



Everest Mentor Visual iQ+ VideoProbe™ Bedienungsanleitung



Inhalt

Einführung	5
Diese Bedienungsanleitung	5
Technische Unterstützung	5
Systemübersicht	5
Sicherheitshinweise	7
Sicherheitshinweise zu Akkus	8
Informations sur la sécurité	9
Avertissements liés à la batterie	10
Baugruppen und Bedienelemente	11
Touchscreen und Tastenbedienung	13
Auspacken, Zusammenbau und Einschalten	14
Hinweise zum Akku	15
Akku einsetzen	15
Akku abnehmen	15
Ladezustand	15
Akku laden	15
Lagerung	15
Stromversorgung	16
Einschalten und ausschalten	16
Einschalten	16
Ausschalten	16
Sonde und Optik wechseln	17
Sonde anschließen und abnehmen	17
Optik wechseln	17
System einrichten	18
Mit Profilen arbeiten	19
About	20
Systemeinstellungen	21
Ein Logo laden	21
Energiemanagement	21
Datum und Uhrzeit einstellen	21

Steuerempfindlichkeit einstellen	21
Bediensprache wählen	23
Sprache für die Sprachsteuerung	23
Sprachdatei laden	23
Software aktualisieren	23
Touchscreen und Anzeigen einstellen	24
Verbindungen einstellen	25
WLAN- und Bluetooth-Verbindungen	25
Netzlaufwerke freigeben	25
Einstellungen für Bild und Video	26
Audio-Einstellungen	27
Sprachbefehle verwenden	27
Messeinstellungen	28
Anmerkungen konfigurieren	29
MDI-Einstellungen	30
Einstellungen für Analytics	31
Einstellungen für Drehwerkzeuge	32
Smart Naming konfigurieren	33
Einstellungen für InspectionWorks	34
Diagnose	35
Sondenkopf abwinkeln	36
Sonde zum Inspektionsbereich führen	36
Temperaturwarnungen	37
Bild einfrieren und einstellen	38
Bild einfrieren (Standbild)	38
Ansicht wählen	39
Bilder speichern	40
Gespeicherte Bilder aufrufen	41
Bilder vergrößern (Zoom)	42
Bildbearbeitung	43
Mit Voreinstellungen arbeiten	45

Mit geteiltem Bildschirm arbeiten	46	So funktioniert das 3D-Stitching	69
Anmerkungen mit Text und Pfeilen	47	Neue Bilder zusammenfügen (Stitching)	70
Anmerkungen im Livebild	48	Gespeicherte Bilder zusammenfügen (Stitching).	71
Sprachnotizen ergänzen	49	Erfassungsgenauigkeit prüfen	72
Mit Videos arbeiten	50	Stereomessungen	73
Video aufnehmen	50	Für Stereomessungen geeignete Bilder	73
Mit gespeicherten Videos arbeiten	51	Der Stereo-Index	73
Standbild aus einem Video aufnehmen.	51	Passende Cursor	74
Externe Videoquelle verwenden	51	Einen passenden Cursor neu positionieren.	74
Messungen.	52	Stereomessung ausführen	75
Über Messungen	52	Stereomessung ausführen (Fortsetzung)	76
Real3D™-Punktwolken-Cursor	52	Funktionen der Stereomessung	77
Real3D-Punktwolken-Cursor bedienen	52	Funktionen der Live-3D-Stereomessung.	78
Messarten	53	Stereomessarten	79
Mess-Optik.	54	Vergleichsmessungen	80
3D-Messarten und Möglichkeiten	55	Vergleichsmessung ausführen.	80
Punktwolken-Ansicht (3DPM und 3D-Stereo)	59	Abhilfe bei Messproblemen	81
Messebenen (3D-Phase und 3D-Stereo)	60	3D-Phasenmessung, 3D-Stereomessung und Stereomessung	81
Messebene einfügen (3D-Phase und 3D-Stereo)	61	3D-Phasenmessung.	81
3D-Phasenmessungen (3DPM)	62	3D-Stereomessung und Stereomessung	81
Maximale Zielentfernung - MTD-Zahl	62	Dateien verwalten: Arbeiten mit Wechseldatenträgern	82
3D-Phasenmessungen ausführen.	62	Dateien und Ordner bearbeiten / Ordner anlegen	83
Ablauf der 3D-Phasenmessung	62	MDI: Menügeführte Prüfungen	84
3D-Phasenmessung ausführen	63	Informationen zur Prüfung eingeben	84
3D-Phasenmessung (Beispiel Tiefenprofil)	64	Prüfort wählen.	85
3D-Stereomessungen.	65	Prüfung unterbrechen und fortsetzen	85
Maximale Zielentfernung - MTD-Zahl	65	Bilder und Videos in einer MDI-Prüfung speichern	86
Ablauf der 3D-Stereomessung.	65	Referenzmaterial ansehen.	87
3D-Stereomessung ausführen	66	MDI-Bericht erstellen	88
3D-Stereomessung ausführen (Fortsetzung).	67	MDI-Bericht konfigurieren	89
3D-Stereomessung (Beispiel Tiefenprofil).	68	Analysen	90
3D-Stitching (Stereomessung and Phasenmessung)	69	Schaufelzähler.	90

Was ist der Schaufelzähler? . . . . .	.90
Erforderliche Ausrüstung . . . . .	.90
Schaufelzähler einschalten/ausschalten . . . . .	.91
Schaufelzähler-Rahmen aus oder ein . . . . .	.93
Schaufelzähler-Verfolgung aus oder ein . . . . .	.93
Gasturbinen-Assistent . . . . .	.94
Analyse einschalten/ausschalten . . . . .	.94
Gasturbinen-Assistent verwenden . . . . .	.95
Aiir Edge-Analyse . . . . .	.98
Erforderliche Ausrüstung . . . . .	.98
Aiir Edge Hot . . . . .	.98
Aiir Edge Cold . . . . .	.99
Drehwerkzeug	102
Erforderliche Ausrüstung	102
Drehwerkzeug einschalten/ausschalten.	102
InspectionWorks Insight	104
Push2IW	104
MS-Teams-Freigabe	106
Wartung und Fehlersuche	108
Inspektion und Reinigung des Systems	108
Inspektion und Reinigung der Optik.	108
Inspektion und Reinigung von Sonden.	108
Empfehlungen zur Störungsbehebung	109
Bild	109
Sonde . . . . .	.110
Handteil . . . . .	.110
Stromversorgung. . . . .	.111
Software. . . . .	.111
ANHÄNGE . . . . .	.112
Anhang A. Technische Daten . . . . .	.112
Anhang B. Übersicht Optiken . . . . .	.116
Anhang C. Chemische Kompatibilität . . . . .	.118

Anhang D. Gewährleistung . . . . .	.118
Anhang E. Mess-Optik prüfen . . . . .	.119
3DPM-Mess-Optik prüfen. . . . .	.119
3D-Stereo-Optik/3D-Stereo-Mess-Optik prüfen. . . . .	.119
Anhang F. Umweltschutzauflagen . . . . .	.121
Entsorgung von Batterien . . . . .	.121
Anhang G. Richtlinienkonformität	122
Europäische Union – CE-Kennzeichnung.	122
Europäische Geräteklassifizierung.	122
UK-Konformitätsbewertung	122
Sicherheit.	122
Zusätzliche Zertifizierungen	122
FCC-Konformität	123
Anhang H. Individuelles Logo erstellen	126
Anhang I. Verfügbarkeit von Open-Source-Software	127
Anhang J. Werkseinstellungen wiederherstellen	127
Anhang K. Spezifikationen LongSteer™	128
Anhang L. Sprachbefehle	129
Sprachbefehle – Englisch.	129
Sprachbefehle – Deutsch	132
Sprachbefehle – Französisch	135
Anhang M. Bedienung mit Tastatur	138
Anhang N. Bedienung mit iOS- oder Android-Geräten	139
iTunes installieren.	139
Streaming und Bedienung.	140
Anhang O – EIRP-Werte	143
Anhang P – Pflege von Lithium-Ionen-Akkus	146
Anhang Q – Fehlermeldungen	147
Stichwortverzeichnis	148
Kundendienstadressen . . . . .	.151

Einführung

Diese Bedienungsanleitung

Diese Bedienungsanleitung und die zugehörige Ausrüstung sind für Fachkräfte für visuelle Inspektionen gedacht, die die grundlegenden Prüfprinzipien kennen, über Praxiswissen verfügen und grundlegende Computerkenntnisse besitzen, aber möglicherweise keine Erfahrung mit einem Video-Boroskop-System haben. Die Bedienungsanleitung enthält Sicherheitshinweise, Richtlinienverweise und grundlegende Bedienungs- und Wartungsanweisungen für das Everest Mentor Visual IQ+ (MVIQ+). Zu Ihrer Sicherheit beim Umgang mit dem System müssen Sie diese Bedienungsanleitung vor der Verwendung lesen und verstehen.

Revision B, 1/2025

Technische Unterstützung

Wenn Sie weitere Unterstützung benötigen, finden Sie eine vollständige Liste mit Kontaktinformationen unter <https://www.bakerhughes.com/waygate-technologies/waygate-technologies-remote-service-contact>. Den technischen Support erreichen Sie weltweit unter

Telefon: 1-866-243-2638

E-Mail: RemoteService@BakerHughes.com

Systemübersicht

Das robuste und zuverlässige Everest Mentor Visual IQ+ (MVIQ+) ist ein hochentwickeltes flexibles Video-Boroskop für die visuelle Ferninspektion (RVI). Das System liefert durch Zugänge von außen hochauflösende Detailbilder aus Innenbereichen von Turbinentriebwerken, Flugzeugkonstruktionen, Fahrzeugmotoren, Rohrleitungen, Schiffen, Windturbinengetrieben, Unterwasserstrukturen usw.

Mit TrueSight™ bietet das System eine HD-Visualisierung, eine hochentwickelte Lichtquelle und dank der überlegenen Bildverarbeitung klarere, schärfere Videos und Standbilder direkt auf Ihrem Gerät. Der Inspektionsbereich wird durch das Glasfaserbündel der Sonde von einer hochintensiven Lichtquelle beleuchtet. Die Miniaturkamera am Ende der Sonde erzeugt ein digitales Bild und leitet es durch die Sonde in das Handteil, wo es auf dem Touchscreen angezeigt wird. Eine Fokussierung ist nicht erforderlich, da das optische System mit festem Brennpunkt und großer Schärfentiefe arbeitet.

Die Messfunktionen (Standard bei der Konfiguration MVIQ+ Pro) ermöglichen es, Befunde und Merkmale zu analysieren und zu messen. Real3D™ bietet eine vollflächige Punktwolke der Zieloberfläche, um die Positionen der Messcursor anzuzeigen, anzupassen und zu optimieren.

Das MVIQ+ unterstützt USB-Tastaturen, USB-Sticks, tragbare USB-Laufwerke und die meisten anderen USB-basierten Speicher. Mit unseren austauschbaren QuickChange™-Sonden können Sie das System für maximale Produktivität schnell neu konfigurieren. Das MVIQ+ ist in den drei Basispaketen Start, Enhance und Pro erhältlich und damit in der Lage, unterschiedliche Prüfanforderungen in verschiedenen Branchen zu erfüllen. Die Übersicht auf der folgenden Seite hilft Ihnen, das passende Basispaket für Ihre Anwendung zu finden.

Standard-Lieferumfang

MVIQ+	Ladenetzteil	Hinweise zu Sicherheit und Verwendungszweck
Li-Ion-Akku (min. 2 Stunden Laufzeit)	Aufbewahrungsbox für Optiken	Schnellstart-Anleitung
Transportkoffer	USB-Stick Dokumentation inkl. Bedienungsanleitung	Software Inspection Manager

Optionales Zubehör

Tastatur (kabelgebunden oder kabellos)	Sondengreifer	Optionale Software: Erweitern Sie die Pakete Start oder Enhance durch eines unserer Pakete für Erkennungswahrscheinlichkeit (POD Probability of Detection) und Messung (Real3D). Das Basispaket enthält eines unserer Messtechnikpakete Real3D Phase oder Real3D Stereo (mit traditioneller Stereomessung) mit einer Grundausstattung an Messfunktionen und unserem POD-Paket. Das erweiterte Paket enthält eines unserer Messtechnikpakete Real3D Phase oder Real3D Stereo (mit traditioneller Stereomessung) mit unseren fortschrittlichsten Messfunktionen und unser POD-Paket.
Optiken	Mess-Optiken	
Starres Sondenführungsrohr	Klemmenpaket Mini Magic Arm	
Handschlaufe	Montagepaket Magic Arm	
Headset (USB oder Bluetooth)	Verschiedene Transportkoffervarianten	
Schultergurt		

Basispakete

MVIQ+ Start	MVIQ+ Enhance	MVIQ+ Pro
Hervorragende Bildqualität und Konnektivität im kostengünstigen Paket.	Vielseitigkeit durch austauschbare Sonden und Produktivitätsverbesserungen durch HD-Auflösung.	All-inclusive-Paket mit allen verfügbaren Funktionen, einschließlich zukünftiger Software-Erweiterungen nach dem Kauf.
<ul style="list-style-type: none"> • Kostengünstige Option • Auswahl verschiedener Sondenlängen und SONDENDURCHMESSER • 40 GB interner Speicher • Vergleichsmessung • Software für menügeführte Prüfung (MDI) • Touchscreen mit Multi-Touch-Funktion • WLAN/Bluetooth, IW Connect (lokal und Steuerung) • Sprachsteuerung (FFA) • 90-Tage-Testpaket für Waygate Analytics 	<p>Alle Funktionen von MVIQ+ Start, plus ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • Austauschbare QuickChange™-Sonden • HD-Bildauflösung • 80 GB interner Speicher • Drehwerkzeug • Lizenz für Waygate Analytics (1 Jahr) 	<p>Alle Funktionen von MVIQ+ Enhance, plus ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • 160 GB interner Speicher • POD-Software TrueSight • Real3D Messfunktion: Phase und Stereo • Traditionelle Stereomessung • Lizenz für Waygate Analytics (2 Jahre) • Laufende Updates für neue Funktionen

Sicherheitshinweise

Hinweis: Lesen Sie die folgenden Sicherheitshinweise, bevor Sie das System bedienen oder warten.

Symbole und Begriffe

Die folgenden Symbole sind auf dem Produkt angebracht (siehe Begleitdokumentation):  , .

Allgemeine Warnungen

Die folgenden Warnhinweise gelten für die Verwendung des Systems im Allgemeinen. Warnhinweise, die sich speziell auf bestimmte Vorgänge beziehen, finden Sie in den entsprechenden Abschnitten der Bedienungsanleitung.

 Die elektrisch leitende Sonde, das System oder seine Arbeitswerkzeuge dürfen nicht in direkten Kontakt mit einer Spannungs- oder Stromquelle kommen. Vermeiden Sie jeglichen Kontakt mit spannungsführenden elektrischen Leitern oder Klemmen. Dies kann zu Schäden am Gerät und einem elektrischen Schlag für den Bediener führen.

 Verwenden Sie dieses System nicht in explosionsgefährdeten Umgebungen.

 **BESTIMMUNGSGEMÄSSE VERWENDUNG.** Die Verwendung dieses Geräts oder eines Teils auf eine nicht vom Hersteller vorgesehene Weise kann den Schutz der Anwender vor Schäden beeinträchtigen.

Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen

Die folgenden Sicherheitshinweise gelten allgemein für die Verwendung des MVIQ+. Warnhinweise, die sich speziell auf bestimmte Vorgänge beziehen, finden Sie in den entsprechenden Abschnitten der Bedienungsanleitung.

Montieren Sie vor der Verwendung des Systems eine Optik oder setzen Sie die Schutzkappe auf, um Schäden am Anschluss am Sondenkopf zu vermeiden. Setzen Sie immer die Schutzkappe auf, wenn keine Optik montiert ist.

Behandeln Sie die Sonde vorsichtig: Halten Sie die Sonde von scharfen Gegenständen fern, die die äußere Hülle durchdringen könnten. Halten Sie die gesamte Sonde bei der Verwendung so gerade wie möglich. Bögen und Krümmungen der Sonde behindern die Abwinkelung der Optik. Vermeiden Sie enge Bögen und starke Krümmungen.

Hinweis: Verwenden Sie immer die Funktion Home (siehe [Sondenkopf abwinkeln](#)), um den Sondenkopf gerade auszurichten, bevor Sie die Sonde aus einem Inspektionsbereich herausziehen oder die Sonde ablegen. Ziehen, verdrehen oder richten Sie die Sonde niemals von Hand. Dies kann zu Schäden im Innern führen. Senden Sie die Sonde bei ersten Anzeichen einer Beschädigung zur Reparatur ein.

Bestimmte Substanzen können die Sonde beschädigen. Eine Liste unbedenklicher Substanzen finden Sie in [Anhang C. Chemische Kompatibilität](#).

Sicherheitshinweise zu Akkus

Verwenden Sie nur die für das System zugelassenen Akkus und Ladenetzteile. Lesen Sie vor der Verwendung die Anweisungen in dieser Bedienungsanleitung für den Akku und das Ladenetzteil sorgfältig durch, um die enthaltenen Informationen vollständig zu verstehen, und beachten Sie die Anweisungen während der Verwendung.

WARNUNG

- Werfen Sie den Akku nicht ins Feuer und überschreiten Sie nicht die Betriebstemperatur des Akkus.
- Durchbohren Sie den Akku nicht mit Nägeln, schlagen Sie nicht mit einem Hammer auf den Akku, treten Sie nicht auf den Akku und setzen Sie ihn keinen starken Stößen oder Erschütterungen aus.
- Setzen Sie den Akku nicht Wasser oder Salzwasser aus, und achten Sie darauf, dass der Akku nicht nass wird (IP65).
- Zerlegen Sie den Akku nicht und verändern Sie ihn nicht.
- Das Gerät enthält einen Lithium-Ionen-Akku und Magnesium im Gehäuse. Sollte das Gerät in Brand geraten, verwenden Sie einen Feuerlöscher für Metallbrände. Löschen Sie nicht mit Wasser.

 **ACHTUNG** - Lagern Sie keinen entladenen Akku, da er unbrauchbar werden kann! Die Schutzschaltung des Akkus lässt ein Laden unterhalb einer bestimmten Mindestspannung nicht zu, um ein thermisches Durchgehen zu verhindern. Beim Laden eines vollständig entladenen Lithium-Ionen-Akkus kann es zu einem thermischen Durchgehen kommen. Die Schutzschaltung verhindert dies.

 Batterie-Kommunikationsfehler: Liegt vor, wenn das MVIQ+ diese Meldung auf dem Display anzeigt. Wenn das Problem länger bestehen bleibt, wenden Sie sich bitte an den Kundendienst.

Die Verwendung des Akkus außerhalb der zugelassenen Betriebsbedingungen führt zu einer Verringerung von Leistung und Lebensdauer. Nehmen Sie den Akku vor dem Lagern unbedingt vom Handteil ab.

Empfohlene Umgebungstemperaturen für Lithium-Ionen-Akkus:

Entladen (bei Verwendung des Geräts): -25 bis +46 °C

Aufladen: 0 bis +40 °C

Lagerung: -25 bis +60 °C

Informations sur la sécurité

Remarque : avant l'utilisation ou l'entretien du système, vous devez lire et comprendre les informations de sécurité qui suivent.

Symboles et termes employés

Les symboles suivants sont apposés sur le produit:  . Voir la documentation jointe.

Avertissements généraux

Les avertissements suivants s'appliquent à l'utilisation du système en général. Les avertissements qui s'appliquent spécifiquement à des procédures particulières sont indiqués dans les sections correspondantes de ce manuel.

 Le système MVIQ+ et les outils de travail qui l'accompagnent ne doivent jamais entrer en contact direct avec une source de tension ou de courant. Évitez tout contact avec des conducteurs ou des bornes électriques sous tension. L'équipement risquerait d'être endommagé, ou l'opérateur de subir un choc électrique.

 N'utilisez pas ce système dans un environnement à risque d'explosion.

 UTILISER CORRECTEMENT. Si un élément de cet équipement est utilisé d'une manière non indiquée par le fabricant, l'utilisateur peut ne plus être protégé des risques de blessure.

Mentions générales « Attention »

Les mentions « Attention » qui suivent s'appliquent à l'utilisation de l'appareil MVIQ+ en général. Les mentions « Attention » qui s'appliquent spécifiquement à des procédures particulières sont indiquées dans les sections correspondantes du manuel.

MANIPULER LA SONDE AVEC PRÉVORSICHT. Maintenez la gaine de la sonde à l'écart d'objets pointus ou tranchants qui risqueraient de traverser son fourreau. Maintenez toute la gaine aussi droite que possible pendant l'utilisation : en cas de boucle ou de courbure, il est plus difficile de piloter le bout de la sonde. Évitez de trop courber la gaine.

Remarque : Utilisez toujours le bouton de rangement pour redresser le béquillage avant de rétracter la gaine de la zone d'inspection ou de ranger la sonde. Ne manipulez jamais le béquillage à la main pour le tirer, le courber ou le redresser : vous risqueriez de l'endommager à l'intérieur. Envoyez la sonde en réparation au premier signe d'endommagement.

Certaines substances risquent d'endommager la sonde. Pour consulter la liste des substances sans danger pour la sonde, voir Compatibilité Chimique en annexe.

Avertissements liés à la batterie

Utilisez uniquement la batterie et l'alimentation spécifiées pour être utilisées avec le système MVIQ+. Avant utilisation, lisez attentivement les instructions contenues dans ce manuel relatives à la batterie et au chargeur de batterie pour bien les comprendre, et respectez ces instructions pendant l'utilisation de l'appareil.



AVERTISSEMENT

- Ne jetez pas la batterie au feu et ne dépassez pas sa température de fonctionnement.
- Ne percez pas la batterie avec des clous, ne la frappez pas avec un marteau, ne marchez pas dessus et ne la soumettez pas à des impacts ou des chocs violents.
- N'exposez pas la batterie à l'eau douce ou salée, et évitez de la mouiller.
- Ne désassemblez pas la batterie et ne la modifiez pas.
- L'appareil comporte une batterie lithium ion et du magnésium à l'intérieur de son boîtier. En cas d'incendie de l'appareil, servez-vous d'un extincteur agréé pour une utilisation sur les incendies électriques et les métaux inflammables. En aucun cas, n'utilisez de l'eau.



Erreur de communication de la batterie. Veuillez contacter le Service clientèle au numéro +1 315 554 2000.

L'utilisation de la batterie en dehors de la plage de fonctionnement recommandée entraînerait une dégradation de ses performances et de sa longévité. Lorsque vous stockez la batterie, veillez à la retirer de sa base.

Plage de température recommandée pour le fonctionnement de la batterie Lithium-Ion.

Décharge (à l'utilisation de l'appareil) : -20 à +46 °C

Recharge : 0 à +40 °C

Stockage : -25 à +60 °C



Baugruppen und Bedienelemente

- 1 Touchscreen (LCD)
 - 2 HDMI-Ausgang (2.1), USB-3.0-Anschluss (2.2), zwei USB-A-Anschlüsse (2.3) und Stromanschluss (2.4)
 - 3 Wählen Sie eine Funktion aus, indem Sie entweder das Symbol auf dem Touchscreen berühren (z. B. das Feld mit dem Begriff MDI oder Image) oder die zugehörige Softtaste drücken.
 - 4 Taste **Zurück**: Kurzes Drücken führt einen Schritt auf dem Touchscreen zurück, langes Drücken führt zum Livebild. Wird auch zum Einschalten verwendet. Langes Drücken schaltet auch aus, wird aber nicht empfohlen. Verwenden Sie zum Ausschalten das Hauptmenü.
 - 5 Taste **Speichern**: Kurzes Drücken löst die Schnellspeicherung aus, langes Drücken öffnet oder schließt das Menü **Speicheroptionen**, doppeltes Drücken speichert einen Screenshot.
 - 6 Der Joystick steuert die Artikulation des Sondenkopfs und die Navigation (drücken Sie den Joystick nach links/rechts/oben/unten, um durch die Menüs und Untermenüs zu navigieren).
 - 7 Taste **Eingabe**: Kurzes Drücken schaltet zwischen Standbild und Livebild um und wählt Fertig/Bestätigen, langes Drücken löst eine 3DPM-Aufnahme aus.
 - 8 Taste **Menü**: Kurzes Drücken öffnet oder schließt das Hauptmenü, langes Drücken schaltet zwischen den Symbolen der ersten und zweiten Ebene für die Softtasten um. Doppeltes Drücken blendet die Symbole für die Softtasten aus.
- Auslösetaste **1** (oben): hat dieselbe Funktion wie die Taste **Eingabe**.
- Auslösetaste **2** (unten): Kurzes Drücken schaltet den Artikulationsmodus um zwischen Steer-and-Stay (Abwinkeln und Halten) und Abwinkeln. Im Modus Steer-and-Stay wird ein Sperrsymbol angezeigt. Langes Drücken richtet den Sondenkopf gerade aus (Neutralstellung = Home).
- 9 Lithium-Ionen-Akku
 - 10 Anzeige Sprachsteuerung, langes Drücken aktiviert die Sprachsteuerung.

Taste	Name	Kurzer Tastendruck	Langer Tastendruck
	Zurück (und Einschalten)	Einen Schritt zurückgehen auf dem Bildschirm	Livebild anzeigen
	Speichern	Schnellspeichern (voreingestellter Dateiname und Speicherort)	Speichern mit verfügbaren Optionen Doppelter Tastendruck: Screenshot speichern
	Menü	Hauptmenü öffnen oder schließen	Umschalten zwischen den Symbolen der ersten und zweiten Ebene für die Softtasten
	Eingabe	Umschalten zwischen Livebild und Standbild Fertig/Bestätigen	-
	Auslösetaste 1 (oben)	Start/Pause bei Videoaufnahmen	Stopp bei Videoaufnahmen
	Auslösetaste 2 (unten)	Artikulationsmodus umschalten zwischen Steer-and-Stay (Abwinkeln und Halten) und Abwinkeln	Den Sondenkopf gerade ausrichten (Neutralstellung)
	HINWEIS: Die Auslösetaste 1 (oben) kann in den Einstellungen mit der Funktion Eingabe belegt werden.		

Symbol	Name	Kurzer Tastendruck	Langer Tastendruck
	Speichern	Schnellspeichern (voreingestellter Dateiname und Speicherort)	Speichern mit verfügbaren Optionen
	Video	Videoaufnahme starten	Videoaufnahme stoppen
	Zurück	Einen Schritt zurückgehen auf dem Bildschirm	Livebild anzeigen
	Home	Sondenkopf gerade ausrichten (Neutralstellung)	-
	Winkelanzeige ein	Abwinkelung des Sondenkopfs auf dem Bildschirm anzeigen	-
	Winkelanzeige aus	Winkelanzeige ausschalten	-
	Hilfe	Fenster öffnen mit Beschreibungen und Anleitungen zu den Optionen auf dem Bildschirm	-

Touchscreen und Tastenbedienung

Die meisten Funktionen können auf dem Touchscreen oder mit einer Kombination aus Tastendruck und Joystick-Bewegung ausgeführt werden. Die folgenden Beispiele veranschaulichen verschiedene Möglichkeiten, die in den meisten Fällen anwendbar sind.

- 1 Tippen Sie auf die untere linke Ecke des Touchscreens (dort befindet sich normalerweise das Logo) oder drücken Sie kurz die Taste **Menü**, um das Hauptmenü zu öffnen.
- 2 Das gewählte Element in einem Menü oder einer Liste ist durch einen orangenen Umriss markiert. Tippen Sie auf den Touchscreen, um ein anderes Element zu wählen oder um die gewählte Funktion auszulösen. Sie können auch den Joystick verwenden, um ein anderes Element zu wählen, indem Sie den Cursor bewegen und dann kurz die Taste **Eingabe** drücken. Beachten Sie, dass ein kurzer Druck auf die Taste **Eingabe** in den meisten Fällen die gewählte Funktion auslöst oder bestätigt.
- 3 Tippen Sie auf den Touchscreen, um zwischen den Symbolen der ersten und zweiten Ebene für die Softtasten zu wechseln. Doppeltes Tippen blendet die Symbole für die Softtasten aus oder ein. Alternativ können Sie auch die Taste **Menü** lang drücken, um zu wechseln.
- 4 Tippen Sie auf ein Livebild, um es einzufrieren und wieder freizugeben. Alternativ können Sie auch kurz die Taste **Eingabe** drücken.
- 5 Legen Sie zwei Finger auf den Touchscreen und bewegen Sie sie auseinander, um einen Ausschnitt zu vergrößern (Zoom), umgekehrt, um zu verkleinern. Sobald Sie vergrößert haben (in einem eingefrorenen Bild), können Sie den sichtbaren Ausschnitt mit einem Finger verschieben.
- 6 Wählen Sie die Zoomfunktion entweder mit den Softtasten oder auf dem Touchscreen (alle angezeigten Elemente können entweder mit der entsprechenden Softtaste oder durch Antippen des Touchscreens gewählt werden).

Verwenden Sie den Joystick, um den Zoombalken zu ändern (auch durch Ziehen auf dem Touchscreen möglich) und wählen Sie dann **Done** (Fertig). Nach dem Zoomen können Sie den Joystick verwenden, um den sichtbaren Ausschnitt zu verschieben.

- 7 Im **Dateimanager** wird die gewählte Datei oder der gewählte Ordner durch einen orangenen Umriss markiert. Tippen Sie auf den Touchscreen, um ein anderes Element zu wählen oder um die gewählte Datei aufzurufen oder den gewählten Ordner zu öffnen. Beachten Sie, dass Sie auch weitere Elemente anzeigen oder direkt auf weitere gespeicherte Bilder zugreifen können, indem Sie einfach auf den Touchscreen in die entsprechende Richtung wischen.

Alternativ können Sie mit dem Joystick ein anderes Element wählen, indem Sie den Cursor bewegen, und dann kurz die Taste **Eingabe** drücken, um die Datei aufzurufen oder den Ordner zu öffnen.

- 8 Wählen Sie eine Funktion der Softtasten aus, indem Sie entweder die betreffende Funktion auf dem Touchscreen berühren (in diesem Fall das Feld **List View**) oder die entsprechende Softtaste drücken.

Hinweis: Der Anschluss einer USB-Tastatur ermöglicht die Bedienung aller Funktionen mit Ausnahme der Sondenartikulation.

Weitere Einzelheiten finden Sie in [Anhang M. Bedienung mit Tastatur](#).



Auspacken, Zusammenbau und Einschalten

⚠️ Vorsicht! Wenn Sie das System nicht sorgfältig und wie beschrieben verpacken, kann es zu Schäden kommen.

1 Die Sonde (zur Verdeutlichung rot dargestellt) wird in der innenliegenden Spule des Koffers aufgerollt, zu der man über den hier gezeigten orangenen Trichter Zugang hat. Führen Sie zuerst die Sonde hier ein, bevor Sie die übrigen Teile in den Koffer legen. Ziehen Sie die Sonde erst heraus, nachdem Sie die übrigen Teile entnommen haben. Achten Sie darauf, eventuelle Schlaufen oder Verdrehungen zu begradigen, bevor Sie die Sonde in den Trichter einführen. Achten Sie darauf, dass die Zugentlastung aus Gummi an der Sonde durch die hier gezeigte gekrümmte Ausformung des Koffers geführt wird.

⚠️ Vorsicht! Bevor Sie die Sonde aufbewahren, entfernen Sie zuerst die Optik und setzen Sie die Schutzkappe auf, um den Anschluss am Sondenkopf zu schützen. Setzen Sie immer die Schutzkappe auf, wenn keine Optik montiert ist.

- 2 Kugelkopfhalterung
- 3 Sondengreifer
- 4 Stativ
- 5 Magic-Arm-Klemme
- 6 Handschlaufe
- 7 Box für Optiken
- 8 Ladenetzteil
- 9 Akku
- 10 Starres Sondenführungsrohr



Hinweise zum Akku

Die Stromversorgung des MVIQ+ erfolgt mit einem Li-Ion-Akku 10,8 V (nominal), 73 Wh, 6,8 Ah.

Akku einsetzen

Setzen Sie den Akku am Handgriff ein. Der Akku ist korrekt eingesetzt, wenn der Verschluss eingerastet ist.

⚠ Vorsicht! Üben Sie keine große Kraft auf den Akku (1) oder den Handgriff (2) aus. Dies kann zu Schäden führen. Der Akku kann nur bei korrekter Ausrichtung eingesetzt werden.

Akku abnehmen

Drücken Sie die Entriegelungstaste (3), um den Akku zu lösen.

⚠ Vorsicht! Nehmen Sie den Akku nicht ab, wenn das Gerät eingeschaltet ist.

Ladezustand

Drücken Sie auf das Batteriesymbol (4), um den Ladezustand zu prüfen. Jede LED (5) repräsentiert etwa 20% der Ladekapazität.

Akku laden

Verbinden Sie das Kabel des Ladeteils mit dem Stromanschluss (6 oder 6.1) und stecken Sie das Ladeteil in eine geeignete Netzsteckdose. Die LEDs leuchten entsprechend dem Ladezustand. Während des Ladevorgangs ist es möglich, mit dem Gerät zu arbeiten.

Hinweis: Der Akku kann separat oder am Handgriff eingesetzt geladen werden.

Hinweis: Ein am Handgriff eingesetzter Akku kann über beide Stromanschlüsse geladen werden.

Hinweis: Wenn der Akku voll geladen ist, gehen die LEDs aus.

Hinweis: Die Akkulaufzeit entspricht in etwa der Akkuladezeit, das heißt, ein Akku mit einer Laufzeit von zwei Stunden benötigt etwa zwei Stunden zum Laden. Die Ladezeit verlängert sich, wenn das Gerät mit dem eingesetzten Akku eingeschaltet ist.

Hinweis: Akkus werden für den Versand teilweise entladen. Der Ladezustand sollte vor der Verwendung geprüft werden.

Lagerung

Vorsicht! Lagern Sie keinen entladenen Akku, da er unbrauchbar werden kann!

Die Schutzschaltung des Akkus lässt ein Laden unterhalb einer bestimmten Mindestspannung nicht zu, um ein thermisches Durchgehen zu verhindern.



Im Anhang finden Sie weitere Informationen zur Sicherheit und Wartung von Akkus.

Stromversorgung

Die Stromversorgung des MVIQ+ erfolgt mit einem Li-Ion-Akku 10,8 V (nominal), 74,5 Wh, 6,9 Ah.

Zum Laden verbinden Sie das Ladernetzteil mit dem Akku oder mit dem seitlichen Stromanschluss am Gerät. Dann stecken Sie das Ladernetzteil in eine geeignete Netzsteckdose (100 ... 240 VAC, 50/60 Hz, <1,5 A rms). Das Ladernetzteil liefert 18 V, 3,34 A.

Hinweis: Beim Betrieb mit Ladernetzteil ist für die zuverlässige Funktion des Touchscreens eine geerdete Netzsteckdose erforderlich.

Einschalten und ausschalten

Einschalten

Drücken und halten Sie die Taste **Zurück**, bis sich das Gerät einschaltet. Die Tasten und der Touchscreen leuchten auf, das System startet. Nach etwa 1 Minute werden auf dem Touchscreen das Livebild und die Bedienelemente angezeigt. Das System ist nun einsatzbereit.

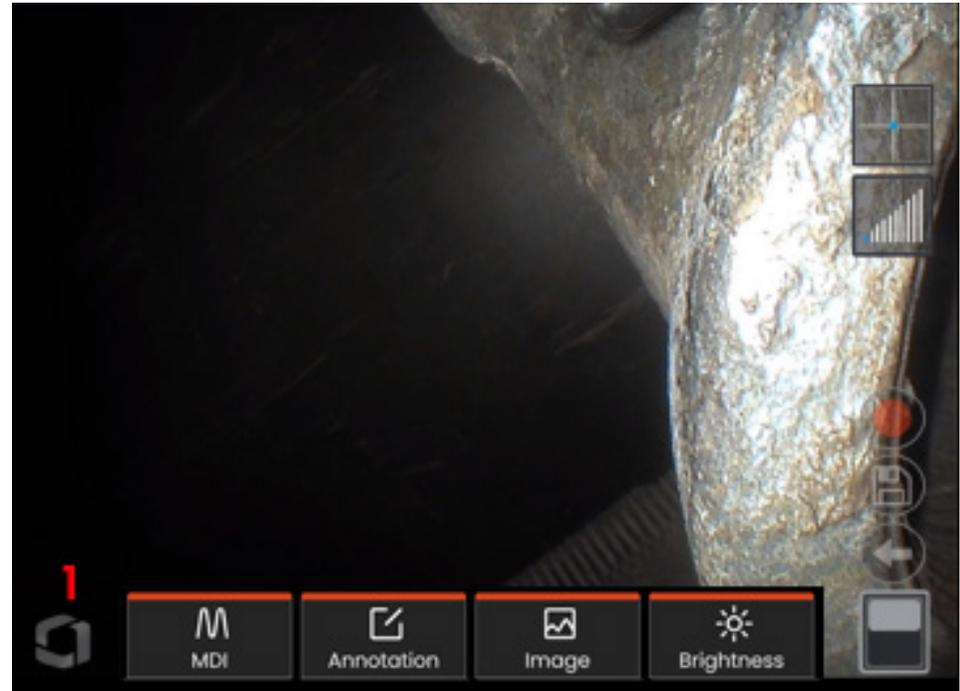
Hinweis: Akkus werden nur teilgeladen ausgeliefert. Die Akkus sollten vor der Verwendung vollständig aufgeladen werden.

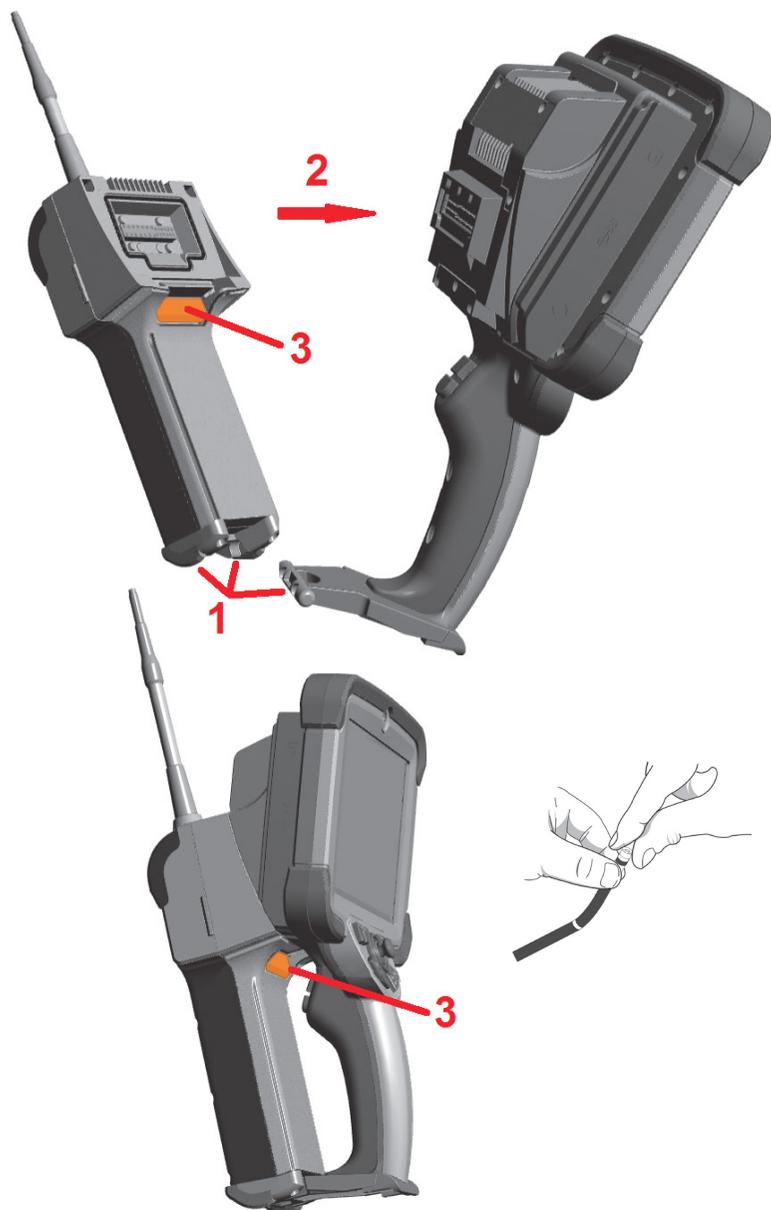
Ausschalten

Berühren Sie die untere linke Ecke (i) des Touchscreens (dort befindet sich normalerweise das Logo) oder drücken Sie die Taste **Menü**, um das Hauptmenü zu öffnen oder zu schließen, das Zugriff auf verschiedene Funktionen bietet, darunter **Shut Down** (Ausschalten). Wählen Sie **Shut Down**, um das MVIQ+ auszuschalten.



Vorsicht! Nehmen Sie nicht den Akku ab, um das Gerät auszuschalten. Schalten Sie das Gerät wie oben beschrieben aus, bevor Sie den Akku abnehmen.





Sonde und Optik wechseln

Sonde anschließen und abnehmen

- 1 Setzen Sie den Stift an der Unterseite des Handstücks in die entsprechende Nut an der Unterseite der Sonde.
- 2 Kippen Sie die Sonde in Richtung Rückseite des Handstücks, bis die Verriegelung einrastet.
- 3 Um die Sonde vom Handstück abzunehmen, drücken Sie den Entriegelungsknopf und trennen Sie Sonde und Handstück.

Optik wechseln

Die Optiken werden mit einem doppelten Gewinde auf die Sonde geschraubt, um zu verhindern, dass sie in den Inspektionsbereich fallen. Jede Optik bietet eine bestimmte Tiefenschärfe, ein bestimmtes Sichtfeld und eine bestimmte Blickrichtung. Eine Liste der verfügbaren Optiken finden Sie hier.



Vorsicht! Verwenden Sie zum Verschrauben nur die Finger. Große Kraft (Zangen oder andere Werkzeuge) kann zu Schäden führen. Achten Sie darauf, die Gewinde nicht zu verkanten: Wenn Sie eine Optik von Hand (6,1 mm und 8,4 mm) oder mit dem Montagewerkzeug (4 mm) montieren, drehen Sie die Optik erst gegen den Uhrzeigersinn, bevor Sie die Optik im Uhrzeigersinn aufschrauben.

Optik abnehmen: Halten Sie den Sondenkopf mit einer Hand und drehen Sie mit der anderen Hand die Optik vorsichtig gegen den Uhrzeigersinn (verwenden Sie bei 4,0-mm-Optiken unbedingt das Montagewerkzeug). Drehen Sie, bis sich die Optik frei dreht (erstes Gewinde ist gelöst). Ziehen Sie die Optik vorsichtig von der Sonde weg und drehen Sie sie weiter gegen den Uhrzeigersinn, bis das zweite Gewinde greift. Drehen Sie, bis Sie die Optik abnehmen können.

Optik montieren: Vergewissern Sie sich, dass die Gewinde sauber sind. Halten Sie mit einer Hand den Sondenkopf und drehen Sie mit der anderen Hand die Optik vorsichtig im Uhrzeigersinn. Drehen Sie, bis sich die Optik frei dreht (erstes Gewinde überwunden). Schieben Sie die Optik vorsichtig weiter und drehen Sie sie gegen den Uhrzeigersinn, bis das zweite Gewinde greift. Drehen Sie, bis die Optik handfest aufgeschraubt ist.

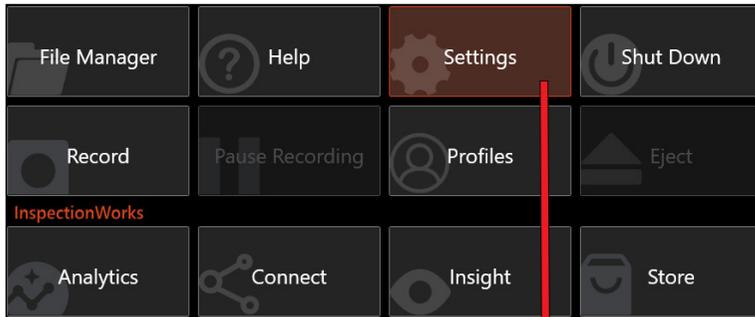


Vorsicht! Die Optik nicht zu fest aufschrauben. Leicht ziehen, um den festen Sitz zu prüfen. Wenn das zweite Gewinde nicht greift, die Optik etwas zurückdrehen und neu ansetzen.

Hinweis: Mess-Optiken müssen für korrekte Messungen fest sitzen.



1



- 3 About
- 4 System
- 5 System Update
- 6 Screen & Display
- 7 Connectivity
- 8 Image & Video
- 9 Audio
- 10 Measurement
- 11 Annotation
- 12 MDI
- 13 Analytics
- 14 Turning Tool
- 15 Smart Naming
- 16 InspectionWorks
- 17 Diagnostics

2

System einrichten

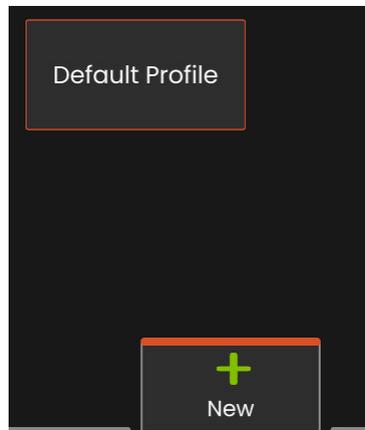
- 1 Berühren Sie die untere linke Ecke des Touchscreens (dort befindet sich normalerweise das Logo) oder drücken Sie die Taste **Menü**, um das Hauptmenü zu öffnen oder zu schließen, das Zugriff auf verschiedene Funktionen bietet, darunter das Menü **Settings** (Einstellungen).
- 2 Tippen Sie auf , um das Menü **Settings** zu öffnen.
- 3 Zeigt die Seriennummer des Geräts und die Softwareversion.
- 4 Festlegen eines Kennworts, Wiederherstellen der Standardeinstellungen, Einstellen von Datum, Uhrzeit und Sprache sowie weitere Systemeinstellungen.
- 5 Einstellen der automatischen Softwareaktualisierung und manuelle Aktualisierung über eine Internetverbindung oder ein angeschlossenes USB-Laufwerk.
- 6 Verschiedene Bildschirmanzeigen ein- und ausschalten und die Helligkeit des Displays einstellen.
- 7 WLAN- und Bluetooth-Verbindungen ein- und ausschalten, mit Netzwerken arbeiten und Ordner für die gemeinsame Nutzung von Dateien festlegen.
- 8 Standardverzeichnisse angeben, in denen Bilddateien und Videos gespeichert werden. Außerdem können Sie hier den Bilddateityp, das Videoformat und die Toneinstellungen wählen.
- 9 Anpassung der Toneinstellungen, einschließlich Mikrofon und Sprachbefehle.
- 10 Maßeinheiten (Zoll, mm) wählen, Mess-Optiken verwalten und prüfen.
- 11 Stil und Farbe für Anmerkung wählen, Anmerkungen importieren und exportieren.
- 12 Einstellungen für die menügesteuerte Prüfung (MDI).
- 13 Aktivierung von Standbild- oder Livebild-Analysen.
- 14 Zeigt an, ob ein Drehwerkzeug verwendet wird.
- 15 Ausschalten oder Einschalten von Smart Naming.
- 16 Einstellungen zu InspectionWorks (Dateien automatisch übertragen).
- 17 Erzeugt ein Fehlerprotokoll, das per E-Mail an den technischen Kundendienst gesendet und von diesem ausgewertet werden kann. Wenn die Erstellung eines Fehlerprotokolls erforderlich ist, wird der technische Kundendienst den Vorgang anleiten.

Mit Profilen arbeiten

Ein Profil definiert mehrere Parametereinstellungen. Wenn mehr als ein Profil verfügbar ist (das MVIQ+ wird mit nur einem Standardprofil geliefert), werden Sie bei jedem Einschalten aufgefordert, ein Profil auszuwählen. Folgen Sie diesen Anweisungen, um ein neues Profil zu erstellen oder ein vorhandenes auszuwählen.

Um ein neues Profil zu erstellen, berühren Sie die untere linke Ecke des Touchscreens (dort befindet sich normalerweise das Logo) oder drücken Sie die Taste **Menü**, um das Hauptmenü zu öffnen. Wählen Sie dann **Profiles** (Profile).

In diesem Fall ist das Standardprofil aktiv und das einzige definierte Profil. Wählen Sie **New** (Neu), um ein neues Profil zu erstellen.



Die Bildschirmtastatur wird eingeblendet. Geben Sie den Namen für das neue Profil ein.



Nach Eingabe des Namens und Klicken auf **Done** (Fertig) wird das neue Profil der Liste der verfügbaren Profile hinzugefügt. Dieses Profil enthält die Einstellungen zum Zeitpunkt seiner Erstellung für die unten aufgeführten Parameter. Immer wenn ein Profil gewählt wird, wendet das System die damit verbundenen Einstellungen an.

Nach dem Einschalten werden Sie aufgefordert, aus der Liste der verfügbaren Profile auszuwählen. Wenn Sie das Standardprofil wählen, werden die

Systemeinstellungen einschließlich:

- Logo ein/aus
- Zeitformat
- Datumsformat
- Sprache
- Energiemanagement
- Sprachsteuerung
- USB Slave-Modus
- Steuerempfindlichkeit

Touchscreen und Anzeigen:

- Alle Parameter

Verbindungseinstellungen einschließlich:

- WLAN ein/aus
- Bluetooth ein/aus

Einstellungen für Bild und Video:

- Alle Parameter außer Tabelle Verzerrungskorrektur

Messung und Anmerkungen einschließlich:

- Voreinstellungen Anmerkungen
- Farbe/Größe Text und Pfeile
- Zoom
- 3DPM-Maske
- Speicherformat 3DPM
- Stereo-Index
- Stereo-Index Minimum
- Einheiten

Einstellungen für alle profilabhängigen Parameter auf die im Standardprofil angegebenen Werte gesetzt.

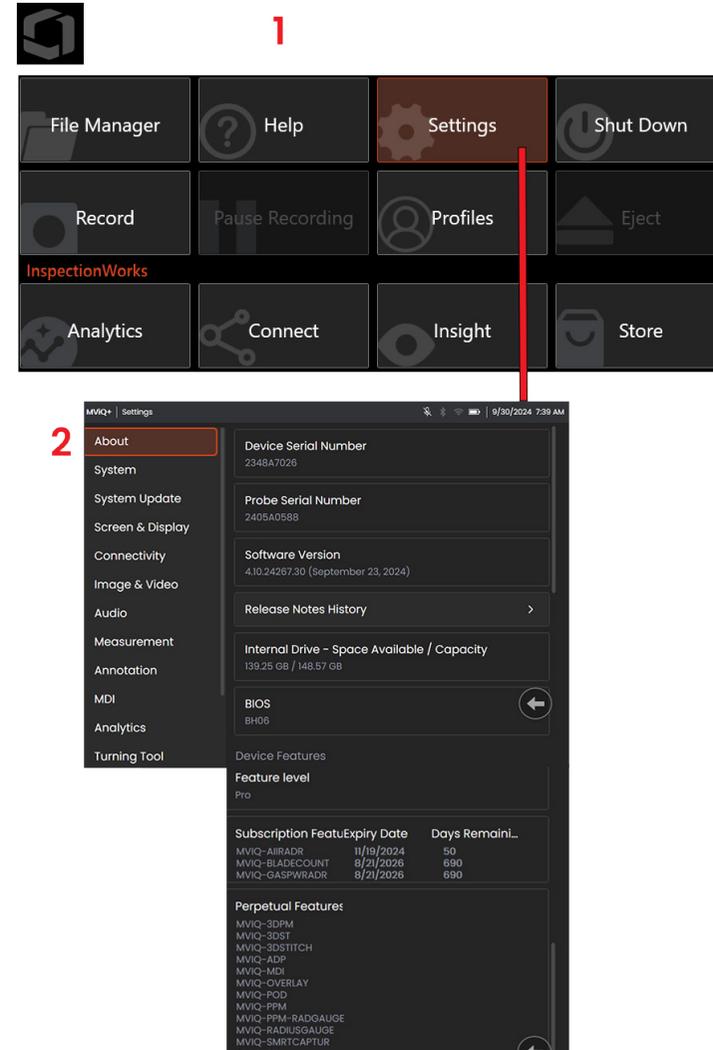
Hinweis: Dies schließt alle Vorgaben für die Bildbearbeitung ein, die nach Anmeldung mit einem bestimmten Profil erstellt wurden.

About

Hier finden Sie **About** (Über das Gerät):

- 1 Wählen Sie **Settings** (Einstellungen).
- 2 Wählen Sie die Registerkarte **Info**.

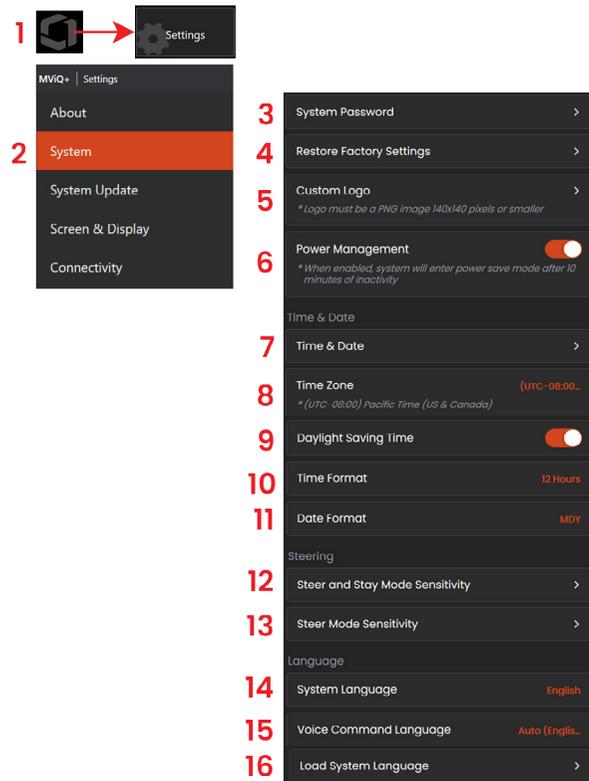
Sie können die Seriennummer des Geräts, die Seriennummer der Sonde und die Softwareversion einsehen. Außerdem können Sie den verfügbaren internen Festplattenspeicher, Gerätemerkmale, Abonnements und Ablaufdaten einsehen. Versionshinweise, Funktionspaket und dauerhafte Funktionen werden ebenfalls angezeigt.



Systemeinstellungen

- 1 Berühren Sie die untere linke Ecke des Touchscreens (das Logo) oder drücken Sie die Taste **Menü**, um das Hauptmenü zu öffnen, und öffnen Sie dann das Menü **Settings** (Einstellungen).
- 2 Wählen Sie **System**, um die gezeigten systemspezifischen Einstellungen zu ändern.
- 3 Wählen Sie **System Password** (Kennwort), um die Bildschirmtastatur einzublenden und ein Kennwort zu erstellen oder zu ändern. Anschließend ist für den Zugriff die Eingabe des Kennworts erforderlich. Dieses Kennwort gilt für das gesamte System und ist nicht mit dem aktiven Profil verknüpft.

Hinweis: Zum Setzen des Kennworts muss das Standardprofil gewählt sein.



- 4 Wählen Sie **Restore Factory Settings** und folgen Sie den Anweisungen auf dem Touchscreen, um das Standardprofil auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen.

Ein Logo laden

Sie können ein Logo mit dem Dateityp PNG bis zur Größe von 140 x 140 Pixel auf den Touchscreen laden.

- 5 Wählen Sie **Load** (Laden), wählen Sie dann eine PNG-Datei aus dem Speicher des Geräts oder von einem externen Speicher. Weitere Details finden Sie in [Anhang H. Individuelles Logo erstellen](#).

Energiemanagement

- 6 Wenn Sie die Energiesparfunktion einschalten, um Strom zu sparen, wird das MVQ+ nach 10 Minuten Inaktivität in den Ruhezustand versetzt, in dem nur die Tasten leuchten. Durch Berühren einer beliebigen Taste oder des Joysticks kehrt das Gerät in den Normalbetrieb zurück.

Datum und Uhrzeit einstellen

- 7 Datum und Uhrzeit einstellen.
- 8 Wählen Sie die Zeitzone, in der Sie mit dem Gerät arbeiten.
- 9 Wählen Sie, ob das Gerät automatisch zwischen Sommerzeit und Winterzeit umschalten soll.
- 10 Wählen Sie das Zeitformat (12 Stunden oder 24 Stunden).
- 11 Wählen Sie das Datumsformat (DMY = Tag Monat Jahr, YMD = Jahr Monat Tag oder MDY = Monat Tag Jahr).

Steuerempfindlichkeit einstellen

- 12 Sie können für das Abwinkeln den Steuermodus wählen: Steer-and-Stay (Abwinkeln und Halten) oder Steer (Abwinkeln). Für jeden Modus gibt es eine eigene Empfindlichkeitseinstellung. Für beide Modi entspricht die Mittelstellung des Schiebereglers der werksseitigen Standardempfindlichkeit.

Hinweis: Die werksseitige Standardeinstellung bietet für die meisten Inspektionen ein gutes Abwinkelungsverhalten. Die Empfindlichkeit kann für jeden Modus separat eingestellt werden, um die Abwinkelung für bestimmte Inspektionen zu optimieren oder an Präferenzen anzupassen. Die gewählte Empfindlichkeit bleibt auch nach dem Ausschalten erhalten.

13 Empfindlichkeit: Es wird empfohlen, diese Einstellung für die meisten Inspektionen auf der Werkseinstellung zu belassen. In diesem Modus ändert sich die Empfindlichkeit des Joysticks gemäß den nachstehenden Regeln und hat keine Auswirkungen auf die Steuergeschwindigkeit. Der gesamte Bewegungsbereich ist bei allen Einstellungen verfügbar.

Schieberegler auf Minimum: Ermöglicht eine präzisere Steuerung, wenn sich das gewünschte Ziel innerhalb von $\pm 45^\circ$ vor der Kamera befindet. Eignet sich gut für Inspektionen, bei denen sich die Prüfbereiche überwiegend nahe der Ausgangsposition der Kamera befinden.

Schieberegler in der Mitte / Werkseinstellung: Am besten für die meisten allgemeinen Inspektionen geeignet. Sorgt für gleiche Joystick-Empfindlichkeit über den gesamten Bewegungsbereich der Kamera.

Schieberegler auf Maximum: Für eine präzisere Steuerung, wenn sich das gewünschte Ziel in einem Winkel von $45^\circ \dots 180^\circ$ vor der Kamera befindet. Eignet sich gut für Inspektionen, bei denen die Prüfbereiche hauptsächlich seitlich oder hinten liegen.

