

Masterarbeit

Mindestfallzahlen in der HNO-Chirurgischen Kopf-Hals Onkologie

Konsens und Evidenz, sowie Argumente zur Implementierung in
Österreich

eingereicht von

Dr. med. dr. med. Andreas Christian Reichelt

zur Erlangung des akademischen Grades

Master of Business Administration (MBA)

an der

Medizinischen Universität Graz

ausgeführt im Rahmen des

Universitätslehrgangs

MBA Health Care and Hospital Management

Unter Anleitung von

Univ.-Prof. Priv.-Doz. Dr.med.univ.et scient.med. Markus Gugatschka

Graz, am 28.05.2024

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebenen Quellen nicht verwendet habe und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Graz, am 28.05.2024

Andreas Christian Reichelt eh

Zusammenfassung

Hintergrund: Mindestfallzahlen gelten als Tool zur Qualitätssicherung in der Medizin. Nach dem zugrundeliegenden Prinzip des „practice makes perfect“ wird davon ausgegangen, dass durch eine erhöhte Routine die Ergebnisqualität gesteigert wird. International sind Mindestfallzahlen etabliert und finden so, insbesondere in der Abdominal-, Gefäß- und orthopädischen Chirurgie, ihre Anwendung. Eine naheliegende Implementierung von Mindestfallzahlen auch in der onkologischen Kopf-Hals-Chirurgie stand in Österreich bis jetzt noch nicht zur Diskussion.

Ziel: Auf Basis einer Literaturrecherche und der damit vorhandenen medizinischen Evidenz, soll eine Diskussionsgrundlage mit Empfehlungen und Ableitung von Mindestfallzahlen für Kopf-Hals-Tumor (KHT) Operationen, geschaffen werden. Unter Einbeziehung von Daten der Statistik Austria soll weiters aufgezeigt werden, dass eine Implementierung von Mindestfallzahlen in der onkologischen Kopf-Hals-Chirurgie in Österreich möglich ist.

Methode: Es handelt sich es um einen narrativen Review. Die Literaturrecherche erfolgte über PubMed und über Google Scholar. Epidemiologische Daten und Fallzahlen zum KHT wurden über das Online-Portal der Statistik Austria und aus dem österreichischen nationalen Krebsregister erhoben.

Ergebnisse: Die Inzidenz für KHT liegt in Österreich bei 18,3/100.000. 480 Operationen werden jährlich bei Patient*innen mit KHT in Österreich durchgeführt. Davon entfallen 230 Operationen auf Laryngektomien oder Teillaryngektomien. Die meisten Operationen werden in Wien (140) und die wenigsten im Burgenland (6,4) durchgeführt. International wird ab einem Fallvolumen 20-30 KHT-Operationen pro Jahr und Krankenhaus von „hoch-Volumen“ Zentren gesprochen. Es liegt ausreichend Evidenz vor, dass ab diesem Umsatz bessere Therapieerfolge für die Patienten erreicht werden.

Schlussfolgerung: Mindestfallzahlen reduzieren postoperative Komplikationen und haben Einfluss auf das Gesamtüberleben der Patient*innen. Die Etablierung von 9-10 Kopf-Hals-Tumorzentren würde hohe, zentrumsgebundene operative Expertise in Österreich

ermöglichen - ohne eine flächendeckende Versorgung zu kompromittieren. Es wird empfohlen, die Behandlung von KHT-Patient*innen an Referenzzentren zu konzentrieren.

Abstract

Background: Minimum caseload requirements (MCR) are recognized as a tool for quality assurance in medicine. Based on the principle of "practice makes perfect," it is assumed that increased routine can enhance the quality of outcomes. MCR are established internationally and are particularly applied in abdominal, vascular, and orthopedic surgery. The implementation of MCR in head and neck cancer (HNC) surgery has not yet been discussed in Austria.

Objective: Based on a literature review and the available medical evidence, this research aims to create a foundation for discussion, with recommendations and the derivation of MCR for HNC surgeries. Including data from Statistik Austria, it aims to demonstrate that the implementation of MCR in HNC surgery is feasible in Austria.

Method: This is a narrative review. The literature search was conducted using PubMed and Google Scholar. Epidemiological data and case numbers for HNC were collected from the online portal of Statistik Austria and the Austrian national cancer registry.

Results: The incidence of HNC in Austria is 18.3 per 100,000. Annually, 480 operations are performed on patients with HNC in Austria, of which 230 are laryngectomies or partial laryngectomies. Most surgeries are performed in Vienna (140), and the fewest in Burgenland (6.4). Internationally, hospitals performing 20-30 HNC surgeries per year are considered "high-volume" centers. Sufficient evidence indicates that better treatment outcomes for patients are achieved at this volume.

Conclusion: MCR reduce postoperative complications and impact overall patient survival. Establishing 9-10 HNC centers would enable high surgical expertise in Austria without compromising comprehensive care. It is recommended that treatment of HNC patients be concentrated at reference centers.

Inhaltsverzeichnis

Eidesstattliche Erklärung	I
Zusammenfassung	II
Abstract.....	IV
1 Abkürzungsverzeichnis	1
2 Tabellenverzeichnis	2
3 Einleitung	3
3.1 Kopf-Hals-Tumore, Epidemiologie.....	3
3.2 Qualitätssichernde Grundlagen	4
3.2.1 Gesetzliche Grundlagen der Qualitätssicherung in Österreich.....	6
3.2.2 Strukturelle Grundlagen der Qualitätssicherung in Österreich.....	7
3.2.3 Leitlinien.....	8
3.3 Qualitätsindikatoren	8
3.4 Mindestfallzahlen und der österreichische Strukturplan Gesundheit	10
3.5 Struktur der stationären HNO-Versorgung in Österreich.....	12
3.6 Ziel der Masterthesis	14
4 Material und Methoden	14
5 Ergebnisse.....	15
5.1 Beschreibung von Fallvolumina in der operativen Kopf-Hals-Onkologie.....	15
5.2 Epidemiologische Daten des Kopf-Hals-Karzinoms in Österreich.....	18
5.3 Operative Fallzahlen des Kopf-Hals-Karzinoms in Österreich.....	21
5.3.1 Anzahl operativer Eingriffe bei Karzinom der Tonsille, des Oropharynx, des Zungengrundes und der Glandula Parotidea	21
5.3.2 Anzahl operativer Eingriffe bei Larynxkarzinom	22
5.3.3 Abschätzung der Anzahl operativer Tumortherapien in Österreich in den Jahren 2013-2022	24
6 Diskussion	26

6.1	Evidenz für Mindestfallzahlen	26
6.2	Qualitätssicherung durch Zertifizierung	29
6.3	Argumente gegen die Einführung von Mindestfallzahlen.....	30
6.4	Mindestfallzahlen in der operativen Kopf-Hals Onkologie.....	31
7	Schlussfolgerung	33
8	Limitationen	34
9	Literaturverzeichnis.....	35

1 Abkürzungsverzeichnis

A-IQI	Austrian Inpatient Quality Indicators
ÄrzteG	österreichisches Ärztegesetz
ASCO	American Society of Clinical Oncology
AWMF	Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V.
B-VG	Bundes-Verfassungsgesetz
DKG	Deutschen Krebsgesellschaft e.V.
ESMO	European Society of Medical Oncology
GQG	Gesundheitsqualitätsgesetz
G-ZG	Gesundheits-Zielsteuerungsgesetz
HNC	head and neck cancer
HPV	Humanes Papillomvirus
HPV- OPSCC	HPV-assoziiertes Oropharynxkarzinom
HR	Hazard Ratio
ICD	International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems
KAKuG	Krankenanstalten- und Kuranstaltengesetz
KHT	Kopf-Hals-Tumor
KI	Konfidenzintervall
MCR	minimum caseload requirements
MEL	medizinische Einzelleistung
MFL	Mindestfrequenzen pro Jahr und Leistungserbringer
MFS	Mindestfrequenzen pro Jahr und Krankenanstalten-Standort
NCCN	National Comprehensive Cancer Network
ÖSG	Österreichischer Strukturplan Gesundheit
SOP	Standard Operating Procedure

2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Beispiele für Kriterien der Struktur-, Prozess- und Ergebnisqualität in der Kopf-Hals Onkologie (39)	9
Tabelle 2: HNO-Kliniken in den österreichischen Bundesländern (55)	13
Tabelle 3: Volumen-Klassifizierung, KHT-OP: Operation von Kopf-Hals Tumoren, Larynx-OP: Laryngektomie bzw. Teillaryngektomie	16
Tabelle 4: Kopf, Hals (C00-C14) & Kehlkopf (C32) - Krebsinzidenz nach Bundesländern, Jahresdurchschnitt (2020-2022)	18
Tabelle 5: Kopf, Hals (C00–C14) & Kehlkopf (C32) - Relative Überlebensraten in Österreich (1994–2022).....	19
Tabelle 6: Kopf, Hals (C00-C14) & Kehlkopf (C32) - Krebsmortalität nach Bundesländern, Jahresdurchschnitt (2020-2022)	20
Tabelle 7: Neck-Dissektions im Jahresdurchschnitt 2013-2022 österreichweit. (FC030: Selektive zervikale Lymphadenektomie, FC04: Radikale zervikale Lymphadenektomie, C09: Bösartige Neubildung der Tonsille, C10: Bösartige Neubildung des Oropharynx, C01: Bösartige Neubildung des Zungengrundes, C07: Bösartige Neubildung der Parotis) 22	
Tabelle 8: Laryngektomien und Larynxteilresektionen im Jahresdurchschnitt 2013-2022 österreichweit.....	23
Tabelle 9: Liegedauer nach Laryngektomien und Larynxteilresektionen	23
Tabelle 10: KHT Operationen Jahresdurchschnitt 2013-2022 österreichweit	24
Tabelle 11: Kennzahlen HNO-Abteilungen Österreich (NB: nicht bekannt).....	25

3 Einleitung

3.1 Kopf-Hals-Tumore, Epidemiologie

Zu den Kopf-Hals-Tumoren (KHT) zählt eine heterogene Gruppe von Karzinomen des oberen Atmungs- und Verdauungstrakts. Sie beinhaltet vordergründig Tumore der Lippen, der Mundhöhle und des Rachens. Ihnen sind aber auch Tumore des Kehlkopfes und der Speicheldrüsen zugehörig. Nach der Internationalen Klassifikation der Krankheiten, (ICD, „International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems“), werden diese mit den ICD-10 Codes C00-C14, sowie C32 für das Larynxkarzinom versehen.

Histologisch handelt es sich in über 90% der Fälle um Plattenepithelkarzinome, ausgehend von Schleimhäuten des oberen Aerodigestiv-Trakts (1). Die weitaus kleinere Gruppe der Speicheldrüsenkarzinome beinhaltet hingegen eine Vielzahl von seltenen, histologisch komplexen Tumoren. Aktuell besteht diese aus 21 unterschiedlichen Entitäten (2). Darüber hinaus zählen Weichgewebstumoren oder Sarkome, die insgesamt sehr selten sind, ebenso dazu.

Die Plattenepithelkarzinome des Kopf-Hals-Bereiches werden zu den 7 häufigsten Krebserkrankungen gezählt, wobei deutliche regionale Unterschiede bezüglich Inzidenz und Geschlechterverteilung beobachtet werden (3). Im Jahr 2016 wurden weltweit 1,1 Millionen neue Erkrankungsfälle und 4,1 Millionen bestehende KHT-Fälle registriert, die zu etwa 500.000 Todesfällen führten (4). In Österreich wurden in den Jahren 2020-2022 im Jahresdurchschnitt 1712 Neuerkrankungen an KHT (inkl. Larynxkarzinom) registriert, entsprechend einer Inzidenz von 14,7/100.000 (C00-C14) und 3,6/100.000 (C32) (5). Das relative 5-Jahres-Überleben lag in den Jahren 2014 bis 2018 bei 50% (C00-C14) bzw. bei 58% (C32) (6). Das durchschnittliche Alter bei Diagnosestellung liegt international bei etwa 60 Jahren. In den letzten Jahren hat aber die Inzidenz bei Erwachsenen unter 45 Jahren, aufgrund einer steigenden Anzahl von HPV-assoziierten Oropharynxkarzinomen (HPV- OPSCC), zugenommen (7).

Relevanteste Risikofaktoren zur Karzinogenese der KHT sind übermäßiger Alkohol- und Tabakkonsum (8). Dabei verstärkt häufiger Alkoholkonsum den karzinogenen Effekt von Tabak zusätzlich, sodass sich in Kombination das Erkrankungsrisiko bis auf das 30-fache

erhöht (9). In einigen Regionen des südostasiatischen Raumes ist das Kauen von Betelnüssen ebenso als Risikofaktor zu werten (10). In Bezug auf das Larynxkarzinom gelten – abgesehen von Alkohol- und Tabakkonsum – auch Asbestexposition, intensive und mehrjährige Exposition gegenüber schwefelsäurehaltigen Aerosolen und Ionisierenden Strahlen (z.B. durch Uran) als Risikofaktoren (11).

Das HPV-OPSCC ist ein Virus getriggertes Karzinom und ist als solches, auch hinsichtlich der Risikofaktoren und Karzinogenese, als ein separates Karzinom zu betrachten.

Verantwortlich für die Entstehung dieser Malignome sind die Onkoproteine der Hochrisikostämme des Humanen Papillomavirus (HPV), überwiegend des Hochrisiko-Subtypen-HPV16 (12). Es wird davon ausgegangen, dass dessen Übertragung durch sexuellen Kontakt erfolgt (13). So sind eher junge und relativ gesunde Patient*innen, die auch weniger Lifestyle-Risiken akkumuliert haben, von diesem Tumorleiden betroffen (13). Dabei wird aktuell geschätzt, dass 75% der Patient*innen mit HPV-OPSCC männlich sind (14). Schließlich werden HPV-OPSCC klar als eigenständige, genetisch diverse und vom HPV16-negativen, noxengetriggertem Oropharynxkarzinom unterscheidbare Tumorentitäten, angesehen (15). Dies widerspiegelt sich auch in der seit 2017 geltenden, aktuellen 8. Version der TNM-Klassifikation für Kopf-Hals Karzinome (16).

