



Rapid Review

## Befeuchtung der Sauerstoffinsufflation zur Reduktion unerwünschter Nebenwirkungen

erstellt von Dr.<sup>in</sup> Andreea Dobrescu, Martin Fangmeyer, MScN, BScN,  
Dipl.Kult. Irma Klerings

[https://ebninfo.at/Befeuchtung\\_der\\_Sauerstoffinsufflation](https://ebninfo.at/Befeuchtung_der_Sauerstoffinsufflation)

Bitte den Rapid Review wie folgt zitieren:

Dobrescu, A., Fangmeyer, M., Klerings I., Befeuchtung der Sauerstoffinsufflation zur Reduktion unerwünschter Nebenwirkungen: Rapid Review. Evidenzbasiertes Informationszentrum für Pflegende; Mai 2021. Verfügbar unter: [https://ebninfo.at/Befeuchtung\\_der\\_Sauerstoffinsufflation](https://ebninfo.at/Befeuchtung_der_Sauerstoffinsufflation)

## Anfrage / PIKO-Frage

Reduziert die Befeuchtung der Sauerstoffsufflation ( $\leq 5$  Liter pro Minute) im Vergleich zur Applikation ohne Befeuchtung die Häufigkeit unerwünschter patient\*innenrelevanter Effekte bei erwachsenen Personen mit Sauerstoffbrille oder -maske?

## Ergebnisse

### Studien

Wir konnten durch unsere systematische Literaturrecherche zu dieser Fragestellung drei Publikationen ermitteln. Dabei handelt es sich um eine systematische Übersichtsarbeit (SR) (1), eine multizentrische randomisierte Nichtunterlegenheitsstudie (2) sowie eine randomisierte kontrollierte Studie (RCT) (3). In die Untersuchungen waren jeweils erwachsene Patient\*innen mit einer maximalen Sauerstoffverabreichung von fünf Litern pro Minute eingeschlossen. Die Studien inkludierten Personen aus verschiedenen intramuralen Settings.

### Resultate

**Die Häufigkeit von Nasen-Rachen-Trockenheit** wurde in einem SR (1) mit neun RCTs bei 3995 Patient\*innen untersucht. Die Ergebnisse zeigen keinen statistisch signifikanten Unterschied zwischen den beiden Untersuchungsgruppen (trocken vs. befeuchtet: OR [Odds Ratio]: 0,93; 95% KI [Konfidenzintervall]: 0,78–1,10). Unser Vertrauen in das Ergebnis ist niedrig.

Ein SR (1) analysierte das Auftreten von **Husten** in zwei Studien mit 255 Patient\*innen. Dabei ließ sich kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den beiden Untersuchungsgruppen (trocken vs. befeuchtet: OR: 0,80; 95% KI: 0,42–1,52) erkennen. Unser Vertrauen in das Ergebnis ist niedrig.

Das Auftreten von **Nasenbluten** bei Verabreichung von Sauerstoff untersuchte ein SR (1), der sechs Studien mit 2165 Patient\*innen einschloss. Die Ergebnisse zeigen keinen statistisch signifikanten Unterschied zwischen den beiden Untersuchungsgruppen (trocken vs. befeuchtet: OR: 1,34; 95% KI: 0,77–2,34). Unser Vertrauen in das Ergebnis ist niedrig.

Ein SR (1), der vier Studien mit 1916 Patient\*innen inkludierte, ging dem **Auftreten von Atemwegsinfekten** nach. Er ergab, dass Atemwegsinfekte bei Verabreichung von nicht befeuchtetem Sauerstoff (15 von 965) statistisch signifikant seltener auftraten als bei Verabreichung von befeuchtetem Sauerstoff (36 von 951) (trocken vs. befeuchtet: OR: 0,39; 95% KI: 0,21–0,73). Unser Vertrauen in das Ergebnis ist niedrig.

Ein **Unwohlsein im Brustbereich** wurde sowohl in einem SR (1) mit vier Studien an 1637 Patient\*innen (trocken vs. befeuchtet: OR: 0,91; 95% KI: 0,53–1,55) als auch in einem RCT (3) untersucht. Beide zeigen keinen statistisch signifikanten Unterschied. Unser Vertrauen in das Ergebnis ist niedrig bzw. unzureichend.

### Fazit:

Die vorliegende Evidenz gibt Hinweise darauf, dass bezüglich der Verabreichung von befeuchtetem versus nicht befeuchtetem Sauerstoff kaum Unterschiede in der Häufigkeit des Auftretens von Nasen-Rachen-Trockenheit, Husten und Nasenbluten sowie Unwohlsein im Brustbereich der Patient\*innen bestehen. Schwache Evidenz liegt lediglich dazu vor, dass nicht befeuchteter Sauerstoff die Häufigkeit des Auftretens von Atemwegsinfekten verringern kann.

