

**Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin
e.V. (DGAUM)**

AWMF-Leitlinien-Register **Nr. 002/011** **Entwicklungsstufe: 1**

Arbeiten in Überdruck

Seit > 5 Jahren nicht aktualisiert - Leitlinie wird zur Zeit überprüft

Vorbemerkung

Beachten Sie bitte auch die für das arbeitsmedizinische [Leitlinienprinzip](#) geltenden Besonderheiten sowie die sonstigen fachgebietsrelevanten [Handlungsempfehlungen](#).

Die in dieser Leitlinie vorgeschlagenen diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen sind medizinisch notwendig und entsprechen dem allgemein anerkannten Stand der Wissenschaft. Diese Leitlinie wird zur Anwendung empfohlen, wenn ärztliches Handeln im Zusammenhang mit Arbeiten in Überdruck erforderlich ist.

1. Charakterisierung der Einwirkung

Als Einsätze in Überdruck gelten:

- Arbeiten in Druckluft mit einem Überdruck von mehr als 10 kPa (0,1 bar)
- Arbeiten unter Wasser, bei denen der Beschäftigte über ein Tauchgerät mit der erforderlichen Atemluft versorgt wird.

Die derzeit geltenden Druckeinheiten sind "bar" und "kPa":
1 bar = 100 kPa (1 bar entspricht 10 m Wassersäule).

2. Vorkommen und Gefährdung

Druckluftarbeiten sind solche Arbeiten, bei denen im Arbeitsbereich (in der Arbeitskammer) ein Überdruck von mehr als 10 kPa (0,1 bar) herrscht. Nach der derzeit geltenden Druckluftverordnung (siehe 5. Rechtliche Grundlagen) ist der zulässige Überdruck auf 360 kPa (3,6 bar) begrenzt.

Bei Taucherarbeiten ist eine obere Druckgrenze (höchstzulässige Tauchtiefe) nicht festgelegt. Mit Druckluft als Atemgas ist die Tauchtiefe auf 50 Meter (500 kPa oder 5,0 bar Überdruck) begrenzt. Atemgasgemische ermöglichen Tauchtiefen von mehr als 100 Metern.

Arbeiten in Druckluft kommen z. B. beim Stollenvortrieb im modernen Verkehrstunnelbau und ungünstigen Grundwasserverhältnissen zur Anwendung oder bei Arbeiten im Wasser mit Hilfe von Senkkästen, sog. Caissons, z. B. im Brücken- oder auch im Verkehrstunnelbau.

Nicht als Arbeiten in Überdruck sind anzusehen:

- Tätigkeiten in Räumen, in denen aus Lüftungstechnischen Gründen ein Druck herrscht, der geringfügig höher ist als der atmosphärische Druck - weniger als 10 kPa (0,1 bar) Überdruck.
- Arbeiten mit Atemschutzgeräten, die z. B. entsprechend DIN EN 137 als Überdruckpressluftatmer zum Einsatz kommen.

3. Wirkungen auf den Menschen

3.1 Pathomechanismus

Mit zunehmendem Umgebungsdruck werden die in der Atemluft enthaltenen Gase, insbesondere Stickstoff aufgrund seines hohen Fett-Wasser-Löslichkeitskoeffizienten, vom Körper vermehrt aufgenommen. Die Aufsättigung während der Kompression (= Ansteigen des Druckes) und Isopression folgt einer e-Funktion und verlangsamt sich mit zunehmender Menge bereits gelöster Gase. Die Sättigung hängt vom Arbeitsdruck bzw. der Tauchtiefe und der Expositions- bzw. Tauchzeit ab, wobei es anfangs zur Sättigung in Körperflüssigkeiten und später aller Gewebe kommt, Wiederholungsexpositionen führen zu einer überproportionalen Sättigung und müssen bei der Dekompression entsprechend berücksichtigt werden. Bei sachgerechter Dekompression (= abfallender Druck) folgt eine Entsättigung, bei der die freiwerdenden Gase über das Kreislaufsystem und die Lunge ohne Gesundheitsgefährdung ausgeschieden werden können (Ausschleustabellen im Anhang der ersten Verordnung zur Änderung der Druckluftverordnung vom 19. 06. 1997, siehe 5. Rechtliche Grundlagen).

Bei unsachgemäßer Dekompression bilden sich Gasblasen in den Körperflüssigkeiten und im Gewebe mit der Folge von vorübergehenden Symptomen oder dauernden Gewebsschäden.

3.2 Krankheitsbilder und Diagnosen

Man unterscheidet Erkrankungen durch Überdruck/Tauchen während der Kompressions- und Isopressionsphase sowie während und nach der Dekompressionsphase.

Zu den häufigeren Erkrankungen während der Kompressionsphase gehört das Barotrauma (Folge eines mangelhaften Druckausgleiches bei in Körperhöhlen eingeschlossener Luft) des Mittelohrs, z. B. durch Tubenkatarrh (Druckausgleich ansonsten durch Schlucken oder Valsalva-Preßmanöver

möglich). **Prophylaxe:** Keine Arbeiten in Druckluft bei Schnupfen / Tubenkatarrh.

Zu den häufigeren Erkrankungen nach der Dekompressionsphase gehört die leichte Form der Caisson-Krankheit (Synonym Dekompressionskrankheit, Druckfallerkrankung, sog. "bends"). Leitsymptome sind meist mehrere Stunden nach dem Ausschleusen auftretende Arthralgien, auch Myalgien und manchmal Hautmarmorierungen.

