

EIN STRATEGISCHER  
ÜBERSICHTSBERICHT



# CHIRURGISCHER RAUCH

## EIN UNTERSCHÄTZTES GESUNDHEITSRISIKO



JUNI 2022

# INHALT

<b>Vorwort</b> .....	1
<b>Einleitung</b> .....	2
Was ist chirurgischer Rauch und wie wird er verursacht? .....	3
Wer ist gefährdet? .....	3
Zusammenfassung der empfohlenen Maßnahmen .....	4
<b>Die Tragweite des Problems</b> .....	5
Welche Risiken birgt chirurgischer Rauch? .....	5
Die Tragweite des Problems und die Notwendigkeit eines aktiven politischen Wandels .....	7
Europäische und globale Leitlinien und Umsetzungszeiträume für Gesetzesinitiativen .....	8
Technologien zur Erfassung von chirurgischem Rauch .....	9
<b>Handlungsempfehlungen für die beteiligten akteure</b> .....	10
Politische Entscheidungsträger:innen .....	10
Arbeitsschutzbehörden .....	10
Krankenhausleitungen .....	11
Medizinische Fachgesellschaften .....	11
<b>Laufende und Anstehende EU-initiativen zum thema chirurgischer rauch</b> .....	12
<b>Länderfallbeispiele</b> .....	14
Dänemark .....	14
Frankreich .....	15
Deutschland .....	17
Italien .....	19
Spanien .....	20
Vereinigtes Königreich .....	21
<b>Fazit</b> .....	22
<b>Literaturhinweise</b> .....	23
<b>Über die Surgical Smoke Coalition</b> .....	24
<b>Kontaktieren Sie uns</b> .....	25

Dieser Bericht spiegelt den Erkenntnisstand vom Juni 2022 wider. Es wird darauf hingewiesen, dass spätere Studien weitere Belege für die Gefahren von chirurgischem Rauch und die Risiken, die er für Beschäftigte im Gesundheitswesen darstellt, liefern können.

## VORWORT

May Karam  
Vorsitzende  
Surgical Smoke Coalition



**Wie nie zuvor hat die COVID-19-Pandemie die lange überfällige Notwendigkeit des Schutzes und der Stärkung des Gesundheitswesens europaweit in den Mittelpunkt gerückt. Täglich sind jedoch weltweit Beschäftigte des Gesundheitswesens zahlreichen beruflichen Risiken ausgesetzt. Dazu zählt auch die Gefährdung durch chirurgischen Rauch, die nur wenig bekannt ist.**

Als OP-Pflegerin im perioperativen Bereich ist mir der Schutz der Gesundheit und die Sicherheit des medizinischen Fachpersonals, insbesondere desjenigen, das in Operationssälen arbeitet, eine Herzensangelegenheit. Da ich nachts in einem stark frequentierten Krankenhaus in Paris arbeite, bin ich, ebenso wie viele meiner europäischen Kolleg:innen, die sich am Arbeitsplatz nicht ausreichend geschützt fühlen, in meinem Berufsalltag von chirurgischem Rauch persönlich betroffen. Daher setze ich mich leidenschaftlich für den europaweiten Schutz von OP-Personal vor chirurgischem Rauch ein. Schon seit mehreren Jahren engagiere ich mich deshalb aktiv für dieses Thema, sowohl alleine als auch über die European Operating Room Nurse Association (EORNA), in Frankreich und in ganz Europa.

Aus diesem Grund erfüllt es mich mit Stolz, der Surgical Smoke Coalition, einer im Mai 2021 ins Leben gerufenen europaweiten Initiative, vorzusitzen. Diese Initiative vereint verschiedene Akteure, die sich mit dem Problem des chirurgischen Rauchs und den damit verbundenen Risiken für die Betroffenen befassen. Ich bin dankbar für die politische Unterstützung der Europaabgeordneten Marianne Vind und Dennis Radtke, die mit mir den Vorsitz gemeinsam führen, und freue mich auf die weitere Zusammenarbeit zu diesem wichtigen Thema.

Dieser Bericht stellt einen umfassenden Überblick über die Tragweite des Problems und die damit verbundenen Risiken auf der Grundlage der vorliegenden Erkenntnisse dar. Ebenso stellt er strategische Maßnahmen vor, die die EU und spezifische europäische Länder in Bezug auf den Arbeits- und Gesundheitsschutz von Beschäftigten im Gesundheitswesen ergreifen. Darüber hinaus werden politische Empfehlungen ausgesprochen, die dringend umgesetzt werden sollten. Ich hoffe, dass die in diesem Bericht enthaltenen politischen Empfehlungen von politischen Entscheidungsträger:innen, Arbeitsschutzbehörden, Krankenhausleitungen und medizinischen Fachgesellschaften, berücksichtigt werden.

Im Namen der Surgical Smoke Coalition hoffen wir, dass dieser Bericht zu einem besseren Verständnis der mit chirurgischem Rauch verbundenen Risiken beiträgt und zwar sowohl bei den medizinischen Fachkräften selbst als auch bei denjenigen, die über ihre Sicherheit entscheiden.

Unsere Ziele sind ein sicheres Arbeitsumfeld für alle in Europa im OP-Bereich Beschäftigten und Operationssäle frei von chirurgischem Rauch. Aus diesem Grund werden wir uns weiterhin für die Verabschiedung und Umsetzung konkreter Maßnahmen sowohl auf nationaler als auch auf EU-Ebene einsetzen.

## EINFÜHRUNG

Es ist ein offenes Geheimnis, dass medizinisches Fachpersonal, das in Krankenhäusern und anderen Einrichtungen des Gesundheitswesens arbeitet, zahlreichen beruflichen Gefahren ausgesetzt ist. Diese Gefahren umfassen Verletzungen mit scharfen/spitzen Gegenständen und mögliche durch Blut übertragbare Krankheitserreger bis hin zu Muskel-Skelett-Erkrankungen, psychosozialem Stress, Strahlenbelastung und dem Risiko einer Ansteckung mit Infektionskrankheiten.<sup>1</sup> Auf nationaler als auch auf EU-Ebene gibt es eine Fülle von Vorschriften und Richtlinien, an die sich Arbeitgeber:innen halten müssen, um Beschäftigte vor diesen Risiken zu schützen, wie zum Beispiel die Bereitstellung der besten verfügbaren Schutzausrüstung und technischen Ausstattung.<sup>2</sup>

Die COVID-19-Pandemie hat diese Sorgfaltspflicht noch stärker in den Vordergrund gerückt, da die Notwendigkeit und die Bereitschaft, Beschäftigte im Gesundheitswesen vor Infektionskrankheiten zu schützen, größer geworden ist. Ein angemessener Schutz steht heute ganz oben auf der medizinischen und politischen Tagesordnung, und daran wird sich wohl in absehbarer Zukunft auch nichts ändern. Eines der Probleme, mit denen Beschäftigte im Gesundheitswesen und insbesondere das OP-Personal konfrontiert sind, ist chirurgischer Rauch, auch bekannt als Diathermie-Fahne, der zunehmend mit schwerwiegenden gesundheitlichen Problemen in Verbindung gebracht wird. Obwohl die Aufmerksamkeit für die Risiken von chirurgischem Rauch gestiegen ist, wird das Problem unzureichend thematisiert.

Mit diesem Bericht möchte die European Surgical Smoke Coalition das Bewusstsein für ein berufsbedingtes Risiko schärfen, das es unbedingt zu beseitigen gilt. Er enthält die neuesten klinischen Erkenntnisse über chirurgischen Rauch und seine bekannten Risiken und spiegelt die Ansichten der wichtigsten Akteure wider.

Der Bericht richtet sich an eine Vielzahl von Akteuren, darunter politische Entscheidungsträger:innen, Arbeitsschutzbehörden und Krankenhausleitungen, und formuliert Empfehlungen, wie diese Problematik sowohl auf nationaler als auch auf EU-Ebene angegangen werden kann. Er richtet sich auch an Fachleute, die bei der weiteren Sensibilisierung für das Thema eine Schlüsselrolle spielen können, um das derzeit geringe Bewusstsein zu schärfen.

### MEHR ALS 150 SCHÄDLICHE TOXINE, DARUNTER MEHRERE BEKANNTE KARZINOGENE, DIE VON DER EU REGULIERT WERDEN\*

\* Pierce, J. et al. Laser-Generated Air Contaminants from Medical Laser Applications: A State-Of-The-Science Review of Exposure Characterization, Health Effects, and Control. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*. 2011. 8(7): 447-66.



## Was ist chirurgischer Rauch und wie wird er verursacht?

Bei 85 % aller chirurgischen Eingriffen werden wärmeerzeugende Geräte im Gewebe der Patient:innen zur Dissektion oder Hämostase (Blutstillung) eingesetzt. Bei der Verwendung von schnellen, schwingenden und wärmeerzeugenden Geräten entsteht ein gasförmiges Nebenprodukt, das als chirurgischer Rauch bezeichnet wird. Er entsteht beim Einsatz von Lasern, elektrochirurgischen Geräten, Ultraschallgeräten, Kautern und Hochgeschwindigkeitsbohrern und -fräsern.<sup>3</sup> Dieses Problem stellt sich auch bei laparoskopischen (oder Schlüsselloch-) Operationen. Eine Reihe von Studien hat gezeigt, dass die Konzentration des von Geräten erzeugten chirurgischen Rauchs bei laparoskopischen Eingriffen höher ist als bei offenen Operationen.<sup>4</sup> Chirurgischer Rauch enthält toxische Substanzen, darunter Acetonitril, Acrolein, Benzol, Toluol<sup>5</sup> und Formaldehyd<sup>6</sup>, die von der EU als für den Menschen schädlich anerkannt wurden.<sup>7,8,9,10,11</sup>

## Wer ist gefährdet?

Chirurgischer Rauch birgt für OP-Personal, wie Pfleger:innen, Chirurg:innen und Anästhesist:innen, Risiken, da es sich in der Nähe von Patient:innen aufhält, die möglicherweise an ansteckenden Krankheiten leiden, die durch chirurgischen Rauch übertragen werden können. Aufgrund der langen Verweildauer in Operationssälen und der damit verbundenen übermäßigen Exposition gegenüber chirurgischem Rauch ist das OP-Personal einem hohen Risiko ausgesetzt. Aber nicht nur das medizinische Personal ist gefährdet. Auch Patient:innen, die sich einem Eingriff in einem Operationssaal unterziehen, sind chirurgischem Rauch ausgesetzt und leiden unter den damit verbundenen Gesundheitsgefahren.<sup>12</sup>

**Ich begrüße diesen Bericht über chirurgischen Rauch sehr, da er den Sicherheitsaspekt für das medizinische Personal in jeder Hinsicht hervorhebt. Chirurgischer Rauch ist schon viel zu lange ein nicht anerkanntes Nischenthema. Wenn aber Menschenleben auf dem Spiel stehen und dringender Handlungsbedarf besteht, wird der Sicherheitsaspekt oft vernachlässigt und Gefahren einfach hingenommen. Das Problem des chirurgischen Rauchs ist jedoch schon zu lange ignoriert worden. Ich bin ein großer Befürworter der Umsetzung geeigneter Sicherheitsvorkehrungen für alle Beschäftigten im Gesundheitswesen, auch für Pfleger:innen und diejenigen, die viele Stunden in Operationssälen verbringen und deren Gesundheit und Sicherheit gewährleistet werden müssen.**

**Dr Adriano Friganović**

Präsident der European Specialist Nurses Organisation (ESNO),  
Präsident der World Federation for Critical Care Nurses (WFCCN),  
Mitglied des Lenkungs Ausschusses des Sustainable Health  
Equity Movement (SHEM)



## Zusammenfassung der empfohlenen Maßnahmen

### Wir fordern politische Entscheidungsträger:innen dazu auf:



- Das Bewusstsein für die Notwendigkeit umfassenderer Daten über die schädlichen Auswirkungen der Exposition gegenüber chirurgischem Rauch auf nationaler und EU-Ebene durch spezielle Kampagnen zu schärfen. Dies kann im Rahmen von Aktualisierungen der nationalen Arbeitsschutzgesetze geschehen (zum Beispiel mit der fünften Überarbeitung der Richtlinie über Karzinogene und Mutagene, die 2023 ansteht), aber auch im Rahmen von Initiativen, wie dem strategischen Rahmen der EU für Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz 2021-2027 oder dem Fahrplan für Karzinogene.
- Das Thema durch konkrete politische Änderung voranzutreiben, indem die Arbeitgeber verpflichtet werden, Rauchabzugsanlagen mit Filtern zu installieren, die Partikel von 0,12 Mikrometern erfassen.

