



In Kooperation mit



Albert Alois BÜHLMANN - Gedächtnis-Symposium
Teil 2 - DEKOMPRESSION FÜR SPORTTAUCHER
DAN EUROPE - Analyse der DAN-Datenbank
Listen - TAUCHERÄRZTE & DRUCKKAMMERN

On
O
S
S
T
a
r

divemaster

Das Fachmagazin

**NATUR
EXPEDITION
WISSENSCHAFT
MEDIZIN
AUSBILDUNG
TECHNIK
UW-FOTO
HISTORIE**

**Print
oder
Digital**



**Relaunch:
Grundlegend
modernisiert
mit neuem
Design**

- Mehr thematische Schwerpunkte
- Spannende Fachartikel
- Modernes, klares Layout
- Edles Design und mehr Umfang

Die optische und inhaltliche Weiterentwicklung
divemaster.de



Editorial

Sehr geehrte Leserinnen,
sehr geehrte Leser,



CAISSON

Die Caisson-Ausgaben zum Jahreswechsel werden GTÜM-intern als "BOOT-Caisson" bezeichnet, da sie nicht nur an GTÜM- und ÖGTH-Mitglieder versendet, sondern auch auf der BOOT-Messe in Düsseldorf verteilt werden. Auch 2020 wird der Caisson wieder auf den Messeständen von VDST und DAN Europe ausliegen (BOOT 2020, Messe Düsseldorf, 18.-26.1.2020). Eine Mitgliedschaft in den tauchmedizinischen Gesellschaften GTÜM und ÖGTH ist auch für interessierte Nicht-Ärzte möglich. So können Sie CAISSON regelmäßig per Post und digital erhalten. Unten finden Sie Links zu den Antragsformularen, die sie als Druckversion auch in der Heftmitte finden (S. 54-55).

Untersuchung und Therapie

Unten finden Sie auch einen Link zum digitalen Untersuchungsbogen, den sie als Druckversion ebenfalls in der Heftmitte finden (S. 49-53). Qualifizierte deutsche und österreichische Ärzte mit einer tauchmedizinischen Ausbildung finden sie ebenso in diesem Heft (S. 68-84) wie die Adressen von Druckkammerzentren in D, A und CH (S. 85-97).

Bühlmann Gedächtnis-Symposium

Anlässlich des 25. Todestages von Prof. Albert A. Bühlmann veranstalteten die schweizerische Schwestergesellschaft der GTÜM, die "Swiss Underwater and Hyperbaric Medical Society" (SUHMS), und der "Ver ein Historisches Druckkammerlabor Universitätsspital Zürich" am 29. und 30. März 2019 gemeinsam ein "Albert A. Bühlmann Gedächtnis-Symposium" im Universitätsspital Zürich. Da das Material den Rahmen einer einzelnen Caisson-Ausgabe sprengt, konnten wir im letzten Caisson nur die erste Hälfte der Vorträge abdrucken. In diesem Caisson finden

sie die noch fehlenden Vorträge, die sich schwerpunktmäßig mit der Entwicklung der Dekompressionsstabellen für Sporttaucher befassen (S. 06-47).

Vorträge zum Download

Wer durch die Lektüre der Beiträge zum Bühlmann-Symposium in diesem Caisson "Lust auf Mehr" bekommen hat, kann sich alle Vorträge (auch den 1. Teil aus dem letzten Caisson) zusätzlich als PDF-Präsentationen herunterladen. Albrecht Salm hat dankenswerter Weise alle Vorträge gesammelt und als geschützte PDF-Präsentationen unter einen Download-Link zur Verfügung gestellt. Die Caisson-Redaktion bedankt sich bei den Organisatoren und Referenten des Albert A. Bühlmann Gedächtnis-Symposiums für die gute Kooperation und wünscht allen Lesern viel Spaß mit diesem Caisson.

Ihr

Unter dem Link https://www.divetable.info/BS_ZH/ oder dem nebenstehenden QR-Code finden Sie alle Vorträge des Albert A. Bühlmann Gedächtnis-Symposiums zum kostenlosen Download. Außerdem finden Sie dort auch Fotos vom Symposium und dem ehemaligen Druckkammerlabor von A.A. Bühlmann, sowie weitere interessante Links zum Thema.



Infos zur Mitgliedschaft in der GTÜM
für Ärzte und Nichtärzte, Jahresbeitrag € 65: <https://www.gtuem.org/188/ueberuns/mitgliedsantrag>



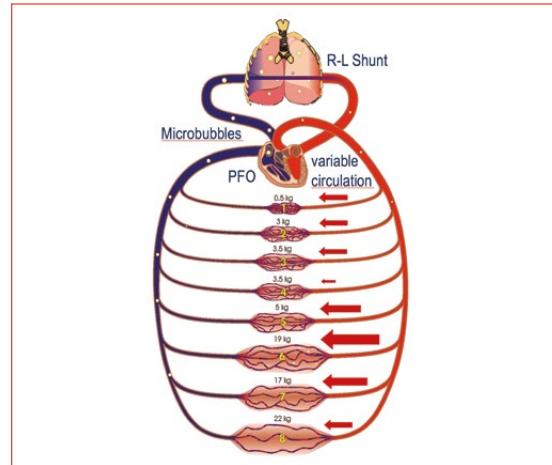
Infos zur Mitgliedschaft in der ÖGTH für Ärzte und Nichtärzte, Jahresbeitrag € 46: <http://www.oegth.at/60/downloads>



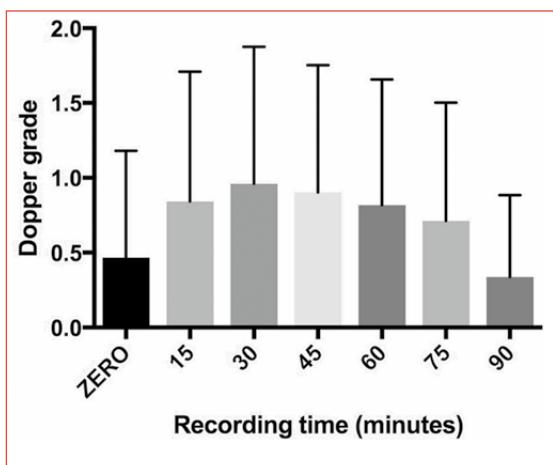
Tauchmedizinischer Untersuchungsbogen von GTÜM und ÖGTH: <https://www.gtuem.org/files/579/2017-06-28-gtuem-untersuchungsbogen.pdf>



06
DeCompression
Models



30
Rechenmodell
für Tauch-
computer



36
DAN Europe
Datenbank-
Analyse



56
EUBS-Kongress
2019 - Tel Aviv



60
UPDATE
Tauchmedizin
2019 - Wien

Zum Titelbild:

Das Titelbild zeigt Albrecht Salm im Jahr 1982 mit einem den ersten in Serienfertigung hergestellten Tauchcomputer mit Bühlmann-Algorithmen, der unter dem Namen "Hans Hass Decobrain" vertrieben wurde (Foto: Archiv Albrecht Salm)

Inhalt

03	EDITORIAL Wilhelm Welslau
05	Impressum & Hinweise für Autoren
TAUCHMEDIZIN	
06	DeCompression Models DeMystifieD Albrecht Salm
11	Extreme recreational diving Jacek Kot
14	History and Development of Decompression Algorithms Albrecht Salm
18	High Altitude Decompression Research and Diving Tables Beat A. Müller
30	Bühlmann-Rechenmodell für Tauchcomputer Ernst B. Völlm
36	Dive risk factors, gas bubble formation and decompression illness in recreational Scuba diving: Analysis of DAN Europe DSL Data Base. Alessandro Marroni

AKTUELLES

48	15. Wissenschaftliche Tagung der GTÜM 2020 Karin Hasmiller, Björn Jüttner
49	GTÜM/ÖGTH Untersuchungsbogen GTÜM & ÖGTH Mitglieds-Anträge
56	Hyperbaric Medicine & The Brain Bericht über das Annual Scientific Meeting der EUBS in Tel Aviv, Israel Wilhelm Welslau
60	UPDATE Tauchmedizin 2019 ÖGTH-Jahrestagung 2019 in Wien Roswitha Prohaska
62	Kongress-Ankündigungen
64	Kursangebote
66	GTÜM-zertifizierte Veranstaltungen
68	Taucherarztliste GTÜM
83	Taucherarztliste ÖGTH
85	Druckkammerlisten Deutschland, Österreich, Schweiz, Ungarn, Luxemburg
98	GTÜM-Adressen

Impressum & Hinweise für Autoren

caisson | Organ der Gesellschaft für Tauch- und Überdruckmedizin e.V. | ISSN 0933-3991

redaktion: Dr. Wilhelm Welslau, Seeböckgasse 17/2, A-1160 Wien, Tel.: +43 (0)699 1844 2390, caisson@gmx.net

herausgeber: Dr. Karin Hasmiller (Vorstand der GTÜM), c/o BG-Unfallklinik Murnau, Prof. Küntscher-Straße 8, D-82418 Murnau
Tel.: +49 (0)8841 48 2709, k.hasmiller@gtuem.org

Geschäftsstelle: GTÜM e.V., Susanne Keller, c/o BG-Unfallklinik Murnau, Prof.-Küntscher-Straße 8, D-82418 Murnau
Tel. +49 (0)8841 48 2167, Fax +49 (0)8841 48 2166, gtuem@gtuem.org

Satz, Layout: medien@19, Paderborn, dagmar.venus@gmx.de, www.dvenus.de, **Lektorat:** taucherarzt.at, Wien, **Druck & Versand:** Druckerei Marquart GmbH, Aulendorf, Auflage 4.000

caisson erscheint viermal jährlich, etwa zur Mitte der Monate Januar, April, Juli und Oktober. Redaktionsschluss: 15. Feb., 15. Mai, 15. Aug. und 15. Nov.

Der Bezugspreis ist im Mitgliedsbeitrag enthalten.

Alle Zuschriften an die Redaktionsadresse. Kürzungen vorbehalten. Namentlich gekennzeichnete Beiträge stellen die Meinung des Autors dar und sind nicht als offizielle Stellungnahme der Gesellschaft aufzufassen.

- Einsendeschluss ist jeweils der 15. Tag im ersten Monat des Quartals.
- Es können nur solche Arbeiten und Zuschriften veröffentlicht werden, die per E-Mail oder CD bei der Redaktion eingehen.
- Datenformat: Microsoft Word, Silbentrennung: keine, Literaturverzeichnis: Nummerieren.
- Die Autoren werden gebeten, nach Möglichkeit Artikel aus früheren caisson-Heften zu zitieren.
- E-Mail: caisson@gmx.net

DeCompression Models DeMystifieD



Autor/Referent

Albrecht Salm
Physiker
PADI Master
Scuba-Diver Trainer
SSI Extended Range
Instructor
TL für Tauchsportcenter
Esslingen
Berater bei SubMarineConsulting (www.SMC-de.com)
director@SMC-de.com

Agenda

- From the Model to the Algorithm and Implementation
 - Variations in the TTS
- Basic Limits of Perfusion Models
 - Extrapolations ... & why linear extrapolations won't work
 - Yo-Yo, Repetitive Dives, apnea, the "Helium Penalty"
- empirical Adaptons: how do they work?
 - How was the RDP(r) created?
 - temperature, workload, oxygen corrections
 - deep stops
- "executive editing, typos & undocumented features"
- Bonus Material: VPM seems to simulate strange bubbles ...

Abstract of a presentation at AA Bühlmann Memorial Symposium on march 29th 2019 in Zurich, Switzerland.

This somewhat non-standard orthography refers to the (in-)famous McGraw-Hill series of books with this particular title: "DeMystified ... hard stuff made easy!", that is: we try to remove all the glitter and buzz-words, often imposed from the latest articles in the ubiquitous divers magazines and internet portals, hyperbaric medicine journals and advertisements of manufacturers of diving-equipment.

We will have a look at the various stages involved in the genesis of a new decompression model, a dive table or a dive computer. It turns out that various levels of perception of a model result in variancies. The freedom and un-standardised procedures during all these stages will result in wild variations, say in the time-to-surface (TTS) over all these implementations. To the end-users, i.e.: the divers this freedom is normally completely undocumented and intransparent.

To gain the required transparency we compare the

TTS over a couple of popular dive tables and dive computers. The TTS is the time-to-surface, i.e. the sum of all stop times plus the ascent time (bottom-depth divided by the ascent rate). We use a test-profile on air (42 m, 25 min) to dive the wreck of the "JURA", a dive site very popular in the lake of constance. The compared products all claim to have implemented one "ZH-L 16 C"; but the comparison shows variations of ca. +/- 20 min around an arithmetic average of ca. 30 min, i.e. a range in the TTS from 12 to 49 min [2]. (see figure 1 and 2)

In the next step we will explore the basic, that is: fundamental, limits of the widespread perfusion models. Perfusion models are here to stay due to their overwhelming success, starting with Haldane and his followers, the characteristics are the so-called compartments with their related halftimes (HT). The HT are just the invers of a perfusion rate. The logical standard of all these implementations, be it in a piece of plastic (a dive table) or a piece of silicon (a dive computer) are their (linear) extrapolations. The associated problem with this procedures is, that they will not work properly due to the many ramifications with increased pamb (higher density) and

the non-linear response of a human body, for e.g. with an increased production of CO₂, a sort of phase transitions form laminar to turbulent flow in the airways. On top there are microscopic factors, only recently addressed, like endothelial dysfunctions, micro particles, ROS, and, and, and: you name it! The result is, that well accepted standard-procedures from the diving communities with many repetitive dives, multi-level dives, Helium-mixtures or non-standard behaviour like Yo-Yo dives (fish farming) may not be addressed in a consequential way. The root of all this are simply the exponential functions used to simulate the up-take and release of inertgases. The limits of the extrapolation procedures have been already clearly pointed out by Haldane (< 50 m, TTS < 30 min) simply because there have been no data at hand for deeper and/or longer dives (and, maybe, they run out of goats ...): but in the course of time his caveats have been rendered to oblivion. Then we will examine two real-life examples which have been out there in the wild, that even if you do not violate any prescribed decompression obligation there is, albeit very small, a probability of contracting a DCS: one is a classical case of DON of one of my diving buddies, the other my own, more or

Stop depth / method:	24 m	21 m	18 m	15 m	12 m	9 m	6 m	3 m	TTS	Rem.:
FwDV 8									0	Not allowed!
BSAC 88						1	6	---	10	26', ascent 3'
OSTC 3 v 2.13							1	6	12	ZH-L 16 C, GF 99 / 99
RGBM				1	2	3	3	7	16	table
MDv 450/1							5	15	20	+ ca. 4,2 !
IANTD Air					1	4	3	18	26	Table
ZH-83						3	5	14	26	
DIVE 3_3						2	6	16	28	TDT = 52
Ratio iX3M APOS 3.1.6					1	4	5	14	28	TDT = 53, ZH-L16C with: GF 93/93
U.S.N. 2008							26		31	140 feet
USN 2016						3	24		33	140 feet
ZH-86						4	7	19	33	42 m / 27 min
DECO 2000					1	4	8	16	33	
DIVE 3_3						4	7	19	34	Bühlmann correction factor, density adapted
SAA DeeP	27/1'		1		1	1	25	---	34	ZH-L 16 C
DCIEM						7	8	17	36	
TEC						3	k.A.	k.A.	36	L0 (Level Stop)
ALADIN [2]						2	k.A.	k.A.	40	L0
Galileo G2						3	7	23	40	L0
Hahn DC-12					5	5	9	25	47	24 min bottom time
MATRIX						4	16	26	49	L0
Subsurface			2	3	5	6	10	15	52	VPM 0

figure 1

Total Time to Surface (TTS) for test-profile on air (42 m, 25 min) with different computers / programs

TDT = Total Dive Time

TTS = time-to-surface (sum of all stop times + bottom depth / ascent rate)

TEC = Uwatec / Scubapro Aladin TEC 2G, ZH-L 8

ALADIN [2] = Uwatec / Scubapro Aladin Square

DECO 2000: Max Hahn

FwDV 8 = Feuerwehr-Dienstvorschrift 8 Tauchen, per 03/2014 (up to 36 m)

Galileo G2 = Uwatec / Scubapro, HW 1.0, SW 1.2 per 08/2017

MATRIX = Uwatec / Scubapro Aladin Sport, Matrix-Display; ZH-L 16 (09/2016)

Ratio iX3M = Mix gas computer from DiveSystem (IT), Version APOS 3.1.6 from 07/2016

RGBM = printed table from rgbdiving.com

SAA DeeP = British Subqua Association, SAA Bühlmann Deep-Stop System Handbook [187]

Subsurface = Subsurface 4.5.6 2016 / 4.7.4 2017; (subsurface-divelog.org/de/)

USN 2016 = Rev. 7 of the USN Diving Manuals, 01.12.2016

MDv = Marine Dienstvorschrift 450/1 Anlage 6 (equivalent to DRÄGER Table 210, from 1984)

OSTC 3: Testequipment, Softwareversion V 0.9 from 05/2013

ZH-83 & ZH-86: Bühlmann; [4] 1983, p. 66; [65] 2002, p. 225

figure 2

Explanation of abbreviations in figure 1

less "un-deserved" DCS Type I hit from a depth to 8.5 m [1].

In the wake of the topical developments to cope with DCS there have been many empirical modifications to the existing tables and procedures: we will examine the PADI/DSAT RDP(c) [3]; empirical adaptions to ambient temperature resulting in reduced skin-perfusion; physical workload, resulting in elevated inertgas-saturation and elevated oxygen-partialpressures, which result in bradycardia and vasoconstriction; as well as "deep stops", deeper stops than prescribed by conventional methods. As insinuated already above: after removing the glitter, what stays are simple modifications of compartments HT and their corresponding surfacing (M0) values, all done with a "broad thumb" due to only limited data available. To this end we will scrutinize one of the unrivaled studies: it is the one from the USN about deep stops [4]: this is a magnificent piece of work using more than 195 dives (sic) per profile!

Finally we will have a look at the mumbling behind the scenes: what goes unnoticed to the end-users, the divers. We will have a quick glance at "executive editing, typoos and undocumented features" in dive tables. In conclusion, if time permits, we will explore the prepared bonus material and the somewhat bold thesis that bubble models like the VPM (Varying Permeability Model) seems to simulate strange

bubbles, since tissue compliance is easily neglected, the tensor for bulk modulus set to zero [5], [6].

Albrecht Salm

Literature

1. Salm, A (2016): Yet another benchmark, Part III. CAISSON, Januar 2016, p. 20 -30.
2. Salm, A (2012): Variations in the TTS: where do they come from? International Journal of the Society for Underwater Technology: SUT, Vol. 31, No. 1, pp. 43 - 47
3. Hamilton, Rogers, Powell, Vann: The DSAT Recreational Dive Planner, 28. February 1994.
4. NEDU TR 11-06 July 2011, Redistribution of decompression stop time from shallow to deep stops increases incidence of decompression sickness in air decompression dives. Navy Experimental Diving Unit, Authors: David J. Doolette, Wayne A. Gerth, Keith A. Gault.
5. Salm, A (2018): Dual Phase Decompression Theory and Bubble Dynamics; International Symposium on 21.st Century Decompression Theory; AMC, Amsterdam, 03/2018.
6. Goldman, Saul; Solano-Altamiro, J. Manuel; LeDez, Kenneth M (2018): Gas Bubble Dynamics in the Human Body, AP Elsevier, ISBN 978-0-12-810519-1

Als Ergänzung zur oben abgedruckten englischen Zusammenfassung finden Sie unter dem folgenden Link https://www.divetable.info/BS_ZH/DemystifieD_EN.pdf und unter dem nebenstehenden QR-Code die komplette Präsentation des Vortrags.



Hier folgt eine deutschsprachige Erklärung der Vortragspräsentation. Die Zahlen in Klammern (F. xx) gibt die Seitenzahl der dazugehörigen Folie an, die Referenzen [x] finden Sie oben unter "literature" am Schluss des abstracts.

Dekompressions-Modelle: entzaubert ...

Wie entsteht ein Dekompressions-Modell? Der Prozess wird anhand der Folien 5 & 6 skizziert. Im Falle von J.S. Haldane waren die Beobachtungen bei den Taucherarbeiten im Hafen von Gibraltar ausschlaggebend: auch nach ziemlich langen Tauchgängen traten keinerlei Anzeichen von DCS auf: der Hafen war relativ flach und so entstand wohl die Idee einer erlaubten/tolerierten Übersättigung von ca. 2:1. (Übrigens: der Bursche mit der Banane und dem Bleistift hinterm Ohr, auf Folie 6 links oben, ist Bob Hamilton. Der Herr rechts im Bild ist der persische Gelehrte Muhammad Ibn Musa al Chواريسي, der Namensgeber unseres Wortes "Algorithmus".)

Die Umsetzung des Algorithmus, der Rechenvorschrift in ein Stück Plastik (eine Tauchtabelle zum mitnehmen) oder auch in ein Stück Silizium (im Tauchcomputer) ist die Implementierung. Bei allen diesen Schritten fließen subjektive Interpretationen ein, Verständnishorizonte, oder, wenn man so will, persönliche Vorlieben oder Abneigungen des Programmierers. Ein hübsches Beispielchen dafür ist auf F. 6 unten rechts, die unmißverständliche Aussage eines VR3 Computers (mit ZH-L 16 Modell), der sich bitterlich über mangelhafte Dekompression seines Benutzers beklagt: allerdings wurde völlig regelkonform ein 50 m Kammertauchgang nach der GTUEM Leitlinie „Druckkammer-Seminare“ durchgeführt ...

Dieser Prozeß der Umsetzung als solches ist für die End-Benutzer, die Taucher oder auch die Tauch-

Mediziner, völlig intransparent: sie müssen sich auf die Aussagen des Werbeprospekts verlassen und können lediglich die Auswirkungen, z.B. die abweichenden "Nullzeiten" für ein Tauchprofil quer durch die unterschiedlichen Tabellen und Computer wahrnehmen.

Dafür ist die Folie 9 ein Beispiel: es ist eine Zusammenstellung für ein übliches Kastenprofil mit 42 m Tiefe und 25 min Grundzeit, das Atemgas sei normale Pressluft. In den Spalten 3, 6, 9, 12 m etc. sind die Stopp-Zeiten aufgeführt, jeweils in der Zeile zu einer Tabelle / einem Computer gehörend. Die Spalte "TTS" (time-to-surface) ist die Summe aller Stoppzeiten + Grundtiefe/Aufstauchgeschwindigkeit (aufgerundet). Zunächst fällt die grosse Spreizung der TTS von ca. 10 min (Zeile 2, BSAC Tabelle) bis zu ca. 50 min (Scubapro MATRIX und Subsurface Deko-Software) auf. Bei dem Faktor von ca. 5, also über 500 % Abweichung, schlagen nun die unterschiedlichen Dekompressions-Modelle zu. Wesentlich interessanter sind deshalb die rot markierten TTS: die dazugehörigen Produkte unterscheiden sich eben, zumindest laut öffentlich verfügbarer Dokumentation, nicht im Modell! Das benutzte Modell soll nämlich stets ein Bühlmann'sches ZH-L 16 sein (ZH wie Zuerich, L wie linear und 16 ist die Zahl der a- & b Koeffizientenpaare): trotzdem haben wir hier die Variation von ca. 12 min zu 33/34 min: immerhin noch ein ca.-Faktor von 3. Welches ist nun die korrekte Implementierung?

Die Möglichkeiten, innerhalb eines ZH-L 16 abweichend zu rechnen, sind sehr, sehr zahlreich (F. 8): doch sind nun die längeren TTS auch wirklich sicherer? Erschwerend kommt für den End-Benutzer eine weitere Intransparenz hinzu: undokumentierte Abweichungen vom eigentlich publizierten Algorithmus, die sogen. „executive edits“ (F. 42) die eine Nachrechenbarkeit extrem erschweren, und, natürlich: auch Schreibfehler in gedruckten Tabellen.

Beim praktischen Tauchen gibt es weiterhin viele Faktoren, die das Ergebnis DCS ja/nein zusätzlich beeinflussen können (F.11): bedingt durch die große Inter-Individualität also auch der Intra-Individualität

(Tagesform) lassen sich solche Faktoren algorithmisch recht schwer greifen. Wird es dennoch versucht, ist die zugrundeliegende Datenbasis nicht aussagekräftig genug, da in der Regel statistisch mangelhaft: zuwenig Taucher, zuwenig Tauchgänge (F. 17 - 19).

Dies gilt ebenso für die Algorithmen für reduzierten Umgebungsdruck (Fliegen nach dem Tauchen, Bergseetauchen, F. 20 & 21).

Zusätzlich gibt es Verhaltensweisen, die das Dekompressions-Modell prinzipiell nicht, und damit auch die Implementierung im Tauchcomputer erst recht nicht, erfassen können. Es sind dies alle die Vorgänge, die wesentlich schneller wie die kürzeste HT ablaufen: z.B. Apnoe tauchen, YoYo-Profile oder auch die Profile der Fischfarm-Taucher (F. 13 & 23 - 25).

Eine Studie der USN zu dem bei Tek-Tauchern recht aktuellen Thema "tiefe Stopps" ("deep stops", F. 31 - 36) also Stopps, die künstlich eine oder auch mehrere Etagen tiefer gelegt werden, als es die Tabelle oder auch der Computer vorschrieben würde. Dem validen Argument der mangelhaften Statistik wurde mit einem sehr sorgfältigem Design und Abbruchkriterien begegnet: pro Profil wurden ca. 180 exakt kontrollierte Kammer-Tauchgänge veranstaltet; das Ergebnis somit im wirklich signifikanten Bereich: "deep stops" für dieses Profil (rote Linie, A2, F. 33) produzieren DCS (F. 35 & 36).

Ob es sich nun um empirische Anpassungen über tiefe Stopps, verkürzte Nullzeiten oder verlängerte Dekompressionsstopps auf Grund von Auskühlung, Dehydratation, Arbeitslast, Alter, BMI, Fitness, die Anzahl und Abfolge der Tauchgänge oder die Länge der Oberflächenpause oder auch um die Berücksichtigung von Vasoconstriction und Bradycardie auf Grund eines erhöhten Sauerstoffpartialdrucks handelt: stets sind die Grundlagen sehr einfache, i.d.R. lineare Gleichungen (F. 26 - 31). Lineare Gleichungen sind mathematisch leicht zu handhaben und meist intuitiv verständlich, greifen aber bei so komplexen bio-physikalischen Vorgängen wie einer DCS, eher zu kurz. Der "Erfinder des Apfelmännchens", Benoit Mandelbrot schrieb einmal (Fractal Geometry: what is it, and what does it do? (1989), S.4): *Es ist überhaupt keine Frage, daß sich die Natur nicht-linear verhält!*

Auch die Beschreibung der freien Gasphase in dem bei Tek-Tauchern relativ beliebten VPM (Varying

Permeability Model) lebt von linearen Vereinfachungen, die dann als Resultat keine DCS-Blasen mehr widerspiegeln (F. 43 - 51). Aber mathematische Komplexität allein garantiert noch keine praktikable Dekompressionsstrategie (F. 31 des vorigen Vortrags: wir sehen hier einen kleinen algorithmischen Alptraum aus mehreren Bessel-Funktionen)! An die physiologischen Verhältnisse allerdings wesentlich besser angepaßte Beschreibungen sind dem Werk Goldman et al. (F. 45) zu entnehmen. Und ja: aber auch wesentlich komplizierter ...

Albrecht Salm

Extreme recreational diving

Autor/Referent

Assoc. Prof.
Jacek Kot, MD, PhD

National Centre for
Hyperbaric Medicine
Institute of Maritime and
Tropical MedicineMedical
University of Gdańsk
Powstania Styczniowego Str. 9B
81-519 Gdynia, Poland
Phone +48 58 6998632
Fax +48 58 6222789
kot@gumed.edu.pl



Abstract

There are three different types of recreational dives. The easy one, which are quite "safe", is conducted using compressed air to the depth of not more than 30 meters, always with the buddy and in the comfort conditions, taking into accounts temperature, waves, visibility, currents and animals. All dives deeper than 30 meters (to the depths of approximately 50 meters), with breathing gases different than compressed air (e.g. nitrox, oxygen) using either open circuit (OC) or semi-closed rebreathers (SCR), sometimes without any buddy and occasionally in difficult conditions (at night, under ice, in simple caves) are conducted by some groups of divers after additional training. For sure they have increased risk of fatality. On the other side, there some divers, called "technical divers" which are highly dependent on equipment and procedures. Those allow them to go far beyond

"normal" limits, means deeper than 50 meters (up to 300 meters and deeper), using many breathing mixtures usually in redundant closed-circuit rebreathers (CCR), virtually always alone, even if diving in pairs, in most cases in extreme environmental conditions (caves, wrecks, cold water, extensive cave systems). The risk of fatality is high, especially if something goes wrong, as there is no time or space for alternative measures. Interestingly, the limits of such recreational dives, when concerning depth and time, are closing to some extensions to the professional operations lacking the support of a large team of personnel taking care of commercial divers.

Some challenges of such extreme recreational diving include: diving in remote locations, with problems of medical consultations, evacuations and recompressions; diving to extreme depths, with issues of gas density, High Pressure Neurological Syndrome

(HPNS), decompression; or diving in confined spaces (e.g. cave exploration) with problems with emergency procedures and rescue missions. Quite recently really extreme diving activities have been recently conducted including: the Polish expedition (2006) to dive in the North Pole with the long distance to the nearest hyperbaric centre; the Polish expedition Tilicho Peak and Lake (2007) to conduct the deepest dive at the highest altitude (to the real depth 30 m at almost 5,000 m above sea level which is equivalent to over 55 m of depth at the sea level) with the risk of hypobaric hypoxia and Acute Mountain Sickness, High Altitude Cerebral Edema and High Altitude Pulmonary Edema (1); the Polish expedition (2009) to the Dos Ojos system of caves in Mexico with the in-cave distance of swimming exceeding 17 km to the max depth of 72 m for almost 10 hours; diving to the depth of 315 m using OC with 10 breathing mixtures with the max density 10 times exceeding air density or diving to the depth of 331 m using OC (Guinness World Record)(2); identification of the deepest flooded cave of Hranicka Propast in Czech Republic by Krzysztof Starnawski (National Geographic 2017)(3).

Regardless of the “normal” risks of underwater activity, which include drowning, pulmonary barotrauma, or decompression sickness, the diving to the extreme depths involves also other risks until now mostly known from commercial diving, including breathing resistance due to increased gas density, HPNS or Inert Gas Narcosis (IGN) intentionally induced in order to diminish symptoms of HPNS (4). The risk of oxygen toxicity is increased due to the exposure to the high partial pressure of oxygen (to decrease decompression debt) for a prolonged period and the presence of confounding parameters: hypercapnia, extreme temperatures, long-term immersion and unbalanced adrenergic state. HPNS, which can induce tremor, psychomotor disturbances, balance disturbances, breathing difficulties, nausea, vomiting or even loss of consciousness can occur from depths of about 100 meters and is inevitable at the depth exceeding 200 meters. In contrast to commercial operations, where compression stops are introduced to diminish the deleterious effects of HPNS, in recreational activities divers are descending extremely fast, even using the support of propulsion devices. According to the critical volume concept, it is assumed that the HPNS is caused by the physical compression of the lipid layer of the nervous cells in the brain and the spinal cord. Using the inert gases (nitrogen, helium, hydrogen) which dissolve in this lipid membrane restores its correct function. This

opposite effect of HPNS and IGN cannot be predicted without careful observation of personal reactions. Therefore, divers are advised to achieve depths gradually, in the steps not exceeding about 30 meters each time, and with changing progressively the content of breathing mixtures. Such an approach allows divers to collect experience and observe the individual reaction to the confounding parameters.

The gas density depends on the property of breathing gases and increases proportionally with the ambient pressure, means depth. Consequently, the Maximum Voluntary Ventilation (MMV) decreases. Moreover, with increasing depth the dead space increased. Both phenomena lead to the retention of carbon dioxide (CO₂). Hypercapnia can induce by itself the loss of consciousness, but also increases oxygen toxicity, by vasodilatation of the brain vessels as well as it acts synergistically with the IGN. Some divers are not able to notice the hypercapnia (“CO₂ retainers”), especially in low temperatures. Theoretically, they should decrease the acceptable level of oxygen in the breathing mixture, but usually, they do not do that due to either not knowing about their tendency for CO₂ retention or they intentionally refuse to accept more prolonged decompression as the consequence of lowering the oxygen content, or both.

The extreme recreational dives, either due to depth, environment or remote location, has clearly defined limits for a rescue mission, accepting no-way-out situations. When facing the decompression illness (if survived the ascent), divers are prepared for extended on-surface O₂ decompression (Sur-O₂), not treating mild symptoms (e.g. skin bends) of Decompression Sickness at all or using the In-Water Recompression (IWR). The IWR is not accepted by the European organisations (European Committee for Hyperbaric Medicine strongly recommends for not using IWR), but it has been recently described as an option in particular conditions by the group of international experts (5, 6).

To conclude, when diving to profound depths, exceeding 200 meters, recreational divers are prone to risks known already from professional diving, including CO₂ retention due to increased gas density and HPNS. It should be expected that the scope of modern diving medicine for recreational divers should also be expanded by these subjects which previously were assigned exclusively to professional and military divers.

References

1. Kot J, Sicko Z, Zyszkowski M, Brajta M. Doppler recordings after diving to depth of 30 meters at high altitude of 4,919 meters (16,138 feet) during the Tilicho Lake Expedition 2007. *Undersea Hyperb Med.* 2014 Nov-Dec;41(6):515-9.
2. "Ahmed Gabr breaks record for deepest SCUBA dive at more than 1,000 feet". Guinness World Records. <http://www.guinnessworldrecords.com/news/2014/9/ahmed-gabr-breaks-record-for-deepest-scuba-dive-at-more-than-1000-feet-60537/> (Retrieved 21 January 2015).
3. "Exclusive: Deepest Underwater Cave Discovered". National Geographic 2016. <https://www.national-geographic.com/adventure/destinations/europe/czech-republic/deepest-underwater-cave-discovered/> (Retrieved 1 January 2019).
4. Kot J. Extremely deep recreational dives: the risk for carbon dioxide (CO₂) retention and high pressure neurological syndrome (HPNS). *Int Marit Health.* 2012;63(1):49-55.
5. Mathieu D, Marroni A, Kot J. Tenth European Consensus Conference on Hyperbaric Medicine: recommendations for accepted and non-accepted clinical indications and practice of hyperbaric oxygen treatment. *Diving Hyperb Med.* 2017 Mar;47(1):24-32. doi: 10.28920/dhm47.1.24-32. Erratum in: *Diving Hyperb Med.* 2017 Jun;47(2):131-132.
6. Mitchell SJ, Bennett MH, Bryson P, Butler FK, Doolittle DJ, Holm JR, Kot J, Lafère P. Pre-hospital management of decompression illness: expert review of key principles and controversies. *Diving Hyperb Med.* 2018 Mar 31;48(1):45-55. doi: 10.28920/dhm48.1.45-55.

Jacek Kot

History and Development of Decompression Algorithms



Autor/Referent

Albrecht Salm
Physiker

PADI Master
Scuba-Diver Trainer
SSI Extended Range &
Trimix Instructor
TL für Tauchsportcenter
Esslingen
Berater bei SubMarineCon-
sulting (www.SMC-de.com)
director@SMC-de.com

- Bonus Material:
 - Exotic Models & strange Implementations
 - DCS as a CUSP catastrophe?

From the first air-diving table with staged decompression stops in 10 feet increments as a remedy to decompression sickness for Royal Navy Divers around the turn of the last century to topical, multi-factorial hybrid models:

the historical landscape of decompression models and algorithms, starting with the famous publication of the scottish physiologist John Scott Haldane et al. and their experiments with goats [1], to the improvements through the United States Navy (USN) and other Navies via theory and diving experiments with military hard hat (helmet) divers to a now, somewhat heated and superfluous debate of whether this or that model is better than any other. The basic physiologic mechanisms of perfusion and diffusion are contrasted, as well models which cover both inertgas in solution and as a free phase (gas-bubble), thus called Dual Phase. The various setups of tissue models, called "compartments" in parallel or serial circuits, their connected perfusion-rates, designated as the mathematical invers of exponential half-times (HT) will be discussed. To delineate these models as purely "deterministic" in comparison with the new, the statistical approaches, which combine the outcome of 10thousands of dives with stochastic methods and thus producing new diving tables with a pre-defined P(DCS), the statistical probability of contracting a decompression sickness. Topical models which combine these philosophies with ultrasound doppler-techniques (hybrid models like the COPERNICUS) are high-lighted and other very sucessfull, working implementations, like the ones from the USN and DCIEM are picked and presented, thus leaving space for historical comments on the "Hans Hass Deco-Brain II", the first european

Abstract of a presentation at AA Bühlmann Memorial Symposium on march 29th 2019 in Zurich, Switzerland.

Agenda

- Haldane & beyond
 - What did he do? How did he do it?
What did his son Jack (age 13)?
 - The landscape: "...my model is better than yours!"
 - Perfusion, Diffusion, Dual Phase, Hybrid-Models
 - Parallel versus Serial Models
 - Deterministic versus Statistic Models
 - Prominent representatives of the others and working examples



18

figure 1

The landscape of researchers in history of decompression algorithms (figure: Albrecht Salm)

solid-state diver carried computer with a full-blown perfusion model with 16 compartments. If time permits, we will open up a pandæmonium of a (nearly infinite) list of abundant models and algorithms which have been only dreamed up or really implemented during the last 120 years. There we will encounter models with just a single compartment, with 20 or more or even model with an infinite number of compartments. As a closure, the theoretical path from René Thom's Catastrophe Theory from the 80's [2], [3] to "DCS as a CUSP catastrophe" [4] will be presented as my starting point for an innovative way to look at DCS related phenomena.

Albrecht Salm

Literature

1. Boycott, Damant, Haldane: The prevention of compressed-air illness, J. Hyg. Camb. 1908; 8: 342 - 443.
2. Thom, René: Stabilité Structurelle et Morphogénèse, W. A. Benjamin, Reading, MA, 1972; English transl. Structural Stability and Morphogenesis: An Outline of a General Theory of Models (by David Fowler), W. A. Benjamin, Reading, MA, 1975.
3. Gilmore, Robert (1981) Catastrophe Theory for Scientists and Engineers, Wiley, ISBN 0-471-05064-4.
4. Salm, Albrecht (2019) Is DCS a "CUSP" catastrophe?, Preprint @ researchgate.net: https://www.researchgate.net/publication/335402062_Is_DCS_a_CUSP_catastrophe

Als Ergänzung zur oben abgedruckten englischen Zusammenfassung finden Sie unter dem folgenden Link https://www.divetable.info/BS_ZH/Models_EN.pdf und unter dem nebenstehenden QR-Code die komplette Präsentation des Vortrags.



Hier folgt eine deutschsprachige Erklärung der Vortragspräsentation. Die Zahlen in Klammern (F. xx) gibt die Seitenzahl der dazugehörigen Folie an, die Referenzen [x] finden Sie oben unter "literature" am Schluss des abstracts.

Geschichte und Entwicklung von Tauchtabellen

Die Auswertung der Druckkammerexperimente von J.S. Haldane et al. ([1], F.4) führte zur Entwicklung der ersten Tauchtabelle für Lufttauchgänge mit Stufen-Dekompression. Hierzu wurden mit ca. 80 Ziegen ca. 1.000 Kammer-Tauchgänge durchgeführt (F. 11); weiterhin wurden viele Druckkammer-Tauchgänge auch mit anderem Getier veranstaltet (F. 16). An sich selber, seinen Mitarbeitern und seinem Sohn "Jack" (J.S.B. Haldane, damals 13 Jahre alt) wurden Tauchprofile im Freiwasser getestet (F. 12).

Ab ca. 1907 wurde diese Tabelle operativ bei der British Royal Navy eingesetzt. Offenbar war die Tabelle (Table I, F. 13) so erfolgreich in der Verhinderung der Dekompressions-Krankheit, daß Haldane in seinem Buch "Respiration" von 1922 (S. 350, 442) behauptete, DCS sei praktisch verschwunden und nur den ganz seltenen Fällen der Nichtbeachtung der Austrauchregeln geschuldet (F. 14).

Dieses Tabellenwerk umfaßte noch eine weitere (Table II) für längere Tauchgänge, bei denen die Summe der Austrauchzeit 30 Minuten überschritt. Es wurde später für größere Tiefen und längere Grundzeiten weiterentwickelt (F. 19 im nächsten Vortrag) und bildete auch die Grundlage für Tabellen mit Heliox (Helium-Sauerstoff) als Atemgas. Allerdings formulierten die Autoren auch deutliche Randbedingungen zur Nutzung der Tabellen I & II: die Tauchtiefe sollte 50 m nicht übersteigen. Taucher älter als 45 Jahre und/oder zur Fettleibigkeit neigend sollten die vorgeschriebenen

Austrauchzeiten verlängern und/oder keine längeren Tauchgänge unternehmen (F. 15).

Die theoretischen Grundlagen der Tabelle waren (F. 5 - 10):

- der menschliche Körper wurde in 5 Modell-Gewebe, die sog.:
- Kompartimente, zerlegt. Die Kenngröße ist die:
- Halbwertszeit; die 5 Kompartimente überdecken das Spektrum:
- 5, 10, 20, 40 und 75 Minuten (in den Folien mit "HT" = half time abgekürzt).
- die Inertgasaufnahme (sowie die -abgabe) gehorchen einer
- Exponentialfunktion, der Exponent ist die Halbwertszeit
- (die Halbwertszeit ist somit im Wesentlichen einfach der Kehrwert der Perfusionsrate)
- Inertgasaufnahme und -abgabe erfolgen symmetrisch
- und parallel in allen Kompartimenten gleichzeitig (F. 22)
- beim auftauchen darf eine Übersättigung von ca. 2:1 nicht überschritten werden (P_{ss} in F.10 sowie F. 21). Allerdings hatten die Autoren auch hierbei Einschränkungen geäußert: die "2:1" Theorie gelte nur für
- "ereignislose Dekompression", also ohne Inertgasblasen (F. 5), die zur Behinderung der Perfusion führen könnten.

Die oben zusammengefaßten Grundlagen werden auch noch heute in aktuellen Dekompressions-Modellen vom Typ "parallele Perfusion" verwendet, die mathematischen Grundlagen sind auf den Folien 5 - 10 zu finden. Im Lauf der Zeit gab es empirische Anpassungen, üblicherweise ausgelöst durch viele Tauchgänge der United States Navy, der Royal British Navy sowie der kanadischen, damals DCIEM:

- die Anzahl der Kompartimente wurde erhöht (9, 12, 16, 20, ...)
- das Spektrum der Halbwertszeiten erweitert (1,25 - 1.200 min)

- die vom Kompartiment zu tolerierende Inertgasübersättigung wurde als
- abhängig von der Halbwertszeit beobachtet; und somit der Wert von "2:1", der konstant für alle 5 Haldane-Kompartimente war (rote Linie in F. 7), durch einen
- variablen Bereich von ca. 3,5:1 für schnelle Kompartimente (mit einer kleinen Halbwertszeit, P_1 in F. 8) bis hin zu ca. 1,2:1 für langsame Kompartimente (große Halbwertszeit, P_5 in F. 8) (sowie F. 21).

Andere Typen von modernen Dekompressionsmodellen (F. 17 - 20) beschreiben die Perfusion von seriell geschalteten Kompartimenten: es werden 4 Modell-Gewebe in Serie, d.h hintereinander geschaltet mit Inertgas versorgt (F. 28). Weiterhin gibt es die „Dual Phase“-Modelle, die versuchen, nicht nur das im Blut gelösten Inertgas zu berücksichtigen, sondern auch die freie Gasphase, die Gasbläschen. Ebenso gibt es Modelle, die statt der Perfusion zunächst eine einfache Diffusionsgleichung an der Schnittstelle Blut / Gewebe lösen (Thermodynamische Modelle, F. 31 - 33). Da aber sicherlich beide Prozesse (Diffusion und Perfusion, F. 30) zu betrachten sind, waren diese Modelltypen etwas ein-dimensional. Der Typ von "Hybriden"-Modellen will hier Abhilfe schaffen. Die Folie 61 verweist auf eine lange Liste, sicherlich unvollständig, auf ca. 14 alte, neue und ganz unterschiedliche Modelle. Die diesen Modellen gemeinsame Vorgehensweise wird als "deterministisch" bezeichnet: auf Grund von Tauchtiefe, Tauchzeit und Sauerstoffpartialdruck wird eine "sichere Austauchtiefe", "ceiling" genannt, berechnet: wird diese unterschritten, droht DCS.

Ein Modell versucht, durch einen Algorithmus, eine Rechenvorschrift, einen kleinen Teil der Realität rechenbar zu beschreiben. Da hierbei der Blickwinkel eingeschränkt, auf wenige Aspekte begrenzt ist, die Anzahl der experimentell ermittelten Daten überschaubar und die mathematische Behandlung in endlicher Zeit ein Ergebnis liefern muß, sind die Modelle naturgemäß alle mehr oder weniger falsch. Der sich entwickelnde Streit der Verfechter der unterschiedlichen Modelle, welches denn nun "besser" sei, ist somit als ziemlich überflüssig entlarvt.

Einen Ausweg aus diesem Dilemma liefert die rein statistische Behandlung der Tauchgangsergebnisse („probabilistic“). Im nachhinein müssen zig-10.000de von genau erfaßten Tauchgangsprofilen ausgewertet werden (Folien 41 - 47): damit können

neue Tabellen, ohne Modellaussagen, aber mit einer definierten Wahrscheinlichkeit, sich eine DCS zu kontrahieren ($P(\text{DCS})$) erstellt werden.

