



Rapid Review

Passive Befeuchtung der Sauerstoffinsufflation ≤ 15 Liter

erstellt von Martin Fangmeyer, MScN, BScN, Camilla Neubauer-Bruckner, MA, BSc, Chris Cooper, BA (Hons), MA (LIS), PhD

Bitte den Rapid Review wie folgt zitieren:

Fangmeyer, M., Neubauer-Bruckner, C., Cooper, C. Passive Befeuchtung der Sauerstoffinsufflation ≤ 15 Liter: Rapid Review. Evidenzbasiertes Informationszentrum für Pflegende; März 2026.

DOI: <https://doi.org/10.48341/c62m-t157>

Verfügbar unter: https://ebninfo.at/passive_Befeuchtung_Sauerstoffinsufflation

Anfrage

Wie wirkt sich die Verwendung von passiv befeuchtetem Sauerstoff (bis 15 Liter/Minute) im Vergleich zu nicht befeuchtetem (trockenem) Sauerstoff auf die Häufigkeit unerwünschter Ereignisse und das Wohlbefinden bei Erwachsenen aus?

Studien

Wir konnten durch eine systematische Literaturrecherche zu dieser Fragestellung drei Publikationen ermitteln. Dabei handelt es sich um eine systematische Übersichtsarbeit (SR), eine multizentrische randomisierte Nichtunterlegenheitsstudie sowie eine randomisierte kontrollierte Studie (RCT) mit erwachsenen Patient*innen in unterschiedlichen intramuralen Settings.

Nebenwirkungen und Wohlbefinden bei Sauerstoffinsufflation bis 5 Liter pro Minute

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

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

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

Ein SR, der vier Studien mit 1916 Patient*innen inkludierte, ging dem Auftreten von **Atemwegsinfekten** nach. Er ergab, dass diese 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 bis 0,73). Unser Vertrauen in die Evidenz ist niedrig.

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

Das **umfassende Wohlbefinden** wurde in einer randomisiert kontrollierten Nichtunterlegenheitsstudie nach sechs bis acht (n=199) sowie nach 24 Stunden (n=129) untersucht. Gemessen wurde dieses mit einem maximal 150 Punkte umfassenden Score (Range: 0 bis 150 Punkte; wenige Punkte bedeuten weniger Unwohlsein). Nach sechs bis acht Stunden zeigte sich ein Unterschied von rund zwei Punkten weniger (28 vs. 26) sowie nach 24 Stunden von fünf Punkten (25 vs. 30) bei nicht befeuchtetem Sauerstoff. Unser Vertrauen in die Evidenz ist niedrig.

Nebenwirkungen und Wohlbefinden bei Sauerstoffinsufflation von 5 bis 15 Litern pro Minute

Wir konnten keine Studien finden, die mögliche klinische Nebenwirkungen untersuchten.

Das **umfassende Wohlbefinden** wurde in einer randomisiert kontrollierten Nichtunterlegenheitsstudie nach sechs bis acht (n=79) sowie nach 24 Stunden (n=29) untersucht. Gemessen wurde dieses mit einem maximal 150 Punkte umfassenden Score (Range: 0 bis 150 Punkte; wenige Punkte bedeuten weniger Unwohlsein). Nach sechs bis acht Stunden zeigte sich ein Unterschied von rund fünf Punkten weniger sowie nach 24 Stunden von 13 Punkten weniger bei befeuchtetem Sauerstoff. Unser Vertrauen in die Evidenz ist niedrig bzw. unzureichend.

Fazit:

Die vorliegende Evidenz gibt Hinweise darauf, dass bezüglich der Verabreichung von nicht befeuchtetem versus befeuchtetem Sauerstoff kaum Unterschiede in der Häufigkeit des Auftretens von Nasen-Rachen-Trockenheit, Husten, Nasenbluten sowie Unwohlsein im Brustbereich der Patient*innen bestehen. Schwache Evidenz liegt dazu vor, dass nicht befeuchteter Sauerstoff (≤ 5 Liter/Minute) die Häufigkeit des Auftretens von Atemwegsinfekten sowie Unwohlsein bei niedrigeren Flussraten (≤ 5 Liter/Minute) verringern und bei höheren Flussraten (5–15 Liter/Minute) erhöhen kann. Unser Vertrauen in die Evidenz ist niedrig bis unzureichend.

