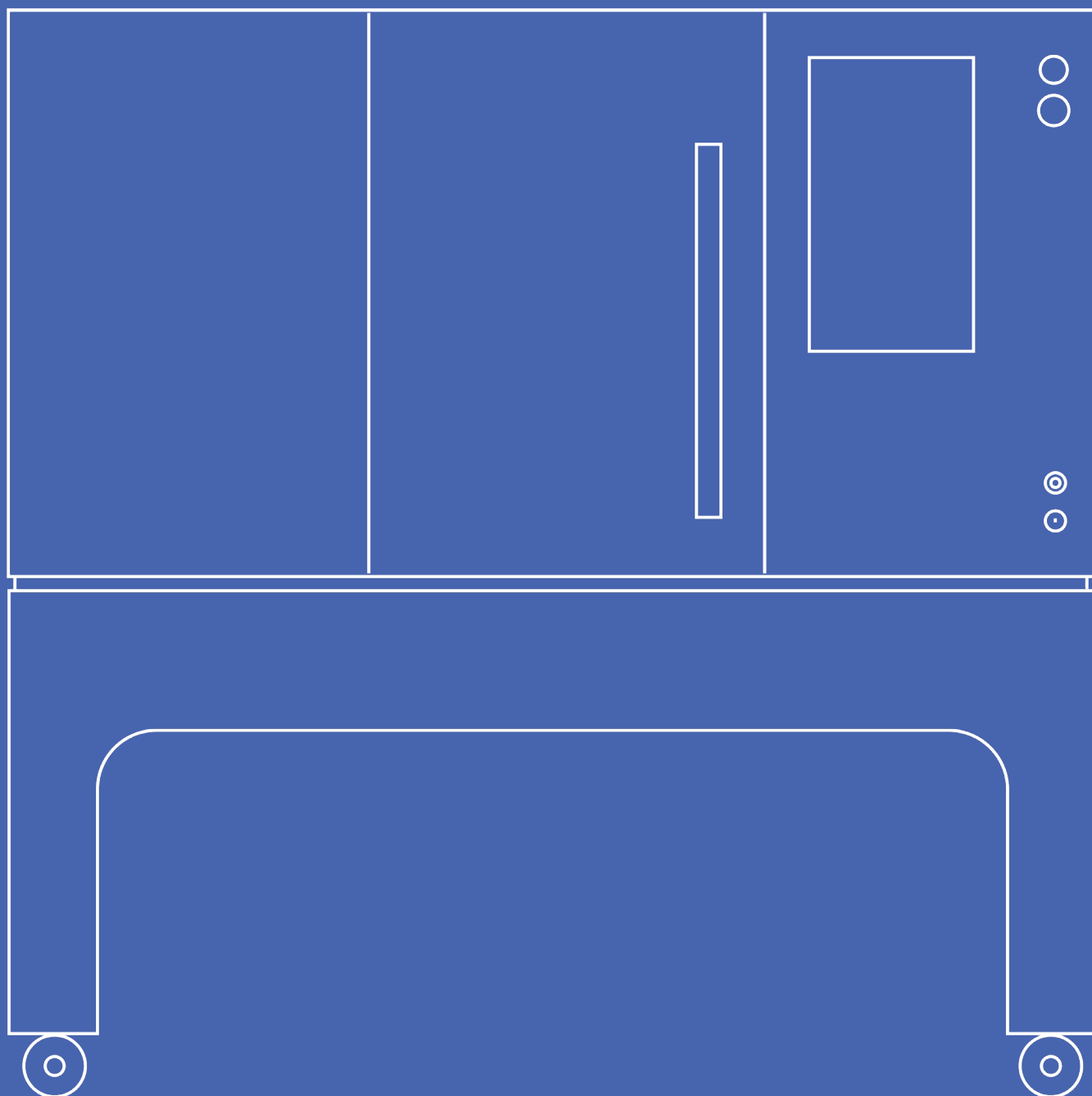
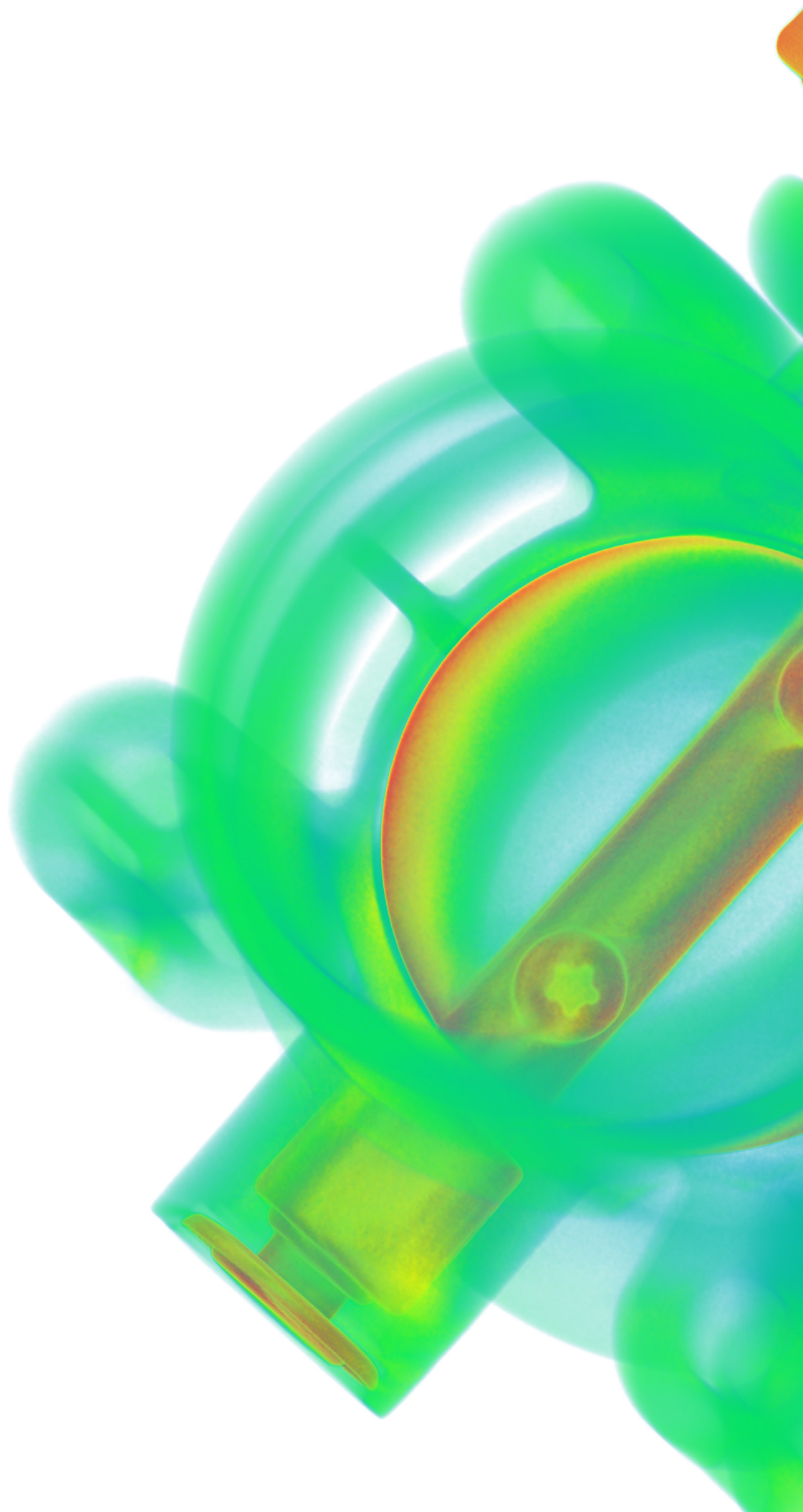


