

Arbeitsmedizinische Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V.

Arbeiten in Überdruck

► 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.

► 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 oder 1,02 ata (alte Einheit)).

► 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 (s. 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 mehreren 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.

► Wirkungen auf den Menschen

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. 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, s. Rechtliche Grundlagen).

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

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

► 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“ (VBG 39; neu: BGV C 23) vorgeschrieben ist.

Auskunft über die gegenwärtig in Deutschland verfügbaren Behandlungskammern gibt eine Liste der Tiefbau-BG. Kontakt: Tiefbau-Berufsgenossenschaft, Abt. Prävention, Landsberger Straße 309, 80687 München, Tel. (089) 8897-0.

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

► Rechtliche Grundlagen

- Erste Verordnung zur Änderung der Druckluftverordnung vom 19. 06. 1997 (Bundesgesetzblatt, Jahrgang 1997 Teil I Nr. 39, S. 1384-1402)
- Unfallverhütungsvorschrift „Taucherarbeiten“ (alt: VBG 39; neu: BGV C23) in Verbindung mit der UVV „Arbeitsmedizinische Vorsorge“ (alt: VBG 100; neu: BGV A4)
- Berufskrankheit Nr. 2201 (Erkrankungen durch Arbeit in Druckluft) entsprechend der Liste der Berufskrankheiten in der Fassung der Berufskrankheiten-Verordnung (BKV) vom 31. 10. 1997, Änderung vom 5. September 2002.

► 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 Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (Hrsg.). Berufsgenossenschaftliche Grundsätze für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen. G 31 Überdruck. Gentner Verlag Stuttgart, 1998, 2004, S.387-407 ff.
- 3 Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Ausschuß Arbeitsmedizin (Hrsg.). Merkblatt für die Behandlung von Erkrankungen durch Arbeiten in Überdruck (Arbeiten in Druckluft, Taucherarbeiten). alt: ZH 1/587 vom Oktober 1996; neu: BGI 690. Carl Heymanns Verlag KG Köln.

Siehe dazu auch

- Merkblatt zu BK 2201
- Leitlinien der Gesellschaft für Tauch- und Überdruckmedizin e. V. – Tauchunfall

Erarbeitet von:

R. Kessel, Lübeck (1998)
Diskutiert in der Arbeitsgemeinschaft der Leiterinnen und Leiter arbeitsmedizinischer Hochschulinstitute und im Ausschuss „Arbeitsmedizin“ des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Arbeitsgruppe 1.7 „Überdruck“
Letztmalig aktualisiert: Dezember 2004
Verabschiedet vom Vorstand der DGAUM: Juni 2005

Hinweise senden Sie bitte an:

Geschäftsstelle der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin
Institut für Arbeitsmedizin Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Lübeck
Ratzeburger Allee 160
23538 Lübeck
Fax: +49 (451) 5 00-3632