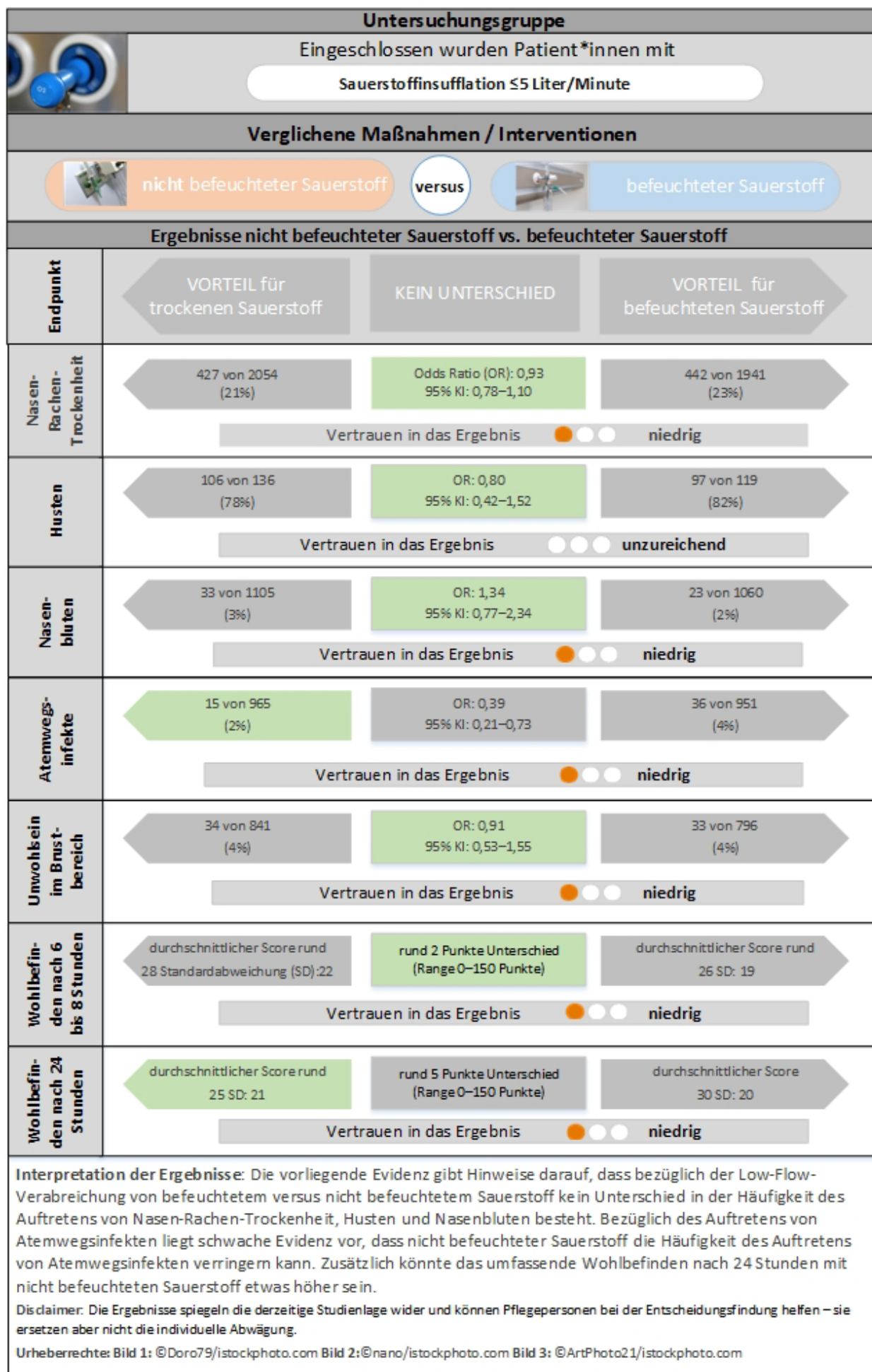


Abbildung 1: Ergebnisse im Überblick (Sauerstoffinsufflation ≤ 5 Liter/Minute)

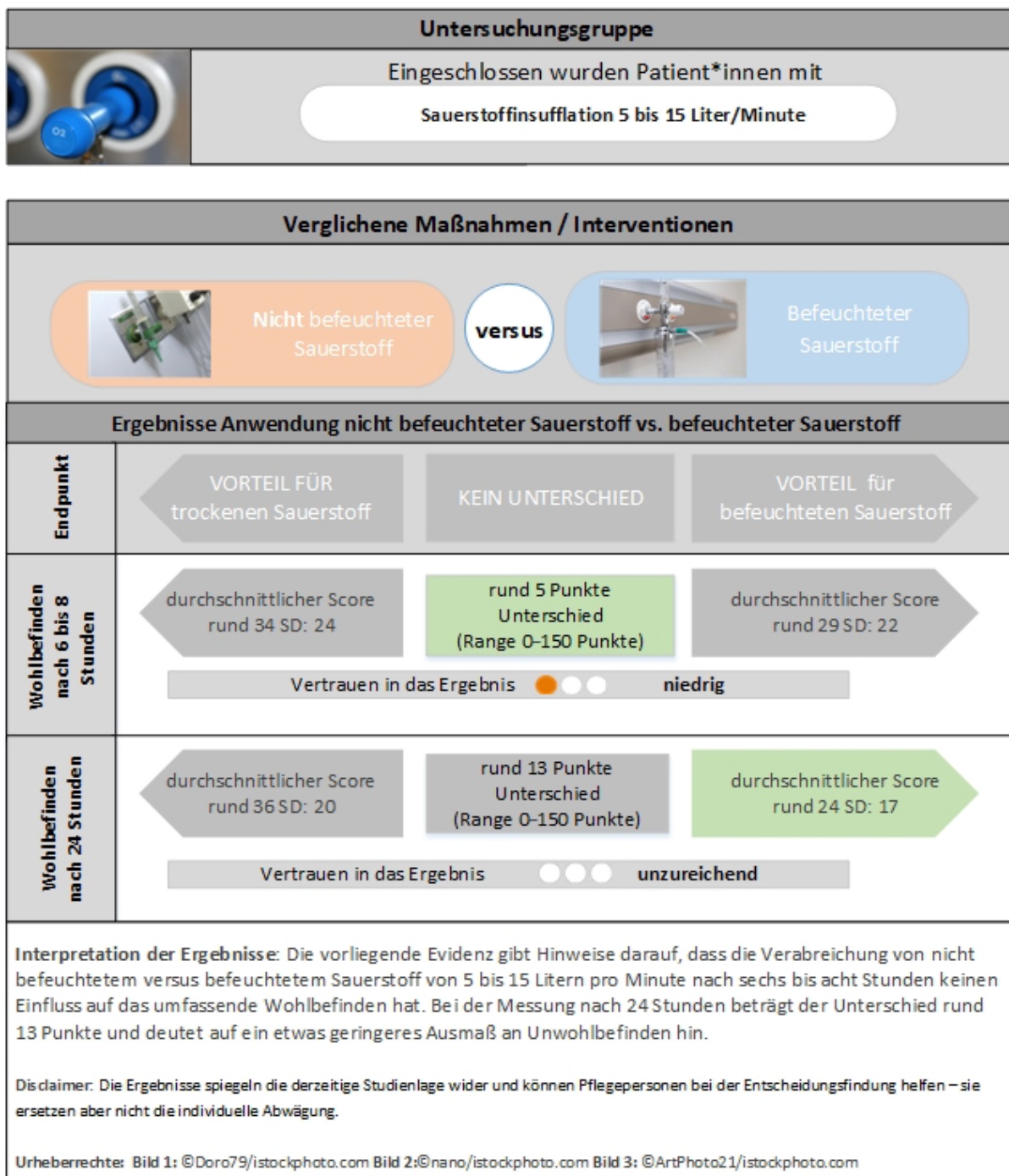


Abbildung 2: Ergebnisse im Überblick (Sauerstoffinsufflation 5 bis 15 Liter/Minute)

Einleitung

Sauerstofftherapie ist ein wesentlicher Bestandteil der Behandlung kritisch kranker Patient*innen (1). 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 (2). Eine Laborstudie (3) zeigt, dass nur minimale Feuchtigkeit den mittleren Trachealbereich eines Atemwegsmodells erreicht. Laut einer randomisierten kontrollierten Studie (4) an gesunden Proband*innen reduziert Kaltblasenbefeuchtung der Sauerstoffinsufflation nasale Entzündungen, oxidativen Stress, mukoziliäre Clearance und die Feuchtigkeit der Nasenschleimhaut nicht. Die Proband*innen berichteten jedoch von einer Verbesserung der subjektiven Symptome der Nasentrockenheit. Ergänzend dazu kommt eine narrative Übersichtsarbeit (5) zu dem Schluss, dass die Sauerstoffinsufflation von mehr als 4 Litern pro Minute oder auch bei geringerer Flussrate befeuchtet werden soll, wenn die Patient*innen über damit zusammenhängende Symptome (Trockenheit im Nasen- bzw. Rachenraum) berichten. Auch internationale Leitlinien empfehlen unterschiedliche Vorgehensweisen (2). Die zugrundeliegende Frage für diesen Rapid Review lautet: *Wie wirkt sich die Verwendung von passiv befeuchtetem Sauerstoff (bis 15 Liter/Minute) im Vergleich zur Verabreichung von nicht befeuchtetem (trockenem) Sauerstoff auf die Häufigkeit unerwünschter Ereignisse und das Wohlbefinden aus?*

Methoden

Zur Beantwortung der Fragestellung dieses Rapid Reviews wurden die nachstehend beschriebenen Methoden angewendet. Ergänzend dazu ist eine detaillierte Beschreibung des methodischen Vorgehens im Methodenhandbuch auf unserer Website unter https://ebninfo.at/wp-content/uploads/IZP_Methoden_Manual.pdf beschrieben.

