



UNOSSTEERU

DCS-Hautsymptome bei Rechts-Links-Shunt: Livedo racemosa
Tauchen von Kindern & Jugendlichen - Vorträge des 3. Symposiums
15. GTÜM-Jahrestagung & Mitgliederversammlung 30.-31.11.2021
Neue Tauchtauglichkeits-Untersuchung für Kinder & Jugendliche

divemaster

Das Fachmagazin

**Print
oder
Digital**

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



**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,

‘Livedo racemosa’ oder ‘Cutis marmorata’?

Das Titelbild dieser Caisson-Ausgabe haben wir dem Artikel von Frank Hartig und Mitautoren über Hautsymptome der Dekompressionskrankheit (DCS) zu verdanken (s. Seite 6 ff.). Im Artikel wird der Zusammenhang zwischen bestimmten Hautsymptomen und kardio-vaskulären Rechts-Links-Shunts diskutiert. Daneben wird die interessante Frage aufgeworfen, ob vielleicht die gesamte Tauchmedizin-Szene – und zwar weltweit – seit Jahrzehnten unkritisch den dermatologischen Fachbegriff ‘Cutis marmorata’ für bestimmte DCS-Hautsymptome verwendet, welche fachlich korrekt eigentlich als ‘Livedo racemosa’ zu bezeichnen wären...

Einen anderen interessanten Artikel zu DCS-Hautsymptomen und möglichen Ursachen haben wir bereits in CAISSON Nr. 4 | 2016 veröffentlicht. Zum Nachlesen folgen Sie einfach dem folgenden Link / QR-Code: <https://www.gtuem.org/files/433/caisson-nr-4-2016.pdf>



Tauchen von Kindern und Jugendlichen

Das dritte Symposium zu ‘Tauchen von Kindern und Jugendlichen’ konnte aufgrund der Corona-Pandemie im April 2021 leider nicht wie die beiden ersten Symposien als Präsenzveranstaltung durchgeführt werden. Die Veranstaltung fand daher erstmals als Zoom-Konferenz online statt. Nur Referenten und Organisationsteam befanden sich vor Ort in Wiesbaden, dem ursprünglich für die Präsenzveranstaltung

geplanten Konferenzort. In diesem Caisson finden Sie die Zusammenfassungen aller Vorträge der Referentinnen und Referenten (s. Seite 22 ff.). Außerdem finden Sie den neuen Untersuchungsbogen für Kinder und Jugendliche der GTÜM-Arbeitsgruppe ‘Tauchmedizin im Kindes- und Jugendalter’.

Auf der Website der GTÜM steht der Untersuchungsbogen (als PDF-Ausfüll-Formular) zum Download bereit. Folgen Sie einfach dem folgenden Link / QR-Code: <https://www.gtuem.org/files/1089/2021-gtuem-kinder-jugendl-untersuchung-teil1-5-ausfuellbar.pdf>



GTÜM-Kongress 2021

Am 30.-31. Oktober (Sa/So) wird die bisher im 3-Jahres-Rhythmus stattfindende Wissenschaftliche Tagung der GTÜM erstmals als Online-Veranstaltung durchgeführt. Der ursprünglich für 2020 als Präsenz-Veranstaltung geplante Kongress sollte zunächst nur nach 2021 verschoben werden. Aufgrund der immer noch schlecht vorhersehbaren Covid-19-Situation stellt nun die Durchführung als Online-Meeting in mehrfacher Hinsicht die sicherste Möglichkeit zur Durchführung dar.

Weitere Infos zum GTÜM-Kongress und zur GTÜM-Mitgliederversammlung, die - ebenfalls online - an diesem Wochenende stattfindet finden Sie in diesem CAISSON ab S. 55.

Bitte sichern Sie sich Ihre Teilnahme an der Tagung rechtzeitig per Online-Anmeldung unter folgendem Link / QR-Code: <https://www.diedruckkammer.de/15-wissenschaftliche-tagung-der-gtuem/>



Ihr



06

Titelthema
Livedo Racemosa



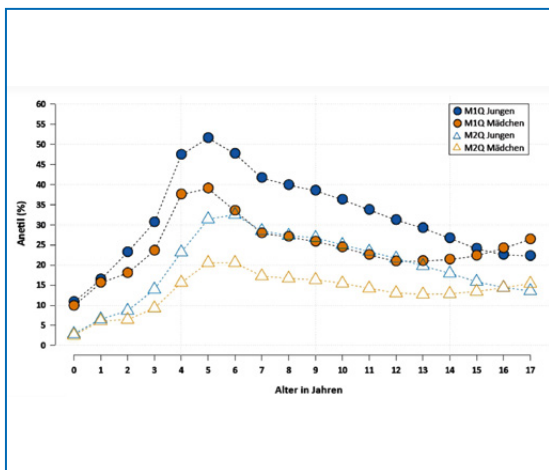
19

Caisson, der;
Substantiv



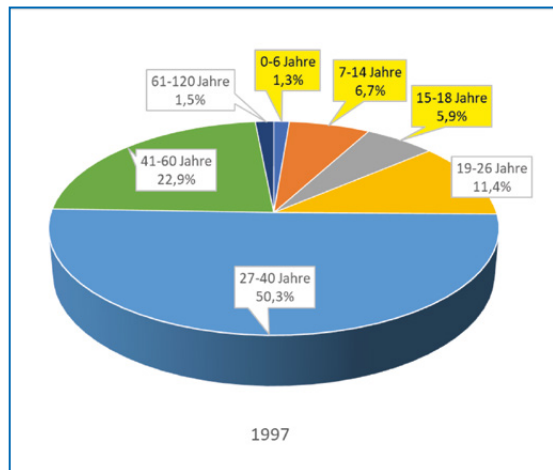
22

Symposium Täu-
chen von Kindern &
Jugendlichen



28

Nicht alles ist
Asthma



41

Aktuelles aus
der Kindertauch-
ausbildung

Zum Titelbild:

Fotos von Hautsymptomen "Livedo racemosa" bei Patienten mit Dekompressionskrankheit. Nähere Informationen im Artikel von Frank Hartig und Mitarbeitern in diesem Caisson ab S. 6.

Inhalt

- 03 **EDITORIAL**
Wilhelm Welslau
- 05 **Impressum & Hinweise für Autoren**
- TAUCHMEDIZIN**
- Livedo Racemosa**
Frank Hartig | Norbert Reider | Martin Sojer | Alexander Hammer | Thomas Ploner | Claus-Martin Muth | Herbert Tilg and Andrea Köhler
- 06
- HYPERBARMEDIZIN**
- 19 **Caisson, der; Substantiv, maskulin**
Jochen D. Schipke
- AKTUELLES**
- 22 **3. Symposium - Tauchen von Kindern und Jugendlichen**
Karin Hasmliller
- 25 **Aspekte des Wachstums**
Anette Meidert
- 28 **Nicht alles ist Asthma**
Peter Ahrens
- 32 **Die neue GTÜM-Untersuchung**
Christian Beyer
- 41 **Aktuelles aus der Kindertauchausbildung 2021**
Eva Selic
- 46 **Tauchunfälle bei Kindern und Jugendlichen**
Heike Gaterman
- 48 **COVID-19 bei Kindern und Jugendlichen – Eine Übersicht**
Karsten Theiß
- 52 **Tauchsport von Kindern und Jugendlichen im Ausland**
Else-Ruth Schirber
- 55 **15. Jahrestagung der GTÜM**
Karin Hasmliller
Björn Jüttner
- 57 **Einladung zur GTÜM-Mitgliederversammlung**
- 58 **Wichtige Informationen für GTÜM-Mitglieder!**
- 62 **Kongress-Ankündigungen**
- 63 **Kursangebote**
- 65 **GTÜM-zertifizierte Veranstaltungen**
- 66 **GTÜM-Adressen**

Impressum & Hinweise für Autoren

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

redaktion: Dr. Wilhelm Welslau, Dornbacherstrasse 17, A-1170 Wien, Tel.: +43 (0)699 1844 2390, caisson@gmx.net

herausgeber: Dr. Karin Hasmliller (Vorstand der GTÜM), c/o BG-Unfallklinik Murnau, Prof. Küntscher-Straße 8, D-82418 Murnau
Tel.: +49 (0)8841 48 2709, k.hasmliller@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 2.000

caisson erscheint 2 bis 4x 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

LIVEDO RACEMOSA —

THE PATHOPHYSIOLOGY OF DECOMPRESSION-ASSOCIATED CUTIS MARMORATA AND RIGHT/LEFT SHUNT



für die Autoren

Dr. Frank Hartig

FA Innere Medizin
Intensiv- u. Notfallmedizin

OA der Universitätsklinik
Innsbruck

frank.hartig@tirol-kliniken.at

Frank Hartig¹ | Norbert Reider² | Martin Sojer³ | Alexander Hammer¹ | Thomas Ploner¹ | Claus-Martin Muth⁴ | Herbert Tilg¹ and Andrea Köhler^{1*}

¹ Department of Internal Medicine, University Clinic Innsbruck, Innsbruck, Austria, ² Department of Dermatology, University Clinic Innsbruck, Innsbruck, Austria, ³ Department of Neurology, University Clinic Innsbruck, Innsbruck, Austria, ⁴ Department of Anaesthesiology, University Clinic Ulm, Ulm, Germany

 **frontiers**
in Physiology

Dieser Artikel wurde Erstveröffentlicht in: Frontiers in Physiology, www.frontiersin.org, September 2020, Volume 11, Article ORIGINAL RESEARCH published: 03 September 2020 doi: 10.3389/fphys.2020.00994 Hartig F, Reider N, Sojer M, Hammer A, Ploner T, Muth C-M, Tilg H, Köhler A (2020) Livedo Racemosa - The Pathophysiology of Decompression-As-

sociated Cutis Marmorata and Right/Left Shunt. Front. Physiol. 11:994. Link zum Download unter dem nebenstehenden QR-Code oder unter: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fphys.2020.00994/full>



Decompression sickness and arterial gas embolism, collectively known as decompression illness (DCI), are serious medical conditions that can result from compressed gas diving. DCI can present with a wide range of physiologic and neurologic symptoms. In diving medicine, skin manifestations are usually described in general as cutis marmorata (CM). Mainly in the Anglo-American literature the terms cutis marmorata, livedo reticularis (LR), and livedo racemosa (LRC) are used interchangeably but actually describe pathophysiologically different phenomena. CM is a synonym for LR, which is a physiological and benign, livid circular discoloration with a net-like, symmetric, reversible, and uniform pattern. The decompression-associated skin discolorations, however, correspond to the pathological, irregular, broken netlike pattern of LRC. Unlike in diving medicine, in clinical medicine/dermatology the pathology of livedo racemosa is well described as a thrombotic/embolic occlusion of arteries. This concept of arterial occlusion suggests that the decompression-associated livedo racemosa may be also caused by arterial gas embolism. Recent studies have shown a high correlation of cardiac right/left (R/L) shunts with arterial gas embolism and skin bends in divers with unexplained DCI. To further investigate this hypothesis, a retrospective analysis was undertaken in a population of Austrian, Swiss, and German divers. The R/L shunt screening results of 18 divers who suffered from an unexplained decompression illness (DCI) and presented with livedo racemosa were retrospectively analyzed. All of the divers were diagnosed with a R/L shunt, 83% with a cardiac shunt [patent foramen ovale (PFO)/atrium septum defect (ASD)], and 17% with a non-cardiac shunt. We therefore not only confirm this hypothesis but when using appropriate echocardiographic techniques even found a 100% match between skin lesions and R/L shunt. In conclusion, in diving medicine the term cutis marmorata/livedo reticularis is used incorrectly for describing the actual pathology of livedo racemosa. Moreover, this pathology could be a good explanation for the high correlation of livedo racemosa with cardiac and non-cardiac right/left shunts in divers without omission of decompression procedures.

INTRODUCTION

Decompression illness (DCI) is caused by bubble formation from dissolved inert gas during or after a compressed gas dive. These bubbles may form as a

result of supersaturation of a tissue in relation to the ambient pressure. The term DCI covers both decompression sickness (DCS) and arterial gas embolism (AGE). DCS is caused by local bubble formation from dissolved inert gas in tissues, whereas in AGE alveolar gas or venous gas emboli (VGEs) are introduced into the arterial circulation via right/left shunts (e.g., cardiac or pulmonary shunts). Bubble formation in blood/tissues may occur subclinically, but depending on size, number, and location, these bubbles can cause mild to serious symptoms in all kinds of tissues or organ systems.

Very frequent DCI symptoms are skin bends. Skin lesions are visual clinical manifestations, which to some extent reflect the condition of DCI; however, they cannot fully represent the severity of the whole body. In diving medicine, there are several types of skin manifestations with different pathologies. Hitherto one of the most common types has been termed cutis marmorata in the literature, a non-specific, erythematous macular eruption, occasionally with itching or painful cutaneous red-bluish discoloration. This rash is often followed by onset of neurological symptoms and is mostly associated with a R/L shunt like a patent foramen ovale (PFO) of the heart (Germonpr et al., 1998). In the diving literature, the term cutis marmorata is used to summarize livedo reticularis and livedo racemosa in a uniform manner. However, this is not correct as livedo reticularis and livedo racemosa are clinically and pathophysiologically totally different entities.

A R/L shunt may be a cause of the high prevalence of cutis marmorata in unexplained decompression illnesses in divers (Germonpr et al., 1998; Gempp et al., 2009; Smart et al., 2015). In addition, the finding that in dermatology livedo racemosa is caused by a thromboembolic occlusion of arterial vessels supports the theory of shunt-related arterial gas embolisms in diving patients with cutis marmorata. To assess the relationship between R/L shunt and cutis marmorata, a retrospective analysis was undertaken in a population of Austrian, Swiss, and German divers. The R/L shunt screening results of 18 divers who suffered from an unexplained decompression illness (DCI) and presented with skin manifestations were retrospectively analyzed. All divers were thoroughly investigated with transthoracic (TTE) and transcranial Doppler (TCD) echocardiography and additional transesophageal contrast echocardiography (TEE) if needed, for the presence of a R/L shunt within the medical examination after the incident.

MATERIALS AND METHODS

For this retrospective study the following patients were selected: From all diving patients from Austria, Switzerland, and Germany admitted to the University Clinic of Innsbruck in the period of 2015–2019 only the patients who suffered from an undeserved DCI (no decompression obligations were omitted) and presented with documented skin manifestations were selected. The maximum depth and overall dive time exposures are displayed in Figure 1. All patients had a detailed R/L shunt diagnostic as part of the medical examination after the accident.

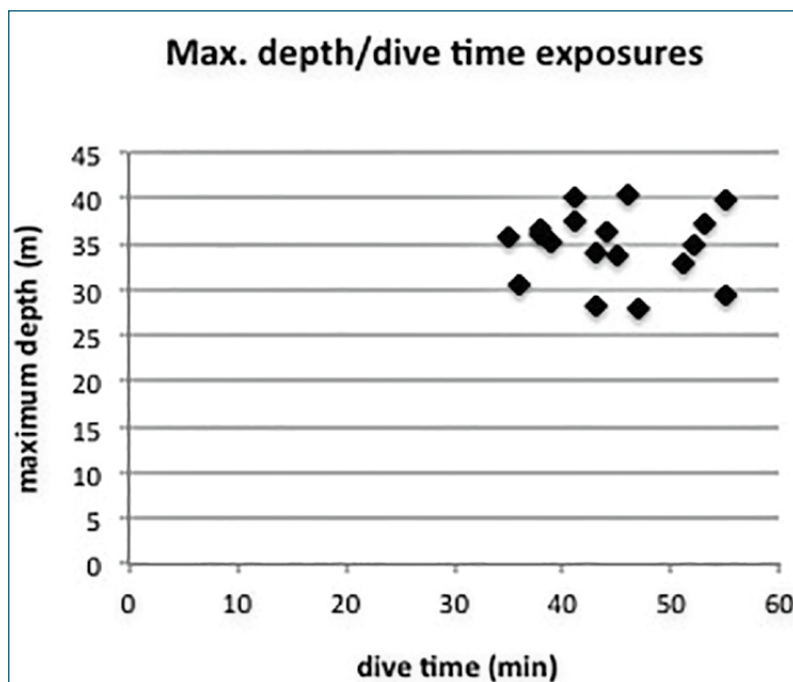


FIGURE 1

Maximum diving depth and overall dive time exposures of the 18 divers.

All cases with probable decompression omissions were excluded. Also, cases with possible pulmonary barotrauma due to a fast/emergency ascent were rejected. Arrested diving activity or a history of previous diving accidents was not considered as exclusion criterion. All dive profiles were carefully analyzed, and the events during the dive and especially after ascending to the surface reviewed. A blinded dermatologist analyzed and diagnosed the documentations of the skin manifestations. Although the study did not need to be ethically approved, it was

conducted following the internationally accepted guidelines, and personal data were treated according to actual European law on data management.

All divers underwent TTE and TCD echocardiography with the use of agitated saline. In cases of spontaneous bubble transfer an additional transesophageal echocardiography (TEE) was made for a detailed PFO/ASD diagnostic. Also, in unclear cases and in professional divers with the issue of PFO closure a TEE was made. Unlike the TTE and TCD, the TEE was performed with the patient sedated. In brief, the interatrial septum was located, and the ultrasound probe was positioned to allow a clear view of both right and left atria. Via an antebrachial vein perfusion, agitated saline (9.5 ml saline with 0.5 ml air, pushed back and forth 10 × in a double-syringe system) was rapidly injected to obtain contrast generation. The number of bubbles appearing in the left atrium as well as the instant of time after complete opacification of the right atrium was noted.

At least three injections with different maneuvers were applied, each with a minimum 1 min interval for complete clearance of the right atrium of remaining bubbles. First, the TTE/TCD was done without any interventions; second, transthoracic pressure was forced with Valsalva; third, the patient's feet were positioned up and the head down during Valsalva. The time laps between strain and release phase during Valsalva were between 5 and 7 s, since duration of the maneuver seems to be more important than the pressure peak reached (Balestra et al., 1998). The TTE/TEE and the TCD methods were applied by two highly experienced cardiologists and neurologists.

RESULTS

The screening of our databank showed 21 patients with documented skin manifestation, undeserved DCI, and R/L shunt diagnostic. From these 21 patients a blinded dermatologist diagnosed 2 with livedo reticularis and 1 with urticaria. These 3 patients were excluded. In all other patients (18) of our cohort of diving patients the dermatologist confirmed the pattern of livedo racemosa. Moreover, all 18 patients were diagnosed with a functional R/L shunt,

although in 6 patients the diagnosis was difficult. Of these patients, 83.3% (15/18) presented with a cardiac shunt, whereas 16.7% (3/18) showed a non-cardiac R/L shunt. From the 15 patients with cardiac shunt 5.6% (1/18) presented with an atrium septum defect and 77.8% (14/18) with a patent foramen ovale (PFO). Moreover, one patient (5.6%) with cardiac R/L shunt showed an additional non-cardiac shunt. From the three patients with a non-cardiac R/L shunt, two patients (11.1%) showed a pulmonal shunt, and one patient presented with an assumed liver-associated R/L shunt due to a computer tomographic-supported finding of arteriovenous (AV) malformation (Figure 2).

PATHOPHYSIOLOGY

In dermatology, cutis marmorata is a synonym for LR only. Hebra first used the term livedo more than a century ago, to describe a violet skin discoloration caused by an abnormality of local blood circulation (Champion, 1965). Ehrmann in 1907 distinguished two different patterns of livedo: the physiological LR and the pathological livedo racemosa (LRC) (Ehrmann, 1907). The livid patterns in both forms are caused by reduced blood flow and lowered oxygen tension at the peripheries of the skin segments but with different underlying pathologies. Although the

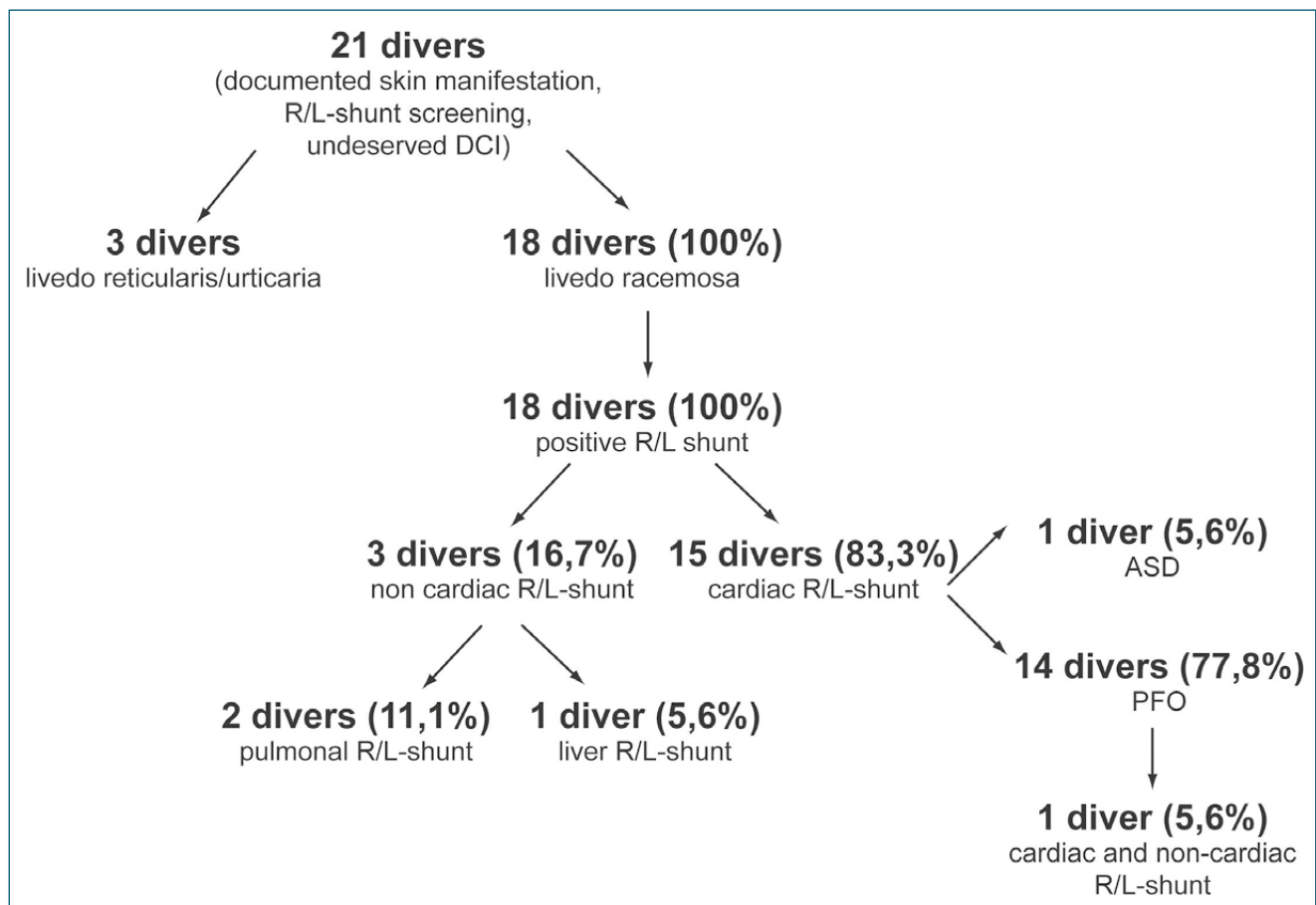


FIGURE 2

Evaluation of the screening results of divers with undeserved DCI, skin symptoms, and R/L shunt.

distinction between LRC and LR has been known for over a century, it is not present in most of the literature. In diving medicine, decompression-associated skin manifestations are often described as livedo reticularis, as livedo racemosa, and even as cold-triggered urticaria in the same manner. Moreover, benign discolorations like livedo reticularis are often classified incorrectly as a severe diving accident.

Livedo Reticularis

Livedo reticularis is a benign primary disorder which may be differentiated into four distinct entities: physiologic, primary, idiopathic, and amantadine-induced LR (Gibbs et al., 2005; Kraemer et al., 2005). Physiologic LR, also known as cutis marmorata, is a common finding and is observed primarily in freezing children and slim young to middle aged women, e.g., after a prolonged stay in cool water. LR can also be observed in circulatory centralized subjects or patients treated with sympathomimetics. The transient or persistent, painless livid conical discoloration occurs most commonly on the legs on exposure to cold, with gradual resolution on rewarming (Gibbs et al., 2005). LR results from a physiological vasospastic response to cold or systemic disease and thus

decline of tissue oxygen saturation in the periphery of the supply area of small arterioles in the skin. This causes the symmetric and uniform cyanotic mottling related to the vascular anatomy of normal skin (Uthman and Khamashta, 2006).

