

# Qualitätsstandards für Speläotherapieeinrichtungen (Heilstollen)

## Deutscher Heilstollenverband e.V.

Beschlussfassung durch die Mitgliederversammlung am 24. April 2004 in Ennepetal

Neufassung vom 21.12.2022, Neubulach

### Präambel

Unter einer Speläotherapieeinrichtung versteht man einen reservierten Therapietrakt untertage (in natürlichen Höhlen oder in stillgelegten Bergwerksstollen), in dem Patienten mit Atemwegserkrankungen, wie z.B. COPD und Asthma, mit Allergien oder auch mit Schlafstörungen behandelt werden können. Die folgenden Ausführungen beschreiben Einrichtungen, die bereits eine länderstaatliche Anerkennung als Heilstollenkurbetrieb besitzen, als auch solche, die eine Anerkennung als Heilstollenkurbetrieb anstreben.

Eine von Personal betreute Therapie findet ambulant statt

- im Rahmen eines nach § 23 (2) SGB V geförderten Kuraufenthaltes im Ort
- als Ergänzung für stationäre Patienten in Kliniken
- oder auch für Selbstzahler

und umfasst Anwendungen in Form von verordneten Liegekuren, von atemgymnastischen Übungen bis hin zum bioklimatisch verstärkten kardio-pulmonalen Ausdauertraining auf einem Laufband- oder Fahrrad-Ergometer untertage. Es ist mehrfach dokumentiert, dass Patienten nach diesen Therapieformen eine Linderung ihrer Beschwerden verspüren, dass der Medikamentengebrauch oft deutlich reduziert wurde, dass die reaktiven Adaptionsmechanismen an kalte Umgebungen verbessert werden u.a.m. (1,2).

Zurückzuführen sind diese Auswirkungen hauptsächlich

- auf die in den Heilstollen in Deutschland herrschenden auskühlenden klimatischen Bedingungen
- die hohen gesättigten relativen Luftfeuchten in der Inspirationsluft. Diese wird in den Atemwegen erwärmt und durch den Wasserdampf aus dem Körper wieder aufgesättigt. So wird den Atemwegen Flüssigkeit entzogen.
- die außergewöhnlich geringe Belastung mit Luftschadstoffen
- Dazu kommt eine außergewöhnliche Stille im Heilstollen, die nicht selten zum Einschlafen während einer Liege-Kur im Stollen führt.

Aufgrund der ganzjährig fast konstanten Temperaturen im Stollen kann auch ein kardio-pulmonales Ausdauertraining länger unterbrechungsfrei praktiziert werden.

In Heilstollen können somit verschiedene therapeutische Verfahren sowie auch salutogenetisch ausgerichtete Zielsetzungen verfolgt werden.

Zu diesem Zweck werden für Heilstollen Qualitätsanforderungen gestellt, die im Folgenden beschrieben werden:

1. Allgemeine kurörtliche Infrastruktur bei Orten mit Heilstollenkurbetrieb
2. Allgemeine Infrastruktur im Heilstollen und Fachpersonal

3. Geeignete geologische Verhältnisse, Bewetterung, Risswerk
4. Heilanzeigen und Gegenanzeigen
  - 4.1 Heilanzeigen
  - 4.2 Gegenanzeigen
5. Therapierelevante Besonderheiten im Heilstollen
  - 5.1 Grundlagen
  - 5.2 Vorbeurteilung
  - 5.3. Messgrößen für
    - 5.3.1. Feinstaubbelastungen PM 10
    - 5.3.2. Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)
    - 5.3.3. Optional: Lärmmessungen für die ständige außergewöhnliche Stille im Stollen
  - 5.4 Mess – und Berechnungsverfahren
  - 5.5 Messzeiträume
6. Wissenschaftliche Gutachten
  - 6.1. Erstanerkennung
  - 6.2. Überprüfungen zur Rezertifizierung<sup>^</sup>
7. Literaturhinweise

### 1. Allgemeine kurörtliche Infrastruktur bei Orten mit Heilstollenkurbetrieb

Für die Betreuung und Beratung von ambulanten Kurpatienten, die sich über die Durchführung einer ambulanten Heilstollenkur informieren wollen, muss vor Ort eine Beratungsstelle (z.B. eine zentrale Beratungsstelle für Kurgäste oder eine Kurverwaltung) zur Verfügung stehen. Diese verweist bei eingehenden Rückfragen u. a. an die am Ort niedergelassenen und mit der Speläotherapie vertrauten Ärzte\*innen.