Ein- und Ausschlusskriterien

Um relevante Studien zu identifizieren und einzuschließen, wurden die in Tabelle 1 beschriebenen Ein- und Ausschlusskriterien herangezogen.

	Einschlusskriterien	Ausschlusskriterien
Population	Personen (≥18 Jahre)	Personen (<18 Jahre)
Intervention	Verabreichung von Sauerstoffgabe (≤15 Liter) mit passiver Befeuchtung	• Verabreichung von Sauerstoffgabe (≤15 Liter) mit Erwärmung • maschinelle Beatmung und Vernebler • High-Flow-Sauerstoff (>15 Liter)
Kontrollintervention	Verabreichung von Sauerstoffgabe (≤15 Liter) ohne Befeuchtung	• Verabreichung von Sauerstoffgabe (≤15 Liter) mit Erwärmung • maschinelle Beatmung und Vernebler • High-Flow-Sauerstoff (>15 Liter)

Endpunkt	• unerwünschte patient*innen-relevante Nebenwirkungen • Wohlbefinden	andere Endpunkte wie z. B. Kosten oder bakterielle Kontamination der Befeuchtungseinheiten
Setting	Krankenhaus	Langzeitpflege, extramurales Setting
Studiendesign	• systematische Übersichtsarbeiten • randomisierte kontrollierte Studien	nicht randomisierte kontrollierte Studien, Kohortenstudien, Fall-Kontroll-Studien, Fallserien, Querschnittstudien und qualitative Studien
Publikationszeitraum	keine Einschränkungen	---
Sprache	Deutsch und Englisch	andere Sprachen

Tabelle 1: Ein- und Ausschlusskriterien

Systematische Literatursuche

Um relevante Publikationen zu finden, führte ein Informationsspezialist eine systematische Literaturrecherche durch. Den Entwurf der Ovid MEDLINE® Suchstrategie überprüfte eine zweite erfahrene Informationsspezialistin auf Fehler und Vollständigkeit. Die Recherche selbst erfolgte in nachstehenden Datenbanken und Suchoberflächen:

- Ovid MEDLINE®
- EBSCO CINAHL (Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature)
- Ovid JBI Best Practice (Joanna Briggs Institute)
- Cochrane Library: CDSR (Cochrane Database of Systematic Reviews) & CENTRAL (Cochrane Central Register of Controlled Trials)

Als Suchbegriffe wurden – wo möglich – sowohl Schlagwörter (z. B. Medical Subject Headings) als auch Freitextbegriffe verwendet. Zudem wurden auch die Referenzlisten der durch die systematischen Datenbanksuchen identifizierten relevanten Publikationen gesichtet.

Der vorliegende Rapid Review berücksichtigt alle Studien zur gegenständlichen Frage, die durch die Literatursuche bis zum 12. Jänner 2026 zu identifizieren waren. Die Ergebnisse der Recherche sind in Abbildung 1 grafisch dargestellt. Dieser Rapid Review kann als Update eines 2021 erstellten Rapid Reviews (6) betrachtet werden. Die Einschlusskriterien wurden jedoch bezüglich der Sauerstoffflussrate von maximal 5 auf nunmehr bis zu 15 Liter verändert. Bei der aktuellen Literaturrecherche wurden keine neuen Studien identifiziert.

Screening und Beurteilung des Risk of Bias

Zwei Reviewer*innen sichteten Titel, Abstracts und Volltexte unabhängig voneinander. Bei abweichender Einschätzung wurde ein Konsens durch Diskussion erreicht. Anschließend bewertete ein Reviewer die ausgewählten Studien hinsichtlich des Risk of Bias (Verzerrungsrisikos), während die zweite Reviewerin die Entscheidungen überprüfte; auch hier wurde bei unterschiedlichen Einschätzungen eine Übereinstimmung durch Diskussion erzielt. Das Risk of Bias wurde für die systematische Übersichtsarbeit (SR) mit dem Instrument AMSTAR 2 (7) und für die randomisierten kontrollierten Studien mit dem Instrument Revised Cochrane risk-of-bias tool for randomized trials (8) eingeschätzt. Die Einschätzung des Risk of Bias der inkludierten Studien wurde von dem 2021 erstellten Rapid Review (6) übernommen.

Endpunkte und Analyse

Die interessierenden Studienendpunkte waren unerwünschte patient*innenrelevante Nebenwirkungen wie z. B. Nasen-Rachen-Trockenheit, Husten, Nasenbluten, Kopfschmerzen, Erkältungssymptome, Menge an Sputum, Atemwegsinfekte und Unwohlsein im Brustbereich ebenso wie eine Einschätzung des Wohlbefindens.

Die Studienergebnisse werden, abhängig von den präsentierten Daten in den Primärstudien, als absolute bzw. durchschnittliche Häufigkeiten und Prozente, Odds Ratio (Chancenverhältnis) oder Ausmaß an Veränderungen bestimmter Scores berichtet. Unser Vertrauen in die Ergebnisse zu den jeweiligen Endpunkten beurteilen wir anhand des Systems von Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation – GRADE (9). Unser Vertrauen in die Ergebnisse wird in Tabelle 2 und Tabelle 3 mit entsprechenden Erklärungen abgebildet.

Bei dem hier vorliegenden Rapid Review wurden, im Vergleich zum bereits vorliegenden Rapid Review zu diesem Thema (6), die interessierenden Endpunkte für Sauerstoffinsufflation von 5 bis 15 Litern pro Minute neu ergänzt, wobei Daten zum Wohlbefinden vorliegen, aber keine zu unerwünschten Nebenwirkungen.

