

# Drucklufterkrankungen

Autor(en): **Schnitter, Erwin**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **115/116 (1940)**

Heft 26

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-51307>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

INHALT: Drucklufterkrankungen. — Vereinheitlichung der Schweizerischen Verkehrswerbung. — Der Massagno-Tunnel der Ceneri-Linie der SBB. — Klein-Eigenhausbau in Schweden. — Automatischer Dampfkessel-Wasserstandsregler mit Druckölsteuerung. — Mitteilungen: Neue

Lokomotiven für 3000 V-Gleichstrom der Italien. Staatsbahnen (FF. SS). Deckenkonstruktion mit Gitterträgern aus Holz. — Wettbewerbe: Katholische Kirche in Meggen. — Nekrologe: Franz Troxler. Jakob Wyrsch. — Literatur. — Mitteilungen der Vereine.

Band 116

Der S. I. A. ist für den Inhalt des redaktionellen Teils seiner Vereinsorgane nicht verantwortlich  
Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet

Nr. 26

## Drucklufterkrankungen

Bis vor kurzem standen dem Ingenieur, der sich über Wesen der Drucklufterkrankung (Caissonkrankheit), deren Vermeidung und Behandlung unterrichten wollte, kurze Abschnitte in den Lehrbüchern über Druckluftgründung, oder in der Zeitschriften-Literatur weit zerstreute Artikel über Erfahrungen bei einzelnen Bauwerken zur Verfügung, meist der Feder von Ingenieuren entstammend. Einer der aufschlussreichsten dieser Artikel ist die aus der Praxis geschöpfte Arbeit von Ing. H. Blattner: Caissonkrankheiten bei Druckluftgründung, «SBZ» Bd. 96, S. 91\* (23. Aug. 1930), deren theoretische Betrachtungen und praktische Forderungen in einem neuen Buche<sup>1)</sup> eine Bestätigung finden. Die in den medizinischen Zeitschriften veröffentlichten Einzelerfahrungen und Untersuchungen waren dem einzelnen, aktiven Ingenieur praktisch kaum zugänglich. Vielleicht noch mühsamer war es für den Arzt, der zur ärztlichen Ueberwachung und Behandlung von Druckluft-Arbeitern herangezogen wurde, sich über den technischen und medizinischen Fragenkomplex rasch ein Bild zu bringen.

Hier füllt das letztes Jahr erschienene Buch in hervorragender Weise eine Lücke. Seine Veranlassung gab die ausserordentliche Ausdehnung, die die Anwendung der Druckluftgründung in Deutschland in den letzten Jahren erfahren hat und weiterhin erwartet.

Aus der reichen Erfahrung des Gewerbearztes bespricht Dr. med. H. Gerbis zunächst die «Arbeiten unter Druckluft», deren technische Besonderheiten, deren physiologische Einflüsse auf den Körper, die Aufgaben des Ueberwachungsarztes, die Einrichtungen zur Krankenbehandlung. Ein zweiter Abschnitt «Entstehung und Wesen der Drucklufterkrankungen» gibt ein klares Bild der Vorgänge im Körper, die zur Drucklufterkrankung führen, und beschreibt eingehend ihre vielfältigen Erscheinungsformen. Die hieraus sich ergebende genaue Einsicht ist das beste Mittel zu ihrer Vermeidung und weist auch den Weg zu ihrer Heilung. In einem dritten Abschnitt stellt Dr. med. R. König seine Erfahrungen als Ueberwachungsarzt auf der Baustelle Pfeilergründung Havelbrücke bei Werder sehr ausführlich dar. Bei einer Gründungstiefe von 29 m unter Wasser und sehr ungünstigem Untergrund (20 m Faulschlamm) führten die besonderen Verhältnisse und die Arbeitsweise zu einer ganz ungewohnten Anzahl und Schwere von Erkrankungen, die nun zu einer sehr lehrreichen Darstellung von Krankengeschichten in grösster Mannigfaltigkeit Anlass geben. Der vierte Abschnitt enthält eine Analyse der einzelnen Faktoren, die das Auftreten von Drucklufterkrankungen begünstigen. Als fünfter Abschnitt wird die in Deutschland seit 1935 eingeführte Verordnung für Arbeiten in Druckluft mitgeteilt.

