

Position Paper

Statement of the Association of the Scientific Medical Societies (AWMF), Germany on the Emerging PFAS Ban

Berlin, 25.09.2023 · The special feature of PFAS is their high resistance to mechanical stress and temperature with an inert surface. These properties include a special durability that has led to widespread use in a wide variety of everyday products including about 10,000 substances. On the other hand, increasing attention has been focused on the long-term persistence of the substances in terms of environmental impact and bioaccumulation in humans and animals. Data on possible toxicity and carcinogenicity in animal experiments have been published. Extrapolating data from animal to human studies was hampered due to differences in exposure [1].

Among all PFAS, a subgroup can be defined which, according to the data available to date, is non-toxic [2], non-carcinogenic [3], has no effect on the immune response [4], and shows no bioaccumulation. These long-chain fluoropolymers are referred to as "polymers of low concern" [5,6]. The best-known example is PTFE (Teflon).

Key Messages

- The Association of Scientific Medical Societies in Germany (AWMF) points out, that PFAS are widely used in the medical field and are central components of modern medical devices.
- There is currently a knowledge gap regarding the composition and harmlessness of PFAS in medical devices.
- The regulation of PFAS use planned by the EU Commission with the aim of a far-reaching PFAS ban is supported in principle by the AWMF. However, two principles must be guaranteed:
 1. the medical care of the population must be guaranteed at a state-of-the-art level at all times.
 2. the PFAS subgroups must be classified risk-adapted and treated differently to facilitate further use.
- PFAS have ideal characteristics for use in medical devices with regard to sterilization, long-term exposure and tissue compatibility (biocompatibility, in the case of fluoropolymers). As a consequence a ban on PFAS in the field of medical devices can only be implemented if substitute substances with comparable properties are

available and new medical devices can be brought to market approval. For both prerequisites a considerable lead time is necessary.

- Exemptions or derogations from the PFAS ban in the medical field are therefore inevitable in order to ensure modern patient care in a transition phase of sufficient duration.

PFAS as components of medical devices

The thermal stability of PFAS allows sterilization of complex instruments and implants with plastic components without functional impairment. Mechanical and chemical stability of PFAS guarantee the long-term function of implants in terms of biocompatibility and lowest possible wear. PFAS thus possess ideal characteristics for use in the field of modern medical devices. This applies to the most diverse areas of patient care, that are summarized in Annex 1 as the result of a recent survey among medical societies.

The compilation clearly reflects, that PFAS, as components in medical devices, have a central function in today's common patient care. As consequence, a PFAS ban in the area of medical devices can only be implemented when adequate substitutes have been developed and equally important, the resulting new medical devices have obtained market approval. It has to be considered that under the more stringent regulatory conditions of the Medical Device Regulation, product development up to market maturity will require significantly more resources and time than before and thus will significantly exceed the maximum transition period of 12 years [7,8].

Approaches to maintain patient care

1. Sector-specific regulation

This is considered the most resilient solution for maintaining medical care. Following the approach taken for medical products (pharmaceuticals), a general exemption for medical devices would ensure patient care without risk until PFAS-free medical devices are developed. The essential-use concept is urgently advocated for medical devices to ensure that chemicals are allowed "when their use is necessary for health, safety or the functioning of society", that undoubtedly is the case here [9].

2. Exemption of "PFAS of low concern"

This PFAS subgroup does not pose an obvious risk to humans or the environment [6] and can therefore be excluded from the restriction process if the substances are essential for patient care.

3. Risk-adapted derogations

Answers to the following questions are required:

- a) Are there medical devices that consist exclusively of "PFAS of low concern"?
In this regard, reference is made to the ECHA consultation by the manufacturers.
- b) What is the proportion of "PFAS of low concern" in mixed PFAS compositions, and what is the minimal proportion to still guarantee a low risk to health and / or environment?
- c) How reliable are data on the composition of PFAS components in medical devices?
Due to the large number of PFAS-chemicals a substance-to-substance risk assessment and management approach is not adequate to efficiently prevent risk to the environment and human health from a single PFAS or mixtures of them [10].
Therefore this common question might not be of ultimate relevance.

Overall, it seems unlikely that products will be manufactured using only "PFAS of low concern". Even if the end producer could certify this for his production step, suppliers are mostly not able to provide corresponding information. According to the European Environment Agency, an evaluation of individual substances is unsuitable for risk-adapted derogation. However, the situation has to be re-evaluated after analysis of the ECHA consultation.

- 4. Risk-adapted differentiation according to the amount of waste residue.
There is a fundamental difference concerning the environmental impact between reusable medical devices with low PFAS proportion (e.g. surgical instruments) and disposables with predominant / complete PFAS-content (e.g. plastic tubes, sterilizable outer packaging). (see 6. "Disposal")
- 5. Reduction of PFAS-risks during the production process
One of the main sources of PFAS discharge into the environment is the production process [11]. The detection of PFAS in remote areas of the world, for example in polar bears, suggests that particularly volatile PFAS-fractions are inadequately controlled during production. PFAS - production must therefore be subjected to adequate safeguards. This would allow a substantial reduction of environmental pollution.
- 6. Reduction of PFAS-risks by controlled waste disposal
In contrast to consumer goods, there is a chain of control for non-implantable medical devices from production to the end of life cycle with defined disposal. However, there is additional potential for improvement. In the already existing structure, a targeted take-back system for products containing PFAS could be established to minimize the environmental impact. Recycling techniques are under development. In addition, work

is underway to optimize disposal with the goal of eliminating critical PFAS residues. For PTFE as a test substance for "PFAS of low concern" PFAS incineration under common waste disposal conditions showed that no PFAS fractions were generated by the incineration process (Karlsruhe Institute of Technology). The efficiency of these routine techniques must be the subject of further investigation. For the remaining PFAS, very high temperatures with increased effort directed to efficient thermodegradation are required in any case [11] .

