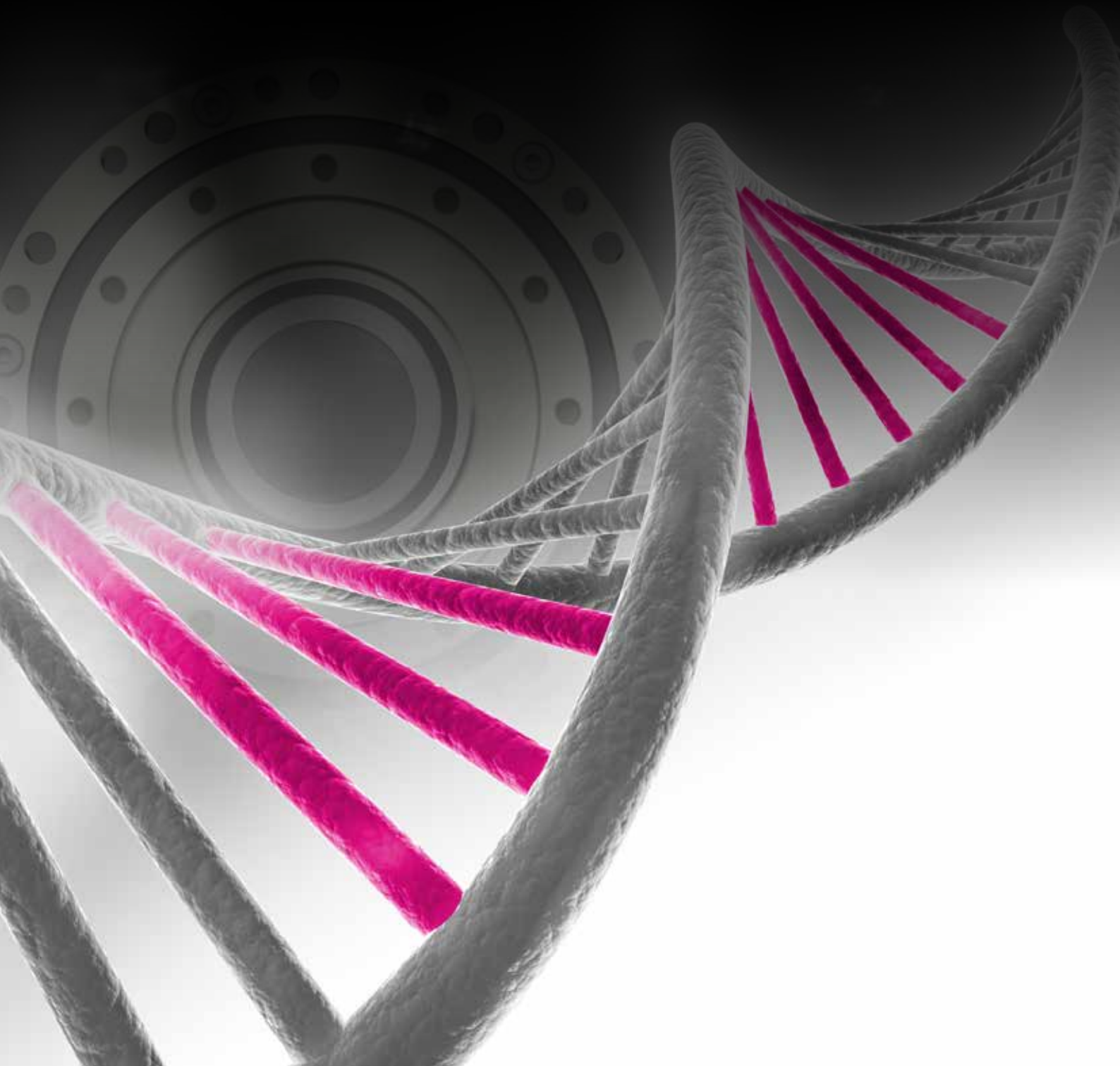




Medizintechnik



Harmonic
Drive SE



Bildgebende Diagnostik



CSG-2UH



CanisDrive®

Therapie



SHG



IHD



CPL

Rehabilitation



SHD-2SH



CSD-2A



FLA

Inhalt.....	03
Antriebstechnik.....	04
Produktgruppen.....	06
Übersicht.....	08
Bildgebende Diagnostik.....	10
Therapie.....	12
Rehabilitation.....	14
Systemlösungen.....	16
Flexibilität für Sie.....	18
Ansprechpartner.....	19

Medizintechnik | Robotik, Handling & Automation | Allgemeiner Maschinenbau |
Sonderumgebungen | Luft- und Raumfahrt

