

Die Rolle der Zahnmedizin in den Gesundheitswissenschaften, das zahnärztliche Team.

Umweltaspekte in der Zahnmedizin.

Dr. Demeter Tamás

Semmelweis Universität Fakultät für Zahnheilkunde
Lehrtstuhl für Propädeutik



SEMMELWEIS
UNIVERSITY 1769

TEIL I.



**Die Rolle der Zahnmedizinischen Wissenschaftszweige in
der Allgemeinmedizin. Das (Behandlungs-) Team.**

Vergangenheit und Gegenwart

- Ein sumerischer Text aus dem Jahr 5000 v. Chr. beschreibt einen **"Zahnwurm"** als Ursache für Zahnekaries.
- Beweise für diesen Glauben wurden auch im **alten Indien, Ägypten, Japan und China** gefunden



Vergangenheit und Gegenwart

- 2600 v. Chr.: Der erste bekannte Zahnarzt war ein Ägypter namens **Hesi-Re**
- 700-510 v. Chr.: **Etruskische Periode** der Zahnheilkunde → Etwa zwölf Beispiele ihrer **festen** oder **herausnehmbaren Brücken** sind in verschiedenen Museen erhalten geblieben



Vergangenheit und Gegenwart

- 500-300 v. Chr.: **Hippokrates** und **Aristoteles** schrieben über Zahnheilkunde, einschließlich:
 - des Ausbruchsverhaltens der Zähne
 - der Behandlung von kariösen Zähnen und Zahnfleischerkrankungen
 - der Entfernung von Zähnen mit einer Zange
 - der Verwendung von Drähten zur Stabilisierung looser Zähne und gebrochener Kiefer

Vergangenheit und Gegenwart

- 25 v. Chr. - 50 n. Chr.: **Celsus** → Er glaubte, dass allgemeiner körperlicher Verfall Zahnerkrankungen verursacht.
 - Fürs Zahnschmerzen verschrieb er **Senfkörner**;
 - **Alaun** bei Weichteilerkrankungen.
 - **Extraktion** von stark abgebrochenen Zähnen
 - Er empfahl, den Hohlraum vor der Extraktion mit **Blei** zu füllen, um eine Fraktur der Krone zu vermeiden.
 - Gab die erste Technik für die **Zahnpositionierung**.



Vergangenheit und Gegenwart



Die Barbier-Chirurgen

- Zu Beginn des Mittelalters wurden **die Mönche** zu Ärzten und Zahnärzten. Barbiere fungierten als Assistenten der Mönche.
- Als der Papst 1163 entschied, dass jede Operation, bei der Blut vergossen wird, mit dem Priesteramt unvereinbar sei, übernahm **der Barbier** die Praxis der Chirurgie.
- Sie übten ihr Gewerbe auf **öffentlichen Plätzen** aus.
- In Frankreich musste um 1700 jeder, der Oralchirurgie und restaurative Zahnheilkunde betreiben wollte, eine regelmäßig vorgeschriebene **Prüfung** ablegen



Moderne Zahnmedizin

- **Pierre Fauchard** → französischer Chirurg; gilt als der "Vater der modernen Zahnmedizin".
- Trotz der primitiven chirurgischen Instrumente im späten 17. und frühen 18. Jahrhundert war Fauchard ein Chirurg, der bemerkenswerte Improvisationen von **zahnmedizinischen Instrumenten** vornahm, indem er oft Werkzeuge von Uhrmachern und Juwelieren adaptierte, von denen er glaubte, dass sie in der Zahnmedizin verwendet werden könnten.
- Veröffentlichung von **The Surgeon Dentist, A Treatise on Teeth** (Le Chirurgien Dentiste) → Grundlegende Anatomie und Funktion der Mundhöhle, operative und restaurative Techniken und Herstellung von Zahnersätzen

Moderne Zahnmedizin

- **1840:** Die **erste zahnmedizinische Hochschule der Welt**, das Baltimore College of Dental Surgery
- **1872: Erster Fußmotor**, erfunden von **Morrison**



Spezialitäten in der Zahnheilkunde

- Die Zahnmedizin ist heute ziemlich spezialisiert.
- Die chronologische Reihenfolge der Einrichtung der acht Spezialitäten:
 - 1. 1901 Kieferorthopädie
 - 2. 1918 Oralchirurgie
 - 3. 1918 Parodontologie
 - 4. 1918 Zahnärztliche Prothetik
 - 5. 1927 Kinderzahnheilkunde
 - 6. 1937 Öffentliche Gesundheit
 - 7. 1946 Orale Pathologie
 - 8. 1963 Endodontie



Kieferorthopädie

Die Kieferorthopädie befasst sich mit der **Untersuchung und Behandlung von Zahnfehlstellungen (Bissfehlern)**, die durch Unregelmäßigkeiten der Zähne, unproportionale Kieferverhältnisse oder beides entstehen können.

Die kieferorthopädische Behandlung kann sich nur auf die **Zahnverschiebung** konzentrieren oder sich mit der Kontrolle und Veränderung des **Gesichtswachstums** befassen.



Orale Chirurgie

Dento-alveolare Chirurgie

Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie

Umfasst die **Diagnose, chirurgische und damit verbundene Behandlung von Krankheiten, Verletzungen und Defekten**, die sowohl die funktionellen als auch die ästhetischen Aspekte des Hart- und Weichgewebes von Kopf, Mund, Zähnen, Zahnfleisch, Kiefer und Hals betreffen.



Parodontologie

Das Fachgebiet der Zahnmedizin, das sich mit den **Stützstrukturen der Zähne** sowie mit **Krankheiten und Zuständen**, die diese beeinträchtigen, befasst.