The microanatomical structure of blood supply is arranged in a series of 1-3 cm cones, with the apex of each cone deep in the dermis at the site of an ascending arteriole (Figure 3). At the margins of each cone, the density of the arterial bed is diminished, but the superficial venous plexus is more prominent (Champion, 1965; Copeman, 1975). If the blood flow in arteries and veins is reduced, the erythrocytes become more deoxygenated than usual, and as a consequence the draining veins become visible as a regular network. Thus, any physiological or pathological process that impedes blood flow to the skin could produce a prominent livid coloration in the predominantly venous areas at the margins of the cones, resulting in a regular, net-like pattern of closed rings (Figures 4, 5). The visible lesions do not represent the subcutaneous vessels but mark the end capillary hypoxic areas with reduced saturation. The diameter of the livedo pattern can change according to the anatomical region (small diameter, e.g., on feet, large diameter, e.g., on thighs). The

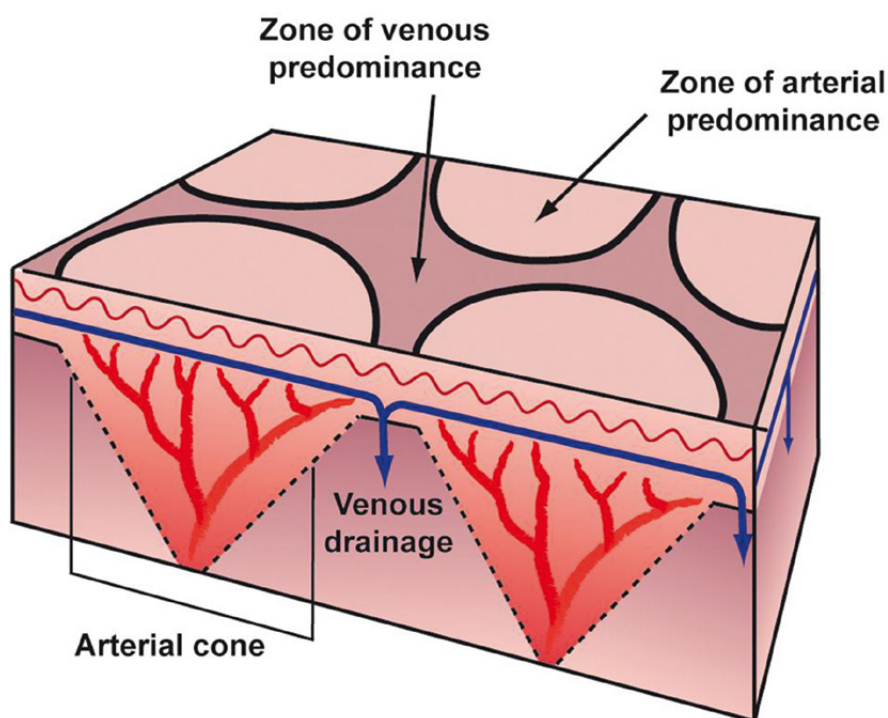
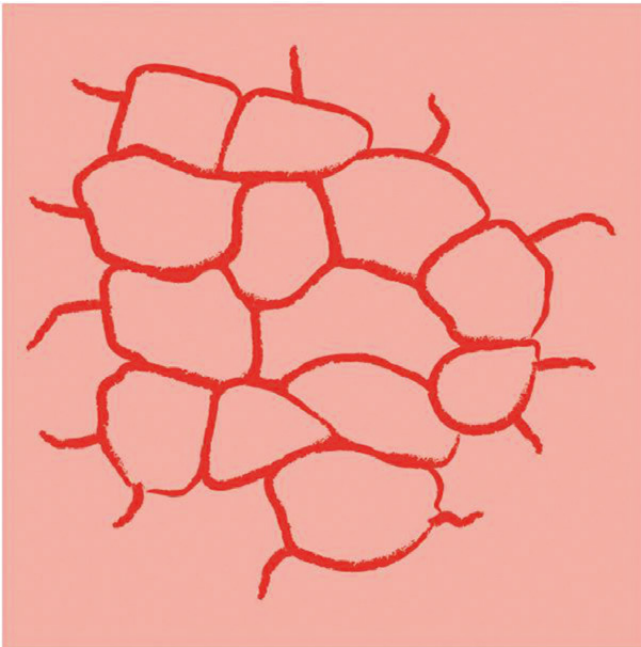
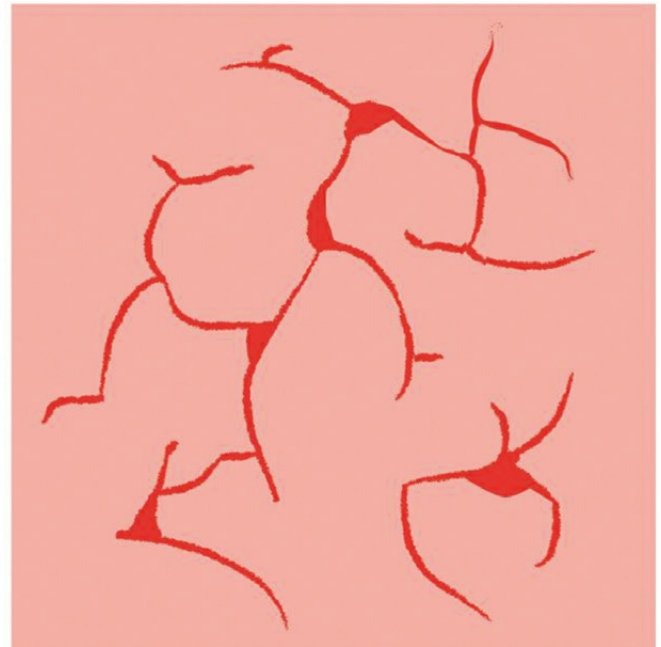


FIGURE 3
Anatomical structure of blood supply.



Livedo reticularis



Livedo racemosa

FIGURE 4
Skin pattern of livedo reticularis and livedo

histological features are mild with post-capillary elongated and dilated venules and with the affection more of the upper dermal plexus and the interconnecting veins than the lower dermal plexus (Ratzinger et al., 2019).

Livedo Racemosa

By contrast, the pattern of livedo racemosa is caused by vascular occlusion of arterioles with irregular, local perfusion deficiency leading to a reddish blue, irregular mottling of the skin (Figures 6, 7). LRC is a secondary, painful, pathologic, and potentially permanent disorder, which - in contrast to LR - intensifies with ambient temperature. LRC presents clinically with a striking violaceous net-like pattern of the skin similar to LR but differs by its location (more found on the limbs, trunk, and buttocks), its shape (irregular, broken, circular segments), and its biopsy results (Lubach et al., 1990; Kraemer et al., 2005; Sajjan et al., 2015). The underlying pathomechanism is an obstruction of small dermal vessels, resulting in an irregular, regional varying oxygenation of the capillary blood and lack of perfusion of the supplied area. The reduced blood flow and, accordingly, hypooxygenation is caused by thrombotic/embolic obstructions of the ascending/feeding arterioles. These emboli can consist, e.g., of fibrin (as in livedo va-

sculopathy), cholesterol, calcium phosphate (as in calciphylaxia), or, as in DCI, gas bubbles. The radiologic and biopsy findings in diseases with LRC point to a widespread vasculopathy, involving small and mid-sized arteries. Thus, LRC is always a systemic vascular disorder, which can affect monoorganically only the skin or multiorganically other regions [e.g., antiphospholipid syndrome, Sneddon's syndrome/livedovasculopathy, systemic lupus erythematosus (SLE), essential thrombocythemia, and polyarteritis nodosa] (Kraemer et al., 2005). At worst, this can result in infarction of the affected skin or other organ areas.

LRC is the typical sign of Sneddon's syndrome (SS), which is a progressive, non-inflammatory arteriopathy of smaller arteries and larger arterioles. SS is characterized by the pattern of LRC and cerebrovascular problems, including stroke, transient ischemic attack (TIA), severe but transient neurological symptoms, coronary disease, and early-onset dementia. LRC is also the most common dermatologic presentation in patients with antiphospholipid syndrome (APS), presenting in 25% of patients with primary APS and in 70% of patients with SLE-associated APS (Uthman and Khamashta, 2006). APS is an autoimmune, hypercoagulable state caused by antiphospholipid antibodies. APS provokes thrombosis in both arteries and veins, as well as pregnancy-related complications. In rare cases, APS can lead

to rapid organ failure due to generalized thrombosis and thus is associated with a high risk of death. In addition to several syndromes, LRC mottling presents in patients who are in a state of shock. The collapse of the microcirculation and, accordingly, the coagulation system, as often seen in patients with, e.g., septic shock, causes this characteristic skin pattern.

Temperature-Triggered Urticaria

Urticaria is a frequent skin manifestation following an infection or as a result of an allergic reaction such as to medication, insect bites, or food. Psychological stress or physical factors like cold temperature or vibration may also be a trigger. Temperature-

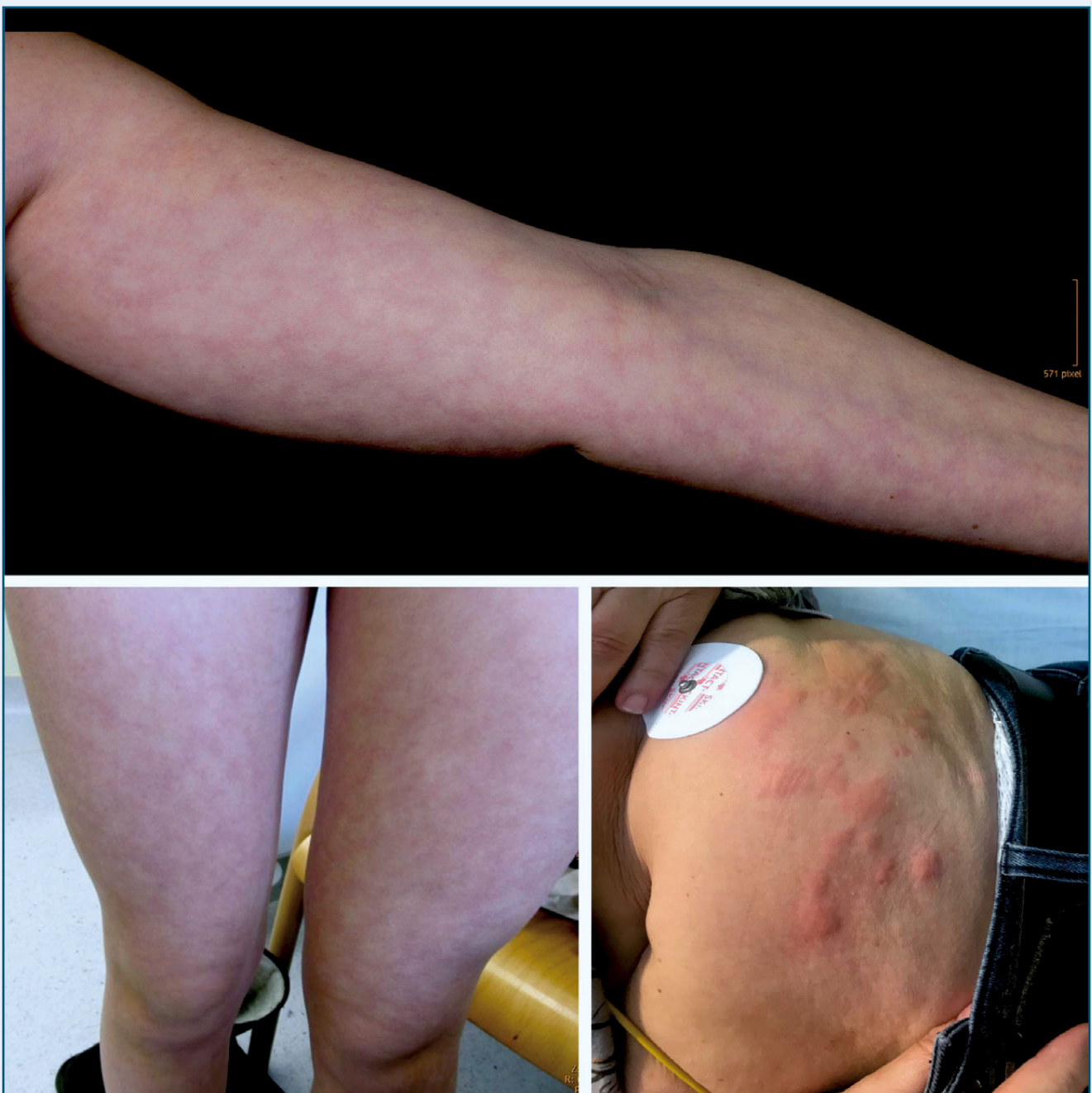


FIGURE 5 Skin pattern of livedo reticularis (top and bottom left) and urticaria (bottom right).



FIGURE 6
Skin pattern of livedo racemosa



FIGURE 7
Skin pattern of livedo racemosa in patients with decompression illness.

triggered urticaria is a frequent pseudoallergic skin reaction that appears within minutes after exposure to temperature changes. Affected skin is marked by transient appearance of slightly elevated, reddish, itchy wheals due to histamine release from cutaneous mast cells. Wheals can appear anywhere on the surface of the skin and may be pinpoint in size or several centimeters in diameter (Figure 5). Whether the trigger is allergic or not, a complex release of inflammatory mediators leads to fluid leakage from superficial blood vessels, resulting in wheals. If the leakage is located in much deeper vessels in the subcutaneous or submucosal layers, the characteristic wheals may not be present, but a diffuse area of swelling may show (angioedema). Life-threatening risks include suffocation resulting from pharyngeal angioedema induced by cold foods or beverages, drowning after shock from swimming in cold water, and anaphylactic shock.

DIFFERENTIATION AND PATHOPHYSIOLOGY OF SKIN MANIFESTATIONS IN DECOMPRESSION ILLNESS

Several skin manifestations can occur after diving. However, some of them are not decompression associated but are triggered, e.g., due to cold water like urticaria or livedo reticularis. The most common type of actual skin symptoms in DCI presents with typical reddish blue, broken net-like, slightly raised erythematous pattern on trunk and/or extremities. These symptoms correspond specifically to livedo racemosa but are usually described incorrectly as cutis marmorata, livedo reticularis, or even urticaria. The distinction between LRC, LR, and urticaria may be challenging, although several characteristics are fundamentally different. Unlike LRC, the pattern of physiological LR is always regular and netlike with closed rings. It is not raised and not painful and resolves with rewarming. In contrast, pathological LRC is often locally raised and overheated, the rings are broken and irregular, and the mottling is itchy and painful. Moreover, rewarming intensifies the pattern. In case of doubt the livedo test with a heat pack on the affected area for several minutes can be considered for better differentiation. Finally, urticaria does not present with a netlike pattern, but with the typical wheals, which are very itchy.

The exact pathomechanism of the decompression-related LRC is still unclear in the diving literature. It is explained often as a local inert gas supersatura-

tion of the skin (skin DCS). However, many publications as well as our results show that LRC is almost constantly associated with a R/L shunt and thus arterialization of vascular gas bubbles (Germonpr et al., 2015; Wilmshurst, 2015; Gempp et al., 2017). Quite often, LRC is accompanied by other symptoms of DCI. These symptoms are usually in the form of visual distortions, vertigo, or vague but generalized cerebral dysfunction (such as abnormal fatigue, clumsiness, or concentration problems). The pathogenesis of these other manifestations is clearly emboligenic, just as the described underlying pathomechanism of livedo racemosa. Moreover, since the pathophysiology of LRC is a thromboembolic obstruction of the arterioles, we conclude that decompression-related LRC is a manifestation of arterial/arterialized gas bubbles, leading to obstruction of arterioles in the skin.

DISCUSSION

More than a century after the initial description by Ehrmann many authors still do not clearly differentiate between these two forms of livedo. Mainly American publications and textbooks still use the terms synonymously. This confusion is more evident in clinical diving medicine, where cutis marmorata/livedo reticularis is the term commonly used to describe the pathology of livedo racemosa. Since the pathomechanism of LR and LRC is fundamentally different, this is also true for the pathomechanism of diving-related «cutis marmorata.» If «CM» would correspond to the clinical presentation of livedo reticularis, this would mean that «CM» is a benign and reversible, mostly temperaturedepending dysfunction of the skin and not a local inert gas supersaturation or AGE of the skin. Indeed, LR can be observed in subjects after diving in cold water, without any symptoms or evidence of a DCI. However, since the skin discolorations of «CM» in DCI correspond exactly to the clinical presentation of livedo racemosa and «CM» is often associated with neurological symptoms, it must be regarded as a systemic vascular disorder caused by thromboembolic occlusion of arterial vessels. Moreover, in clinical diving physiology the most common cause for undeserved DCI symptoms seems to be the arterialization of VGE via a R/L shunt (Germonpr et al., 1998; Torti et al., 2004; Wilmshurst et al., 2015). Thus, we hypothesize that LRC is caused primarily by VGEs, which shunt through a PFO or other R/L shunt during or shortly after ascent.

A retrospective analysis of our cohort of patients with LRC after diving confirmed this hypothesis. In 83% we could diagnose a functional cardiac R/L shunt; the remaining 17% patients showed a pulmonary/liver-associated R/L shunt. It should be noted here that the usually used methods like TTE/TEE echocardiography and transcranial Doppler often produce false negative results. In some patients with a negative R/L shunt report of other hospitals we could diagnose a relevant R/L shunt after thorough testing. The reason is that the reproduction of the diving physiology (e.g., immersion, water pressure, vertical position of the diver, etc.) in the hospital in the dry is difficult. For example, a Valsalva maneuver in the dry may not produce the same intrathoracic pressures than the same maneuver in the water. To compensate these differences, we used different techniques such as a sudden head down/legs up position to enhance the intrathoracic pressure by the blood column. Therefore, properly executed contrast echocardiographic technique and, accordingly, R/L diagnostic seems to be very important for correct interpretation of the data.

Interestingly, when agitated saline contrast medium is injected for R/L screening, these bubbles rarely cause any damage, even in vulnerable tissues like the brain or inner ear. Only in few cases, bubble injection temporarily provokes cerebral symptoms like hemicranias, dizziness, and vertigo with emesis. In all other patients repeated bubble injection does not cause any signs and symptoms. Thus, the necessary prerequisite for development of symptoms seems to be a pre-saturation of a tissue, from which inert gas can diffuse into the bubbles and trigger bubble growth to a critical size. The skin especially seems to be predisposed for such a pathway. Histology shows that the dermis is rich in lymphatic vessels, while subcutaneous tissue, closely connected with the dermis, is rich in adipose tissue, which is prone to form bubbles after decompression. At the beginning of a dive the skin is warm and well perfused. At the end of the dive during decompression, the skin has cooled, leading to a reduced perfusion and thus reduced desaturation. This may cause an actually tolerable supersaturation of the skin without any symptoms. However, if bubbles arterialize or form physiologically *de novo* from active hydrophobic sites as Arieli has postulated (Arieli, 2017, 2018), inert gas of the local supersaturated skin tissue can diffuse into the bubbles and trigger bubble growth. Since the inert gas desaturation takes place in the tissues, we assume that physiologic *de novo*

nano- or microbubbles, which are found in both arteries and veins, primarily grow on the venous side. Therefore, enlarged bubbles have to shunt via a R/L shunt to the arterial side where they can occlude the feeding arterioles and capillaries and cause the clinical pattern of livedo racemosa. Hence, cutaneous DCI may be the result of amplification of gas emboli that invade cutaneous arterioles and capillaries (Wilmshurst, 2015). We also hypothesize that this is a similar pathway as in inner ear DCI (IEDCI). Because of the special anatomical structure of the endo-/perilymph, these tissues function probably as an inert gas reservoir with delayed desaturation (Mitchell and Doolette, 2015). Under normal circumstances this delayed desaturation is well tolerable. However, if bubbles shunt into the inner ear, bubble growth could be triggered by the inert gas pool of the endo-/perilymph (Klingmann et al., 2003; Ignatescu et al., 2012). In contrast, the brain is a very fast tissue, which is desaturated very fast and does not act as an inert gas reservoir for bubble growth during a normal dive. Moreover, the brain is far more capillarized than skin tissue, probably compensating the occlusion of small vessels. This may be one reason why patients with skin symptoms or IEDCI do not always present together with neurologic symptoms.

Theory of Brain Stem Stroke

The pathogenesis of cutaneous DCI remains controversial, and in the past few years the theory of arterial gas bubbles embolizing the brain causing the skin symptoms via autonomic nervous system has evolved (Kemper et al., 2015). This theory suggests that marbling is the result of abnormally regulated skin blood vessel dilation and constriction by the autonomic nervous system, which is driven by neurons located in the rostral ventromedial medulla of the brainstem close to the *formatio reticularis*. Cerebral air embolism has been found to cause skin rash in swine by injecting air into cerebral circulation (Kemper et al., 2015). However, no rash has been found to occur with arterial bubbles in cerebral circulations in divers (Romero et al., 2009; Kemper et al., 2015; Wilmshurst, 2015). Moreover, a recent study from Qing et al., investigated skin lesions in swine with DCS. The authors suggest that skin lesions may result from local occlusion of dermis capillaries with gas bubbles and not from central nervous system (CNS) injuries or arterial bubbles, although arterial bubbles could not be excluded as a cause (Qing et al., 2017). It should be noted that in this study the

pigs were decompressed so fast that DCS due to supersaturation was triggered. Therefore, local supersaturation of skin tissue/capillaries seems to cause the same livedo racemosa pattern as with occlusion of arterioles. Also, the histopathologic findings of Buttolph et al. (1998) in a swine model show that the typical skin patterns are caused primarily by vascular congestion in the affected skin.

Interestingly, none of the stroke patients of our emergency care unit has been observed to show any kind of skin rash, even after brain stem infarcts. In contrast, dying or severely ill patients, e.g., with severe septic shock, often display the pattern of LRC as a sign for the collapsing microcirculation and consequently occluding/thrombosing vessels. Thus, we hypothesize that the skin rash in swine in the study of Germonpré et al. (2015) was rather a sign of the dying process and state of shock due to the high amount of gas injection instead of abnormally regulated skin blood vessel dilation and constriction by the autonomic nervous system. We therefore support the suggestion of Wilmshurst (2015) that the treatment of the pigs produced a “sympathetic surge,” leading to a collapse of microcirculation and thus displaying the pattern of LRC.

In our diving medicine outpatient clinic most of the patients present with AGE symptomatology after normal dives without omitting the decompression procedures. Cases with actual DCS due to omitted decompression are rather rare, especially among recreational divers. Since almost every dive can produce bubbles and the prevalence of a functional PFO or R/L shunt is quite frequent, the arterialization of VGE seems to be the reason (Wilmshurst et al., 2015; Gempp et al., 2017). However, since not every third to fourth diver suffers from a DCI, more factors like high saturation of tissues, vascular or coagulation factors, and bubble shunting mechanisms seem to be necessary (Lovering et al., 2008). Moreover, patients with a permanent interatrial shunt like ASD should theoretically present more often with DCI due to the higher shunt volume. However, this aspect has to be investigated in further studies. Therefore, the dive profile (low bubble diving) and behavior before and after surfacing is all the more important (Balestra et al., 2019). Especially heavy lifting and exertion after the dive can cause arterialization of VGEs. One preventive procedure, which has been established in our cold mountain lakes and proved to be very successful, is OST (oxygen surface time). After a long/deep/cold dive, divers with particularly

personal risk breath oxygen for 5–10 min after surfacing. This not only improves decompression but also disintegrates/re-dissolves existing bubbles due to the oxygen window effect.

In conclusion, the underlying pathomechanism of decompression-related “cutis marmorata” seems to be the pathology of livedo racemosa with thrombotic/embolic obstruction of skin arterioles/capillaries. These embolic arterial occlusions may be caused primarily by R/L shunting of vascular gas bubbles or by autochthonous gas bubbles due to active hydrophobic sites, although the autochthonous gas bubble theory is still controversial (Lee et al., 1993). Therefore, especially in diving medicine, the term cutis marmorata should not be used anymore for describing this type of skin bends. Moreover, because of the pathomechanism of livedo racemosa, this type of skin bends is a potentially life-threatening systematic vascular disorder, which should be always treated with hyperbaric oxygen therapy (HBOT).



REFERENCES

1. Arieli, R. (2017). Nanobubbles form at active hydrophobic spots on the luminal aspect of blood vessels: Consequences for decompression illness in diving and possible implications for autoimmune disease—An overview. *Front. Physiol.* 8:591. doi: 10.3389/fphys.2017.00591
2. Arieli, R. (2018). Do skin rash and cutis marmorata stem from lamellar bodies within the skin? *Diving Hyperb. Med. J.* 48:114. doi: 10.28920/dhm48.2.114
3. Balestra, C., Germonpré, P., and Marroni, A. (1998). Intrathoracic pressure changes after Valsalva strain and other maneuvers: Implications for divers with patent foramen ovale. *Undersea Hyperb. Med.* 25, 171–174.
4. Balestra, C., Germonpré, P., Rocco, M., Biancofiore, G., and Kot, J. (2019). Diving physiopathology: the end of certainties? Food for thought. *Minerva Anesthesiol.* 85, 1129–1166. doi: 10.23736/s0375-9393.19.13618-8
5. Buttolph, T. B., Dick, E. J., Toner, C. B., Broome, J. R., Williams, R., Kang, Y. H., et al. (1998). Cutaneous lesions in swine after decompression: histopathology and ultrastructure. *Undersea Hyperb. Med.* 25, 115–121.