Summary

PFAS possess properties that currently make them indispensable for the production of medical devices and thus for state-of-the-art patient care.

For obvious reasons of environmental pollution and possible health hazards PFAS should be banned in the European area.

The transitional periods, that are provided, if an exemption is granted, are very likely to be too short to develop equivalent substitute substances and to bring corresponding new medical devices to market approval, especially under the requirements of the MDR.

As the safest option for maintaining patient care, the AWMF therefore advocates sector-specific regulation for medical devices in line with the exemption for medical products (pharmaceuticals). Should no agreement be reached on this, at least "PFAS of low concern" must be exempted from the ban.

In parallel, all efforts must be made by research and development to maximize the proportion of "PFAS of low concern" within the total group of PFAS used and to generate harmless substitute substances for PFAS.

Efficient control of the production process and the disposal or recycling of medical devices would significantly reduce the discharge into the environment.

The AWMF points out possibilities for practicable solutions to continue the production of medical devices in the EU while improving the protection of humans and environment from PFAS substances. It is important to consider that a PFAS ban in the EU would mean, that production has to be relocated abroad in order to maintain the indispensable product range for patient care. The consequence would most likely be the continuation of production under lower standards.

Authors

Prof. Dr. Ernst Klar

Chair, AWMF Ad-hoc-Commission for the Assessment of Medical Products

Prof. Dr. Andreas Markewitz

Co-Chair, AWMF Ad-hoc-Commission for the Assessment of Medical Products

Prof. Dr. Rolf-Detlef Treede

President, Association of the Scientific Medical Societies (AWMF)

Prof. Dr. Dr. Henning Schliephake,

Vice President, Association of the Scientific Medical Societies (AWMF)

References

1. Espartero, L.J.L. et al. (2022), Health-related toxicity of emerging per- and polyfluoroalkyl substances: Comparison to legacy PFOS and PFOA. *Environ Res* Vol 212
2. Davis et al. (1993), Effect of catheter composition on sperm quality. *J Androl.* 14:66-69
3. Radulovic LL, Wojcinski ZW (2014), PTFE (Polytetrafluoroethylene) Teflon®. In: Wexler P, ed. *Encyclopedia of Toxicology*. 3rd ed. Amsterdam, Netherlands: Elsevier; 1133-1136
4. Kim et al. (2013), Management of complicated multirecurrent pterygia using multimicroporous expanded polytetrafluoroethylene. *Br J Ophthalmol.* 97:694-700
5. OECD Environment, Health and Safety Publication (2008), Data analyses of the identification of the correlations between polymer characteristics and potential for health or ecotoxicological concern
6. Barbara JH et al. (2018), A Critical Review of the Application of Polymer of Low Concern and Regulatory Criteria to Fluoropolymers; *Integrated Environmental Assessment and Management*; Volume 14, Issue 3,
7. AWMF-Position Paper „Implementation of the Medical Device Regulation“ 2022 https://www.awmf.org/fileadmin/user_upload/dateien/stellungnahmen/2022/20221218_Implementierung_der_Medical_Device_Regulation__MDR_.pdf (last access 22-09-2023)
8. Klar E et al. (2023), Die Medical Device Regulation nach Geltungsbeginn: Wie können Gestaltungsspielräume zur Praktikabilität genutzt werden? *Zentralbl Chir* 148(3):187-191

9. European Commission (2020), https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:f815479a-0f01-11eb-bc07-01aa75ed71a1.0002.02/DOC_1&format=PDF (last access 22-09-2023)
10. European Environment Agency, Emerging chemical risks in Europe – PFAS, Briefing no.12/2019, doi: 10.2800/486213
11. Umweltbundesamt, Schwerpunkt 1/2020, „PFAS gekommen um zu bleiben“

Anhang zum AWMF-Positionspapier
"Emerging PFAS-Ban"

Abfrage medizinischer Fachgesellschaften durch Herstellerverbände Spectaris, BVMed, Medical Mountains
PFAS-haltige Produktgruppen mit Anwendungen
Stand 01.08.2023
Fachgebiete