Das Stützgewebe wird als **Parodontium** bezeichnet → umfasst die Gingiva (Zahnfleisch), den Alveolarknochen, den Zement und das parodontale Ligament.



Zahnärztliche Prothetik

Das zahnmedizinische Fachgebiet, das sich mit der **Diagnose, der Behandlungsplanung, der Rehabilitation und der Aufrechterhaltung** der oralen Funktion, des Komforts, des Aussehens und der Gesundheit von Patienten befasst.

Biokompatibler Ersatz für die Behandlung von klinische Bedingungen im Zusammenhang mit **fehlenden oder mangelhaften Zähnen und/oder oralen und maxillofazialen Geweben** wird verwendet.



Kinderzahnheilkunde

- Diese Disziplin konzentriert sich auf **Wachstum und Entwicklung** von Kindern und Jugendlichen, Krankheitsursachen und -**prävention**, Kinderpsychologie und -management sowie alle Aspekte der hochspezialisierten **pädiatrischen Wiederherstellungstechniken und -modalitäten**.



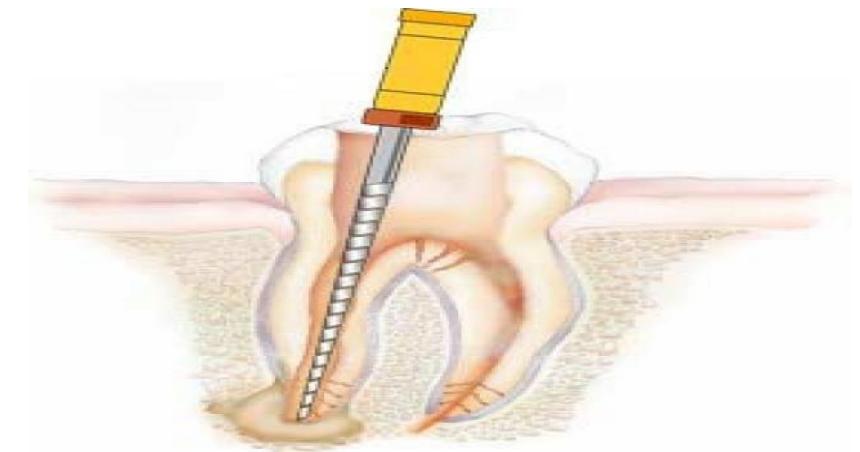
Orale Pathologie

- Die klinische **Bewertung und Diagnose von Erkrankungen der Mundschleimhaut** fällt in den Zuständigkeitsbereich von Fachärzten für Mund-, Kiefer- und Gesichtspathologie und Ärzten für Oralmedizin.
- Wenn eine mikroskopische Beurteilung erforderlich ist, wird eine Biopsie entnommen und von einem Pathologen mikroskopisch untersucht.



Endodontie

- Endodontologen führen eine Vielzahl von Verfahren durch, die als endodontische Therapie (allgemein als "**Wurzelkanalbehandlung**" bekannt) genannt wird, sowie:
 - endodontische Nachbehandlung
 - chirurgische Eingriffe
 - Behandlung von abgebrochenen Zähnen
 - Behandlung von Zahntraumata
- Die Wurzelkanalbehandlung ist eine der häufigsten Verfahren.



Das zahnärztliche Team

Mitglieder:

- Zahnärzte (mit oder ohne weitere Spezialisierung)
- Zahnmedizinische Fachangestellte
- Zahnhygienikerinnen
- Zahntechniker
- Manager von Zahnarztpraxen
- Patienten-Koordinatoren
- Rezeptionisten



TEIL II.

Umweltaspekte in der Zahnmedizin



*Ökologischer Fußabdruck zahnärztlicher Behandlungen,
Nachhaltigkeit in der Zahnmedizin und zahnärztliche
Abfallwirtschaft.*

Warum ist dieses Thema wichtig?

Wir leben in einer ökologischen Krise!

Grund dafür: Große und schnelle Veränderung der Biosphäre durch die Menschheit durch ihre in die Gesellschaft eingebetteten wirtschaftlichen Prozesse, die unsere eigenen Lebensbedingungen bedrohen.



21. Jahrhundert → Folgen der menschlichen Umgestaltung der Biosphäre:
beschleunigter Klimawandel und Umweltverschmutzung
→ unumkehrbare Schäden an unseren Ökosystemen weltweit →
Bedrohung der menschlichen Gesundheit und des Wohlbefindens

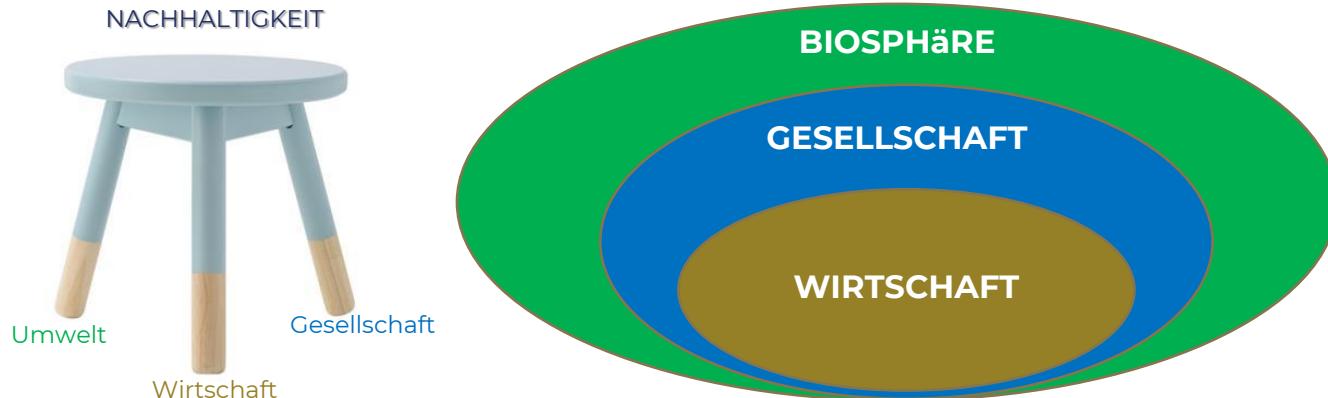
Nachhaltigkeit – Nachhaltige Entwicklung?

