

# Plastikbadewannen : Grundstoffe und Herstellungsverfahren

Autor(en): [s.n.]

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Der Heilmasseur-Physiopraktiker : Zeitschrift des Schweizerischen Verbandes staatlich geprüfter Masseure, Heilgymnasten und Physiopraktiker = Le praticien en massophysiothérapie : bulletin de la Fédération suisse des praticiens en massophysiothérapie**

Band (Jahr): - (1957)

Heft 155

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-930849>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

jeder Stellung spontan ausführen kann, kann er auch seine Körperhaltung im täglichen Leben verbessern und dadurch seine Rückenschmerzen vermeiden.

Dann haben wir Patienten, welche zur *Arbeitserleichterung* ihre Atmung regulieren lernen müssen. Dies sind Patienten, mit denen wir aus den verschiedensten Gründen turnen, Widerstandsübungen machen usw. und die bei jeder kleinen Kraftanstrengung anfangen zu pressen oder bei einer rascheren Uebungsfolge atemlos werden. Besonders eindrücklich wird dies bei älteren Patienten mit Lähmungen irgendwelcher Art. Beinamputationen usw. Schon bei den Uebungen im Sitzen und Liegen pressen sie, halten den Atem an und besonders tun sie dies im Moment des Stehen- und Gehens. Bei besonders kräftigen Widerstandsübungen, bei Höchstleistungen (auch im Alltag), soll entweder auf die Anstrengungsphase ausgeatmet werden, oder ist aber die Anstrengung auf die Einatmung erfolgt, so wird direkt darnach ausgeatmet. Dies dient gleichzeitig zur Erleichterung der Herzarbeit. Die Zusammenhänge zwischen Herztätigkeit und Atmung kann ich als bekannt voraussetzen. Beim Ausführen gewisser Uebungen wird man nicht

umhin können, entgegen dem eingangs gesagten, die Einatmung gleichzeitig mit der Streckung der Wirbelsäule und der Hebung der Arme ausführen zu lassen. Bei *Herzkranken*, vor allem bei schweren Fällen, wirkt ein leichtes Hochnehmen der Arme (nicht über die Horizontale) oder Hüftstütz u. U. ausgesprochen atmungserleichternd. Die Atmungsschulung wird hier ebenso wie bei allen Erkrankungen der Atmungswege die physiologisch beste Atmung anstreben. Doch muss gerade bei Herzkranken sehr behutsam vorgegangen und jedes Forcieren streng vermieden werden. Hier bieten die von Dr. Farow für Erkrankungen der Atmungswege ausgearbeiteten Uebungen eine reiche Auswahl und Variationsmöglichkeit.

Atmungsschulung bei Thoraxchirurgie oder Erkrankungen der Atmungswege bilden wieder zwei Kapitel für sich.

*Literatur:*

- Möllier, Plastische Anatomie
- Benninghoff, Anatomie I. Band
- Satinsky und Dykins, Phys. Ther. Rev. 29/6
- Beard, Physiotherapy 35/12
- Mitolo, Ginnastica Medica 2/4,5
- Maccagno, Ginnastica Medica 2/4,5

## Plastikbadewannen

### *Grundstoffe und Herstellungsverfahren*

Vor mehr als drei Jahren wurde die in Bild 1 abgebildete *Plastikwanne* auf den Markt gebracht und das lebhafteste Interesse an dieser Wanne lässt erkennen, dass der erwartete Durchbruch in den Anwendungsbereich von Plastikwannen aller Art erfolgt ist.