Die Überlebensraten unterscheiden sich je nach Entität, Lokalisation und Stadium stark, sodass für KHT generell Langzeitüberlebensraten zwischen 40% und 80% angegeben werden (17, 18). Die in einzelnen Studien berichteten Inzidenz- und Überlebensraten beziehen sich meist auf bestimmte Subgruppen von Tumoren oder Lokalisationen und bilden daher häufig nur einen ungenügenden Querschnitt der gesamten Patientenpopulation ab (19).

3.2 Qualitätssichernde Grundlagen

Bezogen auf das Gesundheitswesen wird der Begriff Qualität durch die DIN EN ISO 9000:2015 definiert als „*Grad, in dem ein Satz inhärenter Merkmale eines Objekts Anforderungen erfüllt*“ und ist nicht als absolute, sondern eine relative Größe angesehen. Das American Institute of Medicine der National Academy of Sciences hat dazu folgende Definition vorgestellt: „Quality of care is the degree to which health services for individuals and populations increase the likelihood of desired health outcomes and are consistent with current professional knowledge“ (20). Anders kann der Begriff Qualität

wie folgt definiert werden (21): „Unter Qualität wird der Grad des Erfüllens patientenorientierter, transparenter, effektiver und effizienter Dienstleistungen in allen Sektoren des Gesundheitswesens verstanden. Qualität ist das Maß der Übereinstimmung zwischen den Behandlungsergebnissen und den zuvor formulierten Zielen guter Behandlung.“

Das Hauptanliegen der qualitätsorientierten, patientenfokussierten Versorgung in der Medizin bzw. der Onkologie und so auch für Menschen mit KHT, ist die Bereitstellung einer Behandlung, die sich nach dem individuellen Bedarf richtet und auf dem neuesten Stand der Wissenschaft basiert. Dabei wird zwischen drei Hauptaspekten der Versorgungsqualität unterschieden: der **Strukturqualität**, welche die räumlichen und organisatorischen Bedingungen umfasst; der **Prozessqualität**, die sich auf die Effizienz und Abläufe der Behandlung bezieht; und der **Ergebnisqualität**, die bewertet, inwieweit angestrebte Behandlungsziele erreicht werden (22). Üblicherweise steht die Ergebnisqualität im Vordergrund, da sie das direkte Resultat der Behandlung darstellt und maßgeblich von der Prozessqualität beeinflusst wird, welche wiederum von der vorhandenen Strukturqualität abhängt. Die Messung der Ergebnisqualität gestaltet sich jedoch als besonders herausfordernd, da sie von zahlreichen Variablen, wie zum Beispiel dem Alter der Patient*innen und bestehenden Begleiterkrankungen, beeinflusst wird. Deshalb werden Struktur- und Prozessqualität öfter evaluiert, da sie einfacher zu quantifizieren sind und weniger variablen Einflüssen unterliegen. Ferner kann die Wahrnehmung der Versorgungsqualität für Patient*innen, deren Angehörige und die verschiedenen Gesundheitsdienstleister unterschiedlich sein. Außerdem ist die Qualität der Gesundheitsversorgung von verschiedenen Faktoren, wie der Infrastruktur, der Qualifikation und Motivation des Personals, patientenorientierten Prozessen und qualitätsfördernden rechtlichen Rahmenbedingungen abhängig. In Österreich dient das System A-IQI (Austrian Inpatient Quality Indicators) der bundesweit einheitlichen Ergebnisqualitätsmessung in Krankenanstalten (23). Mittels spezifischer Indikatoren werden Auffälligkeiten in der Patient*innenversorgung ermittelt, die Hinweise auf mögliche Schwachstellen in den Strukturen, Prozessen oder medizinischen Themen geben. Das System nutzt außerdem das Peer-Review-Verfahren zur weiteren Analyse und Verbesserung der erkannten Mängel. Ziel ist es, durch diese Vorgehensweise die Qualität der Behandlung in den Krankenhäusern kontinuierlich zu verbessern.

Qualität im Gesundheitswesen unterliegt einem ständigen Entwicklungsprozess und muss mit den kontinuierlichen Fortschritten in Diagnostik und Therapie – insbesondere im Bereich der Onkologie – als dynamisch betrachtet werden.

3.2.1 Gesetzliche Grundlagen der Qualitätssicherung in Österreich

Die Qualitätssicherung in der Medizin umfasst sowohl externe als auch interne Verfahren. Zu den externen Maßnahmen zählen in erster Linie gesetzliche Regelungen. So sind im österreichischen Gesundheitswesen die Leistungserbringer zur Qualitätssicherung verpflichtet, was sich in nationalen Vorschriften und Richtlinien widerspiegelt.

Prinzipielle, gesetzliche Grundlagen für die Qualität im österreichischen Gesundheitssystem, sind im Bundes-Verfassungsgesetz (B-VG) Art. 10 bis 12 und in Vereinbarungen gemäß Art. 15a B-VG (sogenannte „15a-Vereinbarungen“) festgelegt. Maßgebend qualitätssichernde Grundlage ist jedoch das Gesundheitsqualitätsgesetz (GQG), da es explizit auf die Sicherung und Weiterentwicklung der Qualität im Gesundheitswesen abzielt. Der § 4 des GQG gibt den rechtlichen Rahmen für Qualitätsstandards vor, welcher in erster Linie bundesweit festgelegte „Mindeststandards“ der Patient*innenversorgung definieren soll. Der Fokus von Qualitätsstandards liegt dabei auf der Beschreibung der organisatorischen Rahmenbedingungen in der Versorgung der Patient*innen über alle Sektoren hinweg und im Aufzeigen von Lösungen für die Herausforderungen an den Nahtstellen (24). Weiters sollen empfohlene Maßnahmen hinsichtlich des erhofften Effektes möglichst evidenzbasiert und realistisch umsetzbar sein (24). Die konkrete Umsetzung der Empfehlungen erfolgt jeweils auf Basis der regionalen Rahmenbedingungen (24).

Auch das österreichische Krankenanstalten- und Kuranstaltengesetz (KAKuG) enthält Vorschriften zur Qualitätssicherung, indem es die Organisation und den Betrieb von Kranken- und Kuranstalten regelt (§ 5 des KAKuG).

Außerdem verpflichtet das österreichische Ärztegesetz (ÄrzteG) unter §49 in Österreich tätige Ärzt*innen „sich laufend im Rahmen des Fortbildungsprogramms der Österreichischen Ärztekammer fortzubilden und nach Maßgabe der ärztlichen Wissenschaft und Erfahrung sowie unter Einhaltung der bestehenden Vorschriften und der fachspezifischen Qualitätsstandards, insbesondere aufgrund des Gesundheitsqualitätsgesetzes (GQG), BGBl. I Nr. 179/2004, das Wohl der Kranken und den Schutz der Gesunden zu wahren“ (25).

3.2.2 Strukturelle Grundlagen der Qualitätssicherung in Österreich

Das nationale Krebsrahmenprogramm Österreichs dient als externes Verfahren zur Qualitätssicherung in der Onkologie (26). Erarbeitet vom Onkologie-Beirat, dient es als strategische Empfehlung zur Krebsprävention und -versorgung. Es formuliert den „Bereich Diagnose, Behandlung und Forschung“ und legt dabei den Fokus auf Datensammlung, Auswertungen und Analysen (26). Die damit geschaffene Evidenz soll es erlauben, Handlungsempfehlungen abzuleiten und so auch Qualitätssicherungsmaßnahmen zu erstellen (26). Der Onkologiebeirat ist ein Gremium gemäß § 8 des Bundesministerengesetzes 1986, BGBl. Nr. 76/1986. Seine Aufgabe ist die Beratung des Bundesministers für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz. In dieser Tätigkeit nimmt er zu aktuellen Fragen der Krebsprävention Stellung und ist bei der strategischen Weiterentwicklung einer evidenzbasierten Patient*innenversorgung beratend tätig (27).

Bevölkerungsbezogene, epidemiologische Krebsregister sind weitere externe Verfahren zur Qualitätssicherung und dienen dazu, Krebsgeschehen zu erfassen. In sieben europäischen Ländern (Belgien, Deutschland, England, Dänemark, Norwegen, Schweden und Slowenien) werden verlaufsbezogene Krebsregister mit nationaler Abdeckung bereits geführt (28). Im Gegensatz zu rein epidemiologischen Registern, beinhalten sie neben Daten zu Krebsneuerkrankungen, auch die Erfassung von Daten, die Informationen zum weiteren Behandlungs- und Krankheitsverlauf beinhalten. Einen solchen Verlaufsbezug bildet das nationale Krebsregister in Österreich aktuell noch nicht ab. Ein Ziel des österreichischen Krebsrahmenprogramms ist es aber, ein solches krankheitsbezogenes Verlaufsregister zu entwickeln. Auf Landesebene sind in Österreich bereits in Niederösterreich (Krebsregister des Onkologischen Informationssystems der Niederösterreichischen Landeskliniken) und in Oberösterreich (Tumorzentrum Oberösterreich) verlaufsbezogene Krebsregister etabliert (29, 30). Darüber hinaus gibt es in Österreich entitätsspezifische Krebsregister mit verlaufsbezogenen Daten (Klinisches Tumorregister für gynäkologische Tumoren, Register der Arbeitsgemeinschaft medikamentöse Tumortherapie, Österreichisches Myelom-Register) (31-33).

Tools der internen Qualitätssicherung sind die Anwendung von Standardvorgehensweisen (Standard Operating Procedures, SOP) und von Behandlungspfaden, sowie das Abhalten von Tumorboards, die eine interdisziplinäre Besprechung von Krebsfällen ermöglichen.

3.2.3 Leitlinien

Eine weitere Säule zur Sicherstellung der Qualität der onkologischen Versorgung ist die Behandlung auf Grundlage evidenzbasierter Medizin. Sie basiert auf der Kombination von drei Faktoren miteinander: Der besten verfügbaren wissenschaftlichen Erkenntnis, der ärztlichen Erfahrung und den Wertvorstellungen der Patient*innen (34).

Medizinische Leitlinien fassen themenspezifisch vorhandene Forschungsergebnisse zusammen, evaluieren deren Evidenz und leiten darauf basierend konkrete Handlungsempfehlungen ab. Sie bilden so eine wissenschaftlich fundierte Basis zur Förderung von Qualität und Transparenz in der Versorgung onkologischer Patient*innen. Daraus ergibt sich, dass auch die Diagnostik und Therapie von KHT gemäß national und international etablierten Richtlinien erfolgen soll.

International sind in der Kopf-Hals-Onkologie die Leitlinien der amerikanischen Krebsgesellschaft (National Comprehensive Cancer Network (NCCN), der American Society of Clinical Oncology (ASCO) und der European Society of Medical Oncology (ESMO) anerkannt (35-37). Im deutschsprachigen Raum etabliert ist das Leitlinienprogramm Onkologie der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. (AWMF), der Deutschen Krebsgesellschaft e.V. (DKG) und der Deutschen Krebshilfe (38). Initiiert wurde es im Februar 2008, mit dem Ziel gemeinsam die Entwicklung und Fortschreibung und den Einsatz wissenschaftlich begründeter und praktikabler Leitlinien in der Onkologie zu fördern und zu unterstützen (38). Das Leitlinienprogramm Onkologie umfasst Leitlinien zur Diagnostik, Therapie und Nachsorge häufiger Krebserkrankungen, aber auch Leitlinien zu komplexeren Versorgungsthemen die ebenfalls für die Kopf-Hals-Onkologie relevant sind, wie beispielsweise Psychoonkologie oder Palliativmedizin, sowie Prävention und Früherkennung von Krebserkrankungen (39). Die Erstellung der AWMF-S3-Leitlinien erfolgt in einem methodisch definierten Evidenz- und Konsensusbildungsverfahren im Rahmen des Leitlinienprogramms Onkologie (38). Zu KHT sind aktuell AWMF-S3-Leitlinien zum Mundhöhlenkarzinom (40), zum Larynxkarzinom (11) und zum Oro- und Hypopharynxkarzinom (41) publiziert.

3.3 Qualitätsindikatoren

Qualitätsindikatoren sind spezifische und messbare Elemente der Gesundheitsversorgung, die zur Beurteilung der Qualität der medizinischen Versorgung und Leistungen

herangezogen werden. Sie dienen dazu, die Effektivität, Sicherheit, Effizienz, Patient*innenorientierung und Gerechtigkeit der gesundheitlichen Versorgung zu überwachen und zu verbessern. Qualitätsindikatoren sind somit Kriterien, anhand derer sich die Versorgungsqualität messen und vergleichen lässt. Sie gehören mittlerweile zu den wichtigsten Bewertungsinstrumenten in der Onkologie (42). Sie zu definieren ist anspruchsvoll, weswegen sie im optimalen Fall durch die Fachgesellschaft, auch unter Einbeziehung aller beteiligten Gruppen, wie z. B. auch Patient*innenvertretern, erfolgen soll. Qualitätsindikatoren beschreiben das Setting, in dem die Versorgung erfolgt (Indikatoren der Strukturqualität), überprüfen ob operative Standards eingehalten werden (Indikatoren der Prozessqualität) und messen das Outcome, welches für die Patient*Innen erreicht wird (Indikatoren der Ergebnisqualität).

Für den Bereich der Kopf-Hals-Onkologie relevante Qualitätsindikatoren sind in den AWMF-Leitlinien festgelegt und beziehen sich vor allem auf Aspekte der Strukturqualität und zum Teil auch der Prozessqualität. Zu Aspekten der Ergebnisqualität, wie beispielsweise Überleben und Patientenzufriedenheit, werden jedoch kaum Vorgaben gemacht.