6. Champion, R. H. (1965). Livedo reticularis. *A Rev. Br J Dermatol.* 77, 167–179. Copeman, P. W. M. (1975). Livedo reticularis: signs in the skin of disturbance of blood viscosity and of blood flow. *Br. J. Dermatol.* 93, 519–529. doi: 10.1111/j.1365-2133.1975.tb02244.x
7. Ehrmann, S. (1907). Ein gefassprozess bei lues. *Wien Med. Wochenschau.* 57, 777–782.
8. Gempp, E., Blatteau, J., Stephant, E., and Louge, P. (2009). Relation between right-to-left shunts and spinal cord decompression sickness in divers. *Int. J. Sports Med.* 30, 150–153. doi: 10.1055/s-2008-1038844
9. Gempp, E., Lyard, M., and Louge, P. (2017). Reliability of right-to-left shunt screening in the prevention of scuba diving related-decompression sickness. *Int. J. Cardiol.* 248, 155–158. doi: 10.1016/j.ijcard.2017.08.059
10. Germonpré, P., Balestra, C., Obeid, G., and Caers, D. (2015). Cutis marmorata skin decompression sickness is a manifestation of brainstem bubble embolization, not of local skin bubbles. *Med. Hypotheses* 85, 863–869. doi: 10.1016/j.mehy.2015.09.022
11. Germonpré, P., Dendale, P., Unger, P., and Balestra, C. (1998). Patent foramen ovale and decompression sickness in sports divers. *J. Appl. Physiol.* 84, 1622–1626. doi: 10.1152/jappl.1998.84.5.1622
12. Gibbs, M. B., English, J. C., and Zirwas, M. J. (2005). Livedo reticularis: An update. *J. Am. Acad. Dermatol.* 52, 1009–1019. doi: 10.1016/j.jaad.2004.11.051
13. Ignatescu, M., Bryson, P., and Klingmann, C. (2012). Susceptibility of the inner ear structure to shunt-related decompression sickness. *Aviat. Sp. Environ. Med.* 83, 1–7. doi: 10.3357/ASEM.3326.2012
14. Kemper, T. C. P. M., Rienks, R., Van Ooij, P. J. A. M., and Van Hulst, R. A. (2015). Cutis marmorata in decompression illness may be cerebrally mediated: a novel hypothesis on the aetiology of cutis marmorata. *Diving Hyperb. Med.* 45, 84–88.
15. Klingmann, C., Benton, P. J., Ringleb, P. A., and Knauth, M. (2003). Embolic inner ear decompression illness: Correlation with a right-to-left shunt. *Laryngoscope* 113, 1356–1361. doi:10.1097/00005537-200308000-00017
16. Kraemer, M., Linden, D., and Berlit, P. (2005). The spectrum of differential diagnosis in neurological patients with livedo reticularis and livedo racemosa: a literature review. *J. Neurol.* 252, 1155–1166. doi: 10.1007/s00415-005-0967-9
17. Lee, Y. C., Wu, Y. C., Gerth, W. A., and Vann, R. D. (1993). Absence of intravascular bubble nucleation in dead rats. *Undersea Hyperb. Med.* 20, 289–296.
18. Lovering, A. T., Romer, L. M., Haverkamp, H. C., Pegelow, D. F., Hokanson, J. S., and Eldridge, M. W. (2008). Intrapulmonary shunting and pulmonary gas exchange during normoxic and hypoxic exercise in healthy humans. *J. Appl. Physiol.* 104, 1418–1425. doi: 10.1152/jappphysiol.00208.2007
19. Lubach, D., Schwabe, C., Weissenborn, K., Hartung, K., Creutzig, A., and Drenk, F. (1990). Livedo racemosa generalisata: an evaluation of thirty-four cases. *J. Am. Acad. Dermatol.* 22, 633–639. doi: 10.1016/0190-9622(90)70087-X
20. Mitchell, S. J., and Doolette, D. J. (2015). Pathophysiology of inner ear decompression sickness: Potential role of the persistent foramen ovale. *Diving Hyperb. Med.* 45, 105–110. Qing, L., Ariyadewa, D. K., Yi, H., Wang, Y., Zhou, Q., and Xu, W. (2017). Skin lesions in swine with decompression sickness: Clinical appearance and pathogenesis. *Front. Physiol.* 8:540. doi: 10.3389/fphys.2017.00540
21. Ratzinger, G., Zelger, B. G., and Zelger, B. W. (2019). Bar Code Reader – an algorithmic approach to cutaneous occluding vasculopathies? part II medium vessel vasculopathies. *J. Dtsch. Dermatol. Ges.* 17, 1115–1128. doi: 10.1111/ddg.13973
22. Romero, J. R., Frey, J. L., Schwamm, L. H., Demaerschalk, B. M., Chaliki, H. P., Parikh, G., et al. (2009). Cerebral ischemic events associated with “bubble study” for identification of right to left shunts. *Stroke* 40, 2343–2348. doi: 10.1161/STROKEAHA.109.549683
23. Sajjan, V., Swamy, M., Lunge, S., and Pandit, A. (2015). Livedo reticularis: a review of the literature. *Indian Dermatol. Online J.* 6, 315–321. doi: 10.4103/2229-5178.164493
24. Smart, D., Mitchell, S., Wilmschurst, P., Turner, M., and Banham, N. (2015). Joint position statement on persistent foramen ovale (PFO) and diving: South Pacific underwater medicine society (SPUMS) and the United Kingdom sports diving medical committee (UKSDMC). *Diving Hyperb. Med.* 45, 129–131.
25. Torti, S. R., Billinger, M., Schwerzmann, M., Vogel, R., Zbinden, R., Windecker, S., et al. (2004). Risk of decompression illness among 230 divers in relation to the presence and size of patent foramen ovale. *Eur. Heart J.* 25, 1014–1020. doi: 10.1016/j.ehj.2004.04.028
26. Uthman, I. W., and Khamashta, M. A. (2006). Livedo racemosa: a striking dermatological sign for the antiphospholipid syndrome. *J. Rheumatol.* 33, 2379–2382.
27. Wilmschurst, P. T. (2015). Cutis marmorata and cerebral arterial gas embolism. *Diving Hyperb. Med.* 45:261.
28. Wilmschurst, P. T., Morrison, W. L., Walsh, K. P., Pearson, M. J., and Nightingale, S. (2015). Comparison of the size of persistent foramen ovale and atrial septal defects in divers with shunt-related

decompression illness and in the general population. Diving Hyperb. Med. 45, 89–93.

Conflict of Interest: The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Data Availability Statement: All datasets presented in this study are included in the article/supplementary material.

Ethics Statement: Ethical review and approval was not required for the study on human participants in accordance with the local legislation and institutional requirements as retrospective, deidentified data was used.

Author Contributions: FH, NR, and AK designed and wrote this work. All authors listed contributed ideas and insights, participated in the clinical examinations, and reviewed the manuscript.

21. Tauchmedizinisches Seminar Mallorca



vom 11. bis 18. September 2021



Ort:	Santa Ponsa, Mallorca
Lehrgangsführung:	Dr. Karin Hasmler (Diving & Hyperbaric Medicine Consultant GTÜM e.V.)
Nähere Auskünfte:	Gunter Schendel, seminar@tauchfreunde-lahndill.de Tel: +49 172 3838656
Zertifizierung:	wird bei GTÜM und LÄK beantragt
Leistungspaket:	Lehrgangs- und Zertifizierungsgebühr, Tauchen, Flug, Übernachtung/Frühstück, Mittagsverpflegung, Seminar Getränke, Flughafentransfer, Inseltransfer (Gesamtkosten: ca. 2.500.-€)
Tauchausbildung:	Im Leistungsangebot ist auf Anfrage auch die taucherische Grundausbildung enthalten, sowie höherwertige Brevets, wie bspw. AOWD oder Rescuediver bzw. Äquivalente. Diese Leistungen können bereits vor der Seminarwoche in Deutschland erbracht werden.

Caisson, der;

Substantiv, maskulin

Autor

Prof. Dr. •
Jochen D. Schipke •
eFESC, GTÜM, DFJV •
Wildenbruchstrasse 10 •
40545 Düsseldorf •
j.schipke@gmx.org •



..... sagt der deutsche Duden, der auch darauf hinweist, dass Caisson zwischen den beiden 'ss' getrennt werden kann. Noch etwas weiter wird erklärt, dass ein Caisson ein Senkkasten für Bauarbeiten unter Wasser ist. Nicht ganz unerwartet lernt man auch, dass das Wort aus dem Französischen stammt, welches sich jedoch beim Italienischen cassone bedient hatte. Und damit sind wir direkt bei den alten Römern, die sich damals unter capsula einen Kasten vorstellten. Hatte der Römer mehr einen kleinen Kasten im Kopf, dann war capsula richtig. Wir wissen allerdings nicht, ob er dabei an die capsula interna dachte. Die Etymologie belehrt uns noch, dass capsula vom Verb capere (=fassen) abgeleitet ist und verweist auf 'Kasse' aber auch auf 'Chassis'.



Abb. 2: Schriftrollen mit $\kappa\lambda\upsilon\beta\omicron\iota$ in einer *Capsa* (Strichzeichnung aus dem 19. Jh.), Ausschnitt aus: Göll, Hermann: Das gelehrte Alterthum. Die hervorragendsten Forscher und Entdecker auf dem Gebiete der Wissenschaft bei den Griechen und Römern. Dargestellt für Freunde des Alterthums, insbesondere für die reifere Jugend, Leipzig 1870, S. 151.

Abbildung 1

Unter *capsa* verstanden die Römer Kästen aber auch Behälter im weiteren Sinne, z.B. zylindrische Behälter für Papyrusrollen (Quelle: Wikimedia Commons, the free media repository)

Häufig stellen wir uns heute unter Kapseln kleinere, rundliche Gegenstände vor. Ganz aktuell stoßen wir bei den Viren auf Kapside - komplexe, regelmäßige Strukturen aus Protein - die das Virusgenom verpacken. Deutlich größere Kapseln kennen wir als eine Arzneiform und auch als Umwelt-unfreundliche Kaffeepulver-Verpackungen. Eine Raumkapsel ist zwar ebenfalls rundlich und enthält sicher auch Genom aber kein pulveriges Material, und sie ist auch nicht klein.



Abbildung 2

Eine bekannte Kaffeefirma hat ihrem Kaffeekapsel-Sortiment den treffenden Namen *Capsa* gegeben. (Quelle: <https://hoepperger.at/aufbereitungsanlagen/kaffeekapselaufbereitung/>)

Zurück nach Frankreich. Dort ist ein Caisson ebenfalls ein Senkkasten aber auch ein Familienname. Dem Namenslexikon kann entnommen werden, dass der Name 'Senkkasten' etwa 70mal im Lande vertreten ist und zwar ganz überwiegend in der Provence Alpes-Cote d'Azur. Dieses Lexikon liefert weitere wichtige Informationen, nämlich dass 'Caisson' sieben Buchstaben hat - davon knapp 60% Konsonanten - und rückwärts Nossiac gelesen wird.

Wir kommen zur Zeit der Renaissance nach Italien. Cassone war damals ein langgestreckter geradflächiger Kasten, der mit Malerei, Schnitzerei und Einlegearbeiten verziert war. Die Vorgänger dieser wertvollen Möbelstücke waren einfache Proviantkisten oder Kastenwagen. Erst im 19. Jahrhundert wurde der Senkkasten ein Mitglied der Kasten-Familie.

Eine Suche im online-Collins Dictionary mit dem Begriff 'Caisson' wird reichlich belohnt. Während der Suche wandert allerdings folgender Gedanke durch die *Capsula interna*: Die *lingua franca* Festlandeuropas ist Englisch. Haben sich die Bewohner der Heimat dieser großartigen Sprache derart über die schlechte Aussprache aller Nicht-Briten geärgert, dass sie deswegen lieber wieder splendidly isolated sein wollten? Aber weiter mit Caisson. Die Aussprache ist auf der Insel vergleichsweise einfach: *kə'su:n* oder auch *'keɪsən*. Bei der Herkunft wird auf case verwiesen, also erneut auf einen Kasten. Und dann

listet Collins auf: (a) wasserdichte Kammer mit offenem Boden für Unterwasserarbeiten unter Druckluft, (b) wasserdichter Schwimmkörper zum Heben gesunkener Schiffe, (c) wasserdichte Struktur, welche quer zum Eingang eines Beckens oder eines Trockendocks gestellt wurde, um das Eindringen von Wasser zu verhindern, (d) Kasten, welcher Sprengstoff enthielt, (e) Kiste mit Munition und schließlich (f) auch ein zweirädriger Wagen für den Transport von Munitionskisten.

Nach den Exkursionen wieder zurück nach Deutschland. Hier kennen einige, wenige Menschen eine weitere Bedeutung von 'Caisson'. Es ist das offizielle Organ der GTÜM und erscheint viermal im Jahr, es sei denn der Editor/Layouter/Server/Drucker ist überlastet und/oder das Virus wütet. Zur Erinnerung: 1986 begründete FLA Seemann vom Schiffahrtsmedizinischen Institut der Marine den Caisson. In seinem 35. Erscheinungsjahr sollte ein vorübergehendes Nichterscheinen nicht unnötig Unruhe verursachen.

Jochen D. Schipke

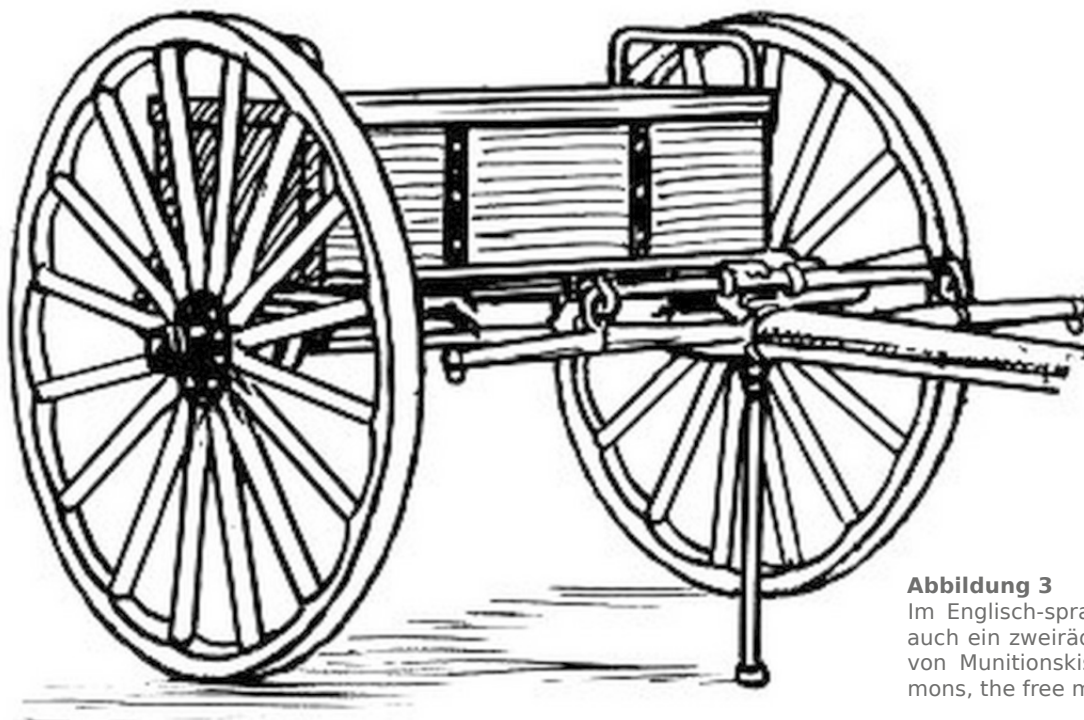


Abbildung 3

Im Englisch-sprachigen Raum ist ein Caisson auch ein zweirädriges Fahrzeug zum Transport von Munitionskisten (Quelle: Wikimedia Commons, the free media repository)

3. Symposion

Tauchen von Kindern und Jugendlichen



Vorwort

Karin Hasmler
Präsidentin der GTÜM e.V.



Der sehr aktiv tätigen Arbeitsgruppe „Tauchen von Kindern und Jugendlichen“ unter Federführung von Christian Beyer war es wieder mal gelungen, ein abwechslungsreiches, interessantes Programm mit neuen und aktuellen Themen zusammen zu stellen. Auch Referenten, denen keine Reisetätigkeit erlaubt war, konnten dank der elektronischen Möglichkeiten trotzdem ihre Beiträge präsentieren. Über die Chat-Funktion konnten sich die Teilnehmer ebenfalls mit Beiträgen und Fragen zur Diskussion einbringen, was auch erfreulicherweise angenommen wurde.

Wir haben uns über die große Resonanz der Veranstaltung gefreut. Dieses Jahr hatten wir mit 238 offiziellen Anmeldungen eine noch höhere Teilnehmeranzahl als bei den früheren Veranstaltungen!

Es gab überwiegend positive Rückmeldungen zu den Themen und zur Veranstaltung, so daß wir uns sehr über die aus der Not geborene aber dann doch erfolgreich durchgeführte Online-Veranstaltung freuen haben. Wir bedanken uns bei der Arbeitsgruppe „Tauchen von Kindern und Jugendlichen“ und dem Druckkammerzentrum Rhein-Main-Taunus GmbH für die Ideen, die Durchführung und Organisation sehr herzlich und freuen uns schon auf die nächste Veranstaltung, dann aber hoffentlich auch mit der Möglichkeit, sich direkt zu treffen und wieder persönlich und live auszutauschen!

Unsere Referenten haben ihre Vorträge extra für diese CAISSON-Ausgabe zusammen gefasst, damit ein Nachlesen möglich ist und auch denjenigen, die nicht teilnehmen konnten, diese Informationen zugänglich gemacht werden können. Vielen Dank dafür!

Karin Hasmler

Am 24.04.2021 fand mittlerweile bereits zum 3. Mal das Symposion Tauchen von Kindern und Jugendlichen - zwar anders als ursprünglich geplant - aber trotz aller Widrigkeiten und Beschränkungen statt. Aufgrund der SARS-CoV-2-Pandemie konnte diese Veranstaltung nicht als Präsenzveranstaltung durchgeführt werden, und so wurde umdisponiert und stattdessen ein Webinar mittels Zoom-Plattform vom Druckkammerzentrum Rhein-Main-Taunus GmbH organisiert.

Es war die erste Veranstaltung dieser Art, die von unserer Fachgesellschaft ausgerichtet wurde. Entgegen einiger Befürchtungen traten nur kleinere technische Schwierigkeiten auf, die zeitnah behoben werden konnten.



Abbildung 1
3. Symposion Tauchen von Kindern und Jugendlichen in Wiesbaden, Referenten und Organisationsteam (Foto GTÜM e.V.)



Abbildung 2
3. Symposion Tauchen von Kindern und Jugendlichen in Wiesbaden, Referent Dr. Christian Beyer (Foto GTÜM e.V.)



Abbildung 3
3. Symposion Tauchen von Kindern und Jugendlichen in Wiesbaden, Organisation und „Auditorium“ (Foto GTÜM e.V.)

Tauchen von Kindern und Jugendlichen!

3. Tauch-Symposion – Erkrankungen – Untersuchungsintervalle –
Tauchsportunterricht – Tauch-Unfälle – Video Tutorial



Samstag 24. April 2021
Online

Information & Anmeldung unter
www.diedruckkammer.de

Die tauchsportärztliche Untersuchung bei Kindern und Jugendlichen:

Aspekte des Wachstums

Einführung

In keinem Alter gibt es so viele körperliche und geistige Veränderungen wie im Kindes- und Jugendalter. Exemplarisch gehe ich hier auf einige Aspekte ein:

Wachstum

Kinder wachsen je nach Alter und Entwicklung unterschiedlich schnell. Am höchsten ist die sogenannte Wachstumsgeschwindigkeit (Größenzunahme in cm pro Jahr) im Mutterleib und frühen Säuglings- und Kleinkindesalter. Im ersten Lebensjahr beispielsweise wachsen die Kinder bis zu 25cm im Jahr. Danach fällt die Wachstumsgeschwindigkeit auf ein relativ konstantes Niveau und steigt dann in der Pubertät noch einmal stark an. In mehreren weltweiten Untersuchungen wurde gezeigt, dass über die letzten 100 Jahre hinweg die Pubertät immer früher, insgesamt etwa zwei Jahre früher, einsetzt, - aktuell bei Mädchen zwischen dem 9. und 12. Lebensjahr und bei Jungen zwischen dem 10. und 13. Lebensjahr. Das bedeutet, dass auch der pubertäre Wachstumsschub deutlich früher stattfindet. Die höchste pubertäre Wachstumsgeschwindigkeit erfolgt bei Mädchen mit 11,5 Jahren, bei Jungen mit 13,5 Jahren. In der Pubertät wächst der Körper ungefähr um 20% der zu erreichenden Endgröße [1,2].

Die Regelung des Wachstums ist kompliziert und individuell sehr verschieden. Die Gene bestimmen vorwiegend, wie das Wachstum abläuft und welche Endgröße der Einzelne erreicht. In den ersten zwei Lebensjahren ist das Wachstum vor allem von Ernährung und Umweltfaktoren abhängig. Danach werden zunehmend das Wachstumshormon und später die Sexualhormone für das Längenwachstum wichtig. Zu unterscheiden ist auch die Art des Wachstums in den unterschiedlichen Altersphasen:

Vor der Pubertät bestimmt das sogenannte harmonische Wachstum das Bild. Das heißt, die Körperproportionen bleiben erhalten, das Kraft-Last-Verhältnis

Referentin

Dr. med. Anette Meidert
 Fachärztin für Kinder- und Jugendmedizin, Kinderkardiologie, Neonatologie, psychosomatische Grundversorgung, Reisemedizin, Tauchmedizin, Notfallmedizin
 Wittelsbacherstr. 6a
 82319 Starnberg
 Telefon: (08151) 65 00 345
 praxis@dr-meidert.de
 www.dr-meidert.de



wird optimiert, die Körperbeherrschung ist hochgradig. Die Wachstumsgeschwindigkeit beträgt hier etwa 5-6 cm/Jahr.

In der Pubertät entsteht das Längenwachstum zunächst vor allem an Extremitäten. Das Muskelwachstum bleibt deutlich hinter dem Knochenwachstum zurück und es kommt so zu einem ungünstigen Kraft-Last-Verhältnis, also zu einer Disharmonie des Halte- und Bewegungsapparates. Die Wachstumsgeschwindigkeit beträgt hier 9-12 cm/Jahr.

In der späten Pubertät und im frühen Erwachsenenalter wird „reharmonisiert“: Die Muskulatur holt auf, die Wachstumsgeschwindigkeit von Rumpf und Wirbelsäule sinkt auf 3 cm/Jahr. Die Koordination und das Kraft-Last-Verhältnis werden wieder optimiert und die Kraft steigt bis auf Werte des Erwachsenen an.

Für den Tauchsport ist deswegen das Erkennen von genetischen oder auch posttraumatischen Störungen des Wachstums wichtig.

Unbedingt erwähnt werden soll auch die in der Pubertät schlechtere muskuläre Verspannung und Stützung der Wirbelsäule und die relative Verkürzung der Muskulatur und Sehnen. Die Jugendlichen werden „pubertätssteif“ und „ungelenkig“, d.h. die Koordination wird schwächer. Angepasstes Tauchequipment ist auch in diesem Alter essentiell, um Fehlbelastungen und Rückenschmerzen vorzubeugen.

Motorisches Lernen

Die individuelle motorische Entwicklung zeichnet sich ebenfalls durch eine enorme Variationsbreite aus. Neueste Untersuchungen aus der Hirnforschung sehen den Beginn des motorischen Lernens bereits früh in der Schwangerschaft [3]. Erste Bewegungen wurden schon ab der achten Schwangerschaftswoche nachgewiesen. Nach der Geburt besitzt das Neugeborene bereits ein Repertoire an Bewegungen, die primär noch weitgehend unwillkürlich sind und in ihrer Ausprägung vor allem genetischen Einflüssen unterliegen. Das Kind beginnt zunehmend die Spontanmotorik zu steuern, sucht sich aus seinen persönlichen Erfahrungen die effizientesten Bewegungsabläufe heraus und passt sie seinen individuellen Bedürfnissen an. Aus der Neurobiologie weiß man, dass das Gehirn entsprechend Synapsen strukturell organisiert und Verknüpfungen auswählt.

Neben der Entwicklung dieser ganz basalen motorischen Fähigkeiten ist das Erlernen der späteren, sehr interessensabhängigen Fähigkeiten wie etwa Fußballspielen oder Radfahren vor allem von der Übung abhängig.

Die Entwicklung motorischer Fähigkeiten ist ein komplizierter Prozess und, wie erwähnt, individuell sehr verschieden. In der tauchsportmedizinischen Untersuchung müssen Abweichungen von der normalen Entwicklung erkannt werden.