Resultate

Eine umfassende systematische Literaturrecherche nach RCT und SR in vier Datenbanken und Suchoberflächen ergab 749 Treffer. Nach Entfernung aller Duplikate und Durchsicht von 486 Publikationen auf Abstract- und 19 auf Volltextebene erfüllten drei Studien die Ein- und Ausschlusskriterien und wurden zur Beantwortung der Fragestellung herangezogen. Eine Studie war eine SR (2) und zwei waren RCT (10, 11).

Studien

Im Mittelpunkt aller drei Publikationen stehen die Auswirkungen von befeuchteter versus nicht befeuchteter Sauerstoffverabreichung mit Applikation über eine Nasenbrille oder Maske. Die inkludierten Studien untersuchten die interessierenden Endpunkte bei Sauerstoffinsufflation von bis zu 4 bzw. 5 Litern pro Minute. Eine Studie (10) analysierte ergänzend höhere Flussraten von Sauerstoff (bis 15 Liter/Minute). 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 (10) bzw. den USA (11) durchgeführt. Von den 27 im SR (2) inkludierten Studien stammt die Mehrzahl aus China (n=24), jeweils eine wurde in Brasilien, Kanada und den USA erstellt.

Wen et al. (2017) führten einen SR mit Meta-Analysen durch und schlossen 27 RCT bzw. Quasi-RCT mit insgesamt 8876 Patient*innen ein, von denen 4583 Sauerstoff ohne Befeuchtung erhielten (2). Die Anzahl der in den jeweiligen RCTs eingeschlossenen Patient*innen variierte stark und lag bei 18 bis 997 Personen. Alle Studien untersuchten die Befeuchtung des Sauerstoffs bei Flussraten von maximal 5 Litern pro Minute. Die Befeuchtung erfolgte mit sterilem (destillierten) Wasser und vorrangig bei einer Verabreichungsdauer über 24 Stunden (Range: drei Stunden bis mehr als sieben Tage). Die Untersuchungssettings waren von Notfallstationen bis hin zu Dialysezentren breit gestreut. 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, vor allem aufgrund von Selection-, Detection- oder Reporting-Bias. Der SR ist insgesamt methodisch gut gemacht, zeigt allerdings Schwächen in der Berichterstattung und den Berechnungen der Meta-Analysen, in der Berücksichtigung von unterschiedlich ausgeprägten Bias-Risiken der Einzelstudien in den Ergebnissen der Meta-Analysen und einer fehlenden Analyse eines möglichen Publikationsbias.

Poiroux et al. (2018) führten eine randomisierte kontrollierte Nichtunterlegenheitsstudie an 354 Patient*innen an neun Intensivstationen in Frankreich durch (10). Die Anzahl der eingeschlossenen Studienteilnehmer*innen in den verschiedenen Kliniken zeigte große Unterschiede (Range: 2–110). Die Patient*innen waren in beiden Gruppen im Durchschnitt 64 Jahre alt und zu mehr als 90 Prozent männlich. In der Gruppe mit nicht befeuchtetem Sauerstoff war der Anteil der Patient*innen etwas höher, die schon vor dem Aufenthalt auf der Intensivstation (66 vs. 73 Prozent) bzw. zu Hause (2 vs. 6 Prozent) Sauerstoff erhalten hatten. Analysiert wurde die Auswirkung von befeuchtetem versus nicht befeuchtetem Sauerstoff auf das umfassende Wohlbefinden der Betroffenen nach sechs bis acht bzw. nach 24 Stunden. Gemessen wurde das umfassende Wohlbefinden mit einer selbst entwickelten, 15 Themenbereiche umfassenden Skala (siehe Tabelle 4) mit einer Ausprägung von 0 (kein Unwohlbefinden) bis 150 (schlimmstes Unwohlbefinden). Es erfolgte eine geschichtete Randomisierung entsprechend der verabreichten Sauerstoffmenge. Die Zahl der Patient*innen mit Sauerstoffinsufflation von ≤ 4 Litern pro Minute lag nach sechs bzw. acht Stunden bei 199 sowie nach 24 Stunden bei 129 und bei Sauerstoffinsufflation von >4 Litern pro Minute bei 79 bzw. 29. Das Risk of Bias schätzen wir für diese Studie

von Poiroux et al. als hoch ein. Gründe hierfür sind Schwächen im Randomisierungsprozess, eingeschränkte Datenpräsentation sowie Verblindung. Zusätzlich werden die Daten auf Basis einer Per-Protocol-Analyse dargestellt. Die Autor*innen führten jedoch eine Intention-to-Treat-Analyse durch, die nicht mit konkreten Zahlen ausgewiesen wird; laut den Autor*innen kommt diese zu denselben Ergebnissen.

Estey (1990) führte eine randomisierte kontrollierte Studie an 34 nicht näher beschriebenen Patient*innen in den USA durch (11). Dabei wurde die Auswirkung von befeuchtetem (n=19) versus nicht befeuchtetem Sauerstoff (n=15) bei einer Durchflussrate von maximal 4 Litern pro Minute anhand von sechs Endpunkten analysiert. Über einen Zeitraum von fünf bis zehn Tagen erfolgte täglich die Einschätzung der interessierenden Endpunkten. Die Studie von Estey schätzen wir mit einem hohes Risk of Bias ein. Die Gründe hierfür liegen in Schwächen des Randomisierungsprozesses, eingeschränkter Datenpräsentation sowie Verblindung; zusätzlich waren nur sehr wenige Teilnehmer*innen inkludiert (n=34).

Nebenwirkungen und Wohlbefinden bei Sauerstoffinsufflation bis 5 Liter pro Minute

Die Häufigkeit von **Nasen-Rachen-Trockenheit** bei Verabreichung von Sauerstoff wurde in einem SR (2) untersucht; für die Meta-Analyse wurden neun Studien mit 3995 Patient*innen eingeschlossen. In der Gruppe ohne befeuchteten Sauerstoff hatten rund 21 Prozent (427 von 2054), in der Kontrollgruppe mit Befeuchtung rund 23 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: Odds Ratio [OR]: 0,93; 95% Konfidenzintervall [KI]: 0,78 bis 1,10). Unser Vertrauen in das Ergebnis ist niedrig.

Das Auftreten von **Husten** bei Verabreichung von Sauerstoff analysierte ein SR (2). Die Meta-Analyse schloss zwei Studien mit 255 Patient*innen ein. In der Gruppe ohne befeuchteten Sauerstoff hatten rund 78 Prozent (106 von 136) Husten, in der Kontrollgruppe mit Befeuchtung rund 82 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 bis 1,52). Unser Vertrauen in das Ergebnis ist unzureichend.

