

<b>Zeitschrift:</b>	Schweizer Hebamme : officielle 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
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerischer Hebammenverband
<b>Band:</b>	70 (1972)
<b>Heft:</b>	6
<b>Artikel:</b>	Die Vakumextraktion
<b>Autor:</b>	Moser, R.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-951384">https://doi.org/10.5169/seals-951384</a>

### 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:** 01.01.2026

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

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

## Die Vakuumextraktion\*

R. Moser

Schon bald nach der Einführung der Chamberlenschen-Zange (1620) wurden Versuche unternommen, weniger gefährliche und in der Handhabung einfache Methoden zu entwickeln, um bei Geburtsstillstand oder drohender Asphyxie des Foetus in der Austreibungsperiode die versagenden Wehenkräfte durch äussere instrumentelle Massnahmen erfolgreich zu unterstützen oder zu ersetzen, um auf vaginalem Wege einen Extraktionserfolg zu erzielen. Seit mehr als 250 Jahren wurde nach Möglichkeiten gesucht, durch Saugnäpfe am kindlichen Kopf einen Zug ausüben zu können, ein Problem dessen befriedigende Lösung erst Malmstroem<sup>2)</sup> 1954 gelungen ist. James Young Simpson, der Edinburger Frauenarzt und Erfinder der Chloroformnarkose, baute 1849 den ersten brauchbaren Vakuumextraktor («Suction-tractor»). Seither wurden noch viele solche Sauggeräte aus Gummi, Glas und Metall vorgeschlagen; keines konnte sich aber durchsetzen, bis Malmstroem die Untersuchungen wieder aufgriff und die Idee der evakuierbaren Saugglocke verwirklichte. Das erste Modell des Malmstroemschen Vakuumextraktors wurde 1954 herausgebracht.

Der Vakuumextraktor ist seit seiner Einführung durch Malmstroem<sup>2)</sup> und seiner Verbreitung in Deutschland durch Evelbauer, für die meisten Kliniken zum unentbehrlichen Operationsinstrumentarium in der Geburtshilfe geworden. Die Vakuumextraktion ist das zur Zeit schonenste Extraktionsverfahren mit der geringsten perinatalen Mortalität. Technik, Indikationen und Kontraindikationen der Vakuumextraktion sind heute klar umschrieben. Voraussetzung für den Einsatz des Vakuumextraktors sind genaue Kenntnisse der Geburtsmechanik.

Der klinische Gebrauch des Original-Malmstroem-Gerätes mit Handpumpe hat verschiedene Mängel in technischer Hinsicht aufgedeckt:

Mangelhafte Abdichtungen führen zum plötzlichen Druckabfall und fordern eine ständige Bereitschaft zum Nachpumpen, was eine zusätzliche Hilfskraft am Gebärbett verlangt.

Am ganzen System können an mehreren Stellen Undichtigkeiten auftreten; insbesondere ist die Abdichtung der Glasflasche mit dem dreifach durchbohrten Gummistopfen nicht ideal.

Es ist daher wohl verständlich, dass seit der Einführung des Malmstroem-Apparates zahlreiche Vorschläge für technische Verbesserungen, insbesondere für die bessere Erzeugung des Vakuums, gemacht worden sind. Als besonders unangenehm wurde immer wieder empfunden, dass die Herstellung des Vakuums mit der Handluftpumpe eine Assistenz verlangt, die den Unterdruck durch ständiges Nachpumpen konstant halten muss. Das Vakuum kann zudem nur relativ langsam und ungleichmäßig erzeugt werden. Die Regulierung des Vakuums kann nicht durch den Operateur erfolgen. Evelbauer kam bereits 1955 zur Ueberzeugung, dass die Bildung des Vakuums mit der Handluftpumpe unbefriedigend sei. Er gebrauchte zu-

nächst eine von Medap modifizierte Milchpumpe zur Vakuumerzeugung, später kam der von ihm entwickelte Pari-Vakuumextraktor in den Handel. 1961 haben Rüther und Sokol zur Durchführung der Vakuumextraktion zwei elektrisch betriebene Vakuum-Automaten entwickelt, ein Kleingerät und grosses Klinikgerät. Chalmers<sup>1)</sup> verwendet seit 5 Jahren die schwedische Einar-Egnel-Vakuumpumpe.