Trotz aller physiologischer Unwägbarkeiten (siehe auch F. 13 im nächsten Vortrag) und rechentechnischer Problemchen: DCS ist tatsächlich ein recht seltenes Phänomen geworden: es gibt viele erfolgreiche Implementierungen (F. 48, 50, 51). Mit der vollständigen Publikation der ZH-L 12 und ZH-L 16 Modelle (F. 49) ab 1983 sowie der zunehmenden Verbreitung preiswerter PC-Hardware konnte Jeder-mann / Jedefrau diese auch nachrechnen bzw. in die elektronische Form eines Tauchcomputers bringen (F. 53, 54). Auf der anderen Seite des Atlantiks dominierten die Modelle der United States Navy (USN) bzw. deren experimenteller Arm, der NEDU (F. 55 - 59). Auch hier wieder die linearen Gleichungen des Workman-Models (F. 56, 57 im Vergleich zu F. 21) welche durch empirische Anpassungen des Ent-sättigungsvorgangs (grüne und gelbe Linien in F. 58) die DCS Rate in der USN noch weiter nach unten drückten.

Als Wort zum Sonntag mag F. 59 von Bob Hamilton gelten, der uns im nächsten Foliensatz (F. 6) wieder begegnet: Haldane funktioniert, man muß es halt richtig machen ...

Da letztenendes auch anerkannte Mediziner und Forscher nicht so richtig verstehen können, warum denn nun genau dieses Individuum bei einem völlig harmlosen Profil der DCS zum Opfer fällt (z.B. auf F.16 des nächsten Vortrags), wurde durch George F. Bond, dem Vater des Sättigungstauchens, sicherlich nicht ganz Ernst gemeint, ein Ausdruck göttlichen Willens unterstellt (nächster Vortrag, F. 15) und, durchaus als Spaß erkennlich, hat Edmonds (F.62) die Chaostheorie angeboten. Es ist aber überhaupt nicht abwegig, sich mit der nicht-linearen Beschreibung von komplexen Naturvorgängen vertraut zu machen; dies wird unter dem Begriff "Katastrophen Theorie" subsummiert (F. 63 & 64, und [4]).

Albrecht Salm

High Altitude Decompression

Research and Diving Tables



Autor/Referent

Beat A. Müller
MSc Mech. Eng. ETH
Grossmattstr. 8
CH-8964 Rudolfstetten
Schweiz
btmueller@bluewin.ch

A tribute to Prof. Bühlmann

At the Diving Officer Conference of the Irish Underwater Federation in 1991, the author made the following statement:

"In the person of Prof. Dr. A.A. Bühlmann, Switzerland as a country with no access to the sea is lucky enough to have an expert of worldwide reputation, accepted as a leading scientist in the field of hyperbaric research not only by the vast diving community and scientific organizations, but also by many governmental bodies. The author therefore still feels that the opportunity to work together with Prof. Bühlmann during more than 5 years was a unique chance, a lifelong lasting experience and some kind of undeserved luck."

Today, the author thinks that this still holds true.

About the Model behind

All the ZHL-models are neo-Haldanian, perfusion-based compartment models consisting of 12-16 compartments (tissue groups), grouped in parallel, characterized by their half-times and with an assigned pair of coefficients. These coefficients describe the relation between the actual inert gas tissue pressure and the tolerated ambient pressure. This relation is linear, in other words, the two coefficients define a straight line.

Denomination: ZH = Zurich; L = linear; 16 = no. of tissue groups/pairs of coefficients.

It is a pure perfusion model, which does not account for diffusion processes. It assumes that the inert gas is held in solution as long as a critical super-saturation threshold is not exceeded. The beauty of this model is its mathematical simplicity: as the entry state

Introduction

This paper is completely focused on the "high altitude testing phase" of the Bühlmann '86 Air Diving Tables and the background of their calculation and "design". Five special events during this process are presented more in detail (Lake Silvaplana, Lago di Lucendro, Muttsee, Lake Titicaca, and Mount Kenia). It does not cover any other of the many more test dives in the chamber or during real open water dives, which were duly recorded, analyzed and used for further refinement of the ZHL-16 system. The paper is also a tribute to late Prof. A.A. Bühlmann (†1994), Dr. M. Hahn (†2000) and Dr. K. Meier-Ewert (†1989) for their relentless work in the field of decompression research and modelling and their support to the author.

of each compartment is the same and independent of its neighbor compartments, the saturation and desaturation process can be described with one differential equation for each compartment. Saturation and desaturation is mirror-like to each other (which does not exactly reflect true biological "behavior"). Other models with compartments aligned in series (serial models) like the Canadian DCIEM show an asymmetrical saturation/desaturation process, but lead to a number of coupled differential equations. This is because the output state of the former compartment directly influences the input state of the following compartment.

However, in mid-80s, the cycle time of the processors (e.g. Z80) did not allow for this much more complicated and more time-consuming iterative calculation. Today, one can calculate such iterative processes with a simple excel-sheet.

For the table calculations, we started with the ZHL-12 model and coefficients, but in the course of development (and with the rapidly growing test results) recalculated all major values with the ZHL-16B coefficients. In some rare cases, if a difference was within a minute (or less) and the delta insignificant to the basic value (and may be, looked "nicer" on the graph), the former value left unchanged.

High Altitude Diving Trials of the Swiss Army 1969 (→ tables of 1973/76)

The Swiss Army performed first trials with recruits of a "combat frogmen" during a training course that was held at Lake Silvaplana, Switzerland at 1800 m a.s.l. while using the French GERS table (originally designed for sea level). Disastrous results: 2 out of 8 divers developed severe forms of DCS.

This was just another one - but very strong - trigger event to put more efforts in high altitude decompression research. First result: the famous tables of 1976 arranged in 5 sets for 5 different altitude ranges (0-700 m / 701-1500 m / 1501-2000 m / 2001-2500 m / 2501-3200 m a.s.l.) and one more table accounting for altitude adaption.

The '86 Air Diving Tables

In a kick-off meeting between Prof. Bühlmann, Dr. M. Hahn, and representatives of the Swiss Underwater Sports Federation (incl. the author) was hold on 08.05.1986. In the course of this meeting, all necessary specifications (such as altitude ranges and

their associated ambient pressures, depths increments, max. depths, bottom times, safety margins, composition of breathing gas, ascent/descent rates) of the "new" table had been established. Originally, it was decided that Dr. Hahn would calculate the 0 m-700 m a.s.l. altitude range, the author the range from 701 m to 2500 m a.s.l..

However, after very short time, it was evident that the requirements of the German Federation were different of those of its Swiss colleagues. Thus, it was decided that Dr. Hahn would independently calculate the German tables and the author both tables for the Swiss Federation. It is not known and has never been communicated openly to the public, whether Dr. Hahn used the same safety margins and parameters for his calculations as we did.

For the lower table range (0-700 m a.s.l.), full adaption of all compartments to the inspired inert gas pressure at sea level immediately before the dive was assumed. For the upper range table, full adaption at the lower altitude / 0 m a.s.l. was assumed, followed by a more or less continuous transit of 1hr to the upper range limit (2500 m a.s.l.), immediately followed by the dive (situation of already equipped special forces divers brought by air transport to the dive site and jumping directly into the water). For this "ascent ramp", the inert gas saturation and desaturation was calculated with the exact solution of the differential equation, not with the "simple" one for a rectangular (timeless) pressure change.

Two sets of tables were developed for printing on paper. Each set hat (on its reverse side) the same Surface Interval-, RNT- and Waiting Time for Flying table. It was decided that the RG "H" (and its related values) was the longest one to be presented. It is about the edge for recreational sport diving with air. In addition, for more practical on-site use, two sets of plastic tables were also developed (one for each altitude range), with a distinctive color assigned for each range (blue for 0-700 m, yellow for 701-2500 m). Compared to the printed-paper version, due to lack of space, the depth range was slightly reduced. The calculation and "design" of the new tables are discussed in detail in the following paragraphs.

Physical Constants

Ambient pressure at sea level: 1.013 bar

Ambient pressure at altitude:

according to ISO/IATA altitude formula for standard atmosphere:

$$p_{\text{amb-surf}}(H) = p_{\text{amb-surf}}(H_0) * e^{\left[\frac{-1 * \rho_L * g * H}{p_0 * 100'000} \right]}$$

with

ρ_L :	1.24	kg/m3
g :	9.80665	m/sec2
e :	2718281828	---

Ambient pressure for aircraft cabin: 0.58 bar

Pressure gradient for water:

1.0 bar / 10 m (corresponds to a H_2O density of 1.019 kg/liter and 1 bar = 10^5 N/m²)

Fraction of O₂, N₂ in air:

The inspiratory partial pressure were calculated with fractions of 0.21 (O₂) and 0.79 (N₂) respectively

Physiological Constants

Alveolar water vapor pressure: 0.0628 bar

Alveolar CO₂ partial pressure: 0.0533 bar

Respiratory coefficient: 0.80

All tissue calculations were carried out with the correctly calculated alveolar partial pressures of the inert gas fraction.

Pre-dive adaption

0-700 m altitude range:

all tissues fully adapted at sea level (0 m a.s.l.), followed by "timeless" ascent to 700 m a.s.l., immediately followed by the dive -> no adaption for this altitude.

701-2500 m altitude range:

all tissues fully adapted at 701m a.s.l., followed by a steady ascent to 2500m a.s.l. within 1 hour, immediately followed by the dive. Consequence: first two half-times almost completely adapted, remain half-times in various states of adaption.

The desaturation of all compartments during this

steady ascent was executed with the strict solution of the differential equation (the Schreiner eq.). Such ascents by car to altitudes are very often made in Switzerland by just "ordinary" divers (e.g. drive from Zurich to Gotthard region etc.) and are nothing extraordinary. The immediate dive upon arrival at altitude reflected the situation of police and military divers which were transported to altitude by other means and were already partly or fully equipped for quick action.

Repetitive Group Codes

Each compartment (= each half-time) has an assigned letter code (Repetitive Group, RG), starting with #1 "A" and ending at #16 with "P" (which is not on the printed tables).

The letter at the end of each dive is the RG letter of the "leading tissue", that means of the compartment that was at its threshold at the time of surfacing, thus was determining either the NDL or the time of the shallowest deco stop. **If at the time of surfacing the compartment with the next longer half-time was also saturated to 95% or more, then this RG letter was taken to be printed.**

No Decompression Limits

After almost all specifications had been agreed upon, the calculation of the new table started with determining the no-decompression limits (NDL). For each of the two altitude ranges and for all depths (with 3 m/10 ft increments) the NDL was calculated for each compartment and the least value taken for each depth. Within a parametric study, a large series of descent/ascent rate combination was analyzed. Finally, for depths down to 15-18 m and with the analysis of the parametric study in the background, a rectangular profile was used. For deeper depths, a fixed ascent rate of 10 m/min was used.

Again, as with the RNT table, the results were plotted onto a diagram for a visual inspection, and again (if deemed necessary) a mathematical spline function was used to "smooth" the curve, of course to the safe side. The Spline Functions used for the different sections were mostly polynominal functions of third order, with the condition at the segment boundaries that they are twice continuously differentiable at the segment borders (s. RNT table). For all ascents with a real ascent rate, the strict solution of the differential equation (the Schreiner eq.) was applied.

Dive Profiles

In a second step, the profiles for the defined depths were calculated up to the point where the leading repetitive group at the time of surfacing was "P" #16). The descent time was either assumed as timeless (down to 15-18 m), or, for deeper depths, 30 m/min was chosen (which can be practiced in reality). Ascent time to deepest stop was calculated with the fixed ascent rate of 10m/min. For the printed table version, the exact ascent time was rounded to the next full minute for easier handling. For all ramps (down and up), the inert gas saturation and desaturation was calculated with the exact solution of the differential equation, not with the "simple" one for a rectangular (timeless) pressure change.

There were no included so-called "deep-stops", which – following latest research results – seem not to be the "yellow of the egg". A safety margin of 3% on the running depth plus a fixed 1 m was added to all depths, with the exclusion of the decompression stages. In addition, the calculated stop times for each step included the ascent time to the next higher step (shallower depth). For practical and legal reasons, maximum depth was limited to 54 m (57 m resp.) and to RG "H". For all ascents with a real ascent rate, the strict solution of the differential equation (the Schreiner eq.) was applied.

Surface Interval (SI) table

For determining the indicated times at surface to switch from one half-time (RG) to a shorter half-time (e.g. from "H" to "C") the overall tissue inert gas loading which is implicitly behind every RG had to be compared, and this for all table depths and for all half-times (all RG or compartments), which was a very time-consuming and tedious process. For the calculation of the time from the maximum tolerated inert gas pressure for each compartment to (almost) complete desaturation (RG "0"), we took a target inert gas pressure which is 5% above the alveolar inert gas pressure at surface (otherwise the time to complete desaturation would last eternally).

For the waiting times for Flying after Diving, please refer to the corresponding paragraph in this abstract. We did not include any forms of the shunt effect; at that date, there were just not enough reliable data for a serious mathematical modelling. However, the effects of the shunt were (at least partially) counteracted by the applied rounding rules and the requested handling rules.

By always taking the highest values of both altitude ranges and the repeated rounding process as well as the handling rules, many of those shunt effects have been masked as a side-benefit. This process was repeated for both altitude ranges and the highest values taken into the table. Those values were plotted onto a diagram for a visual check. As a last measure, all curves have been "smoothed" with a mathematical spline function, of course always to the safe side.

Residual Nitrogen Time (RNT) table

Here, for all depths (9 m to 57 m) and the range of repetitive groups ("A" to "G", resp. "H") the bottom times needed to achieve the maximum tolerated inert gas tissue pressure for each depth-RG combination had to be calculated and to be plotted for a better visual overview. In addition, all values had to be compared against the values for the "normal" dive profiles. In some cases, some minor adaptions had to be done for the reason of a coherent system. Finally yet importantly, a "smoothing" with a mathematical spline function had been executed, to the safe side of course. The Spline Functions used for the different sections were mostly polynomial functions of third order, with the condition at the segment boundaries that they are twice continuously differentiable at the segment borders (s. NDL values).

Flying after Diving in pressurized cabins

While ascending to cruising altitudes of 35'000 to 40'000 ft at a climbing rate of 1500-2500 ft/min, the cabin pressure is also continuously reduced to a final "cabin altitude of 7000-8000 ft (2134 m-2438 m or 0.784-0.756 bar). A pressure of 0.60 bar is regarded as the maximum (accepted) technical deviation. At 0.54 bar, the oxygen masks are released. As the longest waiting times were requested if the preceding dive was made at sea level, we took the final tissue values from each dive profile of the 0-700 m table up the RG = "H".

For the calculation we assumed that the ascent rate is indefinitely (rectangular profile, like an explosive decompression to cabin pressure). So the normal ascent time of 15-20min to cruising altitude (and the resulting desaturation) is neglected. The reference pressure cabin pressure was finally assumed to be 0.58 bar. Normal ascent rate of a passenger aircraft

is approx. 1500-2500 ft/min (depending on aircraft type and altitude), however the cabin pressure reduction is never more than 1000 ft/min.

Parametric studies showed that the higher the diving altitude, the lesser the waiting time for flying. Also it was shown that after one hour of waiting time the diver can ascend from sea level to at least 2000 m a.s.l. for all repetitive groups up to "H". Nevertheless, we set a lower limit of 2 hours; after this waiting time all compartments up to a half-time of 20min are desaturated to more than 97%. This minimum time is still 2-3 times shorter than what is possible in reality (storing diving equipment, packing, drive to the airport, check-in, security, boarding, delayed departures, ascent to cruising altitude, etc.).

The often requested waiting times of 24hrs are just greatly exaggerated (s. report by Nishi) and not scientifically founded but more the result of fear about a law suit.

Crossing a pass and flying in non-presurized cabins

The problem is the same as for flying: with increasing altitude, the ambient pressure decreases. For a selected range of altitudes in 500 m increments, the corresponding pressure was calculated according to the ISO/IATA formula for standard atmosphere up to 4000 m a.s.l., which is 0.615 bar

For all repetitive groups from A to H and for each depth/bottom time combination, the maximum attainable altitude was calculated on their basis of a timeless ascent (rectangular profile). For being on the safe side, this calculation was repeated for any upper altitude range (700 m a.s.l. and 2500 m a.s.l.). Not surprisingly, the higher the diving altitude, the shorter the waiting time for a follow-up ascent to a same altitude as from the lower altitude table range. One safety rule was added: the diver has to stay for at least 1 hr on the altitude of the dive site, before starting a more or less steady ascent to the target altitude. This time is mostly needed for coming out of the water, changing cloths, stowing the equipment, cleaning-up the dive-site and debriefing. The arrival at the target altitude should not be before the end of the indicated waiting time. Waiting times are always rounded to the next half hour, another built-in safety margin.

In consistency with flying after diving, the waiting time for 4000 m a.s.l. for RG H is 7 hrs, the same value as for flying in a pressurized cabin. Due to the assumed slightly higher target ambient pressure for

RG "H" (0.615 bar instead of 0.58 bar), even an ascent to 4500 m a.s.l. would be allowable, but we decided to cut it down to 4000 m. It must also be said that it is very rare to find a lake at 4000 m+ altitude.

Tools and Technical Support behind

Most calculations were done with then-desktop computers such as HP-97 with 224 programmable steps in reverse Polish notation. This was barely enough for one tissue and one point (waypoint) of a dive profile. So for each tissue and each such waypoint of a dive profile one calculation was needed. Later on, a program was written in Turbo Basic and run on a Compaq Portable III computer.

Independently a third calculation for the same profiles was executed with an Assembler program on a big IBM mainframe computer. Thus, any deviation was immediately visible and was analyzed. Ultimate authority was still Prof. Bühlmann: he made all calculations for each tissue on a little "handheld" calculator. Most depth/time combinations on the table requested one or more iterations until all involved persons agreed or deviations were clearly explained and accepted.

Lake Titicaca Trials (1987; 3800 m a.s.l.)

Diving expedition of a diver- and scientist group of the British Royal Army. 17 divers made 290 dives in just 3 weeks. Divers were fully adapted at this altitude. Dives were single and repetitive dives. Bottom time were from 11-52 min, depths from 5-39 m. A set of special tables was calculated for an operational range from 2501 m to 4500 m a.s.l. Thus, even a probable helicopter evacuation was included in the worst case scenarios. Other parameters were identical to those of lower altitude ranges, including an ascent rate of fixed 10 m/min. Dive computers Aladin (specially programmed) and Deco Brain were extensively used. Not one single DCS related incidence was reported.

Lago di Lucendro Trials (1984-88; 2134 m a.s.l.)

Those tests were usually included in the training program of T*** divers, offered by the Swiss Underwater Sports Federation SUSV. "High Altitude Diving" is a standards training part for any serious training

agency in Switzerland. From 1984 to 1988, approx. 50-60 divers (approx. 10-15 per year) made 50-60 dives, normally in the 30-40 m depth range. On the event of 23.8.1986, 14 divers made 16 dives (2 repetitive), 15-18 min, and depths 29-37 m. Table used: the then-provisional table for 701-2500 m a.s.l., Deco-Brains P2-2 and P2-3, as well as Aladins. Dives were single and repetitive dives. Due to short stay at altitude, divers were only partially adapted in best case. Not one single DCS-related incidence was reported during this period, despite the fact that executed stop time were much shorter than requested by 76- and 86 tables.

Muttsee Trials (1988; 2500 m a.s.l.)

Reconnoiter dives (3 divers) in August 1987, with 4 dives (non-adapted), of which 2 first dives, rest repetitive dives, depths 33-39 m, bottom times 15-21 min; no symptoms. The real tests later in October: 15 divers during 2 days. 56 dives (of which 52 recorded for the tests). Of these 52 dives, 28 were first dives, 28 repetitive dives. Depths were from 24-58 m, bottom times from 12-25 min. Adaption time approx. 4 hrs on the first series of dives to one full day. Tested were tissue groups with half times around 18, 38, 54 min (skin, muscles), Tables used: a "shortened" version of the ZHL-16 table, but without almost all safety margins. 4 cases of relatively mild skin symptoms and muscles. One of the person was put on pure O₂ and flown down into the valley by helicopter. One day later some of the symptoms returned and he went into the chamber. Afterwards total relief and no persisting symptoms. Skin symptoms faded away after some normobaric O₂ breathing. No further actions taken.

Dives at Mount Kenia (1988; 4780 m a.s.l.)

Organization strictly on a private basis, 2 Swiss divers, one living in the area at 1800 m a.s.l., one coming directly from the lowlands, Ascent carried out in 2 phases with a short stop at approx. 3500 m a.s.l., 18 dives on 4400-4780 m, bottom times from 10-20 min, depths 10-15 m. Decompression according a customized Aladin (ZHL-6 or /8) from the then-manufacturer; no symptoms but exhaustion due to lack of O₂ at this altitude.

Practical Applications and special Environments

Today, dozens of diving computers are in widespread use worldwide, in various forms (non-adaptive, adaptive), 6-16 tissue groups, w/o gradient factors and further included parameter (temperature, workload). The ZHL-system is especially popular for nitrox and trimix dives. It was also extensively used during the cave diving exploration of the Doux-de-Coly (Dept. du Lot, France) by world-class Swiss cave diving explorer Olivier Isler in 1988/89 with open systems (penetration distances up to 4000 m, max. depth 65 m; extensive use of O₂, trimix and nitrox). Another field is space: while the very first space crafts had been run on a interior pressure of 5 psi (Mercury, Gemini, Apollo) with a pure O₂ atmosphere, today's space crafts (incl. ISS) retain a "normal" atmosphere of 14.6 psi (1 bar).

However, the space suit can only hold an inside atmosphere of 4 - 7 psi with pure O₂, so is heavily sub atmospheric! A switch from ISS into the suit creates an inert gas pressure drop ratio of approx. 2.87 (14.7*0.78 : 4 to 5) which is way above what our longest half-times tolerate (approx.: 1.27). Thus, such a drop would create severe cases of DCS. Therefore, a "pre-breathe" session of 30min to 1 hr on pure O₂ at 1 bar is requested before leaving the station (s. report of University of Maryland).

Excursion: Bühlmann table with Deep Stops

At some period of time there was a hype towards introducing "deep stops" o the tables. Those attempts mostly cam from non-scientific parties with no truly approved data behind. Prof. Bühlmann was not a friend of those procedures which he called "unscientific" and "amateurish". Already then he pointed to the fact that a) for deeper dives, tissues with shorter half-times would be more saturated during these stops and b) that his numerous deep diving trials (200-300 m range) in the 60' and 70' clearly proofed that such stops are unnecessary.

Finally, the Swiss Underwater Sports Federation decided against such a "modified" table. Today, with reference to the NEDU study (NEDU TR11-06, July 2011, Doolette, Wayne et al.) we definitely know scientifically that in most cases such deep stops are of dubious benefit to the diver.

Results and consequences

The systems ZHL-12 and ZHL-16 have been tested and proofed over an extremely broad range of diving candidates, breathing gases, physical activities and environments. Resulting tables have been calculated under the assumption of various worst-case scenarios and with many integrated safety margins. The testing and operational "envelope":

- Altitudes from 0 to 4780 m a.s.l. (chamber: 4200 m)
- Single and repetitive dives (up to 3 consecutive dives); surface intervals from 10-120 min
- Tests done with drastically reduced stop times and safety margins of the published tables
- A great number of chamber dives and real open water dives
- From icy cold fresh water lakes to warm tropical salt water of the sea
- Depths down to 500 m and even 575 m (chamber)
- Bounce dives and saturation dives (30 m - 220 m)
- Recreational dives and hyperbaric work, from minutes to hours
- Tables and computer in use worldwide with several 100'000 real and symptomless dives
- Used with air, nitrox, heliox, other mixed-gases and for O₂ decompression
- Extremely reliable and in use for multi-gas diving and adaption
- Exact copies in use in Ireland, Switzerland, Austria, Portugal, Spain, Algeria, Bolivian and Peruvian Navy

A variety of slightly different tables, based on the ZHL-16, have then been designed such as Bühlmann/Hahn 92, Deco 2000, tables of the British Sub-Aqua Club BS-AC. Other training agencies such as PADI, NAUI etc. have other tables in use; however, they treat it as a black box to the public. On a pure scientific view, with no knowledge on their background, they cannot be trusted.

In the case of the 86 tables, it was a very lucky coincidence that Prof. Bühlmann not only was involved in the very deep diving research together with the offshore oil-industry with the laboratory as the dominant tool behind, but also strongly involved in the high altitude diving research. Finally yet importantly, he managed it to develop a very strong and fruitful cooperation with physicists, engineers and the general diving public.

Current and future developments

Some refinements have been incorporated in the saturation/desaturation algorithms in some of the computer software such as physical activities (via breathing rate), water/skin temperature and shunt effects during surface intervals. Even the pulse rate could be permanently measured and used. A mathematical method, called "gradient factors" has been developed by E. Baker, which is nothing but reducing the maximum tolerated inert gas overpressure for each tissue by a certain amount (expressed in % of the original value given by ZHL-16 et. al.; 100% means original value). The main effects are deeper and longer stops.

Various computer models also use systems for the desaturation part that are based on modelling bubble mechanics, so-called diffusion models (Variable Permeability Model VPM; Reduced Gradient Bubble Model RGBM). They also work well. However, there is no true and proven special benefit of one over the other. Some of the computer software allows the diver to choose the system for calculating the decompression: Bühlmann, RGBM, VPM or any other.

Beat A. Müller

References

1. Bühlmann A.A. (1982) Experimentelle Grundlagen der risikoarmen Dekompression, Schweiz. Med. Wochenschrift, 112:48-59
2. Bühlmann A.A. (1984) Untersuchungen zur Dekompression bei erniedrigtem Luftdruck, Schweiz. Med. Wochenschrift, 114:942-947
3. Bühlmann, Albert A (1987). "Decompression after repeated dives". Undersea Biomedical Research. 14 (1): 59-66. ISSN 0093-5387. OCLC 2068005. PMID 3810993. Retrieved 2008-04-25.
4. Böni, M; Schibli, R; Nussberger, P; Bühlmann, Albert A (1976). "Diving at diminished atmospheric pressure: air decompression tables for different altitudes". Undersea Biomedical Research. 3 (3): 189-204. ISSN 0093-5387. OCLC 2068005. PMID 969023. Retrieved 2008-04-24.
5. Bühlmann, Albert A; Schibli, R; Gehring, H (March 1973). "[Experimental studies on decompression following diving in mountain lakes at reduced air pressure]". Schweizerische Medizinische Wochenschrift (in German). 103 (10): 378-83. PMID 4144210.
6. Bühlmann, Albert A (1989). "[Decompression problems in diving in mountain lakes]". Schweizerische Zeitschrift für Sportmedizin (in French). 37 (2): 80-3, discussion 99-102. PMID 2799365.
7. Bühlmann, Albert A (1984). "[Decompression during lowered air pressure]". Schweizerische Medizinische Wochenschrift (in German). 114 (26): 942-7. PMID 6087447
8. Bühlmann, Albert A (1992). Tauchmedizin: Barotrauma Gasembolie Dekompression Dekompressionskrankheit (in German). Berlin: Springer-Verlag. ISBN 3-540-55581-1.
9. Bühlmann, Albert A (1995). Tauchmedizin (in German). Berlin: Springer-Verlag. ISBN 3-540-55581-1.
10. Bühlmann, Albert A (1986). The validity of a multi-tissue model in sport diving decompression. Presentation at the BSAC Diving Officers Conference, London, 1986.
11. Bühlmann, Albert A (1988). Die Berechnung der risikoarmen Dekompression. Rechenmodell und Ergebnis der experimentellen Dekompressionsforschung. Schweiz. Medizinische Wochenschrift 118:185-197
12. Bühlmann Albert A (1986). Dekompressionstabellen - Dekompressionscomputer, VDTL, Der Tauchlehrer, Heft 5, 1986
13. Bühlmann Albert A. (1987) Decompression after repeated dives. Undersea Biomedical Research 14:59-66
14. Bühlmann Albert A. (1975) Decompression Theory. Swiss Practice. In: Bennett&Elliott DH (eds) The Physiology and Medicine of Diving and compressed air work, 2nd ed., B&T, London pp 348-365
15. Bühlmann Albert A. (1987) Diving at Altitude. UHMS Symposium The Physiological Basis of Decompression, Duke University, Durham
16. Bühlmann Albert A. (1987). Die experimentellen Grundlagen der Bühlmann-Tabelle 86, Nereus Heft 25, Juni 1987
17. Götte George (1988) Bericht über den T*** Ausbildungskurs Bergseetauchen , Nereus, Februar 1988
18. Götte George (1987) Abschied von der Bühlmann-Tabelle 76, Nereus, 1987
19. Moody Marc, Capt RAOC (1987). Expedition Report Exercise Paddington Diamond (Lake Titicaca), 1987
20. Meier-Ewert Klaus (1986) Grundlagen der Dekompression und Berechnung von Dekompressionsprofilen mit Hilfe der ZHL-12 Koeffizienten. VDTL, Der Tauchlehrer Heft 4, Jan. 1986
21. Müller Beat A. (1986) Technische Kommission, Die neuen Tauchtabellen: Berechnungsgrundlagen der Bühlmann-Tabelle 86, Nereus Heft 25, März 1987
22. Müller Beat A. (1991) The new Bühlmann '86 Air Decompression Tables – an Overview on the Historical, Scientific and Mathematical Background, including relevant Safety Aspects and Handling Rules. Annual Diving Officers Conference of the Irish Underwater Council, Dun Laoghaire, Nov. 1991
23. Müller B.A. (1992) idem (with update), Conference of the Directors of the Technical Committee of the Spanish Federation FEDAS, Barcelone, July 1992
24. Müller Beat A. (1994) idem (with update), Premières Journées de la Plongée, Portuguese Underwater Sports Federation FPAS, Lisbon, 1994
25. Müller Beat A. (1986) Die Berechnungsgrundlagen der neuen Tabellen für Passfahrten und Fliegen ohne Druckkabine, Nereus, Heft ?, 1988
26. Müller Beat A. (1987) Bericht an Prof. Bühlmann: Höhenveränderungen nach Tauchgängen (Tabelle für Passfahrten und Fliegen ohne Druckkabine, 20.6.1987
27. Müller Beat A. (1987) Bericht an Prof. Bühlmann: Nachtrag zum Bericht Höhenveränderungen nach Tauchgängen, 28.9.1987
28. Müller Beat A. (1988) Kurzbericht zum Rekognoszierungs-Tauchgang im Muttsee (2500m ü.M.) vom 27.8.1988
29. Müller Beat A. (1988) Bericht an Prof. Bühlmann zu den Versuchs-Tauchgängen im Muttsee, Nov. 1988
30. Müller Beat A. (1989) Bericht an Prof. Bühlmann: Nullzeiten- und Dekompressionstabellen für Luft, 27.11.1989
31. Müller Beat A. (1988) Die Sicherheit von Tauchtabellen und -Computer; Presentation at the Federal Institute of Technology, Zurich, 1988
32. Müller Beat A. (1989) Erkenntnisse aus den Höhen-Versuchstauchgängen / Muttsee 1988, Presentation at the annual diving instructor meeting of the Swiss Federation SUSV, Zurich, 1989
33. Personal communication with Prof. A.A. Bühlmann 1980-1992
34. Personal communication with Dr. Max Hahn (analysis, calculations)
35. Personal communication with Dr. phys. Klaus Meier-Ewert (calculation programming, cross-checks)
36. Personal communication with Mr. George Götte (Lago di Lucendro and Muttsee)
37. Personal communication with Mr. Martin Weber (Mount Kenya dives)

Beat A. Müller

Born on 03.01.1953 in Bern (Switzerland), having a M.Sc. in Mech. Eng. from the Swiss Federal Institute of Technology (ETH), with specialization in Thermodynamics and Unsteady Flow Dynamics, he has been working nearly 20 years in the computer science industry. From 2010 to his retirement in January 2016, he was working as a project manager in one of the biggest Swiss Enterprises, with focus on energy procurement.

Beat Müller holds a certificate as a National Instructor (I **** CMAS) and numerous other instructor certifications from CMAS, NAUI, PADI, FASSAS and SCD. Appointed Staff Instructor Cave Diving by cmas.ch in 2004, he looks back on approx. 4500 dives all over the world.

In the mid-eighties, cooperation with Prof. Dr. A.A. Bühlmann in Zurich, with his direct involvement in the high altitude diving research- and test-program up to 2500 m a.s.l. He was the responsible software engineer who wrote the software for the famous '86 Bühlmann air-diving tables, as well as the high altitude dive tables for the diving expedition of a group of divers of the British Rhine Army at Lake Titicaca at 3800m a.s.l. He also gave contributions to publications such as "Decompression – Decompression Sickness (Bühlmann)" and "Deeper into Diving" (J. Lippman) and numerous training aids of the Swiss Federations SUSV and cmas.ch.

Other activities: 2004-2008 Vice President of the Technical Committee of CMAS International, 2000-2013 Member of the Commission of Technical Diving of cmas.ch, from 2004-2013, Head of the Cave Diving Working Group in the Technical Committee of CMAS International. Working as an international ITC CMAS Course Director in Turkey, North Africa and Ireland. He is the author of the Cave Diving Standards and Training System of CMAS International and of Swiss Cave Diving.

Together with Fritz Schatzmann, he is the author of the European reference book „Höhlentauchen“ (engl. "Cave Diving"), and "Cavern Diver".

He is also a founding member and former president until 2015 of the largest European cave diving association "Swiss Cave Diving" and co-owner of the registered trademarks "Swiss Cave Diving", "Swiss Cave Diving Instructors" and "Swiss Cave Divers". He is still working as a member of the board in the position of a Director of Standards.

Since 2006, he acts as the webmaster of the most visited cave diving website in Europe, www.swiss-cave-diving.ch. He lives with his wife in the greater Zurich area. He has given numerous presentations on decompression modeling and on Prof. Bühlmann's work in Switzerland, many other European countries, North Africa and Overseas.

Appendix

Specifications for the Calculation of the Bühlmann '86 Air Diving Tables

Compartment model

Number of compartments
Pairs of coefficients

ZHL-12 and later ZHL-16; partially used in parallel during tests¹², resp. 16

ZHL-12: 16 half times, with a total of 12 pairs of coefficients for N₂ and He

ZHL-16: one pair of (different) coefficients a, b for every compartment

Remark: during the high altitude tests, profiles have been calculated with both sets of coefficients. In-water, generally the longer NDL and the shorter stop times were used.

Tolerated ambient pressure
Letter coding of RG

$p_{amb,tol}(tH) = (p_{TN2}(tH) - a(tH)) * b(tH)$
in alphabetical order A-P; RG at end of dive = letter code of leading

compartment; in case the next following compartment was also saturated to 95% or more, then the letter code of this compartment was used

Physical and physiological parameters

In-water pressure rise

as a matter of simplicity, $f_{H_2O} = 0.10 \text{ bar/m H}_2\text{O}$ was assumed (average between fresh- and saltwater)

Alveolar p_{N₂alv}

calculated under inclusion of
-alveolar water vapor pressure (0.0628 bar),
-alveolar CO₂ pressure p_{CO₂} (0.0533 bar) and
-respiratory coefficient QR (0.80); later changed to 1.0

Pre-dive tissue adaption 0-700 m

complete adaption and tissue saturation at 0 m, NDL and stop times

corresponding to surface pressure at 700 m a.s.l.

Pre-dive issue adaption 701-2500 m

complete adaption auf 700 m a.s.l., steady ride for 1 hr to 2500 m a.s.l., immediate dive

Altitude ranges

Range segmentation

two ranges: 0-700m a.s.l. and 701 -2500m a.s.l. (least number of tables)

Surface pressure at altitude

according to ISO/IATA formula for standard atmosphere

Surface pressure at sea level

standard atmosphere; p_{surf-0} = 1.013bar

Composition of air (for calculation)

Inspiratory O₂ fraction 21.0%

Inspiratory N₂ fraction 79.0%

Dive profile for calculation

Increments of dive depths	3 m/10 ft as used internationally
Segmentation of last deco stop	3 m divided in 2 m/4 m for upper altitude range table for reasons of more moderate pressure gradients
Descent ramp of dive	for depths down to 18 m: rectangular profile; deeper depths: a fixed descent rate of 30 m/min
Ascent ramp of dive	fixed ascent rate of 10 m/min, for all depths; exact value for inert gas calculations, published value in table rounded to the next full minute
Safety margin for depth	fixed 1 m, variable 3%: $T_{\text{Tab}} = T_{\text{eff}} \times 1.03 + 1$; NO margins for test dives!

Safety Stop

Safety stop	for all dives within the NDL 1 min/3 m (0-700 m a.s.l.), resp. 1 min/2 m (701-2500 m a.s.l.); there is no desaturation-related reason behind, but more a regulatory policy.
-------------	---

Decompression Stops

Ascent to next stop depth	always included in the stage stop time
Profile within stages	rectangular profile within stages
Depth of stages	without additional safety margins

Specifications for the Calculation of the Bühlmann '86 Air Diving Tables**Surface Interval (SI) table**

Breathing gas	exclusively air
Waiting time until RG "0"	time for each compartments to desaturate from maximum tolerated tissue inert gas pressure to at least 5% above surface alveolar inert gas pressure. Fixed minimal waiting time is 2 hrs; thus, all compartments up to 20 min half time are desaturated to 97% or more.
Rounding	For desaturation to RG "0": always to the next longer full hour For switch to next lower RG: always to the next full minute
Shunt effects	no effects included during the desaturation process

Residual Nitrogen Time (RNT) table

Residual Nitrogen Time	for reasons of simplicity in handling just one table, valid for the whole range up to 2500 m a.s.l.
Calculation	based on a comparative analysis of the states of compartments at the end of all dive profiles contained in the table.

Rounding

always to the next full minute

Waiting Times for Flying after Diving in pressurized Aircraft

Waiting time until flying

calculation under the assumption of a timeless ascent (rectangular profile), not taking in account for the ongoing desaturation during the ascent ramp to cruising altitude. Fixed minimal waiting time is 2 hrs; thus, all compartments up to 20 min half time are desaturated to 97% or more.

Assumed cabin pressure

0.58 bar (approx. 4600 m a.s.l.); value slightly below the lowest acceptable cabin pressure not yet classified as a technical failure (IATA). Normal air pressures are between 0.75-0.8 bar (approx. 2000 to 2400 m a.s.l. at a cruising altitude of 35'000 to 39'000 ft)

Remarks: latest generation aircrafts (Boeing Dreamliner) use a minimal cabin pressure at cruising altitude corresponding approx. to 1800 m a.s.l.

Rounding

always to the next longer full hour

Crossing a Pass and Flying after Diving in non-pressurized aircraft

Waiting time

minimum 1 hr at diving altitude before any further ascent, afterwards a steady ascent to target altitude, arrival not before indicated waiting time.

Surface ambient pressures

calculated according to ISO/IATA standard atmosphere; for the highest indicated altitude (4000 m/0.615 bar), the same waiting time was taken as for flying in a pressurized cabin (4600 m/0.58 bar).

Rounding

always to the next longer half hour

Table for Lake Titicaca (3800 m a.s.l.)

Basis (and specifications)

This table was a „customized“ version for the diving expedition of a scientific diving detachment of the British Rhine Army. Full adaption of all tissues to lake altitude assumed.

Upper operation limit

4500 m a.s.l. (calculation altitude)

Remaining parameters

identical to those of lower altitude range tables

Rounding

Calculated NDL

generally rounded to the next lower minute

Calculated stop times

generally rounded to the next higher minute (under usage of CS [common sense])

Ascent times to 1st deco stop

published values on table always rounded to the next full minute (reasons of practicability); exact value for inert gas tissue loading calculations

Bühlmann-Rechenmodell

für Tauchcomputer



Autor/Referent

Ernst B. Völlm
Dipl. Masch.-Ing. ETH

Im Lätten 7
CH-8802 Kilchberg
Schweiz

ernst.voellm@
swissonline.ch

handlichen Tauchcomputer, welche die Dekompressionsangaben von den Bühlmanntabellen abgeleiteten und im Gerät abgelegten Werten bestimmten. 1983 hat Prof. Bühlmann mit dem Buch "Dekompression-Dekompressionskrankheit" die Resultate seiner Forschung erstmals einer breiteren Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Sein Ziel war es, Fachleuten aus

A. A. Bühlmann

Dekompression – Dekompressions-krankheit



Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York Tokyo

In dieser Zusammenfassung schildere ich die Entwicklungsgeschichte des Bühlmann-Rechenmodells für Tauchcomputer im Zeitraum 1984 bis heute aus meiner persönlichen Sicht. Seit 1976 bin ich Taucher und seit 1980 Tauchlehrer. Von 1984 bis 2011 war ich in der Schweiz als Tauchcomputer-Entwickler tätig und habe in dieser Zeit eng mit Prof. Bühlmann zusammengearbeitet. 1987 gründete ich mit meinem Geschäftspartner das Unternehmen Dynatron AG, um mich voll der Tauchcomputer-Entwicklung widmen zu können.

Wie alles begann

Die Forschungstätigkeit von Prof. Dr. med. Albert Bühlmann führte u.a. zu den bekannten Bühlmann-Dekompressionstabellen. Ab den frühen 80er Jahren erschienen dann die ersten noch grossen und un-

Abbildung 1

Buch "Dekompression-Dekompressionskrankheit" von A.A. Bühlmann (1983) (Foto Archiv Ernst B. Völlm)

der Wissenschaft, Technik und der Versicherungsbranche Verständnis für die Vorgänge beim Tauchen zu vermitteln. Dazu gehörten auch die Methoden zur Berechnung der risikoarmen Dekompression. Die im Buch von Bühlmann beschriebenen Methoden eröffneten dann auch einem grösseren Kreis die Möglichkeit, die Dekompression mit Hilfe von Algorithmen zu berechnen (s. Abbildung 1).

In diese Zeit fiel mein erster Kontakt mit Prof. Bühlmann. Die Motivation für die Kontaktaufnahme war der Wunsch, mit der Firma Uwatec zusammen einen kleinen, einfachen und preiswerten Tauchcomputer zu entwickeln. Für diesen Tauchcomputer war das Bühlmann-Rechenmodell vorgesehen. Um die Unterstützung von Prof. Bühlmann zu erhalten, musste zuerst Vertrauen aufgebaut und Überzeugungsarbeit geleistet werden. Anschliessend kam es zu einer äusserst fruchtbaren, langfristigen Zusammenarbeit, welche bis zu seinem Tod anhalten sollte.

Vom ZH-L16 Modell zum ersten kleinen Tauchcomputer

Der zukünftige Tauchcomputer sollte eine lange Betriebszeit ohne Batteriewechsel oder Nachladen haben. Eine dafür geeignete Hardware wurde evaluiert und die Rechenleistung analysiert. Bald stand fest, dass Vereinfachungen des Modells ZH-L16 notwendig waren. Wir mussten Rechenzeit einsparen und dies bedingte eine Reduktion der Anzahl Gewebe

(Kompartimente). Damit dies nicht zu einer Einbuße der Sicherheit führte, mussten die Parameter des Modells angepasst und viele Tauchgangprofile damit durchgerechnet werden. Das Resultat war das ZH-L6 Rechenmodell mit 6 Geweben (Kompartimenten). Der Nullzeit-Computer ALADIN mit dem Rechenmodell ZH-L6 kam 1987 auf den Markt und wurde ein durchschlagender Erfolg. Gründe dafür waren die Einfachheit, die Grösse, die Zuverlässigkeit und Batterielaufzeit, der Preis und die gute, weltweite Vermarktung. Möglicherweise hat auch das "Swiss Made" dazu beigetragen (s. Abbildung 2).

Einer der Gründe für die Bekanntheit der Bühlmann-Tabellen und des Algorithmus war, dass damit auch eine sichere Dekompression in Bergseen möglich war. 1987 führte die British Army eine Tauchexpedition im Titicacasee durch. Für die Höhenlage von 3.812 m.ü.NN wurden spezielle Tabellen und spezielle Einstellungen für den ALADIN entwickelt. Die bolivianische Marine übernahm nach der erfolgreichen Expedition die Bühlmann-Tabellen für das Tauchen in der Höhe. 1988 folgte dann der ALADIN PRO, ein vollwertiger Dekompressionscomputer. Obwohl immer noch einfach in der Anwendung, erlaubte die Anzeige der Dekompressionsstufen und -zeiten nun alle Tauchgänge mit Pressluft (s. Abbildung 3).



Abbildung 2

Tauchcomputer ALADIN mit dem Rechenmodell ZH-L6 (1987) (Foto Archiv Ernst B. Völlm)



Abbildung 3

Tauchcomputer ALADIN PRO (1988) (Foto Archiv Ernst B. Völlm)

Der Tauch-Boom und neue Erkenntnisse über Risiken beim Tauchen

Ende der 80er Jahre setzte beim Tauchen ein Aufschwung ein, der bis anfangs der Jahrtausendwende anhielt. Das Erscheinen der ersten erschwinglichen und kleinen Tauchcomputer fiel zusammen mit dem Beginn dieses Aufschwungs und hat sicher zu diesen Boom-Jahren beigetragen. Das hatte auch Auswirkungen auf Studien und Forschung im Tauchbereich. Die Tauchzwischenfall-Statistiken von Divers Alert Network (DAN) und British Sub-Aqua Club (BSAC) lieferten ab ca. 1988 immer bessere Hinweise auf Risikosituationen für Dekompressionszwischenfälle. In den 90er Jahren wurden Forschungsberichte über Mikrogasblasen und offenes Foramen ovale (PFO) veröffentlicht. Es wurde festgestellt, dass bei einem bedeutenden Anteil der Tauchgänge trotz symptomlosem Tauchgangprofil Mikroblasen im Kreislauf vorhanden sind und diese Anzahl bei Wiederholungstauchgängen noch deutlich ansteigt (z.B. DAN Europe, Project SAFE DIVE).

Die Unfallstatistiken und die neuen Forschungsergebnisse motivierten uns, die Sicherheit und Zuverlässigkeit der Tauchcomputer mit Modifikationen am Rechenmodell und zusätzlichen Merkmalen beim Tauchcomputer weiter zu verbessern.

Der grosse Schritt zum adaptiven Rechenmodell

Aufgrund der immer leistungsfähigeren Elektronik brauchte es nun keine Vereinfachungen am Rechenmodell mehr. Im Gegenteil - es konnten aufwendige Erweiterungen und Verbesserungen realisiert werden. Das Rechenmodell sollte nun die neuen Erkenntnisse berücksichtigen. Es folgte eine äußerst interessante, intensive Phase von Diskussionen mit Prof. Bühlmann. Teilweise mussten frühere Annahmen für die Berechnung der Dekompression relativiert oder revidiert werden, was ihm begreiflicherweise manchmal etwas schwerfiel. Meist war er aber nach gründlichen Überlegungen bald von den Vorteilen durch die Modifikationen überzeugt.

