Zeitschrift: Physiotherapeut : Zeitschrift des Schweizerischen Physiotherapeutenverbandes = Physiothérapeute : bulletin de la Fédération Suisse des Physiothérapeutes = Fisioterapista : bollettino della Federazione Svizzera dei Fisioterapisti

Herausgeber: Schweizerischer Physiotherapeuten-Verband

Band: - (1973)

Heft: 253

Artikel: Le Granitomètre

Autor: Custer, M.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-930503

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: 14.07.2025

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

Le Granitomètre

Appareil pour la mesure de l'action calorifique d'enveloppements thérapeutiques, par Dr. M. Custer.

1. Bien qu'il n'en soit pas assez tenu compte, on sait depuis longtemps que les enveloppements chauds, même s'ils sont appliqués sur le corps à la température maximum que celui-ci peut supporter, produisent sur le patient des effets calorifiques variables et, parallèlement, ils ont une action en profondeur également variable. On croît aussi savoir que les matières utilisées pour les enveloppements malaxées avec de l'eau, doivent être appliquées à des températures plus basses que celles qui sont additionnées de paraffine. Enfin, pour les enveloppements qui doivent être appliqués avec interposition d'un linge entre le corps et l'enveloppement, on ne voit pas très clairement comment s'effectue la transmission de la chaleur.

2. Un élément important pour apprécier les qualités des matières utilisées pour des enveloppements est, en premier lieu, l'allure de leurs courbes de refroidissement. Cette allure diffère d'un produit à l'autre et on peut affirmer, sans risque de se tromper, que les matières dont la courbe présente à la température d'application et pendant la durée de celle-ci un «palier» aussi horizontal que possible sont les meilleures pour l'application considérée. (Ce «palier» résulte de la chaleur de cristallisation dégagée par la paraffine). Les fig. 1 et 2 représentent, à titre d'exemple, les courbes de refroidissement du Parafango «Battaglia» à l'état neuf et après 30 applications (avec stérilisation et désinfection).