Alle diese Geräte arbeiten mit Elektromotoren für die Vakuumerzeugung. Die Apparate haben sich im praktisch-klinischen Gebrauch gut bewährt, indessen sind die Konstruktionen doch recht kompliziert und die Geräte in der Anschaffung entsprechend teuer. Wir dürfen dabei nicht vergessen, dass der bestehende Vorteil der Malmstroemschen Originalmethode jedoch trotz der erwähnten Nachteile gerade in der Einfachheit der Apparatur liegt.

Technische Versager und Störanfälligkeit des Vakuums sowie die Tatsache, dass heute je nach Klinik bei durchschnittlich 2—5 % aller Entbindungen mit der Anwendung des Vakuumextraktors gerechnet werden muss, haben mich veranlasst, ein einfaches und zuverlässiges Verfahren für die Vakuumerzeugung zu suchen, dass alle heute an die Technik der Vakuumextraktion gestellten Anforderungen erfüllt.

### Injektor-Sauggerät mit Vakuumregler (Modell Dr. R. Moser\*)<sup>3)</sup>

Ein Prototyp des Gerätes wurde von Moser (Lit. zit. bei 3) in einer früheren Publikation beschrieben (1963). Nach 8jähriger klinischer Erfahrung mit dem Apparat wurde dieser wesentlich modifiziert und verbessert sowie das Anwendungsgebiet auf die Neugeborenen-Reanimation erweitert. Geblieben ist das

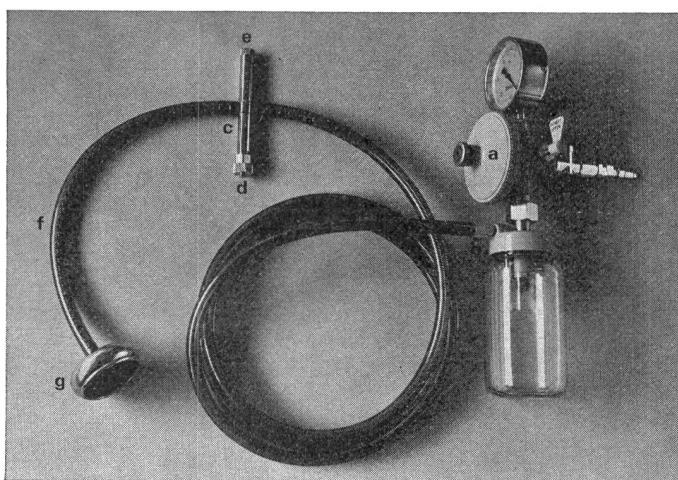


Abb. 1

Der komplette Vakuumextraktor (Modell Dr. R. Moser)

- a) Injektor-Sauggerät;
- b) Stecknippel mit Vakumschlauch;
- c) Zuggriff;
- d) Vakuum-Regulierventil;
- e) Fixationsstift für Zugkette;
- f) Vakumschlauch mit Zugkette;
- g) Malmstroemsche Saugglocke.

\* Die Prototypen des Gerätes und das vorliegende System wurden von R. Moser an der Universitäts-Frauenklinik Bern, in Zusammenarbeit mit der Firma Carba AG, Bern, entwickelt. Fabrikation und Verkauf durch Carba AG, Bern.

\* Vortrag, gehalten am Hebammen-Wiederholungskurs 1972, Kantonales Frauenspital Bern, 17.—29. April 1972.