Nachhaltigkeit:

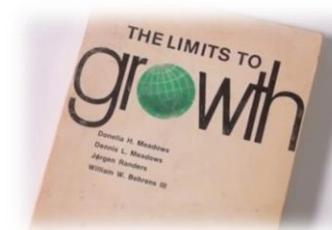
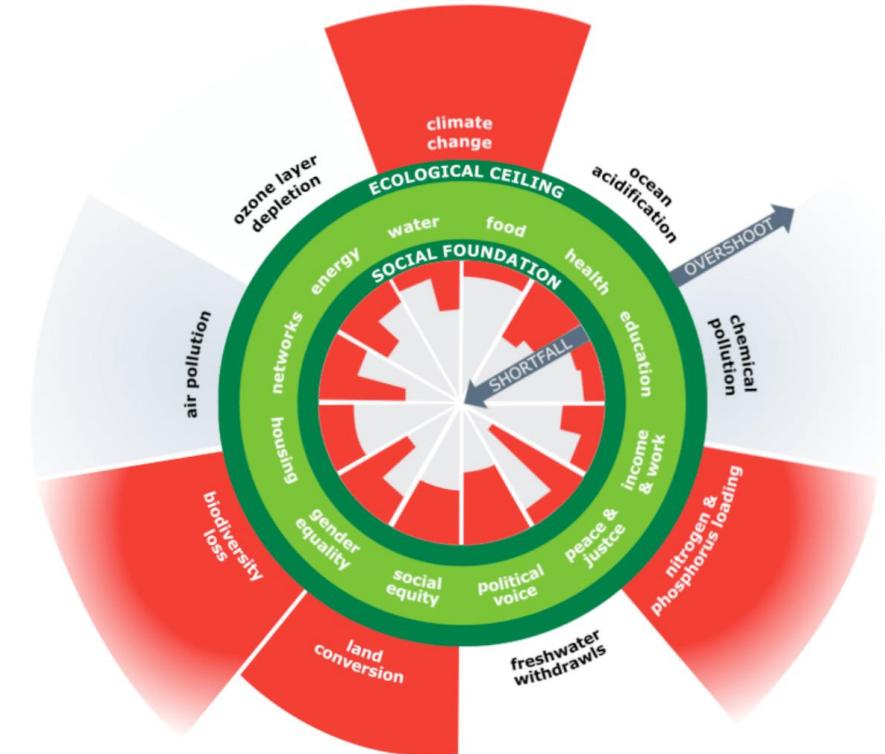
Vereinte Nationen - Brundtland-Bericht (1987)

Entwicklungsprozess, der die Bedürfnisse der heutigen Generation befriedigt, ohne die Fähigkeit künftiger Generationen zu beeinträchtigen, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen.

Säulen der Nachhaltigkeit: Modell des "dreibeinigen Stuhls"



A fenntartható fejlődés fogalma, 2018. <https://eionet.kormany.hu/a-fenntarthato-fejlodes-fogalma>
<https://www.clubofrome.org/history/>
<https://eionet.kormany.hu/novekedes-gazdasagi-novekedes-nelkul>
<https://doughnuteconomics.org/about-doughnut-economics>



- Wohlbefinden statt Wohlfahrt
- Doughnut-Ökonomie
- Wachstumsrücknahme



Ökologische Fußabdruck



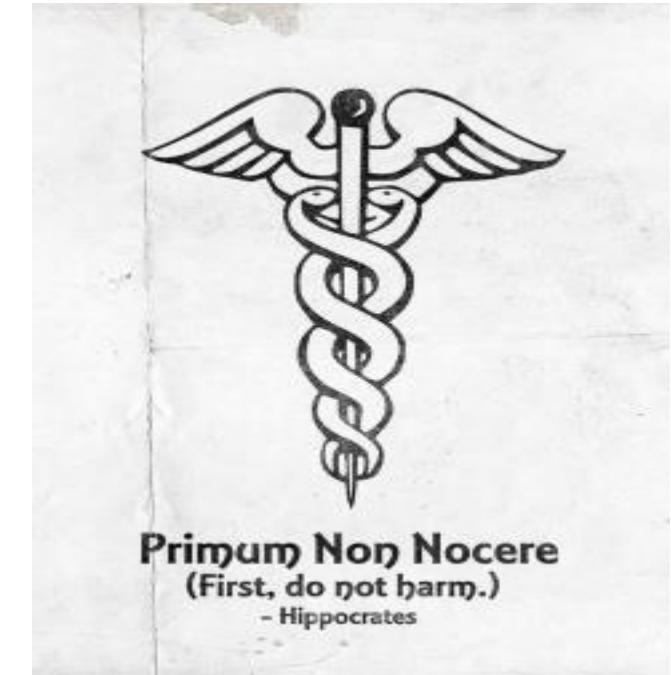
- Das flächenprojizierte Maß der Biosphärenenumwandlung.
- Zeigt, wie viel Land und Wasser braucht eine menschliche Gesellschaft in einem gegebenen technologischen Entwicklungsstand zur Selbsterhaltung und zur Aufnahme der produzierten Abfälle.
- **Kohlenstoff-Fußabdruck:** zeigt, wie viele **Treibhausgase (THG)** direkt und indirekt durch die Produktion eines Unternehmens, den Lebensstil eines Menschen oder den Lebenszyklus eines Produkts in die Atmosphäre abgegeben werden.
- Einheit: **t CO₂e/Jahr** (emissionsbasiert)
 - Macht einen erheblichen Teil des ökologischen Fußabdrucks aus → Berechnungs-, Prüfungs- und Abhilfestrategien sind die Grundlage der Nachhaltigkeitsbemühungen
 - Messung nach internationalen umweltökonomischen Standards (z.B. Ökobilanz, LCA)

Ist das Gesundheitswesen Nachhaltig?