### 2. Allgemeine Infrastruktur im Heilstollen und Fachpersonal für Patienten und Besucher

Die Therapieeinrichtung muss entsprechend den gesetzlichen (insbesondere der bergbaurechtlichen) Vorschriften und nach den Unfallverhütungsvorschriften zuverlässig und sicher betrieben werden.

Die Therapieeinrichtungen sind für Liegekuren mit geeigneten Liegen auszustatten. Es müssen für jeden Patienten in ausreichender Anzahl und in hygienisch einwandfreiem Zustand geeignete Liegeunterlagen und Schlafsäcke vorhanden sein. Nach Beendigung einer Kur oder eines Reha-Verfahrens müssen die Schlafsäcke gereinigt werden.

Während des Aufenthaltes in der Therapieeinrichtung sind die Stollenbesucher durch geschultes und bei therapeutischen Anwendungen durch medizinisches Assistenzpersonal zu betreuen.

Das Mitführen von Tieren, der Verzehr von Speisen und Getränken, sowie Rauchen ist im Heilstollen trakt sowie in allen Bereichen unter- und übertage untersagt: Die außergewöhnlich reine Heilstollenluft darf nicht negativ beeinflusst werden.

Für die Durchführung sind Umkleieräume, sanitäre Anlagen in hygienisch einwandfreiem Zustand sowie Räumlichkeiten für Fachpersonal zur Verfügung zu stellen.

### 3. Geologische Verhältnisse, Bewetterung, Risswerk

Die geologischen Verhältnisse, die Bewetterung und das Risswerk der Höhle bzw. des Bergwerkstollens, die als Therapieeinrichtung genutzt werden soll, sind Bestandteil des vom zuständigen Bergamt zugelassenen Hauptbetriebsplans. Von dort aus wird insbesondere eingegangen auf Gestein, Architektur und Lage des Heilstollens im Grubengebäude bzw. im Höhlensystem sowie Bewetterung (Versorgung des Heilstollens mit Frischluft). Für eine Nutzung des Bergwerkes (Schauhöhle, Museumsbergwerk) sollen Auszüge der bergamtlichen Zulassung für Interessierte einsehbar sein.

## 4. Heilanzeigen und Gegenanzeigen

### 4.1 Heilanzeigen

Die lufthygienischen Bedingungen im Heilstollen ermöglichen spezielle Therapieformen bei akuten obstruktiven Atemwegserkrankungen (z.B. *Asthma bronchiale*), bei chronisch obstruktiven Atemwegserkrankungen (z.B. *COPD*) und bei Long -und /Postcovid – Erkrankungen.

- *Akute obstruktive Atemwegserkrankungen*: hierzu zählen: allergisches Asthma (mit Heuschnupfen), infektbedingtes Asthma, bronchiale postinfektiöse Reizzustände der oberen Atemwege (einschließlich Keuchhusten bei Kindern); Long – und Post-Covid-Erkrankungen.
- *Chronisch obstruktive Atemwegserkrankungen*: hierzu zählen: COPD, chronische Bronchitis, Sinusitis, Lungenemphysem.
- Weiterhin können im Stollen zu reservierten Therapiezeiten auch Schlafstörungen behandelt werden.

### 4.2 Gegenanzeigen

- Akute infektiöse Erkrankungen der Atemwege
- Dekompensierte akute und chronische Begleiterkrankungen des kardiovaskulären Systems. Hierzu zählen z.B. schwere Formen von Zuständen nach Herzinsuffizienz, Herzinfarkt, Bluthochdruck, Schlaganfall, Polymorbidität.
- Klaustrophobie

## 5. Therapierelevante Besonderheiten im Heilstollen

### 5.1 Grundlagen

Die Speläotherapie ist eine spezielle Form der Klimatherapie. Die Bewertung der klimatischen Eignung und der geringen Luftbelastungen basiert auf periodischen meteorologischen und lufthygienischen Untertage-Messungen von innerverbandlich abgestimmten Parametern.

Die Speläotherapie zielt auf eine Anpassung des Organismus an klimatisch veränderte Umweltbedingungen ab. Die hieraus resultierenden Reize verursachen körperliche Anpassungsreaktionen, die regelmäßig zu einer widerstandsfähigeren Konstitution und zu anderen Verbesserungen führen.

