

Qualitätsbericht
Traumazentrum
Medizinische Hochschule Hannover

für das Berichtsjahr 2024

Gemäß den Regelungen des Gemeinsamen Bundesausschusses zur Konkretisierung der besonderen Aufgaben von Zentren und Schwerpunkten gemäß § 136c Absatz 5 SGB V (Zentrums-Regelungen).

Inhaltsverzeichnis

Kontakt	2
1. Qualitätsverbessernde Maßnahmen.....	3
a) Darstellung des Traumazentrums und seiner Netzwerkpartner	3
b) Art und Anzahl der pro Jahr erbrachten besonderen Aufgaben	3
c) Darstellung der Maßnahmen zur Qualitätssicherung und -verbesserung.....	5
d) Fort- und Weiterbildungsveranstaltungen	7
e) Darstellung der Maßnahmen zum strukturierten Austausch mit anderen Traumazentren.....	7
f) Wissenschaftliche Publikationen	9
g) Klinische Studien	11

Kontakt

Medizinischen Hochschule Hannover

Carl-Neuberg-Straße 1
30625 Hannover
www.mhh.de

Vorstand für Krankenversorgung

Prof. Dr. med. Dipl. Volkswirt Frank Lammert
Telefon 0511-532-6030
E-Mail Lammert.Frank@mh-hannover.de

Klinik für Unfallchirurgie

Medizinischen Hochschule Hannover
Carl-Neuberg-Straße 1
30625 Hannover
www.mhh.de/unfallchirurgie

Direktor

Prof. Dr. med. Stephan Sehmisch
Telefon 0511-532-2072
Fax 0511-532-8055
E-Mail uch-info@mh-hannover.de

Klinik für Plastische, Ästhetische, Hand- und Wiederherstellungschirurgie

Medizinischen Hochschule Hannover
Carl-Neuberg-Straße 1
30625 Hannover
www.mhh.de/klinik-fuer-plastische-aesthetische-hand-und-wiederherstellungschirurgie

Direktor

Prof. Dr. med. Peter M. Vogt
Telefon 0511-532-8864
Fax 0511-532-168864
E-Mail phw@mh-hannover.de

Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie

Medizinischen Hochschule Hannover
Carl-Neuberg-Straße 1
30625 Hannover
www.mhh.de/kliniken-der-mhh/klinik-fuer-mund-kiefer-und-gesichtschirurgie-mkg

Direktor

Prof. Dr. Dr. Nils-Claudius Gellrich
Telefon 0511-532-5033
Fax 0511-532-4740
E-Mail MKG-Chirurgie@mh-hannover.de

1. Qualitätsverbessernde Maßnahmen

a) Darstellung des Traumazentrums und seiner Netzwerkpartner

Die Aufgaben eines überregionalen Traumazentrums werden an der Medizinischen Hochschule Hannover seit vielen Jahren erfüllt. Mit Wirkung zum 01.01.2021 wurde unser Zentrum in den Krankenhausplan aufgenommen.

Das überregionale Traumazentrum der Medizinischen Hochschule Hannover ist eine wesentliche Säule bei der Behandlung von Unfallopfern in Niedersachsen. Die Klinik für Unfallchirurgie ist von der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie als überregionales Traumazentrum zertifiziert. Sie erfüllt sämtliche Kriterien, die vom Weißbuch Schwerverletztenversorgung (Stand Mai 2012) empfohlen werden. Weiterhin ist die Klinik von der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) zur Teilnahme am Schwerstverletztenartenverfahren im berufsgenossenschaftlichen Heilverfahren zugelassen.

Das überregionale Traumazentrum der Medizinischen Hochschule Hannover wird weiterhin durch die Behandlungsschwerpunkte der Klinik für Plastische, Ästhetische, Hand- und Wiederherstellungschirurgie (PÄHW) geprägt. Diese umfassen die Behandlung Schwerbrandverletzter im einzigen Brandverletztenzentrum Niedersachsens, die Hand- und Replantationschirurgie sowie die komplexen mikrochirurgischen Rekonstruktionen. Die Klinik für Plastische Chirurgie weist Europäische Zertifizierungen als Brandverletztenzentrum (EBA) und Handtraumazentrum (FESSH) auf. Die erforderliche Vorhaltung von mindestens drei Handchirurg*innen wird über die Klinik sichergestellt.

Die Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie ist als Partner im Traumazentrum der MHH bei komplexen Schädel und Gesichtsverletzungen beteiligt und ist sowohl in die traumatologische Behandlungskette seitens der unfallchirurgischen Koordinierung als auch als Kopffach über das akkreditierte Schädelbasiszentrum an der MHH mit allen interdisziplinär einzubeziehenden Kopfdisziplinen sowie mit der Klinik für Plastische, Ästhetische, Hand- und Wiederherstellungschirurgie eng verbunden. Diese enge Zusammenarbeit ergänzt das Versorgungsspektrum mit High-End-Innovationen jenseits der Akutversorgung. Diese umfassen alle rekonstruktiven Maßnahmen im Mund-, Kiefer- und Gesichtsbereich.