### Wir fordern Arbeitsschutzbehörden dazu auf:



- Sicherzustellen, dass die Krankenhäuser die bestehenden Rechtsvorschriften und Leitlinien für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz (OSH) bestmöglich umsetzen.
- Die bestehenden Vorschriften und Richtlinien zu aktualisieren, um sicherzustellen, dass chirurgischer Rauch so nah wie möglich an der Quelle abgesaugt wird, um das medizinische Personal vor den damit verbundenen Gefahren zu schützen.

### Wir fordern Krankenhausleitungen dazu auf:



- Jährliche Risikobewertungen in den Operationssälen vorzunehmen und geeignete Schutzmaßnahmen als Reaktion auf festgestellte Risiken, wie zum Beispiel die Freisetzung von chirurgischem Rauch, zu ergreifen.
- Die aktuelle Überprüfung der Arbeitsschutz- und Sicherheitsvorschriften gemäß COVID-19 zu nutzen, um Risikobewertungen und Risikomanagementmaßnahmen, insbesondere in Bezug auf chirurgischen Rauch, zu aktualisieren.
- Die Aus- und Weiterbildung von Beschäftigten im Gesundheitswesen zu erleichtern und sie über die mit chirurgischem Rauch verbundenen Gefahren und bestehende Schutzmaßnahmen zu informieren sowie eine jährliche Erhebung von Daten über die Anwendung von Schutzmaßnahmen in Krankenhäusern vorzunehmen.
- Dafür zu sorgen, dass es Beschäftigten im Gesundheitswesen ermöglicht wird, Gesundheits- und Sicherheitsrisiken am Arbeitsplatz anzusprechen und die ihnen zur Kenntnis gebrachten Probleme zu prüfen.

### Wir fordern medizinische Fachgesellschaften dazu auf:



- Durch Informationen zur Aufklärung und Schulung der Beschäftigten im Gesundheitswesen über die mit chirurgischem Rauch verbundenen Gefahren und bestehende Schutzmaßnahmen zu diesem Thema beizutragen.

## DIE TRAGWEITE DES PROBLEMS

### Welche Risiken birgt chirurgischer Rauch?

Chirurgischer Rauch setzt sich zu etwa 95 % aus Wasser und zu 5 % aus organischen Dämpfen und Zelltrümmern in Form von Feinstaubpartikeln zusammen.<sup>13</sup> Die Feinstaubpartikel setzen sich aus Chemikalien, Blut- und Gewebeteilchen, Viren und Bakterien zusammen. Diese Vielfalt an toxischen und schädlichen Substanzen ist für Menschen, die ihnen ausgesetzt sind, potenziell gefährlich. Zu den Bestandteilen des chirurgischen Rauchs gehören Acetonitril, Acrolein, Benzol, Toluol<sup>14</sup> und Formaldehyd<sup>15</sup>, die alle von der EU als für den Menschen schädlich anerkannt wurden.<sup>16,17,18,19</sup> Studien haben gezeigt, dass chirurgischer Rauch chemische und biologische Verbindungen enthält, die reizend, mutagen, karzinogen und neurotoxisch sind.<sup>20</sup> Ein Tag im Operationssaal entspricht dem Rauchen von 27-30 filterlosen Zigaretten.<sup>21</sup>

Chirurgischer Rauch kann Menschen, die ihm ausgesetzt sind, auf unterschiedliche Weise schaden. Er kann direkte Schäden durch die in ihm enthaltenen Partikel verursachen und beispielsweise zu Augen- und Hautreizungen (Dermatitis), akuten Kopfschmerzen oder allergischem Schnupfen beim OP-Personal führen.<sup>22</sup> Ebenso kann er das Risiko chronischer Lungenerkrankungen, wie zum Beispiel berufsbedingtes Asthma und eine chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD), erhöhen.<sup>23</sup> So haben Untersuchungen gezeigt, dass OP-Pfleger:innen ein höheres Risiko für schweres, persistierendes Asthma haben als andere Pfleger:innen.<sup>24</sup> Chirurgischer Rauch kann jedoch auch indirekt Schäden verursachen, zum Beispiel zu Schwangerschaftskomplikationen oder sogar zu Unfruchtbarkeit bei Chirurginnen führen.<sup>25</sup> Dies bestätigte eine Umfrage aus dem Jahr 2019 unter 1.021 Chirurginnen in den Vereinigten Staaten, die höhere Raten von Schwangerschaftskomplikationen und Unfruchtbarkeit bei Chirurginnen im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung feststellte, wobei chirurgischer Rauch als ein dazu beitragender Faktor angesehen wurde.<sup>26</sup>

Besorgniserregend ist auch die Befürchtung, dass chirurgischer Rauch Infektionen, zum Beispiel lebende Viren oder Bakterien, übertragen kann.<sup>27,28</sup> Ein Großteil der Forschung in diesem Bereich hat sich mit der Gefahr der Übertragung von humanen Papillomaviren (HPV) auf Gynäkolog:innen bei Lasereingriffen beschäftigt. Die Ergebnisse zeigen, dass chirurgischer Rauch bei der Behandlung von HPV-bedingten Läsionen HPV-DNA enthalten und so die Atemwege des OP-Personals kontaminieren kann.<sup>29</sup>

Das Risiko einer Infektion mit chirurgischem Rauch ist besonders vor dem Hintergrund der COVID-19-Pandemie von Bedeutung. Auch wenn noch kein kausaler Zusammenhang zwischen chirurgischem Rauch und COVID-19 bewiesen werden konnte, sollte ein proaktiver Ansatz verfolgt werden, da die Plausibilität einer Aerosolübertragung des Coronavirus schon nachgewiesen werden konnte.<sup>30,31</sup> Mehrere wissenschaftliche Publikationen befassen sich bereits mit dem möglichen Vorhandensein von Sars-CoV-2-Partikeln in chirurgischem Rauch und den Gefahren von Operationen während der COVID-19-Pandemie. Auch bei laparoskopischen Operationen wurden aufgrund der höheren Partikelkonzentration Bedenken geäußert.<sup>32,33</sup>



### 1 TAG IM OPERATIONSSAAL = 27-30 UNGEFILTERTE ZIGARETTEN\*

\* Hill, D.S. et al. Surgical Smoke - a Health Hazard in the Operating Theatre: A Study to Quantify Exposure and a Survey of the Use of Smoke Extractor Systems in UK Plastic Surgery Units. *Journal of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery*. 2012. 65(7): 911-916.

Mehrere medizinische Fachgesellschaften haben bereits Leitlinien für die sichere Behandlung von OP-Patient:innen während der Pandemie veröffentlicht:



#### Association of periOperative Registered Nurses (AORN)

- AORN stellt auf seiner Website, in der Rubrik FAQ, Informationen über den Zusammenhang zwischen chirurgischem Rauch und Covid-19 sowie über Maßnahmen zur Verfügung, die während der Pandemie zu berücksichtigen sind.

#### European Academy of Urology (EAU)

- Im März 2020 aktualisierte die European Robotic Urology Section (ERUS) des EAU ihre Leitlinien und empfahl, nicht notwendige laparoskopische Eingriffe zu vermeiden, da der bei diesen Eingriffen freigesetzte chirurgische Rauch Viruspartikel enthalten kann.<sup>34</sup>

#### European Association for Endoscopic Surgery and Other Interventional Techniques (EAES)

- Die gemeinsam mit der Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons (SAGES) veröffentlichten Empfehlungen raten zu einem vielschichtigen Ansatz zur Minderung dieses Risikos.<sup>35</sup>

#### Intercollegiate General Surgery Guidance von britischen und irischen chirurgischen Fachgesellschaften

- In den Leitlinien wird auf die theoretische Möglichkeit einer Übertragung von COVID-19 durch chirurgischen Rauch hingewiesen und angesichts dieses Risikos zur Vorsicht gemahnt, um medizinisches Personal zu schützen.<sup>36</sup>

#### In ähnlicher Weise wurden Leitlinien von mehreren nationalen medizinischen Fachgesellschaften veröffentlicht, wie zum Beispiel:

- der Société Française de Chirurgie Oncologique (SFCO)<sup>37</sup>
- der Société Française de Gastro-Entérologie (SFGE)<sup>38</sup>
- der Fédération Française de Chirurgie Vicérale Digestive<sup>39</sup>
- Multidisziplinäre Empfehlungen der Associazione Italiana degli Infermieri die Camera Operationaria (AICO), der Società Italiana di Chirurgia Geriatrica (SICG), der Italian Society of Hernia and Abdominal Wall Surgery (ISHAWS), der Società Italiana Chirurgia Endoscopica e Nuove Tecnologie (SICE), und der Società di Chirurgia Oncologica (SICO)..

Chirurgischer Rauch kann auch durch physischen und psychischen Stress eine „unsichtbare Wirkung“ auf das Wohlbefinden des medizinischen Personals haben. Im Oktober 2019 erklärten die europäischen Länder über den Rat der Europäischen Union ihre Absicht, das Wohlbefinden der Europäer zu schützen, wobei die Menschen und ihr Wohlergehen im Mittelpunkt der Politik und der Entscheidungsfindung stehen sollten.<sup>40</sup> Diese Verpflichtung sollte auch auf die Beschäftigten im Gesundheitswesen ausgedehnt werden.