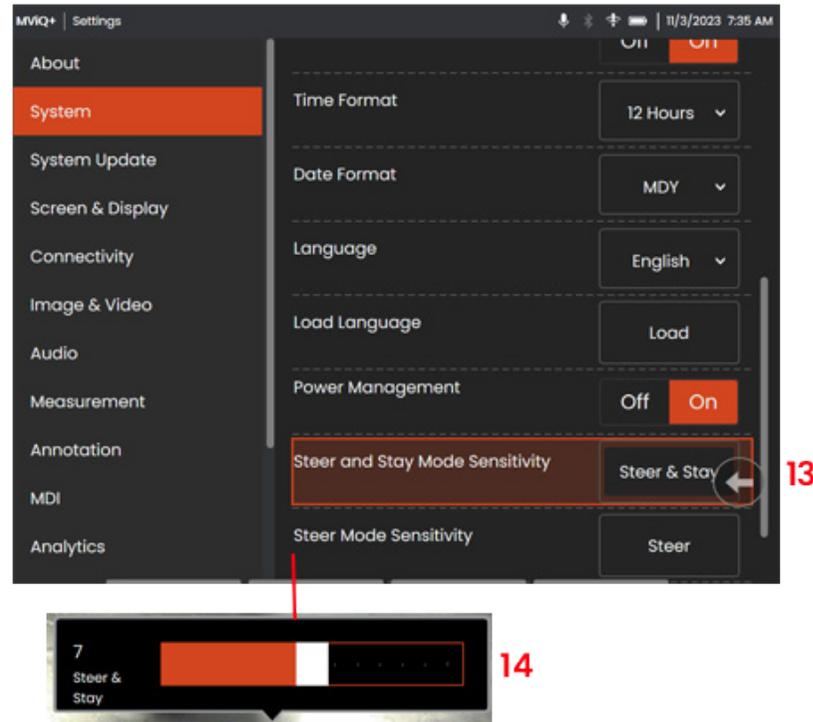
14 Empfindlichkeit von Steer-and-Stay: In diesem Steuerungsmodus wird die Abwinkelungsgeschwindigkeit dadurch gesteuert, wie weit der Joystick aus der Mitte gedrückt wird. Die maximale Geschwindigkeit wird bei voller Auslenkung des Joysticks erreicht. Mit diesem Schieberegler wird die maximale Geschwindigkeit im Steer-and-Stay-Modus eingestellt.

Schieberegler auf Minimum: Damit wird die maximale Abwinkelungsgeschwindigkeit auf etwa die Hälfte verringert. Die Verringerung kann bei Inspektionen mit einer Nah-Optik nützlich sein, bei denen die Kamera sehr nahe an der Prüffläche positioniert ist, oder wenn bei starker Vergrößerung. In diesen Fällen ermöglicht die Verlangsamung der Bewegung eine präzisere Steuerung der Kamera.

Schieberegler auf Mitte / Werkseinstellung: Dies ist die werkseitige Standardgeschwindigkeit und ein guter Ausgangspunkt für die Inspektionen.

Schieberegler auf Maximum: Dies erhöht die maximale Abwinkelungsgeschwindigkeit. Bei Systemen mit OS 3.18 oder älter wird die maximale Geschwindigkeit auf etwa das 1,3-fache der Werkseinstellung erhöht. Mit OS 3.20 oder neuer wird die maximale Geschwindigkeit verdoppelt.

Hinweis: Wenn Sie den Schieberegler für Steer-and-Stay oder Steer einstellen, können Sie den Effekt sofort durch Bewegen des Joysticks prüfen.



Bediensprache wählen

- 14 Wählen Sie aus den verfügbaren Bediensprachen. Wenn Sie **Load** (Laden) wählen, können Sie eine neue Version einer der vorhandenen Übersetzungen in das Gerät laden. Nach der Auswahl können Sie über den **Dateimanager** zur geänderten Übersetzungsdatei navigieren.

Sprache für die Sprachsteuerung

- 15 Wählen Sie aus den Sprachen, die derzeit für die Sprachsteuerung verfügbar sind.

Sprachdatei laden

- 16 Laden Sie eine Sprachdatei per USB hoch, um sie der Liste der verfügbaren Sprachen hinzuzufügen.

Software aktualisieren

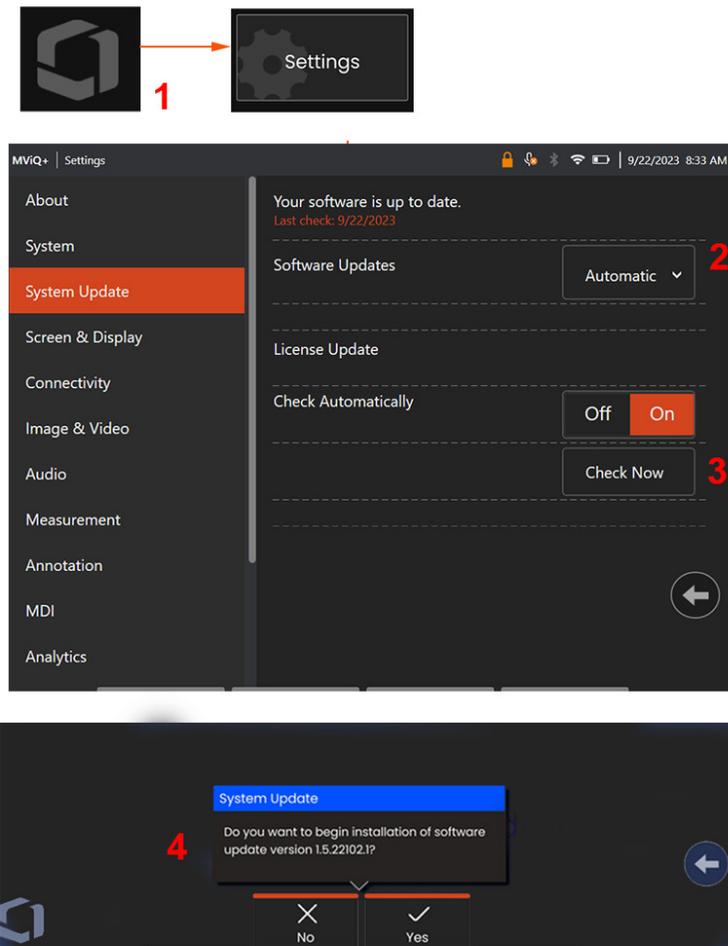
Für die Softwareaktualisierung ist ein angeschlossenes USB-Laufwerk oder eine Internetverbindung erforderlich. Der Aktualisierungsvorgang muss durchgeführt werden, während das Gerät über das Ladenetzteil an eine Netzsteckdose angeschlossen ist.

- 1 Berühren Sie die untere linke Ecke des Touchscreens (das Logo) oder drücken Sie die Taste **Menü**, um das Hauptmenü zu öffnen, öffnen Sie dann das Menü **Settings** (Einstellungen) und wählen Sie dann **System Update** (Systemaktualisierung).
- 2 Zuerst wird der Stand der Gerätesoftware angezeigt.
- 3 Bei der Einstellung **Automatic** (Automatisch) oder **Manual** (Manuell) prüft das Gerät regelmäßig auf verfügbare Updates, wenn es mit dem Internet verbunden ist. Bei der Einstellung **Automatic** lädt das System neue Software herunter und installiert sie automatisch. Bei der Einstellung **Manual** weist das System darauf hin, dass Aktualisierungen verfügbar sind.

Hinweis: Wenn ein USB-Laufwerk angeschlossen ist, werden die auf diesem Laufwerk verfügbaren Updates zur Installation angezeigt.

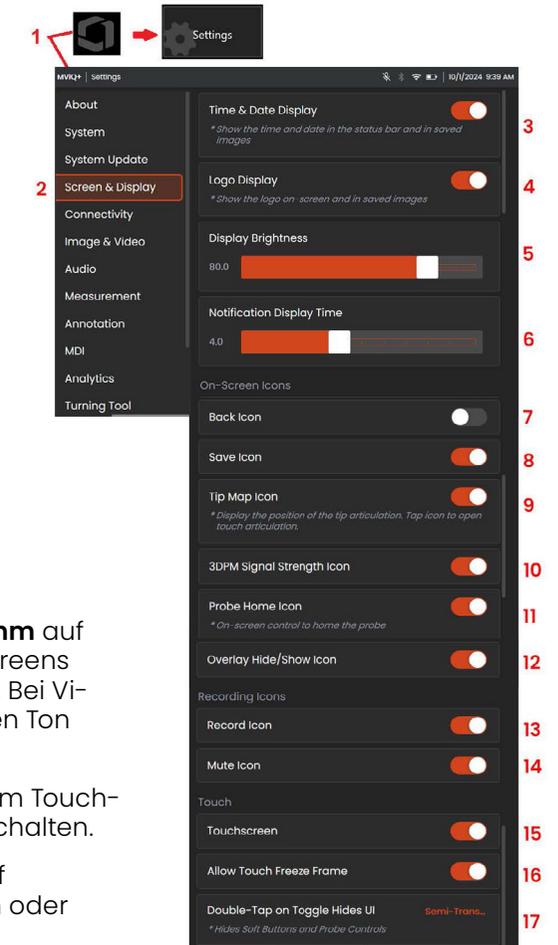
- 4 Wählen Sie **Check Now** (Jetzt prüfen), um sofort über eine Internetverbindung nach verfügbaren Updates zu suchen. Diese Option ist nur verfügbar, wenn **Manual** gewählt ist.
- 5 Nach dem Download werden Sie aufgefordert, das Update zu installieren.

Hinweis: Die Aktualisierung der Software hat keinen Einfluss auf im Dateimanager gespeicherte Dateien, Profile oder andere Benutzereinstellungen.



Touchscreen und Anzeigen einstellen

- 1 Berühren Sie die untere linke Ecke des Touchscreens (das Logo) oder drücken Sie die Taste **Menü**, um das Hauptmenü zu öffnen, öffnen Sie dann das Menü **Settings** (Einstellungen).
- 2 Wählen Sie **Screen & Display** (Bildschirm & Anzeige), um das Aussehen und die Bedienung des Touchscreens zu ändern.
- 3 Die Anzeige von Uhrzeit und Datum in der Statusleiste und in den gespeicherten Bildern einschalten oder ausschalten.
- 4 Das Logo wird in der unteren linken Ecke des Touchscreens angezeigt. Dort können Sie durch Berühren das Hauptmenü öffnen.
- 5 Schieberegler zur Einstellung der Bildschirmhelligkeit.
- 6 Schieberegler zur Einstellung der Dauer von Benachrichtigungsanzeigen.
- 7 Die Anzeige des Symbols **Zurück** auf der rechten Seite des Touchscreens einschalten oder ausschalten.
- 8 Die Anzeige des Symbols **Speichern** auf der rechten Seite des Touchscreens einschalten oder ausschalten. Durch Berühren des Symbols wird ein Bild am aktuellen Speicherort gespeichert.
- 9 Die Winkelanzeige einschalten oder ausschalten. Eingeschaltet stellt sie mit einem blauen Punkt in einem Fadenkreuz dar, wie stark der Sondenkopf abgewinkelt ist. Je näher der Punkt an der Mitte des Fadenkreuzes liegt, desto gerader ist die Position des Sondenkopfs.
- 10 Die Anzeige der 3DPM-Signalstärke einschalten oder ausschalten.
- 11 Die Anzeige des Symbols **Home** einschalten oder ausschalten.
- 12 Das Symbol **Überlagerung aus/ein** einschalten oder ausschalten. Mit Berühren des Symbols können Sie wählen, ob ein ausgewähltes Überlagerungsbild angezeigt oder ausgeblendet wird.
- 13 Die Anzeige des Symbols **Aufnahme** auf der rechten Seite des Touchscreens einschalten oder ausschalten. Bei Berühren des Symbols startet die Videoaufnahme und das Symbol **Pause** wird angezeigt. Sie können zwischen Pause und Aufnahme umschalten. Eine lange Berührung des Symbols stoppt die Aufnahme und speichert sie im aktuellen Videospeicherordner.



- 14 Die Anzeige des Symbols **Stumm** auf der rechten Seite des Touchscreens einschalten oder ausschalten. Bei Videoaufnahmen können Sie den Ton stummschalten.
- 15 Das Steuern der Sonde auf dem Touchscreen einschalten oder ausschalten.
- 16 Das Einfrieren des Livebilds auf dem Touchscreen einschalten oder ausschalten.
- 17 Den Doppeltipp (Touchscreen) und den doppelten Tastendruck der Taste **Menü** einstellen. Beides bewirkt, dass die Symbole der Softtasten unten am Touchscreen und der Hintergrund der Statusleiste ausgeblendet werden. Mit der Option **On** (Ein) werden auch die Symbole für die erweiterte Tippsteuerung und den Bereichssucher ausgeblendet. Das Symbol ist halbtransparent.

Verbindungen einstellen

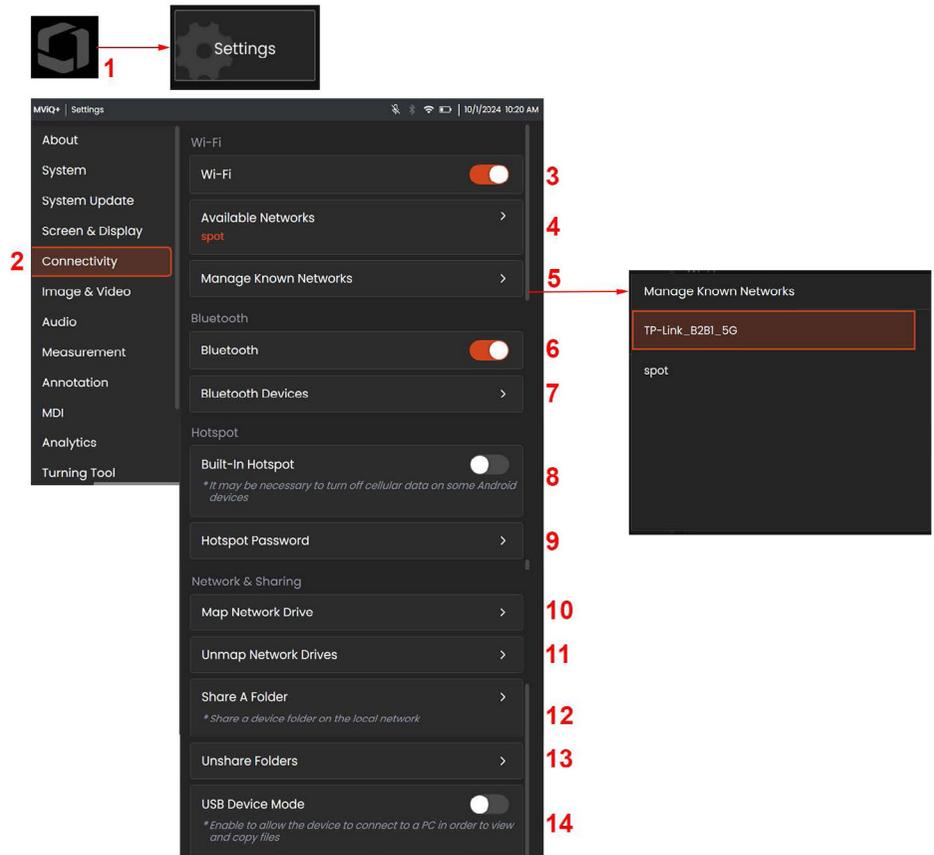
- 1 Berühren Sie die untere linke Ecke des Touchscreens (das Logo) oder drücken Sie die Taste **Menü**, um das Hauptmenü zu öffnen, öffnen Sie dann das Menü **Settings** (Einstellungen).
- 2 Wählen Sie **Connectivity** (Verbindungen), um die Einstellungen zu bearbeiten.
- 3 Schalten Sie **WiFi** (WLAN) auf **On** (Ein).

WLAN- und Bluetooth-Verbindungen

- 4 Hier werden die verfügbaren WLAN-Netzwerke angezeigt. Wählen Sie **Connect** (Verbinden), um die Liste der verfügbaren Netzwerke anzuzeigen.
- 5 Tippen Sie auf den Bildschirm, um ein bereits bekanntes Netzwerk aus dieser Liste auszuwählen. Wählen Sie **Manage Known Networks** (Bekannte Netzwerke verwalten), um die Liste zu prüfen oder zu bearbeiten. Sie können Netzwerke entfernen, mit denen Sie keine automatische Verbindung mehr herstellen wollen. Tippen Sie auf die blaue Ecke eines Netzwerks, um es aus der Liste zu löschen.
- 6 Schalten Sie die Bluetooth-Verbindung ein oder aus. Nach dem Einschalten sehen Sie das Symbol am oberen Rand des Touchscreens.
- 7 Wählen Sie aus der Liste der verfügbaren Bluetooth-Geräte aus.
- 8 Sie können den integrierten Hotspot einzuschalten oder ausschalten.
- 9 Sie können das integrierte Hotspot-Kennwort ändern.

Netzlaufwerke freigeben

- 10 Für den Zugriff auf Netzlaufwerke wählen Sie **Setup** (siehe oben). Wählen Sie anschließend **Done** (Fertig), um zu bestätigen, dass der Computer im Netzwerk mindestens einen Ordner freigegeben hat.
- 11 Sie können die Zuordnung eines Netzlaufwerks aufheben. Wählen Sie hier das Netzlaufwerk, dessen Zuordnung aufgehoben werden soll.
- 12 Geben Sie den Laufwerksbuchstaben ein, den Sie dem freigegebenen Ordner (im Dateimanager des MVIQ+) zuweisen wollen, und geben Sie dann den vollständigen Pfad zum Ordner auf dem mit dem Netzwerk verbundenen Computer ein (Beispiel: `\\Gerätename\\Freigabeordner`). Wenn Sie den Ordnerpfad und den Benutzernamen (und das Kennwort,



wenn es sich um ein kennwortgeschütztes Netzwerk handelt) eingegeben haben, wählen Sie **Done** (Fertig).

- 13 Um die Freigabe eines Ordners des MVIQ+ für einen mit dem Netzwerk verbundenen Computer aufzuheben, klicken Sie auf **Unshare Folders** (Freigabe von Ordnern aufheben), um den Ordner zu wählen.
- 14 Stellen Sie den USB-Slave-Modus auf **Mass Storage** (Massenspeicher) oder **Disable** (Deaktivieren). In der Einstellung **Mass Storage** kann ein angeschlossener Computer zu Zwecken der Dateiverwaltung direkt mit den auf der Festplatte des MVIQ+ gespeicherten Dateien arbeiten. In diesem Zustand können Sie keine Inspektionen mit dem Gerät ausführen. Ändern Sie die Einstellung nach Abschluss der Dateibearbeitungen in **Disable**, um wieder Inspektionen mit dem Gerät ausführen zu können.

Einstellungen für Bild und Video

1 Berühren Sie die untere linke Ecke des Touchscreens (das Logo) oder drücken Sie die Taste **Menü**, um das Hauptmenü zu öffnen, öffnen Sie dann das Menü **Settings** (Einstellungen).

2 Wählen Sie **Image & Video** (Bild und Video), um die Einstellungen zu bearbeiten.

3 Sie können den Standard-Speicherort für Bilder und Videos wählen, wo Bilder und Videos bei Schnellspeicherung automatisch gespeichert. Im gezeigten Beispiel ist das Laufwerk **D:** gewählt. Drücken Sie die Softtaste **Select** (Auswählen) und wählen Sie dann den gewünschten Ordner.

Hinweis: Das DVD-Laufwerk kann weder als Standard- noch als Alternativspeicherort verwendet werden. Die Dateien müssen zunächst in einem Ordner im Speicher des Geräts oder auf einem angeschlossenen USB-Speicher gespeichert werden. Die Dateien können Sie später mit einem angeschlossenen DVD-Laufwerk auf optische Medien kopieren.

4 Wählen Sie entweder BMP oder JPEG als Standard-Bilddateityp.

5 Wählen Sie, ob das Bild mit Überlagerung gespeichert werden soll.

6 Vergrößerte Einzelbildansicht.

7 Wählen Sie, ob der Ort von InspectionWorks Connect lokal gespeichert werden soll.

8 Wählen Sie für Videoaufnahmen **H.264 High** (H.264 hoch) oder **H.264 Low** (H.264 niedrig).

9 Wählen Sie eine externe Videoquelle.

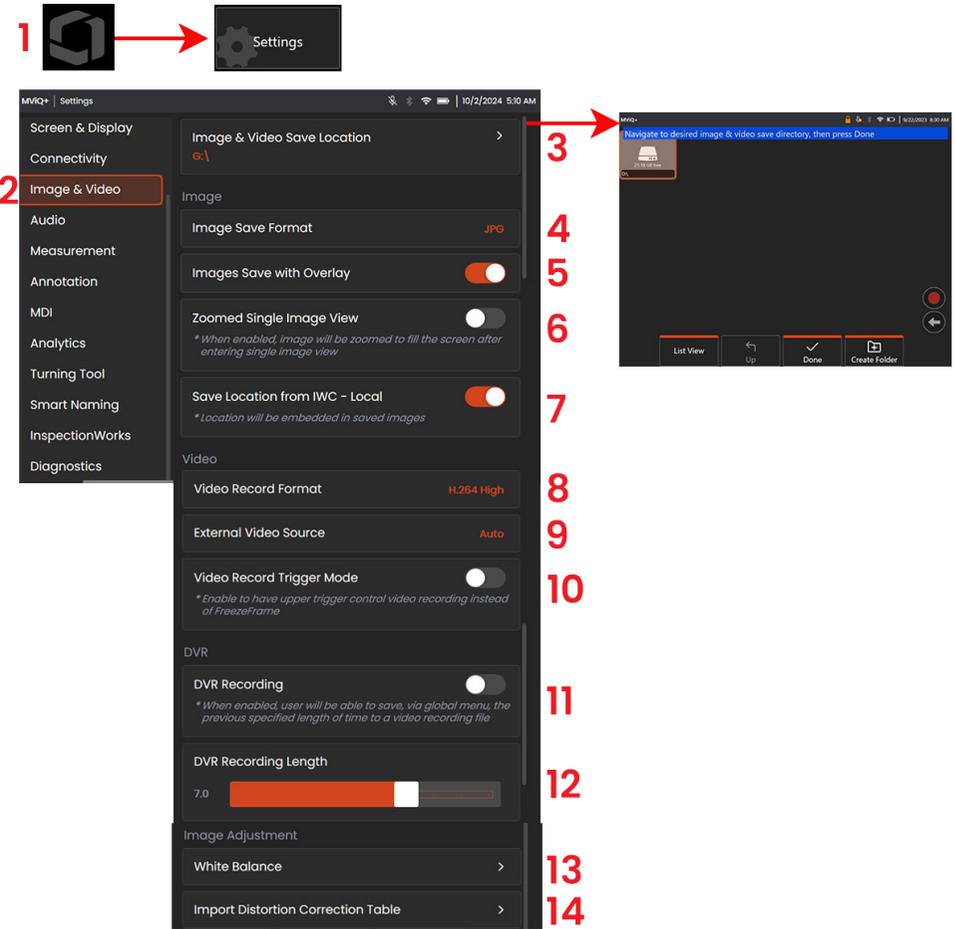
10 Wählen Sie für die Funktion der Auslösetaste **1** (oben) die Steuerung der Videoaufnahme statt Einfrieren des Bildes (Standbild).

11 Die DVR-Aufnahme einschalten oder ausschalten.

12 Die DVR-Aufnahmedauer mit dem Schieberegler von 1 Minute bis 10 Minuten einstellen.

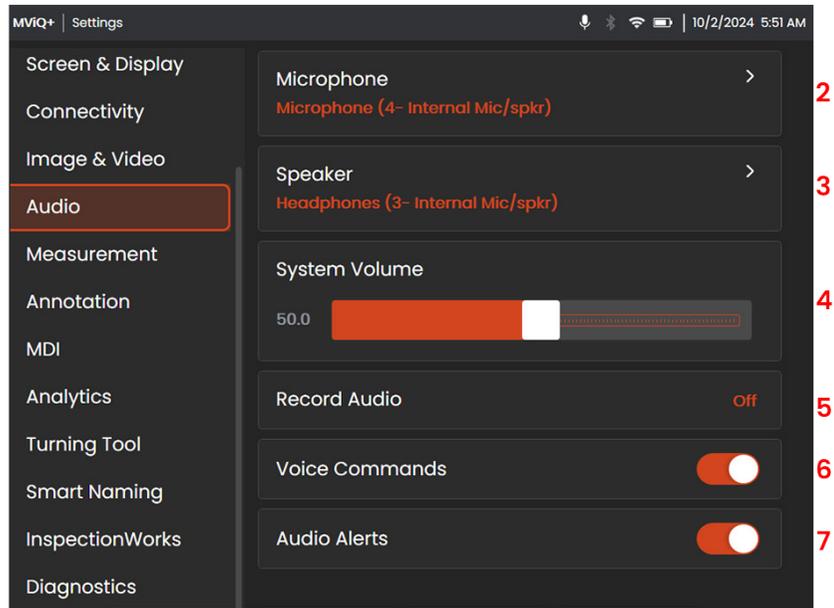
13 Den Weißabgleich kann durch Auswahl einer neuen Referenz oder durch Verwendung der Standardeinstellung ändern. Der Weißabgleich korrigiert die Farben so, dass Weiß die bei unterschiedlichen Beleuchtungsverhältnissen und Umgebungsbedingungen weiß erscheint.

14 Sie können eine Verzerrungskorrekturtabelle importieren.



Audio-Einstellungen

- 1 Berühren Sie die untere linke Ecke des Touchscreens (das Logo) oder drücken Sie die Taste **Menü**, um das Hauptmenü zu öffnen, öffnen Sie dann das Menü **Settings** (Einstellungen). Wählen Sie **Audio**, um die Einstellungen zu bearbeiten.
- 2 Um ein Mikrofon zu verwenden, wählen Sie hier das Gerät.
- 3 Um Lautsprecher zu verwenden, wählen Sie die Lautsprecher oder Kopfhörer.
- 4 Stellen Sie die Lautstärke mit dem Schieberegler zwischen 0 auf 100 ein.
- 5 Sie können den Ton bei Videoaufnahmen einschalten, ausschalten oder stummschalten.
- 6 Die Verwendung von Sprachbefehle einschalten oder ausschalten.
- 7 Audiowarnungen einschalten oder ausschalten.



Sprachbefehle verwenden

Das MViQ+ verfügt über eine Sprachsteuerung. Über das eingebaute Mikrofon oder über ein Headset (Bluetooth oder USB) erkennt das System eine Liste von Sprachbefehlen und führt diese aus.

Um die Sprachsteuerung zu aktivieren, starten Sie mit einem der folgenden Weckwörter: **Hey Mentor** oder **Hallo Mentor**.

Häufig verwendete Sprachbefehle:

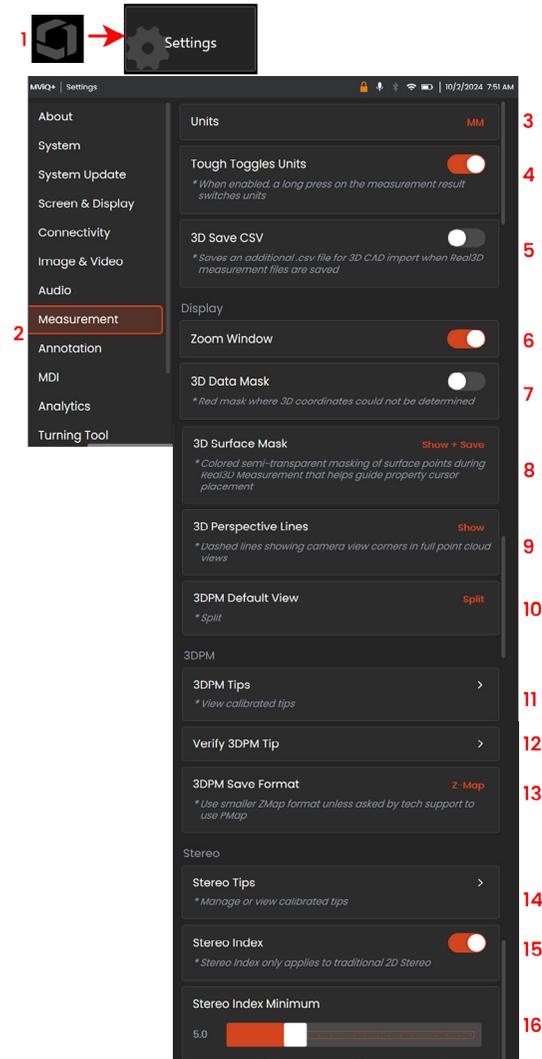
- Freeze Image
- Save Image
- Go To Live
- Add Stereo Measurement
- Add 3D Phase Measurement
- Area Depth Profile
- Blade Tip Clearance
- Start Recording | Pause Recording | Stop Recording
- Start MDI | Resume MDI
- Set Brightness to 70% | Set Dark Boost to 40% | Voice Help

Eine Liste der verfügbaren Sprachbefehle in [Anhang L. Sprachbefehle](#).

Hinweis: Sprachbefehle sind aktuell nur in amerikanischem Englisch, australischem Englisch, indischem Englisch, britischem Englisch und Deutsch verfügbar.

Messeinstellungen

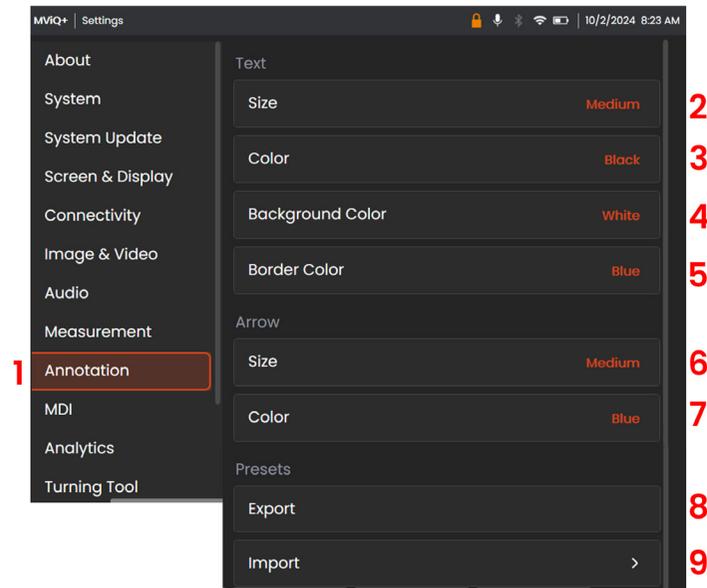
- 1 Berühren Sie die untere linke Ecke des Touchscreens (das Logo) oder drücken Sie die Taste **Menü**, um das Hauptmenü zu öffnen, öffnen Sie dann das Menü **Settings** (Einstellungen).
- 2 Wählen Sie **Measurement** (Messung), um die Einstellungen zu bearbeiten.
- 3 Wählen Sie als Maßeinheit **MM** (mm) oder **IN** (Zoll).
- 4 Wenn die Funktion **Tough Toggles Units** (Drücken schaltet Einheiten um) eingeschaltet ist, können Sie mit einem langen Druck auf die Messergebnisse einfach zwischen den Einheiten umschalten.
- 5 Speichert zusätzlich eine CSV-Datei für den 3D-CAD-Import, wenn Real3D-Messdaten gespeichert werden.
- 6 Das Zoom-Fenster einschalten oder ausschalten.
- 7 Schalten Sie **3D Data Mask** (3D-Datenmaske) ein, um die rote, nicht messbare 3DPM-Pixelmaske nur dann anzuzeigen, wenn sich der Cursor auf einem roten Pixel befindet.
- 8 Die 3D-Oberflächenmaske kann zur farbigen, halbtransparenten Maskierung von Oberflächenpunkten in den 2D-Bild- und Punktwolkenansichten während der 3DPM- oder 3D-Stereo-Messung angezeigt werden, um die richtige Positionierung des Cursors zu unterstützen. Sie können die Maske anzeigen, anzeigen und speichern, oder ausblenden.
- 9 3D-Perspektivlinien zeigen gestrichelte blaue Linien, die die vier Ecken des Sichtfelds der Optik in der vollständigen Bildpunktvolke darstellen, um dem Benutzer zu helfen, die Ausrichtung der Optik relativ zu einer Oberfläche zu verstehen und zu optimieren.
- 10 In der 3DPM-Standardansicht können Sie zwischen **Split** (geteilt), **Full Screen 2D** (Vollbild 2D), **Full Screen 3D** (Vollbild 3D) und **AUTO** wählen.
- 11 Eine Liste der bereits für die Verwendung kalibrierten 3DPM-Optiken anzeigen. Die Option **Add Tip** (Optik hinzufügen) ist nicht für den allgemeinen Gebrauch bestimmt.
- 12 Die Optik prüfen.
- 13 Optionen zum Speichern in PMap oder ZMap.
- 14 Kalibrierte Optiken verwalten oder anzeigen.



- 15 Den Indexwert anzeigen (nur 2D-Stereo).
- 16 Mit dem Schieberegler das Stereo-Index-Minimum zwischen 0 und 20 einstellen.

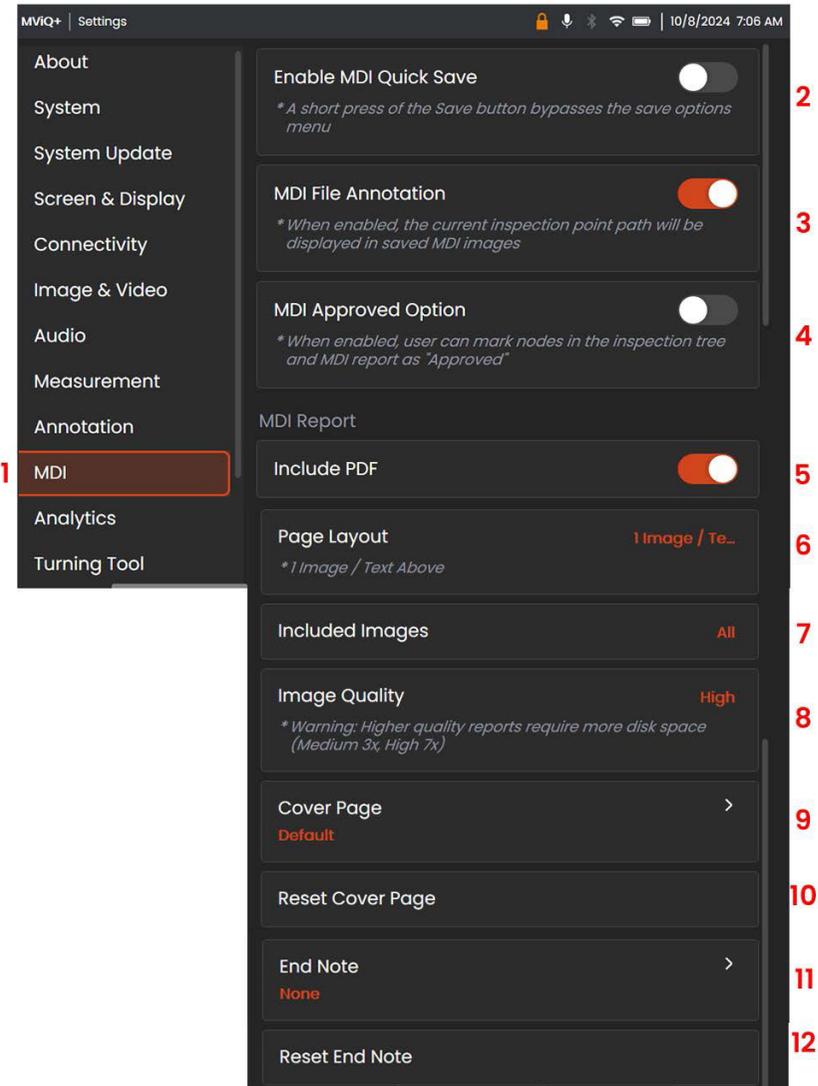
Anmerkungen konfigurieren

- 1 Anmerkungen können zu jedem Standbild oder aufgerufenen Bild hinzugefügt werden. Wählen Sie **Settings** (Einstellungen) und dann **Annotation** (Anmerkungen), um die Einstellungen zu bearbeiten.
- 2 Die Textgröße kann auf **Small** (klein), **Medium** (mittel) oder **Large** (groß) eingestellt werden.
- 3 Die Textfarbe kann in Schwarz, Weiß, Rot, Blau, Grün, Orange, Gelb oder Violett eingestellt werden.
- 4 Sie können eine Hintergrundfarbe für Text wählen oder ausschalten.
- 5 Sie können eine Farbe für Textrahmen wählen oder ausschalten.
- 6 Die Pfeilgröße kann auf **Small** (klein), **Medium** (mittel) oder **Large** (groß) eingestellt werden.
- 7 Die Pfeilfarbe kann auf Schwarz, Weiß, Rot, Blau, Grün, Orange, Gelb oder Violett eingestellt werden.
- 8 Speichert die Voreinstellungen auf einem externen Laufwerk.
- 9 Voreinstellungen zur Verwendung importieren.



MDI-Einstellungen

- 1 Wählen Sie **MDI**, um die Einstellungen zu bearbeiten.
 - 2 Aktivieren Sie die MDI-Schnellspeicherung, um bei kurzem Drücken der Taste **Speichern** das Menü mit den Speicheroptionen zu überspringen.
 - 3 Wenn eingeschaltet, wird der aktuelle Prüfpunktpfad in gespeicherten MDI-Bildern angezeigt.
 - 4 Wenn **MDI Approved Option** (MDI genehmigt) eingeschaltet ist, können Sie Knoten im Prüfbaum und im MDI-Bericht als "genehmigt" kennzeichnen.
 - 5 Wenn **Include PDF** (PDF einschließen) eingeschaltet ist, enthält der MDI-Bericht eine PDF-Datei.
 - 6 Ermöglicht die Anpassung des Layouts der enthaltenen Bilder und Texte.
 - 7 Alle Bilder oder nur die markierten Bilder einschließen.
 - 8 Die Bildqualität kann auf **High** (hoch), **Medium** (mittel) oder **Low** (niedrig) eingestellt werden.
- Hinweis:** Berichte mit hoher Bildqualität benötigen mehr Speicherplatz.
- 9 Das Deckblatt einrichten und als Standard laden.
 - 10 Das Deckblatt zurücksetzen.
 - 11 Anmerkungen am Ende.
 - 12 Anmerkungen am Ende zurücksetzen.



Einstellungen für Analysen

Das MViQ+ unterstützt Analytics-Verfahren (Analysen).

Wählen Sie **Analytics** (1), um die Einstellungen zu bearbeiten.

Sie können Analytics reparieren (2) und neu installieren.

Der Schaufel-Zähler (3) zeigt die Anzahl der Schaufeln auf dem Touchscreen.

Sie können die aktuelle Zahl (4) und die Gesamtzahl (5) aktualisieren, indem sie **Change** (Ändern) wählen.

Sie können die Zählrichtung (6) wählen: aufsteigend oder absteigend.

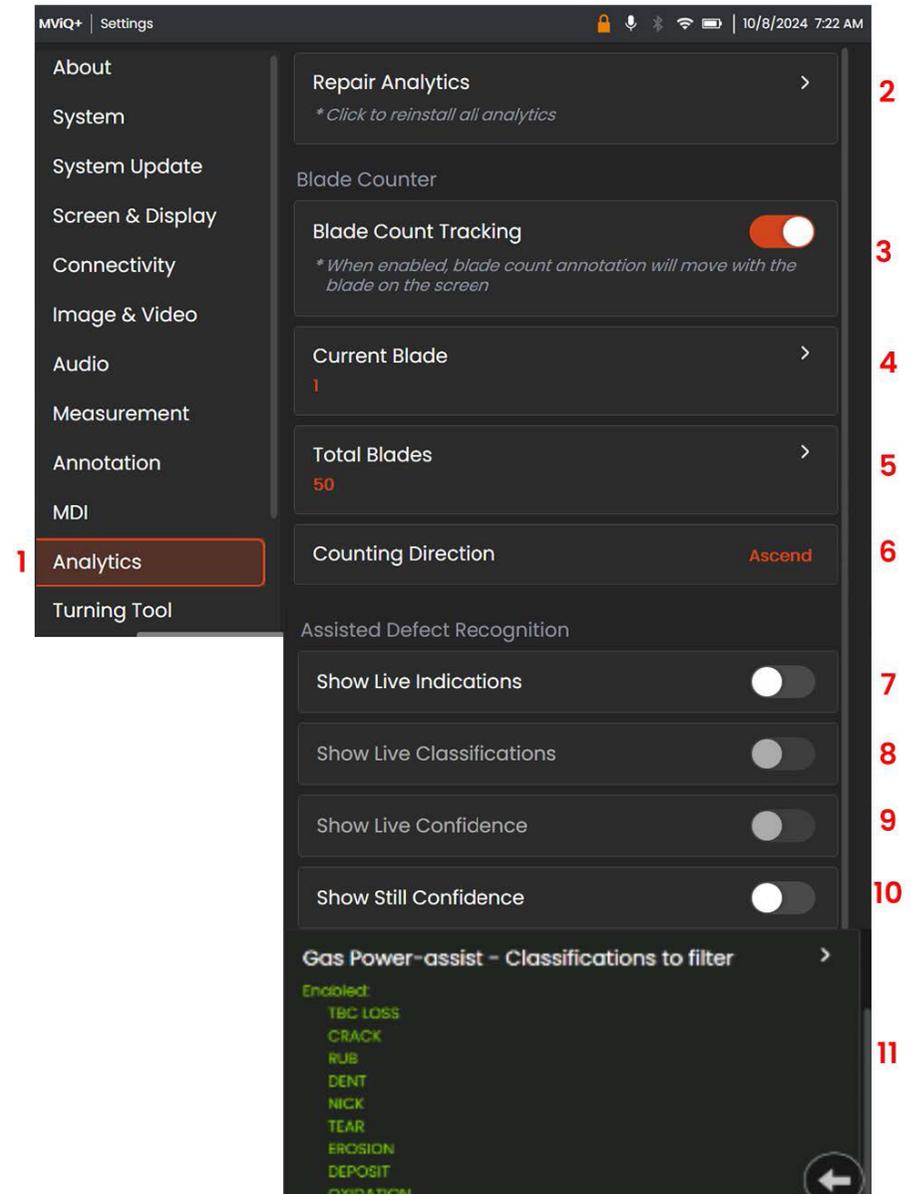
Sie können weitere Funktionen einschalten oder ausschalten, zum Beispiel

Live-Hinweise anzeigen (7),

Live-Klassifizierung anzeigen (8),

Live-Vertrauenswert (9) und Standbild-Vertrauenswert anzeigen (10).

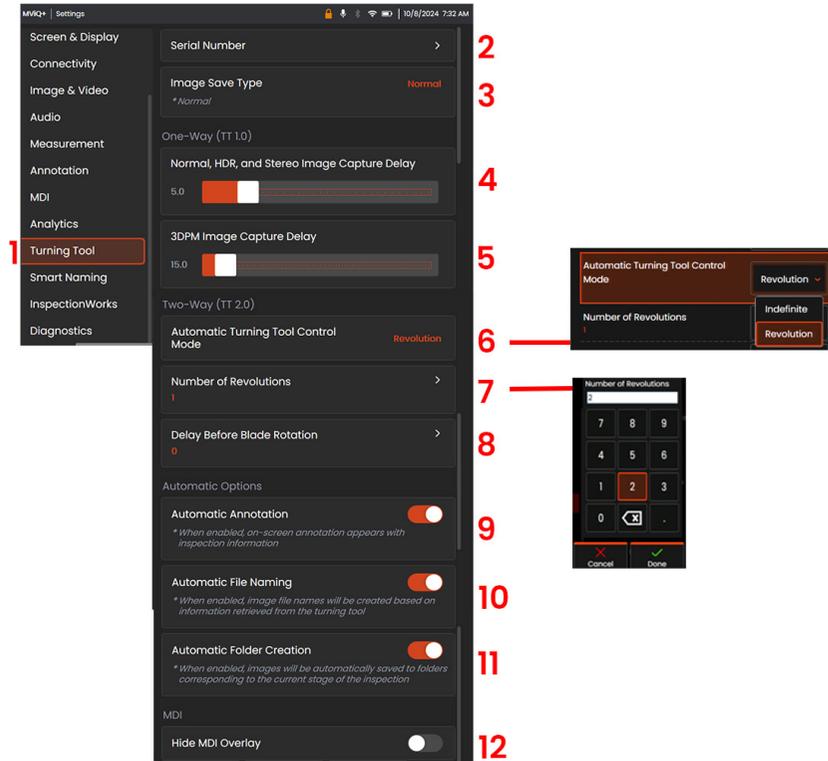
Der Klassifizierungsfiler (11) wird bei eingeschalteter Unterstützung für Gasturbinen angezeigt.



Einstellungen für Drehwerkzeuge

Waygate Technologies hat in Zusammenarbeit mit Rhinestahl ein Zwei-Wege-Drehwerkzeug entwickelt.

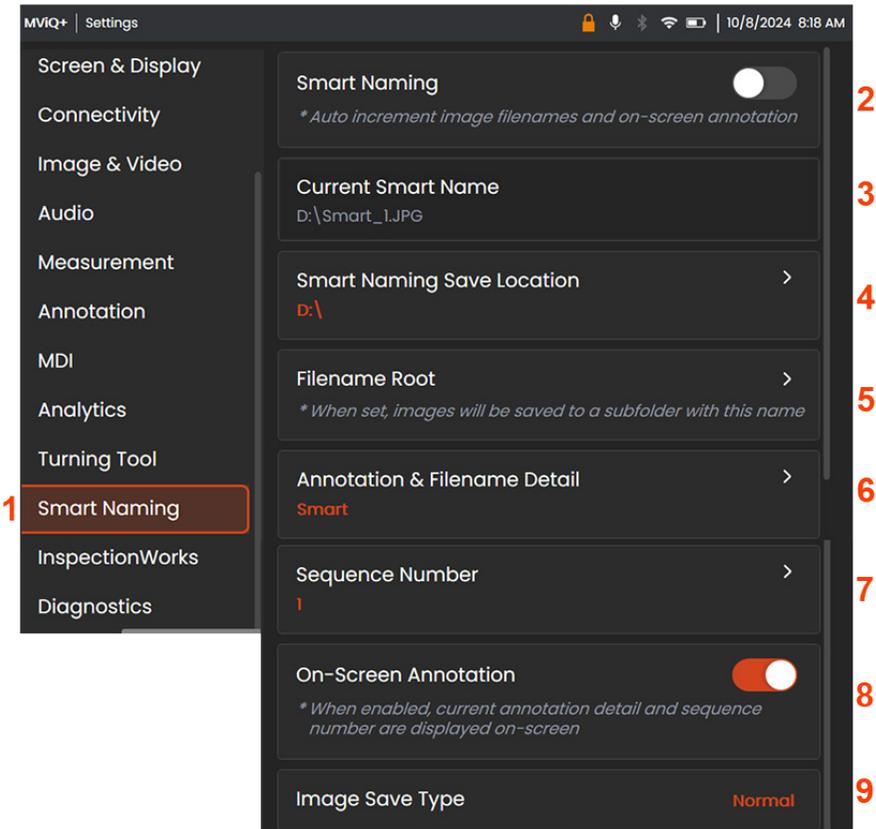
- 1 Wählen Sie **Settings** (Einstellungen) und dann **Turning Tool** (Drehwerkzeug), um die Einstellungen zu bearbeiten.
- 2 Sie können die Seriennummer des Geräts eingeben. Die Seriennummer muss dann jedes Mal, wenn ein Drehwerkzeug angeschlossen wird, eingegeben werden.
- 3 Wählen Sie den Speichertyp (HDR - Variabel, HDR - Hell, HDR - Dunkel, Stereo oder 3DPM).
- 4 Die Bildaufnahmeverzögerung für Einweg (TT 1.0) Normal, HDR und Stereo kann von 0 bis 30 Sekunden eingestellt werden.
- 5 Die Anzeige von Screenshots für One-Way (TT 1.0) 3DPM kann von 10 bis 90 Sekunden eingestellt werden.
- 6 Die automatische Drehwerkzeugsteuerung (TT 2.0) kann so eingestellt werden, dass sie eine volle Umdrehung ausführt oder sich unbegrenzt dreht, bis der Bediener eine Pause oder einen Stopp auslöst.
- 7 Sie können die Anzahl der Umdrehungen eingeben (nur 2-Wege-TT).
- 8 Eine Verzögerung vor der Drehung (nur 2-Wege-TT) kann ausgeschaltet oder für 3 Sekunden oder 99 Sekunden verzögert werden.
- 9 Die automatische Beschriftung einschalten oder ausschalten.
- 10 Die automatische Dateibenennung einschalten oder ausschalten.
- 11 Die automatische Erstellung von Ordnern einschalten oder ausschalten.
- 12 Die automatische MDI-Funktion einschalten oder ausschalten.
- 13 MDI-Overlay (MDI-Überlagerung) einschalten oder ausschalten.



Smart Naming konfigurieren

Sie haben die Möglichkeit, Bilder automatisch mit Anmerkungen zu versehen und intelligente Dateinamen zu vergeben (Smart Naming).

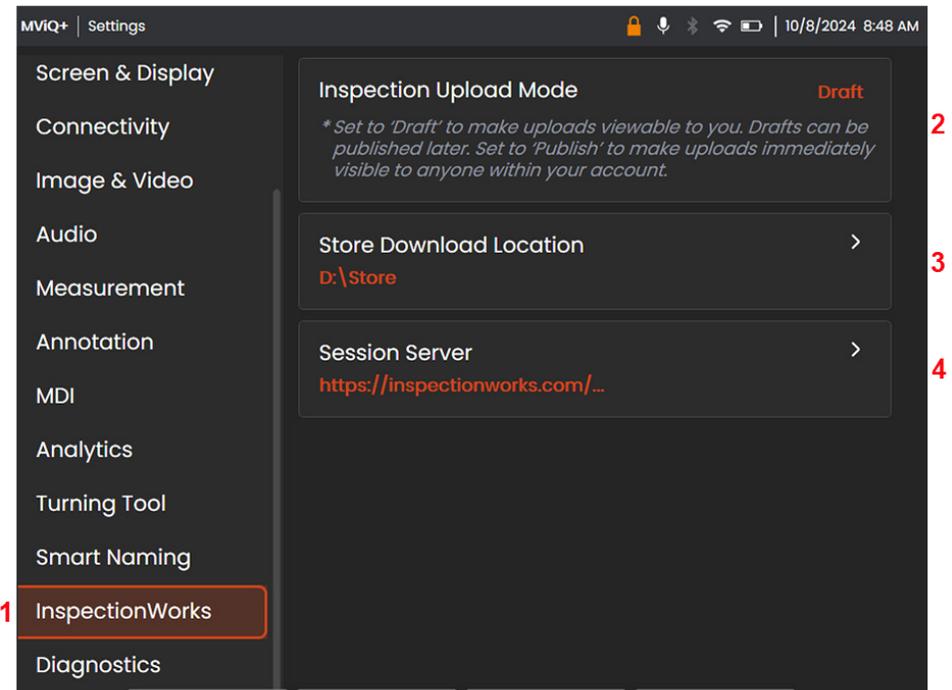
- 1 Wählen Sie **Settings** (Einstellungen) und dann **Smart Naming** (Intelligente Benennung), um die Einstellungen zu bearbeiten.
- 2 Schalten Sie **Smart Naming** (Intelligente Benennung) ein.
- 3 Überprüfen Sie den aktuellen intelligenten Namen und den Speicherort.
- 4 Ändern Sie den Speicherort für die intelligente Benennung.
- 5 Einen neuen Ordner als Stammordner anlegen.
- 6 Ein Präfix für die im Stammordner gespeicherten Dateinamen anlegen.
- 7 Die fortlaufende Nummer wird als Suffix an die Dateinamen für aufgenommene Bilder angehängt.
- 8 Aktuellen Details und die fortlaufende Nummer auf dem Touchscreen anzeigen.
- 9 Den Bildtyp für das Speichern wählen (Normal, Stereo oder 3DPM).



Einstellungen für InspectionWorks

Mit InspectionWorks können Benutzer problemlos Prüfdateien hochladen.

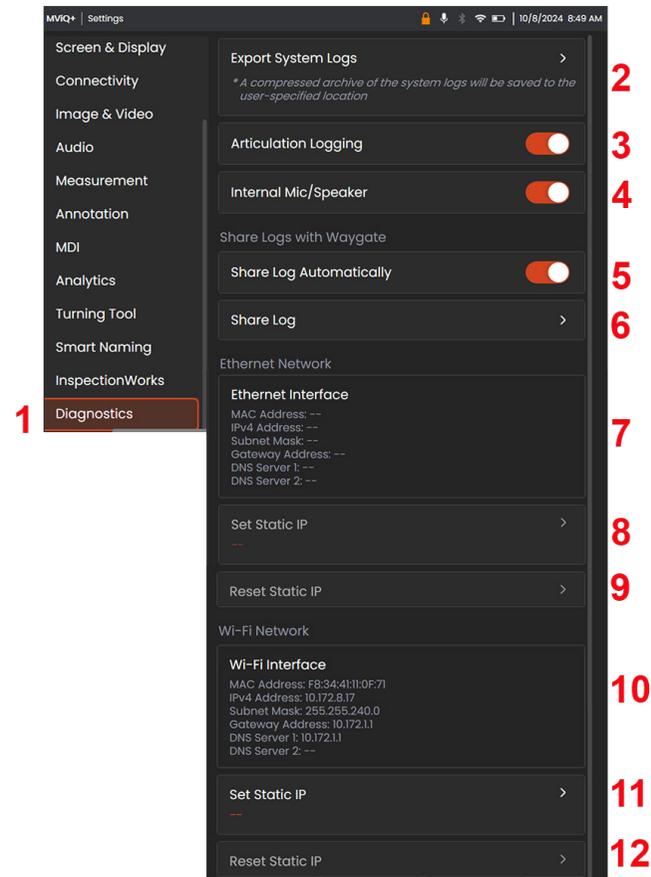
- 1 Wählen Sie **Settings** (Einstellungen) und dann **InspectionWorks**, um die Einstellungen zu bearbeiten.
- 2 Wählen Sie als Upload-Modus **Draft** (Entwurf), um Uploads nur für den Benutzer sichtbar zu machen, oder **Publish** (Veröffentlichen), um Uploads sofort für alle im Konto angemeldeten Benutzer sichtbar zu machen.
- 3 Wählen Sie einen Speicherort für den Download.
- 4 Geben Sie die Adresse des Servers ein.



Diagnose

Das MViQ+ verfügt über eine integrierte Diagnosefunktion.

- 1 Wählen Sie **Settings** (Einstellungen) und dann **Diagnostics** (Diagnose), um die Einstellungen zu bearbeiten.
- 2 Sie können Systemprotokolle als komprimierte Archivdatei exportieren.
- 3 Sie können die Protokollierung der Artikulationen für die Diagnose einschalten oder ausschalten.
- 4 Sie können Mikrofon und Lautsprecher für die Protokollierung einschalten oder ausschalten.
- 5 Sie können das automatische Teilen des Protokolls mit Waygate Technologies einschalten oder ausschalten.
- 6 Das Logbuch teilen.
- 7 Die Ethernet-Schnittstelle einrichten.
- 8 Eine statische IP-Adresse einstellen.
- 9 Die statische IP-Adresse zurücksetzen.
- 10 Die WLAN-Schnittstelle einrichten.
- 11 Eine statische IP-Adresse für das WLAN einstellen.
- 12 Die statische IP-Adresse für das WLAN zurücksetzen.



Sondenkopf abwinkeln

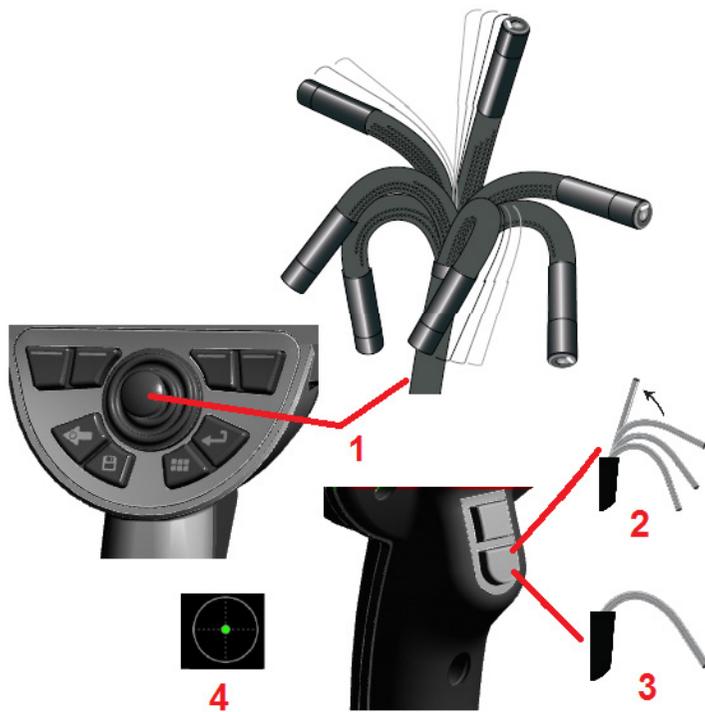
Wenn Sie ein Livebild betrachten, können Sie die Kamera der Sonde ausrichten, indem Sie den Sondenkopf abwinkeln.

- 1 Abwinkeln: Bewegen Sie den Joystick beim Betrachten eines Livebilds in Richtung der Region, die Sie sehen wollen. Der Sondenkopf bewegt sich in die entsprechende Richtung.
- 2 Gerade ausrichten: Drücken Sie lange auf diese Taste, um den Sondenkopf gerade auszurichten, damit Sie die Sonde sicher zurückziehen und aufbewahren können.
- 3 Steuermodus: Drücken Sie diese Taste kurz, um zwischen den Modi Steer-and-Stay (Abwinkeln und Halten) oder Steer (Abwinkeln) zu wechseln. In beiden Modi bewegt sich der Sondenkopf entsprechend der Joystickbewegung. Die beiden Modi unterscheiden sich durch das Verhalten nach dem Loslassen des Joysticks. Im Modus Abwinkeln richtet sich der

Sondenkopf wieder gerade aus, im Modus Abwinkeln und Halten wird die abgewinkelte Position gehalten. Im Modus Abwinkeln und Halten wird auf dem Touchscreen das Symbol **Sperre** angezeigt.