Dies umfangreichen und wirkungsvollen Weiterentwicklungen des Bühlmann-Rechenmodells führten zum adaptive Rechenmodell ZH-L8 ADT. Es wurde erstmalig mit dem ALADIN Air X (s. Abbildung 4) eingeführt und wird bis heute kaum verändert in vielen anderen Tauchcomputern verwendet. Der ALADIN Air X verfügte über einen Flaschendrucksender mit drahtloser Verbindung zum Tauchcomputer.

Der ALADIN Air X wurde 1994 an der BOOT in Düsseldorf präsentiert. Prof. Bühlmann hielt damals kurz vor seinem Tod einen Vortrag zum Thema "Tauchmedizinische Grundlagen des neuen Rechenmodells ZH-L8 ADT".



Abbildung 4

Tauchcomputer ALADIN Air X mit Flaschendrucksender zur drahtlosen Verbindung zum Tauchcomputer und Rechenmodell ZH-L8 ADT (1994)
(Foto Archiv Ernst B. Völlm)

Die wichtigsten Neuerungen im Bühlmann-Rechenmodell ZH-L8 ADT (Bild 6)

Variable Halbwertszeiten und Übersättigungstoleranzen

Eine erste, wichtige Verbesserung dieses Rechenmodells gegenüber den Modellen ZH-L16 und ZH-L6, betrifft die Variabilität der Durchblutung in Organen wie Muskulatur oder Haut durch Anstrengung und Abkühlung. Kompartimente mit variablen Halbwertszeiten und Übersättigungstoleranzen erlauben genauere Dekompressionsberechnungen, welche die Sicherheit bei Risikosituationen verbessern. Wenn im Tauchcomputer der Druck in der Tauchflasche verfügbar ist, kann die Anstrengung des Tauchers über den Luftverbrauch bestimmt und die Muskel-Kompartimente damit in Echtzeit verändert (adaptiert) werden. Die Haut-Kompartimente können auf gleiche Weise mittels einer Wassertemperaturmessung und einem Abkühlungsmodell für die Haut beeinflusst werden.

Mikrogasblasen-Modell und Risikosituationen

Eine zweite wichtige Verbesserung ist die Integration eines Mikrogasblasenmodells im adaptiven Rechenmodell. Da die Existenz von symptomlosen Mikrogasblasen belegt wurde, mussten folgerichtig auch Überlegungen über deren Prävention folgen. Das Mikrogasblasenmodell orientiert sich eng an den physiologischen Vorgängen im Körper des Tauchers. Mikrogasblasen haben Einfluss auf den Gasaustausch, die Durchblutung und Übersättigungstoleranzen im Gewebe. Wenn dies nicht berücksichtigt wird, kann es beim Vorhandensein von Risikositua-

tionen zu einer Dekompressionskrankheit kommen. Symptomlose Gasblasen kommen bei vielen Tauchgängen im venösen Blut vor. Diese führen zu einem Rechts-Links-Shunt in der Lunge und in der Folge zu einem verlangsamten Gasaustausch, auch während der ersten 3-4 Stunden nach dem Tauchgang. In Extremfällen können Blasen sogar vom venösen ins arterielle Blut eingeschwemmt werden (s. Abbildung 5).

Gasblasen entstehen auch im arteriellen Kreislauf, z.B. bei sehr schnellen Aufstiegen des Tauchers. Eine arterielle Gasembolie ist die Folge (AGE). Diese Gasblasen können auch in gut durchblutete Gewebe eingeschwemmt werden, was sie sehr gefährlich macht. Bei einer zu kurzen Dekompression können direkt in den Geweben Blasen entstehen (klassische Dekompressionskrankheit).

Mit dem adaptiven Rechenmodell können wir alle diese Einflüsse berücksichtigen. Es reagiert auf Risikosituationen durch eine passend modifizierte Dekompression. Dadurch können mögliche Folgen präventiv verhindert oder abgeschwächt werden. Das Mikrogasblasen-Modell ermöglichte uns zudem, das Entstehen von venösen Gasblasen durch Sicherheitseinstellungen zu vermindern. Diese "Low Bubble Stops" (später als Deep Stops bezeichnet) wurden später in Zusammenarbeit mit DAN noch optimiert.

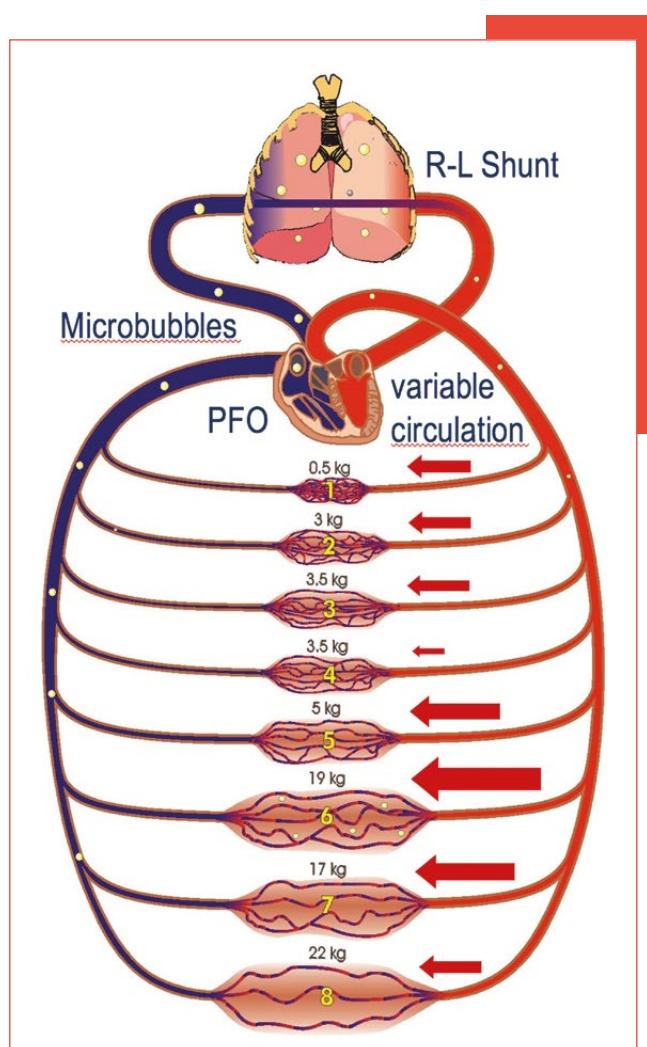


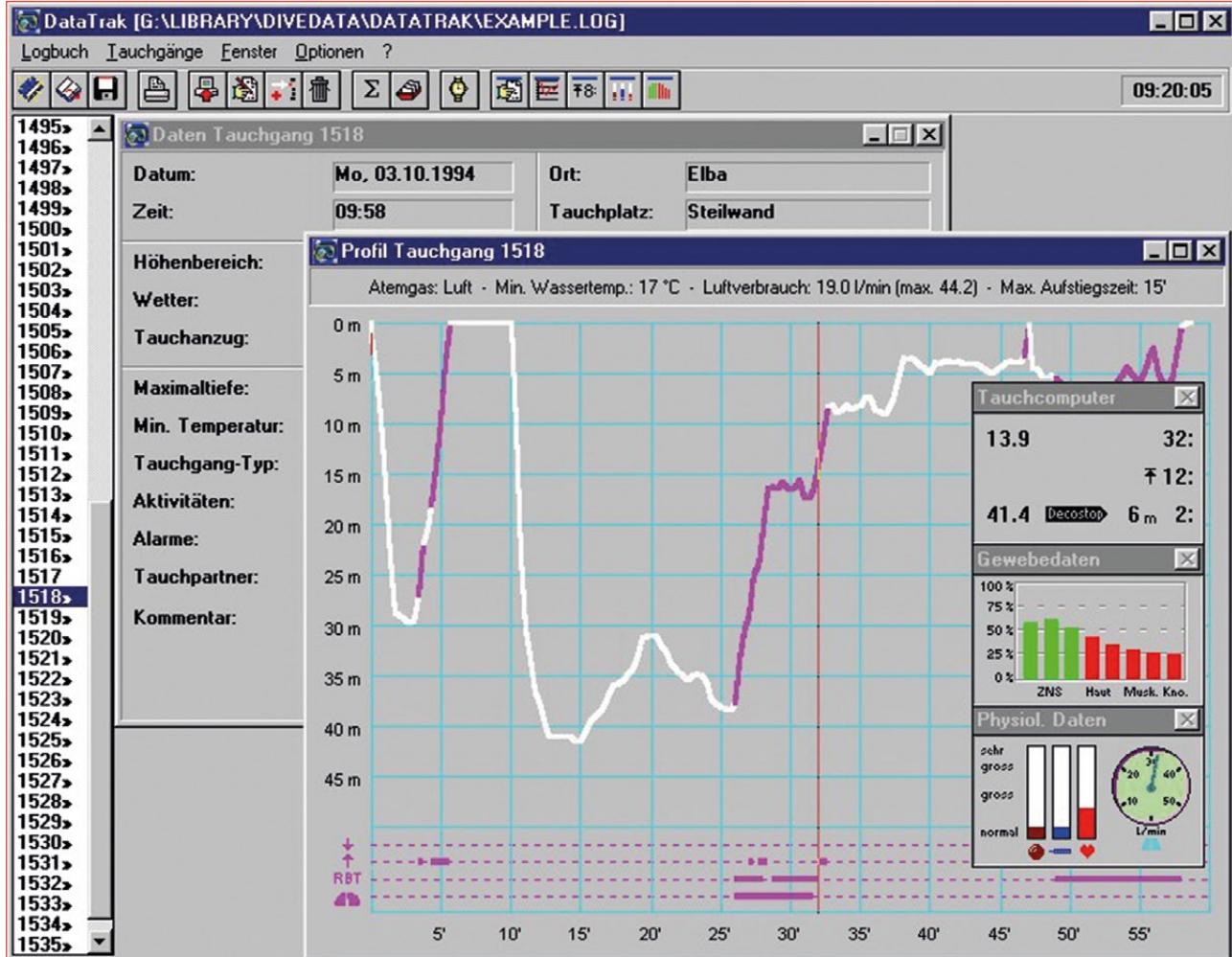
Abbildung 5

Modell des Herz-Kreislaufsystems mit variabler Durchblutung verschiedener Organsysteme und möglichen Rechts-Links-Shunts in der Lunge und im Herzen (PFO) (Grafik Archiv Ernst B. Völlm)

Die Post-Bühlmann Ära

Am 16. März 1994 erwartete ich Prof. Bühlmann zu einem Gespräch über das weitere Vorgehen bezüglich des Zürcher Rechenmodells. Er kam nicht. An diesem Tag verstarb Prof. Bühlmann. Die Zusammenarbeit mit einem grossartigen Wissenschaftler wurde damit abrupt beendet. Wir vermissten seine regelmässigen Besuche mit den interessanten Diskussionen sehr.

Wir arbeiteten weiter an Verbesserungen des adaptiven Dekompressionsmodells. Eine Spezialversion des ALADIN Air X wurde für das Projekt SAFE DIVE von DAN Europe bereitgestellt. Die Version "Divers Black Box" wurde dann als Datenschreiber für die Tauchgänge verwendet (s. Abbildungen 7 und 8).

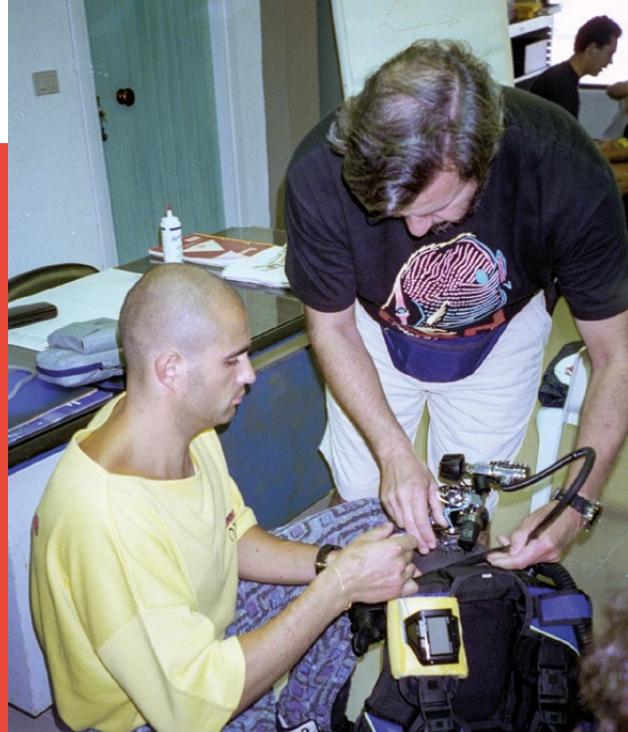
**Abbildung 6**

Das -Programm DataTrak ermöglicht nach dem Tauchgang die die Darstellung des Tauchgangs mit Darstellung risiko-reicher Situationen aus Computersicht (Grafik Archiv Ernst B. Völlm)

Zusammen mit DAN Europe wurde um die Jahrtausendwende eine weitere Studie mit dem Ziel der Gasblasenreduktion mittels "Deep Stops" durchgeführt (DSL Special Project 01/2000). Auf den Erkenntnissen im SAFE DIVE Projekt aufbauend, wurden mit den DAN bekannten Probanden in der Druckkammer verschiedene von uns vorgeschlagene Tauchprofile getestet und die Mikrogasblasen mittels Doppler Sonografie gemessen. In den Testtauchgängen wurde mit der besten Deep Stop Version eine sehr starke Reduktion der Mikrogasblasen erreicht. Die Deep Stops im ZH-L8 ADT wurden in der Folge mit den gewonnenen Erkenntnissen ergänzt. Die vielen Verbesserungen des Bühlmann-Modells für Tauchcomputer wurden dann in den 4. und 5. Auflagen von "Tauchmedizin" von mir beschrieben.

Die 4. Auflage des Buches "Tauchmedizin" enthält erstmals die Beschreibung des Modells ZH-L8 ADT. Es war Prof. Bühlmann ein grosses Anliegen, die bedeutenden Änderungen seines Rechenmodells zu dokumentieren. Leider verstarb er vor dem Erscheinungstermin. Die 5. und letzte Auflage haben Dr. Nussberger und ich wo nötig aktualisiert und ergänzt. Professor Bühlmann's Lebenswerk lebt darin weiter (s. Abbildung 9).

Heute scheint sich das Bühlmann-Modell bei einer Mehrzahl von bekannten Tauchcomputer-Herstellern etabliert zu haben. Einige Hersteller die früher andere Rechenmodelle verwendet haben, setzen sogar nun auf das Bühlmann-Modell (teilweise mit proprietären, nicht näher beschriebenen Anpassungen).

**Abbildung 7**

Eine Spezialversion des ALADIN Air X mit blinder Anzeige ("Divers Black Box") wurde das Projekt SAFE DIVE von DAN Europe bereitgestellt (Foto Archiv Ernst B. Völlm).

**Abbildung 8**

Präcardialer akustischer Ultraschall-Doppler nach dem Tauchgang im Rahmen des Projekts SAFE DIVE von DAN Europe (links im Bild Dr. Alessandro Marroni, Präsident von DAN Europe) (Foto Archiv Ernst B. Völlm).

**Abbildung 9**

(Foto Archiv Ernst B. Völlm).

Schlusswort

Professor Bühlmann hat viel zur Entwicklung des sicheren Tauchens beigetragen. Neben seiner wissenschaftlichen Tätigkeit für das professionelle Tauchen, hat er nie den praktischen Nutzen für die immer zahlreicher Hobbytaucher aus den Augen verloren. Er war bereit, seine eigenen Ideen zu hinterfragen und war nach reiflichem Nachdenken offen für Verbesserungen. Die Zusammenarbeit mit ihm war die interessanteste und spannendste Zeit meiner bisherigen beruflichen Tätigkeit.

Ernst B. Völlm

Dive risk factors, gas bubble formation and decompression illness in recreational Scuba diving: Analysis of DAN Europe DSL Data Base.



Autor/Referent

Alessandro Marroni
DAN Europe Research
Division
Contrada Padune 11
64026 Roseto degli Abruzzi
(TE), Italy
Phone: 39.085.8930333
Fax: 39.085.8930050
amarroni@daneurope.org

compression procedures are considered well known even if the majority of Decompression Sickness (DCS) are considered unexpected confirming a bias in the "mathematical ability" to predict DCS by the current algorithms. Furthermore, little is still known about diving risk factors and any individual predisposition to (DCS). This study provides an in-depth epidemiological analysis of the diving community, to include additional risk factors correlated with the development of circulating bubbles and DCS.

Materials and Methods

An originally developed database (DAN DB) including specific questionnaires for data collection allowed the statistical analysis of 39099 electronically recorded open circuit dives made by 2629 European divers (2189 males 83.3%, 440 females 16.7%) over five years. The same dive parameters and risk factors were investigated also in 970 out of the 39099 collected dives investigated for bubble formation, by 1-minute precordial Doppler, and in 320 sea-level dives followed by DCS symptoms.

Results

Mean depth and GF High of all the recorded dives were 27.1 m, and 0.66 respectively; the average ascent speed was lower than the currently recommended "safe" one (9-10 m/min). We found statistically significant relationships between higher bubble grades and BMI, fat mass, age and diving exposure. Regarding incidence of DCS, we identified additional non-bubble related risk factors, which appear significantly related to a higher DCS incidence, namely: gender, strong current, heavy exercise and workload during diving. We found that the majority of the recorded DCS cases were not predicted by the adopted decompression algorithm and would have therefore been defined as "undeserved".

Conclusion

The DAN DB analysis shows that most dives were made in a "safe zone", even if data showing an evident "grey area" in the "mathematical" ability to

The content of the presentation of Dr. Alessandro Marroni at the Bühlmann memorial symposium was published before:

D. Cialoni, M. Pieri, C. Balestra und A. Marroni. Dive risk factors, gas bubble formation and decompression illness in recreational Scuba diving: Analysis of DAN Europe DSL Data Base. Frontiers of Psychology, September 2017, Vol. 8, Article 1587

ABSTRACT

Introduction

The popularity of SCUBA diving is steadily increasing together with the number of dives and correlated diseases per year. The rules that govern correct de-

predict DCS by the current algorithms. Some other risk factors seem to influence the possibility to develop DCS, irrespective of their effect on bubble formation, thus suggesting the existence of some factors influence or enhancing the effects of bubbles.

Introduction

The popularity of SCUBA diving is steadily increasing together with the number of dives and correlated diseases per year, even if the total number of exposed individuals (i.e., commercial divers, hyperbaric attendants & recreational divers) and the exact incidence of decompression illness DCI is unknown[1]. This pathology is affecting divers, astronauts, pilots and compressed air workers, although its occurrence is relatively rare, with rates of 0.01-0.1% per dive (the higher end of the spectrum reflecting rates for commercial diving and the lower rates for scientific and recreational diving), the consequences can be dramatic. [2]

The increase in ambient pressure, the different breathing gases used for diving (with different fractions of inert, saturating gases), the rules that govern their behaviour and the correct decompression procedures are considered well known [3]. Commonly, decompression tables or diving computers are used to control the risk of decompression sickness (DCS) using the “leading tissue” concept to calculate decompression stop depth [4].

In Haldane-Bühlmann decompression models, for instance, the decompression algorithm is calculated not to exceed a given maximum inert gas level, for each “compartment”, the so called: M-value [4].

Even if the ultimate pathogenetic mechanism of DCS is still debated, the link between circulating inert gas emboli (Vascular Gas Emboli: VGE) and DCS is well accepted, as well as the presence of “silent” VGE in many divers without any DCS symptom [5, 6]. New recently developed hypotheses indicating that inert gas embolism can trigger cell-mediated mechanisms assimilating DCS to an inflammatory disease [7] make the presence of even “silent bubbles” worth considering and investigating to identify further risk factors that may correlate with an increase in the incidence of bubble formation and DCS.

Our hypothesis may also encompass that some predisposing factors and/or peripheral humoral variables can contribute to develop DCS at the same level of bubble degree.

This study aims at three goals:

1. An in-depth epidemiological analysis focusing on habits and risks of the diving community.

2. Investigating additional risk factors correlated with the development of circulating bubbles other than pressure differentials.
3. Analysing 320 DCS cases from the DAN Europe Diving Safety Laboratory (DSL) database (DAN DB) to identify related risk factors and to improve the current decompression guidelines.

Materials and Methods

An original database (DAN DB) including specific questionnaires for data collection was developed allowing retrospective statistical analysis from 2629 European divers (2189 men 83.3%, 440 women 16.7%) who made 39099 open circuit dives over five years. All dives were considered started upon reaching one meter depth and finished when reaching the same depth without any return to deeper depth within five minutes. All dives shallower than five meters and shorter than 10 minutes were excluded.

Description of the SCUBA community and dives

Information about gender, age and anthropometric data (height, weight) were requested, BMI was calculated. Starting from age, gender and BMI we also extrapolated the percentage of fat mass and lean body weight, using the Deurenberg [8, 9] and the James formula respectively.[10]

All the 39099 dives have been digitally recorded including depth, diving time, relative gradient factor (GF) and real water temperature.

The maximum gradient factor (GF) was calculated according to the Bühlmann ZHL16 C model, taking into account any previous dive if the surface interval was less than 48 hours (repetitive dives). Dives made after a surface interval longer than 48 hours were considered as non-repetitive.

GF is a way to measure nitrogen supersaturation in the “leading tissue” at any given time and depth during the ascent to the surface.

This approach theoretically predicts the calculated inert gas supersaturation maximum value (M-value) allowed for the 16 tissues considered by the Bühlmann ZH-16 Model C, from 4 to 635 minute half saturation/desaturation times (HT). Calculations of GF were performed for all the 16 tissues, and the maximum GF value in the leading tissue was recorded. [11]

The frequency of leading tissue involvement was also investigated. Aqueous tissues, with low gas solubility, were usually considered “fast tissues” (in terms of saturation time) as compared to “slow tissues” with high gas solubility [3, 12]; starting from this the various “tissues” were grouped into three

Leading Tissue Groups (LTG) in the DAN DB, to better manage the 16 investigated tissues, data recording and the related statistical analysis:

- Fast tissues (from 4 to 18.5 HT)
- Medium tissues (from 27 to 38.3 HT)
- Slow tissues (from 54.3 to 635 HT)

The dive profiles were collected from different models of diving computers and converted into the original DAN DB format known as DAN DL7 allowing us to recalculate the dive profile in an extended way that permits a detailed analysis with different calculations based on "real time" depth and time data points.

Trimix dives (open circuit, semi closed and closed circuit) were excluded

A specific questionnaire was used to also record other dive characteristics such as:

- Environment (sea, lake, other)
- Purpose of diving (sightseeing, research, learning, photography, other)
- Gas used (air or nitrox)
- Current (absent or present)
- Visibility (low < 7/10 m; high >7/10 m)
- Perceived individual thermal comfort
- Type of diving suit (dry or wet)
- Physical condition before the dive (rested or tired)
- Level of exercise during the 24 hours preceding diving (no-exercise, moderate or heavy exercise)
- Workload during the dive (no-workload, light or intense)
- Diver related problems during diving (difficult ear equalization, out of air, buoyancy control , shared air, rapid ascent, omitted deco, vertigo, seasickness, other)
- Equipment problems (jacket, regulator, dive computer, mask, fins, suit, weight belt, other)
- Use of alcohol
- Use of "habitual" drugs (medically prescribed) during the 24 hours before diving
- Use of "occasional" drugs (non medically prescribed) during the 24 hours before diving

Additional information about general medical history (allergy, asthma, heart and vascular disease, pulmonary problems, diabetes, recurrent back pain, sinus problems, previous decompression sickness and use of tobacco were also requested.

Bubble formation Risk

970 out of the 39099 collected dives were also

investigated for bubble formation by 1-minute precordial Doppler recording at 30 minutes after surfacing, 448 out of 970 were also recorded every 15 minutes and for 90 minutes after surfacing.

Doppler recordings were evaluated according to a modified Spencer Scale [13] named Expanded Spencer Scale (ESS) [12] as follows:

Grade 0	No Bubble Signals
Grade 0,5	1-2 sporadic Bubble signals
Grade 1	up to 5 Bubble signals
Grade 1,5	up to 15 Bubble signals
Grade 2	up to 30 Bubble signals
Grade 2,5	more than 30 Bubble signals
Grade 3	virtually continuous Bubble signals
Grade 3,5	continuous Bubble signals, with numerous bubble showers
Grade 4	continuous Bubble signals, with continuous bubble showers

However a simplified bubble grading system was used for our statistical evaluation, as follows: [12]

Zero	No Bubble Signals
LBG	Low Bubble Grade: occasional bubble signals, lower than 2 in the ESS
HBG	High Bubble Grade: Frequent to continuous bubble signals, 2 and 2.5 in the ESS
HBG+	High Bubble Grade plus: Bubble signals reaching grade 3, 3.5 and 4 in the ESS

Bubble grade was compared with several parameters and possible risk factors such:

- Gender and age
- Height
- Weight
- BMI
- Fat mass and lean body weight
- Diving profile (depth, time, GF and LTG)
- Minimum water temperature
- Environment
- Purpose of diving
- Gas used
- Current

- Visibility
- Perceived individual thermal-comfort
- Type of diving suit
- Physical conditions before dives
- Exercise during the 24 hours preceding diving
- Workload during the dive
- Any diver and equipment related problem during diving
- Use of alcohol

DCS associated Risk factors

To better understand the mechanisms of DCS, we also comparatively analysed 320 sea-level dives followed by DCS symptoms. These DCS cases were evaluated according to the same dive parameters and risk factors investigated for bubble formation and compared to the no-DCS dives in the DAN DB. We also made an in-depth analysis of GF and LTG distribution in the DCS cases.

Statistical analysis

Data are presented as the mean \pm standard deviation (SD) for parametric data and median and range for non-parametric data (e.g., bubble grades). The risk factors related effect in bubbles formations were investigated by non-parametric analysis of variance (Kruskal-Wallis test), after normality testing (Kolmogorov-Smirnov test) for anthropometric and diving data and by the chi-square test for gender and environmental data.

The influences of the risk factors in the development of DCS were investigated by the Mann-Whitney test for non-parametric data, after the normality test (Kolmogorov-Smirnov) for anthropometric, diving and other risk factors data. Some of data such us: gender, visibility, current, environmental, exercise before diving, state before, thermal comfort, use of alcohol, divers and equipment problem were investigated using the chi-square test.

Results

Description of the SCUBA community and dives (Table I)

2629 divers (2189 male, 440 female; mean age 37.36 \pm 9.17 years) completed 39,099 open circuit dives (32,311- 82.6% performed by males and 6,788 - 17.4% performed by females); mean age (mean \pm SD) was 37.4 \pm 9.2 years (38 for males and 34 for females).

Anthropometric and diving profile data were as follows:

- Mean height 175.3 cm \pm 6.22 (177 males - 164 females)
- Weight 77.6 Kg \pm 9.27 (81 males - 61 females)
- BMI 25.16 (Kg/m²) \pm 1.83 (26 males - 23 females).
- Fat mass calculated 23.7% range 6.5-43.6 (23.2 males - 29.4 females)
- Lean body weight 62.6 % range 34.3-87.3 (62.6 males - 44.8 females).
- Depth 27.1 meters (range 5-104); Dive time 46.4 minutes (range 10-130); GF 0.66 (range 0.05-1.25).
- Half Time grouping: medium tissue 70.0%; fast tissue 24.5%; slow tissue 5.5% of cases.
- Mean water temperature 17.28°C (SD \pm 6.53).
- All dives were performed with open circuit scuba (95.3% Air; 4.7% Nitrox).

The other characteristics recorded by the questionnaire were:

- Dives in seawater 86.1%, in lake 6.2% and in different conditions 7.7%
- 66.2% were made for sightseeing, 11.2 % for research, 6.1% for learning, 2.6 % for photography, and 13.9 % for other scope
- Current was reported as absent in 77.3% and present in 22.7%
- Visibility was reported as low in 33.3%, and high in 66.7% of cases (Data about current and visibility were filled only for 14,361 dives)
- 5.3% declared to have "felt cold" while 94.7% reported thermal comfort during the dive
- Wet suits were used in 60.5% of the dives, dry suits in 19.0% (in 20.6% of dives this field has not been filled)
- 90.9% of the divers declared being rested, while 9.1% declared being tired before the dive
- 30.3% declared no exercise, 68.8% moderate exercise and 0.9% heavy exercise during the pre-dive 24hr period
- Reported Workload during the dive: No or light-workload 92.1%, intense 7.9%
- Diver related problem during diving were reported by 3.6% while 96.4% declared no problem (details in Table I)
- Equipment malfunction during diving occurred

- in 2.7 % of the dives (details in Table I)
- 42.4% of the divers declared moderate alcohol use and 57.6 % no alcohol use in the 24 hours before diving
- In 1010 dives out of 39,099 (2.6%), divers declared use of “habitual” drugs (medically prescribed) and 490 (1.2%) use of occasional (non medically prescribed) drugs; a total of 1500 dives (3.8%) were performed after some drug use
- 316 subjects (12%) declared at least one chronic disease; 386 were smokers (14.7%) and 28 had suffered previous DCS (1.1%).

Bubble formation Risk (Table II)

Nine hundred and seventy (892 male and 78 female) precordial Doppler files were evaluated according to the ESS scale and converted into the simplified Doppler grading system: 369 dives (38%) showed no bubble, 446 dives (46%) Low Grade Bubbles (LBG), 106 dives (11%) High Grade Bubbles (HBG) and 49 dives (5%) showed High Grade Bubbles Plus (HBG+). We found a statistically significant difference when comparing grade Zero Vs. other grades in:

- BMI lower in grade Zero Vs. HBG ($p=0.02$)
- Fat mass was significantly lower in subjects with grade Zero Vs. LBG (0.012), HBG

Table I
Description of the SCUBA community

Anthropometric data	Male	Female	Total
Gender	N = 2,189 83.3%	N = 440 16.7%	N = 2,629
Age (years)	38	34	37.4 ± 9.2
Height (cm)	177	164	$175.3 \text{ cm} \pm 6.22$
Weight (kg)	81	61	$77.6 \text{ Kg} \pm 9.27$
BMI (kg/m^2)	26	23	25.16 ± 1.83
Fat mass (%)	23.2	29.4	23.7% (5.5–43.6)
Lean body weight (%)	62.6	44.8	62.6 (34.3–87.3)
CHARACTERISTIC OF DIVES			
Diving profile	27.1 (5–104) Depth (m)	46.4 (10–130) Diving time (min)	0.66 (0.05–1.25) GF
Leading tissues	70% Medium	24.5 Fast	5.5% Slow
Real temperature recorded	17.28°C (± 6.53)		
RISK FACTORS			
Environment (Lake/Sea)	86.1% Seawater	6.2% Lake	7.7% Other
Scope	66.2% Sightseeing	11.2% Research	22.6% Other
Gas used	95.3 Air	4.7 Nitrox	
Current	77.3 Absent	22.7 Present	–
Visibility	33.3 < of 7/10 m	66.7 > of 7/10 m	–
Perceived temperature-comfort	94.7% Thermal comfort	5.3% “Felt cold”	
Suit	60.5% Wet	19.0% Dry	20.6% Not filled
Feeling before the dive	90.9% Rested	9.1% Tired	–
Physical exercise during the 24 h before dive	30.3% No exercise	68.8% Moderate	0.9% Heavy
Workload during the dives	92.1% No-workload or light	7.9% Intense	–
Diver related problems	96.4 No problem	1.25 Equalization 0.45 Out of air 0.42 Buoyancy	0.05 Omiss. Deco 0.28 Rapid ascent 1.19 Other
Equipment problems	97.2 No problem	0.29 Jacket 0.26 Octopus 0.10 Computer 0.83 Mask	0.08 Fins 0.40 Suit 0.32 Weight belt 0.47 Others
Moderate use of alcohol before	57.6 No use	42.4 Moderate use	–
Use of drugs	2.6% Habitual drugs (Prescribed)	1.2% Occasional drugs (Not prescribed)	3.8% Total
Medical history	12% At least one chronic diseases	14.7% Smoker	1.1% Previous DCS

Table II

Bubble formation risk: Only age and BMI influence bubble formation, all the other investigated risk factors did not show any effect on bubble formation or had an influence BUT trough modification of diving exposure.

Sample description				
Gender	N = 892 Male	N = 78 Female	N = 970 Total	
Grade of bubbles %	38 Zero	46 LBG	11 HBG	5 HBG+
		Zero vs. LBG (38)	Zero vs. HBG	Zero vs. HBG +
ANTHROPOMETRIC RISK FACTORS				
Gender	-	-	-	Analysis of contingency did not show any gender related difference $P = 0.40$
Age (years)	$P = 0.002$	$P < 0.0001$	$P < 0.0001$	Age related bubble increase
Height (cm)	Ns	Ns	Ns	NO influence on bubbles
Weight (kg)	Ns	Ns	Ns	NO influence on bubbles
BMI (kg/m^2)	Ns	$P = 0.01$	$P = 0.04$	Increased BMI seems to increase bubbles
Fat mass (%)	0.012	0.0005	<0.0001	Increased of fat mass seems to increase bubbles
Lean body weight (%)	Ns	Ns	Ns	NO influence on bubbles
DIVING RISK FACTORS				
Depth (m)	$P = 0.048$	$P < 0.02$	$P < 0.001$	Depth related Bubble increase
Diving time (min)	$P = 0.02$	Ns	Ns	NO relevant influence
GF	$P = 0.0001$	$P = 0.0002$	$P < 0.0001$	Increasing GF Increase bubbles
Leading tissues	-	-	-	NO influence on bubbles $P = 0.48$ (Analysis of contingency)
Minimum temperature	Ns	Ns	Ns	NO influence on bubbles
Other risk factors		P-values		Analysis of contingency
Low visibility		$P = 0.0001$		Low visibility reduces bubbles BUT by reduction of diving exposure $P = 0.001$
Workload		$P = 0.0003$		Workload reduces high bubbles grade BUT by reduction of diving exposure $P = 0.001$
Environment		$P = 0.001$		Diving in lake reduces high bubbles grade BUT by reduction of diving exposure $P = 0.001$
Gas used (Nitrox/Air)		$P = 0.90$		NO influence on bubbles
Current		$P = 0.06$		NO influence on bubbles
Perceived temperature		$P = 0.35$		NO influence on bubbles
Suit		$P = 0.38$		NO influence on bubbles
Feeling before diving rested/tired		$P = 0.13$		NO influence on bubbles
Exercise before diving		$P = 0.06$		NO influence on bubbles
Divers related problem		$P = 0.55$		NO influence on bubbles
Equipment malfunction		$P = 0.38$		NO influence on bubbles
Use of alcohol before diving		$P = 0.43$		NO influence on bubbles

* 37.5% between 0.8 and 0.9

* 36.2% between 0.7 and 0.9

✓ 46 cases (14.4%) had a GF lower than 0.70

✓ 10 cases (3.4%) lower than 0.60

✓ Only 3 cases had a GF lower than 0.50

It is intriguing to note that all the eight cases that exceeded GF-value 1 involved the fast or the slow tissues, while no case of $\text{GF} > 1$ involved the medium tissues, indicating an apparent

inability to correctly calculate and predict DCS by the current decompression models when medium HT compartments are involved as the leading tissue.

The distribution of DCS cases divided by single tissue is shown in **Table 5**.

Grouping the tissues into LTG we found:

- ✓ 75.9% of the DCS cases involved the Medium Tissues
- ✓ 15.9% the Fast tissues
- ✓ 8.1% the Slow tissues

- (0.0005) and HBG+(< 0.0001)
- Age related difference was found lower in grade Zero Vs. LBG ($p=0.01$) than for HBG ($p<0.001$) and HBG+ ($p< 0.001$).
- Diving Exposure (see Table II for details)

The bubble grade showed no difference between fast tissues and medium tissue groups ($p=0.51$); while slow tissues showed an increase in bubble grade when compared with both fast ($p=0.014$) and medium ($p=0.01$). However the slow tissues involvement regarded only fifteen dives (one zero; 8 LBG; 5HBG; 1 HBG+).

Other risk factors seem linked with bubble formation but an in depth investigation showed that the effect was associated with an influence of diving exposure and consequently GF:

- Low visibility decreases High Bubble Grades (HBG and HBG+) ($p=0.002$) but through significantly lower GF values as compared to high visibility dives $P<0.001$
- Intense workload during the dives seems to reduce High Bubble Grades ($p=0.001$) most probably through a reduction of diving exposure.

The other investigated risk factors did not show any significant relation with High Bubble Grades. Finally in the 448 dives for which Precordial Doppler recorded every 15 minutes we found that bubbles peaked between 30 and 45 minutes after the dive, irrespective of the bubble grade level (Figure 1).

DCS Risk factors (Table III)

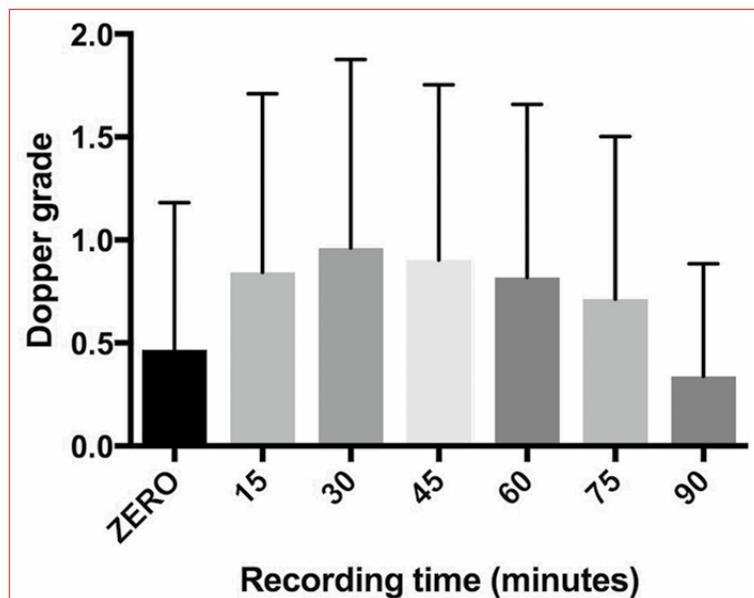
The 320 cases of DCS recorded in a specific section of the DAN Data base (all occurred in open circuit diving) were related to the analysed factors such as:

- Higher percentage of female divers $P<0.0001$.
- Age significantly higher $p<0.001$.
- Less height, weight and BMI $p<0.0001$.
- Higher percentage of fat mass $P< 0.0001$.
- Lower lean body weight $P< 0.0001$
- Depth, dive time and GF were statistically higher $p<0.0001$, $p=0.001$, $p<0.0001$;
- Lake diving $p=0.004$
- Strong current and low visibility $p<0.0001$ and $p=0.026$
- Heavy exercise before diving $p<0.0001$
- Heavy workload during diving $p=<0.0001$

Other risk factors also appeared related to DCS but an in depth investigation showed that the effect was

Figure 1

Trend of bubbles after dives. The peak of bubbles was localized around 30 and 45 min after dives: 90 min after dive the bubbles were significantly reduced.



associated with increasing diving exposure and consequently GF:

- Higher water temperature $p < 0.0001$
- Dry Suit diving $p < 0.0001$

We did not find any other significant difference for all the other investigated risk factors (Table III).

In-depth analysis of GF Value in the 320 DCS cases (Table IV)

- Only eight cases (2.5%) showed a $GF > 1$
- 14 cases had a $GF > 0.9$ (4.4%)
- The majority of cases (236 -73.7%) showed GF values between 0.70 and 0.90
- 37.5% between 0.8 and 0.9
- 36.2% between 0.7 and 0.9
- 46 cases (14.4%) had a GF lower than 0.70
- 10 cases (3.4%) lower than 0.60
- Only 3 cases had a GF lower than 0.50

Table III

Investigation on DCS risk factors

Sample description	Male $N = 168$ (59%)	Female $N = 132$ (41%)	Total $N = 320$	
	DCS	Data base	Results	
ANTHROPOMETRIC RISK FACTORS				
Gender	41.2% Female	17% Female	$P < 0.0001$	Females have higher possibility to develop DCS Notwithstanding similar bubble formation as compared to males
Age (years)	42 (23–67)	37 (10–82)	$P < 0.0001$	DCS increases when AGE increases
Height (cm)	173 (155–191)	178 (150–203)	$P < 0.0001$	
Weight (kg)	75 (49–120)	81 (40–125)	$P < 0.0001$	
BMI (kg/m^2)	24.5 (17–44)	25.6 (17–37)	$P < 0.0001$	Decrease of BMI seems to increase DCS
Fat mass (%)	34.05	23.7	$P < 0.0001$	Increased of fat mass seems to increase DCS
Lean body weight (%)	53.05	62.6	$P < 0.0001$	In DCS case we found a lower lean mass
Depth (m)	32.4 (13–82)	27.1 (5–104)	$P < 0.0001$	Increase of depth Increases DCS
Diving time (min)	48.4 (17–104)	46 (10–130)	$P = 0.001$	Increase of time Increases DCS
GF	0.79 (0.4–1.1)	0.66 (0.05–1.2)	$P < 0.0001$	Increase of GF Increases DCS
Real minimum recorded temperature	23 (0.0–36)	17 (0.0–32)	$P < 0.0001$	Incidence of DCS increases when water temperature increases BUT In these cases warmer temperature increases diving exposure $P < 0.0001$
OTHER RISK FACTORS				
Environmental (Lake/Sea)	10.9%	6.7%	$P = 0.005$	Higher DCS incidence increases for lake dives NOT diving related $P = 0.71$
Presence of current	35.6%	24.8%	$P < 0.0001$	Incidence of DCS increases in presence of current NOT diving related $P = 0.72$
Low visibility	39.1%	33.3%	$P = 0.026$	Incidence of DCS increases in low visibility NOT diving related $P = 0.09$
Physical exercise into 24 h before	90.3%	69.7%	$P < 0.0001$	Exercise before diving increases DCS NOT diving related $P = 0.56$
Workload (Intense)	86.6%	7.93%	$P < 0.0001$	Incidence of DCS increases in dives with high workload NOT diving related $P = 0.62$
Suit (Dry)	30.9%	19.0%	$P < 0.0001$	Incidence of DCS increases in dives with Dry suit BUT In these cases by an increase in diving exposure $P = 0.0002$
Thermal comfort (comfortable)	98.9%	94.02%	$P = 0.08$	NO influence on bubbles
Feeling before the dive (rested or tired)	93.4%	90.9%	$P = 0.14$	NO influence on bubbles
Divers related problem (no problem)	96.6%	94.4%	$P = 0.96$	NO influence on bubbles
Equipment malfunction	95.6%	97.2%	$P = 0.08$	NO influence on bubbles
No use of alcohol before diving	61.6%	57.6%	$P = 0.17$	NO influence on bubbles

Some risk factors increase the prevalence of DCS without any influence of bubble formation; these aspects could influence the effects of similar amount of bubbles.

It is intriguing to note that all the 8 cases that exceeded GF value 1 involved the fast or the slow tissues, while no case of GF > 1 involved the medium tissues, indicating an apparent inability to correctly calculate and predict DCS by the current decompression models when medium HT compartments are involved as the leading tissue.

The distribution of DCS cases divided by single tissue is shown in Table V. Grouping the tissues into Leading Tissue Groups (LTG) we found:

- 75.9% of the DCS cases involved the Medium Tissues
- 15.9% the Fast tissues
- 8.1% the Slow tissues

This finding indicates that the prevalence of the different LTG was statistically different in the DCS group than in the total DB ($p=0.0005$), in particular the DCS cases involved a lower percentage of "Fast Tissues" than expected.

A more in-depth statistical analysis considering the prevalence of the three groups separately showed:

- Prevalence of Fast tissues was statistically

lower as compared to Medium tissues $p=0.0008$

- Prevalence of Fast tissues was statistically lower as compared to Slow tissues $p=0.0005$
- No difference in prevalence was found between medium and slow tissues $p=0.13$. (Table V)

Discussion

The data collected by the DAN Europe Database have two important characteristics, in fact if on the one hand data recorded come from real-life dives, allow for a "real picture" of the recreational diving community, on the other hand more than 11% of dives were performed during field research trips with an ad hoc research protocol allowing for accurate collection and in depth analysis of important variables, providing a large base of comparison to investigate Bubble and DCS related risk factors.

The DAN DB analysis shows that most dives were made in a "safe zone", with an average depth of 27.1 m, average GF 0.66, and an average ascent speed lower than the currently recommended "safe"

Table IV
GF in DCS cases

Numbers of cases	Percentage	GF
8	2.5	>1
14	4.4	>0.9
120*	37.5	>0.80; <0.90
116*	36.2	>0.70; <0.80
46	14.4	<0.70
10	3.4	<0.60
3	0.94	<0.50

Only eight cases could be "predicted" by the model algorithm, all the other cases recorded in our DB would have been considered "undeserved."

**The majority of cases 236 (73.7%) presented GF values between 0.70 and 0.90.*

Table V

Description of leading tissues grouping and their involvement in DCS

Fast leading tissues group		Medium leading tissues group		Slow leading tissues group
From 4 to 18.5 HT		From 27 to 38.3 HT		From 54.3 to 635 HT
Leading tissue	Mean maximum GF in DCS	Percentage of cases in DCS	Percentage of cases in DAN DB	
8	0.99	1.2	2.59	
12.5	0.91	1.9	5.73	
18.5	0.79	12.8	16.21	
27	0.77	26.6	27.55	
38.3	0.76	49.4	42.44	
54.3	0.81	7.5	4.47	
77	0.68	0.6	1.02	
SUMMARY LTG IN DCS VS. LTG DB ($P = 0.0005$)				
Fast tissue	0.83	15.9	24.5	
Medium tissue	0.72	75.9	70.0	
Slow tissue	0.69	8.1	5.5	
STATISTICAL ANALYSIS OF LTG IN DCS VS. LTG DB				
Fast tissues grouping	vs.	Medium tissues grouping	$P = 0.0008$	
Fast tissues grouping	vs.	Slow tissues grouping	$P = 0.0005$	
Medium tissues grouping	vs.	Slow tissues grouping	Ns	

It appears that the algorithm can correctly predict inert gas accumulation only in the fast and slow compartments.