Gesunde und sichere Arbeitsbedingungen sind eine Voraussetzung für gesunde und produktive Arbeitskräfte. Niemand sollte unter berufsbedingten Erkrankungen oder Unfällen leiden. Dieser Aspekt ist auch für die Nachhaltigkeit und die Wettbewerbsfähigkeit der EU-Wirtschaft von Bedeutung. Die Covid-19-Pandemie hat gezeigt, wie wichtig Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz für den Erhalt der Gesundheit des Personals, für das Funktionieren unserer Gesellschaft und für die Kontinuität wichtiger wirtschaftlicher und sozialer Aktivitäten sind.<sup>41</sup>

Europäische Kommission

Strategischer Rahmen der EU für Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz 2021-2027

## Die Tragweite des Problems und die Notwendigkeit eines aktiven politischen Wandels

Daten aus dem Jahr 2018 zufolge arbeiten von 1,7 Millionen Ärzt:innen und 3,1 Millionen Pfleger:innen in der EU<sup>42</sup> täglich Tausende in Operationssälen. Hiervon sind 400.000 Chirurg:innen.<sup>43</sup> Sowohl Ärzt:innen als auch Pfleger:innen verbringen einen Großteil ihrer Zeit im OP und sind daher den Risiken von chirurgischem Rauch ausgesetzt. Perioperative Pfleger:innen, beispielsweise, leisten in der Regel Schichten von 8-10 Stunden im OP. Durch diese langen Arbeitszeiten sind sie von chirurgischem Rauch am meisten betroffen.

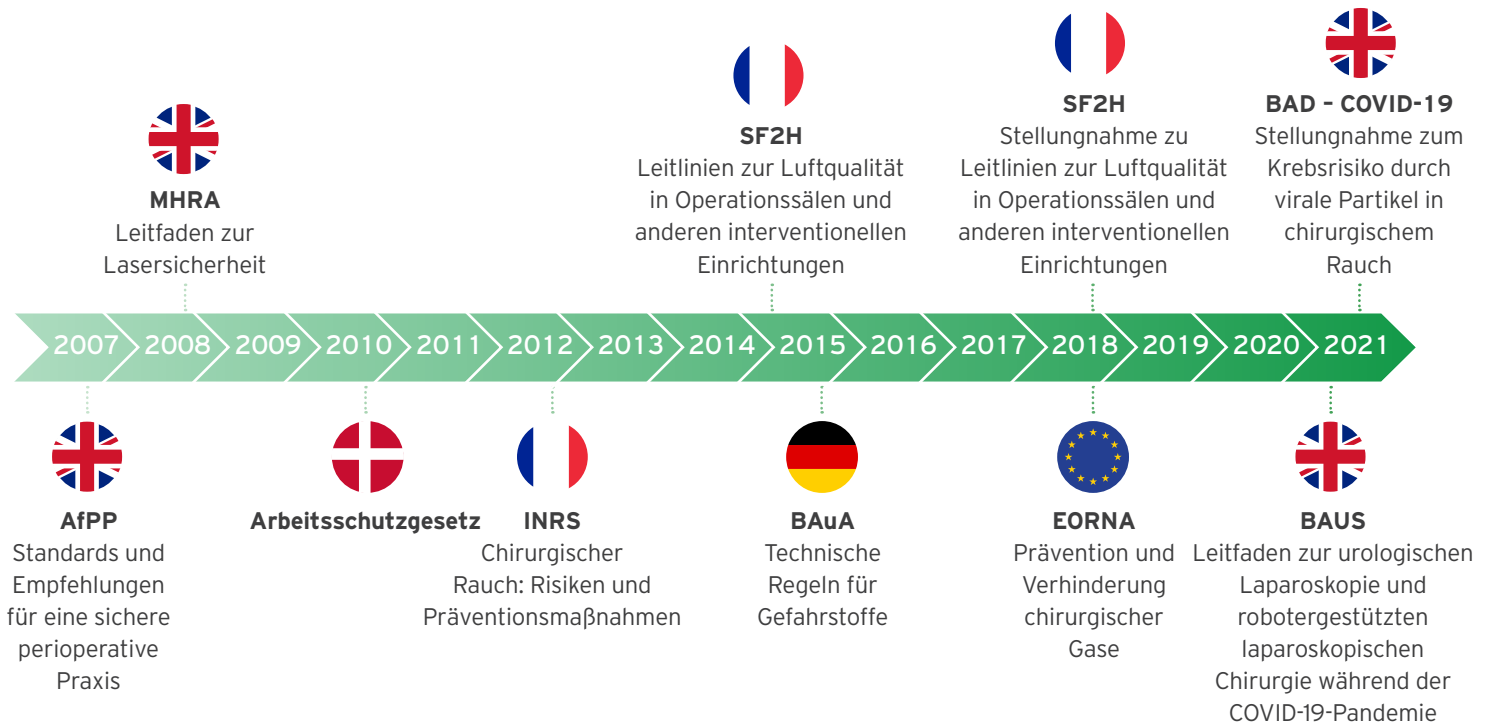
Die Exposition gegenüber chirurgischem Rauch kann zu den im vorigen Abschnitt genannten Gesundheitsproblemen und in Folge zu Arbeitsausfällen führen, die wiederum Personalmangel und zusätzliche Kosten für die Gesundheitssysteme verursachen.

Chirurgischer Rauch ist eine gefährliche Substanz, die bei Operationen vom anwesenden medizinischen Personal eingeatmet werden kann. Bei urologischen Eingriffen stellt chirurgischer Rauch ebenfalls ein Problem dar. Das medizinische Personal sollte standartmäßig durch die richtige Ausrüstung vor chirurgischem Rauch geschützt werden. Die EAUN unterstützt die Empfehlungen zur Schaffung eines sichereren und besseren Arbeitsumfelds für alle Beschäftigten im Gesundheitssektor.

European Association of Urology Nurses (EAUN)

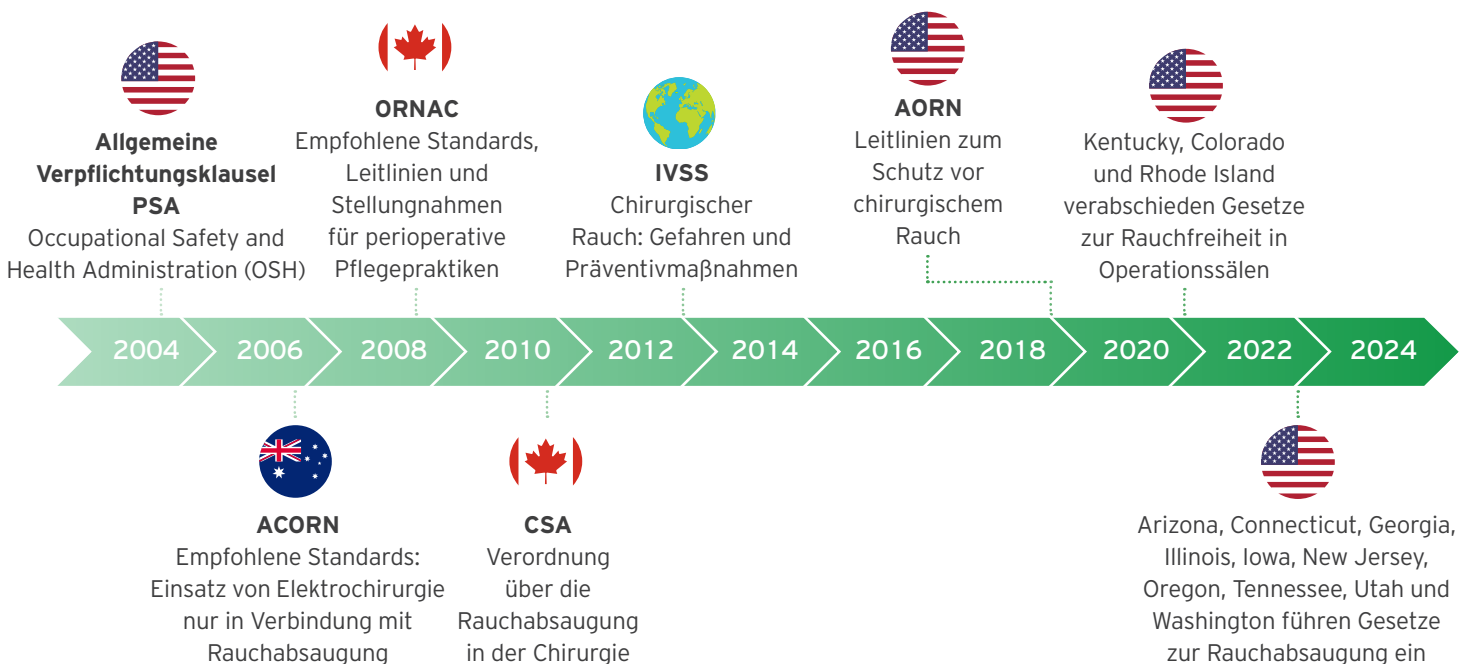
Obwohl chirurgischer Rauch ein Gesundheitsrisiko darstellt, ist das Bewusstsein dafür nach wie vor gering - nur wenige EU-Länder haben entschiedene Maßnahmen ergriffen, um OP-Personal vor den Gefahren des chirurgischen Rauchs zu schützen. Wie später ausgeführt, übernimmt Dänemark hier eine Vorreiterrolle, da es bereits Gesetze zum Schutz des medizinischen Personals vor schädlichem Rauch am Arbeitsplatz erlassen hat.<sup>44</sup>

## Zeitleiste für europäische Leitlinien und Rechtsvorschriften



Außerhalb Europas haben bereits mehrere US-Bundesstaaten Gesetze zum chirurgischen Rauchen erlassen, darunter Kentucky, Oregon, Illinois, Colorado und Rhode Island,<sup>45,46,47</sup> während andere Bundesstaaten Gesetzesvorschläge eingebracht haben. Connecticut, Georgia, Iowa, New Jersey, Tennessee und Utah haben 2020 Vorschläge für Rechtsvorschriften zur Rauchabsaugung vorgelegt. Arizona und Washington haben Gesetze verabschiedet, nach denen Krankenhäuser bis 2024 frei von chirurgischem Rauch sein sollen.

## Europäische und globale Leitlinien und Umsetzungszeiträume für Gesetzesinitiativen



Da es keine nationalen Vorschriften zur Absaugung von chirurgischem Rauch im Operationsaal in den USA gibt, hat AORN eine Kampagne gestartet, die sich auf die Aufklärung und Sensibilisierung sowie auf gesetzgeberische Maßnahmen in den Bundesstaaten konzentriert. Bisher haben zwanzig Bundesstaaten Änderungen der Richtlinien in Erwägung gezogen, und fünf Bundesstaaten haben Gesetze erlassen, die Maßnahmen zur Absaugung von chirurgischem Rauch umsetzen. Wir freuen uns auf den Tag, an dem weltweit jeder Operationsaal frei von chirurgischem Rauch sein wird.

Association of PeriOperative Registered Nurses (AORN, USA)

## Technologien zur Erfassung von chirurgischem Rauch

Es gibt eine Reihe von Technologien zur Bekämpfung von chirurgischem Rauch von denen einige effektiver sind als andere. Dazu gehören hochfiltrierende chirurgische Schutzmasken, Belüftungssysteme und lokale Rauchabzugsgeräte. Eine ganzheitliche Lösung erfordert den gleichzeitigen Einsatz verschiedener Technologien.