Das Gesundheitswesen kann unter ökologischen Gesichtspunkten nicht als nachhaltig angesehen werden.

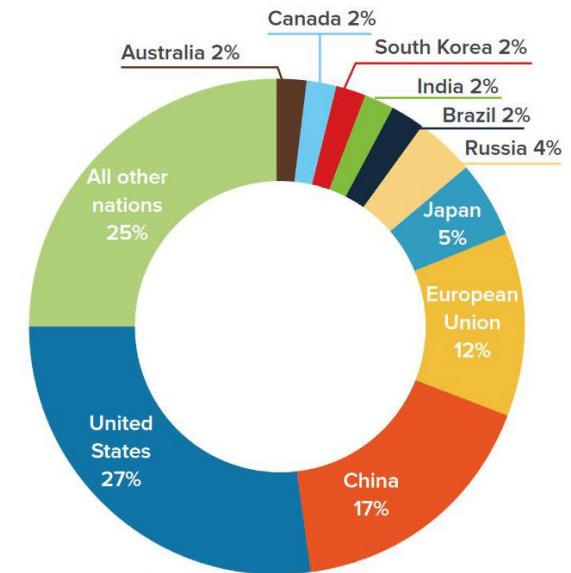
"Wenn Gesundheitseinrichtungen kranke Menschen behandeln, verbrauchen sie auch die Ressourcen der Erde. So trägt die Heilarbeit unweigerlich zur Belastung der Umwelt und letztlich zur Verschlechterung des ökologischen Zustands der Erde bei."

(Antal Z. László, 2018)



CO₂-Fußabdruck des Gesundheitswesens

- Der Gesundheitssektor ist ein **kohlenstoffintensiver Sektor**: Seine globalen Gesamtemissionen entsprechen denen des fünftgrößten Treibhausgasemissionslandes (Japan)
- Das Gesundheitswesen ist für **4,4 %** der weltweiten Treibhausgasemissionen verantwortlich (2 Gigatonne von CO₂e) – Ungarn: **4.3%**
- Anteil der Zahnmedizin** an den gesamten Kohlenstoffemissionen im Gesundheitswesen: **2-5%**
- 2021: UN-Klimarahmenkonvention COP 26 in Glasgow → 51 von 197 teilnehmenden Ländern haben sich verpflichtet, ein klimaresistentes, kohlenstoffneutrales Gesundheitssystem zu entwickeln**



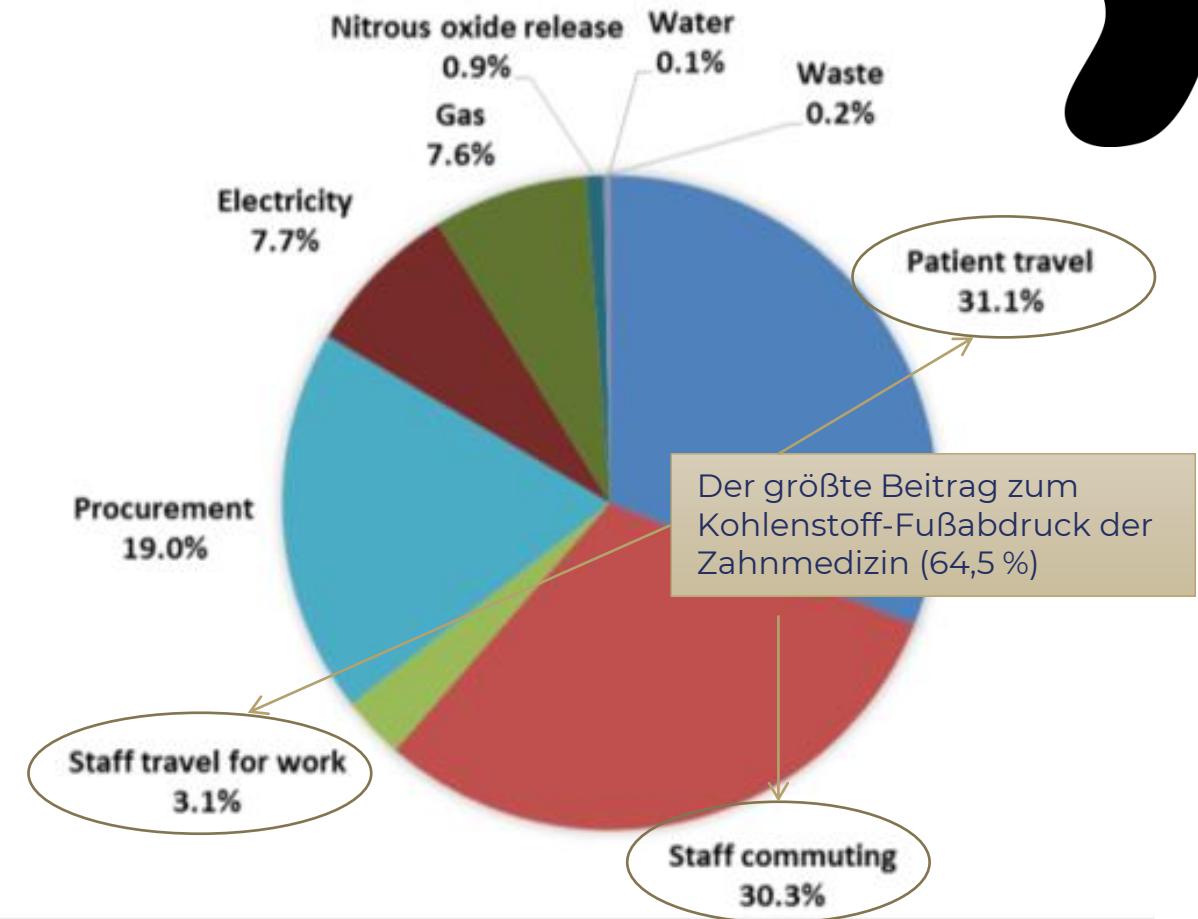
Healthcare Without Harm – Healthcare's Climate Footprint Report, 2019
Bobvos, János és Páldy, Anna (2021) „Zöld egészségügy” – Célcíktűzés és megvalósítási lehetőségek = “Green Health Care” – Aims and Ways to Realize. EGÉSZSÉGTUDOMÁNY : A MAGYAR HIGIÉNIKUSOK TÁRSASÁGA TUDOMÁNYOS ÉS TOVÁBBKÉPZŐ FOLYÓIRATA, 65 (4). pp. 37-48.