Aus der vorliegenden Darstellung ergeben sich folgende Grundzüge der Drucklufterkrankung: Durch die Atmung gelangen in das Blut an Gasen: Sauerstoff, Kohlensäure und Stickstoff. Sauerstoff und Kohlensäure gehen chemische Bindungen ein, während Stickstoff lediglich absorbiert wird. Bei Erhöhung des Luftdruckes steigt der Gehalt des Blutes an absorbiertem Stickstoff proportional dem Druck. Stickstoff wird ausserdem absorbiert durch die Fettgewebe und die fettähnlichen Gewebe, die Lipide. Diese absorbieren wesentlich grössere Mengen Stickstoff, jedoch erheblich langsamer. Auch hier steigt die Menge proportional dem Druck. Zur Sättigung des Körpers mit der einem Druck entsprechenden Stickstoffmenge ist eine gewisse Aufenthaltsdauer unter dem betreffenden Druck erforderlich. Kommt der Körper nun in einen Raum mit allmählich sich vermindernem Luftdruck, so muss dieser Stickstoff vom Körper wieder abgegeben werden. Erfolgt die Druckverminderung genügend langsam, so kann der Stickstoff allmählich entweichen und abgeatmet werden. Die Abgabe des frei gewordenen Stickstoffes geschieht überwiegend, vielleicht ausschliesslich, durch die Lunge. Erfolgt die Druckverminderung zu schnell, so scheidet sich der Stickstoff in Bläschenform aus. Solche Bläschen

haben die Tendenz zur gegenseitigen Anlagerung, wodurch grössere Gasblasen entstehen können. Je nach dem Organ, in das hinein diese Stickstoffembolie erfolgt, ergibt sich die eine oder die andere der mannigfachen Erscheinungsformen und die Schwere der Drucklufterkrankung. Die Ausscheidung des Stickstoffes in Bläschenform im Blut kann zu einer Stickstoffembolie von Kapillaren führen mit allerverschiedenartigsten Auswirkungen als Folge der unterbrochenen Blutversorgung eines Organbezirkes. Je lebhafter der Blutumlauf ist, desto eher wird auch ein grösseres Gasbläschen die Kapillaren passieren. Autochthone Stickstoffbindung in Fettgeweben und Lipoiden kann zu örtlichen Gewebeerstörungen und Funktionsbeeinträchtigungen führen; solche Stickstoffentwicklung im Zentralnervensystem kann die Ursache sein von Erbrechen, Uebelkeit, Schwindelgefühl, zentraler Gleichgewichtstörung und plötzlich einsetzendem Tonusverlust der Muskulatur (d. h. die Spannung der Muskeln im Ruhezustand entwindet) mit peripherer Kreislaufschwäche. Stickstoffbindung aus den Lipoiden des Zentralnervensystems lässt freiwerdende Gasbläschen entstehen, deren Ausdehnung bei Rückkehr in den normalen Atmosphärendruck mehr und mehr zunimmt. Solche winzigen Gasbläschen können innerhalb der Zellen entstehen und das Zellgefüge lockern, sie können in der Umgebung der Zellen auftreten und die Zellen komprimieren, in beiden Fällen deren Funktion stören oder gar auf die Dauer aufheben. Es sind hierbei feinstrukturelle Veränderungen anzunehmen. Gelenkschmerzen und Gelenkerkrankungen können unmittelbar durch Stickstoffbläschen verursacht sein. Das Hautjucken ist als autochthone Stickstoffbindung im Kapillarnetz der Haut bei träger Strömung in verengter Strombahn anzusehen.

Unter den Drucklufterkrankungen sind die Muskel- und Gelenkerkrankungen weitaus die häufigsten. Bei verschiedenen Beobachtungsreihen machen sie über 90% der Erkrankungen aus. Erkrankungen des Zentralnervensystems treten vereinzelt auf; sie können aber zu ausserordentlich schweren Krankheitserscheinungen führen.

Der Umstand, dass erst durch Zusammenfliessen mehrerer kleiner Gasbläschen jene Gasblasen entstehen, die embolische Erscheinungen bewirken, erklärt, dass zwischen beendigtter Ausschleusung und dem Auftreten von Krankheitserscheinungen in den weitaus meisten Fällen 15 Minuten bis zu 1 Stunde vergehen, gelegentlich selbst mehrere Stunden, ja Tage.

