

## **Verwendung von CAD/CAM-Technologien in der Orthopädietechnik: Praktische Anwendung und Nutzen**

### **Einführung**

Die Orthopädietechnik hat in den letzten Jahren einen bedeutenden Schritt nach vorne gemacht. Dieser Fortschritt ist vor allem der Anwendung moderner Technologien wie Computer Aided Design (CAD) und Computer Aided Manufacturing (CAM) zu verdanken. CAD/CAM-Technologien haben das Arbeitsfeld der Orthopädietechnik revolutioniert und ermöglichen es, individuelle und präzise Hilfsmittel für Patienten zu schaffen.

### **CAD in der Orthopädietechnik**

CAD, das für Computer Aided Design steht, bezieht sich auf den Einsatz von Computersoftware zur Erstellung, Modifikation und Optimierung von Designs. In der Orthopädietechnik hat CAD die traditionelle und zeitaufwändige manuelle Gestaltung von Orthopädiehilfsmitteln abgelöst. Der Prozess beginnt mit dem Scannen des betroffenen Körperteils des Patienten, um ein exaktes 3D-Modell zu erstellen. Dieses Modell wird dann digital bearbeitet und angepasst, um eine maßgeschneiderte orthopädische Versorgung zu ermöglichen.

Im Vorfeld mussten Orthopädietechnik-Mechaniker eine große Menge an gipsbasierten Abdrücken fertigen, die sowohl ungenau als auch unpraktisch in der Lagerung sind. Mit CAD können Orthopädietechniker nun präzise und detaillierte Entwürfe in einem Bruchteil der Zeit erstellen und sie müssen sich nicht mehr um Lagerprobleme kümmern, da alle Entwürfe digital aufbewahrt werden können. Darüber hinaus minimieren digitale Abdrücke das Risiko von Beschädigungen oder Verlusten, die bei handgefertigten Abdrücken auftreten können.

### **Die Anwendung von CAM**

CAM steht für Computer Aided Manufacturing und ist der Prozess der Verwendung von Software und automatisierten Maschinen zur Fertigung von Produkten. In der Orthopädietechnik wird CAM zur Bearbeitung der entworfenen CAD-Modelle eingesetzt. Sobald das Design abgeschlossen ist, wird es im CAM-System eingegeben und die benötigten Hilfsmittel werden automatisch erstellt. Dies geschieht in der Regel durch Fräsen oder 3D-Drucken.

Der größte Vorteil von CAM in der Orthopädietechnik liegt in der Fähigkeit, präzise und gleichbleibende Produktion zu gewährleisten. Vor der Einführung von CAM mussten Orthopädietechniker alle Arbeiten von Hand ausführen, was zeitaufwendig war und zu Inkonsistenzen führen konnte. Mit CAM ist nun eine schnellere Produktion von Produkten mit höherer Genauigkeit und Qualität möglich.

### **Die Kombination von CAD und CAM**

Die Kombination von CAD und CAM ist eine mächtige Kraft in der Orthopädietechnik. Durch die Integration beider Technologien können Orthopädietechnik-Mechaniker

von der individuellen Anpassung eines Designs bis zur Herstellung eines Einzelstücks in einem einzigen, durchgehenden Prozess arbeiten. Dies reduziert nicht nur die Produktionszeit erheblich, sondern erhöht auch die Qualität des Endprodukts.

### Schlussfolgerung

Heute ist die Anwendung von CAD/CAM-Technologie in der Orthopädiertechnik weit verbreitet und hat das Feld grundlegend verändert. Sie erleichtert nicht nur die Arbeit von Orthopädietechnikern, sondern führt auch zu einer besseren Versorgung für die Patienten. Patienten profitieren von präzise angepassten und hochwertigen Hilfsmitteln, die in kürzerer Zeit produziert werden können.

Obwohl die Einführung dieser Technologien eine bedeutende Investition in Sachen Ausbildung und Ausrüstung erfordert, ist der Nutzen, den sie bringen, offensichtlich. Mit Blick auf die Zukunft ist klar, dass CAD/CAM-Technologien eine noch größere Rolle in der Orthopädiertechnik spielen werden und weiter dazu beitragen, das Fachgebiet zu revolutionieren.

## **Umgang mit Aufträgen und Dokumentation in der Orthopädietechnik**

### **Beginn der Bestellverwaltung in der Orthopädietechnik**

Im Bereich der Orthopädietechnik ist der Umgang mit Aufträgen und deren Dokumentation ein wesentlicher Bestandteil des Arbeitsalltags. Die korrekte Bearbeitung und Rückverfügbarkeit der Bestellungen gewährleistet eine fehlerfreie Herstellung sowie eine zufriedene Kundenbasis.

### **Erfassung und Bearbeitung von Aufträgen**

Die Erfassung von Aufträgen ist der erste Schritt im Umgang mit Bestellungen in der Orthopädietechnik. Der Orthopädietechnik-Mechaniker nimmt hierbei die Kundenanforderungen auf und klärt gemeinsam mit dem Kunden die Machbarkeit und Umsetzbarkeit der gewünschten Arbeit. In diesem Zusammenhang gilt es, präzise und korrekt Anforderungen und Kundenwünsche zu erfassen und diese in eine technische Spezifikation zu übertragen. Es ist wichtig, den Kunden im Detail zu beraten, um seine Bedürfnisse und Wünsche vollständig zu verstehen.