Die für die Herstellung dieser Plastikspezialwanne verwendeten glasverstärkten Kunstharze gehen auf amerikanische Entwicklungen des zweiten Weltkrieges zurück. Sie werden heute überall da verwendet, wo spezifisch leichte Werkstoffe mit hohen mechanischen Festigkeiten für komplizierte Formkörper benötigt werden, z. B. Flugzeugteile, Autokarosserien,

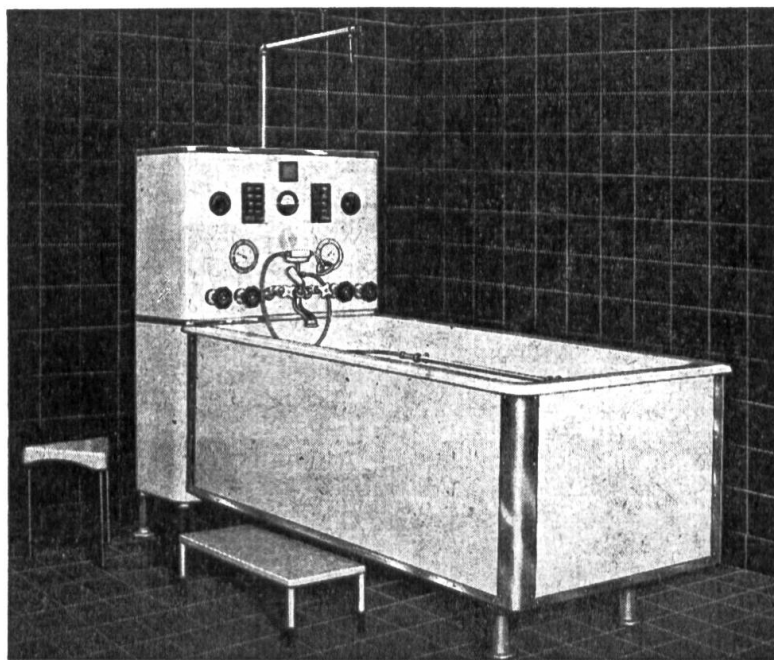
Boote, Behälter usw. In dem kunststofffreundigen Amerika haben auch Haushaltbadewannen aus glasverstärkten Kunststoffen grossen Anklang gefunden, da sie auf Grund geringer Rohstoffpreise preisgünstig hergestellt werden können. In Europa stellt sich die gusseiserne Haushaltbadewanne billiger, als die Kunststoffwanne, so dass diese sich trotz einiger Vorteile noch nicht eingeführt haben. Anders ist die Situation bei medizinischen Badewannen, die aus glasverstärkten Kunststoffen um ein Drittel billiger als Gusseisenwannen geliefert werden können. Hier sind die Plastikwannen im Begriff, die bisher üblichen Gusseisen- und

die nach kurzer Gebrauchsdauer unansehnlichen Holz-Badewannen abzulösen.

Die Plastikwannen zeichnen sich durch folgende Vorteile aus: Die verwendeten Kunstharze und ihre Glasverstärkungen besitzen sehr gute chemische Beständigkeit und werden daher von aggressiven Thermalwässern nicht angegriffen. Rückstände von Badeextrakten oder üblicherweise verwandten Chemikalien lassen sich mit 5-10%iger Salzsäure leicht entfernen, ohne, dass hierdurch die glatte Wannenoberfläche beeinflusst wird. Rostbildungen gibt es nicht. Infolge der schlechten Wärmeleitfähigkeit des Kunststoffes ist die Abkühlung des Bades gering, die Wanne fühlt sich warm an. In ihren mechanischen Festigkeiten steht die Kunststoffwanne der gusseisernen keinesfalls nach, sie ist jedoch wesentlich leichter. Besonders hervorzuziehen ist das ausgezeichnete Verhalten und gute Beständigkeit bei der

Alterung, sowie die Beibehaltung des ursprünglichen Hochglanzes der Oberfläche, selbst bei stärkster Benützung. Die Innenfläche ist von emailleähnlichem Aussehen und kann in allen Farben hergestellt werden.

Die für die Herstellung der Plastikwannen verwendeten Grundstoffe sind Glasfasern, die mit einem meist kalthärtenden Kunstharz imprägniert werden. Jede Glasfaser wird in das Harz eingebettet, das weniger dazu beiträgt, die Festigkeit der Kombination zu erhöhen, als die Glasverstärkungen zu einem Werkstoffverband mit beachtlichen Festigkeiten zu vereinen. Glasfasern zeichnen sich durch hohe Zugfestigkeit bei geringer Dehnung, hohen Elastizitätsmodul, gute chemische Beständigkeit, hohe Wärmefestigkeit, Unbrennbarkeit und hohen elektrischen Widerstand aus.