Geistige Entwicklung

„Denken“ lernen ist ein sehr vielschichtiger Prozess. Es beinhaltet zunächst die Fähigkeit, Hören, Sehen, Fühlen zu verarbeiten und eine Sprache zu erlernen. Im Verlauf der ersten Jahre denkt das Kind noch sehr gegenständlich, ist noch sehr „Ich“-bezogen und verwechselt teilweise Denken und Tun. Zunehmend beginnt es, die Dinge zu hinterfragen. Im Alter von etwa sechs bis sieben Jahren ist es noch sehr im Hier und Jetzt verhaftet, übt sich jedoch schon im logi-

schen Denken. Abstraktes Vorstellungsvermögen wird ausgebildet und ist mit zwölf Jahren praktisch auf dem Niveau von Erwachsenen.

Diese Entwicklung verläuft individuell sehr unterschiedlich. So können zwei zehnjährige Kinder in ihrer geistigen Reife völlig verschieden sein. Eines ist möglicherweise noch sehr verspielt, während ein anderes Kind schon weit im logischen und abstrakten Denken entwickelt ist. Auch zeigen sich Schwächen in der Konzentrationsfähigkeit sehr unterschiedlich. Körperliche und geistige Entwicklung verlaufen nicht immer parallel. Erwähnt werden muss auch unbedingt die emotionale Reifung, die gerade in der Pubertät durch die Veränderungen im Gehirn geprägt ist. Die Jugendlichen erleben starke emotionale Labilität und Selbstzweifel bis hin zur Identitätskrise. Die Frustrationstoleranz sinkt. Gleichzeitig kommen bei vielen Jugendlichen Größen- und Allmachtsphantasien auf. Sie fühlen sich unbesiegbar und zeigen eine deutlich gesteigerte Risikobereitschaft. Zum Ende der Pubertät folgt dann die Ausbildung eines neuen Selbstwertgefühls. Die Jugendlichen sind mehr und mehr zukunftsorientiert und beginnen einen beruflichen und privaten Lebensplan zu entwerfen.

Logisches und abstraktes Denken, die Fähigkeit, sich zu konzentrieren und Anweisungen zu befolgen, ist essentiell für die Ausbildung zum Tauchsport und für jeden Tauchgang. Letztendlich wird sich das individuelle, auch psychosoziale Verhalten erst in der Ausbildung zeigen und ist in der tauchsportmedizinischen Untersuchung oft nicht abschließend beurteilbar. Der Tauchausbilderin/dem Tauchausbilder kommt hier in der Beurteilung eine besondere Verantwortung zu, ob und wie das Kind/die Jugendlichen die notwendigen Voraussetzungen jeweils konkret erfüllen.

Erkrankungen

Kinder und Jugendliche können je nach Alter und Entwicklungsstadium unter verschiedenen Erkrankungen unterschiedlich stark leiden.

Beispielsweise kann ein achtjähriges Kind noch durch große sogenannte „Polypen“ im Nasenrachenraum Probleme mit dem Druckausgleich haben und zu Mittelohrentzündungen neigen. Die „Polypen“ sind Rachenmandeln (lymphatisches Gewebe), die für die Infekt-Bekämpfung im frühen Kindesalter wichtig sind und durch ihre Lage die Belüftung des Mittelohres behindern können. Im späteren jugendlichen Alter spielt dies praktisch keine Rolle mehr.

Für die Lunge gilt ähnliches: Die Lunge des Kindes zeigt gegenüber der Lunge des Erwachsenen eine

erhöhte Lungendehnbarkeit und verminderte elastische Rückstellkraft. Sie neigt zum Verschluss der kleinen Atemwege bereits bei Ruheatmung. Durch die anatomisch kleineren Durchmesser der Bronchen neigt die kindliche Lunge zu Atemwegsobstruktionen. Ein hyperreagibles Bronchialsystem oder ein Asthma bronchiale hat damit im Kindes- und Jugendalter einen ganz anderen Stellenwert als im Erwachsenenalter. Allergien, die gerade im Kindes- und Jugendalter erstmals diagnostiziert werden, sind sehr ernstzunehmen und in ihrer Wertigkeit sorgfältig zu hinterfragen (Stichwort Medikamente, Asthmaspray).

Aufgabe der tauchsportmedizinischen Untersuchung ist es, in jeder Altersstufe typische Erkrankungen zu erkennen und ihre Relevanz für den einzelnen/die einzelne einzuordnen.

Zusammenfassung

Die enorme Varianz in der Entwicklung von Kindern und Jugendlichen verpflichtet uns zu einer besonders sorgfältigen tauchsportmedizinischen Untersuchung. Kein Kind, keine Jugendliche/kein Jugendlicher ist wie die/der andere. Die größten allgemeinen Veränderungen sollten grundsätzlich bis zum Ende der Pubertät stattgefunden haben. Daher sollen bis zum 15. Geburtstag die tauchsportmedizinischen Untersuchungen jährlich durchgeführt werden. In der Zeit zwischen dem 15. und 18. Lebensjahr soll das Untersuchungsintervall individuell - je nach Entwicklung der Jugendlichen/des Jugendlichen - gestaltet werden, maximal jedoch drei Jahre betragen.

Anette Meidert

Literatur

1. Eckert-Lind C, Busch AS, Petersen JH, Biro FM, Butler G, Bräuner EV, Juul A ,(2020 Apr 6), Worldwide Secular Trends in Age at Pubertal Onset Assessed by Breast Development Among Girls: A Systematic Review and Meta-analysis. JAMA Pediatr. 2020;174(4):e195881. Epub 2020 Apr 6.
2. Ohlsson C, Bygdell M, Celind J, Sondén A, Tidblad A, Säwendahl L, Kindblom JM, .Secular Trends in Pubertal Growth Acceleration in Swedish Boys Born From 1947 to 1996. JAMA Pediatr. 2019;
3. Lüchinger AB, Hadders-Algra M, van Kann CM, de Vries JI (2008), Fetal onset of general movements, Pediatr Res63(2): 191-195

Nicht alles ist Asthma



Referent

Dr. med. Peter Ahrens

Facharzt für Kinder- und Jugendmedizin, Pädiatrische Pneumologie, Allergologie, Neonatologie, Intensivmedizin

Straßenfeld 2
23569 Lübeck

praxis@kinderarzt-ahrens.de

Luftnot beim Laufen, ständiges Räuspern, Druck auf der Brust, „der Hals ist wie zugeschnürt“, so oder so ähnlich sind die Beschreibungen der Atemnot. Die Beschwerden sind vielfältig und treten sehr häufig im zeitlichen Zusammenhang mit körperlicher Belastung auf.

Bei den belastungsabhängigen Atemstörungen wird aufgrund der Wahrscheinlichkeit häufig die Diagnose Asthma bronchiale gestellt, immerhin besteht diese in Deutschland bei ca. 12% der Kinder und Jugendlichen. Nach der Verdachtsdiagnose wird dann häufig eine Therapie mit inhalativem Salbutamol und/oder Steroiden eingeleitet. Immer wieder kommt es im Verlauf dazu, dass bei Beschwerdepersistenz und unzureichender Wirkung der Medikamente die Therapie bzw. die Diagnose zurecht in Frage gestellt wird.

Psychische Auffälligkeiten werden im Kindes- und Jugendalter immer häufiger diagnostiziert (bei ca. 20 % aller Kinder und Jugendlichen, mit einer vermutlich hohen Dunkelziffer). Dies liegt nicht nur an der aktuellen Pandemie-Situation. Emotionale, somatoforme und Verhaltensstörungen sind im Versorgungsatlas [1] aufgezeichnet.

Im Rahmen dieser Entwicklung sehen wir auch eine Zunahme der sogenannten dysfunktionellen Atemstörungen. Bei diesen Atemstörungen liegt der Atemstörung keine organische, sondern eine funktionelle bzw. psychische Ursache zugrunde. (siehe Abbildung 1)

Dysfunktionelle Atemstörungen sind z.T. schwierig zu diagnostizieren, es gibt keinen beweisenden Test. In der klinischen Untersuchung, der Lungenfunktionsdiagnostik und damit auch in der Tauchsportuntersuchung kann die Diagnose unerkannt bleiben, sollten keine anamnestischen Hinweise gegeben werden.

Für die Diagnosestellung ist eine gute Beobachtung (Eigen- und/oder Fremdbeobachtung) das wichtigste Mittel.

Die dysfunktionellen Atemstörungen (nicht-organische Atemstörungen) treten v.a. im Alter von 12 bis 16 Jahren auf, Mädchen sind häufiger betroffen als Jungen, nicht selten sind die Atemstörungen durch sportliche Belastung provoziert. Häufig liegen zusätzliche Stressfaktoren vor, wie Probleme in der Schule, im Elternhaus etc..

Das Wissen um diese Art der Atemstörungen ist wichtig, nur so können ggf. unnötige, medikamentöse Therapie verhindert und passende therapeutische Maßnahmen eingeleitet werden. Hierbei kommen Ablenkmechanismen, Entspannungsübungen, Physiotherapie und / oder eine Psychotherapie zum Tragen.

Eine besondere diagnostische Herausforderung besteht bei einer Kombination aus organischer

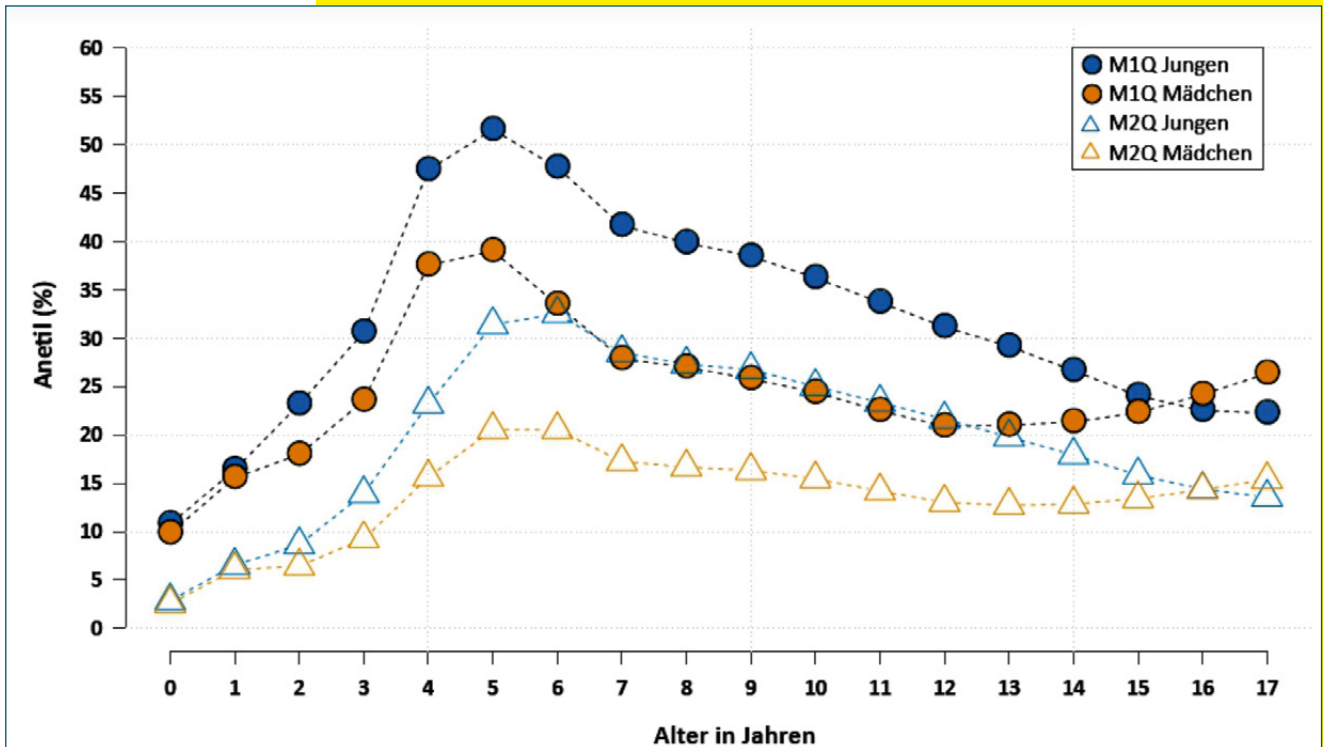


Abbildung 1:

Anteil der Kinder und Jugendlichen mit mindestens einer ambulanten F-Diagnose (psychische, Verhaltens- und Entwicklungsstörungen) im Jahr nach Alter auf Basis bundesweiter vertragsärztlicher Abrechnungsdaten für das Jahr 2017. M1Q = Diagnose bestand für mindestens ein Quartal, M2Q = Diagnose bestand für mindestens 2 Quartale (1)

(z.B. Asthma) und nicht-organischer Atemstörung (z.B. Vocal Cord Dysfunction).

Unter den dysfunktionellen Atemstörungen subsumiert man eine Vielzahl von Diagnosen, die von „übertriebenen“, physiologischen Atemmustern bis zu psychogenen Atemstörungen, den sogenannten somatoformen autonomen Funktionsstörungen, reichen. Einige Beispiele [2,3]:

Seufzer – Dyspnoe

Seufzer sind tiefe und langsame In- und Expirationen, die physiologisch, v.a. in Phasen flacher Atmung (z.B. in Ruhe auf dem Sofa sitzend), der Erhöhung der Vitalkapazität dienen. Dadurch wird ein Alveolarkollaps verhindert und die Sauerstoffsättigung wieder erhöht.

Bei den betroffenen Patienten:innen kommt es zu einer deutlich erhöhten Seufzer-Frequenz, mit subjektiv empfundener Atemnot und dem Gefühl, nicht genug Luft in die Lunge zu bekommen.

Die Seufzer kommen i.d.R. nicht beim Essen, Ablenkung oder im Schlaf vor. Die pneumologischen Untersuchungen sind unauffällig, die Persönlichkeitsstruktur unterscheidet sich nicht von gesunden Kindern/Jugendlichen [4].

Habitueeller Husten

Dieser sehr laute, explosionsartige Husten hat einen typischen bellenden, blechernen, laryngealen / trachealen Charakter. Der habituelle Husten beginnt meist nach einem Infekt. Es folgt ein nicht enden wollender Husten. Die Patienten:innen geben meist an, im Hals ein Kribbeln o.ä. zu spüren. Meist haben sie im Verlauf diverse Medikamente erfolglos ausprobiert. Der sehr laute Husten führt oft zu sozialen Störungen, die zu einer negativen Verstärkung führen. Auf Aufforderung kann der Husten demonstriert werden; er tritt nicht nachts auf. Auch hier sind alle Untersuchungen unauffällig.

Dysfunktionelle Atmung vom thorakalen Typ mit insuffizienter Ventilation (DATIV)

Hier besteht eine veränderte Atemmechanik durch Angewohnheit oder psychische Stressfaktoren. Der Patient hat eine thorakale Atmung, die bei steigender Belastung für eine adäquate Ventilation nicht ausreichend ist. Somit kommt es unter Anstrengung zur Atemnot. Unter Umständen kann diese Atemstörung bei der Laufbandbelastung im Rahmen einer Lungenfunktionsdiagnostik ausgelöst und erkannt werden. Diese Form lässt sich meist mit Hilfe einer physiotherapeutischen Atemtherapie behandeln.

Vocal Cord Dysfunktion (VCD)

Die VCD ist eine akute inspiratorische Atemstörung, z.T. mit Heiserkeit.

Eine paradoxe Stimmbandbewegung führt zur Engstellung der Stimmbänder, was sich v.a. bei Inspiration durch eine Atemstörung mit Stridor (ziehendes Atemgeräusch) zeigt.

Auslösende Faktoren sind psychische Stresssituationen (auch positiver Stress/Freude), aber auch körperliche Anstrengung.

Bereits nach Diagnosestellung, nach Ausschluss organischer Ursachen der Atemstörung und einer ausführlichen Darstellung der funktionellen Probleme, ergibt sich bereits häufig eine deutliche Besserung der Beschwerden. Wichtig ist eine positive Diagnose, 'Wir haben etwas gefunden', aber auch die Bestärkung 'Du hast eine gesunde Lunge'. Die i.d.R. gute Prognose sollte hervorgehoben werden. Aussagen wie 'Du hast nichts' oder 'Du bildest dir die Atemnot nur ein', nur weil keine organische Ursache vorliegt, müssen unbedingt vermieden werden.

Die durchgemachten Atemstörungen verursachen Ängste und verstärken sich dadurch selbst, ein Circulus vitiosus entsteht. Die Gewissheit des organischen Wohlbefindens, keine Lungenerkrankung zu haben, ermöglicht eine Entspannung, die dann die Voraussetzung für unbeschwerte sportliche Aktivität ist. Damit hat sich der Circulus vitiosus umgekehrt.

Aus meiner Sicht spricht z.B. eine Seufzer- oder Räusper-Dyspnoe meist nicht gegen eine Tauchtauglichkeit. Diese dysfunktionellen Atemstörungen treten v.a. in Ruhe auf und nicht während einer sportlichen Aktivitäten (d.h. nicht während des Tauchganges sondern evtl. in der Vorbereitung oder der Ruhephase danach). Die Pathophysiologie dieser Dysfunktion

spricht aus meiner Sicht ebenfalls nicht gegen eine Tauchtauglichkeit. Eine psychische Belastung ist möglich, eine manifeste psychiatrische Erkrankung aber unwahrscheinlich (im Gegensatz zu einer manifesten Tic-Störung als psychiatrische Erkrankung). Habituelle Husten, DATIV oder VCD sind allesamt mit einer aktuellen Tauchtauglichkeit nicht vereinbar [5]. Die Atemstörung kann während der Belastung auftreten, wobei es zu erheblichen Auswirkungen auf die Atemmechanik und damit zu einem schweren Tauchunfall kommen kann. Die psychische Belastung ist z.B. bei der VCD deutlich höher.

Während der habituelle Husten meist ähnlich schnell verschwindet, wie er gekommen ist (chronische Verläufe über Jahre sind allerdings beschrieben), und eine psychische Belastung i.d.R. aber keine psychiatrische Erkrankung besteht, ist eine Tauchtauglichkeit schneller wieder gegeben als bei einer VCD. In diesem Fall wäre eine absolute Kontraindikation gegeben (vgl. Kapitel 'Hyperventilationssyndrom' Checkliste Tauchtauglichkeit [6]), bis eine 12-monatige Beschwerdefreiheit vorliegt.

Dysfunktionelle Atemstörungen sind eine häufige Diagnose in einer kinderpneumologischen Praxis. Nur die wenigsten Kinder und Jugendlichen kommen bereits mit dieser Verdachtsdiagnose. Bei fast allen wird ein Asthma bronchiale vermutet und sie sind bereits medikamentös anbehandelt. In der Regel wird Sport nur noch sehr eingeschränkt durchgeführt, der Leidensdruck ist hoch.

Um so erfreulicher ist, dass nach Diagnosestellung und Aufklärung ein Teil der Patienten:innen eine Besserung erfährt und wieder unbeeinträchtigt Sport machen kann. Mit welcher Latenz dann eine Tauchtauglichkeit bescheinigt werden kann, muss individuell entschieden werden.

Peter Ahrens

Literatur

1. A. Steffen, MK Akmatov, J. Holstiege, J. Bätzing, Versorgungsatlas 2019; Diagnoseprävalenz psychischer Störungen bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland: eine Analyse bundesweiter vertragsärztlicher Abrechnungsdaten der Jahre 2009 bis 2017 , DOI: 10.20364/VA-18.07
2. J.O.Steiß , Ambulante pädiatrische Pneumologie, 2018
3. B. Niggemann, Ch. Grüber, Dysfunktionelle respiratorische Symptome bei Kindern und Jugendlichen, consilium pneumologie, 2014
4. KS. Wong et al, Personality profiles and pulmonary function of children with sighing dyspnoea, J Paediatr Child Health 2007; 43; 280-283
5. O.F. Ehm, Pulmonary Barotrauma: reflections on its causes, European J Underwater Hyperbaric Med 2001; 2(1): 4-7.
6. Ch. Klingmann, C.M. Muth, T. Piepho, R. Prohaska, K. Tetzlaff, W. Welslau (Hrsg.) Checkliste Tauchtauglichkeit, 2. Auflage 2014

Die Tauchsportärztliche Untersuchung im Kindes-Jugendalter

Die neue GTÜM-Untersuchung



Für die Autoren

Christian Beyer

FA Kinder-Jugendmedizin,
Schwerpunkt Kinder-
Jugendkardiologie

Wandsbeker Marktstr. 69,
22041 Hamburg

Leiter der AG Tauchmedizin
im Kindes- und Jugendalter
der GTÜM

Mitglieder der GTÜM-AG Tauchmedizin im Kindes- und Jugendalter

Christian Beyer | Peter Ahrens | Lars Eichhorn | Heike Gatermann | Andreas Glowania | Karin Hasmler | Michael Kemmerer | Anette Meidert | Dirk Michaelis | Else Schirber | Karsten Theiss.

Die Verwendung von Untersuchungsformularen und Fragebogen für die tauchärztliche Untersuchung hat eine lange Tradition. So werden bereits im Tauchtauglichkeit Manual (Jürg Wendling et.a.,2001) vor über 20 Jahren drei verschiedene Untersuchungsbogen aus Deutschland, Österreich und der Schweiz vorgestellt. Der erste Untersuchungs-Bogen nur für Kinder und Jugendliche wurde erstmalig im Caisson 2009 (C. Beyer, B. Winkler, C. M. Muth, K. Tetzlaff) veröffentlicht. Dieser Untersuchungsbogen wurde von der Arbeits-

gruppe Kinder-Jugendtauchen der Gesellschaft für pädiatrischen Sportmedizin bei einem Treffen in Eisenach modifiziert und anschließend auf der Homepage als Empfehlung zur Durchführung der Untersuchung veröffentlicht. Es zeigte sich in den letzten Jahren, dass eine Überarbeitung erforderlich ist und dass der Wunsch besteht die Untersuchung als Gesamtheit abzubilden. Die GTÜM-Arbeitsgruppe Tauchmedizin im Kindes-Jugendalter hat sich bereits seit 2 Jahren und zuletzt in mehreren Online-Sitzungen mit dem Thema beschäftigt und hat jetzt

eine neue tauchsportärztliche Untersuchung in 5 Teilen erstellt:

Teil 1: Informationen über den Tauchsport für das Kind /den Jugendlichen und den Sorgeberechtigten.
Teil 2: Anamnesebogen mit Selbstauskunft.

Teil 3: Ärztliche Untersuchung mit Dokumentation der Befunde (körperliche Untersuchung und spezielle Untersuchungen).

Teil 4: Zusammenfassung der Anamnese und der Untersuchungen, Beurteilung der Tauchtauglichkeit bzw. Einschränkungen der Tauchtauglichkeit, Risikofaktoren, Notwendigkeit weiterer Untersuchungen und Untersuchungsintervall.

Teil 5: Zertifikat über die Tauchtauglichkeit (international) mit ggf. einschränkenden Angaben der Tauchtiefe, der Tauchdauer, der Wiederholungstauchgänge und des Untersuchungsintervalls.

Die Teile 1-5 sind als PDF- Dokumente zusammengefasst, so dass mit dem Eintragen der persönlichen Daten auf Teil 1 - auf alle weiteren Dokumente diese Daten automatisch übertragen werden. Die Daten für Größe, Gewicht und BMI werden ebenfalls übertragen. Zur Sicherheit ist im Teil 3.2 bereits eine Zusammenfassung der Befunde und die Beurteilung vorgesehen. Diese werden automatisch in Teil 4 und Teil 5 übertragen. Wir hoffen, dass dadurch die Bearbeitung der Untersuchung vereinfacht und beschleunigt wird. Der Teil 1, Teil 2 und Teil 4 (für die Unterschriften) müssen zunächst ausgedruckt werden. Das Zertifikat - Teil 5 wird als Abschluss der Untersuchung ausgedruckt und kann bei Bedarf verkleinert werden. Teil 2 (Anamnesebogen) und Teil 4 (Zusammenfassung mit den Unterschriften) müssen wieder eingescannt werden. Vielleicht kann dieser Vorgang in Zukunft mit Benutzung eines Tablets vereinfacht werden. Die Teile 1 Informationsblatt) und 2 (Anamnese) können separat vom Patienten/Eltern von der GTÜM- Homepage heruntergeladen werden. So könnte der Informations-Bogen vorab gelesen und der Anamnese Bogen bereits zu Hause ausgefüllt werden.

