

## Nachweis zur Erfüllung der Informations- und Publikationspflichten

### „Technologietransfer zur Entwicklung einer mobilen Kryotherapie-Anlage“

Gesamtziel des Vorhabens ist die Entwicklung einer leichten energieeffizienten, komfortablen, medizinisch wirksamen und mobilen Kryotherapieanlage aufbauend auf die geschützte Lösung und das entwickelte Know-how des Technologiegebers.

Die **therapeutische Ganzkörperkältebehandlung** (Ganzkörperkryotherapie; GKKT) wurde bereits in der Antike entdeckt und durch die Jahrhunderte ständig wieder aufgenommen und weiterentwickelt. Nach grundlegenden Erfahrungen wie z.B. Sebastian Kneipp (Kneipp-Kur) wurden moderne technische Möglichkeiten genutzt um in den 1970er Jahren eine Ganzkörperkryotherapie mit Behandlungstemperaturen von ca.  $-178^{\circ}\text{C}$  durchzuführen. Im Laufe der Zeit wurde das Temperaturniveau immer weiter abgesenkt. Erst auf  $-110^{\circ}\text{C}$  und schließlich auf  $-85^{\circ}\text{C}$ . (1)

Im Unterschied zur lokalen Kryotherapie mit Eispackungen wirkt die Ganzkörperkältebehandlung nicht über eine Abnahme der Gewebstemperatur, sondern in erster Linie nervös reflektorisch: Die maximale Stimulation der Kryorezeptoren hemmt zentral den Schmerzinput und verändert eine Reihe biochemischer und hormoneller Prozesse. Die maximale Stimulation der A-Delta-Fasern über die Kryorezeptoren hemmt nach den experimentellen Untersuchungen von STRATZ et al. die Nozizeptoren zentral.

Diese Schmerzreduktion wird von einer Abnahme der Endorphine, der Dopamine und der Serotoninkonzentration und einem Kortisolabfall begleitet. Über die Blockade der Gamma-Neurone wird vermutlich auch die Muskulatur relaxiert. FRICKE et al. konnten darüber hinaus zeigen, dass bei Patienten mit entzündlichen rheumatischen Erkrankungen unter der Therapie die Lymphozyten signifikant abnehmen (sehr spezifisch die T-Helferzellen), während die T-Suppressorzellen sogar zunehmen. Daher wird ein immunmodulierender Effekt der Ganzkörper-Kältetherapie vermutet (Vgl. dazu (2), (3), (4), (5), (6)).

Die **aktuellen Anlagen gemäß Stand der Technik** zur Durchführung einer Ganzkörper-Kryobehandlung unterscheiden sich im Wesentlichen in kleine Kabinen sowie auch „Therapie-Räume“. Nachteilig bei den Kabinenlösungen (siehe Abb. 1) wirkt sich dabei vor allem der hohe Verbrauch von flüssigem Stickstoff aus, der für die Kühlung benötigt wird und nicht auf den gesamten Organismus wirkt.



Abb. 1: Ausführungsform „Eissauna“ (7)

Kältekammersysteme, wie in Abb. 2, arbeiten hingegen mit Kompressorssystemen und unterschiedlichen Kammern mit verschiedenen Temperaturstufen. Die niedrigen Temperaturen werden erreicht durch eine Kältemaschine mit dreifacher Kältekaskade (8).



Abb. 2: 3-Kältekammer-System (9)

Die Wärmedämmung der einzelnen Kältekammern erfolgt mit konventionellen Dämmstoffen, in der Regel mit Mineralwolle. Daher begründet sich auch die erforderliche hohe Leistungsaufnahme während des Herunterkühlens von bis zu 18 KW (Vgl. dazu (8)). Des Weiteren werden Wartungsintervalle von ca. 4.000 h für die Kühlaggregate angegeben.

Die **Defizite der Kammer-Lösungen gemäß Stand der Technik** bestehen demnach in dem hohen Energieverbrauch durch eine schlechte Wärmedämmung sowie dem Einsatz konventioneller Kühlaggregate. Darüber hinaus sind diese nicht transportabel trotz teilweiser modularer Bauweise. Des Weiteren arbeiten diese Kühlkammern in der Regel mit Tiefsttemperaturen von -110 °C.