Was uns antreibt

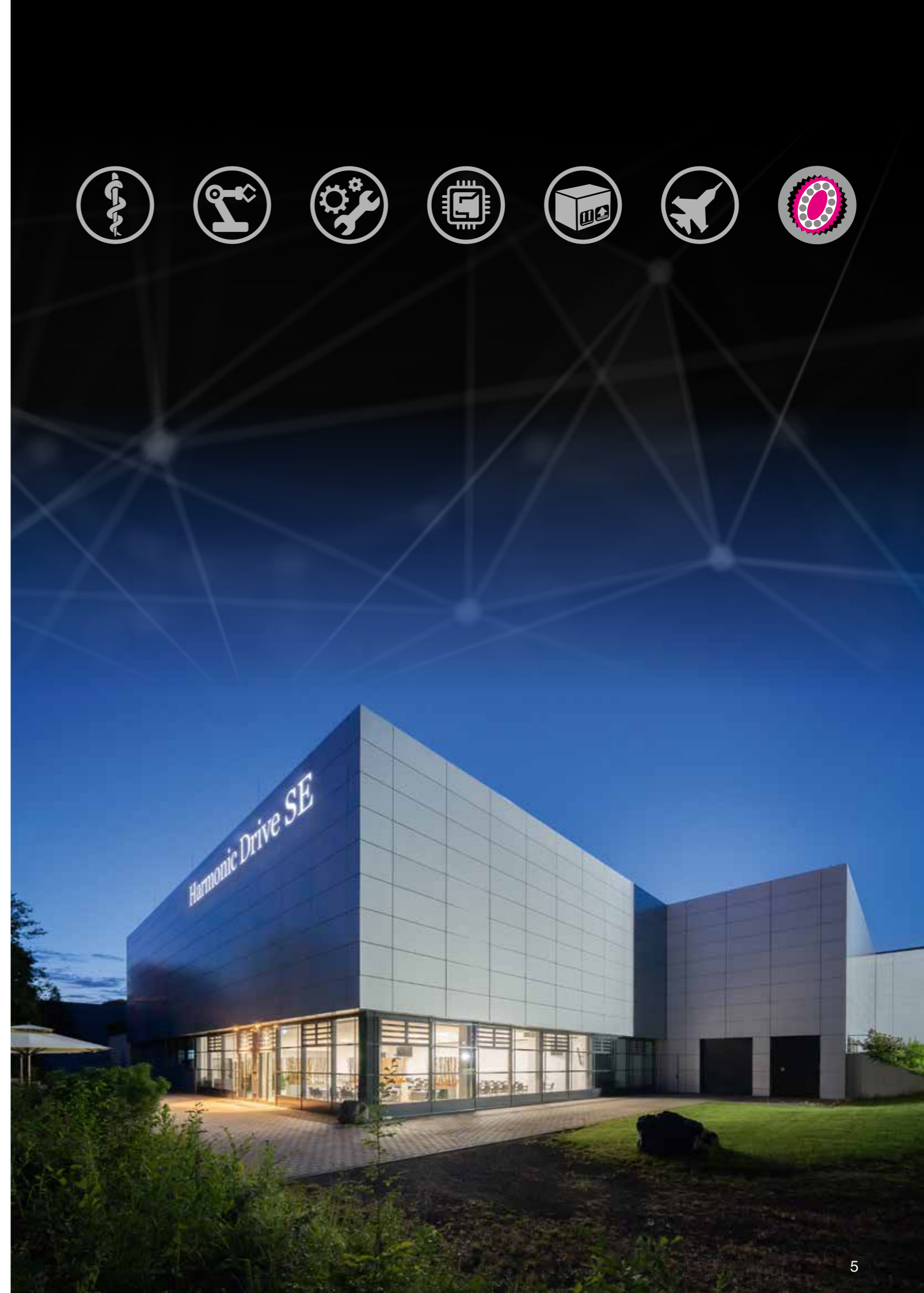
Mit Apollo 15 auf dem Mond oder in den Tiefen der rauen Ozeane – seit mehr als 50 Jahren bewegen wir mit unseren Antriebslösungen bedeutende Anwendungen auf dem gesamten Planeten und darüber hinaus. Wir, als Technologieführer hochpräziser Antriebstechnik, haben unser Portfolio auf Basis des einzigartigen Harmonic Drive® Wellgetriebes erweitert und die Anforderungen moderner, richtungsweisender Märkte und Anwendungen erkannt: Die Zukunft der Antriebstechnik ist intelligent, nachhaltig und effizient.

Dank ihrer über Jahrzehnte hinweg kontinuierlich weiterentwickelten Eigenschaften sind Harmonic Drive® Getriebe und Aktuatoren prädestiniert für wichtige Schlüsselbranchen, darunter Medizintechnik, Robotik, Handling & Automation, allgemeiner Maschinenbau, Sonderumgebungen sowie Luft- und Raumfahrt. Höchste Präzision und Qualität für unsere Kundinnen und Kunden sind Prinzipien unserer Unternehmenskultur. Vier von fünf Produkten, die unseren Hauptstandort in Limburg an der Lahn verlassen, sind Sonderausführungen und somit speziell nach Kundenspezifikation entwickelt, konstruiert und gefertigt – vom platzsparenden Getriebe-Einbausatz bis hin zum intelligenten Antriebssystem.