Der Frage des Auftretens von **Nasenbluten** bei Verabreichung von Sauerstoff ging ein SR (2) nach. Die Meta-Analyse umfasste sechs Studien mit 2165 Patient*innen. In der Gruppe ohne befeuchteten Sauerstoff hatten rund 3 Prozent (33 von 1105) und in der Kontrollgruppe mit Befeuchtung rund 2 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 bis 2,34). Unser Vertrauen in das Ergebnis ist niedrig.

In einem kleinen RCT mit 39 Patient*innen (11) traten bei durchschnittlich rund 1 Prozent der Patient*innen in der Gruppe ohne befeuchteten Sauerstoff binnen fünf Tagen **Kopfschmerzen** auf, in der Gruppe mit Befeuchtung ebenfalls bei durchschnittlich 1 Prozent. Das Ergebnis ist statistisch nicht signifikant. Unser Vertrauen darin ist unzureichend.

Erkältungssymptome (11) wiesen in einem kleinen RCT mit 39 Patient*innen binnen fünf Tagen durchschnittlich rund 2 Prozent der Patient*innen in der Gruppe ohne befeuchteten Sauerstoff und durchschnittlich knapp 6 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 (11) zeigte eine Zunahme der **Menge des Auswurfs** (Sputum) binnen fünf Tagen bei durchschnittlich rund 2 Prozent der Patient*innen in der Gruppe ohne befeuchteten Sauerstoff und bei durchschnittlich rund 6 Prozent in der Gruppe mit Befeuchtung. Das Ergebnis ist statistisch nicht signifikant und unser Vertrauen darin unzureichend.

Das **Auftreten von Atemwegsinfekten** nach Verabreichung von Sauerstoff wurde in einem SR (2) untersucht. Die Meta-Analyse schloss vier Studien mit 1916 Patient*innen ein. In der Gruppe ohne befeuchteten Sauerstoff litten rund 2 Prozent (15 von 965) und in der Kontrollgruppe mit Befeuchtung knapp 4 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 bis 0,73). 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 (2) schloss vier Studien mit 1637 Patient*innen ein. In der Gruppe ohne befeuchteten Sauerstoff klagten 4 Prozent (34 von 841), in der Kontrollgruppe mit Befeuchtung ebenfalls 4 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 bis 1,55).

Das Unwohlsein im Brustbereich wurde auch in einem kleinen RCT mit 39 Patient*innen (11) analysiert. Solches zeigte sich binnen fünf Tagen bei durchschnittlich rund 1 Prozent der Patient*innen in der Gruppe ohne befeuchteten Sauerstoff und bei durchschnittlich rund 4 Prozent in der Gruppe mit Befeuchtung. Das Ergebnis ist statistisch nicht signifikant und unser Vertrauen darin niedrig.

Die Frage des **umfassenden Wohlbefindens** bei Verabreichung von Sauerstoff wurde in einer randomisiert kontrollierten Nichtunterlegenheitsstudie (10) untersucht, und zwar nach sechs bis acht sowie nach 24 Stunden. Der durchschnittliche Wert (mögliche Spannweite der Werte: 0 [kein Unwohlbefinden] bis 150 Punkte [schlimmstes Unwohlbefinden]) lag in der Gruppe ohne befeuchteten Sauerstoff (n=141) nach sechs bis acht Stunden bei rund 27,9 (Standardabweichung [SD]: 22,2) und in

der Vergleichsgruppe mit Befeuchtung (n=136) bei rund 26,1 (SD: 19,4). Dies entspricht einem Unterschied von 1,8 Punkten (90% KI: -2,0 bis 5,5) und ist statistisch nicht signifikant. Bei der Messung nach 24 Stunden lag der durchschnittliche Wert in der Gruppe mit nicht befeuchtetem Sauerstoff bei knapp 24,8 (SD: 21,0) und in der Vergleichsgruppe mit Befeuchtung bei rund 29,6 (SD: 19,7). Dies entspricht einem statistisch signifikanten Unterschied von 4,8 Punkten (90% KI: -9,1 bis -0,5). Unser Vertrauen in das Ergebnis ist niedrig.

Nebenwirkungen und Wohlbefinden bei Sauerstoffinsufflation von 5 bis 15 Litern pro Minute

Wir konnten keine Studien zu **unerwünschten Nebenwirkungen** wie Nasen-Rachen-Trockenheit, Husten, Nasenbluten, Kopfschmerzen, Erkältungssymptomen, Menge des Auswurfs und Auftreten von Atemwegsinfekten für Sauerstoffflussraten von 5 bis 15 Litern pro Minute finden.

Das **umfassende Wohlbefinden** wurde in einer randomisiert kontrollierten Nichtunterlegenheitsstudie (10) nach sechs bis acht sowie nach 24 Stunden untersucht. Der durchschnittliche Wert (mögliche Spannweite der Werte: 0 [kein Unwohlbefinden] bis 150 Punkte [schlimmstes Unwohlbefinden]) lag in der Gruppe ohne befeuchteten Sauerstoff (n=85) nach sechs bis acht Stunden bei 33,9 (SD: 24,2) und in der Vergleichsgruppe mit Befeuchtung (n=71) bei rund 29,3 (SD: 22,1). Dies entspricht einem Unterschied von 4,6 Punkten (90% KI: -1,6 bis 10,8) und ist statistisch nicht signifikant. Bei der Messung nach 24 Stunden lag der durchschnittliche Wert in der Gruppe mit nicht befeuchtetem Sauerstoff bei knapp 36,4 (SD: 19,5) und in der Vergleichsgruppe mit Befeuchtung bei rund 23,8 (SD: 16,6). Dies entspricht einem statistisch signifikanten Unterschied von 12,6 Punkten (90% KI: 4,9 bis 20,4) und belegt etwas mehr Wohlbefinden in der Gruppe mit befeuchtetem Sauerstoff. Unser Vertrauen in das Ergebnis ist niedrig.

