

— SECTOR DEEP DIVE

Medizintechnik — Minimalinvasive Chirurgie & OP-Robotik Branchen-Monatsreport

Marktstruktur, Patentbewegungen & Chancen · 2026-08

ERSTELLT FÜR

Muster Medizintechnik GmbH

Executive Summary

6,12 Mrd. USD (2024)

Globaler Markt chirurgische Roboter
Soll bis 2032 auf 23,02 Mrd. USD wachsen
(DataBridge Market Research); Wachstumspfad
setzt anhaltende Krankenhausinvestitionen voraus.

20,27 Mrd. USD (2025)

Globaler Markt minimalinvasive
Chirurgiegeräte
Für 2026 auf 21,61 Mrd. USD prognostiziert
(Fortune Business Insights); breiter als
reines Robotik-Segment, umfasst konventionelle
Laparoskopie und Endoskopie.

33.000 Anmeldungen (2012–2022)

Patentanmeldungen Chirurgische
Instrumente & Navigation (DE/global,
Treffer/Veröffentlichungen)
Entspricht ca. 40 % aller
MedTech-Patentanmeldungen im Zeitraum
(BVMed Medtech Analysis 01/2025); Einheit:
Treffer/Veröffentlichungen, keine Patentfamilien.

5.500 Installationen (kumulativ, Stand 2024)

Da Vinci System — weltweite Installationen
(Intuitive Surgical)
Marktführer-Benchmark für Systemdurchdringung;
zeigt hohe Wechselkosten und Netzwerkeffekte im
Robotik-Segment (Medica).

2.179,7 Mio. € (2023)

Karl Storz SE & Co. KG — Jahresumsatz
Bei 6.822 Mitarbeitenden; Umsatz je Mitarbeitenden
ca. 319.000 € (Schätzung) — Benchmark für
Produktivität im Premiumsegment (Handelsregister
Stuttgart HRA 450442).

1,4 Mrd. USD (2025)

Globaler Markt chirurgische
Navigationssysteme
Kleinstes der hier betrachteten Teilsegmente (GM
Insights); Wachstum erwartet, aber Scope und
Abgrenzung zu Robotik-Systemen je nach Quelle
unterschiedlich.

Die Branche Minimalinvasive Chirurgie & OP-Robotik befindet sich im August 2026 in einer Phase beschleunigter Marktdifferenzierung. Der globale Markt für chirurgische Roboter wurde 2024 auf 6,12 Mrd. USD geschätzt (DataBridge Market Research) und soll bis 2032 auf 23,02 Mrd. USD wachsen — ein Wachstumspfad, der von zunehmender Systemkonkurrenz, regulatorischem Druck und dem Markteintritt asiatischer Anbieter geprägt wird. Parallel dazu wächst der Markt für minimalinvasive Chirurgiegeräte (global, 2025: 20,27 Mrd. USD, Fortune Business Insights) deutlich breiter als das reine Robotik-Segment, was auf anhaltende Nachfrage nach konventionellen laparoskopischen Instrumenten und Endoskopiesystemen hinweist — dem Kerngeschäft von Unternehmen wie Muster Medizintechnik GmbH.

Die Patentaktivität in der Branche konzentriert sich im beobachteten Zeitraum sichtbar auf Karl Storz SE & Co. KG (Tuttlingen), die mit sechs verifizierten Anmeldungen aus den Jahren 2024–2025 (u. a. EP4763042A1 zu Bildgebungssystemen, EP4763125A1 zur Steuerung robotisch kontrollierbarer Instrumente, DE102024138012A1 zu medizinischen Assistenzrobotern) eine breite Schutzrechtsstrategie verfolgt, die von Bildgebung über Instrumentendesign bis zur Robotersteuerung reicht. B. Braun Melsungen AG ist im Patentregister für diesen Berichtszeitraum mit einer Anmeldung im Infusionsfilter-Segment (WO2026153883A1) vertreten — ein Randbereich des hier betrachteten Sektors. Für andere Wettbewerber (Intuitive Surgical, Stryker, Zimmer Biomet, CMR Surgical u. a.) liegen in der verifizierten Faktenbasis keine Patentanmeldungen vor; deren Aktivität ist damit nicht ausgeschlossen, sondern (Datenlücke — nicht abschließend geprüft).

Für Muster Medizintechnik GmbH als Akteur im Segment Chirurgische Instrumente & Endoskopie ergibt sich ein zweischneidiges Bild: Die Marktdynamik bietet Wachstumschancen, insbesondere in der Systemintegration und der Schnittstelle zwischen konventioneller Endoskopie und robotischer Assistenz. Gleichzeitig verdichtet Karl Storz das Schutzrechtsfeld in genau diesen Übergangsbereichen erheblich. Die Kernempfehlungen dieses Reports sind daher auf Validierung ausgerichtet — nicht auf unmittelbare Entwicklungsfreigabe — und werden im Ausblick mit Kill-Kriterien versehen.

TAM

20,27 Mrd. USD global (2025, minimalinvasive Chirurgiegeräte, Fortune Business Insights)

SAM

ca. 2,0–3,0 Mrd. USD (Schätzung) — europäischer Anteil am globalen Markt für minimalinvasive Chirurgiegeräte und Endoskopiesysteme, abgeleitet aus üblichem EU-Anteil von ca. 25–30 % an globalen MedTech-Märkten; keine direkte Quellenangabe für EU-Scope verfügbar (Datenlücke — nicht abschließend geprüft)

SOM

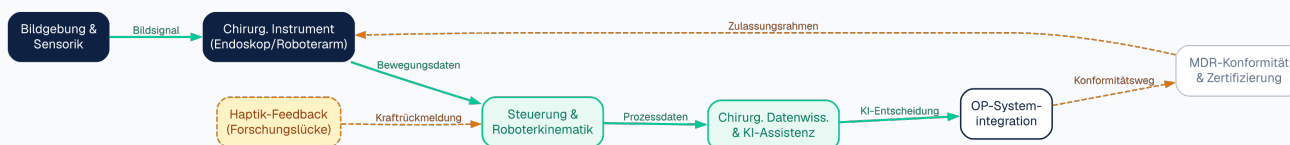
ca. 8–25 Mio. € p. a. (Schätzung, grobe Bandbreite)

HERLEITUNG

Herleitung SOM (alle Faktoren sind Annahmen, da Profildaten zu Vertriebskanälen, Kundenbasis und Produktportfolio von Muster Medizintechnik GmbH nicht vorliegen — Datenlücke — nicht abschließend geprüft): Angenommen ca. 400–800 erreichbare Zielkliniken im DACH-Raum mit laparoskopischer Abteilung (Schätzung, Quelle fehlt) × durchschnittlich 2 relevante Instrumenten-/Endoskopie-Beschaffungsvorgänge je Klinik und Jahr (Schätzung) × realistische Ausstattungsquote für einen neuen Anbieter von 2–5 % in 3 Jahren (Schätzung, konservativ) × angenommener Durchschnittspreis je Auftrag 50.000–80.000 € (Schätzung) ≈ 8–25 Mio. € p. a. — diese Rechnung ist ausdrücklich eine Orientierungsgröße und ersetzt keine Primärerhebung beim Auftraggeber; ohne Kenntnis des tatsächlichen Produktportfolios, der bestehenden Kundenbasis und der Vertriebsreichweite ist keine belastbare SOM-Schätzung möglich.

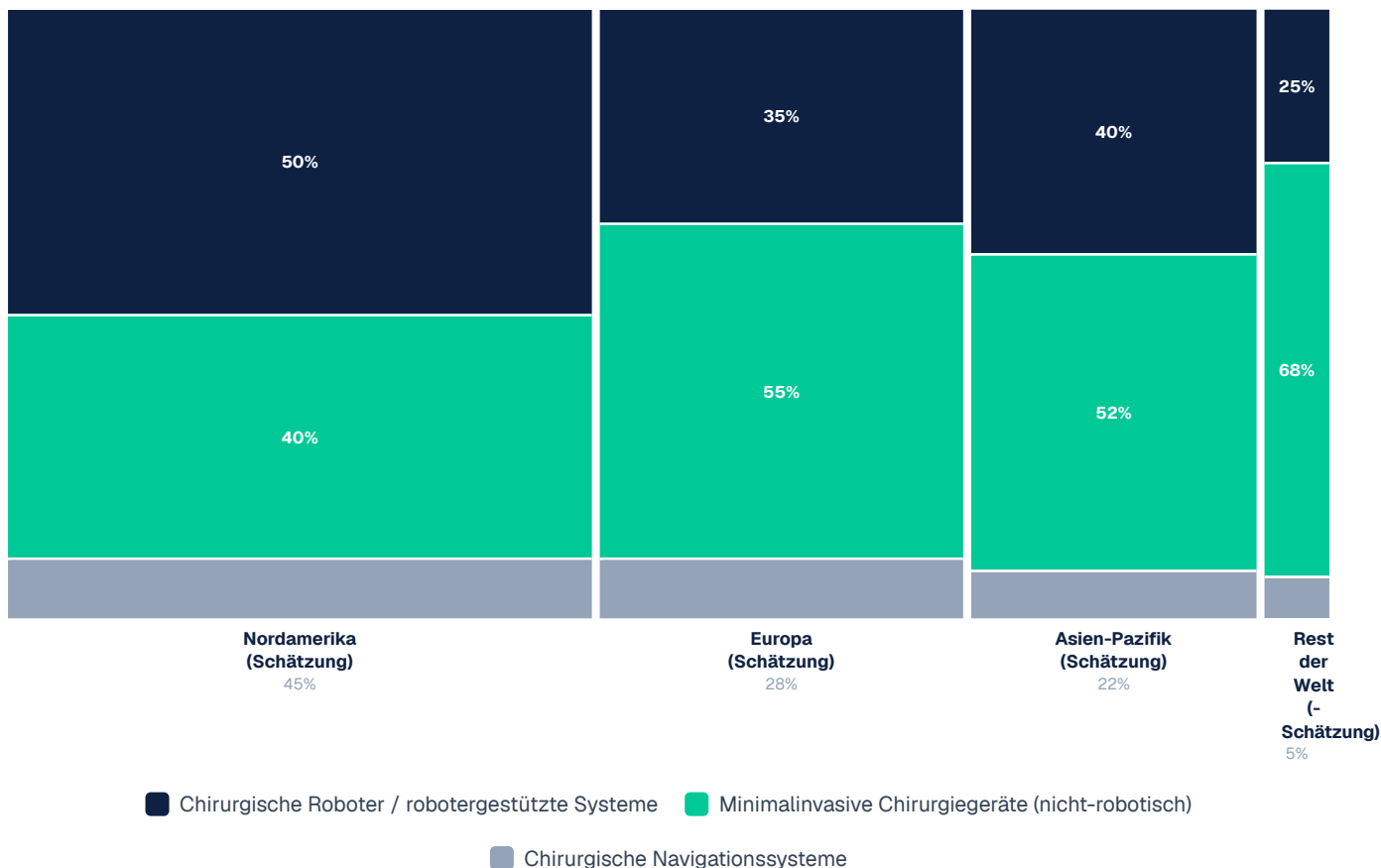
ABBILDUNG 1 — ARCHITEKTUR & WERTSCHÖPFUNG