Funktionsprinzip. Das entwickelte Sauggerät (Abb. 1) besteht aus folgenden Bauelementen: Das eigentliche Saugaggregat arbeitet mit einem Gasinjektor. Ausströmungsgeräusche werden durch einen Schalldämpfer aus Sintermetall praktisch vollständig verhindert. Um eine Verschmutzung und Verstopfung des Injektors durch angesaugtes Fruchtwasser oder Blut zu verhüten, wurde eine unzerbrechliche, abschraubbare und leicht zu reinigende Sekretflasche (Inhalt 300 ml) aus Kunststoff mit Ueberlaufsicherung angebaut. Der für das optimale Funktionieren des Injektors benötigte Arbeitsdruck von 4 atü entspricht demjenigen zentraler Sauerstoffversorgungsanlagen. Für den Gebrauch mit Sauerstoff-Druckflaschen ist der Betriebsdruck auf dem eigens konstruierten Reduzierventil fest eingestellt und kann nicht verändert werden. Die Saugkapazität beträgt bei einem Betriebsdruck von 4 atü 7,8 mWS (Meter Wassersäule) = 0,78 atü. Die Funktionsweise des Gerätes geht aus Abb. 1 hervor.

Das Injektor-Sauggerät kann mit Sauerstoff, Druckluft oder Kohlensäure betrieben werden. Es lässt sich an alle zentralen Sauerstoff- bzw. Druckluft-Versorgungsanlagen anschliessen. Wo keine zentrale Gasversorgungsanlage zur Verfügung steht, kann das Gerät mittels eines Reduzierventils mit Schnellschluss-Kupplung an handelsübliche Gas-Druckflaschen angeschickt und betrieben werden. Während der Prototyp des Gerätes aus wirtschaftlichen Gründen (billigeres Gas, grösserer Flascheninhalt) noch mit Kohlensäure betrieben wurde, bevorzugen wir heute wie Echtermeyer die ausschliessliche Verwendung von Sauerstoff für die Vakuumerzeugung, da dieses Gas an jedem Spital für Beatmungszwecke zur Verfügung steht und somit keine Neuanschaffungen nötig sind. Andererseits werden die fatalen Folgen von Flaschenverwechslung ( $O_2/CO_2$ ) vermieden. Ein einfacheres Modell des Sauggerätes (Vakuumregler BZ 100 ohne Injektor) ist für den Anschluss an zentrale Vakuumanlagen bestimmt. Wo eine solche zentrale Vakuumanlage zur Verfügung steht, empfiehlt sich der Anschluss an diese, da der Betrieb billiger zu stehen kommt als mit Medizinal-Sauerstoff.

Die Malmstroemsche Saugglocke mit Zugkette wird mit einem Vakumschlauch an dem eigens konstruierten Vakuumregler, der gleichzeitig als Zuggriff dient, angeschlossen. Vom Zuggriff führt ein Vakumschlauch zur Sekretflasche des Injektors. Am Vakuumregler kann der Operateur selbst die Kontrolle des Unterdruckes übernehmen. Die Regulierung des Vakuums (Anstiegsgeschwindigkeit und Maximalwert) kann sehr fein und stufenlos erfolgen. Die Ablesung des Vakuums erfolgt am Manometer des Sauggerätes. Nach erfolgter Vakuumextraktion kann am Vakuumgerät sofort ein Absaugkatheter für die tracheale Absaugung des Neugeborenen angeschlossen werden. Außerdem lässt sich das Vakuumgerät in 1 Sek. (!) gegen einen Sauerstoffspender mit Befeuchter für die Beatmung des Neugeborenen auswechseln. Mit einem speziellen Stecknippel (BZ 204) mit zwei Schnellschluss-Kupplungen ist sogar der gleichzeitige Anschluss vom Vakuumgerät und Sauerstoffspender möglich.

#### Praktisches Vorgehen

Für die Vornahme einer Vakuumextraktion empfiehlt sich die Lagerung der Gebärenden im Querbett mit aufgesetzten Beinstützen. Das Operationsfeld wird mit Mercinfentinktur desinfiziert und mit sterilen Tüchern abgedeckt. Setzen der Lokalanästhesie mit Scandican 2% o.A. für die spätere Episiotomie. Der Operateur sitzt; dadurch wird die korrekte Extraktion (Zugrichtung!) wesentlich erleichtert! — Jede Vakuumextraktion ist eine Risikogeburt. Der Geburtshelfer sollte daher in der Lage sein, die primäre Reanimation des Neugeborenen selbst vorzunehmen. In der Grossklinik, wo unter idealen Bedingungen gearbeitet werden kann, ist der Pädiater bei der Extraktion anwesend. Er übernimmt sofort wenn nötig die pri-

märe Reanimation und führt im Bedarfsfall das Neugeborene auf einer Intensivpflegestation der sekundären Reanimation zu.