This is confirmed by the lower prevalence of fast tissue involvement in the DCS group than in the DAN DB, while the medium HT compartments were more significantly involved in the recorded DCS cases.

one. Even more importantly, very few deco omissions occurred; this indicates that divers tend to dive very conservatively.

Another interesting information is about the incidence of diver and equipment related problems which is reported to occur in only 6.3% of dives and that serious problems, fortunately, occurred only in a very limited fraction of these dives; for instance problems with breathing apparatus occurred only in 103 cases out of 39,099 dives, deco omission in just 20 dives and rapid ascent in only 109 dives. All together summing up to less than 0.6 % of all recorded dives. Our data confirm that the bubble peak occurs between 30 and 45 minutes after surfacing. This aspect is very important and indicates the importance to avoid efforts during this post-dive time interval, also considering that conditions increasing intrathoracic pressure, such as Valsalva manoeuvres and physical efforts, can have negative implications for divers with Patent Foramen Ovale.[14]

But the main focus of this analysis was to investigate how certain risk factors may influence bubble formation (in particular high bubble grades) and DCS and the capacity to predict DCS through the current

decompression models, considering that in recent years diving medicine experts began to suspect that bubble formation and DCS occurrence could be linked not "only" to the dive profile but also to certain pre-dive conditions [15, 16] and possibly to specific individual predisposition as already confirmed in other diving related illnesses [17]. The relation between bubble formation and DCS also seems to be more complex than previously believed and DCS in the presence of high bubble grades to be possibly influenced by other peripheral variables [7].

Our analysis showed little or no relation between bubble formation and many investigated "risk factors", in fact only increased age and BMI appear to be related to increased bubble formation. It is interesting to note that height and weight separately did not appear to increase bubble formation, while their combined value (BMI) appeared to have a certain relation with higher bubble grades.

Because of this we included the analysis of fat mass, confirming a link with bubble formation, and apparently even more so when considering the DCS cases. Although we could not find any really significant relation between the non dive-profile related risk fac-

tors and bubbles it is intriguing to note that such risk factors, although not increasing bubble formation, appear to be related to DCS, allowing to infer that these risk factors may cause effects that, at similar bubble formation levels, can influence the diver's defence mechanism.

Such risk factors (current, low visibility, lake diving - usually cold and with very low visibility-, high workload during the dive) are all likely to cause a condition of stress. Therefore it is possible to hypothesise that humoral factors (including hormones) released in a stress condition can influence the effect of bubbles, and we have already started a more in-depth study about these possible variables.

A similar explanation could be used to understand why women are more subject to DCS even without marked [18, 19] difference in bubble formation as compared to similar dives in men. As already claimed in the literature, different moments of the menstrual cycle can be considered as increasing the risk of DCS [18] in fact the DCS incidents were unevenly distributed throughout the cycle with the greatest percentage of incidents occurring in the first week of the menstrual cycle. Use of oral contraceptive pill (OCP) appeared to reduce the risk.

Another intriguing case is the effect of visibility on bubbles and DCS; our data in fact show that high visibility increases bubble formation (by an increase of depth, time and GF facilitated by the good diving condition) but DCS prevalence is higher with low visibility. This also seems to indicate that even in the presence of lower bubble grades, the stress effect induced by low visibility, may increase deco-stress and bubble susceptibility.

Conversely (and somewhat more classically) it must be noted that some risk factors do indirectly cause an increase in bubble formation and DCS cases, by an increase in depth, diving time and GF facilitated by fair water temperature, dry suit use and/or excellent visibility.

However the most important data of our study come from the analysis of the 320 DCS cases. The most notable observation is that, although the analysed dives implied inert gas saturation levels well within the currently adopted "safety limits", the current decompression algorithms clearly show a very significant "grey area" in their ability to predict DCS, demanding further research and a more "patho-physiological" approach to decompression.

The majority of DCS cases recorded in our DB (73.7%) actually occurred in a GF-value range between 0.70 and 0.90, that is in an area where the diver has correctly followed the indications of the

adopted decompression model, without any omission of safety stop, ascent rate etc.

Data showed that only 8 out of 320 DCS cases showed a Gradient Factor > 1 , which means that only 2.5% of these cases would have been "predicted" by the utilized algorithm.

All the other cases would have been considered unpredictable, unexpected or, as they are now frequently defined, "undeserved".

Furthermore all the 8 "deserved" DCS cases involved fast and slow tissues indicating a better capacity to predict an excess of saturation in these compartment as compared to medium tissues. This is conversely confirmed by the observation that the fast compartments were involved in the DCS cases in a lower percentage than their incidence as the lead compartment in the total DAN Data Base.

The majority of DCS cases that we analysed actually involved medium HT tissues with computed inert gas super-saturation levels well below the "accepted" and "safe" M Values.

Considering the involvement of many biological and physiological parameters such as endothelial function,[15, 16] hydration[20], vascular and lymphatic response[21, 22], to mention only a few of the more recently studied variables, we believe that more research efforts are now necessary to further clarify these aspects of the complex pathophysiology of decompression.

We maintain that the reliability limit of the so far adopted dive computer validation protocols has been reached and that the new frontier is to further improve the ability to customize safe decompression limits according to physiological variables, be it pre-determined and based on available scientific evidence such as the data mentioned above or, in a foreseeable future, by a proper "diver-dive computer" interaction facilitated by real-time physiological sensor-assisted technologies. Furthermore the recent discovery of unexpectedly significant circulating bubbles in breath hold diving causing DCS,[23] requires us to extend the DAN DSL DB also the Breath Hold Divers Community.

Conclusion

In conclusion the first analysis of the DAN DB shows clearly that most dives were made in a Time and Depth "safe zone". Interestingly certain risk factors appear to be related to DCS but not to significantly influence bubble formation, confirming that such risk factors may affect the individual response to similar bubble levels.

Our data also indicate that the current algorithms are well focused to predict the maximum allowed GF value (and therefore the decompression risk) in fast compartments but are deficient in identifying the correct maximum GF in the medium compartments, which appear to be prevalent in the DCS cases analyzed in this study.

The DAN Europe DSL DB analysis can provide important data to improve recreational diving safety and this will further improve with the continuing entry of data in our DB allowing for an increasingly valid and complete data analysis.

Acknowledgments

The authors would like to thank the divers for their fundamental contribution participating in this study by uploading their dives in the DB and Dr Mario Giuseppe Leonardi for his important contribution to develop and manage the DAN Europe Data Base.

Funding

This study is part of the Green Bubbles Project (H2020 research and innovation program under the Marie Skłodowska-Curie grant agreement No 643712) and of the Phypode Project (grant no. 264816 under a Marie Curie Initial Training Network program).

Alessandro Marroni

References

1. Trout, B.M., et al., in DAN Annual Diving Report 2012-2015 Edition: A report on 2010-2013 data on diving fatalities, injuries, and incidents, P. Buzzacott, Editor. 2015: Durham (NC).
2. Balestra, C., et al., Pre-dive Whole-Body Vibration Better Reduces Decompression-Induced Vascular Gas Emboli than Oxygenation or a Combination of Both. *Front Physiol*, 2016. 7: p. 586.
3. Bennett, P.B. and D.H. Elliott, The Physiology and medicine of diving. 3rd ed. 1982, London Carson, Calif.: Baillière Tindall; Published in the U.S.A. and Canada by Best Pub. x, 570 p.
4. Bühlmann, A.A., [Experimental principles of risk-free decompression following hyperbaric exposure. 20 years of applied decompression research in Zurich]. *Schweiz Med Wochenschr*, 1982. 112(2): p. 48-59.
5. Weathersby, P.K., et al., Role of oxygen in the production of human decompression sickness. *J Appl Physiol* (1985), 1987. 63(6): p. 2380-7.
6. Eftedal OS1, L.S., Brubakk AO, , The relationship between venous gas bubbles and adverse effects of decompression after air dives. *Undersea Hyperb Med*. 2007 Mar-Apr;34(2):99-105.
7. Thom, S.R., et al., Association of microparticles and neutrophil activation with decompression sickness. *J Appl Physiol* (1985), 2015. 119(5): p. 427-34.
8. Deurenberg P, W.J., Seidell JC, , Body mass index as a measure of body fatness: age- and sexspecific prediction formulas. *Br J Nutr*. 1991 Mar;65(2):105-14.
9. Deurenberg, P., et al., Sex and age specific prediction formulas for estimating body composition from bioelectrical impedance: a cross-validation study. *Int J Obes*, 1991. 15(1): p. 17-25.
10. James W, W.J., Research on Obesity: A Report of the DHSS/MRC Group. London, England: H.M.S.O; 1976. U.K. Department of Health and Social Security/Medical Research Council Group on Obesity Research.
11. Baker, E.C., Clearing up the Confusion about Deep Stops. in Immersed - International Technical Diving Magazine, Vol. 3, No. 4, Winter 1998.
12. Marroni, A., et al., A deep stop during decompression from 82 fsw (25 m) significantly reduces bubbles and fast tissue gas tensions. *Undersea Hyperb Med*, 2004. 31(2): p. 233-43.
13. Spencer MP, J.D., Investigation of new principles for human decompression schedules using the Doppler blood bubble detector. Office of Naval Research Tech Report. ONR Contract N00014- 73-C-0094; 1974. Available from: <http://archive.rubicon-foundation.org/3788> [cited 2015 December 02].
14. Balestra, C., P. Germonpre, and A. Marroni, Intrathoracic pressure changes after Valsalva strain and other maneuvers: implications for divers with patent foramen ovale. *Undersea Hyperb Med*, 1998. 25(3): p. 171-4.
15. Theunissen, S., et al., Nitric oxide-related endothelial changes in breath-hold and scuba divers. *Undersea Hyperb Med*, 2013. 40(2): p. 135-44.
16. Theunissen, S., et al., The effect of pre-dive ingestion of dark chocolate on endothelial function after a scuba dive. *Diving Hyperb Med*, 2015. 45(1): p. 4-9.
17. Cialoni, D., et al., Genetic predisposition to breath-hold diving-induced hemoptysis: Preliminary study. *Undersea Hyperb Med*, 2015. 42(1): p. 75-83.
18. Lee, V., et al., Decompression sickness in women: a possible relationship with the menstrual cycle. *Aviat Space Environ Med*, 2003. 74(11): p. 1177-82.
19. St Leger Dowse, M., et al., Comparative data from 2250 male and female sports divers: diving patterns and decompression sickness. *Aviat Space Environ Med*, 2002. 73(8): p. 743-9.
20. Gempp, E., et al., Preventive effect of pre-dive hydration on bubble formation in divers. *Br J Sports Med*, 2009. 43(3): p. 224-8.
21. Hugon, J., et al., The pathway to drive decompression microbubbles from the tissues to the blood and the lymphatic system as a part of this transfer. *Undersea Hyperb Med*, 2009. 36(4): p. 223- 36.
22. Balestra, C., The lymphatic pathway for microbubbles. *Diving Hyperb Med*, 2014. 44(1): p. 1.
23. D. Cialoni, e.a., Detection of venous gas emboli after repetitive breath-hold dives: case report. *UHM* 2016,Vol. 43, No. 4



15. Wissenschaftliche Tagung der GTÜM 2020

Die 15. Wissenschaftliche Tagung der Gesellschaft für Tauch- und Überdruckmedizin findet vom 31.10. - 01.11.2020 in Wiesbaden statt.

In bewährter Kooperation veranstaltet die GTÜM gemeinsam mit den Druckkammerzentren Rhein-Main Taunus GmbH im Herbst 2020 ihre Jahrestagung mit Mitgliederversammlung in Wiesbaden.

Diese 15. Wissenschaftliche Tagung der GTÜM wird tauch- und hyperbarmedizinische Fortbildung, Wissenschaft und aktuelle Diskussionen präsentieren. Die Themen werden in verschiedenen Vortragsformen angeboten. Zusätzlich integrieren Workshops sowohl notfall- und tauchmedizinische Inhalte als auch tauchpraktische Aspekte.

Zudem können aktuelle Themen und wissenschaftliche Arbeiten als Abstract dargestellt und diskutiert werden.

Ein weiterer Höhepunkt der Wissenschaftlichen Tagung 2020 ist ein Get-Together am Samstagabend.

Bitte planen Sie den 31.10. - 01.11.2020 in Ihrem Terminkalender ein und besuchen Sie Wiesbaden!

Weitere Ankündigungen finden Sie unter www.gtuem.org.

Dr. Karin Hasmiller - Präsidentin der GTÜM
Prof. Dr. Björn Jüttner - Vorsitz des Wissenschaftlichen Komitees

Call for Abstracts

Alle Teilnehmer der 15. Wissenschaftlichen Tagung der GTÜM 2020, Taucher, Ärzte und Wissenschaftler sind herzlich eingeladen Abstracts (z.B. Fallvorstellungen, Studienergebnisse, Erfahrungsberichte) einzureichen.

Die eingereichten Beiträge werden durch das Wissenschaftliche Komitee bewertet und ausgewählt. Die Präsentation der angenommenen Abstracts findet als Posterausstellung während der gesamten Tagung statt. Eine Postersession ist für den Samstag 31.10.2020 von 12:30-13:30 Uhr geplant.

Die angenommenen Abstracts werden im Publikationsorgan CAISSON der Gesellschaft für Tauch- und Überdruckmedizin e.V. zitierfähig veröffentlicht.

Alle Erstautoren erhalten freien Eintritt zu der Tagung.

Richtlinien für die Abstract-Einreichung

- Hinweise für die Abstract-Einreichung: www.gtuem.org
- Annahmeschluss ist am 30.06.2020.
- Kategorien: Hyperbarmedizin, Tauchmedizin, Tauchpraxis
- Sprache: Deutsch
- Max. Anzahl der Wörter: 300
- Postergröße: DIN A0
- Aus Gründen der Übersichtlichkeit bitten wir um Gliederung in folgende Bereiche:
 - Titel
 - Fragestellung
 - Methodik
 - Ergebnis
 - Schlussfolgerung

Wissenschaftliches Komitee

- Priv.-Doz. Dr. Lars Eichhorn
- Prof. Dr. Andreas Koch
- Prof. Dr. Claus-Martin Muth
- Priv.-Doz. Dr. Tim Piepho
- Prof. Dr. Jochen Schipke
- Prof. Dr. Kay Tetzlaff
- Prof. Dr. Björn Jüttner (Vorsitz)

Tauchmedizinischer Untersuchungsbogen



gemäß den Empfehlungen der Gesellschaft für Tauch- und Überdruckmedizin e.V. (GTÜM) und der Österreichischen Gesellschaft für Tauch- und Hyperbarmedizin (ÖGTH).

Der untersuchende Arzt muss über tauchmedizinische Kenntnisse verfügen, wie sie z.B. in den von GTÜM e.V. und ÖGTH anerkannten Tauchmedizin-Kursen vermittelt werden.

Weitere Informationen finden Sie auf den Webseiten der Gesellschaften unter www.gtuem.org und www.oegth.at. Empfehlungen zu relativen und absoluten Kontraindikationen finden Sie in der „Checkliste Tauchtauglichkeit“, 2. Auflage, Gentner Verlag, 2014



untersuchender Arzt
Adresse / Stempel:

Teil A – vom Taucher auszufüllen

Persönliche Angaben

Name, Vorname: _____ Geb.-Datum: _____
Österreich: SV-Nummer

Adresse (PLZ, Stadt, Strasse, Nr.): _____

Telefon (dienstl./privat): _____ Hausarzt: _____

E-mail: _____ Beruf: _____

Tauchausbildung: _____ Jahr: _____ Bisherige Tauchgänge (Anzahl): _____

Tauchverfahren (Art / Häufigkeit): _____
z.B. SCUBA, Nitrox, Technisches Tauchen, Höhlen-/Eis-/Wrack-Tauchen, Apnoe, Tauchausbilder, Einsatztaucher

Sonstige Sportarten: _____ x pro Woche Schwimmen: Schwimmer Nichtschwimmer

Krankheitsvorgeschichte

GESAMTE Krankheitsvorgeschichte oder **ERGÄNZUNGEN** seit letzter Untersuchung vom: _____
nur möglich, wenn letzter Untersuchungsbogen dem Arzt vorliegt

Familienanamnese: _____

z.B. plötzl. Todesfälle, vererbl. Krankheiten, Krebserkrankungen, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Bluthochdruck, Stoffwechselkrankheiten, Zuckerkrankheit

Komplikationen während Schwangerschaft u. Geburt, Krankenhausaufenthalte als Kleinkind: _____

Krankenhausbehandlungen, Operationen, schwere Verletzungen, Unfälle, Knochenbrüche (was / wann / wo): _____

Hatten Sie jemals einen **Tauchzwischenfall** oder **Tauchunfall?** (was/wann): _____

Deko-Unfall mit Schmerzen, Gefühlsstörungen, Hautsymptome nach Tauchen, Gasembolie, Panikreaktion, Tiefenrausch, Erschöpfung, extreme Müdigkeit, Barotrauma, Trommelfellriß, Schwindel oder häufiger Kopfschmerz beim Tauchen

Bisherige Beschwerden und Erkrankungen (was/wann)

Kopf, Gehirn, Nervensystem:

Schädelhirnverletzung, inkl. Gehirnerschütterung, Drehschwindel, Gleichgewichtsstörungen, häufiger Kopfschmerz, Migräne, Anfall mit Bewußtlosigkeit, Blackout, epileptische Anfälle, Seekrankheit, Hexenschuss, irgendwelche sonstigen neurologischen Erkrankungen

Psyche:

Neigung zu Angstreaktion, Beklemmung in engen Räumen / auf freien Plätzen, Panikattacke, Depression / depressive Phasen, sonstige psychische Erkrankungen, ADS/ADHS, Burnout, Höhenangst, Abhängigkeit von Drogen, Alkohol oder Medikamenten, Behandlungen bei Psychiater / Neurologen

Augen:

Herabsetzung des Sehvermögens, Brillenträger, Kontaktlinsen, Stärke der Visuskorrektur, erhöhter Augeninnendruck, Laser-OP, gestörtes Farbensehen

Nase, Nasennebenhöhlen:

häufige Erkältungen, Heuschnupfen, häufig Nasenbluten nach dem Tauchen, Stirn- oder Kieferhöhlenentzündungen

Ohren:

Mittelohrentzündung, Trommelfellriß, Ohrensausen, Schwindel, Hörstörung, Schwerhörigkeit, Hörgerät, Paukenröhren, Ohrinfektionen

Zähne:

Zahnprobleme, Prothesen

Atmungsorgane:

Tuberkulose, Lungen-/Rippenfell-Entzündung, Asthma, chron. Bronchitis, Pneumothorax, Atemnot bei Anstrengung/kalter Luft, Brustkorb-OP, Blutspucken

Herz-Kreislauf-System:

Herzfehler, Herzmuskelentzündung, Engegefühl / Schmerz im Brustkorb, Herzrhythmusstörung, erhöhter Blutdruck, Venenentzündung, Durchblutungsstörungen, Operationen, Thrombosen, Embolien

Verdauungsorgane:

Aufstoßen/Sodbrennen, Magen-/Zwölffingerdarm-Geschwür, Koliken, Bauchwand-/Leistenbruch, Gallensteine, chron. Darm-Erkr., Neigung zu Durchfällen

Nieren, Harnwege, Geschlechtsorgane:

Nierenentzündungen, Nierenbecken- oder Blasenentzündung, Nierensteine, urologische OPs / gynäkologische OPs

Knochen, Gelenke:

Rheumatisches Fieber, Gelenksentzündungen, Arthrosen, Ischias, Hexenschuß, Bandscheibenschäden, häufige Gelenkluxationen, Knochenbrüche, Bewegungseinschränkungen, Unfallfolgen

Muskulatur:

angeborene oder erworbene Muskelschwäche, Muskelzerrungen, Sehnenrisse

Haut:

Hauterkrankungen, Ausschläge, Entzündungen, Pilzerkrankungen, allergische Reaktionen

Stoffwechsel:

Zuckerkrankheit, Über- oder Unterfunktion der Schilddrüse / Nebenniere, Gicht, Fettstoffwechselstörungen

Aktueller Status

Hatten Sie **fieberhafte Erkrankungen oder sonstige Infektionskrankheiten** in den letzten Monaten? (was/wann):

Hatten oder haben Sie sonstige **Krankheiten oder Beschwerden**, nach denen nicht ausdrücklich gefragt ist? (was/wann):

z.B. Krebs-Erkrankungen

Sind Sie aktuell oder waren Sie im letzten Jahr in ärztlicher Untersuchung oder Behandlung?

Trinken Sie **Alkohol**? (Art/Menge: nie/gelegentlich/regelmäßig): _____ Rauchen Sie? (Art/Menge): _____

Nehmen Sie **Medikamente**? (Drogen, Nahrungsergänzungsmittel; regelmäßig/gelegentlich): _____

Allergien (evtl. Medikamenten-Nebenwirkungen): _____

Frauen: besteht die Möglichkeit einer **Schwangerschaft**? _____

Letzte **Röntgenaufnahme** der **Lunge** (wann / wo / weshalb): _____

Letztes **Ruhe- oder Belastungs-Ekg** (wann / wo / weshalb): _____

Letzte **Tauchtauglichkeits-Untersuchung** (wann / wo): _____

Ich erkläre, dass ich alle Angaben wahrheitsgemäß, nach bestem Wissen und Gewissen gemacht habe.

Datum

Unterschrift des Tauchers / des/der Erziehungsberechtigten

- Seite 2 von 5 -

Unterschrift des untersuchenden Arztes

© Copyright GTÜM / ÖGTH 2017

Teil B – vom Arzt auszufüllen

Name, Vorname des Untersuchten

Geb.-Datum

Untersuchungs-Datum

Körperliche Untersuchung

Alter: _____ Jahre

Größe: _____ cm

Gewicht: _____ Kg

BMI: _____

Bauchumfang: _____ cm

Allgemeinzustand: _____

Ernährungszustand, Ödeme, Mißbildungen, Amputationen, Gewichtsänderung in letzter Zeit

Haut: _____

Dermatosen, allergische Erscheinungen, Pilzerkrankungen

Kopf:

- **Augen:** _____

Pupillenreaktionen, Sehschärfe r / l (nicht korrigiert / korrigiert), bei Brillenträgern Dioptriezahl

- **Nase, NNH:** _____

unbehinderte Nasenatmung? Anhalt für purulente oder allergische Rhinitis / Sinusitis?

- **Ohren:** _____

Gehörgänge, Trommelfellbefunde: Perforation? Atrophe Narbe? Belastbarkeit während Valsalva-Manöver? Tubendurchgängigkeit? Hörvermögen r / l?

- **Mundhöhle/Tonsillen/Rachenraum:** _____

Zahnstatus, chron. Tonsillitis? Pharyngitis?

Hals : _____

Struma, Lymphknotenvergrößerung, Carotisstenose?

Thorax: _____

symmetrische Atemexkursion? Thoraxform

Lunge: _____

Perkussion und Auskultation

Herz/Kreislauf: _____

Perkussion und Auskultation, patholog. Herzgeräusche? Schrittmacher / ICD? periphere Pulse?

Blutdruck (Oberarm) re: _____ / _____ mmHg, **li:** _____ / _____ mmHg

Puls: _____ / min

Abdomen: _____

Leber- oder Milzvergrößerung? pathologische Resistenzen? Hernien?

Urogenitaltrakt: _____

Nierenlager-Klopfenschmerz? Harnableitung?

Bewegungsapparat: _____

Skoliose? Kyphose? Wirbelsäulenblockierung? Klopfschmerz der Wirbelsäule? Gelenkinstabilität, Bewegungseinschränkung? Muskulatur? Gang? Stand?

Neurostatus (Hirnnerven / obere Extremitäten / untere Extremitäten / Sensibilität):

Optomotorik incl. Pupillomotorik, Gesichts- und Schluckmotorik, Extremitätenmotorik - Atrophien, Paresen, Reflexstatus, path. Reflexe - Koordination der Motorik, Fingertremor, Romberg, verschärfter Romberg (SRT), Sensibilität - halbseitiger, radikulärer, peripherer Ausfall, frontale Zeichen, Tiefensensibilität

Psyche (Antrieb / Bewusstsein / Orientierung / Vigilanz / Gedächtnis / Konzentration / Stimmung):

Angstreaktionen, Klaustro- oder Agoraphobie, Paniksyndrom, psychotische Zeichen, Suchtkrankheit - inkl. Alkohol, paranoide Reaktionen, Halluzinationen, Stimmungslage - gehoben, depressiv, Antriebsminderung, Reaktionsverlangsamung, sonstige Verhaltensstörungen, posttraumat. Stress-Syndrom, Aufmerksamkeit / Konzentration, Demenz, Kommunikationsfähigkeit

Spezielle Untersuchungen

Lungenfunktion (obligat)	Istwert	Sollwert	% der Norm
Ruhe-Vitalkapazität VC			
Forcierte Vitalkapazität FVC			
Exspirator. Sek. Kapazität FEV 1			
Quotient FEV 1/ FVC [%]			

Beurteilung: _____
obstruktive oder restriktive Ventilationsstörung? Ggf. Bodyplethysmographie

Ruhe-Ekg (obligat)

Beurteilung: _____
Rhythmus, Frequenz, Lagetyp, Blockbilder, Rhythmusstörungen, Präexcitationssyndrom

Ergometrie/Belastungs-Ekg (symptomlimitiert, ab 40. Lebensjahr obligat)

Belastungsart: _____
Fahrrad-Ergometrie sitzend oder liegend / Laufband / Sollleistung / Belastungsschema

Beurteilung der Ergometrie: _____

Abbruchkriterien, Leistungsfähigkeit, Blutdruck- und HF-Verhalten, Pulserholung nach Belastungsende, Trainingsempfehlung

Beurteilung des Belastungs-Ekg's: _____
Rhythmusstörungen? Ischämiezeichen?

Fakultative weitere Untersuchungen, wenn klinisch angezeigt:

Rö-Thorax

Beurteilung: _____

Labor

Beurteilung: _____

Herz-Ultraschall

Beurteilung: _____

Tympanometrie

Beurteilung: _____

Audiometrie

Beurteilung: _____

Sehtests

Beurteilung: _____

Weitere symptombezogene Untersuchungsbefunde

Name, Vorname: _____ Geb.-Datum: _____

Zusammenfassende Beurteilung und Aufklärung

Risikofaktoren / Einschränkungen:

Aufklärung wurde durchgeführt zu:

Mir ist bewusst,

- dass Tauchen stets ein gesundheitliches Risiko birgt und die Feststellung der Tauchtauglichkeit einen Tauchunfall nicht ausschließen kann.
- dass die Beurteilung der Tauchtauglichkeit nur auf Basis der aktuell erhobenen Krankengeschichte und Untersuchungsbefunde erfolgen kann.
- dass zwischenzeitlich auftretende Erkrankungen zur Nicht-Tauglichkeit für das Tauchen führen können und im Zweifelsfall ein tauchmedizinisch qualifizierter Arzt zu kontaktieren ist.

Datum _____ Unterschrift des Untersuchten / des/der Erziehungsberechtigten _____ Unterschrift des untersuchenden Arztes _____
Seite 5 von 5 © Copyright GTÜM/ÖGTH 2017

X-----



Gesellschaft für Tauch- u. Überdruckmedizin e.V. (Deutschland)
& Österreichische Gesellschaft für Tauch- und Hyperbaromedizin

Ärztliches Zeugnis - Tauglichkeit für das Sporttauchen
Certificat Médical - Aptitude à la plongée loisir
Certificado Médico - Aptitud para el buceo deportivo
Medical Certificate - Fitness for Recreational Diving



Name / name /
Nom / Nombre: _____ Geb.Dat. / d.o.b. / né(e) le
/ Fecha de nacimiento: _____

Oben genannte Person wurde heute gemäß den Empfehlungen der GTÜM / ÖGTH für die Tauglichkeit zum Sporttauchen untersucht.
This person has been examined following the fitness-to-dive-guidelines of the GTUEM / OEGTH for recreational diving.

La personne désignée ci-dessus a été examinée aujourd'hui selon les recommandations de la GTUEM / OEGTH.
Se ha practicado un examen de aptitud médica a la persona previamente indicada siguiendo las recomendaciones de la GTUEM / OEGTH.

Tauchtauglich
Fit to dive
Absence de contre-indication pour la plongée
Apto para bucear

Tauchtauglich mit Einschränkungen
Fit to dive with restrictions
Absence de contre-indication avec restrictions
Apto para bucear pero con restricciones

Ergänzung/Einschränkung / Specification
/Restriction / Especificación de la restricción: _____

Nächste Untersuchung / next examination
/ prochain contrôle médical / próximo examen: _____

Ort/Datum / Place/Date / Lieu/Date / Lugar/Fecha: _____

Arzt (Unterschrift/Stempel) / Physician (Signature/Stamp)
/ Médecin (Signature/cachet) / Médico (Firma/Sello): _____

Mit seiner Unterschrift bestätigt der Arzt, die Tauglichkeits-Untersuchung gemäß den Empfehlungen von GTÜM / ÖGTH in der jeweils aktuellen Fassung durchgeführt und beurteilt zu haben. Weitere Informationen auf dem Untersuchungsbogen und auf www.gtuem.org & www.oegth.at.

© Copyright GTÜM/ÖGTH 2017



Gesellschaft für Tauch- und Überdruckmedizin e.V.

Geschäftsstelle, Susanne Keller, c/o BG Klinikum Murnau gGmbH,
Prof-Küntscher-Str. 8, D-82418 Murnau, Vereinsregister Mainz 90 VR 3148
Telefon: +49-(0)8841-48-2167 - Email: gtuem@gtuem.org – www.gtuem.org

Aufnahme-Antrag

(Titel) Name, Vorname Geb.Datum:

Adress-Zusatz (Krankenhaus/Organisation o.ä., **bitte nicht ausfüllen bei Angabe der Privatadresse**)

Anschrift (Straße und Hausnummer)

PLZ Wohnort Land

Emailadresse:

Tel./Fax:

Als Arzt möchte ich der GTÜM als ordentliches Mitglied beitreten.

Diesem Antrag lege ich eine KOPIE meiner Approbation oder meines Arztausweises bei.

Als Nichtarzt möchte ich der GTÜM als förderndes Mitglied beitreten.

*Die Satzung habe ich gelesen und erkenne sie an. Ergänzungen zu § 7 der Satzung: Der Jahresbeitrag für die Mitgliedschaft in der GTÜM beträgt derzeit EUR 65,-.
Die Erteilung einer Lastschrift-Ermächtigung und die Mitteilung einer Email-Adresse als Kontaktadresse sind verpflichtend.*

SEPA- Lastschriftmandat

Gesellschaft für Tauch- und Überdruckmedizin e.V., Geschäftsstelle, c/o BG Klinikum Murnau gGmbH,
Prof-Küntscher-Str. 8, D-82418 Murnau – Gläubiger- Identifikationssummer (CID): DE 78 ZZZ0 0000 1155 775

SEPA-Lastschriftmandat (SEPA CORE Direct Debit)

Ich ermächtige/ Wir ermächtigen die Gesellschaft für Tauch- und Überdruckmedizin e.V. (GTÜM)
Zahlungen von meinem/ unserem Konto mittels SEPA-Lastschrift einzuziehen. Zugleich weise ich mein/
weisen wir unser Kreditinstitut an, die von der Gesellschaft für Tauch- und Überdruckmedizin e.V.
(GTÜM) auf mein/unser Konto gezogenen SEPA-Lastschriften einzulösen.

Ich kann/ Wir können innerhalb von acht Wochen, beginnend mit dem Belastungsdatum, die Erstattung des belasteten
Betrages verlangen. Es gelten dabei die mit meinem/ unserem Kreditinstitut vereinbarten Bedingungen.

Mandatsreferenz: _____ (= GTÜM- Mitgliedsnummer, wird Ihnen gesondert mitgeteilt)

Name: _____

Anschrift: _____

IBAN: _____

BIC: _____

Ort, Datum, Unterschrift: _____



Österreichische Gesellschaft für Tauch- und Hyperbarmedizin
Seeböckgasse 17/2 – A-1160 Wien – ZVR-Nr. 343 814 917
Mobil: 0699 19 44 23 90 – Email: praesident@oegth.at – www.oegth.at

Aufnahme-Antrag

Titel, Name: _____

Geb.Datum: _____ Arzt / Facharzt für: _____

Notarzt Diplom Sportmedizin Arbeitsmedizin

Anderer Beruf: _____

Firma/Verein: _____

Adresse, PLZ, Ort: _____

Email(s): _____

Tel./Fax: _____

Ich beantrage die Aufnahme in die Österreichische Gesellschaft für Tauch- und Hyperbarmedizin (ÖGTH) entsprechend den Vereinstatuten (siehe www.oegth.at) als

ordentliches Mitglied außerordentliches Mitglied

Dem Antrag als ordentliches Mitglied lege ich eine Kopie meiner Berechtigung zur selbständigen Berufsausübung als Arzt oder meines Ärzteausweises bei.

Ich **ÜBERWEISE** den Mitgliedsbeitrag (**60 €** / Jahr) auf das Konto der ÖGTH:

Volksbank Wien, IBAN: AT91 4300 0461 0053 0008, BIC: VBOEATWW

Ich nehme am **LASTSCHRIFTVERFAHREN** teil (reduzierter Mitgliedsbeitrag von **46 €** / Jahr) –

Bitte SEPA-Lastschriftmandat ausfüllen und im ORIGINAL per Post an ÖGTH schicken !

SEPA-Lastschriftmandat

Österreichische Gesellschaft für Tauch- und Hyperbarmedizin (ÖGTH) – Seeböckgasse 17/2,
A-1160 Wien – ZVR-Nr. 343814917 – Kreditoren-Identifikation (CID): **AT17 ZZZ0 0000 0279 54**

SEPA-Lastschriftmandat (SEPA-Lastschrift-CORE)

Ich ermächtige/Wir ermächtigen die Österreichische Gesellschaft für Tauch- und Hyperbarmedizin (ÖGTH) Zahlungen von meinem/unserem Konto mittels SEPA-Lastschrift einzuziehen. Zugleich weise ich mein/weisen wir unser Kreditinstitut an, die von der Österreichischen Gesellschaft für Tauch- und Hyperbarmedizin (ÖGTH) auf mein/unser Konto gezogenen SEPA-Lastschriften einzulösen.

Ich kann/Wir können Innerhalb von acht Wochen, beginnend mit dem Belastungsdatum, die Erstattung des belasteten Betrages verlangen. Es gelten dabei die mit meinem/unserem Kreditinstitut vereinbarten Bedingungen.

Mandatsreferenz: _____ (= ÖGTH-Mitgliedsnummer, wird Ihnen gesondert mitgeteilt)

Name: _____

Anschrift: _____

IBAN: _____

BIC: _____

Ort, Datum, Unterschrift: _____

Hyperbaric Medicine & The Brain

Bericht über das Annual Scientific Meeting der EUBS in Tel Aviv, Israel



Autor

Dr. Wilhelm Welslau
Redaktion **CAISSON**

caisson@gmx.net

Die Europäische Gesellschaft für Tauch- und Überdruckmedizin EUBS (European Underwater and Baromedical Society) veranstaltet jedes Jahr einen Kongress, üblicher Weise in einer Stadt in einem der Europäischen Staaten ihrer Mitglieder. Außerhalb Europas sind Forscher und Kliniker aus Israel von Beginn an sehr aktive Mitglieder in der EUBS, und so ist es nicht verwunderlich, dass nach Haifa und Eilat nun schon zum dritten Mal die EUBS-Tagung in Israel stattfand, vom 9. bis 12. September 2019 in Tel Aviv. Ungewöhnlich für EUBS-Kongresse war, dass die Tagung mit einem Untertitel versehen war: "Hyperbaric Medicine & The Brain". Tagungssekretär Dr. Shai Efrati, der auch Direktor des Sagol-Zentrums für hyperbare Medizin und Forschung am Yitzhak Shamir Medical Center in der Nähe von Tel Aviv ist, legte damit den Fokus des Kongresses auf HBO-Indikationen im Bereich des ZNS, die einen wesentlichen Teil seiner Arbeit im Sagol-Zentrum bilden.



Abbildung 1

Über 300 Kongress-Teilnehmer der EUBS 2019 fanden komfortabel Platz im Vortragssaal mit 3 Parallelprojektionen.
(Foto: Wilhelm Welslau)



Abbildung 2

Aus Deutschland waren einige Tauch- und Hyperbaromediziner mit interessanten Präsentationen und Postern vertreten. Das Foto zeigt GTÜM-Vorstandsmitglied Dr. Christian Beyer. (Foto: Wilhelm Welslau)



Abbildung 4

Kongress-Teilnehmer konnten das Sagol-Zentrum für hyperbare Medizin und Forschung am Yitzhak Shamir Medical Center in der Nähe von Tel Aviv im Rahmen des EUBS-Kongresses besichtigen. (Foto: Wilhelm Welslau)



Abbildung 3

Interessant war das für EUBS-Kongresse neue Konzept, nach den einzelnen Vorträgen keine Fragen zuzulassen, sondern am Ende einer jeden Sitzung die Referenten gemeinsam Fragen aus dem Publikum beantworten zu lassen. Hierdurch ergaben sich immer wieder angeregte Diskussionen, auch zwischen den Referenten untereinander. (Foto: Wilhelm Welslau)



Abbildung 5

Das HBO-Zentrum verfügt über 2 Haux-Druckkammern mit jeweils 2 Hauptkammern und einer dazwischen liegenden gemeinsamen Vorkammer. (Foto: Wilhelm Welslau)

Abbildung 6

Pneumatik-Fahrstand von einer der zwei Druckkammern zur Steuerung von 2 Hauptkammern und einer dazwischen liegenden gemeinsamen Vorkammer. (Foto: Michael Kemmerer)



Abbildung 7

Blick in eine der insgesamt vier Hauptkammern des Sagol-Zentrums für hyperbare Medizin und Forschung. (Foto: Michael Kemmerer)



Abbildung 9

Blick auf die Regale für die Atemmasken der aktuell in Therapie befindlichen HBO-Patienten des Sagol-Zentrums für hyperbare Medizin und Forschung. Dies veranschaulicht ein wenig den täglichen Patientenverkehr für HBO-Routinebehandlungen. (Foto: Wilhelm Welslau)



Abbildung 8

Computer-Fahrstand für 4 Hauptkammern und 2 Vorkammern des Sagol-Zentrums für hyperbare Medizin und Forschung. (Foto: Wilhelm Welslau)



Abbildung 10

Auf dem Parkplatz von dem Sagol-Zentrum für hyperbare Medizin und Forschung warten in Holzkisten zwei neue Druckkammern (ebenfalls mit je zwei Hauptkammern und einer gemeinsamen Vorkammer) auf die Einbringung in einen Neubau direkt neben dem bestehenden HBO-Zentrum. (Foto: Wilhelm Welslau)

Auf der EUBS-Mitgliederversammlung wurden die Kongressorte für die nächsten Jahre bekannt gegeben: EUBS 2020 in Prag, Tschechien, EUBS 2021 in Porto, Portugal, EUBS 2022 wahrscheinlich in Brest, Frankreich, EUBS 2023 wahrscheinlich in Dänemark, geplant ist dies als TRICON oder sogar WELT-Kongress (dann evtl. in Kooperation mit der UHMS), sowie EUBS 2024 evtl. in Rijeka, Kroatien.

Wilhelm Welslau

Kommentar

HBO-Therapie als "Jungbrunnen"?

Der EUBS-Kongress 2019 in Tel Aviv trug den Untertitel: "Hyperbaric Medicine & The Brain". Präsentationen dazu kamen vor allem aus dem Sagol Center for Hyperbaric Medicine and Research in der Nähe von Tel Aviv, das unter der medizinischen Leitung von Dr. Shai Efrati steht.

Im Sagol Center werden neben allgemein anerkannten HBO-Indikationen zahlreiche Patienten zur "Anti Aging"-Therapie mit HBO behandelt. So ist es kein Wunder, dass die Vorträge und Poster-Präsentationen von Mitarbeitern des Sagol Center auf dem EUBS-Kongress in Tel Aviv sich auch mit diesem Thema befassten.

Die Präsentationen zum Themenkreis "HBO & Anti Aging" beleuchteten theoretische Überlegungen, Grundlagen-Experimente, Untersuchungen mit psychologischen Testbatterien und "Neuro Imaging". Die Präsentationen waren gut vorgetragen und berichteten nachvollziehbar von den Ergebnissen ihrer Arbeit.

Was allerdings (noch?) fehlte, waren randomisierte kontrollierte Studien (RCTs) mit klinischen Endpunkten, die in einem international anerkannten "peer-reviewed" Fachjournal veröffentlicht sind. Vielleicht ist es hierfür noch zu früh. Die Kongress-Präsentationen zu diesem Themenkreis wurden vom Auditorium jedenfalls mit großer Aufmerksamkeit, aber auch mit entsprechender Skepsis aufgenommen und diskutiert.

Die Arbeit von Dr. Efrati und seinen Mitarbeitern soll hier nicht infrage gestellt werden. Solange die Studienlage aber nicht besser ist, sollten wir bei diesem Thema eher vorsichtig bleiben. Heilsversprechen wie "reversed aging", die dem Effekt eines Jungbrunnens gleichkommen, rücken die HBO-Therapie jedenfalls in ein Licht, welches der öffentlichen Akzeptanz der HBO-Therapie in der Fachwelt sicher eher schadet. Wenn dann auch noch, obgleich nur in einem Neubau, Schlagworte wie "Therapie von erektiler Dysfunktion" genannt werden, ist es um den Ruf der HBO als ernstzunehmende und schulmedizinisch fundierte Therapie schnell geschehen.

Nicht nur Deutsche Kongressteilnehmer erinnern sich an den Hype der HBO-Therapie bei der Indikation

"Tinnitus" in der 1990er Jahren. Kurzfassung: Anstieg der Druckkammerdichte in Deutschland innerhalb von 10 Jahren von ca. 15 auf über 90 Druckkammern, im Wesentlichen bedingt durch die ambulante HBO-Therapie der Indikationen Tinnitus und Hörschwer. Nach Beendigung der Vergütung durch die gesetzlichen Krankenversicherungen im Sommer 2000 (wegen fehlender Studien/Evidenz...) schlossen ca. 60 HBO-Zentren innerhalb eines Jahres...

Bei "Anti aging" scheint HBO aktuell nicht nur in Israel, sondern auch in anderen Ländern einen Hype zu erleben. Das Internet und andere Medien sind jedenfalls voll davon, "Googlen" Sie mal "Anti Aging" und "HBO", Sie werden erstaunliche Aussagen zur Wirkung der HBO-Therapie auf Alterungsprozesse finden. In wissenschaftlichen Datenbanken wie z.B. in PubMed findet sich hierzu allerdings (noch?) keine einzige klinische Studie...

Die aktuelle Situation scheint (wieder einmal?) "Investoren" auf den Plan zu rufen, die sich hier primär Gewinne versprechen, denen das Thema HBO-Therapie außerhalb von "Anti Aging"-Behandlungen aber egal ist. Die HBO gehört jedoch unbedingt in die Hände von qualifizierten erfahrenen Experten, welche die HBO-Therapie gemäß internationalen Sicherheits- und Behandlungsstandards für anerkannte Indikationen oder im Rahmen klinischer Studie anwenden.

Insgesamt besteht die durchaus begründete Befürchtung, dass die HBO-Therapie durch unkritische Anwendung für den bislang nicht hinreichend belegten "Anti Aging"-Effekt in Misskredit gebracht werden könnte.