Hinweis: Der Anschluss einer Bluetooth- oder USB-Tastatur ermöglicht die Fernbedienung der Funktionen und der Abwinkelung. In [Anhang M. Bedienung mit Tastatur](#) finden Sie eine Liste der Funktionstasten und Tastenkombinationen.

- 4 Winkelanzeige. Dieses Symbol auf dem Touchscreen zeigt die relativen Positionen der Lenkmotoren an. Wenn der leuchtende Punkt in der Mitte Fadenkreuzes erscheint, sind die Motoren zentriert. Die Ausrichtung des Sondenkopfs folgt im Allgemeinen der Motorposition, wird jedoch durch die Form der Sonde und andere mechanische Effekte beeinflusst. Je weiter der Punkt von der Mitte des Fadenkreuzes entfernt ist, desto stärker ist der Sondenkopf abgewinkelt. Je nach Drehung der Sonde und der Blickrichtung der Kamera kann der Sichtbereich mit der angegebenen Richtung übereinstimmen oder nicht.



Sonde zum Inspektionsbereich führen

Führen Sie die Sonde mit der gewünschten Optik in den Hohlraum ein. Schieben Sie die Sonde mit der Hand, bis es den Bereich erreicht, den Sie untersuchen wollen. Drehen Sie die Sonde vorsichtig, um den gewünschten Bereich ins Blickfeld zu bringen. Es ist Zubehör erhältlich, das die Handhabung der Sonde erleichtert:

Starre Führungsrohre: Starre oder halbflexible Führungsrohre (in verschiedenen Längen erhältlich) sorgen dafür, dass die Sonde beim Einführen gestützt wird oder Freiräume überbrückt werden können.

Sondengreifer: Zylindrische Griffe können über die Sonde geschoben werden, um diese leichter zu kontrollieren. Die Greifer sind mit einem Gewinde versehen, um sie mit anderen Hilfsmitteln zu verbinden.

Temperaturwarnungen

Wenn eine zu hohe Temperatur festgestellt wird, wird das entsprechende orange oder rote Symbol auf dem Touchscreen in der Statusleiste angezeigt. Eine der folgenden Warnung ist am oberen Rand des Touchscreens zu sehen.

- **Probe tip temperature has entered the WARNING Zone**
(Die Temperatur der Optik hat den WARNBEREICH erreicht).
Diese Meldung wird in einem orangen Banner angezeigt, wenn die Temperatur der Optik ca. 95 °C überschreitet. In der Statusleiste wird das orange Symbol angezeigt:



- **Probe tip temperature has entered the CRITICAL Zone**
(Die Temperatur der Optik liegt im KRITISCHEN Bereich).
Diese Meldung wird in einem roten Banner angezeigt, wenn die Temperatur der Optik ca. 100 °C überschreitet. In der Statusleiste wird das rote Symbol angezeigt:



- **System is overheated, system shut down initiated**
(Das System ist überhitzt, Systemabschaltung eingeleitet).
Diese Meldung wird in einem roten Banner angezeigt, wenn die internen Temperaturen die Grenzwerte überschreiten. Die Abschaltung wird automatisch eingeleitet. In der Statusleiste wird das rote Symbol angezeigt:



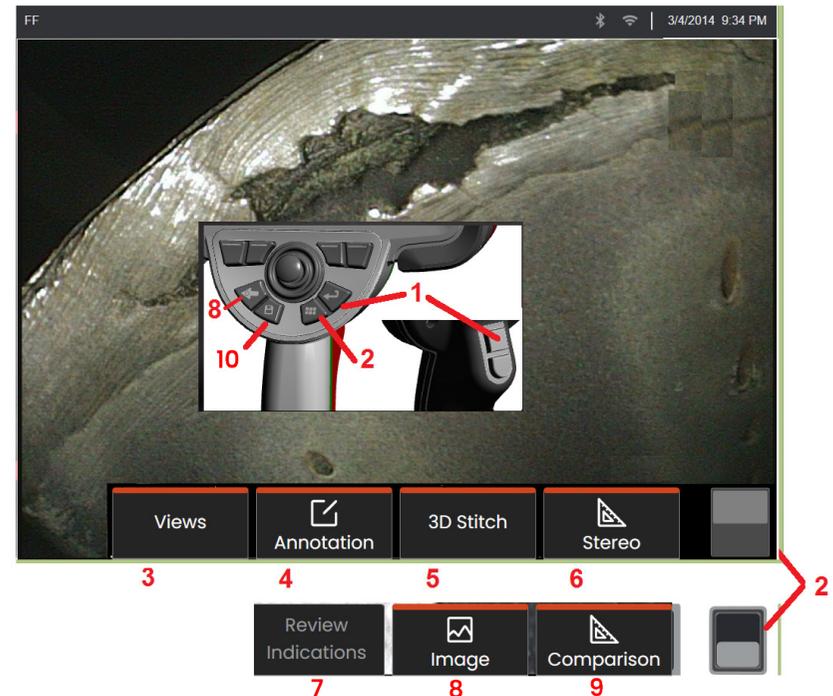
Wenn eine der Warnungen **KRITISCHER Bereich** oder **Systemüberhitzung** angezeigt wird, ergreifen Sie sofort Maßnahmen, um die Temperatur zu senken, der die angegebene Komponente ausgesetzt ist.

Bild einfrieren und einstellen

Bild einfrieren (Standbild)

Frieren Sie ein Bild vorübergehend ein, um es zu prüfen oder zu bearbeiten. Wenn das Standbild zu sehen ist, können Sie den Sondenkopf nicht abwinkeln oder bewegen.

- 1 Drücken Sie kurz eine dieser Tasten oder tippen Sie auf eine beliebige Stelle des Livebilds, um das Bild einzufrieren. Das Symbol **FF** (Freeze Frame = Standbild) wird in der oberen linken Ecke des Touchscreens angezeigt. Die Softtasten für die Bearbeitung des Standbilds werden eingeblendet. Drücken Sie eine dieser Tasten erneut oder drücken Sie die Taste **Zurück**, um wieder das Livebild zu sehen.
- 2 Tippen hier Sie auf den Touchscreen (oder halten Sie die Taste **Menü** gedrückt), um zwischen der oberen und der unteren Reihe der Softtasten zu wechseln. Doppeltes Tippen an dieser Stelle blendet die Softtasten und die Statusleiste aus oder ein.
- 3 Wählen Sie eine der verfügbaren HDR-Ansichten (High Dynamic Range), wenn ein Bild eingefroren ist.
- 4 Fügen Sie dem eingefrorenen Bild Notizen oder Pfeile hinzu, indem Sie **Annotation** (Anmerkung) wählen.
- 5 Fügen Sie bis zu 10 Bilder zu einem Bild zusammen.
- 6 Wenn eine Stereo-Optik für das System kalibriert ist, erscheint **Stereo** in weißer Schrift. Drücken Sie auf die Softtaste, um eine Stereomessung auszuführen. Wenn keine Stereo-Optik kalibriert ist, bleibt **Stereo** ausgegraut und kann nicht gewählt werden.
- 7 Prüfen Sie die Hinweise.
- 8 Wählen Sie die Einstellungen für die Bildbearbeitung und passen Sie sie an, zum Beispiel Helligkeit, Verzerrungskorrektur, Invertieren, Invertieren+ und Überlagern (erfordert eine zusätzliche Anwendung).
- 9 Für die Vergleichsmessung können Sie zwischen Länge, Punkt-zu-Linie, Fläche, Multisegment und Kreismessung wählen.
- 10 Tippen Sie doppelt, um einen Screenshot zu speichern, oder einmal, um den Screenshot an einem bestimmten Ort zu speichern.



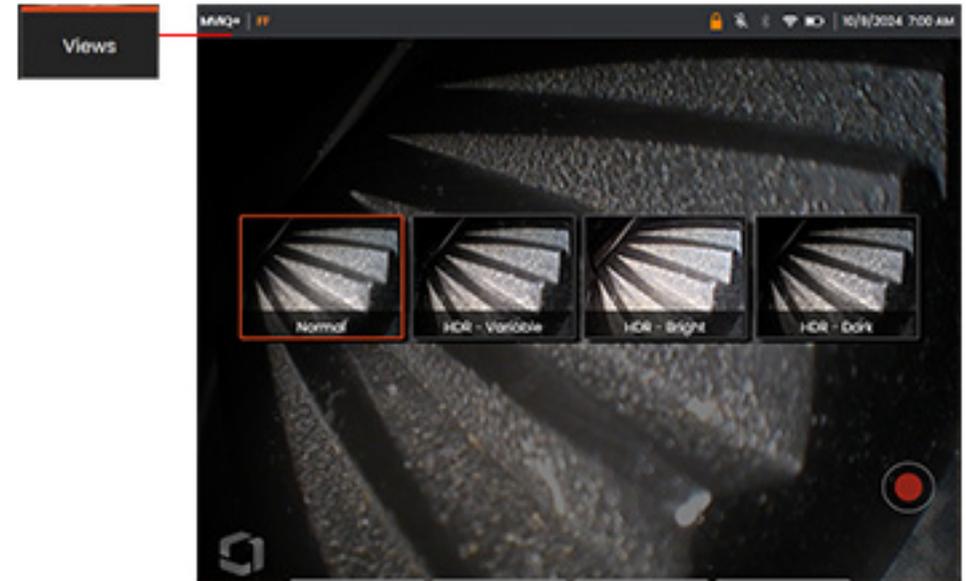
Ansicht wählen

Wenn ein Bild eingefroren ist (Standbild), können Sie aus verschiedenen Ansichten wählen.

- 1 Wenn ein Bild eingefroren ist, können Sie aus den verfügbaren Ansichtsoptionen wählen.
- 2 Zeigt ein Bild mit normalem Dynamikbereich an, das vor dem Einfrieren durch Anwendung der adaptiven Rauschunterdrückung (ANR) auf Livebilder erstellt wurde.
- 3 **HDR - Variable** (HDR - variabel) ermöglicht die Einstellung für den hohen Dynamikbereich eines aufgenommenen Bildes. Dies ermöglicht die Betrachtung der gesamten Bandbreite von HDR-Bildern.
- 4 **HDR - Bright** (HDR - hell) ist eine voreingestellte HDR-Einstellung, die eine bessere Anzeige von dunklen Bereichen ermöglicht.
- 5 **HDR - Dark** (HDR - dunkel) ist eine voreingestellte HDR-Einstellung, die eine bessere Darstellung von hellen Bereichen ermöglicht.

Hinweis: Um die Qualität der aufgenommenen Bilder zu optimieren, halten Sie die Optik zum Zeitpunkt der Aufnahme ruhig. Wenn Sie die Helligkeit des Livebilds vor der Aufnahme erhöhen, verbessert sich die Qualität der HDR-Bilder in dunkleren Bereichen.

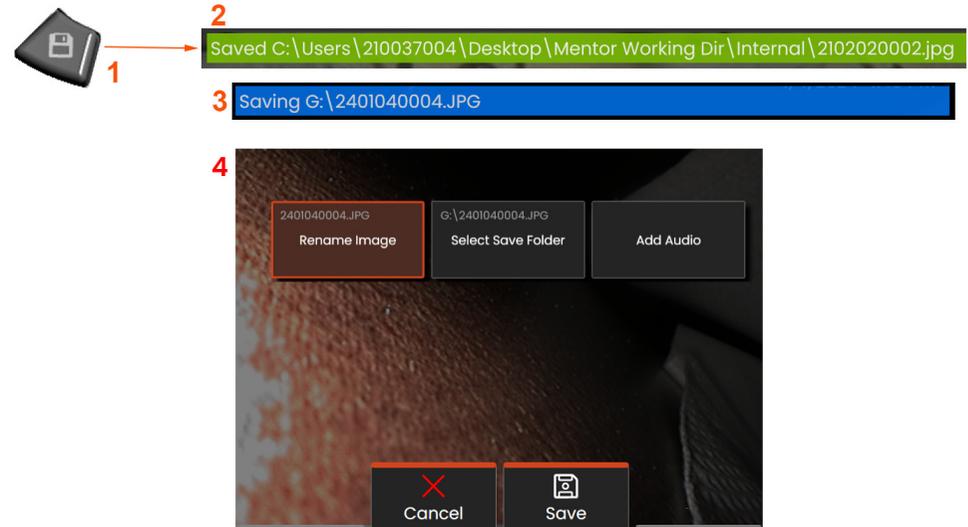
Hinweis: Sobald ein Bild mit einer dieser Ansichten gespeichert wurde, sind nur die gewählte Ansicht und die normale Ansicht verfügbar, wenn das gespeicherte Bild wieder aufgerufen wird.



Bilder speichern

Bilddateien können auf dem MViQ+ oder einem angeschlossenen Gerät gespeichert werden. Die Schnellspeicherfunktion speichert eine Datei mit den Standardeinstellungen für Name, Dateityp und Ordner.

- 1 Drücken Sie kurz auf diese Taste, um das angezeigte Bild im Standardordner zu speichern.
- 2 Name und Speicherort werden im grünen Banner angezeigt.
- 3 Ein langer Druck auf die Taste zeigt ein blaues Banner an und öffnet das Menü **Save Options** (Speicheroptionen).



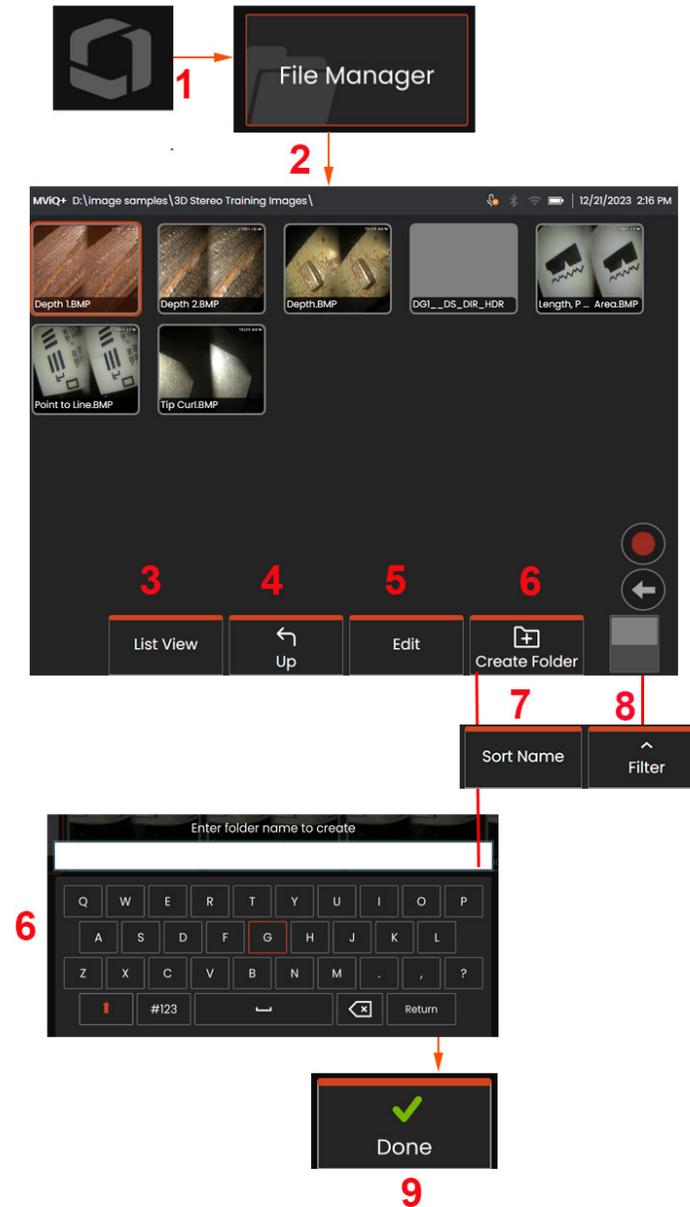
Gespeicherte Bilder aufrufen

Bild- und Videodateien können auf dem MViQ+ oder auf einem angeschlossenen Gerät gespeichert werden. Mit der Funktion **Recall** (Aufrufen) können Sie diese gespeicherten Dateien anzeigen, messen und mit Anmerkungen versehen.

- 1 Berühren Sie die untere linke Ecke des Touchscreens (das Logo) oder drücken Sie die Taste **Menü**, um das Hauptmenü zu öffnen.
- 2 Wählen Sie **File Manager** (Dateimanager).

Hinweis: Wenn seit dem letzten Einschalten des Geräts bereits ein Bild gespeichert wurde, wird durch Auswahl der Softtaste **Recall** (Aufrufen) das zuletzt gespeicherte Bild geöffnet. Durch Bewegen des Joysticks (oder Wischen mit dem Finger auf dem Touchscreen) nach links oder rechts werden die anderen Bilder aufgerufen, die im selben Ordner gespeichert sind.

- 3 Von der Miniaturansicht zur detaillierten Listenansicht wechseln.
- 4 Zum nächsthöheren Ordner innerhalb des Dateimanagers wechseln.
- 5 Gespeicherte Dateien kopieren oder bearbeiten.
- 6 Einen neuen Ordner im aktuellen Ordner anlegen. Verwenden Sie die Bildschirmtastatur, um den Ordner zu benennen.
- 7 Dateien nach Datum oder Name sortieren.
- 8 Nach Dateityp filtern.
- 9 Wählen Sie nach abgeschlossener Bearbeitung **Done** (Fertig).



Bilder vergrößern (Zoom)

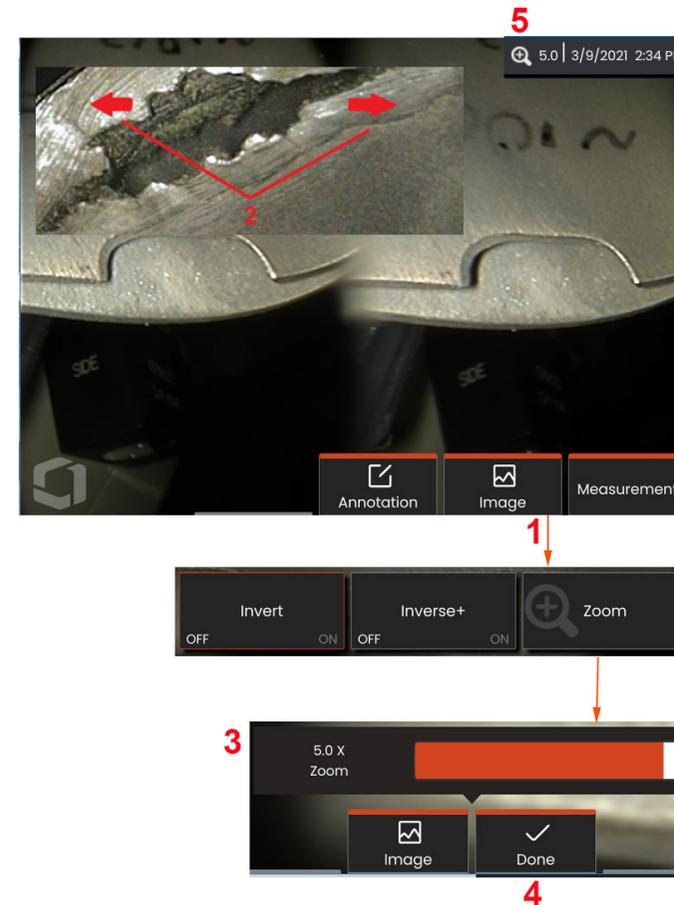
Die Zoomfunktion vergrößert Livebilder, Standbilder und aufgerufenen Bilder. Da es sich um ein Digitalzoom handelt, nimmt die Verpixelung mit der Vergrößerung des Bildes zu.

Hinweis: Das MVIQ+ bietet zwei gleichwertige Zoom-Methoden.

- 1 Wählen Sie diese Softtaste, um die Zoom-Steuerleiste aufzurufen.
- 2 Durch Auf- und Zuziehen können Sie die Vergrößerung ändern. Wenn Sie die Finger voneinander weg bewegen, wird die Vergrößerung erhöht. Wenn Sie die Finger aufeinander zu bewegen, verringert sich die Vergrößerung.
- 3 Berühren Sie den Balken und schieben Sie ihn nach links oder rechts (oder bewegen Sie ihn mit dem Joystick), um die Bildvergrößerung zu verringern oder zu erhöhen. Gehen Sie ebenso vor, um zu einem unvergrößerten Bild zurückzukehren (**1.0 Zoom**).
- 4 Wählen Sie **Done** (Fertig), um die Vergrößerung zu beenden.
- 5 Wenn das Bild vergrößert ist, erscheint das Lupensymbol in der Statusleiste des Touchscreens zusammen mit dem Wert der Vergrößerung.

Hinweis: Wenn ein eingefrorenes oder aufgerufenes Bild mit der Zoomfunktion vergrößert wird, ziehen Sie einfach Ihren Finger über den Touchscreen oder verwenden Sie den Joystick, um das Bild zu verschieben und weitere Teile des vergrößerten Bildes zu betrachten.

Hinweis: Die maximale Vergrößerung ist **5.0** und wird in der Statusleiste angezeigt.



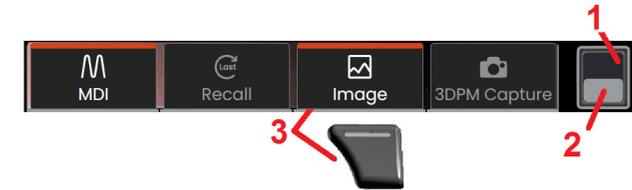
Bildbearbeitung

Mit der Bildbearbeitung können Sie Livebilder verändern. Einige Einstellungen wirken auch auf eingefrorene oder gespeicherte Bilder. Die für die verschiedenen Bearbeitungen verwendeten Werte können jederzeit als Voreinstellungen gespeichert werden. Wenn Sie eine Voreinstellung aufrufen, werden alle Bearbeitungsoptionen auf die so gespeicherten Werte gesetzt.

- 1 Tippen Sie hier doppelt, um die Softtasten einzublenden oder auszublenden.
- 2 Tippen Sie hier, um zwischen der oberen und unteren Reihe der Softtasten zu wechseln.
- 3 Tippen Sie auf **Image** (Bild) oder drücken Sie die entsprechende Taste, um das Bildmenü anzuzeigen.
- 4 Tippen Sie auf **Brightness** (Helligkeit), um die Helligkeit von Livebildern, Standbildern und gespeicherten Bildern und Videos einzustellen. Ziehen Sie den eingblendeten Balken nach links oder rechts. Die beim Speichern gewählte Einstellung wird beim Aufrufen eines Bildes beibehalten.

Hinweis: Bei Livebildern steuert die Einstellung der Helligkeit die Belichtung, die Verstärkung und die Lichtleistung bei niedrigeren Einstellungen. Bei der Anzeige von Standbildern oder Videos entspricht die Einstellung der Helligkeit der digitalen Verstärkung.

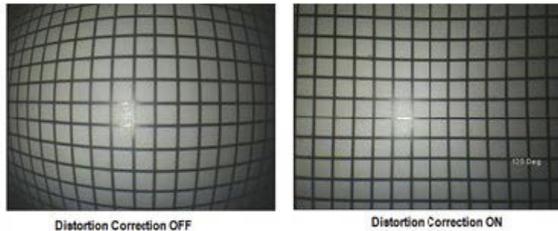
- 5 Die Helligkeitssperre hält die gewählte Helligkeit aufrecht und verhindert, dass sie abnimmt oder die Belichtung und Verstärkung während einer Inspektion automatisch angepasst werden.
- 6 Diese Funktion hellt bei Livebildern die dunkleren Bereiche in Szenen mit hellem Vordergrund oder Gegenlicht digital auf, ohne überzubelichten oder den Kontrast zu verschlechtern. Wenn diese Funktion eingeschaltet ist, wird oben auf dem Touchscreen das Symbol  angezeigt.
- 7 Sie können die adaptive Rauschunterdrückung (ANR) einschalten oder ausschalten. ANR reduziert das Rauschen (das als körniges Bild erscheint), das sichtbar wird, wenn die Sonde in einem dunklen Bereich positioniert ist. Das Einschalten und Ausschalten von ANR wirkt nur auf das Livebild. ANR wird automatisch bei Standbildern und gespeicherten Bildern angewendet, um das Rauschen zu reduzieren, auch wenn ANR ausgeschaltet ist. Wenn ANR eingeschaltet ist, wird oben auf dem Touchscreen das Symbol  angezeigt.



- 8 Sie können die Verzerrungskorrektur einschalten oder ausschalten. Die Verzerrungskorrektur korrigiert die tonnenförmige Verzerrung, die bei der Verwendung von Optiken mit Weitwinkelobjektiven auftritt.

Hinweis: Wenn Sie ein korrigiertes Bild speichern, wird der Hinweis **120 Deg** (120 Grad) über das Bild gelegt.

Hinweis: Bei der Anzeige eines korrigierten Bildes wird der gewählte Sichtfeldwinkel der Optik in der unteren rechten Ecke eingeblendet.



- 9 Durch die Langzeitbelichtung wird das Livebild durch Verlängerung der maximalen Belichtungszeit der Kamera aufgehellt. Die Einstellung kann zwischen 1X und 600X variieren.

Hinweis: Je länger die Belichtungszeit, desto größer ist die Gefahr, dass das Bild unscharf wird. Halten Sie die Optik so ruhig wie möglich, wenn Sie mit langer Belichtungszeit arbeiten.

- 10 **Invert** (Invertieren) spiegelt das Bild horizontal. Wenn diese Funktion eingeschaltet ist, wird oben auf dem Touchscreen das Symbol  angezeigt.

Hinweis: Mit dieser Funktion können Sie Bilder korrigieren, wenn Sie eine Optik mit Seitenblick verwenden, die sonst durch das enthaltene Prisma ein seitenverkehrtes Bild zeigen würde.

- 11 Mit der Funktion **Invertieren+** werden die dunklen und hellen Bereiche des Bildes umgekehrt, ähnlich wie bei einem fotografischen Negativ. Durch höheren Kontrast werden Details in schwach beleuchteten oder kontrastarmen Bildern oft besser sichtbar. Bei eingeschalteter Funktion wird oben auf dem Touchscreen das Symbol  angezeigt.

- 12 Die Einzelansicht ist bei der Positionierung einer Stereo-Optik nützlich. Diese Funktion erleichtert das Navigieren, indem sie das zweite Kamerabild vorübergehend ausblendet.

- 13 **Live-3D-Stereo** ist nur mit Real3D-Stereo-Optiken anwendbar. Sie erzeugen Sie live eine 3D-Punktwolke, um die Sicherheit einer nachfolgenden Messung zu erhöhen.

Hinweis: Halten Sie die Sonde bei Livebildern ruhig. Das Rauschen nimmt mit Bewegen der Sonde zu.

- 14 Sie können die LED-Beleuchtung der Sonde einschalten oder ausschalten.

Hinweis: Die Beleuchtung wird automatisch ausgeschaltet, wenn kein Livebild angezeigt wird.

- 15 Das Einstellen der Farbsättigung kann bei der Beurteilung von hitzebedingten Zuständen, die durch subtile Farbveränderungen angezeigt werden, nützlich sein. Sie können den Farbanteil des Bildes zwar nur im Livebild anpassen, die Änderung bleibt jedoch in anschließend eingefrorenen und gespeicherten Bildern erhalten.

- 16 Sie können das Bild um jeweils 90 Grad drehen. Bei jedem Tastendruck wird das Bild um 90 Grad im Uhrzeigersinn weitergedreht. Sie können das Bild auch direkt mit dem Finger in Gradschritten drehen.

- 17 Sie können ein Referenzbild aufrufen und über das Livebild legen.

- 18 Sie können alle Bildbearbeitungen auf die werkseitigen Standardwerte zurücksetzen.

- 19 Mit Done (Fertig) wird das Bildmenü geschlossen. Alle Einstellungen bleiben wirksam, bis sie erneut geändert oder anderweitig durch Aufrufen einer gespeicherten Voreinstellung geändert werden. Durch Drücken der Taste **Zurück** während der Anzeige des Livebildes werden alle Bearbeitungen ausgeschaltet.

Hinweis: Beim Ausschalten des Geräts gehen alle Einstellungen der Bildbearbeitung verloren.

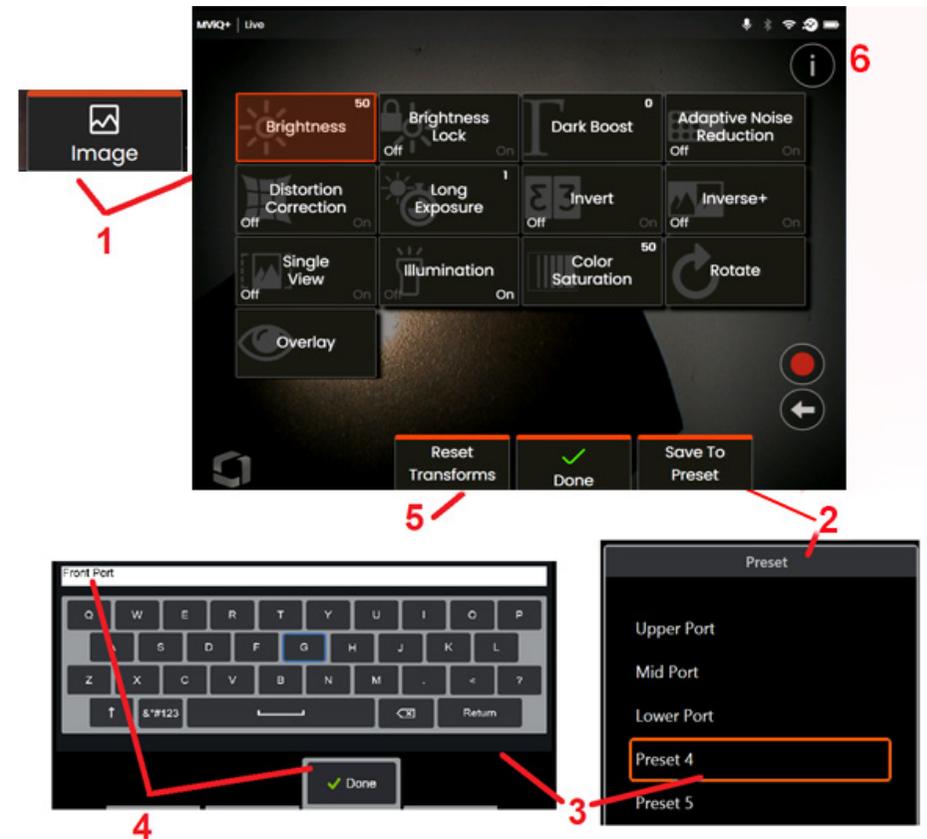
- 20 Speichern Sie die aktuellen Einstellungen als Voreinstellung unter einem gewünschten Namen. Wenn Sie die Voreinstellung später aufrufen, werden automatisch alle Einstellungen der Bildbearbeitung automatisch auf die gespeicherten Werte gesetzt.

Mit Voreinstellungen arbeiten

Die den Einstellungen der Bildbearbeitung zugewiesenen Werte können als Voreinstellung gespeichert werden. Beim Aufrufen der Voreinstellung werden alle Einstellungen auf die Werte gesetzt, die beim Speichern der Voreinstellung gesetzt waren. Jede Voreinstellung wird als Softtaste auf dem Touchscreen angezeigt. Um eine Voreinstellung zu laden, wählen Sie einfach die entsprechende Softtaste.

- 1 Wählen Sie **Image** (Bild) oder drücken Sie die entsprechende Taste, um das Bildmenü anzuzeigen, das die Einstellungen für die Bildbearbeitung enthält. Passen Sie die Einstellungen nach Bedarf an.
- 2 Um die Einstellungen in einer Voreinstellung zu speichern, wählen Sie **Save to Preset** (In Voreinstellung speichern). Die Liste der bereits gespeicherten Voreinstellungen wird geöffnet.
- 3 Wählen Sie eine der Voreinstellungen. Die Bildschirmtastatur wird geöffnet und Sie können einen Namen für die neue Voreinstellung eingeben.
- 4 Nachdem Sie einen Namen eingegeben haben, wählen Sie **Done** (Fertig).
- 5 Die Voreinstellungen werden als Softtasten auf dem Touchscreen angezeigt. Wählen Sie eine dieser Tasten, um die in der entsprechenden Voreinstellung gespeicherten Einstellungen zu laden.
- 6 Tippen Sie auf das Symbol **i**, um mehr zu erfahren.

Hinweis: Voreinstellungen werden nur für das Profil gespeichert, das zum Zeitpunkt ihrer Erstellung angemeldet ist.



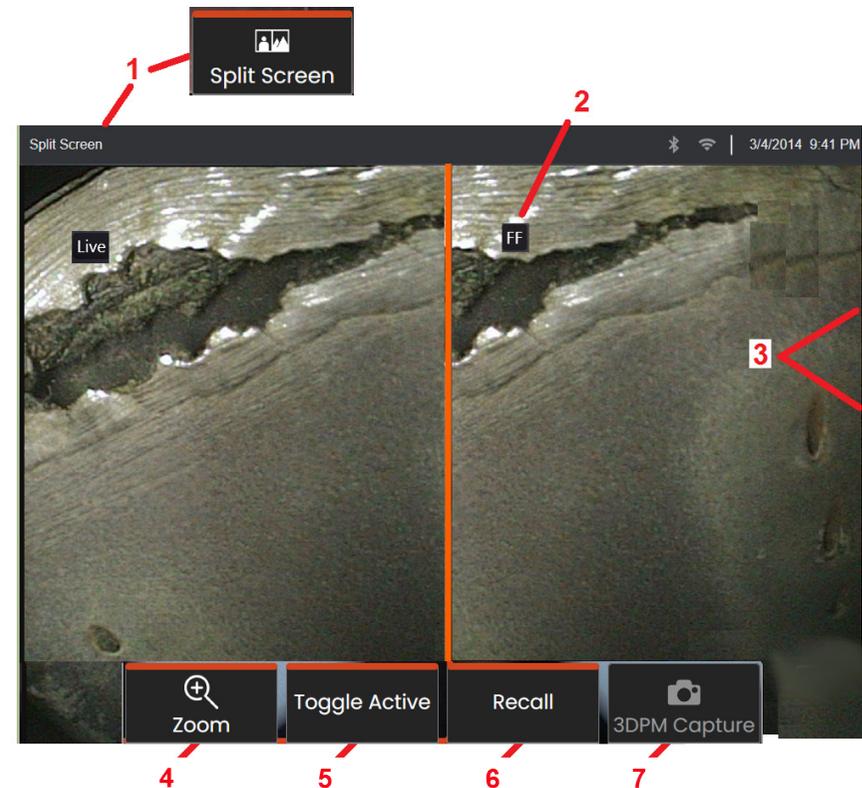
Mit geteiltem Bildschirm arbeiten

Ein geteilter Bildschirm zeigt zwei Bilder nebeneinander in einer beliebigen Kombination aus Livebild, Standbild oder aufgerufenem Bild an. Da Halbbild-Standbilder beschnitten werden, können Sie mit dem Finger über das Display ziehen oder den Joystick bewegen, um den Bildausschnitt zu verschieben.

- 1 Schalten Sie den geteilten Bildschirm ein. In einer Hälfte des Bildschirms wird zunächst das Livebild angezeigt, in der anderen eine eingefrorene Version des Livebildes, das beim Einschalten des geteilten Bildschirms angezeigt wurde.

Hinweis: Um den geteilten Bildschirm zu beenden, drücken Sie die Taste **Zurück**, bis wieder das Vollbild zu sehen ist.

- 2 Jedes angezeigte Bild wird entweder als Live, eingefroren (**FF**) oder abgerufen gekennzeichnet.
- 3 Wählen Sie aus, welches Bild aktiv sein soll, indem Sie die entsprechende Hälfte des geteilten Bildschirms berühren, diese Softtaste wählen oder den Joystick nach links oder rechts bewegen. Das aktive Bild ist durch den orangen Rahmen markiert.
- 4 Ändern Sie die Vergrößerung des aktiven Bildes durch Vergrößern oder Verkleinern, siehe auch [Bilder vergrößern \(Zoom\)](#).
- 5 Zeigt das aktive Bild vorübergehend als Vollbild an. Diese Aktion führt NICHT zum Beenden des geteilten Bildschirms.
- 6 Sie können ein gespeichertes Bild in der Bildhälfte anzeigen, die gerade aktiv ist (siehe auch [Gespeicherte Bilder aufrufen](#)).
- 7 Der Messmodus ist auch bei geteiltem Bildschirm verfügbar (siehe auch [Messungen](#)).



Anmerkungen mit Text und Pfeilen

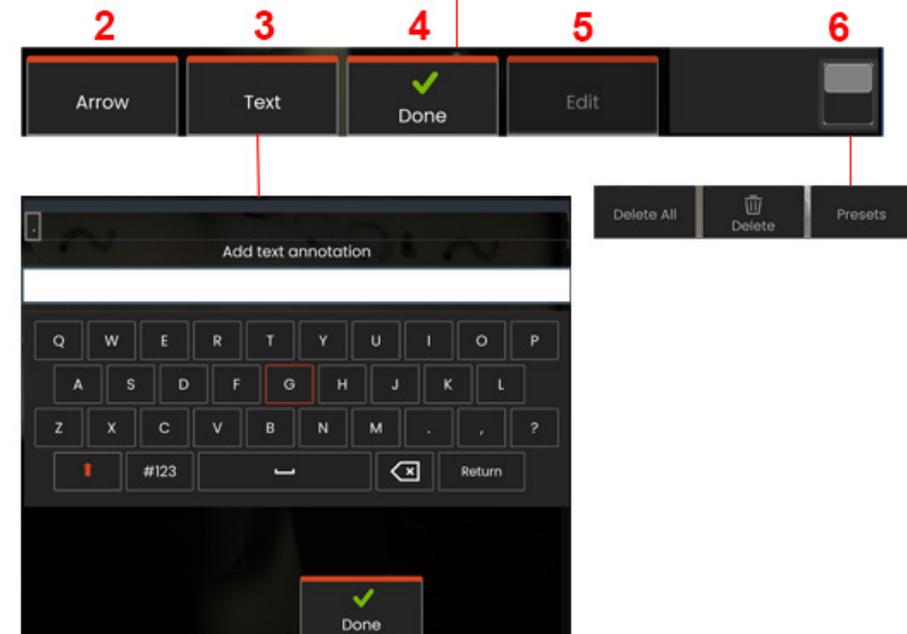
Ein Bild mit Anmerkungen versehen bedeutet, dass Sie Text oder Pfeile hinzufügen, um auf interessante Bereiche hinzuweisen: Risse, Befunde usw. Sie können Livebilder, Standbilder und gespeicherte Bilder mit Anmerkungen versehen.

- 1 Starten Sie die Anmerkungsfunktion.
- 2 Ein ausgewählter Pfeil (der auf dieselbe Weise wie eine Anmerkung hinzugefügt wird) besitzt an einem Ende einen großen Punkt. Bewegen Sie den Pfeil auf dem Display, indem Sie ihn mit dem Finger (in der Nähe der Pfeilspitze) oder mit dem Joystick ziehen. Der Pfeil kann gedreht werden, indem Sie den großen Punkt mit dem Finger oder mit der Softtaste **Rotate** (Drehen) bewegen.

Hinweis: Die Pfeilbeschriftung ist nur für Standbilder und aufgerufene Bilder verfügbar.

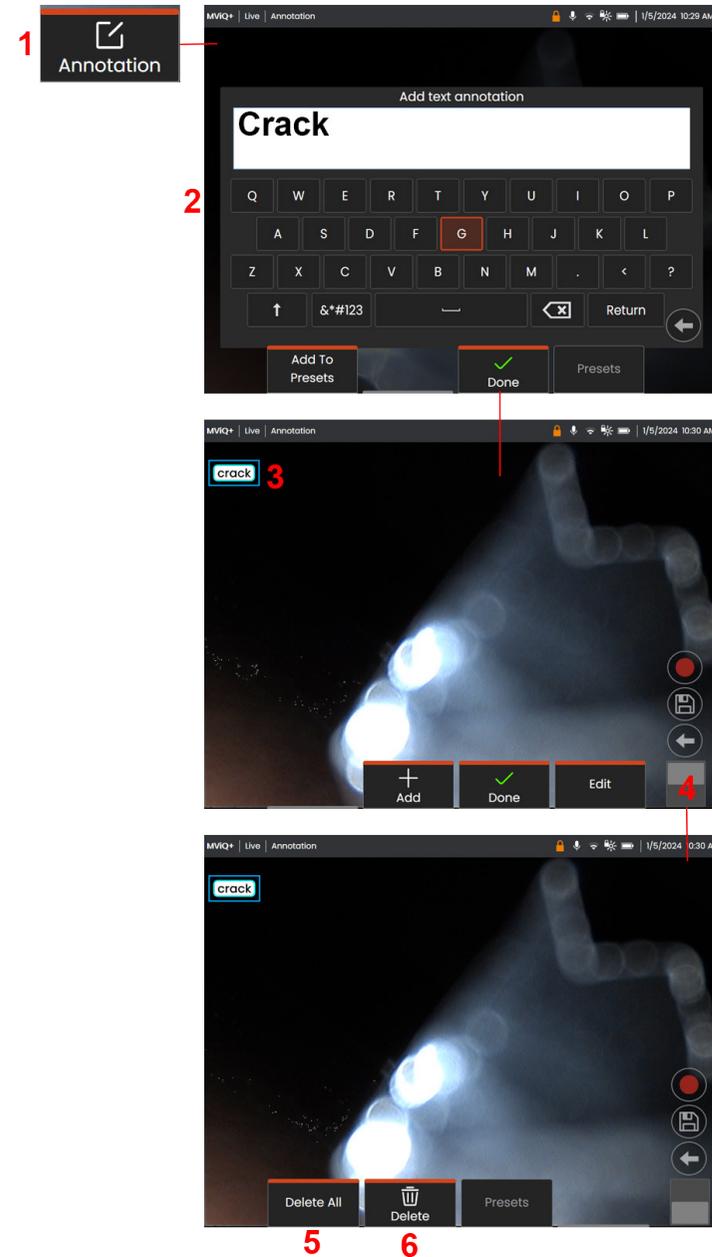
- 3 Das Hinzufügen von Anmerkungen beginnt mit der Auswahl von Text oder Pfeil. **Text** öffnet die Bildschirmtastatur. Geben Sie die gewünschte Anmerkung ein.
- 4 Wählen Sie **Done** (Fertig), um die Eingabe abzuschließen. Die Anmerkung wird auf dem Touchscreen in einem grünen Kasten angezeigt, der die gewählte Anmerkung markiert. In diesem ausgewählten Zustand kann die Anmerkung verschoben (durch Ziehen mit dem Finger oder Bewegen mit dem Joystick), bearbeitet oder gelöscht werden.
- 5 Wählen Sie **Edit** (Bearbeiten), um die Bemerkung zu ändern.
- 6 Tippen hier Sie auf den Touchscreen (oder halten Sie die Taste **Menü** gedrückt), um zwischen der oberen und der unteren Reihe der Softtasten zu wechseln. Doppeltes Tippen an dieser Stelle blendet die Softtasten und die Statusleiste aus oder ein.

Hinweis: Jede Anmerkung und jeder Pfeil kann durch einfaches Antippen auf dem Touchscreen ausgewählt werden.



Anmerkungen im Livebild

- 1 Starten Sie die Anmerkungsfunktion.
- 2 Das Hinzufügen von Anmerkungen beginnt mit dem Öffnen der Bildschirmtastatur. Geben Sie die gewünschte Anmerkung ein.
- 3 Die Anmerkung wird anschließend im Livebild angezeigt.
- 4 Wählen Sie die Softtaste zum Bearbeiten oder wechseln Sie die Reihe der Softtasten zum Löschen der Anmerkung.
- 5 Wählen Sie **Delete All** (Alle löschen), um alle Anmerkungen zu löschen.
- 6 Wählen Sie **Delete** (Löschen), um einzelne Anmerkungen zu löschen.

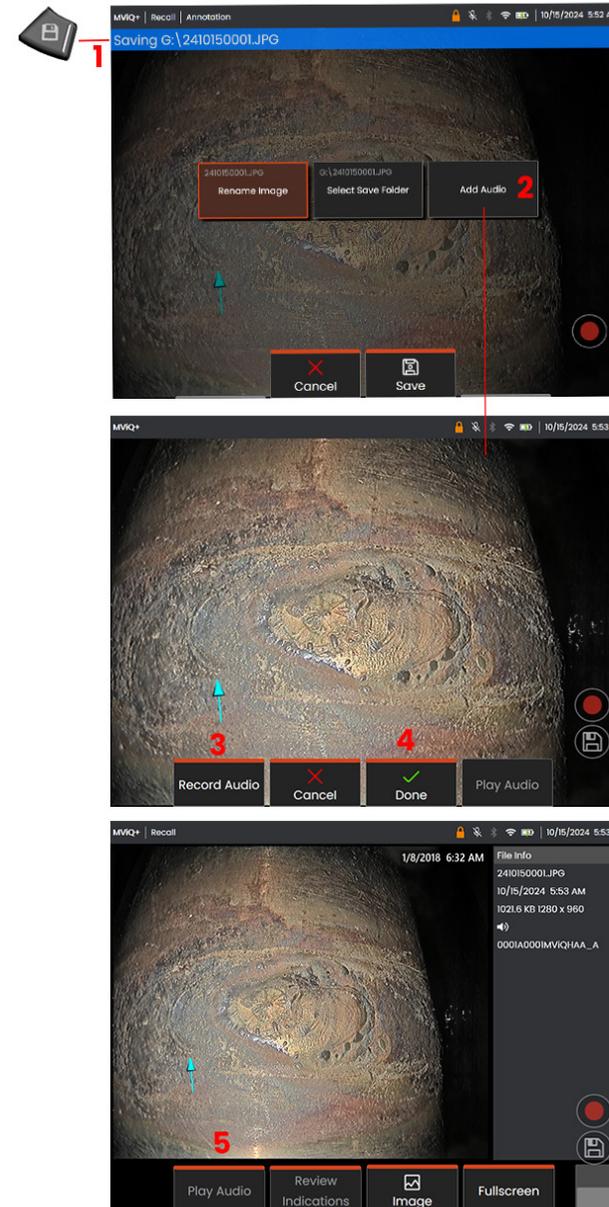


Sprachnotizen ergänzen

Beim Speichern von Bildern können Sie Tonaufnahmen, zum Beispiel Sprachnotizen ergänzen, sofern ein Mikrofon an das MVIQ+ angeschlossen ist. Die Audiodatei erhält denselben Namen wie das Bild und die Dateiendung .mp4.

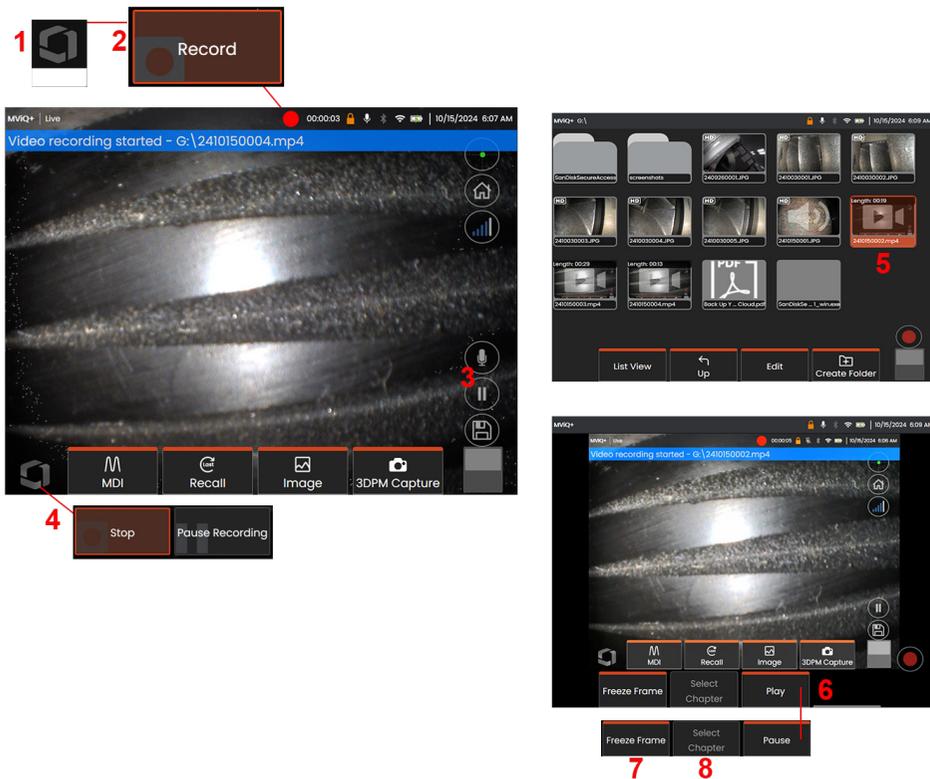
- 1 Drücken Sie lange auf die Taste **Save** (Speichern), um den Speichervorgang zu starten.
- 2 Wählen Sie **Add Audio** (Audio hinzufügen), um eine Tonaufnahme, zum Beispiel eine Sprachnotiz, zu starten. Stellen Sie sicher, dass ein Mikrofon angeschlossen ist.
- 3 Sie können die Tonaufnahme starten, nach dem Start unterbrechen und fortsetzen oder abbrechen.
- 4 Wählen Sie **Done** (Fertig), um Aufnahme abzuschließen. Die Audiodatei wird dann unter demselben Namen wie das Bild gespeichert und erhält die Dateiendung .mp4. Sie können die Aufnahme anschließend abspielen oder eine neue Aufnahme starten.
- 5 Nach dem Aufrufen eines gespeicherten Bildes können die aufgenommenen Sprachnotizen jederzeit abgespielt werden

Hinweis: Wenn ein Bild aufgerufen wird, kann sich die Softtaste **Play Audio** (Audio abspielen) in der unteren Reihe der Softtasten befinden.



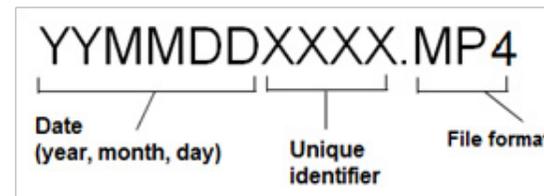
Mit Videos arbeiten

Während der Inspektion können Sie jederzeit Videos im Hintergrund aufnehmen, während Sie andere Aufgaben erledigen, zum Beispiel Bilder auf einem geteilten Bildschirm vergleichen, Messungen ausführen oder Dateien und Ordner verwalten. Wenn Sie ein Video aufnehmen, speichert das System alles, was auf dem Touchscreen zu sehen ist, sowie Geräusche und Sprache in der Nähe des Mikrofons (es sei denn, Sie schalten die Tonaufnahme aus). Sie können die Videos auf dem internen Laufwerk oder einem angeschlossenen Datenträger speichern.



Video aufnehmen

- 1 Berühren Sie die untere linke Ecke des Touchscreens (das Logo) oder drücken Sie die Taste **Menü**, um das Hauptmenü zu öffnen, öffnen Sie dann das Menü **Record** (Aufnahme). Die Auslösetaste **1** (oben) kann auch für Videoaufnahmen verwendet werden. Die Einstellung finden Sie in Hauptmenü > **Settings** (Einstellungen) > **Image & Video** (Bild und Video). Durch kurzes Drücken wird dann die Aufnahme gestartet, durch langes Drücken wird sie angehalten.
- 2 Starten Sie die Videoaufnahme im gewählten Format. Während der Videoaufnahme blinkt oben auf dem Bildschirm ein roter Kreis. Beachten Sie, dass die hier gezeigten Softtasten (und alle anderen Bildschirmfunktionen) während der Videoaufnahme angezeigt werden. Tippen Sie doppelt auf den Umschalter für die Reihen der Softtasten, um diesen Bereich auszublenden und nicht im Video aufzunehmen.
- 3 Schalten Sie die Tonaufnahme aus oder ein. Die Tonaufzeichnung erfolgt nur dann (und dieses Symbol wird nur dann angezeigt), wenn ein Mikrofon am MVIQ+ angeschlossen und das System richtig konfiguriert ist.
- 4 Berühren Sie die untere linke Ecke des Touchscreens (das Logo) und wählen Sie Pause oder Stopp. Wenn Sie Pause wählen (oder auf die Pausensteuerung auf dem Bildschirm tippen), können Sie die Aufnahme anschließend fortsetzen. Die Pause-Taste wird zur Start-Taste. Wenn Sie Stopp wählen, wird die Videodatei automatisch unter einem Standardnamen (siehe unten) im Standardordner gespeichert.



MVIQ+	4 GB	8 GB	16 GB	32 GB
MPEG4 High	111 Minuten (1,85 Stunden)	222 Minuten (3,7 Stunden)	444 Minuten (7,4 Stunden)	888 Minuten (14,8 Stunden)
MPEG4 Low	370 Minuten (6,16 Stunden)	740 Minuten (12,33 Stunden)	1480 Minuten (24,66 Stunden)	2960 Minuten (49,33 Stunden)

Mit gespeicherten Videos arbeiten

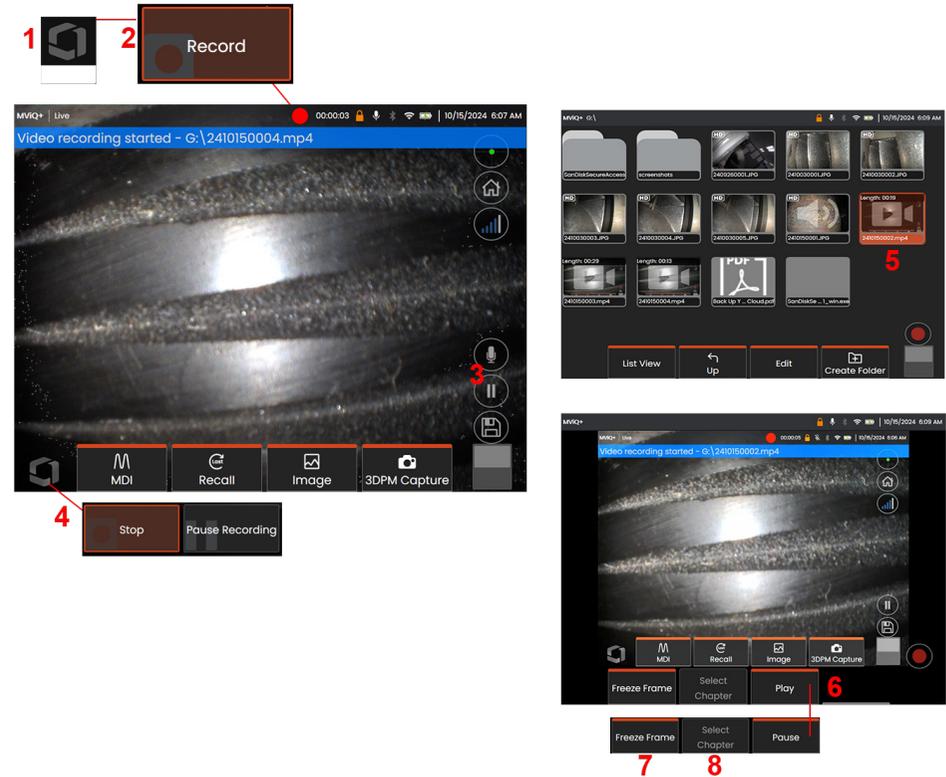
- 5 Um eine gespeicherte Videodatei aufzurufen, navigieren Sie über den Dateimanager zur gespeicherten Datei. Wählen Sie das Video aus (es hat die Dateierweiterung mp4). Das Video wird automatisch gestartet.
- 6 Diese Softtasten steuern das Video während der Wiedergabe. Verwenden Sie den Joystick, um das Video vor- oder zurückzuspulen.

Standbild aus einem Video aufnehmen

- 7 Klicken Sie hier, um das Videobild einzufrieren. Nach dem Einfrieren können Sie das Standbild speichern.
- 8 Bewegen Sie den Joystick nach links oder rechts, um zum vorherigen oder nachfolgenden Abschnitt zu wechseln.

Externe Videoquelle verwenden

Um eine externe Videoquelle (Kamera) zu verwenden, schließen Sie die externe Videoquelle an das Aufnahmegerät an. Schließen Sie dann das Aufnahmegerät über den USB-Anschluss an das MVIQ+ an. Sobald die Verbindung hergestellt ist, wird das Bild der externen Videoquelle anstelle der Sondenkamera gezeigt.



Messungen

Über Messungen

Mit dem MVIQ+ können Sie Merkmale oder Befunde entweder vor oder nach dem Speichern eines Bildes messen. Sie können bis zu fünf Messungen pro Bild speichern. Um 3D-Phasenmessungen (3DPM) oder Stereomessungen ausführen zu können, muss das Bild mit einer 3DPM-Optik oder mit einer Stereo-Optik aufgenommen werden. Alle gespeicherten Messbilder können auf einem Computer mit der Software Inspection Manager von Waygate Technologies erneut gemessen werden. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrem lokalen Vertrieb.

Sie können Messbilder in den Dateiformaten JPEG und BMP speichern. Sie können diese Dateien, einschließlich der Messergebnisse, mit den meisten Bildbearbeitungsprogrammen ansehen.

Hinweise:

- Die Messergebnisse sind nur für Luftumgebungen gültig. Für Messungen in Flüssigkeiten wenden Sie sich bitte an Waygate Technologies.
- Waygate Technologies kann die Genauigkeit der vom MVIQ+ ermittelten Messergebnisse nicht garantieren. Die Genauigkeit hängt von der Anwendung und den Fähigkeiten des Bedieners ab.
- Das MVIQ+ kann Messbilder anzeigen, die mit den Systemen Everest XLG3™ und XLGo aufgenommen wurden, einschließlich der aufgenommenen Messungen. Das erneute Messen dieser Bilder wird jedoch nicht unterstützt.
- Messbilddaten dürfen nicht verändert oder komprimiert werden, damit sie für eine erneute Messung nach der Inspektion brauchbar bleiben. Weitere Informationen zur Real3D-Messung finden Sie im Handbuch **Real3DTM Measurement**.