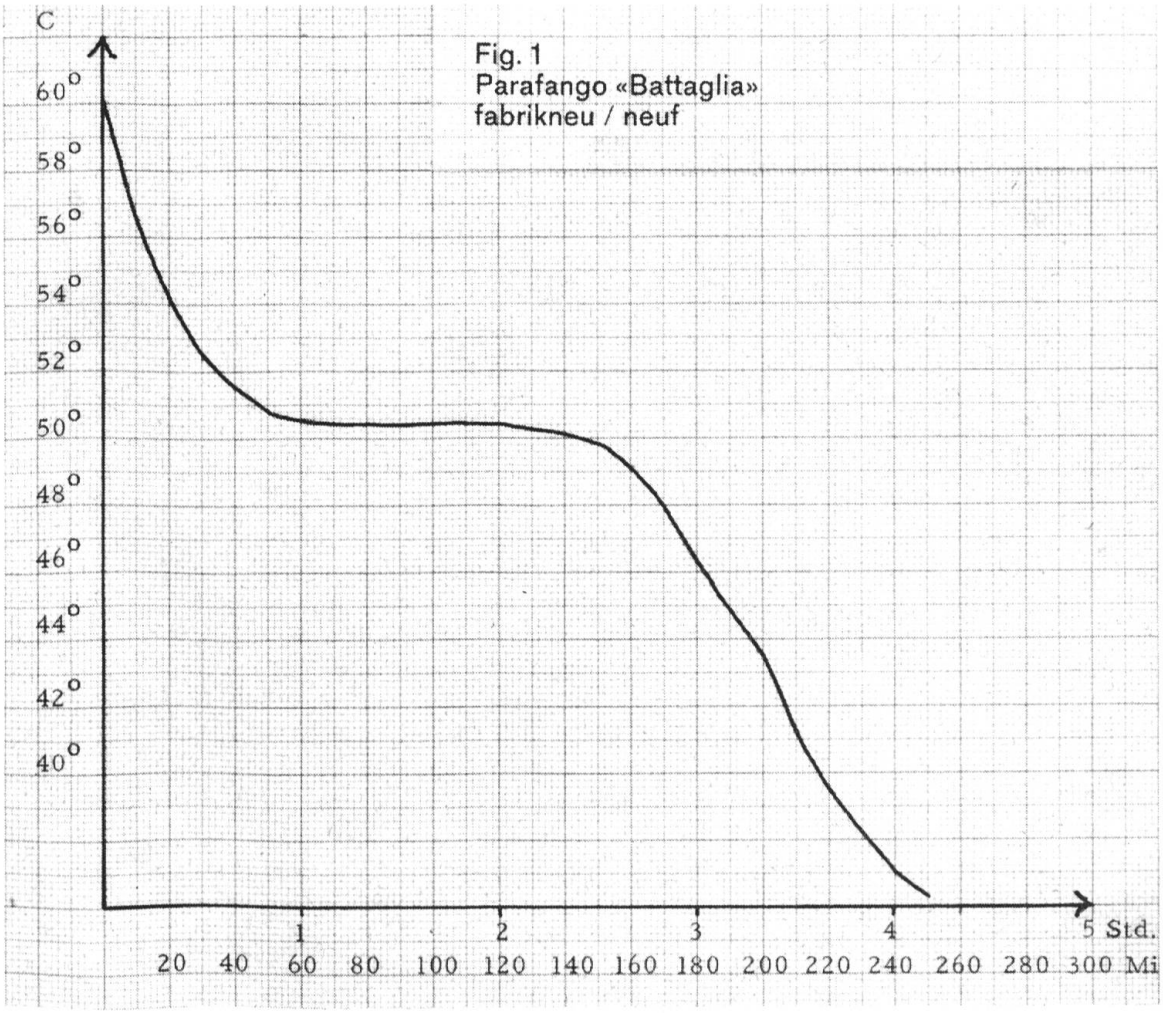


Fig. 1
Parafango «Battaglia»
fabrikneu / neuf

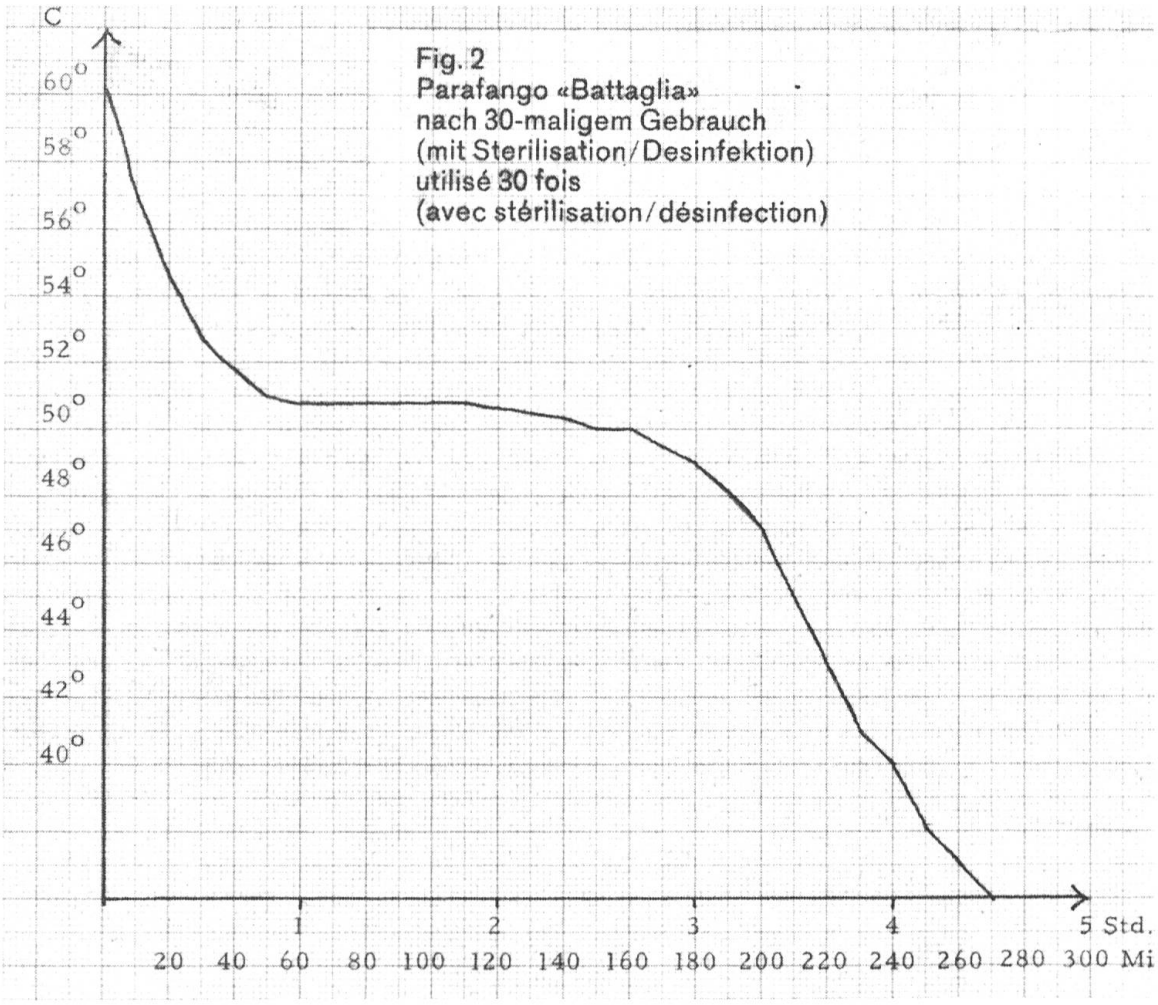


Fig. 2
Parafango «Battaglia»
nach 30-maligem Gebrauch
(mit Sterilisation/Desinfektion)
utilisé 30 fois
(avec stérilisation/désinfection)

Les mesures ont été effectuées au milieu d'un cylindre de matière ayant environ 11 cm de hauteur et 8 cm de diamètre.

Pendant un laps de temps dépassant largement la durée d'application d'une demie heure, les mesures de laboratoire n'ont permis de déceler aucune chute de température (pour une température de 50,8°). Les mesures cliniques effectuées par le Professeur Hesse (1) au centre d'un enveloppement de Parafango «Battaglia» pour déterminer l'évolution de la température sur le patient, lui ont permis de dresser le tableau de la fig. 3.

Fig. 3

Matière essayée	chute moyenne de température après 30 minutes sur 3 essais (6 mesures) effectués sur un patient
Parafango «Battaglia» Zurich	
A l'état neuf	– 1,6° C
Après avoir été chauffé 20 fois à 130° C	– 2,3° C
Parafango «Battaglia» Zurich	
A l'état neuf	– 2,2° C
Après chauffage à 140° C pend. 10 h.	– 2,2° C
Parafango «Battaglia» Offenbach	
A l'état neuf	– 1,9° C
Après avoir été chauffé 20 fois à 130° C	– 2,0° C
Parafango «Battaglia» Offenbach	
A l'état neuf	– 2,4° C
Après avoir été chauffé 20 fois à 130° C	– 2,4° C
Parafango «Battaglia» Paris	
A l'état neuf	– 2,1° C
Après avoir été chauffé 20 fois à 130° C	– 2,0° C