Nach der Erfassung des Auftrags erfolgt die Bearbeitung. Hierfür werden die erfassten Daten und Anforderungen in die technische Umsetzung übertragen. Dazu gehört die Auswahl geeigneter Materialien und Werkzeuge, das Erstellen von technischen Zeichnungen sowie die Planung der Arbeitsschritte.

### **Dokumentation der Prozesse**

In jedem Schritt der Auftragsverfulung, von der Beratung und Auftragsfassung über die technische Planung und Fertigung bis hin zur Auslieferung und Nachbereitung, ist eine genaue Dokumentation essenziell. Diese unterstützt die Qualitätssicherung, ermöglicht es, den Fortschritt des Auftrags zu überwachen, und stellt sicher, dass alle Anforderungen und Spezifikationen genau eingehalten werden.

Die Dokumentation bietet zudem die Möglichkeit, Feedback und Optimierungen in den Prozess einfließen zu lassen, um die Qualität der Leistungen stetig zu verbessern und den Anforderungen der Kunden noch besser gerecht zu werden. Sie fungiert auch als Nachweis gegenüber Kunden und Aufsichtsbehörden.

### **Datenschutz und Patienteninformationen**

Bei der Auftragsbearbeitung und -dokumentation im Bereich der Orthopädietechnik sind auch Datenschutzbestimmungen von großer Bedeutung. Aufgrund der engen Verbindung zu Patienten und ihren gesundheitlichen Informationen müssen Orthopädie-Technikbetriebe die Bestimmungen des Datenschutzes beachten und einhalten. Die Dokumentation muss daher nicht nur den technischen Anforderungen entsprechen, sondern auch die Privatsphäre des Kunden gewährleisten.

### **Abschluss und Nachbereitung von Aufträgen**

Nach der erfolgreichen Fertigstellung des Auftrags wird dieser an den Kunden ausgeliefert. Dabei ist es wichtig, dem Kunden alle relevanten Informationen zur Nutzung und Pflege des Produkts mitzugeben. Dies sollte ebenfalls dokumentiert und in die Unterlagen zum Auftrag aufgenommen werden.

Zur Nachbereitung gehört auch eine eingehende Überprüfung des gesamten Prozesses. Hier gilt es zu prüfen, ob alle Anforderungen erfüllt wurden und wo möglicherweise Optimierungspotenzial liegt.

In der Orthopädietechnik ist der effiziente und sorgfältige Umgang mit Aufträgen und deren Dokumentation von essentieller Bedeutung. Es gilt, stets genaue und vollständige Daten zu erfassen, den Fortschritt des Auftrags lückenlos zu dokumentieren und den Datenschutz zu gewährleisten. Durch einen peniblen Umgang mit Aufträgen kann der Orthopädietechniker die Qualität seiner Arbeit sicherstellen. So zeigt er seine Kompetenz und gewinnt das Vertrauen seiner Kunden.

## **Die Rolle der Ergonomie bei der Gestaltung von orthopädischen Hilfsmitteln und Prothesen**

### **Erläuterung**

Orthopädietechnik-Mechaniker sind mit der Aufgabe betraut, orthopädische Hilfsmittel und Prothesen zu gestalten und anzufertigen, um Menschen mit eingeschränkter Mobilität ein möglichst normales und schmerzfreies Leben zu ermöglichen. Ein grundlegender Faktor, den der Orthopädietechnik-Mechaniker dabei beachten muss, ist die Ergonomie, d.h. die Anpassung der von ihm geschaffenen Hilfsmittel an die physischen Beschränkungen und Bedürfnisse des jeweiligen Patienten. Dieser Fachbericht beleuchtet die Rolle der Ergonomie bei der Gestaltung von orthopädischen Hilfsmitteln und Prothesen.

### **Die Wichtigkeit der Ergonomie in der Orthopädietechnik**

Die Ergonomie in der Orthopädietechnik umfasst die Gestaltung und Anwendung von orthopädischen Hilfsmitteln und Prothesen, welche die Bewegungsabläufe des Menschen nachahmen und optimieren. Die Hilfsmittel und Prothesen müssen nicht nur funktional sein, sondern auch einen gewissen Komfort bieten und die körperliche Belastung des Trägers so gering wie möglich halten. Hier kommt die Ergonomie ins Spiel, da sie sich auf die Anpassung der Prothese oder des Hilfsmittels an den Körper des Benutzers konzentriert, um Schmerzen zu minimieren und die Leistungsfähigkeit zu maximieren.

### **Ergonomische Faktoren bei der Gestaltung von orthopädischen Hilfsmitteln**

Bei der Gestaltung orthopädischer Hilfsmittel muss der Orthopädietechnik-Mechaniker ergonomische Faktoren berücksichtigen. Dazu gehören die Anatomie und Physiologie des Patienten, sein Aktivitätsniveau und sein Lebensstil, die Qualität seiner verbleibenden Muskulatur und die Funktion, die das Hilfsmittel oder die Prothese erfüllen soll.