Wertschöpfungsarchitektur: Minimalinvasive Chirurgie & OP-Robotik



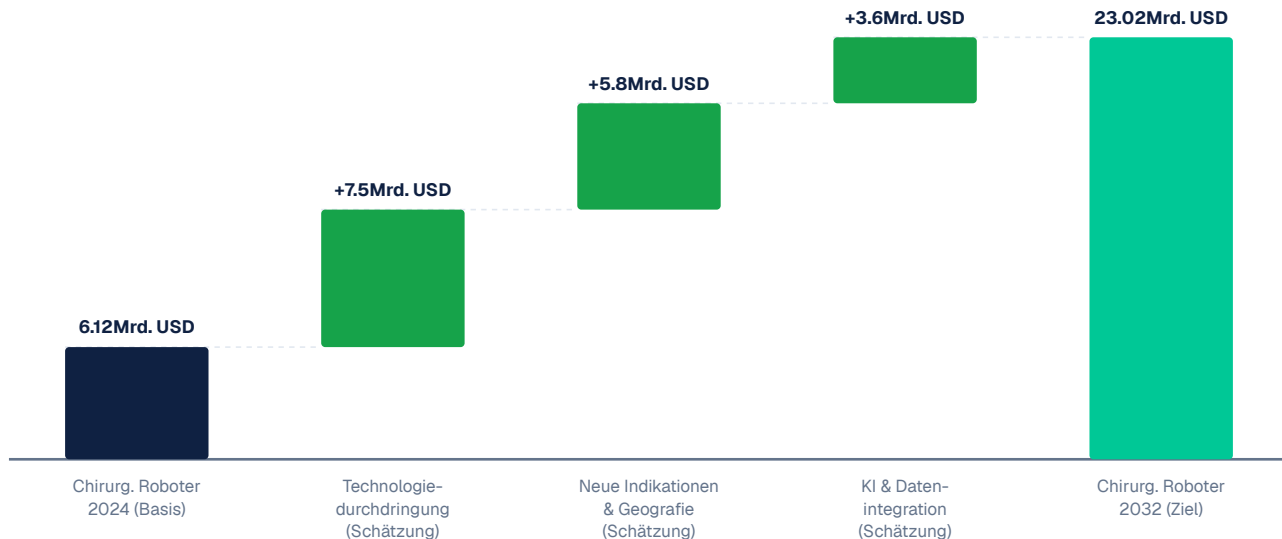
Die Wertschöpfungskette der minimalinvasiven OP-Robotik beginnt bei Bildgebung und Sensorik (vgl. Karl Storz EP4763042A1: Imaging Device) und führt über das chirurgische Instrument (EP4763117A1: Medical Instrument) zur Robotersteuerung (EP4763125A1: System zur Optimierung eines Kontrollpunkts) und schließlich zur KI-gestützten Systemintegration. Haptik-Feedback ist wissenschaftlich als relevante Lücke dokumentiert (Europe PMC: „The value of haptic feedback“, 2009, 194 Zitierungen; „HAPTICS IN ROBOT-ASSISTED MINIMALLY INVASIVE SURGERY“, 2018, 14 Zitierungen), bleibt aber kommerziell unterentwickelt — ein Risikosignal für Systeme ohne Kraftrückmeldung. Der MDR-Konformitätsweg wirkt als Rückkopplungsschleife auf Instrument- und Systemdesign und bestimmt maßgeblich Entwicklungszeit und Marktzugang.

Roboter-gestützte Systeme dominieren das Wachstum — Navigationssysteme bleiben Nischensegment



- Datenbasis: Globaler Markt für chirurgische Roboter 2024: 6,12 Mrd. USD (DataBridge Market Research); globaler Markt für minimalinvasive Chirurgiegeräte 2025: 20,27 Mrd. USD (Fortune Business Insights); globaler Markt für chirurgische Navigationssysteme 2025: 1,4 Mrd. USD (GM Insights) — alle drei Zahlen haben unterschiedlichen Scope, unterschiedliche Segmentdefinitionen und unterschiedliche Bezugsjahre und dürfen NICHT addiert werden; sie werden hier ausschließlich zur relativen Gewichtung der Segmente genutzt. Die Regionalsplits sind Schätzungen ohne eigenständige Quellengrundlage in der Faktenbasis und dienen nur der Orientierung. Nordamerika gilt branchenweit als volumenstärkstes Einzelgebiet, getrieben durch die Marktstellung von Intuitive Surgical (da Vinci: kumulativ über 5.500 Installationen weltweit, Stand 2024, Medica); Europa zeigt bei nicht-robotischen Geräten einen höheren Anteil, da der Robotik-Rollout durch Erstattungsstrukturen und MDR-Anforderungen langsamer verläuft (Datenlücke — nicht abschließend geprüft). Für Muster Medizintechnik GmbH ist der europäische Markt für nicht-robotische minimalinvasive Instrumente der nächstliegende Ausgangspunkt, da er weniger kapitalintensive Marktzugangshürden aufweist als das von Großkonzernen dominierte Robotik-Segment.

Robotergestützte Chirurgie wächst bis 2032 fast viermal schneller als der Gesamtmarkt für Chirurgiegeräte



- Ausgangswert: globaler Markt für chirurgische Roboter 2024 mit 6,12 Mrd. USD (DataBridge Market Research); Zielwert 2032: 23,02 Mrd. USD (DataBridge Market Research) — das entspricht einem impliziten CAGR von ca. 18 % (Schätzung, gerechnet als $(23,02/6,12)^{(1/8)}-1$). Die drei Delta-Balken sind analytische Schätzungen auf Basis der in der Faktenbasis genannten Treiber (Technologiedurchdringung, neue Indikationen/Geografie, KI-Integration gemäß W10, W17); sie sind KEINE eigenständig belegten Teilmarktgrößen und dienen ausschließlich der strukturellen Illustration. Hinweis auf Datenwiderspruch: Zion Market Research nennt für 2024 einen abweichenden Wert von 5,2 Mrd. USD (globaler Markt für chirurgische Roboter im Gesundheitswesen) — der Unterschied ist wahrscheinlich auf abweichende Segmentdefinitionen zurückzuführen; beide Zahlen werden hier nicht addiert oder gemittelt, sondern der Wert mit dem klareren Scope (DataBridge, explizit „chirurgische Roboter global“) wird als Basiswert verwendet. Für Muster Medizintechnik GmbH ist der Gesamtmarkt nur Kontext: das erreichbare Segment ergibt sich aus Zahl der adressierbaren Kliniken × relevante Instrumentenkategorien × realistischer Marktanteil — diese Rechnung ist mangels Profildaten zu Vertriebskanälen und Produktportfolio nicht durchführbar (Datenlücke — nicht abschließend geprüft).

Quelle: Werte in Mrd. USD; Zuordnung der Treiber durch patvat.

Top 5 Marktchancen

Aus auslaufenden Schutzrechten und White Spaces abgeleitet. Score 0–100 gewichtet Marktgröße, Wettbewerbsdichte und Umsetzbarkeit für KMU.

1

Modulare Endoskop-Kamerasysteme mit standardisierten Schnittstellen (IPC A61B 1/00)

62/100

IPC: A61B 1/00

Die Patentanmeldungen EP4763042A1 und USD1133168S von Karl Storz zeigen, dass der Wettbewerber Bildgebungssysteme und Kamerasteuereinheiten aktiv schutzrechtlich sichert — jedoch auf proprietäre, geschlossene Systemarchitekturen. Eine Chance besteht in der Entwicklung modularer, schnittstellenoffener Kamerasysteme, die mit bestehenden Endoskopen verschiedener Hersteller kompatibel sind und so Krankenhäusern Investitionsschutz bieten. Der Fleck ist weiß, weil etablierte Akteure wie Karl Storz wirtschaftlich von geschlossenen Ökosystemen profitieren (Lock-in-Effekt) und Interoperabilität aktiv vermeiden; der Eintrittsaufwand für ein KMU liegt in der Zertifizierung (MDR Klasse IIa/IIb, Konformitätsbewertungsweg ist ohne Einsicht in bestehende Unterlagen nicht abschließend bestimmbar — Klassifizierungsmemo empfohlen) und in der Entwicklung stabiler Schnittstellen-Elektronik. Muster Medizintechnik GmbH ist im Bereich chirurgischer Instrumente und Endoskopie tätig — Fertigungskompetenz für Optik und Elektronik ist jedoch aus dem vorliegenden Profil nicht belegt (Datenlücke — nicht abschließend geprüft); fehlt sie, ist ein Entwicklungspartner oder Lohnfertiger einzubinden (Schätzung: 6–18 Monate Aufbau, externe Entwicklungskosten je nach Komplexität im mittleren bis hohen sechsstelligen Bereich). Kernannahme: Krankenhäuser sind bereit, für Interoperabilität einen Aufpreis zu zahlen; Kill-Kriterium: Drei strukturierte Gespräche mit Einkaufsverantwortlichen in Kliniken zeigen, dass Interoperabilität kein Entscheidungskriterium ist oder dass Rahmenverträge mit Karl Storz den Wechsel faktisch verhindern — dieser Test ist binnen vier Wochen durchführbar.

2

Ergonomisch optimierte Handgriffe und Wechselmechanismen für laparoskopische Instrumente (IPC A61B 17/29)

71/100

IPC: A61B 17/29

EP4763117A1 (Karl Storz, A61B 17/29) sichert ein medizinisches Instrument mit rechnerischem Termende 2045 — der Anspruchsinhalt ist ohne Volltext nicht abschließend beurteilbar, aber das IPC-Feld A61B 17/29 (Greif- und Klemminstrumente für die Endoskopie) ist ein Kernbereich, in dem Ergonomie, Kraftübertragung und Sterilisierbarkeit entscheidende Differenzierungsmerkmale sind. Eine Chance besteht in der Entwicklung von Instrumenten mit verbesserten Wechselmechanismen (Schnellwechsel-Schaft, autoklavierbarer Griff), die Operationszeiten und Sterilisationsaufwand reduzieren. Der Fleck ist nicht vollständig weiß — Karl Storz, Ethicon und weitere Akteure (vgl. Wettbewerbsprofile) sind präsent; die Lücke liegt in der Kombination aus Ergonomie für Linkshänder und standardisierten Schnittstellen zu Robotersystemen, die bislang herstellerspezifisch sind. Muster Medizintechnik GmbH ist im Bereich chirurgischer Instrumente tätig — dies ist der am nächsten liegende Kompetenzbereich (Stufe 3: kleine Produktänderung); Fertigungsverfahren für Edelstahl-Instrumente und vorhandene MDR-Zertifizierungen sind aus dem Profil nicht explizit belegt (Datenlücke — nicht abschließend geprüft), müssen aber vor Entwicklungsstart verifiziert werden. Kernannahme: Chirurgen empfinden heutige Griffe als suboptimal und würden für nachweislich ergonomischere Varianten wechseln; Kill-Kriterium: Usability-Tests mit fünf Chirurgen zeigen keine signifikante Präferenz für das neue Design gegenüber dem Bestand — durchführbar binnen sechs Wochen mit einem Prototyp beim Lohnfertiger.