	Fachgebiete	Anwendungen (Beispiele)	Produktgruppe
Humanmedizin	Allergologie		- Asthma - Inhalatoren (Beschichtungen innen)
	Allgemeine Chirurgie - Arbeitsbereich umfasst Erkrankungen, Verletzungen und Fehlbildungen im Bereich des Stütz- und Bewegungsapparates, der Gefäße, des Brustraums und der inneren Organe - für die operative als auch die nicht-operative Grund- und Notfallversorgung eines Patienten zuständig	- Entfernung von Hämorrhoiden - Leistenbruch - Entfernung/Veröden von Krampfadern - Kropf (Struma) - Biopsie - Entnahme einer Gewebeprobe	- Instrumente aller Art (Zangen, Scheren, Retraktoren, Stanzen, Sonden, Bürsten, Haken, Knotenhalter, Kanülen, Messer, Meißel, Raspel, ...) - Geräte aller Art, Pumpen und Insufflatoren - Lichtquellen (endoskopisch, exoskopisch und Kopfleuchten) - Fußschalter, Bedienhilfen, Adapter, Schablonen, Ventildichtungen, Kabel, Schläuche, Konnektoren - Endoskope, HF-Elektroden - Netzimplantat für die Hernien - Koagulationssonden
Chirurgie			- Chirurgische Instrumente und Nahtmaterial - mono- und bipolares Zubehör (Pinzetten, Scheren, Elektroden) - Ausrüstung von Trägergeweben für Medizinprodukte (Pflaster, Binden) - Produkte für den Wundverschluss (Dental, Herz-Gefäß-Chirurgie) - Introducer Sheath für das Platzieren von Excludern und TAG im Körper - Steril-Verpackungen (TYVEC) - Infusionssets - Drainagen - Spritzenpumpen/Perfusor - Schutzausrüstung
Humanmedizin	Allgemeinmedizin	- Blutabnahme (Untersuchungen) - Impfungen - EKG - Sonographie - Infusions- und Transfusionstherapie	- Instrumente aller Art (Zangen, Scheren, Stanzen, Sonden, Bürsten, Haken, Knotenhalter, Kanülen, Messer, ...) - Spritzen - Ausrüstung von Trägergeweben für Medizinprodukte (Pflaster, Binden) - Steril-Verpackungen (TYVEC) - Infusionssets - Drainagen - Impfmaterail (Flaschen mit Membran)
Chirurgie	Anästhesiologie	- OP-Vorbereitungen	- Narkosegase/Beatmungsgase - Flaschen bzw. Gasanlage des KH (Dichtungen) - Infusionen (Narkosemittel) - Beatmungsgeräte - Anästhesiegeräte - Spritzen, Kanülen, Pumpen, Konnektoren - Steril-Verpackungen (TYVEC) - Infusionssets - Drainagen - Spritzenpumpen/Perfusor - Schutzausrüstung
Humanmedizin	Atmungsorgane (Pneumologie)	- Bronchoskopie: Endoskopie der Luftröhre	- Endoskop, Bronchoskope - Steril-Verpackungen (TYVEC)

Humanmedizin	Blut und blutbildende Organe (Hämatologie/Onkologie) - Erkrankungen des Blutes und der blutbildenden Organe (beispielsweise Blutgerinnungsstörungen, bösartige Erkrankungen des Blutsystems (z.B. Leukämien) und andere gestörte Veränderungen des Blutes)	- Biopsie - Entnahme einer Gewebeprobe - Computertomographie (CT) - Magnetresonanztomographie (MRT) - Ultraschall / Sonographie - Mammographie der Brust - Positronen-Emissions-Tomographie (PET) - Röntgen - Szintigraphie - Diagnostik bei Gewebeproben (histologische Begutachtung) sowie bei Einzelzellen (zytologische Begutachtung) - Krebstherapie D12(OP, Strahlentherapie, Chemotherapie, Immuntherapie, Antihormontherapie, Blutstammzellentransplantation)	- Mikroskop - Spritzen, Kanülen, Schläuche - Pumpen, Konnektoren - Ausrüstung von Trägergeweben für Medizinprodukte (Pflaster, Binden) - Steril-Verpackungen (TYVEC) - Infusionssets
	Blut- und Plasmaspende	- Blutuntersuchung - Blutspende	- Spritzen, Kanülen, Blutbeutel, Konnektoren - Verbindungselementen von Schlauch- und Beutelsystemen zum Bsp. Blutspende - Blutbeuteladapter für Laborzentrifugen in der Transfusionsmedizin-Anwendung - Kältemittel/Kühlmittel in Kühlzentrifugen - Steril-Verpackungen (TYVEC) - Produkte in der Plasmapherese wie bspw. Spinner for blood separation oder Solvent for Apheresis set production - Filter in Autotransfusionssystemen (Air filter and blood catcher) - Calendaring equipment in Leukozytendepletionsfiltern
Frauenheilkunde	Geburtshilfe	- Frühchenstation - Kaiserschnitt	- Neugeboreneninkubator - Spritzen, Kanülen, Schläuche - Chirurgische Instrumente und Nahtmaterial - Ausrüstung von Trägergeweben für Medizinprodukte (Pflaster, Binden) - Steril-Verpackungen (TYVEC)
	Gefäßchirurgie - Arbeitsfeld umfasst Blutgefäße: Gefäßchirurgen kümmern sich um notwendige Untersuchungen zur Beurteilung des Gefäßzustandes und um die operative Behandlung von erkrankten oder verletzten Blutgefäßen	- Gefäßmissbildungen z.B. Aortenaneurysma) oder Krampfadern - Gefäßbypass (etwa am Herzen) - Implantierung von Gefäßprothesen	- Instrumente aller Art (Zangen, Scheren, Retraktoren, Stanzen, Sonden, Bürsten, Haken, Knotenhalter, Kanülen, Messer, Meißel, Raspel, ...) - Geräte aller Art, Pumpen und Insufflatoren - Lichtquellen (endoskopisch, exoskopisch und Kopfleuchten) - Fußschalter, Bedienhilfen, Adapter, Schablonen, Ventildichtungen, Kabel, Schläuche, Konnektoren - HF-Elektroden - Koagulationssonden - Chirurgische Instrumente und Nahtmaterial - mono- und bipolares Zubehör (Pinzetten, Scheren, Elektroden) - Ausrüstung von Trägergeweben für Medizinprodukte (Pflaster, Binden) - Produkte für den Wundverschluss (Dental, Herz-Gefäß-Chirurgie) - Steril-Verpackungen (TYVEC) - Kardiovaskulärer Occluder - Kardiovaskulärer Fangschling - Vaskuläre Zugänge - Infusionssets - Drainagen - Führungsdraht - Ballonkatheter - Stents - CT, MRT, Röntgengeräte - Ausrüstung von Trägergeweben für Medizinprodukte (Pflaster, Binden) - Steril-Verpackungen (TYVEC)
Chirurgie			
	Gefäßsystem (Angiologie)/Angiographie - Röntgenuntersuchung mit deren Hilfe Gefäßverschlüsse, Einengungen, Blutungen oder krankhafte atherosklerotische Veränderungen der Gefäße aufgedeckt werden können	- digitaler Subtraktionsangiographie (DSA) - Magnetresonanztomographie (MRT) - Computertomographie (CT) - Sonographie - Tumor-CT (Tumordiagnostik) - Erkrankungen der Koronargefäße - Erkrankungen des venösen Gefäßsystems - Thrombosen - Lymphödem	
Innere Medizin			
	Gynäkologie	- Hysteroskopie: Endoskopie der Gebärmutter - Kolposkopie: Endoskopie der Vagina und des Muttermundes - Biopsie - Entnahme einer Gewebeprobe	- Endoskope, Laparoskope, Resektoskope - Biopsiezangen/-stanzen - Trokare, Manipulatoren - Saug- und Spülpumpen - Ausrüstung von Trägergeweben für Medizinprodukte (Pflaster, Binden) - Steril-Verpackungen (TYVEC)
Frauenheilkunde			