Real3D™-Punktwolken-Cursor

Sie können die Cursor anpassen, während sie ein Bild in der Punktwolke betrachten. Für die Anpassung der Cursor gibt es drei Optionen:

- Inaktiv (dargestellt durch eine Kugel)
- Aktiv (dargestellt durch einen kleinen 3D-Ring)
- Beweglich (dargestellt durch einen großen 3D-Ring)

Real3D-Punktwolken-Cursor bedienen

Messcursor können sowohl in der Vollbild-Punktwolken-Ansicht als auch in der geteilten 2D-Bild-/Punktwolken-Ansicht direkt hinzugefügt und neu positioniert werden. Punktwolken-Cursor können drei verschiedene Zustände annehmen: inaktiv (dargestellt durch eine Kugel), aktiv (dargestellt durch eine Kugel und einen kleinen Ring) und beweglich (dargestellt durch eine Kugel und einen großen Ring). Um einen Punktwolken-Cursor auf dem Touchscreen neu zu positionieren, tippen Sie auf den Cursor (nach unten und oben), um ihn beweglich zu machen, und ziehen Sie den Cursor dann an die gewünschte Position. Tippen Sie zur Feinpositionierung auf das Zoom-Fenster. Wenn Sie den Joystick und die Tasten verwenden, verwenden Sie bei Bedarf die Softtaste **Next Measurement** (Nächste Messung), um die gewünschte Messung zu aktivieren. Drücken Sie dann die Taste **Eingabe**, bis der gewünschte Cursor aktiv ist. Drücken Sie zweimal die Taste **Eingabe**, um den Cursor beweglich zu machen, und verwenden Sie den Joystick, um ihn an die gewünschte Position zu bewegen. Drücken Sie erneut die Taste **Eingabe**, wenn Sie mit der Neupositionierung des Cursors fertig sind, um den beweglichen Zustand zu beenden und den Joystick wieder zur Steuerung der Punktwolkenrotation zu verwenden.

Messarten

Das MVIQ+ unterstützt vier Arten von Messungen: 3D-Phase, 3D-Stereo, Stereo und Vergleich.

Messart	Vorteile	Anmerkungen
3D Phase	<p>Stereo- oder Vergleichsmessung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verwendet die Optik zum Betrachten und Messen. • Der Entfernungsmesser berechnet den Oberflächenabstand als Hilfsmittel für die Messung. • Vollbildansicht. • Genauere Tiefenmessungen. • Profilansicht und Messung im Querschnitt. • Erfordert keine Details der Oberfläche. • Die Optik muss nicht senkrecht zur Oberfläche stehen. • 3D-Punktwolken-Ansicht. • Automatische Erkennung der Seriennummer der Optik. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kann keine beweglichen Teile messen. • Muss stark reflektierende Oberflächen unter einem Winkel messen. • Nur für 6,1-mm-Sonden verfügbar.
3D Stereo	<p>Stereomessung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geteilter Bildschirm 2D + 3D-Punktwolken-Ansicht zur einfacheren Beurteilung der Messqualität. • Geringere Messabweichung. • Unterstützt Tiefenprofilmessungen. <p>3D-Phasenmessung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Weniger empfindlich bei Sondenbewegungen während der Erfassung. • Arbeitet auf glänzenden oder konkaven Oberflächen besser. • Verfügbar für alle Sondendurchmesser. 	<ul style="list-style-type: none"> • Geteiltes Livebild wie bei der Stereomessung. • Erfordert Oberflächendetails zur Erzeugung von 3D-Daten. • Arbeitet auf stark unregelmäßigen, diskontinuierlichen Oberflächen nicht so gut wie die Stereomessung. • Gleiche Optiken wie bei der Stereomessung.

Messart	Vorteile	Anmerkungen
Live 3D Stereo	<p>Stereomessung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktiviert den geteilten Bildschirm mit dem Livebild auf der linken Seite und der Live-3D-Punktwolke auf der rechten Seite. • Sorgt bei Messungen für mehr Sicherheit im ersten Ansatz. 	<ul style="list-style-type: none"> • Geteiltes Livebild wie bei der Stereomessung. • Erfordert Oberflächendetails zur Erzeugung von 3D-Daten. • Arbeitet auf stark unregelmäßigen, diskontinuierlichen Oberflächen nicht so gut wie die Stereomessung.
Stereo	<p>Vergleichsmessung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Genauere Messergebnisse. • Es wird keine bekannte Referenz benötigt. • Kann die Tiefe messen. • Die Optik muss nicht senkrecht zur Oberfläche stehen. 	<p>Die genaue Positionierung der passenden Cursor ist eventuell nicht möglich bei mangelnden Oberflächendetails, sich wiederholenden Mustern, Glanz oder weichen, geraden Kanten, an denen entlang gemessen wird.</p> <p>In einigen Fällen können Sie das Problem beheben, indem Sie die Optik neu positionieren und die Helligkeit und die Verstärkung in dunklen Bereichen anpassen.</p>
Vergleich	<p>Stereomessung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verwenden Sie die Schutzkappe der Sonde oder eine andere Optik. • Messen mit weiter entfernter Optik. • Messen großer Objekte. • Schnelle Prüfung der ungefähren Größe vieler Objekte. • Die Verzerrungskorrektur ermöglicht eine Messung über das gesamte Blickfeld. 	<ul style="list-style-type: none"> • Weniger genau als Stereomessungen. • Bekannte Referenzen sind möglicherweise nicht vorhanden und können nur schwer an den Messort geliefert werden. • Für eine genaue Messung muss die Optik nahezu senkrecht zur Oberfläche stehen.

Mess-Optik

Bei der Auswahl einer 3DPM-Optik sollten Sie berücksichtigen, aus welcher Richtung und in welchem Abstand ein Defekt betrachtet wird. Um festzustellen, ob eine Optik mit Vorausblick oder mit Seitenblick besser geeignet ist, muss der Einführöffnung in Verhältnis zum untersuchten Bereich berücksichtigt werden. Die Tiefenschärfe gilt als allgemeine Leitlinie für die Auswahl der Mess-Optik abhängig von der Anwendung. Die tatsächliche Mess-Tiefenschärfe für eine bestimmte Anwendung hängt von Faktoren wie der Größe des Merkmals, der erforderlichen Genauigkeit, der Messart und der Oberflächenbeschaffenheit ab.

Hinweise:

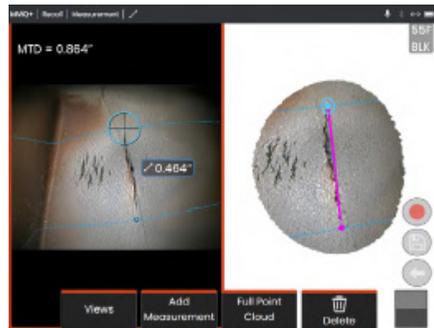
- 3DPM-Optiken werden vom System automatisch erkannt. Stereo-Optiken müssen vor einer Stereomessung manuell ausgewählt werden. Obwohl 3D-Stereo und Stereo die gleichen Stereo-Optiken verwenden, erfordern sie unterschiedliche Werkskalibrierungen und Kalibrierdaten. Sie verwenden auch unterschiedliche Verfahren zur Bestimmung der 3D-Koordinaten für die Messung.
- Im Gegensatz zu Standardoptiken sind die Optiken Stereo, 3D-Stereo und 3D-Phase werksseitig für die Verwendung mit bestimmten Sonden kalibriert und können mit anderen Sonden nicht so genau messen. Diese Optiken werden anhand ihrer Seriennummer, die auf der Optik angegeben ist, den Sonden zugeordnet. Die Kalibrierdaten werden in der Sonde gespeichert, so dass die Sonde mit verschiedenen Geräten verwendet werden kann.

Hinweise:

- Um die Messgenauigkeit zu gewährleisten, prüfen Sie die Genauigkeit der Optiken bei jeder Installation und am Ende eines Messvorgangs.
- Vor dem Ausführen von Stereomessungen muss die montierte Optik identifiziert werden. Um sicherzustellen, dass ihre Genauigkeit nicht durch mechanische Beschädigungen beeinträchtigt wurde, sollten Sie die Mess-Optiken jedes Mal prüfen, wenn Sie sie verwenden.

3D-Messarten und Möglichkeiten

Dieser Abschnitt beschreibt speziell die Positionierung der Cursor für die verschiedenen Arten der 3D-Phasenmessung und der 3D-Stereomessung.

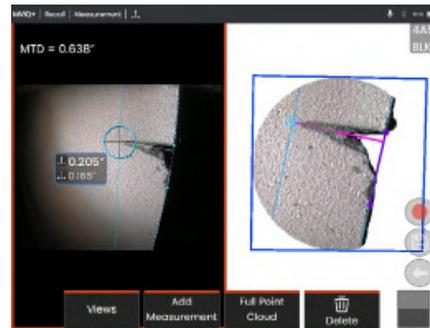


Länge

Beschreibung: Punkt-zu-Punkt-Abstand (geradliniger Abstand).

Cursorpositionierung:

Positionieren Sie beide Cursor an den gewünschten Orten, um den geradlinigen Abstand zwischen beiden zu messen.

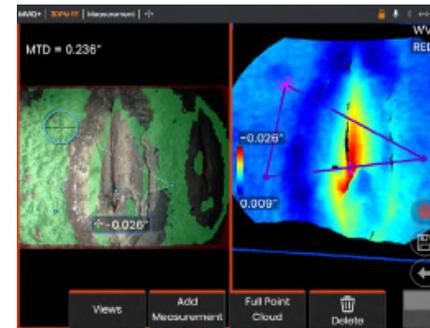


Punkt-zu-Linie

Beschreibung: Senkrechter Abstand zwischen einem Punkt und einer Linie.

Cursorpositionierung:

Positionieren Sie die ersten beiden Cursor, um eine Bezugslinie zu definieren. Positionieren Sie den dritten Cursor in der senkrechten Entfernung, die Sie messen wollen.

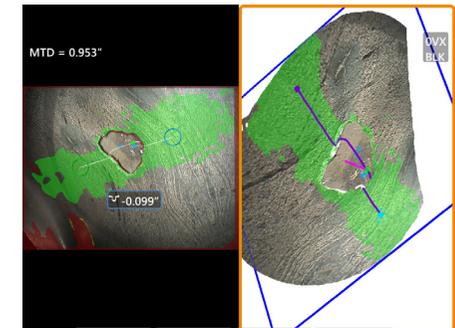


Tiefe

Beschreibung: Senkrechter Abstand zwischen einer Oberfläche und einem Punkt über oder unter ihr. Wird verwendet, um Veränderungen aufgrund von Verschleiß, Fehlausrichtung und anderen Ursachen zu bewerten. Negative Messwerte bedeuten, dass der Punkt unterhalb der Ebene liegt. Positive Messwerte bedeuten, dass er oberhalb liegt.

Cursorpositionierung:

Positionieren Sie die ersten drei Cursor, um eine Bezugsebene zu definieren. Der Tiefenassistent prüft die nahe gelegenen Oberflächenkonturen und setzt Sie den vierten Cursor auf den tiefsten oder höchsten Punkt oder eine Kante. Prüfen Sie die Position des vierten Cursors und passen Sie ihn bei Bedarf an.



Tiefenprofil

Beschreibung: Tiefe von isolierten Korrosions- oder Erosionslöchern, FOD-Einschlagschäden, Schweißnahthöhe oder Verschleißrillentiefe.

Cursorpositionierung:

Positionieren Sie die ersten drei Cursor, um eine Bezugsebene zu definieren. Der Tiefenassistent prüft die nahe gelegenen Oberflächenkonturen und setzt Sie den vierten Cursor auf den tiefsten oder höchsten Punkt oder eine Kante. Prüfen Sie die Position des vierten Cursors und passen Sie ihn bei Bedarf an.





Multi-Segment



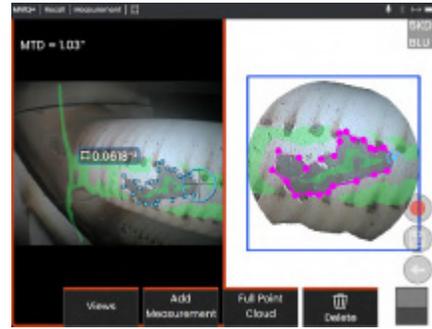
Beschreibung: Die Länge eines nicht geradlinigen Merkmals oder Defekts.

Cursorpositionierung:

Positionieren Sie zwei oder mehr Cursor (bis zu 24), um Liniensegmente entlang eines Merkmals zu erstellen. Wenn drei Cursor gesetzt sind, wird der Winkel zwischen den Liniensegmenten zusammen mit der Gesamtlänge angezeigt.

Wenn alle Cursor positioniert sind, drücken Sie zweimal die Taste **Eingabe** oder wählen Sie **Done** (Fertig).

Hinweis: Sie können die Cursor auch durch Berühren des Touchscreens oder mit einer angeschlossenen Maus positionieren.



Fläche



Beschreibung: Oberflächenbereich, der mit mehreren Cursors um ein Merkmal herum markiert wird.

Cursorpositionierung:

Positionieren Sie drei oder mehr Cursor (bis zu 24) am Rand der Fläche, die Sie messen wollen.

Wenn alle Cursor positioniert sind, drücken Sie zweimal die Taste **Eingabe** oder wählen Sie **Done** (Fertig).

Hinweis: Bei Flächenmessungen wird von einer relativ flachen Oberfläche ausgegangen. Messungen auf stark gekrümmten oder unregelmäßigen Oberflächen sind weniger genau. Die Punktwolken-Ansicht zeigt die tatsächlich berechnete Fläche.

Hinweis: Sie können die Cursor auch durch Berühren des Touchscreens oder mit einer angeschlossenen Maus positionieren.



Auto-Fläche



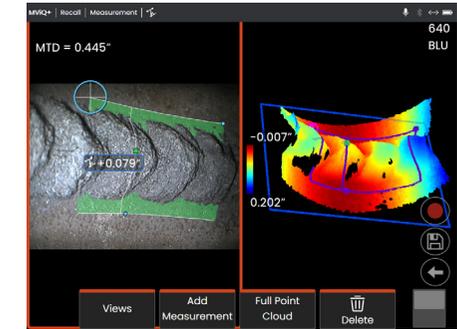
Beschreibung: Bestimmt anhand eines mit den Cursors skizzierten Umrisses eine passende Fläche und berechnet die Fläche.

Cursorpositionierung:

Verwenden Sie die automatisch hinzugefügten Cursor, um Flächen mit klar erkennbaren Umrissen zu messen.

Verwenden Sie den automatischen Rahmen mit zwei Cursors, um eine Fläche mit weniger klaren Umrissen zu markieren.

Hinweis: Die Messart Auto-Fläche kann bei der erneuten Messung eines gespeicherten Bildes zu unterschiedlichen Ergebnissen führen, auch wenn die Cursorpositionen nicht geändert werden. Dies ist eine Charakteristik des zugrunde liegenden KI-Modells.



Flächentiefenprofil



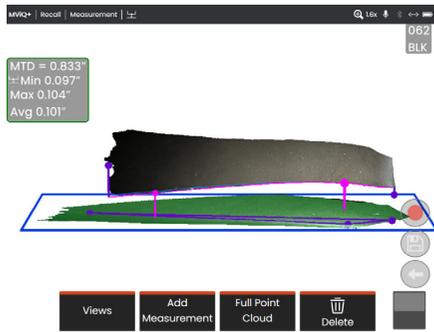
Beschreibung: Liefert ein Tiefenprofil durch den tiefsten oder höchsten Punkt einer Fläche.

Cursorpositionierung:

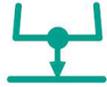
Positionieren Sie zwei Cursor, um eine Linie auf der Bezugsfläche seitlich des Messbereichs zu positionieren. Positionieren Sie einen dritten Cursor auf der gegenüberliegenden Seite. Das System ermittelt eine zweite Linie, die am besten mit der Oberflächenkrümmung entlang der ersten Linie übereinstimmt. Anschließend werden die Tiefenlinien zwischen beiden Linien verschoben und das Profil mit dem tiefsten oder höchsten Punkt wird ermittelt.

Hinweis: Verwenden Sie **Run Demo**, um alle ermittelten Tiefenlinien zu sehen.

Hinweis: Kann auf flachen Oberflächen oder gekrümmten Oberflächen, zum Beispiel Rohren, nur in einer Richtung verwendet werden.



Schaufelabstand

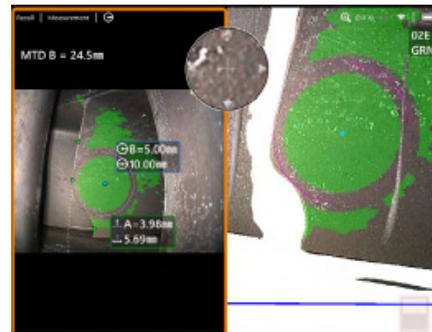


Beschreibung: Identifiziert eine Schaufel automatisch, bildet die Schaufelkante ab und ermittelt den minimalen, maximalen und durchschnittlichen Abstand der abgebildeten Schaufelkanten.

Cursorpositionierung:

Alle Cursor werden automatisch an der Optik und dem Gehäuse positioniert. Prüfen Sie die 3D-Gehäuse-daten in der Punktwolken-Ansicht. Wenn große Abweichungen vor-handen sind, richten Sie die Optik weniger senkrecht zur Schaufel aus. Andernfalls passen Sie die 3 Positionen der Gehäusecursor manuell an, um die Abdeckung der grünen Maske und die Ausrichtung des blauen Rechtecks zu verbessern.

Für die Bewertung eines kürzeren Abschnitts können Sie die beiden Begrenzungscursor an den Enden der abgebildeten Schaufelkanten verschieben, um die Endabschnitte von der Ermittlung auszuschließen.



Radiuslehre



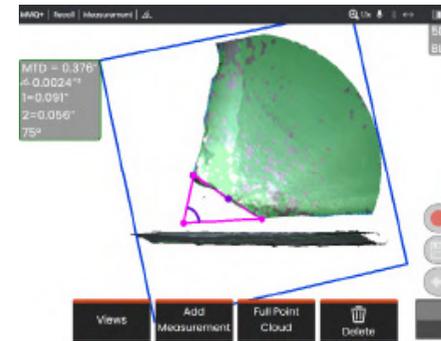
Beschreibung: Die Platzierung eines Kreises mit einem bestimmten Durchmesser, um die Möglichkeit einer Boroblend-Reparatur oder eine gekrümmte Oberfläche zu bestimmen.

Cursorpositionierung:

Nachdem Sie den Radius des Kreises eingegeben haben, können Sie ihn auf dem Bild positioniert werden, um eine Bewertung anzuzeigen.

Zum Beenden drücken Sie zweimal die Taste **Eingabe** oder wählen Sie **Done** (Fertig).

Hinweis: Um die Radiuslehre zu positionieren muss eine Messebene hinzugefügt werden.



Messebene

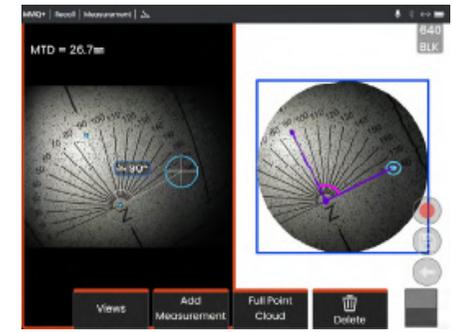


Beschreibung: Die Platzierung eines Kreises mit einem bestimmten Durchmesser, um die Radiuslehre einsetzen zu können.

Cursorpositionierung:

Passen Sie die Cursorpositionen an, bis die Führungslinien und Oberflächenkugeln in der Punktwolken-Ansicht an den gewünschten Stellen liegen. Achten Sie darauf, dass die abgerundete Kante zur Optik hin gewinkelt und vollständig sichtbar ist und nicht von der Optik weg gewinkelt ist.

Zum Beenden drücken Sie zweimal die Taste **Eingabe** oder wählen Sie **Done** (Fertig).



Winkel



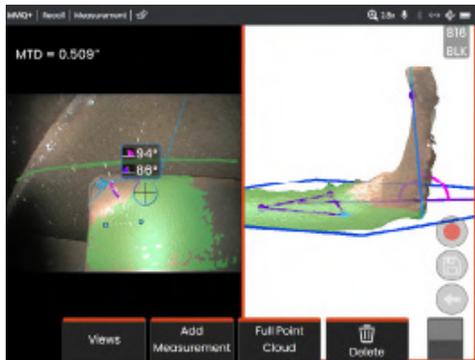
Beschreibung: Misst den Raumwinkel zwischen zwei Linien, die durch drei Punkte definiert sind.

Cursorpositionierung:

Vermeiden Sie es, die Cursor sehr nahe beieinander zu positionieren, um die Auswirkung von Rauschen in den 3D-Daten auf das Ergebnis zu reduzieren.

Überprüfen Sie die 3D-Punktwolken-Ansicht, um sicherzustellen, dass die durch ein blaues Quadrat gekennzeichnete Ebene mit den Messpunkten genau an der gewünschten Oberfläche ausgerichtet ist.

Zum Beenden drücken Sie zweimal die Taste **Eingabe** oder wählen Sie **Done** (Fertig).



Oberflächenwinkel

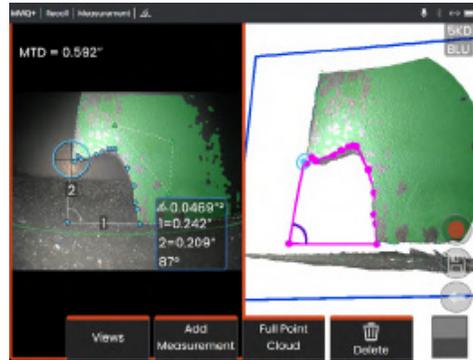


Beschreibung: Misst den Winkel zwischen einer Bezugsebene, definiert durch drei Punkte, und einer Winkalebene, die durch Einpassen der Oberfläche innerhalb des vierten Ebenencursors bestimmt wird.

Cursorpositionierung:

Positionieren Sie die drei Cursor der Bezugsebene so, dass die grüne 3D-Oberflächenmaske die Bezugsfläche maximal abdeckt.

Zum Beenden drücken Sie zweimal die Taste **Eingabe** oder wählen Sie **Done** (Fertig).



Fehlende Ecke



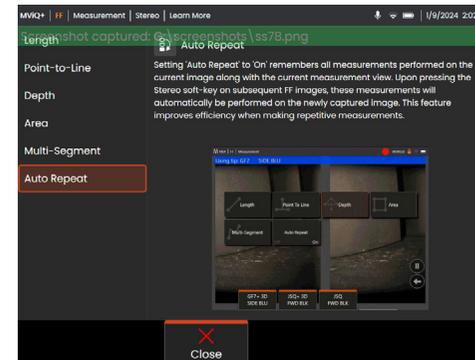
Beschreibung: Misst die Fläche und die Kantenlängen einer fehlenden Schaufelecke mit ein Punkt, der die Position der Spitze der fehlenden Ecke angibt, und bis zu 23 weitere Punkten, die entlang der gebrochenen Kante platziert werden. Erfordert eine Messebene, die auf der Oberfläche der Schaufel in der Nähe der fehlenden Ecke platziert wird.

Cursorpositionierung:

Positionieren Sie die Cursor der Messebene so, dass die grüne 3D-Oberflächenmaske die Fläche der Schaufel nahe der fehlenden Ecke maximal abdeckt.

Richten Sie die Cursor für die fehlenden Ecken so aus, dass die gestrichelten Verlängerungslinien mit den Schaufelkanten im 2D-Bild übereinstimmen.

Zum Beenden drücken Sie zweimal die Taste **Eingabe** oder wählen Sie **Done** (Fertig).



Auto-Wiederholung



Wenn Sie **Auto Repeat** (Auto-Wiederholung) einschalten, werden alle Messvorgänge, die auf dem aktuellen Bild durchgeführt wurden, zusammen mit der aktuellen Messansicht gespeichert.

Wenn Sie bei nachfolgenden Standbildern die Softtaste **Stereo** drücken, werden diese gespeicherten Messvorgänge automatisch auf das neue Bild angewendet. Diese Funktion erhöht die Effizienz bei wiederholten Messungen.

Punktwolken-Ansicht (3DPM und 3D-Stereo)

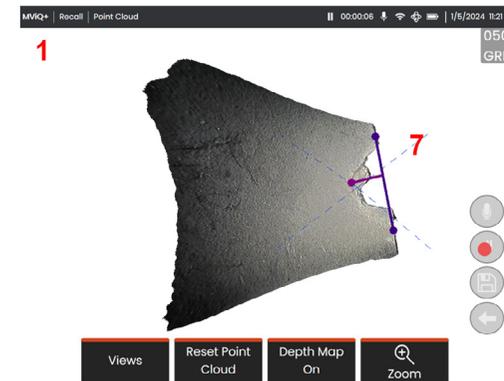
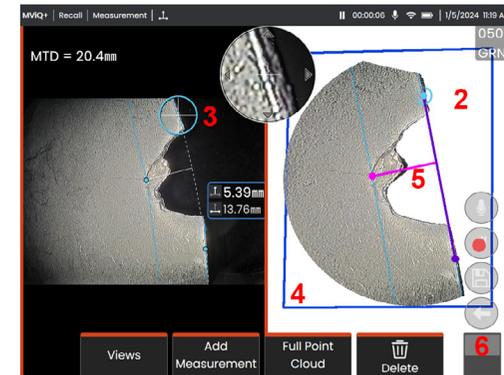
Die Punktwolkenansicht bietet folgende Vorteile:

- Hilfe bei der Visualisierung der Messung, um die richtige Positionierung der Cursor sicherzustellen und die Qualität der 3D-Daten zu prüfen.
- Zeigt die Lage von hohen und tiefen Punkten, um die Positionierung der Cursor für Profile und des Tiefenmessungen zu erleichtern.
- Zeigt das Datenrauschen im Verhältnis zur Merkmalgröße an. Führen Sie die Optik näher heran oder passen Sie den Betrachtungswinkel an, wenn das Rauschen im Verhältnis zur Merkmalgröße zu groß wird.
- Zeigt Krüselungen oder Wellen, die auf Schmutz oder Öl auf Gittern oder auf Reflexionen von einer anderen Oberfläche hinweisen.

Das MVIQ+ bietet zwei Optionen für Punktwolken: Vollbild und Messbild, jeweils im Vollbildmodus oder auf dem geteilten Bildschirm, wobei links das 3D-Stereo-Bild oder das 3DPM-Bild für die gleichzeitige Cursorpositionierung und Punktwolken-Inspektion zu sehen ist. In der geteilten 3DPM-Ansicht kann das 2D-Bild über den Touchscreen vergrößert und verschoben werden.

Folgendes gilt sowohl für das Vollbild (1) als auch für das Messbild (2).

- Cursorpositionen und Linien zwischen den Cursors werden angezeigt (3).
- Für Tiefenprofil und Flächentiefenprofil wird der Profilschnitt entlang der Oberfläche angezeigt.
- Für Tiefe, Tiefenprofil, Flächentiefenprofil und Messungen mit einer Messebene zeigt ein blaues Rechteck in der Punktwolken-Ansicht die Position der Bezugsebene an (4).
- Wenn eine Messebene mit Punkt-zu-Linie-, Flächen- oder Tiefenmessungen verwendet wird, werden ein Kantenwinkel und eine Linie (5) angezeigt, um die korrekte Einstellung der Ansicht zu unterstützen.
- Ziehen Sie einen Finger über den Touchscreen (oder verwenden Sie den Joystick), um die Punktwolke zu drehen.
- Verwenden Sie zwei Finger, um die Punktwolke im oder gegen den Uhrzeigersinn zu drehen oder zu verschieben.
- Bewegen Sie zwei Finger zusammen oder auseinander, um die Vergrößerung zu erhöhen oder zu verringern, oder wählen Sie **Zoom**.
- Drücken Sie **Reset** (Zurücksetzen), um zur Standardansicht zurückzukehren (Softtaste der zweiten Reihe 6).



Für das Vollbild gilt Folgendes:

- Zeigt alle 3D-Daten und alle Messungen an, wobei die aktive Messung fett gekennzeichnet ist.
- Die eingefärbte Tiefenkarte zeigt den Abstand zwischen Optik und Ziel.
- Gepunktete Linien - Option **3D Perspective Lines** (3D-Perspektivlinien) im Bedienfeld **Measurement and Annotation Settings** (Einstellungen für Messen und Anmerkungen) - zeigen die Ecken des Sichtfelds, um die Position der Optik und der Oberfläche zu verdeutlichen (7).

Für das Messbild gilt Folgendes:

- Nur die aktive Messung und die 3D-Daten in der Nähe werden angezeigt.
- Bei eingeschalteter Tiefenkarte (**Depth Map**) zeigt eine Skala die Tiefe oder Höhe relativ zur Bezugsebene an.

Messebenen (3D-Phase und 3D-Stereo)

Eine Messebene ist keine eigenständige Messart und liefert kein Ergebnis. Bei Verwendung mit bestimmten Messarten ermöglicht die Messebene die Positionierung der Cursor in roten Bereichen, in denen keine 3D-Daten vorhanden sind oder in denen Rauschen in den 3D-Daten die Messgenauigkeit beeinträchtigen kann.

Einmal positioniert, legt eine Messebene eine 3D-Ebene fest, die an einem flachen Bereich auf der Oberfläche des betrachteten Objekts ausgerichtet ist. Die Ebene erstreckt sich mathematisch über die Kanten der Oberfläche hinaus über das gesamte Bild. Das Vorhandensein einer Messebene wirkt sich wie nachfolgend beschrieben auf bestimmte Messarten aus:

- Länge, Punkt zu Linie, Multi-Segment und Fläche: Alle Cursor werden auf die Messebene projiziert, und das Ergebnis wird anhand der projizierten Positionen auf der Ebene berechnet.
- Tiefe: Die ersten drei Cursor markieren einzelne Oberflächenpunkte wie bei einer normalen Tiefenmessung. Nur der vierte wird auf die Messebene projiziert.
- Tiefenprofil: Die Messebene wird als Bezugsebene verwendet, so dass sich die Cursor des Tiefenprofils mit Kanten überschneiden oder in roten Bereichen liegen können. Die resultierende Bemaßung zeigt die Höhe oder Tiefe von der Messebene an. Nur bei flachen Bezugsflächen anwendbar.
- Flächentiefenprofil: Beide Bezugslinien werden auf der Messebene positioniert, so dass sie durch rote Bereiche oder Oberflächenvertiefungen verlaufen können, ohne die zwischen den Bezugslinien aufgenommenen Profile zu beeinflussen. Die resultierende Abmessung zeigt die Höhe oder Tiefe von der Messebene an. Nur bei flachen Bezugsflächen anwendbar.

Zu den Anwendungen für Messebene gehören:

- Flächenmessung einer fehlenden Ecke mit einem Cursor, der an der Stelle positioniert wird, an der sich die Ecke zuvor befand.
- Punkt-zu-Linie-Messung einer fehlenden Ecke oder Anzeige entlang einer Kante, wenn fehlende 3D-Daten oder Datenartefakte eine korrekte Positionierung des Cursors verhindern.
- Längen- oder Punkt-zu-Linie-Messungen von kleinen Merkmalen auf flachen Oberflächen, wenn das 3D-Datenrauschen im Verhältnis zur Merkmalgröße zu groß ist. Dies tritt häufig auf, wenn die Optik nicht nahe genug an ein Merkmal herangeführt werden kann, um eine bessere Datenqualität zu erzielen.
- Abstandsmessung von Laufschaufeln zu Leitschaufeln, bei der 3D-Daten entlang der Schaufelkante fehlen oder Artefakte aufweisen. Dies ist häufig auf einen großen MTD zurückzuführen. Die Messung kann durchgeführt werden, indem die Cursor der Messebene auf der Vorderseite der Schaufel positioniert werden, die ersten drei Tiefencursor auf der Gehäuseoberfläche und der vierte Tiefencursor auf der Kante der Schaufel in der Nähe der Messebene.
- Mit Flächentiefenprofil bei der Messung eines Feldes mit Vertiefungen auf einer ebenen Oberfläche.

Hinweis: Da der vierte Tiefencursor auf die Messebene projiziert wird, wenden Sie KEINE Tiefenmessung mit einer Messebene an, um Vertiefungen oder Beulen zu messen.

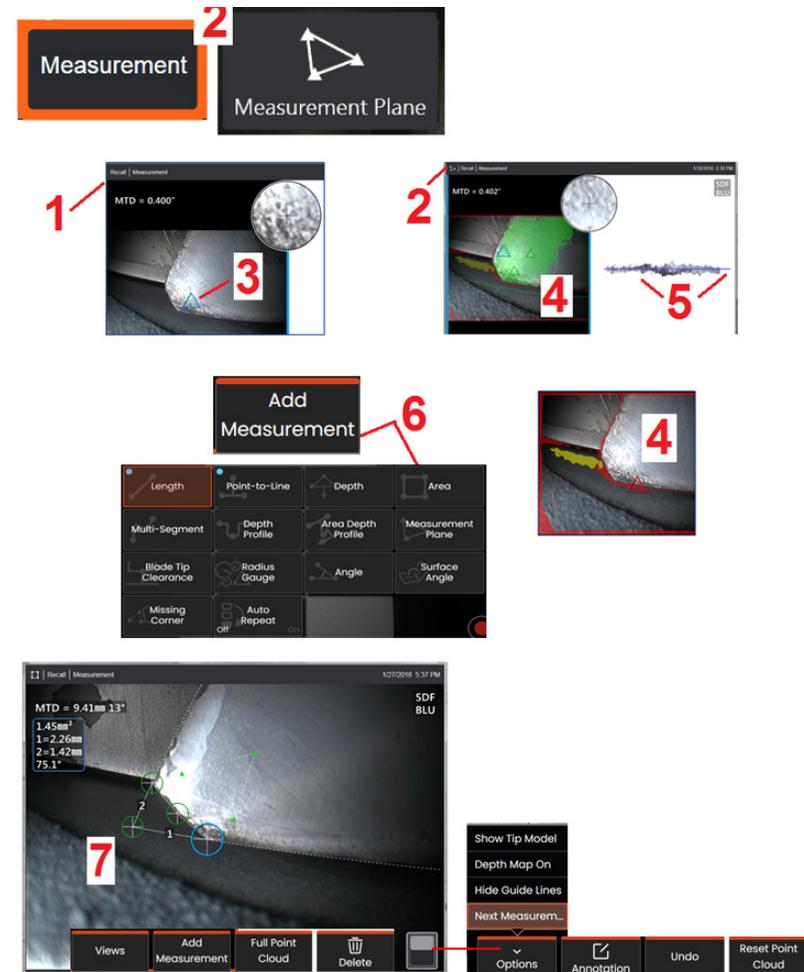
Hinweis: Sobald eine Messebene in ein Bild eingefügt wurde, wird für alle Messungen vor oder nach dem Einfügen der Messebene die Messebene verwendet.

Messebene einfügen (3D-Phase und 3D-Stereo)

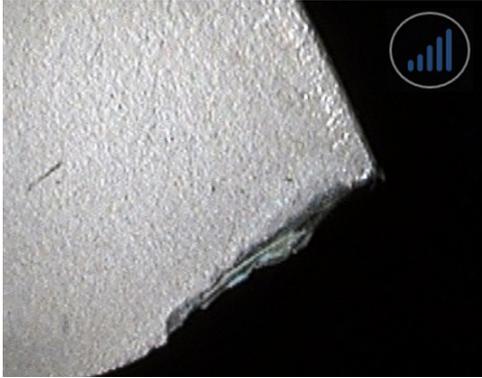
Eine Messebene erweitert ein Objekt über seine bestehenden Kanten hinaus (wie die Oberfläche einer gebrochenen Turbinenschaukel). Dies ermöglicht die Positionierung von Mess cursoren in einem Bereich, der keine messbaren Bildpixel enthält.

- 1 Nehmen Sie ein Bild für die Messung auf, indem Sie entweder das 3DPM- oder das 3D-Stereo-Verfahren anwenden. Alternativ können Sie auch ein zuvor gespeichertes 3D-Messbild aufrufen.
- 2 Starten Sie den Messvorgang zu starten und fügen Sie eine Messebene ein. Dieses Symbol wird in der Statusleiste angezeigt, solange die Messebene aktiv ist.
- 3 Die Definition der Messebene erfordert die Platzierung von drei cursoren auf gültigen (nicht roten) Pixeln. Beachten Sie, dass nur die Cursor für die Messebene dreieckig sind.
- 4 Sobald der dritte Cursor sichtbar ist, wird auch eine halbtransparente Oberflächenmaske angezeigt. Punkte auf der Oberfläche, die sehr nahe an der definierten Messebene liegen (das heißt, deren Abstand von der Ebene weniger als 1 % ihres Abstands von der Optik beträgt), werden grün angezeigt. Punkte, die keine 3D-Daten enthalten, sind rot. Passen Sie die Cursorpositionen nach Bedarf an, um den Grünanteil in der Nähe der gewünschten Messposition zu maximieren und die höchste Genauigkeit zu erzielen.
- 5 Drehen Sie die Punktwolken-Ansicht jederzeit, um sicherzustellen, dass die Messebene, die durch ein blaues Rechteck gekennzeichnet ist, mit der gewünschten Oberfläche übereinstimmt.
- 6 Fügen Sie eine Messung hinzu, und wählen Sie dann die Messart. Dieses Beispiel zeigt eine Flächenmessung, aber die Messebene ist mit den meisten Arten von Merkmalen kompatibel.
- 7 Bei der Flächenmessung werden alle Cursor auf die Messebene projiziert. Die Cursor können überall im Bild positioniert werden, auch wenn keine 3D-Daten vorhanden sind.

Hinweis: Sobald eine Messebene in ein Bild eingefügt wurde, wird für alle Messungen vor oder nach dem Einfügen der Messebene die Messebene verwendet.



3D-Phasenmessungen (3DPM)



Optiken für die 3D-Phasenmessung verwenden ein LED-basiertes strukturiertes Lichtprojektionssystem, mit dem das MVIQ+ einen dreidimensionalen Oberflächenscan ausführen kann. Die Messungen werden dann direkt auf der Oberfläche durchgeführt und im Bild angezeigt.

Vorbereitende Schritte wie das Anpassen von Cursoren oder das Markieren von Schattenlinien sind nicht erforderlich.

Maximale Zielentfernung - MTD-Zahl

Während der Messung wird die MTD-Zahl angezeigt (siehe obere linke Ecke der Abbildung unten). MTD steht für Maximum Target Distance (Maximale Zieldistanz) und ist der Abstand zwischen der Optik der 3D-Phasenmessung und dem Cursor, der am weitesten von der Optik entfernt ist. Bei kleinen Messwerten, insbesondere bei Tiefe oder Tiefenprofil ($\sim 0,020''$ oder kleiner), kann die Genauigkeit verbessert werden, indem die Kamera nah an die Oberfläche geführt wird oder diese sogar berührt. Die genaue Messung großer Längen kann mit größeren MTDs ausgeführt werden. Die empfohlene Optik ist Green 3DMP. Blickwinkel und Oberflächenbeschaffenheit beeinflussen das Rauschen in den 3D-Daten und damit die Genauigkeit. Die Punktwolke sollte verwendet werden, um das Rauschen im Verhältnis zur Größe des Messobjekts zu prüfen.

3D-Phasenmessungen ausführen

Wie bei anderen Messarten verbessert sich die Genauigkeit der Phasenmessung, wenn der Abstand zwischen Optik und Ziel verringert wird. Das Symbol Entfernungsmesser zeigt die Entfernung der Kamera zur Oberfläche. Bei weiter entfernter Kamera wird ein einzelner Balken angezeigt. Je näher die Optik an die Oberfläche rückt, desto mehr Balken werden angezeigt. Die Messung großer Längen kann mit wenigen ausgeführt werden, wobei dennoch eine gute Genauigkeit erzielt wird. Die Genauigkeit ist allgemein am höchsten, wenn man so nah wie möglich an die Oberfläche herangeht. Alle Messungen sollten in der Punktwolke geprüft werden.

Die Genauigkeit ist allgemein am höchsten, wenn eine Oberfläche aus einem Winkel von etwa 45° betrachtet wird, insbesondere bei glänzenden oder gesprenkelten Oberflächen.

Beim Messen von Oberflächen mit Stufen oder langen, tiefen Merkmalen liefert eine blaue Optik mit Seitensicht bessere Ergebnisse, wenn das Merkmal oder die Stufe horizontal liegt. Eine schwarze oder orange Optik mit Vorausblick oder eine grüne Optik mit Seitenblick liefert bessere Ergebnisse, wenn das Merkmal oder die Stufe vertikal liegt (siehe Abbildung). Dies ist auf die Ausrichtung der LEDs in den Optiken zurückzuführen.

Wenn eine Anwendung die Positionierung von Mess cursoren in einem Bereich erfordert, der keine messbaren Bildpixel enthält (dargestellt durch eine rote 3D-Datenmaske), erweitert das Einfügen einer Messebene die Oberfläche des Objekts über die vorhandenen Kanten hinaus (zum Beispiel die Oberfläche einer gebrochenen Turbinenschaufel oder der Spalt zwischen Laufschaufeln und Leitschaufeln).

Ablauf der 3D-Phasenmessung

Schritt 1 - Bringen Sie eine Optik für die 3D-Phasenmessung mit Vorausblick oder mit Seitensicht an der Sonde an. Jede Mess-Optik muss werksseitig für eine bestimmte Sonde kalibriert sein und kann auch für mehrere Sonden kalibriert werden. Um die Messgenauigkeit zu gewährleisten, prüfen Sie die Genauigkeit der Optik jedes Mal, wenn sie montiert wird (siehe [Anhang E. Mess-Optik prüfen](#)).

Schritt 2 - Starten Sie die Bildaufnahme wie im folgenden Abschnitt beschrieben.



3D-Phasenmessung ausführen

- 1 Wenn das Messobjekt im Blickfeld ist, wählen Sie den Softtaste (oder halten Sie die Taste **Eingabe**). Der Oberflächenscans wird gestartet.

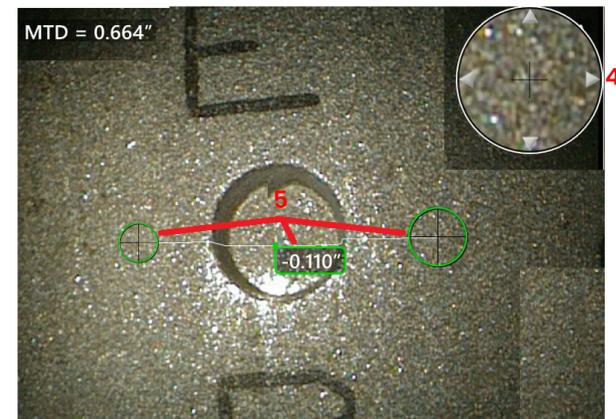
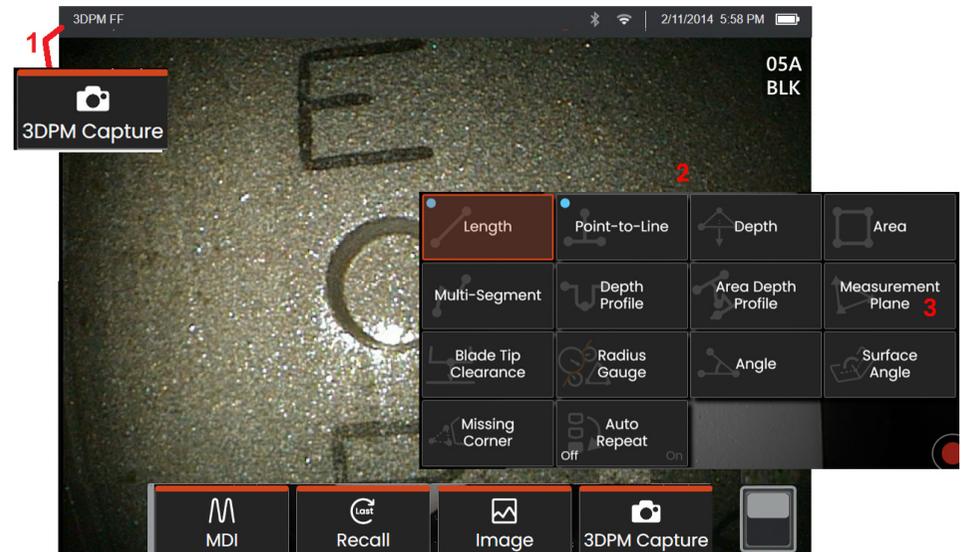
Hinweis: Halten Sie die Sonde während des Oberflächenscans (in der Regel 1 Sekunde) ruhig. Es werden mehrere Bilder aufgenommen und die Sonde muss während dieser Sequenz ruhig gehalten werden. Bewegen Sie die Sonde nicht, bis die Warnung **Bildaufnahme. Sonde ruhig halten.** nicht mehr angezeigt wird.

- 2 Wählen Sie die Softtaste **Measurement** (Messung), um den Messvorgang zu starten. Wählen Sie die Messart.
- 3 Sie können eine Messebene einfügen. Sobald eine Messebene in ein Bild eingefügt wurde, wird für alle Messungen vor oder nach dem Einfügen der Messebene die Messebene verwendet.

Hinweis: Wenn eine Anwendung die Positionierung von Mess cursoren in einem Bereich erfordert, der keine messbaren Bildpixel enthält, kann das Einfügen einer Messebene die Messung ermöglichen.

- 4 Das patentierte Zoom-Fenster öffnet sich automatisch und ermöglicht eine präzise Positionierung des aktiven Cursors. Tippen Sie auf die Ränder des Fensters (oder tippen Sie auf den Cursor und steuern Sie ihn dann mit dem Joystick), um die Position des aktiven Cursors anzupassen.
- 5 Setzen Sie die Cursor auf das gewünschte Merkmal. Es können bis zu fünf Messungen in jedem Bild positioniert werden.

Hinweis: Das System wartet bis zu 1,5 Sekunden, bis die Bewegung zum Stillstand kommt, bevor es eine 3DPM-Aufnahme startet. Wenn die Bewegung nicht zum Stillstand kommt, wird eine Meldung angezeigt und die Erfassung wird nicht versucht. Beginnt die Bewegung während der Aufnahme, unterbricht das System den Aufnahmevorgang, wartet, bis die Bewegung zum Stillstand kommt, und versucht eine zweite Aufnahme. Wenn bei beiden Versuchen genügend Bilder ohne Bewegung erfasst werden können, um eine ausreichende Oberflächenabdeckung zu gewährleisten, ist die Messung zulässig. Wenn keiner der beiden Versuche ohne Bewegung abgeschlossen werden kann, wird eine Meldung angezeigt, die darauf hinweist, dass die Erfassung durch Bewegung beeinträchtigt wurde. Dies kann zu mehr nicht messbaren (roten) Pixeln oder einem geringfügig höheren Rauschen führen, als dies ohne Bewegung der Fall wäre. Das System lässt keine Messung zu, wenn Bewegung die Qualität der 3D-Daten erheblich beeinträchtigen kann.



3D-Phasenmessung (Beispiel Tiefenprofil)

Hinweis: Das folgende Verfahren bezieht sich zwar speziell auf Tiefenprofile, doch können Sie mit diesem Verfahren und den Informationen im Abschnitt [3D-Messarten und Möglichkeiten](#) jede 3D-Phasenmessung ausführen.

- Um ein Tiefenprofil zu erstellen, positionieren Sie den ersten und den zweiten Cursor auf einer flachen Oberfläche auf gegenüberliegenden Seiten der zu messenden Fläche, wie in einem der folgenden Abschnitte beschrieben.

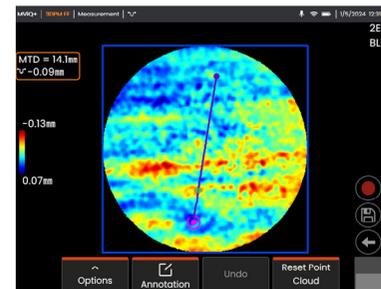
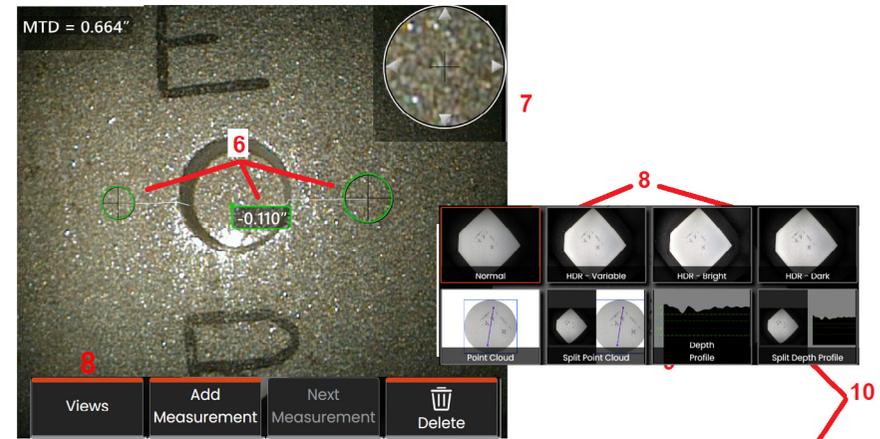
Hinweis: Nicht messbare Bereiche: Bei der Arbeit mit einem 3D-Phasenmessbild kann es vorkommen, dass bestimmte Teile des Bildes nicht messbar sind. Diese Teile können zu weit entfernt, zu dunkel oder durch Lichtreflexionen überlagert sein, wenn die Oberfläche stark reflektierend ist. Das 3D-Phasenmesssystem zeigt diese Bereiche rot an. Das System berechnet kein Messergebnis, wenn sich der Cursor in einem roten Bereich befindet. Bereichen, in die Genauigkeit wahrscheinlich reduziert ist, werden gelb markiert. Die Positionierung des Cursors in einem gelben Bereich sollte nach Möglichkeit vermieden werden.

- Das patentierte Zoom-Fenster öffnet sich automatisch und ermöglicht eine präzise Positionierung des aktiven Cursors. Tippen Sie auf die Ränder des Fensters (oder tippen Sie auf den Cursor und steuern Sie ihn dann mit dem Joystick), um die Position des aktiven Cursors anzupassen.
- Sie können aus den verfügbaren Ansichten (**Views**) wählen.

Hinweis: Die im folgenden Abschnitt beschriebene Ansicht **Depth Profile** (Tiefenprofil) ist nur verfügbar, wenn das 3DPM-Bild eine Tiefenprofilmessung enthält.

Hinweis: Messungen können mit jeder der Ansichten ausgeführt werden.

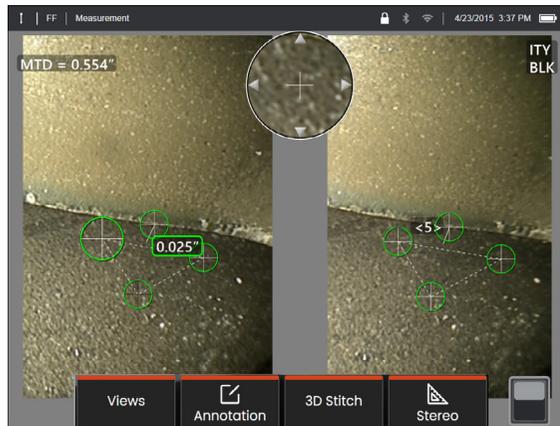
- In der Punktwolken-Ansicht können Sie das Datenrauschen im Verhältnis zur Merkmalgröße bewerten und gleichzeitig die Cursor- und Profilverposition für die gewünschte Messung prüfen. Wählen Sie zwischen Messung und Gesamtbild, um nur den Bereich um die aktive Messung oder das gesamte Bild anzuzeigen. Wenn eine Punktwolke angezeigt wird, können Sie die Tiefenkarte einschalten, um die ungefähre Tiefe einer Anzeige farblich darzustellen (siehe Skala links).



Hinweis: Wenn **Full Image** (Vollbild) gewählt ist, werden die Messungen in der Punktwolken-Ansicht gezeigt, die Farben der Tiefenkarte repräsentieren die Entfernungen der Optik zum Ziel. Wenn **Measurement Image** (Messbild) gewählt ist, wird nur die aktive Messung gezeigt und die Farben der Tiefenkarte repräsentieren die Entfernungen relativ zur Bezugsebene.

- Die Ansicht **Depth Profile** (Tiefenprofil) ist erst verfügbar, nachdem eine Tiefenprofilmessung ausgeführt wurde.
- Die Tiefenprofilansicht zeigt einen Querschnitt, wobei die Verbindungslinie zwischen den beiden Bezugscursoren als Schnittlinie dient.

3D-Stereomessungen



Stereomessungen erfordern die Verwendung von Stereo-Mess-Optiken, um stereoskopische Bilder eines Objekts zu erfassen. 3D-Stereo und Stereo verwenden beide dieselbe Optik, die zwei Bilder der gleichen Szene aus leicht unterschiedlichen Blickwinkeln liefert. Beide beruhen auf Triangulation und dem Abgleich von Oberflächenpunkten in beiden Bildern, um 3D-Koordinaten für die Messung zu ermitteln. Das Anwendungsmodell und die Verarbeitung sind

jedoch sehr unterschiedlich. Stereo führt den Abgleich durch und berechnet die 3D-Koordinaten nur an den Positionen der Messcursor. 3D-Stereo verwendet weiterentwickelte Kalibrier- und Verarbeitungsalgorithmen, um vor Beginn der Messung eine vollständige 3D-Punktwolke zu berechnen, so dass die Anwendung eher 3DPM als Stereo entspricht. Die weiterentwickelte Verarbeitung umfasst auch einen intelligenteren Abgleich und eine Datenglättung, um Messabweichungen erheblich zu reduzieren. Wie bei 3DPM ermöglicht das MVIQ+ eine 3D-Visualisierung der 3D-Stereo-Punktwolke (daher der Name 3D-Stereo), um das Verständnis der betrachteten Oberfläche und der Messung zu verbessern.

Maximale Zielentfernung - MTD-Zahl

Wie bei anderen Messarten erhöht sich die Genauigkeit, wenn der Abstand zwischen Optik und Ziel verringert wird. Allgemein wird die höchste Genauigkeit erreicht, wenn man so nah wie möglich an die Oberfläche herankommt und gleichzeitig den interessierenden Bereich scharf abbildet. Wie 3DPM liefert auch 3D-Stereo für jede Messung eine MTD-Zahl (oben links im Bild), um die Genauigkeit abzuschätzen.

MTD steht für Maximum Target Distance (Maximale Zieldistanz) und ist der Abstand zwischen der Optik der 3D-Phasenmessung und dem Cursor, der am weitesten von der Optik entfernt ist. Kleinere Messwerte, insbesondere bei Tiefe oder Tiefenprofil (~0,020" oder kleiner) erfordern kleinere MTDs (< 0,5) für eine gute Genauigkeit. Die genaue Messung großer Längen kann mit

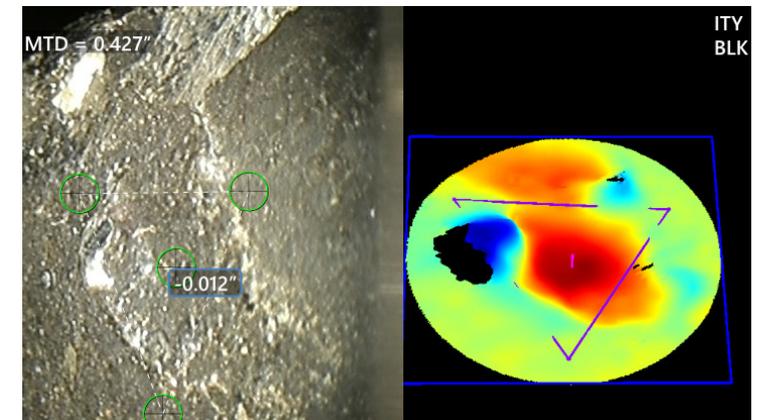
größeren MTDs ausgeführt werden. Die Punktwolke sollte verwendet werden, um das Rauschen im Verhältnis zur Größe des Messobjekts zu prüfen. Im Unterschied zu Stereo wird bei 3D-Stereo kein Genauigkeitsindex verwendet.

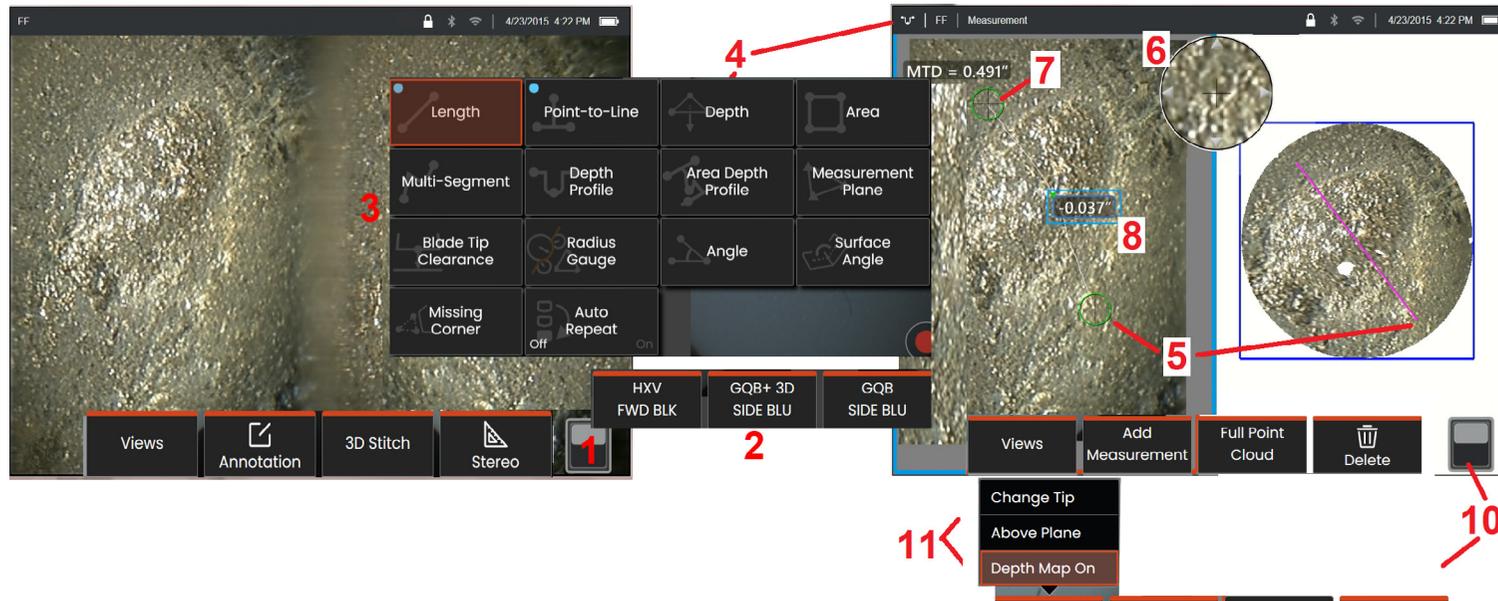
Wenn eine Anwendung die Positionierung von Messcursor in einem Bereich erfordert, der keine messbaren Bildpixel enthält (dargestellt durch eine rote 3D-Datenmaske), erweitert das Einfügen einer Messebene die Oberfläche des Objekts über die vorhandenen Kanten hinaus (zum Beispiel die Oberfläche einer gebrochenen Turbinenschaufel oder der Spalt zwischen Lauf-schaufeln und Leitschaufeln).