IPC: A61B 18/12

DE102024138548A1 (Karl Storz, A61B 18/12) zeigt, dass Sicherheitssysteme für elektrische Chirurgiegeräte aktiv patentiert werden. Eine Chance besteht in der Entwicklung nachrüstbarer Sicherheitsmodule (z. B. Leckstromüberwachung, automatische Abschaltung), die an bestehende HF-Generatoren verschiedener Hersteller angeschlossen werden können. Der Fleck ist eng: IEC 60601-1 und MDR setzen hohe Anforderungen, und Karl Storz sichert dieses Feld gerade aktiv ab — der Freiraum für ein KMU ist ohne vollständige Freedom-to-Operate-Analyse nicht bestimmbar. Muster Medizintechnik GmbH müsste Elektronik-Entwicklungskompetenz und HF-Messtechnik-Know-how nachweisen, die aus dem Profil nicht belegt sind (Datenlücke — nicht abschließend geprüft); der Aufbau dieser Kompetenz ist mit Schätzung 12–24 Monaten und erheblichem Personalaufwand verbunden. Der Score reflektiert die hohe regulatorische Hürde und die enge Schutzrechtslage; die Chance wird zur Beobachtung empfohlen, nicht zur sofortigen Entwicklung. Kernannahme: Das Sicherheitsmodul ist als Zubehör (nicht als eigenständiges Medizinprodukt) klassifizierbar — diese Annahme ist ohne Klassifizierungsmemo nicht haltbar und muss als erstes geklärt werden.

IPC: A61B 34/30

EP4763125A1 (Karl Storz, A61B 34/30) und DE102024138012A1 (Karl Storz, A61B 34/10) zeigen, dass Karl Storz die Steuerungsschicht assistiver OP-Roboter aktiv schutzrechtlich sichert. Theoretisch besteht eine Chance in der Entwicklung von Steuerungsalgorithmen für kleinere, spezialisierte Robotikanwendungen (z. B. Kameraführung, Instrumentenpositionierung), die nicht in den Anspruchsbereich dieser Anmeldungen fallen. Der Fleck ist jedoch nicht weiß: Intuitive Surgical, Stryker, CMR Surgical und weitere Akteure (vgl. Wettbewerbsprofile) halten umfangreiche Portfolios in A61B 34/xx; die Schutzrechtsdichte ist hoch, und ohne vollständige Patentlandschaftsanalyse ist kein freier Entwicklungsraum identifizierbar. Muster Medizintechnik GmbH müsste Softwareentwicklungskompetenz für Echtzeitsysteme, regulatorische Expertise für Software as a Medical Device (SaMD, MDR Anhang I) und klinische Validierungskapazität aufbauen — alles aus dem Profil nicht belegt (Datenlücke — nicht abschließend geprüft). Diese Chance fällt faktisch in einen Bereich, der ohne erhebliche Vorinvestition nicht erreichbar ist; sie wird der Vollständigkeit halber genannt, aber nicht zur Entwicklung empfohlen. Kill-Kriterium: Eine Patentlandschaftsanalyse (externer Dienstleister, Schätzung 4–8 Wochen, Marktpreis 8.000–20.000 €) zeigt keinen freien Entwicklungsraum — dann sofortiger Abbruch.

IPC: A61B 34/10

Die wissenschaftliche Evidenz (Europe PMC: „The value of haptic feedback in conventional and robot-assisted minimal invasive surgery“, 194 Zitierungen; „HAPTICS IN ROBOT-ASSISTED MINIMALLY INVASIVE SURGERY“, 14 Zitierungen) belegt ein anhaltendes Forschungsinteresse an haptischem Feedback — ein Bereich, der in kommerziellen Systemen bislang kaum umgesetzt ist, weil die Integration in bestehende Robotersysteme technisch aufwändig ist und die klinische Evidenz für den Patientennutzen noch nicht ausreichend für eine Erstattungsfähigkeit ist. Eine Chance besteht in der Entwicklung nachrüstbarer haptischer Sensormodule für konventionelle (nicht-robotische) laparoskopische Instrumente, die Chirurgen Gewebewiderstand rückmelden. Der Fleck ist weiß, weil der Markt für nicht-robotische haptische Instrumente kommerziell kaum besetzt ist — etablierte Akteure fokussieren auf Robotersysteme; die Eintrittsbarriere liegt in der Miniaturisierung der Sensorik und der MDR-Konformitätsbewertung. Muster Medizintechnik GmbH ist im Bereich chirurgischer Instrumente tätig — die Nähe zum Kerngeschäft ist gegeben (Stufe 3–4); Sensortechnik-Kompetenz ist aus dem Profil nicht belegt (Datenlücke — nicht abschließend geprüft), ein Entwicklungspartner (Hochschule oder Sensorik-Spezialist) wäre einzubinden. Kernannahme: Chirurgen empfinden den Verlust haptischen Feedbacks bei Laparoskopie als klinisch relevant und würden ein Zusatzmodul akzeptieren; Kill-Kriterium: Fünf Chirurgengespräche zeigen, dass haptisches Feedback in der Praxis kein Entscheidungskriterium für die Instrumentenwahl ist — Test binnen vier Wochen ohne Prototyp durchführbar.

Patentbewegungen & Ablauf-Kalender

— ABBILDUNG 4 — PATENT-CLIFF (ABLAUF-KALENDER)

Termende erreicht 1 DE10116056A1	2044-Q4 2 DE102024138012A1 DE102024138548A1	2045-Q1 1 USD1133168S	2045-Q4 3 EP4763117A1 EP4763125A1	2046-Q1 1 WO2026153883A1
--	--	---	--	--

1 Schutzrecht(e) mit erreichtem rechnerischen Termende · 0 erreichen es in den nächsten 24 Monaten. Rechnerisch = Anmeldetag + 20 Jahre Regellaufrzeit, ohne Prüfung des Rechtsstands — vor einer Verwertung im Register prüfen.

BEDEUTENDE PATENTBEWEGUNGEN DIESEN MONAT

EP4763125A1 · STORZ KARL SE & CO KG [DE]; Karl Storz SE & Co. KG

Neuanmeldung (IPC A61B 34/30) — System zur Optimierung eines Kontrollpunkts eines robotisch steuerbaren Instruments; rechnerisches Termende 2045-11-26 (Registerprüfung erforderlich)

Karl Storz besetzt mit dieser Anmeldung einen Kernbereich der robotischen Instrumentensteuerung (Kontrollpunkt-Optimierung), der direkt in die Systemarchitektur assistiver OP-Roboter eingreift. Die Anmeldung signalisiert, dass Karl Storz die Softwareschicht zwischen Chirurg und Instrument aktiv schutzrechtlich sichert — ein Feld, das bislang von Intuitive Surgical dominiert wird. Für Muster Medizintechnik GmbH bedeutet dies: Entwicklungen im Bereich robotischer Steuerungsalgorithmen müssen gegen diesen Anspruch geprüft werden, bevor Ressourcen eingesetzt werden.

DE102024138012A1 · STORZ KARL SE & CO KG [DE]; Karl Storz SE & Co. KG

Neuanmeldung (IPC A61B 34/10) — Medizinischer Assistenzroboter, chirurgisches System und Betriebsverfahren; rechnerisches Termende 2044-12-16 (Registerprüfung erforderlich)

Diese DE-Anmeldung ergänzt EP4763125A1 auf nationaler Ebene und zeigt eine koordinierte Schutzrechtsstrategie von Karl Storz im Segment der medizinischen Assistenzrobotik. Die Kombination aus Systemanmeldung (A61B 34/10) und Steuerungsanmeldung (A61B 34/30) deutet auf den Aufbau eines Patentportfolios hin, das sowohl Hardware- als auch Verfahrensansprüche abdeckt. Für Muster Medizintechnik GmbH ist dies ein Frühwarnsignal: Der direkte Wettbewerber Karl Storz investiert erkennbar in die Schutzrechtssicherung des Robotik-Segments.

EP4763042A1 · STORZ KARL SE & CO KG [DE]; Karl Storz SE & Co. KG

Neuanmeldung (IPC A61B 1/00) — Bildgebungsgerät, Bildgebungssystem und Betriebsverfahren; rechnerisches Termende 2045-12-12 (Registerprüfung erforderlich)

Karl Storz sichert die Bildgebungsschicht endoskopischer Systeme auf EP-Ebene. In Verbindung mit EP4763117A1 (medizinisches Instrument) entsteht ein Schutzrechtsverbund, der Instrument und Kamerasystem gemeinsam abdeckt. Für Muster Medizintechnik GmbH, die im Bereich chirurgischer Instrumente und Endoskopie tätig ist, ist die Überlappung mit dem eigenen Kerngeschäft direkt relevant — eine Freedom-to-Operate-Analyse gegenüber diesen Anmeldungen ist vor jeder Produktentwicklung in diesem IPC-Bereich zwingend.

DE102024138548A1 · STORZ KARL SE & CO KG [DE]; Karl Storz SE & Co. KG

Neuanmeldung (IPC A61B 18/12) — System und Verfahren zur Absicherung eines elektrischen Geräts; rechnerisches Termende 2044-12-18 (Registerprüfung erforderlich)

Die Anmeldung im IPC-Bereich A61B 18/12 (elektrochirurgische Hochfrequenzgeräte) zeigt, dass Karl Storz auch Sicherheitsarchitekturen für elektrische Chirurgiegeräte schutzrechtlich sichert. Dies ist ein Segment, das regulatorisch (MDR, IEC 60601) besonders sensibel ist. Für Muster Medizintechnik GmbH ist relevant, dass ein direkter Wettbewerber hier aktiv Schutzrechte aufbaut — eigene Entwicklungen in der Elektrochirurgie müssen gegen diesen Anspruch geprüft werden.

WO2026153883A1 · BRAUN MELSUNGEN AG [DE]; B. BRAUN MELSUNGEN AG

Neuanmeldung (IPC A61M 5/165) — Infusionsfilter; rechnerisches Termende 2046-01-12 (Registerprüfung erforderlich)

B. Braun Melsungen AG meldet im Bereich Infusionstechnik (A61M 5/165) an — ein Segment, das außerhalb des Kernbereichs minimalinvasive Chirurgie liegt, aber die Breite des Schutzrechtsportfolios des Wettbewerbers illustriert. Für Muster Medizintechnik GmbH ist diese Anmeldung im direkten Wettbewerbsvergleich weniger relevant als die Karl-Storz-Anmeldungen, zeigt aber, dass B. Braun seine Patentaktivität auf angrenzende Versorgungsbereiche ausdehnt.