Der Teil 3.1 mit der körperlichen Untersuchung wurde dem Untersuchungsgang angepasst. Dieses soll insbesondere dem Anfänger den Untersuchungsablauf einer Tauchsportärztlichen Erstuntersuchung vereinfachen und erleichtern. Die/der erfahrene Taucherärztin/arzt wird seinen eigenen Untersuchungsgang

haben und kann die Untersuchungsgruppen entsprechend durchführen. Die neue GTÜM-Tauchsportärztliche Untersuchung im Kindes- und Jugendalter kann entsprechend den Praxis-Erfahrungen der nächsten Monate angepasst und modifiziert werden. Die Gesamtuntersuchung mit Teil 1-5 kann von Ärzten komplett von der GTÜM-homepage heruntergeladen werden. Für die Benutzung mit den aktiven Feldern ist ein Acrobat Reader (frei verfügbar) notwendig. Der neue Untersuchungskomplex stellt in seiner Gesamtheit die Dokumentation aller erhobenen Daten sicher und belegt (bei juristischen Fragestellungen), dass jeweils die gesamte Untersuchung von Teil 1-5 bei jeder Tauchsportärztlichen Untersuchung vollständig durchgeführt wird. Durch die für den Computer adaptierte Form werden viele Schritte verkürzt und Zeit für die Dokumentation eingespart. Das Design und die umfangreiche Programmierung der „Sprungpositionen“ hat die Kommunikations- Designerin J.-F. Seeger aus Hamburg erstellt. Sie hat auch das bekannte Poster für die Kinder-Jugend-Tauchmedizin-Symposien entworfen.

Die neue GTÜM Untersuchung für Kinder und Jugendliche mit den Teilen 1-5 hat eine klare Struktur, ist gut und einfach am Computer zu nutzen, macht keine Kompromisse bei der Qualität der Untersuchungen und hat ein unverwechselbares Design. Die GTÜM-Arbeitsgruppe Tauchmedizin im Kindes -und Jugendalter wünscht allen viel Freude beim Ausprobieren und bei den nächsten Untersuchungen.

Für die Arbeitsgruppe

Christian Beyer

Tauchsportärztliche Untersuchung bei Kindern und Jugendlichen

Teil 1 – Informationsblatt



Name: _____ Vorname: _____ Geburtsdatum: _____

Tauchen ist ein wunderbarer Sport und vermittelt ein tolles Naturerlebnis. Da gesicherte Daten über die Auswirkungen vom Gerätetauchen auf den kindlichen und jugendlichen Körper im Wachstum nicht vorliegen und wir uns in einem für uns fremden Element befinden, sind besondere Regeln und Grundsätze zu beachten.

OBERSTES GEBOT IST DIE SICHERHEIT UND UNVERSEHRTHEIT DER KINDER UND JUGENDLICHEN.

1. Jede Tauchaktivität soll nur bei positiver eigener Motivation erfolgen. Nur bei völligem körperlichen und seelischem Wohlbefinden darf ein Tauchgang begonnen werden. So kann zum Beispiel schon ein banaler Schnupfen den Druckausgleich im Mittelohr erschweren und dadurch Auslöser für Unfälle werden.
2. Vor Beginn eines Tauchkurses muss eine tauchsportärztliche Untersuchung durch einen tauchmedizinisch qualifizierten Ärztin/Arzt entsprechend den Empfehlungen der nationalen tauchmedizinischen Fachgesellschaft erfolgen. Dies bezieht sich auch auf das Apnoetauchen. Bei dieser Untersuchung werden die Kinder und Jugendlichen hinsichtlich ihrer körperlichen und geistigen Reife für den Tauchsport beurteilt und zusammen mit den Sorgeberechtigten über die tauchspezifischen und individuellen Risiken aufgeklärt. Das Untersuchungsintervall beträgt bis zum 15. Geburtstag in der Regel 1 Jahr. Danach ist ein Intervall von 3 Jahren möglich.
3. Hinsichtlich des erforderlichen Mindestalters liegen derzeit keine gesicherten Erkenntnisse vor. Eine absolute Altersuntergrenze liegt bei 8 Jahren. Übungen im Pool oder in Schwimmbad-ähnlicher Umgebung können mit einem Druckluft-Tauchgerät im Alter von 8-10 Jahren durchgeführt werden. Freiwasser-Tauchgänge sind nach medizinischer Einschätzung nicht vor einem Alter von 10 Jahren zu empfehlen. Es ist immer der individuelle körperliche und geistige Entwicklungsstand des Kindes bzw. Jugendlichen zu berücksichtigen. Im Einzelfall kann dies bedeuten, dass eine Eignung auch mit 12 Jahren noch nicht vorliegt.
4. Nur ein auch für diese Altersgruppe qualifizierte/r Ausbilder/in führt die Tauchausbildung durch. Es muss eine altersgerechte Tauchausrüstung zur Verfügung stehen.
5. Bei Anfängern besteht bei Fehlverhalten das Risiko einer Lungenverletzung. Deshalb sollen die ersten Tauchgänge mit Gerät nur im Schwimmbad oder unter Schwimmbad-ähnlichen Bedingungen mit einer geringen Wasser-Tiefe (ca. 1,80 m) stattfinden. Dieses gilt auch für das ‚Schnuppertauchen‘.
6. Freiwassertauchgänge mit Kindern sollen nur in einer Gruppe mit mindestens zwei qualifizierten erwachsenen Tauchbegleitern durchgeführt werden (Gewährleistung der Eigen- und Fremdreitung).
7. Für Kinder und Jugendliche können pauschal keine sicheren Zeit-Tiefen-Tauchprofile angegeben werden. Deshalb sind bei Kindern und Jugendlichen nur Nullzeit-Tauchgänge erlaubt. Tauchgänge die eine Spezial-Ausbildung erfordern (z.B. Nachttauchgänge, Höhlentauchen, Strömungstauchen, Eistauchen, etc.) sind nicht kindgerecht und müssen daher unterbleiben. Individuelle Unterschiede bei Kindern und Jugendlichen sind zu berücksichtigen, z. B.
 - schnellere Auskühlung (Dauer des Tauchgangs, ausreichender Kälteschutz),
 - kindgerechte Tauchausrüstung (Atemarbeit darf durch Tauchanzug und Ausrüstung nicht wesentlich erhöht werden, Flossengröße ist der Leistungsfähigkeit des Kindes anzupassen)
 - Häufigkeit der Tauchgänge,
 - sonstige individuelle Besonderheiten (z.B. Dauer der Konzentrationsfähigkeit).
8. Vor allem die Fähigkeit zu gruppenspezifischem Verhalten (psychosoziales Verhalten) zeigt sich erst in der Ausbildungssituation beim Tauchen und sind in der tauchsportärztlichen Untersuchung nicht abschließend beurteilbar. Letztendlich entscheidet darüber der/die Tauchausbilder/in vor Ort.



Tauchsportärztliche Untersuchung bei Kindern und Jugendlichen

Teil 2.2

Name: _____ Vorname: _____ Geburtsdatum: _____



Nerven, Gehirn: (z.B. Krampfanfälle, Migräne, Kopfschmerzen, ADHS, Schwindelanfälle, Panikattacken, Depressionen, Ängste, Zwänge, Koordinationsstörungen, Wahrnehmungsstörungen) _____ Ja Nein

Wirst Du leicht Seekrank / wird Dir beim Autofahren übel ? Ja Nein

Bauch: (z.B. Operationen, Leistenbruch, Blinddarmentzündung) _____ Ja Nein

Rücken: (z.B. Rückenschmerzen, Operationen) _____ Ja Nein

Arme und Beine: (z.B. Knieschmerzen, Brüche) _____ Ja Nein

Stoffwechsel: (z.B. Diabetes, Schilddrüsenerkrankung, Nierenerkrankung) _____ Ja Nein

Haut-Erkrankungen: _____ Ja Nein

Plötzliche Todesfälle in der Familie (<40Jahre) oder Erbkrankheiten: _____ Ja Nein

Hast Du eine Erkrankung, die hier nicht aufgeführt ist: _____ Ja Nein

Hattest Du einen schweren Unfall: _____ Ja Nein

Nimmst Du regelmäßig Medikamente? Ja Nein

Wenn ja, was : _____

Rauchst Du Zigaretten oder Wasserpfeife? Ja Nein

Wenn ja, was und wie viel / häufig : _____

Nimmst Du Drogen? Ja Nein

Wenn ja, was und wie häufig : _____

Trinkst Du Alkohol? Ja Nein

Wenn ja, was, wie viel / wie häufig : _____

Hattest Du eine Infektion mit dem Corona-Virus (SARS-COV-2) ? Ja Nein

Wenn ja, wann: _____

Wurdest Du schon mit einem Schnell-Test oder PCR-Test

positiv auf COVID-19-Erkrankung getestet? Ja Nein

Wenn ja, (wann?) _____ Welche Symptome hattest Du und welche hast Du immer noch?

_____ / _____



Tauchsportärztliche Untersuchung bei Kindern und Jugendlichen



Teil 3.1 – Ärztliche Untersuchung

Allgemeinzustand

Gewicht: _____ kg = _____ Percentile,
 Größe: _____ cm = _____ Percentile,
 BMI: _____ = _____ Percentile.
 Blutdruck rechter Arm: _____ mmHg _____ HF _____ Schl./Min.

Datum: _____
 Name: _____
 Vorname: _____
 geb.: _____

Normalbefund Auffällige Befunde

Liegen

AUSKULTATION:

Herz: regelm. Herzaktion, kein path. Herzgeräusch, Herztöne normal
Lunge: Normale Atmung, kein auffälligen Atemgeräusch bds.
Abdomen: Keine auffälligen Darm oder Strömungsgeräusche

PALPATION:

Abdomen: weiche BD, keine Hepatosplenomegalie, keine Resistenzen.
Pulse: allseits (A.radialis, A.femoralis) tastbar, regelmäßig, keine Differenzen

INSPEKTION:

Thorax-Form, Haut, Erytheme, Naevi, Pubertätsstadium
 (nach Tanner: B 2-3-4-5, PH 2-3-4-5). Alle Befunde altersentsprechend.

NEUROLOGISCH:

MER (BSR, ASR, BHR) auslösbar, Muskel-Tonus: unauffällig

ORTHOPÄDISCH:

Hüfte, Knie, Patella frei beweglich, kein Schmerz

Kästchen = keine Auffälligkeiten, freier Text für Kommentare

Sitzen

INSPEKTION- HNO BEREICH:

TF: Inspektion bds., evtl. mit Valsalva, spiegelnd, keine Einziehungen
Rachen: Keine Rötung, Zähne saniert, Zahnsperre(?), Zunge, Uvula sym. Reaktion.

PALPATION- HNO BEREICH:

Hals: Keine LK tastbar, keine Struma. Kopfbeweglichkeit normal.

NEUROLOGISCH:

PSR (evtl. verstärken durch Hände ziehen) bds. auslösbar.
 Knie-Ferse-Versuch re. und li., Augen-Motilität, Pupillen-Reaktion auf Licht,
 Finger-Nase-Versuch oder Finger-zu-Finger, Fingertreppe.
 Kopf-Nervenaustrittspunkte bds. ohne Klopfeschmerz
 Alle Befunde unauffällig.

AUSKULTATION:

Lunge bds. ohne path. Befund. Evtl. Perkussion oB.

PALPATION:

Nieren kein Klopfeschmerz, Wirbelsäule kein Klopfeschmerz.

Stehen

INSPEKTION:

Keine Schulter-Asymmetrie. Vorbeuge-Test: unauffällig. Wirbelsäule o.B.

Aktivität / Neurologie

Einbeinstand, Hüpfen auf einem Bein, aus der Hocke, Strichgang, vorw./rückw.
 „Hampelmann“, Grobe Kraft. Zahlen-Sprach-Flüster-Test.

Romberg-Test 60 s mit Unterberger-Tretversuch. Evtl. 60s verschärfter
 Romberg-Test mit vor der Brust verschränkten Armen.

Alle Untersuchungen unauffällig.

KOOPERATION

Erfüllt Aufforderungen, ist kooperativ, versteht Anweisungen. Altersentsprechend.



Tauchsportärztliche Untersuchung bei Kindern und Jugendlichen



Teil 3.2 – Ärztliche Untersuchung

Allgemeinzustand

Gewicht: _____ kg = _____ Percentile,
 Größe: _____ cm = _____ Percentile,
 BMI: _____ = _____ Percentile.
 Blutdruck rechter Arm: _____ mmHg _____ HF _____ Schl./Min.

Datum: _____
 Name: _____
 Vorname: _____
 geb.: _____

Normalbefund Auffällige Befunde

Spezielle Diagnostik (erforderlich):

Lungenfunktion (siehe Befund)

Normalbefund Auffälliger Befund _____

Ruhe-EKG (siehe Befund)

Normalbefund Auffälliger Befund _____

Ergänzende Untersuchungen (nicht zwingend erforderlich):

Tympanometrie : Normalbefund
 auffällig
 Ergometrie: Normalbefund
 auffällig
 Röntgen-Thorax: Normalbefund
 auffällig
 Labor-Untersuchungen: unauffällig
 auffällig

Zusammenfassung der tauchsportärztlichen Untersuchung:

- Es bestehen keine Einwände gegen die Ausübung von Tauchsport bei Berücksichtigung altersentsprechender Regeln.
- Einschränkungen bei der Ausübung des Tauchsports wegen Risikofaktoren: _____
- Ergänzende ärztliche Untersuchungen erforderlich:
- HNO-Arzt Kinder-Jugend-Pneumologe Kinder-Jugend-Kardiologe Neuro-Pädiater
- Kinder-Jugend-Psychiater Psychologe Zahnarzt
- Keine Ausübung des Tauchsports zur Zeit möglich. Nachuntersuchung in _____
- Aufgrund von Kontra-Indikationen kein Tauchsport möglich.



Tauchsportärztliche Untersuchung bei Kindern und Jugendlichen



Teil 4

Name: _____ Vorname: _____ Geburtsdatum: _____

Zusammenfassung der tauchsportärztlichen Untersuchung:

Es bestehen keine Einwände gegen die Ausübung von Tauchsport bei Berücksichtigung altersentsprechender Regeln.

Einschränkungen bei der Ausübung des Tauchsports wegen Risikofaktoren: _____

Ergänzende ärztliche Untersuchungen erforderlich:

HNO-Arzt Kinder-Jugend-Pneumologe Kinder-Jugend-Kardiologe Neuro-Pädiater
 Kinder-Jugend-Psychiater Psychologe Zahnarzt

Keine Ausübung des Tauchsports zur Zeit möglich. Nachuntersuchung in _____

Aufgrund von Kontra-Indikationen kein Tauchsport möglich.

Das Untersuchungs-Intervall kann individuell angepasst werden. In der Regel gilt bis zum 15. Geburtstag ein Intervall von 1 Jahr. Ab dem 15. Geburtstag gilt (bis zum 40. Geburtstag) ein Intervall von maximal 3 Jahren.

Nächste Untersuchung: _____ Monat, _____ Jahr

_____ wurde (ggf. zusammen mit der/dem Sorgeberechtigten) über mögliche lebenslange Schäden durch Tauchunfälle informiert. Das Informationsblatt wurde mitgegeben.

Mir ist bewusst / ich bestätige

- 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 die Tauchtauglichkeit vorzeitig erlöschen kann.
- dass nur im gesunden Zustand getaucht werden soll.
- dass die Angaben nach bestem Wissen und Gewissen wahrheitsgemäß gemacht wurden.

Ort: _____

Datum: _____

Unterschrift Kind/Jugendliche(r)

Unterschrift Sorgeberechtigte(r)



Die Untersuchung wurde entsprechend den Empfehlungen der GTÜM e.V. durchgeführt.

Unterschrift (Untersucher/in): _____

Medizinische Vorsorgeuntersuchung von Sporttauchern nach den Empfehlungen der Gesellschaft für Tauch- und Überdruckmedizin e.V. (GTÜM). Weitere Informationen finden Sie auf den Websites der Gesellschaft unter www.gtuem.org. Hinweise zu relativen und absoluten Kontraindikationen finden Sie in der „Checkliste Tauchtauglichkeit“ und „Moderne Tauchmedizin im Kindes-Jugendalter“ (jeweils Gentner-Verlag).



Gesellschaft für Tauch- u. Überdruckmedizin e.V. (Deutschland)

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

Name /

name / Nom / Nombre:

Geb.Dat.

d.o.b. / né(e) le / Fecha de nacimiento:

Tauchtauglich / Fit to dive / Apte à la plongée / Apto para bucear

Tauchtauglich mit Einschränkungen / Fit to dive with restrictions / Apte à la plongée avec restrictions / Apto para bucear con restricciones

max. Tiefe: m

maximum depth
profondeur maximale
profundidad máxima

max. Tauchzeit: min

maximum diving time
durée maximale
duración máxima de inmersión

Wiederholungstauchgänge: nein / none

repetitive dives
plongées successives
inmersiones sucesivas

Einschränkung / Specification /

Restriction / Especificación de la restricción:

maximal gültig bis / latest expiration date /

Date de validité maximale / Válido a más tardar hasta:

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

Arzt (Unterschrift) /

Physician (Signature) / Médecin (Signature) / Médico (Firma):

Mit seiner Unterschrift bestätigt der Arzt, die Tauglichkeits-Untersuchung gemäß den Empfehlungen der GTÜM in der jeweils aktuellen Fassung durchgeführt und beurteilt zu haben.

Weitere Informationen auf dem Untersuchungsbogen und auf www.gtuem.org © Copyright GTÜM 2021

Stempel / Stamp/ Cachet / Sello

Aktuelles aus der Kindertauchausbildung 2021

Wo steht die Kindertauchausbildung in Zeiten von Corona?

Seit dem Ausbruch der Corona Pandemie im März 2020 leidet der ehrenamtlich organisierte Sport und damit auch der Tauchsport unter den notwendigen Beschränkungen. Der erste Lockdown im Frühjahr führte zu keinen wesentlichen Auswirkungen auf die Mitgliederzahlen und die Vereine blieben locker. Der Sport zeigte sich solidarisch und Eltern waren gerne bereit Vereinsbeiträge zu leisten, auch wenn ihre Kinder keinen Regelbetrieb in Anspruch nehmen konnten. Mit viel Engagement und Kreativität wurden Hygienekonzepte für die Schwimmbäder entwickelt, umgesetzt und die sukzessive Wiederaufnahme des Sportbetriebes sicher gestaltet. Insbesondere im Kinder- und Jugendbereich sind Schwimmbäder der Haupttrainingsort, denn auch ein heißer Sommer 2020 bietet wenig Potential für Freiwassertraining.

Das Gros der Eltern hatte keine Befürchtungen und so schien es für wenige Monate, als kämen die Tauchsport-Vereine sogar ohne ein blaues Auge aus der Pandemie. Als am 01. November 20 der zweite Lockdown die Schwimmbäder wieder schloss, wählte man sich am 01. Dezember schon wieder im Regelbetrieb und blieb entspannt. Davon ist Ende April 2021 nach einem halben Jahr ohne Schwimmbadbetrieb nichts mehr zu spüren. Spätestens bei der Meldung der Vereinszahlen an die Landessportbünde wurde schwarz auf weiß sichtbar, was jede*r Vorsitzende intensiv spürt. Die Kinder- und Jugendarbeit in den Tauchsportvereinen liegt brach. Ein Blick auf die Mitgliederzahlen des Tauchsportverbandes NRW e.V. (TSV NRW) macht dies exemplarisch deutlich (Abb.1). Konnten in den letzten 5 Jahren die Mitgliederzahlen annähernd konstant gehalten werden, zeigt der Übergang des Jahres 2020 auf 2021 einen

Autorin

Eva Selic •
Präsidentin •
Tauchsportverband NRW •
im Verband Deutscher •
Sporttaucher e.V. •



deutlichen Corona-Knick von ca. 4% Mitgliederschwund.

Im Grunde nichts Bedrohliches, wenn man davon ausgeht, dass beim Restart nach Corona, dieses mit vermehrten Anstrengungen bei der Mitgliedergewinnung auszugleichen wäre.

Der detaillierte Blick auf die Altersgruppen und die Entwicklung der Mitgliederzahlen im Kinder- und Jugendbereich in Tabelle 1 zeigt allerdings, warum sich in den Tauchsportvereinen mit Jugendabteilungen eine zunehmende Frustration ausbreitet.

Während die ältere Generation den Vereinen weitestgehend treu geblieben ist und die Zahl der über 61jährigen sogar zugenommen hat, beträgt der

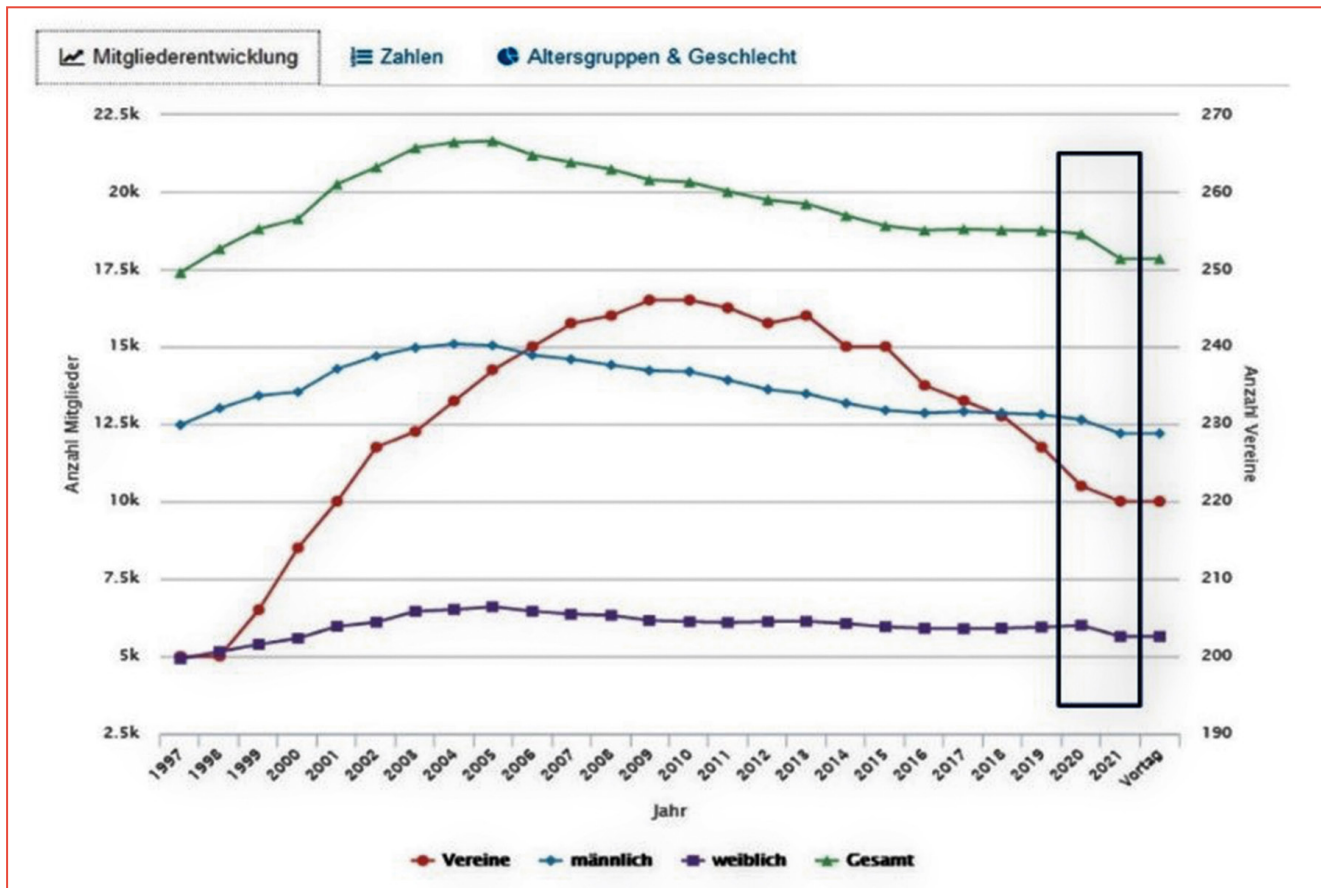


Abb. 1: Mitgliederzahlen des TSV NRW e.V. 1997 bis 2021 (LSB NRW: <https://www.lsb-nrw-service.de/bsd/auswertung>)

Tabelle 1: Mitgliederzahlen 2020/21 nach Alter und Geschlecht TSV NRW e.V. 2020/21 (LSB NRW: <https://www.lsb-nrw-service.de/bsd/auswertung>)

Geschlecht	0-6	7-14	15-18	19-26	27-40	41-60	61-120
männlich	64	755	650	1.045	2.035	5.447	2.198
weiblich	60	457	380	612	1.028	2.529	574
Gesamt 2021	124	1.212	1.030	1.657	3.063	7.976	2.772
Gesamt 2020	188	1.414	1.085	1.794	3.231	8.375	2.549

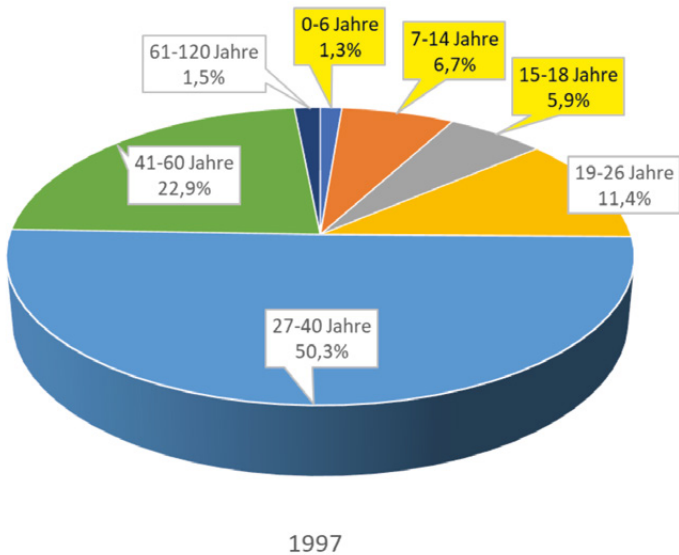


Abbildung 2a:
Altersverteilung im TSV NRW e.V. im Jahr 1997

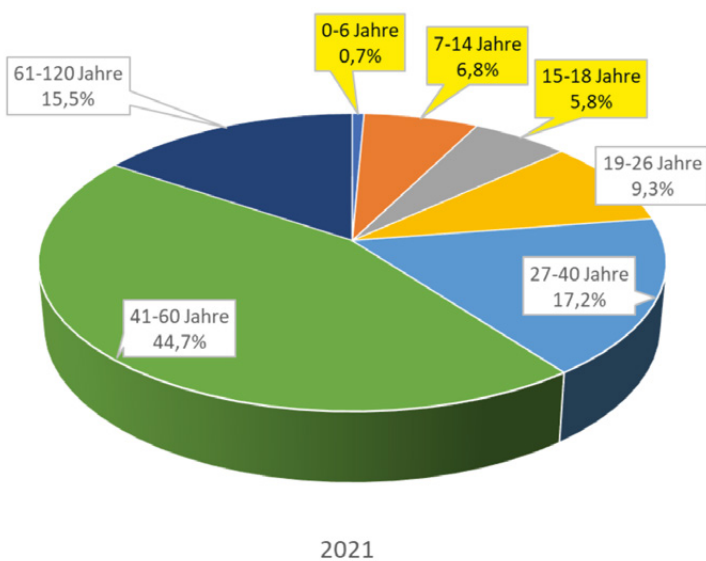


Abbildung 2b:
Altersverteilung im TSV NRW e.V. im Jahr 2021

Mitgliederverlust durch die Corona-Pandemie im Kinder- und Jugendbereich 12%. In Anbetracht der Tatsache, dass der Tauchsport in den letzten Jahrzehnten sukzessive gealtert ist, ist dies ein herber Verlust.