Die so gewonnene Einsicht gibt zwingend Veranlassung, bei allen Drucklufterkrankungen embolischer Natur, besonders dringend aber bei Erscheinungen seitens des Zentralnervensystems, möglichst rasch zur Wiedereinschleusung des Erkrankten zu schreiten und sich keinesfalls durch Schock und Kollaps-symptome hiervon abhalten zu lassen. Bei der Wiedereinschleusung tritt zur Resorption des ausgeschiedenen Stickstoffes die Möglichkeit, dass durch den erhöhten Druck Gasbläschen eine derartige Volumenverminderung erfahren, dass sie die verstopften Kapillaren passieren können. Darum kann unter günstigen Umständen auch bei schwersten Krankheitserscheinungen rasche Heilung eintreten. Die Aussicht auf Heilung ist umso grösser, je rascher die Wiedereinschleusung der kritischen Ausschleusung folgt, da die Dauer der Störung oft deren Heilbarkeit oder Unheilbarkeit bedingt. Die Wiedereinschleusung muss in jedem Falle bis auf den vorangegangenen Arbeitsdruck erfolgen; das Ausschleusen aus der Krankenschleuse muss sehr langsam — mit etwa 10 Minuten auf 0,1 at — vorgenommen werden.

Bei der Diskussion der Faktoren, die dem Auftreten von Drucklufterkrankungen entgegenwirken können, wird auf Folgendes hingewiesen: Die Bodenbeschaffenheit ist bei Beurteilung der Lufthaltung von grösster Bedeutung. Insbesondere ist bei Bodenarten, die einen luftdichten Abschluss der Arbeitskammer bewirken, eine intensive Luftdurchspülung aller Teile des Arbeitsraumes sicher zu stellen. Sie dient der Sauerstoffzufuhr, der Abführung verbrauchter Luft und der Bodengase, der Entwärmung des Körpers, der Aufnahme und Abfuhr von Feuchtigkeit; sie bestimmt das Arbeitsklima, von dem das Wohlbefinden der Arbeiter abhängig ist. Ungenügend intensive Durchlüftung des ganzen Arbeitsraumes wird in vielen Fällen als Ursache von Drucklufterkrankungen erkannt werden müssen.

<sup>1)</sup> Drucklufterkrankungen. Von Dr. med. H. Gerbis und Dr. med. R. König. Leipzig 1939, Verlag Georg Thieme. Preis geh. Fr. 10,35; geb. Fr. 11,60.

Kältewirkungen auf den Körper in der Arbeitskammer, während des Ausschleusens oder nach dem Ausschleusen verringern und verlangsamen den peripheren Blutumlauf und wirken dadurch der Stickstoffatmung entgegen. Die entgegengesetzte Wirkung haben warme Bäder und trockene, warme Unterkleidung, die nach dem Ausschleusen aus höheren Drücken das Auftreten von Erkrankungen erheblich verringern können.

Die Arbeitszeit soll mit der Höhe des Druckes allmählich abnehmen. Bis 2 atü kann der Aufenthalt in Druckluft einschliesslich der Schleusungszeiten 8 Std. dauern, wobei für die Essenspausen am besten ausgeschleust wird. Erreicht der Druck 2,6 atü, so soll die effektive Arbeitszeit unter dem vollen Druck 4 Stunden nicht übersteigen. Die Natur der Arbeit und die Bodenbeschaffenheit sind ebenfalls von Einfluss auf die zuträgliche Arbeitsdauer.

Der richtigen Ausschleusung kommt die grösste Bedeutung zu. Die Ausschleuszeit der Vorschriften ist als Mindestzeit einzuhalten, bei intensiver Arbeit oder besonders langem Aufenthalt in Druckluft entsprechend auszuweiten. Die Schleuszeit ist so einzuteilen, dass bis etwa zum halben Druck etwas zu schnell geschleust wird, hierauf etwas verlangsamt und dass für die letzten paar Meter die Luft besonders langsam abgeblasen wird. Während der Schleuszeit muss dauernd frische Luft dem Schleusraum zugeführt werden und die Temperatur muss so gehalten werden, dass bei der Mannschaft jedes Kältegefühl vermieden wird.