Wettbewerber-Landschaft

Karl Storz SE & Co. KG (Tuttlingen, HRA 450442 Stuttgart) dominiert die verifizierten Patentbewegungen des Berichtszeitraums mit sechs Anmeldungen, die ein breites technologisches Spektrum abdecken: Bildgebungssysteme für die Endoskopie (EP4763042A1, rechnerisches Termende 2045-12-12), medizinische Instrumente (EP4763117A1, rechnerisches Termende 2045-11-18), Steuerungsoptimierung für robotisch kontrollierbare Instrumente (EP4763125A1, rechnerisches Termende 2045-11-26), elektrische Absicherungssysteme für Hochfrequenzchirurgie (DE102024138548A1, IPC A61B 18/12, rechnerisches Termende 2044-12-18) sowie ein vollständiges System für medizinische Assistenzroboter inklusive Betriebsverfahren (DE102024138012A1, IPC A61B 34/10, rechnerisches Termende 2044-12-16). Hinzu kommt ein Design-Schutzrecht für eine Kamera-Steuereinheit (USD1133168S, rechnerisches Termende 2045-02-28). Diese Anmeldedichte signalisiert eine systematische Absicherung der Schnittstelle zwischen konventioneller Endoskopie und robotischer Assistenz — genau dem Bereich, in dem Muster Medizintechnik GmbH potenziell aktiv ist. Alle Termenden sind rechnerisch (Anmeldetag + 20 Jahre) und kein geprüfter Rechtsstand; eine Registerprüfung beim DPMA bzw. EPO ist vor jeder Schlussfolgerung zur Schutzrechtslage zwingend. B. Braun Melsungen AG (HRB 12696 Fritzlar) ist im Berichtszeitraum mit einer Anmeldung im Infusionsfilter-Bereich (WO2026153883A1, IPC A61M 5/165) vertreten — dies liegt am Rand des hier betrachteten Sektors und lässt keine Rückschlüsse auf eine Robotik- oder Endoskopie-Strategie zu.

Jenseits der verifizierten Patentdaten sind laut öffentlichen Quellen (Evidenzgrad D) weitere Akteure im Markt aktiv: Intuitive Surgical (da Vinci, >5.500 Installationen weltweit, Stand 2024), Stryker, Zimmer Biomet, CMR Surgical (Versius), Asensus Surgical, Brainlab sowie über 60 chinesische Anbieter. Aesculap (B. Braun-Tochter, Tuttlingen) investiert laut Pressebericht 90 Mio. Euro in eine neue Technology Factory (Quelle: drweb.de, Evidenzgrad D — Indiz für Absicht, kein belegter Rollout). Intuitive Surgical investiert zudem in die Erweiterung seines deutschen Optik-Standorts in Biebertal/Hessen (elektroniknet.de, Evidenzgrad D). Für alle genannten Wettbewerber außer Karl Storz und B. Braun gilt: Patentaktivität, Produktdetails und Marktanteile sind in der verifizierten Faktenbasis nicht belegt (Datenlücke — nicht abschließend geprüft). Stellenanzeigen und Presseberichte sind Indizien für Absichten, keine Belege für Marktposition oder Produktreife (vgl. Berichtsregel R5).

SCHLÜSSELAKTEURE (TRIREGIONAL)

Karl Storz SE & Co. KG

BEDROHUNG HOCH

Karl Storz SE & Co. KG (Tuttlingen, HRA 450442 Stuttgart) erzielte 2023 einen Umsatz von 2.179,7 Mio. € bei 6.822 Mitarbeitern (Quelle: Handelsregister Stuttgart). Das Unternehmen ist Vollsortimenter für Endoskopie und minimalinvasive Chirurgie und baut sein Portfolio seit 2024 erkennbar in Richtung assistiver Robotik aus (vgl. DE102024138012A1, EP4763125A1). Die koordinierte Einreichung von Patenten in den Bereichen Bildgebung, Instrumentensteuerung, Robotik und elektrische Sicherheit innerhalb eines kurzen Zeitraums deutet auf eine strategische Schutzrechtskampagne hin.

Schutzrechts-Posture: Aktiv und koordiniert: Innerhalb der verifizierten Faktenbasis liegen sechs Anmeldungen von Karl Storz vor (EP4763042A1, EP4763117A1, EP4763125A1, DE102024138548A1, DE102024138012A1, USD1133168S), die IPC-Bereiche A61B 1/00, A61B 17/29, A61B 18/12, A61B 34/10 und A61B 34/30 abdecken. Dies entspricht einer Systemstrategie, nicht einer Einzelprodukt-Absicherung. Freedom-to-Operate-Analysen gegenüber diesen Anmeldungen sind für Muster Medizintechnik GmbH in allen genannten IPC-Bereichen zwingend.

B. Braun Melsungen AG

BEDROHUNG MITTEL

B. Braun Melsungen AG (Melsungen, HRB 12696 Fritzlar, gegründet 1839) wies zuletzt für 2018 einen Umsatz von 2.230,0 Mio. € bei 7.351 Mitarbeitern aus (Quelle: Handelsregister Fritzlar); aktuellere Handelsregisterdaten lagen zum Berichtsstichtag nicht vor (Datenlücke — nicht abschließend geprüft). Das Unternehmen ist breit aufgestellt in der Medizintechnik und Pharmazie; im Bereich minimalinvasive Chirurgie ist B. Braun über die Tochter Aesculap präsent. Die einzige verifizierte

Patentanmeldung im Berichtszeitraum betrifft Infusionstechnik (WO2026153883A1, A61M 5/165), nicht den Kernbereich OP-Robotik.

Schutzrechts-Posture: Im verifizierten Datensatz liegt für B. Braun Melsungen AG nur eine Anmeldung vor (WO2026153883A1, Infusionsfilter), die außerhalb des Kernbereichs minimalinvasive Chirurgie liegt. Die Patentaktivität von Aesculap im Robotik-Segment ist aus der vorliegenden Faktenbasis nicht belegbar (Datenlücke — nicht abschließend geprüft).

Intuitive Surgical Inc.

BEDROHUNG HOCH

Intuitive Surgical (USA) gilt als globaler Marktführer in der robotergestützten Chirurgie mit dem da Vinci Surgical System (Evidenzgrad C). Das Unternehmen dominiert den Markt für robotergestützte Chirurgiesysteme, der 2025 auf 11,26 Mrd. USD geschätzt wird (Mordor Intelligence). Intuitive Surgical investiert in die deutsche Produktionsstätte für optische Komponenten (Evidenzgrad D). Die robotergestützte minimalinvasive Chirurgie (RAMIS) dominiert laut The Insight Partners den Markt für chirurgische Roboter und gewinnt in Allgemeinchirurgie und Onkologie an Bedeutung.

Schutzrechts-Posture: Intuitive Surgical hält ein umfangreiches globales Schutzrechtsportfolio im Bereich A61B 34/xx (Roboterchirurgie); konkrete Patentnummern lagen in der verifizierten Faktenbasis nicht vor (Datenlücke — nicht abschließend geprüft). Die Schutzrechtsdichte in A61B 34/30 und angrenzenden IPC-Klassen ist als sehr hoch einzuschätzen (Schätzung, basierend auf Marktstellung und öffentlicher Berichterstattung — Evidenzgrad E).

CMR Surgical Ltd.

BEDROHUNG MITTEL

CMR Surgical (Cambridge, UK — nicht EU-Mitgliedstaat) entwickelt das Versius-Robotersystem für minimalinvasive Chirurgie, das auf modulare, transportable Architektur setzt und als direkter Herausforderer des da Vinci positioniert ist (Quelle: medicalexpo.de, medteclive.com — Evidenzgrad D). Das Unternehmen ist in Europa aktiv und adressiert Krankenhäuser, die eine flexiblere Alternative zu proprietären Großsystemen suchen. Finanzkennzahlen und Mitarbeiterzahlen lagen in der verifizierten Faktenbasis nicht vor (Datenlücke — nicht abschließend geprüft).

Schutzrechts-Posture: Keine verifizierten Patentnummern in der vorliegenden Faktenbasis (Datenlücke — nicht abschließend geprüft). CMR Surgical ist als Wettbewerber im Robotik-Segment relevant, aber die Schutzrechtslage ist ohne eigene Recherche nicht beurteilbar.

Chinesische OP-Roboter-Hersteller (Kollektivbetrachtung)

BEDROHUNG MITTEL

Laut öffentlicher Berichterstattung sind über 60 chinesische Hersteller im Bereich OP-Robotik aktiv (Quelle: drweb.de — Evidenzgrad D, Indiz für Absicht, keine verifizierten Einzelunternehmen). Einzelne Akteure konnten aus der vorliegenden Faktenbasis nicht namentlich verifiziert werden (Datenlücke — nicht abschließend geprüft); eine Einzelbetrachtung ist daher nicht möglich. Der globale Markt für chirurgische Roboter wird bis 2032 auf 23,02 Mrd. USD geschätzt (DataBridge Market Research), wobei asiatische Hersteller zunehmend in europäische Märkte drängen.

Schutzrechts-Posture: Keine verifizierten Patentnummern chinesischer Akteure in der vorliegenden Faktenbasis (Datenlücke — nicht abschließend geprüft). Die Patentaktivität chinesischer Hersteller im Bereich A61B 34/xx ist als wachsend einzuschätzen (Schätzung — Evidenzgrad E); eine eigene Patentlandschaftsanalyse ist für eine belastbare Einschätzung erforderlich.

Stryker Corporation

BEDROHUNG MITTEL

Stryker (USA) ist als Hersteller von OP-Robotersystemen auf medicalexpo.de und medteclive.com gelistet (Evidenzgrad D) und zählt zu den führenden Anbietern im Bereich orthopädischer und allgemeinchirurgischer Robotik. Finanzkennzahlen und spezifische Produktdaten für den Bereich minimalinvasive Chirurgie lagen in der verifizierten Faktenbasis nicht vor (Datenlücke — nicht abschließend geprüft). Stryker ist als Nordamerika-Akteur mit globalem Vertrieb relevant für die Wettbewerbseinschätzung von Muster Medizintechnik GmbH, insbesondere wenn eine Internationalisierungsstrategie erwogen wird.

Schutzrechts-Posture: Keine verifizierten Patentnummern in der vorliegenden Faktenbasis (Datenlücke — nicht abschließend geprüft). Die Schutzrechtslage ist ohne eigene Recherche nicht beurteilbar.

