Mitochondrien der Placentarzellen vermehrt HSAP gebildet: die HSAP steigt an. Eine einzelne Bestimmung hat nur wenig Aussagekraft, viel wesentlicher ist die Tendenz bei Mehrfachbestimmung.

### 3.4. Alkalische Leukozytenphosphatase (ALP)

In der Schwangerschaft findet sich in den stabkernigen und segmentkernigen Leukozyten vermehrt ALP. Wahrscheinlich unter Einwirkung der Placentarhormone steigt der ALP-Index in der Gravidität an. Bei einer Insuffizienz der Placenta ist die ALP möglicherweise vermindert.

## 4. NICHT ENZYMATISCHE BESTIMMUNGEN

### 4.1. Serum-Kupfer

In den ersten beiden Trimestern steigt das mütterliche Serum-Kupfer an. Erhöhte Werte sollen sich bei Diabetes mellitus, EPH-Gestose und Blasenmole, speziell tiefe Werte bei Aborten finden.

### 4.2. Folsäure

Der Folsäure-Spiegel ist in der Schwangerschaft erniedrigt und nimmt vor dem Termin noch weiter ab, um im Wochenbett wieder anzusteigen. Der niedrige Spiegel bei Zwillingsschwangerschaft erklärt sich durch den erhöhten fetalen Bedarf. Zwischen Folsäuremangel und habituellen Aborten, Frühgeburt, vorzeitigem Placentarlösung und fetalen Abnormitäten scheint ein Zusammenhang zu bestehen. Bei Gestosen findet sich interessanterweise eine erhöhte Urinausscheidung der Folsäure.

## 5. HORMONZYTOLOGIE

Die Untersuchung der durch einen Abstrich aus dem hinteren Scheidengewölbe gewonnenen Zellen des Vaginalepithels ist für uns vor allem in der Differentialdiagnose intakte Gravidität/Abort von grosser Bedeutung. Unter Einwirkung des Progesterons nimmt in der Schwangerschaft der Anteil an oberflächlichen azidophilen Zellen und Zellen mit pyknotischen (= verdichten) Kernen ab. Der Azidophilie-Index sinkt unter 10 %, der Pyknose-Index unter 10–20 %. Steigen die beiden Indices an, so bedeutet das eine Abnahme der Progesteron-Wirkung: es besteht Abort-Gefahr.

# Gegen Hämorrhoiden

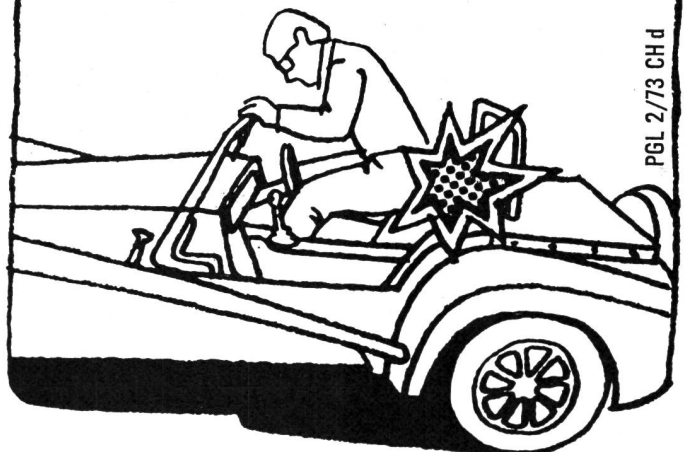
® **Procto-  
Glyvenol**

---

**Procto-Glyvenol entlastet,  
wenn Sitzen zur Last wird.**

---

C I B A



PGL 2/73 CH d

## 6. AMNIOSKOPIE UND MIKROBLUTUNTERSUCHUNG (MBU)

Bei der Amnioskopie betrachtet man durch ein in den Zervikalkanal eingeführtes konisches Rohr das Fruchtwasser am unteren Eipol (bei noch intakten Eihäuten). Grünlich-verfärbtes (mekoniumhaltiges) Fruchtwasser ist ein Hinweis auf eine Placentarinsuffizienz oder eine aus anderem Grunde ungenügende Sauerstoffversorgung des Feten. Zum Mekoniumabgang kommt es, weil durch die fetale Hypoxie (= Sauerstoffmangel im Gewebe) die Darmperistaltik angeregt wird.

Hat die Amnioskopie den Verdacht auf eine fetale Hypoxie ergeben, so sollte die Fruchtblase eröffnet werden, damit am vorangehenden kindlichen Teil die Blutentnahme für die MBU erfolgen kann. Der dann bestimmte pH-Wert ist der zuverlässigste Parameter für die kindliche Gefährdung.

physiologischer pH-Bereich	bis 7,25
präpathologischer (= präazidotischer) Bereich	7,24—7,20
pathologischer (= azidotischer) Bereich	unter 7,20

Bei pathologischen pH-Werten muss unter allen Umständen sofort entbunden werden. pH-Werte im präazidotischen Bereich führen bei Risikoschwangerschaften zur Entbindung, andernfalls muss die MBU alle 30 bis 60 Min. wiederholt werden.