Untertage-Liegekuren ermöglichen Erholungsphasen, insbesondere wegen der außergewöhnlichen Stille, die nicht selten zum Einschlafen führt. Dann muss bei Mehrpersonen-Aufenthalten das Fachpersonal ggf. wieder für Ruhe sorgen

Die konstant kalte Inspirationsluft fördert insbesondere eine „Entwässerung der Atemwege“. Unter nass-kalten Umgebungsbedingungen im Heilstollen enthält die kühle Luft bei stets hoher **relativer** Luftfeuchte nur einen **absolut** geringen Wassergehalt in der Inspirationsluft. Nach dem Einatmen wird diese Inspirationsluft in den Bronchien aufgesättigt auf 100% relative Feuchte bei 37 °C Körpertemperatur. Dieses Wasser wird primär dem Atemtrakt entzogen und erklärt die spürbaren Erleichterungen bei obstruktiven Atemwegserkrankungen.

Weiterhin zeichnen sich Stollen durch eine untertage nur sehr geringe Luftbelastung mit Abgasen aus. Auf der Basis dieser besonders reizarmen Atemluft können dann auch vertiefte atemgymnastische Übungen vorgenommen werden.

Neben einer verminderten Exposition gegenüber Stäuben und Gasen, insbesondere Stickstoffdioxid und Schwebstaub in der Atemluft, führt in Stollen auch die Karenz von Allergenen, wie beispielsweise Pollen zu einer akut spürbaren Entlastung für Allergiker.

## 5.2 Vorbeurteilung

Zur Abschätzung einer Eignung als Heilstollen (als namensgebendes Kurmittel und als Kurort mit Heilstollenkurbetrieb) ist eine Vorbeurteilung des Höhlen-bzw. Stollenklimas auf Grundlage einer Punktebewertung des Heilstollenverbandes zu Qualitätsstandards vor Ort durch einen *Ausschuss* des Deutschen Heilstollenverbandes hilfreich. Im Bericht sollen die Aussichten für eine länderstaatliche Anerkennung als Heilstollen beurteilt werden. Liegt eine positive Bewertung vor, ist das weitere Verfahren (einschließlich des Messbedarfs) festzulegen.

## 5.3 Messgrößen

Es wird hier nicht auf die durch bergrechtliche Nutzungsbedingungen vorgegebenen Kontrollmessungen eingegangen. Stattdessen gibt es im DHV e.V. und DTV e.V. abgestimmte Messgrößen mit innerverbandlichen Richtwerten.

### 5.3.1 Feinstaubmessung PM 10

Die außergewöhnlich geringe Schadstoffbelastung (PM10) der Atemluft in Heilstollen liegt unter 25 % der – selbst bei Dauerbelastungen gesundheitlich unbedenklichen – gesetzlichen jährlichen Langzeitmittelwert zur Luftqualität (= 100%), Dies entspricht einer maximal zulässigen Konzentration von 10 µg/m<sup>3</sup> PM10, gemessen im Therapiebereich.

### 5.3.2 Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)

Für das Spurengas Stickstoff-Dioxid (NO<sub>2</sub>) werden Untertagemessungen in Heilstollen im Therapiebereich vorgenommen. Dabei sind nur maximal 25 % des zulässigen gesetzlichen Grenzwertes der Bundes-Immissionsschutzverordnung (BImSchV) zulässig. Dies entspricht einer maximal zulässigen Konzentration von 10 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>2</sub>, gemessen im Therapiebereich (standard case) und im besucherefreien Bereich (excellent case).

### 5.3.3 Optional: Lärmmessungen für die ständige außergewöhnliche Stille im Stollen

Der Aufenthalt in Heilstollen ist durch eine außergewöhnliche Stille geprägt. In der Regel liegt der Wert unter 30 dB(A) als übliches Maß für den Mittelungspegel des hörbaren Schalldrucks. Damit liegt in Heilstollen der Mittelungspegel deutlich unter dem L<sub>night</sub> von 40 dB(A), der als NOAEL (No Observed Adverse Effect Level) gilt, d.h. bei dem keine negative Wirkungen auf ein bestimmtes Lebewesen beobachtet wurden. 40 dB(A) werden z.B. bei einem leisen Gespräch gemessen.