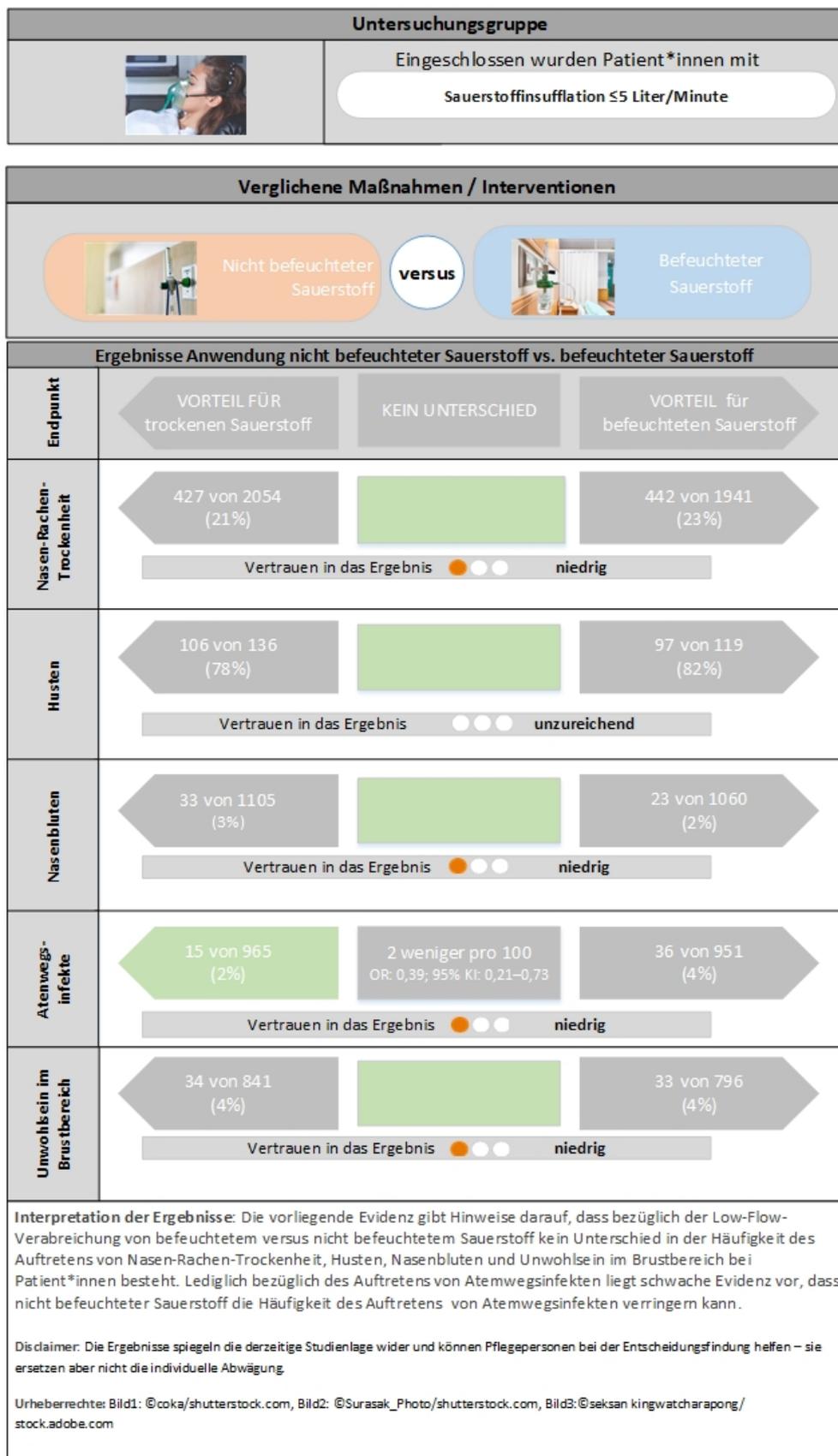


Abbildung 1: Ergebnisse im Überblick

# Einleitung

Sauerstofftherapie ist ein wesentlicher Bestandteil der Behandlung kritisch kranker Patient\*innen (4). Im Allgemeinen werden Sauerstoffabgabesysteme als Low-flow- und High-flow-Systeme klassifiziert. Abgabesysteme mit geringem Durchfluss (low-flow) liefern Sauerstoff mit Durchflussraten unterhalb der Inspirationsflussrate der Patient\*innen und nehmen Raumluft mit (5). In der Regel kommen für die Verabreichung von Sauerstoff Nasenbrillen oder Masken zur Anwendung. Ob der zu verabreichende Sauerstoff befeuchtet wird oder nicht, ist länderspezifisch unterschiedlich. Internationale Leitlinien empfehlen unterschiedliche Vorgehensweisen (1). Der vorliegende Rapid Review untersucht den möglichen Einfluss von befeuchteter versus nicht befeuchteter Low-flow-Sauerstoffverabreichung auf patient\*innenrelevante Aspekte.

# Methoden

Um relevante Publikationen zu finden, führte eine Informationsspezialistin eine systematische Literaturrecherche in nachstehenden Datenbanken durch:

- Ovid MEDLINE® (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online)
- CINAHL EBSCO (Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature)
- JBI EBP Database (Joanna Briggs Institute Evidence-based Practice)
- Cochrane Library

Die verwendeten Suchbegriffe leiteten sich vom MeSH-System (Medical Subject Headings System) der National Library of Medicine ab. Zusätzlich wurde mittels Freitexts gesucht und eine Pubmed-Similar-Articles-Suche durchgeführt. Als Ausgangsreferenzen dienten Publikationen, deren Abstracts in der Vorabsuche als potenziell relevant identifiziert worden waren. Der vorliegende Rapid Review berücksichtigt alle Studien zur gegenständlichen Frage, die durch die Literatursuche bis zum 22. Februar 2021 zu identifizieren waren. Die Ergebnisse der Recherche stellt Abbildung 2 grafisch dar. Das detaillierte methodische Vorgehen ist im Methodenhandbuch auf unserer Website unter [https://eb-ninfo.at/wp-content/uploads/IZP\\_Methoden\\_Manual.pdf](https://eb-ninfo.at/wp-content/uploads/IZP_Methoden_Manual.pdf) beschrieben.

## Ein- und Ausschlusskriterien

Folgende Kriterien wurden im Vorfeld der Literaturrecherche definiert und für die Auswahl der relevanten Studien herangezogen:

	Einschlusskriterium	Ausschlusskriterium
<b>Population</b>	Patient*innen mit Sauerstofftherapie (>18 Jahre)	Kinder
<b>Intervention</b>	Verabreichung von Sauerstoff mit Befeuchtung (low-flow)	Sauerstoff-Verabreichung (high-flow)
<b>Kontrollintervention</b>	Verabreichung von Sauerstoff ohne Befeuchtung (low-flow)	Sauerstoff-Verabreichung (high-flow)
<b>Endpunkt</b>	unerwünschte patient*innenrelevante Nebenwirkungen	Kosten, bakterielle Kontamination der Befeuchtungseinheit
<b>Setting</b>	Krankenhaus	Langzeitpflege oder extramurales Setting
<b>Studiendesign</b>	systematische Übersichtsarbeiten, randomisierte kontrollierte Studien	nicht randomisierte kontrollierte Studien, qualitative Studien, Fall-Kontroll-Studien, Kohortenstudien, Fallserien, Querschnittstudien
<b>Publikationszeitraum</b>	keine Einschränkungen	---
<b>Sprache</b>	Englisch und Deutsch	andere Sprachen

**Tabelle 1:** Ein- und Ausschlusskriterien

# Resultate

## Studien

Unsere umfassende Literaturrecherche erfasste insgesamt 313 Publikationen. Davon wurden nach Entfernung der Duplikate sowie nach Durchsicht der Titel und Zusammenfassungen ein SR (1) und zwei RCTs (2, 3) als relevant identifiziert. Alle drei Publikationen untersuchten die Auswirkungen von befeuchteter versus nicht befeuchteter Low-flow-Sauerstoffverabreichung mit Applikation über eine Nasenbrille oder Maske. Insgesamt schlossen die drei Studien 9264 erwachsene Patient\*innen mit akutem Sauerstoffbedarf in verschiedenen Settings in Krankenhäusern inklusive Intensivbettenstationen ein. Die beiden RCTs wurden in Frankreich (2) bzw. den USA (3), der SR (1) in China durchgeführt. Von den 27 im SR inkludierten Studien stammt die Mehrzahl aus China, jeweils eine aus Brasilien, Kanada und den USA. Die Einschätzung des Risikos für Bias erfolgte für den SR mit A Measurement Tool to Assess systematic Reviews 2 (AMSTAR 2) (6) und für die beiden RCTs mit Cochrane risk-of-bias tool for randomized trials (RoB 2) (7). Eine Übersicht über die inkludierten Publikationen findet sich in Tabelle 3.