Weit verbreitet sind Gesichtsmasken und Belüftungssysteme, wie zum Beispiel Laminar Airflow oder zentrale Absaugsysteme. Die laminare Luftströmung ist im OP ein Belüftungssystem, bei dem die Luft in eine Richtung über den Operationsbereich geleitet wird, hauptsächlich um Infektionen zu verhindern.<sup>48</sup> Vereinfacht ausgedrückt entspricht das Prinzip dem Gegenteil einer Dunstabzugshaube in der Küche: Anstatt Luft nach oben zu saugen, wird diese nach unten und vom Operationstisch weggedrückt. Wenn sich jedoch Personen oder Gegenstände dem Luftstrom in den Weg stellen, werden die Partikel möglicherweise nicht immer aus dem Operationsaal entfernt und zirkulieren weiter. Was die Schutzmasken betrifft, so werden 77 % der Partikel im chirurgischen Rauch von den Standardmasken für Chirurg:innen nicht ausreichend herausgefiltert,<sup>49</sup> und Masken mit hoher Filterung sind nur bis zu 0,1 Mikron wirksam. Viele Viren können jedoch viel kleiner sein, sodass das medizinische Personal ihnen ausgesetzt sein könnte.<sup>50</sup>

Ein ULPA-Filter (Ultra-Low Particular Air) ist ein Filtermedium, das Submikron-Partikel aus der Luft effizient entfernt und in chirurgischen Rauchabsaugsystemen zur Filterung der abgesaugten Luft verwendet wird. Indem der Rauch direkt an der Quelle erfasst und kleine Partikel herausgefiltert werden, gewährleisten lokale Absauganlagen eine minimale bis gar keine Exposition gegenüber den schädlichen Auswirkungen von chirurgischem Rauch.<sup>51</sup> Die European Operating Room Nurses Association (EORNA) und die European Specialists Nurses Organisation (ESNO) empfehlen, chirurgischen Rauch in einem Abstand von höchstens 2 cm von der Rauchquelle abzusaugen, um das Expositionsrisiko zu minimieren.<sup>52,53</sup> Die ESNO hat in Zusammenarbeit mit der EORNA einen Informations-, Aufklärungs- und Kommunikationsleitfaden zum Thema chirurgischer Rauch für Pfleger:innen und andere Fachkräfte des Gesundheitswesens als Teil ihrer Reihe „Sicherheit am Arbeitsplatz“ erstellt, in dem betont wird, dass chirurgischer Rauch direkt an der Quelle abgesaugt werden sollte.<sup>54</sup>

Obwohl verschiedene Maßnahmen zum Gesundheitsschutz des OP-Personals eingesetzt werden können, ist nichts so effizient wie das Absaugen von chirurgischem Rauch direkt an der Quelle und das Herausfiltern kleiner Partikel. Lokale Absaugvorrichtungen bieten den größten Schutz für medizinisches Personal und Patient:innen.



## HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN FÜR DIE BETEILIGTEN AKTEURE

Krankenhäuser müssen ihr Personal vor Gesundheitsrisiken schützen. Hierbei spielen politische Entscheidungsträger:innen und Arbeitsschutzbehörden eine zentrale Rolle, um ein Höchstmaß an Schutz zu gewährleisten. Diese Akteure können dazu beitragen, das Krankenhaus zu einem sichereren Arbeitsplatz zu machen, indem sie auf regionaler, nationaler und EU-Ebene die Gefahren des chirurgischen Rauchs bekämpfen. Beschäftigte im Gesundheitswesen sollten sich an die Krankenhausleitung wenden und ein ordnungsgemäßes Absaugen von chirurgischem Rauch in Operationssälen fordern.

---

### POLITISCHE ENTSCHEIDUNGSTRÄGER:INNEN

Politische Entscheidungsträger:innen können in hohem Maße dazu beitragen, dass Krankenhäuser (als Arbeitgeber) sowie Arbeitsschutzbehörden ihr Möglichstes tun und für ihr Handeln zur Rechenschaft gezogen werden.

#### Wir fordern politische Entscheidungsträger:innen dazu auf:

- Auf nationaler und EU-Ebene das Bewusstsein für die Notwendigkeit umfassenderer Daten über die schädlichen Auswirkungen von chirurgischem Rauch durch gezielte Kampagnen zu schärfen. Dies kann im Rahmen von Aktualisierungen der nationalen Arbeitsschutzgesetze geschehen (zum Beispiel mit der fünften Überarbeitung der Richtlinie über Karzinogene und Mutagene, die im Jahr 2023 ansteht), aber auch im Rahmen von Initiativen wie dem strategischen Rahmen der EU für Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz 2021-2027 oder dem Fahrplan für Karzinogene.
- Die Thematik durch konkrete politische Maßnahmen voranzutreiben, indem Arbeitgeber:innen verpflichtet werden, Rauchabzugsanlagen mit Filtern zu installieren, die Partikel von 0,12 Mikrometern entfernen.



---

### ARBEITSSCHUTZBEHÖRDEN

Arbeitsschutzbehörden sind dafür zuständig, dass Rechtsvorschriften eingehalten werden.

#### Wir fordern Arbeitsschutzbehörden dazu auf:

- Dafür zu sorgen, dass die Krankenhäuser die bestehenden nationalen und EU-weiten Rechtsvorschriften und Leitlinien zum Arbeitsschutz bestmöglich umsetzen.
- Die bestehenden Vorschriften und Richtlinien zu aktualisieren, um sicherzustellen, dass chirurgischer Rauch so nah wie möglich an der Quelle abgesaugt wird und so das medizinische Personal vor den damit verbundenen Risiken geschützt wird.



---

## KRANKENHAUSLEITUNGEN

Allen nationalen und den EU-weiten Rechtsvorschriften über Arbeits- und Gesundheitsschutz zufolge sind alle Arbeitgeber:innen dafür verantwortlich, ihre Mitarbeiter vor Schaden zu bewahren.<sup>55</sup>

### Wir fordern Krankenhausleitungen dazu auf:

- Jährliche Risikobewertungen in den Operationssälen durchzuführen und geeignete Schutzmaßnahmen als Reaktion auf festgestellte Risiken, wie zum Beispiel die Freisetzung von chirurgischem Rauch, zu ergreifen.
- Die derzeitige Überprüfung der Arbeitsschutzvorschriften aufgrund von COVID-19 zu nutzen, um die Risikobewertung und Risikomanagementmaßnahmen zu aktualisieren, insbesondere in Bezug auf chirurgischen Rauch.
- Die Aufklärung und Schulung von Beschäftigten im Gesundheitswesen über die mit chirurgischem Rauch verbundenen Gefahren und die bestehenden Schutzmaßnahmen zu erleichtern sowie jährliche Daten über die Anwendung von Schutzmaßnahmen in Krankenhäusern zu erheben.
- Sicherzustellen, dass es Beschäftigten im Gesundheitswesen ermöglicht wird, Gesundheits- und Sicherheitsrisiken am Arbeitsplatz einzuschätzen und die ihnen zur Kenntnis gebrachten Probleme zu prüfen.



---

## MEDIZINISCHE FACHGESELLSCHAFTEN

Auch medizinische Fachgesellschaften können bei der Sensibilisierung für die Gefahren von chirurgischem Rauch eine Rolle spielen.

### Wir fordern medizinische Fachgesellschaften dazu auf:

- Durch die Herausgabe von Informationen zu diesem Thema zur Aufklärung und Schulung der Beschäftigten im Gesundheitswesen über die mit chirurgischem Rauch verbundenen Gefahren und bestehende Schutzmaßnahmen beizutragen.



## LAUFENDE UND ANSTEHENDE EU-INITIATIVEN ZU THEMA CHIRURGISCHER RAUCH

### Länderfallbeispiele

COVID-19 hat nicht nur für den Schutz der Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz von Beschäftigten im Gesundheitswesen neue Impulse gesetzt; es gibt auch mehrere legislative und politische Initiativen - insbesondere auf EU-Ebene -, die genutzt werden sollten, um das Bewusstsein für die Gefahren von chirurgischem Rauch weiter zu schärfen. Wie bereits erwähnt, hat die COVID-19-Pandemie eine direkte Auswirkung darauf, dass Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz von medizinischen Fachkräften heute ganz oben auf der Tagesordnung stehen. Die Folgen von chirurgischem Rauch, einschließlich der möglichen Übertragung von COVID-19,<sup>56</sup> sollten in allen gesundheitspolitischen Maßnahmen der EU-Institutionen vor dem Hintergrund der Pandemie hervorgehoben werden.

Im Juni 2021 wurden Rahmenstrategien für Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz für den Zeitraum 2021-2027 von der EU veröffentlicht.<sup>57</sup> Mit diesen Strategien sollte die führende Rolle der EU, sowohl innerhalb Europas als auch international, in Bezug auf die Förderung hoher Standards für Arbeitsbedingungen betont werden.<sup>58</sup> Eine der drei Hauptsäulen ist hierbei die Verhütung von Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten, wozu auch eine Aktualisierung der EU-Vorschriften für gefährliche Chemikalien zur Krebsbekämpfung ebenso wie für Fortpflanzungs- und Atemwegserkrankungen gehört.



Im Juni 2021 erklärte Valdis Dombrovskis, Exekutivvizepräsident für eine Wirtschaft im Dienste der Menschen in einer Presseerklärung der Europäischen Kommission:

**Die EU-Rechtsvorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz sind für den Schutz von fast 170 Millionen Berufstätigen, für das Leben der Menschen und für das Funktionieren unserer Gesellschaft unerlässlich. Ein gesundes und sicheres Arbeitsumfeld senkt ebenso die Kosten für die Menschen, die Unternehmen und die Gesellschaft als Ganzes. Deshalb bleibt die Aufrechterhaltung und Verbesserung der Schutzstandards für Berufstätige eine Priorität für eine Wirtschaft im Dienste der Menschen. Daher benötigen wir weitere EU-Maßnahmen, um unsere Arbeitsplätze fit für die Zukunft zu machen.<sup>59</sup>**

Die starke Fokussierung des Europäischen Parlaments und der Europäischen Kommission auf das Thema Krebs im Zeitraum 2019-2024, einschließlich der Veröffentlichung des Europäischen Plans zur Krebsbekämpfung<sup>60</sup>, hilft dabei, die Aufmerksamkeit auf chirurgischen Rauch zu lenken, da es einen möglichen Zusammenhang zwischen chirurgischem Rauch und Krebs geben könnte. Im Rahmen des Plans zur Krebsbekämpfung werden mehrere Initiativen genannt, die für dieses Thema relevant sind. Hierzu zählen die Verringerung der Exposition gegenüber krebserregenden Stoffen durch die Änderung der Richtlinie über karzinogene und mutagene Stoffe und der Beginn der Horizont-Europa-Partnerschaft zur Bewertung der von Chemikalien ausgehenden Risiken. Im Jahr 2021 veröffentlichte die EU Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA) den Strategischen Rahmen der EU für Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz 2021-2027.<sup>61</sup> Eine der drei Prioritäten ist die Verbesserung der Prävention arbeitsbedingter Erkrankungen. Im März 2022 wurde die Carcinogens and Mutagens Directive (CMD) abgeändert, um den Schutz vor krebserzeugenden, erbgutverändernden oder fortpflanzungsgefährdenden Stoffen zu verstärken; dazu gehören auch überarbeitete Grenzwerte für drei wichtige Karzinogene. Eine weitere Revision der Richtlinie über Karzinogene und Mutagene ist für das Jahr 2023 geplant.