Die Bedienung ist äusserst einfach: Wenn das ganze Instrumentarium für die Vakuumextraktion vorbereitet und angeschlossen ist, wird der Abstellhahn am Sauggerät geöffnet. Das Regulierventil am Zuggriff ist vorgängig durch eine Linksdrehung ebenfalls ganz geöffnet worden. Der Operateur bringt die Saugglocke an den kindlichen Kopf. Hat man sich vom richtigen Sitz der Glocke überzeugt, so wird das Regulierventil am Zuggriff entsprechend der gewünschten Anstiegsgeschwindigkeit des Unterdruckes geschlossen (Rechtsdrehung). Die Unterdruckverhältnisse werden stufenlos den jeweiligen Bedürfnissen des Operateurs angepasst und am Injektor-Manometer, das den System-Unterdruck anzeigt, abgelesen. Im allgemeinen genügen für wehensynchrone Traktionen Vakuumwerte von 0,6—0,7 atü. Der höchste noch zulässige Vakuum-

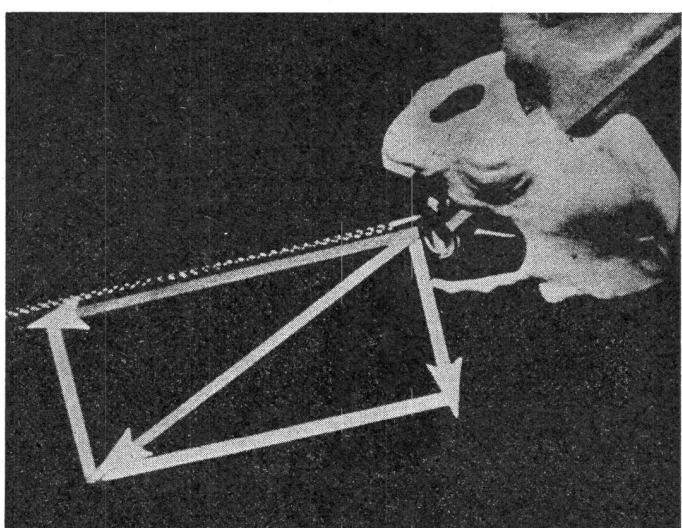


Abb. 2

Kräfteparallelogramm bei der Vakuumextraktion

Aus der Zug- und Presskraft (= wehensynchrone Traktionen) resultiert eine Kraft in Richtung der Beckenachse.

wert (Sicherheitslimite) wird vorgängig der Extraktion am Sauggerät einreguliert. Das Vakuum kann statt in 10 Min. mit der Handpumpe in nur 1 Min. linear erzeugt und auf jeder beliebigen Höhe gehalten werden. Die korrekte Zugrichtung geht aus dem in Abb. 2 dargestellten Kräfteparallelogramm hervor, wonach Zugkraft und Wehenkraft zu einem Kraftvektor in Richtung der Beckenachse führen müssen.

Nach erfolgter Extraktion kann das Vakuum in analoger Weise rasch oder allmählich aufgehoben werden. Das durch die Saugglocke erzeugte Caput succedaneum (Abb. 3) bildet sich rasch zurück. Das Funktionieren des Apparates wird nicht gestört, wenn Fruchtwasser oder Blut angesaugt wird, da dieses in der Sekretflasche mit Ueberlaufsicherung aufgefangen wird. Nach erfolgter Extraktion kann durch Hindurchsaugen von Wasser und Desinfektionsmitteln das ganze System leicht gereinigt und anschliessend im Autoklav dampfsterilisiert werden. Eine Demontage der Saugglocke-Vakumschlauch-Zuggriff-Einheit nach jedem Gebrauch erübrigtsich. Die 3 üblichen Glockengrössen werden komplett mit dem Zuggriff ausgerüstet als steriles Set bereithalten.