Beispiele für Kriterien der Struktur-, Prozess- und Ergebnisqualität in der Kopf-Hals Onkologie sind in Tabelle 1 zusammengefasst:

Tabelle 1: Beispiele für Kriterien der Struktur-, Prozess- und Ergebnisqualität in der Kopf-Hals Onkologie (39)

Dimension	Qualitätskriterium
Strukturqualität	Qualifikation des Personals (Ärzte, Pflege, Fortbildung, Wissenschaft)
	Technologische Infrastruktur
	Anzahl neuer Kopf-Hals-Karzinomfälle/Operationen/Radiotherapien/Chemotherapien
	Kooperationsvereinbarungen mit internen und externen Behandlungspartnern
	Fortbildungsveranstaltung für Zuweiser/Patient*innen
	Durchführung von Patientenbefragungen
	Anzahl in Studien eingebrachter Fälle
	Vorhandensein onkologischer Fachpflege
	Regelmäßige Durchführung einer onkologischen Sprechstunde
	Panendoskopie bei allen Kopf-Hals-Karzinomen
	Etabliertes CIRS-System
	Vorhandensein von klinischen Behandlungspfaden bzw. SOP
	Vorhandensein Logopädie/Physiotherapie/Ernährungsteam
	Vorhandensein Psychoonkologie/Sozialarbeit
Durchführung Morbiditäts-/ Mortalitätskonferenzen	
Prozessqualität	Kurze Patientenwartezeiten auf Erstvorstellungstermin/Diagnostik/Beginn der Therapie
	Komplette hno-ärztliche Spiegeluntersuchung
	Dokumentation des adäquaten TNM
	Prätherapeutische Tumorkonferenz
	Multidisziplinäre Evaluation bei cT3–4 oder \geq N1
	Prätherapeutische Bildgebung
	Prätherapeutische zahnärztliche Untersuchung

	Adäquate Operation/Radiotherapie/medikamentöse Therapie
	Adäquater Pathologiebefund
	Zeit bis zum Beginn einer postoperativen Radiotherapie<6 Wochen
	Anzahl der entfernten Lymphknoten im Rahmen der Neck dissection (lymph node yield)
	Physiotherapie bei Durchführung einer Neck dissection
	Logopädische Beratung und Therapie
	Regelmäßige Nachsorgen
	Posttherapeutische Überprüfung der Schilddrüsenfunktion
	Screening und Monitoring einer Malnutrition/Mitbehandlung durch Ernährungsteam
	Nichtraucherberatung
Ergebnisqualität	Anteil der Revisionsoperationen
	Anteil der R0- / R1-Resektionen
	Postoperative Komplikationen
	Komplikationen nach Radio(chemo)therapie
	Ungeplante Krankenhauswiederaufnahmen
	Tumorspezifisches Überleben/Gesamtüberleben
	Larynxerhalt/ Laryngektomie-freies Überleben
	Vorhandensein Tracheostoma/PEG
	Lebensqualität/psychisches Wohlbefinden
	Funktionserhalt nach Operation/Radio(Chemo)therapie
	Posttherapeutische Schluckfunktion/Stimmqualität

3.4 Mindestfallzahlen und der österreichische Strukturplan Gesundheit

Mindestfallzahlen (oft auch als Mindestmengen bezeichnet) in der Medizin beziehen sich auf festgelegte und somit geforderte quantitative Schwellenwerte, ab deren Umsatz therapeutische Verfahren an Krankenhäusern erst erbracht werden dürfen. Sie haben zum Ziel, die Qualität und Sicherheit der Patient*innenversorgung zu verbessern, indem sie sicherstellen, dass komplexe und risikobehaftete operative Eingriffe nur an Krankenhäusern und von Fachkräften durchgeführt werden, die über ausreichende Erfahrung und Expertise verfügen. Die Grundannahme ist, dass eine höhere Anzahl an durchgeführten Eingriffen mit einer gesteigerten Kompetenz des medizinischen Personals und einem verbesserten Patient*innenoutcome korreliert. Diverse Publikationen haben gezeigt, dass zwischen der Anzahl der durchgeführten Eingriffe und der Qualität der Behandlungsergebnisse ein positiver Zusammenhang besteht (43-45). Diese Beziehung ist besonders ausgeprägt bei komplexen chirurgischen Eingriffen, wie beispielsweise Herzoperationen, Transplantationen und bestimmten Krebsbehandlungen (46-48). Die Hypothese ist, dass Behandlungsteams, die solche Eingriffe regelmäßig durchführen, nicht nur routinierter in den spezifischen Techniken sind, sondern auch besser in der Lage sind, Komplikationen zu managen und individuell angepasste Behandlungsstrategien zu entwickeln (49).

Die Festlegung von Mindestfallzahlen stellt Gesundheitssysteme vor verschiedene Herausforderungen. Einerseits müssen die Schwellenwerte so gewählt werden, dass sie wissenschaftlich fundiert die Qualität der Versorgung verbessern, ohne dabei den Zugang zur Versorgung unangemessen zu beschränken. Andererseits gibt es auch logistische und strukturelle Herausforderungen, insbesondere in ländlichen oder unterversorgten Gebieten, wo die Einhaltung solcher Mindestfallzahlen schwierig sein kann. Die Implementierung von Mindestmengenregelungen wirft auch ethische Fragen auf. Während das übergeordnete Ziel die Sicherung und Verbesserung der Patient*innenversorgung ist, können solche Regelungen unbeabsichtigt den Zugang zu bestimmten Leistungen für Patient*innen in abgelegenen Regionen einschränken. Hier ist ein ausgewogenes Vorgehen erforderlich, das sowohl die Qualitätssteigerung als auch die Gewährleistung der Zugänglichkeit berücksichtigt.

In Österreich wird die Diskussion von Mindestfallzahlen seit über 10 Jahren geführt. Grundlage dessen ist das Gesundheits-Zielsteuerungsgesetz (G-ZG) und der „Österreichische Strukturplan Gesundheit“ (ÖSG)(50, 51). Das G-ZG ist der rechtliche Rahmen, der darauf abzielt, die Steuerung des Gesundheitssystems in Österreich effizienter und zielgerichteter zu gestalten. Eingeführt wurde es, um eine koordinierte Zusammenarbeit zwischen dem Bund, den Ländern und der Sozialversicherung im Gesundheitswesen zu fördern und dabei bestimmte gesundheitspolitische Ziele zu verfolgen. Im G-ZG §20 sind die Inhalte des ÖSG festgelegt, wobei unter Punkt 5 festgehalten wird, dass der ÖSG „Vorgaben von verbindlichen Mindestfallzahlen für ausgewählte medizinische Leistungen zur Sicherung der Behandlungsqualität sowie Mindestfallzahlen als Orientierungswerte für die Leistungsangebotsplanung“ zu umfassen hat. Im „Österreichischen Strukturplan Gesundheit 2010“ wurden in der sogenannten Leistungsmatrix für ausgewählte medizinische Einzelleistungen (MEL) Qualitätskriterien und folgende Definitionen für Mindestfrequenzen festgelegt (52):

- (MFL) Mindestfrequenzen pro Jahr und Leistungserbringer (= Arzt/Ärztin)
- (MFS) Mindestfrequenzen pro Jahr und Krankenanstalten-Standort

Das heißt, es sollen bestimmte definierte Leistungen in einer jeweils festgelegten Anzahl pro Jahr und Arzt/Ärztin/Ärzteteam bzw. pro Jahr und Abteilung/Krankenhaus erbracht werden (52).

Die im ÖSG enthaltenen Vorgaben werden von Fachexpert*innen ausgearbeitet und von der Bundeszielsteuerungskommission ratifiziert. Voraussetzung zur Festlegung von

Mindestfallzahlen für komplexe oder risikoreiche Leistungen ist laut ÖSG das Vorhandensein medizinischer Evidenz, die belegt, dass höhere Fallzahlen die Ergebnisqualität an einem Krankenhausstandort verbessert. Als dafür notwendig werden Studien angesehen, in denen eine Prozedur zwischen Krankenhäusern mit hohem bzw. niedrigem Patientenvolumen verglichen werden. Die Entscheidung für welche medizinische Maßnahmen tatsächlich Mindestfrequenzen festgelegt werden und in welcher Höhe diese ausfallen, obliegt bei den Partner*innen der Zielsteuerung Gesundheit in Abstimmung mit entsprechenden Expert*innen (53). In die Festlegung von Mindestfallzahlen, fließen zudem Erwartungen bezüglich der Konsequenzen für die Versorgungslandschaft ein, da auch die Auswirkungen auf die regionale Verfügbarkeit medizinischer Leistungen in Betracht gezogen werden. Dabei ist eine Abwägung zwischen der Erreichbarkeit medizinischer Einrichtungen und der Qualität der medizinischen Versorgung unumgänglich. Der Grund für diese Abwägung liegt darin, dass einige kleinere Krankenhäuser möglicherweise nicht in der Lage sind, die geforderten Mindestfallzahlen zu erreichen.

Geltend pro Jahr und Krankenhaus, wurden in Österreich für bisher fünf operative Eingriffe Mindestfallzahlen festgelegt (54):

- Ösophagus-Chirurgie (mindestens 10 Eingriffe)
- Eingriffe am Pankreas (mindestens 10 Eingriffe)
- Leberchirurgie (mindestens 10 Eingriffe)
- Adipositas-Chirurgie (exklusive Gastric banding) (mindestens 25 Eingriffe)
- Carotis-Thrombendarteriektomien (mindestens 20 Eingriffe)

3.5 Struktur der stationären HNO-Versorgung in Österreich

In Österreich führen aktuell 38 öffentliche Spitäler Abteilungen für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde (55). Davon sind 6 Abteilungen einem Universitätsklinikum zugehörig (55). Gemessen an der Einwohnerzahl des jeweiligen Bundeslandes, ist die Dichte an HNO-Abteilungen in Tirol am höchsten und in Kärnten am niedrigsten. Alle HNO-Abteilungen zusammengenommen führen im Jahr 2022 insgesamt 893 Betten mit 63991 stationären Aufenthalten (56). Die Bettendichte gemessen an der Einwohnerzahl des jeweiligen Bundeslandes ist hier wieder in Kärnten am niedrigsten (1 HNO-Bett auf 12011 Einwohner) und in Salzburg am höchsten (1 HNO-Bett auf 7603 Einwohner) (56). In

Österreich sind aktuell 752 Fachärzt*innen für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde gemeldet, von denen 364 in einem Angestelltenverhältnis tätig sind (57).

Tabelle 2: HNO-Kliniken in den österreichischen Bundesländern (55)

Wien	AKH Univ.Klinik für HNO-Krankheiten
	Evangelisches Krankenhaus
	Hanusch-Krankenhaus
	Heereskrankenanstalt Wien
	Klinik Favoriten
	KH der Barmherzigen Brüder
	Klinik Hietzing
	Klinik Landstraße
	Klinik Donaustadt
	St. Anna Kinderspital
	Klinik Ottakring
Burgenland	KH der Barmherzigen Brüder
	A.ö. KH Oberwart
Kärnten	Klinikum Klagenfurt am Wörthersee
Niederösterreich	KH Krems
	KH Mistelbach
	KH Wiener Neustadt
	Universitätsklinikum St. Pölten
Oberösterreich	KH der Barmherzigen Schwestern - Linz
	KH der Barmherzigen Schwestern - Ried i. Innkreis
	Kepler Universitätsklinikum
	KH St. Josef, Braunau am Inn
	Klinikum Kreuzschwestern, Wels
	LKH Steyr
	Salzkammergut-Klinikum / Vöcklabruck
Salzburg	Kardinal-Schwarzenberg'sches KH Schwarzach
	Tauernklinikum Zell am See
	SALK, Salzburg
Steiermark	HNO-Univ. Klinik Graz
	Barmherzige Brüder
	LKH Leoben
Tirol	Bezirkskrankenhaus Hall
	Bezirkskrankenhaus Kufstein
	Bezirkskrankenhaus Lienz
	Bezirkskrankenhaus Schwaz
	KH St. Vinzenz, Zams bei Landeck
	Univ. Klinik für HNO-Heilkunde
Vorarlberg	LKH Feldkirch

3.6 Ziel der Masterthesis

Ziel der Masterthesis ist es, die Frage zu beantworten, ob eine Implementierung von Mindestfallzahlen die Behandlungsqualität in der Kopf-Hals-Onkologie verbessert, und ob eine Implementierung von Mindestfallzahlen in Österreich möglich ist.

4 Material und Methoden

Bei dieser Arbeit handelt sich es um einen narrativen Review. Die Literaturrecherche erfolgte in den Datenbanken PubMed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>) und über die Suchmaschine Google Scholar (<https://scholar.google.com/>). Die PubMed-Suchstrategie wurde wie folgt formuliert:

("Volume–outcome" OR "Volume outcome" OR "Volume-outcome relationship" OR "Volume-outcome correlation" OR "hospital volume") AND ("oropharyngeal neoplasms"[MeSH Terms] OR oropharyngeal cancer[Text Word] OR "laryngeal neoplasms"[MeSH Terms] OR laryngeal cancer[Text Word] OR "head and neck neoplasms"[MeSH Terms] OR Head and Neck Cancer[Text Word]) NOT(esophageal cancer[Text Word] OR esophagectomy[Text Word] OR esophageal surgery[Text Word] OR Esophagectomy)

Die Erhebung epidemiologischer Daten und operativer Fallzahlen zum Kopf-Hals- und Larynxkarzinom erfolgte über das österreichische Nationale Krebsregister der Statistik Austria (<https://portal.statistik.at/>) und den veröffentlichten Auswertungen über das Online-Portal der Statistik Austria <https://www.statistik.at/statistiken/bevoelkerung-und-soziales/gesundheit/krebserkrankungen>.