Unter 18jährige machen im TSV NRW im Jahr 2021 gerade einmal 13% der Mitglieder aus (Abb. 2b), exakt die gleiche Zahl wie beim Verband Deutscher Sporttaucher (VDST). Das ist historischer Tiefstand. Nordrhein-Westfalen als einwohnerreichstes Bundesland spiegelt auch im Tauchsport die Bundeszahlen wieder.

Die massive Zunahme des Anteils der Älteren im Tauchsport zeigen die beiden Abbildungen 2a und 2b, die exemplarisch am Beispiel des TSV NRW die Altersverteilung in den Jahren 1997 und 2021 darstellen.

Waren 1997 gerade einmal 265 Mitglieder des TSV NRW älter als 61, sind es 24 Jahre später annähernd zehnmal so viele und machen 15,5% der Mitglieder aus. Im Gegenzug ist die Altersgruppe der 27 - 40jährigen, die 1997 mit 8753 Mitgliedern die Hälfte des Verbandes stellte, im Jahr 2021 auf 3063 Mitglieder geschrumpft. Ein Rückgang um 63%. Aktuell ist die stärkste Altersgruppe im TSV NRW mit knapp 45% die der 41-60jährigen.

Und wie steht es um die Jugend? Was haben 24 Jahre Kindertauchen im VDST für die Entwicklung gebracht? Selbst wenn der Schwund durch Corona berücksichtigt wird, ist die Bilanz ermutigend. Wir stehen genau am gleichen Punkt wie 1997.

Vergleicht man den Anteil von 13% der unter 18jährigen im Tauchsport mit dem satten 30%-Anteil der Kinder- und Jugendlichen im Sport allgemein, wird deutlich, dass man im Tauchsport zwar die Klaviatur des Sporttreibens der Älteren beherrscht, im Bereich der Kinder- und Jugendarbeit aber noch deutlich Luft nach oben ist.

Nachwuchsgewinnung als oberstes Ziel der Verbands- und Vereinsarbeit

Seit mehr als 20 Jahren bietet der VDST in Zusammenarbeit mit der Gesellschaft für Tauch- und Überdruckmedizin (GTÜM) sichere und hochqualifizierte Kindertauchausbildung.

Grundlage des Kindertauchens im VDST bildet die Ordnung für Kinder-Tauch-Sport-Abzeichen (KTSA). Sie regelt die Tauchausbildung von Kindern zwischen 6 und 14 Jahren. Altersgrenzen, Tiefen- und Zeitlimits sowie die Begrenzung der Tauchgänge am Tag basieren auf fundierten Ausarbeitungen durch die GTÜM.

Damit sind den Vereinen alle Möglichkeiten eröffnet langfristig über die Kindertauchausbildung Nachwuchsarbeit zu leisten, die dringend notwendig ist, denn ohne intensive Kinder- und Jugendarbeit wird der VDST zum Verband Deutscher Senioren Taucher werden.

Was ist Neu?

Auch wenn die aktive Ausübung unseres Tauchsports seit mehr als einem Jahr massiv eingeschränkt ist, wurde die Zeit intensiv genutzt, um die Kindertauchausbildung sowohl für die Kinder als auch für die Ausbilder*innen noch sicherer und attraktiver zu gestalten.

Seit dem 01.01.2021 ist die Ausbildung zum/zur VDST-Kindertauchlehrer*in verpflichtend, um im Rahmen der KTSA Ordnung im Freiwasser abnahmeberechtigt zu sein. Damit wurde der Weg für eine bundeseinheitliche Qualifikation im Rahmen eines Ausbildungswochenendes geebnet, das in Theorie und Praxis stattfindet. Um dies zu gewährleisten, wurde ein bundeseinheitlicher Lehr-Foliensatz entwickelt der die Themen:

- Kindertauchen im VDST
- Medizinische Grundlagen
- Prävention sexualisierter Gewalt
- Rechtliche Grundlagen
- Ausbildung Freiwasser/Schwimmbad

umfasst. Im Zuge dessen wurde auch der Foliensatz für den Spezialkurs „Tauchen mit Kindern“ aktualisiert, der sich an erfahrene DTSA***/German Diver Licence***-Taucher*innen richtet, die mit Kindern ab KTSA** im Freiwasser tauchen gehen dürfen. Gerade diese sind enorm wichtig für die Vereine, denn sie sind der Pool an Taucher*innen den man im Verein braucht, um den Kindern ausreichend Möglichkeiten für sichere Tauchgänge zu bieten.

Mit der Ergänzung der VDST-Ausrüstungsempfehlung für Kinder und Jugendliche ist die Kindertauchausbildung annähernd auf dem gleichen Niveau, wie die der Erwachsenen. Was noch fehlt sind Lehrmaterialien und Unterrichtshilfen für die Ausbilder*innen und Kinder. Aber auch hier wurde die Zeit der Pandemie intensiv genutzt und die Entwicklung ist im vollen Gange. Damit ist erfolgreich ein Gesamtpaket geschnürt, um Kindertauchausbildung attraktiv nicht nur für die Kinder, sondern auch für die Ausbilder*innen und die Vereine zu gestalten.

Prävention sexualisierter Gewalt

Neu im Fokus der Kinder-TL Ausbildung ist das Thema „Prävention sexualisierter Gewalt“ (PSG). Hier übernimmt der VDST und der ehrenamtliche Tauchsport seine gesellschaftliche Verantwortung und erfüllt damit als Träger der freien Kinder- und Jugendhilfe die Vereinbarungen mit den Jugendämtern, die zum Schutz von Kindern und Jugendlichen vor sexualisierter Gewalt getroffen werden müssen.

Basis ist seit dem 01. Januar 2012 § 72a des achten Sozialgesetzbuches (SGB VIII). Bestandteile sind:

- Tätigkeitsausschluss einschlägig vorbestrafter Personen
- Einholung erweiterter Führungszeugnisse
- Selbstverpflichtung - Ehrenkodex
- Präventionskonzept

Die Vereinbarungen sind auf Landesebene von den Tauchsportverbänden mit den Landesjugendämtern und auf Vereinsebene mit den kommunalen Jugendämtern zu schließen. Im Allgemeinen kommen die Kreis- und Stadtsportbünde dazu auf die Vereine zu, was aber bis heute noch nicht flächendeckend erfolgt ist. Eine Tatsache, die verwundern lässt, wenn man bedenkt, dass auf Landesebene der TSV NRW die Vereinbarung bereits 2015 unterzeichnet hat.

Mit dem „Schutzkonzept zur Prävention sexualisierter Gewalt im Tauchsport“ hat der VDST - als Spitzenverband für den organisierten Tauchsport in Deutschland - im Jahr 2020 die Grundlage für alle Vereine und Landesverbände geschaffen, auf die diese sich beziehen können. Das Schutzkonzept ist Grundlage für ggf. notwendige Interventionen und

bildet den Rahmen für Maßnahmen gegen sexualisierte Gewalt mit dem Rang einer Ordnung. Mit der Veröffentlichung auf der Website des VDST (<https://www.vdst.de/ueber-uns/der-verband/praevention/>) sind Strukturen und Prozesse geschaffen worden, die transparent, nachvollziehbar und kontrollierbar sind.

Den Ausbilder*innen bekannt ist seit Jahren der VDST Ehrenkodex, der von allen Funktionsträger*innen vor Aufnahme einer Tätigkeit im oder für den VDST sowie bei Erwerb und bei Verlängerung von im VDST ausgegebenen Lizenzen zu unterschreiben ist. Hinzu kommen nun seitens vieler Träger im organisierten Sport Informations-, Aus- und Weiterbildungsveranstaltungen, die ab dem 01.01.2022 verpflichtende Voraussetzung für die Verlängerung der Ausbildungslizenzen im VDST sein werden. Der VDST selber wird dazu als Basisqualifikation ein eLearning-Modul bis Ende 2021 zur Verfügung stellen.

und unseren Verband. Dazu bedarf es allerdings der Initiative und Ausdauer aller Vereine. Ein Weg ist die Kooperation mit den Schulen, denn so werden passende Schwimmbadzeiten von diesen gestellt.

Immer wieder fragen sich Vereine, wieviel Mitglieder kann ich über Kinder- und Jugendarbeit langfristig generieren? Eine Frage die nicht leicht zu beantworten ist. Junge Menschen sind global mobil und genießen die Freiheit sich ihren Lebensmittelpunkt überall zu setzen. Aber wir können den Keim der Faszination für unsere Sportart setzen und irgendwann sucht sich ein junger Mensch seinen Lebensmittelpunkt. Im besten Fall ist ein Tauchsportverein ein Teil davon. Egal wo, es ist ein Gewinn für unsere Sportart.

Eva Selic

In den Vereinen gab und gibt es bereits vielfältige Projekte zum Thema Kindertauchen und Tauchen im Schulsport. Wer sich Anregungen und weitere Informationen holen möchte, kann sich unter anderem an folgende Ansprechpartner*innen wenden:

Ines Heinrich, Schulsportbeauftragte des VDST, schulsport@vdst.de

Alexander Wojatzki, Martina Otten, Schulsportbeauftragte des TSV NRW, schulsport@tsvnrw.de

Chancen

Noch nie war die Kindertauchausbildung im VDST so umfassend aufgestellt wie heute. Damit bietet sich den Vereinen die Möglichkeit Kinder und Jugendliche schon früh an den Verein zu binden und langsam an den Tauchsport heranzuführen. Spielerisch erlernen die Kinder einen Sport, der über die Maße Verantwortungsbewusstsein für Andere, Eigenverantwortung, Körpererfahrung, Selbstbewusstsein, Selbsteinschätzung und Selbstbeherrschung fördert. Das kleine Abenteuer kommt auch nicht zu kurz. Dies beinhaltet große Chancen für die Kinder, die Vereine

Tauchunfälle

bei Kindern und Jugendlichen

Häufigkeit - Ursachen- Vermeidung



Referentin

Dr. Heike Gatermann •
•
•
Fachärztin für Innere und •
Allgemeinmedizin •
Tauchmedizin GTÜM •
Leitung Fachbereich •
Tauchmedizin VDST •
•
medizin@vdst.de •

wenige Arbeiten, die sich mit dem Risiko des Auftretens von Tauchunfällen und tauchspezifischen Verletzungen bei Kindern und Jugendlichen beschäftigen.

Eine Untersuchung von Muth, Tetzlaff und Winkler von 2011 beschreibt bei 16% der untersuchten Kinder Barotraumata, vor allem der NNH und Mittelohr, wobei nur 1 schweres Barotrauma aufgetreten war. Es war eine Korrelation mit dem Alter der Kinder (je jünger, desto häufiger) und dem Gewicht der Kinder (je geringer der BMI, desto häufiger) festzustellen.

Der Mechanismus einer Dekompressionserkrankung entspricht dem bei erwachsenen Tauchern. Eine Untersuchung der Sporthochschule Köln hat exemplarisch gezeigt, dass bei Kindern und Jugendlichen Gasblasen auch bei relativ flachen und definierten Tauchgängen auftreten. Allerdings traten bei diesen untersuchten Tauchgängen keine Dekompressionserkrankungen auf.

Häufigkeit

Tauchunfälle im Kindes- und Jugendalter sind selten. In der VDST Statistik bis 2020 sind ca. 1,5% aller erfassten Tauchunfälle und Unfälle beim Tauchen Unfälle von Kindern und Jugendlichen. Die DAN Statistik beschreibt bis 2019 ca. 1-2% aller Unfälle.

Etwa die Hälfte aller Unfälle sind nach der Definition LL Tauchunfall GTÜM als Unfälle beim Tauchen zu werten wobei das Barotrauma vor allem des Ohres und der NNH führend sind. Die Häufigkeit von Dekompressionserkrankungen bei Kindern und Jugendlichen wird in allen veröffentlichten Statistiken mit < 0,5% aller Dekompressionsunfälle angegeben.

In der Literatur zu Tauchunfällen finden sich sehr

Ursachen

Die Ursachen von Tauchunfällen im Kindes- und Jugendalter sind - wie alle übrigen Tauchunfälle auch - meist multifaktoriell. Dennoch können verschiedene Bereiche unterschieden werden. Anhand einiger exemplarisch analysierter Unfälle zeigten sich 4 Bereiche, die für die Entstehung von Tauchunfällen wichtig sind:

1. Ausrüstung: sie muss in jedem Fall kindgerecht sein. Alle Ausrüstungsgegenstände wie Maske Flossen und Anzug, aber auch das Jacket (oder die Tragschale), die Flaschengröße, das DTG mit passendem Mundstück und wenig Atemwiderstand und die Menge an Blei müssen auf das Kind/Ju-

gendlichen individuell abgestimmt sein. Bei dem schweren Tauchunfall vor Fehmarn vor einigen Jahren mit 2 tödlich verunfallten Kindern/Jugendlichen war die falsche und schlecht gewartete Ausrüstung mit Unfallverursachend.

2. Umgebung: Sicht, Temperatur und Tauchtiefe sollten auf Kinder und Jugendliche angepasst sein. Es werden Schwimmbad-ähnliche Verhältnisse gefordert, da die Unfallwahrscheinlichkeit bei schlechter Sicht und in kaltem Wasser oder zu großer Tiefe bei einigen der analysierten Unfälle mit unfallverursachend war.
3. Ausbildung: Kinder und Jugendliche sollen in kleinen Gruppen unter Anleitung speziell ausgebildeter Tauchlehrer ausgebildet werden. Unfälle entstehen in großen Gruppen mit mangelnder Aufsicht und Anleitung. Häufig wird auch das Risiko vermeintlich ungefährlicher, flacher Tauchgänge unterschätzt, so z.B. beim sog. Schnorchel-TG mit SNUBA (surface nexus underwater breathing apparatus) auf 3-5 Meter Wassertiefe, bei dem die Gefahr des pulmonalen Barotraumas erheblich ist. Wiederholungstauchgänge bergen auch bei Kindern und Jugendlichen die Gefahr einer erheblichen Stickstoffaufsättigung und damit der Gefahr einer Dekompressionserkrankung. Kinder und Jugendliche sollten konzentriert bei einem Tauchgang sein und möglichst wenig abgelenkt werden, z.B. durch fotografieren oder ähnliches. Es muss ein regelmäßiges Training und eine zuverlässige Compliance der Kinder und Jugendlichen beim Tauchen gegeben sein, die durch die Ausbilder auch tagesabhängig mit beurteilt werden müssen.
4. Individuelle Ursachen: von den exemplarisch betrachteten Kindern und Jugendlichen gibt es einige individuelle Merkmale, die auch mit zu den entstandenen Unfällen geführt haben. Dazu gehören neben einer mangelnden Fitness und Übergewicht auch mangelndes Training und mangelnde Konzentration. Sicher gibt es auch anatomische Ursachen, zB im HNO-Bereich mit erschwertem Druckausgleich. Häufig ist aber auch die geistige Reife und Urteilsfähigkeit nicht ausreichend gegeben, kombiniert mit übermäßigem Ehrgeiz und Konkurrenzverhalten.

Vermeidung von Tauchunfällen:

Die Ausrüstung muss an das Kind / den Jugendlichen angepasst sein. Die Umgebung, in der Kinder und Jugendliche Tauchen muss eine gute Sicht haben, das Wasser sollte nicht zu kalt sein, da Kinder deutlich schneller auskühlen und es sollte nicht zu tief sein, damit ein unbeabsichtigtes Absacken der Kinder in größere Tiefen ausgeschlossen ist. In jedem Fall soll der erwachsene Begleiter oder Ausbilder größere Tiefen auch bei Wunsch des Kindes (oder der Jugendlichen) meiden.

Speziell für die Ausbildung von Kindern und Jugendlichen geschulte Ausbilder (Kindertauchlehrer) sind hilfreich und helfen in der Unfallvermeidung.

Auch bei der Tauchsportärztlichen Untersuchung sollten ärztliche Kollegen über die Besonderheiten des Tauchens mit Kindern und Jugendlichen informiert sein und eine entsprechende Qualifikation nachweisen können. Nur so können die medizinischen Besonderheiten in dieser Altersgruppe entsprechend beurteilt werden.

Die Eltern und Erziehungsberechtigten von tauchsportbegeisterten Kindern und Jugendlichen sollten eine entsprechende Aufklärung über die Besonderheiten des Tauchsports und die individuelle Entwicklung der Kinder und Jugendlichen erhalten.

Eine zuverlässige Zusammenarbeit von Eltern/Erziehungsberechtigten, Tauchlehrern und Tauchmedizinern zum Wohle und zur individuellen Einschätzung und Unterstützung des Kindes oder Jugendlichen in seinen Fähigkeiten und seiner Entwicklung ist wünschenswert und hilft, Tauchunfälle zu vermeiden.

Heike Gatermann

COVID-19 bei Kindern und Jugendlichen – Eine Übersicht



Referent

Karsten Theiß

Facharzt für Kinder-
und Jugendmedizin
Taucherarzt GTÜM e.V.

Oststraße 68
66386 St. Ingbert

k.theiss@taucherarzt-theiss.de

Epidemiologie

Von der seit Jahresbeginn 2020 bestehenden COVID-19 Pandemie sind auch Kinder und Jugendliche betroffen. Sie sind Bestandteil unserer Gesellschaft und damit auch Bestandteil von Infektionsketten.

Wenn man das Infektionsgeschehen anhand der SARS-CoV-2-Virusnachweise betrachtet, so ist die Wahrscheinlichkeit einer Infektion durch das SARS-CoV-2 Virus umso geringer, desto jünger die Kinder sind [12]. Wenn man die sogenannte „7-Tage-Inzidenz“ der verschiedenen Altersgruppen in Relation zur Gesamt-7-Tage-Inzidenz in Deutschland setzt, so überschreiten die Altersgruppe 0-4 Jahre und 5-9 Jahre nur sehr kurzfristig die Gesamt-Inzidenz. Die Altersgruppe der 15- bis 19-Jährigen lag hingegen von Juni 2020 bis Dezember 2020 sowie ab Februar 2021 anhaltend über der Gesamt-Inzidenz. Die

Gruppe der 10- bis 14-Jährigen hat eine kurze Überschreitung von Juli bis Anfang September 2020 und liegt sonst im Wesentlichen ebenfalls unter der Gesamtinzidenz (siehe Abbildung 1).

Mit dem Jahresbeginn 2021 steigen in allen vier Altersgruppen der Kinder und Jugendlichen die Inzidenzzahlen deutlich an und überschreiten mit Ausnahme der 0- bis 4-Jährigen im Verlauf auch die Gesamtinzidenz. Berücksichtigt werden muss dabei, dass vor allem in den letzten Monaten die Testfrequenz bei Kindern und Jugendlichen durch Testungen in den Schulen deutlich zugenommen hat. Keine andere Bevölkerungsgruppe wird zurzeit so intensiv getestet, die verpflichtenden Testungen in Betrieben / an Arbeitsplätzen laufen nun erst an.

In den Medien und z.T. auch bei den verantwortlichen Behörden entstand somit der irrtümliche Eindruck, dass im Jahr 2021 Kinder und Jugendliche deutlich zur Pandemie und zur Verbreitung des Virus beitragen, da deren Inzidenzzahlen über denen der Gesamtbevölkerung lagen. Ob dieses tatsächlich so ist, darf allerdings bezweifelt werden, denn in den gleichen Zeiträumen ist es in diesen Altersgruppen, vermutlich durch die Einführung der Schultestungen, zu einem starken Anstieg der Testanzahlen pro 100.000 Personen gekommen, wohingegen in den Erwachsenen-Altersgruppen die Testzahlen eher konstant blieben [11]. Die Testzahlen bei der Altersgruppe der 0- bis 4-Jährigen sowie 5- bis 14-Jährigen hat sich von der Kalenderwoche 7 bis zur Kalenderwoche 11 mehr als verdoppelt. Die Anzahl der positiven Testungen pro 100.000 Einwohner blieb weiterhin unter den Altersgruppen der 15- bis 34-Jährigen sowie 35- bis 59-Jährigen zurück.

Mit Sorge wird 2021 die Situation der Mutationen (Variants of Concern [VOC]) beobachtet. Die VOC B.1.1.7 (UK) wurde in der Kalenderwoche 14 bereits in 84,8% der positiven und nicht vorselektionier-

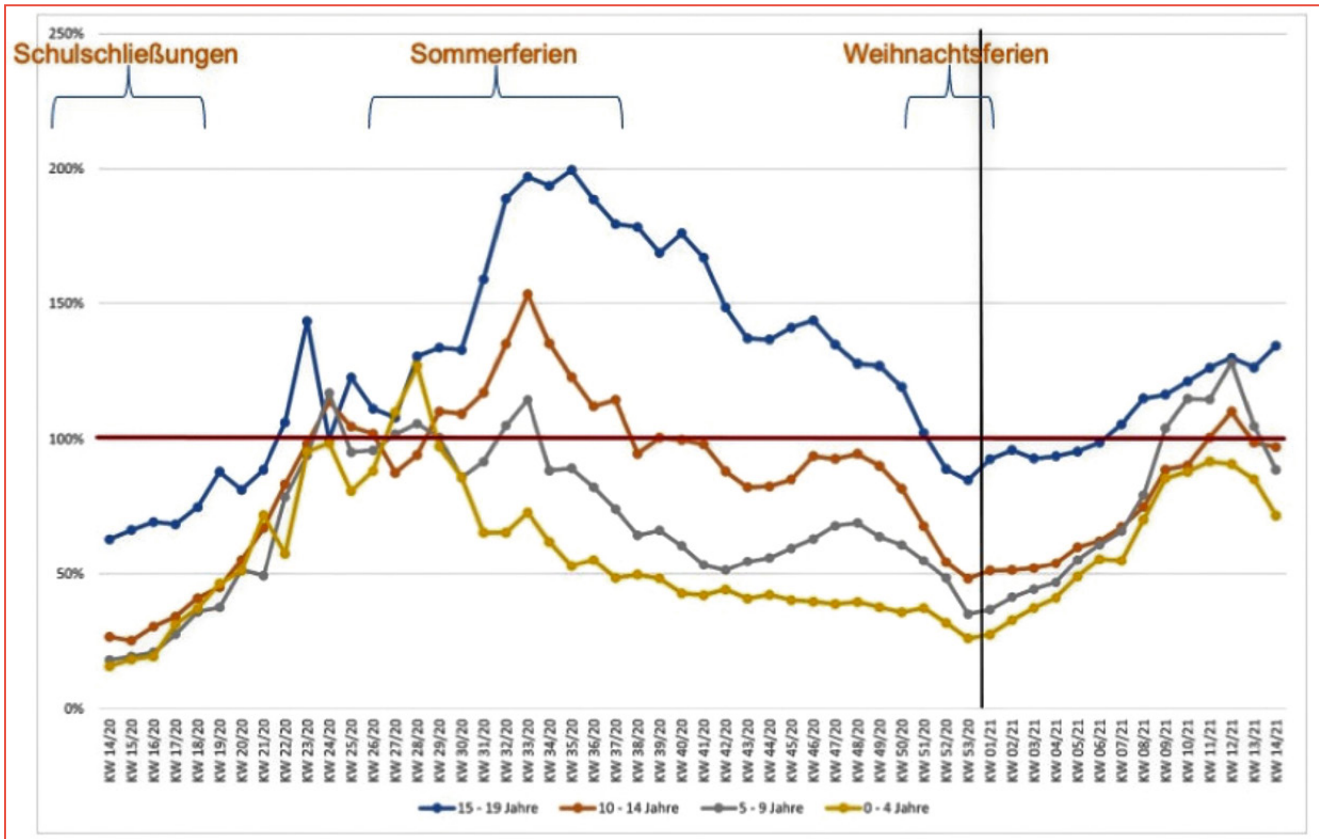


Abbildung 1 Pädiatrische 7-Tage-Inzidenz im Verhältnis zur Gesamt-7-Tage-Inzidenz der Gesamtbevölkerung. Grafik und Berechnungen: Karsten Theiß auf Grundlage von RKI-Daten (online-Abwurf der Daten des Robert-Koch-Instituts am 17.04.2021)

ten Untersuchungen nachgewiesen [10]. Bezüglich dieser Variante muss nach den Berichten von Public Health England von einer deutlich (Faktor 1,6) leichteren Übertragbarkeit ausgegangen werden, was sich in höheren Raten von Sekundärinfektionen widerspiegelt. Nach den Daten scheint dieses in den Altersgruppe von 0 bis 29 Jahre jedoch erheblich weniger ausgeprägt zu sein als in den nachfolgenden höheren Altersgruppen [1]. Zudem ist die Sterblichkeit bei den mit VOC B.1.1.7 (UK) Infizierten signifikant erhöht. Dies gilt jedoch nicht bei Kindern und Jugendlichen, weder für die Schwere der Erkrankung, noch für die insgesamt äußerst niedrige Letalität einer schweren COVID-19-Erkrankung.