Ablauf der 3D-Stereomessung

Sie können 3D-Stereomessungen an einem Standbild oder an einem aufgerufenen Bild vornehmen, sofern das aufgerufene Bild mit 3D-Stereo-Messdaten gespeichert wurde. Der Ablauf der 3D-Stereomessung umfasst folgende Schritte.

- Schritt 1** - Anbringen einer kalibrierten 3D-Stereo-Optik. Jede Mess-Optik muss werksseitig für eine bestimmte Sonde kalibriert sein und kann auch für mehrere Sonden kalibriert werden. Um die Messgenauigkeit zu gewährleisten, prüfen Sie die Genauigkeit der Optik jedes Mal, wenn sie montiert wird (siehe [Anhang E. Mess-Optik prüfen](#)).
- Schritt 2** - Erfassen eines akzeptablen Bildes.
- Schritt 3** - Identifizierung der angebrachten Optik, Auswahl der gewünschten Messart und Positionierung der Messcursor.
- Schritt 4** - Verwenden Sie die Punktwolken-Ansicht, um das Datenrauschen zu prüfen.





3D-Stereomessung ausführen

Bevor Sie 3D-Stereomessungen ausführen können, muss eine kalibrierte 3D-Stereo-Optik an Ihrem MVIQ+ angebracht werden. Positionieren Sie die Optik für die Messung sorgfältig. Dies kann durch die vorübergehende Anzeige eines Einzelbilds unterstützt werden, indem Sie die Einzelbild-Ansicht einschalten. Der Vorgang der Bildaufnahme und der Cursorpositionierung ist an anderer Stelle beschrieben - machen Sie sich mit diesen Informationen vertraut, bevor Sie Stereomessungen beginnen.

- 1 Wählen Sie die Softtaste **Stereo**, wenn Sie mit einem Standbild arbeiten, oder die Softtaste **Measure** (Messen), wenn Sie mit einem aufgerufenen Bild arbeiten, das mit einer 3D-Stereo-Optik aufgenommen wurde. Live-Stereobilder (und alle anderen Bilder) müssen vor Beginn des Messvorgangs eingefroren werden (Standbild).
- 2 Nach der Auswahl von **Stereo** zeigen die Softtasten die Seriennummern aller 3D-Stereo-Optiken und Stereo-Optiken an, die für die angeschlossene Sonde kalibriert wurden. 3D-Stereo-Optiken haben die Bezeichnung **+ 3D**. Stellen Sie sicher, dass Sie die Seriennummer der aktuell montierten 3D-Stereo-Optik auswählen. Wenn Sie nach der Erfassung von Bildern für die Messung feststellen, dass die falsche Seriennummer ausgewählt wurde, lesen Sie die Schritte 10 und 11.

Hinweis: Wenn eine Anwendung die Positionierung von Mess cursoren in einem Bereich erfordert, der keine messbaren Bildpixel enthält, wird durch das Einfügen einer Messebene ein Objekt über seine bestehenden Kanten hinaus erweitert.

- 3 Wählen Sie die gewünschte Messart, um die Messung zu starten.
- 4 Wenn die Messart ausgewählt ist (in diesem Fall eine Tiefenprofilmessung), zeigt dieses Symbol die gewählten Messart.
- 5 Der erste Cursor erscheint auf der linken Seite des Bildschirms, wo Sie alle Cursor positionieren können. Ziehen Sie mit dem Finger (oder Joystick), um den aktiven Cursor an die gewünschte Stelle zu setzen. Der Cursor kann erneut aktiviert und verschoben werden. Der aktive Cursor wird größer als die anderen Cursor dargestellt.

Hinweis: Hinweis auf nicht messbaren Bereich: Bei der Arbeit mit einem 3D-Stereo-Messbild können bestimmte Teile des Bildes nicht messbar sein. Wenn Teile des Bildes für die Stereomessung ungeeignet sind, zeigt das Messsystem diese Bereiche rot an. Das System berechnet kein Messergebnis, wenn sich der Cursor in einem roten Bereich befindet.

3D-Stereomessung ausführen (Fortsetzung)

- 6 Das patentierte Zoom-Fenster ermöglicht eine präzise Positionierung des aktiven Cursors. Tippen Sie auf die Ränder des Fensters (oder tippen Sie auf den Cursor und steuern Sie ihn dann mit dem Joystick), um die Position des aktiven Cursors anzupassen.
- 7 Tippen Sie auf den Touchscreen (oder drücken Sie die Taste **Eingabe**), um den zweiten Cursor anzuzeigen. Positionieren Sie ihn wie in den Schritten 5 und 6 beschrieben.
- 8 Die Maße werden auf dem Bildschirm angezeigt (durch Antippen der Zahl wird das Feld blau und kann neu positioniert werden).

Hinweis: Überprüfen Sie die korrekte Positionierung der Cursor und die Qualität der 3D-Daten in der Punktwolken-Ansicht.

- 9 Fügen Sie eine weitere Messungen hinzu. Wenn mehr als eine Messung angezeigt wird, wählen Sie **Next Measurement** (Nächste Messung), um eine andere Messung zu aktivieren (oder tippen Sie einfach auf den Mes-cursor, um sie zu aktivieren).
- 10 Wechseln Sie die Reihen der Softtasten. Doppeltes Tippen an dieser Stelle blendet die Softtasten und die Statusleiste aus oder ein.
- 11 Wählen Sie **Options** (Optionen) und dann **Change Tip** (Optik wechseln), um das aufgenommene Bild und die durchgeführte(n) Messung(en) beizubehalten und gleichzeitig eine falsch angegebene Seriennummer der Optik zu korrigieren. Dies ermöglicht die Anwendung der korrekten Kalibrierdaten und macht es überflüssig, weitere Bilder zu erfassen, nur weil anfangs die falsche Seriennummer der Optik gewählt wurde.

3D-Stereomessung (Beispiel Tiefenprofil)

Hinweis: Das folgende Verfahren bezieht sich zwar speziell auf Tiefenprofile, doch können Sie mit diesem Verfahren und den Informationen im Abschnitt [3D-Messarten und Möglichkeiten](#) jede 3D-Phasenmessung ausführen.

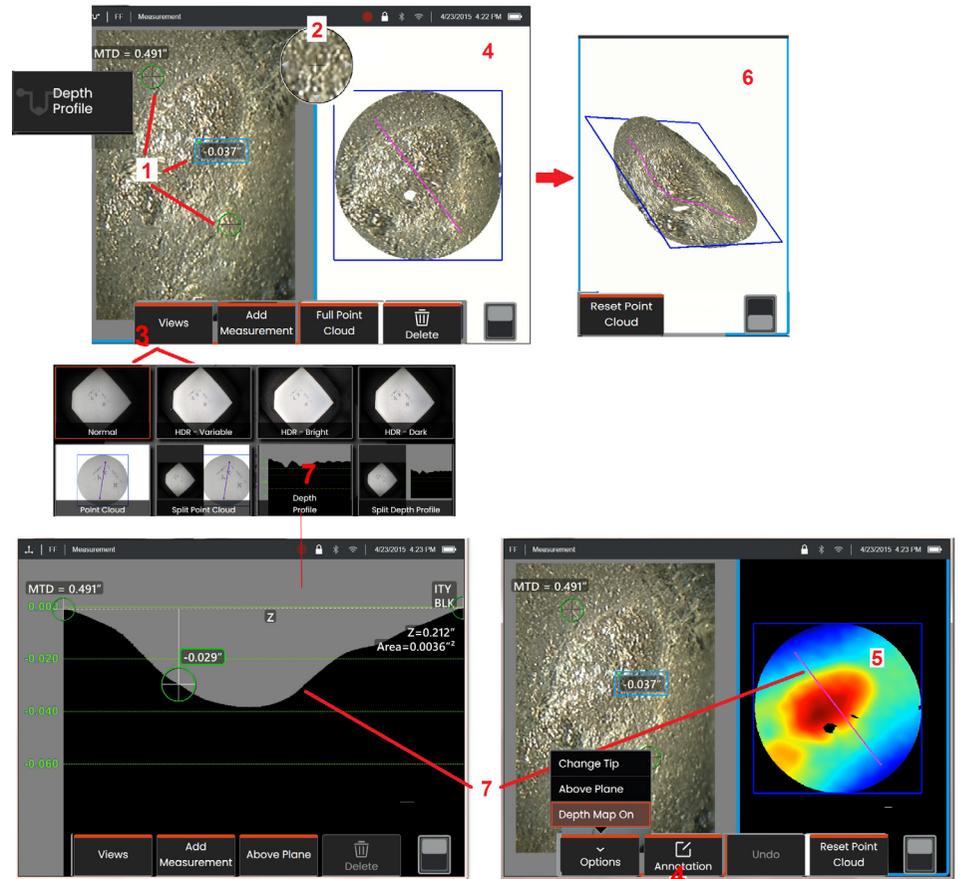
- 1 Um eine Tiefenprofilmessung zu erstellen, positionieren Sie die ersten beiden Cursor auf flachen Oberflächen in derselben Ebene auf gegenüberliegenden Seiten des zu messenden Bereichs.
- 2 Das patentierte Zoom-Fenster ermöglicht eine präzise Positionierung des aktiven Cursors. Tippen Sie auf die Ränder des Fensters (oder tippen Sie auf den Cursor und steuern Sie ihn dann mit dem Joystick), um die Position des aktiven Cursors anzupassen. Zum Einschalten und Ausschalten des Zoom-Fensters siehe [Messeinstellungen](#).
- 3 Sie können aus den verfügbaren Ansichten (**Views**) wählen.

Hinweis: Die im folgenden Abschnitt beschriebene Ansicht **Depth Profile** (Tiefenprofil) ist nur verfügbar, wenn die aktive Messung eine Tiefenprofilmessung ist.

Hinweis: Messungen können mit jeder der Ansichten ausgeführt werden. Die 3D-Koordinaten, die für die Messung verwendet und in den Punktwolken-Ansichten gezeigt werden, werden jedoch immer unter Verwendung des normalen Bildes berechnet.

- 4 Die unten beschriebene Punktwolken-Ansicht ermöglicht die Bewertung des Datenrauschens im Verhältnis zur Merkmalgröße, während Sie die korrekte Cursor- und Profilverstellung für die gewünschte Messung prüfen. Wählen Sie zwischen Messbild und Vollbild, um entweder nur den Bereich um die aktive Messung oder das gesamte Bild anzuzeigen.
- 5 Wenn eine Punktwolke angezeigt wird und aktiv ist, wird beim Einschalten der Tiefenkarte die ungefähre Tiefe eines Merkmals farblich dargestellt.

Hinweis: Wenn **Full Image** (Vollbild) gewählt ist, werden die Messungen in der Punktwolken-Ansicht gezeigt, die Farben der Tiefenkarte repräsentieren die Entfernungen der Optik zum Ziel. Wenn **Measurement Image** (Messbild) gewählt ist, wird nur die aktive Messung gezeigt und die Farben der Tiefenkarte repräsentieren die Entfernungen relativ zur Bezugsebene.



- 6 Ziehen Sie in der Punktwolken-Ansicht einen einzelnen Finger über den Touchscreen (oder verwenden Sie den Joystick), um das Bild in drei Dimensionen zu drehen. Alternativ können Sie auch zwei Finger auf den Touchscreen legen und gleichzeitig bewegen, um das Bild innerhalb der Ebene, in der es angezeigt wird, neu zu positionieren oder zu drehen. Wählen Sie **Reset** (Zurücksetzen), um die neu positionierte Punktwolken-Ansicht wieder in ihre ursprüngliche Position zu bringen.
- 7 Die Ansicht **Depth Profile** (Tiefenprofil) ist erst verfügbar, nachdem eine Tiefenprofilmessung ausgeführt wurde. Diese Ansicht zeigt einen Querschnitt, wobei die Verbindungslinie zwischen den beiden Bezugscursoren als Schnittlinie dient.

3D-Stitching (Stereomessung and Phasenmessung)

Mit dem 3D-Stitching können bis zu zehn 3DPM-Bilder oder zehn 3DST-Bilder zu einem Bild zusammengefügt werden, um eine größere, vollständigere Ansicht eines Inspektionsbereichs zu erhalten.

Zu den Vorteilen des 3D-Stitching gehören:

- Messung größerer Defekte über mehrere Bilder hinweg.
- Genaue Lokalisierung von Defekten in Bezug auf einen bekannten POI (Point of Interest = Inspektionsbereich).
- Möglich bei der Real3D-Phasenmessung im Standbild und über den Dateimanager für aufgerufene Bilder.

Hinweis: Erfordert eine 3D-Phasenmessung oder 3D-Stereomessung.

So funktioniert das 3D-Stitching

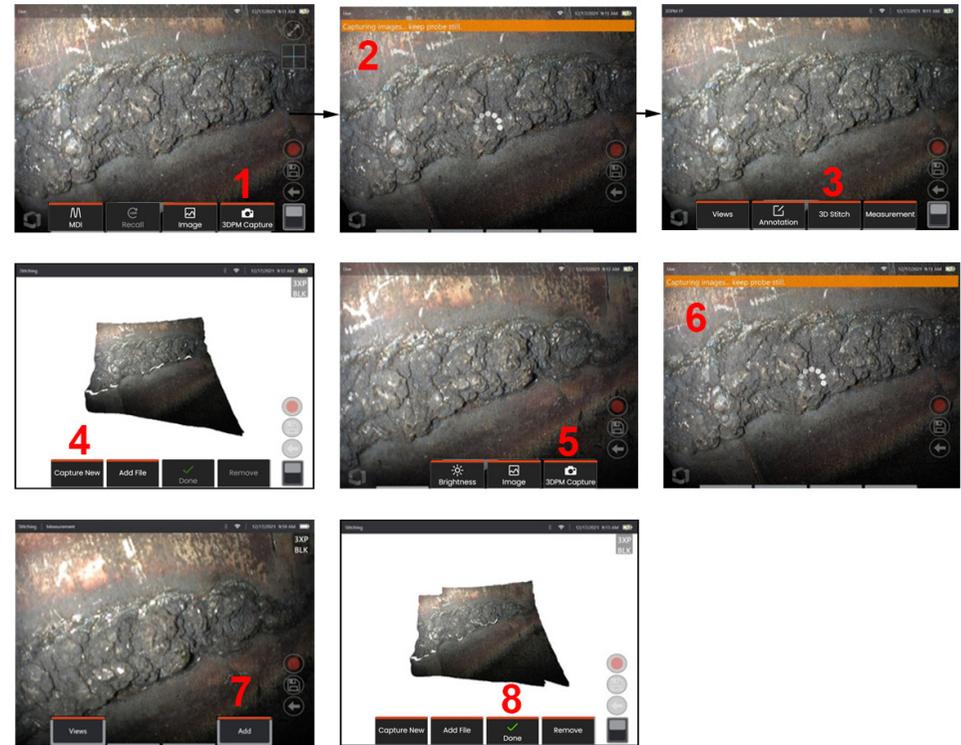
- Merkmale werden in den 2D-Bildern identifiziert.
- Merkmale werden ähnlich wie bei Stereo zwischen den Bildern abgeglichen.
- Für jedes Bild wird eine 3D-Transformation (Drehen+ Übersetzen) ausgeführt, damit alle Bilder in 3D ausgerichtet sind.
- Nicht überlappende Teile jedes Bildes werden für die Aufnahme in die zusammengesetzte Punktwolke auf der Grundlage von MTD ausgewählt (Bilder, die aus geringerer Entfernung aufgenommen wurden, haben Vorrang vor Bildern, die aus größerer Entfernung aufgenommen wurden).
- Die Bilder werden "geglättet", um Helligkeitsunterschiede entlang der Nahtstellen in der Punktwolke zu verringern, wobei die ursprünglichen Details in jedem Bild erhalten bleiben.

Neue Bilder zusammenfügen (Stitching)

- 1 Um ein zusammengefügtes Bild mit einer neuen Bildaufnahme zu erstellen, wählen Sie zum Starten **3DPM Capture** (3DPM-Aufnahme).
- 2 Wenn ein neues Bild aufgenommen wird, erscheint eine Benachrichtigung in Form eines Banners.
- 3 Nachdem ein neues Bild aufgenommen wurde, wählen Sie **3D Stitch**.
- 4 Sie können jetzt wählen zwischen **New** (Neu) und **Add File** (Datei hinzufügen).
- 5 Wählen Sie **3DPM Capture** (3DPM-Aufnahme) oder **3DST Freeze Frame** (3DST-Standbild), um mit der Aufnahme neuer Bilder fortzufahren.

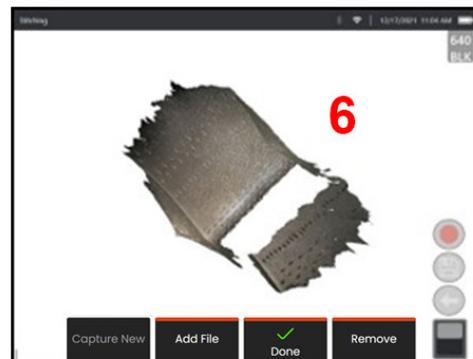
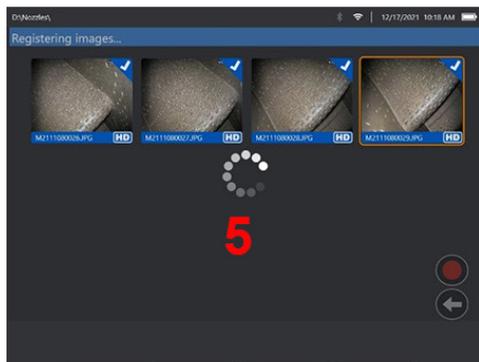
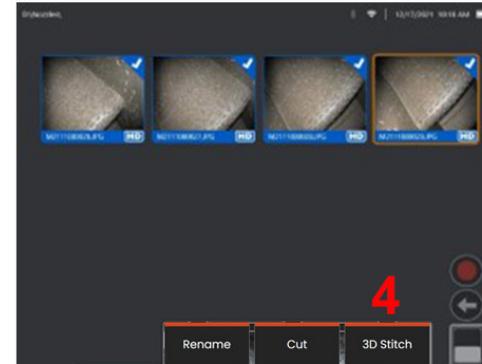
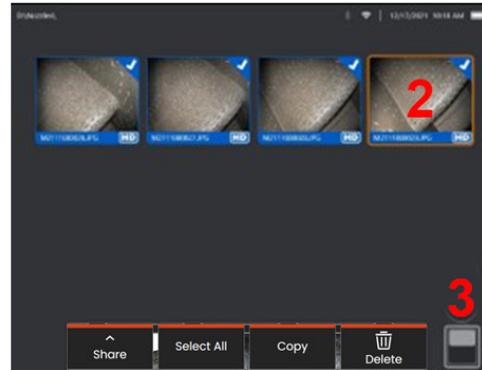
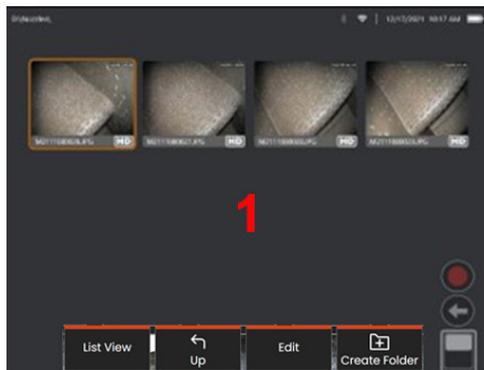
Hinweis: Sie können bis zu zehn Bilder zusammenfügen.

- 6 **Hinweis:** Halten Sie die Optik während der Bildaufnahme ruhig.
- 7 Wählen Sie **Add** (Hinzufügen), um das neue Bild dem zusammengefügten Bild hinzuzufügen.
- 8 Wenn die Erfassung und das Hinzufügen neuer Bilder abgeschlossen ist, wählen Sie **Done** (Fertig).



Gespeicherte Bilder zusammenfügen (Stitching)

- 1 Um ein zusammengefügtes Bild aus gespeicherten Bildern zu erstellen, navigieren Sie im Dateimanager zu den Bildern.
- 2 Wählen Sie bis zu fünf Bilder aus, die zusammengefügt werden sollen.
- 3 Wechseln Sie zur zweiten Reihe der Softtasten.
- 4 Wählen Sie **3D Stitch**, um mit dem Zusammenfügen zu beginnen.
- 5 Am oberen Rand des Bildschirms wird ein Hinweis angezeigt.
- 6 Das neu zusammengefügte Bild wird angezeigt, zusammen mit den Funktionen **Capture New** (Neu aufnehmen), **Add File** (Datei hinzufügen), **Done** (Fertig) und **Remove** (Entfernen).



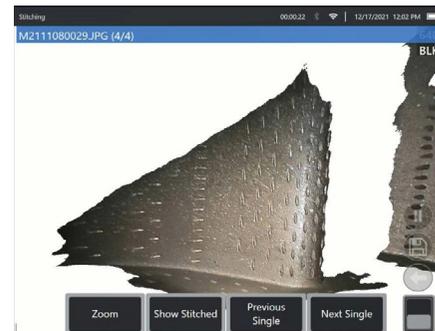
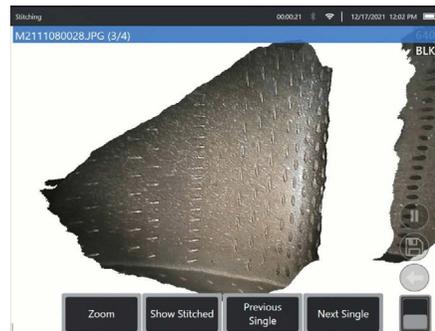
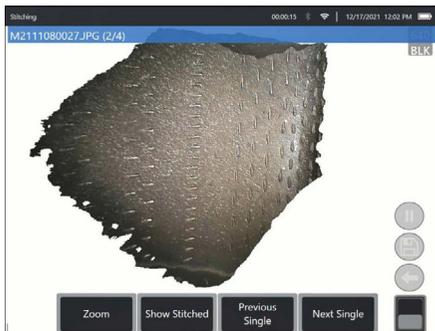
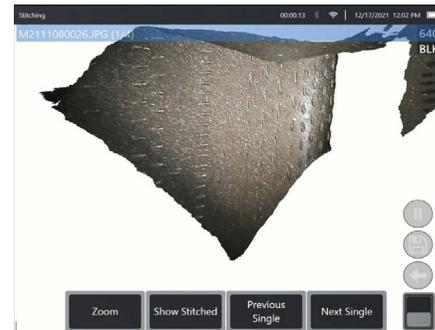
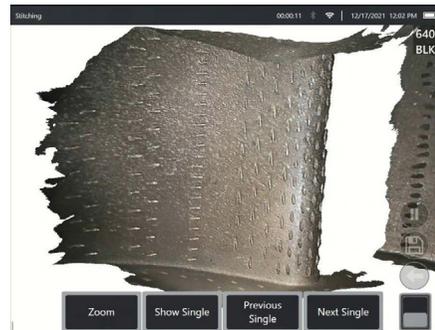
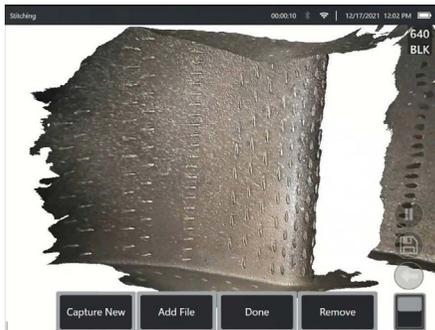
Erfassungsgenauigkeit prüfen

Die Prüfung der Erfassungsgenauigkeit ist ein entscheidender Schritt, um die Genauigkeit der Messungen auf zusammengefügt Bildern zu gewährleisten.

Achten Sie auf Oberflächendetails, während Sie mit den Softtasten der zweiten Reihe **Next/Previous** (Nächstes/Vorheriges) und **Single/Stitched** (Einzelbild/Stitch-Bild) zwischen den Bildern wechseln.

- Bei korrekter Erfassung bewegen sich Oberflächendetails zwischen den Bildern nur wenig.
- Bei mangelhafter Erfassung verschieben sich die Details. Entlang der Nahtstellen zwischen den Bildern in der zusammengefügt Punktwolke werden ebenfalls Lücken sichtbar.

Hinweis: Entfernte Flächen mit hohem 3D-Rauschen können im Allgemeinen weniger gut erfasst werden.



Stereomessungen

Stereomessungen erfordern Stereo-Mess-Optiken, um stereoskopische Bilder eines Objekts aufzunehmen – zwei Bilder desselben Objekts aus zwei unterschiedlichen Winkeln. Zur Messung verwendet das MVIQ+ die Triangulation auf Grundlage dieser beiden nebeneinander liegenden Bilder. Sie können Stereomessungen an einem Standbild oder an einem aufgerufenen Bild vornehmen, sofern das aufgerufene Bild mit Stereomessdaten gespeichert wurde. Der Ablauf der Stereomessung umfasst folgende Schritte (Einzelheiten siehe nachfolgende Abschnitte).

Schritt 1 – Anbringen einer kalibrierten Stereo-Optik.

Schritt 2 – Erfassen einer akzeptablen Ansicht mit einem geeigneten Bild wie unten beschrieben.

Schritt 3 – Identifizieren der angebrachten Optik, Auswahl der gewünschten Messart und Positionieren der Messcursor.

Schritt 4 – Korrektes Positionieren der passenden Cursor, falls erforderlich.

Für Stereomessungen geeignete Bilder

Um bei jeder Art von Stereomessung maximale Genauigkeit zu erzielen, müssen Sie zunächst die Stereo-Optik sorgfältig positionieren. Positionieren Sie die Sonde (vor dem Einfrieren) für ein Stereomessbild:

Sichtbarkeit – Das Merkmal muss auf beiden Seiten des Bildschirms vollständig sichtbar sein.

Nähe der Optik zum Ziel – Die Optik muss sich so nah wie möglich am Ziel befinden, ohne dass es aus dem Fokus gerät (unscharf wird).

Minimale Reflexionen – Minimieren Sie die Reflexionen, indem Sie den Sichtwinkel und die Bildhelligkeit in den Bereichen anpassen, in denen Sie die Cursor positionieren. Kleine Reflexionen stellen kein Problem dar, aber größere können an unterschiedlichen Positionen auf beiden Seiten erscheinen und falsche Passungen verursachen.

Vertikale Ausrichtung – Wenn Sie den Abstand zwischen Linien oder über einen Kreis messen, wird das Bild so ausgerichtet, dass Sie die Cursor am linken und rechten Rand des zu messenden Objekts positionieren können – nicht an oberen, unteren oder diagonalen Punkten. Das System benötigt klare Details links und rechts von jedem Cursor, um die passenden Cursor genau horizontal zueinander zu positionieren.



Bad Example -- Object is:
Not fully visible on right side.
Not well lit (optical tip needs to move closer to surface)
Not oriented to allow placement of cursors at left and right edges of circle or gap



Good Example -- Object is:
Fully visible on both sides.
Well lit with minimal glare
Oriented to allow placement of cursors at left and right edges of circle or gap

Die obigen Bilder zeigen eine gute und eine mangelhafte Bildaufnahme für eine Stereomessung. Beide Bilder wurden für die Längenmessung des Spalts aufgenommen.

Der Stereo-Index

Der Stereo-Index ist eine Zahl, die den Grad der Vergrößerung bei Stereomessungen angibt. Je höher der Stereo-Index, desto stärker ist die Vergrößerung, desto genauer können Sie die Messcursor positionieren und desto genauer sind Ihre Ergebnisse.

Bei der Stereomessung vergrößern Sie das Bild nicht durch die elektronische Vergrößerung (Zoom), sondern indem Sie die Optik so nah wie möglich an das Objekt heranführen. Sie können den Stereo-Index einschalten und ausschalten und den Mindestwert ändern (es wird ein Blitz angezeigt, wenn der gewählte Mindestwert nicht erreicht wird). Weitere Informationen zum Stereo-Index und anderen Messeinstellungen finden Sie in [Messeinstellungen](#).

Passende Cursor

Für jeden Cursor, den Sie während der Stereomessung im linken Bild platzieren, generiert das System einen passenden Cursor im rechten Bild zur Verwendung bei der Triangulation.

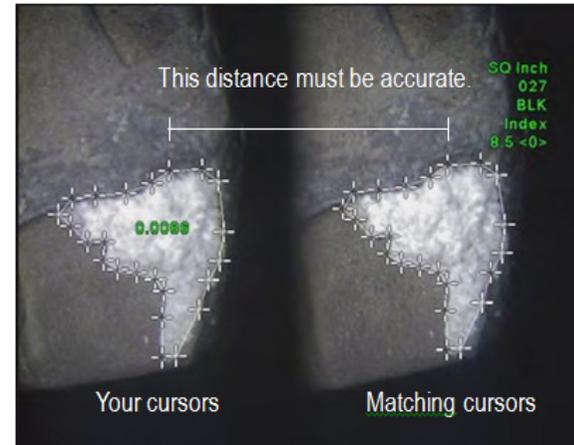
Sie müssen jeden Cursor im linken Bild auf einen Pixel (einen Bildpunkt) setzen, der genügend Details in der Umgebung aufweist, um ihn von den benachbarten Pixeln zu unterscheiden. Wenn die benachbarten Pixel gleich aussehen wie der von Ihnen gewählte – insbesondere die Pixel links und rechts davon, zum Beispiel entlang einer glatten horizontalen Linie – kann das System den passenden Cursor nicht genau positionieren. Wenn genügend differenzierende Details vorhanden sind, ist die Übereinstimmungsstärke hoch. Das heißt, der generierte Übereinstimmungspunkt für den passenden Cursor stimmt eindeutig besser überein als bei benachbarten Pixeln – das Vertrauen des Systems in die Übereinstimmung ist hoch. Wenn jedoch nicht genügend Details vorhanden sind, ist die Übereinstimmungsstärke gering (was bedeutet, dass der generierte Übereinstimmungspunkt und seine benachbarten Pixel fast gleich gut übereinstimmen – die Übereinstimmung ist zwar korrekt, aber das Vertrauen des Systems in die Übereinstimmung ist gering).

Für jeden passenden Cursor errechnet das System einen Wert für die Übereinstimmungsstärke zwischen <0> (geringstes Vertrauen) und <5> (höchstes Vertrauen). Wenn zu wenig Details vorhanden sind, erzeugt das System einfach keinen passenden Cursor. Versuchen Sie, wann immer möglich, eine Übereinstimmungsstärke von mindestens <3> zu erreichen. Wenn Sie dieses Niveau nicht erreichen können, versuchen Sie, ein anderes Bild mit weniger Reflexionen oder mehr Bilddetails aufzunehmen. Passen Sie den Blickwinkel und die Bildhelligkeit an.

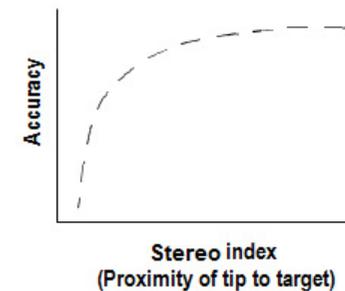
Auch bei einer Übereinstimmungsstärke von <5>, aber insbesondere auch bei einer geringeren Übereinstimmungsstärke müssen Sie prüfen, ob der passende Cursor richtig positioniert ist. Ein Anpassungscursor, der nur um ein Pixel daneben liegt, kann die Messgenauigkeit erheblich beeinträchtigen.

Einen passenden Cursor neu positionieren

Hinweis: Falsch positionierte passende Cursor treten am ehesten auf, wenn der Messbereich ein sich wiederholendes Muster enthält. Im Allgemeinen werden die besten Ergebnisse erzielt, wenn die passenden Cursor genau dort belassen werden, wo das System sie positioniert.

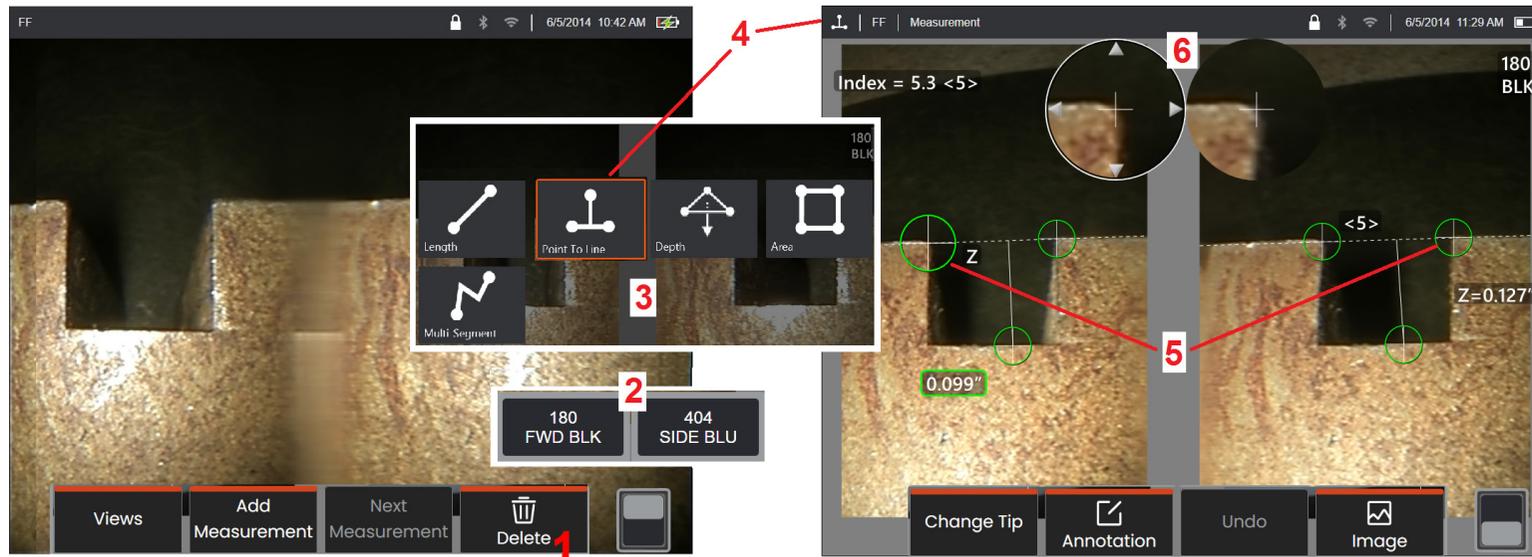


The stereo index can be displayed to indicate the amount of magnification you have achieved.



Bewegen Sie den passenden Cursor auf die richtige Position.

Wenn die Bewegung des Cursors stoppt, optimiert das System die Position. Jeder manuell korrigierte passende Cursor ist durch Fehlen einer Zahl für die Übereinstimmungsstärke erkennbar.

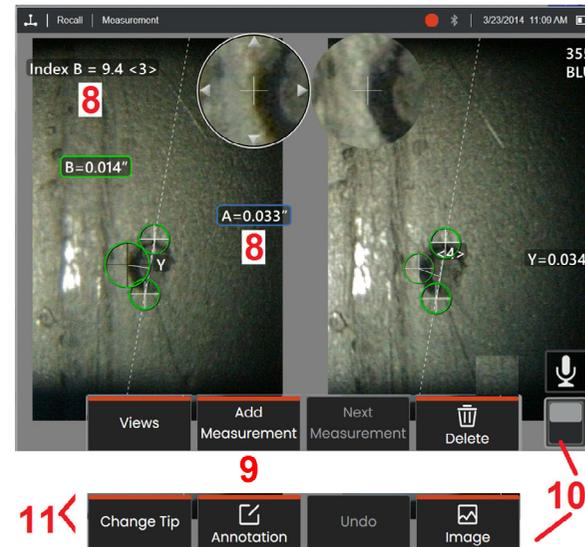


Stereomessung ausführen

Bevor Sie Stereomessungen ausführen können, muss eine kalibrierte Stereo-Optik an Ihrem MVIQ+ angebracht werden. Positionieren Sie die Optik für die Messung sorgfältig (siehe [Stereomessungen](#)). Dies kann durch die vorübergehende Anzeige eines Einzelbilds unterstützt werden, indem Sie die Einzelbild-Ansicht einschalten (siehe [Bildbearbeitung](#)). Die Bildaufnahme und die Cursorpositionierung sind weiter vorn beschrieben – machen Sie sich damit vertraut, bevor Sie Stereomessungen beginnen.

- 1 Wählen Sie die Softtaste **Stereo**, wenn Sie mit einem Standbild arbeiten, oder die Softtaste **Measure** (Messen), wenn Sie mit einem aufgerufenen Bild arbeiten, das mit einer Stereo-Optik aufgenommen wurde. Live-Stereobilder (und alle anderen Bilder) müssen vor Beginn des Messvorgangs eingefroren werden (Standbild).
- 2 Nach der Auswahl von **Stereo** zeigen die Softtasten die Seriennummern der Stereo-Optiken, die für die angeschlossene Sonde kalibriert wurden. Stellen Sie sicher, dass Sie die Seriennummer der aktuell montierten Stereo-Optik auswählen. Wenn Sie nach der Erfassung von Bildern für die Messung feststellen, dass die falsche Seriennummer ausgewählt wurde, lesen Sie die Schritte 10 und 11.
- 3 Wählen Sie die gewünschte Messart, um die Messung zu starten (siehe Beschreibung der Messarten weiter hinten).

- 4 Wenn die Messart ausgewählt ist (in diesem Fall eine Punkt-zu-Linie-Messung), zeigt dieses Symbol die gewählten Messart.
- 5 Der erste Cursor erscheint auf der linken Seite des Bildschirms, wo Sie alle Cursor positionieren können. Die passenden Cursor auf der rechten Seite des Bildschirms werden vom MVIQ+ generiert – wenn Sie einen Cursor auf der linken Seite bewegen, bewegt sich der passende Cursor auf der rechten Seite entsprechend – achten Sie darauf, jeden passenden Cursor zu prüfen, wenn er erscheint). Ziehen Sie mit dem Finger (oder Joystick), um den aktiven Cursor an die gewünschte Stelle zu setzen. Der Cursor kann erneut aktiviert und verschoben werden. Der aktive Cursor wird größer als die anderen Cursor dargestellt.
- 6 Das patentierte Zoom-Fenster ermöglicht eine präzise Positionierung des aktiven Cursors. Tippen Sie auf die Ränder des Fensters (oder bewegen Sie den Cursor mit dem Joystick), um die Position des aktiven Cursors anzupassen (siehe auch [Messeinstellungen](#)).



Stereomessung ausführen (Fortsetzung)

- 7 Tippen Sie auf den Touchscreen (oder drücken Sie die Taste **Eingabe**), um den zweiten Cursor anzuzeigen. Positionieren Sie ihn wie in den Schritten 5 und 6 beschrieben.

Hinweis: In der Regel erzielen Sie die besten Ergebnisse, wenn Sie die passenden Cursor genau dort belassen, wo das System sie positioniert. Unter bestimmten Umständen, zum Beispiel wenn ein sich wiederholendes Muster vorliegt, müssen Sie dem System jedoch helfen, die richtige Übereinstimmung zu finden.

- 8 Die aktive Messung wird auf dem Touchscreen angezeigt (wenn Sie auf die Zahl tippen, wird das Feld blau und kann neu positioniert werden), zusammen mit dem Stereo-Index und der Übereinstimmungsstärke, die mit dieser Messung und der Cursorposition verbunden sind. Eine Beschreibung dieser beiden Konzepte finden Sie weiter vorn in der Bedienungsanleitung.
- 9 Fügen Sie eine weitere Messung hinzu (bis zu fünf Messungen sind in jedem Bild möglich). Wenn mehr als eine Messung angezeigt wird, wählen Sie **Next Measurement** (Nächste Messung), um eine andere Messung zu aktivieren (oder tippen Sie einfach auf den Messcursor, um sie zu aktivieren).
- 10 Wechseln Sie die Reihen der Softtasten. Doppeltes Tippen an dieser Stelle blendet die Softtasten und die Statusleiste aus oder ein.

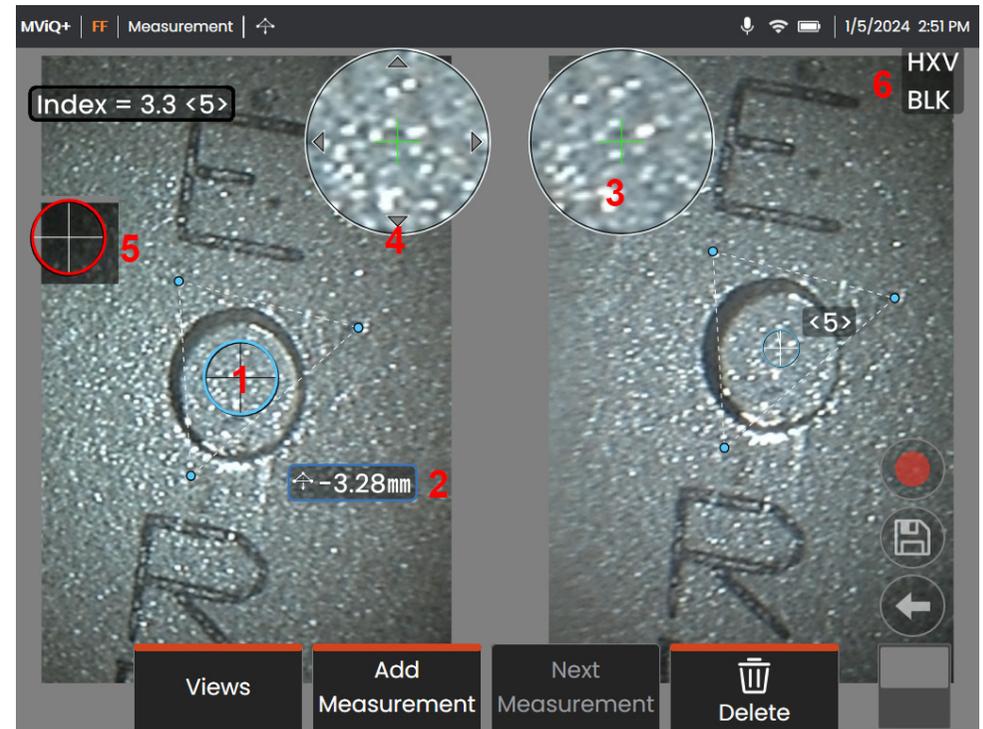
- 11 Wählen Sie **Options** (Optionen) und dann **Change Tip** (Optik wechseln), um das aufgenommene Bild und die durchgeführte(n) Messung(en) beizubehalten und gleichzeitig eine falsch angegebene Seriennummer der Optik zu korrigieren. Dies ermöglicht die Anwendung der korrekten Kalibrierdaten und macht es überflüssig, weitere Bilder zu erfassen, nur weil anfangs die falsche Seriennummer der Optik gewählt wurde.

Hinweis: Der angezeigte Stereo-Index und die Übereinstimmungsstärke gelten nur für die aktive Messung.

Hinweis: Um die Genauigkeit Ihrer Messung zu überprüfen, bewegen Sie jeden linken Cursor um einige Pixel. Wenn sich die passenden Cursor identisch bewegen und sich die Ergebnisse nur geringfügig ändern, haben Sie wahrscheinlich genaue Ergebnisse erzielt. Wenn sich jedoch ein passender Cursor unregelmäßig bewegt oder sich die Ergebnisse erheblich ändern, sind die Ergebnisse unzuverlässig. Nehmen Sie ein neues Bild auf und befolgen Sie dabei die obigen Richtlinien. Dies ist besonders wichtig bei einem niedrigen Stereo-Index (weniger als 5) oder einer niedrigen Vertrauenszahl (weniger als 3). Einen niedrigen Stereo-Index müssen Sie zum Beispiel verwenden, wenn Sie ein großes Objekt messen oder wenn Sie nur begrenzten Zugang haben und die Optik nicht nahe an das Ziel bringen können. Eine niedrigere Vertrauenszahl müssen Sie akzeptieren, wenn die Oberfläche nur wenige Details aufweist.

Funktionen der Stereomessung

- 1 Der aktive Cursor wird größer als die anderen Cursor dargestellt. Sie können die Position dieses Cursors mit dem Joystick oder durch Ziehen über den Touchscreen verschieben.
- 2 Tippen Sie auf einen beliebigen Messwert auf dem Touchscreen, um es neu zu positionieren (durch Ziehen oder mit dem Joystick)
- 3 Das hervorgehobene Zoom-Fenster ermöglicht die genaue Positionierung des aktiven Cursors. Wählen Sie ihn aus und ziehen Sie ihn, um seine Position auf dem Touchscreen zu ändern.
- 4 Tippen Sie auf die Pfeilspitzen am Rand (oder verwenden Sie den Joystick), um den Cursor zu bewegen.
- 5 Jeder Cursor, der an einer Stelle positioniert ist, zu der das System aufgrund mangelnder Bilddetails keinen passenden Cursor finden kann, wechselt die Farbe zu Rot (statt Messwert und Index-Zahl werden nur Striche angezeigt).
- 6 Der Typ und die Seriennummer der aktuell gewählten Optik.

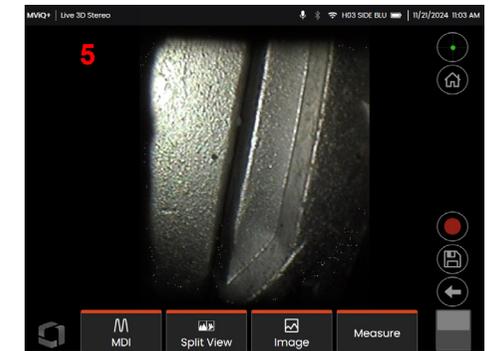
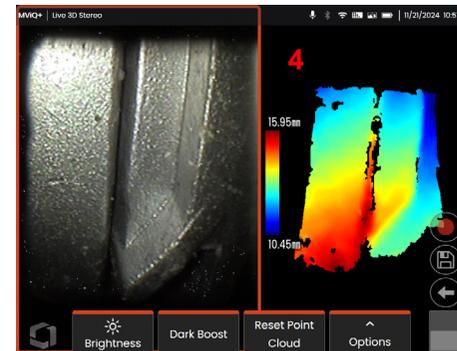
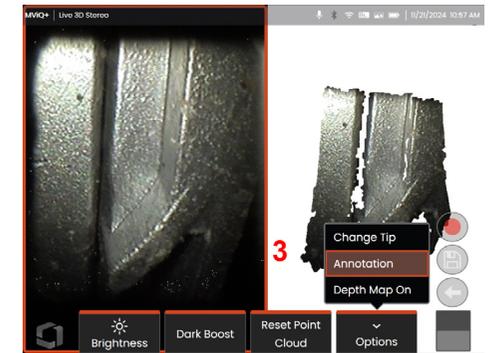
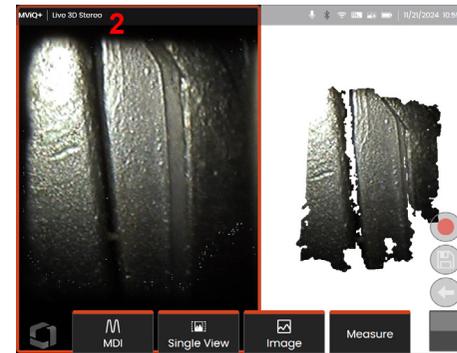
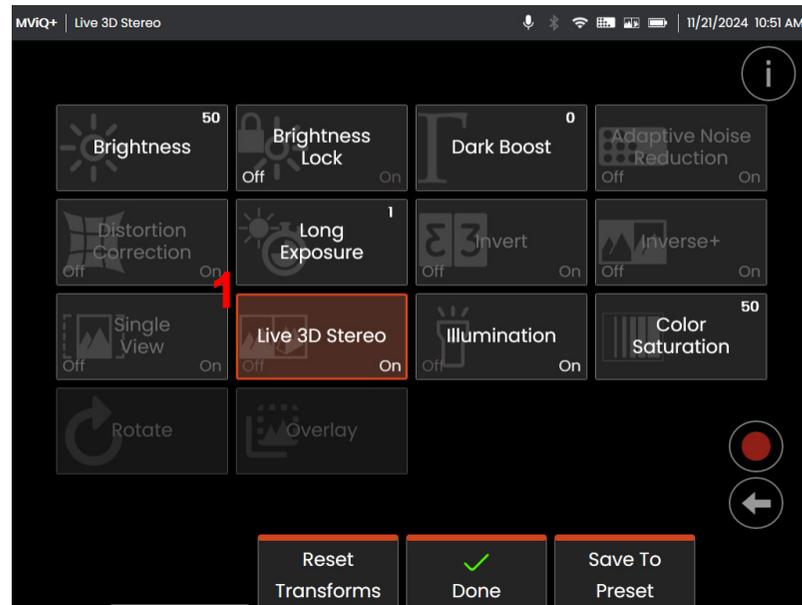


Funktionen der Live-3D-Stereomessung

Live-3D-Stereo ist eine Bearbeitung, die auf das Livebild angewendet wird.

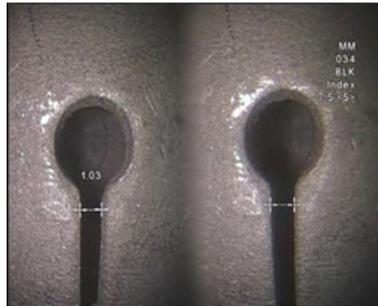
- 1 Um auf die Live-3D-Stereomessung zuzugreifen, schalten Sie sie im Menü **Image Transformation** (Bildbearbeitung) ein.
- 2 Das Livebild wird auf der linken Seite des Touchscreens angezeigt und die Live-Punktwolke wird auf der rechten Seite angezeigt.
- 3 Wenn das Livebild aktiv ist (roter Rahmen), können Sie auf das Bild tippen oder die Taste **Eingabe** drücken, um es einzufrieren (Standbild). Es werden Funktionen für Anmerkungen verfügbar.
- 4 Eine aktive Punktwolke können Sie durch Ziehen mit zwei Fingern verändern (auf- und zuziehen, schwenken usw.).
- 5 Für die Navigation mit der Stereo-Optik können Sie mit der Softtaste **Split View/Single View** (Geteilter Bildschirm/Einzelbild) zwischen der Standardansicht (geteilt) und dem Einzelbild wechseln.

Hinweis: Die Softtasten können nicht neu angeordnet werden, wenn die Live-3D-Stereomessung aktiv ist.



Stereomessarten

Dieser Abschnitt beschreibt speziell die Positionierung von Cursors für verschiedene Arten von Stereomessungen.

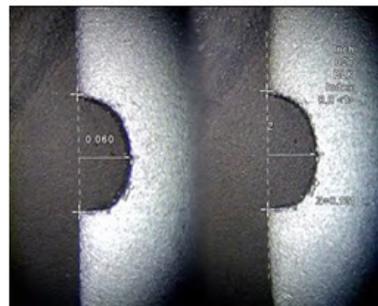


Beschreibung:

Länge

Cursorpositionierung:

Positionieren Sie beide Cursor.

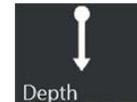
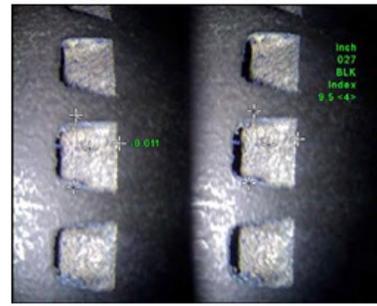


Beschreibung:

Senkrechter Abstand zwischen einem Punkt und einer Linie

Cursorpositionierung:

Positionieren Sie die ersten beiden Cursor, um eine Bezugslinie zu definieren. Positionieren Sie den dritten Cursor in der senkrechten Entfernung, die Sie messen wollen.

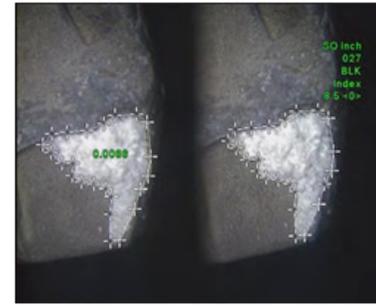


Beschreibung:

Beschreibung: Senkrechter Abstand zwischen einer Oberfläche und einem Punkt über oder unter ihr. Wird verwendet, um Veränderungen aufgrund von Verschleiß, Fehlausrichtung und anderen Ursachen zu bewerten. Negative Messwerte bedeuten, dass der Punkt unterhalb der Ebene liegt. Positive Messwerte bedeuten, dass er oberhalb liegt.

Cursorpositionierung:

Positionieren Sie die ersten drei Cursor, um eine Bezugsebene zu definieren. Positionieren Sie den vierten Cursor in der senkrechten Entfernung, die Sie messen wollen.



Beschreibung:

Oberflächenbereich, der mit mehreren Cursors um ein Merkmal herum markiert wird.

Cursorpositionierung:

Positionieren Sie drei oder mehr Cursor (bis zu 24) am Rand der Fläche, die Sie messen wollen.

Wenn alle Cursor positioniert sind, drücken Sie zweimal die Taste **Eingabe** oder wählen Sie **Done** (Fertig).

Hinweis: Tiefenmessungen mit niedrigem Genauigkeitsindex reagieren besonders empfindlich auf die Position des passenden Cursors. Wenn der Genauigkeitsindex niedrig ist, erhöhen Sie ihn, indem Sie die Optik näher heranzuführen. Wenn Sie den Genauigkeitsindex nicht erhöhen können, positionieren Sie die Cursor so, dass sie eine hohe Übereinstimmungsstärke aufweisen, und prüfen Sie die Genauigkeit.



Beschreibung:

Die Länge eines nicht geradlinigen Merkmals oder Defekts.

Cursorpositionierung:

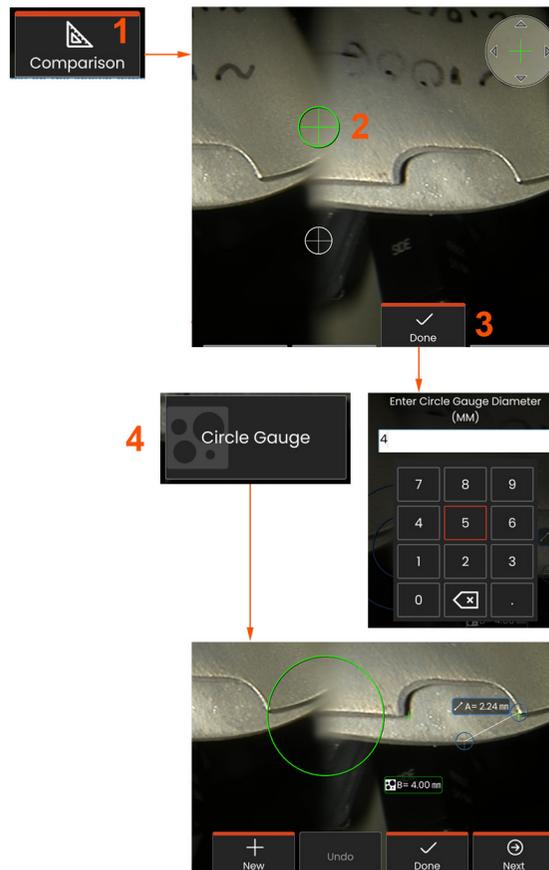
Positionieren Sie zwei oder mehr Cursor (bis zu 24), um Liniensegmente entlang eines Merkmals zu erstellen.

Wenn alle Cursor positioniert sind, drücken Sie zweimal die Taste **Eingabe** oder wählen Sie **Done** (Fertig).

Hinweis: Wenn Sie die automatische Wiederholung einschalten, wird die zuvor gewählte Messart erneut angewendet.

Vergleichsmessungen

Vergleichsmessungen beruhen auf den bekannten Abmessungen eines Objekts, das entweder vom Hersteller oder von der Sonde in das Sichtfeld gesetzt wurde, oder sie nutzen bekannte Abmessungen in einem Standbild. Das Gerät verwendet diese bekannten Abmessungen als Bezugsmaße für die Messung eines unbekannten Objekts. Sie können Vergleichsmessungen in einem Standbild oder in einem aufgerufenen Bild ausführen, das im Vergleichsmessmodus gespeichert wurde.



Vergleichsmessung ausführen

Verwenden Sie die Schutzkappe oder montieren Sie eine beliebige Standardoptik mit Vorausblick oder Seitenblick an der Sonde. Wählen Sie das Sichtfeld (Field of View, FOV) für Ihre Optik über die Softtaste oder den Touchscreen. Dadurch kann das System die Genauigkeit verbessern, indem es die optische Verzerrung der Optik kompensiert. Wenn das Sichtfeld nicht bekannt ist, siehe [Anhang B. Übersicht Optiken](#). Positionieren Sie die Optik für maximale Genauigkeit mit der Blickrichtung senkrecht zur Oberfläche. Das Ziel und das bekannte Objekt sollten sich beide in der gleichen Ebene und im gleichen Abstand zur Sonde befinden, wobei die Optik so nah wie möglich sein sollte, während beide vollständig im Bild sichtbar sind. Wenn das Ziel und das Bezugsobjekt klein sind, vergrößern Sie das Bild. Frieren Sie die Bild ein (Standbild), bevor Sie mit der Messung beginnen.

- 1 Wählen Sie **Comparison** (Vergleich), um den Messvorgang zu starten und die passende Optik zu wählen.
- 2 Als nächstes müssen Sie eine bekannte Länge als Bezug eingeben, indem Sie zwei Cursor positionieren und so die Bezugslänge definieren. Positionieren Sie die Messcursor, um die unbekannte Abmessung zu ermitteln. In diesem Fall führt das System eine Kreismessung aus.
- 3 Wählen Sie **Reference** (Bezug), um ein neues Bezugsmaß einzugeben oder zu ändern, **New** (Neu), um eine weitere Messung hinzuzufügen (bis zu 5), oder wechseln Sie die aktive Messung, indem Sie **Next** (Weiter) wählen.
- 4 Sobald eine Bezugslänge definiert ist, kann durch deren Auswahl ein Kreis mit bekanntem Durchmesser im dem Bild angezeigt werden. Die Kreismessung kann für eine Bewertung Gut/Schlecht eingesetzt werden, wenn als Kreisdurchmesser die maximale Fehlergröße eingestellt ist.

Abhilfe bei Messproblemen

3D-Phasenmessung, 3D-Stereomessung und Stereomessung

- Bewegen Sie die Optik so nah wie möglich an das Ziel, um die Vergrößerung zu maximieren.
- Vergewissern Sie sich, dass die Optik sauber ist und fest auf dem Sondenkopf montiert ist.
- Messen Sie das im Prüfblock enthaltene Messobjekt, um sicherzustellen, dass die Optik nicht beschädigt ist (siehe [Anhang E. Mess-Optik prüfen](#)).
- Prüfen Sie, ob die auf der Optik eingravierte Seriennummer mit der für die Messung ausgewählten Seriennummer übereinstimmt.
- Schalten Sie das Zoom-Fenster ein, um die Messcursor möglichst genau zu positionieren.