Parafango «Battaglia» Paris	
A l'état neuf	– 1,7° C
Après avoir été chauffé 20 fois à 130° C	– 1,6° C
Moyenne générale à l'état neuf	– 2,0° C
usagé	– 2,1° C

Ce tableau montre que le contact avec le corps a une influence sur la température de l'enveloppement bien que la température de contact proprement dite n'ait pas été mesurée.

3. Nous avons ensuite effectuée des mesures de température avec une sonde placée exactement entre le corps et l'enveloppement. Cinq mesures ont été effectuées à chaque matière. Nous avons ainsi constaté que s'établissait une température moyenne, c'est à dire une température intermédiaire quelconque entre la température du corps et celle de l'enveloppement, aussitôt après l'application de ce dernier, cette température intermédiaire s'abaissant plus ou moins suivant la nature de l'enveloppement, cet abaissement étant — ce qui paraît paradox — plus fort avec une masse de bonne qualité qu'avec une masse de qualité moyenne. Nous devons, en effet, nous représenter le corps avec sa circulation sanguine comme un appareil de refroidissement par circulation d'eau, dont l'effet de refroidissement est d'autant plus grand que la circulation est plus active, ce qui explique que la température de contact s'abaisse d'autant plus rapidement. Les matières utilisées pour les enveloppements qui provoquent une très forte hyperémie conduisent logiquement à un refroidissement plus intense que celles qui ne provoquent qu'une hyperémie moyenne.