Akuter Infektions- bzw. Erkrankungsverlauf

Wenn man die Verteilung der Schweregrade von SARS-CoV-2 Infektionen im Kindesalter anschaut,

so findet sich bei bis zu 20% eine asymptomatische Infektion, die überwiegende Mehrzahl der Kinder und Jugendlichen entwickelt eine mild verlaufende Erkrankung (55-65%), die im Wesentlichen wie ein grippaler Infekt oder eine Influenza verläuft, in manchen Fällen auch mit gastrointestinalen Symptomen (Bauchschmerzen, Diarrhoe). Lediglich ein sehr geringer Prozentsatz entwickelt moderate, schwere oder kritische Erkrankungsverläufe, die nur selten (ca. 5% aller stationär aufgenommenen Kinder und Jugendlichen) einer intensivmedizinischen Behandlung bedürfen [9].

Insgesamt gibt es zu ambulanten Erkrankungsverläufen national wie international kaum Daten bei Kindern und Jugendlichen. Das Robert Koch-Institut (RKI) hat bis Ende KW 14 (11.04.2021) 419.486 positive SARS-CoV-2 Nachweise bei Personen bis 19 Jahre registriert. Was die stationär behandelten Patienten betrifft, so führt die Deutsche Gesellschaft für pädiatrische Infektiologie (DGPI) hierüber ei-

nen fortlaufenden Survey durch [3]. Mit Stand vom 18.04.2021 haben die 171 meldenden Zentren insgesamt 1.308 stationäre Aufnahmen (entspricht 0,3% aller beim RKI gemeldeten Fälle) in Zusammenhang mit COVID-19 gemeldet, wovon 5% auf Intensivstationen versorgt werden mussten. Über 1/3 der stationär behandelten Fälle war bei Aufnahme unter 1 Jahr alt, wobei hier wiederum über 70% auf die ersten drei Lebensmonate entfielen. Ca. 1/3 der behandelten Fälle entfällt auf die Altersgruppe zwischen 8 und 18 Jahren, die möglicherweise als Sport- und Gerätetaucher aktiv sein könnten. Auch in diesen Registerdaten fanden sich wie in der Arbeit zuvor ca. 20% asymptomatische SARS-CoV-2-Nachweise, in den meisten Fällen als Zufallsbefunde im Rahmen der Krankenhausaufnahmeuntersuchungen aus anderen Gründen. Bei vorhandenen Symptomen (Mehrfachnennungen möglich) dominierte bei den stationären Aufnahmen deutlich Fieber und Allgemeinsymptome mit 65%, gefolgt von Symptomen im HNO-Bereich / obere Atemwege (40%), in unteren Atemwegen (38%) sowie des Magen-Darm-Traktes (25%).

Vorhandene Begleiterkrankungen / Komorbiditäten hatten einen erheblichen Einfluss auf den Behandlungsumfang und damit indirekt auch die Erkrankungsschwere. Auf Normalstationen waren mehr als zwei Drittel ohne Begleiterkrankungen bzw. Komorbiditäten, wohingegen auf der Intensivstation das Verhältnis umgekehrt war und 2/3 Begleiterkrankungen bzw. Komorbiditäten aufweisen.

In 3/4 der stationär behandelten Fälle konnte eine Entlassung mit einer Restitution ad integrum, also mit vollständig wieder hergestellter Gesundheit, erfolgen. Verstorben sind im DGPI-Register bisher 4 Patienten (0,3% der stationär behandelten Patienten) an COVID-19.

Folgeerkrankungen und Langzeitverlauf

Eine türkische Arbeitsgruppe hat gezeigt, dass selbst bei asymptomatischen SARS-CoV-2 Infektionen die ventrikuläre Repolarisation gestört war und auch in der Folge noch blieb, dieses zeigte sich vor allem in verlängerten QT-Zeiten [5].

Im Zusammenhang mit einer durchgemachten SARS-CoV-2-Infektionen werden immer wieder Verläufe von schweren Multiorganentzündungen beschrieben [8]. Diese als Paediatric Inflammatory Multisystem Syndrome (PIMS) oder Multi-System Inflammatory Syndrome in Children (MIS-C) bezeichneten, im Rahmen dieses Artikels werden die Begriffe synonym verwendet, oftmals schweren

Krankheitsverläufe können einer SARS-CoV-2 Infektion folgen. Zumeist treten diese Folgeerkrankungen mit einer zeitlichen Latenz von ca. einem Monat auf. Allerdings gibt es die Phänomene Hyperinflammation und Multiorganversagen auch bei einem kleinen Teil der Kinder und Jugendlichen mit akuter SARS-CoV-2 Infektion (erkenntlich an der noch positiven rtPCR aus den Atemwegen).

Auch für dieses Krankheitsbild führt die DGPI einen fortlaufenden Online-Survey durch [4], in dem bisher 265 Fälle aus 132 Zentren aus Deutschland registriert wurden. Erfreulich ist, dass trotz zum Teil sehr schwerer und in Einzelfällen auch lebensdrohlicher Krankheitsverläufe lediglich 7% mit Folgeschäden, vor allem des Herz-Kreislauf-Systems, entlassen wurden. Es besteht nach derzeitiger Erkenntnis kein Zusammenhang mit der Wahrscheinlichkeit des Auftretens eines PIMS und der vorangegangenen Schwere der SARS-CoV-2-Infektion.

Gegenstand zunehmender wissenschaftlicher Diskussion ist die Frage, ob es auch bei Kindern und Jugendlichen ein Long-COVID-Syndrom gibt, wie es zunehmend für erwachsene Patienten beschrieben wird. Da ganz offensichtlich auch bei Kindern die COVID-19 Erkrankung eine Multiorganerkrankung ist, wäre es vom physiologischen Aspekt her denkbar. Auf der anderen Seite finden sich in der internationalen Literatur nur Beschreibungen von sehr kleinen Fallserien [2, 7]. Aufgrund dieser sehr niedrigen publizierten Fallzahlen besteht derzeit noch eine gewisse Skepsis, ob man bei der Vielzahl weltweit an COVID-19 erkrankter Kinder hier wirklich von einem kausalen Zusammenhang und einer (möglicherweise in ihrer klinischen Ausprägung sehr heterogenen) Krankheitsentität ausgehen kann. An der Stelle sind sicher weitere und auch kritische Beobachtungen und systematische Untersuchungen notwendig, um die Frage nach einem möglichen Long-COVID-Syndrom bei Kindern sicher beantworten zu können.

Auswirkungen einer COVID-19-Erkrankung auf die Tauchtauglichkeit von Kindern und Jugendlichen

Nach den bisher vorliegenden Informationen über Krankheitsverläufe bei Kindern ergibt sich zunächst kein Anhalt, dass die Beurteilung einer Tauchtauglichkeit nach COVID-19-Infektion anderen Kriterien folgen sollte als bei Erwachsenen [6]. Einer gründlichen Anamnese zum Krankheitsverlauf sowie Sichtung evtl. vorhandener medizinischer

Behandlungsberichte kommt die zentrale Rolle zu, um evtl. notwendige Ergänzungs- bzw. Spezialuntersuchungen zielgenau festzulegen.

Insgesamt sind Folgeschäden von COVID-19 bei Kindern und Jugendlichen sehr selten; wenn sie auftreten, ist nach derzeitigem Kenntnisstand eher von kardialen Folgeschäden als von pulmonalen Folgeschäden auszugehen. Daher bestätigt sich die Bedeutung des Routine-(Ruhe-)EKG in der Tauchtauglichkeitsuntersuchung, z.B. mit Bestimmung der QTc-Zeit, nochmals zusätzlich vor dem Hintergrund einer durchgemachten COVID-19-Erkrankung.

Karsten Theiß

Literatur

1. Buchholz U, Lehfeld A-S, Otte Im Kamppe E et al. (2021) Epidemiologie von COVID-19 im Schulsetting. Epidemiologisches Bulletin:3-16
2. Buonsenso D, Munblit D, De Rose C et al. (2021) Preliminary Evidence on Long COVID in children. medRxiv:2021.2001.2023.21250375
3. Deutsche Gesellschaft Für Pädiatrische Infektiologie (Dgpi) (18.04.2021) COVID-19 Survey-Update: 2021, Kalenderwoche 15. In: <https://dgpi.de/covid-19-survey-update/>.
4. Deutsche Gesellschaft Für Pädiatrische Infektiologie (Dgpi) (11.04.2021) PIMS Survey Update: 2021, Kalenderwoche 14. In: <https://dgpi.de/pims-survey-update/>.
5. Ece I, Koçoğlu M, Kavurt AV et al. (2020) Assessment of Cardiac Arrhythmic Risk in Children With Covid-19 Infection. Pediatric Cardiology
6. Gesellschaft Für Tauch- Und Überdruckmedizin (Gtüm), Deutsche Lebens-Rettungs-Gesellschaft (Dlrg), Verband Deutscher Sporttaucher (Vdst) (2020) Tauchen nach COVID-19-Erkrankung - Statement von GTÜM, DLRG und VDST. Caisson 35:11-13
7. Ludvigsson JF (2021) Case report and systematic review suggest that children may experience similar long-term effects to adults after clinical COVID-19. Acta Paediatrica 110:914-921
8. Nakra NA, Blumberg DA, Herrera-Guerra A et al. (2020) Multi-System Inflammatory Syndrome in Children (MIS-C) Following SARS-CoV-2 Infection: Review of Clinical Presentation, Hypothetical Pathogenesis, and Proposed Management. Children (Basel) 7
9. Parri N, Magistà AM, Marchetti F et al. (2020) Characteristic of COVID-19 infection in pediatric patients: early findings from two Italian Pediatric Research Networks. European Journal of Pediatrics 179:1315-1323
10. Robert Koch-Institut (14.04.2021) Aktualisierter Bericht zu Virusvarianten von SARS-CoV-2 in Deutschland, insbesondere zur Variant of Concern (VOC) B.1.1.7. In: https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/DESH/Bericht_VOC_2021-04-14.pdf?__blob=publicationFile.
11. Robert Koch-Institut (13.04.2021) Laborbasierte Surveillance von SARS-CoV-2 - Wochenbericht vom 13.04.2021. In: http://ars.rki.de/Docs/SARS_CoV2/Wochenberichte/20210413_wochenbericht.pdf.
12. Robert Koch-Institut (13.04.2021) Täglicher Lagebericht des RKI zur Coronavirus-Krankheit-2019 (COVID-19) - 13.04.2021 - Aktualisierter Stand für Deutschland. In: https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Situationsberichte/Apr_2021/2021-04-13-de.pdf?__blob=publicationFile.

Tauchsport von Kindern und Jugendlichen im Ausland



Referentin

Dr. med.
Else-Ruth Schirber

Fachärztin für
Kinder- und Jugendliche
Mitglied AG Kindertauchen
der GTUEM
Mitglied des Ärzteteams
von Aquamed - MHW

Der Tauchsport gewinnt auch im Kindes- und Jugendlichen-Alter immer mehr Freunde, Das Heranführen an den Tauchsport und die Ausbildung finden meist innerhalb von heimatnahen Tauchverbänden oder Tauchschiulen statt. Auslandsaufenthalte mit den Eltern oder mit Tauchgruppen kommen später hinzu. Je älter die Kinder/Jugendlichen sind, desto eher findet auch die Erstausbildung im Ausland statt. Bei Ausübung des Tauchsportes im Urlaub fern der Heimat muss zwischen Destinationen im europäischen und im außereuropäischen Ausland unterschieden werden. In Europa stehen die bekannten Tauchreviere rund ums Mittelmeer im Vordergrund. Außereuropäisch liegen die Ziele meist in den Tropen oder Subtropen. In diesen Gebieten, in die pro Jahr circa 500 000 Kinder und Jugendliche aus Deutschland (vor Corona) verreisen, gibt es

einige Besonderheiten zu Vorsichtsmaßnahmen, Vorbereitungen, Verhalten und Krankheiten in der Urlaubsdestination zu bedenken.

Kinder sind keine kleinen Erwachsenen. Das Kindes- und Jugendalter umfasst die Zeitspanne von 0 - 18 Jahren. Dementsprechend können hier nur einige grundsätzliche Empfehlungen und Informationen gegeben werden, die gegebenenfalls dem Alter angeglichen werden müssen.

Kinder und Reisen – „basics“

1. Neugier
2. erhöhte Unfallgefahr
3. Hygiene
4. Tiere
5. Impfschutz
6. physiologische Besonderheiten (Flüssigkeitshaushalt, Regulierung Körpertemperatur, Empfindlichkeit der Haut gegenüber Sonne)
7. Wahl des Reisemittels (Flugzeug - Auto - Bahn); Dauer der Reise
8. Reiseübelkeit
9. Immunsystem teils noch nicht ausgereift

Allgemeine Vorbereitung

Zur allgemeinen Vorbereitung des Aufenthaltes im Ausland gehört die Auswahl der Destination. Hier spielen neben dem Klima und Wetter mit der favorisierten Wärme und Sonne besonders die Art und die Dauer der Anreise eine Rolle. Je jünger die Kinder sind, desto kürzer und komfortabler sollte die Anreise sein. Am Urlaubsort sollte neben der Ausübung des Tauchsportes auf eine kindgerechte Umgebung und Unterkunft geachtet werden. Die jeweiligen Auswärtigen Ämter geben Auskunft zu der politischen Lage in dem Urlaubsland und jetzt aktuell auch über

Empfehlungen und Reisebeschränkungen hinsichtlich der Covid 19-Pandemie. Neben der kindgerechten Ausstattung der Reiseapotheke nimmt die reisemedizinische Beratung einen großen Stellenwert ein.

Reisemedizinische Beratung

1. Impfungen - Grundimmunisierung
 Jeder Reisende (Erwachsene als auch Kinder) sollte über einen ausreichenden Schutz für Diphtherie, Tetanus, Polio, Keuchhusten, Hepatitis B, Hämophilus Typ B, Pneumokokken, Meningokokken sowie Masern, Mumps, Röteln und Windpocken verfügen. Die Grundimmunisierung aller dieser Krankheiten ist normalerweise mit dem 2. Geburtstag abgeschlossen. Danach sind regelmäßige Auffrisch-Impfungen erforderlich.

2. Impfungen - Reiseimpfungen
 Für Reisen in bekannte Tauchreviere muss in erster

Linie an Impfungen gegen Hepatitis A, Cholera, Typhus und Tollwut gedacht werden. Bei speziellen Destinationen kommt noch die Immunisierung gegen Früh-Sommer-Meningoenzephalitis (FSME), Gelbfieber und Japanische Enzephalitis hinzu. Reisemedizinische Informationen können webbasiert eingeholt werden. Empfehlenswerte Webseiten sind z.B.

- www.rki.de
- www.crm.de
- www.fit-for-travel.de
- tauchspezifische Internetseiten (www.aqua-med.eu)

Hier können allerdings nur allgemeine Informationen eingeholt werden. Empfehlenswert ist eine individuelle Beratung bei einem reisemedizinisch erfahrenen Arzt zu Destination, Gefährdung, Impfungen und möglichen Erkrankungen; dies ist umso wichtiger, je jünger die Reisenden sind.

IMPFKALENDER Die Impfungen sollten zum frühestmöglichen Zeitpunkt erfolgen. Die Überprüfung des Impfstatus ist in jedem Lebensalter sinnvoll. Fehlende Impfungen sollten sofort, entsprechend den Empfehlungen für das jeweilige Lebensalter, nachgeholt werden.

Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) 2018/19. www.stiko.de **ROBERT KOCH INSTITUT**

Sprache: Deutsch

ALTER	Säuglinge		Kleinkinder		Kinder		Jugendliche		Erwachsene		Nächste Impftermine			
	(in Wochen)	(in Monaten)	(in Monaten)	(in Monaten)	(in Jahren)	(in Jahren)	(in Jahren)	(in Jahren)	(in Jahren)					
	6	2	3	4	11-14	15-23	2-4	5-6	7-8	9-14	15-16	17	ab 18	ab 60
IMPFUNG			U4				U7A/B	U9	U10	J1				
Tetanus		G1	G2	G3	G4	N	A1	N		A2	N		A	A (alle 10 Jahre, ggf. N)
Diphtherie		G1	G2	G3	G4	N	A1	N		A2	N		A	A (alle 10 Jahre, ggf. N)
Keuchhusten Pertussis		G1	G2	G3	G4	N	A1	N		A2	N		A	A (ggf. N)
Kinderlähmung Polio myelitis		G1	G2	G3	G4	N				A1	N			ggf. N
Hepatitis B		G1	G2	G3	G4	N								
Hib Haemophilus influenzae Typ b		G1	G2	G3	G4	N								
Pneumokokken		G1		G2	G3	N							S	
Rotaviren	G1	G2	(G3)											
Meningokokken Serogruppe C					G1 (ab 12 Monaten)	N							S	
Masern					G1	G2	N						S	
Mumps Röteln					G1	G2	N						S	
Windpocken Varizellen					G1	G2	N						S	
Grippe Influenza													S	(jährlich)
HPV Humane Papillomviren							G1	G2	N					

ERLÄUTERUNGEN

- G** GRUNDIMMUNISIERUNG (in bis zu 4 Teilimpfungen G1- G4)
- S** STANDARDIMPFUNG
- A** AUFRISCHIMPFUNG
- N** NACHHOLIMPFUNG (Grundimmunisierung aller noch nicht Geimpften bzw. Komplettierung einer unvollständigen Impferie)
- U** Früherkennungsuntersuchung
- J** Jugenduntersuchung (J1 im Alter von 12-14 Jahren)

- ⊙ Bei Anwendung eines monovalenten Impfstoffes kann diese Dosis entfallen.
- ⊙ Die 1. Impfung sollte bereits ab dem Alter von 6 Wochen erfolgen, je nach verwendetem Impfstoff sind 2 bzw. 3 Dosen im Abstand von mindestens 4 Wochen erforderlich.
- ⊙ Impfung mit Polysaccharid-Impfstoff, Auffrischimpfung nur für bestimmte Indikationen empfohlen.
- ⊙ Einmalige Impfung für alle nach 1970 geborenen Personen ≥ 18 Jahre mit unklarem Impfstatus, ohne Impfung oder mit nur einer Impfung in der Kindheit. Vorzugsweise mit einem mRNA-Impfstoff.
- ⊙ Standardimpfung für Mädchen und Jungen im Alter von 9 bis 14 Jahren. Für Nachholimpfungen und Anzahl der Impfstoffdosen Fachinformation beachten.
- ⊙ Td-Auffrischimpfung alle 10 Jahre. Die nächste fällige Td-Impfung einmalig als Tdap, bzw. bei entsprechender Indikation als Tdap-IPV-Kombinationsimpfung.
- ⊙ Frühgeborene erhalten eine zusätzliche Impfstoffdosis im Alter von 3 Monaten, d. h. insgesamt 4 Dosen.

Gestützt durch:
 Bundesministerium für Gesundheit
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Krankheiten im Urlaubsland

Jeder Reisende sollte über die häufigsten Krankheiten und deren Prophylaxe im Urlaubsgebiet informiert sein.

An erster Stelle müssen die **Durchfallerkrankungen** genannt werden. Mögliche Erreger sind Viren, Bakterien oder Protozoen in abnehmender Häufigkeit. Zur Vorbeugung sollten folgende Hygienemaßnahmen beherzigt werden:

- Vermeiden von Leitungswasser, Eiswürfel, Speiseeis, offenen Fruchtsäfte; kaltem Buffet mit Salaten oder Rohkost, rohem Fisch, ungeschältem Obst, rohen Wurstwaren

- Empfehlenswert sind Saft und Mineralwasser aus verschlossenen Flaschen; für Kaffee und Tee nur abgekochtes Wasser, gut durchgegarnte Speisen, geschältes Obst; Hände so oft wie möglich waschen und/oder großzügig Desinfektionsmittel verwenden, Zähne mit Mineralwasser putzen;
Devise: „cook it, boil it or forget it“

Wenn trotz aller Vorsichtsmaßnahmen eine Durchfallerkrankung auftritt, wird neben einer leichten Diät (Tee, Zwieback, Toastbrot, Brühen, Banane, Reis, Kartoffeln) die Einnahme eines Elektrolytpräparat (überall auf der Welt erhältlich) empfohlen. Die WHO nennt als Alternative eine selbst herzustellende Lösung (1 Liter stilles Wasser, 1 Glas Orangensaft, 4 TL Zucker, $\frac{3}{4}$ TL Salz). Wenn darunter keine Besserung innerhalb 48h eintritt, sollte ein Arzt aufgesucht werden und/oder die Einnahme eines Antibiotikums in Erwägung gezogen werden. Bei starkem Flüssigkeitsmangel kann auch eine Infusion notwendig werden. Für sonstige unterstützende oder prophylaktische Medikamente wie Hefepräparate, Probiotika o.ä. gibt es keinen wissenschaftlichen Wirkungsnachweis. Bei Kindern und Jugendlichen ist die Gabe von Metoclopramid (Paspertin®) und Loperamid (Imodium®) kontraindiziert.

Neben den eher harmlosen und meist sich selbst limitierenden Durchfallerkrankungen können bei Malaria, Denguefieber, japanischer Enzephalitis und Tollwut durchaus lebensbedrohliche Verläufe auftreten.

Durch den Stich von Mücken werden Viren übertragen, die **Malaria** (Anophelesmücke - dämmerungs-

und nachtaktiv) und **Denguefieber** (asiatische Tigermücke - tagaktiv) verursachen. Zum Schutz vor diesen 2 Erkrankungen sollte ein konsequenter Mückenschutz durchgeführt werden:

- lange, helle, hautbedeckende, mückendichte Kleidung
- Schutz der nicht bedeckten Haut durch Repellentien (DEET oder Icaridin) tags und nachts - nach dem Sonnenschutzmittel auftragen
- Schlafplatz mückenfrei gestalten (Klimaanlage, Moskitonetz)
- je nach Reiseland prophylaktische Gabe von Malaria- und Denguemittel

Je jünger die Kinder sind, desto gefährlicher sind diese Erkrankungen. Aus diesem Grunde werden Reisen in tropische und subtropische Destinationen für Kinder bis 5 Jahre nicht empfohlen.