Wilhelm Welslau

UPDATE Tauchmedizin 2019

ÖGTH-Jahrestagung 2019 in Wien



ÖSTERREICHISCHE GESELLSCHAFT FÜR
TAUCH- UND HYPERBARMEDIZIN



Autorin

Dr. Roswitha Prohaska

Präsidentin der ÖGTH

Seeböckgasse 17/2
1160 Wien

praesident@oegth.at
www.oegth.at



Abbildung 1

Die Österreichische Gesellschaft für Tauch- und Hyperbarmedizin (ÖGTH) veranstaltete ihr "UPDATE Tauchmedizin" am 30.11.-1.12.2019 nun zum 7. Mal im Universitäts-Sportzentrum in Wien. UPDATE Tauchmedizin wird regelmäßig zum Jahresende in Kooperation mit DAN Europe und dem TSVÖ, der österreichischen Schwesterorganisation des VDST, durchgeführt. Das Konzept verfestigt sich zusehends zu einem Fixtermin am ersten Dezember-Wochenende in Wien. Die Teilnehmerzahlen sind jährlich zunehmend und es finden sich mittlerweile zahlreiche "Wiederholungstäter" ein, sowohl im Auditorium als auch bei den Referenten. Heuer wurden am ersten Adventwochenende in Wien insgesamt über 140 Teilnehmer gezählt. (Foto: Wilhelm Welslau)



Abbildung 2

Rechtsanwalt Peter Schetter, Legal Network von DAN Europe, bereits zum zweiten Mal als Vortragender auf einem UPDATE Tauchmedizin in Wien, referierte über haftungsrechtliche Fragen bei Tauchunfällen. Erwartungsgemäß gab es zu diesem Thema sehr viele Fragen aus dem Auditorium - insbesondere von Tauchausbildern - zur juristischen Bewertung der "Garantenstellung" als Taucher mit höherer Qualifikation. (Foto: Wilhelm Welslau)



Abbildung 3

Matthias Lademann, Tropenmediziner und Medical Director der UN-Einrichtungen in Wien, gab ein Update zu tropenmedizinischen und reisemedizinischen Fragen für Tauchreisen. Neben der Verträglichkeit von Malaria-Prophylaxe und Tauchen, sowie empfohlenen Reiseimpfungen, kam auch die Reisediarrhoe und ihr Einfluss auf die Tauchtauglichkeit durch Dehydratation zur Sprache. (Foto: Wilhelm Welslau)



Abbildung 4

Ulrich van Laak, DAN Europe Deutschland und regelmäßiger Referent auf den UPDATE Tauchmedizin-Veranstaltungen der ÖGTH, sprach über "Ertrinkungsunfälle", und das "Risiko von Unterkühlungen für Taucher". Roswitha Prohaska, Präsidentin der ÖGTH, stellte Tauchunfälle aus ihrer Praxis vor und erläuterte daran die Wichtigkeit einfacher Sicherheitsmaßnahmen wie ausreichender Flüssigkeits- und Elektrolyt-Zufuhr, sowie einer ausreichend langen Oberflächenpause bei Wiederholungstauchgängen. (Foto: Wilhelm Welslau)



Abbildung 5

Alessandro Marroni, Präsident von DAN Europe, referierte zum wiederholten Mal über die aktuellen Forschungs-Ergebnisse von DAN Europe, insbesondere auch zur DCS-Forschung. Interessant ist eine brandneue technische Entwicklung von DAN Europe, mithilfe eines speziellen Akustikmodems medizinische Daten vom Taucher während des Tauchgangs aus dem Wasser zur Oberfläche zu schicken. Von dort ist die Weiterverarbeitung und Versendung via Internet möglich. (Foto: Wilhelm Welslau)

Roswitha Prohaska



Veranstaltungen der Fachgesellschaften

SPUMS 49th Annual Scientific Meeting 2020



Termin:
Tagungsort:
Veranstalter:

19. - 24. April 2020
Oceans Resort, Tutukaka, New Zealand
South Pacific Underwater Medicine Society

Anmeldung:

<https://www.spums.org.au/content/2020-spums-49th-annual-scientific-meeting>

Anerkannt als Refresher-Veranstaltung mit 16 UE für GTÜM- und ÖGTH-Diplome I und IIa und als Kongress für GTÜM- und ÖGTH-Diplome IIb, IIc und III

UHMS Annual Scientific Meeting 2020



Termin:
Tagungsort:
Veranstalter:

18. - 20. Juni 2020
San Diego, California, USA
Undersea and Hyperbaric Medical Society

Anmeldung:

<https://www.emedevents.com/c/medical-conferences-2020/undersea-and-hyperbaric-medical-society-uhms-annual-scientific-meeting-2020>

Anerkannt als Refresher-Veranstaltung mit 16 UE für GTÜM- und ÖGTH-Diplome I und IIa und als Kongress für GTÜM- und ÖGTH-Diplome IIb, IIc und III

EUBS Annual Scientific Meeting 2020



Termin:
Tagungsort:
Veranstalter:

16. - 19. September 2020
Prague, Czech Republic
European Underwater and Baromedical Society

Anmeldung:

<https://eubs2020.com>

Anerkannt als Refresher-Veranstaltung mit 16 UE für GTÜM- und ÖGTH-Diplome I und IIa und als Kongress für GTÜM- und ÖGTH-Diplome IIb, IIc und III

Veranstaltungen der Fachgesellschaften



15. Wissenschaftliche Tagung der Gesellschaft für Tauch- und Überdruckmedizin e.V.

Termin:

31. Oktober - 01. November 2020

Tagungsort:

Wiesbaden

Veranstalter:

Nähere Informationen in den nächsten Caisson-Ausgaben und künftig auf www.gtuem.org

Anerkannt als Refresher-Veranstaltung mit 16 UE für GTÜM- und ÖGTH-Diplome I und IIa und als Kongress für GTÜM- und ÖGTH-Diplome IIb, IIc und III



ICHM
RIO 2020

20th International Congress on Hyperbaric Medicine 2020

Termin:

10. - 15. November 2020

Tagungsort:

Rio de Janeiro, Brasilien

Veranstalter:

Centre for Hyperbaric Medicine, Rio de Janeiro

Anmeldung:

<https://eventegg.com/ichm/>

Anerkannt als Kongress für GTÜM- und ÖGTH-Diplome IIb, IIc und III

Kursangebote

Wenn auch Sie Ihre Institution und Seminare oder Kurse im caisson aufgeführt wissen wollen, senden Sie bitte Ihre Daten gemäß 'Hinweise für Autoren' an die Redaktion - bitte auf Datenträger oder via E-Mail: caisson@gmx.net. Wir können leider anderweitig eingereichte Daten nicht berücksichtigen und bitten in eigenem Interesse um Verständnis. Daten, die die Homepage der GTÜM (www.gtuem.org) betreffen, senden Sie bitte an: gtuem@gtuem.org.
Das aktuelle Angebot der uns gemeldeten Kurse gemäß GTÜM-Richtlinien finden Sie im Internet auf unserer Homepage www.gtuem.org unter 'Termine/Kurse'. Grundsätzlich können nur Kurse im caisson oder auf www.gtuem.org veröffentlicht werden, die von der GTÜM anerkannt wurden. Näheres finden Sie in der Weiterbildungsordnung der GTÜM. Die Red.

DLRG Tauchturm Berlin

Kontakt: Dr. Wilhelm Welslau
Seeböckgasse 17/2
A-1160 Wien
Tel.: +43 (699) 18442390
taucherarzt.at@gmx.at
www.taucherarzt.at

Thema: GTÜM-Kurs I - Tauchtauglichkeit
Termin: 04.09.-06.09.2020
Ort: Berlin

Thema: Refresherkurs 16 UE für Diplome I + IIa
Termin: 24.01.-25.01.2020
Ort: Düsseldorf

Thema: GTÜM-Kurs I - Tauchtauglichkeit
Termin: 14.02.-16.02.2020
Ort: Düsseldorf

Thema: GTÜM-Kurs I - Tauchtauglichkeit
Termin: 27.11.-29.11.2020
Ort: Düsseldorf

DLRG Bad Nenndorf

Kontakt: DLRG Bundesgeschäftsstelle -
Bildungswerk
Im Niedernfeld 1-3
31542 Bad Nenndorf
Tel.: 005723/955-433
bildungswerk@dlrg.de
<https://www.dlrg.de/lernen/lehrgaenge.html>

Thema: GTÜM-Kurs I - Tauchtauglichkeit
Termin: 17.04.-19.04.2020
Ort: Bad Nenndorf

HBO-Zentrum Euregio Aachen

Kontakt: HBO-Zentrum Euregio Aachen
Kackertstr. 11
52072 Aachen
Tel.: +49 (0)241 84044
Fax: +49 (0)241 8793494
Mobil: +49 (0)157 50180584
j.glaetzer@hbo-aachen.de
www.hbo-aachen.de

Thema: Refresherkurs 16 UE für Diplome I + IIa
Termin: 07.02.-08.02.2020
Ort: Aachen

Thema: GTÜM-Kurs I - Tauchtauglichkeit
Termin: 03.04.-05.04.2020
Ort: Aachen

Thema: GTÜM-Kurs IIa - Tauchmedizin
Termin: 04.06.-07.06.2020 (Teil 1) und 18.06.-
21.06.2020 (Teil 2)
Ort: Aachen

Thema: GTÜM-Kurs I - Tauchtauglichkeit
Termin: 06.11.-08.11.2020
Ort: Aachen

Universität Düsseldorf

Kontakt: Institut für Arbeits- und Sozialmedizin
Heinrich-Heine-Universität
Dr. T. Muth / S. Siegmann
Universitätsstraße 1
D-40225 Düsseldorf
Tel.: 02 11 / 8 11 47 21
thomas.muth@uni-duesseldorf.de
www.uniklinik-duesseldorf.de

Kursangebote

Universität Ulm

Kontakt: Akademie für Wissenschaft,Wirtschaft und Technik an der Universität Ulm e.V.,
Frau Viola Lehmann
Tel.: +49 (0)731/50 25266
Fax: +49 (0)731/50 25265
www.uni-ulm.de/akademie

Thema: Refresherkurs 16 UE für Diplome I + IIa
Termin: 11.07.-12.07.2020
Ort: Ulm

BG-Klinikum Murnau

Kontakt: Abt. f. Anästhesiologie u. Intensivmedizin
Druckkammerzentrum-HBO
Postfach 1431
D-82418 Murnau
OA Dr. Schöppenthau
Tel: 08841/482709
Fax: 08841/482266
holger.schoeppenthau@bgu-murnau.de

Thema: GTÜM-Kurs I - Tauchtauglichkeit
Termin: 13.02.-16.02.2020
Ort: Murnau am Staffelsee

Thema: GTÜM-Kurs IIa - Tauchmedizin
Termin: 26.03.-29.03.2020 (Teil 1) und 14.05.-
17.05.2020 (Teil 2)
Ort: Murnau am Staffelsee

Thema: GTÜM-Kurs IIb - Hyperbarmedizin
Termin: 16.10.-25.10.2020
Ort: Murnau am Staffelsee

St. Josef Klinik Regensburg

Kontakt: Caritas-Krankenhaus St. Josef
Klinik für Anästhesiologie, Intensiv- und
Notfallmedizin
Landshuter Str. 65
93053 Regensburg
Tel: 0941-782-3610
Fax: 0941-782-3615
anaesthesiologie@caritasstjosef.de
<http://hyperbarmedizin-regensburg.com>

Thema: GTÜM-Kurs I - Tauchtauglichkeit
Termin: 01.05.-03.05.2020
Ort: Regensburg

Thema: GTÜM-Kurs IIa - Tauchmedizin
Termin: 29.09.-04.10.2020
Ort: Regensburg

taucherarzt.at – Wien

Kontakt: Dr. Wilhelm Welslau
Seeböckgasse 17/2
A-1160 Wien
Tel.: +43 (699) 18 44-23 90
taucherarzt.at@gmx.at
www.taucherarzt.at

Thema: ÖGTH/GTÜM-Kurs I - Tauchtauglichkeit
Termin: 30.04.-03.05.2020
Ort: Wien

Zertifizierte Veranstaltungen

Apnoe-Fortbildung der GTÜM

Termin: 18.01.2020
Tagungsort: Bonn
Nähere Auskünfte: <https://www.gtuem.org>
Anmeldung per email an lars.eichhorn@ukbonn.de

anerkannt mit 8 UE für GTÜM-Diplome I und IIa

Medizinseminar

Termin: 08.02.-09.02.2020
Tagungsort: Hamburg
Nähere Auskünfte: Hamburger Tauchsportverband e.V.
Anmeldung online <http://htsb-ev.de/medizin2020/index.html>

anerkannt mit 13 UE für GTÜM-Diplome I und IIa

17. Bonner Tauchersymposium

Termin: 21.03.2020
Tagungsort: Bonn
Nähere Auskünfte: <https://www.bonner-tauchersymposium.de/>

anerkannt mit 7 UE für GTÜM-Diplome I und IIa

Tauchertage 2020

Termin: 24.04.-25.04.2020
Tagungsort: Erding
Nähere Auskünfte: www.taucher-tage.de

anerkannt mit 10 UE für GTÜM-Diplome I und IIa

3. DLRG Tauchmedizin-Symposium

Termin: 17.10.2020

Tagungsort: Karlsruhe

Nähere Auskünfte: <https://tauchmedsymp.dlrg.de>, <https://www.facebook.com/tauchmedsymp>
info@tauchmedsymp.dlrg.de

anerkannt mit 8 UE für GTÜM-Diplome I und IIa

20 Tauchmedizinisches Seminar Mallorca

Termin: 17.-24.10.2020

Tagungsort: Santa Ponsa, Mallorca

Nähere Auskünfte: seminar@tauchfreunde-lahndill.de

anerkannt mit 16 UE für GTÜM-Diplome I und IIa

14. Tauchmedizin-Workshop Malediven

Termin: 06.-16.04.2021

Tagungsort: M/S Nautilus Two, Malediven

Nähere Auskünfte: <https://www.taucherarzt.at>

anerkannt mit 16 UE für GTÜM-Diplome I und IIa



20.Tauchmedizinisches Seminar Mallorca



vom 17.10. bis 24.10. 2020

Ort: Hotel Bahia del Sol; Tauchbasis ZOEA; Santa Ponsa

Lehrgangsleitung: Dr. Karin Hasmiller (Diving & Hyperbaric Medicine Consultant (GTÜM e.V.)

Nähere Auskünfte: Gunter Schendel, seminar@tauchfreunde-lahndill.de Tel: +49 172 3838656

Zertifizierung: wird beantragt (2019 GTÜM: 16 Refresherpunkte, 34 CME-Punkte)

Leistungspaket: Lehrgangs- und Zertifizierungsgebühr, Tauchen, Flug, Übernachtung/Frühstück, Mittagsverpflegung, Seminargetränke Flughafentransfer, Inseltransfers (Gesamtkosten: ca. 2.500.-€)

Tauchausbildung: Im Leistungsangebot ist auf Anfrage auch die taucherische Grundausbildung enthalten, sowie höherwertige Brevets, wie bspw. AOWD, Nitrox oder Rescuediver, bzw. Äquivalente (excl. Lehrmaterial und Brevetierungsgebühren). Diese Leistungen können bereits vor der Seminarwoche in Deutschland erbracht werden.

Taucherarztliste GTÜM

Stand 13.12.2019

Ärzte mit gültigem GTÜM-Diplom und Nachweis der regelmäßigen Tauchmedizin-Weiterbildung (Nachweis alle 5 Jahre), die der Veröffentlichung zugestimmt haben, werden in dieser Liste mit GTÜM-Diplom und allen Kontaktdaten aufgeführt. Ärzte ohne gültiges GTÜM-Diplom oder regelmäßige Tauchmedizin-Weiterbildung sind nur mit Name und Ort aufgeführt.

Welche Bedeutung haben die verschiedenen GTÜM-Diplome?

Alle hier mit einem "Diplom" aufgeführten Ärzte führen Tauchtauglichkeitsuntersuchungen durch und verfügen über ein gültiges GTÜM-Diplom, das für die Untersuchung von Sporttauchern nach GTÜM-Empfehlungen qualifiziert.

Die verschiedenen Diplome haben folgende Langbezeichnungen:

Diplom I: Diplom Tauchtauglichkeits-Untersuchungen

Diplom IIa: Diplom Taucherarzt

Diplom IIb: Diplom Druckkammerarzt

Diplom III: Diplom Tauch- und Hyperbarmedizin

Diplom TM: Diplom Tauchmedizin (vor 2003 ausgestellt)

Diplom TÜD: Diplom Tauch- und Überdruckmedizin (vor 2003 ausgestellt)

Auf www.gtuem.org finden Sie unter 'Download & Infos' unter 'Weiterbildung' ein Formular zur 'Neubeantragung / Verlängerung / Änderung für die Liste der GTÜM-zertifizierten Ärzte für Tauchtauglichkeitsuntersuchungen'.

PLZ 0

01099 Dresden

PVA-Ärztlicher Dienst, GE Dresden
Stauffenbergallee 18
Dr. Michael Kuehn-Winkelmann
FA HNO-Heilkunde, Arbeitsmedizin
Diplom IIa
Tel.: 0351/21298220
michael.kuehn-winkelmann@polizei.sachsen.de

01309 Dresden

Naumannstr. 3
Dr. Alexander Schuette
Arzt
Diplom I
Tel.: 0351-6561783
post@hausärzte-blasewitz.de

01324 Dresden

Kinderarztpraxis
Bautzner Landstr. 6a
Dr. Robert Doellmann
Arzt
Diplom I
Tel.: 0351-2683769
praxis@doellmann.eu

01705 Freital

Helios Weißeritztalkliniken Freital
Bürgerstr. 7
Dr. Carsten Straßberger
Arzt
Diplom I
Tel.: 0351-6466263
carsten.strassberger@helios-kliniken.de

01824 Königstein

Dresdner Str. 9
Dr. Thomas Wegner
FA Allgemeinmedizin
Diplom IIa
Tel.: 035021-68757
drwegner@web.de

01824 Königstein

Dresdner Str. 9
Dr. Heiko Wegner
FA Allgemeinmedizin
Diplom IIa
Tel.: 035021-68757

01968 Senftenberg

Ritterstraße 9
Dr. Matthias Meisinger
FA Innere Medizin, Kardiologe, Intensivmedizin
Diplom IIa
Karoma.meisinger@t-online.de

03055 Cottbus

CTK Cottbus
Cottbusser Str. 19 k
Ewa Zielińska
FA Anästhesiologie, ZB Notfallmedizin
Diplom I + IIa
Tel.: 0151-46618922
ewa.skitek@interia.pl

04103 Leipzig

Kinderzentrum am Johannisplatz
Johannisplatz 1
Prof. Detlef Brock
FA Kinderchirurgie, Sportmedizin
Diplom IIa
Tel.: 0341/308591-12
detlef.brock@t-online.de

04155 Leipzig

Chirurgisches Zentrum Leipzig-Gohlis
Georg-Schumann-Straße 50
Dr. Joern Schwede
FA Orthopädie u. Unfallchirurgie
Diplom I + IIa
Tel.: 0341/ 2329782
schwede@fusschirurgie-leipzig.de

04316 Leipzig

Praxis f. Innere Medizin und Kardiologie
Kohlgartenstr. 71
Dr. Hans-Georg Fischer
FA HNO-Heilkunde, Notfallmedizin
Diplom I + IIa
Tel.: 0341-6897944
hansgeorgfischer@live.de

04509 Delitzsch

Praxis f. Allgemein- u. Sportmedizin
Breite Str. 30
Dr. Sylke Schlegel
FÄ Allgemeinmedizin
Diplom IIa
Tel.: 034202-30142
sylke.schlegel@gmx.de

04626 Altkirchen

Klinikum Altenburger Land GmbH - Klinikbereich Schmölln
Am Freibad 4a
Jens Mertlik
FA Innere Medizin, Notfallmedizin
Diplom IIa
Tel.: 0172-649 6112
JMertlik@t-online.de

04934 Hohenleipisch

Kinoweg 5
Dirk Mittag, Dipl.-med.
FA Allgemeinmedizin, Notfallmedizin
Diplom I
Tel.: 03533-7520
dirk.mittag@hausarzt-hlp.de

06108 Halle/Saale

Praxis f. innere Medizin und Gefäßkrankheiten
Leipziger Str. 5
Dr. Tobias Hirsch
FA Innere Medizin
Diplom I + IIa
Tel.: 0345-503303
info@gefaessmedizin-hirsch.de

06112 Halle/Saale

Praxis Pneumologie
Am Steintor 14
Dr. Doris Jaeger
FA Innere Medizin
Diplom IIa
Tel.: 0345-6867290
jaeger.doris@t-online.de

06112 Halle/Saale

Straße der Opfer des Faschismus 3
Dr. Daniel Krone
Arzt
Diplom IIa
Tel.: 0345 249 804-48
d.krone@medical-gmbh.de

06118 Halle/Saale

Grüner Platz 1 h
Dr. Daniel Krone
Arzt
Diplom IIa
Tel.: 03473-4433466
danielkrone@arcor.de

06649 Aschersleben

Taubenstraße 7
Andreas Neutzling
FA Chirurgie
Diplom I
Tel.: 0176/51050441
neutzling@web.de

06886 Wittenberg
Ev. Krankenhaus Paul Gerhardt Stift
Paul-Gerhardt-Str. 42-45
Thomas Hildebrandt
FA Anästhesie, Notfallmedizin
Diplom Ila
Tel.: 03491-502 606
t.hildebrandt@pgdiakonie.de

07318 Saalfeld
Unterm Breiten Berg 1
Beatrice Furcht
FA Allgemeinmedizin, Arbeitsmedizin
Diplom Ila
Tel.: 03672-343099
b.furcht@thueringen-kliniken.de

07545 Gera
Heinrichstr. 46
Silke Kretzschmar
FA Arbeitsmedizin
Diplom I
Tel.: 0365-5511001
abpngera@aol.com

07743 Jena
Klinik für Innere Medizin
Am Klinikum 1
Franz Haertel
Ass.Arzt Innere Medizin,Kardiologie
Diplom I + Ila + Ilb
Tel.: 03641-324554
Franz.Haertel@med.uni-jena.de

07973 Greiz
Internistische Praxis Ackermann & Krüger
Heinrich-Mann-Ring 16
Dr. Mario Krueger
FA Innere Medizin
Diplom Ila
Tel.: 03661-434747
mario_krueger@t-online.de

09378 Oelsnitz/Erz.
Albert-Funk-Schacht Straße 1c
Dr. Gerlind Laeger
FA Innere Medizin
Diplom Ila
Tel.: 037298/173400
dr.laeger@gmx.de

09456 Annaberg-Buchholz
Praxis f. Neurologie u. Psychiatrie
Adam-Ries-Str. 57 a
Dr. Jürgen Schulze
FA Neurologie
Diplom I + Ila
Tel.: 03733-671334
J.Schulze-praxis@web.de

09557 Flöha
Am Brauereiwald 10
Dr. Philipp Uhlmann
FA Neurologie, Intensivmedizin
Diplom Ila
Tel.: 0177-2390527
philipp_uhlmann@gmx.de

09599 Freiberg
Kreiskrankenhaus Freiberg
Donatsring 20
Dr. Andreas Fichtner
FA Anästhesie
Diplom III
Tel.: 03731-7700
tauchmedizin@drfichtner.info

PLZ 1

10115 Berlin
Artedoc-Praxis für Arbeitsmedizin
Chausseestr. 8
Dr. Jenny Jalali
FA Arbeitsmedizin,
Diplom I + Ila
Tel.: 030-28097742
mail@artedoc.de

10119 Berlin
Brunnenstr. 170
Dr. Raimund Senf
Arzt
Diplom I
raimundsenf@hotmail.com

10245 Berlin
Praxis Diabetologie am Ostkreuz
Neue Bahnhofstr. 27
Raimund Senf
FA Innere Medizin, Notfallmedizin
Diplom I
Tel.: 030-2911739
info@diabetologie-am-ostkreuz.de

10247 Berlin
Vivantes Klinikum im Friedrichshain
Landsberger Allee 49
Volker Zickenrott
FA Anästhesie
Diplom Ila + Ilb
Tel.: 030 130 23 1700
volker.zickenrott@vivantes.de

10249 Berlin
Vivantes Klinikum im Friedrichshain
Landsberger Allee 49
Oliver Müller
FA Anästhesie
Diplom III
Tel.: 030-130 23 1700
oliver.mueller@vivantes.de

10365 Berlin
Kardiologische Praxis
Frankfurter Allee 250
Dr. Rainer Pospeich
FA Innere Medizin
Diplom TM
Tel.: 030-5509361
rpospeich@kardiologische-praxis-berlin.de

10435 Berlin
Kastanienallee 85
Winfried Höhn
Arzt
Diplom I + Ila
w.hoehn.1@web.de

10589 Berlin
Kaiserin-Augusta-Allee 90
Dr. Juergen Nicklas
FA Allgemeinmedizin
Diplom I
Tel.: 030-3449845
info@drnicklas.de

10623 Berlin
Gemeinschaftspraxis
Carmenstr. 7
Dr. Gunnar Winkler
FA HNO-Heilkunde
Diplom I
Tel.: 030-3137817
info@hno-savignyplatz.de

10625 Berlin
Schlueterstr. 17
Thomas Gamm
FA Innere Medizin, Kardiologie
Diplom I
info@kardiologie-gamm.de

10711 Berlin
Praxis für Kinder- und Jugendmedizin
/ DLRG Berlin
Kurfürstendamm 102
Dr. Alexander Schoeffer
FA Kinder- u. Jugendmedizin,
Sportmedizin
Diplom Ila
Tel.: 030-8925405
dr.alexander.schoeffer@berlin.drlg.de

10787 Berlin
Praxis Dr. Viviano
Kleiststr. 34
Dr. Edoardo Viviano
FA Allgemeinmedizin, Anästhesie,
Notfallmedizin, Intensivmedizin
Diplom I + Ila
Tel.: 030-2163097
edoardo.viviano@hausarzt-viviano.de

10961 Berlin
c/o Welke
Johanniterstrasse 2
Dr. Uwe Cha
FA Unfallchirurgie
Diplom Ila
uwecha@hotmail.com

10965 Berlin
Katzbachstr. 27
Dr. Roswitha Jehle
FA Anästhesie
Diplom I
Tel.: 0179-2870 133
roswitha.jehle@web.de

12159 Berlin
PZF Praxis Zentrum Friedenau
Hauptstr. 87
Martin F. J. Bauer
FA Allgemeinmedizin, Sportmedizin
Diplom I
Tel.: 030-8103095 50
bauer@sportmedizin-in-berlin.de

12163 Berlin
Praxis f. Hals-Nasen-Ohrenheilkunde
Schloßstr. 28
Dr. Kai Mueller
FA HNO-Heilkunde
Diplom I
Tel.: 030-7919031
steglitz@hno-artz-mueller.de

12207 Berlin
Bremerstr. 4e
Dr. Amro Homssi
Arzt
Diplom I + Ila
Tel.: 0176-2347 9252
amrohomssi@yahoo.com

12351 Berlin
Praxis
Rudower Str. 27-35
Dr. Nicholas Hartmann
FA Innere Medizin
Diplom Ila
Tel.: 030-66528802
dr-n-hartmann@t-online.de

12629 Berlin
Praxis
Suhler Str. 37
Mario Voigt
FA Innere Medizin
Diplom TM
Tel.: 030-561 7071
praxis-voigt@t-online.de

13357 Berlin
Bellermannstr. 75
Dr. Martin Reetz
FA Kinder- u. Jugendmedizin
Diplom I
martin@doc-martin.eu

14167 Berlin
Persanteststr. 20 T
Dr. Mathias Hoelzl
FA Anästhesie
Diplom Ila
Tel.: 030-8171 444
dr.hoelzl@berlin.drlg.de

14467 Potsdam
Charlottenstr. 72
Dr. Sebastian Rohde
Arzt
Diplom I
Tel.: 0331-241 7201 od -7202
sebastian.rohde@klinikumevb.de

14467 Potsdam
Klinikum Ernst von Bergmann
Charlottenstr. 72
Dr. Sebastian Burg
FA HNO-Heilkunde
Diplom I
Tel.: 0331-241-7201
sburg@klinikumevb.de

14467 Potsdam
Mittelstrasse 12
Dr. Christine Rose
FA Anästhesie
Diplom Ila
Tel.: 0331/972188
christine.rose_uni-greifswald@email.de

14478 Potsdam
Saarmunderstr. 43
Kadry Albane
FA Innere Medizin
Diplom I + Ila
Tel.: 0331-8617 45
praxis.albane@gmail.com

14552 Wilhelmshorst
Forstweg 28
Dr. Sebastian Burg
Arzt
Diplom I
Tel.: 0331-241-7201 o. 0179-5904163
sebastian.burg@gmx.net

15232 Frankfurt (Oder)
Güldendorfer Str. 35
Dr. Andreas Huth
FA Allgemeinmedizin
Diplom I
Tel.: 0335-542288
andreashuth@telemed.de

15366 Hönow
Praxis für Chirurgie und
Unfallchirurgie
Mahlsdorfer Str. 61e
Chris Stephan
FA Chirurgie, Notfallmedizin
Diplom TM
Tel.: 030-9917123
chris_stephan@web.de

15526 Bad Saarow
Pieskower Str. 33
Prof. Olaf Schedler
Maritime Medizin
Diplom I
Tel.: 3363173412
olaf.schedler@helios-gesundheit.de

15711 Königs Wusterhausen Gerichtsstr. 1 Winfried Höhn FA Chirurgie, Orthopädie, Unfallchirurgie Diplom Ila Tel.: 03375-5290410 mail@OUCH-facharzt.de	18107 Elmenhorst Froschweg 5 Dr. Anke Rink FA Innere Medizin, Kardiologie Diplom I Tel.: 0381-2004333 cardiorink@web.de	21365 Adendorf Praxis Kirchweg 50 Dr. Jörg-Friedrich Gerzmann FA Innere Medizin, Rettungsmedizin Diplom I Tel.: 04131-18112 joergGerzmann@gmx.de	22419 Hamburg Langenhorner Chaussee 560 Dr. Gerhard Walter Betriebsmedizin Diplom TM Tel.: 0177-6503117 drgwalter@aol.com
16244 Schorfheide OT Finowfurt MVZ Finowfurt Hauptstr. 141 Dr. Christian Markoff FA Innere Medizin, Pneumologie Diplom I + Ila Tel.: 03335 451410 ch.markoff@web.de	18273 Güstrow HNO-Klinik KMG-Klinikum Güstrow Friedrich-Trendelenburg-Allee 1 Dr. Andre Doerrie FA HNO-Heilkunde Diplom I Tel.: 03843-341 836 andre_doeirie@hotmail.com	21502 Geesthacht Praxis Bohnenstrasse 1 Dr. Wolfgang Zachgo FA Innere Medizin Diplom TM Tel.: 04152-877110 info@mikloweit-zachgo.de	22523 Hamburg HNO-Praxis am Eidelstedter Wochenmarkt Alte Elbgaustraße 14 Malte Niels Larsen FA HNO-Heilkunde, Allergologie Diplom I Tel.: 0179-1203436 info@Dr-Larsen.de
16515 Oranienburg Koesener Str. 17 Marco Huebner FA Anästhesiologie, ZB Notfallmedizin Diplom Ila + IIb Tel.: 03301 / 50 12 1111 huebner@tauchen-medizin.de	18437 Stralsund DIAPERUM MVZ-Stralsund Jungfernstr. 4 c Joachim Hey FA Innere Medizin Diplom Ila Tel.: 0160-4700 606 joachim.hey@diaverum.com	21629 Neu Wulmstorf Bahnhofstr. 22 Dr. Jaroslaw Bata Arzt Diplom I Tel.: 040-79005430 dr.bata.jaroslaw@onlinemed.de	22607 Hamburg Praxis Dr. Buchholz & Partner Waitzstr. 4 Dr. Frank Thormaehlen FA Orthopädie u. Unfallchirurgie Diplom TM Tel.: 040-89 900 80 praxis@orthopaediecentrum.de
16727 Oberkraemer Am Sieggraben 4 Torsten Reinhold FA Innere Medizin Diplom Ila Tel.: 0172-175 9534 treinhold@web.de	18574 Gustow auf Rügen Nesebanz 2 a Dr. Karin M. Meissner FA Arbeitsmedizin Diplom I Tel.: 0176-60953053 dr.karin-meissner@gmx.de	21680 Stade Lungenzentrum Stade Harsefelder Str. 6 Dr. Sven-Christian Birkholz FA Innere Medizin, Pneumologie Diplom I + Ila Tel.: 04141-797690 info@lungenzentrum-stade.de	22765 Hamburg HNO Praxis im EKZ MERCADO Große Rainstr. 22 PD Dr. Hannes Kutta FA HNO-Heilkunde Diplom Ila Tel.: 040-390 8539 hanneskutta@gmx.de
17235 Neustrelitz Heinrich-Heine-Str. 1 Dr. Olaf Knispel FA Innere Medizin Diplom I Tel.: 03981-443312 Dr.Olaf.Knispel@t-online.de	19061 Schwerin Kroesnitz 26 Dr. Reiner Luebcke Arzt Diplom TM Tel.: 0172/3810704 reiner.luebcke@dgn.de	22041 Hamburg Praxis f. Kinder-Jugendkardiologie Wandsbecker Marktstr. 69 Dr. Christian Beyer FA Kinder- u. Jugendmedizin, Kinderkardiologie Diplom Ila Tel.: 040-682400 beyer-hamburg@t-online.de	22767 Hamburg Zentrum für Hyperbarmedizin Holstenstrasse 79 Dr. Anna Maria Goebel FA Allgemeinmedizin Diplom I + IIa + IIb Tel.: 0176-859 716 30 anna.gobl@gmail.com
17475 Greifswald Klinik für Anästhesiologie Universitätsmedizin Ferdinand-Sauerbruch-Straße Dr. Ulf Adler Arzt Diplom Ila Tel.: ulf.adler@uni-greifswald.de	PLZ 2	22081 Hamburg Lerchenfeld 14 Dr. Heike Gatermann FA Allgemeinmedizin Diplom TM Tel.: 040-2290195 heike-gatermann@hamburg.de	22851 Norderstedt Glashuetter Damm 256 Dr. Klaus Boller Arzt Diplom Ila Tel.: 040 5240513 boller@dr-boller.de
17475 Greifswald Universitätsklinikum Greifswald, Klinik für Anästhesiologie Ferdinand-Sauerbruch-Straße Dr. Harry Kertscho FA Anästhesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin Diplom Ila harry.kertscho@uni-greifswald.de	20251 Hamburg Praxis für Atteste Kegelhofstr. 39 Dr. David Rueckert Ass.Arzt Anästhesie, Notarzt Diplom I + IIa Tel.: 0170-8037991 praxis-atteste@gmx.de	22299 Hamburg Winterhuder Marktplatz 6-7 Dr. Moritz Voigt FA Innere Medizin, Kardiologie Diplom I voigt@hausarzt-forum-winterhude.de	22889 Tangstedt Am Eichholz 2 Dr. Tanja Seiler FÄ Allgemeinmedizin, Notfallmedizin Diplom I Tel.: 0170-2090207 tanja_Seiler@web.de
17493 Greifswald Hainstr. 30A Dr. Michael Fiene FA Innere Medizin, Rheumatologie Diplom I Tel.: 03998-438 5700 mfiene1@mac.com	20457 Hamburg Dres. med. Schlaich & Faesecke Shanghaiallee 15 - 17 Dr. Karl-Peter Faesecke FA Arbeitsmedizin Diplom III Tel.: 040 33 88 68 Faesecke@SchlaichPartner.de	22299 Hamburg Eppendorfer Stieg 11 Dr. Claudia Koch FA Anästhesie, Intensivmedizin Diplom Ila doc.koch@gmx.com	23554 Lübeck Hausärzte St. Lorenz Fackenburger Allee 62 Dr. Andreas Grasteit FA Allgemeinmedizin, Tropenmedizin Diplom I Tel.: 0451-478747 info@hausarzt-stlorenz.de
18055 Rostock Paulstr. 47 Dr. Matthias Hohlbein FA Innere Medizin Diplom Ila Tel.: 0381-31114 info@praxis-rostock.de	21077 Hamburg Eißendorfer Grenzweg 85 a Dr. Timo Roeben FA Innere Medizin, Nephrologie Diplom Ila Tel.: 040/7603035 roeben@internisten-aussenmuehle.de	22299 Hamburg Hausärztliche Versorgung - Akupunktur-Naturheilverfahren Winterhuder Marktplatz 6 - 7 Dr. Moritz Voigt FA Innere Medizin, Kardiologie, Hausärztliche Versorgung Diplom I Tel.: 040/477755 info@hausarzt-forum-winterhude.de	23569 Lübeck Praxis für Kinder- und Jugendmedizin, Schwerpunkt Lungenheilkunde Straßenfeld 2 Dr. Peter Ahrens FA Kinder- u. Jugendmedizin Diplom I Tel.: 0451-306045 praxis@kinderarzt-ahrens.de
18055 Rostock Istitut f. Präventivmedizin, Universitätsmedizin Rostock St.-Georg-Str. 108 Dr. Steffi Kreuzfeld FÄ Arbeitsmedizin Diplom I Tel.: 0381-494-9957 steffi.kreuzfeld@uni-rostock.de	21217 Seevetal (Meckelfeld) Appenstedter Weg 64 Kersten Freytag FA Allgemeinmedizin Diplom TM Tel.: 040-7682700 k.freytag@yahoo.de	22303 Hamburg Geibelstr. 22 c Dr. Fabian Spies FA Anästhesie, Notfallmedizin Diplom Ila Tel.: 0151/21233067 fabian.spies@googlemail.com	

23611 Bad Schwartau
Asklepios Klinik Am Kurpark Bad Schwartau
Am Kurpark 6-12
Dr. Ingo Messer
FA Orthopädie
Diplom I + IIa
Tel.: 0451-2004 163
dr.messer@gmx.net

23611 Bad Schwartau
Rathausgasse 2
Dr. Volker Habermann
FA Kinder- u. Jugendmedizin
Diplom I + IIa
Tel.: 0451-24755
info@kinderarzt-habermann.de

23769 Fehmarn
Am Markt 31
Dr. Stefan Hoenemann
FA Allgemeinmedizin
Diplom I
Tel.: 04371/1556
praxis@hoenemann.net

23795 Bad Segeberg
Ambulantes Versorgungszentrum Segeberger Kliniken GmbH
Krankenhausstr. 2
Dr. Wiebke Messer
FA Allgemeinmedizin
Diplom I
Tel.: 04551-801-2770
wiebke.messer@segebergerkliniken.de

23879 Mölln
Hauptstr. 49
Cora Kube
FA Innere- u. Allgemeinmedizin
Diplom I
Tel.: 04542/837676
cora.kube@yahoo.de

23968 Wismar
Am Klingenberg 9
Dr. Kai Heckel
FA Anästhesiologie
Diplom IIa
heckel@anaesthesia-wismar.de

23968 Wismar
Am Klingenberg 9
Dr. Beate Kuhls
FA Anästhesiologie
Diplom I
Tel.: 03841-644971
kuhls@anaesthesia-wismar.de

24105 Kiel
Klinik für Neurologie, UK S-H,
Campus Kiel
Arnold-Heller-Str. 3, Haus 41
Dr. Johannes Meyne
FA Neurologie, Notfallmedizin
Diplom I + IIa
Tel.: 0431-597 8550
j.meyne@neurologie.uni-kiel.de

24106 Kiel
Holtenauerstr. 268
Dr. Andrea Peters
FA Allgemeinmedizin
Diplom I
Tel.: 0431-333111
info@drandreapeters.de

24114 Kiel
ArbeitsMedizin Consulting
Hopfenstr. 1 d
Dr. Elisabeth Kaercher
FA Arbeitsmedizin
Diplom I
Tel.: 0431-9976570
info@armeco.de

24340 Eckernförde
AM-Dienst KKH Eckernförde
Schleswiger Str. 114-116
Dr. Michael Goldbeck
FA Arbeitsmedizin, Chirurgie
Diplom TM
Tel.: 04351-882227
m.goldbeck@freenet.de

24534 Neumünster
Friedrich-Ebert-Krankenhaus
Friesenstr. 11
Karsten Hamann
Arzt
Diplom I
Tel.: 04321-405 0
karsten.hamann@fek.de

24568 Kaltenkirchen
Praxis
Brauerstr. 7
Dr. Jochen Gerlach
FA Innere Medizin
Diplom I + IIa
Tel.: 04191-5574
dr.gerlach@praxis-kaltenkirchen.de

24613 Aukrug
Buchenweg 1
Karsten Hamann
Arzt
Diplom I
mail@karsten-hamann.de

25872 Ostenfeld
Praxis f. ärztl. Osteopathie u.
Sportmedizin
Leo-Spaeth-Weg 2
Holger Bauer
FA Allgemeinchirurgie
Diplom I
Tel.: 04845-790800
info@osteopathie-ostenfeld.nf

25876 Schwabstedt
Praxis
Westerende 13
Ulrich Wacker
FA Chirurgie, Allgemeinmedizin
Diplom I + IIa
Tel.: 04884-218
uwacker@t-online.de

26133 Oldenburg
Bakenhusweg 17
Joerg Roemisch
FA Anästhesie
Diplom IIa
j.roemisch@gmx.de

26160 Bad Zwischenahn
Weetkornstr. 18 a
Dr. Ulf Burmeister
FA HNO-Heilkunde
Diplom I
Tel.: 04403-4428
u.burmeister@gmx.de

26160 Bad Zwischenahn
Elmendorfer Str. 20 a
Dr. Jan-P. Berner
FA Allgemeinmedizin, Arbeitsmedizin
Diplom IIa
Tel.: 04403-2248
info@dr-berner.de

26203 Wardenburg
Kinder- und Jugendpraxis
Oldenburgerstr. 229
Dr. Michael Warmuth
FA Kinder- u. Jugendmedizin
Diplom IIa
Tel.: 04407-2105
mwarmuth@gmx.de

26419 Schortens
Feldhausen 142
Dr. Hartmut Garten
FA Allgemeinmedizin, Sportmedizin
Diplom I
Tel.: 0171-4789123
garten-schortens@t-online.de

26506 Norden
Klinik Norddeich
Badestr. 15
Matthias Brandenburg
FA Chirurgie
Diplom IIa
Tel.: 0176-63317631
mattbrandbrandenburg@web.de

26721 Emden
Gesundheitsamt Emden
Dr. Dirk Janes Obes

27245 Barenburg
Am Fischteich 16
Dr. Hans Fischer
FA Allgemeinmedizin
Diplom I + IIa
fischer-papenburg@t-online.de

27245 Kirchdorf
Praxis Dr. Salje-Wolff
Lange Str. 22
Dr. Hans Fischer
FA Allgemeinmedizin
Diplom IIa
Tel.: 04273-9797051

27412 Tarmstedt
Praxis am Wendohweg
Wendohweg 40 a
Dr. Falk Landen
FA Innere Medizin, Sportmedizin,
Notfallmedizin
Diplom IIa
Tel.: 0176-40280425
dr.med.falk-landen@web.de

27432 Bremervörde
van-Gogh-Str. 8
Bernd Cronjaeger
FA Chirurgie und Unfallchirurgie
Diplom TM
Tel.: 04761-72288
bernd.cronjaeger@t-online.de

27711 Osterholz-Scharmbeck
Praxis
Knorrenkamp 2
Dr. Michael Koop
FA Allgemeinmedizin, Sportmedizin
Diplom I
Tel.: 04791-9656744
doktorkoop@web.de

27753 Delmenhorst
Rembrandtstr. 8
Dr. Helge Seifert
Arzt
Diplom I
Tel.: 4221800880
drseifert@gmx.de

28277 Bremen
Rehazentrum Bremen - SporThep
Senator-Wesseling-Str. 1
Dr. Tobias Steinmann
FA Orthopädie u. Unfallchirurgie
Diplom I
Tel.: 0421-449696
info@rehazentrum-bremen.de

28790 Schwanewede
Haferkamp 3
Anne Schneider
Arzt
Diplom I
anne.schneider@niedersachsen.dlrg.de

28876 Oyten
Dohmstraße 86
Dennis Tietjen
FA Allgemeinmedizin, Notfallmedizin
Diplom I
Tel.: 04205-316 711
dennis_tietjen@web.de

29221 Celle
Neumarkt 1
Dr. Andreas Gaede
Arzt
Diplom I
andreas.gaede@online.de

PLZ 3

30159 Hannover
Kurt-Schumacher-Str. 23
Dr. Frederic Boettcher
FA Anästhesie, Notfallmedizin
Diplom IIa
Tel.: 0511-320472
mail@dr-boettcher.de

30159 Hannover
Kurt-Schumacher-Str. 23
Dr. Frederic Boettcher
FA Anästhesie, Notfallmedizin
Diplom IIa
Tel.: 0511-320472
sprechstunde@taucherambulanz.de

30163 Hannover
Steinmetzstr. 20
Dr. Agnes Krause
FÄ Anästhesie
Diplom IIa
Tel.: 0511-5326161
agnes.krause@gmx.net

30519 Hannover
Güntherstr. 27
Silke Marquardt
Arzt
Diplom I
Tel.: 0511-8765470
silke.marquardt@aol.com

30559 Hannover
Lange Hop-Str. 78
Dr. Vera Stock
FA MKG
Diplom I
ver.stock@gmx.de

30625 Hannover
Klinik für Anästhesiologie und
Intensivmedizin
Carl-Neuberg-Str. 1
Dr. Bjoern Juettner
FA Anästhesie, Intensivmedizin
Diplom III
Tel.: 0511-532 6161
juettner.bjoern@mh-hannover.de

30625 Hannover
Med. Hochschule Hannover, Klinik f.
Anästhesiologie u. Intensivmedizin
Carl-Neuberg-Str. 1
Dr. Rolf Goldmann
FA Anästhesie, Intensivmedizin
Diplom I + IIa
Tel.: 0511-532 6161
Goldmann.Rolf@mh-hannover.de

30625 Hannover
Med. Hochschule Hannover, Klinik f.
Anästhesiologie u. Intensivmedizin
Carl-Neuberg-Str. 1
Dr. Marcus Capewell
FA Anästhesie, Notfallmedizin
Diplom I
Tel.: 0511-532-6161
capewell.marcus@mh-hannover.de