Wen et al. (1) führten einen SR mit Meta-Analysen durch und schlossen 27 RCTs mit insgesamt 8876 Patient\*innen ein, von denen 4583 Sauerstoff ohne Befeuchtung erhielten. Der Großteil der inkludierten Studien (n=24) stammte aus China, drei aus Nord- oder Südamerika. Die Anzahl der in den jeweiligen RCTs eingeschlossenen Patient\*innen variierte stark und betrug zwischen 18 und 997 Personen. Alle Studien untersuchten die Befeuchtung des Sauerstoffs bei Flussraten von maximal fünf Litern/Minute. Die Befeuchtung erfolgte mit sterilem (destilliertem) Wasser und vorrangig bei einer Verabreichungsdauer größer als 24 Stunden (Range: drei Stunden bis mehr als sieben Tage). Gesamt wurden in diesem SR zehn Endpunkte gemessen und dabei subjektive Endpunkte wie Nasentrockenheit oder Unbehagen sowie objektive Daten wie bakterielle Kontamination der Befeuchtungseinheiten analysiert. Die Untersuchungssettings waren breit gestreut und reichten von Notfallstationen bis zu Dialysezentren. In dem SR fehlen Angaben darüber, ob die Befeuchtung des Sauerstoffs kalt oder warm erfolgte. Den Großteil der eingeschlossenen Studien stuften die Autor\*innen mit einem hohen Risiko für Bias ein. Vorwiegende Gründe hierfür: Selection-, Detection- oder Reporting-Bias. Der SR ist insgesamt gut gemacht, zeigt allerdings Schwächen in der Berichterstattung, in der Berücksichtigung von unterschiedlich ausgeprägten Bias-Risiken der Einzelstudien in den Ergebnissen der Meta-Analysen und einer fehlenden Analyse eines Publikationsbias.

Poiroux et al. (2) führten eine randomisierte kontrollierte Nichtunterlegenheitsstudie an 354 Patient\*innen an neun Intensivstationen in Frankreich durch. Die Anzahl der eingeschlossenen Studienteilnehmer\*innen in den verschiedenen Kliniken zeigte große Unterschiede (Range: 2–110). Analysiert wurde die Auswirkung von befeuchtetem versus nicht befeuchtetem Sauerstoff auf das umfassende Wohlbefinden der Betroffenen. Die Patient\*innen waren in beiden Gruppen im Durchschnitt 64 Jahre alt und zu mehr als 90 Prozent männlich. Es erfolgte eine geschichtete Randomisierung entsprechend der verabreichten Sauerstoffmenge ( $\leq 4$  bzw.  $> 4$  Liter/Minute). Eingeschlossen wurden Patient\*innen, die vor Studienbeginn für eine Dauer von weniger als zwei Stunden nicht befeuchteten Sauerstoff erhielten. Die Endpunkte für diese Studie waren das Wohlbefinden nach sechs bis acht sowie jenes nach 24 Stunden. Gemessen wurde das umfassende Wohlbefinden mit einer selbst entwickelten, 15 Themenbereiche umfassenden Skala (siehe Tabelle 3) mit einer Ausprägung von null (kein Unwohlbefinden) bis 150 (schlimmstes Unwohlbefinden). Das Ausmaß an Wohlbefinden konnte nach sechs bis acht Stunden bei 277 und nach 24 Stunden bei 156 Patient\*innen erhoben werden. Die hohe Anzahl an nicht analysierten Studienteilnehmer\*innen ist in der Untersuchung gut und nachvollziehbar erläutert. Die Studie weist dennoch ein hohes Risiko für Bias aufgrund von Schwächen im Randomisierungsprozess, eingeschränkter Datenpräsentation und eingeschränkter Verblindung auf.

Estey (3) führte eine randomisierte kontrollierte Studie an 34 nicht näher beschriebenen Patient\*innen in den USA durch. Dabei wurde die Auswirkung von befeuchtetem (n=19) versus nicht befeuchtetem Sauerstoff (n=15) bei einer Durchflussrate von maximal vier Litern pro Minute anhand von sechs Endpunkten analysiert. Während fünf bis zehn Tagen erfolgte täglich eine Untersuchung bzw. Befragung der Studienteilnehmer\*innen. Die Studie weist ein sehr hohes Risiko für Bias aufgrund von Schwächen

im Randomisierungsprozess, eingeschränkter Datenpräsentation und Einschränkung der Verblindung auf.

## Ergebnisse

Die Häufigkeit von **Nasen-Rachen-Trockenheit** bei Verabreichung von Sauerstoff wurde in einem SR (1) untersucht und schloss für die Meta-Analyse neun Studien mit 3995 Patient\*innen ein. In der Gruppe ohne befeuchteten Sauerstoff hatten 20,79 Prozent (427 von 2054), in der Kontrollgruppe mit Befeuchtung 22,77 Prozent der Betroffenen (442 von 1941) das Gefühl von Trockenheit im Nasen-Rachen-Raum. Die Untersuchung ergab keinen statistisch signifikanten Unterschied zwischen den beiden Untersuchungsgruppen (trocken vs. befeuchtet: OR: 0,93; 95% KI: 0,78–1,10). Unser Vertrauen in das Ergebnis ist niedrig.

Das Auftreten von **Husten** bei Verabreichung von Sauerstoff analysierte ein SR (1). Die Meta-Analyse schloss zwei Studien mit 255 Patient\*innen ein. In der Gruppe ohne befeuchteten Sauerstoff hatten 77,94 Prozent (106 von 136) Husten, in der Kontrollgruppe mit Befeuchtung 81,51 Prozent der Betroffenen (97 von 119). Die Ergebnisse zeigen keinen statistisch signifikanten Unterschied zwischen den beiden Untersuchungsgruppen (trocken vs. befeuchtet: OR: 0,80; 95% KI: 0,42–1,52). Unser Vertrauen in das Ergebnis ist niedrig.

Der Frage des Auftretens von **Nasenbluten** bei Verabreichung von Sauerstoff ging ein SR (1) nach. Die Meta-Analyse umfasste sechs Studien mit 2165 Patient\*innen. In der Gruppe ohne befeuchteten Sauerstoff hatten 2,99 Prozent (33 von 1105) und in der Kontrollgruppe mit Befeuchtung 2,17 Prozent der Betroffenen (23 von 1060) Nasenbluten. Dabei wurden keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Untersuchungsgruppen beobachtet (trocken vs. befeuchtet: OR: 1,34; 95% KI: 0,77–2,34). Unser Vertrauen in das Ergebnis ist niedrig.