CO2-Fußabdruck der Zahnmedizin

Basierend auf Untersuchungen im öffentlich finanzierten nationalen Gesundheitssystem im Vereinigten Königreich (2014)



- Patientenreisen
- Reisen des Personals zur Arbeit
- Arbeitsbedingte Reisen des Personals
- Beschaffung
- Stromverbrauch
- Wasserverbrauch
- Abfallwirtschaft



Duane B, Stancliffe R, Miller FA, Sherman J, Pasdeki-Clewer E. Sustainability in Dentistry: A Multifaceted Approach Needed. J Dent Res 2020;99(9):998-1003

Herausforderungen der Nachhaltigkeit in der Zahnmedizin

- Hohe Patientenzahlen - hohes Reisevolumen
- Einweg-Plastik
- Giftige Stoffe
- Energie- und Wasserverbrauch
- Abfallerzeugung und -behandlung



FDI (World Dental Federation) Politische Erklärung zur Nachhaltigkeit in der Zahnmedizin (2017)

- die wichtigsten Punkte:



- Vorrang der **Primärprävention** in der Patientenversorgung
- Nachhaltige **gute Praxis** in der Zahnarztpraxis - für eine qualitativ hochwertige und sichere Patientenversorgung
- Eindämmung **des Verbrauchs** (Energie, Wasser, Papier)
- Umweltaspekte bei **der Beschaffung** - z. B. Einweg- vs. Mehrwegmaterialien und -werkzeuge
- Engagement für die Nachhaltigkeit **der Dentalindustrie** - ökoeffiziente Technologien und Materialien
- Kontinuierliche **Aufklärung** über Nachhaltigkeit durch Berufsverbände

Hindernisse für die ökologische Nachhaltigkeit in der Zahnmedizin

(auf der Grundlage von de Leon et al.)

- **Infrastrukturelle** → Eigenschaften der gebauten Umwelt; kommunale Infrastruktur; Produktions- und Beschaffungsketten
- **Institutionelle** → besondere Regeln der Infektionskontrolle in Gesundheitseinrichtungen im Vergleich zu Methoden der kommunalen Mülltrennung
- **Bildung** → Bildungsdefizite im Bereich der Nachhaltigkeit; mangelnde Kenntnisse in den Bereichen Abfallwirtschaft, Umweltschutz und Ökologie
- **Einzelne** → Zeitmangel; begrenzte Kenntnisse; mangelndes Bewusstsein oder Interesse



shutterstock.com · 306280062



de Leon ML. Barriers to environmentally sustainable initiatives in oral health care clinical settings. Can J Dent Hyg 2020;54(3):156-60.

Verringerung des ökologischen Fußabdrucks der Zahnmedizin



- **Reisen** machen 64,5 % der gesamten Kohlenstoffemissionen der Zahnmedizin aus! → Patientenreise + Pendeln des Personals
- Möglichkeiten der Milderung :
 - **Verringerung des Reisebedarfs** durch Optimierung der Anwesenheit der Patienten bei Besuchen
 - Verringerung der Entfernung zwischen Wohnung und Arbeitsplatz
 - Standort von Zahnarztpraxis und Dentallabor
 - Nutzung und Förderung **nachhaltiger Verkehrsmittel**: zu Fuß gehen, Fahrrad fahren, öffentliche Verkehrsmittel usw.

→ Der Kohlenstoff-Fußabdruck des aktiven Verkehrs ist vernachlässigbar!