Aufgrund der hohen Komplexität in der Konfiguration adäquater Antriebstechnik-Komponenten begleiten und beraten wir unsere Kundinnen und Kunden umfassend. Der Lösungsvorschlag für die zu realisierende Antriebsaufgabe wird in enger Kooperation erarbeitet, um die anschließende Integration in das Applikationsumfeld umstandslos zu ermöglichen. Entscheidend dafür sind zum einen die hohe Flexibilität, zum anderen der zugeschnittene Leistungsumfang und das Integrationslevel. Das Resultat ist eine optimale, hochindividuell angepasste Antriebslösung.

In anspruchsvollen Branchen wie beispielsweise die der Medizintechnik erfolgreich gemeinsam mit und für unsere Kundinnen und Kunden aktiv die Zukunft zu gestalten, ist ein Zeichen unserer Innovationskraft im Bereich der hochpräzisen Antriebstechnik.

Produktions- und Entwicklungsstandorte auf höchstem technologischen Niveau in Deutschland, Japan und Amerika sowie Tochtergesellschaften in Europa und Asien sorgen dafür, dass wir weltweit hochspezialisierte und intelligente Antriebslösungen und mechatronische Systeme anbieten können.





Die bewährten Komponenten Getriebe, Abtriebslager, Motor und Gebersystem bilden im Bereich hochpräziser Antriebstechnik die Grundlage für unterschiedliche Produktgruppen der Harmonic Drive SE. Den Ausgangspunkt aller Produkte bilden Harmonic Drive® Getriebe oder Harmonic Planetengetriebe. In Kombination mit einem Servomotor und einem Motorfeedbacksystem entstehen hochintegrierte, kompakte und leistungsstarke Servoantriebe.

Harmonic Drive® Getriebe

Getriebe-Einbausätze

Harmonic Drive® Getriebe-Einbausätze arbeiten nach dem Wellgetriebepprinzip und zeichnen sich durch hohe einstufige Getriebeübersetzungen, spielfreie und präzise Bewegungsübertragung sowie höchste Drehmomente bei geringem Gewicht und kompakten Abmessungen aus. Bestehend aus den drei Bauteilen Circular Spline, Flexspline und Wave Generator, ermöglichen sie maximale Flexibilität in der konstruktiven Einbindung.

Harmonic Drive® Getriebe-Einbausätze eignen sich hervorragend für Anwendungen mit vorhandener Abtriebslagerung. Durch Nutzung der bestehenden Lager und Gehäusestruktur kann mit ihnen sowohl ein geringes Gesamtgewicht als auch eine kompakte Bauweise innerhalb der Applikation realisiert werden.

Getriebe mit Abtriebslager

Harmonic Drive® Getriebe mit Abtriebslager kombinieren den präzisen Getriebe-Einbausatz mit einem kippsteifen Kreuzrollen- oder Vierpunktlager. Aufgrund seiner kompakten Bauweise wie auch seiner hohen Rund- und Planlaufgenauigkeit harmonisiert das Abtriebslager mit dem Wellgetriebe und ergänzt es ideal. Unterschiedliche Getriebebauformen ermöglichen den Einsatz in verschiedenen Antriebskonfigurationen. Während Motoranbaugesetze die Voraussetzung für eine direkte und einfache Anbindung von Servomotoren an das Getriebe bei geringem Konstruktions- und Montageaufwand schaffen, bieten Hohlwellengetriebe Raum zur zentralen Durchführung von Versorgungskabeln und Wellen.

Harmonic Drive® Servoaktuatoren

Die kontinuierlich steigenden Anforderungen an Servoaktuatoren setzen unter anderem ein perfektes Zusammenspiel zwischen Motor, Getriebe, Motorfeedbacksystem und Regler voraus. Um Eigenschaften wie Präzision und Dynamik zu gewährleisten, verfügen Servoaktuatoren der Harmonic Drive SE über ein hohes Maß an Kompatibilität. Sie bieten die Möglichkeit, zwischen einem spielfreien Wellgetriebe und einem spielarmen Planetengetriebe zu wählen. Das kippsteife Abtriebslager ermöglicht die direkte Anbringung hoher Nutzlasten ohne weitere Abstützung und erlaubt somit eine einfache und platzsparende Konstruktion.

Darüber hinaus gibt es bei der Motorwicklung und beim Motorfeedbacksystem wie auch bei der Entscheidung bezüglich Bremse, Anschlusskabel und Anschlussstecker zahlreiche Kombinationsmöglichkeiten. Aufgrund der Flexibilität in der Konfiguration der Motorwicklung und des Motorfeedbacksystems ist die Kompatibilität zu nahezu allen Servoreglern des Marktes gegeben. Die

neueste Produktvariante IHD verfügt zusätzlich über einen integrierten Abtriebsregler und ein duales Messsystem zur direkten Regelung der Position am Getriebeausgang. Dieses System ist mittels Feldbusschnittstellen einfach in die Applikation implementierbar.