30627 Hannover Rote Kreuzstr. 28 Frank Andreas Beger FA Anästhesie, Notfallmedizin Diplom Ila Tel.: 0511-10567837 anbe1998@yahoo.com	32051 Herford-Eickum Praxis Rüterweg 122 Dr. Sandra Alder FA Allgemeinmedizin Diplom TM Tel.: 05221-349759 praxis.alder@telemed.de	33604 Bielefeld Detmolder Strasse 138a Dr. Julia Grannemann FÄ Unfallchirurgie, Orthopädie, Sportmedizin, Notfallmedizin Diplom I tauchmedizin-bielefeld@gmx.de	35260 Stadtallendorf Fliederweg 2 Dr. Maria Guenther FA Anästhesie Diplom Ila Tel.: 06428-4410760 oder 0174- 9139240 frl.fricke@gmx.de
30827 Garbsen Praxis Auf dem Kampe 6b Dr. Petra Mader FA Allgemeinmedizin Diplom I Tel.: 05131-476636 kontakt@praxis-mader.de	32278 Kirchlengern MVZ Familienarzt GmbH Bahnhofstr. 2 - 4 Felix Mazur WB Allgemeinmedizin Diplom I + Ila Tel.: 05223-97694-88 Sportmedizin@gim-faz.de	33604 Bielefeld Lemgoerstr. 2 Mathias Kruse FA Anästhesie, Intensivmedizin, Notfallmedizin, Palliativmedizin Diplom I + Ila Tel.: 0176-241 54737 m.kruse-mail@web.de	35390 Gießen Praxis Südanlage 21 b Horst Rainer FA Allgemeinmedizin Diplom I Tel.: 0641-9727570 horst.rainer@gmx.de
30880 Laatzen Hausärzte Laatzen Senefelderstr. 17 Silke Marquardt FÄ Innere Medizin und Pneumologie Diplom I Tel.: 0511-8765470 praxis@hausaeerzte-laatzen.de	32545 Bad Oeynhausen Herforder Str. 37 Felix Mazur Arzt Diplom I + Ila fmazur@gim-faz.de	33604 Bielefeld Klinikum Bielefeld Mitte, Anästhesiologie, operative Intensivmedizin, Notfall- u.Schmerztherapie Teutoburgerstr. 50 Dr. Julia Grannemann FÄ Unfallchirurgie, Orthopädie, Sportmedizin, Notfallmedizin Diplom I tauchmedzin-bielefeld@gmx.de	35392 Gießen Friedrichstrasse 21 Dr. Ortwin Khan FA Innere Medizin, Kardiologie Diplom I + Ila Tel.: 0641-9743225 dr.khan@gempraxbalserstift.de
30926 Seelze OT Almhorst Hinter den Gärten 8 Dr. Nicolas Jakobs FA Anästhesie Diplom I Tel.: 0511-1292017 docjakobs@gmail.com	32657 Lemgo Praxis Leopoldstr. 1+3 Hans-Peter Duerselen FA Gynäkologie Diplom TM Tel.: 05261-17089 hpd@duerselen.net	33647 Bielefeld Papenkamp 14 Dr. Annette Willems FA Chirurgie Diplom TM Tel.: 0521-94350 dr.annette@t-online.de	35392 Gießen UKGM Gießen, Innere Medizin Klinikstr. 33 Dr. Jonas Behnke Arzt Diplom I + Ila Jonas.Behnke@innere.med.uni-giessen.de
31134 Hildesheim MVZ Vinzentinum Kurzer Hagen Kurzer Hagen 18 - 20 Dr. Tobias Salbach FA Allgemeinmedizin, Sportmedizin, Rettungsmedizin Diplom TÜD Tel.: 05121/32593 dr.tsalbach@vinzentinum-bk.de	32657 Lemgo Klinikum Lippe Lemgo Rinteler Str. 85 Klaus-Joachim Ott FA Anästhesie Diplom Ila Tel.: 05261-265172 klaus-j.ott@t-online.de	34431 Marsberg Am Hagen 27 Dr. Matthias Michael Gernhardt FA Innere Medizin, Notfallmedizin Diplom I Tel.: 02991-2379715 dr.gernhardt@t-online.de	35398 Gießen Bürgermeister-Jung-Weg 17 Dr. Klaus Doering FA Innere Medizin Diplom Ila Tel.: 0641-2501366 dr.klaus.doering@arcor.de
31141 Hildesheim Praxis Dres. Fischer und Röttger Hansering 108 Dr. Johannes Roettger FA Innere Medizin Diplom I Tel.: 05121-869011 hausarzt-it zum@gmx.de	32791 Lage/Lippe Praxis Lange Str. 77 Dr. Uwe Burghardt FA Allgemeinmedizin Diplom Ila Tel.: 05232-9626877 drburghardt@aol.com	34454 Bad Arolsen Arbeitsmedizinisches Zentrum Arolsen GmbH Steinmetzstr. 9 Dr. Erich Emde FA Allgemeinmedizin Diplom I Tel.: 05691-50404 aza.Bad-Arolsen@t-online.de	35444 Biebertal Hausarztpraxis Biebertal Am Hain 2 b Martin Montag FA Allgemeinmedizin Diplom I Tel.: 06409-7076 info@hausarzt-biebertal.de
31199 Diekholzen Eichstr. 34 Dr. Tobias Salbach FA Allgemeinmedizin Diplom TÜD Tel.: 05121-261959 salbach-dr.tobias@t-online.de	33102 Paderborn Im Lohfeld 49 Angela Boecker FA Anästhesie Diplom I Tel.: 01578-2273249 angela.boecker@web.de	35037 Marburg Schwanallee 52 Dr. Philipp Stahl FA Innere Medizin Diplom I Tel.: 06421/8039489 philipp.stahl@staff.uni-marburg.de	35452 Heuchelheim Otto-Bepler-Str 3b Daniel Pree Arzt Diplom I pree.daniel@gmail.com
31535 Neustadt Klinikum Neustadt Lindenstr. 75 Stefan Pasch FA Unfallchirurgie, Sportmedizin Diplom Ila Tel.: 0160 7344 851 st.pasch@web.de	33181 Bad Wünnenberg Adam-Opel-Str.13 Dr. Thomas Bandorski FA Allgemeinmedizin Diplom TM Tel.: 02951-659 dr.bandorski@dr-bandorski.com	35041 Marburg Pharmaserv GmbH Emil-von-Behring-Straße 76 Daniel Pree FA Allgemeinmedizin, Anästhesiologie, Notfallmedizin Diplom I + Ila Tel.: 06421-39-2221 daniel.pree@pharmaserv.de	35578 Wetzlar Friedenstraße 44 Dr. Wolfgang Huehn FA Allgemeinmedizin Diplom III Tel.: 0152 294 57 399 wh@allgemeinmedizin-wetzlar.de
31737 Rinteln Kirschenweg 2b Dr. Walter Steuber FA Allgemeinmedizin Diplom I + Ila Tel.: 05751-2878 dr.steuber@t-online.de	33602 Bielefeld Sparrenstr.1 Prof. Dietrich Paravicini FA Anästhesie Diplom TM Tel.: 0521-3054812 d.paravicini@t-online.de	35096 Weimar Wasserlache 1 Dr. Hans-Peter Mayer-Anhalt FA Allgemeinmedizin Diplom TM Tel.: 06421-13993 mayer-anhalt@web.de	35580 Wetzlar Karlschmitter Weg 31 Markus Drees FA HNO-Heilkunde Diplom I Tel.: 06441-47432 markus.drees@t-online.de
31785 Hameln Praxis Domelerstr. 4 Dr. Ronald Luecke FA Allgemeinmedizin Diplom TM Tel.: 05151-95160 ronald.luecke@t-online.de	33604 Bielefeld Wilbrandstraße 103 Dr. Felix Elgeti FA Innere Medizin, Sportmedizin Diplom I + Ila praxis@dr-elgeti.de	35096 Weimar Rosenstr. 5 Dr. Timo Schneider Arzt Diplom I Tel.: 06421/78507 info@arztpraxis-niederweimar.de	36088 Hünfeld Helios Kliniken Schillerstr. 22 Dr. Ekkehart Heiss FA Anästhesie Diplom TM
			36088 Hünfeld Schillerstr. 22 Dr. Ekkehart Heiss FA Anästhesiologie Diplom TM

37269 Eschwege
Dietenacker 17
Dr. Florian Peters
Arzt
Diplom I + IIa
info@kinderarztpraaxis-eschwege.de

38100 Braunschweig
Lungenpraxis Am Theater
Steinweg 26
Dr. Christoph Gronau
Diplom I + IIa
Tel.: 0531-2090030
info@lungenpraxis-am-theater.de

38440 Wolfsburg
Goethestr. 59
Dr. Fritz Witten
FA Allgemeinmedizin
Diplom TM
Tel.: 05361-13557
witten@hausaerztewobmitte.de

38440 Wolfsburg
Urologische Praxis
Porschestr. 47
Jens Telle
FA Urologie, AME Klasse 1
Diplom IIa
Tel.: 05361/3769980
telle@urologie-wolfsburg.de

38550 Isenbüttel
Hausärztl. Praxis
Reuteranger 1
Dr. K. Peter Rieke
Arzt
Diplom TM
Tel.: 05374-1370
praxis.rieke@googlemail.com

38640 Goslar
Fleischscharren 4
Dr. Konrad Meyne
FA Innere Medizin
Diplom TM
Tel.: 05321-317181
tauchmedizin.goslar@t-online.de

38667 Bad Harzburg
Praxis für Mund-, Kiefer- u.
Gesichtschirurgie
Bismarckstr. 76
Dr. Antje Seidel
Arzt
Diplom IIa
Tel.: 05322-558 9390
praxis@mkg-harz.de

39114 Magdeburg
Praxis O. Poranze
Friedrich-Ebert-Str. 41
Dr. Angelika Scholz
FÄ Chirurgie
Diplom TM
Tel.: 0391-8112866
oliver.poranze@me.com

39126 Magdeburg
Facharztpraaxis
Dr.-Grosz-Straße 2
Rainer Sydow
FA Innere Medizin
Diplom TM
Tel.: 0391-2530600
Rainer.Sydow@gmx.de

39130 Magdeburg
MEDplus Arbeitsmedizinische
Dienste
Düppler Grund 65
Dr. Torsten Seifert
FA Arbeitsmedizin
Diplom TM
Tel.: 0391/56283686
tseifert@mediplus-mitteldeutschland.de

39164 Wanzeleben-Börde
Hauptstraße 10
Dr. Angelika Scholz
FÄ Chirurgie
Diplom TM
Tel.: 0391-6313 638
scholzangelika@rocketmail.com

39340 Haldensleben
Praxis Herz im Blick
Gerikestr. 4
Dr. Michael Kloss
FA Innere Medizin, Kardiologie
Diplom I
Tel.: 03904-3426
tauchen@herz-im-blick.de

PLZ 4

40210 Düsseldorf
Graf-Adolf-Str. 88
Dr. Bernhard Hoff
FA Allgemeinmedizin
Diplom I
Tel.: 0211-362330
hoffbernh@aol.com

40212 Düsseldorf
Kardiologie Berliner Allee
Berliner Allee 56
Dr. Martin Kister
FA Kardiologie
Diplom IIa
Tel.: 0211-598870110
info@praxis-herz-gefaesse.de

40217 Düsseldorf
Florastr. 5
Dr. Stephan Tanner
Arzt
Diplom IIa + IIb
stephan.tanner@med.uni-duesseldorf.de

40219 Düsseldorf
Praxis
Bilker Allee 30
Dr. Dieter Boland
FA HNO-Heilkunde
Diplom I
Tel.: 0211-307553
Dr.Boland@t-online.de

40223 Düsseldorf
Anton-Betz-Str. 3
Prof. Stefan Reuter
FA Innere Medizin
Diplom I
Tel.: 0214-132291
stefan.reuter@klinikum-lev.de

40225 Düsseldorf
Medizinische Prozessorganisation,
Uni-Klinik Düsseldorf, Heinrich-Heine-
Universität
Moorenstr. 5, Gebäude 12.47.00.226
Dr. Sven Christian Dreyer
FA Anästhesie
Diplom IIa
Tel.: 0211 81 07146
hallo@sven-dreyer.de

40225 Düsseldorf
Himmelgeisterstr. 191
Dr. Marcel Fabian Glaas
Arzt
Diplom I
marcelglaas@msn.com

40225 Düsseldorf
Klinik für Unfall- u. Handchirurgie,
Universitätsklinikum Düsseldorf
Moorenstraße 5
Dr. Stephan Tanner
Arzt
Diplom IIa + IIb
Tel.: 0211/81-00
stephan.tanner@med.uni-duesseldorf.de

40476 Düsseldorf
Mauerstr. 21
Dr. Vera Niermann
FA Innere Medizin, Reisemedizin
Diplom IIa
Tel.: 0211-443916 oder 0172-202 1330
dr.v.niermann@arcor.de

40477 Düsseldorf
Klever Str. 25
Frank Müller
FA Orthopädie
Diplom IIa
Tel.: 0211-490 255
info@praxis-frank-mueller.de

40593 Düsseldorf
HNO Praxis Dr. Brauser, Dr. Jörg und
Kollegen
Urdenbacher Allee 7
Dr. Marcel Glaas
FA HNO-Heilkunde
Diplom I
Tel.: 0211-715657
praxis@hnoduesseldorf.de

40595 Düsseldorf
Praxis Allgemeinmedizin
Josef-Kleestatt-Str. 21
Anna Kurganova
FA Allgemeinmedizin
Diplom I
Tel.: 0211-702 039
kurganova@web.de

40625 Düsseldorf
Tauchmedizinisches Institut
Benderstr. 8
Dr. Udo Wundram
FA Innere Medizin
Diplom TM
Tel.: 0211-280439-0
dr.wundram@tauchmedizinisches-
institut.de

40625 Düsseldorf
Praxis Dr. Wundram
Benderstr. 8
Dr. Martina Lustig
FÄ Chirurgie, Handchirurgie
Diplom IIa
Tel.: 0176-63061250
m.lustig@web.de

40625 Düsseldorf
Heyestr. 77
Dr. Volker Thomas
FA Allgemeinmedizin, Notfallmedizin
Diplom I
Tel.: 0211-287 650
volker-thomas@gmx.de

40667 Meerbusch
Dorfstr. 2 a
Dr. Ulrich Soltner
FA Allgemeinmedizin,
Naturheilverfahren
Diplom I
Tel.: 02132-769 069
dr.u.soltner@web.de

40670 Meerbusch
Camesallee 2
Dr. Mahmoud Taghavi Fallahpour
Arzt
Diplom I
Tel.: 0203-355 663
mtaghavi@gmx.de

40764 Langenfeld
Reusrather Gem.praxis
Beckmann / Meyer / Weinert
Trompeterstr. 5
Hille Beckmann
FA Innere Medizin
Diplom I
Tel.: 02173-399 520
hillebeckmann@freenet.de

40822 Mettmann
Arbeitsmedizin am Goldberg
Goldberger Str. 114
Klaus F. Halbedel
FA Allgemeinmedizin,
Betriebsmedizin
Diplom TM
Tel.: 02104-27288
arbeitsmedizin@praxisamgoldberg.com

40822 Mettmann
Praxis am Goldberg
Goldberger Str. 114
Karin Buerger-Halbedel
FA Innere Medizin
Diplom I
Tel.: 02104-27288
info@praxisamgoldberg.com

40885 Ratingen
Gemeinschaftspraxis
Termühlengweg 27c
Dr. Karsten Spaeth
FA Allgemeinmedizin, Sportmedizin
Diplom I
Tel.: 02102-31666
info@hausarzt-ratingen.de

41239 Mönchengladbach
orthopaedie-im-medicentrum
Dahlener Str. 69
Dr. Henning Krolle
FA Orthopädie
Diplom TM
Tel.: 02166-9988321
info@orthopaedie-im-medicentrum.de

41463 Neuss
Am Hasenberg 46
Dr. Andreas Koch
FA Orthopädie u. Unfallchirurgie
Diplom I
Tel.: 02131/157530
1001miglia@googlemail.com

42103 Wuppertal
Praxis-Klinik Wuppertal
Morianstr. 32
Dr. Friedrich Scheerer
Arzt und Zahnarzt
Diplom I + IIa
info@mkg-scheerer.de

42117 Wuppertal
Lehrstuhl für Sportmedizin, Bergische
Universität Wuppertal
Moritzstr. 14
Dr. Thorsten Hagedorn
FA Allgemeinmedizin, Sportmedizin
Diplom IIa
Tel.: 0202-37320812
hagedorn@uni-wuppertal.de

42289 Wuppertal
Lönsstr. 27
Axel Carl Druckrey
FA Anästhesie, Sportmedizin
Diplom IIa
Tel.: 02195-136039
axel.druckrey@sana.de

42329 Wuppertal
Kaiserstrasse 23
Dr. Oliver Riemann
Arzt
Diplom I
Tel.: 0202-730738
dr.riemann@allprax.de

42697 Solingen Kardiologische Gemeinschaftspraxis Forstrstr. 15 Dr. Tobias Hoffmeister FA Innere Medizin, Kardiologie Diplom I + IIa + IIb Tel.: 0212-267190 hoffmeister@kardiopraxis-ohligs.de	45147 Essen Universitätsklinikum Essen, Klinik f. Anästhesiologie u. Intensivmedizin Hufelandstr. 55 Dr. Sven Arends Arzt, Notfallmedizin Diplom I Tel.: 0171/9385057 svenarends@me.com	45772 Marl Marktplatz Hüls 2 Johannes Kessel FA Allgemeinmedizin Diplom IIa Tel.: 02365-42212 steendijk@arcor.de	47119 Duisburg Diabetologicum Duisburg, Diabetologische Schwerpunktpraxis Ruhrorter Str. 195 Dr. Hansjoerg Muehlen FA Innere Medizin, Diabetologie Diplom I Tel.: 0203-464 80 300 diabetologie@ruhrpraxen.de
44287 Dortmund Dometec GmbH Arbeitsmedizin u. Betriebssicherheit Köln-Berliner-Str. 21a Oliver Heine FA Betriebsmedizin, Allgemeinmedizin Diplom I Tel.: 0231-1776810 heine@dometec.de	45276 Essen Praxis Kaiser-Otto-Platz 9 Dr. Ivar Leben FA Innere Medizin Diplom TM Tel.: 0201-8471620 ivar@netic.de	45964 Gladbeck St. Barbara-Hospital Barbarastr. 1 Dr. Peter Gunther Auer FA Innere Medizin, Konservative Intensivmedizin Diplom I + IIa Tel.: 02043-27825200 pauer@kkel.de	47137 Duisburg Herzzentrum Duisburg Gerrickstr. 21 Dr. Reza Rezwanian FA Kardiologie Diplom I Tel.: 0203 45130000 Reza.Rezwanian@ejk.de
44287 Dortmund Praxis Applerbeck Koeln-Berliner-Str. 21 a Dr. Carsten Spaeth FA Innere Medizin Diplom IIa Tel.: 0231-441220 info@praxis-applerbeck.de	45276 Essen Praxis Kaiser-Otto-Platz 9 Elke Lepping-Leben FA Allgemeinmedizin Diplom I Tel.: 0201-8471629 ivarpraxis@aol.com	46117 Oberhausen Praxis Dr. Emschermann & Emschermann Marktplatz Osterfeld 16 Dr. Christof Emschermann FA Innere Medizin Diplom I Tel.: 0208-892580 dr.emschermann@t-online.de	47178 Duisburg Gemeinschaftspraxis Dres. Zeller / Zeißig / Kriebel Herzogstr. 103 Dr. Ingo Zeissig FA Allgemeinmedizin Diplom I Tel.: 0203-472499 zeissig@doc-walsum.de
44651 Herne Gustavstr. 40 b Gerd Neuhaus Facharzt für Chirurgie, Viszeral- u. Thoraxchirurgie, Rettungsmedizin Diplom I gerd.neuhaus@arcor.de	45327 Essen Termeerhöfe 5 Thomas Dickel Arzt, Notfallmedizin Diplom I Tel.: 0201/742355 TDickel@t-online.de	46147 Oberhausen Gemeinschaftspraxis J. Heuberg & M. Thiel Dudelerstr. 17A Markus Thiel FA Innere Medizin Diplom I Tel.: 0208-682424 praxis@heuberg-thiel.de	47179 Duisburg Praxis Friedrich Ebert Str. 16 Dr. Stefan Keuter FA Allgemeinmedizin Diplom TM Tel.: 0203-994370 keuter@praxis-am-schwan.de
44651 Herne Ev. Krankenhaus Herne Hordelerstr. 7 - 9 Dr. Gerd Neuhaus Thoraxchirurg Diplom I Tel.: 0173-9550377 g.neuhaus@evk-herne.de	45468 Mülheim/Ruhr Sommerhof Tourainer Ring 4 Dr. Markus Becker FA Allgemeinmedizin Diplom TM Tel.: 0208-32455 info@taucherz-becker.de	46240 Bottrop Hausärztliche Gemeinschaftspraxis Kirchhellenstr. 255 A Gero Wallenfang FA Allgemeinmedizin Diplom I Tel.: 02041-975176 praxis.wallenfang@onlinehome.de	47228 Duisburg Winkelhauser Str. 47 f Uwe Gessmann FA Arbeitsmedizin Diplom I Tel.: 0177-2337154 u.gessmann@web.de
44791 Bochum St. Josef Hospital Bochum Grudrunstr. 46 Paul Racovita Arzt Diplom I Tel.: 0234/5096808 p.racovita@klinikum-bochum.de	45468 Mülheim/Ruhr Herzquartier Mülheim Friedrich-Ebert-Str. 57 Wolfram F. A. Rechenberg FA Innere Medizin, Kardiologie Diplom I + IIa Tel.: 0208-360005 rechenbergmd@yahoo.de	46509 Xanten-Marienbaum Kalkarer Str. 89 Dr. Wilhelm Maassen FA Allgemeinmedizin Diplom I Tel.: 02804-8383 praxis@doc-maassen.de	47441 Moers DEKRA Zentrum für Arbeitsmedizin An der Berufsschule 12 Dr. Dietmar Tirpitz FA Chirurgie, Betriebsmedizin Diplom III Tel.: 0173 - 511 2231 dietmar@tirpitz.nrw
44805 Bochum Nikolausstr. 16 Dr. Andrea Losermann-Morenga FA Innere Medizin Diplom I Andrea.Morenga@t-online.de	45657 Recklinghausen Praxis am Steinort Steinstr. 13 Dr. Stephan Holt FA Innere Medizin, Kardiologie, Pneumologie Diplom I + IIa Tel.: 02361-21317 dr.holt@praxis-am-steinort.de	46535 Dinslaken Kardiologische Gemeinschaftspraxis Hans-Böckler-Str. 20 Dr. Karl-Heinz Schmitz FA Kardiologie Diplom TM Tel.: 02064-15956 drschiitzt@t-online.de	47447 Moers Erlenweg 21 Dr. Mike Zeiffer FA Anästhesie Diplom IIa Tel.: 0152-52141333 taucherzt.krefeld@gmail.com
44805 Bochum Praxis für Allgemeinmedizin Rosenbergstr. 90 Dr. Sabine Lorenz FA Allgemeinmedizin Diplom I Tel.: 0234-854 144 info@hausarztpraxis-lorenz.de	45659 Recklinghausen LADR MVZ Recklinghausen - Dortmund Berghäuser Str. 295 Dr. Uwe Haselhorst FA Laboratoriumsmedizin Diplom I Tel.: 02361-3000-117 haselhorst@biofocus.de	46562 Voerde OP Zentrum Zerbe Poststr. 37a Dr. Wolfgang Zerbe FA Chirurgie Diplom I Tel.: 0281-41020 DrZerbe@gmx.de	47546 Kalkar-Wissel Taubenweg 16 Hans-Peter Neuwirth FA Allgemeinmedizin Diplom I Tel.: 02824-7165 mail@allgemeinmedizin-kalkar.de
45128 Essen Rellinghauser Str. 22 Dr. Johannes Berns Arzt Diplom I Tel.: 0201-820680 jemberns@aol.com	45739 Oer-Erkenschwick Praxis Dr. Kaiser Barbarastr. 3 Dr. Frank Kaiser FA Allgemeinmedizin Diplom IIa Tel.: 02368-59298 drfrankkaiser@aol.com	47057 Duisburg Neudorfer Lungenpraxis Gustav-Adolf-Str. 5 Dr. Sebastian Sohrab FA Innere Medizin Diplom TM Tel.: 0203-28901531 info@neudorfer-lungenpraxis.de	47608 Geldern HNO Gemeinschaftspraxis Geldern Clemensstr. 4 Dr. Thomas Nettersheim FA HNO-Heilkunde Diplom TM Tel.: 0162-9789 562 dr.nettersheim@online.de
45133 Essen Polizeiärztl. Dienst, nur Polizeib. Norbertstr. 165 Dr. Martin Schmidt FA Allgemeinmedizin Diplom TM Tel.: 0201-829-2500 martin.schmidt@polizei.nrw.de			47608 Geldern Suedwall 33 Dr. Arne Kleinstaeuber FA Allgemeinmedizin, Palliativmedizin Diplom I Tel.: 02831/5630 arne@dr-kleinstaeuber.de

47799 Krefeld
Anästhesiepraxis Dr. Röttges
Uerdinger Str. 125
Dr. Josef Reza Roettges
FA Anästhesie
Diplom I + IIa
Tel.: 0163-2877826
roettges@web.de

47805 Krefeld
Krankenhaus Maria Hilf GmbH,
Gelbfieberimpfstation
Oberdießemer Str. 136
Dr. Andreas Leischker
FA Innere Medizin, Sportmedizin
Diplom TM
Tel.: 02151-334 1211
andreas.leischker@alexianer-krefeld.de

47918 Tönisvorst
Kornstr. 28
Dr. Patrick Brass
FA Anästhesie
Diplom TM
Tel.: 02151-513 687
patrick-brass@t-online.de

48145 Münster
Praxis für Hyperarmbedizin
Warendorfer Str. 27
Dr. Gordon Rossbach
FA Allgemeinmedizin
Diplom I + IIa + IIb
Tel.: 0251-132930
dr.rossbach@hbo-muenster.de

48161 Münster
Gemeinschaftspraxis Dres. Fuchs & Hieronymus
Sebastianstrasse 11a
Dr. Ansgar Hieronymus
FA Innere Medizin, Allgemeinmedizin
Diplom I
Tel.: 02533/ 2022

48231 Warendorf
Praxis
Indutriestrasse 35 a
Dr. Thomas Cierpka
FA Allgemeinmedizin
Diplom I
Tel.: 02581-44481
cierpy@gmx.de

48607 Ochtrup
Praxis Gesenhues & Partner
Marktplatz 1
Dr. Sebastian Gesenhues
FA Innere- u. Allgemeinmedizin
Diplom I
Tel.: 02553-939 70
dr_gesenhues@praxis-gesenhues.de

48653 Coesfeld
Hengteweg 30
Dr. Klaus Meinhard
FA Kinder- u. Jugendmedizin
Diplom TM
Tel.: 02541-71970
meinhard@coesfeld-online.com

49074 Osnabrück
Praxis
Hakenstr. 1
Dr. Stefan Schilling
FA Allgemeinmedizin
Diplom TM
Tel.: 0541-6003336
stefan.schilling@gmx.de

49074 Osnabrück
Gesundheitspraxis Rosien
Klosterstraße 29
Torsten Rosien
FA Innere Medizin, Arbeitsmedizin
Diplom I + IIa
Tel.: 0541- 380600
rosien@notfall-set.de

49076 Osnabrück
Corsicakamp 19
Anika Mauritz
Ass.Ärztin, Notfallmedizin
Diplom I
Tel.: 0541-32691390
anikaos@gmail.com

49356 Diepholz
Steinstr. 35
Lars Heinrich Klaening
Arzt
Diplom I
Tel.: 05443-8877

49448 Lemförde
Praxis Dr. Hespe und D. Wehrbein
Am Burggraben 12
Lars Heinrich Klaening
FA Allgemeinmedizin
Diplom I
Tel.: 05443-8877

PLZ 5

50171 Kerpen
Orthopädische Praxis
Marienstr. 3
Martin Janetzki
FA Orthopädie
Diplom I
Tel.: 02237-100660
info@praxis-janetzki.de

50321 Brühl
Marienhospital Brühl
Mühlenstr. 21-25
Dr. Carl-Michael Schmidt
FA Gynäkologie
Diplom IIa
Tel.: 02232-74280
dr.schmidt@marienhospital-bruehl.de

50354 Hürth
Praxis für Orthopädie und
Unfallchirurgie Hürth
Sudetenstr. 62-64
Guido Leineweber
FA Orthopädie u. Unfallchirurgie,
D-Arzt Chirotherapie
Diplom I
Tel.: 02237/74122
Praxis.Leineweber@gmail.com

50354 Hürth
Hans-Pauli-Str. 34
Dr. Martin Hassler
FA Pneumologie
Diplom I
haessler@atmen.de

50354 Hürth
Decksteinerstr. 77
Dr. Nadine Weber
Arzt
Diplom I + IIa + IIb
Tel.: 0163-5506416
nadine-weber@freenet.de

50374 Erftstadt
Internistische Praxis
Bonner Ring 73
Heinz-Albert Bruene
FA Innere Medizin
Diplom I + IIa
Tel.: 02235-5343
bruene@hausarzt-lechenich.de

50670 Köln
Neusser Straße 102
Dr. Mirka Renate Lanius
FA Allgemeinmedizin
Diplom IIa
Tel.: 0221-733899
dr.lanius@netcologne.de

50670 Köln
Neusser Platz 24
Catrin Wieland
FA Anästhesie
Diplom I + IIa + IIb
Tel.: 0221-16859071
catrinwieland@gmx.de

50672 Köln
Kaiser-Wilhelm-Ring 44
Dr. Silvia Steinkrueger
FA Anästhesie
Diplom IIa
Tel.: 0179-6658320
steinkrueger@gmx.Li

50674 Köln
Hohenstaufenring 24
Christian Tholen
Arzt
Diplom I
ct25@gmx.de

50674 Köln
Barbarossaplatz 6
Christian Tholen
FA HNO-Heilkunde
Diplom I
Tel.: 0221 238585

50676 Köln
Taubengasse 19
Dr. Marc Hoemberg
Arzt
Diplom I
marc.hoemberg@uk-koeln.de

50676 Köln
Gem.praxis Innere Medizin -
Hausärztliche Versorgung
Mauritiussteinweg 1
Dr. Frank Schlueter
FA Innere Medizin
Diplom I
Tel.: 0221-788737-0
info@koelner-internisten.de

50678 Köln
Mainzer Str. 3
Dr. Stefan Braunecker
Arzt
Diplom I + IIa
braunecker@med-line.de

50678 Köln
Hausarztpraxis an der Severinstraße
Josephstr. 1-3
Dr. Matthias Michel
Arzt
Diplom I
Tel.: 0221-317880
kontakt@hausarzt-severinstraße.de

50735 Köln
Stammheimer Str. 73
Dr. Robert Hellermann
FA Kardiologie, Sportmedizin
Diplom I
Tel.: 0221-763355
info@kardiologie-flora.de

50937 Köln
Praxis Dres. med. Graf und Haßler
Sülgürtel 16
Dr. Martin Haßler
FA Pneumologie
Diplom I
info@atmen.de

50939 Köln
Rhöndorfer Str. 7 a
Dr. Hendrik Ewers
FA Arbeits-, Innere- und
Allgemeinmedizin
Diplom I
Tel.: 0179-541 2894
ewers@omih.de

50968 Köln
Praxis
Pferdmengesstraße 21
Dr. Ruediger zur Bonsen
FA Innere Medizin, Reisemedizin
Diplom I
Tel.: 0221-38 21 05
zur.bonsen@telemed.de

50997 Köln
Rodenkirchenerstr. 146-148
Dr. Oliver Hahn
FA Allgemeinmedizin
Diplom IIa
Tel.: 02233-9397987
info@praxis-hahn.de

51143 Köln
Hermannstr. 1
Dr. Heinz Mueller
FA HNO-Heilkunde
Diplom I
Tel.: 02203-54303
Dr.Heinz.Mueller@netcologne.de

51371 Leverkusen-Rheindorf
Hausarztzentrum Königsberger Platz
Königsberger Platz 5
Dr. Ursula Psyk
FA Innere Medizin
Diplom TM
Tel.: 0214-217 39
arrt@gmx.de

51371 Leverkusen-Hitdorf
Hausärzte Hitdorf
Hitdorfer Str. 200
Dr. Christian Kurtz
Sportmedizin
Diplom I
Tel.: 02173/42262
info@hausärztehitdorf.de

51467 Bergisch Gladbach
Am Herrmannshof 29
Dr. Christopher Rose
FA Anästhesiologie
Diplom IIa
Tel.: 0178/2469760
christopher.rose@web.de

52066 Aachen
Karl-Marx-Allee 172
Ute Roschanski
Ärztin
Diplom I + IIa
ute.roschanski@gmx.de

52070 Aachen
Juelicher-Str. 425
Dr. Helga Bongers
FA Allgemeinmedizin, Arbeitsmedizin
Diplom IIa
Tel.: 0172-8557 855
info@arbeitsmedizin-bongers.de

52070 Aachen
Krefelder Str. 3
Till Klein
Ass.Arzt Anästhesiologie
Diplom IIc
Tel.: 0163-4463573
t.klein@hbo-aachen.de

52072 Aachen
HBO-Zentrum Euregio Aachen
Kackerlstr. 11
Ute Roschanski
FÄ Annästhesie
Diplom IIa
Tel.: 0241-84044
info@hbo-aachen.de

52074 Aachen Lütlicherstr. 129 Dr. Heiko Hansen-Roehe FA Allgemeinmedizin, Innere Medizin Diplom TM Tel.: 0241-23040 praxis-am-ponttor@mail.de	52538 Gangelt Praxis an der Linde Starzend 37 Dr. Philip Toernberg FA Innere Medizin, Kardiologie, Sportmedizin Diplom I Tel.: 0 24 54 - 66 00 info@praxis-an-der-linde.de	54689 Daleiden Hinter Loh 48 Dr. Oliver Dumpich FA Innere u. Allgemeinmedizin Diplom I + IIa Tel.: 06550-928892 info@praxis-sayar-dumpich.de	56072 Koblenz Rübenacher Str. 32 Christian Herold FA Allgemeinmedizin, Innere Medizin im CIM Diplom I Tel.: 0261-20160120 allgemeinmedizin@cim-koblenz.de
52074 Aachen Klinik f. Anästhesie, Uni-Klinik Pauwelsstr. 30 Dr. Ullrich Siekmann FA Anästhesie Diplom III Tel.: 0241-84044 siekmann@hbo-aachen.de	53111 Bonn MVZ Dardenne Bonn-City GmbH Vivatsgasse 2 Prof. Rainer Schalnus FA Augenheilkunde Diplom I Tel.: 0151 629 133 86 r.schalnus@schalnus.com	55116 Mainz Hausärztliche Praxis Christofstr. 2 Dr. Ulrich Eiden FA Innere Medizin, Anästhesie Diplom I + IIa Tel.: 06131-220600 u.eiden@freenet.de	56281 Emmelshausen Praxis Rhein Mosel Str. 91c Dr. Thomas von Essen FA Innere- u. Allgemeinmedizin Diplom IIa Tel.: 06747-234 thomas.von.essen@t-online.de
52074 Aachen Praxis Luetticherstr. 218 Dr. Susanne Levasseur Arzt Diplom I Tel.: 0241-15088 kontakt@praxis-levasseur.de	53227 Bonn Beta Klinik Josef-Schumpeter-Allee 15 Dr. Markus Klingenberg Arzt Diplom IIa Tel.: 0228-9090 750 markusklingenberg@web.de	55124 Mainz Vierzehn-Nothelfer-Straße 14c Dr. Dierk Heimann Arzt Diplom I dierk.heimann@me2-institut.de	56410 Montabaur Gemeinschaftspraxis Dr. med. Karl R. Schuster, Matthias W. Hötzl u. Partner Bahnhofstr. 39 Dr. Karl R. Schuster FA Allgemeinmedizin, Sportmedizin-NHV Diplom TM Tel.: 02602-5357 praxis@dr-med-schuster.de
52074 Aachen Weststr. 37 Dr. Caroline Anna Pasedach Arzt Diplom IIa + IIb caropasedach@hotmail.com	53343 Wachtberg Eschenweg 16 Dr. Andrea Schneider Arzt Diplom I Andreamartinaschneider@gmail.com	55127 Mainz Ruhestr. 14 Hans-Gerald Forg FA Allgemeinmedizin Diplom I + IIa Tel.: 06131-363 772 info@aesculap-diving.de	57439 Attendorn Praxis Westwall 60 Dirk Pfletsch FA Innere Medizin Diplom TM Tel.: 02722-2261 attendorn@online.de
52134 Herzogenrath Wacholderweg 7 Daniela Koonen Arzt Diplom I + IIa + IIb Tel.: 0152-58703025 od. 02407- 9519503 dbolte@web.de	53474 Bad Neuenahr Bergstraße 2 Dr. Henning Jaeschke FA Allgemeinmedizin Diplom IIa Tel.: 02641-911530 info@jaeschke-vitahris.de	55131 Mainz Sanitätsversorgungszentrum Mainz Freiligrathstraße 6 Christian Kallai FA Allgemeinmedizin, Notfallmedizin Diplom IIa (nur für Soldaten) Tel.: 06131-56-2813	57584 Scheuerfeld Kirchstr.17 Dr. Frank Neugebauer FA Allgemeinmedizin Diplom I Tel.: 02741-27645 fneugebauer@ymail.com
52146 Würselen Zum Wurmthal 1A Viola Kern FA Anästhesie, Intensiv- u. Notfallmedizin Diplom IIa + IIb viola.kern@gmx.de	53639 Königswinter Im Hagen 23 Dr. Andreas Block FA Gefäßchirurgie Diplom I + IIa Tel.: 0151-58233506 od. 0228- 28715708 andreas.block@ukbonn.de	55411 Bingen Praxis Vorstadt 74-76 Dr. Iris Kaercher FA HNO-Heilkunde Diplom TM Tel.: 06721-3057970 hno@dr-kaercher.de	58332 Schwelm HELIOS-Klinikum Schwelm Dr. Moeller Str. 57 Dr. Ulrich Mueschenborn FA Innere Medizin, Kardiologie Diplom IIa Tel.: 02336-486 217 ulrich.mueschenborn@helios-kliniken.de
52146 Würselen Zum Wurmthal 1A Sebastian Kern FA Anästhesie, Notfall- u. Intensivmedizin Diplom IIa + IIb sebkern@gmx.de	53721 Siegburg Praxis Dr. Klumm, Hausärztliche Praxis Annostr. 5 Dr. Andrea Schneider FA Innere Medizin, Allgemeinmedizin Diplom I Tel.: 02241-846600 team@drklumm.de	55543 Bad Kreuznach Zentrum für Reise- und Betriebsmedizin Salinenstr. 35 Dr. Johannes Wantzen FA Allgemeinmedizin, Tropenmedizin Diplom TM Tel.: 0671-482 16 07 jowantzen@hotmail.com	58455 Witten Coermannstr. 12 Max Bodzian FA Orthopädie u. Unfallchirurgie Diplom I Tel.: 0151-16598370 u.bodzian@web.de
52222 Stolberg Praxis Steinweg 1-11 Joerg Fiegen FA Allgemeinmedizin Diplom TM Tel.: 02402-102 8099 jf@praxisfiegen.de	53757 St.Augustin DKHZ St. Augustin, Kinderkardiologie Arnold Janssen Str. 29 Dr. Walter Wiebe FA Kinder- u. Jugendmedizin Diplom TM Tel.: 02241-249651 w.wiebe@asklepios.com	56068 Koblenz Hausarztpraxis Casinostr. 39 Jens Eltgen FA Innere Medizin Diplom I Tel.: 0261/33561	58638 Iserlohn Auerweg 4 c Dr. Andreas Hartmann FA Allgemeinmedizin Diplom I Tel.: 02371-835081 dr.andreas.hartmann@icloud.com
52428 Jülich Reiderstr. 20 Prof. Hans-Joachim Weber FA Allgemeinmedizin Diplom IIa Tel.: 0172-2536346 Weber@FH-Aachen.de	53783 Eitorf Praxis Asbacher Str. 12 Dr. Klaus Roesing FA Allgemeinmedizin Diplom I Tel.: 02243-2444 artz@dr-roesing.de	56072 Koblenz Privatärztliche Praxis am Park Lambertstr. 57 Dr. Igor Amann Notfallmedizin Diplom IIa Tel.: 0261-92169300 praxis@amann-koblenz.de	58675 Hemer Praxis Europastr. 2a Dr. Jochen Wagener FA Arbeitsmedizin Diplom TM Tel.: 02372-61244 j.wagener@helimail.de
53879 Euskirchen Praxis am Bollwerk Am Bollwerk 8 - 10 Dr. Christina Geßner FA f. Innere Medizin Diplom I Tel.: 02251-51100 chrisma007@aol.com			58706 Menden Hauptstr. 42 Roderich Diener FA Allgemeinmedizin Diplom I Tel.: 02373-3302 roderichdiener@gmx.de

59229 Ahlen
Praxis Hüttermann und Licht
Bismarckstr. 12
Dr. Roland Licht
FA Kinder- u. Jugendmedizin,
Kinderpneumologie
Diplom Ila
Tel.: 02382-2251

59269 Beckum
Praxis für Innere u. Allgemeinmedizin
Neubeckumer Str. 39
Dr. Karsten Kuehne
FA Innere- u. Allgemeinmedizin
Diplom I + Ila
Tel.: 02521-3210
dr.kuhne@arcor.de

59494 Soest
Marienkrankenhaus Soest
Widumgasse 5
Dr. Matthias Giesel
FA Anästhesie u. Intensivmedizin
Diplom I + Ila
Tel.: 02921-391-1201
matthias.giesel@arcor.de

59494 Soest
Praxis f. Innere Medizin, Pneumologie,
Schlafmedizin, Allergiologie
Krummel 1
Dr. Leonora Brune
FA Innere Medizin, Pneumologie,
Allergologie
Diplom I + Ila + IIb
Tel.: 02921-3913250
mail@drbrune.de

59846 Sundern
Praxis
Hauptstr. 154
Dr. Christoph Evers
FA Innere Medizin
Diplom TM
Tel.: 02933-97366
tauchen@praxis-evers.de

59846 Sundern
Kreuzberg 4
Andreas Krause
FA Anästhesiologie, Notfallmedizin
Diplom I
Tel.: 02933-7863755, 01523-7017491
krause.narkose@gmx.de

PLZ 6

60313 Frankfurt
Seilerstr. 23
Dr. Michael Sroka
FA Anästhesiologie,
Diplom I
Tel.: 069-17326760
mail@docsroka.de

60385 Frankfurt
Brueder-Grimm-Str. 50
Stephan Fischer-Wasels
FA Innere Medizin, Sportmedizin
Diplom I
Tel.: 069-944 120 67
internisten@tauchmedizin-frankfurt.de

60598 Frankfurt
HNO-Praxis
Moerfelder Landstr. 50
Dr. Jens Miklitz
FA HNO-Heilkunde
Diplom I
Tel.: 069-636340
jens.miklitz@gmx.de

61250 Usingen
Landrat-Beckmann-Str. 9
Alexander Wagenknecht
Arzt, Notfallmedizin
Diplom Ila
Tel.: 0172-68 333 13
info@wagenknecht.com

61273 Wehrheim
Agilitas-Zentrum
Am Ried 8
Dr. Frank Schuetz
FA Innere Medizin, Notallmedizin
Diplom Ila
Tel.: 0151-19387862
dr.schuetz@gmx.de

61348 Bad Homburg
Haingasse 22
Dr. Alexander Messor
FA Innere Medizin, Rheumatologie
Diplom I
Tel.: 06172-9818770
info@internist-rheumatologe.de

61462 Königstein
Privatpraxis Allgemeinmedizin
Limburger Str. 1 a
Sabine Eversheim
Arzt
Diplom I
Tel.: 06174-968896
dr.eversheim@eversheim.de

61476 Kronberg im Taunus
Finkenweg 14
Christian Kallai
FA Allgemeinmedizin, Sportmedizin
Diplom Ila
christian@kallai.de

63179 Obertshausen
Allgemeinarztpraxis
Richard Wagner Str. 23
Dr. Ralf Guenther
FA Allgemeinmedizin,
Naturheilverfahren
Diplom I
Tel.: 06104-79501
info@hausarzt-hausen.de

63450 Hanau
AOZ-Hanau
Mühlstr. 19
Dr. Sören Timm
FA Anästhesie
Diplom Ila
Tel.: 06181-182366
op-zentrum.hanau@t-online.de

63486 Bruchköbel
Marienburgerstr. 17
Peer Alexander Ott
Arzt
Diplom I
Tel.: 0152-38092288
peerott@aol.com

63486 Bruchköbel
Römerstr. 31
Dr. Ralf Künzel
Nervenarzt
Diplom I
Tel.: 06181-9748-0
kuenzel@praxiskuenzel.de

63512 Hainburg
Praxis für die ganze Familie
Königsberger Str. 75
Igor Tchirkov
Arzt
Diplom TÜD
Tel.: 06182-60618 u. 0151-53584721
info@praxis-gt.de

63739 Aschaffenburg
Anästhesiologische
Gemeinschaftspraxis
Bustellistr. 5
Dr. Matthias Heppe
FA Anästhesie
Diplom TÜD
Tel.: 06021-303200
heppe@narkose-ab.de

63739 Aschaffenburg
Pestalozistr. 43
Dr. Christian-Marcus
Baumgärtner
FA Innere Medizin, Kardiologie
Diplom I + Ila
ch_bmg@web.de

63834 Sulzbach am Main
Hauptstr. 26
Dr. Juergen Robert Strein
FA Allgemeinmedizin
Diplom I + Ila
Tel.: 06028-999660
j.stein@praxis-strein.de

63834 Sulzbach am Main
Gemeinschaftspraxis Dr. Strein u.
Strein
Hauptstr. 26
Sun-Hee Strein
FA f. Innere Medizin
Diplom I
Tel.: 06028-999660
empfang@praxis-strein.de

63906 Erlenbach am Main
Helios Klinik Erlenbach
Krankenhausstr. 45
Dr. Christian Baumgärtner
FA Innere Medizin u. Kardiologie
Diplom Ila
Tel.: 09372-700-1925
christian.baumgaertner@helios-
gesundheit.de

64287 Darmstadt
Dr. med. L., H. & H. Hess
Dieburgerstr. 94
Dr. Henrik Hess
Arzt, Notfallmedizin
Diplom I + Ila
Tel.: 06151/74986
dres.hess.darmstadt@gmx.de

64293 Darmstadt
Arbeitsmedizinisches Zentrum
Darmstadt medical airport service
GmbH
Pallaswiesenstraße 63
Dr. Daniela Oest
FA Allgemeine Chirurgie
Diplom I + Ila + IIb
Tel.: 06105 3413-310
arbeitsmedizin-da@medical-gmbh.de

64295 Darmstadt
BAD-Gesundheitsvorsorge und
Sicherheitstechnik GmbH
Mina-Rees-Straße 5
Dr. Klaus Poettgen
FA Allgemeinmedizin
Diplom Ila
Tel.: 06151-39690
klaus@drpoettgen.de

64546 Mörfelden-Walldorf
Schleifmühlenweg 22
Dr. Daniela Oest
Arzt
Diplom Ila
Tel.: 0721-75407350
daniela.oest@gmx.de

64546 Mörfelden-Walldorf
Schleifmühlenweg 22
Dr. Christian Oest
Arzt
Diplom Ila
Tel.: 06221-602653
Dr.ChristianOest@gmx.net

64546 Mörfelden-Walldorf
Arbeitsmedizinisches Zentrum
Mörfelden-Walldorf medical airport
service GmbH
Hessenring 13 a, Eingang F1
Dr. Christian Oest
FA Allgemeine Chirurgie
Diplom I + Ila + IIb
Tel.: 06105 3413-300
arbeitsmedizin@medical-gmbh.de

65187 Wiesbaden
Druckkammerzentrum RMT
Schiersteiner Str. 42
Robert Andel
FA Innere Medizin, Kardiologie
Diplom Ila
Tel.: 06252/70192053
roband@outlook.de