Verringerung des ökologischen Fußabdrucks der Zahnmedizin

- Die **Beschaffung (Versorgungskette)** ist für **19 %** des gesamten CO2-Fußabdrucks der Zahnmedizin verantwortlich → Beschaffung von Waren und Dienstleistungen, einschließlich der Nachhaltigkeitsaspekte ihrer Produktion
- Möglichkeiten der Milderung :
 - "grüne" (öffentliche) **Beschaffung** → ökologische Nachhaltigkeit (z. B.: Zusammenarbeit mit Geschäftspartnern, die sich für umweltfreundliche Technologien einsetzen)
 - **ethische (öffentliche) Beschaffung** → soziale Nachhaltigkeit (z. B. Zusammenarbeit mit Unternehmen, die sich für ethische Produktion und Handel einsetzen)
 - **Verringerung und Rationalisierung des Konsumverhaltens** (Beschränkung der Beschaffung auf die Güter, die unbedingt benötigt werden)
 - Umfassende **Lagerverwaltung** und Einkauf
 - Bevorzugung **lokaler Beschaffungsquellen** (Produzenten und Händler) → Reduzierung der Emissionen bei der Lieferung; Stärkung der lokalen Wirtschaft



Verringerung des ökologischen Fußabdrucks der Zahnmedizin



- Die Beschaffung (Versorgungskette) ist für 19 % des gesamten CO₂-Fußabdrucks der Zahnmedizin verantwortlich → Beschaffung von Waren und Dienstleistungen, einschließlich der Nachhaltigkeitsaspekte ihrer Produktion
- Möglichkeiten der Milderung :
 - Reduktion der Papierverbrauch → Verwendung von Recyclingpapier und Papier aus nachhaltigen Ressourcen; papiereffizientes Drucken; Digitalisierung
 - Umweltverträgliche, ungiftige Chemikalien → umweltfreundliche Desinfektions- und Reinigungsmittel; Einsatz von digitalem Röntgen anstelle von Filmen; Herstellung von Kompositrestaurierungen anstelle von Amalgam



Verringerung des ökologischen Fußabdrucks der Zahnmedizin

- Verzicht auf die Verwendung von Einweg-Plastik → Ergänzung durch mehrfach verwendbare, sterilisierbare oder biologisch abbaubare Alternativen

✓ Speichelsauger und Absauger



✓ Lätzchen für Patienten



✓ Spülbecher



✓ Schutzmäntel



✓ Spritzen



✓ Mundpflegeprodukte für den Haushalt

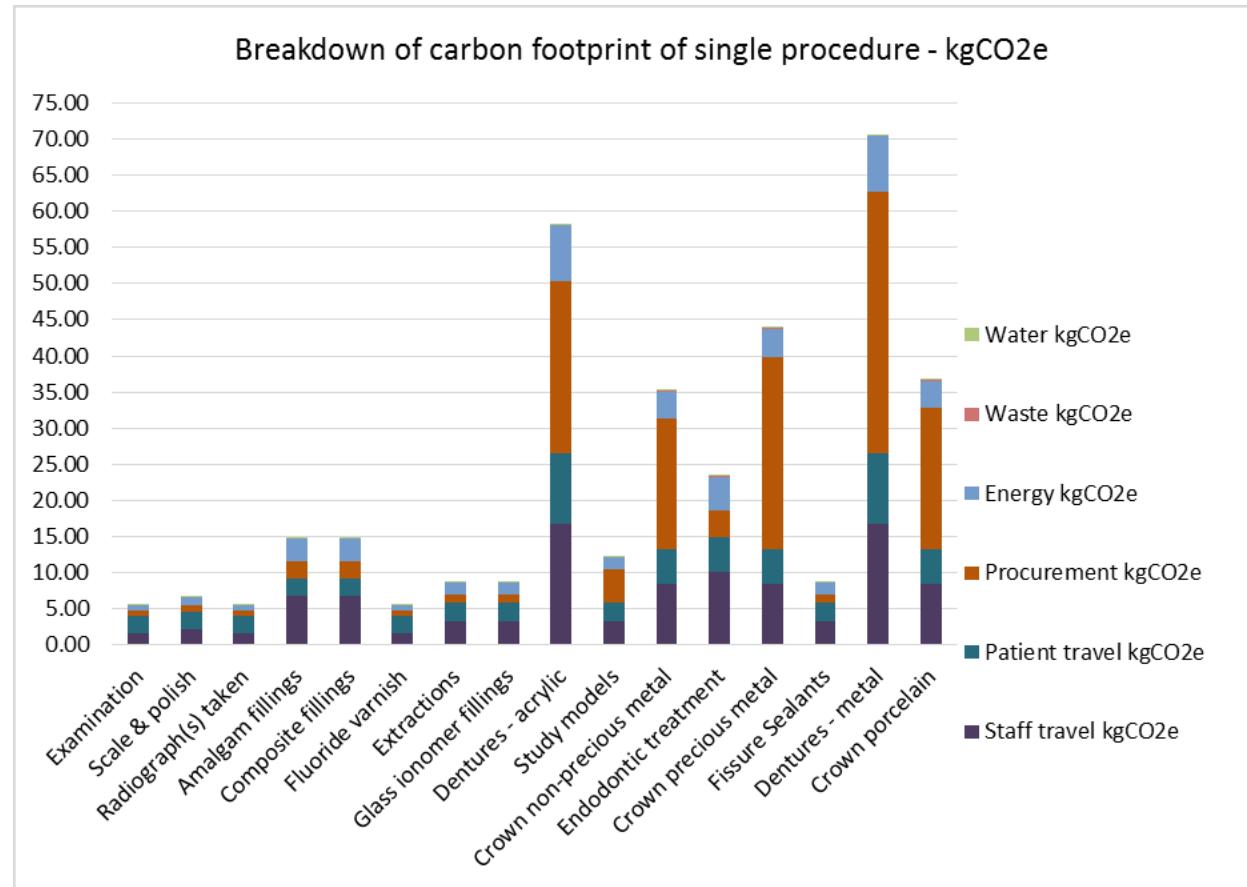


Verringerung des ökologischen Fußabdrucks der Zahnmedizin



- Der Energieverbrauch ist für 15 % des gesamten CO₂-Fußabdrucks der Zahnmedizin verantwortlich → Strom, Heizung und Kühlung, Warmwasserbereitung
- Möglichkeiten der Milderung :
 - Nutzung individueller, erneuerbarer Energiequellen → Sonnenkollektoren, Wärmepumpen usw.
 - **Energiemanagement** - Festlegung der Raumgrößen entsprechend der zu erwartenden Belastung
 - **Energieeinsparung** → Ausschalten von Beleuchtung und Geräten, wenn sie nicht benutzt werden, usw.
 - **Energie-Effizienz** → Gebäudeisolierung; Türen und Fenster; Heizungs-, Warmwasser-, Lüftungs- und Klimaanlagen; programmierbare Thermostate; Dentalvakuumpumpen und -kompressoren; LED-Beleuchtung; energieeffiziente Geräte