Zur Dokumentation der ständigen außergewöhnlichen Stille (<30 dBA) können auch einwöchige Schallpegelmessungen im Therapiebereich durchgeführt werden.

## 5.4 Mess- und Berechnungsverfahren

Die Bestimmung des gasförmigen Luftschadstoffes (NO<sub>2</sub>) kann durch sogenannte passive Messverfahren wie Diffusionsröhrchen und Berechnungen nach Palmes oder durch andere übliche Bestimmungsverfahren erfolgen.

Die Bestimmung partikelförmiger Luftschadstoffe (PM10) erfolgt in der Regel durch Aktiv-Sammler (Minivolumen-Sammler – MiniVS o.a. Geräte).

## 5.5 Messzeiträume

Die Sammeldauer beträgt in der Regel vier Wochen (4). Für das Abschätzen von Jahresmittelwerten ist prinzipiell retrospektiv der Jahresgang der Immissionen zu erfassen. In Heilstollen gibt es diesbezüglich nur geringe saisonale Unterschiede. Prospektiv ist mit hinreichender Wahrscheinlichkeit zu bestätigen, dass die kurörtlichen Verbands-Richtwerte für Jahresmittel eingehalten werden. Dazu reichen auch Messreihen aus, die kürzer als ein Jahr sind.

Hierbei sind meteorologische Saisonzeiten für den meteorologischen Winter (1. Dezember bis 28./29. Februar) und den meteorologischen Sommer (1. Juni bis 30. September) mit mindestens 1 Messwert einzuschließen. Hieraus resultieren Messreihen für Halbjahresmessungen, die das Frühjahr (März bis Mai) oder den Herbst (September bis November) voll einschließen.

Aus halbjährlichen Messreihen resultieren dann maximal 7 Einzelergebnissen aus Vier-Wochen-Messungen.

## 6. Wissenschaftliche Gutachten

### 6.1 Erstanerkennung

Für die Anerkennung der Speläotherapieeinrichtung in einem Heilstollen sind im Sinne dieser Qualitätsstandards die vorgenannten Klima- und Luftmessungen gemäß der Ziffern 5.3 – 5.5 durchzuführen. Das Gutachten soll das zu erwartende Durchschnittsklima der Therapieeinrichtung kennzeichnen.

### 6.2 Periodische Überprüfungen

Nach einer Erstanerkennung ist im Abstand von 10 Jahren erneut das Einhalten der Richtwerte für die lufthygienischen Gegebenheiten beim Betrieb des Heilstollens gemäß der Ziffern 5.3 – 5.5 zu überprüfen.

## 7. Literaturhinweise

1: W. Gaus, H. Weber

Efficacy and Safety of Speleotherapy in Children with Asthma Bronchiale; A controlled Randomized Multicentre Study; Wirksamkeit und Verträglichkeit der Speläotherapie bei Kindern mit Asthma bronchiale; Eine kontrollierte, randomisierte, multizentrische Studie  
Physikalische Medizin, Rehabilitationsmedizin, Kurortmedizin 2010; 20(3): 144-151  
DOI: 10.1055/s-0030-1249701

2: Promotionsarbeit Dr. Heike Lindacher: Speläotherapie obstruktiver Lungenerkrankungen bei Kindern, Ulm 2006 Link: [https://oparu.uni-ulm.de/xmlui/bitstream/handle/123456789/799/vts\\_5833\\_7773.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://oparu.uni-ulm.de/xmlui/bitstream/handle/123456789/799/vts_5833_7773.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

3: Begriffsbestimmungen/Qualitätsstandards für Heilbäder und Kurorte, Luftkurorte und Erholungsorte - einschließlich der Prädikatisierungsvoraussetzungen - sowie für Heilbrunnenbetriebe und Heilquellen;  
13. Aufl. 2018/2019, Deutscher Heilbäderverband und Deutscher Tourismusverband

4: Promotionsarbeit Christiane Huber: Klimatische und lufthygienische Qualitätsstandards für Speläotherapieeinrichtungen, Freiburg 2004; Link: <https://www.deutsche-digitale-bibliothek.de/item/H3LDDTY5SPS5ICTOSMARL66ETALM45BW?msclkid=47d49996ceb211eca610fdfb5a4bfeb9>