Der Orthopädietechnik-Mechaniker muss stets darauf achten, dass das Hilfsmittel oder die Prothese komfortabel ist und Druckstellen, Hautirritationen oder andere Beschwerden vermeidet. Zudem muss er sicherstellen, dass sie eine optimale Funktion ermöglicht, d.h. dass sie das Gehen, Stehen oder Greifen so gut wie möglich unterstützt und gleichzeitig die Muskulatur nicht überlastet.

### **Individuelle Anpassung von Prothesen**

Eine ergonomisch gut gestaltete Prothese ist weit mehr als ein funktionstüchtiger Ersatz für ein verlorenes Körperteil. Vielmehr sollte sie dazu beitragen, die Lebensqualität des Prothesenträgers zu verbessern. Hierzu ist es erforderlich, dass die Prothese individuell angepasst wird.

Einerseits kann dies durch die Auswahl der passenden Materialien und durch technische Lösungen erreicht werden, die die Bewegungsfunktionen des fehlenden Körperteils so gut wie möglich nachbilden. Andererseits muss auch das

Zusammenspiel zwischen der Prothese und dem Körper des Trägers berücksichtigt werden. Dies erfordert eine genaue Kenntnis der individuellen anatomischen Gegebenheiten und Bewegungsabläufe des Patienten sowie eine ständige Anpassung und Optimierung der Prothese.

## **Fazit**

Die Ergonomie spielt eine zentrale Rolle in der Orthopädietechnik. Sie ermöglicht es dem Orthopädietechnik-Mechaniker, orthopädische Hilfsmittel und Prothesen so zu gestalten, dass sie den Patienten sowohl in funktionaler Hinsicht optimal unterstützen als auch hinsichtlich Tragekomfort und Vermeidung von Beschwerden bestmöglich gerecht werden. Hierfür sind allerdings eine genaue individuelle Anpassung der Hilfsmittel und Prothesen sowie ein tiefes Verständnis der anatomischen und physiologischen Zusammenhänge erforderlich. Durch diese Prinzipien der Ergonomie kann ein maßgeschneidertes orthopädisches Hilfsmittel oder eine Prothese entstehen, die den Patienten in seiner Lebensqualität unterstützt und ihm ein möglichst normales und schmerzfreies Leben ermöglicht.

## **Einblick in den Herstellungsprozess von individuellen Einlagen**

Individuelle Einlagen sind ein wesentlicher Bestandteil der orthopädischen Hilfstechnik. Sie dienen dazu, bestimmte körperliche Beeinträchtigungen abzumildern oder zu korrigieren. In diesem Fachbericht möchten wir einen detaillierten Einblick in den Herstellungsprozess solcher Einlagen geben.

### **Begriffsbestimmung und Anforderungen**

Der Orthopädiemechaniker bezeichnet individuelle Einlagen auch als orthopädische Einlagen oder Fußbettungen. Diese sind eigens auf die Patienten zugeschnitten und sollen durch eine gezielte Druckverteilung die Fußstellung verbessern. Sie kommen bei verschiedenen gesundheitlichen Problemen wie Fußdeformitäten, Fehlstellungen oder Schmerzen zum Einsatz. Ärzte verschreiben diese Einlagen in der Regel nach einer ausführlichen Anamnese und Untersuchung. Die genauen Anforderungen an eine individuelle Einlage sind von Patient zu Patient unterschiedlich und erfordern eine genaue Kenntnis der Anatomie und des Bewegungsapparates.

### **Voruntersuchung und Datenübernahme**

Bevor der Orthopädiemechaniker mit der Anfertigung beginnt, ermittelt er durch eine gründliche Untersuchung die individuellen Bedürfnisse des Patienten. Zunächst misst er die Fußlänge, -breite und -höhe aus. Mit einem Trittschaum nimmt der Orthopädiemechaniker den genauen Fußabdruck des Patienten. Diese Präzision ist essenziell, da die Einlage genau auf den entsprechenden Fuß passen muss. Heutzutage erlebten computergestützte Verfahren eine noch genauere Datenerfassung. Diese Daten werden digital abgespeichert und stehen für den weiteren Herstellungsprozess zur Verfügung.

### **Entwurf und Erstellung des Rohlings**

Mit den gewonnenen Daten erstellt der Orthopädiemechaniker im nächsten Schritt einen Entwurf der Einlage. Mithilfe spezieller Software erfolgt die Konstruktion des Modells virtuell am Computer. Hierbei werden sämtliche individuellen Aspekte und Vorgaben einbezogen. Nach der Fertigstellung des digitalen Entwurfs erfolgt die Produktion des Rohlings. Der Rohling wird aus einem grundlegenden Material wie Kunststoff oder Kork gefertigt und bildet die Grundlage für die individuelle Einlage. Eine CNC-Fräse schneidet dabei die Form der Einlage präzise aus dem Material heraus.

### **Feinbearbeitung und Anpassung**

In diesem Stadium des Herstellungsprozesses wird der Rohling manuell bearbeitet und weiter individualisiert. Mit Schiefgeräten gleicht der Orthopädiemechaniker eventuelle Unregelmäßigkeiten aus und verfeinert die Form der Einlage nach den ermittelten Daten. Jeder Millimeter zählt, da nur eine passgenaue Einlage den gewünschten Effekt erzielen kann. In diesem Schritt passiert auch die Anpassung an den Schuh des Patienten. Die Einlage wird hierzu in den Schuh gelegt und durch hin- und herbewegen oder hin- und herdrücken entsprechend angepasst.