**Die Europäische Kommission und die Mitglieder des Europäischen Parlaments sollten auf die krebserregende Wirkung bestimmter Bestandteile des chirurgischen Rauchs und auf die Maßnahmen aufmerksam gemacht werden, die ergriffen werden können, um Beschäftigte im Gesundheitswesen davor zu schützen.**



## DÄNEMARK



Dänemark war eines der ersten und wenigen Länder der Welt, das mit der Executive Order on the Conditions at Permanent Places of Work (2001),<sup>62</sup> geändert durch das Arbeitsumweltgesetz (2010), Rechtsvorschriften für chirurgischen Rauch eingeführt hat. Die Durchführungsverordnung von 2001 enthält spezifische Bestimmungen zur Beseitigung von Luftverschmutzung an allen Arbeitsplätzen, einschließlich Krankenhäusern. Das Gesetz besagt insbesondere Folgendes:

*Wenn die Entstehung von gesundheitsschädlichen oder explosiven Gasen, Stäuben oder ähnlichen Stoffen oder die Entstehung von Rauch, Mikroorganismen, Aerosolen, üblen Gerüchen oder anderen unangenehmen Luftverunreinigungen nicht verhindert werden kann, muss ein Absaugsystem eingerichtet werden, das die Verunreinigungen so weit wie möglich vom Entstehungsort entfernt. Gleichzeitig muss frische Ersatzluft mit der entsprechenden Temperatur zugeführt werden.*<sup>63</sup>

Das Gesetz ist für alle Bürger verbindlich, und Verstöße können Sanktionen nach sich ziehen. Die Einhaltung der Vorschriften wird von der Working Environment Authority (WEA), Arbejdstilsynet, überwacht.<sup>64</sup>

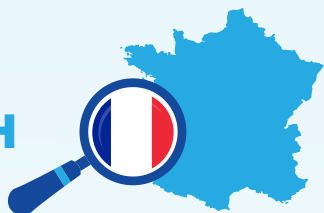
Diese fortschrittliche Gesetzgebung überrascht nicht, denn Dänemark legt schon lange Wert auf Arbeits- und Gesundheitsschutz. Vorschriften zum Schutz von Arbeitnehmern gibt es bereits seit 1873, als das erste „Fabrikgesetz“ über Kinderarbeit eingeführt wurde. Dänemark ist auch als eines der Länder mit den umfassendsten Rechtsvorschriften zum Schutz von Arbeitnehmern vor schädlichen Substanzen am Arbeitsplatz, einschließlich chirurgischem Rauch, anerkannt. In einem kürzlich erschienenen Bericht der EU-Agency für Safety and Health at Work (EU-OSHA) über biologische Wirkstoffe am Arbeitsplatz wurde ebenfalls festgestellt, dass der dänische Gesundheitssektor sehr gut reguliert ist und dass Arbeitnehmer die Vorschriften kennen, wobei deren Umsetzung in der Regel intern kontrolliert wird, zum Beispiel durch speziell geschulte Pfleger:innen.<sup>65</sup>

Mehrere Fachgesellschaften vertreten die Interessen der dänischen Gesundheitsfachkräfte, unter anderem die Danish Medical Association (DMA) und die Danish Nurses Organization (DNO). Ersterer wurde 1857 gegründet und vertritt die in Dänemark tätigen Ärzt:innen. Letzterer wurde 1899 gegründet und zählt heute etwa 77.000 Pfleger:innen. Beide Organisationen setzen sich für einen besseren Schutz der Arbeitsbedingungen der Beschäftigten im Gesundheitswesen ein.





## FRANKREICH



In Frankreich sind Arbeits- und Gesundheitsschutz im Arbeitsrecht verankert. Dies verpflichtet alle Arbeitgeber:innen, Maßnahmen zur Gewährleistung der körperlichen und geistigen Gesundheit der Beschäftigten zu gewährleisten. Dazu gehört die Überwachung des Gesundheitszustands der Beschäftigten, die Bewertung berufsbedingter Risiken und das Ergreifen geeigneter Maßnahmen.<sup>66</sup>

In Frankreich sind in den letzten Jahren vor allem die Arbeitsbedingungen von Krankenhauspersonal, lange Arbeitszeiten, Stress und körperliche Belastungen, in den Mittelpunkt gerückt. Heute liegt der Fokus auf biologischen Risiken. Vor dem Hintergrund der COVID-19-Pandemie forderten die Beschäftigten im Gesundheitswesen bessere Arbeitsbedingungen. Als Reaktion darauf kündigte die französische Regierung den Plan „Ségur de la santé“ zur Unterstützung des Gesundheitswesens an, der Gehaltserhöhungen, eine Umstrukturierung der Investitionen und flexiblere Arbeitszeiten vorsieht. Er enthält jedoch keine spezifischen Anforderungen an die Beseitigung chirurgischen Rauchs.<sup>67</sup>

Eine Studie aus dem Jahr 2013 ergab, dass etwa 75 % der französischen Beschäftigten im Gesundheitswesen bei der Ausübung ihrer Tätigkeit biologischen und über 50 % chemischen Risiken ausgesetzt sind. Im Vergleich dazu liegt der Durchschnitt für alle französischen Arbeitnehmer:innen bei nur 30 %.<sup>68</sup>

Der Nationale Plan für Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz (2021-2025) ist der vierte seiner Art in Frankreich und soll die betriebliche Gesundheitspolitik zwischen Staat, Sozialabsicherung und Prävention stärken.<sup>69</sup>

Der aktuelle Gesundheitsplan baut auf dem vorherigen<sup>70</sup> auf, dessen Schwerpunkt auf Prävention, Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Todesfällen gelegen hatte. Der Plan enthält eine klare Verpflichtung zum Schutz von Arbeitnehmer:innen vor dem Einatmen von Luftschadstoffen, zu denen auch chirurgischer Rauch gehören sollte.

Im August 2021 wurde außerdem ein neues Gesetz zur Stärkung der Prävention auf dem Gebiet des Arbeitsschutzes verabschiedet.<sup>71</sup> Das Gesetz führte die Vereinbarung Accord Nationale Interprofessionnelle (ANI) ein, die im Dezember 2020 von den Sozialpartnern mit dem Ziel einer Arbeitsschutzreform geschlossen worden war. Mit dem neuen Gesetz werden die Rückverfolgbarkeit und die Überwachung einer Exposition gegenüber berufsbedingten, zum Beispiel chemischen, Risiken, verstärkt.

In Frankreich gibt es zwar keine Vorschriften für chirurgischen Rauch, doch Organisationen, wie das Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS), haben sich mit dem Thema befasst und erkennen chirurgischen Rauch als Gefahr an, die bekämpft werden muss.<sup>72</sup>

Das INRS bestätigt, dass die wirksamste Methode zur Vermeidung von Schäden darin besteht, den Rauch an der Quelle zu erfassen. Bei großen Rauchmengen empfiehlt es mobile Evakuierungsgeräte. Es veröffentlichte auch einen Bericht über das Infektionsrisiko durch chirurgischen Rauch bei Lasereingriffen, insbesondere über das Risiko einer HPV-Exposition.<sup>73</sup> Dieser betont, dass die allgemeine Belüftung nicht ausreicht, um den von Lasern erzeugten Rauch zu erfassen, und erklärt, dass die lokale Absaugung so nah wie möglich an der Quelle eine der wirksamsten Methoden zur Verringerung der Exposition gegenüber Infektionserregern ist.<sup>74</sup>

20 % der Befragten einer französischen Studie unter OP-Personal hatten noch nie etwas von chirurgischem Rauch gehört, und 82 % hatten noch nie Informationen über die Folgen einer Exposition in Bezug auf chirurgischen Rauch erhalten.<sup>75</sup>

Die französische Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du Travail (ANSES) hat ebenfalls Studien zur Luftqualität und zur chemischen Verschmutzung in Krankenhäusern veröffentlicht.<sup>76</sup> Diese Risiken werden auch von der Société Française d'Hygiène Hospitalière (SFHH) anerkannt, die 2015 Leitlinien zur Luftqualität in Operationssälen veröffentlicht hat, in denen insbesondere Technologien empfohlen werden, die die Verbreitung von Partikeln bei der Erzeugung von chirurgischem Rauch begrenzen.<sup>77</sup>

**Die SFHH hält den von Lasern erzeugten Rauch für mindestens ebenso krebserregend wie Zigarettenrauch.**

Vor dem Hintergrund der COVID-19-Pandemie haben mehrere chirurgische Fachgesellschaften in Frankreich neue Leitlinien für chirurgische Eingriffe während der Pandemie veröffentlicht. Sie wiesen darauf hin, dass für medizinisches Personal, das chirurgischem Rauch ausgesetzt ist, ein potentielles Infektionsrisiko besteht und dass angesichts dieses Risikos besondere Vorsicht geboten ist. Solche Leitlinien wurden von der Société Française de Chirurgie Oncologique (SFCC),<sup>78</sup> der Société Française de Gastro-Entérologie (SFGE)<sup>79</sup> und der Fédération Française de Chirurgie Viscérale Digestive (FCVD)<sup>80</sup> veröffentlicht.

Obwohl es in Frankreich keine eindeutigen Rechtsvorschriften zur Regelung der Exposition von medizinischen Fachkräften gegenüber chirurgischem Rauch gibt, ist die Sensibilisierung der medizinischen Akteure relativ hoch. Bewegungen zur Reform des Gesundheitssystems könnten sich als entscheidend erweisen, um den Schutz des Gesundheitspersonals zu gewährleisten.

**Obwohl die Toxizität von chirurgischem Rauch ein großes Problem für die öffentliche Gesundheit darstellt, gibt es keine offiziellen Schutzmaßnahmen seitens der Chirurg:innen oder der französischen Arbeitsschutzbehörden. Nur wenige Menschen sind sich der tatsächlichen gesundheitlichen Auswirkungen dieses Rauchs bewusst, was vor allem auf einen Mangel an Kommunikation und offiziellen Studien zurückzuführen ist.**

**Auch wenn die neue Generation von Chirurg:innen sensibilisiert wurde und eher dazu neigt, Schutzausrüstungen, wie elektrochirurgische Geräte in Verbindung mit einer chirurgischen Absaugung, zu verwenden, sind diese Praktiken in den Operationssälen nach wie vor unüblich und werden oft auf alleinige Anregung des Pflegepersonals eingeführt.**

**Spezielle Schulungen und Informationsveranstaltungen für das OP-Personal sind daher unerlässlich, um Risiken mit toxischem chirurgischen Rauch zu vermeiden.**

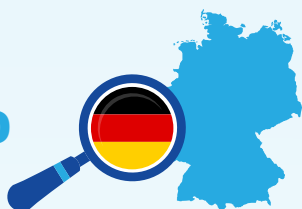
**Katia Robert**

OP-Pflegerin in Frankreich



In Frankreich gibt es zwar Rechtsvorschriften, die Arbeitgeber:innen zum Schutz der Gesundheit und Sicherheit von Arbeitnehmer:innen verpflichten; diese sind jedoch allgemein gehalten und beziehen sich nicht speziell auf chirurgischen Rauch. In die Vorschriften und Strategien sollten spezifische Anforderungen in Bezug auf chirurgischen Rauch aufgenommen werden (zum Beispiel durch die Verpflichtung für Arbeitgeber:innen, Rauchabzugsanlagen mit Filtern zu installieren, die Partikel von 0,12 Mikrometern entfernen).