Für den Aufbau der Plastikwannen werden verschiedene Lagen Glasseidengebe und Stapelglasfasergewebe verwendet, die unter Berücksichtigung ihrer allgemeinen Eigenschaften der Wanne die erforderliche mechanische Festigkeit trocken und nass sichern.

#### WERKSTOFFE

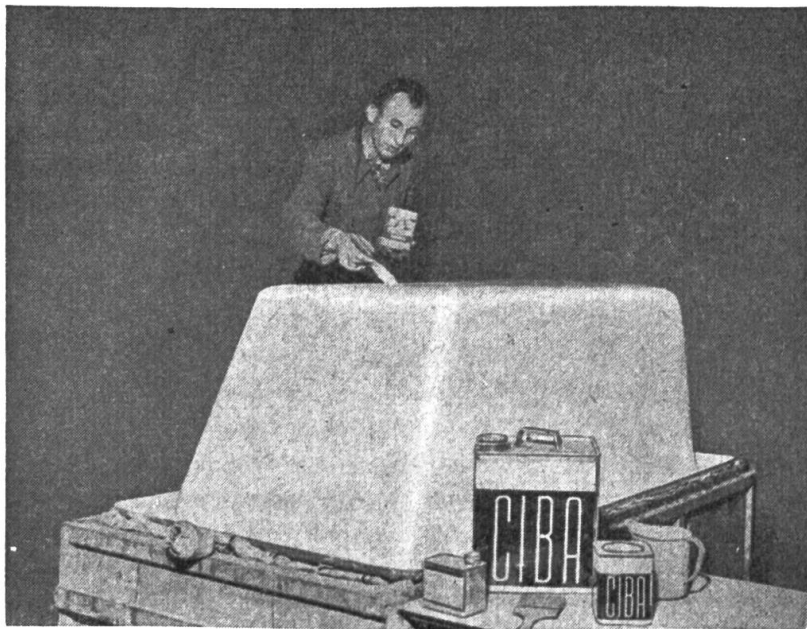
Die zur Verwendung gelangenden Kunstharze sind die ungesättigten Polyesterharze und die Aethoxylin- oder Epo-

xyd-Harze. Die ungesättigten Polyesterharze sind Alkydharze aus mehrwertigen Alkoholen mit ungesättigten zweibasischen Säuren. Durch Katalysatoren wird die Härtung in Gang gebracht und die Härtungszeiten können durch Zugabe von Beschleunigern verkürzt werden. Die Aethoxylin- oder Epoxydharze entstehen durch die Kondensation von Epychlorhydrin mit Bisphenolen. Die endständigen Aethylenoxyd- (Epoxyd) Gruppen dieser

flüssigen Harze werden durch Einwirkung der sogenannten Härter vernetzt. Für die Verarbeitung mit Glasfaserverstärkungen, besonders bei grossen Formkörpern (Spezialwannen), werden die bei Raumtemperatur härtenden Harztypen beider Harzklassen verwendet. Der chemische Prozess der Härtung ist exotherm und erfolgt ohne Abspaltung flüchtiger Reaktionsprodukte, daher auch ohne Anwendung von Druck. Beide Harzklassen unterscheiden sich durch Schwund und Haftung. Ungesättigte Polyesterharze vernetzen mit einem Schwund von rund 8%, während bei den kalthärtenden Aethoxylinharzen der Schwund sehr gering ist. Stellen von Harzanreicherung sind bei Polyesterharzen spröde und neigen zur Rissbildung. Ferner ist die Haftung der Aethoxylinharze auf allen Werkstoffen (Glasgewebe) erheblich grösser als diejenige der Polyesterharze.