In einem kleinen RCT mit 39 Patient\*innen traten bei durchschnittlich 1,33 Prozent der Patient\*innen in der Gruppe ohne befeuchteten Sauerstoff binnen fünf Tagen **Kopfschmerzen** (3) auf, in der Gruppe mit Befeuchtung waren es durchschnittlich 1,37 Prozent. Das Ergebnis ist statistisch nicht signifikant. Unser Vertrauen in das Ergebnis ist unzureichend.

**Erkältungssymptome** (3) wiesen in einem kleinen RCT mit 39 Patient\*innen binnen fünf Tagen durchschnittlich 1,8 Prozent der Patient\*innen in der Gruppe ohne befeuchteten Sauerstoff und durchschnittlich 5,53 Prozent in der Gruppe mit Befeuchtung auf. Das Ergebnis ist statistisch nicht signifikant. Unser Vertrauen in das Ergebnis ist unzureichend.

Ein kleiner RCT mit 39 Patient\*innen zeigte eine Zunahme der **Menge des Auswurfs** (Sputum) binnen fünf Tagen bei durchschnittlich 2,2 Prozent der Patient\*innen in der Gruppe ohne befeuchteten Sauerstoff und bei durchschnittlich 5,53 Prozent (3) in der Gruppe mit Befeuchtung. Das Ergebnis ist statistisch nicht signifikant. Unser Vertrauen in das Ergebnis ist unzureichend.

Das **Auftreten von Atemwegsinfekten** nach Verabreichung von Sauerstoff wurde in einem SR (1) untersucht. Die Meta-Analyse schloss vier Studien mit 1916 Patient\*innen ein. In der Gruppe ohne befeuchteten Sauerstoff litten 1,55 Prozent (15 von 965) und in der Kontrollgruppe mit Befeuchtung 3,79 Prozent der Betroffenen (36 von 951) unter einem Atemwegsinfekt. Die Ergebnisse zeigen einen statistisch signifikanten Unterschied zwischen den beiden Untersuchungsgruppen (trocken vs. befeuchtet: OR: 0,39; 95% KI: 0,21–0,73). Unser Vertrauen in das Ergebnis ist niedrig.

Die Frage des **umfassenden Wohlbefindens** bei Verabreichung von Sauerstoff wurde in einer randomisiert kontrollierten Nichtunterlegenheitsstudie (2) untersucht, und zwar nach sechs bis acht sowie nach 24 Stunden. Der durchschnittliche Wert bezüglich des Wohlbefindens lag in der Gruppe ohne befeuchteten Sauerstoff nach sechs bis acht Stunden bei 27,9 (SD [Standardabweichung]:  $\pm 22,2$ ) und in der Vergleichsgruppe mit Befeuchtung bei 26,1 (SD:  $\pm 19,4$ ). Dies entspricht einem absoluten Unterschied von 1,8 Punkten (90% KI: -2,0–5,5) und ist weder statistisch noch klinisch relevant. Bei der Messung nach 24 Stunden lag der durchschnittliche Wert in der Gruppe mit nicht befeuchtetem Sauerstoff bei 24,8 (SD:  $\pm 21,0$ ) und in der Vergleichsgruppe mit Befeuchtung bei 29,6 (SD:  $\pm 19,7$ ). Dies entspricht einem absoluten Unterschied von 4,8 Punkten (90% KI: -9,1–0,5) der ebenfalls keine klinische Relevanz hat. Unser Vertrauen in das Ergebnis ist niedrig.

**Unwohlsein im Brustbereich** bei Verabreichung von Sauerstoff untersuchten ein SR und ein RCT. Die Meta-Analyse des SR (1) schloss vier Studien mit 1637 Patient\*innen ein. In der Gruppe ohne befeuchteten Sauerstoff klagten 4,04 Prozent (34 von 841), in der Kontrollgruppe mit Befeuchtung 4,15 Prozent der Betroffenen (33 von 796) über Unwohlsein im Brustbereich. Die Ergebnisse zeigen keinen statistisch signifikanten Unterschied zwischen den beiden Untersuchungsgruppen (trocken vs. befeuchtet: OR: 0,91; 95% KI: 0,53–1,55). Das Unwohlsein im Brustbereich wurde auch in einem kleinen RCT mit 39 Patient\*innen (3) analysiert. Solches zeigte sich binnen fünf Tagen bei durchschnittlich 0,87 Prozent der Patient\*innen in der Gruppe ohne befeuchteten Sauerstoff und bei durchschnittlich 3,58 Prozent in der Gruppe mit Befeuchtung. Das Ergebnis ist statistisch nicht signifikant. Unser Vertrauen in das Ergebnis ist niedrig.

Studien	Risiko für Bias	Teilnehmende		Effekte		Vertrauen in das Ergebnis	
		nicht befeuchteter O <sub>2</sub>	befeuchteter O <sub>2</sub>	relativ (95% KI)	absolut (95% KI)		
<b>Nasen-Rachen-Trockenheit</b>							
1 SR (9 RCTs)	Wen et al. (1)	hoch <sup>a</sup>	427 von 2054 (20,79%)	442 von 1941 (22,77%)	OR: 0,93; 95% KI: 0,78–1,10	1 weniger pro 100 (von 4 weniger bis 2 mehr)	● ○ ○ ○ a, b
<b>Husten</b>							
1 SR (2 RCTs)	Wen et al. (1)	unklar <sup>a</sup>	106 von 136 (77,94%)	97 von 119 (81,51%)	OR: 0,80; 95% KI: 0,42–1,52	5 weniger pro 100 (von 19 weniger bis 10 mehr)	● ○ ○ ○ a, b
<b>Nasenbluten</b>							
1 SR (6 RCTs)	Wen et al. (1)	hoch <sup>a</sup>	33 von 1105 (2,99%)	23 von 1060 (2,17%)	OR: 1,34; 95% KI: 0,77–2,34	1 mehr pro 100 (von 0 weniger bis 3 mehr)	● ○ ○ ○ a, b
<b>Kopfschmerzen</b>							
1 RCT	Estey (3)	hoch	durchschnittlich 0,20 Patient*innen (1,33%)	durchschnittlich 0,26 Patient*innen (1,37%)	---	---	○ ○ ○ ○ a, c
<b>Erkältungssymptome</b>							
1 RCT	Estey (3)	hoch	durchschnittlich 0,27 Patient*innen (1,80%)	durchschnittlich 1,05 Patient*innen (5,53%)	---	---	○ ○ ○ ○ a, c
<b>Sputum-Menge</b>							
1 RCT	Estey (3)	hoch	durchschnittlich 0,33 Patient*innen (2,2%)	durchschnittlich 1,05 Patient*innen (5,53%)	---	---	○ ○ ○ ○ a, c