65187 Wiesbaden
Druckkammerzentrum RMT
Schiersteinerstr. 42
Dr. Sonja Riege
FA Innere Medizin
Diplom I + Ila + IIC
Tel.: 0611-84727170
info@hbo-rmt.de

65191 Wiesbaden
Institut für Arbeitsmedizin,
Prävention, Gesundheitsförderung
HSK, Wilhelm Fresenius Klinik
Aukammallee 39
Dr. Kareem Khan
FA Innere Medizin
Diplom Ila
Tel.: 0611-43 6800
Kareem.Khan@helios-gesundheit.de

65197 Wiesbaden
Asklepios Paulinen Klinik
Geisenheimer Straße 10
Dr. Tobias Leipold
Arzt
Diplom I + Ila + IIb
t.leipold@asklepios.com

65197 Wiesbaden
Druckkammerzentrum RMT
Dr. Tobias Leipold
FA Anästhesie u. Intensivmedizin
Diplom I + Ila + IIb

65307 Bad Schwalbach
Über der Aar 1
Dr. Sonja Riege
Ärztin
Diplom I + Ila + IIC
sonjariege@web.de

65388 Schlangenbad
Schieferstr. 19
Dr. Sabine Thiel
FA Allgemeinmedizin
Diplom I
Tel.: 06129-8142
drsabinethiel@gmx.de

65388 Schlangenbad
Rheingauerstr. 25
Dr. Sabine Thiel
FA Allgemeinmedizin, Naturheilkunde
Diplom I
Tel.: 06129-8142
hausarztpraxisschlangenbad@gmx.de

65396 Walluf Liebaustr. 43 Dr. Dirk Michaelis FA Anästhesie Diplom IIb Tel.: 0611-8100 978 d-michaelis@gmx.net	67117 Limburgerhof Mühlweg 10 Florian Matthias Floss FA Anästhesie, Operative Intensivmedizin Diplom I + IIa Tel.: 06236-5777915 flo.floss@gmx.de	68165 Mannheim ze:ro Praxis f. Kardiologie Georg-Lechleiter-Platz 3 Dr. Jan Saenger FA Kardiologie Diplom I Tel.: 0621-4004020 info@kardiopraxis-mannheim.de	70569 Stuttgart Praxis am Wiesental Neubauerweg 5 Dr. Bernd Zehender FA Allgemeinmedizin, Arbeitsmedizin Diplom IIa Tel.: 0711-68 1522 info@praxis-am-wiesental.de
65549 Limburg Praxis Friedrich-Ebert-Str. 34 Dr. Stefan Zinnecker FA Allgemeinmedizin Diplom I Tel.: 06431-94300 drzinni@online.de	67141 Neuhofen Praxis Rottstr. 19 Dr. Michael Klamm FA Allgemeinmedizin, Reisemedizin Diplom TM Tel.: 06236-1231 info@klamm-praxis.de	68167 Mannheim HNO-Klinik, Universitätsklinikum Mannheim Theodor-Kutzer-Ufer 1-3 David Maennle Arzt Diplom I Tel.: 0621-383-1600 david.maennle@umm.de	70619 Stuttgart Praxis Kirchheimerstr. 67 Dr. Dieter Kintzinger FA Allgemeinmedizin Diplom I Tel.: 0711-474071 dkintzinger@t-online.de
65719 Hofheim Anästhesiepraxis Rhein-Main Am Linsenberg 10 b Dr. Dirk Untermann FA Anästhesie Diplom IIa Tel.: 0173-6701564 kuester.untermann@t-online.de	67227 Frankenthal-Eppstein Arztpraxis Kliewer Verdistr. 31 a Dr. Barbara Kliewer FA Allgemeinmedizin Diplom I Tel.: 06233-50450 dr.kliewer@arztpraxis-kliewer.de	68519 Viernheim Rathausstr. 25 Prof. Stefanie Bussen ZB Notfallmedizin Diplom I + IIa Tel.: 06204-607144 dr-stefanie-bussen@reisemedizinischebegleitung.de	70619 Stuttgart Kirchheimer Str. 71 Dr. Roderich Bahr FA Allgemeinmedizin Diplom I Tel.: 0711 - 47 59 59 info@praxis-bahr.de
65812 Bad Soden Hauptstr. 63 Dr. Marcus Bernhoerster FA Innere Medizin, Sportmedizin Diplom I Tel.: 06196- 22662 info@hausarzt-badsoden.de	67459 Boehl-Iggelheim Kornblumenstr. 19 Martin Gassauer FA Unfallchirurgie u. Orthopädie Diplom IIa Tel.: 0177-6896120 martin.gassauer@email.de	69118 Heidelberg Karl-Christ-Str. 24 Dr. Anke Fabian Arzt Diplom TÜD Tel.: 0162 3116298 info@asfabian.com	71063 Sindelfingen Allgemeinärztl. Gemeinschaftspraxis Mörikestraße 1/1 Joerg Gaiser FA Allgemeinmedizin Diplom TM Tel.: 07031-813138 gaiser@praxis-aerzte.de
66113 Saarbrücken Ziegelstr. 90 Dr. David Budiman Arzt Diplom I BudimanD@t-online.de	67549 Worms Richard-Wagner-Str. 1 b Dr. Michael Wild FA Anästhesie Diplom IIa Tel.: 06241-951770 m-wild@gmx.de	69120 Heidelberg HNO-Praxis am Neckar Uferstr. 8a Dr. Andreas Horn FA HNO-Heilkunde Diplom IIa Tel.: 06221-401010 horns04@t-online.de	71083 Herrenberg Praxis Brahmsstr. 2 Dr. Gunver Werringloer FA Allgemeinmedizin Diplom I Tel.: 07032-23151 docwerringloer@gmx.de
66127 Saarbrücken Praxisgemeinschaft Klarenthal Kreisstraße 30 Dr. Bernd Winkelspecht FA Nephrologie Diplom IIa Tel.: 06898-93160 bernd@winkelspecht.de	68161 Mannheim Gemeinschaftspraxis Dr. Slesina / Dr. Utz Berliner Str. 19 Dr. Stefanie Slesina FA Allgemeinmedizin Diplom I Tel.: 0621-151 677 allgemeinmedizin@slesina-utz.de	70199 Stuttgart Marienhospital, Innere Med. II Böheimstr. 37 Dr. Thilo Wanner FA Innere Medizin Diplom TM Tel.: 0711-64890 thilo.wanner@vinzenz.de	71554 Weissach im Tal Sandberg 9 Dr. Siegfried Doettling FA Anästhesie Diplom I + IIa Tel.: 07191-980762 info@sim-rm.de
66386 St. Ingbert Kinder- und Jugendarztpraxis Theiß Oststr. 68 Karsten Theiss FA Kinder- u. Jugendmedizin, Diabetologe Diplom IIa Tel.: 06894-2092 k.theiss@taucherarzt-theiss.de	68161 Mannheim Berliner Str. 19 Dr. Livio Slesina FA Orthopädie Diplom I Tel.: 0621-151677 od. 0172-610 3883 liv.s@hotmail.de	70376 Stuttgart Robert Bosch Krankenhaus Auerbachstr. 110 Dr. Manuela Schoch Arzt Diplom IIa Tel.: 0711-8101 5229 o. 0174-413 3882 manuela.schoch@rbk.de	71640 Ludwigsburg Klinik f. Anästhesiologie, Intensiv-, Notfallmed. u. Schmerztherapie, Klinikum Ludwigsburg Posilipostr. 4 Prof. Goetz Geldner FA Anästhesie Diplom I + IIa + IIc Tel.: 07141-9966701 goetz.geldner@kliniken-lb.de
66740 Saarlouis Praxis Metzer Str. 25 Dr. Attila Csikai FA Innere Medizin Diplom I + IIa + IIb Tel.: 06831-3537 dr.a.csikai@t-online.de	68161 Mannheim Collinstr. 11 Dr. Udo Loster FA Kardiologie Diplom I + IIa Tel.: 0621-120550 praxis@kardiologie-mannheim.de	70378 Stuttgart Akademische Lehrpraxis Seitenäckerstr. 3 Bernd Georg Froehlich FA Allgemeinmedizin, Chirurgie Diplom TM Tel.: 0711-533354 doc.froehlich@t-online.de	72074 Tübingen Mühlstraße 20 Dr. Eva Char FA Psychiatrie u. Psychotherapie Diplom TM Tel.: 07071-2536985 eva.char@gmx.de
67059 Ludwigshafen Lungenzentrum Ludwigshafen Wredestr. 17 Dr. Frank Hess-Jaechnig FA Innere Medizin, Pneumologie Diplom I + IIa Tel.: 0621-514612 Hess-Jaechnig@lungenzentrum-Lu.de	68165 Mannheim Bismarckplatz 1 Dr. Prisca Katschker FA Chirurgie Diplom I priscakatschker@web.de	70499 Stuttgart HNO Praxis Pforzheimer Str. 377 Dr. Rebeca Kuehnast FA HNO-Heilkunde Diplom I Tel.: 0711-138 1710 hno-kuehnast@gmx.de	72160 Horb Robert-Bosch-Str. 32 Dietmar Voigt FA Anästhesie Diplom IIa Tel.: 0177-6437740 dietmar_voigt@gmx.net
67059 Ludwigshafen Lungenzentrum Ludwigshafen Wredestr. 17 Dr. Gunter Greulich FA Anästhesie Diplom I + IIa Tel.: 0621-514 612 greulich@lungenzentrum-lu.de	68165 Mannheim Spinozastr. 8 Dr. Udo Loster Arzt, FA f. Innere Medizin, Kardiologie Diplom IIa udoloster@gmx.de	72555 Metzingen Nürtingerstr. 9 Dr. Susanne Gaenslen-Blumberg FA Allgemeinmedizin Diplom IIa Tel.: 07123-15700 hausarzt@dr-gaenslenblumberg.de	

73095 Albershausen
Sommerweg 5
Dr. Bernd Zehender
FA Allgemeinmedizin
Diplom I + IIa
Tel.: 0711-681522
b.zehender@zehender.eu

73249 Wernau
Kirchheimer Str. 75
Dr. Eberhard Joerg
FA Orthopädie
Diplom TM
Tel.: 07153-308969
ejoerg@web.de

73249 Wernau
Kinderarztpraxis Wernau
Kirchheimer Str. 75
Susanne Luxenhofer
FA Kinder- u. Jugendmedizin
Diplom I
Tel.: 07153-38522
s.luxenhofer@arcord.de

73312 Geislingen (Steige)
WMF Group GmbH
Eberhardstraße 35
Dr. Thomas Hingerl
FA Arbeitsmedizin, Allgemeinmedizin,
Umweltmedizin, Suchtmedizin,
Notfallmedizin
Diplom IIa
Tel.: 05921-7801-38
thomas.hingerl@wmf.de

73479 Ellwangen
Mittelhofstr. 52
Dr. Ali Akram Ali Awad
FA Anästhesie, Notfallmedizin
Diplom I + IIa
Tel.: 0177-8087119
ali_ak83@hotmail.com

73732 Esslingen
Praxis
Christian Fink Str. 5
Dr. Pia-Maria Glaser
FA Allgemeinmedizin
Diplom IIa
Tel.: 0711-3701444
praxis@allgemeinmedizin-es.de

73760 Ostfildern - Ruit
HNO-Praxis am Krankenhaus
Paracelsusweg 9
Dr. Raphael Brunke
FA HNO-Heilkunde
Diplom I
Tel.: 0711-442049
dr.brunke@web.de

74072 Heilbronn
Gerberstraße 4
Dr. Juergen Matthes
FA Innere Medizin, Allgemeinmedizin
Diplom TM
Tel.: 07131-86666
kontakt@dr-matthes-heilbronn.de

74193 Schwaigern
GP am Schloss
Schlossstr. 2
Dr. Sven Hanselmann
FA Allgemeinmedizin
Diplom I
Tel.: 07138-812780
praxis@gp-am-schloss.de

74321 Bietigheim-Bissingen
Bahnhofsplatz 1
Dr. Iris Jung
FA Anästhesie
Diplom I
Tel.: 07142-64000
iris.i.jung@t-online.de

75365 Calw
Lederstr. 35
Dr. Adrian Hettwer
FA Allgemeinmedizin
Diplom IIa
Tel.: 07051-965800
Adrian.Hettwer@t-online.de

76227 Karlsruhe
Raiherwiesenstr. 21
Dr. Matthias Elser
Arzt
Diplom IIa
Tel.: 0173-513 1746
info@cemedi.de

76227 Karlsruhe
Gritznerstr. 6
Dr. Benno Schulte
FA Innere Medizin
Diplom IIa
Tel.: 0721-404025
b.schulte@gemeinschaftspraxis-durlach.de

76227 Karlsruhe
Gritznerstr. 6
Dr. Stefan Schneidemann
FA Innere Medizin
Diplom IIa
Tel.: 0721-404025
s.schneidemann@gemeinschaftspraxis-durlach.de

76228 Karlsruhe
Praxis
Im Kloß 38
Dr. Dieter Bestelmeyer
FA Innere Medizin
Diplom IIa
Tel.: 0721-450045
dieterbka@googlemail.com

76297 Stutensee-Blankenloch
Praxis
Rathausstr. 1c
Dr. Axel Schulze
FA Innere Medizin
Diplom TM
Tel.: 07244-20591400
schulze.axel@web.de

76887 Bad Bergzabern
Praxis f. Physikalische u.
Rehabilitative Medizin
Danziger Str. 25
Dr. Christian Hogrefe
FA Orthopädie
Diplom TM
Tel.: 06343-9503301
dr.hch@t-online.de

77767 Appenweier
Ortenauerstr. 25
Dr. Herbert Jaeger
FA Allgemeinmedizin
Diplom I + IIa
Tel.: 0780 53397
herjaeapmed@gmx.de

77933 Lahr
Praxis
Alte Landstr. 3
Dr. Michael Langenbacher
FA Allgemeinmedizin
Diplom IIa
Tel.: 07821-7143
praxis@dr-michael-langenbacher.de

78054 Villingen-Schwenningen
Praxis am Baerenplatz
Allenstr. 4
Dr. Johannes Guhl
FA Innere Medizin
Diplom I
Tel.: 07720/2369295
johannes.guhl@praxis-baerenplatz.de

78315 Radolfzell
Bodenseestr. 3
Dr. Florian Zimmermann
FA Anästhesie
Diplom I + IIa + IIb
Tel.: 07732-8025548
info@taucherarzt-bodensee.de

78476 Allensbach
Praxis
Höhrenbergstr. 18
Dr. Thomas Hoch
FA Allgemeinmedizin
Diplom IIa
Tel.: 07533-6234
dr-thomas-hoch@t-online.de

78604 Rietheim
Schulstr. 4
Dr. Hartmut Arleth
FA Allgemeinmedizin
Diplom TM
Tel.: 07424-4338
hartmut.arleth@t-online.de

79104 Freiburg
Stadtstr. 72
Dr. Christiane Guderian
FA Arbeitsmedizin
Diplom I
Tel.: 0761-36501
c.guderian@t-online.de

79104 Freiburg
Burgunderstr. 23
Dr. Christiane Guderian
FA Allgemeinmedizin,
Betriebsmedizin
Diplom I
Tel.: 0761-36501
info@praxis-guderian.de

79104 Freiburg
Habsburger Straße 116
Dr. Claudia Haizmann
FA Anästhesiologie
Diplom IIc
Tel.: 0761-382018
ch@hbo2-freiburg.de

79106 Freiburg
Universitätsklinikum Freiburg,
HNO-Klinik
Killianstr. 5
Dr. Matthias Loerscher
HNO-Heilkunde, Allergologie
Diplom I + IIa + IIb
Tel.: 0761-27042010
matthias.loerscher@uniklinik-freiburg.de

79110 Freiburg
Hauriweg 3
Dr. Claudia C. Haizmann
FA Anästhesie
Diplom TÜD
Tel.: 0761-38 20 18
claudia.haizmann@t-online.de

79114 Freiburg
Max Rieple Weg 2
Dr. Ulrich Goebel
FA Anästhesie
Diplom TM
Tel.: 0761-2702347
doculi@gmx.de

79219 Staufen
Praxis
Auf dem Graben 3
Dr. Martin Hellwig
FA Allgemeinmedizin
Diplom TM
Tel.: 07633-7988
martin_hellwig@t-online.de

79232 March - Neuershausen
Hoellgasse 9
Dr. Joerg Hemler
FA Anästhesie u. Intensivmedizin
Diplom IIb
Tel.: 0170-8687890
joerg@hemler.eu

79232 March
Vörstetterstrasse 20
Karin Meinecke
FA Innere Medizin
Diplom IIa + IIb
Tel.: 07665/99362
k.meinecke@hotmail.de

79249 Merzhausen
Becherwaldstr. 2 a
Gwen-Jana Toeppler
FA Innere Medizin
Diplom I
Tel.: 0163-5106232
gwen-jana@toeppler.com

79639 Grenzach-Wyhlen
Gartenstrasse 4
Anja Spahr
FA Innere Medizin
Diplom TM
Tel.: 07624-4094
info@praxis-spahr.de

PLZ 8

80331 München
Kardiologie im Zentrum
Eisenmannstr. 4
Dr. Anette Meidert
FA Kinder- u. Jugendmedizin,
Kinderkardiologie
Diplom TM
Tel.: 089-255 44790
meidert@kardiologie-im-zentrum.de

80333 München
Gemeinschaftspraxis
Oskar-von-Miller-Ring 31
Prof. Hans Pongratz
FA Arbeitsmedizin
Diplom TM
Tel.: 089-288420
dr.pongratz@gmx.de

80333 München
Kardiologie am Promenadeplatz
Promenadeplatz 8
Dr. Irmgard Reindl
FA Innere Medizin, Kardiologie
Diplom I
Tel.: 089-297707
praxis@kardiologie-promenadeplatz.de

80336 München
Lungenpraxis München
Sendlinger-Tor-Platz 7
Dr. Matthias Feurer
FA Innere Medizin, Pneumologie
Diplom I
Tel.: 089-189458-0
praxis@lungenarzt.com

80336 München
Praxis und Tagesklinik
Pettenkoferstr. 4/II
Dr. Ute Sendler
FA Innere Medizin (Schwerpunkt
Kardiologie)
Diplom I
Tel.: 089-9541140-40
dr.ute@sendler-tagesklinik.de

81375 München Guardinistr. 186 Dr. Philipp Meyer-Bender FA Innere Medizin Diplom Ila Tel.: 089 - 70 47 00 mail@praxismb.de	82401 Rottenbuch/Schönberg Kreutleweg 16 Slavko Sporis Arzt Diplom Ila Tel.: 0151/23573803 slavkosporis@gmx.de	84036 Landshut Krankenhaus Landshut-Achdorf, LAKUMED Achdorfer Weg 3 Prof. Johannes Schmidt FA Chirurgie Diplom I + Ila Tel.: 0871 4042769 johannes.schmidt@lakumed.de	85635 Höhenkirchen-Siegertsbrunn Praxis Tütert und Schmid Rosenheimer Str. 14 Dr. Christiane Schmid Arzt Diplom I Tel.: 08102-4244 schmid.christiane@googlemail.com
81375 München Stiftsbogen 33 Dr. Michael Zoller (DESA) FA Anästhesie, Intensivmedizin Diplom Ila Tel.: 089-43 97 532 michael.zoller@med.uni-muenchen.de	82418 Hofheim Pfaffangerweg 4 Tobias Matthes Arzt Diplom Iib Tel.: 08841-6248094 matthes@anaesthesiologie-net.de	84144 Geisenhausen Poststr. 68 a Regina Saviya Mueller Arzt Diplom I praxis@frauengesundheit-landshut.de	85640 Putzbrunn Praxis Dr. Kopp Bauernweg 10 Dr. Sonja Kopp Arzt Diplom Ila Tel.: 089-14320632 praxis@kopp-online.info
81675 München Praxis Prinzregentenplatz 13 Dr. Karin Foerster FA Chirurgie, Reisemedizin Diplom TM Tel.: 089-41777742 tauchmedizinmuc@aol.com	82538 Geretsried Freya GmbH Beethovenweg 1 Dr. Erwin Gerhard Brodel FA Arbeitsmedizin Diplom I Tel.: 0173 5717964 dr.erwin.bodel@freya-gmbh.de	84169 Alttraunhofen Sonnenring 45 Dr. Stefan Fricke Arzt Diplom I stefan.fricke@munich-airport.de	86152 Augsburg Lungenärzte beim Vincentinum Vinzenz-von-Paul-Platz 1 Dr. Marcus Reiber FA Pneumologie, Kardiologie Diplom Ila Tel.: 0821 4508600 Praxis@lungenaerzte-augsburg.de
81677 München Kardiologie Boehmerwaldplatz Richard-Strauss-Str. 56 Dr. Felix Anselmino FA Kardiologie, Notfallmedizin Diplom I + Ila Tel.: 089-919095 anselmino@kardiologie-boehmerwaldplatz.de	83278 Traunstein Leonrod Str. 9 Dr. Christian Heiden FA HNO-Heilkunde, Allergologie, Plastische Operationen Diplom III Tel.: 0172-8366350 heiden@t-online.de	84359 Simbach am Inn Innstr. 16 Andreas Stadler FA Allgemeinmedizin Diplom Ila Tel.: 08571-1828 stadler.andrl@gmx.de	86199 Augsburg Hessing Stiftung Hessingstraße 17 Dr. Christian Noweck FA Orthopädie u. Unfallchirurgie Diplom I + Ila + Iib Tel.: 0821/909234 info@tauchersprechstunde-augsburg.de
81827 München Niobestraße 14 Petra Schoebel FA Innere Medizin Diplom I Tel.: 0151-291 25512 petra.schoebel@gmx.net	83278 Traunstein Praxis Rupertistr. 32 Ralph Goetz FA Psychiatrie u. Psychotherapie Diplom Ila Tel.: 0861-1666100 ihr-taucherarzt@web.de	85276 Pfaffenhausen Praxis Dres. Leitner Adolf-Rebel-Str. 38 Dr. Christian Leitner FA Innere- u. Allgemeinmedizin Diplom I + Ila + Iib Tel.: 08441-8811 rezept@allgemeinarzt-pfaffenhausen.de	86399 Bobingen/Augsburg Praxis Bischof-Ulrich-Str. 6 Dr. Thomas Zeller FA HNO-Heilkunde Diplom TÜD Tel.: 08234-90060 info@hno-zeller.de
82061 Neured Am Jaegerstern 9 Christina Aulehner-Forlenza Ärztin Diplom I + Ila Tel.: 089-55058636 tina_forlenza@yahoo.de	83451 Piding Heurungstr. 8b Dr. Gabriele Lenz FA Kinderheilkunde Diplom Ila Tel.: 08651-714731 dr.gabi.lenz@t-online.de	85290 Geisenfeld Kleine Rosenstr. 1 Dr. Lorenz Eberle FA Allgemeinmedizin, Sportmedizin Diplom Ila Tel.: 08452/7177 praxis-dr.eberle@t-online.de	86399 Bobingen HNO-Gemeinschaftspraxis Bischof-Ulrich-Str. 6 Marion Zeller FA HNO-Heilkunde Diplom I Tel.: 08234-90060 HNO-Paul@web.de
82152 Krailling Praxis Margaretenstr. 52 Dr. Richard Aulehner FA Innere Medizin, Notfallmedizin Diplom I + Ila Tel.: 089-55058636 info@dr-aulehner.de	83512 Wasserburg HNO Praxis im RoMed Klinikum Krankenhausstr. 2 Dr. MASEN-Dirk Jumah FA HNO-Heilkunde Diplom I Tel.: 08071/77633 masen.jumah@ro-med.de	85354 Freising Obere Hauptstr. 11 Dr. Wilhelm Schroettle FA Innere Medizin Diplom I + Ila Tel.: 08161-787 480 praxis@dr-schroettle.de	86529 Schrobhausen Kreiskrankenhaus Schrobhausen Högenauer Weg 5 Dr. Markus Schmola FA Anästhesie, Notfallmedizin Diplom I + Ila Tel.: 08252-94-215 tauchmedizin@kkh-sob.de
82166 Gräfelfing Praxis f. Allgemeinmedizin Leiblstr. 11 Dr. Michaela Rank FA Allgemeinmedizin, Sportmedizin Diplom Ila Tel.: 089-877115 michaela.rank@web.de	83543 Rott Lengdorferstr. 24 Dr. Fritz Jaeger FA Innere Medizin Diplom Ila Tel.: 08039-810 dr.fjaeger@t-online.de	85521 Riemerling Dahlienstr. 23 Dr. Irmgard Reindl FA Innere Medizin, Kardiologie Diplom I Tel.: 089-297707 reindl.voegt@t-online.de	86825 Bad Wörishofen Ingenrieder Str. 10 Dr. Christoph Duesterwald D.E.A.A. FA Anästhesie, Notfallmedizin Diplom Ila Tel.: 08241/504660 Christoph.Duesterwald@kliniken-oal-kf.de
82256 Fürstenfeldbruck Veit-Stoß-Str. 8 Dr. Werner Kainzinger FA HNO-Heilkunde Diplom TM Tel.: 08141-42393 dr.kainzinger-hno@t-online.de	83737 Irschenberg-Radthal Leitzachstr. 6 Dr. Maximilian Schandert FA Anästhesie Diplom I + Ila Tel.: 08801-914740 max.schandert@gmx.de	85570 Ottenhofen Riverastr. 5c Dr. Joerg Jakob FA Anästhesie, Betriebsmedizin Diplom I Tel.: 08121-225031 jakob.med@t-online.de	86987 Schwabsoien Schönachstr. 12 Bernhard Konrad FA Allgemeinmedizin Diplom I Tel.: 08868/1311 konrad.bernhard@web.de
82256 Fürstenfeldbruck Zentrum für Luft- und Raumfahrtmedizin der Luftwaffe Straße der Luftwaffe 322 Dr. Joerg Frischmuth FA Augenheilkunde Diplom TM Tel.: 08141-5360 2050 JoergFrischmuth@bundeswehr.org	84028 Landshut Altstadt 194 Regina Saviya Mueller Frauenheilkunde Diplom I Tel.: 0871/26426 tauchmedizin@docmueller.eu	85579 Neubiberg Waldstr. 8 Michael Thalhammer FA Innere Medizin Diplom Ila Tel.: 089-6809190 praxis@dr-thalhammer.de	

87439 Kempten
Medizinisches Versorgungszentrum
Kempten - Allgäu
Robert-Weixler-Str. 19
PD Dr. Tobias Pfleiderer
FA Innere Medizin, Kardiologie
Diplom I
Tel.: 0831-570 577-10
info@mvz-kempten.de

87452 Altusried
Tannenweg 33
Dr. Andreas Schabenberger
FA Allgemeinmedizin
Diplom IIA
Tel.: 0171/2042111
dr.schabenberger@t-online.de

87493 Kempten
Bodmanstr. 33
Dr. Tobias Pfleiderer
FA Innere Medizin
Diplom I
Tel.: 0831-57057710
tobias.pfleiderer@gmx.de

87600 Kaufbeuren
Kaiser-Max-Str. 30-32
Dr. Elisabeth Gaumann
FA Innere Medizin
Diplom I
Tel.: 08341-16916
gaumannlisa@yahoo.com

88356 Ostrach
Hohenzollernstr. 8
Dr. Kim Hofrichter
FA Allgemeinmedizin
Diplom IIA
Tel.: 07585/607
dr.hofrichter@gmx.de

88356 Ostrach
Praxis An der Ostrach
Hohenzollernstr. 8
Dr. Kim Hofrichter
FA Allgemeinmedizin
Diplom I + IIA
Tel.: 07585-924580
kontakt@praxis-an-der-ostrach.de

88400 Biberach
Neurochir. Praxis u. Praxisklinik
Eichendorffweg 5
Prof. Sebastian Gitter
FA Neurochirurgie
Diplom IIA
Tel.: 07351-44030
neurochirurgie@nova-clinic.de

88457 Kirchdorf
Griesweg 31
Charlotte Kranz
FA Allgemeinmedizin
Diplom I
Tel.: 07354/933010
hausarztpraxiskranz@web.de

88662 Überlingen
Helios Spital Überlingen
Härlenweg 1
Dr. Bernd Witter
FA Anästhesie
Diplom IIA
Tel.: 07551-94770
bernd.witter@helios-kliniken.de

89073 Ulm
Gloecklerstr. 1-5
Dr. Birgit Seifried
FA Allgemeinmedizin
Diplom I
Tel.: 0731-60741
seifried.birgit@web.de

89073 Ulm
HNO-Praxis
Glöcklerstr. 6
Dr. Felix Bogeschdorfer
FA HNO-Heilkunde
Diplom I
Tel.: 0731-68811
info@hnopraxis-ulm.de

89077 Ulm
Internistische Facharztpraxis im
Stadtregal
Magirus-Deutz-Str. 18
Dr. Daniel Scheck
FA Innere Medizin
Diplom I
Tel.: 0731-921 6262
danielscheck@web.de

89079 Ulm
Praxis
Kirchberger Str. 12
Dr. Andreas Tosch
FA Allgemeinmedizin, Notfallmedizin
Diplom I
Tel.: 07305-931443
mail@praxis-tosch.de

89269 Vöhringen
Winterstr. 5
Dr. Alfred Milz
FA Allgemeinmedizin
Diplom I
Tel.: 07306-96030
alfred.milz@t-online.de

89290 Buch
Untere Strasse 32
Dr. Rudolf Brachmann
FA Allgemeinmedizin
Diplom I
Tel.: 07343-929510
info@dr-brachmann.de

89601 Schelklingen
Marktstr. 20
Dr. Robin Obermiller
FA Innere Medizin, Betriebsmedizin
Diplom I + IIA
Tel.: 07394-1754
tauchmedizin@praxis-schelklingen.de

PLZ 9

90547 Stein
Schillerstr. 35
Dr. Susanne Baer
FA Innere Medizin
Diplom I
Tel.: 0911/967160
info@praxis-baer.de

90596 Schwanstetten
Nürnbergerstr. 33
Dr. Thomas Hollweck
FA Allgemeinmedizin
Diplom IIA
Tel.: 09170-1808
t.hollweck@arcor.de

90762 Fuerth
AOZ Fürth
Bahnhofsplatz 6
Joerg Quente
FA Anästhesiologie, Notfallmedizin
Diplom I + IIA
Tel.: 0911-50720700
info@aocz-fuerth.de

91052 Erlangen
Carl-Thiersch-Str. 2
Dr. Joachim Feulner
Diplom I
Tel.: 09131-6101890
praxis@dr-feulner.de

91054 Erlangen
Goethestr. 40-42
Dr. Dierk L. Ronneberger
FA Allgemeinmedizin
Diplom IIA
Tel.: 09131-25333
info@hausarztpraxis-goesthestrasse.de

91054 Erlangen
Holzgartenstr. 8
Joerg Quente
Arzt, Notfallmedizin
Diplom I + IIA
Tel.: 0911-7580-2810
joerg@quente.de

91080 Marloffstein
Weiherackerweg 34
Dr. Ruediger Clemenz
Arzt
Diplom I
ruediger@clemenz.biz

91161 Hilpoltstein
Auhof, Am Dorfplatz 8
Dr. Rolf Eichinger
Notfall-, Tauch-, Ernährungs-,
Allgemeinmedizin
Diplom IIA
Tel.: 09174-9998720
kontakt@auhof-doc.de

91320 Ebermannstadt
Klinik Fränkische Schweiz
Feuersteinstr. 2
Dr. Ruediger Clemenz
FA Kardiologie
Diplom I
Tel.: 09194-550 oder 55308
ruediger.clemenz@klinik-fraenkische-schweiz.de

92224 Amberg
Gemeinschaftspraxis Merkl u. Müller
Mariensstr. 6
Dr. Alexandra Mueller
FA Allgemeinmedizin
Diplom TM
Tel.: 09621-470988
alex.mueller1@gmx.de

92224 Amberg
ÜÖ Gemeinschaftspraxis Pleyer
Pietsch
Emailfabrikstr. 15
Astrid Pleyer
FÄ Allgemeinmedizin
Diplom I
Tel.: 09621-31300
info@med-praxis.net

92245 Kümmersbruck
Praxis
Bergwinkel 8
Andreas Pietsch
FA Allgemeinmedizin
Diplom I + IIA
Tel.: 09621-87187
info@med-pietsch.de

92339 Beilngries
Praxis
Muehlleite 3
Kathrin Mathis
FA Allgemeinmedizin
Diplom I
Tel.: 08461-606360
mathiskum@arcor.de

93047 Regensburg
Gutenbergplatz 4
Ioannis Michaelides
Ass.Arzt HNO
Diplom I
Tel.: 0176-61664803
giannismich90@gmail.com

93049 Regensburg
Westheim 41
Dr. Harald Lettl
FA Allgemeinmedizin
Diplom TM
Tel.: 0941-25488
fam.lettl@kabelmail.de

93051 Regensburg
Stollenweg 12
Richard Leberle
Arzt
Diplom I + IIA + IIB
Tel.: 0172-8509386
richard@leberle.de

93086 Wörth
Osserstrasse 54
Dr. Markus Schmola
FA Anästhesie
Diplom I + IIA
Tel.: 0176-61616461
tauchmedizin@schmola.de

93091 Regensburg
Anzengruberstr. 9
Louisa Symeou
Diplom I
Tel.: 0176-84004927
luisa.symeou@ukr.de

93142 Maxhütte
Teublitzer Str. 28
Philipp Wolf
Arzt
Diplom IIA
Tel.: 09471-307476
philipp.wolf@gmx.net

93161 Sinzing
Enzianstr. 13
Peter-Erich Zillich
FA Anästhesiologie
Diplom I
Tel.: 0163-9869319
zillich_peter@web.de

94099 Sulzbach / Inn
Bahnhofstr. 52
Dr. Fares Martak
FA Allgemeinmedizin, ZB
Sportmedizin
Diplom IIA
Tel.: 08503-717
martakfares-dr@web.de

94121 Salzweg
Georg-Knon-Straße 15
Dr. Hans-Joerg Heidersberger
FA Innere Medizin, Notfallmedizin
Diplom TM
Tel.: 0851-9441777
hjhpa@web.de

94124 Buechlberg
Ulrichsheimstr. 11
Dr. Axel Flohé
FA Allgemeinmedizin, Betriebsmedizin
Diplom I
Tel.: 08505-1465
info@dr-flohe.de

94327 Bogen
Mussinanstr. 8
Dr. Markus Kestler
FA Anästhesie
Diplom IIA
Tel.: 09422/822-319
markus.kestler@deg.net

94365 Parkstetten
Seering 1
Dr. Julia Stephanie Regler
Arzt
Diplom I + IIA
Tel.: 0171 8880995
info@julia-regler.de

94405 Landau / Isar
Osserstr. 10
Dr. Thomas Urlbauer
FA Anästhesie
Diplom Ila
Tel.: 09951-602 5967
rock-doc-tom@t-online.de

96052 Bamberg
Ernst-Zinner-Str. 22
Dr. Hanno Thiele
FA Innere Medizin, Pneumologie
Diplom Ila
Tel.: 09571-89 7470
ba2374@bmv-bamberg.de

96450 Coburg
Orthopäd. Sportmed. Praxis - Coburg
Zentrum
Ketschengasse 22-24
Thomas Wagner
FA Orthopädie
Diplom TM
Tel.: 09561-23340
ThomasWagnerOrtho@t-online.de

97070 Würzburg
Semmelstr. 67
Bodo Wurdak
Notfallmedizin
Diplom I
b.wurdak@web.de

97078 Würzburg
Griesäckerstr. 10
Dr. Ursula Schwemmle
Arzt
Diplom I
Tel.: 0931-2509383
Ursula@Schwemmle.info

97204 Höchberg
Am Ziegelbaum 11
Prof. Peter Kranke
FA Anästhesie
Diplom TM
Tel.: 0931-201-30050
peter.kranke@t-online.de

97249 Eisingen
Brunnengasse 2
Dr. Ulrich Huebner
FA Innere Medizin
Diplom I
Tel.: 09306-1755
ulrich-huebner@gmx.de

97337 Dettelbach
Praxis
Weingartenstr. 8
Dr. Michael Ruettinger
Sportmedizin
Diplom TM
Tel.: 09324-99991
mruettinger@t-online.de

97422 Schweinfurt
Sperberstr. 15
Juergen Weigand
FA Innere Medizin, Notfallmedizin
Diplom Ila
Tel.: 09721-28453
juergen.weigand@t-online.de

97846 Partenstein
Praxis
Hauptstraße 25
Dr. Wolfgang Näscher
FA Allgemeinmedizin
Diplom TM
Tel.: 09355-97160
w.naetscher@t-online.de

98646 Hildburghausen
Reiomed-Kliniken Hildburghausen
Schleusinger Str. 17
Dr. Volker Heinbuch
FA Innere Medizin
Diplom I
Tel.: 03685-773536
volker.heinbuch@reiomed-kliniken.de

98669 Veilsdorf
Untere Gasse 11
Dr. Volker Heinbuch
Arzt
Diplom I
v.heinbuch@gmx.de

99099 Erfurt
sportreha.erfurt
Konrad-Zuse-Str. 23
Dr. Jörg Haselbach
FA Sportmedizin
Diplom I + Ila
Tel.: 0361-442090
dr.haselbach@sportreha-erfurt.de

99425 Weimar
Am Horn 31
Dr. Joerg Haselbach
Arzt
Diplom I + Ila
joerghaselbach@yahoo.de

99817 Eisenach
St. Georg Klinikum, Kinderklinik
Mühlhäuserstr.94
Dr. Benno Kretzschmar
FA Kinder- u. Jugendmedizin
Diplom Ila
Tel.: 03691-6982600
kretzschmar@stgeorgklinikum.de

99947 Bad Langensalza
Rathenaustr. 31
Dr. Ulf Leske
FA Anästhesiologie
Diplom I + Ila
Tel.: 0176-22755597
ulf.leske@web.de

Schweiz

4125 Riehen
Äussere Baselstr. 190
Dr. Izabela Nikas
FA Innere Medizin, Notfallmedizin
Diplom I
Tel.: 511662925
i.lechowicz@gmx.de

8142 Uitikon-Waldegg
Schlierenstrasse 31
Dr. Stephan Steinhauser
FA Anästhesie
Diplom Ila
stephan.steinhauser@gmx.net

8585 Schönenbaumgarten
Lengwilerstr. 27
Dr. Sabine Druschke
FA Kardiologie, Notfallmedizin
Diplom Ila
Dr.S_Buehler@web.de

Spanien

28001 Madrid
Clínica Calle Castelló 68
Dr. Stefan Dehmelt
FA Innere Medizin, Allgemeinmedizin
Diplom I + Ila
Tel.: 616820080
info@alcuras.com

28006 Madrid
Alcuras - Alberto Legaza
Calle de Claudio Coello 114
entreplanta
Dr. Stefan Dehmelt
Arzt
Diplom I + Ila
alcuras@yahoo.com

Großbritanien

SW170QT London
St George's University Hospital
Blackshaw Rd
Dr. Stefan Braunecker
FA Anästhesie, Intensiv- und
Notfallmedizin
Diplom Ila
Tel.: +44 20 3411 1918
braunecker@doctors.org.uk

Luxemburg

9024 Ettelbrück
12, Bd Grande-Duchesse Charlotte
Dr. Matthias Bangert
FA Kardiologie
Diplom I + Ila + IIb
Tel.: 00352-818387
sekretariat@cardioettelbruck.lu

9900 Weiswampach
Dorfstr. 70
Dr. Oliver Dumpich
Diplom Ila
Tel.: 00352-26957979
oliver.dumpich@gmx.de

Niederlande

8408 HB Lippenhuizen
Triehoek
Dr. Saeke Jelmer Hoitinga
Betriebsarzt
Diplom I
Tel.: 0031-513466217 / 0031-
653408911
s.j.hoitinga@medprevent.nl

Taucherarztliste ÖGTH

Stand Dezember 2019

Den aktuellen Stand finden Sie auf www.oegth.at/108

PLZ 1

1020 Wien
Dr. Christian Wagner
FA Pulmologie
Diplom Taucherarzt
Taborstr. 68/33
Mobil: 0699/17163046
christian.wagner@chello.at

1030 Wien
Dr. Thomas Quinton
FA Innere Medizin (Kardiologie),
Sportmedizin
Diplom Taucherarzt
Stelzhamergasse 4/3/Top 11
Mobil: 0699/19060300
dr.quinton@igl-info.at

1060 Wien
Dr. Wolfgang Reiter
Arzt f. Allgemeinmedizin
Diplom Tauchtauglichkeits-
Untersuchungen
Moritzgasse 1/3-4
Tel.: 01/9673167
Mobil: 0664/3076143
ordination@avz-reiter.at

1080 Wien
Dr. Gersina Rega-Kaun
FA Innere Medizin
Ärztin f. Allgemeinmedizin
Diplom Taucherarzt
Kupkagasse 5/1
Tel. 0680/2425075
ordination@rega-kaun.at

1090 Wien
Dr. Angelika Flynn
Ärztin f. Allgemeinmedizin
FA Anästhesie & Intensivmedizin
Diplom Taucherarzt
Nussdorfer Straße 82
Tel.: 0699/19523532
flynn-a@hotmail.com

1090 Wien
Dr. Florian Huemer
FA Lungenerkrankheiten
Diplom Taucherarzt
Sensengasse 3/1/1-3
Tel. 01/4061121-001
Mobil: 0681/81440479
lungenarzt@gmx.at
www.medvienna.at

1120 Wien
Dr. Valery Hadjiivanov
FA Innere Medizin,
Arzt f. Allgemeinmedizin
Diplom Taucherarzt
Längenfeldgasse 22/9-10
Tel.: 01/8155993
Mobil: 0676/4239778
www.internist.or.at

1150 Wien
Dr. Stefan Thalhammer
FA Kinderheilkunde,
Arzt f. Allgemeinmedizin
Diplom Tauchtauglichkeits-
Untersuchungen
Schwengerstraße 24
Tel.: 01/982 42 05
www.doctorfish.at

1160 Wien
Dr. Franz Fohler
Arzt f. Allgemeinmedizin,
FA Pulmologie
Diplom Taucherarzt
Wilhelminenstrasse 11-17/2/1
Tel.: 01/4861405
franz.fohler@medway.at

1160 Wien
Dr. Roswitha Prohaska
Ärztin f. Allgemeinmedizin
Diplom Tauch- und Hyperbarmedizin
Seeböckgasse 17
Mobil: 0699/19442390
prohaska@gmx.org

1160 Wien
Dr. Wilhelm Welslau
FA Arbeitsmedizin
Diplom Tauch- und Hyperbarmedizin
Seeböckgasse 17
Mobil: 0699/18442390
welslau@gmx.org

1180 Wien
Dr. Bernhard Parschalk
FA Innere Medizin, Arzt f.
Allgemeinmedizin
Diplom Tauchtauglichkeits-
Untersuchungen
Kutschergasse 3
Mobil: 0699/10006969
ordination@parschalk.at

1180 Wien
Dr. Frank Marschall
FA Chirurgie
Diplom Tauchtauglichkeits-
Untersuchungen
Hans-Sachs-Gasse 29/2
Tel.: 0676/6872224
dr.h.frankmarschall@gmail.com

1190 Wien
Dr. Markus Raderer
FA Innere Medizin
Diplom Tauchtauglichkeits-
Untersuchungen
Heiligenstädterstrasse 57-63
Tel.: 01/36066-5575
Mobil: 0664/1203279
markus.raderer@meduniwien.ac.at

1230 Wien
Dr. Stefan Fritsch
FA Innere Medizin
Diplom Tauchtauglichkeits-
Untersuchungen
Geißgasse 19/1
Tel.: 01/88813790
ordination@kardio23.at

1230 Wien
Dr. Joachim Renner
Arzt f. Allgemeinmedizin,
FA Unfallchirurgie/Sport-
traumatologie
Diplom Taucherarzt
Manowardastraße 16
Tel.: 01/8898938
Mobil: 0664/2213682
j.renner@gmx.at

2320 Schwechat
Dr. Elisabeth Varga
Ärztin f. Allgemeinmedizin
Diplom Taucherarzt
Himberger Strasse 7/2/11
Mobil: 0699/13130202
praxis@drvarga.at

2351 Wiener Neudorf
Dr. Peter Part
Arzt f. Allgemeinmedizin,
FA Anästhesie & Intensivmedizin,
Arbeitsmedizin
Diplom Taucherarzt
Rathausplatz 3
Tel.: 02236/22914-0
peter.part@amz.at

PLZ 3

3011 Neu Purkersdorf
Dr. Karl Höcker
FA f. Unfallchirurgie
Diplom Taucherarzt
Beethovenstraße 47 Haus 2
Mobil: 0676/4108627
hoecker.medicdive@aon.at

3134 Nußdorf/Traisen
Dr. Waltraud Pleva
Ärztin f. Allgemeinmedizin
Diplom Taucherarzt
Traismauerstraße 11
Mobil: 0676/3943022
meddive@aon.at

PLZ 4

4020 Linz
Dr. Hedwig Bostl-Scheuringer
Ärztin f. Allgemeinmedizin,
FA Anästhesie & Intensivmedizin
Diplom Taucherarzt
Elisabethstrasse 1
Mobil: 0650/4440660
hedwigscheuringer@hotmail.com

4020 Linz
Dr. Bernhard Haberfellner
Arzt f. Allgemeinmedizin,
FA Spez. Prophylaxe & Tropenmedizin
Diplom Taucherarzt
Johann-Konrad-Vogelstraße 6
Tel./Fax: 0732/772980
haberfellner@tropenarzt.at

4400 Steyr
Dr. Gerrit Jandl
Ärztin f. Allgemeinmedizin
Diplom Tauchtauglichkeits-
Untersuchungen
Hubergasse 13 / C6
Tel.: 07252/47474
drjandl@akupunktur-steyr.at

4861 Schörfling
Dr. Sonja Stadler
FA HNO-Heilkunde,
Ärztin f. Allgemeinmedizin
Diplom Taucherarzt
Hauptstr. 7b/7
Tel.: 07662/83747
office@hno-stadler.at