Trends, White Spaces & Ausblick

TREND-RADAR UPDATE

Vier Trendcluster prägen den Sektor im August 2026: (1) KI-gestützte intraoperative Bildverarbeitung und Surgical Data Science — die Publikation „Surgical data science — from concepts toward clinical translation“ (Med Image Anal, 2022, 167× zitiert) markiert den wissenschaftlichen Reifegrad; die Patentanmeldung EP4763042A1 von Karl Storz zeigt, dass dieser Trend bereits in industrielle Schutzrechte übergeht. (2) Robotische Assistenzsysteme der nächsten Generation — DE102024138012A1 (Karl Storz, IPC A61B 34/10) und EP4763125A1 (Steuerungsoptimierung, IPC A61B 34/30) belegen, dass die Systemintegration von Roboterarm, Instrument und Bildgebung aktiv patentiert wird; das Bundesförderprogramm „Innovationslabore für KI-basierte Robotik (Robo-Hubs)“ (Richtlinie vom 02.06.2026, foerderdatenbank.de — Status zum Berichtsstichtag: laufend, Stichtag gemäß Richtlinie prüfen) adressiert genau diesen Bereich. (3) Haptisches Feedback in der robotischen Chirurgie — wissenschaftlich seit 2009 diskutiert (Surg Endosc, 194× zitiert), in der klinischen Praxis noch nicht standardisiert; die Lücke zwischen Forschungsstand und Produktreife ist belegt, der kommerzielle Durchbruch steht aus. (4) Wettbewerb durch asiatische Anbieter — über 60 chinesische OP-Roboter-Hersteller sind laut Pressebericht aktiv (drweb.de, Evidenzgrad D); deren Patentaktivität in Europa ist in der Faktenbasis nicht belegt (Datenlücke — nicht abschließend geprüft), stellt aber ein strukturelles Risiko für Preispositionen im Mittelsegment dar. Die Lead-Lag-Analyse zwischen Wissenschaft und Patentanmeldungen zeigt für dieses Feld weitgehend synchrone Bewegung (beste Kreuzkorrelation $r = 0,228$, Lag -1 Jahr, Datenbasis 24 Jahres-Aggregate — fragil bei dieser Stichprobengröße, kein Signifikanztest). Diese Hypothese deutet darauf hin, dass wissenschaftliche Impulse und Patentanmeldungen sich zeitgleich verdichten; sie darf nicht als Handlungsdringlichkeit oder schließendes Zeitfenster interpretiert werden — echte Dringlichkeit erfordert konkrete Produktlaunches oder Ausschreibungen mit Frist. Der normalisierte Google-Suchindex für relevante Begriffe zeigt ein sehr niedriges Niveau mit steigendem Trend (Peak 2024, Deutschland) — dies ist ein Aufmerksamkeitsindikator, kein Nachfragenachweis, und wird hier ausschließlich als Begleitinformation zur öffentlichen Wahrnehmung des Themas genannt.

WHITE SPACES — UNGENUTZTE TECHNOLOGIEBEREICHE

- › Haptisches Feedback für konventionelle (nicht-robotische) laparoskopische Instrumente: Der wissenschaftliche Diskurs zu Haptik in der minimalinvasiven Chirurgie ist seit über 15 Jahren etabliert (Surg Endosc 2009, 194× zitiert; Encyclopedia of Medical Robotics 2018), konzentriert sich aber fast ausschließlich auf robotische Systeme. Für konventionelle Laparoskopie-Instrumente — das Kerngeschäft vieler mittelständischer Hersteller — fehlen kommerzielle Haptik-Lösungen weitgehend. Warum ist der Fleck weiß? Erstens ist der Integrationsaufwand in bestehende Instrumentendesigns hoch (Sensorik, Sterilisierbarkeit, Zertifizierung nach MDR Klasse IIa/IIb — Einstufung ohne Einsicht in konkrete Produktspezifikation nicht abschließend bestimmbar, Klassifizierungsmemo empfohlen). Zweitens ist die Zahlungsbereitschaft der Kliniken für Haptik-Zusatzfunktionen an konventionellen Instrumenten nicht belegt (Datenlücke — nicht abschließend geprüft). Drittens dominieren große Anbieter wie Karl Storz das Endoskopie-Instrumentarium und könnten Haptik-Features als Systemupgrade einführen. Eintrittsbarriere für ein KMU: Sensorentwicklung und Sterilisierungsnachweis erfordern erhebliche F&E-Ressourcen (Schätzung: 12–24 Personenmonate Entwicklung, externe Prüfkosten für MDR-Konformität je nach Klasse 50.000–200.000 €). Gegenthese: Kliniken lösen das Haptik-Problem heute durch Training und Erfahrung — der Markt könnte kleiner sein als die Forschungsliteratur suggeriert.
- › Modulare Adapter-Schnittstellen zwischen Endoskopie-Instrumenten und Roboter-Armen verschiedener Hersteller: Robotische Chirurgesysteme (da Vinci, Versius u. a.) sind proprietäre Ökosysteme mit herstellereigenen Instrumentenschnittstellen. Ein herstellernerutraler Adapter-Standard, der konventionelle

Endoskopie-Instrumente mit verschiedenen Roboter-Plattformen kompatibel macht, existiert am Markt nicht als eigenständiges Produkt (Datenlücke — nicht abschließend geprüft; Marktrecherche nach Konkurrenzprodukten empfohlen vor jeder Investitionsentscheidung). Warum ist der Fleck weiß? Systemhersteller haben ein starkes wirtschaftliches Interesse daran, Kunden im eigenen Ökosystem zu halten (Razor-and-Blade-Modell). Standardisierungsinitiativen scheitern typischerweise an fehlender Einigung der Marktführer. Für ein KMU ist die Eintrittsbarriere die notwendige Zertifizierung für jede Roboter-Plattform separat sowie das Risiko, dass Systemhersteller die Schnittstelle ändern oder den Adapter aktiv blockieren. Gegenthese: Krankenhäuser mit mehreren Roboter-Systemen haben ein echtes Beschaffungsinteresse an Interoperabilität — drei Gespräche mit Einkaufsverantwortlichen großer Kliniken würden diese Hypothese binnen Wochen klären.

- › Digitale Dokumentations- und Qualitätssicherungs-Tools für laparoskopische Eingriffe in Nicht-Robotik-Kliniken: Surgical Data Science ist wissenschaftlich etabliert (Med Image Anal 2022, 167× zitiert), aber kommerzielle Lösungen adressieren fast ausschließlich robotische Systeme mit integrierter Datenerfassung. Kliniken, die konventionelle Laparoskopie ohne Roboter-System betreiben — in Deutschland und DACH der Großteil der Häuser der Grund- und Regelversorgung — haben keinen strukturierten Zugang zu intraoperativen Qualitätsdaten. Warum ist der Fleck weiß? Erstens ist der Markt fragmentiert und die Zahlungsbereitschaft für Software-as-a-Service in der Chirurgie in Deutschland regulatorisch und kulturell komplex (MDR, DSGVO, Krankenhausfinanzierung). Zweitens fehlen Erstattungswege für digitale Chirurgie-Tools außerhalb von DRG-Pauschalen. Drittens ist die Datenschutzarchitektur für intraoperative Videodaten klinisch und rechtlich aufwendig. Eintrittsbarriere für ein KMU: Softwareentwicklung (Schätzung: 6–18 Personenmonate), MDR-Klassifizierung als Medizinprodukt (Klasse je nach Funktion — ohne Produktspezifikation nicht bestimmbar, Klassifizierungsmemo empfohlen), Datenschutz-Folgenabschätzung. Gegenthese: Kliniken lösen Dokumentation heute mit bestehenden KIS/OP-Dokumentationssystemen — der inkrementelle Nutzen eines spezialisierten Tools muss konkret belegt werden.

AUSBLICK NÄCHSTER MONAT

Im September 2026 sind folgende Entwicklungen zu beobachten: Die Förderrichtlinie „Innovationslabore für KI-basierte Robotik (Robo-Hubs)“ vom 02.06.2026 (foerderdatenbank.de) dürfte erste Antragsfristen und Konsortialbildungen auslösen — Muster Medizintechnik GmbH sollte prüfen, ob eine Beteiligung als Industriepartner (nicht als Konsortialführer) möglich und sinnvoll ist, da dies Zugang zu F&E-Netzwerken ohne vollständige Eigenfinanzierung ermöglicht (Fördersatz auf zuwendungsfähige Kosten: Status und genaue Quote zum Berichtsstichtag nicht verifiziert — Prüfung beim Projektträger zwingend vor Antragstellung). Das Schutzrechtsportfolio im Bereich robotischer Assistenz wird sich voraussichtlich verdichten; neue Anmeldungen in den IPC-Klassen A61B 34 und A61B 1 sind wahrscheinlich (Schätzung, basierend auf beobachteter Anmeldedichte). Für den Wettbewerb durch asiatische Anbieter gilt: Deren Markteintritt in Europa über CE-Zertifizierungen nach MDR ist ein struktureller Prozess, der sich in Monatsschritten kaum verändert — aber kontinuierlich zu beobachten ist.

Die drei Kernempfehlungen für Muster Medizintechnik GmbH lauten wie folgt — jede mit Annahme, Kill-Kriterium und billigstem Test: (1) Schutzrechts-Lückenanalyse im eigenen Produktbereich durchführen (Stufe 1 nach R4 — keine Neuentwicklung, sondern Positionierungsprüfung): Annahme: Das bestehende Produktportfolio von Muster Medizintechnik GmbH ist in den IPC-Klassen A61B 1 (Endoskopie) und A61B 17 (chirurgische Instrumente) nicht durch Karl-Storz-Patente vollständig eingeschlossen. Kill-Kriterium: Eine DPMA/EPO-Recherche zeigt, dass die eigenen Kernprodukte in direktem Kollisionsbereich mit EP4763117A1 oder EP4763042A1 liegen. Billigster Test: Beauftragung einer Freedom-to-Operate-Kurzrecherche beim DPMA oder einem Patentanwalt für die zwei bis drei umsatzstärksten Eigenprodukte — Aufwand ca. 3–5 Personentage extern, Kosten ca. 3.000–8.000 € je nach Kanzlei; Ergebnis binnen 4–6 Wochen. (2) Klinische Bedarfsvalidierung für haptisches Feedback an konventionellen Laparoskopie-Instrumenten (Stufe 2 nach R4 — Zubehör/Konfiguration des Bestehenden, falls technisch integrierbar): Annahme: Chirurgen in Kliniken ohne Roboter-System empfinden den Verlust haptischer Rückmeldung als klinisch relevantes Problem, das sie mit bestehenden Mitteln nicht ausreichend

lösen. Kill-Kriterium: Weniger als 2 von 5 befragten Chirurgen benennen Haptik spontan als Top-3-Problem bei laparoskopischen Eingriffen, oder alle nennen Training als ausreichende Lösung. Billigster Test: Drei bis fünf strukturierte Gespräche mit leitenden Viszeralchirurgen in DACH-Kliniken der Grund- und Regelversorgung — kein Fragebogen, offenes Interview, Fokus auf „Womit lösen Sie das heute?“; Aufwand ca. 2–3 Personentage, Kosten nahezu null. (3) Förderprogramm „Medizintechnische Lösungen in die Patientenversorgung überführen — Klinische Evidenz ohne Verzögerung belegen“ (foerderdatenbank.de) auf Passung prüfen: Annahme: Muster Medizintechnik GmbH verfügt über ein Produkt oder einen Produktansatz, für den klinische Evidenz fehlt und der in den Scope dieses Programms fällt. Kill-Kriterium: Das Programm ist zum Zeitpunkt der Prüfung geschlossen, ausgesetzt oder der eigene Produktansatz erfüllt die Fördervoraussetzungen nicht. Billigster Test: Direktkontakt mit dem zuständigen Projektträger (Kontakt Daten über foerderdatenbank.de) und Einreichung einer einseitigen Projektskizze zur Vorabprüfung — Aufwand ca. 1–2 Personentage, keine externen Kosten; Status des Programms zum Berichtsstichtag nicht verifiziert, Prüfung ist zwingend vor jeder weiteren Planung.