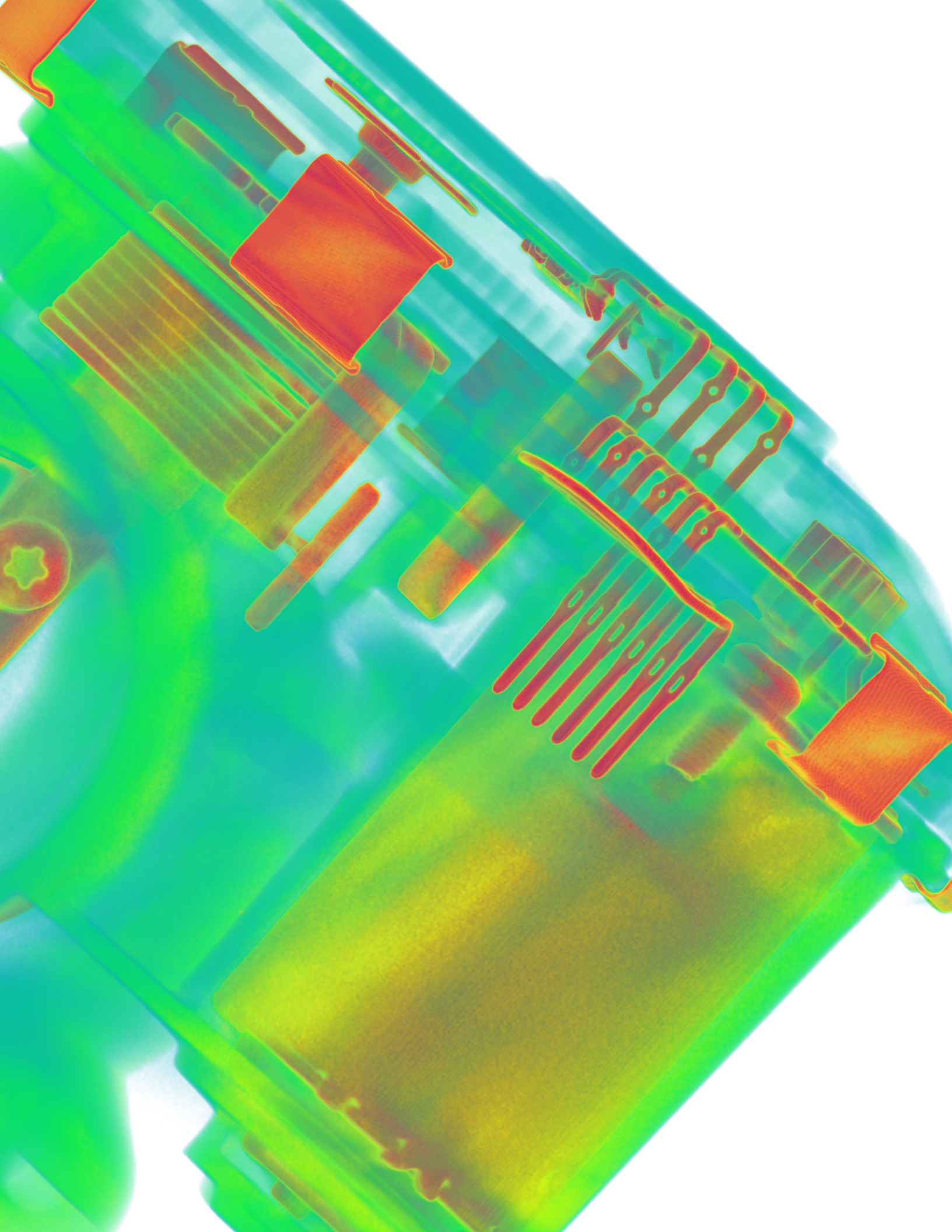


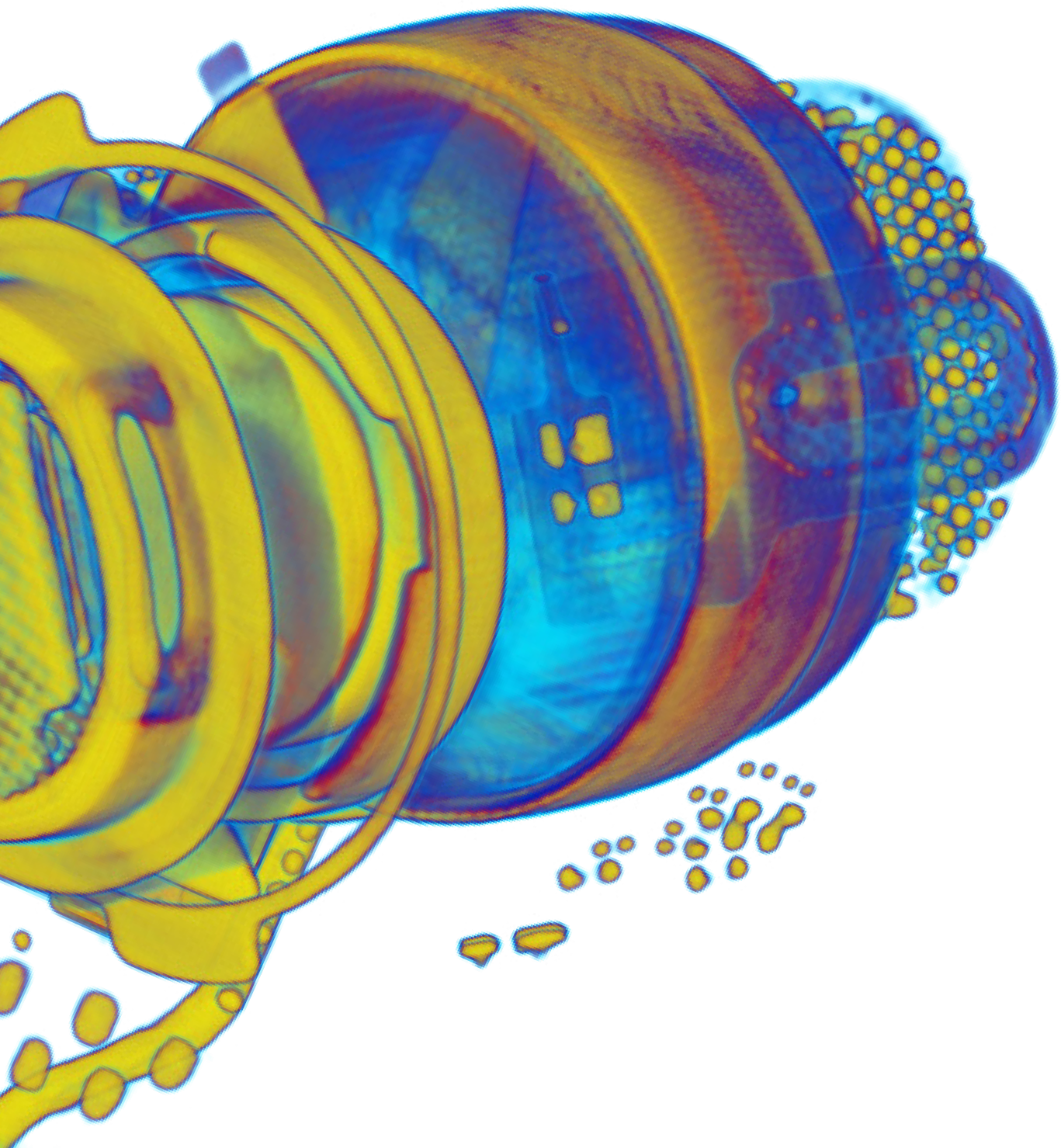
Neptune

-Benutzerhandbuch



März 2024





Inhaltsverzeichnis

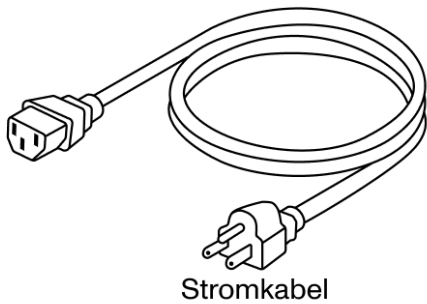
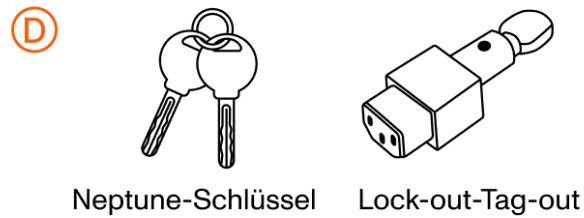
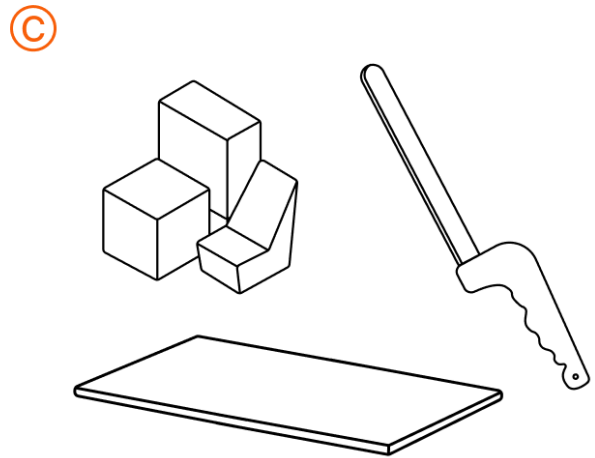
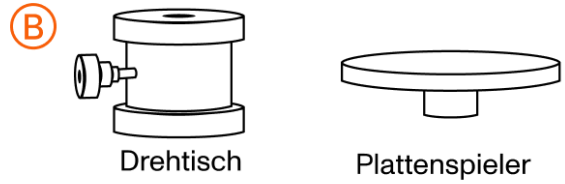
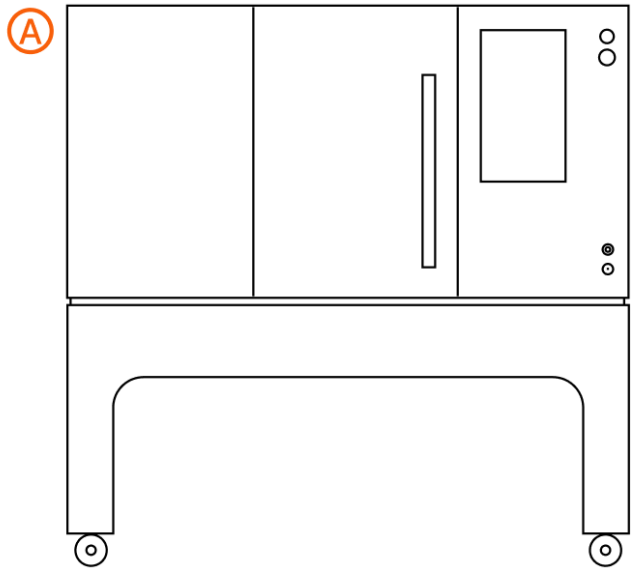
Vorwort	7
I. Lieferumfang	8
II. Schnellstartanleitung	9
A. Geräteübersicht	9
B. Initialisierung	10
C. Durchführung einer Untersuchung	10
III. Gesundheit und Sicherheit	11
A. Sicherheitshinweis	11
B. Bestimmungsgemäßer Gebrauch	11
C. Grundlagen zur Röntgenstrahlung	11
D. Sicherheitsmerkmale und Vorsichtsmaßnahmen	12
E. Konformitätserklärungen	14
F. Zulassungskennzeichnungen	16
Neptune-Benutzerhandbuch	19
1 Einleitung	21
A. Die Neptune-Scanner-Familie	21
B. Hardware-Übersicht	22
C. Benutzeroberfläche und Interaktionen	23
2 Durchführung einer CT-Untersuchung	26
A. Überprüfen des Gerätestatus	26
B. Begutachtung Ihres Bauteils	27
C. Einspannen Ihres Bauteils	28
D. Positionierung Ihres Bauteils	30
3 Analyse einer CT-Untersuchung	33
A. Einführung in Voyager	33
B. Wichtige Datentypen	34
C. Beispiel für einen Analyse-Workflow	35
D. Zusammenarbeit	35
E. Online-Dokumentation zu den neuesten Softwarefunktionen	35
4 Anwendungen	36
5 Regelmäßige Wartung	42
A. Wartung durch Lumafield	42
B. Wartung durch den Benutzer	42
6 Fehlerbehebung	43
A. Häufig gestellte Fragen	42
B. Support kontaktieren	44



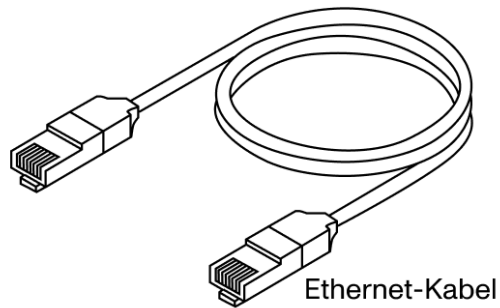


Vorwort

I. Was ist im Lieferumfang enthalten?



Stromkabel

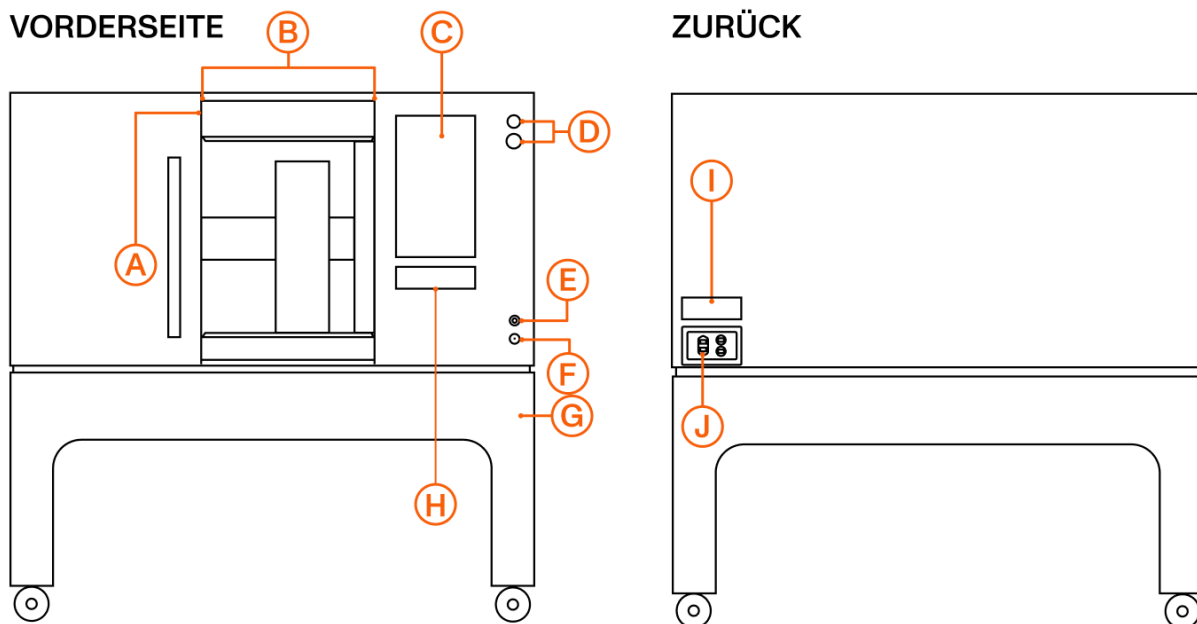


Ethernet-Kabel

- A** Neptune-Scanner
- B** Zubehör für Drehtische
- C** Befestigungsmaterialien
- D** Sonstige Peripheriegeräte

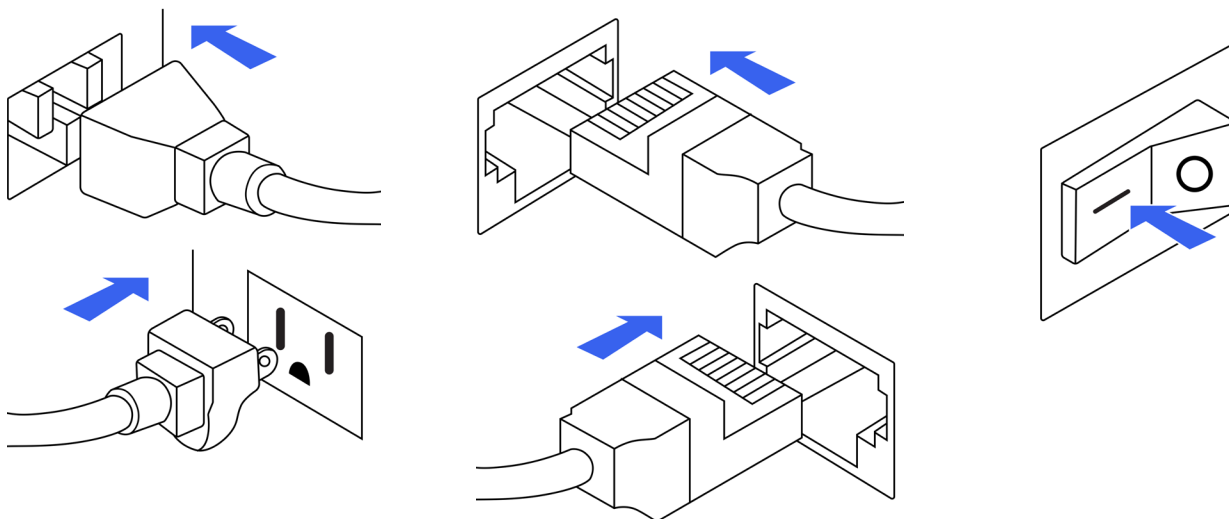
II. Schnellstartanleitung

A. Maschinenübersicht



LEGENDE

- | | | |
|------------------------|-------------------|--------------------------------|
| (A) Türverschluss | (E) Not-Aus | (I) Herstelleretikett |
| (B) Türverriegelung | (F) Zugriffstaste | (J) Netzschalter und E/A-Panel |
| (C) Benutzeroberfläche | (G) Ständer | |
| (D) Statusanzeigen | (H) Warnhinweis | |



B. Initialisierung

Wenn Sie Ihren Neptune zum ersten Mal starten oder der Scanner seit mehreren Tagen nicht mehr in Betrieb war, müssen Sie einige zusätzliche Schritte durchführen, bevor Sie mit dem Scannen beginnen können. Die integrierte Software von Neptune führt Sie durch die erforderlichen Schritte. Da sich unser System ständig weiterentwickelt, können sich auch diese Schritte ändern. Im Allgemeinen sind zwei vorbereitende Schritte erforderlich:

I. Erwärmung

Röntgenquellen erfordern einen Aufwärm- oder Konditionierungsschritt. Betrachten Sie dies als vorbeugende Wartung, die Neptune für Sie automatisiert. Um den Verschleiß einer Quelle zu minimieren, muss diese langsam auf den Betrieb hochgefahren werden, wenn sie über einen längeren Zeitraum keine Röntgenstrahlung abgegeben hat. Die Aufwärmzeit kann je nachdem variieren, wie lange die Quelle inaktiv war. Die Software von Lumafield unterstützt Sie dabei, die Quelle für die erforderliche Zeit aufzuwärmen – basierend auf dem Modell Ihres Scanners, den Herstellerangaben und unseren Statistiken zum Zustand des Geräteparks. *HINWEIS: Die maximale Dauer beträgt etwa eine Stunde.*

II. Heimkehr

Jedes Mal, wenn die Maschine vollständig ausgeschaltet und wieder eingeschaltet wurde, muss das Bewegungssystem eine Referenzfahrt durchführen. Dadurch wird sichergestellt, dass das System seine Positionen kennt und eine wiederholgenaue Ausführung der Teilehandhabung gewährleisten kann.

C. Einen Scan durchführen

Die Software führt Sie durch diese Schritte, doch im Allgemeinen laufen Scans in folgenden vier Schritten ab:

1. Geben Sie Ihrem Scan einen Namen.
2. Positionieren Sie das Bauteil mithilfe der Bewegungsachse.
3. Legen Sie die Scan-Dauer entsprechend der verfügbaren Zeit und der gewünschten Qualität fest.
4. Starten Sie den Scan.

Ausführliche und aktuelle Informationen zu diesem Vorgang und zur Benutzeroberfläche finden Sie auf unserer Website unter support.lumafield.com.

III. Gesundheit und Sicherheit

A. Sicherheitshinweis

Es ist wichtig, vor der Inbetriebnahme des Systems ALLE Sicherheitshinweise, Anweisungen und Begleitdokumente zu lesen. Dieses Handbuch ist Bestandteil des Produkts und muss stets beim Röntgensystem aufbewahrt werden.

Benutzer müssen beim routinemäßigen Gebrauch des Systems Vorsicht walten lassen und alle Warnhinweise beachten. Vor der Inbetriebnahme des Röntgensystems müssen alle Bediener die Sicherheitshinweise und die Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben. Das System darf nur von Personal bedient werden, das entsprechend geschult wurde.

Einrichtungen müssen alle einschlägigen lokalen, Landes- und Bundesgesetze zum Besitz und zur Nutzung von Röntgengeräten einhalten.

B. Verwendungszweck

Der Neptune-CT-Scanner kann zur Untersuchung nicht lebender Objekte eingesetzt werden. Diese Untersuchungen werden unter Verwendung von Röntgenstrahlung durchgeführt.

C. Röntgenstrahlung verstehen

Röntgenstrahlen sind eine Form ionisierender Strahlung, die – ähnlich wie ultraviolettes Licht – bei hoher Dosis schwere Verletzungen verursachen kann.

Lumafeld-Röntgensysteme wurden so konzipiert, gebaut und zertifiziert, dass sie den Normen für Röntgengeräte in Gehäusen (21 CFR 1020.40) entsprechen.

Alle Scanner der Neptune-CT-Scanner-Produktreihe sind so zertifiziert, dass sie in einem Abstand von fünf Zentimetern (5 cm) zu allen Außenflächen des Gehäuses weniger als 1,0 Mikrosievert pro Stunde (1,0 $\mu\text{Sv/h}$) emittieren. Unter normalen Betriebsbedingungen besteht für die Benutzer kein nennenswertes Röntgenstrahlungsrisiko.

Sollte der CT-Scanner beschädigt sein oder sollten Sicherheitsfunktionen außer Kraft gesetzt werden, gilt dies nicht als normaler Gebrauch. Verwenden Sie das System nicht, wenn es beschädigt ist oder Fehlfunktionen aufweist, und wenden Sie sich umgehend an Lumafeld.

D. Sicherheitsmerkmale und Vorsichtsmaßnahmen

Das Lumafield Neptune ist ein zertifiziertes Röntgensystem für Schränke und entspricht den Vorschriften, die für die Konstruktion und den Betrieb solcher Systeme gelten.

I. Sicherheitsmerkmale für Röntgenstrahlung

1. Vermessung

Der Neptune-CT-Scanner wird sowohl bei der Herstellung als auch bei der Installation einer Strahlungsmessung unterzogen. Jährliche Messungen werden von Lumafield oder einem von Lumafield autorisierten Dritten durchgeführt. Eine Kopie der Messergebnisse wird für die Dokumentation und Berichterstattung der Einrichtung zur Verfügung gestellt.

2. Abschirmung

Der Neptune-CT-Scanner verfügt über eine in das Gehäuse integrierte, geschlossene Bleischutzvorrichtung. Dadurch wird die Strahlenbelastung außerhalb des Gehäuses begrenzt.

3. Indikatoren

Die Benutzeroberfläche verfügt über Anzeigen, die anzeigen, wann das System für die Röntgenstrahlung bereit ist (grün) sowie wann die Röntgenstrahlung eingeschaltet ist (Gelb).

4. Not-Aus

An der Vorderseite des Geräts befindet sich ein roter Not-Aus-Schalter. Durch Betätigen dieses Schalters wird die Stromversorgung der Röntgenquelle und der Antriebssysteme sofort unterbrochen.