Studien		Risk of Bias	Teilnehmende		Effekte		Vertrauen in das Ergebnis
			nicht befeuchteter Sauerstoff (≤5 Liter)	befeuchteter Sauerstoff (≤5 Liter)	relativ (95% KI)	absolut (95% KI)	
Nasen-Rachen-Trockenheit							
1 SR mit 9 Studien (2)	n=3995	hoch ^Δ	427 von 2054 (20,79%)	442 von 1941 (22,77%)	OR: 0,93 95% KI: 0,78 bis 1,10	1 weniger pro 100 (von 4 weniger bis 2 mehr)	 a, b
Husten							
1 SR mit 2 Studien (2)	n=255	unklar ^Δ	106 von 136 (77,94%)	97 von 119 (81,51%)	OR: 0,80 95% KI: 0,42 bis 1,52	5 weniger pro 100 (von 19 weniger bis 10 mehr)	 a, e
Nasenbluten							
1 SR mit 6 Studien (2)	n=2165	hoch ^Δ	33 von 1105 (2,99%)	23 von 1060 (2,17%)	OR: 1,34 95% KI: 0,77 bis 2,34	1 mehr pro 100 (von 0 weniger bis 3 mehr)	 a, b
Kopfschmerzen							
1 RCT (11)	n=39	hoch	durchschnittlich 0,20 Patient*innen (1,33%)	durchschnittlich 0,26 Patient*innen (1,37%)	---	---	 a, c
Erkältungssymptome							
1 RCT (11)	n=39	hoch	durchschnittlich 0,27 Patient*innen (1,80%)	durchschnittlich 1,05 Patient*innen (5,53%)	---	---	 a, c
Sputum-Menge							
1 RCT (11)	n=39	hoch	durchschnittlich 0,33 Patient*innen (2,2%)	durchschnittlich 1,05 Patient*innen (5,53%)	---	---	 a, c

Studien		Risk of Bias	Teilnehmende		Effekte		Vertrauen in das Ergebnis
			nicht befeuchteter Sauerstoff (≤5 Liter)	befeuchteter Sauerstoff (≤5 Liter)	relativ (95% KI)	absolut (95% KI)	
Atemwegsinfekte							
1 SR mit 4 Studien (2)	n=1916	hoch ^a	15 von 965 (1,55%)	36 von 951 (3,79%)	OR: 0,39 95% KI: 0,21 bis 0,73 [‡]	2 weniger pro 100 (von 3 weniger bis 1 weniger)	 b, d
Unwohlsein im Brustbereich							
1 SR mit 4 Studien (2)	n=1637	hoch ^a	34 von 841 (4,04%)	33 von 796 (4,15%)	OR: 0,91 95% KI: 0,53 bis 1,55	0 weniger pro 100 (von 2 weniger bis 2 mehr)	 a, b
1 RCT (11)	n=39	hoch	durchschnittlich 0,13 Patient*innen (0,87%)	durchschnittlich 0,68 Patient*innen (3,58%)	---	---	
umfassendes Wohlbefinden							
1 RCT (10)	n=199	hoch	durchschnittlicher Score nach 6–8 Stunden: 27,9 SD: 22,2	durchschnittlicher Score nach 6–8 Stunden: 26,1 SD: 19,4	---	nach 6–8 Stunden: 1,8 Punkte weniger in der Gruppe mit befeuchtetem Sauerstoff	 a, b
1 RCT (10)	n=129	hoch	durchschnittlicher Score nach 24 Stunden: 24,8 SD: 21,0	durchschnittlicher Score nach 24 Stunden: 29,6 SD: 19,7	---	nach 24 Stunden: 4,8 Punkte mehr in der Gruppe mit befeuchtetem Sauerstoff [‡]	

Tabelle 2: nicht befeuchteter versus befeuchteter Sauerstoff ≤5 Liter/Minute

^a fehlende Genauigkeit (1 Punkt), ^b hohes Risiko für Bias (1 Punkt), ^c sehr hohes Risiko für Bias (2 Punkte), ^d Heterogenität (1 Punkt), ^e Inkonsistenz der Ergebnisse (2 Punkt), [†] Risiko von Bias der eingeschlossenen RCT aus dem SR (2) übernommen, ⁺ statistisch signifikant

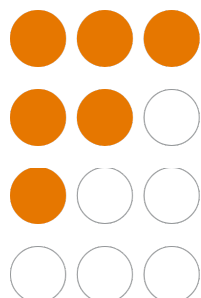
Abkürzungen: KI=Konfidenzintervall; n=Anzahl; OR=Odds Ratio; O₂=Sauerstoff; RCT=randomisierte kontrollierte Studie; SD=Standardabweichung; SR=systematische Übersichtsarbeit

Studien			Risk of Bias	Teilnehmende		Effekte		Vertrauen in das Ergebnis
				nicht befeuchteter Sauerstoff (5 bis 15 Liter)	befeuchteter Sauerstoff (5 bis 15 Liter)	relativ (95% KI)	absolut (95% KI)	
umfassendes Wohlbefinden								
1 RCT (10)	n=79	hoch	durchschnittlicher Score nach 6–8 Stunden: 33,9 SD: 24,2	durchschnittlicher Score nach 6–8 Stunden: 29,3 SD: 22,1	---	nach 6–8 Stunden: 4,6 Punkte weniger in der Gruppe mit befeuchtetem Sauerstoff	a, c	
1 RCT (10)	n=29	hoch	durchschnittlicher Score nach 24 Stunden: 36,4 SD: 19,5	durchschnittlicher Score nach 24 Stunden: 23,8 SD: 16,6	---	nach 24 Stunden: 12,6 Punkte weniger in der Gruppe mit befeuchtetem Sauerstoff [†]	b, c	

Tabelle 3: nicht befeuchteter versus befeuchteter Sauerstoff 5 bis 15 Liter/Minute

^a fehlende Genauigkeit (1 Punkt), ^b ausgeprägt fehlende Genauigkeit (2 Punkte), ^c hohes Risiko für Bias (1 Punkt)

Abkürzungen: KI=Konfidenzintervall; n=Anzahl; RCT=randomisierte kontrollierte Studie; SD=Standardabweichung



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.

Anhang

Abkürzungen

CDSR	Cochrane Database of Systematic Reviews
CENTRAL	Cochrane Central Register of Controlled Trials
CINAHL	Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature
ICU	Intensivbettenstation
IG	Interventionsgruppe
IQR	Interquartile Range
JB	Joanna Briggs Institute
KG	Kontrollgruppe
KI	Konfidenzintervall
MeSH	Medical Subject Headings System
n	Stichprobe/Anzahl
OR	Odds Ratio (Chancenverhältnis)
RCT	randomisierte kontrollierte Studie (Randomized Controlled Trial)
RR	Relatives Risiko (Risk ratio)
SoC	Standard of Care
SR	systematische Übersichtsarbeit (Systematic Review)

Suchstrategien

Ovid Medline® ALL; 1946 to January 09, 2026

#	Searches	Results
1	Oxygen Inhalation Therapy/	16940
2	Oxygen/ad, tu, th [Administration & Dosage, Therapeutic Use, Therapy]	10478
3	1 or 2	25741
4	Humidity/ or Humidifiers/	19302
5	3 and 4	228
6	(humidif* adj4 oxygen*).ti,ab,kf.	537
7	((moisten* or bubble*) adj2 (oxygen* or humidif*)).ti,ab,kf.	765
8	5 or 6 or 7	1437
9	Meta-Analysis/ or meta anal*.ti,ab,kw,kf. or "Systematic Review"/ or (systematic adj (review\$1 or over-view\$1)).ti,ab,kw,kf.	612515
10	8 and 9	37
11	exp randomized controlled trial/ or (random* or placebo).mp.	2030648
12	8 and 11	203