Eine gewissenhafte Kenntnis des gegenwärtigen Wissens über Drucklufterkrankungen und die sorgfältige Beobachtung der während einer Bauausführung auftretenden Erscheinungen geben es dem leitenden Ingenieur heute in die Hand, das Auftreten von Drucklufterkrankungen weitgehend zurück zu drängen.

Erwin Schnitter, Rotterdam

## Vereinheitlichung der Schweizerischen Verkehrswerbung

Am 18. November 1940 ist in Zürich die «Schweizerische Zentrale für Verkehrsförderung» gegründet worden. Diese wird auf Anfang des kommenden Jahres die Funktionen der bisherigen Schweizerischen Verkehrszentrale und des Publizitätsdienstes der Bundesbahnen übernehmen und verkörpert damit nach langem Ringen endlich die erreichte Einheitlichkeit in der schweizerischen Verkehrspropaganda.

Die beiden in der neuen «SZV» aufgehenden Werbestellen verschwinden nicht etwa deswegen von der Bildfläche, weil sie den ihnen zugewiesenen Aufgaben nicht genügt hätten. Beide haben vielmehr dem schweizerischen Fremdenverkehr unschätzbare Dienste geleistet, und die Zentrale für Verkehrsförderung wird ihre künftige Tätigkeit weitgehend auf den Traditionen aufbauen können, die ihr die Verkehrszentrale und der «Publizitätsdienst» hinterlassen. Das Nebeneinander der beiden Organisationen bedeutete jedoch eine auf die Dauer unhaltbare Doppelpurigkeit der schweizerischen Verkehrswerbung im In- und Ausland. Dies musste notwendigerweise zu einer Zersplitterung der Kräfte und Finanzmittel führen und beeinträchtigte durch die unvermeidlichen Reibungsverluste die Durchschlagskraft unserer touristischen Propaganda, weil sich begrifflicherweise die Arbeitsbereiche der beiden Organisationen immer wieder überschneiden oder gerade umgekehrt infolge der gegenseitigen «Berührungssangst» nicht kraftschlüssig ineinanderfügten, sondern da oder dort tote Räume zwischen sich liessen.

Das Verhängnis dieses Dualismus stand bereits an der Wiege der nun untergehenden schweizerischen Verkehrszentrale. Denn bei ihrer Gründung im Jahre 1917 konnten sich die Schweizerischen Bundesbahnen nicht zur Aufgabe ihres schon damals gut ausgebauten Publizitätsdienstes entschliessen, und alles, was im Laufe der folgenden Jahre erreicht werden konnte, war eine einigermaßen leidliche Arbeitsteilung zwischen den beiden Apparaten, indem der Publizitätsdienst der SBB die gesamte Auslandswerbung übernahm, der Verkehrszentrale dagegen die Propaganda in der Schweiz selber anvertraut wurde. Ja, als im Jahre 1933 versucht wurde, durch die Schaffung einer Werbegemeinschaft die Zusammenarbeit zwischen den beiden Organisationen — unter gleichzeitigem Beitritt der PTT — enger zu

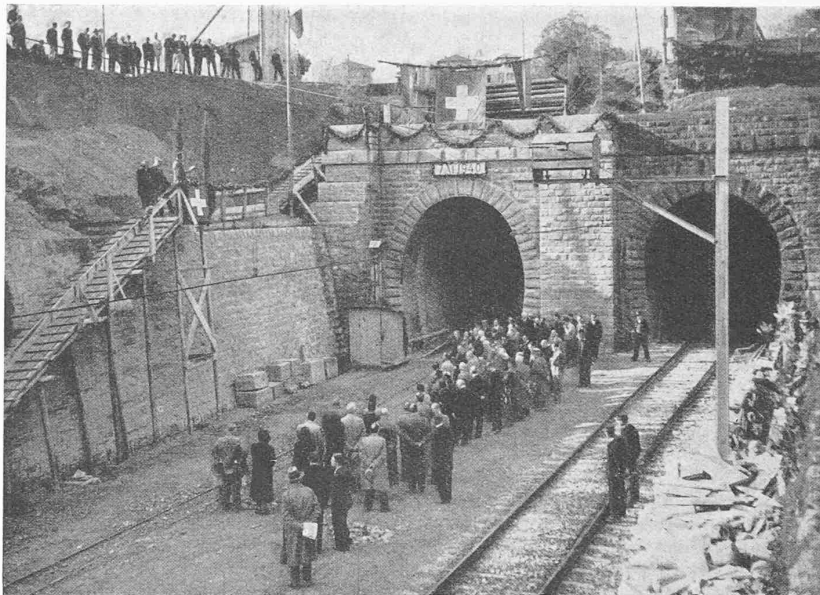


Abb. 2. Südportal der beiden Massagnotunnel, Durchschlagfeier am 7. November 1940