## Endkontrolle und Auslieferung

Nach der Feinbearbeitung und Anpassung an den Schuh des Patienten erfolgt eine gründliche Endkontrolle. Hierbei stellt der Orthopädietechniker sicher, dass die Einlage einwandfrei verarbeitet ist und exakt den Anforderungen des Patienten entspricht. Während des abschließenden Patiententermins wird die Einlage zusammen mit dem Schuh probiert. Nach erfolgreicher Anpassung wird die individuelle Einlage ausgehändigt. Die Patienten erhalten zudem Pflegehinweise und Tipps für den Umgang mit der Einlage.

Innerhalb der Orthopädietechnikbetriebe setzen sich auf digitale Technologie, um den Herstellungsprozess von individuellen Einlagen zu optimieren. Der Einsatz von CNC-Fräsen und speziellen Computerprogrammen ermöglicht eine präzise Fertigungsmethode, die ein Höchstmaß an Genauigkeit garantiert. Die orthopädische Technik hat in den letzten Jahren enorme Fortschritte gemacht und genau dieser Fortschritt kommt den Patienten



## **Beratung und Betreuung von Patienten vor und nach der Anpassung von orthopädischen Hilfsmitteln**

Als angehender Orthopädietechnik-Mechaniker ist es unsere Pflicht, nicht nur Expertenwissen bezüglich verschiedener orthopädischer Hilfsmittel zu besitzen, sondern auch in der Lage zu sein, Patienten kompetent zu beraten und zu betreuen. Dabei spielt es keine Rolle, ob es sich um die Phase vor oder nach der Anpassung dieser Hilfsmittel handelt.

### **Beratung vor der Anpassung von orthopädischen Hilfsmitteln**

In der ersten Phase der Beratung ist es essentiell, die spezifischen Bedürfnisse und Anforderungen des Patienten zu verstehen. Dies beinhaltet eine eingehende Anamnese, in der wir uns über den Gesundheitszustand und die körperlichen Fähigkeiten des Patienten informieren. Anhand dieser Informationen können wir eine erste Empfehlung für passende orthopädische Hilfsmittel abgeben. Neben dem medizinischen Hintergrund spielen aber auch persönliche Präferenzen und der Alltag der Person eine entscheidende Rolle. Ziel ist es schließlich, dass das Hilfsmittel optimal in das tägliche Leben integriert werden kann. Deshalb ist es unerlässlich, Fragen zu stellen wie: Welche Aktivitäten führen Sie regelmäßig durch? Wie ist Ihr häusliches Umfeld beschaffen? Haben Sie bereits Erfahrungen mit orthopädischen Hilfsmitteln gemacht? Diese Informationen helfen dabei, eine individuelle Lösung zu finden.

### **Auswahl des passenden orthopädischen Hilfsmittels**

Mit den gewonnenen Informationen beginnt die Phase der Auswahl eines passenden orthopädischen Hilfsmittels. Basierend auf den Bedürfnissen des Patienten präsentieren wir eine Auswahl an geeigneten Produkten. Es ist wichtig, dass wir dabei die Funktionalität und Handhabung dieser Hilfsmittel ausführlich erklären und auf Vor- und Nachteile eingehen. Der Patient sollte die Möglichkeit bekommen, verschiedene Modelle anzuprobieren, um ein Gefühl für das Produkt zu bekommen.

### **Anpassung des orthopädischen Hilfsmittels**

Sobald ein Produkt ausgewählt ist, beginnen wir mit der Anpassung des Hilfsmittels. Dieser Prozess erfordert eine hohe Genauigkeit und Fachkenntnis, um den größtmöglichen Komfort und die optimale Funktion des Produkts zu gewährleisten. In dieser Phase arbeiten wir eng mit anderen Gesundheitsprofessionellen zusammen, wie beispielsweise Physiotherapeuten oder Ärzten, um einen interdisziplinären Ansatz zu gewährleisten.

### **Betreuung nach der Anpassung von orthopädischen Hilfsmitteln**

Nach der Auslieferung und der Integration des Hilfsmittels in den Alltag des Patienten beginnt unsere Nachbetreuung. Sie beinhaltet das kontinuierliche Überprüfen des Hilfsmittels auf Verschleiß, die Überwachung und Anpassung bei körperlichen Veränderungen des Patienten und die Beratung bezüglich der optimalen Nutzung

und Pflege des Produkts. Es ist wichtig, dass wir dafür sorgen, dass sich der Patient wohl und sicher mit dem Hilfsmittel fühlt und seine Lebensqualität verbessert wurde.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Beratung und Betreuung von Patienten vor und nach der Anpassung von orthopädischen Hilfsmitteln eine herausfordernde aber auch bereichernde Aufgabe ist. Sie erfordert Fachwissen, Einfühlungsvermögen und eine gute Kommunikation, um die individuellen Bedürfnisse und Wünsche der Patienten zu erfüllen und ihre Lebensqualität zu verbessern. Der Schlüssel in unserem Beruf liegt darin, Patienten in ihrer Gesamtheit zu sehen und sie in den Mittelpunkt unseres Handelns zu stellen. So können wir am besten dazu beitragen, ihr Leben einfacher und angenehmer zu machen.