JB1 EBP Database (Ovid); Current to December 24, 2025

#	Query	Results
1	Oxygen Inhalation Therapy/	1
2	Oxygen/	14
3	1 or 2	15
4	Humidity/ or Humidifiers/	2
5	3 and 4	0
6	(humidif* adj4 oxygen*).ti,ab,kw.	1
7	((moisten* or bubble*) adj2 (oxygen* or humidif*)).ti,ab,kw.	0
8	5 or 6 or 7	1
9	Meta-Analysis/ or meta anal*.ti,ab,kw. or "Systematic Review"/ or (systematic adj (review\$1 or over-view\$1)).ti,ab,kw.	2,541
10	8 and 9	0
11	exp randomized controlled trial/ or (random* or placebo).mp.	5,259
12	8 and 11	1

Cochrane Database of Systematic Reviews; Issue 1 of 12, January 2026

Cochrane Central Register of Controlled Trials; Issue 12 of 12, December 2025

#	Searches	Results
#1	[mh ^"Oxygen Inhalation Therapy"]	1854
#2	[mh ^Humidity] OR [mh ^Humidifiers]	680
#3	#1 and #2	30
#4	(humidif* NEAR/4 oxygen*).ti,ab,kw	385
#5	((moisten* or bubble*) NEAR/2 (oxygen* or humidif*)).ti,ab,kw	88
#6	#3 or #4 or #5	479
#7	("conference proceeding" or "trial registry record"):pt	879486
#8	#6 NOT #7	218

CINAHL (Ebsco)

#	Searches	Results
S1	((((MH "Oxygen Inhalation Therapy") AND ((MH Humidity) OR (MH Humidifiers))) OR (((TI humidif* OR AB humidif*) N4 (TI oxygen* OR AB oxygen*))) OR XB (((moisten* or bubble*) N2 (oxygen* or humidif*)))) AND ((MH "Systematic Review") OR (MH "Meta Analysis") OR XB (meta anal* or systematic N1 (review* or overview*))))	19
S2	((((MH "Oxygen Inhalation Therapy") AND ((MH Humidity) OR (MH Humidifiers))) OR (((TI humidif* OR AB humidif*) N4 (TI oxygen* OR AB oxygen*))) OR XB (((moisten* or bubble*) N2 (oxygen* or humidif*)))) AND ((MH "Randomized Controlled Trials") OR XB ((random* or placebo)))	72

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

Articles	Results
Piraino T, Madden M, Roberts KJ, Lamberti J, Ginier E, Strickland SL. AARC Clinical Practice Guideline: Management of Adult Patients With Oxygen in the Acute Care Setting. Respir Care. 2022 Jan;67(1):115-128. doi: 10.4187/respcare.09294. Epub 2021 Nov 2. PMID: 34728574.	100
Estey W. Subjective effects of dry versus humidified low flow oxygen... reprinted from 1980. Respir Care. 1990;35(12):1265-6.	Could not be found in Pubmed
Franchini ML, Athanzio R, Amato-Lourenço LF, Carreirão-Neto W, Saldiva PH, Lorenzi-Filho G, Rubin BK, Nakagawa NK. Oxygen With Cold Bubble Humidification Is No Better Than Dry Oxygen in Preventing Mucus Dehydration, Decreased Mucociliary Clearance, and Decline in Pulmonary Function. Chest. 2016 Aug;150(2):407-14. doi: 10.1016/j.chest.2016.03.035. Epub 2016 Apr 2. PMID: 27048871.	100 (from 171)

PRISMA-Flussdiagramm

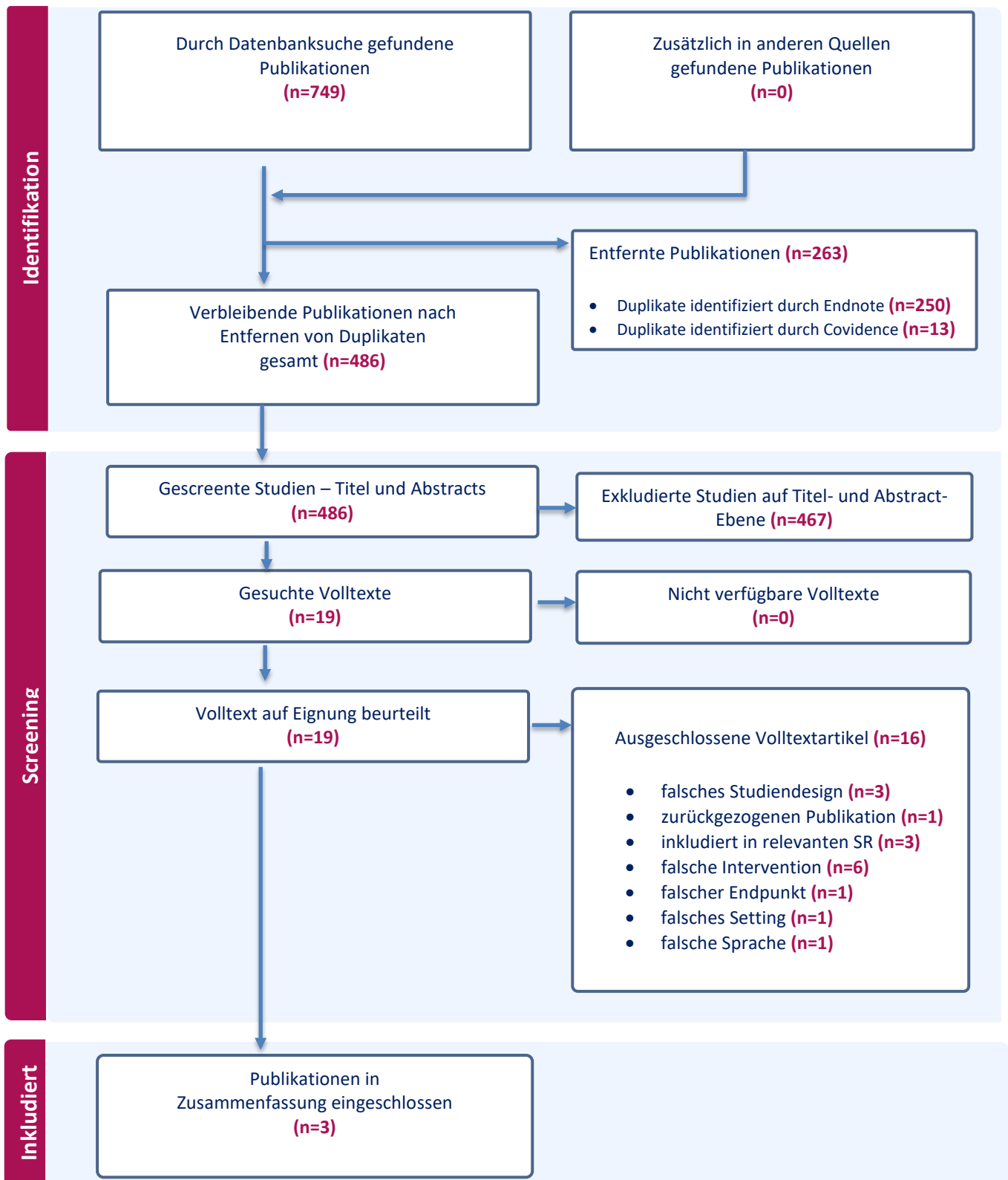


Abbildung 3: PRISMA-Flussdiagramm modifiziert (12)