5. Zugriffskontrolle

Um das Röntgensystem einzuschalten, ist ein Zugangsschlüssel erforderlich.

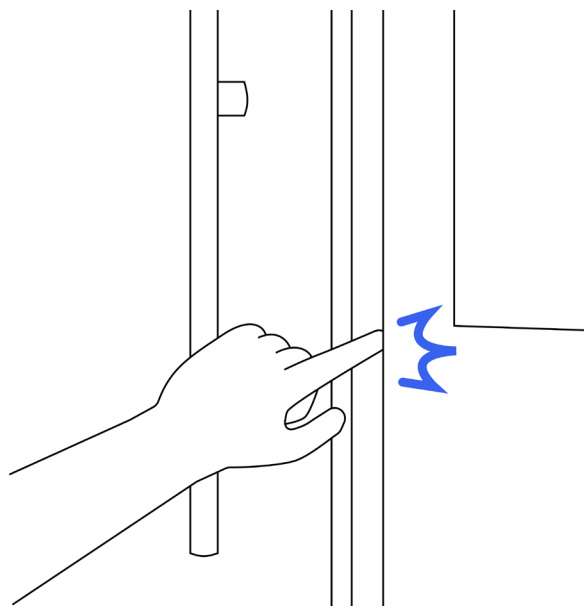
6. Türschlösser und Verriegelungen

Die Tür verfügt über ein Verriegelungssystem, das die Tür während des Betriebs mechanisch verriegelt und geschlossen hält. Darüber hinaus sorgen redundante Verriegelungen dafür, dass beim mechanischen Öffnen der Tür die Stromversorgung des Röntgensystems unterbrochen wird.

II. Sicherheit und Vorsichtsmaßnahmen im Schrank

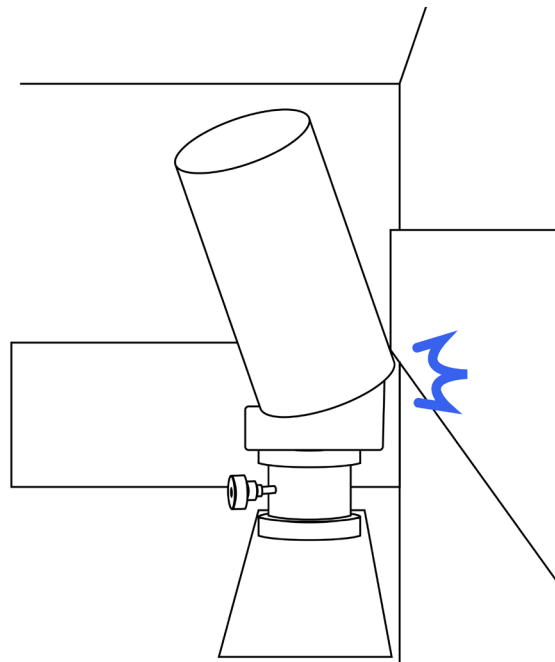
1. Klemmgefahren

Achten Sie auf Einklemmgefahren im Bereich der Maschine und vermeiden Sie diese.



2. Unfallereignis

Die Maschine versucht, den Benutzer darauf hinzuweisen, die Maschine zu entladen, falls Bewegungen auftreten, die zu einem Zusammenstoß führen könnten. Dennoch sollten sich die Benutzer während des Betriebs bewusst sein, dass es zu einem Zusammenstoß des Bewegungssystems kommen kann, wodurch die Maschine oder ihre Probe beschädigt werden könnte.

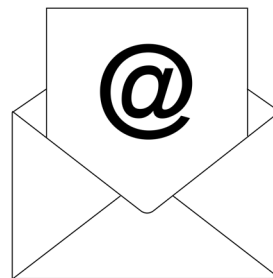


3. Wartung

Der Neptune-CT-Scanner wird von Lumafeld gewartet. Bei einer Störung wenden Sie sich bitte an Lumafeld unter support@lumafeld.com.

HINWEIS:

Sollten Sie freiliegende Schrauben oder Kabel entdecken, nehmen Sie keine Veränderungen daran vor.



E. Erklärungen zur Einhaltung von Vorschriften

Dieser WLAN-Adapter wurde getestet und entspricht den Grenzwerten für digitale Geräte der Klasse B gemäß Teil 15 der FCC-Vorschriften. Diese Grenzwerte sollen einen angemessenen Schutz vor schädlichen Störungen bei der Installation in Wohngebieten gewährleisten. Dieser WLAN-Adapter erzeugt, nutzt und kann Hochfrequenzenergie ausstrahlen. Wenn der WLAN-Adapter nicht gemäß den Anweisungen installiert und verwendet wird, kann er schädliche Störungen des Funkverkehrs verursachen. Es kann jedoch nicht garantiert werden, dass solche Störungen in einer bestimmten Installation nicht auftreten. Sollte dieser WLAN-Adapter störende Auswirkungen auf den Radio- oder Fernsehempfang haben (was durch Aus- und Einschalten des Geräts festgestellt werden kann), wird dem Benutzer empfohlen, die Störung durch eine oder mehrere der folgenden Maßnahmen zu beheben:

- Richten Sie die Empfangsantenne des von der Störung betroffenen Geräts neu aus oder stellen Sie sie an einem anderen Ort auf.
- Vergrößern Sie den Abstand zwischen dem WLAN-Adapter und dem von der Störung betroffenen Gerät.
- Schließen Sie den Computer mit dem WLAN-Adapter an eine Steckdose an, die zu einem anderen Stromkreis gehört als der, an den das von der Störung betroffene Gerät angeschlossen ist.
- Wenden Sie sich an den Händler oder einen erfahrenen Radio-/Fernsehtechniker, um Hilfe zu erhalten.
- HINWEIS: Der Adapter muss streng gemäß den Anweisungen des Herstellers installiert und verwendet werden, wie in der mitgelieferten Bedienungsanleitung beschrieben. Jede andere Installation oder Verwendung verstößt gegen die Bestimmungen von FCC Teil 15.

Dieses Gerät entspricht den lizenzfreien RSS-Standards von Industry Canada. Der Betrieb unterliegt den folgenden beiden Bedingungen: (1) Dieses Gerät darf keine Störungen verursachen, und (2) dieses Gerät muss alle Störungen akzeptieren, einschließlich solcher, die zu einem unerwünschten Betrieb des Geräts führen können.

Achtung:

Bei Verwendung eines IEEE 802.11a-WLANs ist dieses Produkt aufgrund seines Betriebs im Frequenzbereich von 5,15 bis 5,25 GHz auf den Einsatz in Innenräumen beschränkt. Industry Canada schreibt vor, dass dieses Produkt im Frequenzbereich von 5,15 GHz bis 5,25 GHz in Innenräumen verwendet werden muss, um das Risiko schädlicher Störungen von Mobilfunksatellitensystemen im gleichen Kanal zu verringern. Hochleistungsradarsysteme

sind als Hauptnutzer der Frequenzbänder von 5,25 bis 5,35 GHz und 5,65 bis 5,85 GHz zugewiesen. Diese Radaranlagen können Störungen an diesem Gerät verursachen und/oder es beschädigen. Der maximal zulässige Antennengewinn für die Verwendung mit diesem Gerät beträgt 6 dBi, um den E.I.R.P.-Grenzwert für den Frequenzbereich von 5,25 bis 5,35 GHz und 5,725 bis 5,85 GHz im Punkt-zu-Punkt-Betrieb einzuhalten.

Um die Anforderungen hinsichtlich der HF-Exposition zu erfüllen, sollten alle Antennen in einem Mindestabstand von 20 cm oder dem gemäß der Modulzulassung zulässigen Mindestabstand zum Körper aller Personen angebracht werden.

Gemäß den Vorschriften von Industry Canada darf dieser Funksender nur mit einer Antenne betrieben werden, deren Typ und maximale (oder geringere) Verstärkung von Industry Canada für den Sender zugelassen sind. Um mögliche Funkstörungen für andere Nutzer zu verringern, sollten der Antennentyp und dessen Verstärkung so gewählt werden, dass die äquivalente isotrop ausgestrahlte Leistung (e.i.r.p.) nicht höher ist als für eine erfolgreiche Kommunikation erforderlich.

F. Vorgeschriebene Kennzeichnungen

Die Etiketten am Gerät dürfen nicht manipuliert oder entfernt werden. Bei Beschädigungen wenden Sie sich bitte an Lumafield, um Ersatz zu erhalten.



Vorsicht: Röntgenstrahlung

CAUTION: X-rays

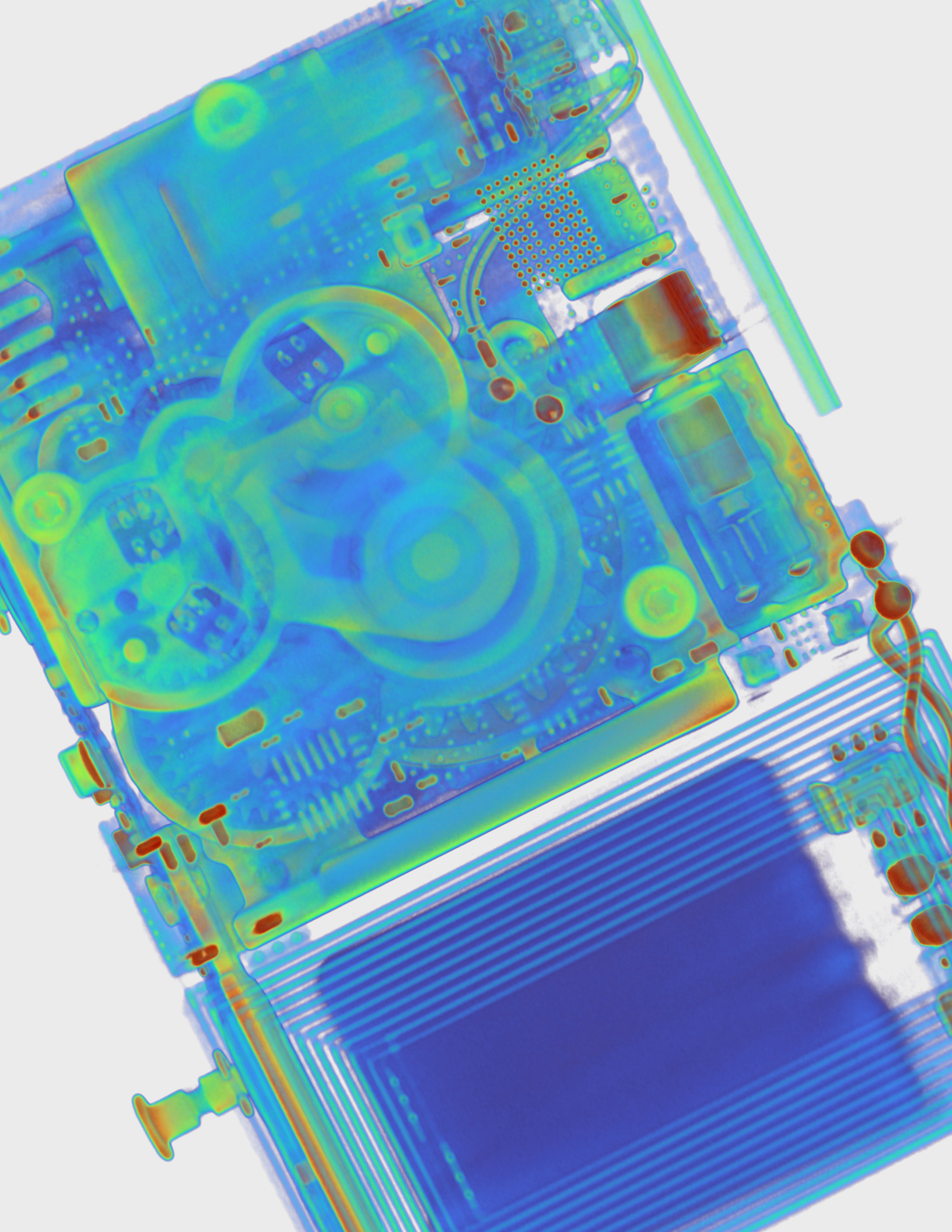


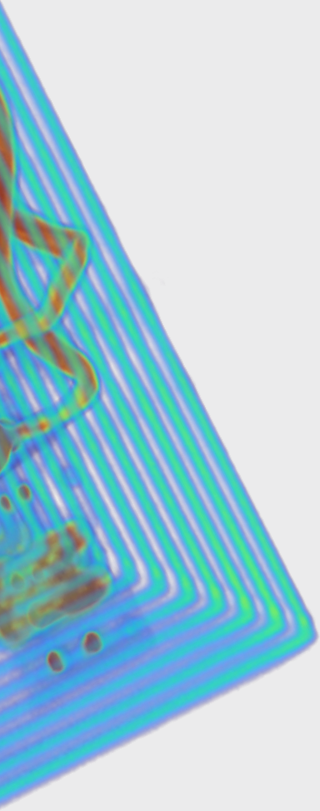
Vorsicht: Während des Betriebs nicht hineingreifen

CAUTION: Do not insert body parts during operation



[Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen]





Neptune Bedienungsanleitung



1 Einleitung

A. Die Neptune-Scanner-Familie

Die Neptune-Produktfamilie ist eine Reihe industrieller CT-Scanner, die von Lumafield entwickelt wurde, um die Röntgen-Computertomographie zu vereinfachen. Da die Neptune-Geräte von Grund auf neu konzipiert wurden, sind sie kostengünstiger als herkömmliche Modelle und einfacher zu bedienen.

Lumafield hat die Neptune-Geräte so konzipiert, dass sie sich mühelos in Ihren Arbeitsbereich integrieren lassen. Sie sind sowohl im Büro als auch in der Fertigung zu Hause. Sie sind mit Rollen ausgestattet, um problemlos durch Bürotüren zu rollen, und lassen sich an Standard-Steckdosen anschließen.

In der Neptune-Familie stehen verschiedene Modelle zur Verfügung, um den Inspektionsanforderungen der Kunden gerecht zu werden. Auch wenn sich die Einzelheiten der Produktfamilie weiterentwickeln mögen, konzentriert sich jedes Modell auf bestimmte Vorteile. Einige Modelle verfügen möglicherweise über eine leistungsstärkere Strahlquelle, die Schwermetalle besser durchdringt, während andere eine Konfiguration aufweisen, die eine höhere Auflösung bietet.

Alle diese Optionen basieren auf derselben Neptune-Hardwareplattform und lassen sich mit der browserbasierten Voyager-Analysesoftware von Lumafield verbinden. Das bedeutet, dass Ihr Neptune durch die neuesten Software-Updates stets auf dem aktuellen Stand bleibt. Außerdem erfordern Ihre Scans keine manuelle Datenbearbeitung. Sobald Sie auf Scan klicken, übernimmt die automatisierte Pipeline von Lumafield den Rest.