## DEUTSCHLAND



Auch in Deutschland hat die COVID-19-Pandemie die Debatte über die Notwendigkeit einer Verbesserung des Arbeitsschutzes, insbesondere für Krankenhauspersonal, weiter beschleunigt. Allerdings ist das Bewusstsein für die Risiken von chirurgischem Rauch bei den Beschäftigten in Krankenhäusern in Deutschland erstaunlich gering.

Eine Umfrage<sup>81</sup> unter OP-Personal in Deutschland aus dem Jahr 2020 ergab, dass sich OP-Pfleger:innen deutlich mehr Sorgen um mögliche Gesundheitsrisiken machten als Chirurg:innen. Fast die Hälfte der Chirurg:innen in Krankenhäusern, und deutlich weniger ambulante Chirurg:innen, hatten keine Erfahrung mit Anweisungen zur Vermeidung von chirurgischem Rauch am Arbeitsplatz.<sup>82</sup>

Obwohl das Bewusstsein politischer Entscheidungsträger:innen und Beschäftigten im Gesundheitswesen für die Risiken von chirurgischem Rauch gering ist, gibt es mehrere Leitlinien, die sich mit diesem Thema befassen.

Die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) hat 2014 im Rahmen ihrer „Technischen Regeln für Gefahrstoffe“ (TRGS) Leitlinien zu chirurgischem Rauch veröffentlicht.<sup>83</sup>

Sie spiegeln die modernste Technik in Arbeitsmedizin und -hygiene für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen wider und fordern dazu auf, entsprechende Schutzmaßnahmen zu ergreifen. Weiter heißt es, dass, wenn die Freisetzung von chirurgischem Rauch nicht ausreichend verhindert werden kann, zu prüfen ist, ob er an der Entstehungsstelle abgesaugt werden kann, zum Beispiel durch die Verwendung von Handstücken mit integrierter Absaugung oder durch eine separate lokale Absaugung.<sup>84</sup> Seit der Einführung dieser Leitlinie im Jahr 2014 stellte eine 2020 durchgeführte Studie jedoch fest, dass nicht mehr als 25 % der Befragten eine allgemeine Verbesserung der technischen Schutzmaßnahmen gegen chirurgischen Rauch in ihrer Gesundheitseinrichtung feststellen konnten.<sup>85</sup>

Eine 2020 durchgeführte Umfrage unter Chirurg:innen und technischen Assistent:innen in deutschen Krankenhäusern und Ambulanzen ergab, dass der wichtigste Grund für die Nichteinhaltung der Empfehlungen der technischen Regeln für Gefahrstoffe mangelndes Bewusstsein oder Gedankenlosigkeit war. Die Umfrage ergab, dass OP-Pfleger:innen mehr über die Gefahren von chirurgischem Rauch für ihre Gesundheit informiert sind als Chirurg:innen.<sup>86</sup>

Die Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) erkennt im chirurgischen Rauch eine Gesundheitsgefährdung, die von vielen Gesundheitseinrichtungen unterschätzt wird, sodass die empfohlenen Schutzmaßnahmen in der Praxis oft nicht ausreichend umgesetzt werden.<sup>87</sup>



Das Deutsche Institut für Normung e.V.<sup>88</sup> vertritt die Auffassung, dass Evakuierungstechnologien mit laminarer Luftströmung für die Beseitigung toxischer Gase in Operationssälen als ausreichend angesehen werden. Es hat sich jedoch herausgestellt, dass diese Technologien nur Partikel mit einer Größe von mehr als 0,3  $\mu\text{m}$  entfernen, was den Beschäftigten in Operationssälen keinen ausreichenden Schutz bietet.

Die Situation in Deutschland ist für OP-Pfleger:innen wie mich eine ziemliche Herausforderung. Das Bewusstsein für chirurgischen Rauch ist gering - die Menschen wissen entweder nicht darüber Bescheid oder haben noch nie darüber nachgedacht. Die Ausbildung und der Kenntnisstand des OP-Personals sind sehr unterschiedlich, was die Aufklärung über die Gefahren von chirurgischem Rauch erschwert, damit wir bestmöglich geschützt werden können. Schulen, die spezielle Ausbildungsprogramme für OP-Pfleger:innen anbieten, sind rar - in Berlin gibt es nur eine einzige. Die Ausbildung zu technischen OP-Assistent:innen ist deutlich billiger, sodass es viel mehr technische Assistent:innen als spezialisierte OP-Pfleger:innen gibt. Je nach Ausbildungsstätte haben technische Assistent:innen unterschiedliche Kenntnisse und Fähigkeiten, was bisweilen eine Herausforderung darstellt. Anfang 2022 wurde die Ausbildung von OP-Personal staatlich anerkannt. Mit dieser Anerkennung wird die Verwendung eines harmonisierten Lehrplans eingeführt.

Constance Held  
OP-Pflegerin in Deutschland

In Deutschland gibt es zwar spezifische Leitlinien zum Thema chirurgischer Rauch, doch müssen diese auch umgesetzt werden, damit die Schutzmaßnahmen in der Praxis greifen. Vor allem sollte das Bewusstsein für die Gefahren chirurgischen Rauchs geschärft werden, und es sollten Maßnahmen ergriffen werden, um sicherzustellen, dass die Krankenhäuser die bestehenden nationalen Leitlinien, insbesondere in Bezug auf chirurgischen Rauch, auch umsetzen.



## ITALIEN



Italiens Regierung hat in den letzten Jahren im Bereich Arbeits- und Gesundheitsschutz deutliche Fortschritte gemacht. Das italienische Gesetz über die Sicherheit und den Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz befasst sich mit den Gefahren und deren möglicher Beseitigung am Arbeitsplatz. Ist eine Beseitigung nicht möglich, müssen die Gefahren auf das nach dem neuesten Wissensstand erreichbare Mindestmaß reduziert werden. Das Gesetz verlangt auch, Gefahren möglichst an der Quelle zu einzudämmen.<sup>89</sup> Dies betrifft auch die Gefahr chirurgischen Rauchs in Operationssälen.

Im Dezember 2019 machte die italienische Arbeitsministerin Nunzia Catalfo die Arbeitssicherheit, mit dem Schwerpunkt Prävention, zum Hauptanliegen der Regierung.<sup>90</sup>

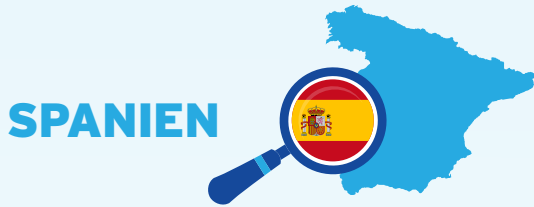
Im Oktober 2021 trat ein weiteres Gesetz in Kraft, das neue Maßnahmen zur Arbeitssicherheit vorsah und darüber hinaus Bestimmungen zur Verbesserung der Gesundheit und der Arbeitssicherheit enthielt. Die Überarbeitung von Artikel 13, der sich mit der Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz befasst, klärte die Zuständigkeiten für die Risikobewertung, die zu ergreifenden Maßnahmen zur Eindämmung einer Gefahr und die Schulungen, die am Arbeitsplatz durchgeführt werden sollten.<sup>91</sup> Der Nationale Präventionsplan 2020-2025 fördert einen multidisziplinären und koordinierten Ansatz zur Bewältigung potenzieller Gefahren und enthält eine Strategie zur Prävention von Maßnahmen zur Prävention und Verringerung von Raumluftverschmutzung.<sup>92</sup>

Italien wurde von der COVID-19-Pandemie besonders hart getroffen, und dadurch standen die Krankenhäuser unter einem noch nie dagewesenen Druck. Wie auch in anderen Ländern veröffentlichten die medizinischen Fachgesellschaften Leitlinien für die Durchführung von Operationen im Zusammenhang mit der Pandemie. So formulierten die Associazione Italiana degli Infermieri di Camera Operatoria (AICO), die Società Italiana di Chirurgia Geriatrica (SICG), die Italian Society of Hernia and Abdominal Wall Surgery (ISHAWS), die Società Italiana Chirurgia Endoscopica e Nuove Tecnologie (SICE) sowie die Società Italiana di Chirurgia Oncologica (SICO) eine gemeinsame Empfehlung zur laparoskopischen Chirurgie. Zum Schutz des medizinischen OP-Personals wird eine angemessene persönliche Schutzausrüstung und die Verwendung von Absaugvorrichtungen zur Rauchentfernung empfohlen.<sup>93</sup>

Auch wenn es zur Absicherung der Arbeitsplätze allgemeine Gesundheitsschutzvorschriften gibt, ist das Bewusstsein für die Gefahren von chirurgischem Rauch in Italien gering. Maßnahmen zur Bewältigung der durch chirurgischen Rauch verursachten Risiken und klare Empfehlungen für eine möglichst effiziente Rauchabsaugung an der Quelle sollten in den Leitlinien eindeutig festgelegt werden.

Um die Gefahren des chirurgischen Rauchs zu verringern hat die Regierung die Möglichkeit, ihren Präventionsplan zu aktualisieren um die Luftverschmutzung in Innenräumen zu reduzieren.





In Spanien scheint das Bewusstsein für die Risiken von chirurgischem Rauch generell gering zu sein.

**Es scheint mir unglaublich, dass wir vor chirurgischem Rauch derzeit nicht geschützt sind. Die Angehörigen der Gesundheitsberufe sind immer am stärksten betroffen...**

Murcia, OP-Pflegerin

Obwohl die Gefahren von chirurgischem Rauch von keiner spanischen Arbeitsschutzbehörde ausdrücklich anerkannt werden, gibt es mehrere einschlägige Arbeitsschutzinitiativen zum Schutz des Krankenhauspersonals vor Gesundheitsrisiken. So erkennt das Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) die Risiken von berufsbedingtem Asthma<sup>94</sup> sowie die Exposition gegenüber biologischen Wirkstoffen am Arbeitsplatz an. Es räumt ein, dass selbst kleine Mengen dieser Wirkstoffe, auch wenn sie unter den Expositionsgrenzwerten liegen, zu Asthma führen können. Ferner erklärt das Institut, dass bei Verdacht auf Exposition eine Risikobewertung durchgeführt werden sollte, und dass bei der Feststellung einer Gefahr geeignete Maßnahmen zu ergreifen sind.<sup>95</sup>

Das INSST erkennt an, dass es bei Karzinogenen (wie zum Beispiel Benzol, das in chirurgischem Rauch enthalten ist) keinen Grenzwert gibt und dass selbst bei sehr geringer Exposition ein Krebsrisiko besteht.<sup>96</sup> Es empfiehlt daher, den Kontakt mit Karzinogenen zu vermeiden. Wenn dies nicht möglich ist, sollte der Umgang mit dem Wirkstoff in versiegelten Behältern/Bereichen erfolgen.

Nach dem spanischen Gesetz über die Verhütung berufsbedingter Gefahren<sup>97</sup> sind Arbeitgeber:innen verpflichtet, Gefahren so weit wie möglich auszuschließen.<sup>98</sup> Ist dies nicht möglich, sind geeignete Präventionsmaßnahmen zu ergreifen, um die Gesundheit der Arbeitnehmer nicht zu gefährden. Das Gesetz erkennt an, dass die Exposition gegenüber gefährlichen Wirkstoffen bei der Arbeit zu Erkrankungen der Atemwege führen, das Fortpflanzungssystem beeinträchtigen, Haut und Augen reizen und sogar Krebs verursachen kann. In dem Gesetz heißt es auch, dass die Schwere der durch Karzinogene verursachten Krankheiten und die Schwierigkeit, sie zu erkennen, die Durchführung verbesserter Erkennungs- und Präventionsmaßnahmen erfordern.