b) Art und Anzahl der pro Jahr erbrachten besonderen Aufgaben

Die Klinik für Plastische, Ästhetische, Hand- und Wiederherstellungschirurgie nimmt am Handtraumaregister der Deutschen Gesellschaft für Handchirurgie und am Verbrennungsregister der Deutschen Gesellschaft für Verbrennungsmedizin teil. Es besteht eine herausragende Expertise für die Durchführung von Operationen in mikrochirurgischer Technik. Zu nennen sind die Durchführung von Revaskularisationen, Replantationen, Lappenplastiken sowie von Nervenrekonstruktion (inkl. Plexuschirurgie). Zusammen werden in den Kliniken weit mehr als 200 handchirurgische Eingriffe pro Kalenderjahr durchgeführt. Außerdem erfolgen über 50 mikrochirurgische komplexe Rekonstruktionen.

In der Klinik für Unfallchirurgie der MHH werden jedes Jahr Patienten mit akuter Querschnittslähmung behandelt. Hier erfolgt die Akutbehandlung dieser Patienten von der präklinischen Behandlung über die klinische Initialphase im Schockraum und die operative Therapie im Rahmen der herausragenden Expertise auf dem Gebiet der Wirbelsäulenchirurgie bis zur vollumfänglichen intensivmedizinischen Behandlung auf der unfallchirurgischen Intensivstation. Es besteht eine sehr enge Kooperation mit Rehabilitationseinrichtungen zur Rehabilitation von querschnittgelähmten Patienten, insbesondere mit den Querschnittszentren in Hamburg-Boberg sowie in Hessisch Lichtenau.

Die Klinik für Unfallchirurgie verfügt außerdem über eine sehr große Expertise bei der Behandlung von kindlichen Verletzungen. Mitarbeiter der Klinik für Unfallchirurgie sind seit Jahren Referenten bei kindertraumatologischen Symposien und haben auf diesem Feld zahlreiche wissenschaftliche Arbeiten publiziert. Die Medizinische Hochschule Hannover ist zudem kindertraumatologisches Referenzzentrum im Traumanetzwerk Hannover.

Das überregionale Traumazentrum der Medizinischen Hochschule Hannover weist weitere Besonderheiten auf:

Die Mitarbeiter*innen der Klinik verfügen im Vergleich zu anderen Großkliniken über deutlich größere Kompetenzen in der präklinischen Akutversorgung. Durch die notärztliche Tätigkeit (NEF 5 / RTH Christoph 4) liegt die gesamte medizinische Versorgung von Verletzten von der Präklinik über die initiale Klinikphase/Schockraum und Notoperationen, die klinikeigene Intensivstation, der Definitivbehandlung bis zur Entlassung und Nachsorge in einer Hand. Diese lückenlose Betreuung unserer Patienten ist an nur wenigen Standorten in Deutschland in vergleichbarer Form gegeben.

Das überregionale Traumazentrum der MHH nutzt die Möglichkeiten der Klinik für Rehabilitations- und Sportmedizin. Die enge Zusammenarbeit zwischen den Ärztinnen und Ärzten der Unfall- und Handchirurgie mit den Ärztinnen und Ärzten sowie Therapeut*Innen der Rehabilitationsmedizin ermöglicht erweiterte und neuartige Konzepte der Rehabilitation von verletzten Patienten. Die Möglichkeiten der Akut- und Frührehabilitation direkt im Anschluss an die erste postoperative Phase sind ein extremer Mehrwert für die Patienten der Medizinischen Hochschule Hannover.

Am überregionalen Traumazentrum der Medizinischen Hochschule Hannover finden regelmäßig interdisziplinäre Fallkonferenzen statt. Zu nennen ist hier v.a. das interdisziplinäre Extremitäten-Board. In diesem Forum werden für sämtliche Patienten mit offenen Frakturen (\geq 2. gradig offene Fraktur), Patienten mit tumorbedingten Veränderungen an den Extremitäten oder Patienten mit septischen Komplikationen nach Osteosynthesen bzw. Endoprothesen individuelle Therapiekonzepte interdisziplinär entwickelt. Gerade dieser interdisziplinäre Ansatz unter Beteiligung von Plastischer Chirurgie, Radiologie, Gefäßchirurgie, Infektiologie und Mikrobiologie ist ein Alleinstellungsmerkmal der MHH in Niedersachsen.

Die Klinik für Unfallchirurgie der MHH hat zusätzlich einen alterstraumatologischen Schwerpunkt. Die Klinik ist als Alterstraumatologisches Zentrum nach den Kriterien der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie (ATZ DGU ®) zertifiziert. Die detaillierte Datenanalyse zeigt einen deutlichen Zuwachs an alterstraumatologischen Patienten innerhalb weniger Jahre. So hat sich beispielsweise die Anzahl proximaler Femurfrakturen seit 2017 verdoppelt. Um dieser Herausforderung mit dem medizinisch herausfordernden Patientenklientel auch in der Zukunft gerecht zu werden, werden die Standards der Alterstraumatologie in unserer Klinik regelmäßig überprüft und an die Bedürfnisse dieser vulnerablen Patientengruppe angepasst.