Neptune CT-Scanner-Produktreihe

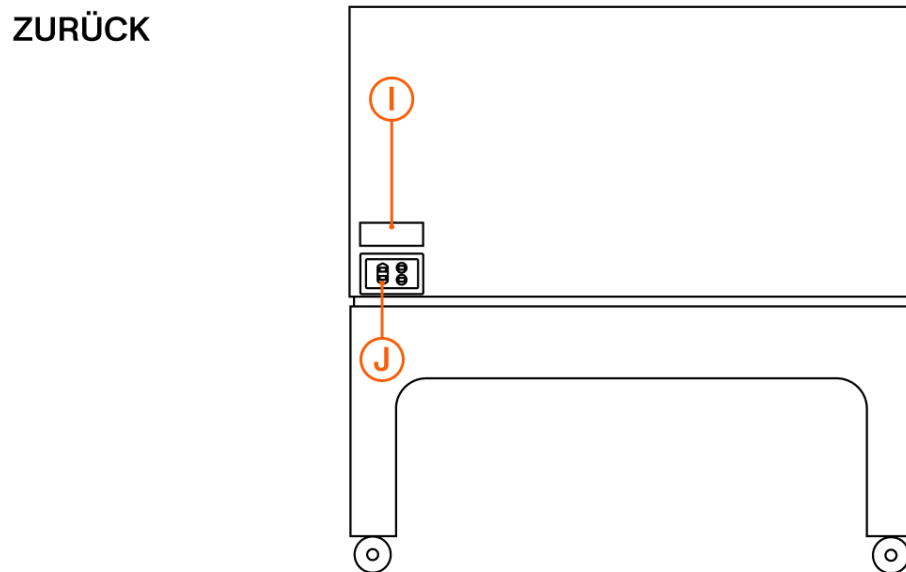
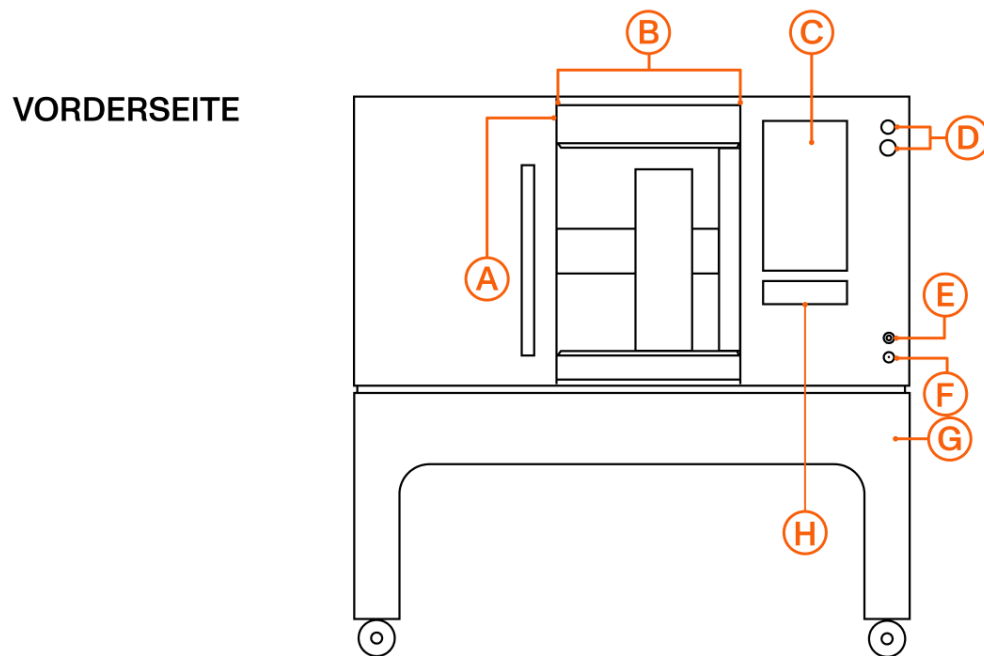
Dieses Handbuch gilt für alle Modelle der Neptune-CT-Scanner-Familie. In der folgenden Tabelle sind die einzelnen Modelle sowie die technischen Daten ihrer Röntgenquellen aufgeführt.

Alle Neptune-Modelle sind zertifizierte Röntgengeräte im Schrankformat, die den Anforderungen von 21 CFR 1020.40 und IEC 61010-2-091 entsprechen. Jedes Modell ist so zertifiziert, dass es in einem Abstand von fünf Zentimetern (5 cm) zu allen Außenflächen des Schanks weniger als 1,0 Mikrosievert pro Stunde (1,0 $\mu\text{Sv/h}$) abgibt.

Scanner-Modell	Max kV	Max mA
Modell 59 (Typ 120)	120	0.8
Modell 59 (Typ 200)	190	0.5
Modell 61 (Typ 120)	120	0.8
Modell 61 (Typ 200)	190	0.5
Modell 81 (Typ 130)	130	0.3
Modell NP (Typ 130)	130	0.3
Modell NP (Typ 180)	180	0.5

B. Hardware-Übersicht

Die Neptune-Hardwareplattform verfügt über eine Reihe von Standardkomponenten.



LEGENDE

- | | | |
|------------------------|-------------------|--------------------------------|
| (A) Türverschluss | (E) Not-Aus | (I) Herstelleretikett |
| (B) Türverriegelung | (F) Zugriffstaste | (J) Netzschalter und E/A-Panel |
| (C) Benutzeroberfläche | (G) Ständer | |
| (D) Statusanzeigen | (H) Warnhinweis | |

C. Benutzeroberfläche und Interaktionen

I. Benutzeroberfläche

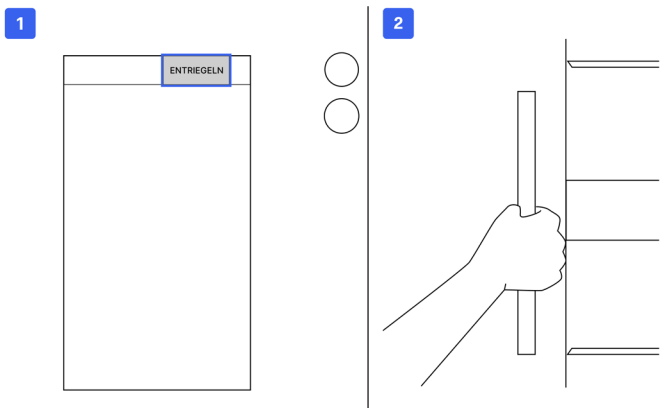
Die Interaktion des Benutzers erfolgt hauptsächlich über den Touchscreen. Die Benutzeroberfläche ermöglicht den Zugriff auf das integrierte Steuerungssystem, sodass für den Betrieb Ihres Systems keine zusätzliche Hardware erforderlich ist.

Die Software wird ständig weiterentwickelt, da Lumafield Neptune um neue Funktionen und Verbesserungen erweitert. Auch wenn sich die Einzelheiten ändern können, gibt es Kernfunktionen, die ein Benutzer über diese Benutzeroberfläche ausführen kann.

- Röntgenstrahlung ein-/ausschalten
- Röntgenbilder anzeigen
- Proben zur Prüfung positionieren
- CT-Untersuchungen konfigurieren und starten
- Frühere Untersuchungen und Routinen verwalten

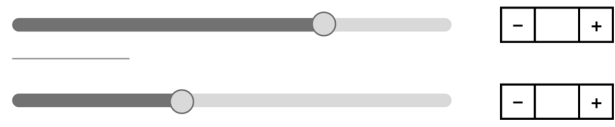
II. Tür

Die Tür lässt sich über die in der Touchscreen Benutzeroberfläche verfügbaren Verriegelungsfunktionen entriegeln.



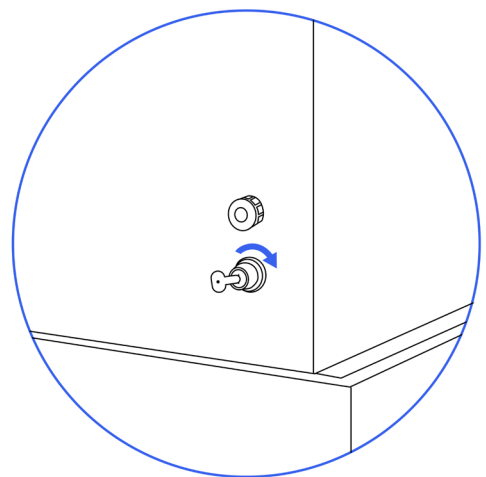
III. Bewegungssystem

Der Benutzer kann über die Touchscreen-Benutzeroberfläche auf die Bedienelemente des Bewegungssystems zugreifen.



IV. Zugriffstaste

Ein Benutzer muss zunächst einen Sicherheitsschalter mit einem Zugangsschlüssel aktivieren, um die Röntgenstrahlung einzuschalten. Andere Funktionen von Neptune, wie beispielsweise die Bewegungsplattformen oder die Benutzeroberfläche, können auch ohne diese Maßnahme aktiviert werden. Wenn der Schlüsselschalter eingeschaltet ist, ist das System aktiviert. Solange das System aktiviert ist, darf der Schlüssel nicht entfernt werden. Wird der Schlüssel entfernt, kann das System keine Röntgenstrahlung erzeugen.

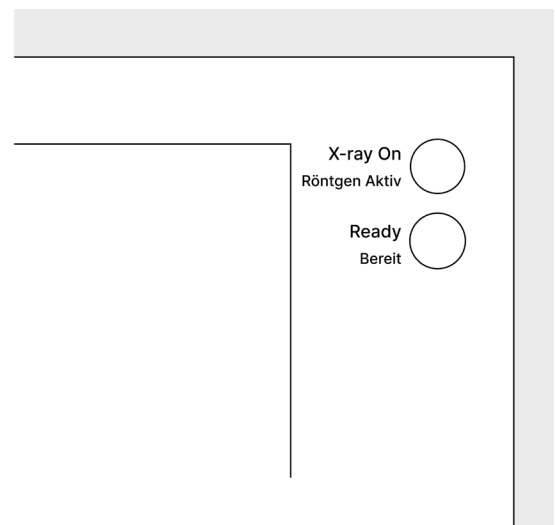


V. Statusanzeigen

Im Lieferumfang sind zwei Status-LEDs enthalten. Ihre Zustände sind wie folgt:

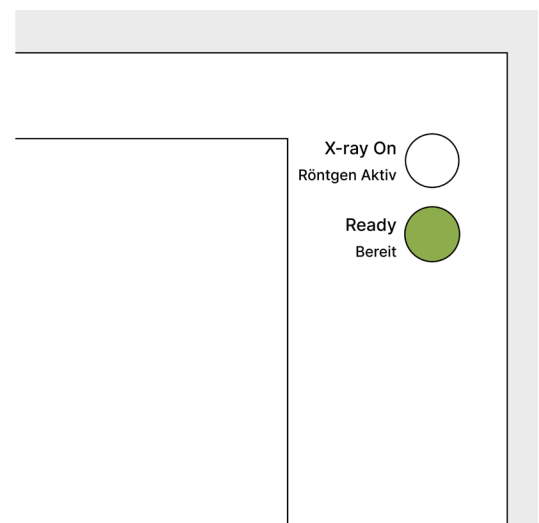
Keine Beleuchtung

In diesem Betriebszustand des Geräts kann der Benutzer die Röntgenquelle nicht aktivieren.



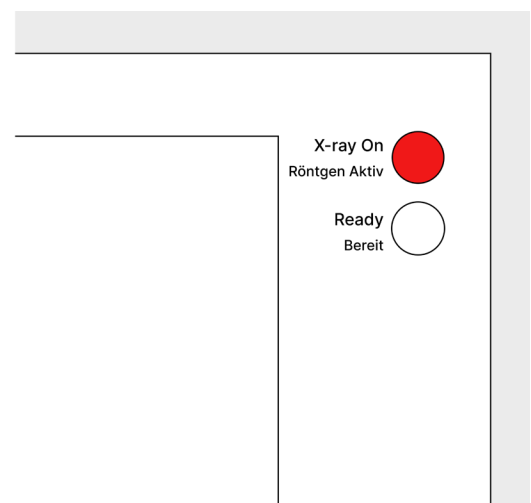
Grünes Licht mit der Aufschrift „Bereit“

Der Benutzer kann die Röntgenquelle aktivieren.



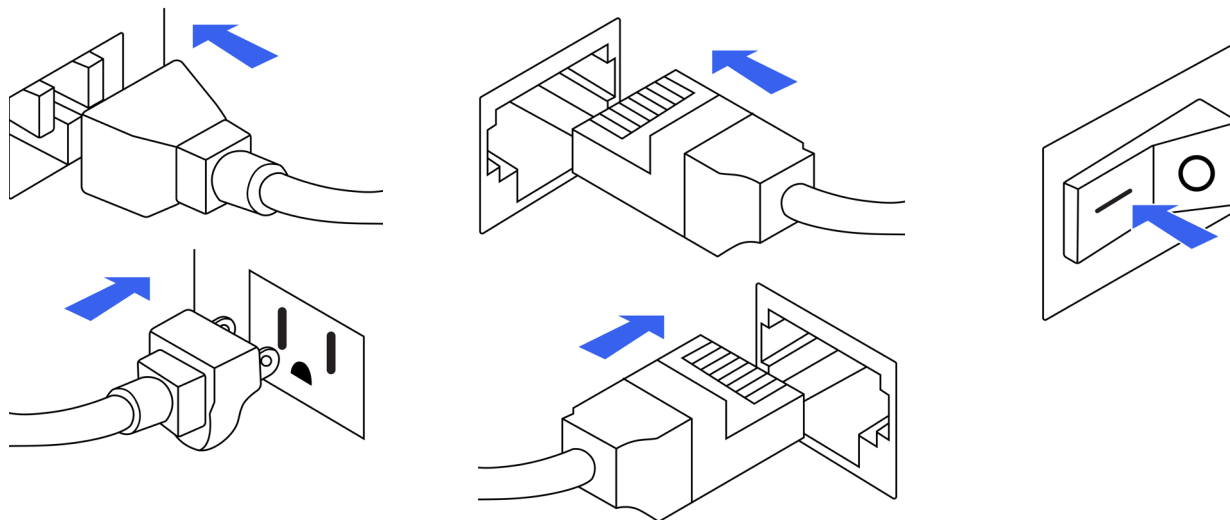
Gelbe Leuchte mit der Aufschrift „Röntgen Aktiv“

Die Röntgenquelle ist in Betrieb.



VI. Netzschalter und E/A-Panel

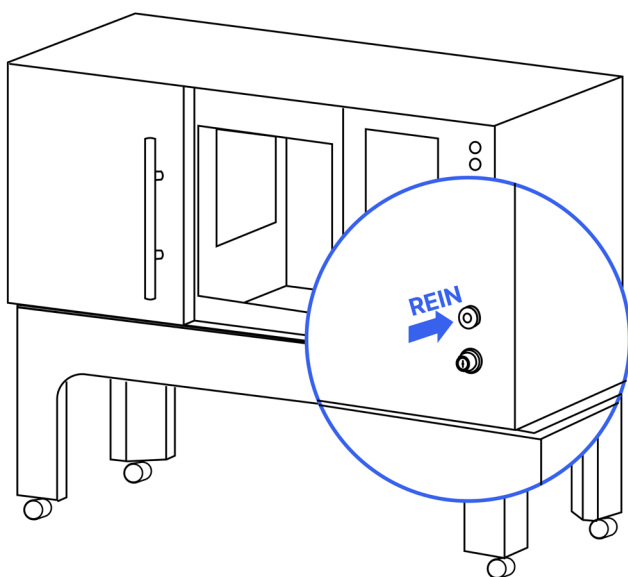
An der Rückseite des Geräts befinden sich eine Buchse zum Anschließen an eine Steckdose sowie ein Anschluss für die Internetverbindung über Ethernet. Außerdem verfügt es über einen Schalter zum Ein- und Ausschalten des Geräts.



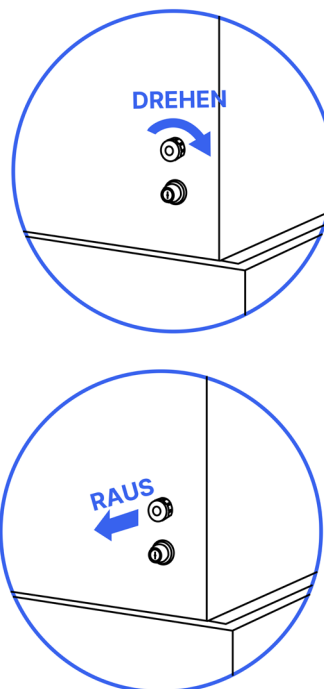
VII. Not-Aus

Unterhalb des Touchscreens befindet sich eine rote Not-Aus-Taste. Im Falle eines unerwarteten Problems, wie beispielsweise eines Absturzes des Bewegungssystems, kann der Benutzer diese Taste drücken, um alle Scanner-Funktionen zu unterbrechen.