4866 Unterach
Dr. Walter Titze
Arzt f. Allgemeinmedizin,
FA Unfallchirurgie
Diplom Taucherarzt
Elisabethallee 12
Tel.: 07665/7300
titklinik@aol.com

PLZ 5

5020 Salzburg
Dr. Christian Gruber
Arzt f. Allgemeinmedizin,
FA Innere Medizin
Diplom Taucherarzt
Vierthalerallee 10
Tel.: 0662/847760, Mobil:
0664/3045492
medint@aon.at

PLZ 6

5020 Salzburg
Dr. Hans Habernek
FA Unfallchirurgie
(Sporttraumatologie)
Diplom Taucherarzt
c/o Orthomed plus,
Rainerstrasse 9
Tel.: 0662/874487
Mobil: 0664/3507579
habernek@aon.at

5020 Salzburg
Dr. Marcus Mairinger
Arzt f. Allgemeinmedizin
Diplom Taucherarzt
Ordinationszentrum Privatklinik
Salzburg, Reichenhallerstr. 7
Tel.: 0664/1406581
praxis@flegerarzt-salzburg.at

5020 Salzburg
Dr. Helmut Novak
Arzt f. Allgemeinmedizin,
FA Neurologie & Psychiatrie
Diplom Taucherarzt
Spezialambulanz f. Tauch- u.
Druckluftmedizin,
Univ.Klinik f. Neurologie
Ignaz Harrer-Straße 79
Tel.: 0662/4483-56026
Mobil: 0676/9312004
h.novak@salk.at

5020 Salzburg
Dr. Eveline Ledl-Kurkowski
Ärztin f. Allgemeinmedizin
Diplom Tauchtauglichkeits-
Untersuchungen
Lindhofstrasse 20
Tel.: 0662/4482-4270
e.ledl-kurkowski@salk.at

5110 Oberndorf
Dr. Helmut Novak
Arzt f. Allgemeinmedizin,
FA Neurologie & Psychiatrie
Diplom Taucherarzt
Salzburger Straße 56
Tel. u. Fax: 06272/40655
Mobil: 0676/9312004
h.novak@salk.at

5204 Straßwalchen
Dr. Thomas Wurm
Arzt f. Allgemeinmedizin,
FA ZMK-Heilkunde
Diplom Taucherarzt
Mondseer Straße 14
Tel.: 06215/20105

5760 Saalfelden
Dr. Thomas Hacksteiner
Arzt f. Allgemeinmedizin,
Arbeitsmedizin
Diplom Taucherarzt
Blattfeldstraße 1
Tel.: 06582/73343
ordination@dr-hacksteiner.at

6020 Innsbruck
Dr. Frank Hartig
FA Innere Medizin
Diplom Taucherarzt
Anichstrasse 35
frank.hartig@tirol-kliniken.at

6175 Kematen in Tirol
Prof. Dr. Christian Kolbitsch
FA Anästhesie & Intensivmedizin
Diplom Taucherarzt
Rauthweg 43
Tel.: 05232/32110
praxiskematen@medway.at

6300 Wörgl
Dr. Florian Stöckl
FA Innere Medizin, Arzt f. Allgemeinmedizin,
Diplom Tauchtauglichkeits-Untersuchungen,
Ladestraße 14
internist-stoeckl@aon.at

6410 Telfs
Dr. Christian Hilkenmeier
FA Kinder- u. Jugendheilkunde
Arzt f. Allgemeinmedizin
Diplom Taucherarzt
Kirchstraße 8
Tel.: 05262-63600
Mobil 0664-1275036
willkommen@0-18.at

PLZ 7

7000 Eisenstadt
Dr. Wolfgang Pronai
FA Innere Medizin (Nephrologie)
Diplom Tauchtauglichkeits-
Untersuchungen
Aixerweg 42
Tel.: 02682/647 30
wolfgang.pronai@inode.at

PLZ 8

8052 Graz
Dr. Hans-Peter Brezinschek
FA Innere Medizin
Diplom
Taucherarzt
Nestroystr. 16
Mobil: 0699/12013550
hans-peter.brezinsek@medunigraz.at

8052 Graz
Dr. Ruth Brezinschek
FA Innere Medizin
Diplom Tauchtauglichkeits-
Untersuchungen
Nestroystr. 16
Mobil: 0699/12013555

8720 Knittelfeld
Dr. Bernd Heschl
Arzt f. Allgemeinmedizin
Diplom Tauchtauglichkeits-
Untersuchungen
Kärntnerstraße 32
Tel.: 03512/86697
Mobil: 0664/2244552
office@drheschl.at

PLZ 9

9300 St. Veit / Glan
Dr. Mario Tamegger
Arzt für Allgemeinmedizin
Diplom Tauchtauglichkeits-
Untersuchungen
Spitalgasse 26
Tel.: 0664-7660500
mario.tamegger@gmx.at

9500 Villach
Dr. Ines Berger-Uckermann
Ärztin f. Allgemeinmedizin
Diplom Tauchtauglichkeits-
Untersuchungen
Nikolaigasse 39
Tel.: 04242/27570
office@sportundmedizin.at

9800 Spittal / Drau
Dr. Thomas Wimmer
Arzt f. Allgemeinmedizin
Diplom Tauchtauglichkeits-
Untersuchungen
Schillerstraße 14
Tel. 04762/37030
office@praxis-wimmer.at

HBO-Therapie-Druckkammern – Deutschland

Übersicht

LISTE 1

Notfallzentren für Tauchunfälle und andere (Notfall-) Indikationen für die HBOT

gemäß Qualitätskriterien des [Aktionsbündnis Tauchunfall](#) mit gesicherter 24-Stunden-Dienstbereitschaft

- 24h-Behandlungs-Bereitschaft innerhalb 60 min
- 24h-Personalbereitschaft:
 - zertifizierter Taucherarzt
 - Facharzt für FA Anästhesie
 - zertifizierter Druckkammer-Bediener
 - zertifizierte HBO-Pflegekraft für Intensivmedizin
- Druckkammer-Technik:
 - entsprechend DIN EN 14931
 - Beatmungsgerät in der Kammer
 - intensivmedizinisches Patienten-Monitoring
- Aufnahme auf Intensivstation gesichert

LISTE 2

Druckkammern mit 24-Stunden-Dienstbereitschaft

für die hyperbare Sauerstofftherapie (HBOT) einschließlich Intensivmedizin in der Druckkammer und Zugriff auf klinische Intensivbetten

(lt. Angaben der Druckkammerzentren)

LISTE 3

Druckkammern mit eingeschränkter Dienstbereitschaft

für die hyperbare Sauerstofftherapie (HBOT)

(lt. Angaben der Druckkammerzentren)

Notfallzentren für Tauchunfälle + andere (Notfall-) Indikationen für die HBOT

LISTE 1

Stand 01.01.2020

Notfallzentren für Tauchunfälle und andere (Notfall-) Indikationen für die HBOT

- Die telefonische Beratung ist bei diesen Einrichtungen jederzeit verfügbar.
- Mit Aufnahme in diese Liste wird keine qualitative Aussage getroffen.
- DAN Europe / GTÜM e.V. übernehmen mit der Bereitstellung dieser Liste, die auf den Angaben der Druckkammerzentren basiert, keine Gewähr für deren Richtigkeit und keinerlei Verantwortung gegenüber Dritten.

Die telefonische Anmeldung vor Anfahrt / Flug zur jeweiligen Druckkammer ist in jedem Fall dringend anzuraten!
Die Druckkammer könnte bereits belegt sein!

! Änderungsmeldungen an: u.vanlaak@gtuem.org !

04103 Leipzig

Vorwarnzeit 30 Minuten

Hyperbarmedizinisches Zentrum für Notfall- und Intensivmedizin
Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin
Universitätsklinikum Leipzig AöR

Liebigstr. 20

Haus 4

D-04103 Leipzig

Notruf: +49 (0) 341 971 97 02

Tel.: +49 (0) 341 971 97 02

Fax: +49 (0) 341 971 70 69

Email: HBO-Druckkammer@medizin.uni-leipzig.de

Internet: www.HBO-Leipzig.de

Ansprechpartner:

Herr Dr. med. Kluba

Zusatzinformation:

- Druckkammer direkt am Klinikum
- 2 Heliplattformen direkt am / auf dem Klinikumgelände
- Intensivstation
- Intensivmedizin einschließlich maschineller Beatmung in der Druckkammer
- Tauchunfälle, andere Notfall- und Routineindikationen für die hyperbare Sauerstofftherapie

06110 Halle

Vorwarnzeit 30 Minuten

Universitätsklinikum Halle
Klinik für FA Anästhesie und operative Intensivmedizin
Hyperbare Oxygenation

Ernst-Grube-Str. 40

FG 15 U02

D-06210 Halle

Notruf: +49 (0)345 557 43 50
+49 (0)345 557 75 01

Tel.: +49 (0)345 557 43 50

Fax: +49 (0)345 557 43 52

Email: hbo@uk-halle.de

Ansprechpartner:

Frau Dr. med. Seiffert, Herr Kriesel

Zusatzinformation:

- Heliplattformen
- Intensivstation
- Intensivmedizin einschließlich maschineller Beatmung in der Druckkammer
- Tauchunfälle, andere Notfall- und Routineindikationen für die hyperbare Sauerstofftherapie

10249 Berlin

Vorwarnzeit 30 Minuten

Sektion für hyperbare Sauerstofftherapie und am
Vivantes-Klinikum Friedrichshain

Landsberger Allee 49
D-10249 Berlin

Notruf: +49 (0)30 130 23 15 02

Tel.: +49 (0) 30 130 23 17 00

Fax: +49 (0) 30 130 29 23 17 00

Ansprechpartner:

Herr OA Dr. med. Müller; Dr. med. Leuschner

Zusatzinformation:

- Druckkammer im Vivantes-Klinikum Friedrichshain
- Helikopter-Landeplatz
- Eigene Intensivstation
- Intensivmedizin einschließlich maschineller Beatmung in der Druckkammer
- Tauchunfälle, andere Notfall- und Routineindikationen für die hyperbare Sauerstofftherapie

40225 Düsseldorf

Hyperbare Sauerstofftherapie (HBO)
Universitätsklinikum Düsseldorf

Moorenstr. 5
D-40225 Düsseldorf

Notruf: +49 (0) 172 109 91 12
+49 (0) 173 710 66 00

Tel.: +49 (0) 211 811 99 02

Fax: +49 (0) 211 811 99 06

Email: hbo@med.uni-duesseldorf.de;
strelow@med.uni-duesseldorf.de

Ansprechpartner:

Herr Prof. Dr. med. Windolf; Herr Dr. med. Dreyer; Herr Strelow

Zusatzinformation:

- Druckkammer des Universitätsklinikums Düsseldorf.
- Helikopter-Landeplatz auf Uniklinikgelände Düsseldorf.
- Eigene Intensivstation.
- Intensivmedizin (1 bis 2 Plätze) einschließlich maschineller Beatmung in der Druckkammer.
- Möglichkeit zur parallelen maschinellen Beatmung zweier Patienten.
- Tauchunfälle, andere Notfall- und Routineindikationen für die hyperbare Sauerstofftherapie.

52072 Aachen

Vorwarnzeit 30 Minuten

HBO-Zentrum Euregio Aachen (Nähe Universitätsklinik)

Kackertstraße 11
52072 Aachen

Notruf: +49 (0) 241 840 44

Tel.: +49 (0) 241 840 44

Fax: +49 (0) 241 879 34 94

Email: hbo-aachen@t-online.de

Internet: www.hbo-aachen.de

Ansprechpartner:

Herr Dr. med. Siekmann

Zusatzinformation:

- Druckkammer direkt neben Universitätsklinikum Aachen.
- Bettenzusagen über Verbrennungsintensivstation.
- Helikopter-Landeplatz Universitätsklinikum Aachen.
- Intensivstation Universitätsklinikum Aachen.
- Intensivmedizin in der Druckkammer.
- Tauchunfälle, andere Notfall- und Routineindikationen für die hyperbare Sauerstofftherapie.

81671 München

Vorwarnzeit 30 Minuten

Druckkammer Feuerwache 5

Branddirektion München

Anzinger Str. 41
D-81671 München

Notruf: +49 (0) 89 235 37 43 43 (Tauchernotruf)

Fax: +49 (0) 89 235 37 05 99 (Druckkammer)
Email: bfm.direktion-sued.kvr@muenchen.de

Ansprechpartner:

Direktion Süd, Feuerwehr München

Zusatzinformation:

- Kooperation mit den Krankenhäusern Schwabing, Klinikum rechts der Isar, Klinikum Neuperlach
- Heliokopter-Landeplatz an Feuerwache
- Intensivstation in den Krankenhäusern
- Intensivmedizin einschließlich maschineller Beatmung in der Druckkammer
- Tauchunfälle, andere Notfall- und Routineindikationen für die hyperbare Sauerstofftherapie

82418 Murnau

ohne Vorwarnzeit aber bitte Patientenanmeldung!

Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik Murnau

Prof.-Küntscher-Str. 8
D-82418 Murnau

Notruf: +49 (0) 8841 48 26 62

Tel.: +49 (0) 8841 48 29 01
Fax: +49 (0) 8841 48 29 00
Email: hbo@bgu-murnau.de

Ansprechpartner:

Dr. med. Holger Schöppenthau

Zusatzinformation:

- Druckkammer auf Klinikgelände
- Heliokopter-Landeplatz auf Klinikgelände
- Eigene Intensivstation
- Intensivmedizin einschließlich maschineller Beatmung in der Druckkammer
- Tauchunfälle, andere Notfall- und Routineindikationen für die hyperbare Sauerstofftherapie

THERAPIEEINRICHTUNGEN HBOT – Deutschland (GTÜM e.V. / Divers Alert Network Europe)

LISTE 2

Stand 01.01.2020

Druckkammern mit gesicherter 24-Stunden-Dienstbereitschaft für die hyperbare Sauerstofftherapie (HBOT) einschließlich Intensivmedizin in der Druckkammer und Zugriff auf klinische Intensivbetten

Wichtiger Hinweis:

- Die telefonische Beratung ist bei diesen Einrichtungen jederzeit verfügbar.
- Für Druckkammerbehandlungen muss außerhalb der täglichen Routinedienstzeit mit einer Vorlaufzeit gerechnet werden, auch wenn dies in dieser Liste nicht explizit erwähnt ist.
- Leistungseinschränkungen können beispielsweise durch technische, personelle oder fehlende Intensivbettenkapazität bedingt sein.
- Mit Aufnahme in diese Liste wird keine qualitative Aussage getroffen.
- DAN Europe / GTÜM e.V. übernehmen mit der Bereitstellung dieser Liste, die auf den Angaben der Druckkammerzentren basiert, keine Gewähr für deren Richtigkeit und keinerlei Verantwortung gegenüber Dritten.

Die telefonische Kontaktaufnahme vor Anfahrt / Flug zur jeweiligen Druckkammer ist in jedem Fall erforderlich! Die Druckkammer könnte bereits belegt sein!

! Änderungsmeldungen an: u.vanlaak@gtuem.org !

24119 Kronshagen/ Kiel

Vorwarnzeit 60 Minuten - nur Montag bis Freitag

**Schiffahrtmedizinisches Institut der Marine
Druckkammeranlage Hydra 2000**Kopperpahler Allee 120
D-24119 Kronshagen (bei Kiel)

Notruf: +49 (0)431 54 09 14 41

Tel.: +49 (0)431 54 09 14 41
Fax: +49 (0)431 54 09 15 50**Ansprechpartner:**Herr Dr. med. Warminghoff
Herr Huber**Zusatzinformation:**

- Druckkammer am Institut.
- Stationäre Aufnahme im UKSH Campus Kiel.
- Heliporto-Landeplatz.
- Intensivmedizin einschließlich maschineller Beatmung in der Druckkammer.
- Tauchunfälle, andere Notfall- und Routineindikationen für die hyperbare Sauerstofftherapie.

71640 Stuttgart

Vorwarnzeit 30 Minuten

**Druckkammer-Centrum-Stuttgart DCS1
am Klinikum Ludwigsburg**Bau 18 E01
Posilipostr. 4
D-71640 LudwigsburgNotruf: +49 (0) 711 192 22
(Integrierte Rettungsleitstelle Stuttgart)Tel.: +49 (0) 7141 996 86 80
Fax: +49 (0) 7141 996 86 89
Email: info@dcs1-stuttgart.de
Internet: www.dcs1-stuttgart.de**Ansprechpartner:**
Herr Schäfer oder Diensthabender**Zusatzinformation:**

- Heliporto-Landeplatzlandeplatz am Haus
- Krankenhaus der Maximalversorgung
- Intensivmedizin einschließlich maschineller Beatmung (2 Plätze) in der Druckkammer
- Tauchunfälle, alle andere Notfall- und Routineindikationen für die hyperbare Sauerstofftherapie, Kindererfahrung

89081 Ulm

Vorwarnzeit 30 Minuten

**Bundeswehrkrankenhaus Ulm
Abt. X - Anästhesiologie und Intensivmedizin**Oberer Eselsberg 40
D-89081 Ulm

Notruf: +49 (0)731 17 10 20 55

Tel.: +49 (0)731 17 10 20 53
Fax: +49 (0)731 17 10 20 56**Ansprechpartner:**

Herr Dr. med. Fischer

Zusatzinformation:

- Druckkammer auf dem Gelände des Bundeswehrkrankenhauses
- Heliporto-Landeplatz auf Klinikgelände
- Eigene Intensivstation
- Intensivmedizin einschließlich maschineller Beatmung in der Druckkammer
- Tauchunfälle, andere Notfall- und Routineindikationen für die hyperbare Sauerstofftherapie.

THERAPIEEINRICHTUNGEN HBOT – Deutschland (GTÜM e.V. / Divers Alert Network Europe)

LISTE 3

Stand 01.01.2020

Druckkammern mit 24-Stunden-Dienstbereitschaft für die hyperbare Sauerstofftherapie (HBOT)

Wichtiger Hinweis:

- Die telefonische Beratung ist bei diesen Einrichtungen jederzeit verfügbar.
- Für Druckkammerbehandlungen muss außerhalb der täglichen Routinedienstzeit mit einer Vorlaufzeit gerechnet werden, auch wenn dies in dieser Liste nicht explizit erwähnt ist.
- Die Behandlung von beatmeten Patienten in der Druckkammer ist nicht möglich.
- Mit Aufnahme in diese Liste wird keine qualitative Aussage getroffen.
- DAN Europe / GTÜM e.V. übernehmen mit der Bereitstellung dieser Liste, die auf den Angaben der Druckkammerzentren basiert, keine Gewähr für deren Richtigkeit und keinerlei Verantwortung gegenüber Dritten.

Die telefonische Kontaktaufnahme vor Anfahrt / Flug zur jeweiligen Druckkammer ist unbedingt erforderlich!
Die Druckkammer könnte nicht zur Verfügung stehen oder bereits belegt sein!

! Änderungsmeldungen an: u.vanlaak@gtuem.org !

.....

13595 Berlin (Spandau)

Montag bis Freitag, April bis Oktober auch am
Wochenende

**Deutsche Lebens-Rettungs-Gesellschaft Berlin e.V.
Tauchturm Berlin der Bundeslehr- und Forschungsstätte
(BLFS)**

Am Pichelsee 20-21
D-13595 Berlin (Spandau)

Tel.: +49 (0) 30 362 095 40 oder 50
Fax: +49 (0) 30 362 095 99
Email: tauchturm@berlin.dlrg.de
Internet: www.tauchturm.dlrg.de

Ansprechpartner:
Herr Raasch, Herr Dr. med. Hözl

Zusatzinformation:

- Keine Betten, klinische Anbindung an das Unfallkrankenhaus Berlin
- Heliokopter-Landeplatz in Zusammenarbeit mit der Berliner Feuerwehr möglich
- Keine Intensivmedizin in der Druckkammer möglich
- Ausschließlich Tauchunfallbehandlung

22767 Hamburg

Montag bis Freitag, 08 bis 16 h, Sa. 08 bis 12 h
Vorwarnzeit 45 Minuten

**Zentrum für Hyperbarmedizin Hamburg
ZHH GmbH**

Holstenstr. 79-81
D-22767 Hamburg

Notruf: +49 (0) 40 63273434
Tel.: +49 (0) 40 63273434
Fax: +49 (0) 40 6323444
Email: mail@hbo-hamburg.de
Internet: www.hbo-hamburg.de

Ansprechpartner:
Frau Dr. Göbl, Herr Lambert

Zusatzinformation:

- Keine Notfallbetten!
- Heliokopter-Landeplatz Asklepios Klinikum Altona (15 min Fahrt)
- Keine Intensivstation
- Keine Intensivmedizin in der Druckkammer
- Weitere Indikationen für die hyperbare Sauerstofftherapie

29614 Soltau

Vorwarnzeit 30 Minuten

**Zentrum für Hyperbarmedizin Soltau
HNO-Praxis Dres. Müller-Kortkamp**Seilerstr. 7-9
D-29614 Soltau

Notruf: +49 (0)5191 98 60 16

Tel.: +49 (0)5191 98 60 16

Tel. Praxis +49 (0)5191 98 60 0

Fax: +49 (0)5191 98 60 20

Email: praxis@mueller-kortkamp.de

Ansprechpartner:

Herr Dr. Müller-Kortkamp

Zusatzinformation:

- Druckkammer integriert in HNO Praxis.
- Helikopter-Landeplatz bis 5,7 t am Haus und am Heidekreis-Klinikum Soltau.
- Intensivstation im Diakonie Krankenhaus Rotenburg/Wümme und im Heidekreis-Klinikum Soltau.
- Intensivmedizin in der Druckkammer.
- Tauchunfälle und weitere Indikationen für die hyperbare Sauerstofftherapie.

48145 Münster

Vorwarnzeit 60 Minuten

Praxis für HyperbarmedizinWarendorfer Str. 27
D-48145 Münster

Notruf: +49 (0)172 260 71 19

Tel.: +49 (0)251 13 29 30

Fax: +49 (0)251 13 29 32

Email: dr.rossbach@hbo-muenster.de

Internet: www.hbo-muenster.de

Ansprechpartner:

Herr Dr. med. Rossbach

Zusatzinformation:

- Druckkammer nahe St. Franziskus-Hospital, Münster (500 m)
- Helikopter-Landeplatz am St. Franziskus-Hospital
- Intensivstation am St.-Franziskus-Hospital
- Keine Intensivmedizin in der Druckkammer möglich
- Tauchunfälle und Routineindikationen für die hyperbare Sauerstofftherapie

69115 Heidelberg

Montag bis Freitag, derzeit nur am Vormittag

Druckkammerzentrum Heidelberg GmbH

Kooperationspartner der Druckkammerzentrum Freiburg GmbH

Vangerowstr. 18/1
D-69115 Heidelberg

Notruf: +49 (0) 6221 60 26 53

Tel.: +49 (0) 6221 60 26 53

Fax: +49 (0) 6221 60 26 55

Email: info@hbo-heidelberg.de

Internet: www.hbo-heidelberg.de

Ansprechpartner:

Frau Schwaner

Zusatzinformation:

- Keine Betten
- Helikopter-Landeplatz Neuenheimer Feld
- Keine Intensivstation
- Keine Intensivmedizin in der Druckkammer
- Tauchunfälle und weitere Indikationen für die hyperbare Sauerstofftherapie

.....

70372 Stuttgart

Montag bis Freitag, am Tag

HBO-Zentrum Stuttgart

König-Karl-Str. 66

D-70372 Stuttgart

Notruf: +49 (0) 711 192 22 (Rettungsleitstelle)

Tel: +49 (0) 711 95 46 17 10

Fax: +49 (0) 711 95 46 17 11

Email: anaesthesia@chirurgie-centrum.de

Ansprechpartner:

Herr Dr. med. Fritz

Zusatzinformation:

- Druckkammer im ambulanten OP-Zentrum Stuttgart, dort auch Betten
- Helikopter-Landeplatz ca. 1,5 km
- Keine Intensivstation
- Intensivmedizin in der Druckkammer
- Tauchunfälle und weitere Indikationen für die hyperbare Sauerstofftherapie

76137 Karlsruhe

Montag bis Freitag, am Tag

Druckkammerzentrum Freiburg GmbH

Niederlassung Karlsruhe

Ettlingerstraße 31
D-76137 Karlsruhe

Notruf: +49 (0) 721 75 40 73 50

Tel.: +49 (0) 721 75 40 73 50

Fax: +49 (0) 721 75 40 73 55

Email: info@hbo-karlsruhe.de

Internet: www.hbo-freiburg.de

Ansprechpartner:

Frau Schwaner

Zusatzinformation:

- Keine Betten
- Helikopter-Landeplatz Vincentius Klinik
- Keine Intensivstation
- Keine Intensivmedizin in der Druckkammer
- Tauchunfälle und weitere Indikationen für die hyperbare Sauerstofftherapie

80333 München

Vorwarnzeit 30 Minuten Vorwarnzeit 30 Minuten (nur Wochentags 09.15 bis 13.00 h / 16.00 bis 18.00 h)

Hyperbares Sauerstoff-Zentrum GmbH

Karlstr. 42
D-80333 München

Notruf: +49 (0) 171 355 65 87

Tel.: +49 (0) 89 54 82 31 22

Fax: +49 (0) 89 54 82 31 50

Email: info@narkose-muenchen.de

Internet: www.hbozentrum.de oder
www.narkose-muenchen.de

Ansprechpartner:

Herr Dr. med. Reither

Zusatzinformation:

- Helikopter-Landeplatz Theresienwiese
- Keine Intensivmedizin in der Druckkammer möglich
- Tauchunfälle und weitere Indikationen für die hyperbare Sauerstofftherapie

79104 Freiburg

Vorwarnzeit 60 Minuten

Druckkammerzentrum Freiburg GmbH am St. Josefskrankenhaus

Habsburger Str. 116
D-79104 Freiburg

Notruf: +49 (0) 170 202 61 11

Tel.: +49 (0) 761 38 20 18

Fax: +49 (0) 761 38 20 19

Email: info@hbo-freiburg.de

Internet: www.hbo-freiburg.de

Ansprechpartner:

Frau Dr. med. Claudia Haizmann

Zusatzinformation:

- Betten im St. Josef-Krankenhaus gegenüber
- Helikopter-Landeplatz St. Josef-Krankenhaus
- Intensivstation St. Josef-Krankenhaus
- Intensivmedizin in der Druckkammer
- Tauchunfälle und weitere Indikationen für die hyperbare Sauerstofftherapie
- Notfalltelefon ohne Garantie 24 h besetzt

83278 Traunstein

Vorwarnzeit 30 Minuten

Druckkammerzentrum Traunstein Im Kreiskrankenhaus Traunstein

Cuno-Niggli-Str. 3
D-83278 Traunstein

Notruf: +49 (0) 861 192 22 (Rettungsleitstelle)

Tel.: +49 (0) 861 159 67

Fax: +49 (0) 861 158 89

Email: hbo-traunstein@t-online.de

Internet: www.druckkammerzentrum-traunstein.de

Ansprechpartner:

Herr Pahler

Zusatzinformation:

- Druckkammer auf dem Gelände des Klinikum Traunstein.
- Helikopter-Landeplatz auf Klinikgelände.
- Intensivstation.
- Intensivmedizin einschließlich maschineller Beatmung in der Druckkammer.
- Tauchunfälle, andere Notfall- und Routineindikationen für die hyperbare Sauerstofftherapie.

88662 Überlingen

Vorwarnzeit 30 Minuten

**HELIOS Spital Überlingen GmbH am Bodensee
Druckkammer des Badischen Tauchsportverbandes e.V.
(BTSV)**

Härlenweg 1
D-88662 Überlingen

Notruf: +49 (0) 7551 947 70 (Spital) oder 112

Fax: +49 (0) 7551 94 77 20 02
VDST-Hotline: +49 (0) 69 800 88 616

Ansprechpartner:

Herr Ulrich Heckmann

Herr Hermann Spiegel, Abteilungsleiter Druckkammer BTSV,
druckkammer@btsv.de, +49 (0) 151 24292016

Zusatzinformation:

- Betten im Helios Spital.
 - Heliokopter-Landeplatz Helios Spital.
 - Intensivstation Helios Spital.
 - Keine Intensivmedizin in der Druckkammer.
 - Nur Tauchunfälle, keine weiteren Indikationen für die hyperbare Sauerstofftherapie.
-

95032 Hof

Montag bis Freitag, am Tag

Oxytrans - Baromedizinisches Zentrum Hof

Pirk 20 A
D-95032 Hof

Notruf: +49 (0) 9281 91081

Tel.: +49 (0) 9292 910 81
Fax: +49 (0) 9292 910 82
Email: oxytrans@gmx.de
Internet: www.oxytrans.de

Ansprechpartner:

Herr Dr. med. Elfes

Zusatzinformation:

- Lage: Unmittelbar am Flugplatz
- Keine Intensivmedizin in der Druckkammer
- Tauchunfälle und weitere Indikationen für die hyperbare Sauerstofftherapie

HB0-Therapie-Druckkammern – Österreich

Liste DAN Europe / GTÜM e.V.

Stand 01.01.2020

Druckkammeranlagen mit **gesicherter** 24-Stunden-Dienstbereitschaft für die hyperbare Sauerstofftherapie

Wichtiger Hinweis:

Die telefonische Beratung ist bei diesen Einrichtungen jederzeit verfügbar - für Druckkammerbehandlungen muss außerhalb der täglichen Routinedienstzeit immer mit einer Vorlaufzeit gerechnet werden, auch wenn dies in dieser Liste nicht explizit erwähnt ist. Mit Aufnahme in die Liste wird keine qualitative Aussage getroffen. DAN Europe / GTÜM e.V. übernehmen mit der Bereitstellung dieser Liste, die auf den Angaben der Druckkammerzentren basiert, keine Gewähr für deren Richtigkeit und keinerlei Verantwortung gegenüber Dritten.

Die telefonische Kontaktaufnahme vor Anfahrt / Flug zur jeweiligen Druckkammer wird in jedem Fall empfohlen!

! Änderungsmeldungen an: u.vanlaak@gtuem.org !

8036 Graz

Druckkammer Graz
Medizinische Universität Graz
Klinische Abteilung
für Thorax- und Hyperbare Chirurgie

Auenbrugger Platz 29
A-8036 Graz

Notruf: +43 (0) 316 385 1 28 03

Tel.: +43 (0) 316 385 20 56
Fax: +43 (0) 316 385 27 56

Zusatzinformation:

- Druckkammer direkt am Klinikum.
- Intensivstation.
- Intensivmedizin (2 Plätze) einschließlich maschineller Beatmung in der Druckkammer.
- Tauchunfälle, andere Notfall- und Routineindikationen für die hyperbare Sauerstofftherapie.

HBO-Therapie-Druckkammern – Schweiz

Liste DAN Europe / GTÜM e.V.

Stand 01.01.2020

Druckkammeranlagen mit eingeschränkter 24-Stunden-Dienstbereitschaft für die hyperbare Sauerstofftherapie

Wichtiger Hinweis:

Die telefonische Beratung ist bei diesen Einrichtungen jederzeit verfügbar - für Druckkammerbehandlungen muss außerhalb der täglichen Routinedienstzeit immer mit einer Vorlaufzeit gerechnet werden, auch wenn dies in dieser Liste nicht explizit erwähnt ist. Mit Aufnahme in die Liste wird keine qualitative Aussage getroffen. DAN Europe / GTÜM e.V. übernehmen mit der Bereitstellung dieser Liste, die auf den Angaben der Druckkammerzentren basiert, keine Gewähr für deren Richtigkeit und keinerlei Verantwortung gegenüber Dritten.

Die telefonische Kontaktaufnahme vor Anfahrt /Flug zur jeweiligen Druckkammer wird in jedem Fall empfohlen!

! Änderungsmeldungen an: u.vanlaak@gtuem.org !

1211 Genf

HBO-Zentrum Universität Genf

HUG, CAU
Rue Gabrielle-Perret-Gentil 4
CH-1211 Genève 14

Notruf (Mo - Fr, 8 -16 Uhr): +41 (0) 795 53 45 85

Notruf (Wo'Ende, 8 - 23 Uhr): +41 (0) 79 553 04 44

Notruf (Nacht, 23 - 8 Uhr): +41 (0) 79 553 03 33

Internet: Therapie.Hyperbare@hcuge.ch

Ansprechpartner:
Dr. Jean-Yves Berney

4057 Basel

Vorwarnzeit 30 Minuten, tagsüber erreichbar

HBO-Zentrum Basel

Kleinhünigerstr. 177
CH-4057 Basel

Tel. +41 (0) 61 631 30 13
Fax: +41 (0) 61 631 30 06
Internet: www.swissoxygen.ch

Ansprechpartner:
Med. pract. Marco Gelsomino

THERAPIEEINRICHTUNGEN HBOT – Ungarn

Liste DAN Europe / GTÜM e.V.

Stand 01.01.2020

Druckkammeranlagen mit eingeschränkter 24-Stunden-Dienstbereitschaft für die hyperbare Sauerstofftherapie

Wichtiger Hinweis:

Die telefonische Beratung ist bei diesen Einrichtungen nur zu den genannten Zeiten verfügbar. Druckkammerbehandlungen außerhalb der täglichen Routinedienstzeit sind nur in abgestimmten Ausnahmefällen möglich. Die Behandlung von beatmeten Patienten in der Druckkammer ist nicht möglich. Leistungseinschränkungen können beispielsweise durch technische und personelle Kapazitäten bedingt sein. Mit Aufnahme in diese Liste wird keine qualitative Aussage getroffen. DAN Europe / GTÜM e.V. übernehmen mit der Bereitstellung dieser Liste, die auf den Angaben der Druckkammerzentren basiert, keine Gewähr für deren Richtigkeit und keinerlei Verantwortung gegenüber Dritten.

Die telefonische Anmeldung vor Anfahrt / Flug zur jeweiligen Druckkammer ist unbedingt erforderlich! Die Druckkammer steht möglicherweise nicht für Notfallbehandlung zur Verfügung!

! Änderungsmeldungen an: u.vanlaak@gtuem.org !

1113 Budapest/Ungarn

Hiperbár Orvosi Központ (Zentrum für Hyperbarmedizin)

Bartók Béla út 152/C
H-1113 Budapest

Notruf: +36 70 666 1374 (Inland: 06-70-666 1374)
Tel.: +36 1 456 2376
Mobil: +36 30 397 0643 (Inland: 06-30-397 0643)
Fax: +36 1 465 2380
Email: hyperbar@uzemegeszsegugy.hu

Zusatzinformation:

- Druckkammer direkt in einem ambulanten Zentrum für Arbeitsmedizin
- Keine Intensivtherapie, keine maschinelle Beatmung in der Druckkammer
- Hauptkammer: 6 Personen, Vorkammer: 2 Personen
- Tauchunfälle, nicht-intensivpflichtige andere Notfall- und Routineindikationen für die hyperbare Sauerstofftherapie
- Max. Therapiedruck: 20m (300kPa)
- Öffnungszeiten: 09:00 - 20:00, sonst nach tel. Kontaktaufnahme
- Zusätzlich: Kontaktaufnahme jederzeit auch durch Dr. Anna Göbl: +36 20 5887028

THERAPIEEINRICHTUNGEN HBOT – Luxemburg

Liste DAN Europe / GTÜM e.V.

Stand 01.01.2020

Druckkammeranlagen mit eingeschränkter 24-Stunden-Dienstbereitschaft für die hyperbare Sauerstofftherapie

Wichtiger Hinweis:

Die telefonische Beratung ist bei diesen Einrichtungen jederzeit verfügbar - für Druckkammerbehandlungen muss außerhalb der täglichen Routinedienstzeit immer mit einer Vorlaufzeit gerechnet werden, auch wenn dies in dieser Liste nicht explizit erwähnt ist. Mit Aufnahme in die Liste wird keine qualitative Aussage getroffen. DAN Europe / GTÜM e.V. übernehmen mit der Bereitstellung dieser Liste, die auf den Angaben der Druckkammerzentren basiert, keine Gewähr für deren Richtigkeit und keinerlei Verantwortung gegenüber Dritten.

Die telefonische Kontaktaufnahme vor Anfahrt / Flug zur jeweiligen Druckkammer wird in jedem Fall empfohlen!

! Änderungsmeldungen an: u.vanlaak@gtuem.org !

.....

4240 Esch-sur-Alzette

Vorwarnzeit 30 Minuten

Service national d'oxygénothérapie hyperbare Centre Hospitalier Emile Mayrisch

Rue Emile Mayrisch
L-4240 Esch-sur-Alzette

Notruf: +352 (0) 5711 99300

Tel.: +352 (0) 5711 1
Fax: +352 (0) 5711 73859
E-Mail: hyperbar@chem.lu

Ansprechpartner:

Herr Dr. Tonelli, Herr Dr. Mangen, Frau Welliong

Zusatzinformation:

- Nationales Druckkammerzentrum des Großherzogtums Luxemburg.
- Helikopter-Landeplatz auf dem Klinikgelände.
- Eigene Intensivstation.
- Intensivmedizin einschließlich maschineller Beatmung in der Druckkammer.
- Tauchunfälle, andere Notfall- und Routineindikationen für die hyperbare Sauerstofftherapie.

Kontaktadressen GTÜM

Stand 01.12.2019

Engerer Vorstand

Präsidentin

Dr. med. Karin Hasmiller
Anästhesistin
BG - Unfallklinik Murnau
Prof.-Küntscher-Strasse 8
D-82418 Murnau
Tel.: +49 (0)88 41-48 2709
k.hasmiller@gtuem.org

Vize-Präsident

FLA Prof. Dr. Andreas Koch
Sektion Maritime Medizin am Inst.
für Experim. Medizin des UKSH
Christian-Albrechts-Univ. zu Kiel
c/o Schiffahrtmed. Inst. d. Marine
Kopperpahler Allee 120
D-24119 Kronshagen
Tel.: +49 (0)431-5409/1503
a.koch@gtuem.org

Sekretär

Prof. Dr. med. Kay Tetzlaff
Internist/Pneumologie
Medizinische Klinik,
Abteilung Sportmedizin
Universitätsklinikum Tübingen
Hoppe-Seyler-Straße 6
D-72076 Tübingen
Tel.: +49 (0)151-15 02 17 84
k.tetzlaff@gtuem.org

Schatzmeister

Dr. med. Lars Eichhorn
Klinik für Anästhesie und
Intensivmedizin
Universitätsklinikum Bonn
Sigmund-Freud-Straße 25
D-53127 Bonn
Tel.: +49 (0)171-233 6037
l.eichhorn@gtuem.org

Erweiterter Vorstand

Redakteur CAISSON

Dr. med. Wilhelm Welslau
Arbeitsmediziner
Seeböckgasse 17
A-1160 Wien
Tel.: +43 (699)18 44-23 90
Fax: +43 (1)944-23 90
caisson@gmx.net

Beisitzer

Dr. med. Christian Beyer
Facharzt f. Kinder-Jugendmedizin
Wandsbecker Marktstraße 69-71
D-22041 Hamburg
Tel.: +49 (0)40-682400
Fax: +49 (0)40-685520
c.beyer@gtuem.org

Dr. med. Andreas Fichtner, MME
Klinik f. Anästhesiologie u. Intensivtherapie
Klinikum Chemnitz gGmbH
Flemmingstraße 2
D-09116 Chemnitz
Tel.: +49 (0)3 71-33333 72
a.fichtner@gtuem.org

PD Dr. med. Björn Jüttner
Anästhesist
Medizinische Hochschule Hannover
Carl-Neuberg-Straße 1
D-30625 Hannover
Tel.: +49 (0)176-15 32 36 89
b.juettner@gtuem.org

Till Klein
Klinik für Operative Intensivmedizin und
Intermediate Care, Uniklinik RWTH Aachen
HBO-Zentrum Euregio Aachen
Kackertstraße 11, 52072 Aachen
Tel.: +49-(0) 241/84044
Fax: +49-(0) 241/8793494
t.klein@hbo-aachen.de

Oliver Müller
Anästhesist
Vivantes Klinikum im Friedrichshain
Landsberger Allee 49
D-10249 Berlin
Tel.: +49 (0)30-130231570
o.mueller@gtuem.org

Prof. Dr. med. Claus-Martin Muth
Leiter der Sektion Notfallmedizin
Universitätsklinikum Ulm
Prittzwitzstraße 43
D-89075 Ulm
Tel.: +49 (0)731-5006 0140
Fax: +49 (0)731-50 06 0142
c.muth@gtuem.org

Vorsitzender des VDD e.V.

Dr. med. Claus Müller-Kortkamp
HNO-Arzt
Seilerstr. 7
29614 Soltau
Tel.: +49 (0)5191-986016
info@vdd-hbo.de

Ansprechpartner

Geschäftsstelle GTÜM

Susanne Keller
BG-Unfallklinik Murnau
Prof. Küntscherstraße 8
D-82418 Murnau
Tel.: +49 (0)88 41-48 2167
Fax: +49 (0)88 41-48 2166
gtuem@gtuem.org
Sprechzeit dienstags 9 - 11 Uhr

Druckkammer-Liste

Dr. med. Ulrich van Laak
DAN Europe Deutschland
Eichkoppelweg 70
D-24119 Kronshagen
Tel.: +49 (0)4 31-54 42 87
Fax: +49 (0)4 31-54 42 88
u.vanlaak@gtuem.org

Forschung

Prof. Dr. med. Andreas Koch (s.o.)

Leitlinien-Beauftragter

PD Dr. med. Björn Jüttner (s.o.)

Literatur-Datenbank

Prof. Dr. Jochen D Schipke
Wildenbruchstraße 10
D-40545 Düsseldorf
Tel.: +49 (0)211-579994
j.schipke@gmx.org

Recht

Benno Scharpenberg
Präsident des Finanzgerichts Köln
Brandenburger Straße 11
D-41539 Dormagen
Tel.: +49 (0)171-748 35 13
b.scharpenberg@gtuem.org

Taucherarzt-Liste

gtuem@gtuem.org

Tauchmedizin

Prof. Dr. med. Kay Tetzlaff (s.o.)
Dr. med. Christian Beyer (s.o.)
(Dr. Beyer nur für Kinder und
Jugendliche)

Webmaster

Müller, Oliver (s.o.)

Weiterbildung

Dr. med. Andreas Fichtner (s.o.)
(Diplome)
Prof. Dr. Claus-Martin Muth (s.o.)
(Veranstaltungen/Kurse)

HAUX-QUADRO Systems: Innovations for HBO Technology



HAUX-LIFE-SUPPORT GmbH
Auf der Hub 11-15
DE-76307 Karlsbad, Germany

Tel.: +49-(0)7248 9160-0
info@hauxlifesupport.de
www.hauxlifesupport.de



Ausbildung & Refresher-Kurse

Tauchmedizin-Ausbildung seit 2004 mit internationaler Anerkennung



Praxis Attersee (Kurs IIa)

unsere nächsten Termine

Kurs I (GTÜM/ÖGTH) Tauchtauglichkeits-Untersuchungen

Wien, 30.04.-03.05.2020 (Do.-So.)

Kurs I (GTÜM/ÖGTH) Tauchtauglichkeits-Untersuchungen

Berlin, 04.-06.09.2020 (Fr.-So.)

Tauchmedizin-Workshop incl. 16 UE für GTÜM/ÖGTH-Diplome I und IIa

Malediven (MV Nautilus Two), 06.-16.04.2021 (nicht 2020!)

Einzelheiten & aktuelle Kurse: www.taucherarzt.at. Fragen bitte an: taucherarzt.at@gmx.at
 Kursankündigungen auch auf: www.gtuem.org (GTÜM) und www.oegth.at (ÖGTH)



Druckkammer (Refresher, Malediven)



Refresher, Nautilus Two, Notfallübung

über 50 Kurse in den letzten 15 Jahren. Deutschland, Österreich, Thailand, Malediven > 900 Absolventen aus: Deutschland, Österreich, Schweiz, Italien, Luxemburg, Niederlande, GB, Malediven, Thailand...

Leitung: **Wilhelm Welslau**, Taucherarzt seit 1988, Tauchmedizin-Kurse seit 1992, Diving & Hyperbaric Medicine Consultant seit 2002, Member of EDTC/ECHM Joint Educational Committee seit 2009.

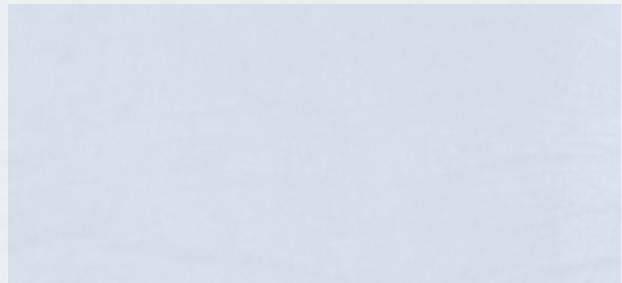
Referenten (v.l.n.r): **Wilhelm Welslau**, **R. Prohaska** (ÖGTH-Präsidentin), **U. van Laak** (Direktor DAN Europe D, A und H), **A. Salm** (Physiker, Dekompressionspezialist), **P. Kemetzhofer** (notfallmedizin.or.at), **A. Männer** (ehem. Berufstauchfirma Nautilus, www.nautilus-two.at)



Als Experten verfügen alle Referenten über **große praktische Erfahrung** in ihren Fachbereichen: Tauchtauglichkeit, Tauchen mit Handicap, Tauchunfall-Behandlung, Tec. Tauchen, Apnoe, Forschungstauchen, Berufstauchen, Druckluftarbeit, HBO-Therapie, Druckkammer-Technik und Notfallmedizin. **Zu Spezialthemen laden wir jeweils weitere Experten ein.**

caisson

Vorstand der GTÜM - BG Unfallklinik Murnau
Prof. Küntscher-Straße 8 | 82418 Murnau
PVSt, Deutsche Post AG, Entgelt bezahlt, Z K Z 62369



Prof. Albert Alois Bühlmann war ein führender Tauchmedizin-Experte. Anlässlich seines 25. Todestages wurde in Zürich ein Gedächtnis-Symposium durchgeführt. Der 1. Teil der Vorträge wurde im letzten CAISSON veröffentlicht. In diesem CAISSON finden Sie den 2. Teil der Vorträge. (Foto Archiv A. Bühlmann)