3D-Phasenmessung

- Achten Sie darauf, die Sonde während des Oberflächenscans etwa eine Sekunde lang ruhig zu halten. Bewegen Sie die Sonde erst, wenn die Meldung **Capturing Images** (Bildaufnahme) nicht mehr angezeigt wird.
- Positionieren Sie die Optik so nah wie möglich. Bei sehr kleinen Merkmalen ist eine leichte Unschärfe akzeptabel.
- Vergewissern Sie sich, dass alle Oberflächen der Mess-Optiken sauber sind. Wischen Sie sie mit einem sauberen Tuch und Alkohol ab.
- Prüfen Sie die Punktwolken-Ansicht auf übermäßige Welligkeit oder Kräuselung, was auf Schmutz- oder Ölverschmutzung oder eine Beschädigung der Optik hinweisen kann.
- Versuchen Sie eine nicht senkrechte Ansicht, zum Beispiel 30° bis 45°. Dadurch wird das Datenrauschen oft deutlich verringert, insbesondere bei glänzenden oder gesprenkelten Oberflächen.
- Stellen Sie sicher, dass während der Aufnahme des 3D-Phasenbilds kein Umgebungslicht auf das Ziel fällt.

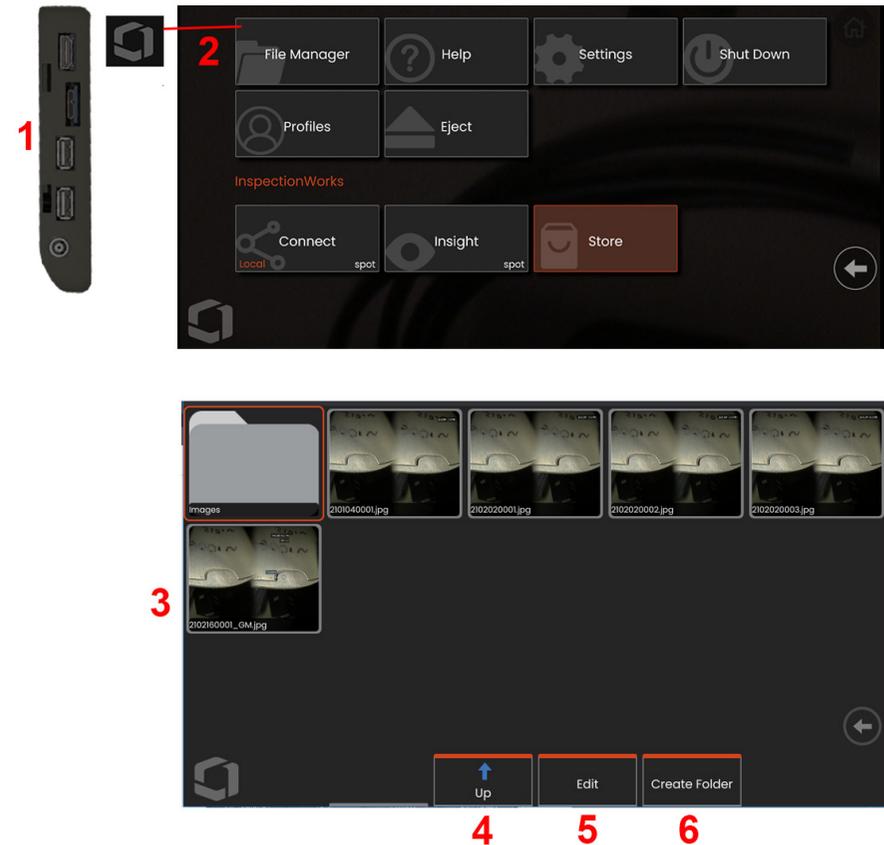
3D-Stereomessung und Stereomessung

- Vermeiden Sie die Positionierung von Cursors in Bereichen mit starker Reflexion. Passen Sie bei Bedarf die Helligkeit, den HDR-Wert und **Dark Boost** (Verstärkung dunkler Bereiche) an. Es kann erforderlich sein, die Optik neu zu positionieren, um Details zu verbessern und die Reflexion zu verringern.
- Vergewissern Sie sich, dass sich das zu messende Objekt in der Nähe der Mitte des Bildes befindet, und zwar mit einer möglichst starken Vergrößerung und dennoch im Fokus.
- Prüfen Sie die Hinweise unter [Für Stereomessungen geeignete Bilder](#).
- Vergewissern Sie sich, dass der passende Cursor korrekt auf einem Pixel liegt. Wenn Sie nicht klar erkennen können, wo sich der Cursor befinden sollte, wählen Sie einen anderen Pixel oder nehmen Sie das Bild aus einem anderen Winkel auf, der die Details besser erkennen lässt, um eine bessere Übereinstimmung zu ermöglichen.

Dateien verwalten: Arbeiten mit Wechseldatenträgern

Einer oder mehrere USB-Speicher können angeschlossen und über den Dateimanager aufgerufen und ausgeworfen werden. Zum Bearbeiten, Kopieren und für weitere Funktionen müssen Dateien zunächst in einem Ordner auf der Festplatte oder auf dem angeschlossenen USB-Speicher gespeichert werden.

- 1 Verbinden Sie den USB-Speicher mit einem der USB-Anschlüsse.
- 2 Um auf Dateien oder Ordner auf dem USB-Speicher zuzugreifen, berühren Sie die untere linke Ecke des Touchscreens (das Logo) oder drücken Sie die Taste **Menü**, um das Hauptmenü zu öffnen und wählen Sie dann **File Manager** (Dateimanager).
- 3 Wählen Sie das Speichergerät, greifen Sie auf Dateien oder Ordner zu und schreiben Sie auf das Laufwerk oder kopieren Sie vom Laufwerk wie beim internen Speicher.
- 4 Verwenden Sie die Taste **Up** (Auf), um in der Dateistruktur zu navigieren.
- 5 **Edit** (Bearbeiten) ermöglicht das Umbenennen einer Datei.
- 6 Erstellt einen neuen Ordner am aktuellen Speicherort.



Dateien und Ordner bearbeiten / Ordner anlegen

Bild- und Videodateien können im Gerät oder auf einem angeschlossenen Datenträger gespeichert werden. Mit der Funktion **File Manager** (Dateimanager) können gespeicherte Dateien (oder die Ordner, in denen sie gespeichert sind) kopiert, eingefügt, gelöscht oder – im Falle von Ordnern – erstellt werden. Gehen Sie wie folgt vor, um Dateien oder Ordner zu bearbeiten.

- 1 Um auf Dateien oder Ordner auf dem USB-Speicher zuzugreifen, berühren Sie die untere linke Ecke des Touchscreens (das Logo) oder drücken Sie die Taste **Menü**, um das Hauptmenü zu öffnen und wählen Sie dann **File Manager** (Dateimanager). Wählen Sie alternativ die Softtaste **Recall** (Aufrufen), wenn aktiviert, um ein gespeichertes Bild oder Video aufzurufen oder Dateien und Ordner zu bearbeiten.
- 2 Um einen neuen Ordner zu erstellen, rufen Sie zunächst den Dateimanager auf und navigieren dann zum gewünschten Speicherort.
- 3 Wählen Sie diese Option, um zur Hierarchie innerhalb des Dateimanagers zu navigieren.
- 4 Um einen neuen Ordner zu erstellen, geben Sie den Ordnernamen mit der Bildschirmtastatur ein.
- 5 Klicken Sie zum Beenden auf **Done** (Fertig).



MDI: Menügeführte Prüfungen

Gehen Sie wie folgt vor, um eine menügeführte Prüfung (MDI = Menu Directed Inspection) zu laden oder zu entladen.

Hinweis: MDI-Prüfvorlagen haben die Dateierweiterung .mdz. Es können maximal sechzehn MDI-Prüfdateien zu einem bestimmten Zeitpunkt geladen werden.

- 1 Starten Sie den MDI-Ablauf.
- 2 Laden Sie eine neue Prüfung oder löschen Sie eine bestehende.

Informationen zur Prüfung eingeben

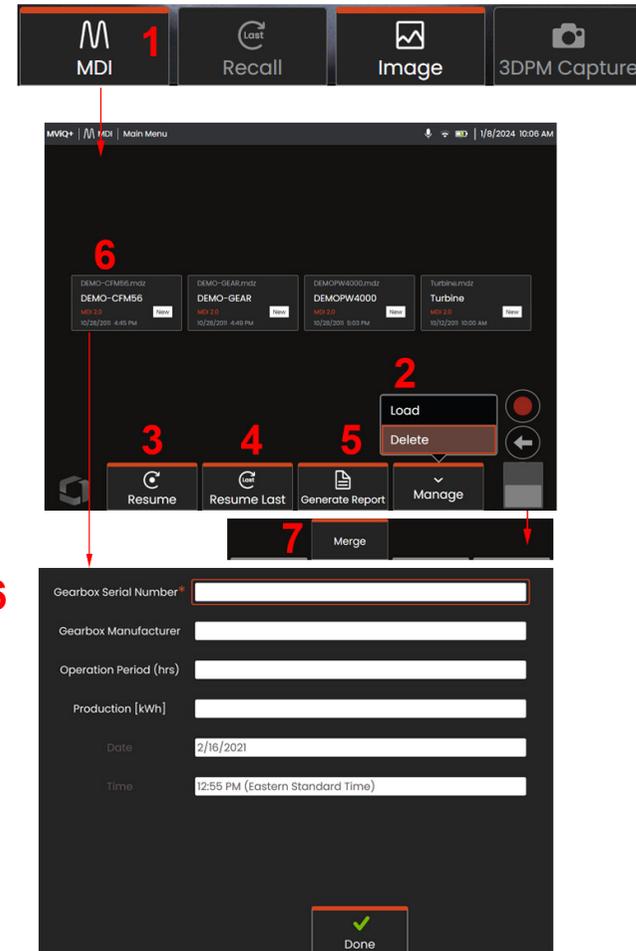
Zu Beginn einer MDI-Prüfung werden Sie aufgefordert, Informationen zur Prüfung einzugeben und den Ordner zu wählen, in dem die Prüfergebnisse gespeichert werden sollen.

- 3 Setzen Sie die aktive Prüfung fort.
- 4 Setzen Sie die vorhergehende Prüfung fort.
- 5 Erstellen Sie einen Bericht.
- 6 Wählen Sie eine MDI-Vorlage zum Starten aus.

Zu Beginn einer Inspektion werden Informationen zur Prüfung (für jede MDI unterschiedlich) eingegeben. Die mit * gekennzeichneten Informationen sind vor der Erfassung von Prüfergebnissen erforderlich. Um Informationen einzugeben, wählen Sie einfach die entsprechende Zeile und die Bildschirmtastatur wird automatisch eingeblendet.

Wählen Sie **Done** (Fertig), wenn Sie alle Informationen eingegeben haben.

- 7 Zusammenführen einer MDI durch Auswahl von mehr als zwei Prüfdateien.



Prüfort wählen

Sie können durch die Prüfebenen navigieren, bis Sie den gewünschten Prüf-ort erreicht haben.

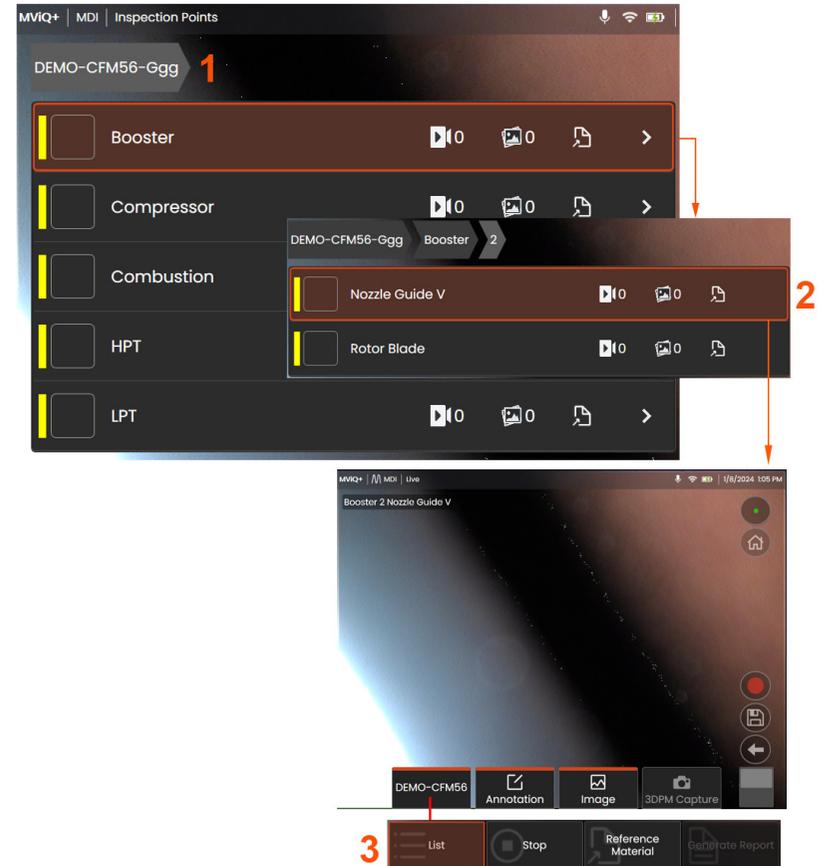
- 1 Name der Prüfung und Seriennummer des Geräts.
- 2 Wenn Sie zur untersten Ebene der Prüfung navigieren, können Sie Bilder und Videos aufnehmen.

Hinweis: Ein Häkchen zeigt an, dass der Prüfort geprüft und genehmigt wurde. Durch die Genehmigung eines übergeordneten Prüforts werden automatisch alle untergeordneten Prüforte genehmigt.

- 3 Wählen Sie **List** (Liste), um das Menü **MDI Leaf** (MDI-Blatt) aufzurufen. Verwenden Sie dieses Menü, um durch die Prüfebenen zu navigieren, die aktuelle Prüfung zu stoppen, auf Referenzmaterial für die Prüfung zuzugreifen oder einen Bericht zu erstellen, der die für die aktuelle Prüfung gespeicherten Ergebnisse auflistet.

Prüfung unterbrechen und fortsetzen

Um eine Inspektion zu unterbrechen, die zu einem späteren Zeitpunkt fortgesetzt oder beendet werden kann, rufen Sie das Menü **MDI Leaf** (MDI-Blatt) auf, indem Sie die Softtaste mit dem Namen der Prüfung wählen und **Stop** auswählen. Um eine zuvor unterbrochene Prüfung fortzusetzen, wählen Sie die Softtaste **MDI** und dann entweder **Resume the Last** (Letzten Prüfung fortsetzen) oder **Resume** (Aufrufen), um nach einer früheren Prüfung für die Fortsetzung zu suchen.



Bilder und Videos in einer MDI-Prüfung speichern

Um ein Bild zum gewählten Prüfort zu speichern, drücken Sie die Taste **Speichern**. Beim Speichern sind einige der folgenden Optionen verfügbar.

Required Characterization (Erforderliche Charakterisierung) – Falls erforderlich, erscheint eine Charakterisierungsliste vor dem Speichern. Sie müssen einen Eintrag auswählen, um fortzufahren.

Save (Speichern) – Speichert das Bild mit den zugehörigen MDI-Daten und dem Dateinamen.

Save with Flag (Mit Kennzeichen speichern) – Speichert das Bild mit einem an den Dateinamen angehängten Kennzeichen. Wenn Sie diese Option verwenden, können Sie einen Bericht erstellen, der nur die gekennzeichneten Bilder enthält.

Observation (Beobachtung) – Weisen Sie diesem Bild eine Charakterisierung zu.

Comments (Kommentare) – Speichern Sie Kommentare zusammen mit dem Bild. Beim Erstellen eines Berichts werden diese Kommentare mit dem jeweiligen Bild verknüpft.

Hinweis: Das System benennt das Bild automatisch so, dass es der Position in der aktuell ausgewählten MDI-Datei entspricht.

1 Drücken Sie die Taste **Speichern**, um das Standbild zum gewählten Prüfort zu speichern.

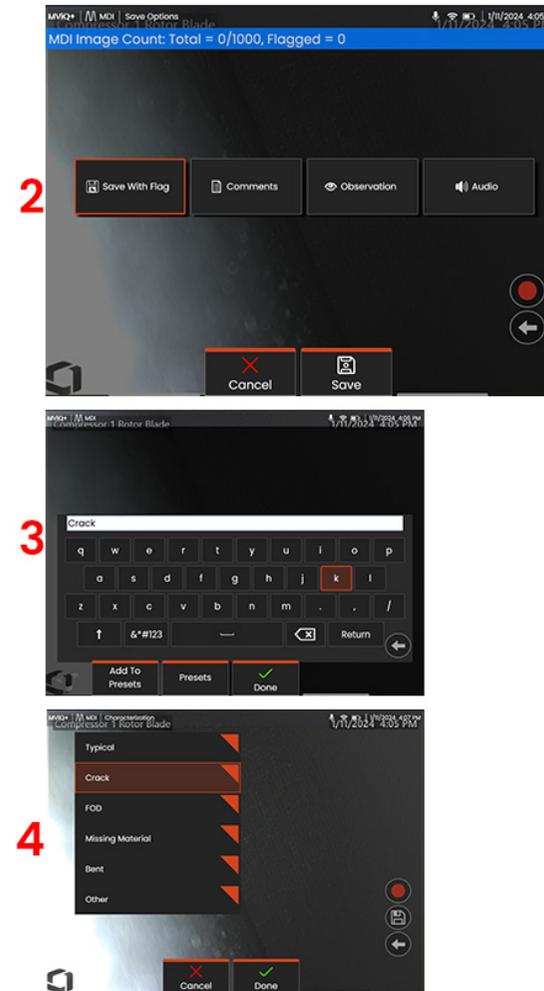
2 Speicheroptionen, siehe oben (nicht alle sind in jeder MDI verfügbar).

Hinweis: Speichern Sie erst, nachdem Sie alle Kommentare und Beobachtungen eingegeben haben, da diese zusätzlichen Informationen dann mit dem gespeicherten Bild verknüpft werden.

3 Wählen Sie Kommentare, um schriftliche Kommentare einzugeben, die zusammen mit dem Bild gespeichert werden.

Hinweis: Die zuletzt verwendeten Einträge werden zur schnellen Auswahl über dem Textfeld der Bildschirmtastatur angezeigt. Die letzten Einträge können mit der Softtaste **Clear Recent** (Letzte löschen) gelöscht werden.

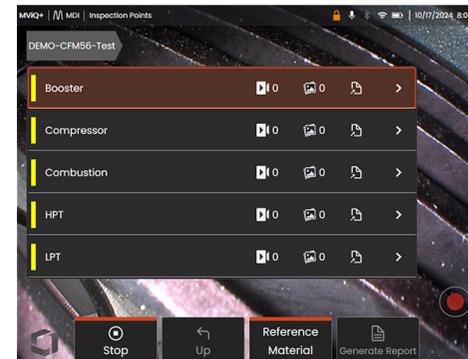
4 Wählen Sie Beobachtungen aus einer vordefinierten Liste aus.



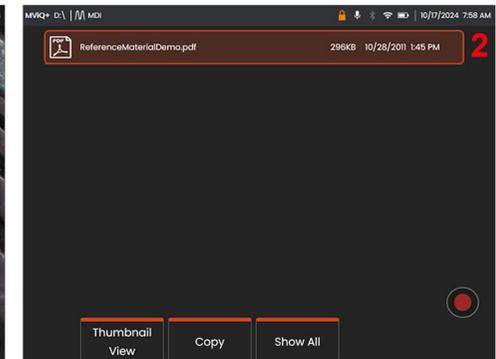
Hinweis: Die mit MDI gespeicherten Bilder und Videos befinden sich im zu Beginn der Prüfung erstellten Prüfordner. Die Bilddateien oder Videodateien sind mit Metadaten versehen, um die Kommunikation mit einer Datenverwaltungssoftware wie InspectionWorks Insight zu ermöglichen.

Referenzmaterial ansehen

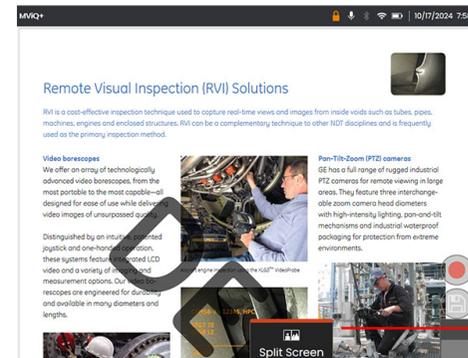
- 1 Wählen Sie eine beliebige Ebene innerhalb der Prüfung aus, um auf das mit der Ebene oder dem Prüfort verbundene Referenzmaterial zuzugreifen.
- 2 Wählen Sie ein beliebiges PDF-Dokument, .jpg- oder .bmp-Bild aus, um es zu öffnen und auf dem Touchscreen anzuzeigen.
- 3 Wählen Sie **Show All** (Alle anzeigen), um auf alle mit der aktiven Prüfung verbundenen Referenzmaterialien zuzugreifen. Dies können mehr als die mit der aktiven Ebene verbundenen Materialien sein.
- 4 Wählen Sie **Split Screen** (Geteilter Bildschirm), um das Referenzmaterial und das Livebild gleichzeitig zu sehen.



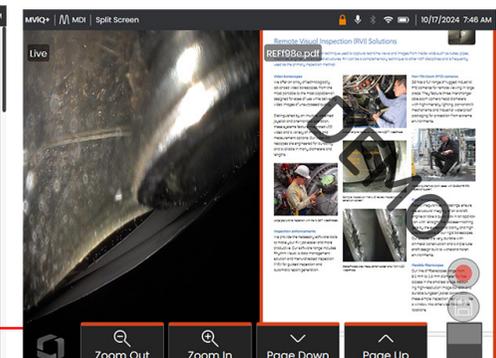
1



3



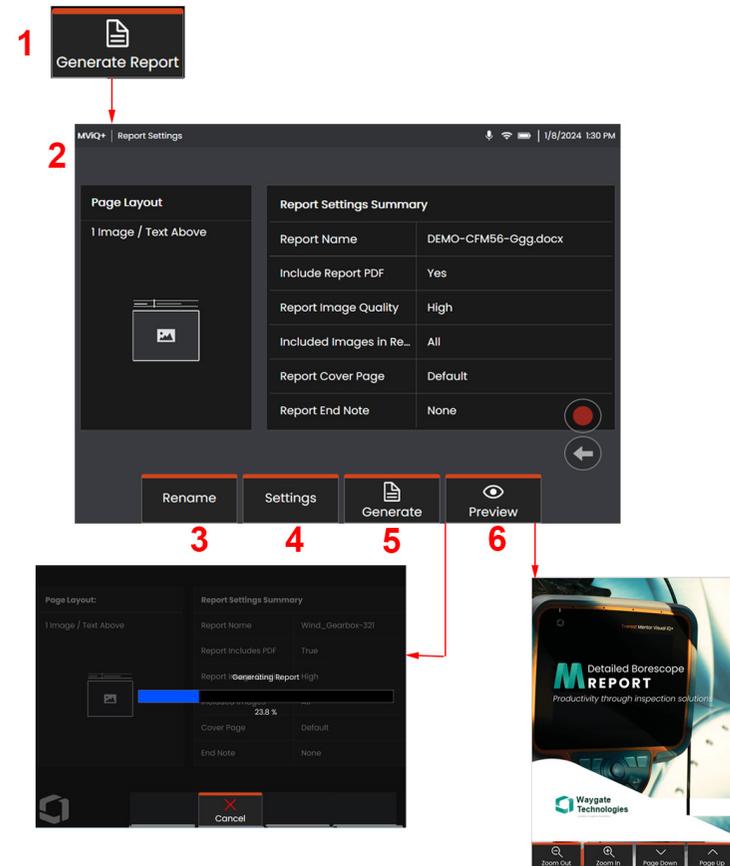
4



MDI-Bericht erstellen

Einen MDI-Bericht erstellen Sie wie folgt.

- 1 Wählen Sie **Generate Report** (Bericht erstellen) und, falls keine Prüfung aktiv ist, die gewünschte Prüfung aus.
- 2 Nach Auswahl der Prüfung, für die Sie einen Bericht erstellen wollen, wird eine Zusammenfassung angezeigt.
- 3 Mit **Rename** (Umbenennen) können Sie den Bericht umbenennen.
- 4 Mit **Settings** (Einstellungen) können Sie den Stil des Berichts ändern.
- 5 Mit **Generate** (Erstellen) starten Sie die Erstellung des Berichts als MS-Word-Dokument (optional auch als PDF-Dokument), der dann im für diese Prüfung angegebenen Ordner gespeichert wird.
- 6 Wählen Sie **Preview** (Vorschau), um eine Vorschau des Berichts auf dem Touchscreen anzusehen.

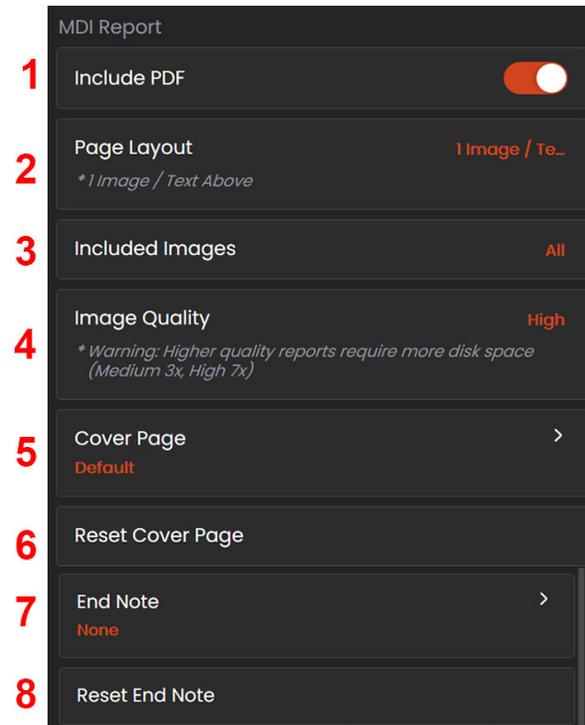


MDI-Bericht konfigurieren

Einen MDI-Bericht konfigurieren Sie wie folgt.

Berichteinstellungen:

- 1 PDF einschließen – Erstellt eine PDF-Version des Berichts, die auf dem Touchscreen angezeigt werden kann.
- 2 Seitenlayout – Wählen Sie aus mehreren Text- und Bildlayoutstilen oder wählen Sie **No Text** (Kein Text).
- 3 Enthaltene Bilder – Wählen Sie entweder alle Bilder oder nur die markierten Bilder aus, die in den Prüfbericht aufgenommen werden sollen.
- 4 Die Bildqualität – Wählen Sie für die Qualität der Bilder **Low** (Niedrig), **Medium** (Mittel) oder **High** (Hoch).
- 5 Deckblatt – Wählen Sie das Deckblatt für den Prüfbericht. Wählen Sie dazu ein MS-Word-Dokument, das als Deckblatt für den Bericht verwendet werden soll.
- 6 Deckblatt zurücksetzen – Sie können das Standard-Deckblatt wiederherstellen.
- 7 Abschlussbemerkung – Wählen Sie Seiten aus, die als letzte Seiten in den Bericht aufgenommen werden sollen. Blättern Sie, um ein MS-Word-Dokument zu wählen, dessen Seiten am Ende des Berichts eingefügt werden sollen, oder wählen Sie **NONE** (keine).
- 8 Abschlussbemerkung zurücksetzen – Sie können die Abschlussbemerkung auf die Standardeinstellung zurückzusetzen.



Analysen

Schaufelzähler

Die Mentor Visual IQ+ Boroskope von Waygate Technologies bieten mit der Analysetechnologie Feature Detection eine Lösung für das Zählen von Schaufelblättern, die während der Sichtprüfung vor Ort durch das Livebild laufen. Basierend auf dem InspectionWorks-Ökosystem können Algorithmen (Analytics) in Boroskopen installiert werden, um erweiterte technologische Fähigkeiten am Prüfort einzusetzen.

Was ist der Schaufelzähler?

Die Möglichkeit, die Schaufelblätter live während der Sichtprüfung zu zählen, ermöglicht es dem Bediener und den nachfolgenden Prüfern, jedes einzelne Schaufelblatt zu erkennen und dabei durch menschlichen Einfluss verursachte Fehler zu vermeiden. Dadurch werden Prüfungen objektiver, wiederholbar und produktiver.

Waygate Technologies hat die Fähigkeit entwickelt, Schaufeln zu erkennen, zu verfolgen und zu zählen. Dies kann auch effektiv eingesetzt werden, wenn die Sicht auf bestimmte Bereiche eingeschränkt ist, in denen die Schaufelblätter dann nur teilweise sichtbar sind.

Erforderliche Ausrüstung

- Kann nur mit dem Mentor Visual IQ+ Boroskop verwendet werden.
- Das MVIQ+ muss mit der Softwareversion 4.00 oder höher arbeiten.
- MVIQ-BLADECOUNT muss auf dem Gerät aktiviert sein.

Blade Counter Analytic hat die Fähigkeit,

- aufwärts zählen oder aufsteigend,
- abwärts zählen oder absteigend,
- auf die Änderung der Drehrichtung zu reagieren und entsprechend zu zählen,
- die Zählung mit benutzerdefinierter Zahl zu starten,
- die vollständige Prüfung durch Einbeziehung der Gesamtzahl der Schaufelblätter (falls bekannt) sicherzustellen.
- Verfolgen Sie das Bauteil dynamisch, so dass eine Bewegung der Sonde nun möglich ist.
- Passen Sie die Position des Textfelds **Blade Count** (Schaufelzähler) an Ihre spezifischen Bedürfnisse an.

Hinweis: Diese Funktion ist nur für Livebilder verfügbar.

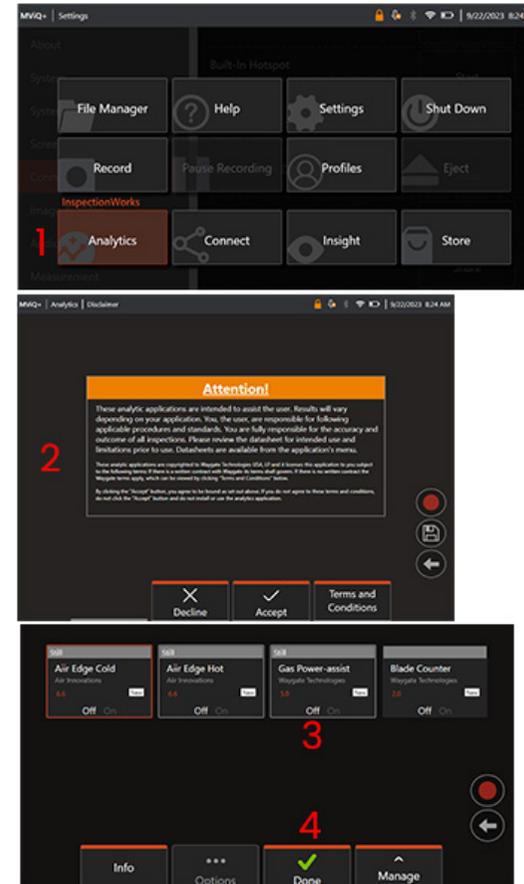
Warnung: Die Analysen sollen Bediener bei Sichtprüfungen vor Ort unterstützen. Die Ergebnisse hängen von der Anwendung durch den Bediener und der bei der Einrichtung verwendeten Methode ab. Sie sind als Bediener für die Einhaltung der entsprechenden Verfahren und Standards verantwortlich. Waygate Technologies kann nicht für die Genauigkeit und das Ergebnis von Prüfungen verantwortlich gemacht werden. Vor der Anwendung müssen Sie das Datenblatt hinsichtlich des Verwendungszwecks und der Einschränkungen lesen.

Hinweis: Der Schaufelzähler passt sich der Bewegung der Sonde während der Anwendung an. Eine Funktion zur Anzeige des Erfassungsbereichs oder des Rahmen für den Schaufelzähler ermöglicht die Verknüpfung mit einer bestimmten Schaufel. Diese Funktion ist nützlich, wenn die Schaufelverfolgung ausgeschaltet ist.

Schaufelzähler einschalten/ausschalten

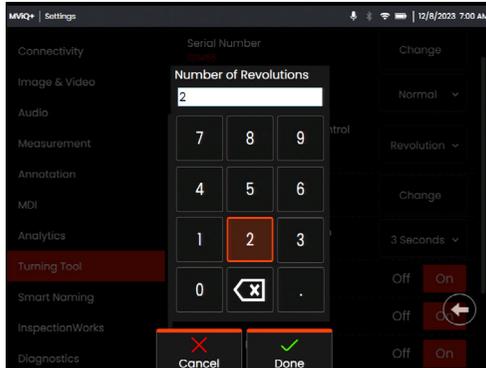
- 1 Rufen Sie das Hauptmenü auf und wählen Sie **Analytics** (Analyse).
- 2 Den Haftungsausschluss akzeptieren.
- 3 Wählen Sie den Schaufelzähler und schalten Sie ihn von **Off** (Aus) auf **On** (Ein).
- 4 Drücken Sie die Softtaste **Done** (Fertig).

Wiederholen Sie diesen Vorgang, um die Analyse auszuschalten.

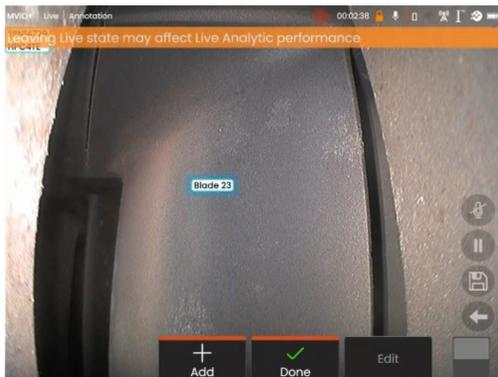


Vor Beginn der Sichtprüfung es jetzt möglich,

- die Gesamtzahl der Schaufeln in dieser Phase einzugeben. Mit dieser Funktion kehrt der Zähler an der passenden Stelle zu Schaufel Nummer 1 zurück, um sicherzustellen, dass eine vollständige Umdrehung ausgeführt wurde (Abbildung 7a). Die maximale Anzahl beträgt 999.
- Geben Sie die Nummer der Schaufel an, mit der die Prüfung beginnt.



Drücken Sie die Softtaste **Done** (Fertig), um das Textfeld für die Schaufelnummer auf dem Touchscreen einzublenden.



Das Textfeld kann an eine beliebige Stelle verschoben werden, wenn es eingerahmt ist.

Hinweis: Die Analyse wird unterbrochen, wenn das Boroskop in einen anderen Zustand übergeht, zum Beispiel beim Bearbeiten oder Verschieben des Textfelds.

Um den Benutzer vor diesem Risiko zu warnen, wird vorübergehend ein gelbes Banner eingeblendet. Es wird empfohlen, die Rotation vor der Bearbeitung anzuhalten. Wenn Sie zum Livebild zurückkehren, wird die Analyse fortgesetzt.

Schaufelzähler-Rahmen aus oder ein

Sobald der Schaufelzähler eingeschaltet ist, kann die Sichtprüfung beginnen. Sie können die Sonde während der Zählung nach Belieben bewegen. Es ist möglich, den Verfolgungsbereich zu jedem Zeitpunkt der Prüfung anzuzeigen.

Drücken Sie im Livebild die Softtaste **Image** (Bild) und wählen Sie dann **Blade Counter Bounding Box** (Schaufelzähler-Rahmen), um den Verfolgungsbereich wieder anzuzeigen (Abbildungen 9a, 9b und 9c).

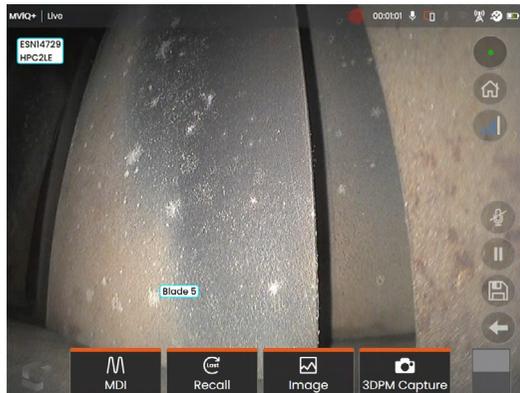


Abb. 9a. Schaufelzähler im Livebild.

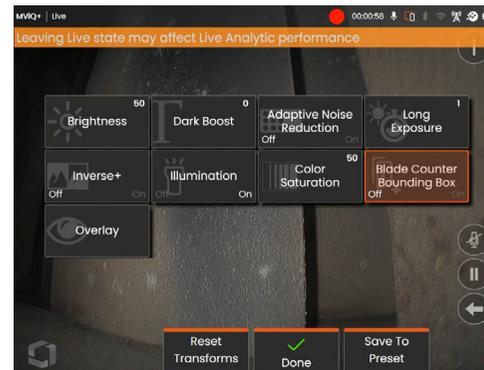


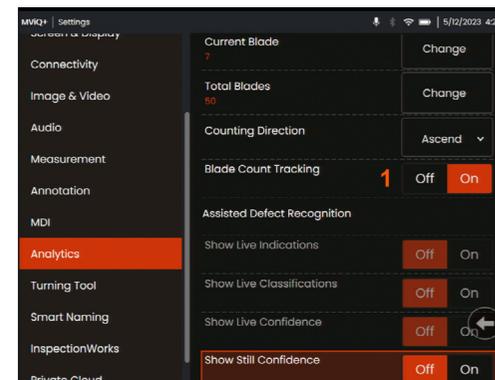
Abb. 9b. Untermenü **Image** (Bild) mit neuer Kachel **Blade Counter Bounding Box** (Schaufelzähler-Rahmen).



Abb. 9c. Der Schaufelzähler zeigt den ursprünglichen Verfolgungsbereich.

Schaufelzähler-Verfolgung aus oder ein

In der Werkseinstellung ist die Schaufelzähler-Verfolgung eingeschaltet (I). Dies bedeutet, dass das Textfeld die Schaufel während der Rotation verfolgt. Es ist möglich, diese Funktion in den Analyseeinstellungen auszuschalten. Wenn die Verfolgung ausgeschaltet ist, kann es schwieriger werden, festzustellen, welche Schaufel mit der Zählernummer im Textfeld übereinstimmt, besonders, wenn mehrere Blätter im Bild sichtbar sind. Aus diesem Grund wird empfohlen, den Schaufelzähler-Rahmen einzuschalten, wenn die Verfolgung ausgeschaltet ist.



Gasturbinen-Assistent

Waygate Technologies hat ein ADR-Verfahren (Assisted Defect Recognition = Assistierte Fehlererkennung) entwickelt, das auf maschinellem Lernen basiert. Die Analyse wurde mit Tausenden von repräsentativen Bildern aus Gasturbinenprüfungen trainiert, die beschrieben wurden, um einem neuronalen Netz die Erkennung von Merkmalen, Defekten oder Bereichen von Interesse zu ermöglichen.

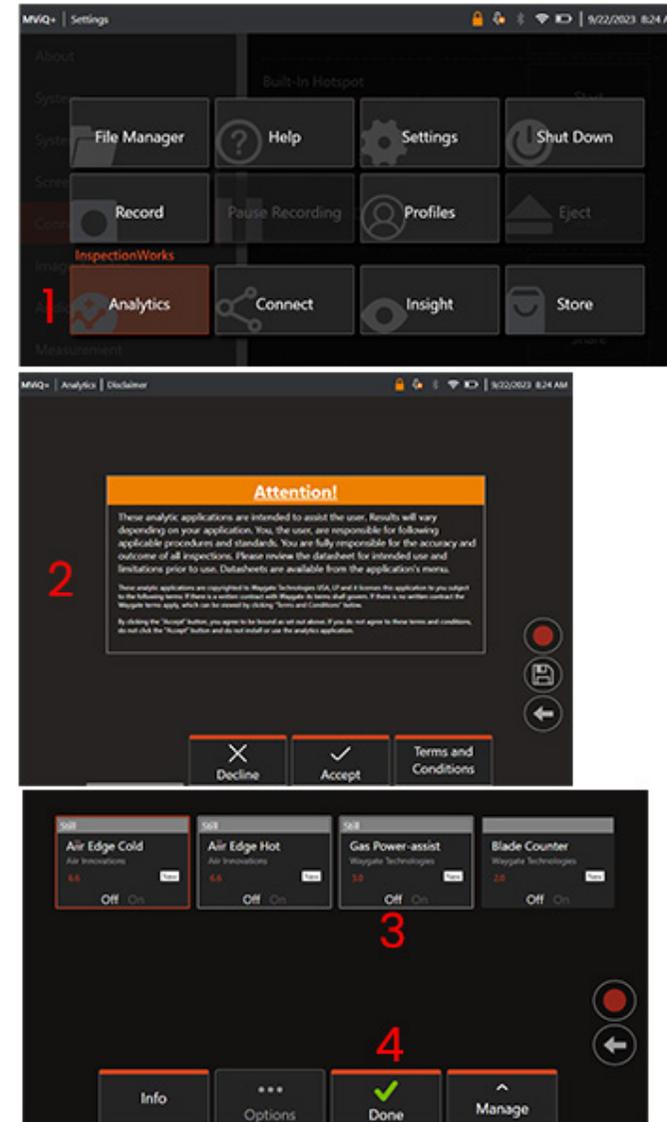
Die Analyse Gasturbinen-Assistent 5.0 (Gas power-assist 5.0) ist für den Einsatz mit dem Mentor Visual iQ+ optimiert. Bitte kontaktieren Sie Ihr Waygate Technologies Vertriebsteam für weitere Informationen.

Warnung: Die Analysen sollen Bediener bei Sichtprüfungen vor Ort unterstützen. Die Ergebnisse können je nach Anwendung variieren. Hochmoderne analytische Anwendungen sind in der Regel nicht zu 100 % genau, und das gilt auch für diese Analyseanwendung. Verlassen Sie sich nicht darauf, dass diese Analyseanwendung alle Merkmale erkennt.

Warnung: Sie sind als Bediener für die Einhaltung der entsprechenden Verfahren und Standards verantwortlich. Waygate Technologies kann nicht für die Genauigkeit und das Ergebnis von Prüfungen verantwortlich gemacht werden.

Analyse einschalten/ausschalten

- 1 Rufen Sie das Hauptmenü auf und wählen Sie **Analytics** (Analyse).
- 2 Den Haftungsausschluss akzeptieren.
- 3 Wählen Sie den Gasturbinen-Assistenten und schalten Sie ihn von **Off** (Aus) auf **On** (Ein).
- 4 Drücken Sie die Softtaste **Done** (Fertig).



Gasturbinen-Assistent verwenden

Livebild-Funktion

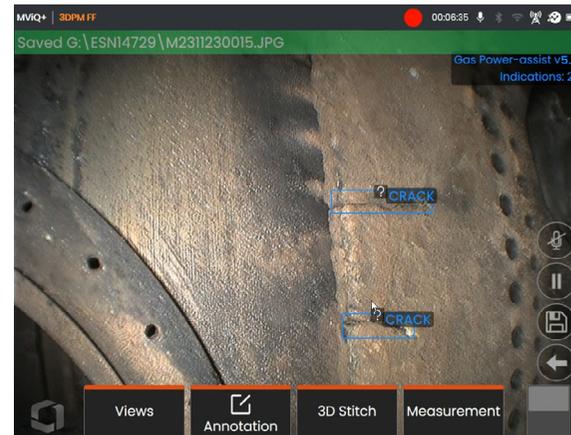
Nach dem Einschalten arbeitet die Analyse im Livebild kontinuierlich. Zusammen mit einem Zähler zeigt die Meldung **Gas Power-assist v[x.x]** in der oberen rechten Ecke des Touchscreens den Betrieb an. Die Meldung bleibt in allen gespeicherten Bildern erhalten.

Die Meldung auf dem Touchscreen **Indication Detected Border** (Merkmal erkannt) weist darauf hin, dass die Analyse eine Anomalie entdeckt hat. Darüber hinaus stehen eine Reihe von Einstellungen für die Anzeige von erkannten Defekten zur Verfügung:

- Wie oben, aber mit Live-Merkmal anzeigen.
- Wie oben, aber mit Live-Klassifizierungen anzeigen.
- Wie oben, aber mit Live-Vertrauen anzeigen.

Standbild-Funktion

Das Standbild kann aus dem Livebild heraus durch Tippen auf den Touchscreen oder Drücken der Taste **Eingabe** auf dem Gerät erzeugt werden. Nach Anzeigen des Standbilds wird **FF** in der Statusleiste oben links angezeigt. Die Standbildanalyse wird jetzt aktiviert und analysiert das Bild. In der oberen rechten Ecke des Bildschirms wird nach der Aktivierung **Gas Power-assist** angezeigt.



Erzeugen Sie ein Standbild, um die ADR-S-Analyse Gasturbinen-Assistent einzuschalten.

Aufgerufenes Bild

- 1 Berühren Sie die untere linke Ecke des Touchscreens (das Logo) oder drücken Sie die Taste **Menü**, um das Hauptmenü zu öffnen und wählen Sie dann **File Manager** (Dateimanager).
- 2 Wählen Sie das gewünschte Bild.
- 3 Das Bild wird geladen und der Gasturbinen-Assistent analysiert das Bild.
Hinweis: In der oberen rechten Ecke des Bildschirms wird nach der Aktivierung **Gas Power-assist** angezeigt.
- 4 Prüfen Sie dann die Merkmale nacheinander, um die Klassifizierung(en) zu akzeptieren, abzulehnen oder zu ändern.

Benutzerfunktionen

Es ist möglich, alle durch den Gasturbinen-Assistenten erzeugten Schlussfolgerungen zu bearbeiten und Merkmale zu prüfen.

- **Hide/Show** – Alle Schlussfolgerungen ausblenden/anzeigen.
- **Accept** (Akzeptieren) – zustimmen und die Schlussfolgerung beibehalten.
- **Reject** (Ablehnen) – nicht zustimmen und die Schlussfolgerung missachten.
- **Edit Classification** (Klassifizierung bearbeiten) – um die Fehlerkategorie in eine andere, zuvor definierte Kategorie zu ändern.
- **Hide/Show** – Vertrauenswert ausblenden/anzeigen.

Alle oben genannten Funktionen sind bei Standbildern und aufgerufenen Bildern verfügbar.

Nach dem Speichern des Bildes können Sie diese Einstellungen jederzeit anpassen, ergänzen oder rückgängig machen.

Drücken Sie die Taste **Toggle Page** (Seite umschalten), um die Softtaste **Review Indications** (Merkmale prüfen) anzuzeigen oder tippen Sie auf die einzelnen Schlussfolgerungen auf dem Touchscreen.

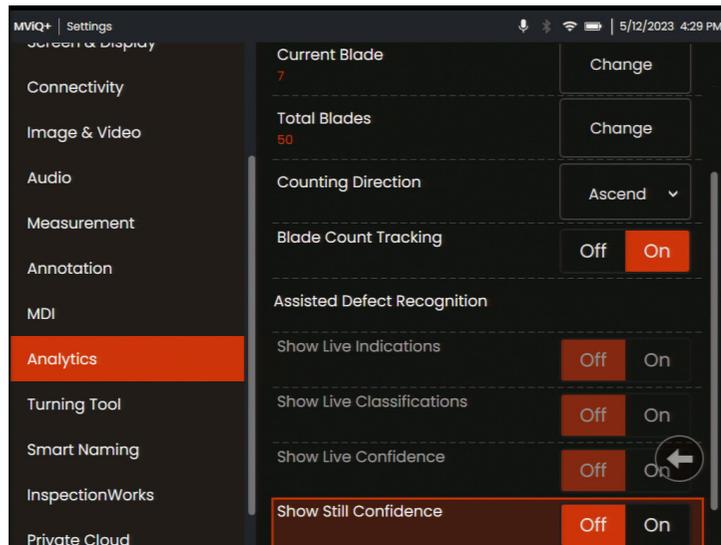
Wählen Sie **Review Indications** (Merkmale prüfen), um die vier nachfolgenden Optionen anzuzeigen.

- 1 ADD INDICATION (Merkmal hinzufügen) - Sie können manuell einen Merkmalrahmen um einen Defekt ziehen.
- 2 APPROVE (Genehmigen) - Die Genehmigung eines Merkmals zeigt einen grünen Haken (✓).
- 3 REJECT (Ablehnen) - Bei Ablehnung eines Merkmals wird ein rotes Kreuz gezeigt (✗).
- 4 EDIT CLASSIFICATION/EDIT INDICATION (Klassifizierung/Merkmal bearbeiten) - Sie können die Fehlerklassifizierung ändern, zum Beispiel von "Riss" in "Delle/Kerbe".
- 5 HIDE (Ausblenden) - Sie können mit **Edit Indication** (Hinweis bearbeiten) das Anzeigefeld ändern, zum Beispiel die Größe oder die Form.

Rufen Sie das Hauptmenü auf und öffnen Sie dann das Menü **Settings** (Einstellungen).

Wählen Sie **Analytics** (Analysen) und schalten Sie **Show Live/Still Confidence Value** (Vertrauenswert Livebild/Standbild) ein.

Anschließend zeigen die Schlussfolgerungen den Vertrauenswert in Prozent.



Aiir Edge-Analyse

In Zusammenarbeit mit Aiir Innovations bieten die Mentor Visual iQ+ Borskope von Waygate Technologies jetzt die Möglichkeit, die Technologie der künstlichen Intelligenz (KI) zu nutzen, um eine Lösung zur Identifizierung von Fehlern direkt im Gerät zu bieten.

Die neuen Aiir Edge - Hot & Cold ADRs (Assisted Defect Recognition = Assistierte Fehlererkennung) ermöglichen es, während der Prüfung Echtzeit-Anzeigen zu erhalten. Mit dieser neuen Funktion ist es einfach, das beste ADR-Verfahren für die jeweilige Aufgabe zu wählen.

Warnung: Die Analysen sollen Bediener bei Sichtprüfungen vor Ort unterstützen. Die Ergebnisse können je nach Anwendung variieren. Hochmoderne analytische Anwendungen sind in der Regel nicht zu 100 % genau, und das gilt auch für diese Analyseanwendung. Verlassen Sie sich nicht darauf, dass diese Analyseanwendung alle Merkmale erkennt.

Erforderliche Ausrüstung

- Kann nur mit dem Mentor Visual iQ+ Boroskop verwendet werden.
- Das MVIQ+ muss mit der Softwareversion 4.00 oder höher arbeiten.
- MVIQ-AiirADR muss auf dem Gerät aktiviert sein. Verfügbar als kostenlose Testversion oder im Jahresabonnement.

Aiir Edge Hot

Die Basisdaten der Analyse Aiir Edge - Hot beschränken sich auf die Brennkammer und die TBC-beschichteten Abschnitte von Hochdruckturbinen und berücksichtigen nicht den Hoch-, Mittel- und Niederdruckverdichter sowie die Nieder- und Mitteldruckturbine.

Analyse einschalten/ausschalten

- 1 Rufen Sie das Hauptmenü auf und wählen Sie **Analytics** (Analyse).
- 2 Prüfen und akzeptieren Sie den Haftungsausschluss (die Initialisierung kann beim ersten Start etwa eine Minute dauern).
- 3 Die Seite **Analytics** (Analyse) wird angezeigt.
- 4 Wählen Sie **Aiir Edge Hot** und schalten Sie ihn von **Off** (Aus) auf **On** (Ein).
- 5 Sie haben die Möglichkeit, die Optionen **Live** (Livebild) oder **Still** (Standbild) einzeln zu aktivieren, indem Sie die gewünschte Option wählen und mit **Done** (Fertig) bestätigen.
- 6 Drücken Sie die Softtaste **Done** (Fertig).
- 7 Die Analyse wird mit einer Bestätigung auf dem Touchscreen gestartet.

Hinweis: Das Analysesymbol in der Statusleiste ist sichtbar, wenn eine oder mehrere Analysen aktiviert sind.

Wiederholen Sie diesen Vorgang, um die Analyse zu deaktivieren.

Aiir Edge Cold

Diese Analyse basiert auf Daten, die von einer Vielzahl von sauberen und verunreinigten Turbinentriebwerken in der zivilen Luftfahrt stammen, einschließlich, aber nicht beschränkt auf

CF6-80	GE90
Baureihe CF34	V2500
CFM56-3-Reihe	Baureihe PW 1000G
Baureihe CFM56-5	PW 2000
Baureihe CFM56-7	Trent 700
LEAP-1A/B	Trent 900
GE9x	Trent 1000

Die Basisdaten der Analyse Aiir Edge - Cold sind auf Hoch-, Mittel- und Niederdruckverdichter sowie auf Mittel- und Niederdruckturbinenstufen beschränkt. Die Brennkammer und die Hochdruckturbinen sind nicht berücksichtigt.

Livebild-Funktionen

Nach dem Einschalten arbeitet die Analyse im Livebild kontinuierlich.

Zusammen mit einem Zähler zeigt die Meldung **Aiir Edge Hot v[x.x]** in der oberen rechten Ecke des Touchscreens den Betrieb an. Die Meldung bleibt in allen gespeicherten Bildern erhalten.

Eine Meldung auf dem Touchscreen weist darauf hin, dass die Analyse eine Anomalie entdeckt hat. Dies ist die werksseitige Standardeinstellung. Sie können eine Reihe weiterer Optionen aktivieren, um die Meldung bei erkannten Fehlern anzupassen.

Hinweis: Alle Fehlerklassifizierungen im Livebild sind als **Finding** (Fund) gekennzeichnet, bis Sie auf das Standbild umschalten und die entsprechende Änderung oder Bearbeitung vornehmen.

Standbild-Funktionen

Tippen Sie im Livebild auf den Touchscreen oder drücken Sie die Taste **Eingabe**, um das Standbild einzuschalten. In der Statusleiste oben links wird **FF** angezeigt.



Schalten Sie das Standbild ein, um die Anzeigefelder zu bearbeiten.

Speichern Sie nun das Bild, das die Meldungen enthält, oder wählen Sie eine der Optionen.

- **ADD** (Hinzufügen) – Sie können manuell eine Meldung ergänzen.
- **ACCEPT** (Genehmigen) oder **REJECT** (Ablehnen) – Sie können eine Meldung genehmigen oder ablehnen.
- **EDIT CLASSIFICATION/EDIT INDICATION** (Klassifizierung/Merkmal bearbeiten) – Sie können die Fehlerklassifizierung ändern, zum Beispiel von "Riss" in "Delle/Kerbe".

Funktionen in aufgerufenen Bildern

Gespeicherte Bilder können jederzeit mit dem Gerät analysiert werden. Vergewissern Sie sich, dass die Analysefunktion aktiviert ist, bevor Sie diese Schritte ausführen.

- 1 Berühren Sie die untere linke Ecke des Touchscreens (das Logo) oder drücken Sie die Taste **Menü**, um das Hauptmenü zu öffnen.
- 2 Wählen Sie dann **File Manager** (Dateimanager) und wählen Sie das gewünschte Bild.

3 Wechseln Sie zur zweiten Reihe der Softtasten und wählen Sie **Analyze** (Analysieren), um die Analyse des Bilds zu starten.

4 Abgerufenes Bild mit Softtaste **Analyze** (Analysieren).

Gehen Sie nun die Angaben durch, um die Klassifizierung(en) zu akzeptieren, abzulehnen oder zu ändern.

Im Livebild mit Aiir Edge Hot arbeiten

Die Meldung auf dem Touchscreen **Indication Detected Border** (Merkmal erkannt) weist darauf hin, dass die Analyse eine Anomalie entdeckt hat. Darüber hinaus stehen eine Reihe von Einstellungen für die Anzeige von erkannten Defekten zur Verfügung:

- Wie oben, aber mit Live-Merkmal anzeigen.
- Wie oben, aber mit Live-Klassifizierungen anzeigen.
- Wie oben, aber mit Live-Vertrauen anzeigen.

Aufgerufenes Bild

1 Berühren Sie die untere linke Ecke des Touchscreens (das Logo) oder drücken Sie die Taste **Menü**, um das Hauptmenü zu öffnen.

2 Wählen Sie dann **File Manager** (Dateimanager) und wählen Sie das gewünschte Bild.

3 Das Bild wird geladen und analysiert. **Hinweis:** In der oberen rechten Ecke des Bildschirms wird nach der Aktivierung **Aiir Edge Hot** gezeigt.

4 Prüfen Sie dann die Merkmale nacheinander, um die Klassifizierung(en) zu akzeptieren, abzulehnen oder zu ändern.

Benutzerfunktionen

Es ist möglich, alle durch die Analyse erzeugten Schlussfolgerungen zu bearbeiten und Merkmale zu prüfen. Anpassungen können Sie jederzeit vornehmen, sobald das Bild gespeichert ist.

Drücken Sie die Taste **Toggle Page** (Seite umschalten), um die Softtaste **Review Indications** (Merkmale prüfen) anzuzeigen oder tippen Sie auf die einzelnen Schlussfolgerungen auf dem Touchscreen.

Wählen Sie **Review Indications** (Merkmale prüfen), um die fünf Optionen anzuzeigen.

1 ADD INDICATION (Merkmal hinzufügen) – Sie können manuell einen Merkmalrahmen um einen Defekt ziehen.

2 APPROVE (Genehmigen) – Die Genehmigung eines Merkmals zeigt einen grünen Haken (✓).

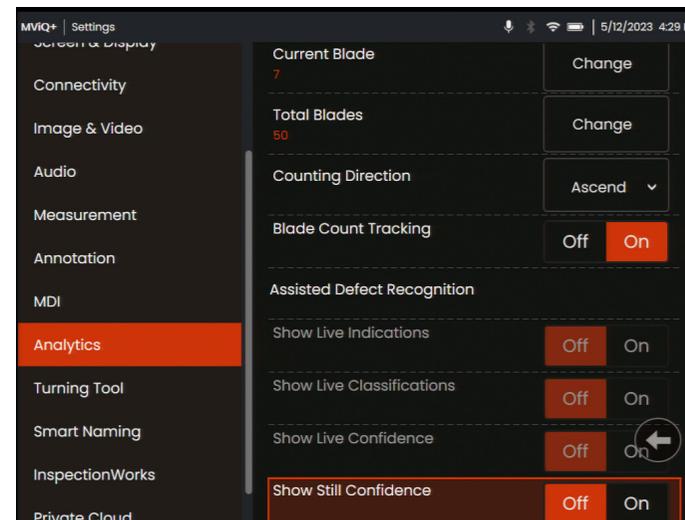
3 REJECT (Ablehnen) – Bei Ablehnung eines Merkmals wird ein rotes Kreuz gezeigt (✗).