Die **Tollwuterkrankung** tritt weltweit, besonders in fast allen Entwicklungsländern auf. Überträger sind Tiere - Hunde, Katzen, Fledermäuse und Affen. Die Infektion entsteht durch den Tierbiss oder durch offene Wunden, die mit dem Speichel der Tiere in Kontakt kommen. Die Erkrankung ist immer tödlich. Die STIKO empfiehlt eine Impfung für „Reisende in Regionen mit Tollwutgefahr und einer erhöhten Wahrscheinlichkeit einer Tollwutexposition (z.B. durch Kontakt mit streunenden Hunden oder Fledermäusen).“

Die **Hepatitis A** ist weltweit verbreitet. In industriell entwickelten Ländern mit hohem Hygienestandard ist die Erkrankungshäufigkeit gefallen. Immer mehr Kinder, Jugendliche und Erwachsene aus D bzw. Europa weisen deshalb keine Immunität gegen Hepatitis A auf und sind durch Reisen in Länder mit normalen oder hohen Erkrankungszahlen gefährdet. Die STIKO empfiehlt die Impfung für „Reisende in Regionen mit hoher Hepatitis-A-Inzidenz.“

Tauchspezifische Vorbereitung

- Kurse für Kinder bzw. Jugendliche
- Adäquate Tauchgangsplanung
- Eigenes Equipment
- Alternative Unternehmungen

Else-Ruth Schirber



15. Jahrestagung der GTÜM

30./31.10.2021 - digital

Die 15. Wissenschaftliche Tagung der Gesellschaft für Tauch- und Überdruckmedizin findet vom 30.10. - 31.10.2021 in digitalem Rahmen und als online-Veranstaltung statt.

Nach langen und ausgiebigen Diskussionen erschien diese Entscheidung unausweichlich.

In bewährter Kooperation veranstaltet die GTÜM auch diesen Kongress gemeinsam mit der Druckkammerzentrum Rhein-Main Taunus GmbH.

Die Programmplanung der 15. Wissenschaftliche Tagung der GTÜM beinhaltet folgende thematischen Schwerpunkte:

- Leitlinien
- Apnoetauchen
- Aktuelle Tauchmedizin
- Aktuelle Hyperbarmedizin
- Tauch- und Hyperbarmedizin mit SARS-CoV-2
- Tauchen von Kindern und Jugendlichen

Zudem können interessante Themen und wissenschaftliche Arbeiten als Abstract dargestellt und in einer ePoster-Präsentation diskutiert werden.

Bitte planen Sie den 30.10. - 31.10.2021 in Ihrem Terminkalender ein und besuchen Sie diese Wissenschaftliche Tagung der GTÜM!

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

Call for Abstracts!

Taucher, Ärzte und Wissenschaftler sind herzlich eingeladen Abstracts für die 15. Wissenschaftlichen Tagung der GTÜM 2021 einzureichen (z.B. Fallvorstellungen, Studienergebnisse, Erfahrungsberichte).

Die eingereichten Beiträge werden durch das Wissenschaftliche Komitee bewertet und ausgewählt. Die angenommenen Abstracts werden online als ePoster während der Tagung präsentiert. Eine ePostersession mit Diskussion ist für den Samstag 31.10.2020 in der Zeit von 12:00-14:00 Uhr geplant.

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

Für alle Erstautoren der angenommenen Abstracts ist die Teilnahme an der 15. Wissenschaftlichen Tagung kostenfrei.

Richtlinien für die Abstract-Einreichung

- Annahmeschluss ist am 31.08.2021.
- Kategorien: Hyperbarmedizin, Tauchmedizin, Tauchpraxis
- Sprache: Deutsch
- Max. Anzahl der Wörter: 300
- Aus Gründen der Übersichtlichkeit bitten wir um Gliederung in folgende Bereiche:
 - Titel
 - Fragestellung
 - Methodik
 - Ergebnis
 - Schlussfolgerung
- ePoster-Präsentation:
DIN A0, pdf-Datei, einseitig, Aufzeichnung der Präsentation, live-Diskussion

Wissenschaftliches Komitee

Priv.-Doz. Dr. Lars Eichhorn

Prof. Dr. Andreas Koch

Prof. Dr. Claus-Martin Muth

Prof. Dr. Tim Piepho

Prof. Dr. Jochen Schipke

Prof. Dr. Kay Tetzlaff

Prof. Dr. Björn Jüttner (Vorsitz)

Einladung

zur ordentlichen Mitgliederversammlung
der Gesellschaft für Tauch- und Überdruckmedizin e.V.
gemäß §6 der Vereinssatzung

Aufgrund der pandemiebedingten Gesamtlage beschloss der Vorstand auf der Vorstandssitzung am 06.05.2021, dass die Mitgliederversammlung 2021 der GTÜM e.V. als hybride Versammlung am **Samstag, den 30. Oktober 2021, um 16.30 Uhr** im Dorint Hotel Wiesbaden und im Wege der elektronischen Kommunikation stattfindet.

Zeit: Samstag, 30. Oktober 2021, 16:30 Uhr

Ort: Dorint Pallas Wiesbaden, Auguste-Viktoria-Str. 15, 65185 Wiesbaden
– ausschließlich für die aktuellen Vorstandsmitglieder
– alle anderen Mitglieder über den Weg einer elektronischen Kommunikationsplattform
(gewählte Plattform, technische Voraussetzungen und Leitfaden zur Teilnahme werden rechtzeitig vorher per Email und auf der Homepage veröffentlicht werden)

Tagesordnung:

- 1.) Begrüßung, Feststellen der Beschlussfähigkeit
- 2.) Bericht der Präsidentin über die abgelaufene Amtsperiode
- 3.) Bericht des Schatzmeisters
- 4.) Bericht der Kassenprüfer
- 5.) Entlastung des Vorstandes
- 2.) Wahl eines Wahlvorstandes
- 3.) Wahl des neuen Vorstandes
- 4.) Wahl der Kassenprüfer
- 5.) Verschiedenes

Wir bitten Sie herzlich um Teilnahme!

gez. Prof. Dr. Kay Tetzlaff
Sekretär

gez. Dr. Karin Hasmilller
Präsidentin

Wichtige Informationen für GTÜM- Mitglieder!

Wichtige Informationen für unsere Mitglieder!

Liebe Mitglieder,

hier haben wir einige wichtige Informationen für Sie zusammengestellt. Bitte lesen Sie sich deshalb die Inhalte aufmerksam durch.

Jahrestagung 2021

Nachdem auch für dieses Jahr die meisten Fortbildungsveranstaltungen sämtlicher Fachrichtungen wegen der immer noch unsicheren Pandemie-Lage und sehr kurzfristigen Änderungsmöglichkeiten nur als online-Veranstaltung geplant und durchgeführt werden, haben auch wir uns entschlossen, unsere ohnehin schon um ein Jahr verschobene **Jahrestagung als reine Online-Veranstaltung** durchzuführen. Sie wird aber definitiv stattfinden! Der Termin ist der **30. und 31.10.2021**. Merken Sie sich diesen bitte vor und melden Sie sich rechtzeitig an. Für die Anmeldung ist bereits seit einigen Wochen eine entsprechende EDV-gestützte Plattform eingerichtet worden. Sie können sich entweder über unsere Homepage mit einer entsprechenden Weiterleitung oder direkt über folgenden Link anmelden: <https://www.diedruckkammer.de/15-wissenschaftliche-Tagung-der-gtuem/> .

Weitere Informationen finden Sie bei der Ankündigung der Veranstaltung.

Beschluss zur Durchführung der Mitgliederversammlung 2021

Aufgrund der pandemiebedingten Gesamtlage beschloss der Vorstand auf der Vorstandssitzung am 06.05.2021, dass die Mitgliederversammlung 2021 der GTÜM e.V. als hybride Versammlung am **Samstag, den 30. Oktober 2021, um 16.30 Uhr** im Dorint Hotel Wiesbaden und im Wege der **elektronischen Kommunikation** stattfindet. Wir haben nach juristischer Prüfung die bereits z.B. von der DLRG genutzte Software: www.Vereins-Abstimmung.de gewählt.

Für eine Teilnahme in Präsenz sind ausschließlich die derzeitigen Mitglieder des Vorstands zugelassen. **Alle anderen Mitglieder des Vereins werden verpflichtet, ihre Mitgliedschaftsrechte, insbesondere im Rahmen der durchzuführenden Wahlen, nur im Wege der elektronischen Kommunikation auszuüben. Weitere Informationen (Einwahllink, technische Voraussetzungen, Leitfaden zur Teilnahme) dazu werden rechtzeitig vorher per Email und auf unserer Homepage veröffentlicht werden.** Somit haben dieses Jahr alle Mitglieder den Vorteil, an der Versammlung z.B. von zu Hause aus teilzunehmen ohne an einem definierten Ort anwesend zu sein!

Damit diese Informationen Sie auch erreichen können, ist es wichtig, daß Sie eine aktuelle und korrekte Email-Adresse bei uns hinterlegt haben. Diese Information ist bereits per Email versendet worden. Sollten Sie diese nicht erhalten haben, aktualisieren Sie bitte Ihre Email-Adresse über unser Sekretariat s.keller@gtuem.org .

Vorstandswahlen

Auf der Mitgliederversammlung finden auch wieder **Vorstandswahlen** statt. Wer Interesse hat, unsere Fachgesellschaft mitzugestalten, Spaß und Freude an der Tauch- und Hyperbarmedizin hat, an einer Zusammenarbeit mit Tauchsportverbänden oder anderen Fachgesellschaften interessiert ist, gerne Projekte für die Zukunft anstoßen, sich aktiv in die Vorstandsarbeit einbringen, einfach nur gerne in einer Arbeitsgruppe mitarbeiten, mal was Neues in einem kollegialen Team mit ähnlichen Interessen ausprobieren möchte oder Verantwortung oder Gestaltungsmöglichkeiten sucht, kann sich gerne formlos an uns wenden (z.B. per Email gtuem@gtuem.org oder aber auch über einzelne Vorstandsmitglieder - die Adressen finden Sie auf der Homepage oder im CAISSON). Scheuen Sie sich nicht, uns anzusprechen! Wir unterstützen jeden, der sich in unserer ehrenamtlichen Vorstandstätigkeit engagieren und diese Gesellschaft mit prägen möchte!

Satzungsänderung

Von unserem Finanzamt wurden wir aufgefordert, eine **Satzungsergänzung** vorzunehmen. Diesem Wunsch kommen wir nach und haben einen entsprechenden Entwurf, der bereits vom Vorstand genehmigt wurde, vorbereitet. Auf der Mitgliederversammlung werden wir Ihnen diese Satzungsänderung zur Abstimmung vorlegen. Es betrifft den Paragraphen 2 unserer Satzung. Hier der entsprechende Abdruck: in fetter kursiver Schrift sind die geplanten Änderungen gekennzeichnet.

§ 2 Ziele

Der Verein verfolgt ausschließlich und unmittelbar gemeinnützige Zwecke im Sinne des Abschnittes "steuerbegünstigte Zwecke" der Abgabenordnung.

Zweck des Vereins ist die Förderung von Wissenschaft und Forschung, insbesondere auf dem Gebiet der Tauch- und Überdruckmedizin und deren Grenzgebiete.

Der Satzungszweck wird verwirklicht insbesondere durch Durchführung wissenschaftlicher Veranstaltungen, Förderung der fachlichen Weiterbildung, fachlichen Austausch sowie Förderung wissenschaftlicher Projekte.

Der Verein ist selbstlos tätig; er verfolgt nicht in erster Linie eigenwirtschaftliche Zwecke. Die Gesellschaft erstrebt keinen Gewinn und unterhält keinen wirtschaftlichen Geschäftsbetrieb. Die Verwendung der Mittel wird ausschließlich durch den Gesellschaftszweck bestimmt. ***Mittel des Vereins dürfen nur für die satzungsgemäßen Zwecke verwendet werden.*** Etwaige Gewinne dürfen nur für satzungsgemäße Zwecke bestimmt werden. Die Mitglieder dürfen keine Gewinnanteile und in ihrer Eigenschaft als Mitglieder auch keine sonstigen Zuwendungen aus Mitteln der Gesellschaft erhalten. ***Es darf keine Person durch Ausgaben, die dem Zweck der Körperschaft fremd sind, oder durch unverhältnismäßig hohe Vergütungen begünstigt werden.***

Die Aufgaben des Vereins sind auf dem Gebiete der Tauch-, Überdruckmedizin und deren Grenzgebiete:

- Förderung der Tauch- und Überdruckmedizin,
- Ein Forum für wissenschaftlichen Meinungs austausch zu sein und wissenschaftliche Tagungen zu veranstalten,
- Richtlinien für die Weiter- und Fortbildung von Ärzten und ärztlichen Hilfspersonals zu erstellen und zu pflegen,
- Öffentliche und private Institutionen auf dem Gebiet der Tauch- und Überdruckmedizin unentgeltlich zu beraten, - Beziehungen zu Vereinigungen gleicher oder ähnlicher Zielsetzung im In- und Ausland zu unterhalten. Hierzu kann der Verein als kooperatives Mitglied solchen Vereinigungen beitreten.

Neue Homepage und Verwaltungssoftware

Einige von Ihnen werden sich bereits gewundert haben, warum die Mitgliedsbeiträge für dieses Jahr noch nicht eingezogen worden sind. Seit Herbst letzten Jahres arbeiten wir an der Umstellung von sowohl der Verwaltungssoftware für unseren Verein als auch unserer Homepage (da beides miteinander verknüpft ist) und der GTÜM-Literaturdatenbank, da die ursprünglichen Programmierungsstrukturen bereits so veraltet waren,

daß die Formate teilweise nicht mehr webbasiert unterstützt wurden und gerade bei der Literaturdatenbank größere Datenverluste drohten. Umfassende Neuprogrammierungsarbeiten durch eine professionelle Firma waren erforderlich, um sämtliche Daten erhalten zu können. Zudem hat unsere Sekretärin, Frau Keller, alle relevanten Daten nicht exportfähiger Datenfelder manuell abgleichen müssen. Die Rechnungserstellung für die Mitgliedsbeiträge hat erst vor wenigen Wochen begonnen und inklusive der Sepa-Lastschriftinzüge wird noch einige Zeit benötigt, bis alle Mitglieder ihre Rechnung erhalten haben. Da es sich um eine komplett neue Softwarearchitektur handelt, muß jede Beitragsrechnung im ersten Jahr manuell erstellt werden. Bitte haben Sie noch etwas Geduld.

Die meisten Arbeiten an der Homepage sind inzwischen abgeschlossen, so daß wir demnächst die alte Homepage abschalten und zur neuen Homepage wechseln können. **Während des Umzuges wird unsere Homepage für einen begrenzten Zeitraum nicht erreichbar sein.** Dafür erwarten Sie dann aber ein modernes Layout, ein schnellerer Seitenaufbau und eine bessere Übersichtlichkeit.

Auch die **Taucherarztliste** wurde komplett neu programmiert, so daß nun zusätzlich über Google-Maps die Taucherärzte im gewählten Umkreis der eingegebenen Postleitzahl auch graphisch dargestellt werden. **Falls Sie einen Taucherarztlisteneintrag haben, bitte wir Sie hiermit, Ihre Daten auf der neuen Homepage auf Richtigkeit und Aktualität zu prüfen und uns gewünschte Änderungen an s.keller@gtuem.org mitteilen.**

Unsere Mitglieder werden auch wieder Zugriff auf einen **geschützten Mitgliederbereich** haben, in dem unsere völlig neu programmierte, aktualisierte und deutlich funktionellere Literaturdatenbank sowie auch die aktuellen CAISSON-Ausgaben zu finden sind.

Die Details für den Zugang zum neuen Mitgliederbereich und für die Erstellung Ihres neuen Passwortes erhalten Sie vor dem Umzug rechtzeitig.

Bei aller Sorgfalt kann es leider durch die technischen Gegebenheiten zu kleineren Fehlern bei der Datenübertragung gekommen sein. Bitte melden Sie sich bei s.keller@gtuem.org, falls etwas nicht stimmen sollte. Wir hoffen auf Ihr Verständnis und bedanken uns für Ihre Kooperation.

Karin Hasmler

für den Vorstand der GTÜM e.V.

Bewerbung als Mitglied im GTÜM-Vorstand



Dr. med. Peter Ahrens

**Facharzt für Kinder- und Jugendmedizin,
Pädiatrische Pneumologie, Allergologie, Neonatologie, Intensivmedizin,
Straßenfeld 2 | 23569 Lübeck | praxis@kinderarzt-ahrens.de**

In Lübeck geboren und der Stadt seit einem halben Jahrhundert treu geblieben. Mein beruflicher Werdegang begann folgerichtig auch in Lübeck, an der Uni-Kinderklinik. Dort machte ich meine Facharztausbildung zum Kinder- und Jugendmediziner und die weiteren Weiterbildungen zum Neonatologen, pädiatrischen Intensivmediziner, Allergologen und pädiatrischen Pneumologen. Seit 2009 bin ich in Lübeck in einer Praxis für Kinder- und Jugendmedizin, mit dem Schwerpunkt Allergologie und Pneumologie, niedergelassen.

Meine Tauchausbildung begann 1998 als typischer Urlaubstaucher, aber in den letzten Jahren genieße ich immer mehr die heimische Ostsee rund ums Jahr.

Meinen Weg in die Tauchmedizin startete 2012 mit dem ersten GTÜM Kurs, da in der Kinderpneumologischen Sprechstunde immer mehr Anfragen zur Tauchtauglichkeit von Jugendlichen aufkamen und sich die Kinderpneumologie mit diesen Fragen kaum beschäftigte.

Seit 2018 bin ich Mitglied der Arbeitsgruppe Tauchmedizin im Kindes- und Jugendalter der GTÜM und durfte u.a. die letzten zwei Symposien mit gestalten. Die engagierte, interdisziplinäre Zusammenarbeit in dieser Arbeitsgruppe habe ich seither sehr genossen. Die großartige Arbeit dieser AG und v.a. von Christian Beyer, die Aspekte der Kinder- und Jugendmedizin in die Tauchmedizin zu integrieren und die Interessen der Kinder- und Jugendlichen in diesem Bereich zu stärken, möchte ich gerne weiterführen.

In den letzten Jahren konnte ich im Rahmen von Fortbildungsveranstaltungen der Kinderpneumologen ein Interesse für die Tauchmedizin bei den Kolleg/innen wecken. Ich hoffe somit, dass ich nicht nur pädiatrische Belange in der Tauchmedizin vertreten kann, sondern auch umgekehrt die Kinderärzt/innen und Kinderpneumolog/innen für tauchmedizinische Aspekte sensibilisieren kann.

Peter Ahrens

Veranstaltungen der Fachgesellschaften



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

Termin: 30. - 31. Oktober 2021
Tagungsort: Wiesbaden
Veranstalter: Nähere Informationen in diesem Caisson und 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



EUBS Annual Scientific Meeting 2022

Termin: Corona-bedingte erneute Verschiebung auf 2022,
Termin noch offen
Tagungsort: Prague, Czech Republic
Veranstalter: 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

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
Dornbacher Straße 17
A-1170 Wien
Tel.: +43 (699) 18442390
taucherarzt@gmx.at
www.taucherarzt.at

Thema: GTÜM-Kurs I - Tauchtauglichkeit
Termin: 17.09.-19.09.2021
Ort: Berlin

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: GTÜM-Kurs I - Tauchtauglichkeit
Termin: 05.11.-07.11.2021
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

Thema: GTÜM-Kurs I - Tauchtauglichkeit
Termin: 03.12.-05.12.2021
Ort: Düsseldorf

Thema: Tauchmedizin-Refresher (16 UE)
Termin: 22.01.-23.01.2022
Ort: Düsseldorf

Thema: GTÜM-Kurs I - Tauchtauglichkeit
Termin: 18.03.-20.03.2022
Ort: Düsseldorf

Thema: Tauchmedizin-Refresher (16 UE)
Termin: 26.11.-27.11.2021
Ort: Aachen

Druckkammerzentrum Rhein-Main-Taunus

Kontakt: Druckkammerzentrum Rhein-Main-Taunus
Schiersteinerstr. 42
65187 Wiesbaden
www.tauchmedizin-seminar.de
www.hbo-mrt.de

Thema: GTÜM-Kurs I - Tauchtauglichkeit
Termin: 01.10.-03.10.2021
Ort: online-Kurs

Thema: GTÜM-Kurs IIa - Tauchmedizin
Termin: 05.11.-07.11.2021 (Teil 1) und
12.11.-14.11.2021 (Teil 2)
Ort: online und Wiesbaden (Hybrid-Kurs)

Kursangebote

Universität Ulm

Kontakt: Akademie für Wissenschaft, Wirtschaft
und Technik an der Universität Ulm e.V.
Frau Viola Lehmann
Tel.: +49 (0)731/5025266
Fax: +49 (0)731/5025265
www.uni-ulm.de/akademie

Thema: GTÜM-Kurs I - Tauchtauglichkeit
Termin: 05.11.-07.11.2021
Ort: Ulm

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 IIa - Tauchmedizin
Termin: 03.10.-08.10.2021
Ort: Regensburg

taucherarzt.at – Wien

Kontakt: Dr. Wilhelm Welslau
Dornbacher Straße 17
A-1170 Wien
Tel.: +43 (699) 18 44-23 90
taucherarzt@gmx.at
www.taucherarzt.at

Thema: ÖGTH/GTÜM-Kurs I - Tauchtauglichkeit
Termin: 15.10.-17.10.2021
Ort: Wien

Thema: Tauchmedizin-Refresher (16 UE)
Termin: 13.11.-14.11.2021
Ort: Wien

Thema: GTÜM-Kurs IIa - Tauchmedizin
Termin: 11.11.-14.11.2021 (Teil 1)
(Termin für Teil 2 in 2022 folgt)
Ort: Wien

Zertifizierte Veranstaltungen

Tauchnotfalltage 2021 - Management des Tauchunfalls

Termin: 02.-06.09.2021
Tagungsort: Malta
Nähere Auskünfte: Euregio-Med, Sebastian Schlüper, Rochusstr. 48, 52062 Aachen
Tel. 0152-21960416, schlueper@euregio-med.de

anerkannt mit 16 UE für GTÜM-Diplome I und IIa

Qualitätszirkel Tauchmedizin

Termin: 06.09.2021, 20:00 Uhr
Tagungsort: Gießen
Nähere Auskünfte: Gunter Schendel, Frankfurter Str. 82, D-35625 Hüttenberg
Tel. +49 6441 97217, Mobil: +49 172 3838656, gschendel@aol.com

anerkannt mit 2 UE für GTÜM-Diplome I und IIa

Tauchmedizinisches Seminar

Termin: 11.-18.09.2021
Tagungsort: Santa Ponsa, Mallorca
Nähere Auskünfte: Gunter Schendel, Frankfurter Str. 82, D-35625 Hüttenberg
Tel. +49 6441 97217, Mobil: +49 172 3838656, gschendel@aol.com

anerkannt mit 16 UE für GTÜM-Diplome I und IIa

Qualitätszirkel Tauchmedizin

Termin: 01.11.2021, 20:00 Uhr
Tagungsort: Gießen
Nähere Auskünfte: Gunter Schendel, Frankfurter Str. 82, D-35625 Hüttenberg
Tel. +49 6441 97217, Mobil: +49 172 3838656, gschendel@aol.com

anerkannt mit 2 UE für GTÜM-Diplome I und IIa

Tauchmedizinische Fortbildung TMF 17

Termin: 27.-28.11.2021
Tagungsort: Essen
Nähere Auskünfte: www.tsvnrw.de

anerkannt mit 12 UE für GTÜM-Diplome I und IIa

1. HBO Notfallsymposium "10 Jahre Versorgungsauftrag, Die Druckkammer Wiesbaden 2012-2022"

Termin: 12.2.2022
Tagungsort: Wiesbaden
Nähere Auskünfte: www.diedruckkammer.de

anerkannt mit 8 UE für GTÜM-Diplome I und IIa und als Kongress für Diplome IIb, IIc und III

Kontaktadressen GTÜM

Stand 01.07.2021

Engerer Vorstand

Präsidentin

Dr. med. Karin Hasmler
Anästhesistin
BG - Unfallklinik Murnau
Prof.-Küntschers-Strasse 8
D-82418 Murnau
Tel.: +49 (0)88 41-48 2709
k.hasmler@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 Schifffahrtmed. Inst. d. Marine
Kopperpähler 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
Dornbacherstrasse 17
A-1170 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
Leiter Notfall- & OP-Management
Kreiskrankenhaus Freiberg gGmbH
Donatsring 20
D-09599 Freiberg
Tel.: +49 (0)3731-772198
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
Prittwitzstraße 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. Küntschersstraße 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)



Druckkammer (Refresher, Malediven)



Refresher, Nautilus Two, Notfallübung

unsere nächsten Termine

Kurs I - Berlin, 17.-19.9.2021

Kurs I - Wien, 15.-17.10.2021

Refresher (16 UE) - Wien, 13.-14.11.2021

(Kombi-Refresher: Tauchmedizin & Notarzt lt. ÖAG §40.3)

Kurs IIA (Teil 1) - Wien, 11.-14.11.2021

(Teil 2 in Wien in 2022, Termin noch offen)

Einzelheiten & aktuelle Kurse: www.taucherarzt.at. Fragen bitte an: taucherarzt.at@gmx.at

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, Dekompressionsspezialist), 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.**



Gesellschaft für Tauch-
und Überdruckmedizin

Tauchen von Kindern und Jugendlichen!

3. Tauch-Symposium – Erkrankungen – Untersuchungsintervalle –
Tauchsportunterricht – Tauch-Unfälle – Video Tutorial



Samstag 24. April 2021
Online

Information & Anmeldung unter
www.diedruckkammer.de