Harmonic Planetengetriebe

Anforderungen des Marktes an Getriebe, die hohe Drehzahlen beziehungsweise niedrige Untersetzungen unterstützen, schließen oftmals höchste Präzision ein. Harmonic Planetengetriebe werden diesem Anspruch gerecht. Aufgrund ihrer integrierten Motoranbindung mit Klemmelement und Motorflansch ermöglichen sie eine einfache Montage von Servomotoren. Durch die spezielle Konstruktion mit einem flexiblen Hohlrad in der letzten Stufe wird eine konstant hohe Präzision über die gesamte Lebensdauer erreicht – wir nennen dies Permanent Precision®.

Gesunde Entscheidung: Harmonic Drive® in der Diagnostik

Am Anfang einer jeden medizinischen Behandlung steht die Diagnose. Sie dient der Bestimmung des Krankheitsbildes. Das medizinische Personal kann sich dafür einer Vielzahl unterschiedlicher Diagnosearten bedienen. In der sogenannten apparativen Diagnostik unterstützen Produkte von Harmonic Drive® die Fachkräfte maßgeblich in zwei Bereichen:

Bildgebende Diagnostik: Hier werden unsere Antriebe zur Positionierung von Röntgen-Generatoren und Röntgen-Detektoren eingesetzt. Dank ihres Einsatzes gestaltet sich die Positionierung exakt, kraftsparend und sicher.

Labordiagnostik: In diesem Bereich werden Antriebslösungen von Harmonic Drive® im Rahmen von Automatisierungslösungen, wie z. B. Point of Care-Systemen, genutzt.

Wenn Technik zum Erfolgsfaktor wird: Therapie

Im Anschluss an eine Diagnose müssen Erkrankungen behandelt bzw. therapiert werden. Dieser Schritt der medizinischen Versorgung erfordert häufig Operationen, bei denen Robotik und Assistenzsysteme wertvolle Hilfe leisten – gefragt sind Systeme, die äußerste Präzision und Zuverlässigkeit bieten.

Unsere Antriebslösungen leisten dafür einen entscheidenden Beitrag. So kann sich die Operateurin bzw. der Operateur während des gesamten Eingriffs auf das komplette Team verlassen – Kollege Roboter inklusive.

Harmonic Drive® bietet Antriebslösungen für verschiedenste Assistenzsysteme, wie z. B. Operationsroboter, Positioniersysteme oder Mikroskop-Stative.

Antrieb für neue Bewegung: Rehabilitation

An eine Therapie schließen in vielen Fällen Rehabilitationsmaßnahmen an. Diese dienen dem Ziel, die Mobilität von Patientinnen und Patienten wiederherzustellen. Hierbei kommen oft Trainingsgeräte zum Einsatz, die Bewegungen aktiv ausführen bzw. unterstützen.

Als Teil des sicherheitskritischen Antriebsstrangs sorgen Harmonic Drive® Produkte in solchen Geräten für eine sichere Ausführung der Bewegungen.

Eine spezielle Form solcher Geräte sind sogenannte Exoskelette. Konzipiert für den langfristigen Einsatz, werden sie nicht nur im Rahmen der Rehabilitation genutzt. Bei Bedarf werden sie vielmehr zum ständigen Begleiter des Patienten.



Patientinnen und Patienten im Fokus: Bildgebende Diagnostik

Bildgebende Verfahren werden heutzutage sowohl in der klassischen Diagnostik als auch im Zuge von Operationen genutzt.

In der Diagnostik erlauben sie dem Fachpersonal den Blick in den menschlichen Körper – zum Beispiel, um Knochenbrüche zu identifizieren. Beim sogenannten intraoperativen Einsatz erleichtern bildgebende Verfahren sowohl die Navigation als auch die Erfolgskontrolle.

Die leistungsgesteigerten Harmonic Drive® Getriebe der Baureihen CSG und SHG werden unter anderem für die Rotation und Positionierung der vor allem aus dem intraoperativen Einsatz bekannten C-Bögen eingesetzt. Dabei erweist sich insbesondere die Steifigkeit unserer Getriebe als wesentlicher Vorteil; gleichzeitig kann die großdimensionierte Abtriebslagerung die Lasten des C-Bogens tragen.

Patientenorientierung im wahrsten Wortsinn

Im Bereich der klassischen Diagnostik werden nach wie vor stationäre Röntgensysteme genutzt, aber inzwischen hat auch hier moderne Positioniertechnik Einzug gehalten. Im Fokus stehen die Patientinnen und Patienten – nicht sie selbst werden auf das Gerät ausgerichtet, sondern Röntgen-Generator und -Detektor werden entsprechend positioniert.

Hier können besonders unsere Aktuatoren der Baureihe CanisDrive® mit ihren technischen Details punkten. Dazu gehört etwa, dass Versorgungs- und Datenleitungen direkt durch die große Hohlwelle geführt werden können – so ist nichts im Weg, und nichts schränkt die Bewegungsfreiheit der Anwendung ein.