Im Rahmen des Alterstraumatologie Zentrums finden zweimal pro Woche interdisziplinäre Visiten (Vertreter*Innen der Unfallchirurgie / Geriatrie, Antibiotic Stewardship (ABS), der Krankenhausapotheke sowie Vertreter*Innen von Pflege und Krankengymnastik) statt. Gerade diese Patientengruppe braucht ein äußerst enges Monitoring und einen interdisziplinären Behandlungsansatz, dem wir nur im Rahmen der Zentrumsmedizin gerecht werden.

c) Darstellung der Maßnahmen zur Qualitätssicherung und -verbesserung

Das Qualitätsmanagementsystem der MHH orientiert sich an den Vorgaben des Gemeinsamen Bundesausschusses und setzt die Richtlinie über grundsätzliche Anforderungen an ein einrichtungsinternes Qualitätsmanagement um (G-BA QM-RL). Um Maßnahmen zur Qualitätssicherung zu steuern und kontinuierliche Qualitätsverbesserungen zu erreichen, ist ein zuverlässiges Qualitätsmanagementsystem notwendig. Dies wird in der MHH durch eine Gesamtzertifizierung nach DIN EN ISO 9001:2015 (Klinische Forschung und Lehre sowie universitäre Krankenversorgung einschließlich Wirtschaftsführung und Administration) und durch zahlreiche Fachzertifizierungen und Akkreditierungen der Kliniken sichergestellt.

Den Kliniken steht die Stabsstelle „Zentrales Qualitätsmanagement“ der Medizinischen Hochschule Hannover zur Betreuung in allen Belangen bezüglich der Qualitätssicherung und des Qualitätsmanagements zur Verfügung. Für die MHH sowie für die einzelnen Kliniken sind Beauftragte für das Qualitätsmanagement benannt.

Chancen und Risiken werden identifiziert und entsprechende Qualitätsziele und Maßnahmen werden jährlich MHH-weit und klinikintern festgelegt und nachverfolgt. Die Erkenntnisse fließen in einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess (Plan Do Check Act-Zyklus) ein.

Ein digitales Dokumentenmanagement ermöglicht allen Mitarbeitenden von allen Arbeitsplätzen einen Zugriff auf relevante Prozesse und QM-Dokumente wie SOP, Checklisten usw. Eine Aktualisierung erfolgt kontinuierlich.

Als wesentlicher Bestandteil des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses werden regelmäßig umfassende interne und externe Audits, also Begehungen mit Überprüfungen der Qualität der MHH bzw. einzelner Bereiche und Abteilungen, durch externe und interne Experten und Auditoren durchgeführt. Ziel ist es, die Kenntnis und Umsetzung externer sowie interner Vorgaben systematisch zu prüfen und eventuelle Verbesserungspotentiale sowie die Notwendigkeit von Korrekturmaßnahmen aufzudecken.

Weiterhin bilden regelmäßige Fallbesprechungen eine Maßnahme zur kontinuierlichen Qualitätsverbesserung. Morbiditäts- und Mortalitätskonferenzen finden berufsgruppenspezifisch und berufsgruppenübergreifend in den einzelnen Bereichen und klinikübergreifend statt.

Darüber hinaus ist in der MHH ein klinisches Risikomanagement und ein Feedback- und Beschwerdemanagement für Patienten und Angehörige anhand der gültigen G-BA QM-Richtlinie etabliert. Durch ein Meldesystem für Mitarbeitende werden Organisations- und Prozessverbesserungen erfasst und zentral bearbeitet.

Qualitätsverbesserung

2024 wurden über 2700 vollstationäre Fälle in der Klinik für Unfallchirurgie behandelt. Dies ist eine leichte Steigerung gegenüber dem Vorjahr. Aufgrund eines gleichbleibend hohen Case-Mix-Index konnte der gesamte Casemix gegenüber 2023 weiter gesteigert werden. Dies bedeutet, dass weiterhin überdurchschnittlich schwer bzw. komplex erkrankte und verletzte Patienten behandelt werden. Dies spiegelt sich auch in den Zahlen des TraumaRegister DGU(r) wider. In der MHH wurden 2024 im Durchschnitt deutlich schwerer verletzte Patienten als im TraumaRegister behandelt. Die Sterblichkeit der in der MHH behandelten Patienten lag dabei erneut unter dem statistisch zu erwartenden Wert als Ausdruck der Behandlungsqualität. Das berufsgenossenschaftliche Heilverfahren konnte auf dem hohen Niveau der Vorjahre fortgeführt werden. Allein in der Klinik für Unfallchirurgie wurden 140 SAV- und über 230 VAV-Patienten des berufsgenossenschaftlichen Heilverfahrens behandelt werden. Zusätzlich werden weitere Patienten der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung in der Klinik für Kinderchirurgie und der Klinik für Plastische, Ästhetische, Hand- und Wiederherstellungschirurgie betreut.