Die spanische Strategie für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz 2015-2020 besagt, dass Prävention der wirksamste Weg sei, um Berufskrankheiten zu reduzieren.<sup>99</sup>

Das mangelnde Bewusstsein für die Gefahren von chirurgischem Rauch in Spanien muss thematisiert werden, damit der chirurgische Rauch im Einklang mit den Rechtsvorschriften zum Schutz der Arbeitnehmersgesundheit bekämpft werden kann. Die Arbeitsschutzbehörden sollten weitere Weisungen und Richtlinien entwickeln und regelmäßige Risikobewertungen durchführen, um sicherzustellen, dass angemessene Schutzmaßnahmen ergriffen werden.

## VEREINIGTES KÖNIGREICH



Neben Dänemark und einigen US-Bundesstaaten zählt das Vereinigte Königreich weltweit zu den wenigen Ländern, die Richtlinien zur Minderung der Auswirkungen von chirurgischem Rauch auf medizinisches Personal eingeführt haben. Die Vorschriften zur Control of Substances Hazardous to Health (COSHH) verpflichten Arbeitgeber:innen, eine Risikobewertung für gefährliche Stoffe vorzunehmen und sich stets zu bemühen, die Exposition an der Quelle zu verhindern. Wenn die Exposition gegenüber chirurgischem Rauch nicht verhindert werden kann, sollte sie angemessen kontrolliert werden, was in der Regel durch eine wirksame lokale Absaugung erreicht wird.<sup>100</sup>

Die britische Health and Safety Executive (HSE) ist weltweit eine der wenigen Arbeitsschutzbehörden, die sich aktiv mit chirurgischem Rauch befasst und 2012 eine evidenzbasierte Literaturübersicht über „Beweise für die Exposition und die schädlichen Auswirkungen von Diathermieabgasen“ erstellt hat.<sup>101</sup> Obwohl die HSE keine Fallstudien zu chirurgischem Rauch erhalten hat, wurde 2012 festgestellt, dass mehrere Fallstudien zu Gesundheitsschäden durch Diathermieabgase vorliegen. Darüber hinaus gibt es bei der HSE die Arbeitsgruppe „Gesundheitsfolgen“, die Klinikärzt:innen in ihre Forschung miteinbezieht, um die Gruppenarbeit, zum Beispiel im Bereich biologische Expositionen, zu unterstützen. Die Gruppe befasst sich derzeit mit Themen wie der Begasung (einschließlich der Bedenken hinsichtlich Toxizität).

Unter Chirurg:innen in englischen Krankenhäusern wurde kürzlich eine Umfrage durchgeführt, um die derzeitigen Praktiken, die wahrgenommenen Gefahren und die Frage zu untersuchen, ob bereits angemessene Vorsichtsmaßnahmen ergriffen werden. 72 % der Befragten waren der Meinung, dass es bisher keine ausreichenden Vorkehrungen zum Schutz vor chirurgischem Rauch von Personal und Patient:innen gibt.

Im Vereinigten Königreich ist das Bewusstsein für chirurgischen Rauch heute weit verbreitet und Gesundheits- und Sicherheitsinspektor:innen, die Krankenhäuser besucht hatten, in denen das OP-Personal über Husten, Kopfschmerzen und Übelkeit geklagt hatte, hatten sich alarmiert gezeigt. Auch die britische Association for Perioperative Practice (AfPP) hat auf das Problem aufmerksam gemacht, unter anderem durch eine Umfrage unter OP-Personal zum Thema chirurgischer Rauch, aus der hervorging, dass 90 % der Befragten um ihre Gesundheit fürchten und dass eine bessere Unterstützung bei der Risikominderung erforderlich ist.<sup>102</sup>

Die Beschäftigten im Gesundheitswesen und die Arbeitsschutzbehörden sind sich der Gefahren durch chirurgischen Rauch im Vereinigten Königreich durchaus bewusst. Die Arbeitsschutzbehörden sollten sicherstellen, dass Krankenhäuser die bestehenden nationalen Richtlinien für Arbeits- und Gesundheitsschutz bestmöglich umsetzen und dass es medizinischen Fachkräften möglich gemacht wird, auf Gesundheits- und Sicherheitsrisiken am Arbeitsplatz hinweisen zu können. Dabei sollten auch die Möglichkeiten einer Rauchabsaugung direkt an der Quelle zum Schutz des Krankenhauspersonals berücksichtigt werden.



## FAZIT

Chirurgischer Rauch ist ein unterschätztes Gesundheitsrisiko, das für das OP-Personal Gefahren birgt. Er entsteht bei der Verwendung von chirurgischen Geräten zum Schneiden und Sezieren von Gewebe und enthält eine Reihe toxischer Substanzen, die, bekanntermaßen, für den Menschen schädlich sind.

Außerdem steht er in Verdacht, Infektionen, wie lebende Viren oder Bakterien, zu übertragen. Chirurgischer Rauch wird mit einer Reihe ernsthafter Gesundheitsprobleme in Verbindung gebracht, darunter Augen- und Hautreizungen, akute Kopfschmerzen, allergische Rhinitis und chronische Lungenerkrankungen, wie berufsbedingtes Asthma und chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD).

Es gibt eine Reihe von Technologien zur Bekämpfung von chirurgischem Rauch, von denen einige effektiver sind als andere. Die Rauchabsaugung direkt an der Quelle durch lokale Absaugvorrichtungen mit Filtersystemen verringert die Exposition gegenüber den schädlichen Auswirkungen von chirurgischem Rauch und wird in der Empfehlung der European Operating Room Nurses Association (EORNA) zur Prävention und zum Schutz vor chirurgischem Rauch sowie im Leitfaden der European Specialist Nurses Organisation (ESNO) für Pfleger:innen zur Information, Aufklärung und Kommunikation über chirurgischen Rauch empfohlen.

Trotz der bekannten Gesundheitsrisiken, die mit der Exposition gegenüber chirurgischem Rauch verbunden sind, ist das Bewusstsein für dieses Thema in der EU nach wie vor gering. Nur wenige Länder haben Maßnahmen zum Schutz des medizinischen Personals ergriffen; Dänemark ist das einzige Land in der EU, das über spezifische Rechtsvorschriften zu chirurgischem Rauch verfügt. Allerdings gibt es sowohl auf nationaler als auch auf EU-Ebene eine Reihe politischer und gesetzgeberischer Initiativen, die genutzt werden sollten, um das Bewusstsein für die mit chirurgischem Rauch verbundenen Gefahren weiter zu schärfen und sie zu bekämpfen, beispielsweise der neue strategische Rahmen der EU für Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz 2021-2027.

Dieser Bericht enthält eine Reihe konkreter Empfehlungen für politische Entscheidungsträger:innen, Arbeitsschutzbehörden, Krankenhausleitungen und medizinische Fachgesellschaften, um die Gefahren von chirurgischem Rauch sowohl auf nationaler als auch auf EU-Ebene anzugehen. Dazu gehören unter anderem die Umsetzung von Leitlinien und Maßnahmen, die sicherstellen, dass chirurgischer Rauch so nah wie möglich an der Quelle abgesaugt wird. Die Mitglieder der Surgical Smoke Coalition werden weiterhin mit allen Akteuren daran arbeiten, sicherzustellen, dass diese Empfehlungen umgesetzt werden und dass das OP-Personal in ganz Europa vor den Risiken von chirurgischem Rauch geschützt wird.