CSG-2UH



CanisDrive®



SHG

Therapie

Der Oberbegriff Therapie steht bei uns in erster Linie für Systeme zur Unterstützung chirurgischer Eingriffe. Lösungen für die klassische Physiotherapie haben wir unter dem Oberbegriff Rehabilitation zusammengefasst. Produkte der Harmonic Drive® Gruppe finden sich häufig in Operationsrobotern. Die äußerst kompakte Bauweise der Getriebe begünstigt unter anderem die Konstruktion besonders schlanker Roboterarme und ermöglicht damit

- hohe Bewegungsfreiheit im Operationssaal,
- besonders gute Zugänglichkeit zu Patientinnen und Patienten.

Antriebslösungen müssen möglichst steif sein, und das bei möglichst ruhigem Laufverhalten. Nur so lassen sich Schwingungen vermeiden – eine wesentliche Voraussetzung für erfolgreiche Operationen, die den Anfang eines problemlosen Heilungsprozesses bilden.

Komplett durchdacht. Hochintegriert.

Eine wachsende Zahl von Kundinnen und Kunden fordert Komplettlösungen für ihre Antriebsachsen. Hier punkten Harmonic Drive® Getriebe mit ihrem außerordentlich hohen Integrationsgrad. Alternativ zu den Getrieben überzeugt im Bereich der Komplettlösungen auch der IHD-Hohlwellenantrieb. Das integrierte abtriebsseitige Positionsmesssystem des smarten Servoantriebs bietet Ihnen jederzeit eine zuverlässige Positionsinformation Ihrer Antriebsachse. Dank des integrierten Reglers können Sie den Antrieb problemlos mit einer Einkabel-Lösung an Ihre Steuerung anbinden. Praktisch: Das Kabel können Sie platzsparend durch die Hohlwelle führen.

Für Systeme mit Köpfchen: Lösungen mit Hand und Fuß

Neben Operationsrobotern stellen Operationsmikroskope einen weiteren Anwendungsbereich dar. Hier wird z. B. der Kopf des Mikroskops bewegt. Gefragt sind Antriebsachsen, die ohne ruckartige Bewegungen verfahren. Gleichzeitig gilt es auch hier, kompakt und leicht zu bauen, um das Gewicht der bewegten Masse möglichst gering zu halten. Die gewichtsreduzierten Getriebe-Einbausätze der Baureihe CPL bieten beste Voraussetzungen für die Anwendung in Operationsmikroskopen.