Eine Kernkompetenz der Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie und der Klinik für Unfallchirurgie besteht in der konsequenten Einbindung der Computer-assistierte Planung und Chirurgie, für die wiederum die Traumatologie der größte und wichtigste Innovationstreiber ist. Hier konnte ein umfassender Qualitätssicherungspfad unter Einbeziehung aller o.g. Disziplinen etabliert werden, der alle Phasen der traumatologischen Behandlung (prä-, intra-, postoperativ) bis hin zu Sekundär- oder Folgekorrekturen umfasst. Hierfür wurde die gemeinsame Querschnittstechnologie zur Patientenspezifischen Planung und Therapie aufgebaut. Diese Technik umfasst die Planung und das Design individualisierter Implantate in 3D-Drucktechnik. Eng eingebunden ist weiterhin die Computer-assoziierte Chirurgie mit Einbindung der intraoperativen Navigation zur Kontrolle des virtuell vorgeplanten Operationsergebnisses. Dies führt zu einer transparenten und nachweislichen Verbesserung der primären und sekundären Behandlungsqualität und hilft, die Anzahl operativer Interventionen insbesondere bei komplexen traumatischen Verletzungsmustern zu reduzieren.

Sowohl bei akut traumatologischen Verletzungen (zum Beispiel nach offenen Frakturen) als auch bei der immer älter und krank werdenden Bevölkerung spielen septische Komplikationen eine zunehmend bedeutende Rolle. Um hier optimale Behandlungsergebnisse für die Patienten zu erreichen, ist es wichtig, den Einsatz von Antibiotika möglichst effizient und zielgerichtet zu steuern. Durch die systematische Zusammenarbeit mit dem Team des Antibiotic Stewardships (ABS) wurde der Einsatz von Antibiotika deutlich reduziert beziehungsweise effektiver gestaltet.

Die Kliniken arbeiten intensiv an einer Verbesserung der Behandlung von Unfallverletzten aller Schweregrade. So arbeiten Mitarbeiter*innen an Leitlinien/Konsensuspapieren (Prof. Dr. Sehmisch ist Mitglied der Leitlinienkommission der DGOU sowie federführender Autor mehrerer Leitlinien). Die Mitarbeiter*innen der Kliniken verfassen jährlich Publikationen über die Behandlung von Verletzungsfolgen in den jeweiligen Spezialgebieten. Darüber hinaus entnehmen wir die Daten aus der Behandlung der Schwerstverletzten, die zusätzlich in das Traumaregister der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie eingepflegt werden. Zweck des Traumaregisters ist ein Monitoring der Qualität von Unfallverletzten sowie die wissenschaftliche Analyse der Daten mit dem Ziel, die Verletztenversorgung zu optimieren.

d) Fort- und Weiterbildungsveranstaltungen

In der Klinik für Unfallchirurgie werden jede Woche klinikinterne und mehrfach im Jahr offene Fortbildungsveranstaltungen organisiert. Hervorzuheben sind an dieser Stelle die regelmäßig stattfindenden Unfallseminare der Klinik für Unfallchirurgie der MHH (z.B. 2022 mit den Themen Alterstraumatologie und Polytraumaversorgung). Die Akzeptanz dieser Veranstaltungen ist sowohl bei den klinisch tätigen ärztlichen Kolleg*innen als auch bei den Niedergelassenen sehr hoch.

In Zusammenarbeit mit der Stabstelle Katastrophenmedizin der MHH (Prof. Dr. Flemming) erfolgen regelmäßige Notfallseminare, an denen sich die Klinik für Unfallchirurgie sowie die Klinik für Ästhetische, Plastische, Hand- und Wiederherstellungschirurgie beteiligen. Die Teilnahme ist kostenlos und richtet sich sowohl an rettungsdienstliches Personal als auch Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter anderer Krankenhäuser oder spezialisierter Reha-Einrichtungen. Jährlich wird eine chirurgische Schwerpunktveranstaltung zur Informationsvermittlung von Behandlungsstandards und Behandlungsmöglichkeiten in der Traumaversorgung angeboten.

e) Darstellung der Maßnahmen zum strukturierten Austausch mit anderen Traumazentren

Die Klinik für Unfallchirurgie ist sehr aktiv im Traumanetzwerk eingebunden. Der Klinikdirektor der Klinik für Unfallchirurgie ist stellvertretender Netzwerksprecher für das Traumanetzwerk Hannover. Im Rahmen der mehrfach im Jahr stattfindenden Netzwerktreffen wird über Neuerungen und aktuelle Herausforderungen im Traumanetzwerk beraten (z.B. Vereinheitlichung differenzierter Ankündigungsprotokolle polytraumatisierter Patienten). Details vom Unfallort werden im Arzt-zu-Arzt-Gespräch neuerdings direkt kommuniziert. Zukünftig soll über eine weitere Farbcodierung der Schweregrad des einzelnen Polytraumas näher klassifiziert werden, damit bei der Ankunft im Schockraum alle relevanten Disziplinen entsprechend vorgehalten werden können. Eine für die Patienten gefährliche Über- oder Untertriagierung soll hierdurch vermieden werden.