Chirurgie	Herzchirurgie - befasst sich mit angeborenen und erworbenen Störungen, Erkrankungen und Verletzungen des Herzens	- Herzfehler (zum Beispiel Herzklappenfehler) - Herzschwäche (Herzinsuffizienz) - Koronare Herzerkrankung (KHK) - Herzinfarkt - implantiert neue Herzklappen - legt Bypässe (Umleitungen für verengte Herzkranzgefäße) - pflanzt Schrittmacher ein - transplantiert ein neues Organ	- Instrumente aller Art (Zangen, Scheren, Retraktoren, Stanzen, Sonden, Bürsten, Haken, Knotenhalter, Kanülen, Messer, Meißel, Raspel, ...) - Geräte aller Art, Pumpen und Insufflatoren - Lichtquellen (endoskopisch, exoskopisch und Kopfleuchten) - Fußschalter, Bedienhilfen, Adapter, Schablonen, Ventildichtungen, Kabel, Schläuche, Konnektoren - Endoskope, HF-Elektroden - Koagulationssonden - Chirurgische Instrumente und Nahtmaterial - Implantate (Herzschrittmacher), Herzkatheter - mono- und bipolares Zubehör (Pinzetten, Scheren, Elektroden) - Ausrüstung von Trägergeweben für Medizinprodukte (Pflaster, Binden) - Produkte für den Wundverschluss (Dental, Herz-Gefäß-Chirurgie) - Steril-Verpackungen (TYVEC) - Kardiovaskulärer Occluder - Kardiovaskulärer Fangschling - Vaskuläre Zugänge - Infusionssets - Drainagen - Produkte in der akuten Schlaganfallbehandlung - Produkte zur Inzision mit gleichzeitiger Kauterisation - Herz-Lungen-Maschine - Endoskop, Laryngoskop - Steril-Verpackungen (TYVEC)
	Humanmedizin	HNO (Hals-Nasen-Ohren) Kinderchirurgie - Arbeitsbereich ist sehr umfassend und reicht von angeborenen oder erworbenen Defekten über Knochenbrüche bis hin zu Tumorerkrankungen	- Laryngoskopie: Endoskopie des Kehlkopfs - Otoskopie: Endoskopie von Gehörgang und Trommelfell - Pharyngoskopie: Endoskopie des Rachenraums - Rhinoskopie: Endoskopie der Nase - Fehlbildungen des Skelettsystems (z.B. überzählige Finger oder Zehen, Klumpfuß, Trichterbrust) sowie im Kopfbereich (z.B. Lippen-Kiefer-Gaumenspalte); - Knochenbrüche und Verrenkungen (z.B. der Kniegelenke); - Verbrennungen und Verätzungen; - Kopf- und Wirbelsäulenverletzungen; - Störungen und Fehlbildungen im Bereich des Zentralnervensystems (z.B. Wasserkopf, Spina bifida = "Offener Rücken"); - Quetschungen und Risse im Bereich der inneren Organe (z.B. der Milz, der Leber, des Magens, der Lunge); - gut- und bösartige Tumore (z.B. Blutschwämmchen, Ewing-Sarkom, Wilms-Tumor); - Erkrankungen der Schilddrüse und Nebennieren; - Erkrankungen, Störungen und Missbildungen im Verdauungstrakt (z.B. Gelbsucht, Darmpolypen, verschluckte Fremdkörper); - Erkrankungen, Verletzungen und Fehlbildungen des Harn- und Geschlechtsapparates (z.B. Blasenverletzung, Phimose, Hodentorsion, Fehlbildungen der Gebärmutter); - Hernien (z.B. Leistenbruch), Nabelhernien, Bauchwanddefekte, Zwerchfellhernien;
	Chirurgie		- Instrumente aller Art (Zangen, Scheren, Retraktoren, Stanzen, Sonden, Bürsten, Haken, Knotenhalter, Kanülen, Messer, Meißel, Raspel, ...) - Geräte aller Art, Pumpen und Insufflatoren - Lichtquellen (endoskopisch, exoskopisch und Kopfleuchten) - Fußschalter, Bedienhilfen, Adapter, Schablonen, Ventildichtungen, Kabel, Schläuche, Konnektoren - Endoskope, Renoskope, Laparoskope - Insufflatoren - HF-Elektroden - Koagulationssonden - Chirurgische Instrumente und Nahtmaterial - mono- und bipolares Zubehör (Pinzetten, Scheren, Elektroden) - Katheter, Trokare, Schläuche, Schaft, Nadelhalter - Ausrüstung von Trägergeweben für Medizinprodukte (Pflaster, Binden) - Netziimplantat für die Hernien - Produkte für den Wundverschluss (Dental, Herz-Gefäß-Chirurgie) - Steril-Verpackungen (TYVEC) - Infusionssets - Drainagen
	Laboratoriumsmedizin	- Untersuchungen von Blut-, Urin- und Gewebeprobe	- Kühlzentrifugen, Pumpen - Spritzen - Mikroskope - Laborgeräte, Pipetten, Schläuche - Steril-Verpackungen (TYVEC) - Produkte in der Plasmapherese wie bspw. Spinner for blood separation oder Solvent for Apheresis set production - Filter in Autotrasfusionssystemen (Air filter and blood catcher) - Calendaring equipment in Leukozytendepletionsfiltern