## Konzeption und Fertigung von individuellen Orthesen

Ein zentrales Element in der Orthopädietechnik ist die Herstellung von individuellen Orthesen. Diese orthopädischen Hilfsmittel sind Medizinprodukte, die zur Unterstützung oder zum Ersatz von bestimmten Körperfunktionen genutzt werden. Abhängig von ihrer Beschaffenheit und Anwendungsbereich, können Orthesen zu einer maßgeblichen Verbesserung von Bewegungsabläufen, der Schmerzreduktion oder sogar zur Erhaltung lebenswichtiger Funktionen beitragen.

### Prozess der Konzeption

Der Prozess zur Entwicklung einer individuellen Orthese besteht primär aus der Konzeption und der Fertigung. Die Konzeption ist dabei der erste Schritt und beginnt mit der personenbezogenen patientenspezifischen Bedarfsanalyse. Hierbei steht die ausführliche Anamnese des Patienten im Vordergrund, bei der Faktoren wie das Krankheitsbild, die physischen Eigenschaften und die individuellen Zielsetzungen des Patienten berücksichtigt werden. Basierend auf diesen Informationen erfolgt eine intensive Beratung, in der die potenziellen Lösungen und Materialvarianten einer Orthese besprochen werden. Im Rahmen dieser Beratung wird auch eine Kosten-Nutzen-Analyse mit eingebracht, um eine orthopädische Versorgung zu gewährleisten, die sowohl medizinisch zweckmäßig als auch wirtschaftlich ist.

### Design und Werkstoffauswahl

Ein anschließender Schritt in der Konzeption ist das Design und die Auswahl geeigneter Werkstoffe. Dabei muss das Design der Orthese nicht nur funktional sein, sondern sollte auch die Lebensqualität des Patienten verbessern. In Bezug auf den Werkstoff spielt das Gewicht eine essenzielle Rolle, da eine leichtere Orthese in der Regel den Tragekomfort erhöht und die Bewegungsfähigkeit verbessert. Häufig verwendete Materialien sind unter anderem Kunststoffe, Metalle oder Carbonfasern, welche sich durch eine hohe Stabilität und gleichzeitig ein geringes Gewicht auszeichnen.

### Techniken der Fertigung

Nach der Konzeption der Orthese erfolgt die Fertigung. Hierbei stehen verschiedene Techniken zur Verfügung, die von Handarbeit bis hin zu computergesteuerten Fräsen reichen. Eine klassische Methode ist das Abformen, bei dem ein Gipsmodell des zu versorgenden Körperteils erstellt wird. Auf diesem Modell wird mittels thermoplastischen Materialien die tatsächliche Orthese gefertigt. Für eine präzise Passform werden die Modelle kalibriert und überprüft. Ein fortschrittlicher Ansatz ist hingegen die 3D-Drucktechnologie, die insbesondere bei komplexen Formen genutzt wird. Sie bietet einen hohen Grad an Genauigkeit und ermöglicht eine schnelle Produktion.

### Anpassung und Feinabstimmung

Nach der Fertigung erfolgt die Anpassung und Feinabstimmung der Orthese am Patienten. Hierbei werden unter anderem die Passform und die Funktion überprüft.

sowie gegebenenfalls Korrekturen vorgenommen. Dieser Prozess dient dazu, den Tragekomfort und die Effektivität der orthopädischen Versorgung sicherzustellen.

#### **Abschließende Betrachtung**

Zusammengefasst ist die Konzeption und Fertigung von individuellen Orthesen ein komplexer Prozess, der eine enge Zusammenarbeit zwischen Orthopädietechniker und Patienten erfordert. Er verbindet medizinisches Wissen, technische Fertigkeiten und individuelle Patientenbedürfnisse in einem fortlaufenden Prozess zur Erstellung eines optimalen, individuellen Hilfsmittels. Jede einzelne Phase von der Konzeption über die Fertigung bis hin zur Anpassung und Feinabstimmung ist entscheidend für das endgültige Produkt und letztendlich für die Zufriedenheit und das Wohlergehen des Patienten.

## Wartung und Reparatur von orthopädischen Hilfsmitteln

Orthopädische Hilfsmittel wie Prothesen, Orthesen oder Rollstühle sind oft unverzichtbar für das tägliche Leben der Menschen, die sie verwenden. Sie helfen, Mobilität und Unabhängigkeit zu erhalten oder zurückzugewinnen. Doch wie alle technischen Geräte, benötigen auch diese eine regelmäßige Wartung und manchmal auch Reparaturen. Als Auszubildender im Beruf Orthopädietechnik-Mechaniker lerne ich, wie diese Wartungs- und Reparaturarbeiten ausgeführt werden.