4 EDIT CLASSIFICATION/EDIT INDICATION (Klassifizierung/Merkmal bearbeiten) – Sie können die Fehlerklassifizierung ändern, zum Beispiel von "Riss" in "Delle/Kerbe".

5 HIDE (Ausblenden) – Sie können mit **Edit Indication** (Hinweis bearbeiten) das Anzeigefeld ändern, zum Beispiel die Größe oder die Form.

Rufen Sie das Hauptmenü auf und öffnen Sie dann das Menü **Settings** (Einstellungen). Wählen Sie **Analytics** (Analysen) und schalten Sie **Show Live/Still Confidence Value** (Vertrauenswert Livebild/Standbild) ein.

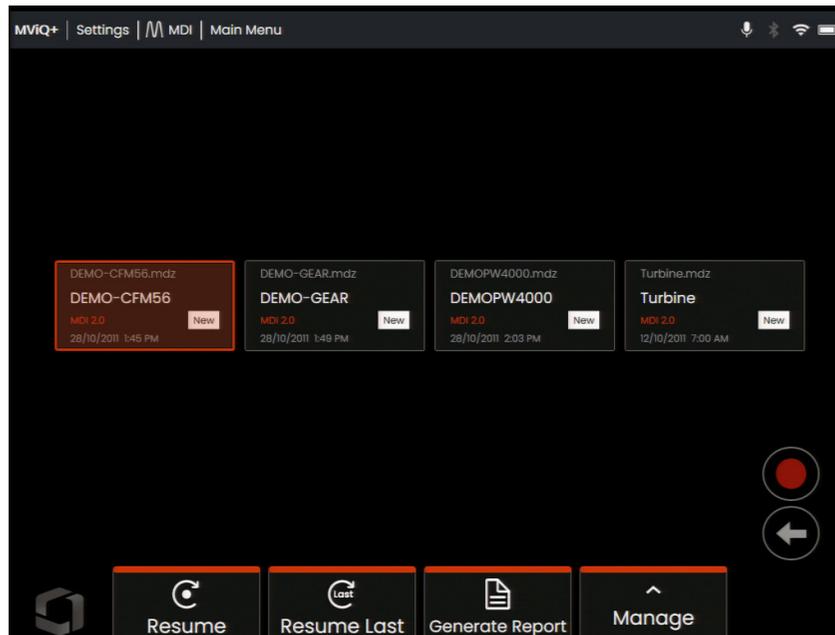
Anschließend zeigen die Schlussfolgerungen den Vertrauenswert in Prozent.



MDI mit Analysen

Bei Anwendung einer benutzerdefinierten MDI-Vorlage können Sie das ADR-Verfahren automatisch einschalten oder ausschalten, während Sie die verschiedenen Ebenen einer Gasturbinenprüfung bearbeiten. Zum Beispiel wird Aiir Edge Cold während der Verdichter- und Niederdruckturbinenprüfung gestartet, aber automatisch gestoppt, und Aiir Edge Hot wird gestartet, wenn Sie im Brennkammer- und Hochdruckturbinenstufen arbeiten.

Bediener müssen während einer umfassenden Gasturbinenprüfung nicht mehr daran denken, das entsprechende ADR-Verfahren zu starten und zu stoppen.



Drehwerkzeug

Die Mentor Visual IQ+ Boroskope von Waygate Technologies bieten die Möglichkeit, das FutureDrive NG+ Drehwerkzeug von Rhinestahl anzuschließen und zu steuern. Turning Tool 2.10 auf dem MViQ+ bietet folgende Möglichkeiten:

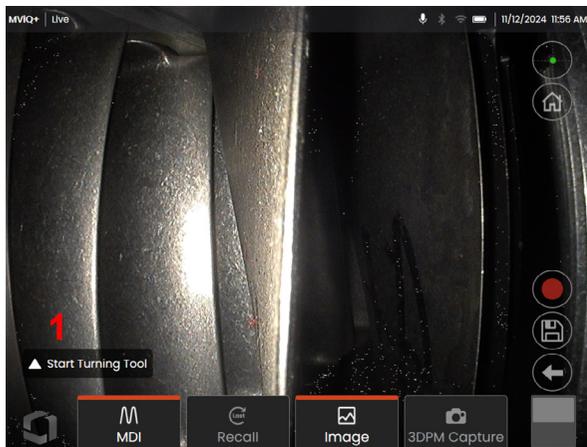
- Nahtlose Verbindung mit Rhinestahl NG+.
- Starten der Drehung direkt mit dem MViQ+.
- Automatisch eine bestimmte Anzahl von Rotationen ausführen.
- Automatisch Bilder aufnehmen, nachdem jede Schaufel ins Sichtfeld gedreht wurde und eine ausreichende Verweilzeit hatte.

Erforderliche Ausrüstung

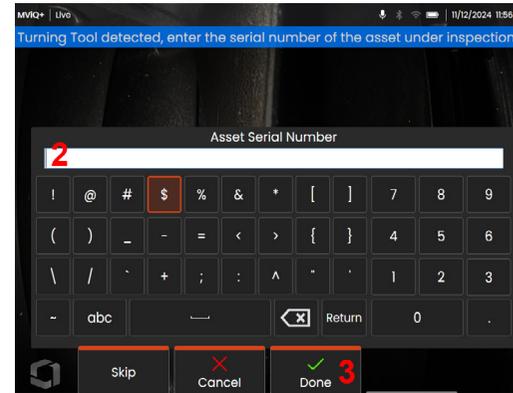
- Das Zwei-Wege-Drehwerkzeug kann nur mit dem Mentor Visual IQ+ Boroskop verwendet werden.
- Das MViQ+ muss mit der Softwareversion 4.10 oder höher arbeiten.
- MViQ-TT 2.10 ist erforderlich.

Drehwerkzeug einschalten/ausschalten

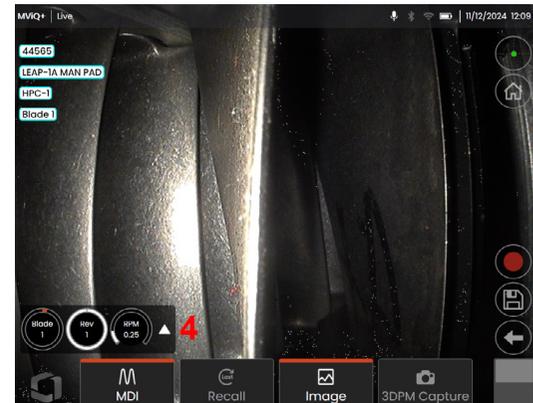
- 1 Schließen Sie ein Drehwerkzeug über eine USB-Verbindung an, während das Livebild oder das MDI-Livebild zu sehen ist. Wählen Sie auf dem Touchscreen **Start Turning Tool**, um das Drehwerkzeug zu starten.



- 2 Wenn Sie dazu aufgefordert werden, geben Sie die Seriennummer des zu prüfenden Objekts mit der Bildschirmtastatur ein.



- 3 Drücken Sie die Softtaste **Done** (Fertig).
- 4 Sobald sie eingeschaltet und bereit sind, werden die Bedienelemente des Drehwerkzeugs auch auf dem Touchscreen des MViQ+ angezeigt. Klicken Sie zum Erweitern.



Die Betriebsarten des Drehwerkzeugs sind **Auto**, **Manuell** und **Marker**

Die Betriebsart **Auto** eignet sich für allgemeine Prüfungen und ermöglicht es, eine Verzögerung vor der Rotation (0 bis 99) zu wählen. Dies kann in den Einstellungen festgelegt werden.

- Option **Flag** (Marker).
- **Next/Previous** (Nächste/Vorherige Schaufel).
- **Go To Blade** (Gehe zu Schaufel) für jede Schaufel.

Die Betriebsart **Manuell** wird für die Feineinstellung der Schaufelposition mit der Jog-Funktion (drücken und halten) verwendet.

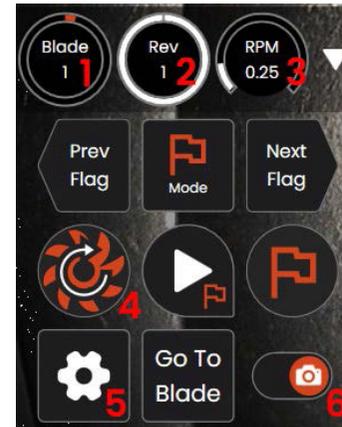
- Option **Flag** (Marker).
- **Next/Previous** (Nächste/Vorherige Schaufel).
- **Go To Blade** (Gehe zu Schaufel) für jede Schaufel.
- Kontinuierliche Rotation, wenn **Play** gedrückt wird.

Die Betriebsart **Marker** wird verwendet, um markierte Schaufeln zu prüfen

- **Next Flag/Prev Flag** (Nächste/Vorherige markierte Schaufel).
- **Go To Flagged Blade** (Gehe zu markierter Schaufel) für jede Schaufel.

Mit dem Bedienfeld auf dem Touchscreen können Sie schnell Marker setzen, zu einer bestimmten Schaufel wechseln oder die Drehrichtung ändern.

Das Bedienfeld zeigt die Schaufelnummer, die Umdrehungen und die Drehzahl an.



- 1 **Blade** (Schaufel): Der orange Streifen zeigt die relative Position der Schaufel innerhalb des Schaufelkranzes an.
- 2 **Control Mode** (Steuermodus): **Indefinite** (Unbegrenzt) oder **Revolution** (Umdrehung), Auswahl in den Einstellungen.
Indefinite (Unbegrenzt) ist eine kontinuierliche Rotation bis zum Anhalten.
Mit **Revolution** (Umdrehung) können Sie die für die Prüfung gewünschte Anzahl von Umdrehungen wählen.
- 3 **RPM** (Umdrehungen pro Minute) zeigt die aktuelle Drehzahl des Drehwerkzeugs an.
- 4 **Rotational Direction** (Drehrichtung) zeigt die Drehrichtung an (zum Wechseln einmal drücken).
- 5 **Settings** (Einstellungen): Einstellungen für das Drehwerkzeug.
- 6 **Image Capture Toggle** (Bildaufnahme schalten): Zum Einschalten und Ausschalten der Bildaufnahme.

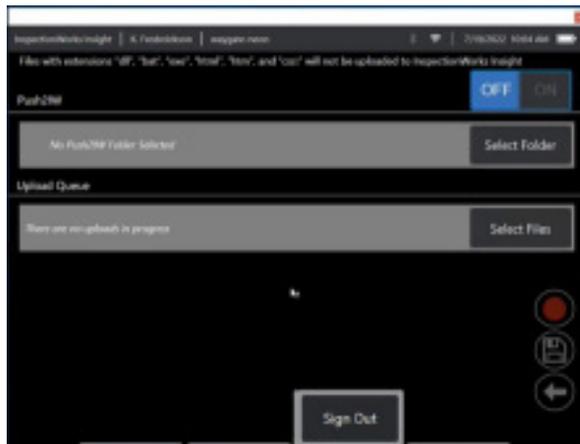
InspectionWorks Insight

InspectionWorks Insight macht es Ihnen leicht, Ihre Inspektions- und Wartungsdaten sicher zu speichern, zu teilen und zu verwalten. Sie können Dateien direkt von Ihrem Gerät oder über unsere Web-Anwendung hochladen und verwalten. Insight bietet Werkzeuge zum Organisieren von Prüfdaten, Suchen und Filtern nach Schlüsselattributen, Analysieren, Erstellen von Kundenberichten und Teilen von Inhalten mit anderen.

Weitere Informationen finden Sie unter <https://inspectionworks.com/insight>.

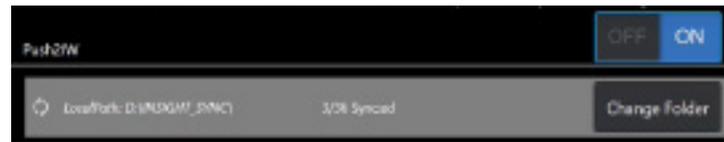
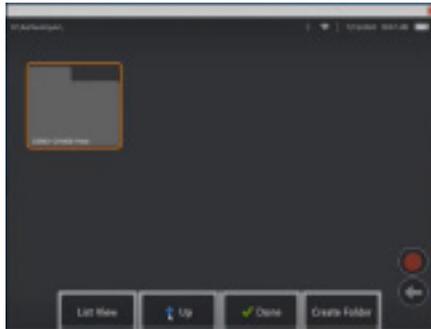
Push2IW

Sie können einen Ordner im MVIQ+ wählen, der automatisch in Inspection Works hochgeladen wird. Die Einstellungen können so angepasst werden, dass alle neuen oder geänderten Inhalte innerhalb des festgelegten Ordners hochgeladen werden.



Hinweis: Dateien mit den Erweiterungen dll, bat, exe, html, htm und css werden nicht zu InspectionWorks Insight hochgeladen.

- 1 Wählen Sie den Ordner, den Sie hochladen wollen und wählen Sie **Done** (Fertig).
- 2 Schalten Sie den Push2IW von OFF (Aus) auf ON (Ein). Nach dem Einschalten wird der Fortschritt der Datei-Synchronisierung in der Statusleiste angezeigt.



- 3 Sobald die Dateien synchronisiert sind, werden sie in Inspection Works angezeigt.

My Inspections (10)

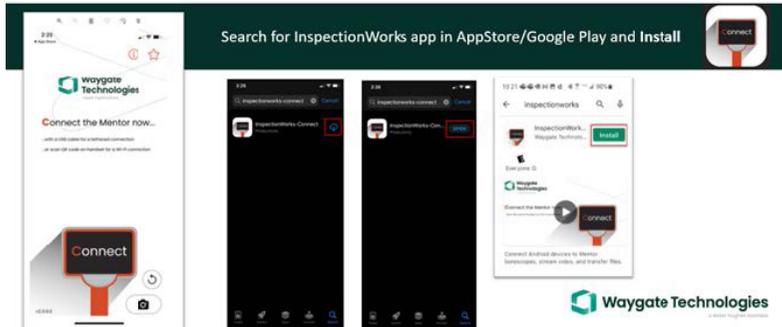
Filters (0) | Inspections (10)

Inspection File Name	Uploaded Date	Inspected Date	Inspector Name	Modality	Product	Product ID	Asset Model	Asset ID	Inspection
...	dd/mm/yy	dd/mm/yy	Search		Search	Search	Search		
01M-CH56-SubA	15/11/2022	15/11/2022	IVN		Mentor Visual IQ	default	Uncategorized	Uncategorized	Generic File
01M-CH56-SubB	15/11/2022	15/11/2022	IVN		Mentor Visual IQ	default	Uncategorized	Uncategorized	Generic File
01M-CH56-SubC	15/11/2022	15/11/2022	IVN		Mentor Visual IQ	default	Uncategorized	Uncategorized	Generic File
01M-CH56-SubD	15/11/2022	15/11/2022	IVN		Mentor Visual IQ	default	Uncategorized	Uncategorized	Generic File
01M-CH56-SubE	15/11/2022	15/11/2022	IVN		Mentor Visual IQ	default	Uncategorized	Uncategorized	Generic File

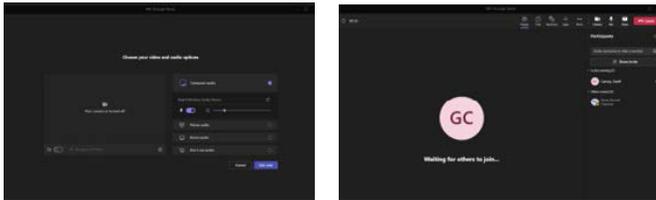
MS-Teams-Freigabe

Erforderliche Ausrüstung: MVIQ+ (MVIQEH) Handteil und Sonde, Microsoft Teams auf PC und/oder Mobilgerät (iPhone/iPad oder Android), Mobilgerät mit installierter InspectionWorks Connect App.

- 1 Installieren Sie die InspectionWorks Connect App wie erforderlich.



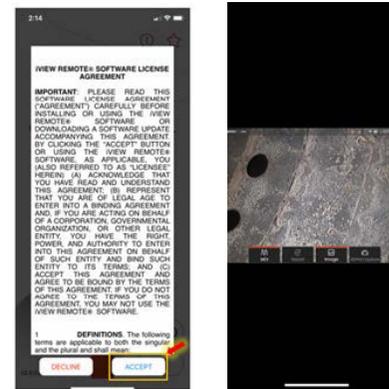
- 2 Starten Sie eine Microsoft-Teams-Besprechung und laden Sie alle gewünschten Teilnehmer ein.
- 3 Nehmen Sie an der Teams-Besprechung teil (Hinweis: Jedes mobile Gerät, auf dem MS Teams läuft, kann verwendet werden).



Hinweise: Eine kabelgebundene Verbindung wird empfohlen, um Probleme mit der Netzwerkbandbreite zu minimieren. Eine Kabelverbindung nur für IOS verfügbar, nicht für Android.

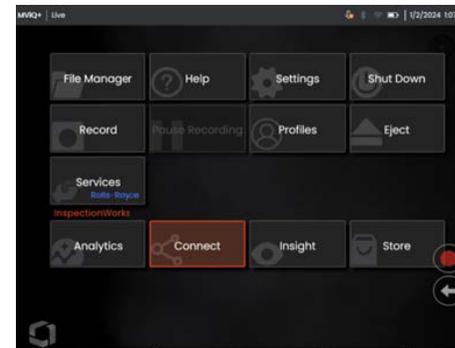
- 4 Kabelverbindung - Verbinden Sie das Mobilgerät über das IOS-Kabel mit dem MVIQ+. Öffnen Sie die InspectionWorks Connect App auf dem Mobilgerät.

Akzeptieren Sie die Vertragsbedingungen. Das Livebild wird nun auf dem mobilen Gerät angezeigt.



Hinweis: Das MVIQ+ und das Gerät müssen sich im selben WLAN befinden.

- 5 WLAN-Verbindung - Starten Sie eine InspectionWorks Connect-Sitzung auf dem MVIQ+. Es wird ein QR-Code generiert.

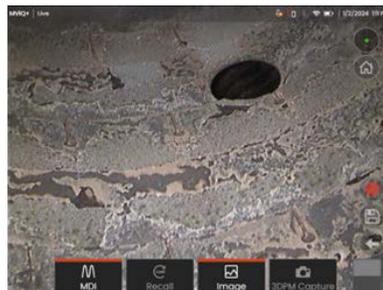


Rufen Sie das Hauptmenü auf und wählen Sie **Connect** (Verbinden).

Es wird ein QR-Code generiert.



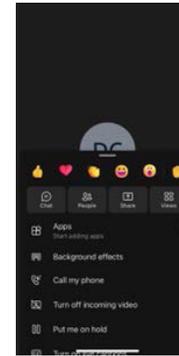
- 6 Öffnen Sie die InspectionWorks-App auf einem Mobilgerät (iPhone/iPad oder Android) und scannen Sie den QR-Code.
- 7 Wählen Sie Zurück auf dem Bildschirm oder mit der Taste, um zum Livebild zu gelangen (siehe unten).



- 8 Nehmen Sie mit Ihrem Mobilgerät (iPhone/iPad oder Android) an der Teams-Besprechung teil.



- 9 Wählen Sie die 3 Punkte und geben Sie Ihren Bildschirm in der Teams-Besprechung frei.

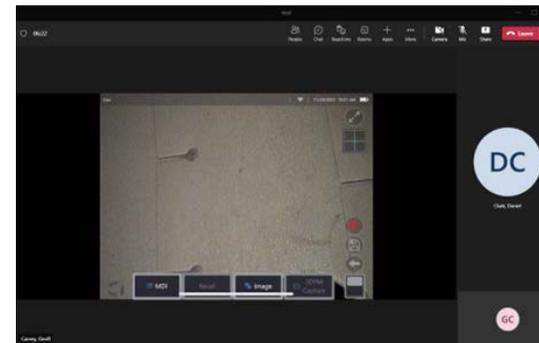


- 10 Wählen Sie aus den geöffneten Apps auf dem Gerät den InspectionWorks-Bildschirm für die Freigabe aus.
- 11 Das Livebild wird jetzt in der Teams-Besprechung freigegeben.

Hinweise:

Um die geteilte Ansicht zu vergrößern, kann das Mobilgerät (iPhone/iPad oder Android) gedreht werden (vom Hochformat ins Querformat wechseln).

MS Teams ist für die Zusammenarbeit audiofähig. Sie können auf diese Funktion zugreifen, indem Sie das Mikrofon in Teams einschalten.



Wartung und Fehlersuche

Inspektion und Reinigung des Systems

Prüfen und reinigen Sie das MVIQ+ vor und nach jedem Gebrauch. Wenn Sie das System in einer schmutzigen Umgebung verwenden, reinigen Sie die Komponenten bei Bedarf häufiger.

Wenn die Bilder innerhalb des normalen Bereichs verzerrt oder unscharf sind und die Optik fest aufgeschraubt ist, liegt das Problem höchstwahrscheinlich an verschmutzten optischen Oberflächen. Für eine optimale Bildqualität sollten Sie die Optik und den Kamerakopf regelmäßig reinigen.

Wenn Sie etwas feststellen, das eine Prüfung oder Reparatur erfordert, senden Sie das System an Waygate Technologies zurück. Eine frühzeitige Reparatur kleinerer Schäden kann spätere kostspieligere Reparaturen vermeiden.

 **Vorsicht!** Tauchen Sie das Handteil oder den Netzstecker der Sonde nicht in Wasser ein.

Inspektion und Reinigung der Optik

- 1 Prüfen Sie die Optik auf Schäden oder Verunreinigungen.
- 2 Reinigen Sie alle äußeren Teile der Optik. Verwenden Sie Glasreiniger oder eine 70%ige Alkohol-Wasser-Lösung und ein spitzes Wattestäbchen.
- 3 Reinigen Sie nur das Innengewinde der Optik. Die innere (hintere) Linse sollte nur unter Vergrößerung gereinigt werden, wenn die mangelhafte Fokussierung der Optik behoben werden soll.

 **Vorsicht!** Die innere Linse ist von einem O-Ring umgeben. Achten Sie darauf, dass sich der O-Ring nicht löst. Verschwommene Bilder können ein Hinweis auf einen gelösten oder fehlenden O-Ring sein.

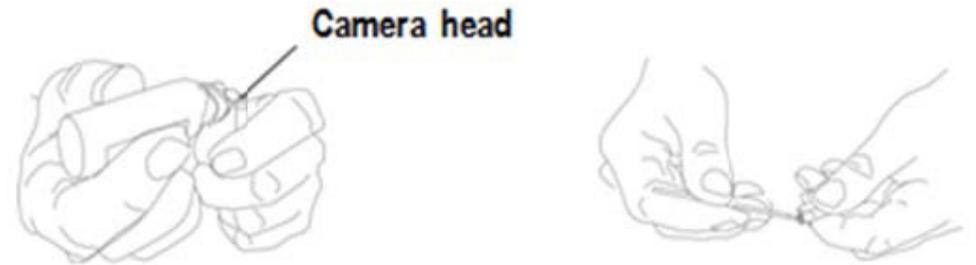
 **Vorsicht!** Verwenden Sie NUR die Mikrotupfer aus dem XA-CLEANKIT, um die hintere Innenseite der 3D-Phasenmess-Optik zu reinigen, da sonst die Optik beschädigt werden kann.

Inspektion und Reinigung von Sonden

- 1 Prüfen Sie die Sonde auf Schäden oder Verunreinigungen. Achten Sie auf übermäßige Abnutzung im Abwinkelungsbereich, lose Stränge des Flechtwerks oder abgelöste Klebeverbindungen.
- 2 Reinigen Sie die Optik einschließlich der Linse am Kamerakopf. Verwenden Sie Glasreiniger oder eine 70%ige Alkohol-Wasser-Lösung und ein spitzes Wattestäbchen.
- 3 Reinigen Sie den Rest der Sonde, einschließlich des Einführungsrohrs und des Glasfaser-Anschlusses. Verwenden Sie ein weiches, mit Glasreiniger oder einer 70%igen Alkohol-Wasser-Lösung angefeuchtetes Tuch.



Inspektion und Reinigung des Handteils



- 1 Trennen Sie das Netzkabel von der Netzsteckdose.
- 2 Prüfen Sie das Handteil auf Schäden oder Verunreinigungen, einschließlich verbogener Kontakte oder beschädigter Dichtungen an den elektrischen Anschlüssen.
- 3 Verwenden Sie ein weiches, mit Glasreiniger oder einer 70%igen Alkohol-Wasser-Lösung angefeuchtetes Tuch, um alle Teile des Handteils mit Ausnahme des elektrischen Anschlusses zu reinigen. Gehen Sie bei der Reinigung der elektrischen Kontakte des Steckers sehr vorsichtig vor. Reinigen Sie die Kontakte vorsichtig mit Glasreiniger oder einer 70%igen Alkohol-Wasser-Lösung mit einem Wattestäbchen. Zum Trocknen oder Entfernen von Verschmutzungen am elektrischen Anschluss kann Druckluft mit geringem Druck verwendet werden.

Empfehlungen zur Störungsbehebung

Bild

Störung	Ursachen	Empfehlungen
Bilder sind innerhalb des normalen Bereichs verzerrt oder unscharf.	<ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie sicher, dass das FOV für die Inspektion korrekt ist. • Die Optik ist nicht fest aufgeschraubt. • Die optischen Oberflächen sind verschmutzt. • Fehlender O-Ring am hinteren Körper. • Es ist keine Optik aufgeschraubt oder eine Schutzkappe aufgesetzt. 	<ul style="list-style-type: none"> • Testen Sie eine andere Optik. • Montieren Sie die Optik erneut (siehe Optik wechseln). • Reinigen Sie die Optik und den Kopf (siehe Inspektion und Reinigung der Optik und Inspektion und Reinigung von Sonden). • Prüfen Sie den hinteren Körper unter Vergrößerung, um sicherzustellen, dass der O-Ring intakt und die hintere Linse sauber ist. • Sonden mit 6,1 mm Durchmesser erfordern die Verwendung der mitgelieferten 6,1 mm-Schutzkappe. Diese Schutzkappe ist ausschließlich für das MVIQ+ 6,1 mm und besitzt im Unterschied zu früheren Produktgenerationen eine Öffnung.
Andere Mängel der Bildqualität.	Verschiedene.	<ul style="list-style-type: none"> • Falls vorhanden, schließen Sie eine andere Sonde an das Handteil an. • Wenn das Problem der Bildqualität mit einer bestimmten Sonde zusammenhängt, wenden Sie sich an Waygate Technologies, um eine Rücksendegenehmigung (RMA) zu erhalten.
Es erscheint kein Bild auf dem Touchscreen (die Tasten sind beleuchtet).	Verschiedene.	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie, ob die Sonde korrekt sitzt und eingerastet ist (siehe Optik wechseln). • Starten Sie das System neu. • Falls vorhanden, schließen Sie eine andere Sonde an das Handteil an. • Wenn das Problem der Bildqualität mit einer bestimmten Sonde zusammenhängt, wenden Sie sich an Waygate Technologies, um eine Rücksendegenehmigung (RMA) zu erhalten. • Richten Sie die Optik auf ein helles Licht und prüfen Sie, ob ein Livebild erscheint. Wenn ein Bild erscheint, kann das Problem mit der Lichtleistung zusammenhängen. Wenn keine Licht zu sehen ist, wenden Sie sich an Waygate Technologies, um eine Rücksendegenehmigung (RMA) zu erhalten. • Wenn Sie ein DisplayPort-Kabel gekauft haben, schließen Sie es an einen DisplayPort-fähigen Monitor an. Stellen Sie fest, ob ein Livebild auf dem Monitor erscheint.

Störung	Ursachen	Empfehlungen
Dunkles Livebild.	Verschiedene.	<ul style="list-style-type: none"> • Reinigen Sie die Optik und den Sondenkopf. • Vergewissern Sie sich, dass Bildschirmhelligkeit, HDR und Dark Boost richtig für die Umgebungsbedingungen eingestellt sind. • Prüfen Sie die Sonde, besonders den Biegeabschnitt, auf starke Knicke oder Beulen. • Schalten Sie die Beleuchtung ein.
Das Standbild ist verwackelt oder unscharf.	Die Optik wurde bei Aufnahme des Bildes bewegt.	<ul style="list-style-type: none"> • Halten Sie die Sonde ruhig und nehmen Sie das Standbild erneut auf.

Sonde

Störung	Ursachen	Empfehlungen
Eingeschränkte Abwinkelung.	<ul style="list-style-type: none"> • Die Sonde ist beschädigt oder die Kabelzüge sind überdehnt. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie die Sonde sorgfältig auf Schäden und testen Sie die Abwinkelung in alle Richtungen und auch die gerade Ausrichtung (Home-Funktion).
Keine Abwinkelung möglich.	<ul style="list-style-type: none"> • Abwinkelung ausgeschaltet durch Standbild, Dateimanager oder andere Menüfunktion. 	<ul style="list-style-type: none"> • Beenden Sie die Funktion, die die Abwinkelung ausschaltet. • Schalten Sie das MVIQ+ aus. Warten Sie mindestens 15 Sekunden, bis die Abschaltsequenz abgeschlossen ist. Schalten Sie das Gerät dann wieder ein.
Die Sonde lässt sich nicht zurückziehen.	<ul style="list-style-type: none"> • Die Sonde steckt fest. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bewegen Sie die Sonde mit einer leichten Drehbewegung vorsichtig vor und zurück, um sie zu lösen. Wenn sich die Sonde nicht lösen lässt, wenden Sie sich an den technischen Kundendienst von Waygate Technologies.

Handteil

Störung	Ursachen	Empfehlungen
Unklares Verhalten, eingeschränkte Funktionen.	Verschiedene.	<ul style="list-style-type: none"> • Starten Sie das System neu.
Reduzierte Lichtleistung.	<ul style="list-style-type: none"> • Reduzierung der Lichtleistung durch hohe Temperatur. • Kein Lüfterbetrieb. 	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn die reduzierte Lichtleistung akzeptabel ist, setzen Sie die Arbeit fort. Wenn eine höhere Lichtleistung erforderlich ist, schalten Sie das System aus und lassen Sie es abkühlen. • Prüfen Sie, ob beide Lüfter in Betrieb sind. Entfernen Sie Schmutz und Ablagerungen mit Druckluft.
Langsame Reaktion.	<ul style="list-style-type: none"> • Reduzierung der Rechenleistung wegen hoher Temperatur. • Kein Lüfterbetrieb. 	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn die reduzierte Rechenleistung akzeptabel ist, setzen Sie die Arbeit fort. Wenn eine höhere Rechenleistung erforderlich ist, schalten Sie das System aus und lassen Sie es abkühlen. • Prüfen Sie, ob beide Lüfter in Betrieb sind. Entfernen Sie Schmutz und Ablagerungen mit Druckluft.

Störung	Ursachen	Empfehlungen
Automatische Abschaltung.	<ul style="list-style-type: none"> • Zu hohe Temperatur. • Kein Lüfterbetrieb. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lassen Sie das System vor dem Einschalten ausreichend abkühlen. • Prüfen Sie, ob beide Lüfter in Betrieb sind. Entfernen Sie Schmutz und Ablagerungen mit Druckluft.
Unklares Verhalten des Touchscreens.	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlende Erdung der Stromquelle. 	<ul style="list-style-type: none"> • Trennen Sie das Ladenetzteil vom Handteil, um zu prüfen, ob das Ladenetzteil die Ursache ist. • Verbinden Sie das Ladenetzteil mit einer geerdeten Netzsteckdose.

Stromversorgung

Störung	Ursachen	Empfehlungen
Kein Laden nach Anschluss des Ladenetzteils.	<ul style="list-style-type: none"> • Kein Strom vorhanden. • Falsches Ladenetzteil. • Defektes Ladenetzteil. • Fehlendes Bauteil am Stecker. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie den Netzstrom. • Prüfen Sie die Kabelverbindungen. • Prüfen Sie das Ladenetzteil und die korrekten Daten 100 ... 240V AC, 50/60Hz, 18 VDC, 3,34 A. • Kontaktieren Sie Waygate Technologies für einen Austausch des Ladenetzteils oder des Bauteils.
Kein Einschalten möglich nach Anschluss an das Stromnetz.	<ul style="list-style-type: none"> • Falsches Ladenetzteil. • Defektes Ladenetzteil. • Defekter Akku. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie das Ladenetzteil und die korrekten Daten 100 ... 240V AC, 50/60Hz, 18 VDC, 3,34 A. • Kontaktieren Sie Waygate Technologies für einen Austausch des Ladenetzteils. • Verwenden Sie einen anderen Akku. • Wenn der Austausch des Akkus keine Abhilfe schafft, wenden Sie sich an Waygate Technologies, um eine Rücksendegenehmigung (RMA) zu erhalten.
Einschalten nur möglich nach Anschluss an das Stromnetz.	<ul style="list-style-type: none"> • Falscher Akku. • Akku zu gering geladen oder entladen, Akku lädt nicht, Akku defekt. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie den Ladezustand des Akkus. • Laden Sie den Akku oder tauschen Sie den Akku aus.

Software

Störung	Ursachen	Empfehlungen
Uhrzeit, Datum und andere Einstellungen gehen beim Ausschalten verloren.	<ul style="list-style-type: none"> • Die interne Batterie ist leer (normale Lebensdauer = fünf Jahre). 	<ul style="list-style-type: none"> • Lassen Sie die interne Batterie durch Waygate Technologies austauschen. Wenden Sie sich an Waygate Technologies, um eine Rücksendegenehmigung (RMA) zu erhalten.

ANHÄNGE

Anhang A. Technische Daten

Betriebstemperatur	
Optik	-25 ... 100 °C (-13 ... 212 °F), eingeschränkte Abwinkelung unter 0 °C (32 °F)
System	-25 ... 46 °C (-13 ... 115 °F), Touchscreen benötigt eventuell Aufwärmzeit unter 0 °C (32 °F)
Lagertemperatur	-25 ... 60 °C (-13 ... 140 °F)
Relative Feuchtigkeit	max. 95%, nicht kondensierend
Wasserdichtigkeit	Sonde und Optik bis zu 1 bar (14.7 psi), 10,2 m (33.5 ft) Wassersäule
Gefährliche Umgebungen	Nicht zugelassen für gefährliche Umgebungen
Kamera	
Sondendurchmesser	4,0 mm (0.16 in), 6,1 mm (0.240 in), 6,2 mm (0.244 in), 8,4 mm (0.33 in)
Bildsensor	1/6 in Color SUPER HAD™ CCD-Kamera (6,1 mm, 8,4 mm) 1/10 in (4,0 mm)
Auflösung	Standard: ca. 440.000 Pixel, High Definition: ca. 1.228.800 Pixel
Gehäuse	Titan
System	
Abmessungen	17,1 cm × 19,7 cm × 38,1 cm (6.75 in × 7.75 in × 15 in)
Abmessungen Koffer (klein, Standard)	35,0 cm × 54,5 cm × 23,0 cm (13.8 in × 21.5 in × 9.1 in)
Abmessungen Koffer (groß, Option)	57,2 cm × 56,3 cm × 41,2 cm (22.5 in × 22.2 in × 16.22 in)
Gewicht	Kleiner Koffer mit Inhalt: 12,6 kg (27.9 lbs), großer Koffer mit Inhalt: 21,3 kg (46.9 lbs), System 6120 ohne Koffer: 3,2 kg (7.1 lbs), System 6110 ohne Koffer: 4,2 kg (9.2 lbs)
Material	Magnesium und Polycarbonat mit integrierten Elastomer-Dämpfern
Touchscreen	Integrierter Touchscreen (6,5"), Aktivmatrix-XGA Farb-LCD, bei Tageslicht lesbar, mit optisch verbundenem, kapazitivem Multipunkt-Gorillaglas™
Joystick	360°-Rundum-Abwinkelung, Menübedienung und Navigation
Tasten	Benutzerfunktionen, Messungen und digitale Funktionen
Audio	Integriertes Mikrofon mit Geräuschunterdrückung, Lautsprecher, Unterstützung externer USB- und Bluetooth-Geräte
Interner Speicher	40/80/160 GB SSD für Benutzerspeicher (Größe abhängig vom Modell)
Dateneingänge und -ausgänge	2 × USB-A 3.0 Host, 1 × Micro-USB-B 3.0
Videoausgang	HDMI

Helligkeitsregelung	Auto und variabel
Beleuchtung	Weißer LED
Langzeitbelichtung	Automatisch, bis zu 16 Sekunden
Weißabgleich	Werkseinstellung oder benutzerdefiniert
WLAN-Adapter	802.11a/b/g/n, 2x2
Bluetooth-Adapter	Bluetooth 4.0
Betriebsfrequenzbänder und Ausgangsleistung	siehe Anhang O - EIRP-Werte
Modulationen	DSSS, OFDM
Stromversorgung	
Lithium-Ionen-Akku	10,8 V (nominal), 74,52 Wh, 6,9 Ah
Stromanschluss	
AC	100 ... 240 VAC, 50 ... 60 Hz, <1,5 A RMS
DC	18 V, 3,34 A
Normen und Klassifizierungen	
MIL-STD-810H	United States Department of Defense Environment Tests Sections 501.7, 502.7, 506.6, 507.6, 509.7, 510.7, 511.7, 514.8, 516.8, 521.4
MIL-STD-461G	U.S. Department of Defense -- Electromagnetic Interference RS103 - ABOVE DECK; RE102 - BELOW DECK
Normen	EMC: Group 1, Class B: EN61326-1, KSC9832, KSC9835; Safety: UL/IEC/EN/CSA-C22.2:61010-1, UN/DOT 38.3 T1-T8, IEC62133
Schutzart	IP65 (zusammengebaut)
Patente	
Das MVIQ+ ist durch eines oder mehrere der folgenden US-Patente geschützt: US7782453, US7819798, US7821649, US7902990, US7969583 US8107083, US8165351, US8213676, US8253782, US8310533, US8310604, US8368749, US8411083, US8422030, US8514278, US8760447, US8786300, US8810636, US8863033, US8976363, US9013469, US9036892, US9074868, US9307672, US9354670, US9412189, US9489124, US9588515, US9600928, US9638553 US9841836 US9842430, US9875574, US10018467, US10018467, US10019812, US10262404, US10295817, US10319103, US10586341 US10666927, US10679374, US10699149, US10846922, US11010448, US11113806, US11170516, US11300480, US11308343, US11448360, US11514643, US11516406	
Software	
Betriebssystem	Embedded, Multi-Tasking-Betriebssystem
Bedienerschnittstelle	Bedienung menügeführt und mit Softtasten, Navigation auf dem Touchscreen, mit Joystick oder Sprachbefehlen
Dateimanager	Der integrierte Dateimanager unterstützt die folgenden Datei- und Ordneroperationen: Kopieren, Ausschneiden, Erstellen, Umbenennen, Löschen, Filtern und Sortieren. USB und interner Flash-Speicher. Die Freigabe (Übertragung) auf verbundene lokale Mobilgeräte wird von der kostenlosen App InspectionWorks Connect Local für iOS und Android unterstützt. Die Freigabe (Übertragung) in die Cloud über WLAN wird über InspectionWorks Insight unterstützt.
Audio	PC-kompatibles Dateiformat AAC (.m4a)

Bildbearbeitung	Invertieren, Invertieren+, Adaptive Rauschreduzierung, Verzerrungskorrektur, Beleuchtung, Helligkeit, Langzeitbelichtung, Einzelbild, Zoom (5-fach digital), Standbild und Aufrufen gespeicherter Bilder
Digital-Zoom	Stufenlos (5-fach)
Bildformate	Bitmap (.bmp), JPEG (.jpg)
VideofORMAT	MPEG4 AVC / H.264 (.mp4)
Textanmerkungen	Integrierte Vollbild-Text-Overlay-Funktion (Text-Überlagerung)
Grafikanmerkungen	Positionierung von Pfeilen durch Bediener
Artikulationsarten	Steer-and-Stay (Abwinkeln und Halten), (Steer) Abwinkeln, Home-Funktion für die gerade Ausrichtung (Neutralstellung)
Software-Aktualisierung	Aktualisierung vor Ort über USB-Stick oder WLAN
Sprachen	Englisch, Chinesisch (traditionell, simplified), Tschechisch, Niederländisch, Finnisch, Französisch, Deutsch, Ungarisch, Italienisch, Japanisch, Koreanisch, Polnisch, Portugiesisch (BR), Russisch, Spanisch, Schwedisch und Türkisch
Anwendungssoftware	Menügeführte Prüfung (MDI), führt den Prüfer digital durch den Prüfablauf, benennt Dateien intelligent und erstellt MS Word®- und PDF-kompatible Prüfberichte. Der Inspection Manager (IM) ist ein PC- und Cloud-basiertes Softwaretool, mit dem die vom Mentor Visual IQ erfassten Bilder nachgemessen und vollständig bearbeitet werden können.
Sprachsteuerung	Die Sprachsteuerung verwendet jeden verfügbaren Audioeingang (internes Mikrofon, USB-Audio oder Bluetooth). Die gesamte Audioverarbeitung wird lokal auf dem Boroskop durchgeführt, und Audioaufzeichnungen werden niemals gespeichert oder übertragen (es sei denn, zum Zeitpunkt der Sprachsteuerung erfolgt eine Videoaufzeichnung ohne Stummschaltung oder eine Audioanmerkung).
Sondenabmessungen	
Durchmesser	Länge
4,0 mm (0,15 in)	2,0, 3,0 m (6.6, 9.8 ft.)
6,1 mm (0,24 in)	2,0, 3,0, 3,5, 4,5, 6,0, 10,0 m (6.6, 9.8, 11.5, 14.8, 19.7, 32.8 ft.)
6,2 mm (0,244 in)	3,5 (11.5 ft.)
8,4 mm (0,33 in)	2,0, 3,0, 4,5, 6,0, 10,0 m (6.6, 9.8, 14.8, 19.7, 32.8 ft.)
Größere Längen bis 30 m sind verfügbar. Wenden Sie sich für Einzelheiten an den Vertrieb.	
Abwinkelungen	
Sondenlänge	Abwinkelung
2 ... 4,5 m	Nach oben/unten min. 160°, Nach links/rechts min. 160°
6 ... 10 m	Nach oben/unten min. 140°, Nach links/rechts min. 140°
Hinweis: Die typische Abwinkelung überschreitet die Minimalspezifikationen.	

Analysen Teile-Nr.	Beschreibung	Anwendung
MVIQ-BLADECOUNT*	Livebild-Analyse: Erkennung, Verfolgung und Zählung von bewegten Schaufelkanten in Echtzeit	Gasturbinenschaufeln (Verdichter und Turbine)
MVIQ-AIIRADRIAN - (Lizenz für 1 Jahr)* UG-MVIQ-AIIRADRIAN (zum vorhandenen Gerät hinzufügen, Lizenz für 1 Jahr)*	ADR-Analyse (x2) im Livebild und im Standbild: Automatische Erkennung von Defekten in Gasturbinen der Luft- und Raumfahrt.	Gasturbinenschaufeln (Verdichter und Turbine) Verbrennungs- und TBC-beschichtete HPT-Komponenten CF6, CFM56 5A/B/C, CFM56 7B, V2500, PW 1100, GEnx, CF34, GE90, LEPA, PW 2000, Trent 700, Trent 900, Trent 1000
MVIQGASPWRADR - (unbefristet)* MVIQ GASPWRADRIAN (Lizenz für 1 Jahr)* UG-MVIQ-GASPWRADR (zum vorhandenen Gerät hinzufügen, unbefristet)* UG-MVIQ-GASPWRADRIAN (zum vorhandenen Gerät hinzufügen, Lizenz für 1 Jahr)*	ADR-Analyse: Erkennung und Kategorisierung von Defekten bei Livebild-Prüfungen	Gasturbinenschaufeln (Verdichter und Turbine) Verbrennungs- und TBC-beschichtete HPT-Komponenten Gasturbinen-Assistent

* Weitere Informationen finden Sie im Analytics-Datenblatt.

Hinweis: Bei UG-Teilenummern erhält der Kunde einen USB-Stick für die lokale Installation, oder er kann das Update per Over-the-Air-Verfahren (InspectionWorks) durchführen.

Anhang B. Übersicht Optiken

4,0 mm	Farbe	Sicht (Grad)	Fokus (mm)	Fokus (in)
Vorausblick				
T408OFF**	Keine	80	35 ... ∞	1.38 ... ∞
T40115FN	Schwarz	115	4 ... ∞	.16 ... ∞
Seitenblick				
T40115SN	Rot	115	1 ... 30	.04 ... 1.18
T40120SF	Blau	120	6 ... ∞	.24 ... ∞
StereoProbe™ Messung				
TM405555FG	Schwarz	55/55 - voraus	5 ... ∞	.20 ... ∞
TM405555SG	Blau	55/55 - seitlich	4 ... ∞	.16 ... ∞

** kennzeichnet die Optik mit maximaler Helligkeit

6,1 mm	Farbe	Sicht (Grad)	Fokus (mm)	Fokus (in)
Vorausblick				
T615OFF	Keine	50	50 ... ∞	1.97 ... ∞
XLG3T6150FG	Weiß	50	12 ... 200	.47 ... 7.87
XLG3T61120FG	Schwarz	120	5 ... 120	.20 ... 4.72
XLG3T6180FN	Orange	80	3 ... 20	.12 ... .79
XLG3T6190FF	Gelb	90	20 ... ∞	.79 ... ∞
XLG3T6150FB	Violett	50 (45 DOV)	12 ... 80	.47 ... 3.15
T6165FF**	Orange/ Blau	65	65 ... ∞	2.56 ... ∞
Seitenblick				
XLG3T6150SF	Braun	50	45 ... ∞	1.77 ... ∞
XLG3T6150SG	Grün	50	9 ... 160	.35 ... 6.30
XLG3T61120SG	Blau	120	4 ... 100	.16 ... 3.94
XLG3T6180SN	Rot	80	1 ... 20	.04 ... .79
StereoProbe™ Messung				
XLG3TM616060FG	Schwarz	60/60 - voraus	4 ... 80	.16 ... 3.15
XLG3TM615050SG	Blau	50/50 - seitlich	2 ... 50	.08 ... 1.97

6,2 mm	Farbe	Sicht (Grad)	Fokus (mm)	Fokus (in)
Vorausblick				
T62I20FN	Schwarz	120	2 ... 200	.08 ... 7.87
T62I20FF	Gelb	120	15 ... ∞	.59 ... ∞
Seitenblick				
T6280SF	Grün	80	15 ... ∞	.59 ... ∞
T62I20SN	Blau	120	6 ... ∞	.24 ... ∞
StereoProbe™ Mess-Optik				
Vorausblick				
TM626060FN	Schwarz	60/60	2 ... 200	.08 ... 7.87
Seitenblick				
TM626060SN	Blau	60/60	2 ... 200	.08 ... 7.87

8,4 mm	Farbe	Sicht (Grad)	Fokus (mm)	Fokus (in)
Vorausblick				
XLG3T8440FF	Keine	40	250 ... ∞	9.84 ... ∞
XLG3T8440FG	Weiß	40	800 ... 500	13.15 ... 19.68
XLG3T8480FG	Gelb	80	25 ... 500	.98 ... 19.68
T84I20FF	Orange/ Blau	120	20 ... ∞	.79 ... ∞
XLG3T84I20FN	Schwarz	120	5 ... 200	.20 ... 7.87

8,4 mm	Farbe	Sicht (Grad)	Fokus (mm)	Fokus (in)
Seitenblick				
XLG3T8440SF	Braun	40	250 ... ∞	9.84 ... ∞
XLG3T8480SG	Grün	80	25 ... 500	.98 ... 19.68
XLG3T84I20SN	Blau	120	4 ... 200	.16 ... 7.87
StereoProbe™ Messung				
XLG3TM846060FG	Schwarz	60/60	4 ... 50	.16 ... 1.97
XLG3TM846060SG	Blau	60/60	4 ... 50	.16 ... 1.97

3D-Phasen-Mess-Optik

Phasenmessung	Farbe	Sicht (Grad)	Fokus (mm)	Fokus (in)
Vorausblick				
XL4TM6I105FG	Schwarz	105	8 ... 250	.31 ... 9.84
XL4TM6I105FF	Gelb	105	15 ... ∞	.59 ... ∞
XL4TM6I105FN	Orange	105	3 ... 120	.12 ... 4.72
Seitenblick				
XL4TM6I105SG	Blau	105	7 ... 250	.27 ... 9.84
XL4TM6I105SF	Grün	105	15 ... ∞	.59 ... ∞
XL4TM6I105SN	Rot	105	2 ... 20	.08 ... .79

Anhang C. Chemische Kompatibilität

Die chemische Kompatibilität bezieht sich auf die Fähigkeit der Sonde, mit verschiedenen flüssigen Substanzen in Kontakt zu kommen und nicht beschädigt zu werden.

 **WARNUNG:** Verwenden Sie dieses System nicht in explosionsgefährdeten Bereichen.

Diese Substanzen sind für eine kurze Dauer des Kontakts mit der Sonde und der Optik geeignet:

- Wasser
- Flugbenzin
- Jet-A-Kraftstoff
- Isopropylalkohol
- JP-4-Kraftstoff
- Kerosin
- Synthetisches Turboöl
- Benzin
- Dieselmotorenöl
- Hydrauliköl
- Inhibiertes Transformatorenöl

Nach Kontakt mit den oben genannten Flüssigkeiten und vor der Lagerung müssen Sie die Sonde und die verwendeten Optiken reinigen.

Anhang D. Gewährleistung

Waygate Technologies garantiert, dass seine VideoProbe-Komponenten im Neuzustand frei von Material- und Verarbeitungsfehlern sind und bei normaler Verwendung und Wartung für einen Zeitraum von einem Jahr ab Kaufdatum bei Waygate Technologies oder einem autorisierten Händler gemäß den Herstellerspezifikationen funktionieren, mit Ausnahme der Lichtquelle, für die eine Gewährleistung von drei Jahren ab Kaufdatum gilt, des Akkus, für den eine Gewährleistung von einem Jahr ab Kaufdatum gilt, und, sofern verwendet, Servomotoren im Abwinkelungsmechanismus für die Lebensdauer dieses VideoProbe-Produkts.

Die Verpflichtung von Waygate Technologies im Rahmen dieser Gewährleistung beschränkt sich auf die kostenlose Reparatur oder den kostenlosen Austausch von Komponenten, die von Waygate Technologies innerhalb der Gewährleistungszeit als defekt befunden wurden, mit Ausnahme der Rücksendekosten. Der Käufer ist dafür verantwortlich, das Produkt an Waygate Technologies oder eines seiner autorisierten Kundendienstcenter zurückzusenden. Die Gewährleistung umfasst keine Zubehörteile oder optionalen Ausstattungen, die nicht von Waygate Technologies hergestellt wurden, jedoch können diese Artikel durch separate Hersteller-Gewährleistungen abgedeckt sein.

Diese Gewährleistung gilt für den ursprünglichen Käufer und kann nicht an Dritte abgetreten oder übertragen werden. Diese Gewährleistung gilt nicht für Schäden oder Produktfehler, die nach Feststellung von Waygate Technologies durch unsachgemäßen Gebrauch, Unfall (einschließlich Transportschäden), Vernachlässigung, unsachgemäße Wartung, Änderung oder Reparatur durch andere Personen als Waygate Technologies oder einen seiner autorisierten Kundendienstvertreter verursacht wurden.

Diese ausdrücklichen Gewährleistungen ersetzen alle anderen ausdrücklichen oder stillschweigenden Gewährleistungen, einschließlich der Gewährleistungen der Marktgängigkeit und Eignung für einen bestimmten Zweck, und keine andere Person ist berechtigt, für Waygate Technologies eine andere Haftung im Zusammenhang mit dem Verkauf seiner VideoProbe-Produkte zu übernehmen. Waygate Technologies haftet nicht für Verluste oder Schäden, seien sie direkt oder indirekt, zufällig oder Folgeerscheinungen, die sich aus der Verletzung einer der hierin enthaltenen ausdrücklichen Gewährleistungen ergeben.

Anhang E. Mess-Optik prüfen

Prüfen Sie die Mess-Optiken jedes Mal, bevor Sie sie verwenden, um sicherzustellen, dass ihre Genauigkeit nicht durch mechanische Schäden beeinträchtigt wurde. Zum Lieferumfang des MVIQ+ gehört ein Prüfblock (1). Mit diesem Werkzeug können Sie die Genauigkeit der Mess-Optiken prüfen. Es enthält optische Messziele, deren Genauigkeit auf die Messnormen des United States National Institute of Standards and Technology (NIST) basieren.

Die folgenden Prüfblöcke, werden mit dem MVIQ+ verwendet.

- VER2400C für 4,0-mm-Systeme
- VER2600D für 6,1-mm-Systeme
- VER2620B für 6,2-mm-Systeme
- XLG3TM84VER für 8,4-mm-Systeme

3DPM-Mess-Optik prüfen

Befestigen Sie eine 3DPM-Optik sicher.

- 2 Wählen Sie **Measurement** (Messung) > **3DPM Attached Tip** (Aufgesetzte 3DPM-Mess-Optik). Folgen Sie den Anweisungen für die Prüfung auf dem Touchscreen.
- 3 Das System prüft automatisch die Genauigkeit der Optik, sucht nach Verunreinigungen auf den Gittern und prüft den Zustand der LEDs der Optik.
Hinweis: Die Ergebnisse dieser automatischen Prüfung werden zur Fehlerbehebung (falls erforderlich) in einer Datei gespeichert.

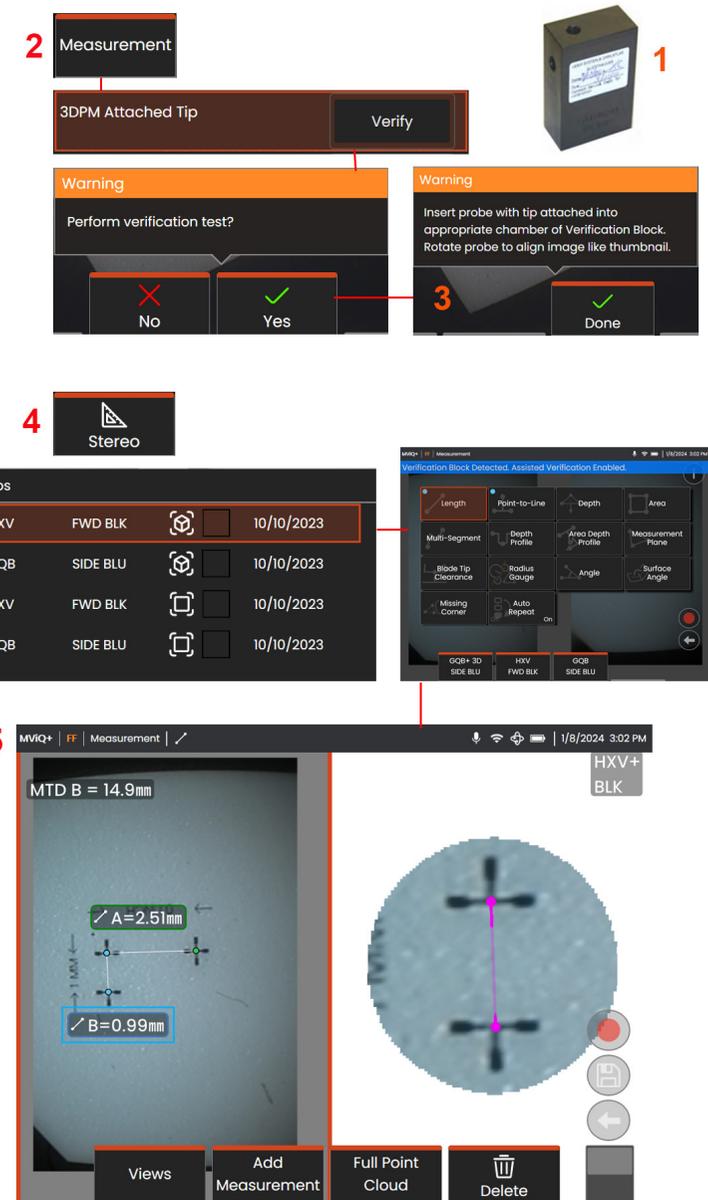
Hinweis: Die Genauigkeit kann auch durch manuelle Längenmessungen zwischen den Fadenkreuzen geprüft werden.

3D-Stereo-Optik/3D-Stereo-Mess-Optik prüfen

Befestigen Sie eine 3D-Stereo-Optik oder eine Stereo-Optik sicher.

Führen Sie die Optik in die entsprechende Öffnung des Prüfblocks (1) und positionieren Sie sie so, dass das Fadenkreuz des Ziels im Bild zentriert ist.

- 4 Frieren Sie das Bild ein, wählen Sie **Stereo** und identifizieren Sie dann die Seriennummer oder die angebrachte Optik. Wählen Sie die Messart Länge oder Punkt-zu-Linie, um den Cursor automatisch zu positionieren.



Hinweis: 3D-Stereo-Mess-Optiken sind zur leichteren Unterscheidung zwischen 3D-Stereo und 2D-Stereo auf der Softtaste mit **+ 3D** gekennzeichnet.

Hinweis: Bei der Prüfung von älteren blauen Stereo-Seitenblick-Optiken im Prüfblock VER2600E blinkt ein oranger Rahmen um den INDEX, wenn dieser unter dem definierten Mindestwert liegt.

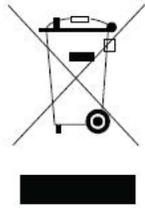
Hinweis: Der Cursor wird automatisch platziert, wenn Sie einen Prüfblock verwenden.

5 Messen Sie manuell die Länge zwischen den Fadenkreuzen.

Bei genauer Positionierung des Cursors sollte eine Mess-Optik jedes Typs in gutem Zustand Ergebnisse von $1,00 \pm 0,05$ mm (0.100 ± 0.005 in) liefern. Wenn Ihre Messung nicht innerhalb dieser Toleranz liegt, prüfen Sie die Empfehlungen im Abschnitt [Abhilfe bei Messproblemen](#).

Jeder Prüfblock wird mit einem Kalibrierplan und einem Kalibrierzertifikat geliefert, in dem das Kalibrierdatum und das Ablaufdatum vermerkt sind.

Anhang F. Umweltschutzauflagen



Zur Herstellung des von Ihnen erworbenen Geräts wurden natürliche Ressourcen abgebaut und verwendet. Es enthält möglicherweise gefährliche Stoffe, die der Gesundheit und der Umwelt schaden können. Um eine Ausbreitung dieser Stoffe in der Umwelt zu verhindern und somit die Belastung unserer natürlichen Ressourcen zu verringern, raten wir sehr dazu, die entsprechenden Rücknahmesysteme zu nutzen. Diese Systeme führen die meisten Materialien des nicht mehr funktionsfähigen Geräts einer umweltfreundlichen Wiederverwertung zu.