Abkürzungen: KI = Konfidenzintervall; OR = Odds Ratio; O<sub>2</sub> = Sauerstoff; RCT = randomisierte kontrollierte Studie; SR = systematische Übersichtsarbeit; \* = statistisch signifikant

<sup>a</sup> fehlende Genauigkeit (1 Punkt), <sup>b</sup> hohes Risiko für Bias (1 Punkt), <sup>c</sup> sehr hohes Risiko für Bias (2 Punkte), <sup>d</sup> Heterogenität (1 Punkt), <sup>e</sup> Risiko von Bias der eingeschlossenen RCTs aus dem SR (1) übernommen

Studien	Risiko für Bias	Teilnehmende		Effekte		Vertrauen in das Ergebnis
		nicht befeuchteter O <sub>2</sub>	befeuchteter O <sub>2</sub>	relativ (95% KI)	absolut (95% KI)	
<b>Atemwegsinfekte</b>						
1 SR (4 RCTs)	Wen et al. (1)	hoch <sup>Δ</sup>	15 von 965 (1,55%)	36 von 951 (3,79%)	OR: 0,39; 95% KI: 0,21–0,73*	2 weniger pro 100 (von 3 weniger bis 1 weniger)  b, d
<b>umfassendes Wohlbefinden</b>						
1 RCT	Poiroux et al. (2)	hoch	durchschnittlicherer Score nach: • 6–8 Stunden: 27,9±22,2 • 24 Stunden: 24,8±21,0	durchschnittlicherer Score nach: • 6–8 Stunden: 26,1±19,4 • 24 Stunden: 29,6±19,7		nach 6–8 Stunden: -1,8 Punkte Unterschied nach 24 Stunden: +4,8 Punkte Unterschied  a, b
<b>Unwohlsein im Brustbereich</b>						
1 SR (4 RCTs)	Wen et al. (1)	hoch <sup>Δ</sup>	34 von 841 (4,04%)	33 von 796 (4,15%)	OR: 0,91; 95% KI: 0,53–1,55	0 weniger pro 100 (von 2 weniger bis 2 mehr)  a, b
1 RCT	Estey (3)	hoch	durchschnittlich 0,13 Patient*innen (0,87%)	durchschnittlich 0,68 Patient*innen (3,58%)	---	---

Abkürzungen: KI = Konfidenzintervall; OR = Odds Ratio; O<sub>2</sub> = Sauerstoff; RCT = randomisierte kontrollierte Studie; SR = systematische Übersichtsarbeit; \* = statistisch signifikant

<sup>a</sup> fehlende Genauigkeit (1 Punkt), <sup>b</sup> hohes Risiko für Bias (1 Punkt), <sup>c</sup> sehr hohes Risiko für Bias (2 Punkte), <sup>d</sup> Heterogenität (1 Punkt), <sup>Δ</sup> Risiko von Bias der eingeschlossenen RCTs aus dem SR (1) übernommen

# Anhang

## Abkürzungen

IG	Interventionsgruppe
KG	Kontrollgruppe
KI	Konfidenzintervall
MeSH	Medical Subject Headings System
n	Stichprobe / Anzahl
O <sub>2</sub>	Sauerstoff
OR	Odds Ratio
RCT	randomisiert kontrollierte Studie
SD	Standardabweichung
SR	Systematische Übersichtsarbeit
	Hoch: Das Vertrauen in das Ergebnis ist hoch. Es ist unwahrscheinlich, dass neue Studien die Einschätzung des Behandlungseffektes/der Intervention verändern werden.
	Moderat: Das Vertrauen in das Ergebnis ist moderat. Neue Studien werden möglicherweise aber einen wichtigen Einfluss auf die Einschätzung des Behandlungseffektes/der Intervention haben.
	Niedrig: Das Vertrauen in das Ergebnis ist niedrig. Neue Studien werden mit Sicherheit einen wichtigen Einfluss auf die Einschätzung des Behandlungseffektes/der Intervention haben.
	Unzureichend: Das Vertrauen in das Ergebnis ist unzureichend oder fehlend, um die Wirksamkeit und Sicherheit der Behandlung/der Intervention einschätzen zu können.

**Tabelle 2:** Abkürzungen

## Suchstrategien

### Ovid Medline, 22.02.2021

#	Searches	Results
1	exp Oxygen Inhalation Therapy/	26527
2	Oxygen/ad, tu, th [Administration & Dosage, Therapeutic Use, Therapy]	9483
3	1 or 2	34379
4	Humidity/	16650
5	Humidifiers/	113
6	4 or 5	16738
7	3 and 6	227
8	(humidif* adj4 oxygen*).ti,ab,kf.	386
9	((moisten* or bubble) adj2 oxygen*).ti,ab,kf.	454
10	7 or 8 or 9	989
11	limit 10 to "humans only (removes records about animals)"	855
12	exp age groups/ not exp adult/	1914636
13	11 not 12	716
14	(english or german).lg.	28439657
15	13 and 14	615
16	Systematic Review.pt.	146054
17	review.pt.	2768148
18	(medline or medlars or embase or pubmed or cochrane or (scisearch or psychinfo or psycinfo) or (psychlit or psyclit) or cinahl or ((hand adj2 search\$) or (manual\$ adj2 search\$)) or (electronic database\$ or bibliographic database\$ or computeri?ed database\$ or online database\$) or (pooling or pooled or mantel haenszel) or (peto or dersimonian or der simonian or fixed effect)).tw,sh. or (retraction of publication or retracted publication).pt.	386256
19	17 and 18	168106
20	meta-analysis.pt. or meta-analysis.sh. or (meta-analys\$ or meta analys\$ or meta-analys\$).tw,sh. or (systematic\$ adj5 review\$).tw,sh. or (systematic\$ adj5 overview\$).tw,sh. or (quantitativ\$ adj5 review\$).tw,sh. or (quantitativ\$ adj5 overview\$).tw,sh. or (quantitativ\$ adj5 synthesis\$).tw,sh. or (methodologic\$ adj5 review\$).tw,sh. or (methodologic\$ adj5 overview\$).tw,sh. or (integrative research review\$ or research integration).tw.	358280
21	16 or 19 or 20	424532
22	15 and 21	14
23	randomized controlled trial.pt. or (random\$ or placebo\$ or single blind\$ or double blind\$ or triple blind\$).ti,ab. or (retraction of publication or retracted publication).pt.	1421568
24	(animals not humans).sh. or ((comment or editorial or meta-analysis or practice-guideline or review or letter) not randomized controlled trial).pt. or ((random sampl\$ or random digit\$ or random effect\$ or random survey or random regression).ti,ab. not randomized controlled trial.pt.)	9353773
25	23 not 24	1040307
26	15 and 25	79
27	22 or 26	90