5 Ergebnisse

5.1 Beschreibung von Fallvolumina in der operativen Kopf-Hals-Onkologie

Mittels o.g. Suchstrategie konnten zum Zeitpunkt 03.04.2024 87 Publikationen in Pubmed identifiziert werden. Nach Durchsicht der Titel und der Abstracts konnten daraus 29 Publikationen identifiziert werden, welche Fallvolumen bezogen auf klinische Zentren oder Operateur*innen beschreiben. Dabei wurden die Wertebereiche für „high-volume“ und „low-volume“ oft sehr unterschiedlich gesetzt: Zum Teil erfolgte die Einteilung in zwei Gruppen („high“- und „low-volume“), zum Teil aber erfolgte die Einteilung auch in 3 (Tertile), 4 (Quartile) oder 5 (Quintile) Gruppen mit Gruppierung von „very-low volume“ bis „very-high-volume“. Des Weiteren unterschieden sich die Publikationen auch hinsichtlich der Eingriffe, die sie in ihre Volumendefinition aufnahmen. So wurden in die Untersuchungen zum Teil nur eine Art Operation, wie zum Beispiel Laryngektomie oder Operation von Oropharynxkarzinomen, einbezogen. Zum Teil wurden in die untersuchte Kohorte aber auch sämtliche Operationen von KHT miteingeschlossen. Aus diesem Grund reicht die Klassifizierung als „high-volume-hospital“ von ≥ 15 KHT-Operationen pro Jahr bis >531 KHT-Operationen pro Jahr. Die Klassifizierung als „high-volume-surgeon“ reicht von >6 KHT-Operationen pro Jahr bis >142 KHT-Operationen pro Jahr.

Die Ergebnisse sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

Tabelle 3: Volumen-Klassifizierung, KHT-OP: Operation von Kopf-Hals Tumoren, Larynx-OP: Laryngektomie bzw. Teillaryngektomie

	Hospital Volume					Surgeon Volume					Untersuchte Kategorie
	Very Low	Low	Medium	High	Very High	Very Low	Low	Medium	High	Very High	
Lin, D. J. (58)		<20	20–59	>60		treated with primary chemoradiotherapy					
Eskander, A. (48)				7-177					6-47		
Koyama, S. et. al. (59)		1–94	117–229	>275							KHT-OP
Musavi, L. S. et. al. (60)		<30		>30							KHT-OP
Geleijnse, G. et. al. (61)		< 50	50–99	≥ 100							KHT-OP
Leroy, R. et. al. (62)				>20							KHT-OP
Zhan, K. Y. (63)	0,9	3,6	8,5	23							KHT-OP
Obayemi, A., Jr. (64)	1–28	29–80	81–190	191–641							KHT-OP
Liu, T. (65)									>20		KHT-OP
Nieman, C. L. (66)		<15	15-66	>66							KHT-OP
Eskander, A. (67)	<33	34-76	77-137	178-66		<11	12-19	20-29	30-126		KHT-OP
Mulvey, C. L. (68)		6	37	131							KHT-OP
Gooi, Z. (69)	<10	11-24	25-49	>50		<3	4-7	8-15	>15		KHT-OP
Eskander, A. (70)	0-33	34-76	77-137	138-600		0-11	12-19	20-29	30-126		KHT-OP
Sharma, A. (71)				>15							KHT-OP
Genther, D. J. (72)		<12	13-60	>60							KHT-OP
Gourin, C. G. (73)	<3	3-6	7-14	15-28	>28	<2	2	3-5	6-9	>10	KHT-OP
Gourin, C. G. (74)				>30					>6		KHT-OP
Gourin, C. G. (75)		<12	12-30	>30			<4	4-6	>6		KHT-OP
Cheung, M. C. (76)		2,8	20,8	59,7							KHT-OP
Lin, C. C. (77)		<342	343-531	>531			<51	52-142	>142		KHT-OP
Madrigal, J. et. al. (78)		≤21	22–51	≥52							KHT-OP
Saraswathula, A. et. al. (79)	≤3	4-6	7–15	16–28	>28	1	2	3-5	6–9	>9	Larynx-OP

Silverman, D. A. et. al. (80)	1	3	9	24							Larynx-OP
Swegal, W. C. (81)		<6	7-11	>12							Larynx-OP
Gourin, C. G. (82)	≤ 3	4-6	7-15	16-28	>28						Larynx-OP
Gourin, C. G. (83)	<3	3-4	5-8	9-18	>18	<2	2	3-5	6-10	>10	Larynx-OP
Gourin, C. G. (84)				>18					>7		Larynx-OP
Gourin, C. G. (85)		<4	4-17	>18			<3	3-6	>7		Larynx-OP

5.2 Epidemiologische Daten des Kopf-Hals-Karzinoms in Österreich

Über das Online-Portal der Statistik Austria (86) und das österreichische nationale Krebsregister der Statistik Austria (<https://portal.statistik.at/>) konnten folgende epidemiologische Daten zu Kopf-Hals-Tumorerkrankungen inklusive dem Larynxkarzinom zusammengetragen werden:

In Österreich leben aktuell ca. 435.000 Personen mit einer Krebserkrankung. Davon sind aktuell 12.800 Personen an einem KHT erkrankt und knapp 4400 von ihnen leben mit ihrer Erkrankung seit über 10 Jahren.

Die Inzidenz für KHT (ohne Larynxkarzinom) liegt in Österreich in den Jahren 2020-2022 bei 1378 Neuerkrankungen pro Jahr, entsprechend 14,7 Erkrankungsfälle auf 100.000 Personen. Zu 71% sind Männer betroffen. Für das Larynxkarzinom liegt die Inzidenz im selben Zeitraum bei 334 Neuerkrankungen pro Jahr, entsprechend 3,6 Erkrankungsfälle auf 100.000 Personen. Wiederum sind vorwiegend Männer mit 84% betroffen.

Die meisten jährlichen Erkrankungsfälle für KHT (2020-2022, ohne Larynxkarzinom) wurden in Kärnten registriert (17,8/100.000), die wenigsten in Salzburg (10,2/100.000). Im selben Zeitraum war die Inzidenz für das Larynxkarzinom am höchsten in Tirol (4,8/100.000) und am niedrigsten ebenso in Salzburg (2,3/100.000).

Tabelle 4: Kopf, Hals (C00-C14) & Kehlkopf (C32) - Krebsinzidenz nach Bundesländern, Jahresdurchschnitt (2020-2022)

Bundesland	absolute Zahlen, Männer und Frauen ¹		altersstandardisierte Raten, Männer und Frauen ²	
	Kopf, Hals (C00-C14)	Kehlkopf (C32)	Kopf, Hals (C00-C14)	Kehlkopf (C32)
Österreich	1.378,0	334,0	14,7	3,6
Burgenland	56,7	13,3	15,9	3,7
Kärnten	118,0	26,0	17,8	4,0
Niederösterreich	263,0	70,3	14,1	3,8
Oberösterreich	225,7	49,3	14,4	3,2
Salzburg	59,7	13,0	10,2	2,3
Steiermark	228,3	48,3	16,6	3,6
Tirol	105,3	36,7	13,5	4,8
Vorarlberg	53,3	18,7	13,5	4,7
Wien	268,0	58,3	15,2	3,4

Q: STATISTIK AUSTRIA, Österreichisches Krebsregister (Stand 09.01.2024) und Todesursachenstatistik. Erstellt am 15.01.2024.
 1) Maligne invasive Fälle, inkl. DCO-Fälle. - 2) Jeweils auf 100 000 Personen / (Männer + Frauen), Europäische Standardbevölkerung 2013.

Die relative 3-Jahres-Überlebensrate für KHT (ohne Larynxkarzinom) kann für die Diagnoseperiode 2019-2020 (Ende des Follow-up 31.12.2023) mit 65,4% angegeben werden. Für die Diagnoseperiode 1994-1998 lag dieses bei 52%. Aktuell liegt die 5-Jahres-Überlebensrate bei 53% (5-Jahres-Überlebensrate für die Diagnoseperiode 1994-1998 bei 44,8%).

Die relative 3-Jahres-Überlebensrate für Larynxkarzinom kann für die Diagnoseperiode 2019-2020 (Ende des Follow-up 31.12.2023) mit 71,5% angegeben werden. Für die Diagnoseperiode 1994-1998 lag dieses bei 66,4%. Die 5-Jahres-Überlebensrate liegt aktuell (Diagnoseperiode 2014-2018) bei 58,4% und ist über die letzten 20 Jahre unverändert (5-Jahres-Überlebensrate für die Diagnoseperiode 1994-1998 bei 58,8%).

Tabelle 5: Kopf, Hals (C00–C14) & Kehlkopf (C32) - Relative Überlebensraten in Österreich (1994–2022)

Diagnoseperiode ¹	Risikopopulation ²	Überleben nach Diagnose (in Jahren)			
	N	1	3	5	10
Kopf, Hals (C00–C14), Männer und Frauen					
1994-1998	4.173	72,8	52,0	44,8	34,1
1999-2003	4.475	74,0	53,7	45,4	33,7
2004-2008	5.004	75,7	55,5	48,2	36,2
2009-2013	5.208	76,8	57,0	49,1	37,7
2014-2018	6.183	79,4	60,7	53,0	-
2019-2020	2.489	81,1	65,4	-	-
2022	1.283	79,0	-	-	-
Kehlkopf (C32), Männer und Frauen					
1994-1998	1.555	83,4	66,4	58,8	46,7
1999-2003	1.537	82,6	65,2	58,6	45,5
2004-2008	1.528	83,0	66,8	58,8	45,6
2009-2013	1.473	85,9	70,8	61,9	47,3
2014-2018	1.570	84,4	67,4	58,4	-
2019-2020	655	85,3	71,5	-	-
2022	312	83,1	-	-	-
Q: STATISTIK AUSTRIA, Österreichisches Krebsregister (Stand 09.01.2024). Erstellt am 12.01.2024.					
1) Ende des Follow-up 31.12.2023. - 2) Maligne invasive Fälle, exkl. DCO-Fälle.					

Die Mortalität für KHT (ohne Larynxkarzinom) liegt in Österreich in den Jahren 2020-2022 bei rund 560 Todesfällen pro Jahr, entsprechend 6,1 Todesfälle auf 100.000 Personen. Für das Larynxkarzinom liegt die Mortalität im selben Zeitraum bei 134 Todesfällen pro Jahr, entsprechend 1,4 Todesfälle auf 100.000 Personen.

Am höchsten ist die KHT-Mortalität (2020-2022, ohne Larynxkarzinom) im Burgenland mit 7/100.000 Todesfällen und ist in Salzburg am niedrigsten (4,6/100.000).

Im selben Zeitraum war die Mortalität für das Larynxkarzinom am höchsten in der Steiermark (1,9/100.000) und am niedrigsten in Salzburg (0,8/100.000).

Tabelle 6: Kopf, Hals (C00-C14) & Kehlkopf (C32) - Krebsmortalität nach Bundesländern, Jahresdurchschnitt (2020-2022)

Bundesland	absolute Zahlen, Männer und Frauen		altersstandardisierte Raten, Männer und Frauen ¹	
	Kopf, Hals (C00-C14)	Kehlkopf (C32)	Kopf, Hals (C00-C14)	Kehlkopf (C32)
Österreich	559,7	134,3	6,1	1,4
Burgenland	25,0	6,0	7,0	1,7
Kärnten	41,7	6,3	6,2	1,0
Niederösterreich	119,0	28,7	6,5	1,5
Oberösterreich	77,3	20,0	5,0	1,3
Salzburg	27,3	4,7	4,6	0,8
Steiermark	96,0	26,0	7,0	1,9
Tirol	35,3	11,0	4,7	1,5
Vorarlberg	18,0	5,0	4,6	1,3
Wien	120,0	26,7	6,9	1,5

Q: STATISTIK AUSTRIA, Österreichische Todesursachenstatistik. Erstellt am 15.01.2024.
1) Jeweils auf 100 000 Personen / (Männer + Frauen), Europäische Standardbevölkerung 2013.

5.3 Operative Fallzahlen des Kopf-Hals-Karzinoms in Österreich

5.3.1 Anzahl operativer Eingriffe bei Karzinom der Tonsille, des Oropharynx, des Zungengrundes und der Glandula Parotidea

Im Katalog der medizinischen Einzelleistungen ist kein Code hinterlegt, der eindeutigen Rückschluss auf Resektion eines Karzinoms der Tonsille, des Oropharynx, des Zungengrundes oder der Glandula Parotidea zulässt (87). In der Annahme dessen, dass in der Regel eine Neck-Dissektion Teil der operativen Tumorthherapie ist (35-37, 41), wurde stattdessen der Katalog für Spitalsentlassungen (Statistik Austria) nach stationären Aufenthalten unter Hauptdiagnosen

- „Bösartige Neubildung der Tonsille“ ICD-10 C09
- „Bösartige Neubildung des Oropharynx“ ICD-10 C10
- „Bösartige Neubildung des Zungengrundes“ ICD-10 C01
- „Bösartige Neubildung der Parotis“ ICD-10 C07“

und MEL-Code FC030 (Selektive zervikale Lymphadenektomie) sowie MEL-Code FC04 (Radikale zervikale Lymphadenektomie) in den Jahren 2013-2022, durchsucht.

Dabei zeigte sich, dass österreichweit, jährlich knapp 250 Neck-Dissections auf Grund der o.g. Tumorentitäten erfolgen. In Wien werden die meisten Neck-Dissections durchgeführt, mit 74 Eingriffen pro Jahr. Am seltensten erfolgt dieser Eingriff im Burgenland, mit nur 4 Neck-Dissections pro Jahr. Detaillierte Ergebnisse siehe Tabelle 7.