Der Direktor der Klinik für Unfallchirurgie, Prof. Dr. Stephan Sehmisch, ist zudem Bundeslandmoderator der Traumanetzwerke in Niedersachsen. Hier obliegt ihm die Verteilung von Patienten innerhalb der Traumanetzwerke in Niedersachsen. Seit März 2022 werden in dieser Funktion Patienten aus der Ukraine, die über die offiziellen MedEvac-Flüge aus der Ukraine evakuiert werden, in Krankenhäusern in Niedersachsen verteilt. Einmal jährlich findet zudem ein Treffen aller Traumanetzwerke in Niedersachsen statt.

Eingebettet in das überregionale Traumazentrum der Medizinischen Hochschule Hannover ist die Stabsstelle Katastrophenmedizin der MHH. Ihr obliegt neben der Bevorratung des Materiallagers für MANV Situationen die Weiterbildungsorganisation für MANV-Szenarien. Zuletzt bewährte sich im Frühjahr 2022 die sehr gute Ausstattung des Notfalllagers der MHH. Zahlreiche Güter konnten in der Initialphase des Ukrainekrieges mobilisiert und der Ukraine zur Verfügung gestellt werden.

f) Wissenschaftliche Publikationen

1. Zhang T, Neunaber C, Ye W, Wagner A, Bülow JM, Relja B, Bundkirchen K. Aging Influences Fracture Healing on the Cellular Level and Alters Systemic RANKL and OPG Concentrations in a Murine Model. *Adv Biol (Weinh)*. 2024 Nov;8(11):e2300653. doi: 10.1002/adbi.202300653. Epub 2024 Aug 20. PMID: 39164219.
2. Gänsslen A, Tonetti J, Pohlemann T. Algorithms in acetabular fracture classifications. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2024 Oct;144(10):4655-4665. doi: 10.1007/s00402-024-05599-6. Epub 2024 Oct 23. PMID: 39441365; PMCID: PMC11576829.
3. Gänsslen A, Lindahl J, Lindtner RA, Krappinger D. The infraacetabular screw - anatomy, radiology, biomechanics and clinics. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2024 Oct;144(10):4569-4575. doi: 10.1007/s00402-024-05528-7. Epub 2024 Sep 13. PMID: 39271494; PMCID: PMC11576859.
4. Lindahl J, Gänsslen A, Madsen JE, Krappinger D. Comparison of the AO/OTA 1996/2007 and 2018 pelvic ring fracture classifications. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2024 Oct;144(10):4587-4593. doi: 10.1007/s00402-024-05557-2. Epub 2024 Oct 9. PMID: 39384630; PMCID: PMC11576778.
5. Brauckmann V, Hudusch D, Gräff P, Riecke T, Aktas G, Mayor J, Macke C. Prehospital neurological emergencies- a survey on the state of prehospital neurological assessment by emergency medical professionals. *BMC Emerg Med*. 2024 Sep 11;24(1):164. doi: 10.1186/s12873-024-01076-w. Erratum in: *BMC Emerg Med*. 2024 Nov 18;24(1):218. doi: 10.1186/s12873-024-01138-z. PMID: 39256650; PMCID: PMC11389461.
6. Zong Q, Bundkirchen K, Neunaber C, Noack S. Effect of High BMI on Human Bone Marrow-Derived Mesenchymal Stromal Cells. *Cell Transplant*. 2024 Jan-Dec;33:9636897241226546. doi: 10.1177/09636897241226546. PMID: 38258516; PMCID: PMC10807335.
7. Mayor J, Birgel V, Clausen JD, Aktas G, Sehmisch S, Einfeldt AK, Giannoudis V, Abdelaal AHK, Liodakis E. Lessons learned from biomechanical studies on cephalomedullary nails for the management of intertrochanteric fractures. A scoping review. *Injury*. 2024 Feb;55(2):111180. doi: 10.1016/j.injury.2023.111180. Epub 2023 Nov 8. PMID: 37972488.
8. Schröder BM, Koller H, Liodakis E, Sehmisch S, Körner S, Decker S. First In Vivo Electromyographic Analysis of Mechanical Load Scenarios of the Cervicothoracic Junction During Daily Activities as a Basis for Future Postoperative Behavioral Instructions. *Clin Spine Surg*. 2025 Mar 1;38(2):E100-E107. doi: 10.1097/BSD.0000000000001655. Epub 2024 Aug 2. PMID: 39092832.