Kohlenstoff-Fußabdruck einiger zahnärztlicher Behandlungen und deren Verursacher



Kohlenstoff-Fußabdruck einiger zahnärztlicher Behandlungen und deren Verursacher

- Behandlungen mit dem kleinsten CO₂-Fußabdruck: zahnärztliche Untersuchung (5,5 kg CO₂e) < Zahnsteinentfernung und Politur (6,5 kg CO₂e) < Zahnxtraktion; Fissurenversiegelung; Glas-Ionomer-Füllung (alle 8,6 kg CO₂e) < Herstellung von Studienmodellen (12,1 kg CO₂e) < Kompositfüllung (14,8 kg CO₂e)
- Behandlungen mit dem höchsten CO₂-Fußabdruck:
Wurzelbehandlung (23,3 kg CO₂e) < Anfertigung von Kronen (35-44 kg CO₂e, je nach Art) < Herausnehmbarer Zahnersatz aus Acryl (58,2 kg CO₂e) < Zahnersatz mit gegossener Metallbasisplatte (70,5 kg CO₂e)
- Eine einzige Zahnbehandlung hat einen sehr kleinen ökologischen Fußabdruck ← →

Alle zahnärztlichen Untersuchungen im Jahr der Messung sind für bis zu 27

% des zahnärztlichen Kohlenstoff-Fußabdrucks verantwortlich!

Abfallmanagement in der Zahnmedizin

- Abfall ist nur für einen sehr kleinen Teil des zahnmedizinischen Kohlenstoff-Fußabdrucks verantwortlich →**Grund:** Produktion und Beschaffung machen 90 % des Kohlenstoff-Fußabdrucks von Waren aus!
- Säulen einer effektiven Abfallwirtschaft
 - **Vermeidung der Abfallerzeugung**
 - **Ordnungsgemäße Abfalltrennung**
 - **Regelmäßige Kontrolle - "Abfall-Audit"**



Abfallmanagement in der Zahnmedizin - Prävention

- **3 R / 4R Prinzip!**
- **Bewusster Einkauf und Reduzierung des Verbrauchs (Rethink)**
→ 0. Step!

- **Reduzieren:**
Wasserverbrauch, Papierverbrauch, Konsum und Beschaffung von Einwegplastik



- **Wiederverwendung**, wenn möglich
 - Verwendung von Gütern und Produkten mit Mehrfachverwendung, wo dies möglich ist
 - Spende oder Verkauf von Produkten, die nicht mehr verwendet werden Soziale und ökologische Nachhaltigkeit!
- **Recyceln → getrennte Abfallsammlung!**

Abfallmanagement in der Zahnmedizin - Sammlung

➤ Selektive Abfallsammlung :

- Sammlung von nicht gefährlichen Siedlungsabfällen in jedem Raum (Papier, Plastik, Glas, Metall, Kompost)
- Getrennte Sammlung und Abgabe von gefährlichem Elektroschrott
- Getrennte Sammlung von nicht gefährlichen und gefährlichen Abfällen aus dem Gesundheitswesen in klinischen Abteilungen; getrennte Sammlung von pharmazeutischen Abfällen auf der Grundlage einer korrekten Kennzeichnung
- **Verhinderung der Entsorgung von nicht kontaminierten Abfällen in gefährlichen Gesundheitsabfällen!**



Abfallwirtschaft in der Zahnmedizin

Amalgamabfälle



- Problem: Zahnärztliche Absauganlagen → Kanalisationssystem → Wasserverschmutzung; Quecksilberbelastung der Umwelt → **Minamata Vertrag (2017)**
- Ab 2018.07.01: Anfertigung von Amalgamrestorationen bei milchigen Zähnen, unter 15 Jahren, bei Schwangeren ist verboten
- **Amalgamabscheider** → Ab 2019.01.01: Obligatorisch in jenen Praxen, in denen in Ungarn Amalgamrestorationen eingesetzt oder entfernt werden
 - Ab 2021.01.01: 95% Retentionseffizienz ist erforderlich!
- In Ungarn wird die vollständige Abschaffung von Amalgamrestaurationsmaterialien bis 2030 prognostiziert

Sammlung von Abfällen aus dem Gesundheitswesen

Abfälle aus dem Gesundheitswesen: Abfälle, die bei Gesundheitsdienstleistern während ihrer Dienstleistungen anfallen und menschliche oder tierische biologische Produkte enthalten.