Un autre élément jouant un rôle physique déterminant intervient également dans ces mesures. En effet, l'allure de la courbe de refroidissement de la matière d'un enveloppement thérapeutique (voir fig. 1 et 2) n'est pas seule à intervenir pour la détermination de la température de contact et la quantité de chaleur que cette matière est susceptible de transférer de façon continue au corps joue également un rôle important. Il s'agit, en fait, ici, comme l'exprime le Dr. Rulffs (2), d'un «transfert de la chaleur de particule à particule» et, dans ce domaine, les différentes matières présentent des différences importantes. A ce point de vue, celles qui sont additionnées de matières minérales, se comportent mieux que celles qui comprennent des matières végétales; en d'autres termes, elles possèdent un meilleur facteur de conductibilité calorifique. Berger (3) a dressé en 1967 un tableau dans lequel figurent les facteurs de conductibilité calorifique des différentes matières composant les enveloppements ainsi que ceux de la peau irriguée par le sang en désignant ces derniers, dans un but de clarification, sous le terme de coefficient de conductibilité calorifique, ce qui est justifié.

Il résulte de ce qui précède que la mesure de ce transfert de chaleur dans le corps peut apporter une contribution importante à l'évaluation des qualités des matières utilisées pour les enveloppements. Cependant, du fait du caractère hétérogène du corps humain (différences dans l'irrigation sanguine des différentes parties du corps), de ses réactions variables (hyperémie plus ou moins forte) et avant tout de son individualité, l'objectivité des mesures peut se trouver mise en question et il peut être indiqué de leur substituer un appareil dont les réactions sont invariables. C'est dans ce but qu'a été mis au point le *«Granitomètre»* qui présente l'exactitude d'essais de laboratoire.

4. Il convient de trouver au départ, à la place du corps humain, avec sa peau irriguée par des vaisseaux sanguins, une matière, facile à manier, ayant un *facteur de conductabilité calorifique* analogue à celui du corps. C'est la granite qui s'est révélé répondre le mieux à ces conditions (voir le tableau dressé par Berger loc. cit.). Un cube de granite de 12x12 cm de côté a été poli sur une de ses faces (la surface de contact) et une rainure a été pratiquée jusqu'au milieu de cette face pour recevoir la sonde thermique qui est étroitement appliquée dans la rainure et pénètre ainsi jusqu'au milieu de la face polie. Pendant la mesure, la sonde se trouve ainsi entourée sur une moitié de sa surface par le granite et sur l'autre par la matière essayée; elle peut donc indiquer de façon objective une valeur voisine de la température de contact des deux matières.