Tabelle 7: Neck-Dissektions im Jahresdurchschnitt 2013-2022 österreichweit. (FC030: Selektive zervikale Lymphadenektomie, FC04: Radikale zervikale Lymphadenektomie, C09: Bösartige Neubildung der Tonsille, C10: Bösartige Neubildung des Oropharynx, C01: Bösartige Neubildung des Zungengrundes, C07: Bösartige Neubildung der Parotis)

Standort Krankenhaus (Bundesland)	FC030 + FC040 Jahresdurchschnitt (2013-2022)				
	C09	C10	C01	C07	Summe
Burgenland	0,6	2,2	0,1	0,9	3,8
Kärnten	6,4	4,9	2,4	7,1	20,8
Niederösterreich	8,5	5,6	3,6	7,2	24,9
Oberösterreich	17,3	8,7	10,3	8,9	45,2
Salzburg	6,7	5,2	2,4	7,4	21,7
Steiermark	10,3	3,7	2,4	4,4	20,8
Tirol	3,4	12,5	1,8	4,1	21,8
Vorarlberg	6,7	3,6	1,8	2,7	14,8
Wien	22,5	17,2	17,6	16,8	74,1
Österreich	82,4	63,6	42,4	59,5	247,9

5.3.2 Anzahl operativer Eingriffe bei Larynxkarzinom

Unter Durchsicht des österreichischen Nationalen Krebsregister der Statistik Austria (<https://portal.statistik.at/>) konnten folgende Daten erhoben werden:

Österreichweit wurden in den Jahren 2013-2022 im Jahresdurchschnitt 230 Operationen des Larynx bei anzunehmend bösartiger Grunderkrankung (Laryngektomien und Larynxteilresektionen, MEL-Code GD060 und GD050) durchgeführt. Am öftesten erfolgten entsprechende Operationen in Wien, mit durchschnittlich 65,9 Operationen pro Jahr und am seltensten im Burgenland, wo über den o.g. Zeitraum im Jahresdurchschnitt lediglich 2,6 Laryngektomien und/oder Larynxteilresektionen durchgeführt wurden. (Detaillierte Ergebnisse siehe Tabelle 8) Dabei zeigte sich, dass im Burgenland lediglich knapp 20% aller dort erstdiagnostizierten Larynxkarzinome einer operativen Therapie im Burgenland zugeführt wurden (Vergleich Tabelle 4 und Tabelle 8). Im Gegensatz dazu, wurden in Salzburg und in Wien mehr Larynxkarzinome operiert, als in Salzburg bzw. in Wien erstdiagnostiziert wurden. Dies lässt sich am ehesten durch eine Patientenakquise aus einem anderen Bundesland erklären. Im österreichweiten Durchschnitt, erfolgte die Entlassung nach Laryngektomie in nur 46% der Fälle innerhalb von 3 Wochen. In Wien, Kärnten, dem Burgenland und Tirol konnten innerhalb dieses Zeitraums zumindest 50% der Patient*innen entlassen werden. In Salzburg betrug die Krankenhausverweildauer nach Laryngektomie in 78% der Fälle länger als 3 Wochen. Nach Larynxteilresektionen erfolgte

die Entlassung österreichweit bei 61% der Patient*innen innerhalb der ersten Woche nach Operation. Dieser Anteil war in Kärnten (68%), Tirol (75%) und dem Burgenland (90%) höher. In der Steiermark war die Krankenhausverweildauer nach Larynxteilresektion am längsten: 57% der Patient*innen verblieben nach solch einer Operation länger als 2 Wochen im Krankenhaus. (siehe Tabelle 9)

Tabelle 8: Laryngektomien und Larynxteilresektionen im Jahresdurchschnitt 2013-2022 österreichweit

Standort Krankenhaus (Bundesland)	Jahresdurchschnitt 2013-2022		
	Laryngektomie	Teil-Laryngektomie	Summe
Burgenland	0,5	2,1	2,6
Kärnten	6,7	18,2	24,9
Niederösterreich	11	10	21
Oberösterreich	12,8	23,7	36,5
Salzburg	7,3	8,9	16,2
Steiermark	12,1	13,3	25,4
Tirol	8,2	15,9	24,1
Vorarlberg	6,4	7,3	13,7
Wien	22,2	43,7	65,9
Österreich	87,2	143,1	230,3

Tabelle 9: Liegedauer nach Laryngektomien und Larynxteilresektionen

	Liegedauer nach Laryngektomie		Liegedauer nach Larynxteilresektion	
	0 Tage bis 3 Wochen	Mehr als 3 Wochen	0 Tage bis 1 Woche	Mehr als 2 Wochen
Kärnten	55%	45%	68%	32%
Burgenland	80%	20%	90%	10%
Niederösterreich	48%	52%	61%	39%
Oberösterreich	44%	56%	60%	40%
Salzburg	22%	78%	55%	45%
Steiermark	42%	58%	43%	57%
Tirol	52%	48%	75%	25%
Vorarlberg	23%	77%	45%	55%
Wien	50%	50%	55%	45%
Bundesweit	46%	54%	61%	39%

5.3.3 Abschätzung der Anzahl operativer Tumortherapien in Österreich in den Jahren 2013-2022

Österreichweit werden jährlich ca. 480 Operationen bei Patient*innen mit KHT (inkl. Larynxkarzinom) durchgeführt. Führend sind die drei bevölkerungsreichsten Bundesländer: Wien, Niederösterreich und Oberösterreich. Im Burgenland – als Bundesland mit der kleinsten Bevölkerung – finden die wenigsten operativen Tumortherapien statt.

Um diese Daten in Relation zu setzen, wurden die Webseiten aller in Tabelle 2 gelisteten HNO-Abteilungen, sowie das Internetportal <https://kliniksuche.at/>, auf Kennzahlen (Bettenanzahl, Anzahl ambulanter Fälle jährlich, Anzahl Operationen jährlich, Anzahl OP-Säle) durchsucht. Jedoch waren diese Informationen nur zu 12 von insgesamt 38 HNO-Abteilungen veröffentlicht (siehe Tabelle 11). Insbesondere zu den Bundesländern Niederösterreich und Burgenland standen keine Informationen zur Verfügung. Auch sind keine Informationen zu dem Universitätsklinikum St. Pölten und dem Kepler Universitätsklinikum Linz öffentlich abrufbar. Dennoch beschreiben sich die meisten Kliniken in ihren Internetauftritten als HNO-Abteilungen die das „komplette HNO-operative Spektrum“ abdecken. Auf Grund lückenhafter Daten kann dennoch nicht abgeschätzt werden, wie viele onkologische Operationen pro Jahr an den jeweiligen HNO-Abteilungen durchgeführt werden. Deswegen verbleibt die Einschätzung auf Landesebene.

Tabelle 10: KHT Operationen Jahresdurchschnitt 2013-2022 österreichweit

Standort Krankenanstalt (Bundesland)	Jahresdurchschnitt 2013-2022		Summe
	Laryngektomie+ Larynxteilresektionen	Operationen bei Karzinomen der Tonsille, Oropharynx, Zungengrund, Parotis	
Burgenland	2,6	3,8	6,4
Kärnten	24,9	20,8	45,7
Niederösterreich	21	24,9	45,9
Oberösterreich	36,5	45,2	81,7
Salzburg	16,2	21,7	37,9
Steiermark	25,4	20,8	46,2
Tirol	24,1	21,8	45,9
Vorarlberg	13,7	14,8	28,5
Wien	65,9	74,1	140
Österreich	230,3	247,9	478,2

Tabelle 11: Kennzahlen HNO-Abteilungen Österreich (NB: nicht bekannt)

Standort Krankenhaus (Bundesland)		Betten/OP-Säle	Fälle Ambulant /Jahr	Operationen /Jahr
Wien	AKH Univ.Klinik für HNO-Krankheiten	48/NB	30000	3000
	Hanusch-Krankenhaus	33/3	24000	2000
	Klinik Favoriten	NB	20000	2000
	KH der Barmherzigen Brüder	NB	12000	1200
Kärnten	Klinikum Klagenfurt am Wörthersee	NB	23000	4000
Oberösterreich	KH der Barmherzigen Schwestern - Linz	NB	30000	NB
	KH der Barmherzigen Schwestern - Ried i. Innkreis	NB	12450	1000
Salzburg	SALK, Salzburg	NB/4	30000	2600
Steiermark	HNO-Univ.Klinik Graz	95	20000	2800
Tirol	Bezirkskrankenhaus Lienz	NB	2500	670
	Univ.klinik für HNO-Heilkunde	50/3	NB	NB
Vorarlberg	LKH Feldkirch	NB	NB	3500

6 Diskussion

6.1 Evidenz für Mindestfallzahlen

Mindestfallzahlen sind ein Instrument zur Qualitätssicherung in der Medizin, das vorschreibt, wie viele Eingriffe oder Behandlungen eine Einrichtung oder ein Arzt/Ärztin pro Jahr durchführen muss, um eine ausreichende Erfahrung und Kompetenz zu gewährleisten. Die Tatsache, dass höhere Fallzahlen mit besseren Ergebnissen für die Patient*innen korrelieren, wird als Volumeneffekt bezeichnet und ist darauf zurückzuführen, dass mehr Erfahrung zu einer höheren Routine, einem besseren Teamwork und einer besseren Ressourcenausstattung führt (47, 88). Seit Jahrzehnten schon wird dieses Phänomen in der Medizin beschrieben und untersucht (89, 90). Diese Vorgaben können sich auf unterschiedliche medizinische Bereiche beziehen, sie werden aber vor allem in Bereichen angewendet, die einen hohen Grad an Spezialisierung erfordern. So zum Beispiel in der Leberchirurgie, der Pankreaschirurgie, Transplantationschirurgie, der Speiseröhrenchirurgie, der bariatrischen Chirurgie, der Kniegelenk-Totalendoprothetik, bei koronarchirurgischen Eingriffen, aber auch in der Stammzelltransplantation oder Neonatologie – um nur einen Teil zu erwähnen (53). Die Gesundheitssysteme der Länder in der europäischen Union handhaben die Regelung von Mindestfallzahlen unterschiedlich. Sie sind zum Teil jedoch bereits für eine Vielzahl von Leistungen vorgegeben – Der Kanton Zürich in der Schweiz definiert zum Beispiel 28 Leistungsbündel, für die Mindestfallzahlen vorgeschrieben werden; Frankreich schreibt für insgesamt 18 operative und konservative Leistungen Mindestfallzahlen vor (53).

Evidenz, dass auch in der Kopf-Hals-Onkologie eine höhere Behandlungshäufigkeit, sowohl auf Ebene der Krankenhäuser als auch der behandelnden Chirurg*innen, mit einem verbesserten Outcome verbunden ist, findet sich in diversen Studien: In einer Meta-Analyse von 17 Studien untersucht Eskander et al. die Beziehung zwischen Fallzahlen und Therapieerfolg in der Behandlung von KHT-Patienten (48). Die Meta-Analyse ergab, dass Zentren mit hohen Fallzahlen (basierend auf fünf Studien; Hazard Ratio [HR] 0,886; 95% Konfidenzintervall [KI] 0,820–0,956) und Chirurg*innen mit hohem Operationsvolumen (basierend auf zwei Studien; HR 0,767; 95% KI 0,641–0,919) bessere Gesamtüberlebensraten aufwiesen als Krankenhäuser bzw. Chirurg*innen mit niedrigen Fallzahlen. In einer weiteren, populationsbasierten retrospektiven Kohortenstudie, welche

5.720 Patient*innen umfasste, die der Resektion eines Kopf-Hals-Karzinoms zugeführt wurden, zeigte der gleiche Autor, dass sowohl das Operationsvolumen der Chirurg*innen, als auch das Fallvolumen der Krankenhäuser, signifikant mit einer verbesserten Gesamtüberlebensrate assoziiert war (70).

Eine Studie aus Belgien ergab, dass sich ähnliche Ergebnisse auch in Europa finden lassen und unterstützt die Empfehlung, die Behandlung von Patient*innen mit Kopf-Hals-Karzinomen in Referenzzentren zu konzentrieren (62).

Koyama et al. untersucht den Zusammenhang zwischen Fallzahlen an Krankenhäusern und der 5-Jahres-Überlebensrate von KHT-Patient*innen in Osaka, Japan (59): Dabei wurden Daten aus dem bevölkerungsbasierten Osaka Cancer Registry verwendet (3.069 Patient*innen im Alter von 0 bis 79 Jahren, Untersuchungszeitraum von 2009-2011) und die Krankenhäuser basierend auf den Fallzahlen in drei Volumengruppen eingeteilt („low-volume“: 1-94 Patient*innen/Jahr, „middle-volume“: 117-229 Patient*innen/Jahr, „high-volume“: >275 Patient*innen/Jahr). In der Analyse kamen die Autor*innen zu dem Ergebnis, dass Patient*innen, die an Krankenhäusern mit mittleren und niedrigen Fallzahlen behandelt wurden, ein signifikant höheres Sterberisiko hatten im Vergleich zu Patient*innen die an Zentren mit hohen Fallzahlen therapiert wurden (middle-hospital volume: HR= 1.26; 95% KI 1.09–1.46, low-hospital volume: HR= 1.24; 95% KI 1.06–1.46).

Eine weitere Studie aus den USA kam zu einem ähnlichen Ergebnis (91): Chandler et al. untersuchten ebenso den Zusammenhang zwischen dem Operationsvolumen und der Sterberate von KHT-Patient*innen. Basierend auf dem Operationsvolumen wurden Krankenhäuser auch hier in drei Kategorien (Perzentile <50%: niedriges, Perzentile 50%-90%: mittleres und Perzentile >90%: hohes Behandlungsvolumen) eingeteilt. Die Autor*innen kamen zu dem Schluss, dass sich das Überleben der KHT-Patient*innen signifikant verlängern lässt, wenn sie in Einrichtungen mit einem jährlichen Operationsvolumen über der 50. Perzentile behandelt werden.