### Einführung in die Wartungsarbeiten

Eines der grundlegenden Prinzipien der Wartung von orthopädischen Hilfsmitteln ist die Präzision. Statt nur auf Defekte zu reagieren, gilt es, mögliche Probleme im Voraus zu erkennen und zu beheben, bevor sie größere Schäden verursachen. Damit dies gewährleistet ist, führen wir regelmäßige Inspektionen und Servicetests durch. Bei Prothesen überprüfen wir beispielsweise regelmäßig die Passgenauigkeit und den allgemeinen Zustand. Ähnlich verhält es sich mit orthopädischen Rollstühlen. Hier kontrollieren wir regelmäßig den Zustand der Bremsen, Räder und der Sitzfläche.

Um die Langlebigkeit und Funktionalität der Hilfsmittel zu gewährleisten, ist eine gründliche Reinigung von entscheidender Bedeutung. So wird verhindert, dass Schmutz und Ablagerungen sich in den beweglichen Teilen festsetzen und diese blockieren oder abnutzen. Die Reinigung umfasst sowohl die äußeren Teile des Geräts als auch die mechanischen Komponenten. Auch das regelmäßige Schmieren der beweglichen Teile ist wichtig, um deren reibungslose Funktion zu erhalten.

### Reparatur von orthopädischen Hilfsmitteln

Trotz regelmäßiger Wartung kann es dennoch zu Defekten kommen, die eine Reparatur der Geräte notwendig machen. Oft handelt es sich dabei um Verschleißerscheinungen, die auf den täglichen Gebrauch zurückzuführen sind. Bei Prothesen sind häufig die Gelenke betroffen, bei Rollstühlen können dies die Räder oder die Bremsen sein.

In der Reparaturphase kommt meine Ausbildung als Orthopädietechnik-Mechaniker besonders zum Tragen. Hier gilt es, präzise zu arbeiten und den genauen Ursprung des Defekts zu ermitteln. Anschließend wird entschieden, ob das Teil ersetzt oder repariert werden kann. Bei der Reparatur selbst wird darauf geachtet, das Gerät möglichst originalgetreu zu erhalten, um den Tragekomfort für den Nutzer nicht zu verändern.

### Fortbildung und Kompetenzerweiterung

Auch wenn die Grundlagen der Wartung und Reparatur relativ konstant bleiben, bringt die technische Weiterentwicklung immer wieder neue Herausforderungen mit sich. Moderne orthopädische Hilfsmittel sind häufig mit komplexer Elektronik ausgestattet, sodass hier zusätzliche Kenntnisse gefordert sind. Entsprechend

gehört auch die Fortbildung in neuen Technologien und Reparaturtechniken zu meinem Alltag als Auszubildende.

### Schlussfolgerung

Die Wartung und Reparatur von orthopädischen Hilfsmitteln ist ein wichtiger Aspekt meiner Ausbildung zum Orthopädietechnik-Mechaniker. Es geht darum, die maximale Funktionalität und Lebensdauer der Geräte sicherzustellen und gleichzeitig den Komfort für die Nutzer zu gewährleisten. Obwohl es sich um eine Herausforderung handeln kann, ist es auch eine sehr erfüllende Arbeit, da sie unmittelbar dazu beiträgt, die Lebensqualität von Menschen zu verbessern.

## **Verwendung moderner Materialien und Technologien in der Orthopädietechnik**

### **Einführung**

Die Orthopädietechnik hat im letzten Jahrzehnt erhebliche Entwicklungen durchlaufen, vor allem durch den Einsatz von modernen Materialien und Technologien. Heutzutage bietet der Markt eine Vielzahl von Materialien und Technologien, die dazu beitragen, die Lebensqualität der Menschen zu verbessern.

### **Moderne Materialien in der Orthopädietechnik**

Eine der wichtigsten Neuerungen in der Orthopädietechnik ist die Einführung moderner Materialien. Im Wesentlichen gibt es zwei Hauptkategorien von Materialien, die in der Orthopädietechnik verwendet werden: Metalle und Kunststoffe.

Bei den Metallen sind insbesondere Titan und seine Legierungen sehr beliebt. Sie sind biokompatibel, korrosionsbeständig und beständig gegenüber Körperflüssigkeiten. Dadurch eignen sie sich hervorragend für den langfristigen Einsatz in Implantaten und Prothesen. Sie sind auch sehr fest und halten den Belastungen und Belastungsspitzen des menschlichen Körpers stand, die bei alltäglichen Aktivitäten auftreten.

Kunststoffe bieten auch eine Reihe von Vorteilen. Sie sind leicht, resistent gegen Korrosion, und sie bieten eine ausgezeichnete Stoßdämpfung. Das macht sie zu einer guten Wahl für Gelenke und andere bewegliche Teile von Prothesen und Orthesen. In diesem Bereich sind vor allem thermoplastische Materialien wie Polypropylen, Polycarbonat und Polyethylen sehr gefragt.

### **Technologien in der Orthopädietechnik**

Neben den modernen Materialien spielen auch neue Technologien eine entscheidende Rolle in der Orthopädietechnik. Vorzugsweise stehen hier CAD/CAM-Technologien und die additive Fertigung, besser bekannt als 3D-Druck, im Fokus.