**Pubmed Similar Articles (based on the first 100 linked references for each article), 22.02.2021**

Search number	Query	Re-sults
1	28440960	1
2	Similar articles for PMID: 28440960	69
3	27048871	1
4	Similar articles for PMID: 27048871	148
5	30560440	1
6	Similar articles for PMID: 30560440	91
7	28440960 27048871 30560440 31162860 20144858 27048871 22417569 27438569 28440960 3338294 8976072 19294365 29076616 24307008 22417569 27048871 30020043 29743098 15007913 18539721 31162860 19294365 23755998 29088237 8875587 28733314 29506579 28429603 29443739 9241693 17602176 29283682 8875587 27016353 20576419 26296950 19062230 24968990 3338294 28544665 15907380 30461102 20206546 28459282 30357270 18974691 15293610 24201859 9241693 27350218 26899543 29237436 27015801 28544665 24182650 28442373 27760282 10714482 23287016 20406507 28174331 8875587 30887708 26577199 2751159 29452816 26436599 6426355 30254040 27266693 3338294 27532363 30560440 25389352 28161016 21946925 21991564 12712381 27283891 22259246 31381281 28524026 23657665 31300494 31704558 28737262 22886839 8945127 10351929 26444879 23845744 20631813 29781504 23257126 15691238 31571128 27734491 3229484 26757276 25911545 9439388 30284015 22417844 23100111 28404092 26429697 30846389 11404139 26470672 28174331 28647541 9257361 21741145 29553663 28947043 19914814 31284680 23587751 23674811 23997711 24993671 29644906 26352079 25695214 21119518 10315156 28595112 8211871 32606581 29860133 19756508 32074281 22156334 27578482 23604905 23287016 19797687 29217387 30723170 28069009 29650408 29037221 25182605 30786997 24905865 25312578 25728933 28403017 19379604 28366170 27912961 26462765 27706466 27481749 28223466 30787094 25146085 30006653 7006913 21214357 15007913 9918607 23386732 22417569 29884593 21631819 16424421 24442856 27109425 10414423 11591944 18708420 21601396 26987997 18166560 15280722 11394261 27888983 12616290 27476789 12712381 31162860 18540928 3535586 25826592 21563154 2156468 22608352 32026981 3444787 9648183 3535586 31741302 23362816 15915009 27291606 29076616 32586394 4098807 29713153 30232113 4098436 30182668 29204652 31050185 30560440 27964837 10708159 27166622 19874638 25980660 27300450 26975890 30887549 25911545 12071985 19294366 24761754 30887731 27760282 25146603 2965349 28916443 28108847 18639246 25516993 29106924 28440960 25104122 7636326 30837330 15083747 23590389 7779023 31672779 26648712 31562059 19294365 28137754 27940278 20206546 9257361 25835954 30808321 2022539 24493923 10960199 26653189 16925377 11171717 29831154 27657897 31477399 23429964 15486371 9241693 17716384 18079494 1615175 25909230 4028471	232
8	#7 NOT ("Animals"[Mesh] NOT "Humans"[Mesh])	223
10	#8 NOT ("Age Groups"[Mesh] NOT "Adult"[Mesh])	190
11	#10 AND ("english"[Language] OR "german"[Language])	180
12	#11 AND systematic[sb]	21
13	#11 AND (randomized controlled trial[Publication Type] OR (random*[Title/Abstract] AND controlled[Title/Abstract] AND trial[Title/Abstract]))	76
14	#12 OR #13	93

**CINAHL (Ebsco), 22.02.2021**

#	Query	Limiters/Expanders	Results
S1	(MH "Oxygen Therapy") OR (MH "Oxygen Delivery Devices+") OR (MH "Oxygen/TU/AD")	Search modes - Find all my search terms	10,806
S2	(MH "Humidity") OR (MH "Nebulizers and Vaporizers")	Search modes - Find all my search terms	7,233
S3	S1 AND S2	Search modes - Find all my search terms	341
S4	humidif* N3 oxygen*	Search modes - Boolean/Phrase	182
S5	(moisten* OR bubble) N1 oxygen*	Search modes - Boolean/Phrase	26
S6	S3 OR S4 OR S5	Search modes - Boolean/Phrase	494
S7	(MH "Named Groups by Age+") NOT (MH "Adult+")	Search modes - Find all my search terms	613,572
S8	S6 NOT S7	Search modes - Boolean/Phrase	376
S9	(MH animals+ OR MH (animal studies) OR TI (animal model*)) NOT MH (human)	Search modes - Boolean/Phrase	190,658
S10	S8 NOT S9	Search modes - Boolean/Phrase	366
S11	(TI (systematic* N3 review*)) OR (AB (systematic* N3 review*)) OR (TI (systematic* N3 bibliographic*)) OR (AB (systematic* N3 bibliographic*)) OR (TI (systematic* N3 literature)) OR (AB (systematic* N3 literature)) OR (TI (comprehensive* N3 literature)) OR (AB (comprehensive* N3 literature)) OR (TI (comprehensive* N3 bibliographic*)) OR (AB (comprehensive* N3 bibliographic*)) OR (TI (integrative N3 review)) OR (AB (integrative N3 review)) OR (JN "Cochrane Database of Systematic Reviews") OR (TI (information N2 synthesis)) OR (TI (data N2 synthesis)) OR (AB (information N2 synthesis)) OR (AB (data N2 synthesis)) OR (TI (data N2 extract*)) OR (AB (data N2 extract*)) OR (TI (medline OR pubmed OR psyclit OR cinahl OR (psycinfo NOT"psycinfo database") OR "web of science" OR scopus OR embase)) OR (AB (medline OR pubmed OR psyclit OR cinahl OR (psycinfo NOT"psycinfo database") OR "web of science" OR scopus OR embase)) OR (MH "Systematic Review") OR (MH "Meta Analysis") OR (TI (meta-analy* OR metaanaly*)) OR (AB (meta-analy* OR metaanaly*))	Search modes - Boolean/Phrase	220,736
S12	S10 AND S11	Limiters - Language: English, German	10
S13	MH randomized controlled trials OR MH double-blind studies OR MH single-blind studies OR MH random assignment OR MH pretest-posttest design OR MH cluster sample OR TI (randomised OR randomized) OR AB (random*) OR TI (trial) OR MH (sample size) AND AB (assigned OR allocated OR control) OR MH (placebos) OR PT (randomized controlled trial) OR AB (control W5 group) OR MH (crossover design) OR MH (comparative studies) OR AB (cluster W3 RCT)	Search modes - Boolean/Phrase	Display