## 7. PHYSIKALISCHE UNTERSUCHUNGEN

### 7.1. Ultraschall

Die Ultraschall-Untersuchung hat als Prüfung der Placentarfunktion nur eine beschränkte Bedeutung. Wenn auch durch eine Insuffizienz der Placenta das kindliche Wachstum verlangsamt werden kann, so muss man sich doch darüber im klaren sein, dass bei einer solchen intrauterinen Retardierung gerade

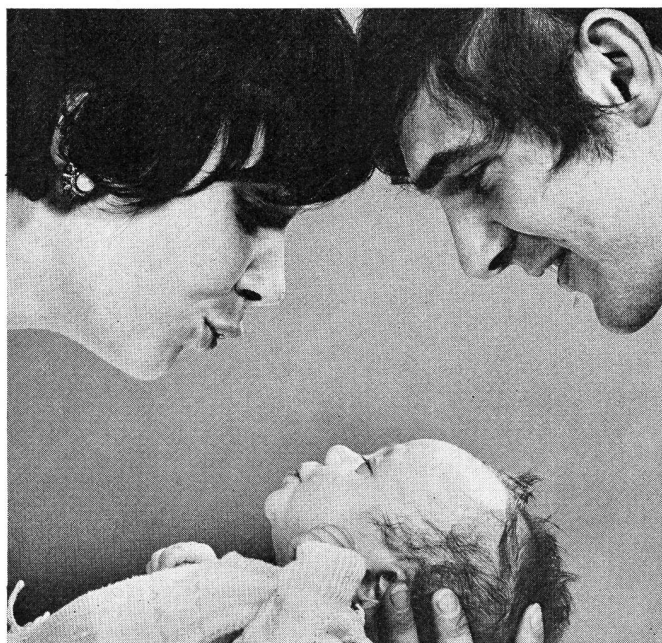
das Wachstum des Schädels am wenigsten betroffen ist. D. h. der mittels Ultraschall gemessene biparietale Schädeldurchmesser kann durchaus dem Schwangerschaftsalter entsprechen und das Kind ist dennoch zu klein. — Gelegentlich wird man bei Verdacht auf eine Placentarinsuffizienz beim Ultraschall eine verschmälerte Placenta finden.

### 7.2. Cardiotokographie

Unter Cardiotokographie verstehen wir die apparative Herzfrequenzregistrierung des Feten (durch Phonokardiographie oder Elektrokardiographie) bei gleichzeitiger Messung der mütterlichen Wehentätigkeit (äusserlich oder genauer intraamnial bei gesprungener Fruchtblase). Die Abhängigkeit der Herzfrequenz von der Wehentätigkeit wird als Wehen-Reaktions-Typ bezeichnet. Der für eine Placentarinsuffizienz typische Wehen-Reaktions-Typ wird tabellarisch den physiologischen Verhältnissen gegenübergestellt:

Abb. 4 (nach Bretscher)

Physiolog. Reaktion auf Wehen	Möglicher Wehen-Reaktions-Typ bei Placentarinsuffizienz
Absinken der Herzfrequenz um mehr als 30/min. auf unter 120/min.	Absinken der Herzfrequenz um mehr als 30/min. auf unter 120/min.
Beginn mit Wehenbeginn.	Beginn nach Wehenbeginn.
Ende mit Wehenende.	Ende mehr als 30 sec. nach Wehenende.
= DIP I (early deceleration)	= DIP II (late deceleration)



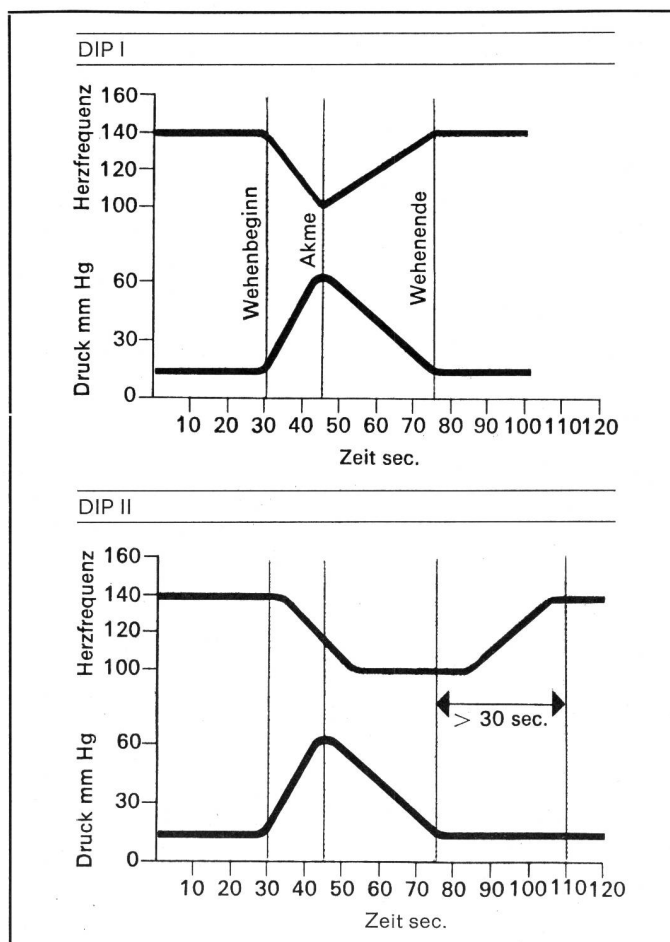
Keine finanziellen Sorgen bei Krankheit,  
Unfall und Mutterschaft für Mitglieder der