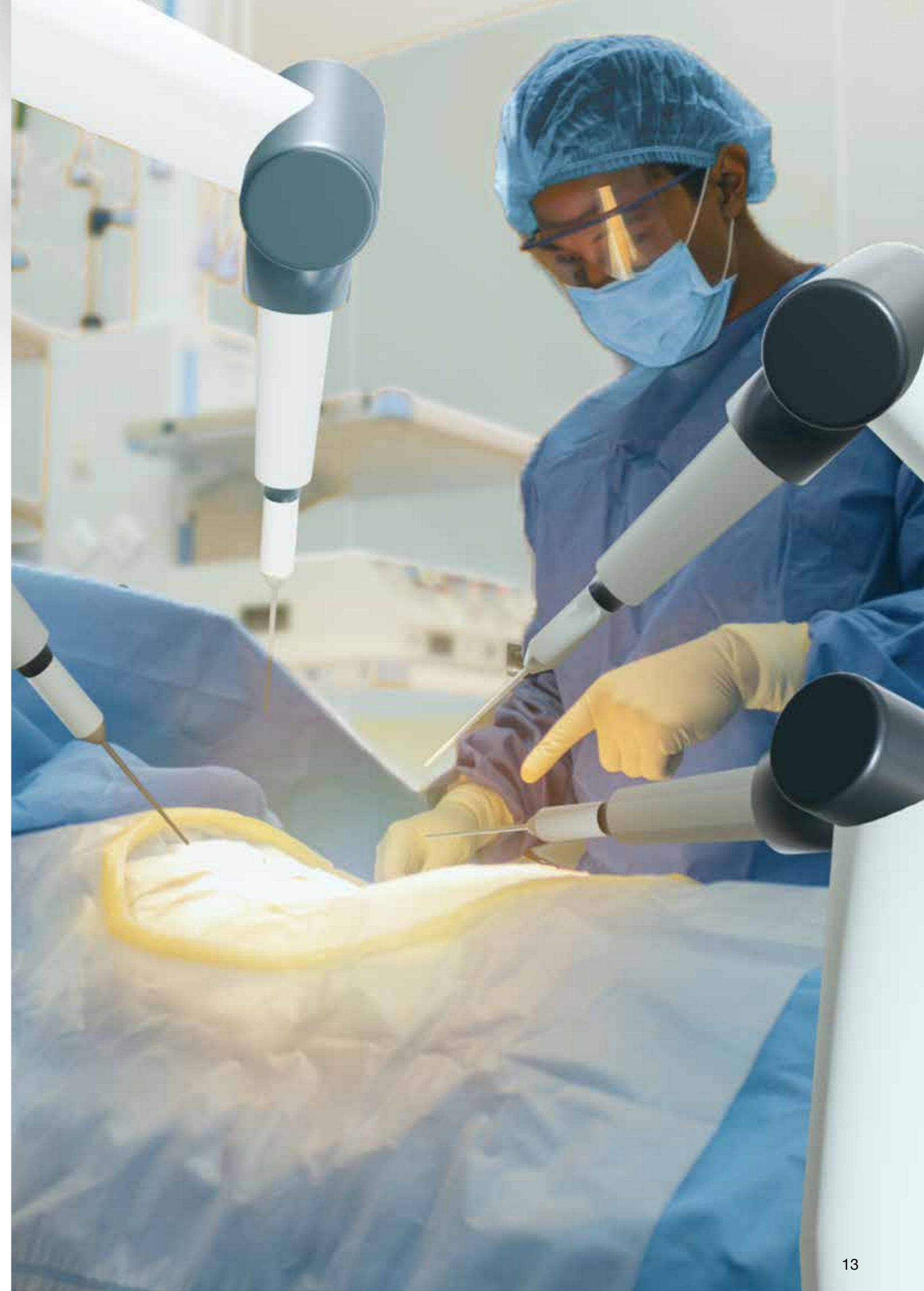
SHG



IHD



CPL



Schritt für Schritt geht mehr: Rehabilitation

Im Bereich der Rehabilitation werden Harmonic Drive® Produkte meist in Geräten zum Bewegungstraining eingesetzt. Die Bandbreite der Anwendungen ist groß.

Dazu zählen

- einfache Systeme zur Mobilisierung nach einer Gelenkoperation,
- Geräte, die das Wiedererlernen von Bewegungen möglich machen,
- Exoskelette, die es Menschen mit körperlichen Beeinträchtigungen ermöglichen sollen, gelähmte Gliedmaßen wieder zu nutzen.

Sämtliche dieser Anwendungen haben eines gemeinsam: Sie erfordern Antriebslösungen, die möglichst flach und damit leicht bauen.

Hier bieten sich vor allem unsere flachen Getriebetypen an. Zu ihnen gehören

- Getriebe CSD: Die Getriebebaureihe CSD umfasst kurzbauende, als Einbausatz konzipierte Topfgetriebe, die sich problemlos in individuelle kundenseitige Strukturen integrieren lassen.
- Getriebe SHD: Das Getriebe SHD beinhaltet ein Abtriebslager – damit kann es gleichzeitig als Lagerstelle verwendet werden.
- Servoantrieb FLA: Er vereint die Vorteile der kurzbauenden Harmonic Drive® Getriebe mit einem besonders flachen und optimal abgestimmten Motor – die perfekte Abrundung unseres Angebots.



CSD-2A



SHD-2SH



FLA



Sonderlösungen für die Medizintechnik

80 % unserer Produkte passen wir speziell den Anforderungen unserer Kundinnen und Kunden an – im Bereich der Medizintechnik liegt der Wert sogar noch höher. Die folgenden zwei Anwendungen sind Beispiele für solche Anpassungen.

C-Bogen

Als mobile Durchleuchtungsgeräte tragen C-Bögen Strahlengenerator und -detektor am Ende eines C-förmigen Trägers. Dieser kann in verschiedene Richtungen geschwenkt und verfahren werden.

Meist kommen Harmonic Drive® Getriebe in C-Bögen für die Rotation des Bogens zum Einsatz. Damit der Antriebsstrang möglichst kompakt ausfallen kann, müssen zwei wesentliche Funktionen sichergestellt sein:

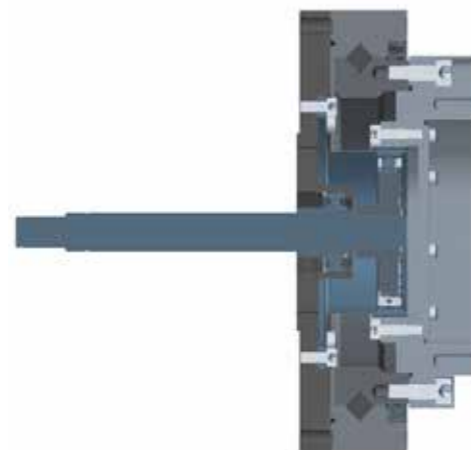
- Die Rotationsachse des Bogens muss angetrieben werden und
- der Bogen muss in seiner Position gehalten/gelagert werden.

Die Belastungen hierbei sind sehr unterschiedlich. Das zur Rotation notwendige Drehmoment ist meist eher gering. Der große Abstand von Strahlengenerator und -detektor zur eigentlichen Drehachse wiederum bedingt ein hohes Massenträgheitsmoment; maßgeblich für die Auswahl des Getriebes ist daher seine Steifigkeit.