1 Not-Aus



2 Not-Aus zurücksetzen

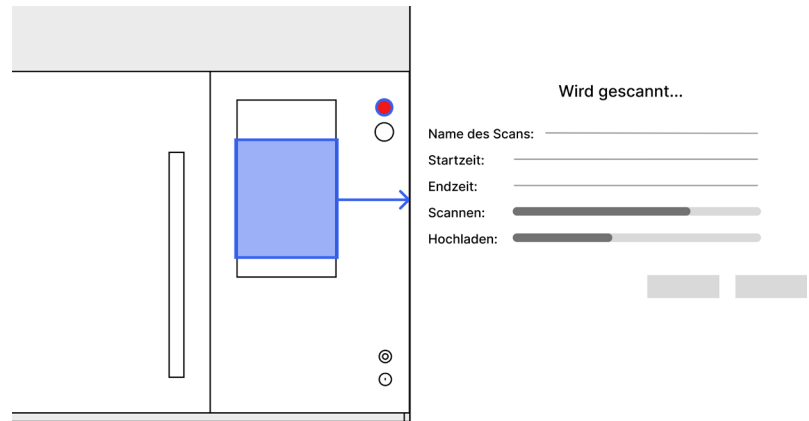


2 Durchführung einer CT-Untersuchung

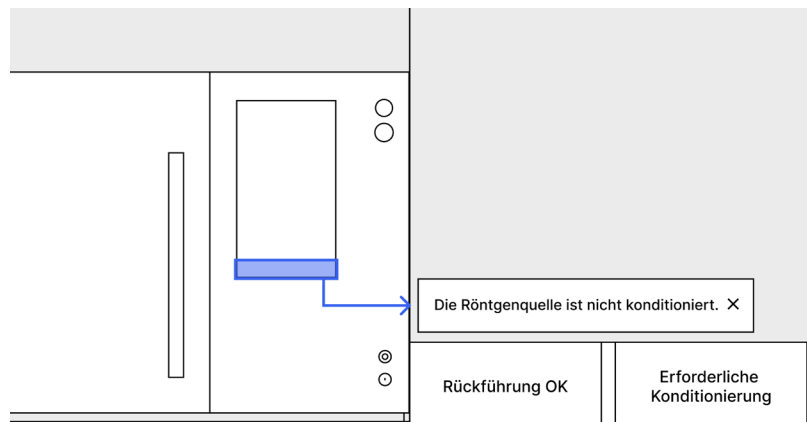
A. Maschinenstatus prüfen

Auf einen Blick können Sie erkennen, ob Ihr Scanner für einen neuen Scan bereit ist, gerade scannt oder ob Benutzereingaben erforderlich sind.

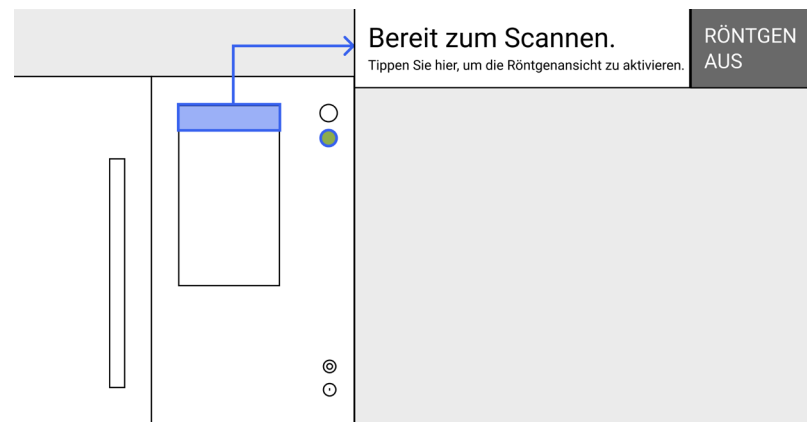
I. Scan läuft



II. Benutzeraktion erforderlich



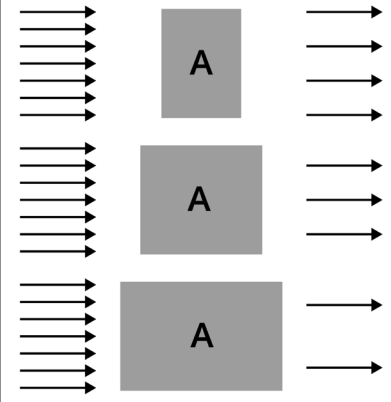
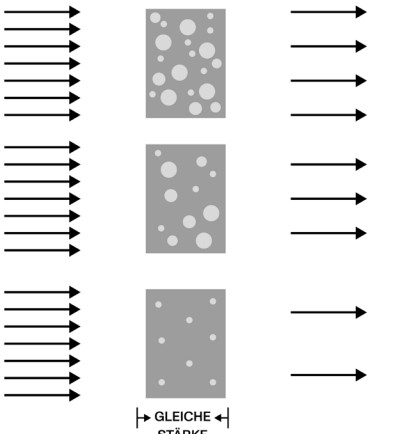
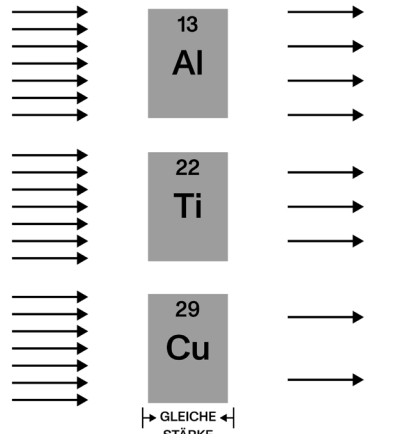
III. Bereit zum Scannen



B. Beurteilung Ihres Teils

Um einen optimalen Scan zu erzielen, ist es wichtig, die Zusammensetzung und Struktur Ihres Bauteils zu kennen.

Bei der Absorption von Röntgenstrahlen durch Ihr Bauteil sind zwei Hauptfaktoren zu berücksichtigen. Die Röntgenabsorption hängt davon ab, wie tief die Röntgenstrahlen in das Material eindringen müssen und wie dieses Material zusammengesetzt ist. Je dichter oder dicker das Material ist, desto mehr Röntgenstrahlen werden absorbiert. Im Allgemeinen gilt: Je dicker oder dichter das Bauteil ist, desto länger muss der Scan dauern.

RÖNTGENAUFNAHMEN IN	RÖNTGENAUFNAHMEN AUS	RÖNTGENAUFNAHMEN IN	RÖNTGENAUFNAHMEN AUS	RÖNTGENAUFNAHMEN IN	RÖNTGENAUFNAHMEN AUS
MATERIAL		MATERIAL		MATERIAL	
					

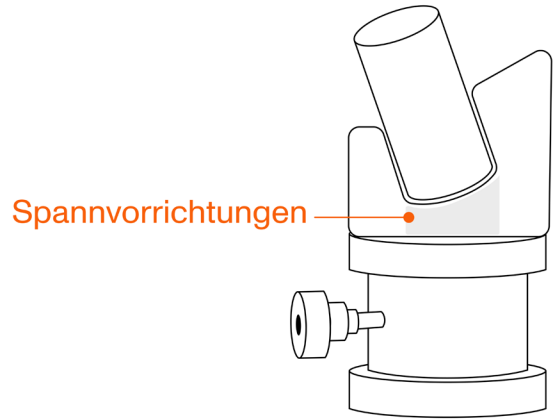
Ein weiterer zu berücksichtigender Faktor ist die Materialzusammensetzung des Bauteils: Handelt es sich um ein einmaterialiges Bauteil (d. h. vollständig aus Aluminium) oder um ein mehrmaterialiges Bauteil (d. h. Aluminium mit Stahlschrauben)?

Die Autoscan-Funktion von Lumafeld berücksichtigt dies bei der Ermittlung der optimalen Scanstrategie.

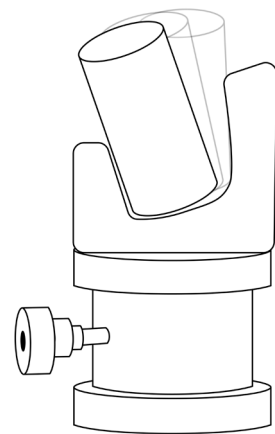
C. Befestigung Ihres Werkstücks

Die Befestigung ist ein wesentlicher Schritt im Scanvorgang. Im Folgenden finden Sie einige Hinweise, die Ihnen bei der Befestigung als Orientierung dienen sollen.

- I. Trennen Sie das zu scannende Objekt von Gegenständen, die nicht im Bild erscheinen sollen (z. B. dem Drehteller).



- II. Verhindern Sie unerwünschte Bewegungen des Teils, indem Sie es fest in der Halterung fixieren. Jede Bewegung, die nicht der beabsichtigten Drehung des Teils durch den Tisch entspricht, ist unerwünscht.



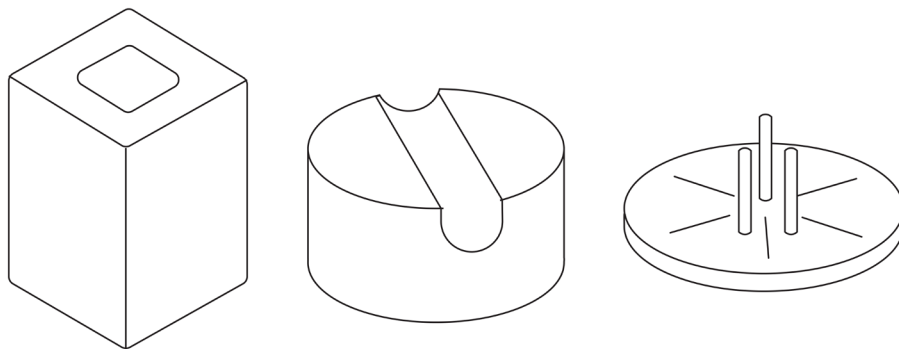
- III. Minimieren Sie Artefakte, indem Sie das Teil so gut wie möglich zentrieren.

Eine ausführliche Anleitung zur Befestigung finden Sie unter support.lumafield.com oder scannen Sie den QR-Code auf der rechten Seite.



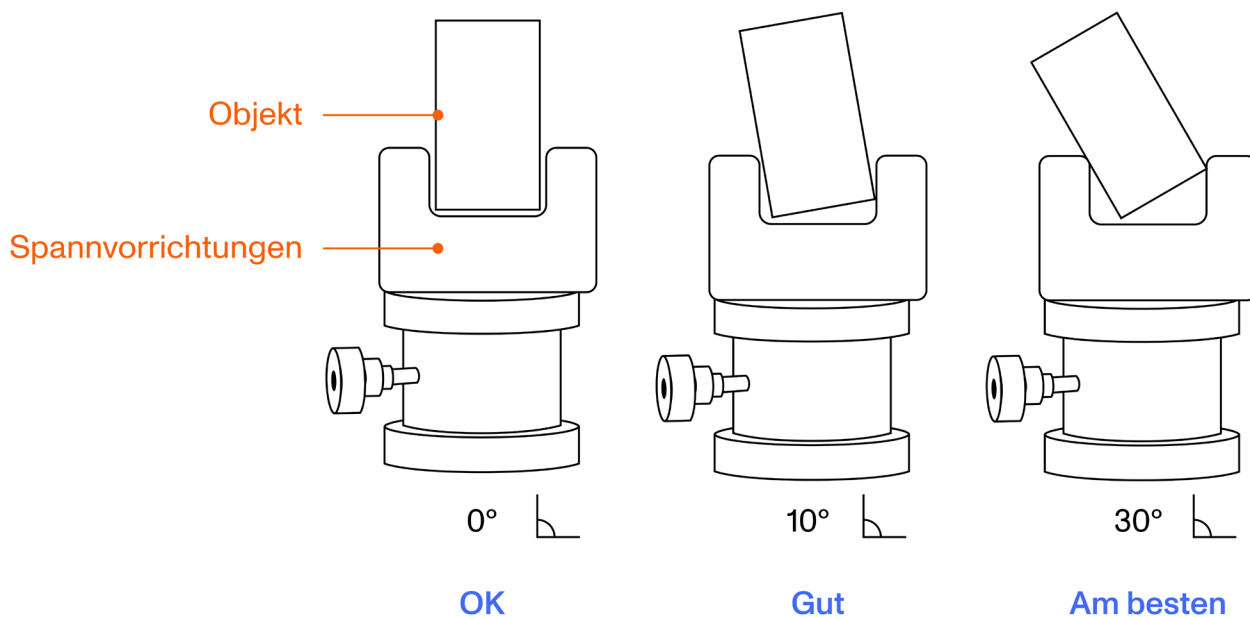
IV. Befestigungsmaterialien

Berücksichtigen Sie bei der Auswahl der Befestigungsmaterialien die Dichte des zu scannenden Objekts. Steckschaum weist eine extrem geringe Dichte auf, sodass Sie selbst Kunststoffe mit noch geringerer Dichte im resultierenden Scan leicht vom Steckschaum trennen können. Beim Scannen dichter Materialien wie Aluminium können jedoch 3D-gedruckte Kunststoffe den erforderlichen Kontrast liefern.



V. Befestigungswinkel

Häufig empfiehlt es sich, das Teil so zu befestigen, dass keine ebenen Flächen senkrecht zur Drehachse liegen. Diese ebenen Flächen können Artefakte verursachen.

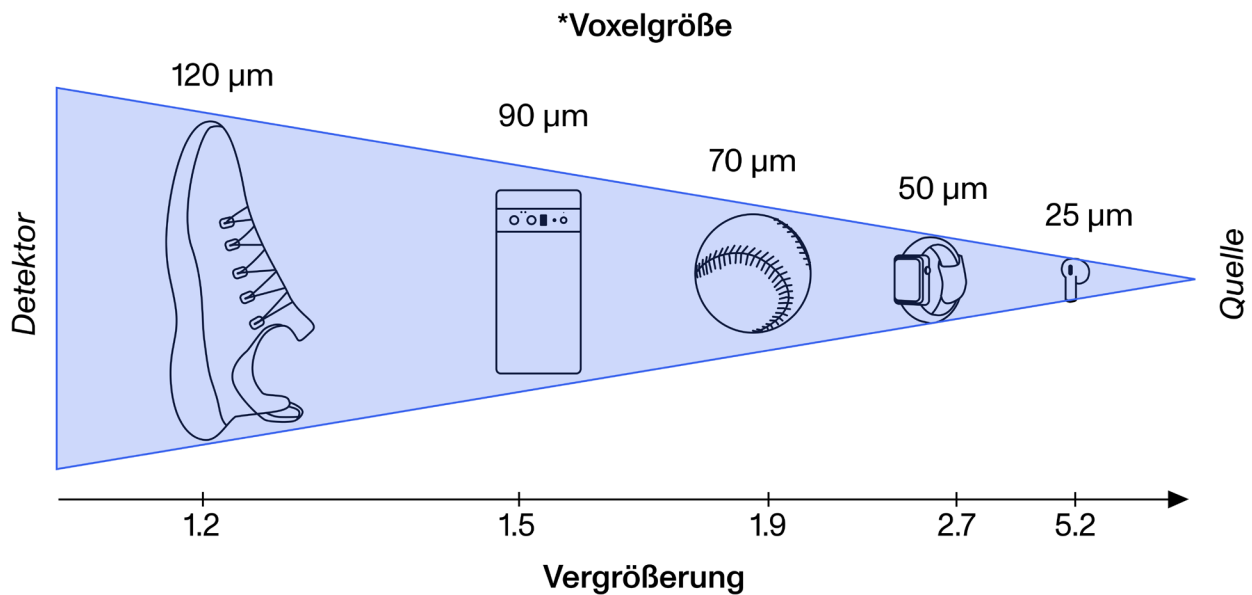


D. Positionierung Ihres Werkstücks

Der Neptune verfügt über Steuerungsmöglichkeiten zur Optimierung der Werkstückpositionierung. In der Regel umfasst dies X-, Y- und Z-Bewegungen sowie die Verwendung der Drehfunktionen, um sicherzustellen, dass die relevanten Teile Ihres Objekts während eines vollständigen Scans im Sichtfeld verbleiben.