**Christlichsozialen Kranken- und Unfallkasse der Schweiz**

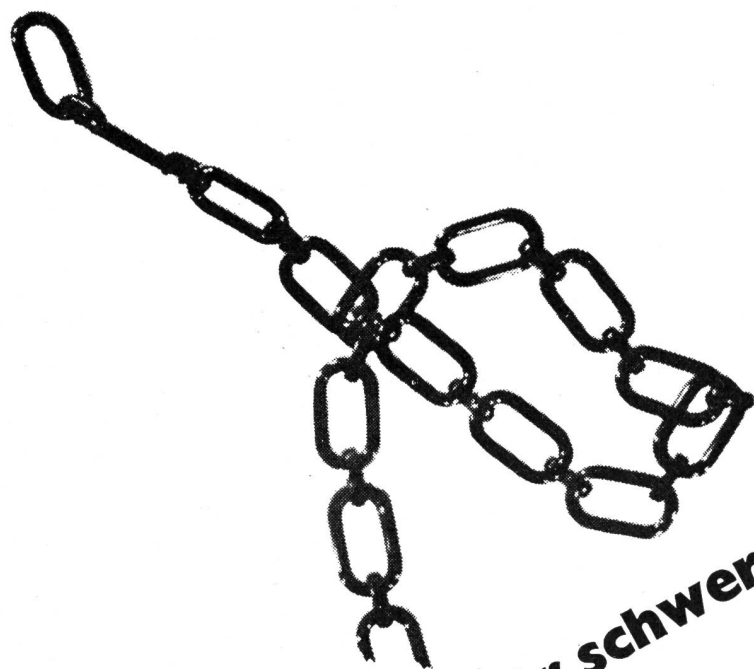
900 000 Versicherte  
3 600 Kollektivkrankenversicherungs-Verträge  
924 Ortssektionen

Zentralverwaltung, 6002 Luzern  
Zentralstrasse 18  
Telefon 041 24 44 33

Rufen Sie uns an!  
Wir beraten  
Sie unverbindlich.

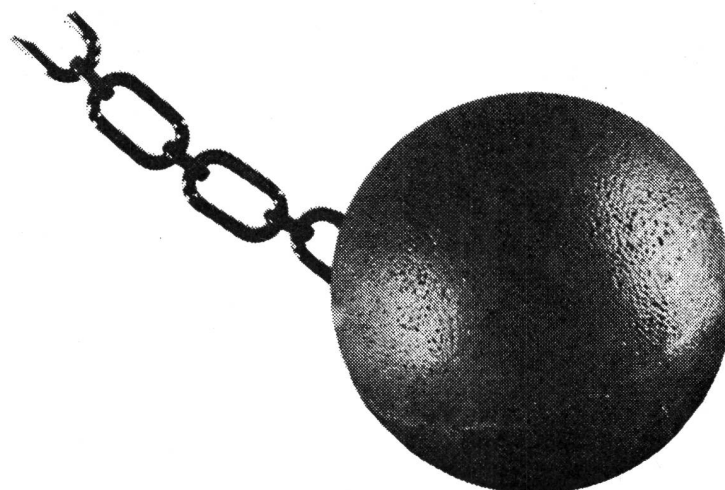






für schwere und müde Beine

# Sandooven® f



Zusammensetzung: Dihydroergocristin 1,0 mg  
Rutin 60,0 mg  
Aesculin 3,0 mg

Indikationen: Chronische Veneninsuffizienz, prävariköses  
Syndrom und unkomplizierte Varizen

Dosierung: 2 Dragées morgens während 3 Monaten

Verträglichkeit: ausgezeichnet

Handelsformen: 30 und 100 Dragées



SANDOZ AG  
Abteilung Schweiz  
Holestrasse 87, Basel  
Tel. 061/39 48 95