RISIKO-REGISTER

Schutzrechtskollision mit Karl-Storz-Portfolio

Freedom-to-Operate-Recherche für die zwei bis drei umsatzstärksten Produkte beim DPMA/EPO beauftragen, bevor neue Produktvarianten entwickelt oder vermarktet werden; bei Kollision: Designaround-Analyse oder Lizenzgespräch. Rechtsstand aller relevanten Patente (insb. EP4763117A1, EP4763042A1) im Register prüfen — rechnerische Termenden sind kein geprüfter Rechtsstand.

Verantwortlich: Geschäftsführung / Produktentwicklungsleitung · **Frühindikator:** Neue Karl-Storz-Anmeldungen in IPC A61B 1 oder A61B 17 mit Ansprüchen, die konventionelle Endoskopie-Instrumente oder Bildgebungsadapter abdecken — monatliche Registerüberwachung beim DPMA/EPO einrichten.

Preisdruck durch asiatische Wettbewerber

Differenzierung über Qualitätszertifizierung, Service und klinische Evidenz stärken; Preispositionierung im Premiumsegment mit belegtem klinischen Nutzen verteidigen. Mittelsegment-Produkte auf Margenentwicklung beobachten.

Verantwortlich: Vertriebsleitung / Produktmanagement · **Frühindikator:** Erstmalige CE-Zertifizierung nach MDR für ein chinesisches Konkurrenzprodukt im eigenen Produktsegment — Überwachung der EUDAMED-Datenbank (sobald vollständig operativ) und Messeauftritte (z. B. Medica, Medtec Live).

Regulatorische Verzögerung MDR-Konformität

Frühzeitige Einbindung einer Benannten Stelle für alle Produktänderungen; prüfen, ob geplante Produktanpassungen eine neue Konformitätsbewertung auslösen (ohne Einsicht in bestehende technische Dokumentation nicht entscheidbar — Klassifizierungsmemo empfohlen). Puffer von mindestens 12–18 Monaten für MDR-Prozesse einplanen.

Verantwortlich: Regulatory Affairs / Qualitätsmanagement · **Frühindikator:** Rückfragen oder Mängelberichte der Benannten Stelle zu laufenden Konformitätsbewertungen; Änderungen in MDR-Leitlinien (MDCG-Dokumente) zu relevanten Produktklassen.

Abhängigkeit von wenigen Großkunden

Kundenbasis auf weitere Kliniken und Einkaufsgemeinschaften ausweiten; Rahmenverträge mit Mindestabnahmemengen anstreben. (Datenlücke: tatsächliche Kundenstruktur von Muster Medizintechnik GmbH nicht bekannt — nicht abschließend geprüft.)

Verantwortlich: Vertriebsleitung / Geschäftsführung · **Frühindikator:** Umsatzanteil der drei größten Kunden übersteigt 50 % des Gesamtumsatzes — interne Kennzahl quartalsweise prüfen.

Fachkräftemangel in Entwicklung und Regulatory

Kooperationen mit Hochschulen und Forschungseinrichtungen im MedTech-Cluster Tuttlingen/Bodensee aufbauen; Regulatory-Affairs-Kompetenz ggf. über spezialisierte Dienstleister ergänzen statt vollständig intern aufzubauen.

Verantwortlich: Personalleitung / Geschäftsführung · **Frühindikator:** Vakanzenzeiten für Stellen in Produktentwicklung und Regulatory Affairs überschreiten 3 Monate; Fluktuation in Schlüsselpositionen steigt.

Förderprogramm-Ausfall oder Mittelkürzung

Eigenfinanzierten Mindestweg für jedes Vorhaben definieren, das Förderung einkalkuliert; Förderung nur als Aufschlag, nie als Basisfinanzierung behandeln (vgl. Berichtsregel R3). Status aller relevanten Programme (Robo-Hubs, Medizintechnische Lösungen) beim Projektträger aktiv verfolgen.

Verantwortlich: Geschäftsführung / Controlling · **Frühindikator:** Ausschreibungsstopp oder Mittelsperre für laufende Förderprogramme — Monitoring der foerderdatenbank.de und direkter Kontakt zum Projektträger mindestens quartalsweise.

Branchen-Vertiefungen

Globale Wettbewerbslandschaft triregional: Nordamerika, Europa, Asien

Der globale Markt für chirurgische Roboter wird von DataBridge Market Research für 2024 auf 6,12 Mrd. USD beziffert und soll bis 2032 auf 23,02 Mrd. USD wachsen (Evidenzgrad E — Analystenschätzung). Dahinter stehen drei geografische Kraftzentren mit unterschiedlicher Dynamik.

NORDAMERIKA: Intuitive Surgical (USA) gilt als unangefochtener Marktführer mit dem da Vinci Surgical System (Evidenzgrad C). Das Unternehmen investiert aktiv in die europäische Produktion — konkret in den Ausbau seines Optik-Standorts im hessischen Biebertal (Evidenzgrad D — Pressebericht, elektroniknet.de). Stryker und Zimmer Biomet sind laut MedicalExpo-Herstellerliste ebenfalls im OP-Robotik-Segment aktiv (Evidenzgrad D). Detaillierte Produktkennzahlen, Preismodelle und Marktanteile dieser Akteure liegen in der verifizierten Faktenbasis nicht vor — Datenlücke, nicht abschließend geprüft.

EUROPA: Karl Storz SE & Co. KG (Tuttlingen) zeigt intensive Patentaktivität mit sechs aktuellen Schutzrechten, darunter EP4763125A1 (Steuerungspunkt-Optimierung robotisch kontrollierbarer Instrumente, rechnerisches Termende 2045-11-26) und DE102024138012A1 (Medizinischer Assistenzroboter, rechnerisches Termende 2044-12-16). CMR Surgical (UK, Versius-System) wird in Fachmedien als europäischer Herausforderer genannt (Evidenzgrad D); verifizierte Finanzdaten fehlen. Aesculap (B. Braun-Gruppe) investiert in eine neue Technology Factory gegen chinesische Anbieter (Evidenzgrad D — Pressebericht).

ASIEN: Über 60 chinesische OP-Roboter-Hersteller werden in der Quelle drweb.de genannt (Evidenzgrad D); Namen, Produkte und Marktanteile sind in der verifizierten Faktenbasis nicht belegt — Datenlücke, nicht abschließend geprüft. Japanische und koreanische Akteure werden in den Quellen nicht namentlich mit verifizierten Daten geführt — Datenlücke, nicht abschließend geprüft. Der Markteintritt chinesischer Anbieter über Preisführerschaft ist als strukturelles Risiko für europäische KMU einzustufen, ohne dass konkrete Produktspezifikationen oder Zulassungsstatus vorliegen.

FÜR MUSTER MEDIZINTECHNIK GMBH: Die triregionale Verdichtung bedeutet, dass ein White Space nur dann belastbar ist, wenn alle drei Regionen geprüft wurden. Für asiatische Akteure fehlen die Daten — jede Marktlücken-Aussage ohne diese Prüfung ist vorläufig (vgl. Abbildung 2).

Regulatorik & Normen: MDR, IEC 62304, ISO 13485 und ihre Konsequenzen für KMU

Minimalinvasive Chirurgieinstrumente und OP-Robotik-Komponenten fallen in der EU unter die Medizinprodukteverordnung (EU) 2017/745 (MDR). Die Klassifizierung richtet sich nach Anhang VIII MDR und folgt der Kette: bestimmungsgemäße Verwendung → Leistungsaussagen → technische Architektur → konkrete Gefährdung → Risikoklasse. Aktive chirurgische Implantate und robotische Steuerungssysteme mit direktem Patientenkontakt sind typischerweise Klasse IIb oder III — eine verbindliche Einstufung ist ohne Einsicht in die konkreten Produktunterlagen von Muster Medizintechnik GmbH nicht möglich. Ob eine Produktänderung (z. B. Integration einer KI-Komponente) eine neue Konformitätsbewertung auslöst, ist ohne Kenntnis der bestehenden technischen Dokumentation nicht entscheidbar; empfohlen wird ein schriftliches Klassifizierungsmemo durch eine benannte Stelle, bevor Entwicklungsressourcen gebunden werden (Regel R2).

Für Software-Komponenten in Medizinprodukten ist IEC 62304 (Software-Lebenszyklus) einschlägig; bei Bildgebungssystemen kommt IEC 60601-1 (elektrische Sicherheit) hinzu. Qualitätsmanagementsysteme müssen ISO 13485 entsprechen — für ein KMU ohne bestehende Zertifizierung bedeutet das typischerweise 12–24 Monate Aufbauzeit und externe Zertifizierungskosten im fünfstelligen Euro-Bereich (Schätzung, abhängig von Scope und Zertifizierungsstelle). Ob Muster Medizintechnik GmbH bereits ISO 13485 zertifiziert ist, ist in der Faktenbasis nicht hinterlegt — Datenlücke.

Die MDR-Übergangsfrist für Altprodukte führte zu kurzfristigem Zertifizierungsdruck bei Wettbewerbern und konnte Kapazitäten bei Benannten Stellen verknappen — ein indirektes Risiko für Neuzulassungen. Status der Fristen zum Berichtsstichtag August 2026: Die Frist für Klasse IIb/III ist abgelaufen; Produkte ohne gültige MDR-Zertifizierung dürfen nicht mehr in Verkehr gebracht werden. Für Muster Medizintechnik GmbH ist zu prüfen, ob alle Produkte den MDR-Status erreicht haben.