Gourin et al. untersuchen spezifisch den Zusammenhang zwischen Operationsvolumen und Outcome nach Laryngektomie (82): Die Ergebnisse zeigten, dass sehr umsatzstarke Krankenhäuser (>28 Laryngektomien /Jahr) mit einer signifikanten Reduktion der durchschnittlichen Aufenthaltsdauer im Krankenhaus (um 3,7 Tage) und einer signifikanten Reduktion der krankenhausbefugten Kosten, im Vergleich zu Krankenhäusern mit niedrigen Fallzahlen in Zusammenhang zu bringen waren. Ebenso fiel die Wahrscheinlichkeit für chirurgische und medizinische Komplikationen an

umsatzstarken Zentren geringer aus. Zusammenfassend schließt diese Studie daraus, dass der Therapieerfolg einer Laryngektomie an umsatzstarken Krankenhäusern höher ausfällt. Diese Ergebnisse unterstützend, konnte Silverman et al. zeigen, dass die Notwendigkeit einer adjuvanten Bestrahlung nach Laserresektion von T1-2N0 glottischen Larynxkarzinomen, in einer inversen Korrelation zum operativen Umsatz eines Krankenhauses steht (80): Eine adjuvante Bestrahlung war an Zentren der obersten Quartile (>23 Fälle /Jahr) in 11,2% der Fälle notwendig, hingegen zur Behandlung an Krankenhäusern der zweiten-, dritten- und vierten Quartile, mit in jeweils 19.2%, 32.2%, und 37.4% der Fälle.

Der Einfluss der operativen Fallzahlen auf das kurzfristige Behandlungsergebnis nach chirurgischer Therapie von Oropharynxkarzinomen wird in einer weiteren Studie von Gourin et al. untersucht (74): Ihre Ergebnisse zeigten auch hier, dass die Versorgung von Patient*innen, erkrankt an einem Oropharynxkarzinom, an Zentren mit hohen Fallzahlen (>30 Patient*innen /Jahr) mit einer kürzeren Verweildauer und geringeren krankenhausesbezogenen Kosten assoziiert war. Diese Ergebnisse reihen sich in eine Studie von Liu et al. ein (65): Sie untersucht den Einfluss der operativen Erfahrung der Chirurg*innen auf den Therapieerfolg von Patient*innen erkrankt an einem Plattenepithelkarzinom der Mundhöhle. Dabei waren „High-Volume-Chirurg*innen“ (>20 Operationen eines Mundhöhlenkarzinoms /Jahr) signifikant mit verlängertem rezidivfreiem Überleben (HR: 0.67), Gesamtüberleben (HR: 0.44) und krankheitsspezifischem Überleben (HR: 0.39) assoziiert. Dies wies auf eine ca. 60%ige Reduktion der Mortalitätsrate im Vergleich zu Patient*innen hin, welche von "Low-Volume"-Chirurg*innen behandelt wurden. Ähnliches zeigt eine Analyse von Geleijnse et al. (61): Die Autor*innen untersuchten die prognostischen Faktoren für das Überleben von Patient*innen mit Mundhöhlenkrebs in den Niederlanden und Taiwan. Ihre Daten zeigten, dass das Sterberisiko der Patient*innen mit Mundhöhlenkrebs welche in Taiwan an Zentren mit höheren Fallzahlen (≥ 50 Operationen pro Jahr) behandelt wurden, niedriger war als jenes niederländischer Patient*innen.

Im Rahmen der Resektion eines KHT besteht oft die Notwendigkeit einer Rekonstruktion mittels freiem Gewebstransfer. Madrigal et al. untersuchte deswegen den Einfluss der jährlichen operativen Fallzahlen auf das Outcome nach Tumorresektion inklusive Organrekonstruktion mittel Gewebstransfer bei KHT-Patient*innen (78). Auch diese Gruppe kam zu dem Ergebnis, dass die Behandlung von Patient*innen an Hoch-Volumen-Zentren (≥ 52 Operationen /Jahr) im Vergleich zur Behandlung an Niedrig-Volumen-

Zentren (≤ 21 Operationen /Jahr) mit weniger chirurgischen und medizinischen Komplikationen, sowie kürzeren Krankenhausaufhalten und geringeren Kosten assoziiert war.

Zusammenfassend schlussfolgern die Autor*innen der oben zitierten Studien, dass die Behandlung von KHT-Patient*innen an Zentren mit hohen Fallzahlen tendenziell mit besseren Gesamtüberlebensraten und besseren Ergebnisse in Bezug auf Komplikationen, Krankenhausaufenthaltsdauer und Kosten assoziiert ist. Sie empfehlen die Implementierung von Volumenstandards in der Kopf-Hals-Onkologie und die Behandlung von KHT-Patient*innen an Referenzzentren zu konzentrieren.

6.2 Qualitätssicherung durch Zertifizierung

Im August 2023 wurden die Ergebnisse der WiZen-Studie („Wirksamkeit der Versorgung in onkologischen Zentren“) veröffentlicht (92, 93): Dabei handelt es sich um eine Untersuchung aus Deutschland, die sich mit der Effektivität der Behandlung von Krebserkrankungen in zertifizierten gegenüber nicht zertifizierten Krankenhäusern befasst. Als groß angelegte Studie wurden bundesweite AOK-Abrechnungsdaten, sowie Daten aus vier regionalen klinischen Krebsregistern benutzt, um die Auswirkungen der Zertifizierung von Krebszentren auf die Überlebensraten von Krebspatient*innen zu untersuchen. Die Studie analysierte elf verschiedene Krebsdiagnosen, darunter Kolonkarzinom, Rektumkarzinom, Lungenkarzinom, Pankreaskarzinom, Mammakarzinom, Zervixkarzinom, Prostatakarzinom, Endometriumkarzinom, Ovarialkarzinom, Kopf-Hals-Malignome und neuroonkologische Tumore. Insgesamt umfasste die Untersuchung Daten zu rund einer Million Behandlungsfälle, die von 2009 bis 2017 erfasst wurden. Die zentralen Ergebnisse der WiZen-Studie zeigen, dass Patient*innen, die in zertifizierten Krebszentren behandelt wurden, signifikante Überlebensvorteile beziehungsweise niedrigere Mortalität gegenüber denjenigen aufweisen, die in nicht zertifizierten Krankenhäusern behandelt wurden. Besonders stark waren die Überlebensvorteile bei Gebärmutterhalskrebs, neuroonkologischen Tumoren, Lungenkrebs und Brustkrebs. Zudem stellte WiZen fest, dass Patient*innen in den niedrigeren Tumorstadien I bis III stärker von der Behandlung in zertifizierten Zentren profitierten, als Patient*innen im fortgeschrittenen Stadium IV.

OnkoZert ist eine Initiative der Deutschen Krebsgesellschaft (DKG), die die Zertifizierung von onkologischen Zentren und organbezogenen Krebszentren anbietet (94). Die

Zertifizierung basiert auf einem Katalog von Anforderungen, die u.a. die Struktur, die Prozesse und die Ergebnisse der onkologischen Versorgung umfassen. OnkoZert soll die Qualität und Transparenz der onkologischen Versorgung verbessern und fördern. In diesem Zusammenhang bietet OnkoZert auch die Zertifizierung von Kopf-Hals-Tumorzentren an.

Der Bedeutung des Fall- und Operationsvolumens für die Patientenprognose wird im Rahmen der DKG-Zertifizierung durch OnkoZert streng Rechnung getragen (95): Operative Einheiten müssen mindestens 20 Resektionen/Jahr nachweisen. Zur Zulassung neuer Operateure müssen diese mindestens 50 kurative Tumorresektionen als 1. Operateur*in belegen und anschließend den Nachweis über mindestens 10 durchgeführte Tumoroperationen/Jahr erbringen.

6.3 Argumente gegen die Einführung von Mindestfallzahlen

Um der Komplexität der Debatte über die Einführung von Mindestfallzahlen in der medizinischen Versorgung Rechnung zu tragen, sollen an dieser Stelle auch Argumente gegen deren Einführung erwähnt und diskutiert werden.

Ein Hauptargument gegen die Einführung von Mindestfallzahlen ist, dass sie die bestehenden regionalen Unterschiede in der medizinischen Versorgung verschärfen könnten (96). In ländlichen oder strukturschwachen Regionen, in denen die Patientenzahlen naturgemäß niedriger sind, könnten Krankenhäuser Schwierigkeiten haben, die festgelegten Mindestfallzahlen zu erreichen. Dies könnte dazu führen, dass bestimmte Eingriffe nicht mehr angeboten werden, was wiederum die Zugänglichkeit und Nähe der Versorgung für Patient*innen in diesen Gebieten verringert. Die Patient*innen müssten längere Anfahrtswege in Kauf nehmen, was insbesondere für ältere Menschen oder Personen mit eingeschränkter Mobilität problematisch sein könnte. Vahl et al. beschreibt diese Zusammenhänge und schlussfolgert, dass der Wohnort zur Überlebensrate auf KHT-Patient*innen beiträgt (97). Als Konsequenz besteht die Notwendigkeit, Gesundheitssysteme anzupassen, um eine ausgewogene Versorgung zu gewährleisten und spezifische Gesundheitsversorgungsstrategien für urbane und ländliche Gebiete zu entwickeln, insbesondere im Hinblick auf die Verfügbarkeit und Erreichbarkeit spezialisierter Krebsbehandlungszentren (97, 98).

Weiters könnte die Einführung von Mindestfallzahlen die Wahlmöglichkeiten der Patient*innen einschränken und bietet oft wenig Flexibilität. Somit könnten unter starrer

Einführung von Mindestfallzahlen spezifische Umstände einzelner Patient*innen oder Behandlungsfälle eventuell nicht berücksichtigt werden. Dies könnte insbesondere dann problematisch sein, wenn eine starke Patient-Arzt-Bindung besteht oder spezifische, individuelle Patientenbedürfnisse vorliegen.

So ist der Tatsache, dass die Qualität medizinischer Leistungen von einer Vielzahl von Faktoren abhängt – wie eben auch der Kompetenz des medizinischen Personals und die Qualität der Nachsorge und individuelle Patient*innenbedürfnisse – in der Implementierung von Mindestfallzahlen Rechnung zu tragen.

6.4 Mindestfallzahlen in der operativen Kopf-Hals Onkologie in Österreich

Ab 7 Laryngektomien pro Operateur*in, bzw. 18 Laryngektomien pro Jahr und Tumorzentrum wird in diversen Literaturstellen von „hoch-Volumen“ Zentren gesprochen. Eine Behandlung an diesen Zentren ist mit einem besseren Outcome bzw. einer höheren Behandlungsqualität assoziiert (79, 82-85). In allen Bundesländern Österreichs – mit Ausnahme des Burgenlandes – wird dieser Schwellenwert erreicht.

Die Definition von „hoch-Volumen“ Zentrum, in reinem Bezug auf das operative Volumen von KHT, ist in der Literatur deutlich heterogener. Dabei wird aber zumeist ab mindestens 20-30 Operationen pro Zentrum und Jahr von „hoch-Volumen“ Zentrum gesprochen.

Dieser Schwellenwert (mindestens 20 Tumorsektionen/Jahr) ist auch in den Anforderungen zur Zertifizierung als Kopf-Hals-Tumor-Zentrum durch OnkoZert verankert (95). Die Autor*innen unterschiedlicher Studien sind sich auch hier einig, dass die Qualität der Behandlung an solchen Zentren – in Bezug auf unterschiedliche Indikatoren – hochwertiger einzustufen ist, als die Qualität an „niedrig-Volumen“ Krankenhäusern (48, 49, 58, 59, 62, 66-68, 70, 71, 76, 78, 91). Auch diese Anforderung könnten alle Bundesländer Österreichs – erneut mit Ausnahme des Burgenlandes – erfüllen.

Bei aktuell jährlich zumindest 480 durchgeführten KHT-Operationen – exklusive onkologischer Operationen durch Mund-Kiefer-Gesichtschirurgen – in Österreich, würde die OnkoZert-Mindestvorgabe von 20 Operationen pro Jahr (95), in jedem Bundesland –

mit Ausnahme des Burgenlandes – erfüllt werden können (siehe Tabelle 10: KHT Operationen Jahresdurchschnitt 2013-2022 österreichweit). Zur Zertifizierung fordert OnkoZert 75 Primärfälle pro Jahr und Zentrum (95). Unter Anbetracht der aktuellen Inzidenzen in absoluten Zahlen (siehe Tabelle 4: Kopf, Hals (C00-C14) & Kehlkopf (C32) - Krebsinzidenz nach Bundesländern, Jahresdurchschnitt (2020-2022)) müsste jedoch eine überregionale Verteilung der Patient*innen stattfinden. Bei aktueller Inzidenz von 1712 Neuerkrankungen im Jahr, wäre eine Akkreditierung von bis zu 20 Zentren möglich. Deutschlandweit verzeichnet OnkoZert aktuell 76 Kopf-Hals-Tumor-Zentren (99). Dies entspricht 0,9 Zentren pro 1. Million Einwohner der Bundesrepublik Deutschland (100). In Österreich sind aktuell nur zwei Abteilungen für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde (Klinikum Klagenfurt am Wörthersee und Ordensklinikum Barmherzige Schwestern Linz) durch OnkoZert zertifiziert, also 0,2 Zentren pro 1. Million Einwohner (101, 102). An den 76 Kopf-Hals-Tumor-Zentren in Deutschland wurden im Jahr 2021 6159 Tumoroperationen von HNO-Abteilungen durchgeführt - entsprechend 80 Tumoroperationen im Durchschnitt pro Jahr und Standort (Median: 76, Range: 16-265)(99).