S14	S10 AND S13	Limiters - Language: English, German	64
S15	S12 OR S14	Limiters - Language: English, German	68

### Cochrane Library, 22.02.2021

ID	Search	Hits
#1	oxygen*:ti,kw	29419
#2	humidif*:ti,kw	826
#3	#1 and #2	148
#4	(humidif* NEAR/4 oxygen*):ab	198
#5	((moisten* or bubble) NEAR/2 oxygen*):ab	63
#6	#3 or #4 or #5	363
#7	[mh "age groups"] not [mh adult]	58619
#8	#6 not #7	332
#9	#8 in Cochrane Reviews, Cochrane Protocols	1
#10	(clinicaltrials or trialsearch or ANZCTR or ensaiosclinicos or chictr or cris or ctri or registro-clinico or clinicaltrialsregister or DRKS or IRCT or rctportal or JapicCTI or JMACCT or jRCT or UMIN or trialregister or PACTR or REPEC or SLCTR):so	355788
#11	conference abstract:pt or abstract:so	168929
#12	#8 not (#10 or #11) in Trials	169
#13	#9 or #12	170

### JBIP Database (Ovid), 22.02.2021

#	Searches	Results
1	(humidif* adj6 oxygen*).af.	8
2	((moisten* or bubble) adj4 oxygen*).af.	1
3	1 or 2	8

## PRISMA-Flussdiagramm

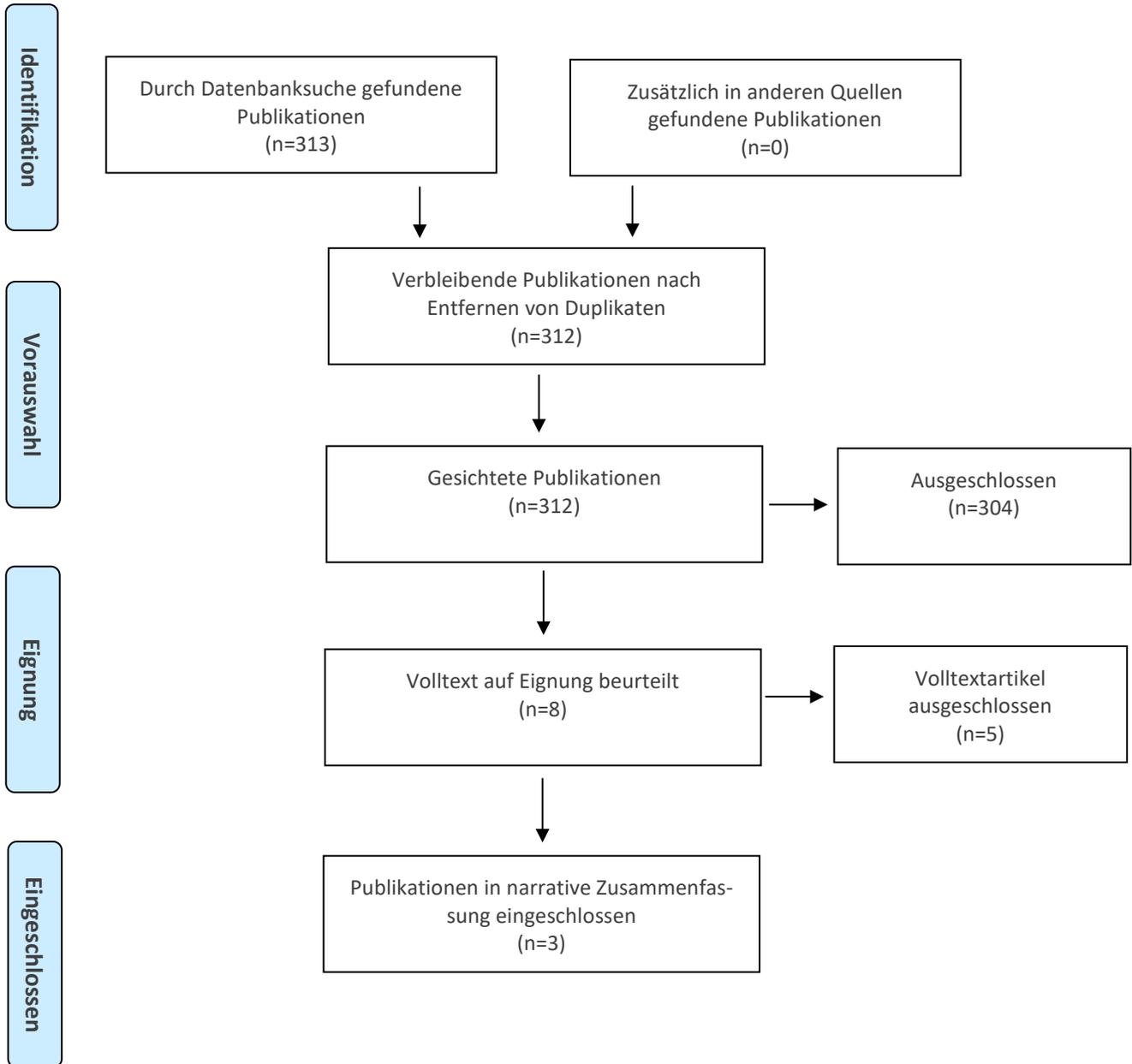


Abbildung 2: PRISMA-Flussdiagramm (8)