Studiendetails

Autor*innen	Methode/Setting	Teilnehmer*innen	Intervention/Kontrollintervention/Behandlungsdauer	Endpunkt	Anmerkung
Estey, 1990 (11)	<u>Design:</u> RCT <u>Anzahl der Patient*innen:</u> - randomisierte Patient*innen: 34 - IG: 19 - KG: 15 <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
Poiroux et al., 2018 (10)	<u>Design:</u> randomisierte kontrollierte Nichtunterlegenheitsstudie <u>Anzahl der Patient*innen:</u> - randomisierte Patient*innen: 354 - IG: 172 - KG: 182 - Anzahl der analysierten Patient*innen nach 6–8 Stunden: 277/276; nach 24 Stunden: 158/156¹ <u>Land:</u> Frankreich <u>Setting:</u> 9 Krankenhäuser	<u>Einschlusskriterien:</u> auf ICU aufgenommene Patient*innen (>18 Jahre), die weniger als 2 Stunden nicht befeuchteten Sauerstoff erhalten haben (1–15 L/min) <u>Ausschlusskriterien:</u> Schwangere, Tracheostoma, vermutlich <6 Stunden Sauerstoffbedarf, vorher beatmete Patient*innen, palliative Betreuung, Wiederaufnahmen <u>Alter:</u> Median (IQR) - IG: 64 (51–77) - KG: 63,5 (54,25–74)	<u>Interventionsgruppe:</u> befeuchtete Sauerstofftherapie (bubble humidified) <u>Kontrollgruppe:</u> nicht befeuchtete Sauerstofftherapie <u>Follow-up:</u> 6–8 Stunden und 24 Stunden	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)	<u>Studienzeitpunkt:</u> 2011–2014 <u>Finanzierung:</u> zum Teil durch French Ministry of Health

Autor*innen	Methode/Setting	Teilnehmer*innen	Intervention/Kontrollintervention/Behandlungsdauer	Endpunkt	Anmerkung
Wen et al., 2017 (2)	<u>Design:</u> SR mit 27 RCTs <u>Anzahl der Patient*innen:</u> - randomisierte Patient*innen: 8876 - IG: 4583 - KG: 4293 <u>Land:</u> Brasilien, China, Kanada und USA <u>Setting:</u> Krankenhäuser	<u>Einschlusskriterien:</u> RCT oder Quasi-RCT, Erwachsene, Low-flow-Sauerstofftherapie (≤5 Liter) <u>Ausschlusskriterien:</u> nicht berichtet	<u>Interventionsgruppe:</u> befeuchtete Sauerstofftherapie (bubble humidified) <u>Kontrollgruppe:</u> nicht befeuchtete Sauerstofftherapie	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	<u>Studienzeitpunkt:</u> inkludierte Studien zwischen 1980 und 2016 <u>Finanzierung:</u> keine

Tabelle 4: Detaillierte Beschreibung der Studien

¹ unterschiedliche Angaben in der Studie

Abkürzungen: ICU=Intensivbettenstation; IG=Interventionsgruppe; IQR=Interquartilrange; KG=Kontrollgruppe; n=Stichprobe/Anzahl; RCT=randomisierte kontrollierte Studie; SR=systematische Übersichtsarbeit

Referenzen

1. Romano M. Evidence Summary. Oxygen Therapy: Hospital Setting.; 2021.
2. 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. *Journal of Advanced Nursing*. 2017;73(11):2522-33.
3. Donahue S, DiBlasi RM, Thomas K. Humidification of Blow-By Oxygen During Recovery of Postoperative Pediatric Patients: One Unit's Journey. *J Perianesth Nurs*. 2018;33(6):964-71.
4. Santana LA, Bezerra SKM, Saraiva-Romanholo BM, Yamaguti WP, de Fátima Lopes Calvo Tibério I, dos Santos TM, et al. Cold bubble humidification of low-flow oxygen does not prevent acute changes in inflammation and oxidative stress at nasal mucosa. *Scientific Reports*. 2021;11(1):14352.
5. Deokar K, Plotnikow GA, Singhal S, Mina B, ElShazly M, Wooldridge M, et al. Humidification insights in mechanical ventilation and respiratory support. A narrative review. *Expert Rev Respir Med*. 2025:1-14.
6. Dobrescu A, Fangmeyer M, Klerings I. Befeuchtung der Sauerstoffinsufflation zur Reduktion unerwünschter Nebenwirkungen 2021 [Available from: https://ebninfo.at/antwortdokumente/Rapid_Review_Sauerstoff_2021_05.pdf.
7. 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;358:j4008.
8. Higgins JP, Savović J, Page MJ, Sterne JA. Revised Cochrane risk-of-bias tool for randomized trials (RoB 2) 2019 [Available from: <https://www.riskofbias.info/welcome/rob-2-0-tool/current-version-of-rob-2>.
9. Neumann I, Schünemann H. The GRADE Book version 1.0 (updated September 2024). The GRADE Working Group. 2024 [Available from: <https://book.gradepro.org>.
10. 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. *Annals of Intensive Care*. 2018;8(1):126.
11. Estey W. Subjective effects of dry versus humidified low flow oxygen... reprinted from 1980. *Respiratory care*. 1990;35(12):1265-6.
12. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *Bmj*. 2021;372:n71.

Ein Projekt von

Das Evidenzbasierte Informationszentrum für Pflegende ist ein Projekt von Cochrane Österreich am **Department für Evidenzbasierte Medizin und Evaluation** der Universität für Weiterbildung Krems. Rapid Reviews für Gesundheits- und Krankenpfleger*innen 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 Universität für Weiterbildung Krems – basierend auf der Anfrage einer Gesundheits- und Krankenpfleger*in 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.