Zusammenfassend kann in Österreich unter Erfüllung der Mindestvorgaben durch OnkoZert von einem Bedarf an bis zu 20 Kopf-Hals-Tumorzentren ausgegangen werden. Die Etablierung von 9-10 Kopf-Hals-Tumorzentren in Österreich würde jedoch hohe operative Expertise an den jeweiligen Zentren ermöglichen, ohne eine flächendeckende Versorgung von KHT-Patient*innen zu kompromittieren.

Anhand der durchgeführten Literaturrecherche kann Evidenz zur Implementierung von Mindestfallzahlen für onkologische Kopf-Hals-Operationen dargelegt werden. In Frankreich sind Mindestfallzahlen in der Hals-Nasen-Ohrenheilkunde bereits etabliert (53). Dies auch in Österreich aufzugreifen, bedarf politischen Willen und Konsens seitens Expert*innen der Fachgesellschaft. Ein anderer und sicherlich individuellerer Weg die Qualität in der Kopf-Hals-Onkologie sicherzustellen – und zu verbessern – ist der Aufbau von zertifizierten Kopf-Hals-Tumorzentren. Zwei HNO-Abteilungen in Österreich sind diesen Weg schon gegangen und sollen als Vorbilder gesehen werden. Ziel einer operativen Therapie in der Kopf-Hals Onkologie ist die Heilung der Patient*innen von deren Erkrankung. Der relevanteste, chirurgisch kontrollierbare Risikofaktor für ein Rezidiv, ist der Resektionsstatus des Primärtumors. Dabei gilt, dass ein Operationspräparat, an dem das Karzinom von einer 5mm starken Schicht gesunden

Gewebes umgeben wird, das Risiko für ein Tumorrezidiv deutlich senkt (103, 104). Dies zu erreichen, bedarf hoher chirurgischer Expertise und oft der Fähigkeit zur Defektrekonstruktion: Qualität die zentrumsgebunden eher erzielt wird (49, 78)

Dennoch erleiden ca. 50% der KHT-Patient*innen ein Stadium, dass einem palliativen Therapieregime bedarf. In diesem sind Immun-Checkpoint-Inhibitoren (PD1-Antikörper) mittlerweile Standard in der Second-Line-Therapie und in absehbarer Zeit auch in der First-Line-Therapie (11, 41, 105, 106). Diese Therapien sind sehr kostenintensiv und haben in Österreich einen beträchtlichen Anteil sowohl an der Gesamtmenge (10,7 Prozent im Jahr 2018) als auch an den Gesamtausgaben im Spitalsbereich (25,3 Prozent im Jahr 2018) für Antineoplastika eingenommen (107). Durch sorgfältige Chirurgie kann der Anteil an Patient*innen, die im Verlauf ihrer Erkrankung einem solchem Therapieregime unterzogen werden müssten, reduziert werden. Damit einher geht auch eine Kostenersparnis für das Gesundheitssystem. In diesem Sinne herrscht auch Einigkeit darüber, dass auf Grund der zunehmenden Komplexität der onkologischen Versorgung verstärkte Zentralisierung eine Möglichkeit bietet, dem Zielkonflikt zwischen Kosten auf der einen, und Qualität und Zugänglichkeit auf der anderen Seite, entgegen zu kommen (108).

7 Schlussfolgerung

Es besteht gute Evidenz dafür, dass höhere Fallzahlen und zentrale Leistungserbringung in der Kopf-Hals-Onkologie die Qualität der Versorgung verbessern. Die Bildung von Kopf-Hals-Tumor-Zentren und die Etablierung von Mindestfallzahlen in der operativen Kopf-Hals-Onkologie sollte Österreichweit forciert werden.

8 Limitationen

Wie in der Einleitung erwähnt, dienen Qualitätsindikatoren der Qualitätsmessung und dem Qualitätsvergleich. Mangels eines österreichweiten und krankheitsverlaufsbezogenen Krebsregisters, liegen jedoch keine vergleichbaren Daten zur Ergebnisqualität vor. Die Frage, ob Mindestfallzahlen die Behandlungsqualität in Österreich verbessern würden, kann somit aktuell noch nicht beantwortet werden, da Ausgangswerte fehlen.

9 Literaturverzeichnis

1. Hedberg ML, Grandis JR. The molecular pathogenesis of head and neck cancer. *The molecular basis of cancer*: Elsevier; 2015. p. 491-8. e2.
2. Żurek M, Fus Ł, Niemczyk K, Rzepakowska A. Salivary gland pathologies: evolution in classification and association with unique genetic alterations. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2023;280(11):4739-50.
3. Jansen L, Moratin J, Waldmann A, Zaoui K, Holleczeck B, Nennecke A, et al. [Oral and pharyngeal cancer: incidence, mortality, and survival in Germany]. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*. 2021;64(8):941-50.
4. Vos T, Abajobir AA, Abate KH, Abbafati C, Abbas KM, Abd-Allah F, et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 328 diseases and injuries for 195 countries, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *The Lancet*. 2017;390(10100):1211-59.
5. Krebsinzidenz nach ausgewählten Lokalisationen, Bundesland und Geschlecht, Jahresdurchschnitt 2020–2022 [Internet]. 2024. Available from: https://www.statistik.at/fileadmin/pages/396/1_3_BDLKI_2020_2022.ods.
6. Relatives 5-Jahres-Überleben im Vergleich 1994 bis 1998 und 2014 bis 2018 nach Tumorlokalisationen – in Prozent [Internet]. 2024. Available from: https://www.statistik.at/fileadmin/pages/396/07_ueberleben_vergleich.PDF.
7. Sturgis EM, Cinciripini PM. Trends in head and neck cancer incidence in relation to smoking prevalence: an emerging epidemic of human papillomavirus-associated cancers? *Cancer: Interdisciplinary International Journal of the American Cancer Society*. 2007;110(7):1429-35.
8. Wyss A, Hashibe M, Chuang S-C, Lee Y-CA, Zhang Z-F, Yu G-P, et al. Cigarette, cigar, and pipe smoking and the risk of head and neck cancers: pooled analysis in the International Head and Neck Cancer Epidemiology Consortium. *American journal of epidemiology*. 2013;178(5):679-90.
9. Blot WJ, McLaughlin JK, Winn DM, Austin DF, Greenberg RS, Preston-Martin S, et al. Smoking and drinking in relation to oral and pharyngeal cancer. *Cancer research*. 1988;48(11):3282-7.
10. Goldenberg D, Lee J, Koch WM, Kim MM, Trink B, Sidransky D, et al. Habitual Risk Factors for Head and Neck Cancer. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*. 2004;131(6):986-93.
11. Diagnostik, Therapie und Nachsorge des Larynxkarzinoms, Langversion 1.1, 2019, AWMF-Registernummer: 017/076OL [Internet]. 2019. Available from: <http://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/leitlinien/larynxkarzinom/>.
12. Wagner S, Wurdemann N, Hubbers C, Reuschenbach M, Prigge ES, Wichmann G, et al. [HPV-associated head and neck cancer : mutational signature and genomic aberrations]. *HNO*. 2015;63(11):758-67.
13. Lechner M, Liu J, Masterson L, Fenton TR. HPV-associated oropharyngeal cancer: epidemiology, molecular biology and clinical management. *Nat Rev Clin Oncol*. 2022;19(5):306-27.
14. Wittekindt C, Wagner S, Sharma SJ, Würdemann N, Knuth J, Reder H, et al. HPV–Das andere Kopf-Hals-Karzinom. *Laryngo-rhino-otologie*. 2018;97(S 01):S48-S113.
15. Dietz A, Wichmann G, Wiegand S, Waterboer T, Budach W, Klusmann JP. [Update: Epidemiology and Prevention of Oropharyngeal Cancer]. *Laryngorhinootologie*. 2024;103(4):296-313.

16. Brierley J, Gospodarowicz M, Wittekind C. Union for international cancer control. TNM classification of malignant tumours. 2017:1-241.
17. Rao DN, Shroff PD, Chattopadhyay G, Dinshaw KA. Survival analysis of 5595 head and neck cancers -- results of conventional treatment in a high-risk population. *British Journal of Cancer*. 1998;77(9):1514-8.
18. Du E, Mazul AL, Farquhar D, Brennan P, Anantharaman D, Abedi-Ardekani B, et al. Long-term Survival in Head and Neck Cancer: Impact of Site, Stage, Smoking, and Human Papillomavirus Status. *The Laryngoscope*. 2019;129(11):2506-13.
19. Jansen L, Moratin J, Waldmann A, Zaoui K, Hollecsek B, Nennecke A, et al. Mundhöhlen- und Pharynxkarzinome: Inzidenz, Mortalität und Überleben in Deutschland. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*. 2021;64(8):941-50.
20. Lohr KN, Schroeder SA. A strategy for quality assurance in Medicare. *N Engl J Med*. 1990;322(10):707-12.
21. Türk S. Mindestanforderungen an Qualitäts-Managementsysteme. *Qualitätsarbeit im stationären und ambulanten/niedergelassenen Bereich im Rahmen des Bundes-Zielsteuerungsvertrages* Wien: Gesundheit Österreich GmbH, Version. 2014;3.
22. Donabedian A. Evaluating the quality of medical care. 1966. *Milbank Q*. 2005;83:691-729.
23. Bundesministerium für Soziales G, Pflege und Konsumentenschutz. A-IQI (Austrian Inpatient Quality Indicators) 2024 [Available from: <https://www.sozialministerium.at/Themen/Gesundheit/Gesundheitssystem/Gesundheitssystem-und-Qualitaetssicherung/Ergebnisqualitaetsmessung.html>].
24. Bundesministerium für Soziales G, Pflege und Konsumentenschutz. Qualitätsstandards gemäß Gesundheitsqualitätsgesetz [Available from: <https://www.sozialministerium.at/Themen/Gesundheit/Gesundheitssystem/Gesundheitssystem-und-Qualitaetssicherung/Qualitaetsstandards/Qualitaetsstandards-gemaess-Gesundheitsqualitaetsgesetz.html>].
25. Ärztegesetz 1998 § 49, Fassung vom 01.05.2022.
26. Onkologie-Beirates Md. Krebsrahmenprogramm Österreich: Bundesministerium für Gesundheit; 2014.
27. Bundesministerium für Soziales G, Pflege und Konsumentenschutz (BMSGPK). Tätigkeitsbericht des Onkologie-Beirates 2019-2021. 2022.
28. Barbara Stacherl TC, Fabian Hobodites. Krankheitsverlaufsbezogene Krebsregister in Österreich und Europa. In: (IHS) IfHSIfAS, editor. 2021.
29. Gottsauner-Wolf S. Das NÖ Onkologie-Informationssystem. *Qualitas*. 2021;20(3):32-3.
30. Bayer W, Prückl V, Knoll S. Digitalisierung im Gesundheitswesen: Hoher Aufwand, aber was ist der konkrete Nutzen für den Patienten? *QUALITAS*. 2023;22(4):35-.
31. KTR-Klinisches Tumorregister Österreich für Mammakarzinome und gynäkologische Tumoren [Internet]. 2024 [cited 02.04.2024]. Available from: <https://www.iet.at/page.cfm?vpath=register/qualitaetssicherung-ago>.
32. Register [Internet]. 2024 [cited 02.04.2024]. Available from: <https://www.agmt.at/register/>.
33. AMR - Austrian Myeloma Registry [Internet]. 2024 [cited 02.04.2024]. Available from: <https://amr.ches.pro/main/public/app/#/auth/login>.
34. Sackett DL, Rosenberg WM, Gray JA, Haynes RB, Richardson WS. Evidence based medicine: what it is and what it isn't. *BMJ*. 1996;312:71-2.
35. Head and Neck Cancer [Internet]. 2024. Available from: <https://society.asco.org/practice-patients/guidelines/head-and-neck-cancer>.

36. Head and Neck Cancers [Internet]. 2024. Available from: <https://www.esmo.org/guidelines/guidelines-by-topic/head-and-neck-cancers>.
37. Head and neck cancer [Internet]. 2024. Available from: https://www.nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/head-and-neck.pdf.
38. Leitlinienprogramm Onkologie [Internet]. Available from: <https://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/home>.
39. Wiegand S, Dietz A. Quality in head neck oncology. *Laryngorhinootologie*. 2020;99(S 01):S60-S106.
40. S3-Leitlinie Diagnostik und Therapie des Mundhöhlenkarzinoms, Langversion 3.0, 2021, AWMF Registernummer: 007/100OL [Internet]. 2021 [cited 15.03.2024]. Available from: <https://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/leitlinien/mundhoehlenkarzinom/>.
41. S3-Leitlinie Diagnostik, Therapie, Prävention und Nachsorge des Oro- und Hypopharynxkarzinoms, Langversion 1.0, 2024, AWMF-Registernummer: 017-082OL [Internet]. 2024 [cited 15.03.2024]. Available from: <https://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/leitlinien/oro-und-hypopharynxkarzinom>.
42. Sens B, Fischer B, Bastek A, Eckardt J, Kaczmarek D, Paschen U, et al. Begriffe und Konzepte des Qualitätsmanagements – 4. Auflage. *GMS Med Inform Biom Epidemiol*. 2018;4:Doc05.
43. Halm EA, Lee C, Chassin MR. Is volume related to outcome in health care? A systematic review and methodologic critique of the literature. *Annals of internal medicine*. 2002;137(6):511-20.
44. Luft HS, Bunker JP, Enthoven AC. Should operations be regionalized? The empirical relation between surgical volume and mortality. *NEJM*. 1979;301:1364-9.
45. Morche J, Mathes T, Pieper D. Relationship between surgeon volume and outcomes: a systematic review of systematic reviews. *Syst Rev*. 2016;5(1):204.
46. Begg CB, Cramer LD, Hoskins WJ, Brennan MF. Impact of hospital volume on operative mortality for major cancer surgery. *JAMA*. 1998;280:1747-51.
47. Birkmeyer JD, Siewers AE, Finlayson EV, Stukel TA, Lucas FL, Batista I, et al. Hospital volume and surgical mortality in the United States. *NEJM*. 2002;346:1128-37.
48. Eskander A, Merdad M, Irish JC, Hall SF, Groome PA, Freeman JL, et al. Volume-outcome associations in head and neck cancer treatment: a systematic review and meta-analysis. *Head Neck*. 2014;36(12):1820-34.
49. Kowalski LP. Eugene Nicholas Myers' Lecture on Head and Neck Cancer, 2020: The Surgeon as a Prognostic Factor in Head and Neck Cancer Patients Undergoing Surgery. *Int Arch Otorhinolaryngol*. 2023;27(3):e536-e46.
50. Bundesgesetz zur partnerschaftlichen Zielsteuerung-Gesundheit.
51. BMSGPK G. Österreichischer Strukturplan Gesundheit 2023. Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz (BMSGPK); 2023.
52. GmbH GÖ. Österreichischer Strukturplan Gesundheit 2010, ÖSG 2010. Bundesgesundheitsagentur; 2010.
53. Koisser L, Czypionka T. Mindestfallzahlen bei medizinischen Leistungen. Beilage zur Fachzeitschrift *Soziale Sicherheit*; 2022.
54. ÖSG 2023 – Leistungsmatrix stationär 2024 [Internet]. 2023 [cited 19.03.2024]. Available from: https://goeg.at/sites/goeg.at/files/inline-files/%C3%96SG%202023%20Leistungsmatrix%20station%C3%A4r%202024%2015.12.2023_Anhang_8.xlsx.
55. Homepages österreichischer HNO-Kliniken/-Abteilungen [Internet]. 2024 [cited 02.04.2024]. Available from: <https://www.hno.at/hno-als-fach/hno-kliniken/?L=0>.
56. Einrichtungen im Gesundheitswesen 2022 [Internet]. 2022 [cited 02.04.2024]. Available from:

https://www.statistik.at/fileadmin/pages/385/Einrichtungen_Gesundheitswesen_Mappe2022.ods.