Kompakt und kostensparend kombiniert

Bei der Lagerung des Bogens treten, ebenfalls bedingt durch die Massenverteilung, hohe Kippmomente auf, die getragen werden müssen. Damit möglichst kompakt und günstig gebaut werden kann, lassen sich Komponenten unterschiedlicher Baugrößen kombinieren.

Im Beispiel wurde ein Getriebe unserer SHG-Baureihe in der Baugröße 25 mit einem Kreuzrollenlager der Baugröße 40 über entsprechende Adapterplatten kombiniert. Die Schnittstellen sind so ausgeführt, dass Gegenstücke der Kundenseite direkt montiert werden können. Der Antriebsmotor wird parallel platziert; dafür wird die Eingangswelle genutzt. Diese kann zur Durchführung von Energieleitungen auch als Hohlwelle ausgeführt werden.



OP-Roboter

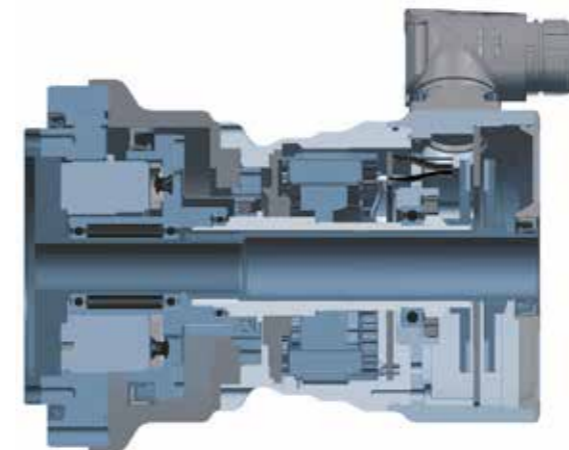
Robust gebaute, einfach zu bedienende robotische Systeme entlasten bei Operationen das Personal. Häufig wird bei der Einrichtung solcher Systeme der Wunsch nach einzelnen, händisch frei bewegbaren Achsen laut. Ihr Einsatz kann wertvolle Zeit sparen – bei gewohnt hoher robotischer Präzision.

Für ein solches Projekt wurde die Grundachse eines OP-Roboters mit einem angepassten Aktuator BHA bestückt. Gefordert war hierbei ein Kupplungselement, um die Abtriebsseite des Antriebs frei (ohne Motor und Getriebe) drehen zu können. Rechnung getragen wurde dem Anspruch in Form einer nachgeschalteten Kupplung für stufenloses Einkuppeln des Antriebs. Das Lagerkonzept sah zudem ein Harmonic Drive® Kreuzrollenlager am Abtrieb vor, das die Kräfte des Roboterarms aufnehmen und stützen kann.

Eine Welle. Zahlreiche Vorteile.

Der Antrieb wurde mit einer Hohlwelle ausgeführt, durch welche Versorgungsleitungen für die nachgeschalteten Achsen geführt wurden. Mithilfe der Hohlwelle wird zudem die Position des Abtriebsflansches durch den gesamten Antrieb auf ein zweites Positionsmesssystem übertragen. So ist jederzeit die genaue Position des Flansches bekannt. Ein weiterer Vorteil: Die durch den gesamten Aktuator verlaufende Hohlwelle dreht mit der „langsamen“ abtriebsseitigen Drehzahl – die Versorgungsleitungen sind vor „schnell“ drehenden Teilen geschützt.

Die enge Abstimmung der Komponentenauswahl mit dem Kunden stellte sicher, dass das gemäß Kundenwunsch konstruierte System sämtliche zulassungsrelevanten Anforderungen erfüllt.



Ihre Idee, unser Engineering, Ihre Antriebslösung

Wir wissen: Die Konfiguration adäquater Komponenten ist komplex. Gemeinsam mit Ihnen erarbeiten wir daher einen kompletten Lösungsvorschlag für die zu realisierende Antriebsaufgabe. Angefangen bei der Auswahl der geeigneten Getriebe sowie der dazu angepassten Motor- und Sensor-Komponenten konfigurieren wir die komplette Antriebsachse für Ihre Anwendung.

Dabei blicken wir auf jahrzehntelange Erfahrung zurück. Seit 1970 bauen wir auf einer Vielzahl von realisierten komplexen Antriebslösungen auf und ermöglichen unseren Kunden einen Technologie-Vorsprung. Alle Design-elemente können kundenspezifisch angepasst und optimal aufeinander abgestimmt werden. Die Integration in die Applikation erfolgt immer in enger Zusammenarbeit mit unseren Kundinnen und Kunden. Entscheidend dafür sind zum einen die hohe Flexibilität, zum anderen der individuelle Leistungsumfang und das Integrationslevel.
Das Resultat: eine optimale Gesamtlösung für Ihre Applikation.