#### Diskussion

Das beschriebene Injektor-Sauggerät ermöglicht auf einfache und schonende Weise die Durchführung der Vakuumextraktion mit den Saugglocken nach Malmstrom. Das Gerät wird

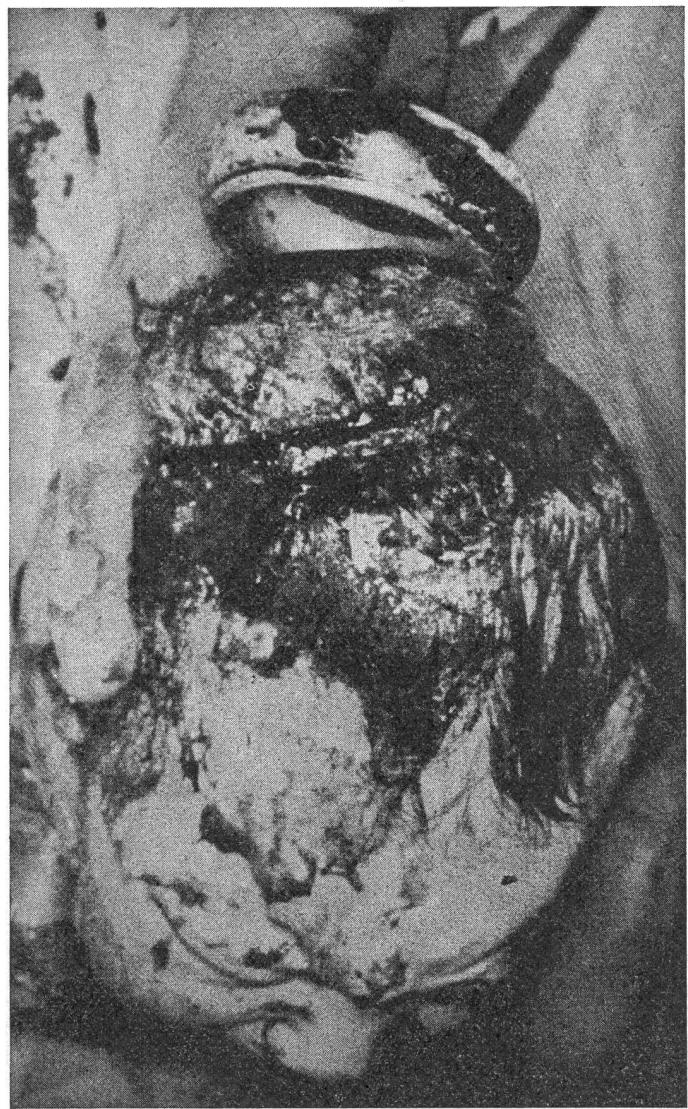


Abb. 3

Durch die Saugglocke bei einer Vakuumextraktion erzeugtes Caput succedaneum. Es bildet sich rasch zurück.

mit Schnellschluss-Kupplungen an zentrale Sauerstoff- oder Vakuumanlagen oder an Sauerstoff-Druckflaschen angeschlossen. Das Sauggerät ist in kürzester Zeit einsatzbereit, arbeitet außerordentlich zuverlässig und geräuscharm und ist nicht störanfällig, da es keine beweglichen Teile und auch keine elektrischen Bauelemente aufweist. Das Gerät ist klein und handlich. Auch im Gebrauch mit Sauerstoff-Flaschen ist es auf einem Fahrgestell leicht transportabel.

Der Prototyp des beschriebenen Vakuumgerätes ist an der Universitäts-Frauenklinik Bern seit 1963 im Gebrauch. Das Vakuumsystem wurde nun während 8 Jahren bei 339 Vakuumextraktionen (2,16 %) im praktisch-klinischen Gebrauch erprobt, wobei die Gesamtzahl der Entbindungen 15'681 betrug. Die beschriebene Art der Vakuumerzeugung ist zweifellos ein Fortschritt gegenüber der Handpumpe nach Malmstroem und zudem in der Handhabung einfacher und in der Anschaffung billiger als die kommerziellen elektrischen Systeme. Ferner bietet das System den Vorteil, dass damit gleichzeitig die sofortige Reanimation des Neugeborenen (tracheales Absaugen, Sauerstoff-Beatmung) möglich ist. Mit grösseren Sekretflaschen (BZ 105) ausgerüstet, eignet sich das Gerät auch für Absaugzwecke auf der Intensivpflegestation und im Operationssaal. Das beschriebene Sauggerät kann für die klinische Geburtshilfe sehr empfohlen werden.