**REFERENCES** 1 E Memon et al. *Occupational health related concerns among surgeons*, Intl. Journal of Health Sciences. 2016. 10(2): 279-291 2 European Commission, *Health and safety at work* 3 Yi Liu et al. *Awareness of surgical smoke hazards and enhancement of surgical smoke prevention among the gynaecologists*. Journal of Cancer. 2019. 10(12):2788-2799 4 Bracale et al. *Smoke Evacuation During Laparoscopic Surgery: A Problem Beyond the COVID-19 Period. A Quantitative Analysis of CO2 Environmental Dispersion Using Different Devices*. Sage, 2021 5 Bratu et al. *Quantitative analysis of laser surgical smoke: Targeted study on six toxic compounds*. Romanian Journal of Physics. 2015. 60(1-2):215-227 6 Yi Liu et al. *Awareness of surgical smoke hazards and enhancement of surgical smoke prevention among the gynaecologists*. Journal of Cancer. 2019. 10(12):2788-2799 7 Bratu et al. *Quantitative analysis of laser surgical smoke: Targeted study on six toxic compounds*. Romanian Journal of Physics. 2015. 60(1-2):215-227 8 European Chemicals Agency, *Acetonitrile, Substance Information*, 2020 9 European Chemicals Agency, *Acrolein, DAIH Derivative, Substance Information*, 2019 10 European Chemicals Agency, *Benzene, Substance Information*, 2020 11 European Chemicals Agency, *Toluene, Substance Information*, 2019 12 Addley, S. *Surgical smoke - what are the risks?*, January 2019 13 Ulmer, B.C. *The hazard of surgical smoke*. AORN Journal, 2008 14 Bratu et al. *Quantitative analysis of laser surgical smoke: Targeted study on six toxic compounds*. Romanian Journal of Physics. 2015. 60(1-2):215-227 15 Yi Liu et al. *Awareness of surgical smoke hazards and enhancement of surgical smoke prevention among the gynaecologists*. Journal of Cancer. 2019. 10(12):2788-2799 16 European Chemicals Agency, *Acetonitrile, Substance Information*, 2020 17 European Chemicals Agency, *Acrolein, DAIH Derivative, Substance Information*, 2019 18 European Chemicals Agency, *Benzene, Substance Information*, 2020 19 European Chemicals Agency, *Toluene, Substance Information*, 2019 20 Al Sahaf, OS et al. *Chemical composition of smoke produced by high-frequency electrosurgery*. Irish Journal of Medical Science. 2007. 176(3):229-32 21 Hill, DS et al. *Surgical smoke - a health hazard in the operating theatre: a study to quantify exposure and a survey of the use of smoke extractor systems in UK plastic surgery units*. Journal of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery. 2012. 65(7):911-916 22 Okoshi, K et al. *Health risks associated with exposure to surgical smoke for surgeons and operation room personnel*. Surgery Today. 2015. 45(8):957-65 23 Yi Liu et al. *Awareness of surgical smoke hazards and enhancement of surgical smoke prevention among the gynaecologists*. Journal of Cancer. 2019. 10(12):2788-2799 24 Le Moual et al. *Are Operating Room Nurses at Higher Risk of Severe Persistent Asthma? A Nurses' Health Study*. Journal of Occupational and Environmental Medicine. 55(8):973-977. August 2013 25 Anderson, M et al. *Occupational Reproductive Hazards for Female Surgeons in the Operating Room: A Review*. JAMA Surgery. 2019. 5420 26 Anderson, M et al. *Occupational Reproductive Hazards for Female Surgeons in the Operating Room: A Review*. JAMA Surgery. 2019. 5420 27 Bree, K et al. *The Dangers of Electrosurgical Smoke to Operating Room Personnel*. Workplace Health & Safety. 2017. 65(11) 28 Bree, K et al. *The Dangers of Electrosurgical Smoke to Operating Room Personnel*. Workplace Health & Safety. 2017. 65(11) 29 Fox-Lewis A, et al. *Human papillomavirus and surgical smoke: a systematic review*. Occupational & Environmental Medicine, 2019 30 Cohen, S et al. *Perspectives on Surgery in the time of COVID-19: Safety First*, The Journal of Minimally Invasive Gynaecology, 2020 31 Vaghef Davari, F and Sharifi, A. *Transmission Possibility of COVID-19 via Surgical Smoke Generated by the Use of Laparoscopic Approaches: A Subject of Debate During the Pandemic*. Journal of Laparoscopic & Advanced Surgical Techniques, 2021 32 Cohen, S et al. *Perspectives on surgery in the time of COVID-19: Safety First*, Journal of Minimally Invasive Gynaecology, 2020 33 Tummers, F. et al. *Potential Risk and Safety Measures in Laparoscopy in COVID-19 Positive Patients*, Sage, 2021 34 ERUS (EAU Robotic Urology Section), *ERUS Guidelines during COVID-19 emergency*, March 2020 35 European Association for Endoscopic Surgery and Other Interventional Techniques, *Joint recommendations on smoke & gas evacuation during open, laparoscopic and endoscopic procedures*, 2020 36 Royal College of Surgeons of Edinburgh, Royal College of Surgeons of England, Royal College of Physicians and Surgeons of Glasgow, Royal College of Surgeons in Ireland, Association of Coloproctology of Great Britain and Ireland, Association of Surgeons of Great Britain and Ireland, Association of Upper Gastrointestinal Surgery of Great Britain and Ireland. *Intercollegiate General Surgery Guidance on COVID-19 Update*, 2020 37 French Society of Surgical Oncology, *Recommendations for the organisation of oncological surgery during the COVID-19 epidemic*, 2020 38 French Society of Gastroenterology, *Guidelines on the management of digestive cancers in light of COVID-19*, 2020 39 French Federation of general and digestive surgery, *Strategy for digestive and oncological surgery in light of COVID*, 2020 40 European Council, *Council conclusions on the economy of well-being*, 24 October 2019 41 European Commission, *EU strategic framework on health and safety at work 2021-2027*, 2021 42 European Hospital and Healthcare Federation, *Hospitals in Europe: Healthcare Data*, 2018 43 Eurostat, *Healthcare personnel statistics - physicians*, 2019 44 Danish Ministry of Labour. *Executive Order No. 96 of 13 February 2001 on the Conditions at Permanent Places of Work issued by the Danish Ministry of Labour as subsequently amended* 45 AORN, *Kentucky Secures Third Place in States' Race to Go Smoke Free*, 2021 46 Illinois Ambulatory Surgery Center Association, *Surgical Smoke Evacuation Mandate Becomes Law*, 2021 47 AORN, *Oregon Becomes Fourth State to Go Surgical Smoke-Free*, 2021 48 Bosanquet, D. *Laminar airflow in surgery might not reduce surgical site infections*. National Institute for Health Research. July 2017 49 Bree, K et al. *The Dangers of Electrosurgical Smoke to Operating Room Personnel*. Workplace Health & Safety. 2017. 65(11) 50 Ulmer, BC. *The Hazards of Surgical Smoke*. AORN Journal. 2008. 87:721-734 51 Lee, T. *Surgical smoke control with local exhaust ventilation: Experimental study*. Journal of Occupational and Environmental Hygiene. 2018. 15(4):341-350 52 European Operating Room Nurses Association (EORNA). *Recommendation on prevention and protection of surgical plume*. 2018 53 The European Specialists Nurses Organisation (ESNO). *Hazardous smoke surgical smoke, Nurses Information, Education and Communication Guide*. 2021 54 ESNO, *Nurses Information, Education and Communication Guide*, 2021 55 Directorate-General for Employment, Social Affairs and Inclusion. *Occupational health and safety risks in the healthcare sector: Guide to prevention and good practice*. 2011 56 Mowbray, NG et al. *Safe management of surgical smoke in the age of COVID-19*. British Journal of Surgery. 2020 57 European Commission, *EU strategic framework on health and safety at work 2021-2027: Occupational safety and health in a changing world of work*, 2021 58 European Commission, *Employment, Social Affairs & Inclusion: Strategic Policy Documents*, last accessed October 2021 59 European Commission, *Occupational safety and health in a changing world of work*, 2021 60 European Commission, *Europe's Beating Cancer Plan*, 2021 61 EU Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA), *The EU Strategic Framework on Health and Safety at Work 2021-2027 is to improve the prevention of work-related diseases*, 2021 62 Danish Ministry of Labour. *Executive Order No. 96 of 13 February 2001 on the Conditions at Permanent Places of Work issued by the Danish Ministry of Labour as subsequently amended* 63 Danish Ministry of Labour. *Executive Order No. 96 of 13 February 2001 on the Conditions at Permanent Places of Work issued by the Danish Ministry of Labour as subsequently amended* 64 Workplace Denmark, *Working environment regulations* 65 EU Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA), *Biological agents and prevention of work-related diseases: a review*, July 2020 (p53) 66 Danish Medical Association 67 Danish Nurses Association 68 LegiFrance, *Code du travail Article L4121-1*, latest modification 3 March 2020 69 French Ministry of Health and Solidarity, *Séjour de la santé: les conclusions*, July 2020 70 INRS, SUMER. *Professional risks in 2010: Large differences in exposure in different sectors*, 2013 71 French Ministry of Labour, Employment, Professional Formation and Social Dialogue, *Occupational health plan 2021-2025*, 2021 72 French Ministry of Labour, Employment, Professional Formation and Social Dialogue, *Occupational health plan 2016-2020*, 2016 73 French Republic, *LAW n° 2021-1018 of August 2, 2021 to strengthen prevention in occupational health*, 2021 74 French National Research and Safety Institute for the Prevention of Occupational Accidents and Diseases (INRS), *Surgical smoke: Risks and prevention methods*, 2011 75 French National Research and Safety Institute for the Prevention of Occupational Accidents and Diseases (INRS), *Infectious risks of surgical smoke: the HPV example*, 2013 76 French National Research and Safety Institute for the Prevention of Occupational Accidents and Diseases (INRS), *Infectious risks of surgical smoke: the HPV example*, 2013 77 Dupont, S, *Surgical smoke: Knowledge report* 78 ANSES, *Exploratory study into the socio-economic costs of pollutants in internal air*, 2014 79 French Society of Hospital Hygiene, *Air quality in operating rooms and other interventional settings*, 2015 80 French Society of Surgical Oncology, *Recommendations for the organisation of oncological surgery during the COVID-19 epidemic*, 2020 81 French Society of Gastroenterology, *Guidelines on the management of digestive cancers in light of COVID-19*, 2020 82 French Federation of general and digestive surgery, *Strategy for digestive and oncological surgery in light of COVID*, 2020 83 Michaelis, M et al. *Surgical Smoke-Hazard Perceptions and Protective Measures in German Operating Rooms*, 2020 84 Michaelis, M et al. *Surgical Smoke-Hazard Perceptions and Protective Measures in German Operating Rooms*, 2020 85 [https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/TRGS/pdf/TRGS-525.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/TRGS/pdf/TRGS-525.pdf?__blob=publicationFile&v=2) 86 Technische Regeln für Gefahrstoffe - Gefahrstoffe in der medizinischen Versorgung (TRGS 525) [https://www.bgw-online.de/DE/Arbeitssicherheit-Gesundheitsschutz/Grundlagen-Forschung/GPR-Medientypen/Downloads/TRGS525\\_Gefahrstoffe\\_Download.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bgw-online.de/DE/Arbeitssicherheit-Gesundheitsschutz/Grundlagen-Forschung/GPR-Medientypen/Downloads/TRGS525_Gefahrstoffe_Download.pdf?__blob=publicationFile) 87 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7013471/pdf/ijerph-17-00515.pdf> 88 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7013471/pdf/ijerph-17-00515.pdf> 89 Eickmann U, Falcy M, Fokuhl I, Rügger M, Bloch M (2011) *Chirurgische Rauchgase - Gefährdungen und Schutzmaßnahmen*. Arbeitsmed.Sozialmed.Umweltmed. (46) 14-23. 90 Italian Government, *Legislative Decree 9 April 2008, no. 81* 91 Italian Ministry of Labour and Social Policies, *Health and safety at work: Public consultation is underway*, 2019 92 Ministry of Labour and Social Policies, *New measures to protect the workplace: in the Official Gazette the Law Decree 21 October 2021, n. 146*, 2021 93 Spanish Ministry of Labour and Social Affairs, *Factsheet on occupational asthma* 94 Spanish Ministry of Labour and Social Affairs, *Factsheet on biological agents at work* 95 Spanish Ministry of Labour and Immigration, *For a risk-free workplace. Acting today to prevent occupational cancers of tomorrow* <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1995-24292> 97 Spanish Government, *Law 31/1995 of 8 November on prevention of workplace risks* 98 Spanish Ministry of Work, Migration and Social Security, *Action Plan 2019-2020*. Spanish Strategy for Safety and Health at Work 2015-2020, 2019 99 <https://www.hse.gov.uk/healthservices/diathermy-emissions.htm> 100 Beswick A & Evans G, *Evidence for exposure and harmful effects of diathermy plumes (surgical smoke)*, 2012 101 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17346413> 102 The Association for Perioperative Practice, *Surgical Smoke: What We Know*, October 2009.



## ÜBER DIE SURGICAL SMOKE COALITION

Die Surgical Smoke Coalition ist eine paneuropäische Initiative, die verschiedene Interessengruppen zusammenbringt, die sich mit dem Problem des chirurgischen Rauchs und den damit verbundenen Risiken für die Betroffenen befasst. Die Koalition hat sich zum Ziel gesetzt, das Risiko einer Gefährdung durch chirurgischen Rauch zu minimieren, insbesondere für medizinisches OP-Personal.

Der Surgical Smoke Coalition besteht aus zehn Mitgliedern:



MEP Marianne Vind  
(S&D, Dänemark)  
Ko-Vorsitzende  
der Koalition



MdEP Dennis Radtke  
(EVP, Deutschland)  
Ko-Vorsitzender  
der Koalition



EORNA  
(European Operating Room Nurses Association)



ESNO  
(European Specialist Nurses Organization)



Stryker  
(One of the world's leading  
medical technology companies)



EMA  
(European Medical Association)



**UEHP**  
(European Union of Private Hospitals)



**UNAIBODE**  
(National Union of Associations  
of State Certified Operating Room Nurses)



**Constance Held**  
(Operating Room Nurse)



**ATA|OTA**  
(German Professional Association  
of Anaesthetic and Operating Room Technicians)

Dieser Bericht wurde in Zusammenarbeit mit den Mitgliedern der Surgical Smoke Coalition" erstellt.

## KONTAKTIEREN SIE UNS

Bei Fragen kontaktieren Sie uns bitte unter: [secretariat@surgicalsmokecoalition.eu](mailto:secretariat@surgicalsmokecoalition.eu)



[surgicalsmokecoalition.com](http://surgicalsmokecoalition.com)



[www.linkedin.com/company/surgical-smoke-coalition](http://www.linkedin.com/company/surgical-smoke-coalition)