In unserem modernen Entwicklungszentrum steht täglich ein mehr als 40-köpfiges Team aus Konstrukteurinnen und Konstrukteuren sowie Ingenieurinnen und Ingenieuren zur Verfügung. Zum Einsatz kommen up-to-date Design- und Berechnungstools, selbst entworfene Werkzeuge zur schnellen analytischen Berechnung und ebenso etablierte FEM-gestützte Verfahren. Im direkt angeschlossenen Prüffeld werden die neuentwickelten Aktuatoren und Antriebssysteme mithilfe spezifischer Prüfstände auf Performance und Funktionalität verifiziert. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse fließen zurück in die Entwicklung und sind Basis für weitere Optimierungen.

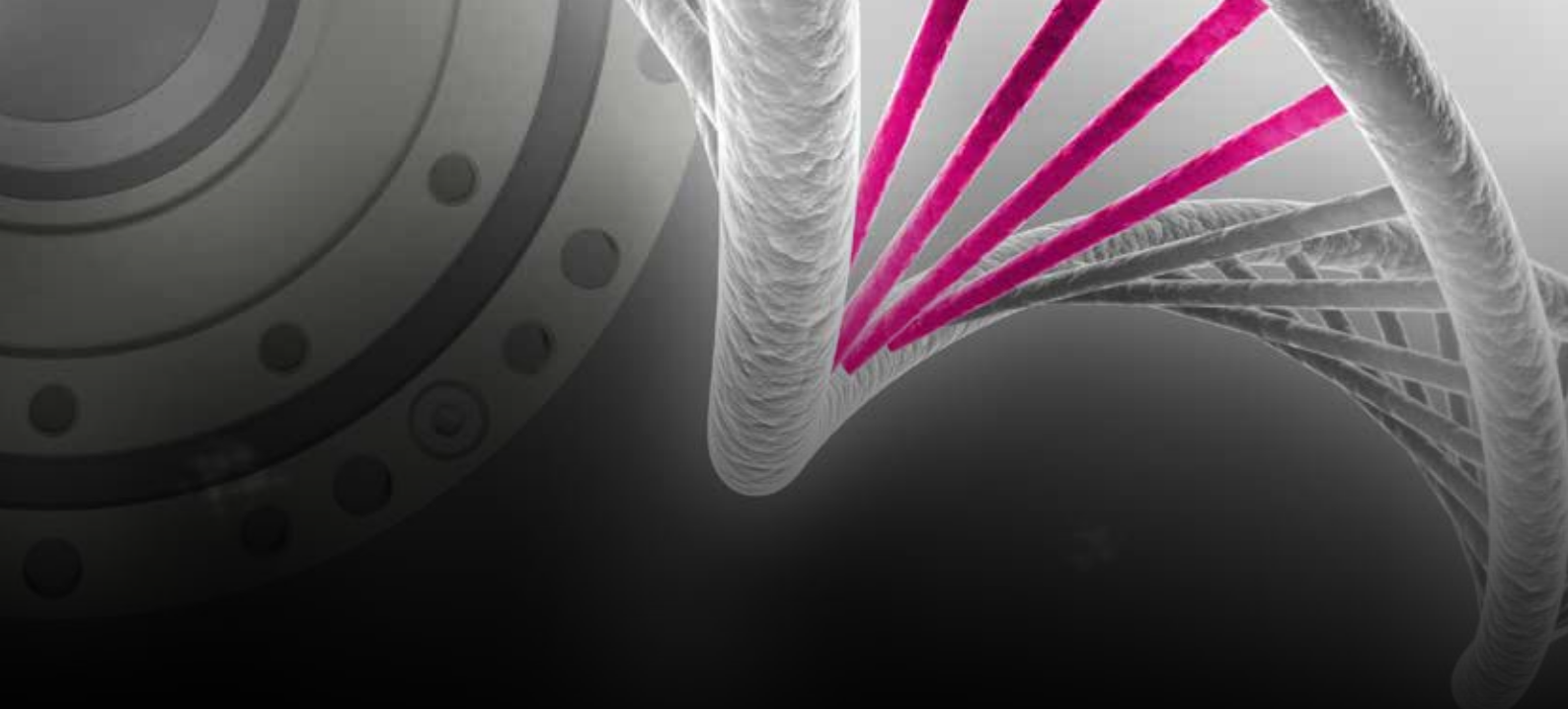
Wir wissen: Jede Anwendung hat ihre ganz eigenen Anforderungen und benötigt eine individuelle Spezifikation. Wir wissen auch: Die Zuordnung der passenden Komponente ist schwer. Daher ist es uns wichtig, ganz individuell und mit persönlicher Beratung auf Ihren Bedarf einzugehen.



Lars Wandura
Manager International Sales / Medical

T +49 6431 5008-230
M +49 162 423 25 98

lars.wandura@harmonicdrive.de



HÖCHSTE QUALITÄT ENTSTEHT MIT LEIDENSCHAFT

Harmonic Drive SE
Hoenbergstraße 14
65555 Limburg/Lahn
Deutschland

T +49 6431 5008-0
info@harmonicdrive.de
www.harmonicdrive.de

Technische Änderungen vorbehalten.

1051230 11/2022