Das Leistungsvermögen der Vakuumextraktion ist natürlich auch bei Verwendung des Injektor-Saugsystems nicht unbegrenzt. Dank der geringen Störanfälligkeit kann aber der Vakuumextraktor wirklich bis zu der von Malmstroem angegebenen Grenze der Leistungsfähigkeit eingesetzt werden, welche dann erreicht ist, wenn (abgesehen von der nicht korrigierten Gesichtslage, wo wegen Gefahr von Augenverletzungen der Vakuumextraktion überhaupt kontraindiziert ist) bei hohem oder mittelhohem Stand des Kopfes der Zug nicht zu einem Geburtsfortschritt führt und sich das geburtshilfliche Problem nicht mit einer Extraktionszeit von 1 Std. lösen lässt. Dann ist eine andere Massnahme, Zange oder Sectio erforderlich. Selbstverständliche Vorbedingung ist natürlich die dauernde und sorgfältige prae- und perinatale Ueberwachung des Kindes, damit foetale Gefahrenzustände rechtzeitig diagnostiziert werden. Unter der Geburt werden Mikroblutuntersuchungen (MBU) und kardiotokographische Befunde (CTG) zusammen mit dem geburtshilflichen Untersuchungsbefund darüber entscheiden, welchem operativen Entbindungsverfahren der Vorzug zu geben ist. Bei der Vakuumextraktion ist es von entscheidender Bedeutung, ob die *Traktionen wehensynchron* ausgeführt werden können oder nicht. Das Prinzip bei der Anwendung des Vakuumextraktors besteht darin, eine Zusammenwirkung mit der Uterusaktivität durch wehensynchrone Zug herzustellen. Der Dauerzug wird heute von den meisten Autoren als unphysiologisch abgelehnt. Daher muss bei schwächer werdender oder überhaupt aufhörender Wehentätigkeit diese durch geeignete Wehenmittel (Syntocinon) wieder angeregt werden. Da das Mitpressen der Gebärenden für die «Entlastung» des Vakuums und zur Vermeidung des Abreissens der Saugglocke wichtig ist, spielt indirekt die psychoprophylaktische Geburtsvorbereitung auch bei der Vakuumextraktion, die ja ohne Narkose durchgeführt wird, eine sehr vorteilhafte Rolle.

#### Zusammenfassung

Es wird über ein eigenes Injektor-Sauggerät mit Vakuumregler für die Durchführung der Vakuumextraktion mit den Malmstroemschen Saugglocken berichtet. Die Vakuumregulation erfolgt am Zuggriff durch den Operateur selbst. Ein Prototyp des Gerätes ist an der Universitäts-Frauenklinik Bern seit 1963 im Gebrauch und wurde nun während 8 Jahren bei 339 Vakuumextraktionen im praktisch-klinischen Gebrauch erprobt. Das neue Gerät wird für den Betrieb mit Schnellschluss-Kupplungen an zentrale Sauerstoffanlagen oder O<sub>2</sub>-Druckflaschen angeschlossen. Ein einfacheres Modell ist für den Anschluss an zentrale Vakuumanlagen bestimmt. Mit dem System ist gleichzeitig die sofortige Reanimation des Neugeborenen (tracheales Absaugen, Sauerstoff-Beatmung) möglich.