Das Symbol mit der durchgestrichenen Abfalltonne soll zur Verwendung solcher Systeme auffordern.

Wenn Sie weitere Informationen über die Sammlung, Wiederverwendung und das Recycling von Wertstoffen benötigen, wenden Sie sich bitte an die zuständige örtliche oder regionale Abfallverwaltung.

Entsorgung von Batterien

Dieses Produkt enthält Akkus, die innerhalb der Europäischen Union nicht als unsortierter Hausmüll entsorgt werden dürfen. Lesen Sie die Datenblätter für den eingesetzten Akkutyp sorgfältig durch. Jeder Akku ist mit diesem Symbol markiert, das auf den Gehalt von Kadmium (Cd), Blei (Pb) oder Quecksilber (Hg) hinweist. Für ordnungsgemäßes Recycling geben Sie die Akkus an den Hersteller oder bei einer dafür vorgesehenen Sammelstelle zurück.



Was bedeuten die Kennzeichnungen?

Batterien und Akkus müssen (auf der Batterie, auf dem Akku oder der Verpackung, je nach Größe) mit dem separaten Sammelsymbol gekennzeichnet sein. Zusätzlich muss die Kennzeichnung die folgenden chemischen Symbole entsprechend des Gehalts an giftigen Metallen enthalten:

- Kadmium (Cd) über 0,002 %
- Blei (Pb) über 0,004 %
- Quecksilber (Hg) über 0,0005 %

Die Risiken und Ihre Rolle bei der Risikominderung

Ihr Mitwirken bei der ordnungsgemäßen Entsorgung stellt einen wichtigen Beitrag zur Verringerung der Schäden dar, die von Batterien bzw. Akkus für die Umwelt und die menschliche Gesundheit ausgehen können. Um das Recycling korrekt durchzuführen, geben Sie das Gerät und/oder die Akkus an den Hersteller oder an eine entsprechende Sammelstelle zurück.

Einige Batterien bzw. Akkus enthalten giftige Metalle, die ernsthafte Risiken für Gesundheit und Umwelt darstellen. Die Produktkennzeichnung kann je nach Anforderungen chemische Symbole enthalten, die auf das Vorhandensein giftiger Metalle im Produkt hinweisen: Pb für Blei, Hg für Quecksilber und Cd für Kadmium.

Eine Vergiftung mit Kadmium kann zu Lungen- und Prostatakrebs führen. Chronische Erkrankungen können Nierenschäden, Lungenemphyseme sowie Knochenerkrankungen wie Knochenerweichung und Osteoporose einschließen. Kadmium kann auch zu Blutarmut, Verfärbung der Zähne und Anosmie (Verlust des Geruchsinns) führen.

Blei ist in allen Verbindungen giftig. Es sammelt sich im Körper an, so dass jede Einwirkung kritisch ist. Verschlucken und Einatmen von Blei können zu schweren inneren Verletzungen führen. Gehirnschäden, Krämpfe, Unterernährung und Sterilität können die Folgen sein.

Quecksilber erzeugt bereits bei Raumtemperatur giftige Dämpfe. Die Einwirkung hoher Konzentrationen von Quecksilberdampf kann zu verschiedenen schwerwiegenden Symptomen führen. Dies sind zum Beispiel chronische Entzündungen des Mundes und des Zahnfleisches, Persönlichkeitsveränderung, Nervosität, Fieber und Ausschläge.

Anhang G. Richtlinienkonformität

Zertifizierungsinformationen zu regionalen Vorschriften finden Sie im internen Speicher des Geräts: **D:\Notices\MVIQ+_Regulatory_Certifications.pdf**.

Europäische Union – CE-Kennzeichnung

CE Die CE-Kennzeichnung zeigt, dass das Gerät die grundlegenden Anforderungen der Richtlinie EU RED (2014/53/EU) erfüllt. Die Kennzeichnung zeigt, dass das Gerät die folgenden technischen Normen erfüllt oder übertrifft:

EN 300 328

EN 301 893

EN 301 489-1, EN 301 489-17

EN 62311

Europäische Geräteklassifizierung

Gruppe 1, Klasse A

CE Die CE-Kennzeichnung auf diesem Produkt zeigt an, dass es nach den Bestimmungen der Richtlinie 2014/30/EU zur elektromagnetischen Verträglichkeit getestet wurde und diesen entspricht. Das System MVIQ+ befindet sich in Übereinstimmung mit der Norm EN61326-1.

Die Konformitätserklärungen werden bereitgehalten von

Baker Hughes Digital Solutions GmbH
Robert-Bosch-Straße 3
50354 Hürth
Deutschland

UK-Konformitätsbewertung

**UK
CA** Das Zeichen zeigt, dass dieses Produkt alle für Großbritannien geltenden Anforderungen erfüllt, um es in Verkehr zu bringen.

Sicherheit

Das System MVIQ+ entspricht den folgenden Normen: UL 61010-1, IEC 61010-1, EN 61010-1 und CSA-C22.2 Nr. 61010-1.

Zusätzliche Zertifizierungen

MIL-STD-461F: RS103, RE102-Above Deck

MIL-STD-810H: 501.7, 502.7, 506.6, 507.6, 509.7, 510.7, 511.7, 514.8, 516.8, 521.4

UN Manual of Tests and Criteria 38.3, T1-T8

FCC-Konformität

Dieses Gerät erfüllt die Anforderungen von Teil 15 der FCC-Bestimmungen. Der Betrieb unterliegt den folgenden beiden Bedingungen:

- 1) Dieses Gerät darf keine schädlichen Interferenzen verursachen.
- 2) Dieses Gerät muss alle empfangenen Interferenzen tolerieren, einschließlich Interferenzen, die einen unerwünschten Betrieb verursachen können.

Hinweis: Dieses Gerät wurde getestet und entspricht den Grenzwerten für digitale Geräte der Klasse B gemäß Teil 15 der FCC-Vorschriften. Diese Grenzwerte sind so ausgelegt, dass sie einen angemessenen Schutz gegen schädliche Interferenzen bei der Installation in Wohngebieten bieten. Dieses Gerät erzeugt und verwendet Hochfrequenzenergie und kann diese ausstrahlen. Wenn es nicht gemäß den Anweisungen installiert und verwendet wird, kann es schädliche Störungen im Funkverkehr verursachen. Es kann jedoch nicht garantiert werden, dass bei einer bestimmten Installation keine Störungen auftreten. Wenn dieses Gerät Störungen des Radio- oder Fernsehempfangs verursacht, was durch Ein- und Ausschalten des Geräts festgestellt werden kann, sollte der Benutzer versuchen, die Störungen durch eine oder mehrere der folgenden Maßnahmen zu beheben:

- Richten Sie die Empfangsantenne neu aus oder verlegen Sie sie.
- Vergrößern Sie den Abstand zwischen dem Gerät und dem Empfänger.
- Schließen Sie das Gerät an eine Steckdose an, die nicht mit dem Stromkreis verbunden ist, an den der Empfänger angeschlossen ist.
- Wenden Sie sich an den Händler oder einen erfahrenen Radio-/Fernseh-techniker, um Hilfe zu erhalten.

FCC Caution:

Any changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate this equipment.

IMPORTANT NOTE:

FCC Radiation Exposure Statement:

This equipment complies with FCC radiation exposure limits set forth for an uncontrolled environment.

This transmitter must not be co-located or operating in conjunction with any other antenna or transmitter.

Industry Canada Regulatory Statement:

This device complies with Industry Canada license-exempt RSS standard(s). Operation is subject to the following two conditions:

- 1) This device may not cause interferences, and
- 2) This device must accept any interferences, including interferences that may cause undesired operation of the device.

Cet appareil est conforme avec Industrie Canada exempts de licence standard RSS (s). L'utilisation de ce dispositif est autorisée seulement aux conditions suivantes:

- 1) Il ne doit pas produire de brouillage et
- 2) l'utilisateur du dispositif doit être prêt à accepter tout brouillage radioélectrique reçu, même si ce brouillage est susceptible de compromettre le fonctionnement du dispositif.

Complies with the Canadian ICES-003 Class B specifications.

Cet appareil numérique de la classe B est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

IMPORTANT NOTE:

IC Radiation Exposure Statement:

This equipment complies with IC radiation exposure limits set forth for an uncontrolled environment. The transmitter module may not be co-located with any other transmitter or antenna.

Cet équipement est conforme aux limites d'exposition aux rayonnements d'Industrie Canada établies pour un environnement non contrôlé.

Le module émetteur peut ne pas être co-située avec tout autre émetteur ou antenne.



Caution:

This device for the band 5150–5250 MHz is only for indoor usage to reduce potential for harmful interference to co-channel mobile satellite systems.

Because high power radars are allocated as primary users (meaning they have priority) in 5250–5350 MHz and 5650–5850 MHz, these radars could cause interference and / or damage to license exempt LAN devices.

Cet appareil (pour réseaux locaux radioélectriques) dans les bandes de fréquences 5150–5250 MHz est réservé à une utilisation à l'intérieur afin de réduire le risque d'interférence avec les systèmes satellites mobiles bicanaux.

Les radars forte puissance sont désignés comme étant les premiers utilisateurs (c'est-à-dire qu'ils ont la priorité) des bandes de fréquences 5250–5350 MHz et 5650–5850 MHz. Ces stations radars peuvent provoquer des interférences et/ou des dommages à ce périphérique.

Canadian Notice

This equipment does not exceed the Class A limits for radio noise emissions as described in the Radio Interference Regulations of the Canadian Department of Communications.

Le présent appareil numérique n'émet pas de bruits radioélectriques dépassant les limites applicables aux appareils numériques de la classe A prescrites dans le Règlement sur le brouillage radioélectrique édicté par le ministère des Communications du Canada.

Brazil Wireless Statement:



Este equipamento opera em caráter secundário, isto é, não tem direito a proteção contra interferência prejudicial, mesmo de estações do mesmo tipo, e não pode causar interferência a sistemas operando em caráter primário.

(This equipment operates on a secondary basis, ie, not entitled to protection against harmful interference, even of the same type stations, and cannot cause interference to systems operating on a primary basis.)

South Korea Wireless Statement:

이 기기는 업무용(A급)으로 전자파적합로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다

(EMC registration is done on this equipment for a business use only (Class A). Product seller and user should notice that this equipment is purposed to be used except for house use.)

당해 무선설비는 전파혼신 가능성이 있으므로 인명안전과 관련된 서비스는 할수 없음

(This device shall not be used for life-safety related service due to radio interference possibility.)

Taiwan NCC Wireless Statement

注意！

依據 低功率電波輻射性電機管理辦法

第十二條 經型式認證合格之低功率射頻電機，非經許可，公司、商號或使用者均不得擅自變更頻率、加大功率或變更原設計之特性及功能。

第十四條 低功率射頻電機之使用不得影響飛航安全及干擾合法通信；經發現有干擾現象時，應立即停用，並改善至無干擾時方得繼續使用。

前項合法通信，指依電信規定作業之無線電信。

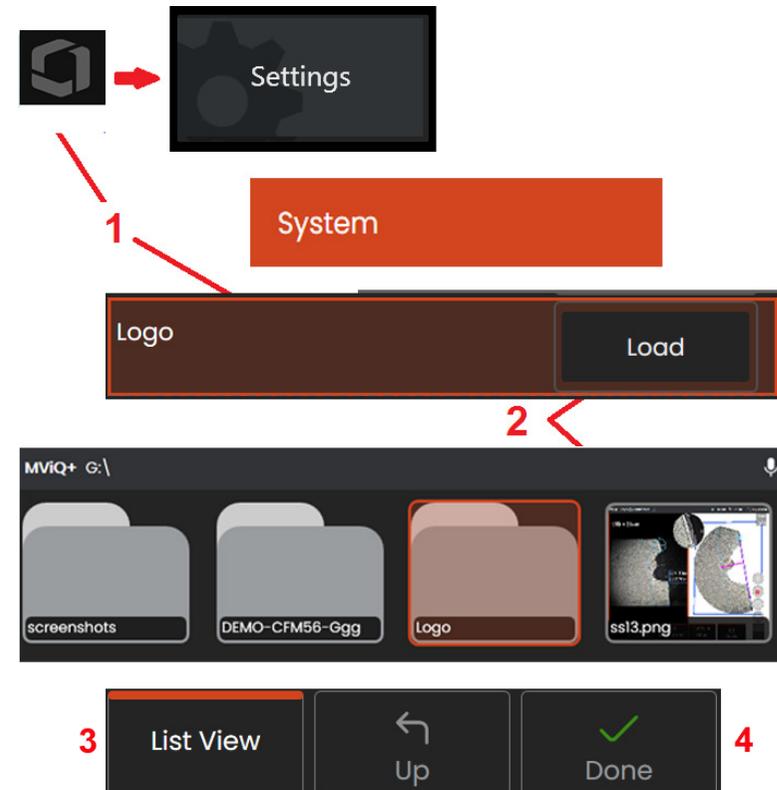
低功率射頻電機須忍受合法通信或工業、科學及醫療用電波輻射性電機設備之干擾。

Anhang H. Individuelles Logo erstellen

Sie können anstelle des Standard-Logos ein individuelles Logo in der unteren linken Ecke auf dem Touchscreen anzeigen. Geeignete Grafiken müssen im Dateiformat PNG gespeichert werden und dürfen nicht größer als 140 x 140 Pixel sein. Es ist ratsam, Grafiken zu verwenden, die annähernd quadratisch sind.

So können Sie das Waygate-Logo durch ein eigenes ersetzen:

- 1 Berühren Sie die untere linke Ecke des Touchscreens (das Logo) oder drücken Sie die Taste **Menü**, um das Hauptmenü zu öffnen, öffnen Sie dann das Menü **Settings** (Einstellungen) und wählen Sie **System**.
- 2 Laden Sie die Grafikdatei. Das Datei-Fenster wird geöffnet.
- 3 Navigieren Sie zur gewünschten Grafikdatei.
- 4 Wählen Sie die Grafikdatei und dann **Done** (Fertig). Die neu geladene Grafik ist unten links auf dem Touchscreen zu sehen, sofern die Anzeige des Logos eingeschaltet ist (siehe [Touchscreen und Anzeigen einstellen](#)).



Anhang I. Verfügbarkeit von Open-Source-Software

Es gibt verschiedene Open-Source-Softwarepakete, die in diesem Produkt verwendet wurden. Um die Lizenz- und Urheberrechtsverpflichtungen zu erfüllen, ist eine Kopie des Quellcodes für jedes Paket auf Anfrage erhältlich, zusammen mit den individuellen Lizenzen und Urheberrechtsvermerken für jedes Paket, für drei Jahre ab dem Datum der ursprünglichen Installation auf dem Produkt.

Die Anforderung dieser Quellpakete ist für den Betrieb oder die Nutzung dieses Produkts NICHT ERFORDERLICH. Darüber hinaus fallen nur Teile der Software auf diesem Produkt unter Open-Source-Software-Lizenzen, der Rest ist lediglich eine Zusammenstellung auf den Speichermedien des Produkts. Es wird daher KEINE Zusage abgegeben oder impliziert, dass der Quellcode für die zusammengefasste proprietäre Software zur Verfügung gestellt wird.

In Bezug auf jede Open-Source-Softwareverteilung wird weder von den Originalautoren der Software noch von einer anderen an der Distribution der Software beteiligten Partei eine Gewährleistung ausgedrückt oder impliziert. Ausführlichere Gewährleistungsausschlüsse sind in der Lizenzdokumentation jedes Softwarepakets enthalten, die ebenfalls auf Anfrage erhältlich ist. Darüber hinaus gelten solche Haftungsausschlüsse und Lizenzanforderungen und -beschränkungen nur für das jeweilige Open-Source-Softwarepaket und spiegeln NICHT die Garantie für das Produkt als Ganzes wider.

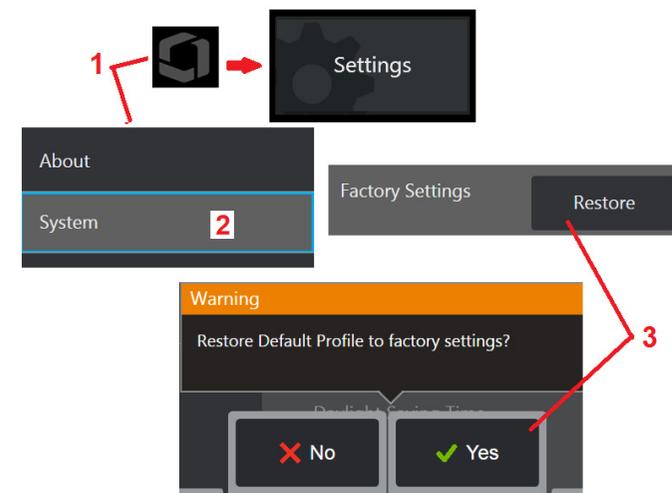
Es gibt keine zusätzlichen Beschränkungen für das Kopieren, Verteilen oder Modifizieren der einzelnen Softwarepakete, die über die ausdrücklichen oder stillschweigenden Beschränkungen der Originallizenzen hinausgehen, weil sie in diesem Produkt enthalten sind.

Um eine Kopie dieser Open-Source-Softwarepakete anzufordern, halten Sie bitte Ihr Produktmodell und die Seriennummer bereit und rufen Sie den Kundendienst an unter +1 (315) 554-2000, Option 3.

Anhang J. Werkseinstellungen wiederherstellen

- 1 Berühren Sie die untere linke Ecke des Touchscreens (das Logo) oder drücken Sie die Taste **Menü**, um das Hauptmenü zu öffnen.
- 2 Öffnen Sie dann das **Settings** (Einstellungen).
- 3 Wählen Sie **Restore** (Wiederherstellen) und bestätigen Sie mit **Yes** (Ja), um alle Werte des aktiven Profils auf die werkseitigen Standardwerte zurückzusetzen. Zum Ändern des aktuellen Profils oder Erstellen eines neuen Profils siehe Abschnitt [Mit Profilen arbeiten](#).

Hinweis: Wenn Sie die Werkseinstellungen wiederherstellen, wird die Bediensprache automatisch auf Englisch zurückgesetzt. Zum Ändern der Bediensprache siehe Abschnitt [Bediensprache wählen](#).



Anhang K. Spezifikationen LongSteer™

Versorgungsdruck: 100 ... 150 PSIG (6,89 ... 10,34 bar)

Versorgungsdruck von 150 PSIG (10,34 bar) nicht überschreiten!

Trockenluft muss vom Benutzer bereitgestellt werden.

Um die volle Beweglichkeit zu erhalten, muss das Führungsrohr mindestens 3 m (10 ft) von der Rolle entfernt sein.

Der Bediener kann prüfen und abwinkeln, während er die Sonde von der Spule abrollt. Es ist nicht erforderlich, vor dem Einsatz die gesamte Länge der Sonde von der Spule abzurollen. Es genügt, nur die Länge der Sonde abzurollen, die für die Prüfung benötigt wird.

Welle 10 mm/8,4 mm: Längen von 18 m und 30 m verfügbar

PM-Welle 10 mm/6,1 mm: Längen von 18 m und 30 m verfügbar

Anhang L. Sprachbefehle

Sprachbefehle - Englisch

Bereich	Funktion	Sprachbefehl
Hilfe	Sprachhilfe	Voice help
Livebild Hauptmenü	Standbild	Freeze Image, Freeze Video, Freeze Frame
	Bildaufnahme	3DPM capture, 3D capture, PM capture, 3D Phase capture, phase capture
	Menügeführte Prüfung fortsetzen	Resume inspection, resume MDI
	Letzte menügeführte Prüfung fortsetzen	Resume last inspection, resume last MDI
	Aufrufen	Recall last, Recall image
Ansichten	Ansicht wechseln	Normal view, HDR bright view, HDR dark view, Point Cloud view show view, switch view, HDR Variable [0-100]
System	Zum Livebild wechseln	Go back to live video, go back to live image
	Aufnahme	Start record(ing), pause record(ing), resume record(ing), stop record(ing)
	Softtasten umschalten	Soft keys [on, off], [hide, show] soft keys, soft buttons [on, off], [hide, show] soft buttons, double press soft key toggle, double press soft button toggle
	Screenshot	Take screenshot, capture screenshot
	Speichern unter	Save image as, open save menu
	Bildschirmhelligkeit	Set LCD brightness to [0-100] percent, change screen brightness to [0-100] percent, set or change display brightness to [0-100] percent, [increase, decrease] LCD brigness, [increase, decrease] screen bright-ness, [increase, decrease]display brightness
	Bildschirmhelligkeit zurücksetzen	Reset LCD brightntess to default, reset screen bright-ness to default, default LCD brightness, default screen brightness

Bereich	Funktion	Sprachbefehl
Bildbearbeitung	Helligkeit	[increase, decrease] brightness, set brightness to [0-100] percent, change brightness to [0-100] percent
	Dark Boost (Verstärkung dunkler Bereiche)	[increase, decrease] dark boost, set dark boost to [0-100] percent, change dark boost to [0-100] percent
	Adaptive Rauschreduzierung	Turn [on, off] adaptive noise reduction, Turn [on, off] ANR, Turn image ANR [on, off]
	Verzerrungskorrektur	Turn [on, off] distortion correction
	Langzeitbelichtung	[increase, decrease] long exposure, Set long exposure to [1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 14, 19, 26, 36, 49, 67, 92, 126, 172, 235, 321, 439, 600]
	Invertieren	Turn [on, off] image invert, Turn invert [on, off]
	Invertieren+	Turn [on, off] image inverse, Turn inverse [on, off]
	Einzelbild	Turn [on, off] image single view, Turn single view [on, off]
	Beleuchtung	Turn [on, off] image illumination, Turn illumination [on, off], Turn [on, off] LED, Turn [on, off] light, Turn light [on, off]
	Farbsättigung	[increase, decrease] image color saturation, Set or change color saturation to [1-100]
	Drehen	Rotate image [0-359] degrees rotate image [clockwise, counterclockwise, right, left], Rotate [positive, negative] image [0-359] degrees
	Overlay (Überlagerung)	[show, hide] overlay, overlay [on, off]
	Zoom (Vergrößerung)	Zoom [in, out], [increase, decrease] zoom, set zoom to [1-5]x
	Bearbeitung zurücksetzen	Reset image [brightness, dark boost, long exposure, color saturation, zoom, transforms], reset image to default

Bereich	Funktion	Sprachbefehl
Messung starten	Vergleichsmessung starten	Add comparison measurement, start comparison measurement, new comparison measurement [comparisonMeasurementType]
	Stereomessung starten	Add [stereoType] stereo measurement, start [stereoType] stereo measurement, new [stereoType] stereo measurement
	Stereo-Phasenmessung starten	Add [3DPMPhrases] measurement [phaseMeasurementType], start 3DPMPhrases] measurement [phaseMeasurementType], new 3DPMPhrases] measurement [phaseMeasurementType]
	Messung starten	Add [allMeasurementType] measurement, start [allMeasurementType] measurement, new [allMeasurementType] measurement
Softtasten	Softtaste	[long, double] press soft button (key)
	Zurück	[long, double] press back button (key)
	Speichern	[long, double] press save button, [long, double] press save key, quick save, save image
	Menü	[long, double] press menu button (key)
	Eingabe	[long, double] press enter button (key)
	Joystick	[short] joystick [up, down, left, right], [short] move [up, down, left, right]
	Auslösetaste	[long, double] press [top, bottom] trigger button

- [comparisonMeasurementType] = Length, point to line, area, multi segment, circle gauge
- [stereoMeasurementType] = Length, point to line, depth, area, multi segment, depth profile, area depth profile, measurement plane, blade tip clearance, radius gauge
- [stereoType] = Traditional, 3D
- [phaseMeasurementType] = Length, point to line, depth, area, multi segment, depth profile, area depth profile, measurement plane, blade tip clearance, radius gauge
- [allMeasurementType] = Length, point to line, depth, area, multi segment, depth profile, area depth profile, measurement plane, blade tip clearance, radius gauge
- [3DPMPhrases] = 3DPM, 3D Phase, Phase, PM, 3D

Sprachbefehle - Deutsch

Bereich	Funktion	Sprachbefehl
Hilfe	Sprachhilfe	Voice help
Livebild Hauptmenü	Standbild	Freeze Image, Freeze Video, Freeze Frame
	Bilddaufnahme	3DPM capture, 3D capture, PM capture, 3D Phase capture, phase capture
	Menügeführte Prüfung fortsetzen	Resume inspection, resume MDI
	Letzte menügeführte Prüfung fortsetzen	Resume last inspection, resume last MDI
	Aufrufen	Recall last, Recall image
Ansichten	Ansicht wechseln	Normal view, HDR bright view, HDR dark view, Point Cloud view show view, switch view, HDR Variable [0-100]
System	Zum Livebild wechseln	Go back to live video, go back to live image
	Aufnahme	Start record(ing), pause record(ing), resume record(ing), stop record(ing)
	Softtasten umschalten	Soft keys [on, off], [hide, show] soft keys, soft buttons [on, off], [hide, show] soft buttons, double press soft key toggle, double press soft button toggle
	Screenshot	Take screenshot, capture screenshot
	Speichern unter	Save image as, open save menu
	Bildschirmhelligkeit	Set LCD brightness to [0-100] percent, change screen brightness to [0-100] percent, set or change display brightness to [0-100] percent, [increase, decrease] LCD brigness, [increase, decrease] screen bright-ness, [increase, decrease]display brighness
	Bildschirmhelligkeit zurücksetzen	Reset LCD brightntess to default, reset screen bright-ness to default, default LCD brightness, default screen brightness

Bereich	Funktion	Sprachbefehl
Bildbearbeitung	Helligkeit	[increase, decrease] brightness, set brightness to [0-100] percent, change brightness to [0-100] percent
	Dark Boost (Verstärkung dunkler Bereiche)	[increase, decrease] dark boost, set dark boost to [0-100] percent, change dark boost to [0-100] percent
	Adaptive Rauschreduzierung	Turn [on, off] adaptive noise reduction, Turn [on, off] ANR, Turn image ANR [on, off]
	Verzerrungskorrektur	Turn [on, off] distortion correction
	Langzeitbelichtung	[increase, decrease] long exposure, Set long exposure to [1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 14, 19, 26, 36, 49, 67, 92, 126, 172, 235, 321, 439, 600]
	Invertieren	Turn [on, off] image invert, Turn invert [on, off]
	Invertieren+	Turn [on, off] image inverse, Turn inverse [on, off]
	Einzelbild	Turn [on, off] image single view, Turn single view [on, off]
	Beleuchtung	Turn [on, off] image illumination, Turn illumination [on, off], Turn [on, off] LED, Turn [on, off] light, Turn light [on, off]
	Farbsättigung	[increase, decrease] image color saturation, Set or change color saturation to [1-100]
	Drehen	Rotate image [0-359] degrees rotate image [clockwise, counterclockwise, right, left], Rotate [positive, negative] image [0-359] degrees
	Overlay (Überlagerung)	[show, hide] overlay, overlay [on, off]
	Zoom (Vergrößerung)	Zoom [in, out], [increase, decrease] zoom, set zoom to [1-5]x
	Bearbeitung zurücksetzen	Reset image [brightness, dark boost, long exposure, color saturation, zoom, transforms], reset image to default

Bereich	Funktion	Sprachbefehl
Messung starten	Vergleichsmessung starten	Add comparison measurement, start comparison measurement, new comparison measurement [comparisonMeasurementType]
	Stereomessung starten	Add [stereoType] stereo measurement, start [stereoType] stereo measurement, new [stereoType] stereo measurement
	Stereo-Phasenmessung starten	Add [3DPMPhrases] measurement [phaseMeasurementType], start 3DPMPhrases] measurement [phaseMeasurementType], new 3DPMPhrases] measurement [phaseMeasurementType]
	Messung starten	Add [allMeasurementType] measurement, start [allMeasurementType] measurement, new [allMeasurementType] measurement
Softtasten	Softtaste	[long, double] press soft button (key)
	Zurück	[long, double] press back button (key)
	Speichern	[long, double] press save button, [long, double] press save key, quick save, save image
	Menü	[long, double] press menu button (key)
	Eingabe	[long, double] press enter button (key)
	Joystick	[short] joystick [up, down, left, right], [short] move [up, down, left, right]
	Auslösetaste	[long, double] press [top, bottom] trigger button

Sprachbefehle - Französisch

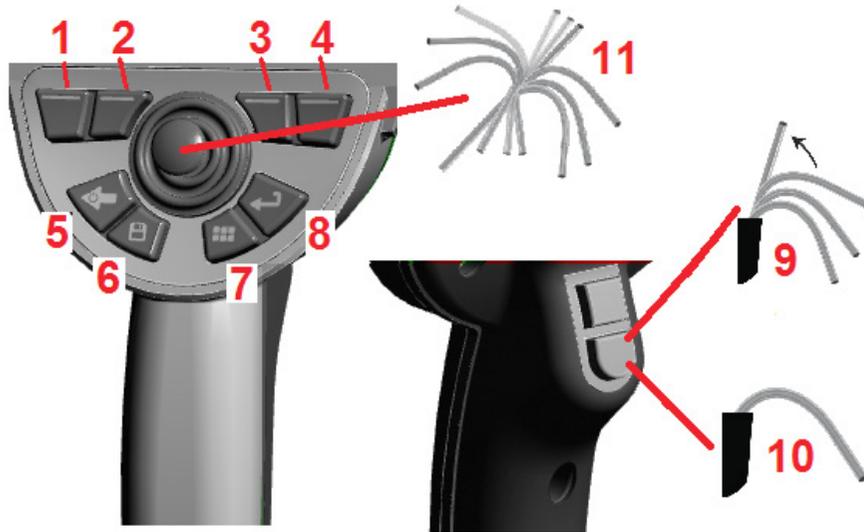
Bereich	Funktion	Sprachbefehl
Hilfe	Sprachhilfe	Voice help
Livebild Hauptmenü	Standbild	Freeze Image, Freeze Video, Freeze Frame
	Bildaufnahme	3DPM capture, 3D capture, PM capture, 3D Phase capture, phase capture
	Menügeführte Prüfung fortsetzen	Resume inspection, resume MDI
	Letzte menügeführte Prüfung fortsetzen	Resume last inspection, resume last MDI
	Aufrufen	Recall last, Recall image
Ansichten	Ansicht wechseln	Normal view, HDR bright view, HDR dark view, Point Cloud view show view, switch view, HDR Variable [0-100]
System	Zum Livebild wechseln	Go back to live video, go back to live image
	Aufnahme	Start record(ing), pause record(ing), resume record(ing), stop record(ing)
	Softtasten umschalten	Soft keys [on, off], [hide, show] soft keys, soft buttons [on, off], [hide, show] soft buttons, double press soft key toggle, double press soft button toggle
	Screenshot	Take screenshot, capture screenshot
	Speichern unter	Save image as, open save menu
	Bildschirmhelligkeit	Set LCD brightness to [0-100] percent, change screen brightness to [0-100] percent, set or change display brightness to [0-100] percent, [increase, decrease] LCD brigness, [increase, decrease] screen bright-ness, [increase, decrease]display brightness
	Bildschirmhelligkeit zurücksetzen	Reset LCD brightntess to default, reset screen bright-ness to default, default LCD brightness, default screen brightness

Bereich	Funktion	Sprachbefehl
Bildbearbeitung	Helligkeit	[increase, decrease] brightness, set brightness to [0-100] percent, change brightness to [0-100] percent
	Dark Boost (Verstärkung dunkler Bereiche)	[increase, decrease] dark boost, set dark boost to [0-100] percent, change dark boost to [0-100] percent
	Adaptive Rauschreduzierung	Turn [on, off] adaptive noise reduction, Turn [on, off] ANR, Turn image ANR [on, off]
	Verzerrungskorrektur	Turn [on, off] distortion correction
	Langzeitbelichtung	[increase, decrease] long exposure, Set long exposure to [1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 14, 19, 26, 36, 49, 67, 92, 126, 172, 235, 321, 439, 600]
	Invertieren	Turn [on, off] image invert, Turn invert [on, off]
	Invertieren+	Turn [on, off] image inverse, Turn inverse [on, off]
	Einzelbild	Turn [on, off] image single view, Turn single view [on, off]
	Beleuchtung	Turn [on, off] image illumination, Turn illumination [on, off], Turn [on, off] LED, Turn [on, off] light, Turn light [on, off]
	Farbsättigung	[increase, decrease] image color saturation, Set or change color saturation to [1-100]
	Drehen	Rotate image [0-359] degrees rotate image [clockwise, counterclockwise, right, left], Rotate [positive, negative] image [0-359] degrees
	Overlay (Überlagerung)	[show, hide] overlay, overlay [on, off]
	Zoom (Vergrößerung)	Zoom [in, out], [increase, decrease] zoom, set zoom to [1-5]x
	Bearbeitung zurücksetzen	Reset image [brightness, dark boost, long exposure, color saturation, zoom, transforms], reset image to default

Bereich	Funktion	Sprachbefehl
Messung starten	Vergleichsmessung starten	Add comparison measurement, start comparison measurement, new comparison measurement [comparisonMeasurementType]
	Stereomessung starten	Add [stereoType] stereo measurement, start [stereoType] stereo measurement, new [stereoType] stereo measurement
	Stereo-Phasenmessung starten	Add [3DPMPhrases] measurement [phaseMeasurementType], start 3DPMPhrases] measurement [phaseMeasurementType], new 3DPMPhrases] measurement [phaseMeasurementType]
	Messung starten	Add [allMeasurementType] measurement, start [allMeasurementType] measurement, new [allMeasurementType] measurement
Softtasten	Softtaste	[long, double] press soft button (key)
	Zurück	[long, double] press back button (key)
	Speichern	[long, double] press save button, [long, double] press save key, quick save, save image
	Menü	[long, double] press menu button (key)
	Eingabe	[long, double] press enter button (key)
	Joystick	[short] joystick [up, down, left, right], [short] move [up, down, left, right]
	Auslösetaste	[long, double] press [tom, bottom] trigger button

Anhang M. Bedienung mit Tastatur

Der Anschluss einer Bluetooth-Tastatur oder USB-Tastatur ermöglicht die Fernbedienung des MVIQ+ (Funktionen und Sondenabwinkelung). Nachfolgend finden Sie eine Liste von Funktionstasten und Tastenkombinationen, die den Tasten und Joystickbewegungen des MVIQ+ entsprechen.



Bedienung MVIQ+

- 1 Softtaste ganz links
- 2 Softtaste Mitte links
- 3 Softtaste Mitte rechts
- 4 Softtaste ganz rechts
- 5 Zurück
- 6 Speichern
- 7 Menü
- 8 Standbild/Eingabe
- 9 Sondenkopf gerade (Home)
- 10 Steer-and-Stay
- 11 Abwinkelung
Speichern unter
Softtasten wechseln
Zurück zum Livebild

Bedienung Tastatur

- Fn + F1
- Fn + F2
- Fn + F3
- Fn + F4
- F5
- F6
- F7
- F8
- Alt + Fn + F12
- Fn + F12
- Pfeiltasten
- Alt + Fn + F6
- Alt + Fn + F7
- Alt + F5

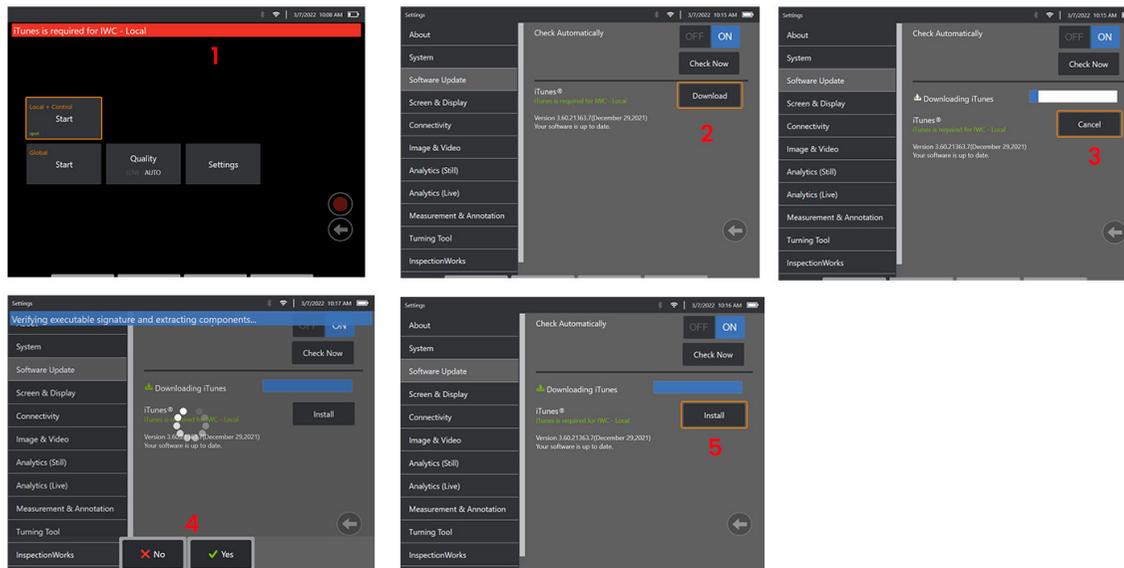
Anhang N. Bedienung mit iOS- oder Android-Geräten

Hinweis: Wenn Sie ein Gerät mit iOS 8 oder höher an das MVIQ+ anschließen, können Sie das System darüber fernbedienen.

Hinweis: Stellen Sie sicher, dass die Systemsoftware auf die neueste Version aktualisiert wurde.

iTunes installieren

- 1 Wenn iTunes nicht auf Ihrem Gerät installiert ist, wird beim Verbindungsversuch eine Fehlermeldung angezeigt.
- 2 Wählen Sie **Software Update** (zu Software-Aktualisierung), um iTunes herunterzuladen und zu installieren.
- 3 Der Download wird mit der Option **Cancel** (Abbrechen) gestartet.
- 4 Tippen Sie auf **Yes** (Ja), um zu bestätigen und mit dem Download fortzufahren.
- 5 Wählen Sie **Install** (Installieren), um die Installation von iTunes abzuschließen.

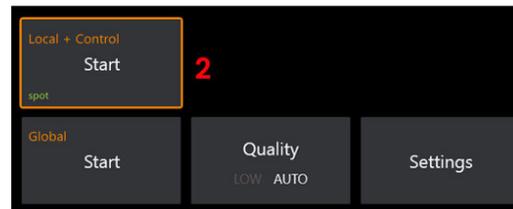
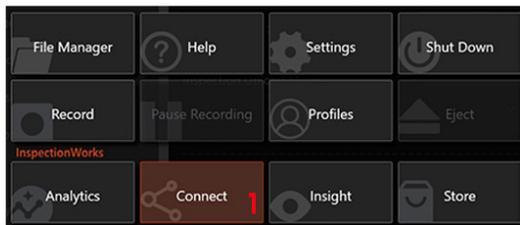


Streaming und Bedienung

Bevor Sie ein Gerät für das Streaming und die Bedienung des MVIQ+ verwenden können, muss iTunes auf dem System installiert sein.

Wenn iTunes bereits installiert ist, gehen Sie wie folgt vor:

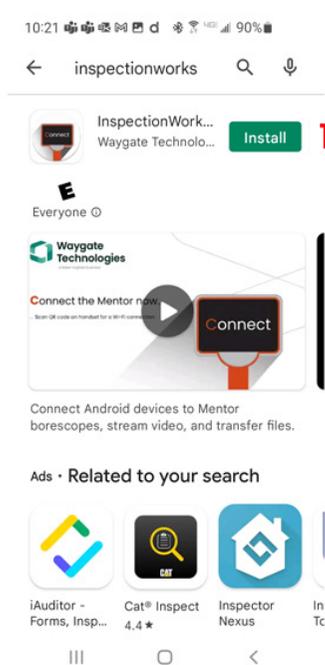
- 1 Wählen Sie im Hauptmenü **Connect** (Verbinden).
- 2 Tippen Sie auf **Start**, um den Ablauf zu starten.
- 3 Bei Erfolg wird ein QR-Code generiert.



Gerät vorbereiten

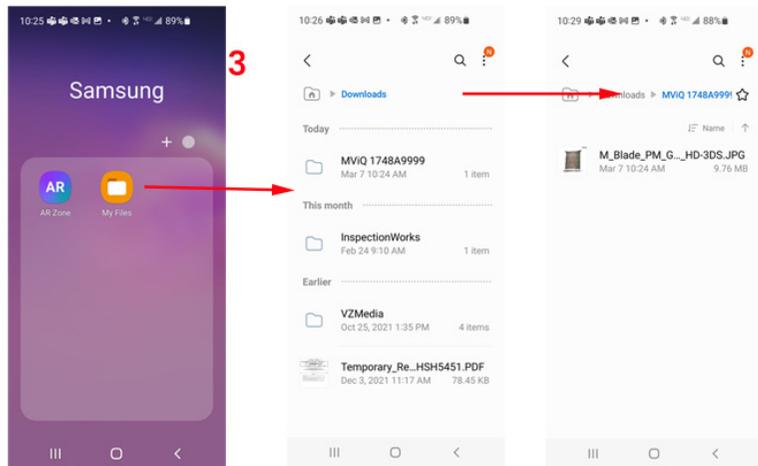
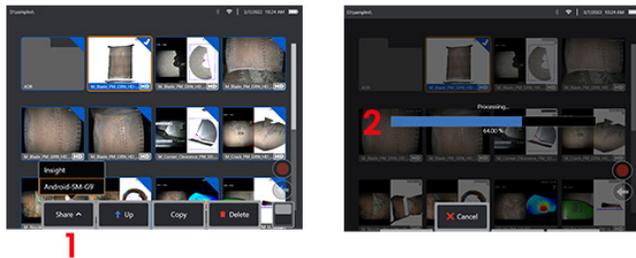


- 1 Suchen Sie im AppStore oder bei Google Play nach der App **InspectionWorks** und installieren Sie sie.
- 2 Nach der Installation öffnen Sie die App, um eine Verbindung herzustellen.
- 3 Scannen Sie mit der Kamera den von Ihrem MVIQ+ generierten QR-Code, um die Verbindung herzustellen.



Sobald die Verbindung hergestellt ist, können Dateien direkt vom MVIQ+ auf das Gerät übertragen werden.

- 1 Navigieren Sie auf dem MVIQ+ zum Dateimanager und wählen Sie die gewünschten Elemente aus. Wählen Sie **Share** (Freigeben) und wählen Sie das Gerät aus, für das Sie freigeben wollen.
- 2 Ein Fenster zeigt den Fortschritt der Prozedur.
- 3 Öffnen Sie auf dem Gerät die Dateiverwaltung und suchen Sie die vom MVIQ+ geteilten Dateien.



Anhang O – EIRP-Werte

802.11b				
	Gemessene Leistung (dBm)	Ausgangsleistung (dBm)	EIRP (dBm)	Grenzwert (dBm)
2412 MHz				
Normal	14,77	15,57	18,07	20,00
2442 MHz				
Normal	14,18	14,98	14,98	20,00
2437 MHz				
Normal	14,37	15,17	15,17	20,00
802.11g				
	Gemessene Leistung (dBm)	Ausgangsleistung (dBm)	EIRP (dBm)	Grenzwert (dBm)
2412 MHz				
Normal	12,62	13,40	15,90	20,00
2442 MHz				
Normal	14,94	15,72	15,72	20,00
2437 MHz				
Normal	15,42	16,20	16,20	20,00
802.11n HT20				
	Gemessene Leistung (dBm)	Ausgangsleistung (dBm)	EIRP (dBm)	Grenzwert (dBm)
2412 MHz				
Normal	12,15	13,27	15,77	20,00
2442 MHz				
Normal	15,24	16,36	16,36	20,00
2472 MHz				
Normal	15,20	16,32	16,32	20,00
802.11n HT20 MIMO				

	Gemessene Leistung Kette 0 (dBm)	Gemessene Leistung Kette 1 (dBm)	Ausgangsleistung (dBm)	EIRP (dBm)
2412 MHz				
Normal	9,24	9,23	13,37	15,87
2442 MHz				
Normal	11,08	11,27	15,31	17,81
2472 MHz				
Normal	10,54	10,76	14,78	17,28
802.11n HT40				
	Gemessene Leistung Kette 0 (dBm)	Gemessene Leistung Kette 1 (dBm)	Ausgangsleistung (dBm)	EIRP (dBm)
2422 MHz				
Normal	5,20	6,57	11,67	14,17
2442 MHz				
Normal	10,72	11,42	16,81	19,31
2462 MHz				
Normal	11,05	10,48	16,50	19,00
5150 MHz bis 5350 MHz				
			Sendeleistung (dBm EIRP)	
Antenne	Einschaltdauer	Modulation	Unterer Kanal	Mittlerer Kanal
1	0,99	6 Mb OFDM	20,8	20,8
1	0,92	54 Mb OFDM	21,0	20,6
1	0,99	HT0 - 20 MHz	20,9	20,3
2	0,99	HT0 - 20 MHz	21,1	20,9
1+2	0,98	HT8 - 20 MHz	21,9	21,8
1	0,85	HT7 - 40 MHz weit	18,9	20,5
2	0,85	HT7 - 40 MHz weit	19,4	20,8
1+2	0,79	HT15 - 40 MHz weit	19,5	21,4

1	0,95	VHT0 - 80 MHz weit	17,2	-
2	0,95	VHT0 - 80 MHz weit	17,8	-
1+2	0,72	VHT9 - 80 MHz weit	19,5	-
5470 MHz bis 5725 MHz				
			Sendeleistung (dBm EIRP)	
Antenne	Einschaltdauer	Modulation	Untester Kanal	Mittlerer Kanal
1	0,99	6 Mb OFDM	20,0	20,6
1	0,92	54 Mb OFDM	19,8	20,6
1	0,99	HT0 - 20 MHz	19,8	20,5
2	0,99	HT0 - 20 MHz	20,6	20,5
1+2	0,98	HT8 - 20 MHz	21,4	21,8
1	0,85	HT7 - 40 MHz weit	19,4	20,2
2	0,85	HT7 - 40 MHz weit	19,4	20,5
1+2	0,79	HT15 - 40 MHz weit	20,7	21,6
1	0,95	VHT0 - 80 MHz weit	17,8	-
2	0,95	VHT0 - 80 MHz weit	18,7	-
1+2	0,72	VHT9 - 80 MHz weit	19,5	-

Anhang P – Pflege von Lithium-Ionen-Akkus

Akkus bei Raumtemperatur lagern und laden

- Das Schlimmste, was einem Lithium-Ionen-Akku passieren kann, ist, dass er voll geladen ist und hohen Temperaturen ausgesetzt wird.
- Laden Sie Akkus bei Raumtemperatur.

Teilentladungen zulassen und vollständige Entladungen vermeiden

- Im Unterschied zu Nickel-Cadmium-Akkus haben Lithium-Ionen-Akkus keinen Ladungsspeicher. Tatsächlich sind Teilentladungszyklen besser für den Akku.
- Es gibt jedoch eine Ausnahme. Batterieexperten empfehlen, dass Sie Lithium-Ionen-Akkus nach 30 Ladungen fast vollständig entladen lassen sollten.
- Akkus sollten bei Temperaturen zwischen 0 und 60 °C entladen werden.

Vollständige Entladung von Lithium-Ionen-Akkus vermeiden

- Laden Sie tiefentladene Lithium-Ionen-Akkus nicht wieder auf, wenn sie über einen längeren Zeitraum in diesem Zustand gelagert wurden.

Akkulagerung

Achtung – Lagern Sie keine ungeladenen Akkus, da diese unbrauchbar werden können!

Die Schutzschaltung des Akkus lässt ein Laden unterhalb einer bestimmten Mindestspannung nicht zu, um ein thermisches Durchgehen zu verhindern. Beim Laden eines vollständig entladenen Lithium-Ionen-Akkus kann es zu einem thermischen Durchgehen kommen. Die Schutzschaltung verhindert dies.

Langzeitlagerung

- Entladen Sie einen Lithium-Ionen-Akku für eine längere Lagerung auf etwa 40 Prozent und lagern Sie ihn an einem kühlen Ort.
- Die Lagerung eines voll aufgeladenen Akkus bedeutet, dass die Oxidation von Lithium-Ionen in diesem Zustand am stärksten ist. Es wird empfohlen, Lithium-Ionen-Akkus bei 40 Prozent Ladung und bei kühlen Raumtemperaturen zu lagern.
- Es wird empfohlen, einen Zeitplan für die vorbeugende Wartung aufzustellen, um die Zustände gelagerter **monatlich** Akkus zu prüfen und sicherzustellen, dass der Ladezustand nicht weniger als 20% beträgt (eine LED leuchtet).

Die Abbildung zeigt die korrekte Anbringung der Zugentlastung für das Anschlusskabel.



Anhang Q – Fehlermeldungen

Fehlermeldung	Beschreibung
MSG_CANNOT_DELETE_MEAS_PLANE_WITH_MISSING_CORNER	Messeebene kann nicht gelöscht werden, wenn eine fehlende Ecke vorhanden ist.
MSG_MISSING_CORNER_LINES_CROSSING	Die Cursor anpassen, um kreuzende Begrenzungslinien zu eliminieren.
MSG_AREA_NOT_CONTINUOUS_LABEL	Bereich nicht durchgängig, erneut versuchen.
MSG_MISSING_CORNER_NOT_FOUND	Der äußere Eckcursor konnte nicht identifiziert werden. Die Cursor anpassen und erneut versuchen.
MSG_MEASUREMENT_LOW_CONFIDENCE	Die Cursor anpassen oder näher herangehen, um bessere Ergebnisse zu erzielen.
MSG_EXCESSIVE_VIEWING_ANGLE	Für höhere Genauigkeit die Curser in der Nähe der Kanten mit einem mehr senkrechten Blickwinkel positionieren.
MSG_WARNING_PM_PATTERN_REFLECTION	Für höhere Genauigkeit den Blickwinkel anpassen.
MSG_TIP_CLEARANCE_WARNING_VIEWING_ANGLE_TOO_STEEP	Für höhere Genauigkeit das Bild aus geringerer Entfernung aufnehmen.
MSG_TIP_CLEARANCE_WARNING_BLADE_QUALITY	Die Qualität der 3D-Daten der Schaufeln kann die Genauigkeit beeinträchtigen.
MSG_TIP_CLEARANCE_WARNING_SHROUD_QUALITY	Die Qualität der 3D-Daten des Gehäuses kann die Genauigkeit beeinträchtigen.
MSG_TIP_CLEARANCE_WARNING_BLADE_AND_SHROUD_QUALITY	Die Qualität der 3D-Daten von Schaufeln und Gehäuse kann die Genauigkeit beeinträchtigen.
MSG_TIP_CLEARANCE_WARNING_COULD_NOT_IDENTIFY_SHROUD_POINTS	Fehlgeschlagen: Die Gehäuseebene kann nicht identifiziert werden. Passen Sie die Sicht an und versuchen Sie es erneut oder messen Sie die Tiefe manuell.
MSG_TIP_CLEARANCE_WARNING_COULD_NOT_IDENTIFY_BLADE_AND_SHROUD	Fehlgeschlagen: Die Ebenen von Schaufel und Gehäuse können nicht identifiziert werden. Passen Sie die Sicht an und versuchen Sie es erneut oder messen Sie die Tiefe manuell.

Fehlermeldung	Beschreibung
MSG_TIP_CLEARANCE_WARNING_BLADE_EDGE_MAPPING_FAILED	Fehlgeschlagen: Die Klingenkante kann nicht erfasst werden. Passen Sie die Sicht an und versuchen Sie es erneut oder messen Sie die Tiefe manuell.
MSG_TIP_CLEARANCE_WARNING_BLADE_EDGE_MAPPING_INCOMPLETE	Schaufelkante unvollständig erfasst.
MSG_BAD_PROFILE_START_POINT	Für bessere Ergebnisse den ersten Cursor ändern.
MSG_BAD_PROFILE_STOP_POINT	Für bessere Ergebnisse den zweiten Cursor ändern.
MSG_BAD_PROFILE_PLANE	Die besten Ergebnisse werden erzielt, wenn die Bezugscursor in derselben Ebene liegen.
MSG_CROSSED_CURSOR_LINES	Cursorlinien dürfen nicht gekreuzt sein, versuchen Sie es erneut
MSG_BAD_CURSOR_LINE_ORIENTATION	Cursorlinien müssen ungefähr gleich sein, versuchen Sie es erneut.
MSG_MAXIMUM_POINT_NOT_FOUND	Maximalen Punkt nicht gefunden.
MSG_BAD_START_CURSOR_LINE_FIT	Für bessere Ergebnisse den ersten und den zweiten Cursor ändern.
MSG_MOVE_THIRD_CURSOR	Für bessere Ergebnisse den dritten Cursor ändern.
MSG_BAD_STOP_CURSOR_LINE_FIT	Für bessere Ergebnisse den dritten und den vierten Cursor ändern.
MSG_NOT_COPLANER_AT_MAXIMUM_POINT	Für bessere Ergebnisse die Cursor ändern.
MSG_MAX_CURSORS_VALID	Maximale Anzahl von Cursorsn erreicht.
MSG_MAX_CURSORS_INVALID	Maximale Anzahl von Cursorsn erreicht, aber Cursorlinien dürfen nicht gekreuzt sein.
MSG_MISSING_CORNER_REQUIRES_MEASUREMENT_PLANE	Die Messebene muss vor dem Hinzufügen einer fehlenden Ecke hinzugefügt werden.

Stichwortverzeichnis

Symbole

3D-Messarten 55
3D-Phasenmessung 62
3DPM 62
3D-Stereomessung 65

A

Akku abnehmen 15
Akku einsetzen 15
Akku laden 15
Analyse 90
Analytics 31, 90
Android 139
Anmerkungen 29, 47
Anmerkungen Livebild 48
Ansicht wählen 39
Anzeigen einstellen 24
Audio 27
Ausschalten 16

B

Bediensprache 23
Bedienung mit Tastatur 138
Bildbearbeitung 43
Bildeinstellungen 26
Bilder speichern 40
Bildschirmtastatur 19
Bluetooth 25

C

Chemische Kompatibilität 118

D

Dateien bearbeiten 83
Daten 112
Datum 21
Datumsformat 21
Diagnose 35
Drehwerkzeug 32, 102

E

Einfrieren 38
Einschalten 16
EIRP-Werte 143
Energiemanagement 21

F

Fehlermeldungen 147
Fehlersuche 108
FOV 80

G

Gespeicherte Bilder 41
Geteilter Bildschirm 46
Gewährleistung 118

H

Hauptmenü 18
Hilfe Messfehler 81

I

Individuelles Logo 126
InspectionWorks Insight 104
Inspektionsbereich 36
Intelligente Benennung 33
iOS 139

L

Logo 21
LongSteer 128

M

MDI 84
MDI-Bericht erstellen 88
MDI-Bericht konfigurieren 89
MDI-Einstellungen 30
Menügeführte Prüfung 84
Messarten 53
Messebene 60
Mess-Optik 53, 54
Mess-Optik prüfen 119
Messprobleme 81
Messungen 52
MS-Teams-Freigabe 106
MTD-Zahl 65

N

Netzlaufwerke 25

O

Open-Source-Software 127
Optik 17
Optik (Modelle) 116
Ordner anlegen 83

P

Passende Cursor 74
Pfeile 47
Profil 19
Prüfort wählen 85
Punktwolken-Ansicht 59

R

Referenzmaterial 87
Reinigung 108
Richtlinienkonformität 122

S

Sicherheitshinweise 7
Sicherheitshinweise Akkus 8
Sichtfeld 80
Smart Naming 33
Software 23
Sonden 17
Sprachbefehle 27, 129
Sprachnotizen 49
Standardprofil 19

Standbild 38
Stereo-Index 73
Stereomessarten 79
Stereomessung 65, 73
Stitching 69
Störungsbehebung 109
System 21
Systemeinstellungen 21

T

Tastenbedienung 13
Technische Daten 112
Temperatursensor 37
Temperaturwarnungen 37
Text 47
Tiefenprofil 64, 68
Touchscreen 13
Touchscreen einstellen 24

U

Übersicht Optik (Modelle) 116
Uhrzeit 21
Umweltschutzauflagen 121

V

Verbindungen 25
Vergleichsmessung 80
Vergrößern 42
Video aufnehmen 50
Videoeinstellungen 26
Video gespeichert 51

Videos 50
Voreinstellungen 45

W

Wartung 108
Werkseinstellungen 21, 127
WLAN 25

Z

Zeitformat 21
Zeitzone 21
Zoom 42
Zoom-Fenster 28, 63, 64, 67, 68

Kundendienstadressen

USA

Waygate Technologies, LP
721 Visions Drive
Skaneateles, NY 13152
Tel: +1 832-325-4368
E-Mail: waygate.usa@bakerhughes.com

Europa

Baker Hughes Digital Solutions GmbH
Robert-Bosch-Str. 3
50354 Hürth
Germany
Tel: +49 2233 601 111 Ext. 1
E-Mail: waygate.service.rvi@bakerhughes.com

Asien/Pazifik

Baker Hughes Solutions Pte. Ltd.
10 Lok Yang Way
Singapore 628631
Tel: +65 621 3 5500
E-Mail: Asia.Servicervi@bakerhughes.com

Japan

Baker Hughes Japan Co., Ltd.
4-16-13 Tsukishima
Chuo-ku, Tokyo 104-0052, Japan
Tel: +81 3 6864-1737
E-Mail: service.itsv_jp@bakerhughes.com

China

Baker Hughes Sensing & Inspection Co., Ltd.
No. 8 Xi hu Road, Wu jin high-tech zone
Changzhou, Jiang Su 213164
China
Tel: +86 400 818 1099
E-Mail: China_inhouse_service@bakerhughes.com

VAE

Baker Hughes EHO LTD
Waygate Technologies
Mussafah Industrial Area,
Sector : MW-4, Plot: 13A1-A, Str 16th,
Abu Dhabi - United Arab Emirates
PO Box 47513
Tel: +971 24079331
E-Mail: adservice@bakerhughes.com

Brasilien

Bently do Brasil LTda
Rod. Jorn. Francisco Aguirre (SP 101-Km 3,8)
Campinas - SP - Brasil
CEP 13064-654
Tel: +55 19 2104 6983
E-Mail: mcs.services@bakerhughes.com

Indien

GE Oil & Gas India Pvt. Ltd,
Building No 430 A, Plot No 11&25
Badhalwadi, MAWAL, Pune
Maharashtra, 410507
Tel: +02114662277
E-Mail: India.Service@bakerhughes.com

waygate-tech.com

ISO 9001
REGISTERED COMPANY

©2025 Baker Hughes

Alle Rechte vorbehalten. Technische Änderungen vorbehalten.