9. Roth S, Oberthür S, Sehmisch S, Decker S. Osteoporotische Wirbelkörperfrakturen der Brust- und Lendenwirbelsäule [Osteoporotic vertebral fractures of the thoracic and lumbar spine]. *Unfallchirurgie (Heidelb)*. 2024 Apr;127(4):263-272. German. doi: 10.1007/s00113-023-01407-9. Epub 2024 Jan 26. PMID: 38276974.
10. Neuerburg C, Sehmisch S. Die Osteoporose-assoziierte Fraktur [Osteoporosis-associated fractures]. *Unfallchirurgie (Heidelb)*. 2024 Apr;127(4):251-252. German. doi: 10.1007/s00113-024-01416-2. Epub 2024 Mar 25. PMID: 38526812.
11. Mayor J, Gräff P, Birgel V, Clausen JD, Omar-Pacha T, Aktas G, Sehmisch S, Mommsen P. Do admission glucose levels independently predict coagulopathy in multiple trauma patients? A retrospective cohort analysis. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2024 Aug;50(4):1431-1438. doi: 10.1007/s00068-023-02405-7. Epub 2024 Feb 14. PMID: 38353719; PMCID: PMC11458746.
12. Zhou Y, Meng F, Köhler K, Bülow JM, Wagner A, Neunaber C, Bundkirchen K, Relja B. Age-related exacerbation of lung damage after trauma is associated with increased expression of inflammasome components. *Front Immunol*. 2024 Jan 11;14:1253637. doi: 10.3389/fimmu.2023.1253637. PMID: 38274788; PMCID: PMC10808399.
13. Fitschen-Oestern S, Franke GM, Kirsten N, Lefering R, Lippross S, Schröder O, Klüter T, Müller M, Seekamp A; TraumaRegister DGU. Does tranexamic acid have a positive effect on the outcome of older multiple trauma patients on antithrombotic drugs? An analysis using the TraumaRegister DGU®. *Front Med (Lausanne)*. 2024 Feb 20;11:1324073. doi: 10.3389/fmed.2024.1324073. PMID: 38444412; PMCID: PMC10912612.
14. Staresinic M, Lindtner RA, Krappinger D, Gänsslen A. Posterior approaches to the acetabulum. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2024 Oct;144(10):4633-4640. doi: 10.1007/s00402-024-05583-0. Epub 2024 Sep 26. PMID: 39325162; PMCID: PMC11576879.
15. Gänsslen A, Lindtner RA, Krappinger D, Franke J. Pipkin fractures: fracture type-specific management. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2024 Oct;144(10):4601-4614. doi: 10.1007/s00402-024-05576-z. Epub 2024 Sep 30. PMID: 39349876.
16. Gänsslen A, Lindahl J, Tonetti J, Boudissa M. Anterior extrapelvic approaches to the acetabulum. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2024 Oct;144(10):4621-4632. doi: 10.1007/s00402-024-05582-1. Epub 2024 Oct 1. PMID: 39352484.
17. Gänsslen A, Lindahl J, Staresinic M, Lindtner RA. The Pfannenstiel-approach - from 1900 until 2024. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2024 Oct;144(10):4615-4620. doi: 10.1007/s00402-024-05581-2. Epub 2024 Oct 4. PMID: 39365481.
18. Oberthür S, Roch PJ, Klockner F, Jäckle KB, Viezens L, Lehmann W, Sehmisch S, Weiser L. Can You Feel it? - Correlation Between Intraoperatively Perceived Bone Quality and Objectively Measured Bone Mineral Density. *Global Spine J*. 2024 Mar;14(2):631-638. doi: 10.1177/21925682221120398. Epub 2022 Aug 22. PMID: 35993490; PMCID: PMC10802517.
19. Decker S, Koller H, Overes T, Montali A, Clin J, Hachem B. The potential of proximal junctional kyphosis prevention using a novel tether pedicle screw construct: an in silico study comparing the influence of standard and dynamic techniques on adjacent-level range of motion and load pattern. *J Neurosurg Spine*. 2024 Feb 23;40(5):611-621. doi: 10.3171/2023.12.SPINE23792. PMID: 38394650.
20. Gräff P, Bolduan L, Macke C, Clausen JD, Sehmisch S, Winkelmann M. Where Do We Stand on Cervical Spine Immobilisation? A Questionnaire among Prehospital Staff. *J Clin Med*. 2024 Apr 17;13(8):2325. doi: 10.3390/jcm13082325. PMID: 38673598; PMCID: PMC11050990.