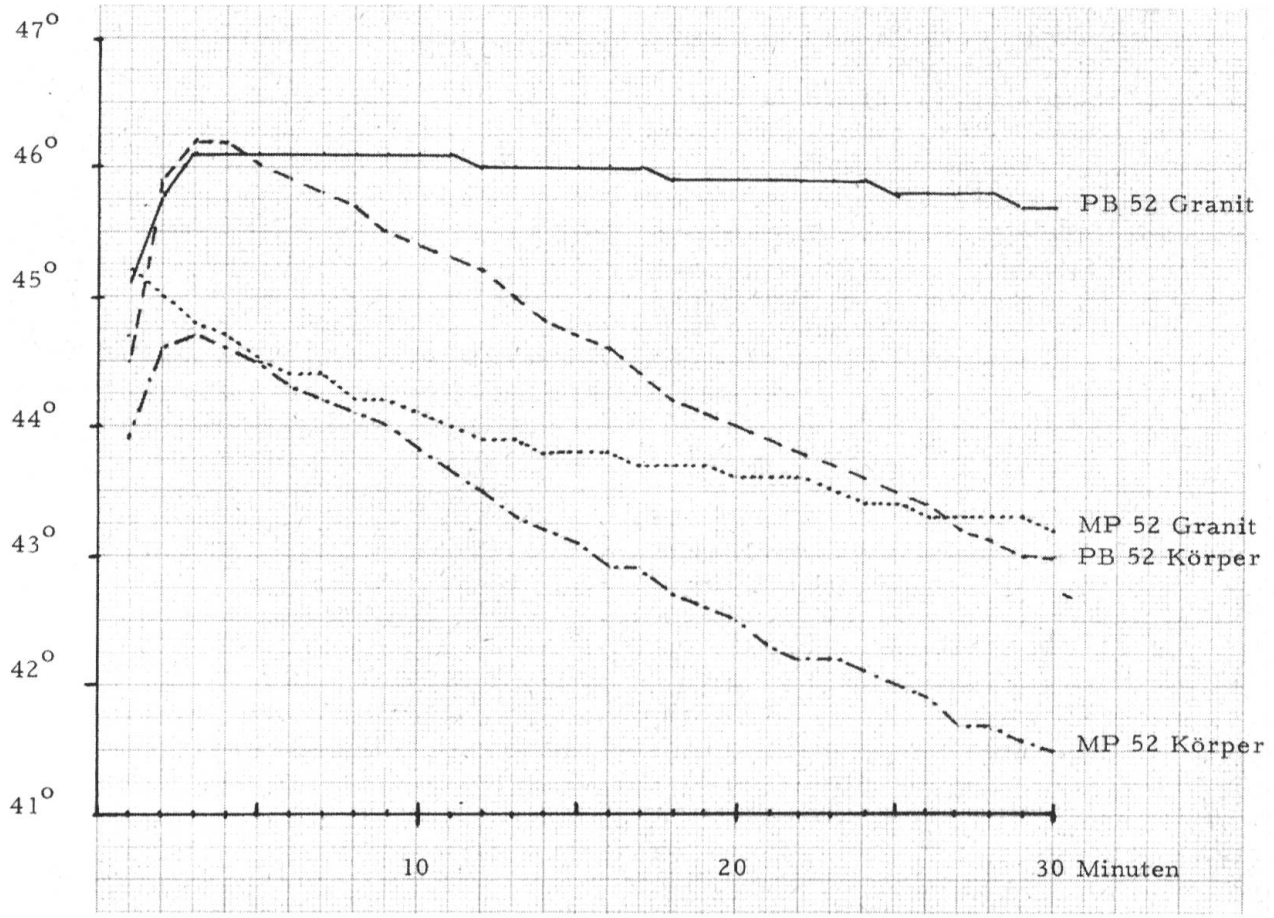
Bien que le bloc de granite conduirait pour chaque température à des valeurs comparables entre-elles, il est placé pendant 24 heures dans une étuve à la température de 37° C, de sorte que les mesures s'effectuent à une température voisine de celle du corps.

Ainsi que le prescrivent généralement les instructions d'utilisation de la matière constituant l'enveloppement, celle-ci est étendue sur une feuille de matière plastique, elle-même placée sur un support rafraichissant, les matières à comparer étant naturellement

à la même température. L'épaisseur de la couche est rendue uni-forme au moyen d'un cadre en bois de 2 cm de hauteur et dont les dimensions intérieures sont de 18x18 cm, ce qui correspond pour les matières usuelles à l'utilisation de 1 kg de matière. Lorsque les instructions d'utilisation le prescrivent, il convient d'attendre la formation d'une peau à la surface de la matière. La matière essayée avec la feuille de plastique et le cadre sont ensuite placés sur des morceaux de drap et de laine (pour reproduire les conditions réalisées sur un lit). Le bloc de granite est alors posé avec précautions sur la matière. Pour qu'il ne s'enfonce pas outre mesure dans la matière, des anneaux métalliques sont disposés en dessous de ses quatre angles. L'ensemble est ensuite recouvert avec un chiffon en laine (également pour reproduire les conditions réalisées sur un lit). Il est alors facile de lire de minute en minute sur un thermomètre à secondes la température de contact qui est certainement une température *intermédiaire correcte,* étant donné que la matière essayée est à une température de 50° C environ et le cube de granite à une température de 37° C.