# Studiendetails

Autor	Methode / Setting	Teilnehmer*innen	Intervention / Kontrollintervention / Behandlungsdauer	Endpunkt	Anmerkung
Wen et al. (1)	<p><u>Design</u>: SR mit 27 RCTs</p> <p><u>Anzahl der Patient*innen</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• randomisierte Patient*innen: 8876</li> <li>• IG: 4583</li> <li>• KG: 4293</li> </ul> <p><u>Land</u>: Brasilien, China, Kanada und USA</p> <p><u>Setting</u>: Krankenhäuser</p>	<p><u>Einschlusskriterien</u>: RCT oder Quasi-RCT, Erwachsene, Low-flow-Sauerstofftherapie (≤5Liter)</p> <p><u>Ausschlusskriterien</u>: nicht berichtet</p>	<p><u>Interventionsgruppe</u>: befeuchtete Sauerstofftherapie (bubble humidified)</p> <p><u>Kontrollgruppe</u>: nicht befeuchtete Sauerstofftherapie</p>	Häufigkeit von Trockenheit in der Nase oder im Nasen-Rachen-Raum, Husten, Nasenbluten, Wohlbefinden in der Brust, bakterielle Kontamination der Befeuchtungsflaschen, durchschnittliche Dauer der Sauerstofftherapie, Geschmack von Sauerstoff und Sauerstoffsättigung	<p><u>Studienzeitpunkt</u>: inkludierte Studien zwischen 1980 und 2016</p> <p><u>Finanzierung</u>: keine</p>
Poiroux et al. (2)	<p><u>Design</u>: randomisierte kontrollierte Nichtunterlegenheitsstudie</p> <p><u>Anzahl der Patient*innen</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• randomisierte Patient*innen: 354</li> <li>• IG: 172</li> <li>• KG: 182</li> <li>• Anzahl der analysierten Patient*innen nach 6–8 Stunden: 277 / 276; nach 24 Stunden: 158 / 156<sup>1</sup></li> </ul> <p><u>Land</u>: Frankreich</p> <p><u>Setting</u>: 9 Krankenhäuser</p>	<p><u>Einschlusskriterien</u>: an Intensivstationen aufgenommene Patient*innen (&gt;18 Jahre), die weniger als 2 Stunden nicht befeuchteten Sauerstoff erhalten haben (1–15 L/min)</p> <p><u>Ausschlusskriterien</u>: Schwangere, Tracheostoma, vermutlich &lt;6h Sauerstoffbedarf, vorher beatmete Patient*innen, palliative Betreuung, Wiederaufnahmen</p> <p><u>Alter</u>: Median (IQR)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IG: 64 (51–77)</li> <li>• KG: 63,5 (54,25–74)</li> </ul>	<p><u>Interventionsgruppe</u>: befeuchtete Sauerstofftherapie (bubble humidified)</p> <p><u>Kontrollgruppe</u>: nicht befeuchtete Sauerstofftherapie</p> <p><u>Follow-up</u>: 6–8 Stunden und 24 Stunden</p>	Umfassendes Wohlbefinden, gemessen mit einer selbst entwickelten Skala (15 Items), die folgende Inhalte umfasst: Mundtrockenheit, brennendes Gefühl im Mund, Schwierigkeiten beim Sprechen, Durst, Halstrockenheit, Halsschmerzen und / oder Schluckbeschwerden, Gefühl von Kühle oder Wärme in den Atemwegen, Nasentrockenheit, größeres Bedürfnis, sich die Nase zu putzen, besondere Geruchsempfindungen, Augenbeschwerden, Brustbeschwerden, Kopfschmerzen, Beschwerden im Zusammenhang mit Umgebungsgeräuschen, abnormaler Geschmack im Mund. Range: 0 (=kein Unwohlbefinden) bis 150 (=schlimmstes Unwohlbefinden)	<p><u>Studienzeitpunkt</u>: 2011–2014</p> <p><u>Finanzierung</u>: zum Teil durch French Ministry of Health</p>

Estey (3)	<u>Design:</u> RCT <u>Anzahl der Patient*innen:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• randomisierte Patient*innen: 34</li> <li>• IG: 19</li> <li>• KG: 15</li> </ul> <u>Land:</u> USA <u>Setting:</u> Krankenhaus	<u>Einschlusskriterien:</u> Patient*innen mit Sauerstofftherapie bis maximal 4 Liter/Minute <u>Ausschlusskriterien:</u> keine angegeben <u>Baseline-Charakteristika:</u> keine angegeben	<u>Interventionsgruppe:</u> befeuchtete Sauerstofftherapie (bubble humidified) <u>Kontrollgruppe:</u> nicht befeuchtete Sauerstofftherapie <u>Follow-up:</u> 5–10 Tage	Häufigkeit von Trockenheit in Nase und / oder Rachen, Kopfschmerzen, Brustbeschwerden, Erkältungssymptome, Veränderung in der Menge des Auswurfs (Sputum)	<u>Studienzeitpunkt:</u> keine Angabe  <u>Finanzierung:</u> keine Angaben
-----------	--	--	--	---	---

**Tabelle 3:** Detaillierte Beschreibung der Studien

<sup>1</sup> unterschiedliche Angaben in der Studie; IG = Interventionsgruppe; IQR = Interquartilrange; KG = Kontrollgruppe; RCT = randomisierte kontrollierte Studie; SR = systematische Übersichtsarbeit

# Referenzen

1. Wen Z, Wang W, Zhang H, Wu C, Ding J, Shen M. Is humidified better than non-humidified low-flow oxygen therapy? A systematic review and meta-analysis. *J Adv Nurs*. 2017;73(11):2522-33.
2. Poiroux L, Piquilloud L, Seegers V, Le Roy C, Colonval K, Agasse C, et al. Effect on comfort of administering bubble-humidified or dry oxygen: the Oxyrea non-inferiority randomized study. *Ann Intensive Care*. 2018;8(1):126.
3. Estey W. Subjective effects of dry versus humidified low flow oxygen... reprinted from 1980. *Respir Care*. 1990;35(12):1265-6.
4. Romano M. Evidence Summary. Oxygen Therapy: Hospital Setting. The JBI EBP Database.; 2021.
5. Lizarondo L. Evidence Summary. Low-Flow Oxygen Therapy for Hypoxemia: Humidification. The JBI EBP Database.; 2020.
6. Shea BJ, Reeves BC, Wells G, Thuku M, Hamel C, Moran J, et al. AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both. *BMJ*. 2017;j4008.
7. Sterne JAC, Savović J, Page MJ, Elbers RG, Blencowe NS, Boutron I, et al. RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ*. 2019;l4898.
8. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med*. 2009;6(7):e1000097.

## Ein Projekt von

Das Evidenzbasierte Informationszentrum für Pflegende ist ein Projekt von Cochrane Österreich am **Department für Evidenzbasierte Medizin und Evaluation** der Donau-Universität Krems. Rapid Reviews für Pflegepersonen der NÖ Landes- und Universitätskliniken werden vom NÖ Gesundheits- und Sozialfonds finanziert.



## Disclaimer

Dieses Dokument wurde vom Evidenzbasierten Informationszentrum für Pflegende des Departments für Evidenzbasierte Medizin und Evaluation der Donau-Universität Krems – basierend auf der Anfrage einer Pflegeperson der NÖ Landes- und Universitätskliniken – verfasst.

Das Dokument spiegelt die Evidenzlage zu einem pflegerischen Thema zum Zeitpunkt der Literatursuche wider. Das Evidenzbasierte Informationszentrum übernimmt keine Verantwortung für individuelle Pflegemaßnahmen.