21. Jiang Z, Clausen JD, Jahn D, Wulsten D, Gladitz LM, Bundkirchen K, Krettek C, Neunaber C. Ex vivo storage of human osteochondral allografts: Long-term analysis over 300 days using a Ringer-based solution. *J Orthop Res.* 2024 Aug;42(8):1719-1726. doi: 10.1002/jor.25821. Epub 2024 Mar 5. PMID: 38440833.
22. Richter A, Altemeier A, Hold M, Lenhof S, Stauss R, Ettinger M, Omar M. Drain fluid cultures can rule in but cannot rule out infection persistence after surgical treatment of periprosthetic joint infections. *J Orthop Sci.* 2024 Jan;29(1):177-182. doi: 10.1016/j.jos.2022.11.014. Epub 2022 Dec 1. PMID: 36462996.
23. Mommsen P, März V, Krezdorn N, Aktas G, Sehmisch S, Vogt PM, Großner T, Omar Pacha T. Reconstruction of an Extensive Segmental Radial Shaft Bone Defect by Vascularized 3D-Printed Graft Cage. *J Pers Med.* 2024 Feb 4;14(2):178. doi: 10.3390/jpm14020178. PMID: 38392611; PMCID: PMC10890561.
24. Brauckmann V, Block OM, Pardo LA Jr, Lehmann W, Braatz F, Felmerer G, Mönnighoff S, Ernst J. Can Early Post-Operative Scoring of Non-Traumatic Amputees Decrease Rates of Revision Surgery? *Medicina (Kaunas).* 2024 Mar 30;60(4):565. doi: 10.3390/medicina60040565. PMID: 38674211; PMCID: PMC11052005.
25. Welzel L, Omar M, Müller CW. Complications following surgical treatment of ankle fractures in the elderly: can they be avoided? *Orthop Rev (Pavia).* 2024 Apr 23;16:116370. doi: 10.52965/001c.116370. PMID: 38666190; PMCID: PMC11043027.
26. Jeys LM, Thorkildsen J, Kurisunkal V, Puri A, Ruggieri P, Houdek MT, Boyle RA, Ebeid W, Botello E, Morris GV; BOOM Consensus Scientific Committee; Laitinen MK; BOOM Consensus Scientific Committee; Abudu A, Ae K, Agarwal M, Ajit Singh V, Akiyama T, Albergo JI, Alexander J, Alpan B, Aoude A, Asavamongkolkul A, Aston W, Baad-Hansen T, Balach T, Benevenia J, Bergh P, Bernthal N, Binitie O, Boffano M, Bramer J, Branford White H, Brennan B, Cabroler J, Calvo Haro JA, Campanacci DA, Cardoso R, Carey Smith R, Casales Fresnga N, Casanova JM, Ceballos O, Chan CM, Chung YG, Clara-Altamirano MA, Cribb G, Dadia S, Dammerer D, de Vaal M, Delgado Obando J, Deo S, Di Bella C, Donati DM, Endo M, Eralp L, Erol B, Evans S, Eward W, Fiorenza F, Freitas J, Funovics PT, Galli Serra M, Ghert M, Ghosh K, Gomez Mier LC, Gomez Vallejo J, Griffin A, Gulia A, Guzman M, Harges J, Healey J, Hernandez A, Hesla A, Hongsaprabhas C, Hornicek F, Hosking K, Iwata S, Jagiello J, Johnson L, Johnston A, Joo M, Jutte P, Kapanci B, Khan Z, Kobayashi H, Kollender Y, Koob S, Kotrych D, Le Nail LR, Legosz P, Lehner B, Leithner A, Lewis V, Lin P, Linares F, Lozano Calderon S, Mahendra A, Mahyudin F, Mascard E, Mattei JC, McCullough L, Medellin Rincon MR, Morgan-Jones R, Moriel Garcesco DJ, Mottard S, Nakayama R, Narhari P, O'Toole G, Vania O, Olivier A, Omar M, Ortiz-Cruz E, Ozger H, Ozkan K, Palmerini E, Papagelopoulos P, Parry M, Patton S, Petersen MM, Powell G, Puhaindran M, Raja A, Rajasekaran RB, Repsa L, Ropars M, Sambri A, Schubert T, Shehadeh A, Siegel G, Sommerville S, Spiguel A, Stevenson J, Sys G, Temple T, Traub F, Tsuchiya H, Valencia J, Van de Sande M, Vaz G, Velez Villa R, Vyrva O, Wafa H, Wan Faisham Numan WI, Wang E, Warnock D, Werier J, Wong KC, Norio Y, Zhaoming Y, Zainul Abidin S, Zamora T, Zumarraga JP, Abou-Nouar G, Gebert C, Randall RL. Controversies in orthopaedic oncology. *Bone Joint J.* 2024 May 1;106-B(5):425-429. doi: 10.1302/0301-620X.106B5.BJJ-2023-1381. PMID: 38689572.
27. Kalff MN, Hoursch V, Jopp L, Witowski V, Wilke M, Gardetto A, Eberlin KR, Sehmisch S, Ernst J. Impact of Gait-Synchronized Vibrotactile Sensory Feedback on Gait in Lower Limb Amputees. *Applied Sciences.* 2024; 14(23):11247. <https://doi.org/10.3390/app142311247>
28. Maciejasz P, Budny T, Sauer M, Umari M, Korber J, Ernst J, Altenburg B, Hahn A, Braatz F. User preference and patient benefits of a novel energy storing and return foot: A randomized, cross-over clinical trial. *Prosthet Orthot Int.* 2024 Dec 4. doi: 10.1097/PXR.0000000000000415. Epub ahead of print. PMID: 39630588.
29. Brauckmann V, Mönnighoff S, Block OM, Braatz F, Lehmann W, Pardo LA Jr., Ernst J. Report on Prosthetic Fitting, Mobility, and Overall Satisfaction after Major Limb Amputation at a German Maximum Care Provider. *Applied Sciences.* 2024; 14(16):7274. <https://doi.org/10.3390/app14167274>
30. Husarek J, Hess S, Razaiean S, Ruder TD, Sehmisch S, Müller M, Liodakis E. Artificial intelligence in commercial fracture detection products: a systematic review and meta-analysis of diagnostic test accuracy. *Sci Rep.* 2024 Oct 4;14(1):23053. doi: 10.1038/s41598-024-73058-8. PMID: 39367147; PMCID: PMC11452402.
31. Kalff MN, Witowski V, Hoursch V, Kirsten N, Niehage L, Kramer H, Gardetto A, Sehmisch S, Ernst J. Innovatives nichtinvasives gangsynchrones vibrotaktilen Feedbacksystem : „Ich fühle, wie ich gehe“ [Innovative noninvasive gait-synchronized vibrotactile feedback system : "I can feel myself walking again"]. *Unfallchirurgie (Heidelb).* 2024 Sep;127(9):626-636. German. doi: 10.1007/s00113-024-01466-6. Epub 2024 Aug 13. PMID: 39136753.
32. Warnhoff M, Jensen G, Dey Hazra RO, Sehmisch S, Lill H, Ellwein A. Easy and safe: a new surgical fixation technique for acute and chronic anterior instabilities of the sternoclavicular joint: technique and results. *J Shoulder Elbow Surg.* 2025 Mar;34(3):e165-e174. doi: 10.1016/j.jse.2024.06.016. Epub 2024 Aug 5. PMID: 39111688.
33. Bieling M, Ellwein A, Lill H, Sehmisch S, Reeh FM. Proximal humerus fracture and acromioclavicular joint dislocation. *Innov Surg Sci.* 2024 Apr 11;9(2):67-82. doi: 10.1515/iss-2023-0049. PMID: 39100718; PMCID: PMC11294519.
34. Reeh, F.M., Lill, H., Sehmisch, S. et al. Frakturprothetik am Radiuskopf. *Obere Extremität* 19, 159 -165 (2024). <https://doi.org/10.1007/s11678-024-00806-7>