I. Vergrößerung

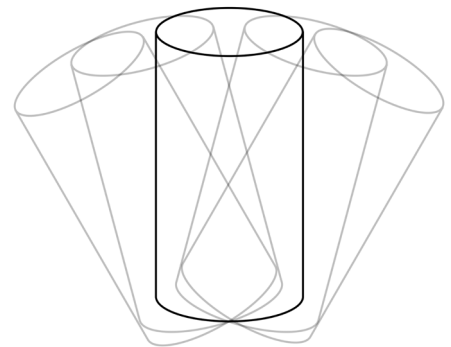
Indem Sie das Teil näher an die Lichtquelle heranführen, erzielen Sie eine stärkere Vergrößerung des Teils. Dies führt zu Scans mit höherer Auflösung, verringert jedoch das Sichtfeld und das daraus resultierende Scanvolumen.



** Modul mit hoher Auflösung*

II. Grenzen überprüfen

Die Rotationsfunktionen ermöglichen es, einen vollständigen Scan des Bauteils schnell zu simulieren, und geben dem Benutzer die Möglichkeit, die korrekte Positionierung des Bauteils zu überprüfen. Mit Ausnahme der erweiterten Scanmodi werden für den Bereich des Bauteils, der während der Rotation aus dem Sichtfeld gerät, keine Daten rekonstruiert.



E. Verständnis der wichtigsten Einstellungen

I. Strahlenergie

Die Strahlenergie oder Spannung (kV) eines Röntgensystems steht in direktem Zusammenhang mit der Durchdringungsfähigkeit des Systems. Je höher der kV-Wert, desto besser kann das System dichte Materialien durchdringen.

II. Zeit

Einer der wichtigsten Zusammenhänge, den es zu verstehen gilt, ist der Kompromiss zwischen Zeit und Bildqualität. Generell gilt: Längere Scans führen zu einer besseren Bildqualität. Ab einem bestimmten Punkt nimmt der Nutzen jedoch ab, abhängig von der Kombination aus System und dem zu scannenden Objekt.

III. Filter

Die Röntgenquelle sendet Röntgenstrahlen unterschiedlicher Wellenlängen aus. Metallfilter (z. B. aus Kupfer) können verwendet werden, um den Anteil schwächerer Röntgenwellenlängen (und der dadurch möglicherweise entstehenden Artefakte) zu reduzieren, was jedoch mit längeren Belichtungszeiten einhergeht. Beim Scannen von Bauteilen aus mehreren Materialien (Bauteile mit einem breiten Dichtebereich) kann das Hinzufügen von Filtern zum Strahl den Kontrast der Scans verbessern.

F. Online-Dokumentation zu den neuesten Software-Updates

Der Lumafeld Neptune ist ein Produkt, das ständig weiterentwickelt wird. Lumafeld aktualisiert regelmäßig seine Software, die Benutzeroberfläche und die Funktionen. Daher finden Sie unter support.lumafeld.com die aktuellste Dokumentation zur Benutzeroberfläche, zu den Softwarefunktionen und zur Fehlerbehebung.

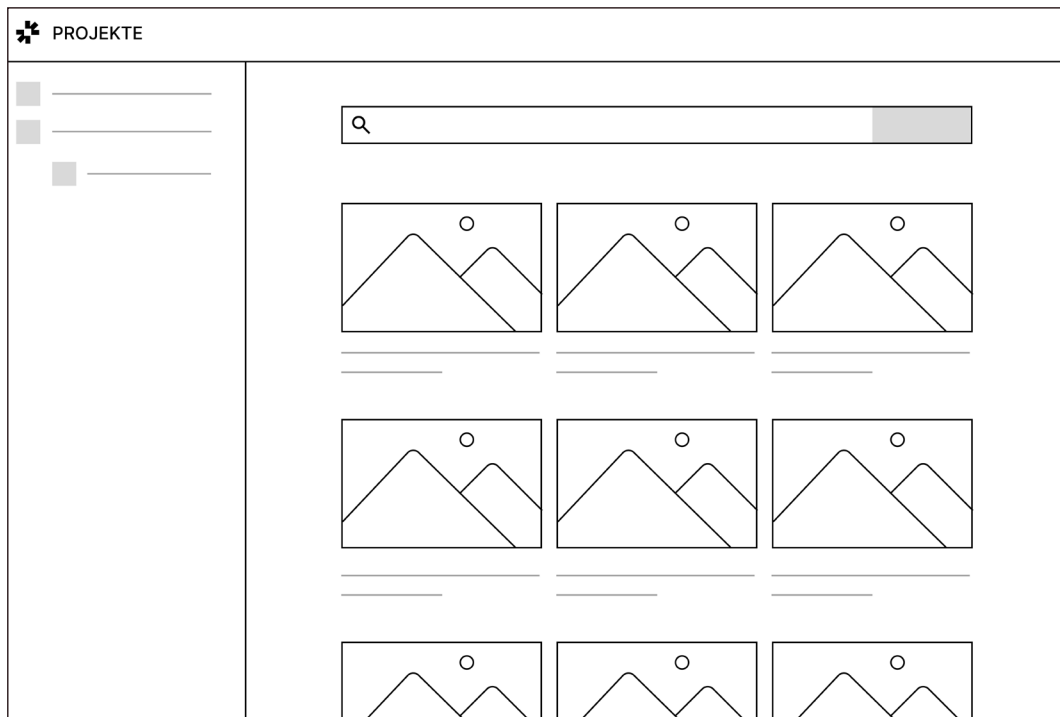


3 Analyse eines CT-Scans

A. Einführung in Voyager

Voyager ist die cloudbasierte Webanwendung und CT-Scan-Analysesoftware von Lumafield. Voyager dient als Ihr dauerhafter Datenspeicher, Ihr Auswertungsstudio und Ihre Umgebung für die Zusammenarbeit.

Sie können jederzeit unter app.lumafield.com auf Voyager zugreifen. Die Registrierung für ein Konto ist kostenlos und beinhaltet zudem den Zugriff auf eine ständig aktualisierte



Im Lieferumfang Ihres Neptune-Scanners ist eine verwaltete Organisation enthalten, in die Sie Ihre Scandaten sicher hochladen und speichern können. Wenn Mitglieder einer Organisation hinzugefügt werden, erhalten sie Zugriff auf kostenpflichtige Funktionen und Softwaremodule sowie auf alle Daten, die mit dem Neptune ihrer Organisation erstellt wurden.

B. Zentrale Datentypen

I. Bilder/2D-Daten

Voyager arbeitet mit verschiedenen Arten von 2D-Daten. Röntgenaufnahmen sind beispielsweise 2D-Röntgenbilder, die der Scanner im Rahmen jedes vollständigen Scanvorgangs erstellt. Das Vorschaubild auf Ihrem Neptune ist eine Röntgenaufnahme. Verwenden Sie Voyager, um nach Abschluss des Scanvorgangs eine vollständige Drehung Ihres Bauteils zu durchlaufen.

II. 3D-Voxeldaten

Rekonstruktionen sind 3D-Volumen Ihrer Scans, die die Voyager-Plattform aus 2D-Röntgenaufnahmen generiert. Rekonstruktionen bestehen aus Voxeln, die in etwa kubischen 3D-Pixeln entsprechen. Jedes Voxel verfügt über einen Abschwächungswert, der ein Maß für die relative Dichte dieses Voxels ist, normiert über das gesamte Volumen.

III. 3D-Oberflächen-/CAD-Daten

Ein Netz ist eine aus Polygonen bestehende Oberflächendarstellung. In Voyager werden Netze verwendet, um die Oberfläche Ihres Scans darzustellen (auch als „Grenze“ oder „Segmentierung“ bezeichnet). Voyager ist außerdem in der Lage, vom Benutzer eingegebene Konstruktionsdateien darzustellen.

IV. Analysedaten

Mehrere Werkzeuge in Voyager ermöglichen es Anwendern, Analysen von Fehlern in ihren Scans zu erstellen. Beispielsweise kann ein Anwender in vergleichenden Arbeitsabläufen wie dem CAD-Vergleich und dem Scan-zu-Scan-Vergleich einen geometrischen Vergleich zwischen zwei Scans durchführen und das resultierende Abweichungsfeld erhalten. Ein weiteres Beispiel wäre die Ausgabe einer Porositätsanalyse, die die in einem Bauteil gefundenen Hohlräume hervorhebt und diese mit dem Rangemapper visualisiert.

C. Beispiel für einen Analyse-Workflow

Mit Voyager können Sie Ihre Daten mithilfe von Analyse-, Visualisierungs- und Messwerkzeugen untersuchen. Im Folgenden finden Sie ein Beispiel für einen gängigen Workflow, mit dem Sie beurteilen können, ob ein Spritzgussteil gemäß den Spezifikationen gefertigt wurde:

Schritt 1: Erstellen Sie einen Untersuchungsbereich (Region of Interest, ROI) für Ihr Teil.

Schritt 2: Erstellen Sie ein Gitter der Oberfläche des Materials des betreffenden Teils.

Schritt 3: Laden Sie die CAD-Datei der entsprechenden Oberfläche des Bauteils hoch.

Schritt 4: Richten Sie die CAD-Datei mithilfe der Funktion „Auto Alignment“ am Netz aus.

Schritt 5: Übermitteln Sie einen Vergleich zur Analyse an Voyager.

Schritt 6: Prüfen Sie die Vergleichsergebnisse und legen Sie nützliche Lesezeichen an.

D. Zusammenarbeit

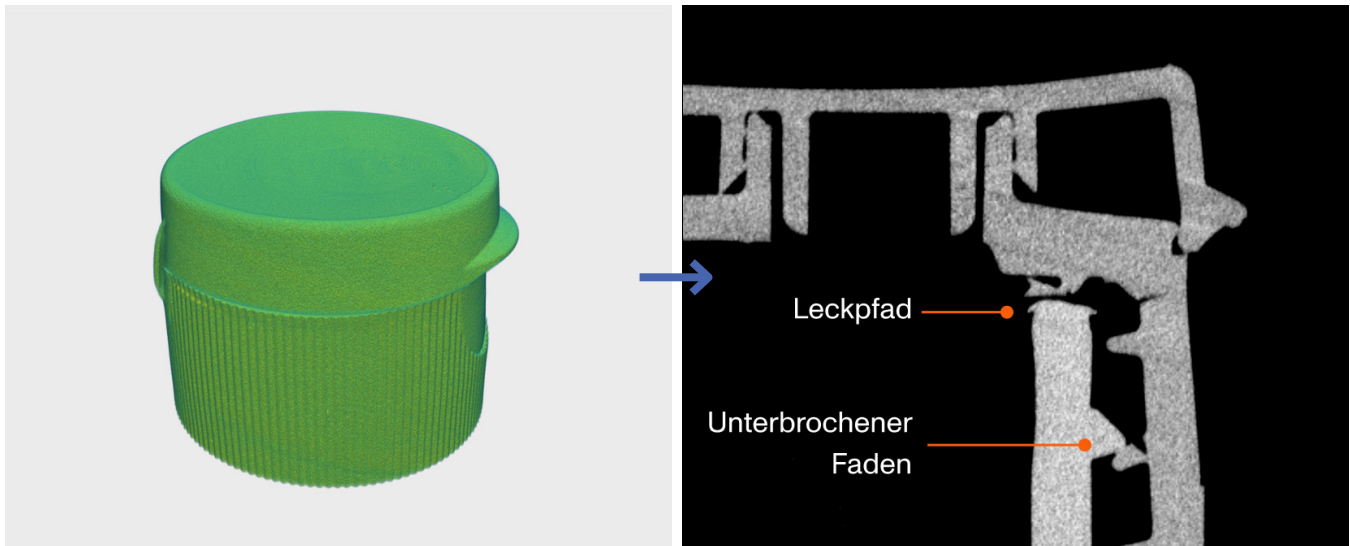
Ihre CT-Scans können Ihnen und Ihrem Team dabei helfen, datengestützte Entscheidungen zu treffen, die sich direkt auf Ihren Fertigungsprozess auswirken. Die Produkte von Lumafield unterstützen eine wachsende Anzahl von kollaborativen Arbeitsabläufen, mit denen Sie verschiedenen Gruppen Zugriff auf Scans sowohl zur Ansicht als auch zur Bearbeitung gewähren können.

E. Online-Dokumentation zu den neuesten Softwarefunktionen

Die Produkte von Lumafield werden ständig weiterentwickelt. Besuchen Sie support.lumafield.com, um auf unsere ständig wachsende Wissensdatenbank zuzugreifen. Dort finden Sie Dokumentationen, Fallstudien, Tutorials und vieles mehr.

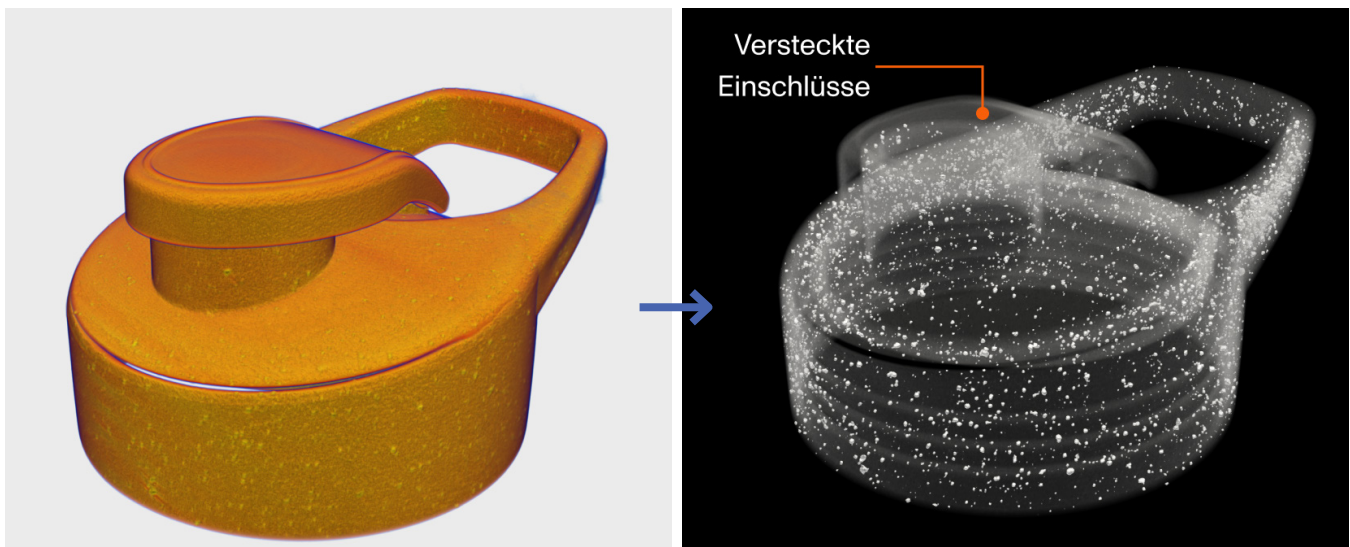
4 Anwendungen

Einem Ingenieurteam Röntgen-CT zur Verfügung zu stellen, ist, als würde man ihm eine Superkraft verleihen. Der Tag, an dem ein Ingenieur das erste von ihm entworfene Bauteil in den Händen hält, ist voller Staunen und Vorfreude. Doch ohne einen Blick ins Innere zu werfen, können Ingenieure niemals vollständig verstehen, was sie da in den Händen halten. Röntgen-CT ist der letzte Schritt, um den Kreis bei Fertigungserzeugnissen zu schließen.