Sonstige Erkrankungen durch Überdruck/Tauchen:

Akut:

- Kompressionsphase: Barotrauma der Nasennebenhöhlen, des Innenohrs, Gehörgangs, der Zähne, der Haut und des Gesichts und der Lunge (ab Tauchtiefen von ca. 100 - 150 m kann das HPN-Syndrom auftreten)
- Isopressionsphase: Tiefenrausch, Sauerstoffintoxikation sowie Sauerstoffmangel, CO₂-Intoxikation.
- Dekompressionsphase: schwere Form der Caisson-Krankheit, Überdehnung der Lunge (Lungenriss, Emphysem, Pneumothorax, Luftembolie).

Spätfolgen:

- Aseptische Knochennekrosen

4. Therapie

Bei Beschwerden während der Kompressionsphase:

Versuch des Druckausgleichs durch Schlucken oder Valsalva-Pressmanöver, ggf. ist die Beendigung der Kompression mit anschließender Dekompression erforderlich.

Bei Beschwerden während oder nach der Dekompressionsphase:
Rekompressionsbehandlung in einer Krankendruckluftkammer.

Die Behandlung von Drucklufterkrankungen soll in der Regel in einer einsatzbereiten Behandlungskammer an der Arbeitsstelle durchgeführt werden, sofern diese gemäß der Druckluftverordnung bzw. der UVV "Taucherarbeiten" (BGV C 23) vorgeschrieben ist.

Eine nach Postleitzahlen sortierte Liste der aktuell in der Bundesrepublik Deutschland verfügbaren Behandlungskammern mit eingeschränkter bzw. mit gesicherter 24-Stunden-Dienstbereitschaft findet sich unter:

http://www.gtuem.org/170/Druckkammern/Deutschland_ohne_24h.html#9

Einzelheiten über die Behandlung sind z. B. dem "Merkblatt für die Behandlung von Erkrankungen durch Arbeit in Überdruck" zu entnehmen (siehe Literatur).

5. Rechtliche Grundlagen

- Verordnung über Arbeiten in Druckluft (Druckluftverordnung)
<http://bundesrecht.juris.de/bundesrecht/drucklv/gesamt.pdf>
- Unfallverhütungsvorschrift "Taucherarbeiten" (BGV C23)
<http://bibliothek.arbeitssicherheit.de/content/bgvr-063a609e1379409e94f28af0a4cf3b9f/resource/content-cache-pdf>,
- Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV)
<http://bundesrecht.juris.de/bundesrecht/arbmedvv/gesamt.pdf>
- Berufskrankheitenverordnung, Berufskrankheit Nr. 2201
(<http://arbmed.med.uni-rostock.de/bkvo/m2201.htm>, Erkrankungen durch Arbeit in Druckluft) <http://bundesrecht.juris.de/bundesrecht/bkv/gesamt.pdf>

6. Literatur:

1. Erkrankungen durch Arbeit in Druckluft. Merkblatt zu BK Nr. 24 der Anl. 1 zur 7. BKVO (Bek. des BMA vom 24. 2. 1964, BArbBl Fachteil Arbeitsschutz 1964, 33)
2. Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (Hrsg.). DGUV Grundsätze für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen. G 31 „Überdruck“. 5. Auflage. Gentner Verlag Stuttgart, 2010, S. 409 ff.
3. Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung, (Hrsg.). Merkblatt für die Behandlung von Erkrankungen durch Arbeiten in Überdruck (Arbeiten in Druckluft, Taucherarbeiten). BGI 690.
<http://bibliothek.arbeitssicherheit.de/content/bgvr-540baa5ed88b4e0d8f16935436d919bc/resource/content-cache-pdf>.

S. dazu auch

⇒ Merkblatt zu BK 2201 (<http://arbmed.med.uni-rostock.de/bkvo/m2201.htm>)

⇒ Leitlinien der Gesellschaft für Tauch- und Überdruckmedizin e. V. - **Tauchunfall:**
<http://www.awmf.org/leitlinien/detail/ll/072-001.html>

Verfahren zur Konsensbildung:

Erarbeitet von R. Kessel, Lübeck

Vom Vorstand der DGAUM letztmalig im November 2010 verabschiedet.

Leitlinien-Betreuung:

Prof. Dr. med. Regina Stoll

Universität Rostock

Tel.: 0381 / 494-9951

Fax: 0381 / 494-9952

e-mail: Regina.Stoll@uni-rostock.de

Erstellungsdatum:

06/1998

Letzte Überarbeitung:

11/2010, Konsens mit dem Ausschuss Arbeitsmedizin, Arbeitskreis 1.3 "Überdruck" der DGUV

Nächste Überprüfung geplant:

11/2015

Die "Leitlinien" der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften sind systematisch entwickelte Hilfen für Ärzte zur Entscheidungsfindung in spezifischen Situationen. Sie beruhen auf aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen und in der Praxis bewährten Verfahren und sorgen für mehr Sicherheit in der Medizin, sollen aber auch ökonomische Aspekte berücksichtigen. Die "Leitlinien" sind für Ärzte rechtlich nicht bindend und haben daher weder haftungsbegründende noch haftungsbefreiende Wirkung.

Die AWMF erfasst und publiziert die Leitlinien der Fachgesellschaften mit größtmöglicher Sorgfalt - dennoch kann die AWMF für die Richtigkeit des Inhalts keine Verantwortung übernehmen. Insbesondere für Dosierungsangaben sind stets die Angaben der Hersteller zu beachten!