g) Klinische Studien

1) RESTORE Die RESTORE-Studie ist eine multizentrische randomisierte kontrollierte Studie eines lokalen Osteo-enhancement Verfahrens (LOEP) zur Verhinderung sekundärer Hüftfrakturen bei an Osteoporose erkrankten Frauen, die sich einer Behandlung von Index-Hüftfrakturen unterziehen (EUDAMED-Nr.: CIV-19-12-031184). In diese Studie werden Frauen älter als 65 Jahre, die eine Hüftfraktur erlitten haben und sich einer Operation der Hüftfraktur unterziehen müssen nach umfassender Aufklärung und Einwilligung freiwillig eingeschlossen. Diese Studie soll die Sicherheit und Wirksamkeit eines zugelassenen Medizinprodukts, AGN1-LOEP-Kit (Local OsteoEnhancement Procedure), nachweisen, mit dem die Wahrscheinlichkeit eines Knochenbruchs der nicht gebrochenen Hüfte verringert wird. Nach der Hüftfrakturoperation werden die Patientinnen entweder in die Interventions- oder in die Kontrollgruppe eingeteilt. In der Interventionsgruppe wird die zweite Hüfte durch Injektion eines künstlichen Knochenimplantat-materials (AGN1) stabilisiert, welches eine Mischung aus Kalziumphosphaten und Kalziumsulfat ist. In der Kontrollgruppe erhalten die Patientinnen keine AGN1-LOEP- Behandlung. Das Ziel dieser industrie-gesponserten Forschungsstudie ist es festzustellen, ob die Behandlung mit AGN1 LOEP die Wahrscheinlichkeit einer Fraktur der kontralateralen Hüfte verringert. Die Studie wird in Kooperation mit dem Zentrum für klinische Studien (ZKS) der MHH durchgeführt. Es wurden bereits 14 Patientinnen eingeschlossen und die MHH gilt als Referenzzentrum für die Studie.

2) LeAf-Trauma (Lebensqualität und Arbeitsfähigkeit nach schwerem Trauma) Bei der LeAf-Trauma-Studie handelt es sich um eine prospektive multizentrische Kohortenstudie, an der rund 60 Studienkliniken teilnehmen. Gefördert wird die Studie mit ca. 2,7 Mio. € aus Mitteln des Innovationsfonds des Gemeinsamen Bundesausschusses (G-BA). Die Konsortialführung liegt bei der Akademie der Unfallchirurgie GmbH (AUC). Das Ziel der Studie ist die Analyse von Faktoren, die die Lebensqualität und Arbeitsfähigkeit nach schwerem Trauma bestimmen. Einschlusskriterien sind schwerverletzte Patienten im Alter von 18 bis 55 Jahren mit einem Maximum Abbreviated Injury Scale (MAIS) ≥ 3 , die die Akutbehandlung überlebt haben. Ausgeschlossen sind Patienten mit einer fehlenden Kommunikationsfähigkeit, Glasgow Coma Scale (GCS) < 8 , am Ende des Akutaufenthaltes, ein Sprachniveau $< B1$ und das Fehlen eines festen Wohnsitzes. Neben Patientendaten, Verletzungsmuster und Behandlungsdaten werden die Lebensqualität und Berufstätigkeit vor dem Unfall erhoben. In schriftlichen, telefonischen und/oder Online-Befragungen erfolgt 6, 12 und 18 Monate posttraumatisch die Evaluation der persönlichen Situation und des Befindens sowie weiterer Stationen der Behandlung bzw. RehaMaßnahmen. Dabei sollen problematische Schnittstellen in der Sektor- übergreifenden Versorgung und Einflussfaktoren auf die Wiedererlangung der Arbeitsfähigkeit identifiziert, die Entwicklung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität (hrQoL) bis zum Wiedereintritt in das Arbeitsleben analysiert sowie PREMs (patient-reported experience measures) und PROMs (patient-reported outcome measures) erarbeitet werden.