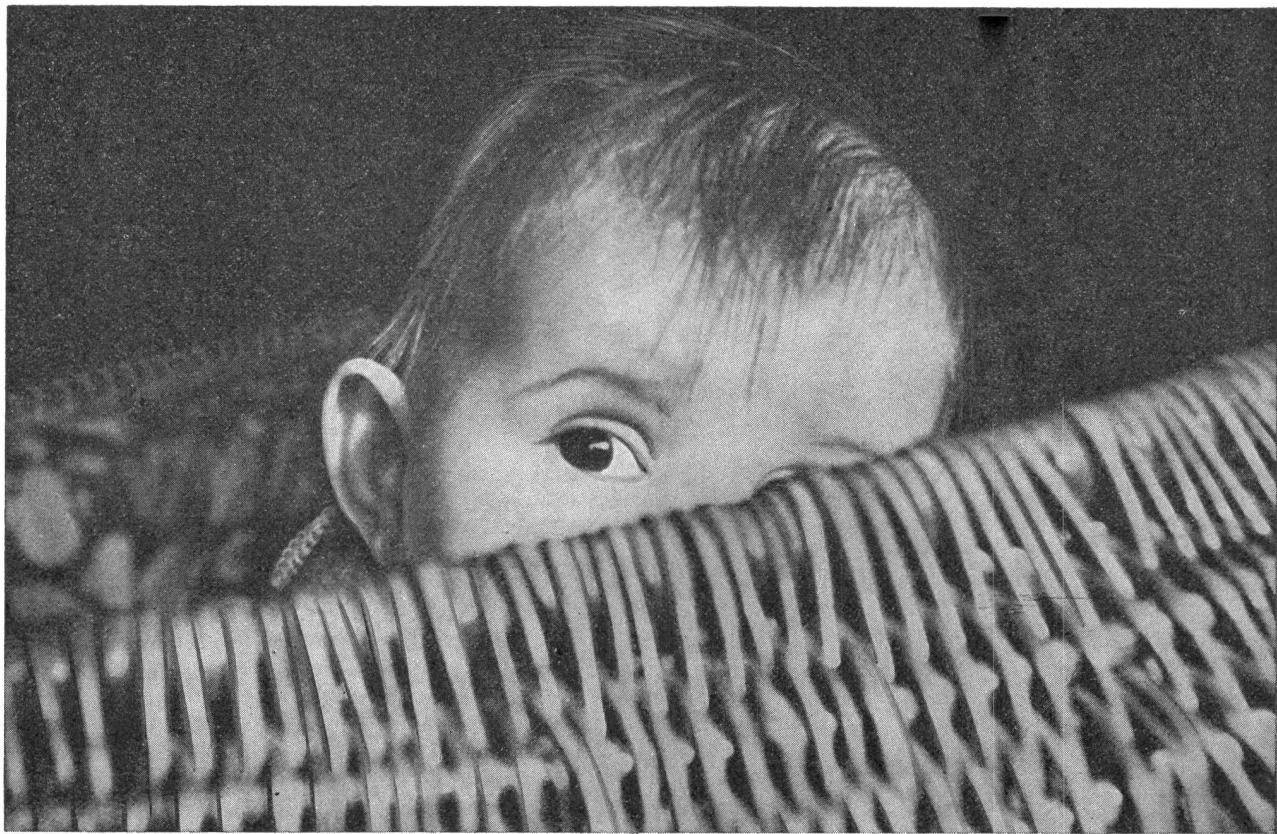
#### Literatur

- 1) Chalmers, J. A.: The ventouse — The obstetric vacuum extractor. Lloyd-Luke (Medical Books) Ltd., London 1971.
- 2) Malmstroem, T: Vacuum extractor — an obstetrical instrument. Acta obstet. gynec. scand. 33, Suppl. 4 (1954) 1.
- 3) Moser R.: Ein neues Injektor-Sauggerät für die Vakuumextraktion mit Zusatzsystem für die Reanimation des Neugeborenen. Geburtsh. und Frauenheilk. (Thieme 32, 131—135 (1972).

Alle im Text erwähnten Autoren sind im Literaturverzeichnis bei 3) zitiert.

#### Adresse des Autors:

Dr. med. R. Moser, Oberarzt  
Universitäts-Frauenklinik Bern  
CH - 3012 Bern / Schweiz



Die Wundsalbe für die  
Säuglingspflege und tägliche  
Praxis

# Vita-Merfen®

geruchlose Lebertransalbe

Gesässerythem der Säuglinge,  
Wundliegen, Hautrötungen.  
Mamma-Rhagaden.  
Verbrennungen und allgemeine  
Wundpflege.

 Zyma

Tube zu 20 g Fr. 3.20

Tube zu 40 g Fr. 4.50