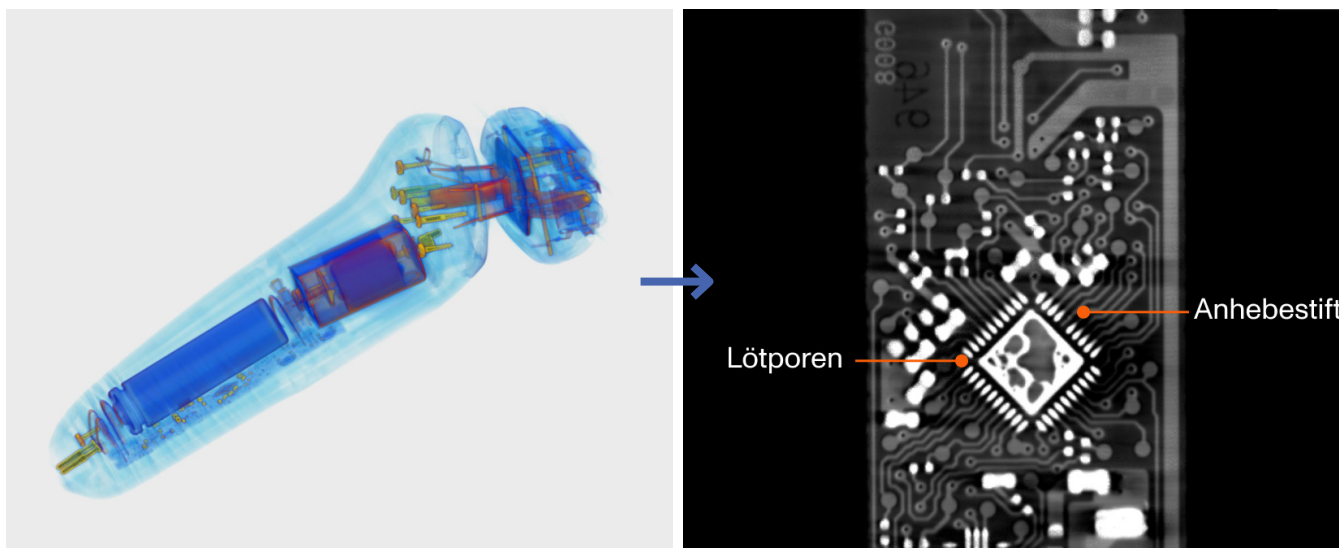
Undichte Verpackungen

Identifizieren Sie Leckwege in komplexen Baugruppen ohne zerstörende Maßnahmen.



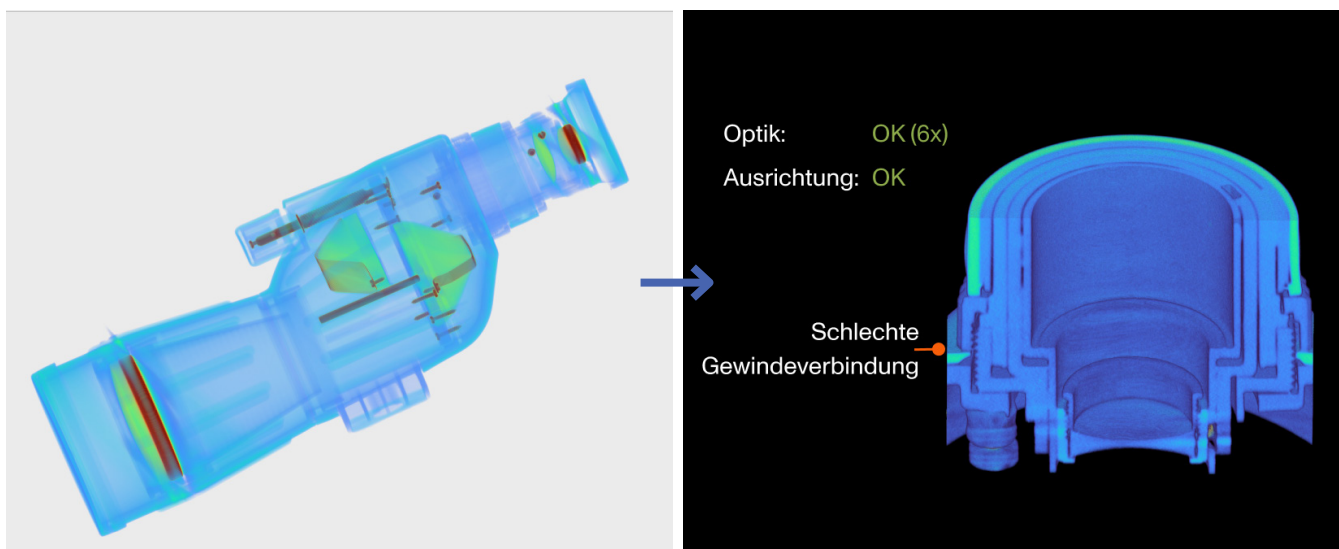
Beschädigte Gehäuse

Nutzen Sie die Computertomographie (CT), um verborgene Fehlerquellen wie unerwartete Einschlüsse aufzudecken.



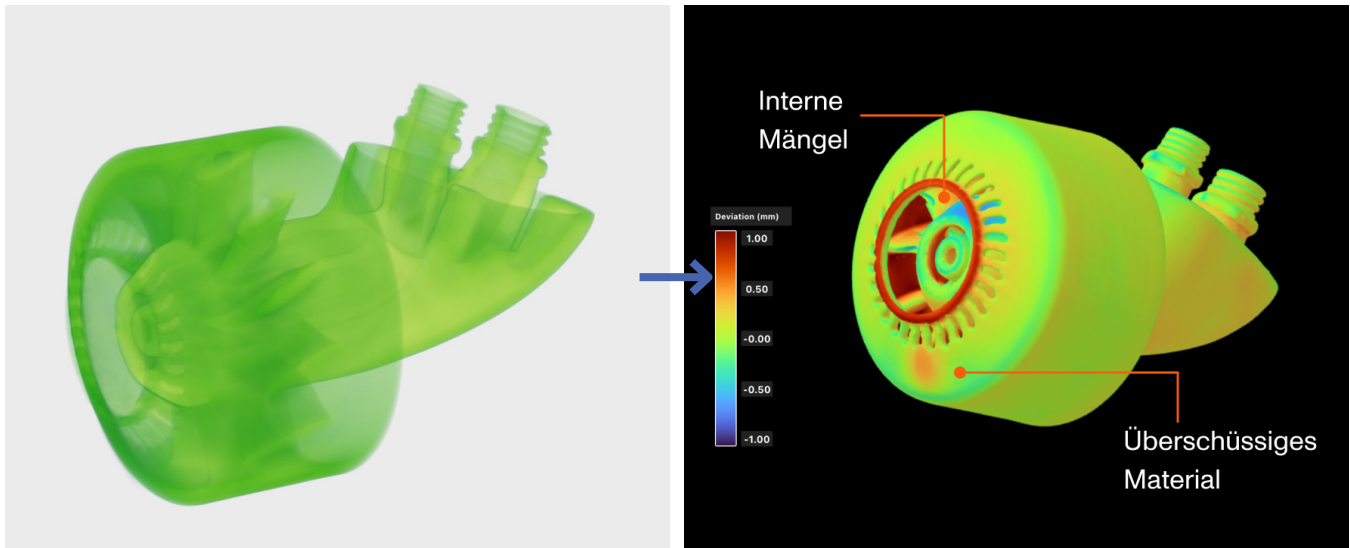
Elektronische Fehler

Identifizieren Sie versteckte Fehlerquellen wie Löt Kurzschlüsse oder abgelöste Löt pads.



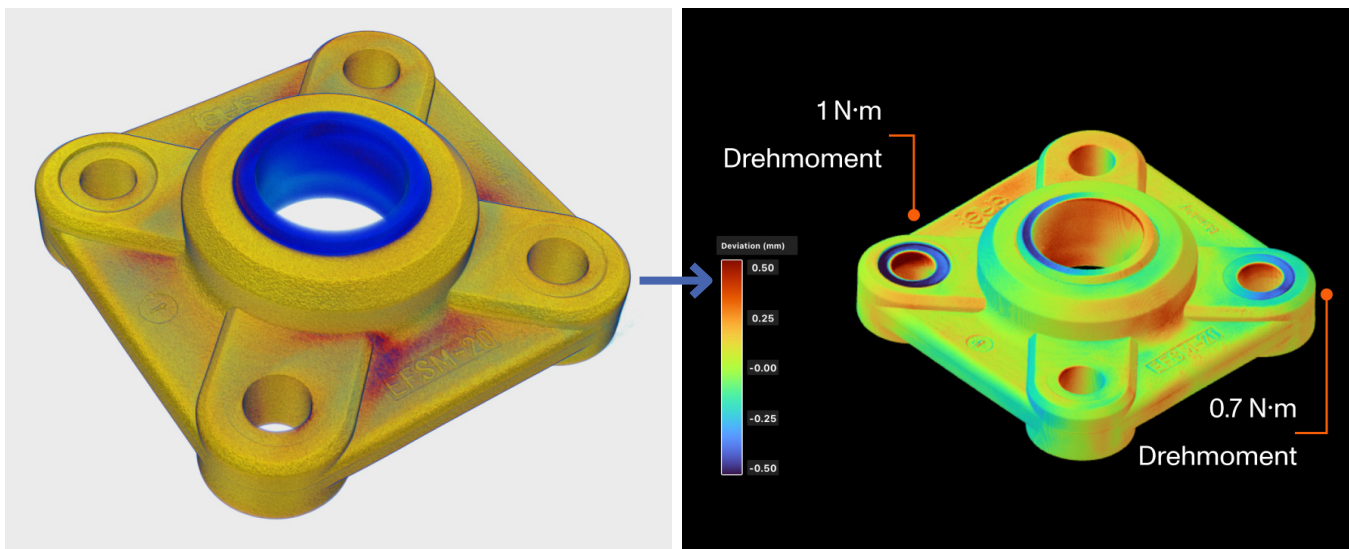
Montagefehler

Komponenten identifizieren und zählen, Ausrichtung und Passpositionen prüfen.



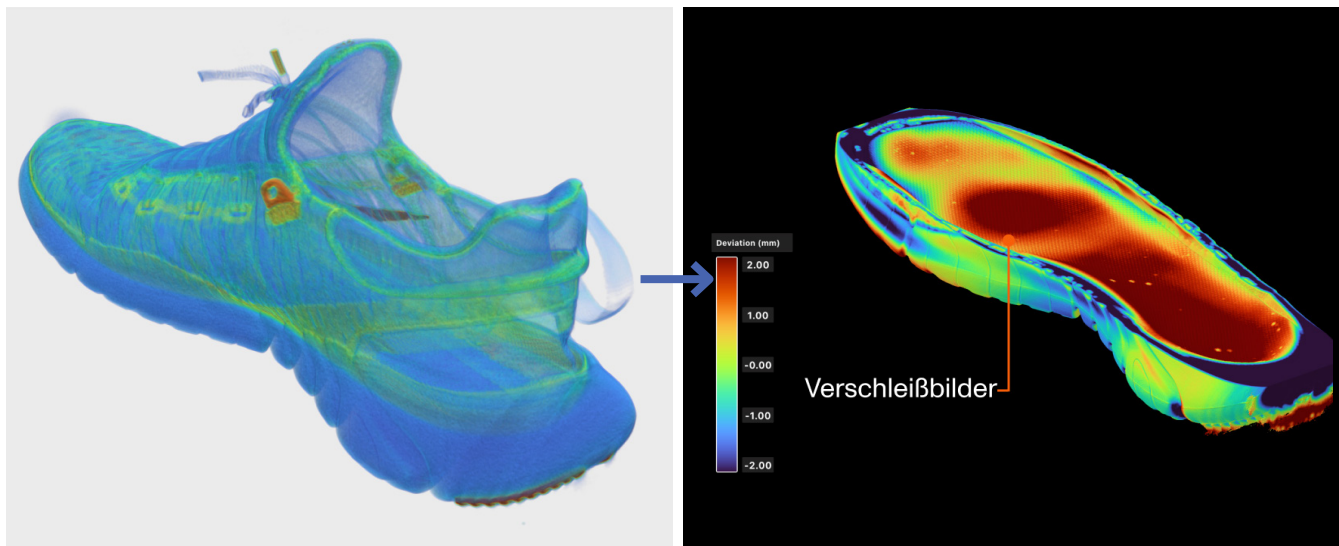
Konstruktionsvalidierung

Nutzen Sie den CAD-Vergleich, um den tatsächlichen Fertigungszustand im Vergleich zur Konstruktionsvorgabe zu visualisieren.



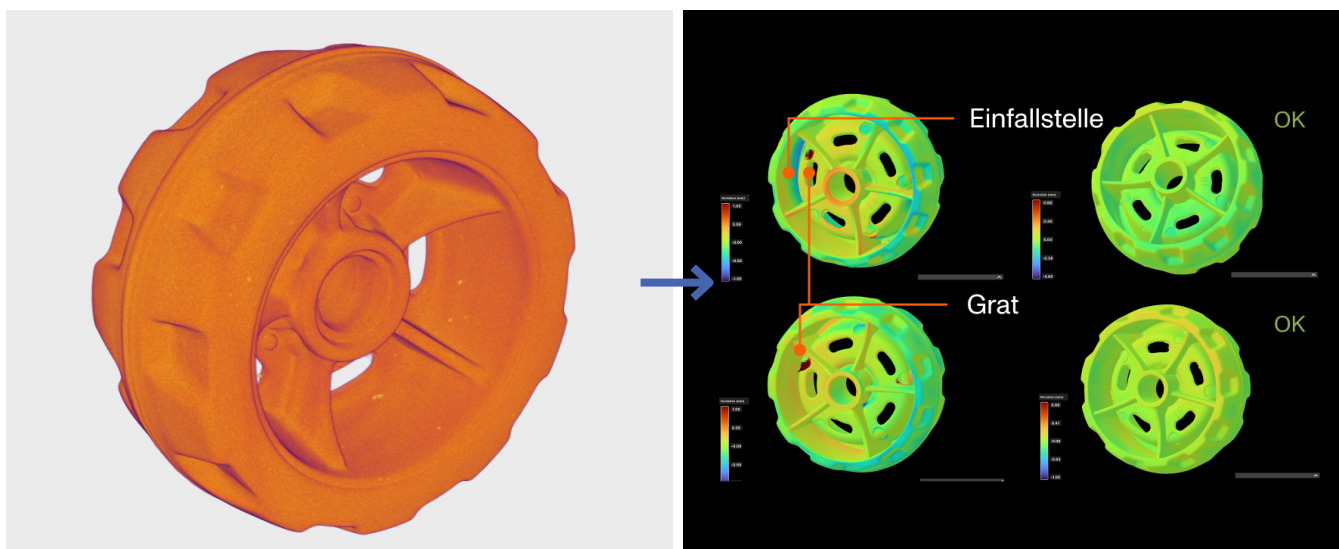
Entwurf des Montageprozesses

Nutzen Sie die Computertomographie (CT) zur Durchführung von Untersuchungen, beispielsweise zu den Auswirkungen von Schraubendrehmomenten auf Bauteile.