Chirurgie	Minimalinvasive Chirurgie	Appendektomie (Blinddarmentfernung) Hemikolektomie (Entfernung von Teilen des Darms) Splenektomie (Milzentfernung) Nephrektomie (Nierenentfernung) Behandlung von Endometriose (Entfernung von ektooper Gebärmutter Schleimhaut) Hysterektomie (Entfernung der Gebärmutter) Prostataktomie (Entfernung der Prostata) Elektrochirurgie / mono und bipolare Hochfrequenzchirurgie	- Katheter, Stents, Herzschrittmacher, Implantate - Trokare, Schlauchsets, Trokare, Schaft, Nadelhalter - Elektroden, flexible Endoskope, Pinzetten, Dissektoren und Scheren, Absaugschläuche, Skalpelle - Membranen zur Entlüftung von medizinischen Geräten wie Insufflatoren, Endoskope - Instrumente aller Art (Zangen, Scheren, Retraktoren, Stanzen, Sonden, Bürsten, Haken, Knotenhalter, Kanülen, Messer, Meißel, Raspel, ...) - Geräte aller Art, Pumpen und Insufflatoren - Lichtquellen (endoskopisch, exoskopisch und Kopfleuchten) - Fußschalter, Bedienhilfen, Adapter, Schablonen, Ventildichtungen, Kabel, Schläuche, Konnektoren - HF-Chirurgische Anwendungen - Koagulationssonden - Chirurgische Instrumente und Nahtmaterial - Saug- und Spülpumpen - Laparoskope, Endoskope, Insufflatoren - mono- und bipolares Zubehör (Pinzetten, Scheren, Elektroden) - Ausrüstung von Trägergeweben für Medizinprodukte (Pflaster, Binden) - Produkte für den Wundverschluss (Dental, Herz-Gefäß-Chirurgie) - Introducer Sheath für das Platzieren von Excludern und TAG im Körper - Steril-Verpackungen (TYVEC) - Infusionssets - Drainagen - Produkte in der akuten Schlaganfallbehandlung - Produkte zur Inzision mit gleichzeitiger Kauterisation - Cochlea-Implantate - Spritzenpumpen/Perfusor - Instrumente aller Art (Zangen, Scheren, Retraktoren, Stanzen, Sonden, Bürsten, Haken, Knotenhalter, Kanülen, Messer, Meißel, Raspel, ...) - Geräte aller Art, Pumpen und Insufflatoren - Lichtquellen (endoskopisch, exoskopisch und Kopfleuchten) - Fußschalter, Bedienhilfen, Adapter, Schablonen, Ventildichtungen, Kabel, Schläuche, Konnektoren - Chirurgische Instrumente und Nahtmaterial - Implantate - Miniaturendoskope - 3D-Visualisierung für die Mikrochirurgie - Produkte für den Wundverschluss (Dental, Herz-Gefäß-Chirurgie) - Steril-Verpackungen (TYVEC) - Sialendoskope für Diagnostik und Therapie
	Zahnarzt, Kieferorthopädie und Mund-Kiefer-Chirurgie - medizinisches Fachgebiet, welches die Diagnostik, Therapie, Prävention und sowohl funktionelle (Kauen, Schlucken, Sprechen) als auch ästhetische Rehabilitation von Erkrankungen, Verletzungen, Fehlbildungen und Formveränderungen der Zähne, der Mundhöhle, der Kiefer und des Gesichtes umfasst.	- Operationen - Zahn- und Kieferbehandlungen	
	Chirurgie/Zahnarzt, Kieferorthopädie		
Chirurgie	Neurochirurgie - ein aus der Chirurgie und der Neurologie hervorgegangenes Fach und beschäftigt sich mit der Erkennung und mit der operativen Behandlung von Erkrankungen, Fehlbildungen und (Folgen von) Verletzungen und anderen Schädigungen des zentralen und peripheren Nervensystems. Hierzu gehören auch entsprechende Voruntersuchungen, konservative Behandlungsverfahren und die Rehabilitation.	- Operationen am Gehirn - operativen Behandlung von Schädel-, Hirn- und Rückenmarksverletzungen, Missbildungen, Blutungen, Tumoren und Gefäßfehlbildungen - Behandlung von Erkrankungen im Bereich von Wirbelsäule und Bandscheibe sowie funktioneller Störungen wie Schmerzen, Spastiken, Epilepsie und Bewegungsstörungen - Lumbalpunktion (Liquorpunktion) - Entnahme einer Nervenwasserprobe aus dem Rückenmarkskanal	- Punktionsnadel, Kanüle - Stanzen, Rongeuren, Küretten, Löffel - mono- und bipolares Zubehör (Pinzetten, Scheren, Elektroden) - Schläuche, Führungsdrähte - Chirurgische Instrumente und Nahtmaterial - 3D-Visualisierung für die Neurochirurgie, Operationsmikroskope - mono- und bipolares Zubehör (Pinzetten, Scheren, Elektroden) - Chirurgische Instrumente und Nahtmaterial - Ausrüstung von Trägergeweben für Medizinprodukte (Pflaster, Binden) - Produkte für den Wundverschluss (Dental, Herz-Gefäß-Chirurgie) - Steril-Verpackungen (TYVEC) - Hirschrhymacher
	Neuropädiatrie - auf die Entwicklung und Erkrankungen des Nervensystems spezialisierter Kinder- und Jugendarzt	- Laboruntersuchungen von Blut, Liquor (Nervenwasser), Gewebeprobe (z.B. Muskel) - Ultraschall von Gehirn und Muskel - Röntgenbilder des Schädels, Computertomographie und Kernspintomographie	- Pumpen, Spritzen, Kanülen - Kühlzentrifugen - Mikroskope - CT, Kernspintomograph - Ausrüstung von Trägergeweben für Medizinprodukte (Pflaster, Binden) - Steril-Verpackungen (TYVEC)
Kinder- und Jugendmedizin			