KI-gestützte Bildauswertung in Endoskopie-Systemen (vgl. Karl Storz EP4763042A1) fällt zusätzlich unter die KI-Verordnung (EU) 2024/1689 (AI Act), die ab August 2026 für Hochrisiko-KI-Systeme in Medizinprodukten gilt. Die Konformitätspflichten überlagern sich mit MDR — eine isolierte Betrachtung ist unzulässig. Für ein KMU ohne dediziertes Regulatory-Affairs-Team ist dieser Doppelrahmen ein erheblicher Engpass (vgl. Abbildung 1).

Technologietrends im Detail: KI-Integration, Haptik und Bildgebung

Drei Technologiestränge prägen die Innovationsdynamik der Branche.

KI-GESTÜTZTE BILDGEBUNG: EP4763042A1 (Karl Storz, rechnerisches Termende 2045-12-12, IPC A61B 1/00) adressiert Bildgebungsgeräte und -systeme. Die wissenschaftliche Publikation „Surgical data science — from concepts toward clinical translation" (Med Image Anal, 2022, 167× zitiert) zeigt, dass KI-basierte Bildauswertung in der chirurgischen Praxis noch nicht vollständig klinisch validiert ist — der Übergang von Konzept zu Zulassung ist der kritische Engpass. Für Muster Medizintechnik GmbH bedeutet das: Eigene KI-Bildgebungskomponenten erfordern klinische Evidenz, die über Laborvalidierung hinausgeht. Das Förderprogramm „Medizintechnische Lösungen in die Patientenversorgung überführen — Klinische Evidenz ohne Verzögerung belegen" (foerderdatenbank.de) ist potenziell relevant; Status und Frist zum Berichtsstichtag sind nicht verifiziert (Regel R3).

HAPTİK: Die Publikationen „The value of haptic feedback in conventional and robot-assisted minimal invasive surgery" (Surg Endosc, 2009, 194× zitiert) und „HAPTICS IN ROBOT-ASSISTED MINIMALLY INVASIVE SURGERY" (Encyclopedia of Medical Robotics, 2018, 14× zitiert) belegen, dass Haptik-Feedback ein wissenschaftlich diskutiertes, aber technisch noch nicht standardisiertes Differenzierungsmerkmal ist. Kein Akteur in der verifizierten Patentliste hält aktuell ein Haptik-spezifisches Schutzrecht — Datenlücke, nicht abschließend geprüft. Das ist kein Beleg für einen White Space, sondern für eine Prüflücke.

ROBOTISCHE STEUERUNG: DE102024138012A1 (Karl Storz, Medizinischer Assistenzroboter, IPC A61B 34/10, rechnerisches Termende 2044-12-16) und EP4763125A1 (Steuerungspunkt-Optimierung, IPC A61B 34/30, rechnerisches Termende 2045-11-26) zeigen, dass Karl Storz die Steuerungsarchitektur aktiv schützt. Das Förderkonzept „Innovationslabore für KI-basierte Robotik (Robo-Hubs)" (Richtlinie vom 02.06.2026, foerderdatenbank.de) signalisiert politischen Willen zur Förderung — Status laufend zum Berichtsstichtag, Frist nicht verifiziert.

FÜR MUSTER MEDIZINTECHNIK GMBH: Alle drei Stränge erfordern erhebliche Vorlaufzeit für klinische Validierung und Zulassung. Ein KMU ohne eigene Klinikpartnerschaften und Regulatory-Affairs-Kapazität kann diese Trends nicht kurzfristig adressieren. Priorität hat die Prüfung, welcher Strang an bestehende Produkte anknüpft (Stufe 2–3 nach Regel R4), bevor eine Neuentwicklung (Stufe 4) erwogen wird (vgl. Abbildung 1).

Auslaufende Schutzrechte und Patentcliff-Analyse

Die verifizierten Patentdaten erlauben eine Analyse der Schutzrechtslaufzeiten für Karl Storz als dominanten Anmelder in der Faktenbasis. Alle Termenden sind rechnerisch (Anmeldetag + 20 Jahre) und spiegeln keinen geprüften Rechtsstand wider — eine verbindliche Aussage erfordert Registerprüfung beim jeweiligen Patentamt (Evidenzgrad A nach Registerprüfung, derzeit E).

BEREITS ABGELAUFENES SCHUTZRECHT: DE10116056A1 (Karl Storz, endoskopische Visualisierungsvorrichtung mit unterschiedlichen Bildsystemen, IPC A61B 1/00) hat ein rechnerisches Termende von 2021-03-30. Die technische Lehre dieses Patents — Kombination unterschiedlicher Bildsysteme in einem Endoskop — ist damit potenziell frei nutzbar, sofern keine Teilungsanmeldungen, Ergänzungsschutzrechte oder nationale Validierungen mit abweichendem Rechtsstand bestehen. Eine Registerprüfung beim DPMA und bei den relevanten nationalen Ämtern ist zwingend, bevor diese Lehre als Ausgangspunkt für eigene Entwicklungen genutzt wird (vgl. Abbildung 4).

LANGFRISTIG GESCHÜTZTE POSITIONEN: Die neueren Karl-Storz-Anmeldungen (EP4763042A1, EP4763117A1, EP4763125A1, DE102024138548A1, DE102024138012A1) haben rechnerische Termenden zwischen 2044 und 2046 — ein Zeithorizont, der für strategische Umgehungsstrategien oder Lizenzverhandlungen relevant ist, aber keine kurzfristige Handlungsoption darstellt.

B. BRAUN: WO2026153883A1 (Infusionsfilter, IPC A61M 5/165, rechnerisches Termende 2046-01-12) liegt außerhalb des Kernsegments Chirurgische Instrumente & Endoskopie und ist für Muster Medizintechnik GmbH nur dann relevant, wenn das Unternehmen in Infusionstechnik tätig ist — Datenlücke zum Produktportfolio.

PATENTAKTIVITÄT IM BREITEREN KONTEXT: Laut BVMed Medtech Analysis 01/2025 wurden im Bereich Chirurgische Instrumente & Navigation zwischen 2012 und 2022 insgesamt 33.000 Patentanmeldungen (Treffer/Veröffentlichungen, keine Patentfamilien — Familiennormalisierung liegt nicht vor) registriert. Das entspricht dem größten Einzelsegment der Medizintechnik-Patentaktivität. Die Dichte des Schutzrechtsfelds bedeutet für ein KMU: Freiheitsanalysen (Freedom-to-Operate) sind vor jeder Neuentwicklung obligatorisch und kostenintensiv — typischerweise 15.000–50.000 € je Technologiefeld bei externen Patentanwälten (Schätzung, marktübliche Bandbreite). Für Muster Medizintechnik GmbH ist zu klären, ob solche Analysen für das bestehende Portfolio vorliegen (vgl. Abbildung 4).

Markt- und Zeitfenster: Wann öffnet sich welches Segment für KMU?

Die Marktdaten zeigen ein breites Wachstumsfeld, das jedoch nach Segment und Erreichbarkeit für ein KMU stark differenziert werden muss (Regel R6).

SEGMENTIERUNG UND KONFLIKTE: Der globale Markt für minimalinvasive Chirurgiegeräte wird von Fortune Business Insights für 2025 auf 20,27 Mrd. USD und für 2026 auf 21,61 Mrd. USD geschätzt. Der globale Markt für robotergestützte Chirurgiesysteme wird von Mordor Intelligence für 2025 auf 11,26 Mrd. USD beziffert. Da robotergestützte Systeme ein Teilsegment der minimalinvasiven Chirurgie sind, ist der Teilmarkt (11,26 Mrd.) kleiner als der Gesamtmarkt (20,27 Mrd.) — kein Widerspruch, aber die Segmentgrenzen der Studien sind nicht harmonisiert. Beide Zahlen sind Kontext, kein Nachfragenachweis für Muster Medizintechnik GmbH (Evidenzgrad E).

ERREICHBARES SEGMENT (RECHNUNG): Ohne Kenntnis des Produktportfolios, der Vertriebskanäle und der Zielkunden von Muster Medizintechnik GmbH ist eine Bottom-up-Rechnung (Zahl erreichbarer Abnehmer × Einheiten × Anwendungsquote × Preis) nicht durchführbar — Datenlücke. Diese Rechnung ist vor jeder Investitionsentscheidung zu erstellen; eine Branchenzahl ohne sie ist keine Entscheidungsgrundlage.

ZEITFENSTER DURCH MDR-DRUCK: Die abgelaufene MDR-Übergangsfrist hat bei einigen Wettbewerbern zu Produktrückzügen oder Verzögerungen geführt (Evidenzgrad D — Branchenberichte, nicht verifiziert). Solche Lücken im Angebot sind kurzfristige Zeitfenster, die sich schließen, sobald Wettbewerber die Zertifizierung nachholen. Für Muster Medizintechnik GmbH gilt: Nur wenn eigene Produkte MDR-konform sind und die Lücke im selben Indikationsfeld liegt, ist dieses Fenster nutzbar.

WACHSTUMSTREIBER MIT BELASTBARER EVIDENZ: Die ACOSOG-Z6051-Studie (JAMA, 2015, 760× zitiert) belegt klinische Outcomes laparoskopischer Resektion bei Rektumkarzinom — ein Treiber für Nachfrage nach laparoskopischen Instrumenten mit klinischer Evidenzbasis (Evidenzgrad C). Die Leitlinienaktualisierung zur laparoskopischen Hernienbehandlung (Surg Endosc, 2019, 234× zitiert) zeigt standardisierte Indikationsausweitung. Beide Publikationen stützen Nachfrage nach Standardinstrumenten, nicht nach Robotik-Plattformen — ein für ein KMU erreichbareres Segment als vollintegrierte Robotersysteme (vgl. Abbildung 2 und Abbildung 3).

Differenzierungsstrategie für KMU: Wo Karl Storz nicht dominiert

Karl Storz belegt mit sechs verifizierten aktuellen Patentanmeldungen (EP4763042A1, EP4763117A1, EP4763125A1, DE102024138548A1, DE102024138012A1, USD1133168S) eine dominante Position in Bildgebung, Instrumentendesign und robotischer Steuerung. Für Muster Medizintechnik GmbH ist die zentrale strategische Frage: In welchen Feldern ist Karl Storz strukturell nicht präsent — und warum?

WARUM IST EIN FLECK WEIß? Drei plausible Gründe, warum etablierte Player Felder meiden: (1) Zu kleines Volumen für die Fixkostenstruktur eines Großunternehmens — Nischenanwendungen mit weniger als 10.000 Einheiten/Jahr sind für Karl Storz mit 6.822 Mitarbeitenden oft unattraktiv. (2) Regulatorische Komplexität bei neuen Indikationen, die Zulassungsaufwand nicht rechtfertigt. (3) Technologische Unsicherheit bei frühen Plattformen (z. B. Haptik-Feedback), wo Marktstandards noch nicht gesetzt sind. Die Gegenthese: Karl Storz könnte diese Felder durch Zukauf oder Lizenzierung adressieren, sobald ein KMU Proof-of-Concept liefert — das Risiko des „Pionier-Exits“ ist real.