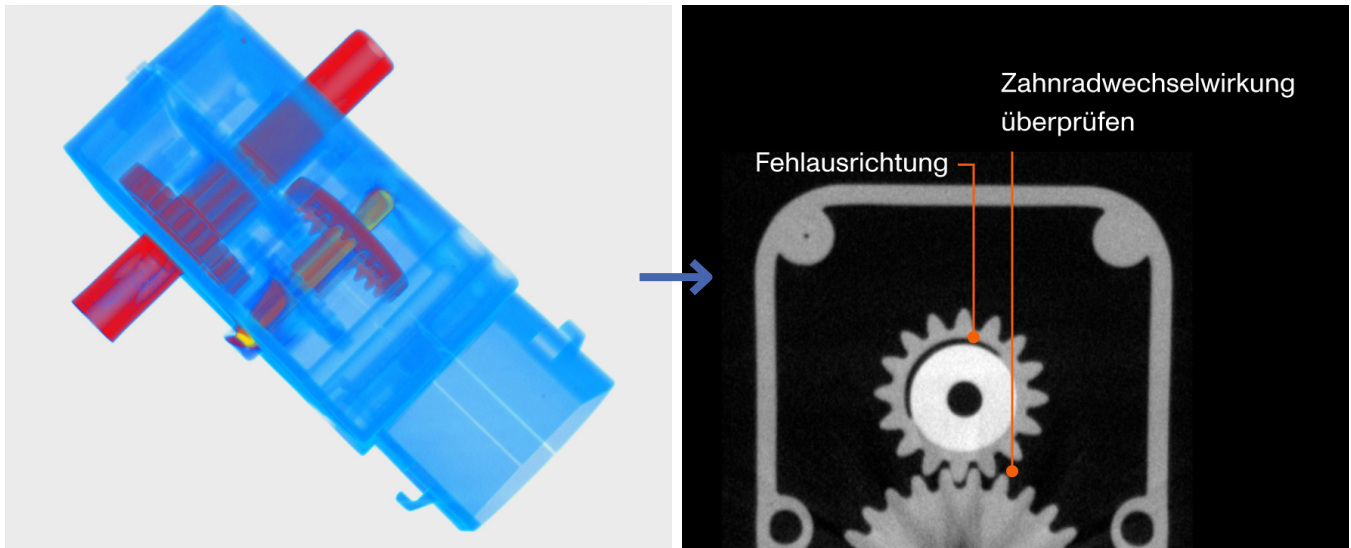
Verschleißprüfung

Überwachen Sie Bauteile im Rahmen von Lebenszyklusprüfungen, um deren Leistung und Verschleiß zu erfassen.



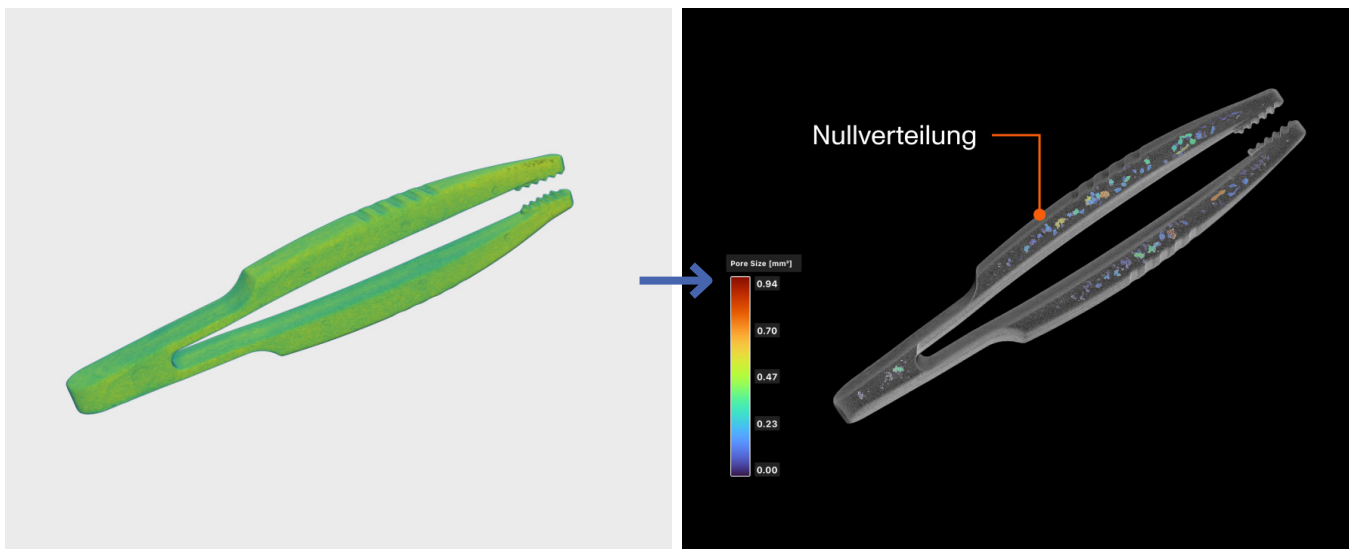
Erstmusterprüfung

Prüfen Sie Chargen, um Abweichungen zwischen Formnestern, eingehenden Chargen oder Lieferanten festzustellen.



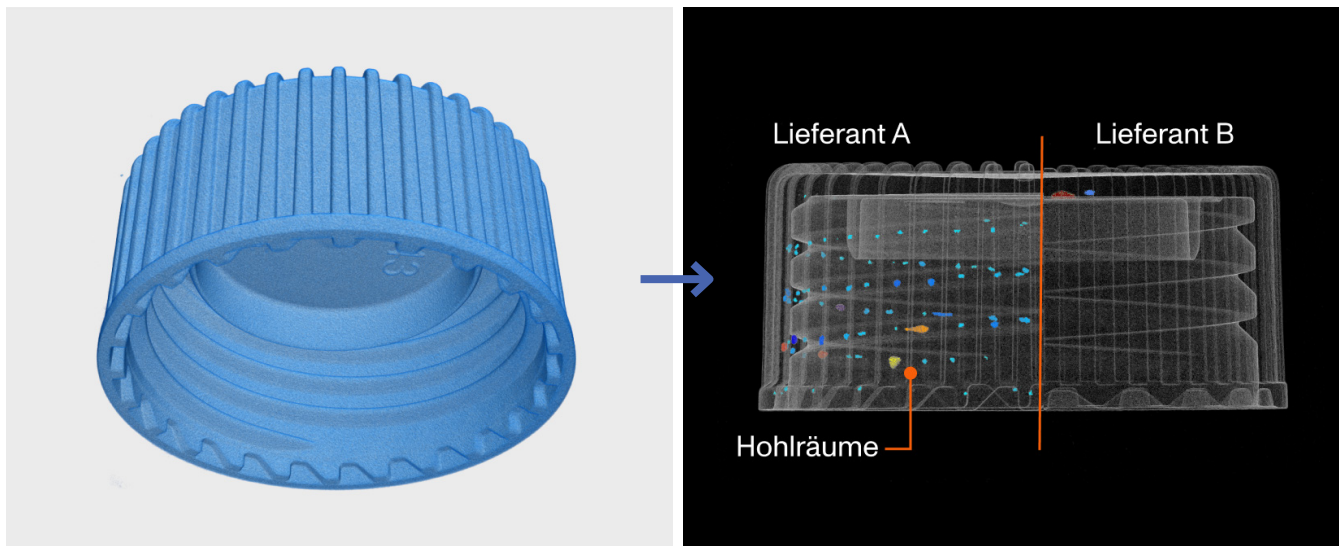
Interaktionen mit Baugruppen

Mit virtuellen Schnitten können Sie komplexe Baugruppen zerstörungsfrei untersuchen.



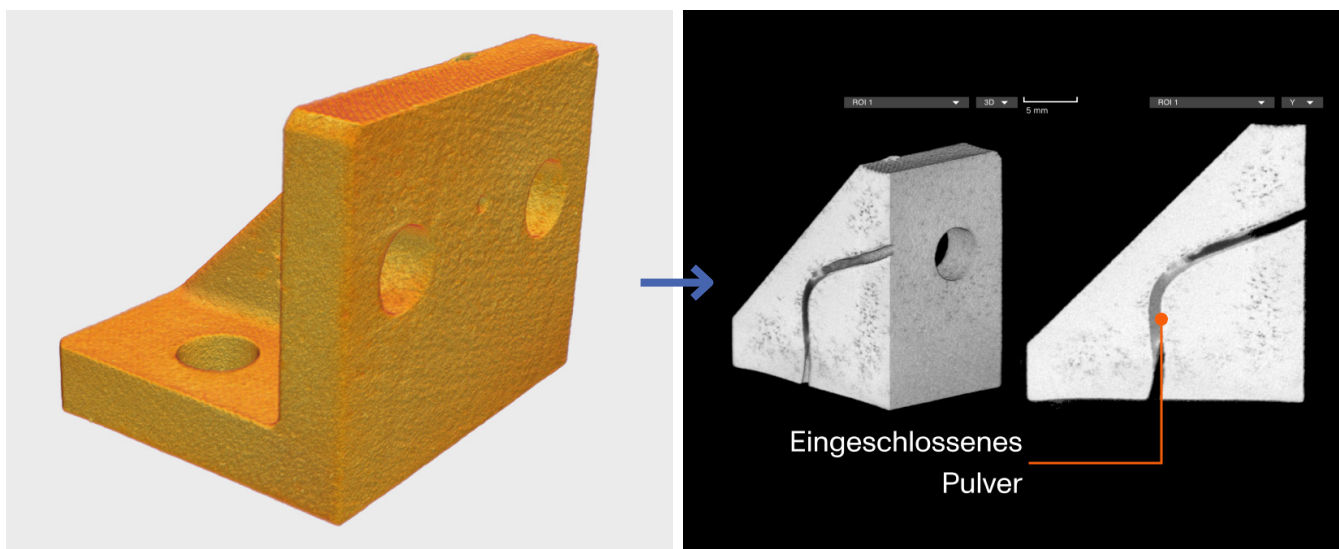
Quantifizierung versteckter Fehler

Die Porositätsanalyse hilft dabei, unter der Oberfläche verborgene Formfehler zu quantifizieren.



Lieferantenqualifizierung

Identifizieren Sie Unterschiede im Umgang mit komplexen Lieferketten.



Prozessentwicklung

Erkennen Sie Fehler wie eingeschlossenes Pulver bei der Qualifizierung der additiven Fertigung.

5 Regelmäßige Wartung

A. Wartung durch Lumafield

Messungen

Lumafield führt zum Zeitpunkt der Installation eine Messung der Strahlungsemissionen durch. Die Messungen werden jährlich von Lumafield durchgeführt, sofern die örtlichen Vorschriften keine häufigeren Messungen vorschreiben.

I. Prüfung der Verriegelung

Lumafield führt jährlich eine Prüfung der Verriegelung durch, um die Sicherheit des Systems zu gewährleisten, sofern die örtlichen Vorschriften keine häufigeren Prüfungen vorschreiben.

B. Wartung durch den Benutzer

I. Allgemeine Reinigung – vierteljährlich

During the use of the machine, dust and debris may accumulate inside of the cabinet enclosure. Periodically clean or vacuum the interior to remove any debris. Check the air filter below the detector for cleanliness.

II. Verriegelungsprüfungen – vierteljährlich

Stellen Sie sicher, dass das Verriegelungssystem ordnungsgemäß funktioniert. Schließen Sie die Tür vollständig und vergewissern Sie sich, dass die Röntgenstrahlung eingeschaltet werden kann. Vergewissern Sie sich bei eingeschalteter Röntgenstrahlung, dass die Tür verriegelt ist.

III. Überprüfung der Sicherheitsvorrichtungen – vierteljährlich

Stellen Sie sicher, dass die folgenden Sicherheitsvorrichtungen funktionsfähig sind:

- Not-Aus
- Zugangsschlüsselschalter
- Kontrollleuchten
- Türverriegelung
- Türverriegelungen

6 Fehlerbehebung

A. Häufig gestellte Fragen

I. Warum wurde mein Scan nicht hochgeladen?

Der Lumafield Neptune ist ein mit der Cloud verbundenes Gerät. Stellen Sie sicher, dass Ihre

Internetverbindung einwandfrei funktioniert. Überprüfen Sie den Ethernet-Anschluss und verwenden Sie gegebenenfalls ein anderes Gerät, um sicherzustellen, dass der Anschluss weiterhin mit dem Internet verbunden ist. Ein Neustart des Scanners kann helfen, den Upload-Vorgang neu zu starten. In der oberen Leiste des Scanners wird angezeigt, ob der Scanner online oder offline ist.

I. Warum ist mein Scan noch nicht verfügbar?

Voyager ist auf den Daten-Upload vom Lumafeld Neptune angewiesen. Sobald die Daten hochgeladen wurden, sind die Rekonstruktionen in der Regel innerhalb einer Stunde fertiggestellt. Wenn Sie bestätigt haben, dass Ihr Scan vom Neptune hochgeladen wurde, die Rekonstruktion jedoch mehrere Stunden dauert, wenden Sie sich bitte an support@lumafeld.com, um Unterstützung zu erhalten.

II. Wie kann ich meinen Scanner transportieren?

Sie sollten nicht versuchen, Ihren Scanner zu versetzen, ohne dies zuvor mit Lumafeld abzusprechen. Wenden Sie sich an Ihren Lumafeld Solutions Engineer, Ihren Kundenbetreuer oder an support@lumafeld.com.

III. Wie erhalte ich Zugriff auf die Software?

Jeder Nutzer kann sich unter app.lumafeld.com für ein kostenloses Voyager-Konto registrieren. Anschließend müssen Sie zur Organisation Ihres Unternehmens hinzugefügt werden, um auf dessen Scandaten zugreifen zu können. Wenden Sie sich dazu an Ihren Systemadministrator.

IV. Wie fixiere ich dieses Bauteil?

Jeder Nutzer kann sich unter app.lumafeld.com für ein kostenloses Voyager-Konto registrieren. Anschließend müssen Sie zur Organisation Ihres Unternehmens hinzugefügt werden, um auf dessen Scandaten zugreifen zu können. Wenden Sie sich dazu an Ihren Systemadministrator.

Wie fixiere ich dieses Bauteil? Die Halterung sollte Ihr Bauteil fest in einem Material mit geringer Abschwächung fixieren, um unerwünschte Bewegungen zu verhindern, während es Ihnen gleichzeitig ermöglicht wird, das Bauteil bei der CT-Untersuchung von der Halterung zu trennen. Darüber hinaus gibt es verschiedene Tricks, um Halterungen an spezifische Anforderungen anzupassen. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Fixturing“ (2C.) in diesem Benutzerhandbuch oder unter support.lumafeld.com. Bei konkreten Fragen können Sie sich auch an support@lumafeld.com wenden.

V. Wie lautet das werkseitig voreingestellte Passwort?

Das werkseitige Passwort für den Lumafeld Neptune lautet „lookwithin“ (ohne Anführungszeichen). Sollte dies nicht funktionieren, überprüfen Sie bitte noch einmal support.lumafeld.com auf die neuesten Support-Dokumente oder wenden Sie sich an support@lumafeld.com, um Unterstützung zu erhalten.

B. Support kontaktieren

Ihr Neptune-Scanner umfasst während der gesamten Vertragslaufzeit technischen Support und Anwendungsunterstützung auf Abruf. Ihr Lumafeld-Lösungsingenieur oder Ihr Kundenbetreuer sollte Ihr erster Ansprechpartner sein. Diese stehen Ihnen jederzeit gerne mit Rat und Tat zur Seite und helfen Ihnen dabei, sowohl Ihren Neptune-Scanner als auch die Voyager-Analysesoftware von Lumafeld optimal zu nutzen. Falls Sie nicht wissen, wer Ihr Lösungsingenieur oder Ihr Kundenbetreuer ist, wenden Sie sich bitte an den Verantwortlichen für die Geräte in Ihrem Unternehmen. Bei Fragen können Sie sich außerdem jederzeit an die unten angegebenen E-Mail-Adressen wenden:

support@lumafeld.com – Technischer Support und Anwendungsunterstützung

sales@lumafeld.com – Vertriebsanfragen