Innere Medizin	Niere und ableitende Harnwege (Nephrologie) Onkologie (Facharzt für Innere Medizin) - Erkrankungen des Blutes und der blutbildenden Organe - Tumorerkrankungen	- Entfernung Nierensteine - Entfernung Niere - Dialyse - Behandlungen von Tumorerkrankungen - Behandlung von Blutgerinnungsstörungen, bösartige Erkrankungen des Blutsystems (z.B. Leukämien) und andere gestörte Veränderungen des Blutes	- Instrumente aller Art (Zangen, Scheren, Sonden, Haken, Knotenhalter, Kanülen, Messer, ...) - Katheter - Dialysegeräte - Steril-Verpackungen (TYVEC) - Infusionssets - Drainagen - Kanülen, Spritzen - Infusionen (Chemotherapie) - Biopsiestanzen/-zangen - Ausrüstung von Trägergeweben für Medizinprodukte (Pflaster, Binden) - Steril-Verpackungen (TYVEC) - Infusionssets - Spritzenpumpen/Perfusor
Augenheilkunde	Ophthalmologie	Brillen Kontaktlinsen	- starre Kontaktlinsen, RGP-Kontaktlinsen - Beschichtung von Brillengläsern (hydrophoben Abschlusschicht) - Augentropfen zur Benetzung sowie Stabilisierung des Tränenfilms und Linderung der Symptome bei trockenen Augen (PFAS ist Hauptbestandteil!) - Steril-Verpackungen (TYVEC)
Chirurgie	Plastische, rekonstruktive und ästhetische Chirurgie - Wiederherstellungschirurgie - ästhetische, Rekonstruktive und Verbrennungschirurgie - übergreifend zur Unfallchirurgie/Orthopädie - Handchirurgie	- Schönheitschirurgie (Brüste vergrößern, Falten wegspritzen, Fettpolster absaugen oder die Nase verkleinern) - Unfallverletzungen (z.B. Quetschung oder Abtrennung eines Körperteils) - Versorgung von Brandverletzungen (Verbrennungen können durch heiße Flüssigkeiten, Gase oder Dämpfe, durch Feuer und Explosionen, starke Sonneneinstrahlung, elektrischen Strom sowie Reibung verursacht werden. In manchen Fällen sind die Hautschäden so massiv, dass der Plastische Chirurg Hautlappen an die Wundstellen verpflanzen muss.) - Wiederaufbau der Brust nach einer krebisbedingten Amputation (Mastektomie) - Verletzungen, Fehlbildungen, Erkrankungen und Verschleißerscheinungen der Hand	- Instrumente aller Art (Zangen, Scheren, Retraktoren, Stanzen, Sonden, Bürsten, Haken, Knotenhalter, Kanülen, Messer, Meißel, Raspel, ...) - Geräte aller Art, Pumpen und Insufflatoren - Lichtquellen (endoskopisch, exoskopisch und Kopfleuchten) - Fußschalter, Bedienhilfen, Adapter, Schablonen, Ventildichtungen, Kabel, Schläuche, Konnektoren - Prothese, Orthesen - HF-Chirurgische Anwendungen - Koagulationssonden - Chirurgische Instrumente und Nahtmaterial - Implantate/Teilimplantate - Endoskopische Brustvergrößerung, unipolare Endo-Dissektor - Optische und beleuchtete Retraktoren für die Brustaugmentation und Brustrekonstruktion - Saug- und Spülpumpen - mono- und bipolares Zubehör (Pinzetten, Scheren, Elektroden) - Ausrüstung von Trägergeweben für Medizinprodukte (Pflaster, Binden) - Produkte für den Wundverschluss (Dental, Herz-Gefäß-Chirurgie) - Steril-Verpackungen (TYVEC) - Infusionssets - Drainagen
Chirurgie	robotische Chirurgie	- Augen-Laser-OP - Chirurgische Laseranwendungen	- Instrumente aller Art (Zangen, Scheren, Retraktoren, Stanzen, Sonden, Bürsten, Haken, Knotenhalter, Kanülen, Messer, Meißel, Raspel, ...) - Geräte aller Art, Pumpen und Insufflatoren - Lichtquellen (endoskopisch, exoskopisch und Kopfleuchten) - Fußschalter, Bedienhilfen, Adapter, Schablonen, Ventildichtungen, Kabel, Schläuche, Konnektoren - Chirurgische Instrumente und Nahtmaterial - mono- und bipolares Zubehör (Pinzetten, Scheren, Elektroden) - Ausrüstung von Trägergeweben für Medizinprodukte (Pflaster, Binden) - Produkte für den Wundverschluss (Dental, Herz-Gefäß-Chirurgie) - Steril-Verpackungen (TYVEC) - Spritzenpumpen/Perfusor
Humanmedizin	Stoffwechsel und Hormone (Endokrinologie/Diabetologie)		- Insulinpumpe - Blutzuckermessgeräte - Spritzen - Steril-Verpackungen (TYVEC) - Infusionssets - Spritzenpumpen/Perfusor