- Gefährliche Abfälle aus dem Gesundheitswesen: Abfälle aus dem Gesundheitswesen, die als gefährliche Abfälle eingestuft sind

- **Besondere gefährliche Abfälle aus dem Gesundheitswesen**

- Kontaminierte scharfe Instrumente, die Nadelstichunfälle verursachen oder mit Mikroorganismen kontaminiert sein könnten
 - Abfälle aus Blutderivaten oder mit biologischen Überresten
 - Mit Blut kontaminierte Einwegprodukte



Sammlung von Abfällen aus dem Gesundheitswesen

- Nur 15 % der gesamten im Gesundheitswesen anfallenden Abfälle gelten als gefährlich und müssen gesondert gesammelt werden. → Mit effektiven Abfalltrennungssystemen kann dieser Anteil auf **3-5% reduziert** werden
- Nicht gefährliche Abfälle, die in die Sondersammelstellen für gefährliche Abfälle geworfen werden, erhöhen unnötigerweise die Menge an gefährlichen Abfällen!
- Runcie et al (2018) → Laut Abfallprüfungen in britischen Krankenhäusern wurden 59 % der Abfälle, die in die Sondermüllsammelstellen geworfen wurden, unnötigerweise dort entsorgt!
- Lücken im Wissen des Gesundheitspersonals über die Trennung von klinischen Abfällen
→ **Notwendigkeit von Bildung und Sensibilisierung**



Entsorgung von Abfällen aus dem Gesundheitswesen durch Verbrennung



- Abfallverbrennungsanlagen sind Quellen starker Luftverschmutzung → giftige Stoffe in die Luft: Dioxine, Furane, Schwermetalle, organische Verbrennungsprodukte → Gesundheits- und Umweltrisiken!
- Die Verbrennung von Abfällen aus dem Gesundheitswesen war die größte Quelle der Dioxinbelastung in den Vereinigten Staaten
- Festlegung neuer, strengerer Emissionsgrenzwerte: USA (1997), EU (2000)
 - modern filters
- In Ungarn erfolgt die Entsorgung gefährlicher Abfälle aus dem Gesundheitswesen regelmäßig durch Verbrennung.
- Effizienteste Art der Abfallentsorgung im Hinblick auf die Infektionskontrolle, aber gleichzeitig die teuerste und umweltschädlichste → **Bedeutung der bewussten Mülltrennung!**

Verbrennungsfreie Technologien für die Bewirtschaftung von Abfällen aus dem Gesundheitswesen

- **WHO-Richtlinie (2014)** → nicht brennbare Technologien sollten das langfristige Ziel bei der endgültigen Bewirtschaftung von Abfällen aus dem Gesundheitswesen sein
- Technologien: Thermisch (Dampfsterilisation, Mikrowelle); Chemisch (Chlor und Nicht-Chlor); Bestrahlung (ionisierende Strahlung); Biologisch (enzymatischer Abbau)
- Bislang gibt es noch keine Technologien für die vollständige umweltfreundliche Entsorgung von Abfällen aus dem Gesundheitswesen...



Bibliographie

- <https://eionet.kormany.hu/a-fenntarthato-fejlodes-fogalma>
- https://hu.wikipedia.org/wiki/%C3%96kol%C3%B3giai_l%C3%A1bnym
- <https://hu.wikipedia.org/wiki/Karbonl%C3%A1bnym>
- Eckelman MJ, Sherman J. Environmental Impacts of the U.S. Health Care System and Effects on Public Health. PLoS One 2016;11(6):e0157014
- Antal ZL. Az éghajlatváltozás hatása a társadalom életére és az egészségügyi ellátásra. Mentálhigiéné és Pszichoszomatika 19 (2018) 3, 268–290
- Healthcare's Climate Footprint Report – 2019. Healthcare Without Harm
- de Leon ML. Barriers to environmentally sustainable initiatives in oral health care clinical settings. Can J Dent Hyg 2020;54(3):156-60.
- Antal ZL, Ferencz Z, Páldy A. Éghajlatváltozás és egészség jelentés. Társadalomtudományi Kutatóközpont, 2020.
- FDI World Dental Federation, “Sustainability in Dentistry,” Resolution adopted by FDI General Assembly in Aug. 2017. www.fdiworlddental.org/resources/policy-statements-and-resolutions/sustainability-in-dentistry
- Duane B, Stancliffe R, Miller FA, Sherman J, Pasdeki-Clewer E. Sustainability in Dentistry: A Multifaceted Approach Needed. J Dent Res 2020;99(9):998-1003

Bibliographie

- Duane B, Harford S, Ramasubbu D, Stancliffe R, Pasdeki-Clewer E, Lomax R, et al. Environmentally sustainable dentistry: a brief introduction to sustainable concepts within the dental practice. *Br Dent J* 2019;226(4):292-5
- Carbon modelling within dentistry: towards a sustainable future. Public Health of England, 2018.
- B. Duane, D. Ramasubbu, S. Harford, I. Steinbach, J. Swan, K. Croasdale and R. Stancliffe: Environmental sustainability and waste within the dental practice
- Runcie H. Sort your waste! An audit on the use of clinical waste bins and its implications. *Future Healthc J* 2018;5(3):203-6.
- Mikulás K, Linninger M, Takács E, Kispélyi B, Nagy K, Fejérdy P, et al. [Paradigm shift in conservative dentistry: the end of the amalgam era]. *Orv Hetil* 2018;159(42):1700-9.
- Sustainable healthcare waste management in the EU Circular Economy model. Healthcare Without Harm Europe, 2020.
- WHO (2014). Safe management of wastes from health-care activities, 2nd ed. www.who.int/water_sanitation_health/publications/safe-management-of-wastes-from-healthcare-activities/en/
- 12/2017. (VI. 12.) EMMI rendelet az egészségügyi szolgáltatónál képződő hulladékkel kapcsolatos hulladékgazdálkodási tevékenységekről
- Semmelweis Egyetem Környezetvédelmi Szabályzata. Hatályba lépés napja: 2020. augusztus 6



Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!



INSTAGRAM:
[@semmelweis_susdent](https://www.instagram.com/semmelweis_susdent)