gestalten, führte dies paradoxerweise zur Ersetzung der bisherigen Doppelpurigkeit durch einen Trialismus und damit zu einer weiteren Komplikation der schweizerischen Verkehrspropaganda, da neben der neuen Dachorganisation die beiden älteren Werbestellen praktisch autonom weiter arbeiteten.

War die bisherige Verkehrszentrale, bzw. ihr rechtlicher Träger, die Nationale Vereinigung zur Förderung des schweizerischen Reiseverkehrs, ein rein privatrechtliches Gebilde, und auf der anderen Seite der Publizitätsdienst der SBB eine blosse Verwaltungsdienststelle, so erhält nunmehr die neue Zentrale für Verkehrsförderung kraft des Bundesbeschlusses vom 21. September 1939 den Charakter einer Körperschaft des öffentlichen Rechtes. Damit werden vor allem Geltung und Ansehen der künftig als Schweizerisches Verkehrsbureau bezeichneten Auslandsvertretungen der schweizerischen Verkehrswerbung erhöht und diese wichtigen Aussenposten unserer Volkswirtschaft in ihrer Rechtsnatur den Konsulaten angenähert.

Endlich wird mit der Reorganisation der schweizerischen Verkehrspropaganda auch deren Ausstattung mit Betriebsmitteln neu geordnet. Einmal tritt an Stelle reichlich verwickelter finanzieller Beziehungen zwischen den drei bisherigen Werbeorganisationen ein einheitlicher und übersichtlicher Finanzierungsplan. Ueberdies aber bekundet der Bund seine weitgehende Identifizierung mit der schweizerischen Fremdenverkehrswirtschaft als einer der wichtigsten Schlüssel-«Industrien» des Landes durch einen erheblich vermehrten direkten Bundesbeitrag. Dieser setzt sich künftig aus einer festen Subvention von 2,5 und einem mit der Höhe der privaten Beiträge veränderlichen Zuschuss von 0,25 bis 0,5 Mio Fr. zusammen, während die Bundesbahnen 0,4 und die PTT 0,25 Mio Fr. beisteuern, und der Rest des Budgets von 4,4 Mio Fr. (nach den Ansätzen von 1939) durch die übrigen öffentlichen und privaten Mitglieder getragen wird.

An der Gründerversammlung der SZV wurde das Organisationsstatut bereinigt und bis auf wenige noch zu bezeichnende freie Mitglieder der Vorstand bestellt. Dieser hatte dann in der ersten Sitzung seinerseits zunächst einen Vorschlag für die Wahl des Präsidenten der Zentrale durch den Bundesrat auszuarbeiten. Sein Entscheid fiel auf Generaldirektor H. Hunziker, den bisherigen verdienten Präsidenten der «Nationalen Vereinigung». Diese Nomination darf wohl gleicherweise als Dank für die bisherigen wertvollen Dienste des Genannten ausgelegt werden wie als Bekundung des Willens zur Kontinuität der schweizerischen Propaganda.<sup>1)</sup>

Mitten im neuen europäischen Kriege, mitten in schwerster Zeit des Darniederliegens des schweizerischen Fremdenverkehrs ist die touristische Propaganda unseres Landes neu geordnet worden. Dieser Vorgang bildet eine auffallende Parallele zur Gründung der Verkehrszentrale im Kriegsjahr 1917 und dem Beginn ihrer dann so erfolgreichen Tätigkeit auf Anfang 1918.

<sup>1)</sup> Nachdem Dir. Hunziker, dem Wunsch des Bundesrates entsprechend, die Generaldirektion der PTT beibehalten will und deshalb auf das Präsidium der S. Z. V. verzichtete, hat deren Vorstand am 20. Dezember dem Bundesrat Arch. Dr. h. c. Armin Meili als Präsidenten der S. Z. V. vorgeschlagen.