Chirurgie	Thoraxchirurgie - zuständig für chirurgisch zu versorgende Erkrankungen, Verletzungen und Fehlbildungen im Bereich des Brustraums (Thorax) - also des Brustfells (Pleura), der Lunge, Luftröhre und Bronchien, des Mittelfells (Raum zwischen dem Brustbein und der Brustwirbelsäule) und der Thoraxwand		- Instrumente aller Art (Zangen, Scheren, Retraktoren, Stanzen, Sonden, Bürsten, Haken, Knotenhalter, Kanülen, Messer, Meißel, Raspel, ...) - Geräte aller Art, Pumpen und Insufflatoren - Lichtquellen (endoskopisch, exoskopisch und Kopfleuchten) - Fußschalter, Bedienhilfen, Adapter, Schablonen, Ventildichtungen, Kabel, Schläuche, Konnektoren - Chirurgische Instrumente und Nahtmaterial - Mediastinoskope, Endoskope, Bronchoskope - mono- und bipolares Zubehör (Pinzetten, Scheren, Elektroden) - Ausrüstung von Trägergeweben für Medizinprodukte (Pflaster, Binden) - Produkte für den Wundverschluss (Dental, Herz-Gefäß-Chirurgie) - Steril-Verpackungen (TYVEC) - Infusionssets - Drainagen - Herz-Lungen-Maschine - Spritzenpumpen/Perfusor - Endoskop, Insufflatoren
	Unfallchirurgie & Orthopädie	- Knochenbrüche - Osteoporose - Schleimbeutelentzündung - kaputtes Hüftgelenk - Kniearthrose - um alle angeborenen und erworbenen Störungen, Erkrankungen und Verletzungen des Stütz- und Bewegungsapparates (Knochen, Gelenke, Bänder, Sehnen, Muskeln und Schleimbeutel) - Arthroskopie: Endoskopie der Gelenke	- Instrumente aller Art (Zangen, Scheren, Retraktoren, Stanzen, Sonden, Bürsten, Haken, Knotenhalter, Kanülen, Messer, Meißel, Raspel, ...) - Geräte aller Art, Pumpen - Lichtquellen (endoskopisch, exoskopisch und Kopfleuchten) - Fußschalter, Bedienhilfen, Adapter, Schablonen, Ventildichtungen, Kabel, Schläuche, Konnektoren - Koagulationssonden - Chirurgische Instrumente und Nahtmaterial - Implantate/Teilimplantate (z.Bsp. Knie-TP, Hüftgelenk) - Saug- und Spülpumpen, Trokare - mono- und bipolares Zubehör (Pinzetten, Scheren, Elektroden) - Ausrüstung von Trägergeweben für Medizinprodukte (Pflaster, Binden) - Produkte für den Wundverschluss (Dental, Herz-Gefäß-Chirurgie) - Steril-Verpackungen (TYVEC) - Infusionssets - Drainagen - Spritzenpumpen/Perfusor
Humanmedizin	Urologie	- Zystoskopie, Urethrozystoskopie: Endoskopie der Harnröhre und der Harnblase - Bipolare- Resektion - Biopsie - Entnahme einer Gewebeprobe	- Endoskope, Laparoskope - Resektoskope, Renoskope, Cystoskope - Katheter - HF-Generatoren - bipolare Enukleationselektroden - Saug- und Spülpumpen - Ausrüstung von Trägergeweben für Medizinprodukte (Pflaster, Binden) - Steril-Verpackungen (TYVEC) - Infusionssets - Drainagen
Humanmedizin	Verdauungsorgane (Gastroenterologie)	- Duodenoskopie: Endoskopie des Zwölffingerdarms - Enteroskopie: Endoskopie des Dünndarms - Gastroskopie, Magenspiegelung: Endoskopie des Magens - Koloskopie, Darmspiegelung: Endoskopie des Dickdarms - Ösophagoskopie: Endoskopie der Speiseröhre - Proktoskopie: Endoskopie des Analkanals - Rektoskopie: Endoskopie des Enddarms	- Endoskope - Steril-Verpackungen (TYVEC)