Für die abgebildeten Plastikwannen für Unterwassermassage-Behandlungen und Hydro-elektrische Bäder wird das hochwertige Aethoxylinharz ARALDIT-GIESS-HARZ D (Geschützte Markenbezeichnung der CIBA AG.) verwendet, das in den 10

Jahren seines Bestehens eine grosse Bedeutung in fast jedem Industriezweig erlangt hat. Die engste Zusammenarbeit zwischen dem Hersteller dieses Giessharzes und dem Hersteller der Plastikwannen dürfte dazu beigetragen haben, dass alle aufgetretenen Schwierigkeiten der Plastikwannenherstellung bereits im Anfangsstadium in recht zufriedenstellender Weise gelöst werden konnten. Infolge des geringen Schwundes ist die Gefahr der Rissbildung an Stellen von Harzanreicherung und das Aufschrumpfen auf die Form unmöglich. Auch bei übergrossen Wannan werden keine geteilten Formen mit ihren unvermeidlichen Nähten benötigt. Die durch die grössere Haftung erzielten höheren mechanischen Festigkeiten des Verbundwerkstoffes ermöglichen Einsparungen an Glasverstärkungen und Harz, sodass der wesentlich teure Gestehungspreis der Aethoxylinharze sich nur reduziert auswirkt. Wegen ihrer wesentlich geringeren Schrumpfung altern die mit Araldit-Harzen hergestellten glasverstärkten Plastikwannen im Wasser günstiger als Plastikwannen aus Polyester hergestellt.



### *Herstellungsverfahren*

Der Aufbau der Plastikwannen erfolgt von Hand auf einem Formkern aus Kunststoff (Patrizo). Die Formart musste deshalb gewählt werden, weil bei diesem Ver-

fahren nur die an der Form aufliegenden Seiten, in diesem Falle das Wannenninnere, eine glatte Oberfläche haben. Der Formkern wird mit einem Trennmittel (Wachs) vorbehandelt, das eine Haftung des Har-

zes an der Form unterbindet und gleichzeitig der Wannenoberfläche einen guten Hochglanz verleiht. Um die Plastikwannen in ihrer Innenfläche in Qualität und Aussehen einer emaillierten Gusseisenwanne anzugleichen, wird als erste Schicht eine eingefärbte Harzschicht aufgetragen, die durch Beifügung von geeigneten Füllstoffen so eingestellt ist, dass eine Schicht bis ca. 0,6 mm Stärke ähnlich dem Email einer Eisenwanne vorhanden ist. (Abbildung Nr. 2.)

Diese Farb- oder Pigmentschicht macht die Plastikwanne farbfest, da die Spezialfarben im Harz gebunden sind. Es ist

selbstverständlich, dass diese Pigmentschicht absolut lichtecht, und haltbar ist, keine Korrosionsmöglichkeiten zeigt, also hygienisch und immer sauber ist. Sobald diese Pigmentschicht nach ca. 2 Stunden angehärtet ist, wird ein vorher auf die Form zugeschnittenes und mit Harz imprägniertes Glasseiden-Gewebe aufgelegt und mit weiterem Harz und mit geeigneten Hilfswerkzeuge (Pinsel, Bürste und Spachtel) einmassiert. Bis zur Erreichung der Gesamtwannenstärke von ca. 5 mm werden alsdann noch weitere drei Lagen Glasgewebe (Abbildung 3) nacheinander in der gleichen Weise aufgelegt. Die Här-



tung ist bei Raumtemperatur in einem Tag erfolgt. Bei erhöhten Temperaturen, z. B. durch Infrarot-Bestrahlung oder Erwärmung der Form erfolgt die Härtung entsprechend schneller. Nach Auflegen der letzten Lage Glasgewebe wird die Oberfläche mit einer entsprechenden Kunststoff-Folie überdeckt, wobei eine glatte äussere Oberfläche erzielt und die Wanne

zu einem Werkstoff mit höherer Festigkeit komprimiert wird.

#### *Festigkeitswerte*

Die Festigkeitswerte von ARALDIT-glasverstärkten Kunststoffen, wie dieselben im Bau der Plastikwannen bei Verwendung von 50—60% Harzgehalt mit 40—50% Glasseiden- und Glasfasergewebe



im Handauflegeverfahren auf einem Formkern erzielt werden, gibt nachstehende Tabelle:

Spez. Gewicht . . . . .	1.8—2.1
Schlagbiegefestigkeit . . . .	ca.100 cmkg/cm <sup>2</sup>
Biegefestigkeit . . . . .	ca. 2500 kg/cm <sup>2</sup>
Zugfestigkeit . . . . .	ca. 1500 kg/cm <sup>2</sup>
E. Modul . . . . .	150000 kg/cm <sup>2</sup>
Druckfestigkeit . . . . .	1750 kg/cm <sup>2</sup>
Formbeständigkeit nach Martens	85—100 <sup>0</sup> C.