KONKRETE DIFFERENZIERUNGSFELDER (mit Machbarkeits-Gate): — Spezialisierte Einmalinstrumente für definierte Indikationen (z. B. Endometriose-Chirurgie, gestützt auf F1000Res-Publikation 2019, 185× zitiert): Stufe 2–3 nach Regel R4, wenn Muster Medizintechnik GmbH bereits Instrumente fertigt. Lücke: Klinische Validierungsdaten und MDR-Konformitätsbewertung erforderlich. Aufwand: 12–36 Monate, externe Klinikpartnerschaft notwendig (Schätzung). — Serviceleistungen und Aufbereitungskompatibilität für Fremdgeräte: Stufe 1 (andere Positionierung), kein Neuentwicklungsrisiko, aber abhängig von Zulassung als Aufbereitungsunternehmen nach MDR Anhang I. — Haptik-Feedback-Module als Nachrüstkomponente: Stufe 4 (neue Plattform) — nur empfehlenswert, wenn eine konkrete, belegte Leistungslücke bestehender Systeme nachgewiesen ist. Derzeit fehlt dieser Nachweis in der Faktenbasis.

KILL-KRITERIUM FÜR JEDE DIFFERENZIERUNGSOPTION: (a) Annahme: Das Feld ist nicht durch Karl Storz oder einen asiatischen Anbieter besetzt. (b) Falsifikation: Patentrecherche und Produktrecherche zeigen ein bestehendes Angebot. (c) Billigster Test: Drei Gespräche mit Einkäufern aus Kliniken der Zielindikation binnen vier Wochen — kostet unter 5.000 € (Schätzung Reise/Zeit), schlägt jede Marktstudie (vgl. Abbildung 1 und Abbildung 2).

Patentlandschaft (EPO)

Recherchierte Schutzrechte der Branche aus der EPO-Datenbank (Open Patent Services). Ablaufdaten sind rechnerisch (Anmeldetag + 20 Jahre), nicht rechtsstandsgeprüft.

Patent	Titel	IPC	Ablauf
USD1133168S	Camera control unit	—	2045-02-28
EP4763042A1	IMAGING DEVICE, IMAGING SYSTEM, AND METHOD FOR OPERATING IMAGI...	A61B 1/ 00 A I	2045-12-12
EP4763117A1	MEDICAL INSTRUMENT	A61B 17/ 29 A I	2045-11-18
EP4763125A1	SYSTEM FOR OPTIMIZING A CONTROL POINT OF A ROBOTICALLY CONTROL...	A61B 34/ 30 A I	2045-11-26
DE102024138548A1	System und Verfahren zur Absicherung eines elektrischen Geräts	A61B 18/ 12 A I	2044-12-18
DE102024138012A1	Medizinischer Assistenzroboter, chirurgisches System und Verfa...	A61B 34/ 10 A I	2044-12-16
DE10116056A1	Endoskopische Visualisierungsvorrichtung mit unterschiedlichen...	A61B 1/ 00 A I	2021-03-30
WO2026153883A1	INFUSION FILTER	A61M 5/ 165 A I	2046-01-12

Wie die Kennzahlen dieses Reports entstehen

Datenbasis

Patentdaten stammen aus dem öffentlichen Register des Europäischen Patentamts (EPO OPS: Anmeldungen, IPC-Klassifikationen, Zitierungen) sowie ergänzend USPTO und DPMA. Der Rechtsstand einzelner Patente wird nicht geprüft; angegebene Termenden sind rechnerisch (Anmeldetag + 20 Jahre). Firmendaten kommen aus Handelsregister, GLEIF und Wikidata. Markt- und Branchenzahlen werden per strukturierter Websuche aus öffentlichen Studien und Pressemitteilungen recherchiert; wissenschaftliche Publikationsdaten aus OpenAlex. Jede Zahl im Report ist entweder einer dieser Quellen entnommen oder ausdrücklich als „(Schätzung)“ gekennzeichnet.

Lead-Lag Wissenschaft – Patente — berechnet

Pearson-Kreuzkorrelation der Jahres-Zeitreihen wissenschaftlicher Publikationen (OpenAlex) und Patentanmeldungen (EPO) über verschobene Zeitfenster (Lags). Ein positiver Best-Lag bedeutet: Publikationen laufen den Anmeldungen um N Jahre voraus — ein Reifesignal des Felds.

Qualitative Einschätzungen — bewertet, nicht gemessen

Die Chancen-Scores der Top-5-Marktchancen, die Segment-Aufteilungen der Marktsegmentierung (Abbildung 2), die Treiber-Zuordnung der Wachstums-Brücke (Abbildung 3) sowie die Bedrohungs-Einstufungen der Wettbewerber-Profile sind strukturierte analytische Einschätzungen auf Basis der oben genannten Faktenbasis — keine gemessenen Größen. Sie machen Positionen vergleichbar, ersetzen aber keine Primärerhebung. Wo eine Einschätzung von einer belegten Zahl abweicht, gilt die belegte Zahl.

Geografische Abdeckung & Datenlücken

Die Patentbasis ist EPO-zentriert (EP/WO/DE, ergänzend US). Anmeldungen in China, Japan und Korea sind nur sichtbar, soweit sie über internationale Patentfamilien mit EP/US-Mitgliedern verknüpft sind — rein nationale CN/JP/KR-Anmeldungen können fehlen. Solche Lücken sind im Text ausdrücklich als Datenlücke benannt und werden nicht durch Schätzwerte gefüllt.

Qualitätssicherung

Der Report durchläuft vor Auslieferung automatisierte Prüfungen: Faktenabgleich aller konkreten Aussagen gegen die recherchierte Faktenbasis, Konsistenzprüfung wiederkehrender Kennzahlen über alle Abschnitte, Redundanz-Bereinigung sowie eine Mindest-Tiefenprüfung (Umfang, Quellen, Vertiefungen). Verbleibende Unsicherheiten sind im Text markiert statt geglättet.

Quellen & Methodik

Grundlage: öffentliche Patent- und Marktdaten (u. a. EPO, USPTO, Handelsregister, Marktforschung). Schätzungen sind als solche gekennzeichnet.

- | | | |
|-----------|---|--------|
| 1 | Marktanteile für Operationsroboter bis 2034
https://www.theinsightpartners.com/de/reports/surgical-robots-market | Tier 2 |
| 2 | Marktgröße und Marktanteil für minimalinvasive ...
https://www.fortunebusinessinsights.com/de/markt-f-r-minimalinvasive-chirurgie-te-113274 | Tier 2 |
| 3 | Chirurgische Roboter Marktgröße, Aktien & Prognose Bis ...
https://www.databridgemarketresearch.com/de/reports/global-surgical-robots-market?srsitid | Tier 2 |
| 4 | Marktgröße für chirurgische Navigationssysteme
https://www.gminsights.com/de/industry-analysis/surgical-navigation-systems-market | Tier 2 |
| 5 | Markt für robotergestützte Chirurgiesysteme
https://www.mordorintelligence.com/de/industry-reports/robotic-assisted-surgery-systems-market | Tier 2 |
| 6 | 24 der spannendsten Unternehmen für chirurgische ...
https://www.medteclive.com/de/c/24-der-spannendsten-unternehmen-fuer-chirurgische-robotik-im-jahr-2024.75918 | Tier 2 |
| 7 | OP-Roboter - alle Hersteller aus dem Bereich der ...
https://www.medicalexpode.de/medizin/hersteller/op-roboter-7261.html | Tier 2 |
| 8 | Digitalisierung und Robotik in minimal-invasiver Chirurgie
https://www.medica.de/de/media-news/erlebniswelten-magazin/medtech-devices/situs-robotik-digitalisierung_operationssaele | Tier 2 |
| 9 | Patentanmeldungen in der Medizintechnik 2012 bis 2022
https://www.bvmed.de/institut/veroeffentlichungen/medtech-analysis-01-2025-studie-patentanmeldungen-in-der-medizintechnik | Tier 2 |
| 10 | Das Rennen der OP-Roboter – und welche Trends ...
https://www.apoasset.de/einblicke/das-rennen-der-op-roboter-und-welche-trends-medizintechnik-2026-veraendern/ | Tier 2 |
| 11 | Patent Intelligence zeigt Digitalisierung in der Medizintechnik
https://medizin-und-technik.industrie.de/digitalisierung/patent-intelligence-wer-digitalisiert-was-in-der-medizintechnik/ | Tier 2 |
| 12 | Marktgröße, Marktanteil und Prognosebericht für ...
https://www.fortunebusinessinsights.com/de/industrie-berichte/markt-f-r-medizinische-roboter-100265 | Tier 2 |
| 13 | Wie verteidigt Tuttlingen seine OP-Roboter gegen China?
https://www.drweb.de/wie-verteidigt-tuttlingen-seine-op-roboter-gegen-china/ | Tier 2 |
| 14 | Marktgröße und Prognose für chirurgische Roboter im ...
https://www.zionmarketresearch.com/de/report/healthcare-robotics-surgical-robots-market | Tier 2 |

Tier 1 = Primärquelle (Patentamt, Geschäftsbericht, Marktforschung) · Tier 2 = Sekundär-/Webquelle · Tier 3 = indikativ.

Evidenzgrade tragender Aussagen: A = amtliches Register, Rechtsakt, Vertrag, Jahresabschluss, Konformitätserklärung · B = offizielle Produkt-/Programmseite, Datenblatt · C = unabhängige Studie, Fachpublikation, Ausschreibung · D = Stellenanzeige, Social Media, Pressebericht (Indiz für Absicht, kein Beleg) · E = Analystenschätzung, Analogie, eigene Ableitung (nie alleinige Entscheidungsbasis).

RECHTLICHER HINWEIS

Dieser Report basiert ausschließlich auf öffentlich zugänglichen Quellen, darunter amtliche Patentregister (EPO OPS, DPMA), Handelsregister, wissenschaftliche Publikationsdatenbanken und frei zugängliche Marktberichte. Alle genannten Patenttermine sind rechnerische Termenden (Anmeldetag + 20 Jahre) und kein geprüfter Rechtsstand; der tatsächliche Schutzrechtsstatus ist vor jeder geschäftlichen Entscheidung im jeweiligen Register (DPMA, EPO) zu verifizieren. Marktzahlen verschiedener Quellen unterscheiden sich in Scope, Bezugsjahr und Segmentdefinition und sind nicht addierbar; Widersprüche wurden im Text benannt. Dieser Report stellt keine Rechts-, Steuer- oder Investitionsberatung dar und ersetzt nicht die Beratung durch zugelassene Fachleute. Schätzungen sind als solche gekennzeichnet. Datenlücken wurden explizit ausgewiesen. Berichtsstichtag: August 2026.

© 2026 patvat · Alle Angaben ohne Gewähr.