Die funktionale Trennung der Kryotherapieanlage von dem Container entlastet die Kryotherapieanlage erheblich in ihrem Aufbau durch Wegfall statischer Anforderungen, insbesondere unter dem Aspekt der Mobilität auf einem Spezialfahrzeug, da die Containerkonstruktion bereits dafür ausgelegt ist. Außerdem entsteht durch die Unterbringung der Kryotherapieanlage in einem 20-Fuß-Seecontainer funktionale Nutzfläche für Anmeldung, Umkleiden, Ruheraum, etc.

Das Vorhaben wird aus Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung durch den Projektträger Sächsische Aufbaubank - Förderbank gefördert. (Laufzeit 26.02.2024 – 30.09.2024).

Logo:

Europa fördert Sachsen.



Europäische Union

## Literaturverzeichnis

- [1] P. Gisler, „Ökobilanz von Urban Farming Produktion in Aquaponic,“ [Online]. Available: [https://www.zhaw.ch/storage/lsvm/institute-zentren/iunr/\\_aktuell/gisler-2013-lca-aquaponicprodukte.pdf](https://www.zhaw.ch/storage/lsvm/institute-zentren/iunr/_aktuell/gisler-2013-lca-aquaponicprodukte.pdf).
- [2] Rome International GmbH & Co. KG, „Die Nachteile,“ [Online]. Available: <https://www.growland.net/Die-Nachteile>.
- [3] A. Schorsch, „Aquaponik macht die Stadt zur Farm,“ [Online]. Available: <https://www.n-tv.de/wissen/Aquaponik-macht-die-Stadt-zur-Farm-article7080986.html>.
- [4] „Aquaponik: Zukunft der Landwirtschaft?,“ [Online]. Available: <https://www.dw.com/de/ern%C3%A4hrung-aus-gew%C3%A4chsh%C3%A4user-fische-helfen/a-58684751>.
- [5] „AQUAPONIK-MARKT – WACHSTUM, TRENDS, AUSWIRKUNGEN VON COVID-19 UND PROGNOSE (2022 – 2027),“ [Online].
- [6] Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, „Energiewende im Gebäudebereich,“ [Online]. Available: <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Dossier/energiewende-im-gebäudebereich.html>.
- [7] Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V., „Kostentreiber für den Wohnungsbau,“ Walkerdamm 17 • D - 24103 Kiel • [www.arge-sh.de](http://www.arge-sh.de), [Online]. Available: [https://web.gdw.de/uploads/pdf/studien\\_gutachten/ARGE\\_2015\\_kostentreiber-fuer-den-wohnungsbau\\_studie.pdf](https://web.gdw.de/uploads/pdf/studien_gutachten/ARGE_2015_kostentreiber-fuer-den-wohnungsbau_studie.pdf).
- [8] Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V., Dietmar Wahlberg, „Kostengünstiger Wohnungsbau - Baukonstruktionen im wirtschaftlichen Vergleich,“ [Online]. Available: [https://www.lbb-bayern.de/fileadmin/user\\_upload/D\\_D.\\_Walberg.pdf](https://www.lbb-bayern.de/fileadmin/user_upload/D_D._Walberg.pdf).
- [9] R. Haimann, „Warum das eigene Haus in Deutschland so teuer ist,“ [Online]. Available:

<https://www.welt.de/finanzen/immobilien/article144153406/Warum-das-eigene-Haus-in-Deutschland-so-teuer-ist.html>.

- [10] R. Haimann, „Massiver Irrtum (Die Welt - Finanzen),“ [Online]. Available: <https://www.welt.de/print/wams/finanzen/article143540588/Massiver-Irrtum.html>.
- [11] LissyHaus Modulbausystem GmbH, „Containerhaus,“ [Online]. Available: durchdachter Funktionsintegration, einer last- und werkstoffoptimierten Konstruktion sowie dem Einsatz leichterer Materialien.
- [12] C. Tröster, „Warum Container die Häuser der Zukunft sind,“ *Welt*, 2010.
- [13] Novoceram, „Wohncontainer: eine preiswerte und rasche Lösung,“ [Online]. Available: <https://www.novoceram.de/blog/architektur/wohncontainer-eine-preiswerte-und-geschwinde-lsung>.