Infolge des sehr geringen Wärmeausdehnungsvermögens ist die Beständigkeit bei Temperaturwechsel sehr gut.

Für die Festigkeit einer Plastikwanne sind in erster Linie entscheidend Zug-, Druck- und Biegefestigkeit, geringe Dehnung und die Formbeständigkeit nach Martens. In allen diesen Eigenschaften sind die mit Araldit-Giessharz glasverstärkten Plastikwannen den geschweissten PVC-Kunststoffwannen beträchtlich überlegen. Die entscheidenden Werte liegen bei den glasverstärkten und in einem Stück nahtlos gegossenen Plastikwannen mehr als doppelt so hoch, ohne dass bei diesem Vergleich die Festigkeitsminderung durch Vorhandensein von verschiedenen Schweissnähten einer PVC-Kunststoffwanne berücksichtigt ist. Bei dem linearen Wärmeausdehnungs-Koeffizient liegen bei der glasverstärkten ARALDIT-Wanne die Werte viermal günstiger, was besonders bei übergrossen Kunststoffwannen von ca. 1x2 Meter Grösse und 60 cm Wannentiefe von grosser Bedeutung ist, da sich durch hohe Dehnungskoeffizienten leicht Spannungen und Biegungen bilden können. Die Formbeständigkeit nach Martens liegt bei der glasverstärkten Plastikwanne zwischen 85 und 100<sup>0</sup> C, also über 30<sup>0</sup> C höher als bei der PVC-Kunststoffwanne, deren Formbeständigkeit nach Martens bei 67<sup>0</sup> C liegt. Bekanntlich beginnt dann für den PVC-Werkstoff der thermoplastische Bereich, der Weichbe-

reich für die Verformung. Von einer wirklichen Kunststoffwanne muss aber verlangt werden, dass sie selbst bei höheren Temperaturen nicht «Thermoplastisch» wird.

Aus diesen Darlegungen geht hervor, dass nicht jede aus Kunststoff, bzw. aus Giessharz angefertigte Wanne allgemein als eine wirklich bewährte Plastikwanne anzusprechen ist und der Käufer einer Plastikwanne muss unterscheiden, ob eine geschweisste PVC-Kunststoffwanne, eine Plastikwanne aus Polyesterharz oder eine ARALDIT-Plastikwanne, mit den als universal zu bezeichnenden Eigenschaften des Aethoxylinharzes, angeboten wird.

### *Erfahrungen mit der Plastikwanne*

Die Produktion der geschilderten Plastikwanne wurde vor 4 Jahren aufgenommen. Die ersten Wannen wurden zur Erprobung in Bädern mit besonders aggressivem Wasser und in Badebetrieben mit sehr starker Benützung eingebaut. Sie haben bis heute weder in ihren mechanischen Eigenschaften, noch in ihrem Aussehen gelitten und sind leicht sauber zu halten. Die in Fachkreisen anfänglich vorherrschenden Bedenken gegen den neuen Werkstoff sind behoben. In der Praxis hat es sich gezeigt, dass eine gewissenhafte und absolut sachgemässe Fabrikation von Plastikwannen mit einem schwundfreien Giessharz eine wirklich fortschrittliche Entwicklung im Wannenaufbau darstellt. Heute erfreuen sich die Plastikwannen einer steigenden Beliebtheit und Nachfrage, dass neben dieser übergrossen Spezial-Plastikwannen, 200 Liter, 300 Liter-Einbauwannen, Sitzwannen, Armwannen, Fusswannen und auch grösste Wannn mit 600 Liter und 800 Liter Inhalt nach dem oben beschriebenen Verfahren und Grundstoffen hergestellt werden.