5. On trouvera sur la fig. 4 des courbes dont les points correspondent à la moyenne de 5 mesures effectuées avec le Granitomètre. Pour que les mesures soient effectuées dans des conditions identiques et conformément aux instructions d'utilisation de la boue paraffinée, celle-ci a été étendue à la température de 52° C. Pour le Parafango, on a attendu qu'une peau se soit formée à sa surface (conformément aux instructions d'utilisation) avant son application sur le corps et avant la mise en place du Granitomètre. Il a été constaté que la

Fig. 4 PB 52 = Parafango «Battaglia», étalé à 52°, attendu la formation d'une peau
MP 52 = boue paraffinée, étalé à 52°, non attendu la formation d'une peau
Granite = mesure au corps, enveloppement du dos, masse 2 kg, 2 cm d'épaisseur
corps = Parafango «Battaglia», étalé à 52°, attendu la formation d'une peau



courbe correspondant au Parafango «Battaglia» se situait au dessus de celle d'une deuxième matière essayée, une boue paraffinée, ceci grâce à sa plus grande capacité de transfert de la chaleur au corps. Du fait de cet intense «transfert de chaleur de particule à particule», la courbe du Parafango «Battaglia» ne s'abaisse que de 0,4° C pour une durée d'application de 30 minutes. Ainsi se trouvent sans doute satisfaites les plus grandes exigences pouvant être posées à une matière pour des enveloppements thérapeutiques. Pour la seconde matière essayée dont le facteur de conductibilité calorifique est plus faible et qui, par conséquent, transmet moins de chaleur, la courbe granitométrique s'abaisse de 1,8° pour la même durée d'application.

Il est intéressant, à l'appui de ce qui précède, de comparer les courbes établies à partir des mesures effectuées au Granitomètre avec celles établies au contact du corps humain et de la matière constituant l'enveloppement. Le fait que ces courbes se touchent et que leurs origines sont voisines, démontre que le facteur de conductibilité calorifique du granite est voisin de celui de la peau normale.

Le fait que la courbe des mesures effectuées sur le corps se trouve au début beaucoup plus près de la température de la matière de l'emplâtre qu'au bout de 30 minutes, bien que la matière sans contact avec le corps conserve sa température initiale pendant 30 minutes (voir fig. 1 et 2), tend à démontrer qu'une irrigation sanguine de la peau plus intense (hyperémie) conduit à une évacuation de chaleur plus grande.

Le fait que la courbe de la température de contact entre le corps et le Parafango «Battaglia» s'éloigne d'avantage de la courbe granitométrique (2,7° C) que celle de la deuxième matière essayée (1,9° C), démontre que son hyperémie est plus intense, ce qui a pu être constaté. Comme déjà indiqué, d'avantage de chaleur se trouve transférée avec une forte hyperémie qu'avec une hyperémie plus faible.

6. Il est clair que d'autres matières pour enveloppements peuvent être testées avec le Granitomètre, comme par exemple les boues humides, les compresses de boue, les compresses plastiques, etc. De même, le Granitomètre est susceptible de renseigner sur l'influence de l'épaisseur des enveloppements, sur l'importance de la formation d'une peau ainsi que sur les modifications subies par les matières du fait d'une utilisation trop prolongée. Un second article traitera de ces questions.

Bibliographie

1. Hesse, Prof. Dr. med. E.:
   Le Parafango «Battaglia» dans la seconde décade.
   Der deutsche Badebetrieb, 62. Jahrgang, Heft 9, September 1971.
2. Rulffs, Dr. med. W.:
   L'action de la chaleur sur l'organisme humain
   Der deutsche Badebetrieb, 56. Jahrgang, Heft 11, November 1965.
3. Berger, R.:
   Les enveloppes thérapeutiques
   Archiv für physikalische Therapie, 19. Jahrgang, Heft 1, 1967.

Adresse de l'auteur: Dr. M. Custer, Fango Co S. à r. l., CH-8640 Rapperswil.

Sauna und Massage-Institut im Zentrum von Basel **sucht** per 1. Januar 1974 oder nach Uebereinkunft erfahrenen, diplomierten

Masseur

Wir bieten sehr guten Lohn, geregelte Arbeitszeit, 5-Tage-Woche (Samstag und Sonntag frei).
Bei einer evtl. Wohnungssuche sind wir Ihnen gerne behilflich.
Wir freuen uns auf Ihre kurze Bewerbung unter Chiffre OFA 5641A, an Orell Füssli Werbe AG, Postfach, 4001 Basel.

Stefi Papadopoulou
Physikalisches Institut ATHEN

sucht ab sofort eine **Mitarbeiterin**
in gut eingerichtete Praxis

und für später eine weitere

Physiotherapeutin

Wohnung vorhanden, gute Bedingungen.

Stefi Papadopoulou
Athen - Fokionos Negri Str. 72 A.