57. Ärztekammer Ö. Ärztstatistik für Österreich zum 31.12.2022. 2022.
58. Lin DJ, McConkey CC, Nankivell P, Dunn J, Mehanna H. The impact of institutional clinical trial recruitment versus hospital volume on survival outcomes of patients with head and neck cancer: An analysis of the PET-NECK trial outcomes, UKCRN portfolio, and Hospital Episode Statistics (HES) in England. *Oral Oncol.* 2018;85:40-3.
59. Koyama S, Tabuchi T, Okawa S, Taniyama Y, Nakata K, Morishima T, et al. Hospital volume and 5-year survival in head and neck cancer patients in Osaka, Japan. *Japanese Journal of Clinical Oncology.* 2021;51(10):1515-22.
60. Musavi LS, Fadavi D, He W, Sacks JM, Aliu O. Impact of payer status and hospital volume on outcomes after head and neck oncologic reconstruction. *Am J Surg.* 2021;222(1):173-8.
61. Geleijnse G, Chiang RC, Sieswerda M, Schuurman M, Lee KC, van Soest J, et al. Prognostic factors analysis for oral cavity cancer survival in the Netherlands and Taiwan using a privacy-preserving federated infrastructure. *Sci Rep.* 2020;10(1):20526.
62. Leroy R, Silversmit G, Stordeur S, De Gendt C, Verleye L, Schillemans V, et al. Improved survival in patients with head and neck cancer treated in higher volume centres: A population-based study in Belgium. *Eur J Cancer.* 2020;130:81-91.
63. Zhan KY, Puram SV, Li MM, Silverman DA, Agrawal AA, Ozer E, et al. National treatment trends in human papillomavirus-positive oropharyngeal squamous cell carcinoma. *Cancer.* 2020;126(6):1295-305.
64. Obayemi A, Jr., Cracchiolo JR, Migliacci JC, Husain Q, Rahmati R, Roman BR, et al. Elective neck dissection (END) and cN0 hard palate and upper gingival cancers: A National Cancer Database analysis of factors predictive of END and impact on survival. *J Surg Oncol.* 2019;120(7):1259-65.
65. Liu T, David M, Ellis O, Hubert Low TH, Palme CE, Clark J, et al. Treatment for oral squamous cell carcinoma: Impact of surgeon volume on survival. *Oral Oncol.* 2019;96:60-5.
66. Nieman CL, Stewart CM, Eisele DW, Pronovost PJ, Gourin CG. Frailty, hospital volume, and failure to rescue after head and neck cancer surgery. *Laryngoscope.* 2018;128(6):1365-70.
67. Eskander A, Monteiro E, Irish J, Gullane P, Gilbert R, de Almeida J, et al. Adherence to guideline-recommended process measures for squamous cell carcinoma of the head and neck in Ontario: Impact of surgeon and hospital volume. *Head Neck.* 2016;38 Suppl 1:E1987-92.
68. Mulvey CL, Pronovost PJ, Gourin CG. Hospital volume and failure to rescue after head and neck cancer surgery. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2015;152(5):783-9.
69. Gooi Z, Gourin CG, Boahene KD, Byrne PJ, Richmon JD. Temporal trends in head and neck cancer surgery reconstruction. *Head Neck.* 2015;37(10):1509-17.
70. Eskander A, Irish J, Groome PA, Freeman J, Gullane P, Gilbert R, et al. Volume-outcome relationships for head and neck cancer surgery in a universal health care system. *Laryngoscope.* 2014;124(9):2081-8.
71. Sharma A, Schwartz SM, Méndez E. Hospital volume is associated with survival but not multimodality therapy in Medicare patients with advanced head and neck cancer. *Cancer.* 2013;119(10):1845-52.
72. Genther DJ, Gourin CG. The effect of hospital safety-net burden status on short-term outcomes and cost of care after head and neck cancer surgery. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2012;138(11):1015-22.

73. Gourin CG, Frick KD. National trends in oropharyngeal cancer surgery and the effect of surgeon and hospital volume on short-term outcomes and cost of care. *Laryngoscope*. 2012;122(3):543-51.
74. Gourin CG, Forastiere AA, Sanguineti G, Marur S, Koch WM, Bristow RE. Impact of surgeon and hospital volume on short-term outcomes and cost of oropharyngeal cancer surgical care. *Laryngoscope*. 2011;121(4):746-52.
75. Gourin CG, Forastiere AA, Sanguineti G, Marur S, Koch WM, Bristow RE. Volume-based trends in surgical care of patients with oropharyngeal cancer. *Laryngoscope*. 2011;121(4):738-45.
76. Cheung MC, Koniaris LG, Perez EA, Molina MA, Goodwin WJ, Salloum RM. Impact of hospital volume on surgical outcome for head and neck cancer. *Ann Surg Oncol*. 2009;16(4):1001-9.
77. Lin CC, Lin HC. Effects of surgeon and hospital volume on 5-year survival rates following oral cancer resections: the experience of an Asian country. *Surgery*. 2008;143(3):343-51.
78. Madrigal J, Mukdad L, Han AY, Tran Z, Benharash P, St John MA, et al. Impact of Hospital Volume on Outcomes Following Head and Neck Cancer Surgery and Flap Reconstruction. *Laryngoscope*. 2022;132(7):1381-7.
79. Saraswathula A, Austin JM, Fakhry C, Vosler PS, Mandal R, Koch WM, et al. Surgeon Volume and Laryngectomy Outcomes. *Laryngoscope*. 2023;133(4):834-40.
80. Silverman DA, Zhan KY, Puram SV, Eskander A, Teknos TN, Rocco JW, et al. Predictors of Postoperative Radiation Following Laser Resection in Early-Stage Glottic Cancer. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2020;163(6):1218-25.
81. Swegal WC, Herbert RJ, Eisele DW, Chang J, Bristow RE, Gourin CG. Observed-to-expected ratio for adherence to treatment guidelines as a quality of care indicator for laryngeal cancer. *Laryngoscope*. 2020;130(3):672-8.
82. Gourin CG, Stewart CM, Frick KD, Fakhry C, Pitman KT, Eisele DW, et al. Association of Hospital Volume With Laryngectomy Outcomes in Patients With Larynx Cancer. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*. 2019;145(1):62-70.
83. Gourin CG, Frick KD. National trends in laryngeal cancer surgery and the effect of surgeon and hospital volume on short-term outcomes and cost of care. *Laryngoscope*. 2012;122(1):88-94.
84. Gourin CG, Forastiere AA, Sanguineti G, Koch WM, Marur S, Bristow RE. Impact of surgeon and hospital volume on short-term outcomes and cost of laryngeal cancer surgical care. *Laryngoscope*. 2011;121(1):85-90.
85. Gourin CG, Forastiere AA, Sanguineti G, Marur S, Koch WM, Bristow RE. Volume-based trends in laryngeal cancer surgery. *Laryngoscope*. 2011;121(1):77-84.
86. Krebserkrankungen [Internet]. 2024 [cited 02.04.2024]. Available from: <https://www.statistik.at/statistiken/bevoelkerung-und-soziales/gesundheit/krebserkrankungen>.
87. MEL Katalog 2024 [Internet]. 2024 [cited 08.04.2024]. Available from: www.sozialministerium.at/dam/jcr:23b5faa5-8f9f-4466-bf53-7993cbfec326/MEL-Kalkulationen_MEL-Katalog2024_Relationen.xlsx&ved=2ahUKEwjy6Wd-7KFAxUH9QIHHfyRAMlQFn0ECACQAQ&usq=AOvVaw2r19Jy-vkqcWBx-7AdGfl7.
88. Chowdhury MM, Dagash H, Pierro A. A systematic review of the impact of volume of surgery and specialization on patient outcome. *British Journal of Surgery*. 2007;94(2):145-61.
89. Luft HS, Bunker JP, Enthoven AC. Should operations be regionalized? The empirical relation between surgical volume and mortality. *N Engl J Med*. 1979;301(25):1364-9.

90. Luft HS, Hunt SS, Maerki SC. The volume-outcome relationship: practice-makes-perfect or selective-referral patterns? *Health Serv Res.* 1987;22(2):157-82.
91. Rygalski CJ, Huttinger ZM, Zhao S, Brock G, VanKoeveering K, Old MO, et al. High surgical volume is associated with improved survival in head and neck cancer. *Oral Oncol.* 2023;138:106333.
92. Schoffer O, Klinkhammer-Schalke M, Schmitt J. WiZen-Studie: Überlebensvorteile bei Behandlung in zertifizierten Krebszentren. *GGW.* 2022;22:7-15.
93. Schmitt J, Klinkhammer-Schalke M, Bierbaum V, Gerken M, Bobeth C, Rossler M, et al. Initial Cancer Treatment in Certified Versus Non-Certified Hospitals. *Dtsch Arztebl Int.* 2023;120(39):647-54.
94. GmbH O. [Available from: <https://www.onkozert.de/>.
95. Erhebungsbogen Kopf-Hals-Tumor-Zentren [Internet]. 2023 [cited 10.04.2024]. Available from: <https://www.onkozert.de/organ/kopf-hals/>.
96. Chen MM, Megwalu UC, Liew J, Sirjani D, Rosenthal EL, Divi V. Regionalization of head and neck cancer surgery may fragment care and impact overall survival. *Laryngoscope.* 2019;129(6):1413-9.
97. Vahl JM, Nagel G, Grages A, Brand M, von Witzleben A, Sonntag M, et al. Demographics and access to head and neck cancer care in rural areas compared to urban areas in Germany. *Cancer Medicine.* 2023;12(18):18826-36.
98. Vahl JM, Böhm F, Brand M, von Witzleben A, Hoffmann TK, Laban S. [Centralization, Specialization, and Outpatient Care for Head and Neck Tumor Patients]. *Laryngorhinootologie.* 2022;101(12):987-91.
99. Jahresbericht der zertifizierten Kopf-Hals-Tumor-Zentren, Kennzahlenauswertung 2023 [Internet]. 2023. Available from: <https://www.onkozert.de/organ/kopf-hals/>.
100. Bevölkerungsstand: Amtliche Einwohnerzahl Deutschlands 2022 [Internet]. [cited 12.04.2024]. Available from: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Bevoelkerungsstand/inhalt.html>.
101. OnkoMap [Internet]. 2024 [cited 10.04.2024]. Available from: <https://www.oncomap.de>.
102. Bevölkerung im Jahresdurchschnitt 2022 [Internet]. 2024.
103. Alicandri-Ciufelli M, Bonali M, Piccinini A, Marra L, Ghidini A, Cunsolo EM, et al. Surgical margins in head and neck squamous cell carcinoma: what is 'close'? *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2013;270(10):2603-9.
104. Barzan L, Montomoli C, Di Carlo R, Bertinazzi M, Colangeli R, Martini A, et al. Multicentre study on resection margins in carcinoma of the oral cavity, oro-hypopharynx and larynx. *Acta Otorhinolaryngol Ital.* 2022;42(2):126-39.
105. Fasano M, Corte CMD, Liello RD, Viscardi G, Sparano F, Iacovino ML, et al. Immunotherapy for head and neck cancer: Present and future. *Crit Rev Oncol Hematol.* 2022;174:103679.
106. Harrington KJ, Burtneß B, Greil R, Soulières D, Tahara M, de Castro G, Jr., et al. Pembrolizumab With or Without Chemotherapy in Recurrent or Metastatic Head and Neck Squamous Cell Carcinoma: Updated Results of the Phase III KEYNOTE-048 Study. *J Clin Oncol.* 2023;41(4):790-802.
107. Thomas Czypionka MK, Gerald Röhrling. Perspektiven der Leistungs- und Kostenentwicklung in der Onkologie. Institut für Höhere Studien – Institute for Advanced Studies (IHS). 2022.
108. Kraus M, Koisser L, Czypionka T. Zukunftsperspektiven der onkologischen Versorgung. 2023.