Chirurgie	Viszeralchirurgie - Bauchchirurgie - Arbeitsfeld umfasst Erkrankungen und Verletzungen der inneren Organe, vor allem von Speiseröhre, Magen, Gallenwegen, Dünn- und Dickdarm, Leber und Bauchspeicheldrüse. Auch Operationen im Bereich der Schilddrüse und der Nebennieren fallen in den Bereich der Viszeralchirurgie	entzündliche Erkrankungen des Darms (Morbus Crohn, Colitis ulcerosa, Divertikulitis) Erkrankungen des Enddarms (z.B. Hämorrhoiden, Fisteln, Fissuren) gutartigen Tumoren im Bauchraum (z.B. der Leber) - Krebserkrankungen im Bauchraum (z.B. Magenkrebs, Darmkrebs, Leberkrebs, Bauchspeicheldrüsenkrebs) Gallensteinen - Entzündungen der Bauchspeicheldrüse (Pankreatitis) - Schilddrüsenerkrankungen (wie Überfunktion, Tumoren) - Hernien (Eingeweidebruch, z.B. Leistenbruch, Nabelbruch) - Laparoskopie: Endoskopie der Bauchhöhle - Organtransplantationen - chirurgische Verpflanzung von Geweben, Organen oder Körperteilen (Herz, Leber, Nieren.... usw.)	- Endoskop - Instrumente aller Art (Zangen, Scheren, Retraktoren, Stanzen, Sonden, Bürsten, Haken, Knotenhalter, Kanülen, Messer, Meißel, Raspel, ...) - Geräte aller Art, Pumpen und Insufflatoren - Lichtquellen (endoskopisch, exoskopisch und Kopfleuchten) - Fußschalter, Bedienhilfen, Adapter, Schablonen, Ventildichtungen, Kabel, Schläuche, Konnektoren - Koagulationssonden, Trokare - Chirurgische Instrumente und Nahtmaterial - mono- und bipolares Zubehör (Pinzetten, Scheren, Elektroden) - Ausrüstung von Trägergeweben für Medizinprodukte (Pflaster, Binden) - Netzimplantat für die Hernien - Produkte für den Wundverschluss (Dental, Herz-Gefäß-Chirurgie) - Steril-Verpackungen (TYVEC) - Infusionssets - Drainagen - Laser-OPs - Instrumente aller Art (Zangen, Scheren, Stanzen, Kanülen, Messer, ...) - Geräte aller Art, Pumpen - Lichtquellen - Fußschalter, Bedienhilfen, Adapter, Schablonen, Ventildichtungen, Kabel, Schläuche, Konnektoren - hydrophobe 3-teilige Intraokularlinsen - HF-Chirurgische Anwendungen - Augentropfen zur Benetzung sowie Stabilisierung des Tränenfilms (PFAS ist Hauptbestandteil!) - Steril-Verpackungen (TYVEC)
Augenheilkunde	vitreoretinale Chirurgie	- bei Netzhautablösungen - bei einer Sehschärfenminderung durch Glaskörperblutungen aus unterschiedlichen Gründen - bei einer, durch Diabetes ausgelösten proliferativen Netzhautveränderung - bei Makulaerkrankungen wie z.B. bei Membranbildungen auf der Makula oder bei einer Lochbildung in der Makula - bei einer Wasseransammlung in der Netzhautmitte, die mit anderen therapeutischen Maßnahmen nicht erfolgreich behandelt werden konnte - bei Glaskörpertrübungen, z.B. bei chronischen oder akuten Entzündungen oder bei massiv störenden anderen Formen von Trübungen	