CAD/CAM-Technologien erlauben den Orthopädietechnikern, individuelle Prothesen und Orthesen mit einer beispiellosen Präzision zu entwerfen und zu fertigen. Mit Hilfe von 3D-Scannern können genaue Maße des Patienten erfasst werden. Dies reduziert nicht nur die Zeit, die für das Anpassen von Prothesen und Orthesen benötigt wird, sondern verbessert auch den Komfort und die Funktionalität der Geräte.

Die additive Fertigung oder der 3D-Druck ist eine weitere bahnbrechende Technologie in der Orthopädietechnik. Mit dem 3D-Druck können komplexe Geometrien und Strukturen hergestellt werden, die mit traditionellen Herstellungsmethoden nicht möglich wären. Dies eröffnet neue Möglichkeiten für das Design und die Funktionalität von orthopädischen Geräten.



### Schlussfolgerungen und Ausblick

Im Ganzen bieten moderne Materialien und Technologien in der Orthopädietechnik neue Möglichkeiten zur Verbesserung der Lebensqualität für Menschen mit Behinderungen. Sie ermöglichen individuell angepasste, leichtere und beständigere Prothesen und Orthesen.

Es ist jedoch wichtig zu bedenken, dass diese Fortschritte auch Herausforderungen mit sich bringen. Insbesondere die Kosten für diese modernen Materialien und Technologien können hoch sein. Darüber hinaus erfordern sie spezialisiertes Wissen und Fähigkeiten sowohl in der Fertigung als auch in der Anwendung.

Trotz dieser Herausforderungen ist das Potenzial von modernen Materialien und Technologien in der Orthopädietechnik enorm. Mit weiteren Forschungen und Entwicklungen wird erwartet, dass diese Technologien und Materialien in den kommenden Jahren noch effizienter und zugänglicher werden, wodurch deren positiver Einfluss auf das Leben der Menschen weiter verstärkt wird.

## **Entwicklung und Herstellung von orthopädischen Prothesen nach Maß**

### Die Entwicklung von orthopädischen Prothesen nach Maß

Das Fachgebiet der Orthopädietechnik leistet einen unschätzbaren Beitrag zur Wiederherstellung oder Verbesserung der Mobilität von Menschen mit Amputationen oder angeborenen Fehlbildungen. Besonders die Entwicklung und Herstellung von maßgefertigten Prothesen stellt dabei einen komplexen Prozess dar, in dem Fachwissen und Handwerk eng miteinander verzahnt sind.

### Der Prozess der Anamnese und Beratung

Der Beginn eines jeden Prothesenherstellungsprozesses ist eine genaue Anamnese und Beratung. Es ist wichtig, den Patienten und seine individuellen Bedürfnisse genau zu kennen. Faktoren wie Alter, Gewicht, Mobilitätsgrad, Alltagsaktivitäten und berufliche Anforderungen spielen hierbei eine maßgebliche Rolle. Diese Informationen dienen als Grundlage für die Auswahl geeigneter Materialien und Designansätze.

### Entwurf und Design

Nachdem alle nötigen Informationen gesammelt wurden, folgt der Entwurf der Prothese. Moderne Technologie spielt in diesem Schritt eine bedeutende Rolle. Computergestützte Design-Software (CAD) ermöglicht es, realistische 3D-Modelle der Prothese zu erstellen, die auf den millimetergenauen Maßen des Patienten basieren. Dies ermöglicht nicht nur eine genaue Anpassung an den Körper des Anwenders, sondern auch eine visuelle Darstellung der fertigen Prothese. Diese Vorabdarstellung kann weitere Beratungs- und Anpassungsgespräche unterstützen.

### Herstellung der Prothese

Die Herstellung der Prothese beginnt mit der Erstellung eines Gipsabdrucks des Stumpfes. Dieser dient als Basis für die Herstellung einer Test-Sockel - eine Art Vorlaufform des späteren Prothesenschaftes. Die Test-Sockel wird aus einem speziellen thermoplastischen Kunststoff hergestellt. Sie wird auf Passgenauigkeit geprüft und nach Bedarf angepasst, bevor sie als Vorlage für den eigentlichen Prothesenschaft dient.

Insgesamt besteht eine Prothese aus mehreren Teilen: dem Prothesenschaft, einem Adapterstück und der eigentlichen Prothesenkomponente (beispielsweise einem Bein oder einer Hand). Jedes Teil wird sorgfältig ausgewählt oder individuell gefertigt, um die speziellen Anforderungen des Patienten zu erfüllen. Während der Prothesenschaft meist aus leichtem und widerstandsfähigem Kunststoff oder Kohlefaser besteht, variiert das Material der Prothesenkomponente je nach Bedarf und kann auch Metall enthalten.

### Anpassung und Feinabstimmung

Nach Fertigstellung aller Teile werden die Prothesenkomponenten individuell an den Träger angepasst. Diese Phase der Anpassung und Feinabstimmung ist zeitintensiv, da jede Prothese verschiedene Feinjustierungen erfordert, um optimal zu funktionieren.

Es kommt nicht nur auf die korrekte Passform an, auch der Komfort und die Funktionalität spielen eine wichtige Rolle. Daher werden mehrere Anprobe-Termine durchgeführt, um sicherzustellen, dass die Prothese gut sitzt und der Anwender sich bei den Bewegungsabläufen wohl fühlt.

#### Zukünftige Entwicklungen und abschließende Gedanken

In der zukünftigen Entwicklung der orthopädischen Prothetik geht der Trend hin zu immer spezifischeren Anpassungen. Technologische Fortschritte ermöglichen es mittlerweile, Prothesen mit eingebauten Sensoren zu entwickeln, die auf Muskelbewegungen reagieren und so eine intuitivere Benutzererfahrung bieten.

Die Orthopädietechnik ist letztlich ein dynamisches Feld, das neben technischem Wissen auch großes Einfühlungsvermögen und handwerkliches Geschick erfordert. Sie bietet die Möglichkeit, maßgeblichen Einfluss auf die Lebensqualität von Menschen zu nehmen und jedem Einzelnen die bestmögliche Mobilität zu ermöglichen. Damit ist sie unerlässlich für die Technologie- und Gesundheitslandschaft der Zukunft.

## **Anpassung von Orthopädischen Hilfsmitteln an individuelle Bedürfnisse der Patienten**

Im Bereich der Orthopädietechnik ist es entscheidend, dass Hilfsmittel individuell an die Bedürfnisse und Anforderungen der Patienten angepasst werden. In diesem Bericht soll detailliert aufgezeigt werden, wie der Anpassungsprozess gestaltet wird und welche Faktoren dabei berücksichtigt werden müssen.

### **Unterschiedliche Patienten, unterschiedliche Anforderungen**

Orthopädietechnische Hilfsmittel können von ganz unterschiedlichen Patientengruppen benötigt werden. Beispielsweise benötigen Personen mit körperlichen Behinderungen Hilfsmittel, um ihr tägliches Leben zu bewältigen. Aber auch ältere Menschen oder Menschen, die aufgrund von Unfällen oder Krankheiten vorübergehend oder dauerhaft auf orthopädische Hilfsmittel angewiesen sind, gehören zur Klientel. Diese unterschiedlichen Gruppen haben auch unterschiedliche Anforderungen und Bedürfnisse hinsichtlich ihrer Hilfsmittel. So muss beispielsweise ein Rollstuhl für einen älteren Menschen anders konzipiert sein als ein Rollstuhl für eine Person mit einer Querschnittslähmung.

### **Anpassungsprozess von Orthopädischen Hilfsmitteln**

Der Anpassungsprozess beginnt bereits beim Erstgespräch mit dem Patienten. Hierbei werden wichtige Informationen gesammelt, wie die Art der Behinderung, die körperlichen Fähigkeiten und eventuelle Schmerzpunkte des Patienten. Auf dieser Basis wird dann eine erste Auswahl an potenziell geeigneten Hilfsmitteln getroffen.

Ein wichtiger Schritt in diesem Prozess ist die Anprobe des Hilfsmittels. Hierbei wird überprüft, ob das Hilfsmittel richtig passt und ob der Patient damit zurechtkommt. Bei dieser Anpassung spielen verschiedene Faktoren eine Rolle. Wichtig ist die Größe und der Körperbau des Patienten. Aber auch die Art und Schwere der Behinderung oder Beeinträchtigung spielen eine entscheidende Rolle bei der Auswahl und Anpassung des Hilfsmittels.

### **Die Rolle von Feedback und Nachjustierung**

Neben der Anpassung des Hilfsmittels ist es auch wichtig, dass der Patient lernt, mit dem Hilfsmittel umzugehen. Hierzu wird in der Regel eine Einarbeitungsphase eingeplant, in der der Patient das Hilfsmittel ausprobieren kann. In dieser Phase ist das Feedback des Patienten besonders wichtig. Er muss genau darauf achten, ob er sich mit dem Hilfsmittel wohlfühlt und ob es seine Bedürfnisse erfüllt.

Nach dieser Einarbeitungsphase wird das Hilfsmittel eventuell noch einmal nachjustiert, um es perfekt an den Patienten anzupassen. Bei einigen Hilfsmitteln, wie zum Beispiel Prothesen, kann es sogar notwendig sein, das Hilfsmittel nach einiger Zeit erneut anzupassen, da sich der Körper und seine Bedürfnisse verändern können.

### **Innovative Technologie in der Orthopädietechnik**

Die Innovationen im Bereich der Orthopädietechnik ermöglichen es, noch besser auf die individuellen Bedürfnisse der Patienten einzugehen. Beispielsweise ermöglichen 3D-Drucktechnologien maßgeschneiderte Hilfsmittel, die genau an die Körperform des Patienten angepasst sind. Zudem sind viele Hilfsmittel heutzutage technologisch so weit fortgeschritten, dass sie sich an die Bewegungen und das Verhalten des Patienten anpassen können, was zu einem hohen Tragekomfort und einer verbesserten Mobilität führt.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die individuelle Anpassung orthopädischer Hilfsmittel an die Bedürfnisse der Patienten ein entscheidender Faktor für den Erfolg der Versorgung ist. Mit dem Fortschritt in der Technologie und der ständigen Weiterbildung der Orthopädietechnikmechaniker können immer bessere Ergebnisse erzielt werden, die letztendlich zur Erhöhung der Lebensqualität der Patienten beitragen.