

HDD-Schulungssimulator mit Virtual Reality

Benutzerhandbuch



HDD-Virtual Reality- Schulungssimulator-



Benutzerhandbuch V004.2



Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

Inhalt

1	Simulator für ein Horizontal-Bohrgerät	6
2	Erste Schritte	6
2.1	Hardware-Anforderungen	6
2.1.1	Geräte, Werkzeuge und Materialien.....	6
2.1.3	Anforderungen an VR-fähige Computer	9
2.2	Einrichtung des HDD-VR-Simulator-Desktops von Ditch Witch.....	9
2.2.1	Komponentenliste	9
2.2.2	Montage des elektrischen Kabelbaums am Kunststoffgehäuse.....	16
2.2.3	Zusammenbau der Rahmenbaugruppe	17
2.2.4	Einbauen der Joysticks.....	19
2.2.5	Festklemmen des Simulators am Tisch	21
2.2.6	Anbringen der Aufkleber	22
2.2.7	Einbauen der optionalen hinteren Klemme, um den Aufbau auf dem Schreibtisch/Tisch zu sichern	23
2.3	Oculus Rift S VR-System.....	25
2.3.1	Oculus Rift S Software-Einrichtung	25
2.3.2	Verbinden mit Oculus Rift S.....	26
2.4	Universelles VR-Entwickler-Paket für Leap Motion	27
2.4.1	Anschluss des Leap-Sensors	27
2.4.2	Einrichtung der Leap Motion-Software.....	27
2.5	Einrichten der Simulatorsoftware	28
2.6	Lizenz-Dongle	28
3	Ausführen der Software	28
3.1	Simulationssteuerung.....	29
3.1.1	Anmelden.....	29
3.1.2	Ausführen einer Demo	29
3.1.3	Grafische Benutzeroberfläche.....	30
3.1.4	Definieren von Benutzerkonten	31
3.1.5	Bildschirm „Lektionen“	32
3.1.6	Bildschirm „Auswertung“	33
3.1.7	Bildschirm „Steuerung für Schulungsleiter“	35

Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

3.1.8	Bildschirm „Hilfe“	36
3.2	Immersive Umgebung	36
3.2.1	Sichtungsposition des Benutzers.....	36
3.2.2	Simulatoranzeige	36
3.2.3	Vorrücken in der Lektion	38
3.2.4	Durchführen eines Schritts.....	38
3.2.5	Antworten auf Multiple-Choice-Fragen	38
3.2.6	Joystick-Bedienungselemente	39
3.2.7	Maschinenbedienungselemente.....	41
3.2.8	Hebel für Hilfsstützen/Rahmenneigung.....	41
3.2.9	Ankerhebel.....	42
3.2.10	Beenden einer Lektion	42
3.2.11	Physische Anzeigen.....	42
3.2.12	Virtuelle Anzeigen.....	44
4	Allgemeine Richtlinien zu Bohr-/Aufweitungsarbeiten	50
4.1	Auswahl des Bohrgerättyps.....	50
4.2	Auswahl der Steuerschneide	50
4.3	Durchmesser der Steuerschneide	51
4.4	Bodenbedingungen/-zustand	51
4.5	Bohrflüssigkeitszusätze.....	51
4.6	Standardbohrplan/Freie Bohrung	51
4.7	Lenkung.....	51
4.8	Leistung beim Bohren/Lenken	52
4.9	Aufweiten.....	52
4.10	Warnungen und Sicherheitsverletzungen.....	53
5	Lektionen.....	53
5.1	Lektion 1 – Kennenlernen der Bedienungselemente.....	53
5.1.1	Übersicht.....	53
5.1.2	Anweisungen	54
5.1.3	Auswertung.....	54
5.2	Lektion 2 – Grundlagen der Bohrung: Freies Feld.....	54
5.2.1	Übersicht.....	54

Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

5.2.2	Anweisungen	55
5.2.3	Warnungen und Sicherheitsverletzungen.....	56
5.2.4	Auswertung.....	56
5.3	Lektion 3 – Bohrung: Flussunterquerung.....	57
5.3.1	Übersicht.....	57
5.3.2	Anweisungen	57
5.3.3	Warnungen und Sicherheitsverletzungen.....	58
5.3.4	Auswertung.....	58
5.4	Lektion 4 – Bohrung: Straßenunterquerung	59
5.4.1	Übersicht.....	59
5.4.2	Anweisungen	59
5.4.3	Warnungen und Sicherheitsverletzungen.....	60
5.4.4	Auswertung.....	60
5.5	Lektion 5 – Grundlagen der Aufweitung: Freies Feld.....	61
5.5.1	Übersicht.....	61
5.5.2	Anweisungen	61
5.5.3	Auswertung.....	61
5.6	Lektion 6 – Aufweitung: Flussunterquerung.....	62
5.6.1	Übersicht.....	62
5.6.2	Anweisungen	62
5.6.3	Auswertung.....	62
5.7	Lektion 7 – Aufweitung: Straßenunterquerung	63
5.7.1	Übersicht.....	63
5.7.2	Anweisungen	63
5.7.3	Auswertung.....	63
5.8	Demo – Bohrung: Straßenunterquerung	64
5.8.1	Übersicht.....	64
5.8.2	Anweisungen	64
5.8.3	Warnungen und Sicherheitsverletzungen.....	65
5.8.4	Auswertung.....	65
6	Installationsanleitung.....	66
6.1	Installation des HDD-VR-Simulators und der zugehörigen Komponenten.....	66

Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

6.2	Installation der Leap Motion-Software (erforderlich)	73
6.3	Optionale Installation der TeamViewer-Software	74
7	Anleitung zur Störungssuche	76
7.1	Simulator reagiert nicht.....	76
7.2	Joysticks reagieren nicht.....	76
7.3	Simulator startet nicht – Keylok-Fehler wird angezeigt.....	76
7.4	Der HDD-VR-Simulator reagiert nicht oder zeigt Objekte an der falschen Stelle an.....	77
7.5	Virtuelle Hände werden im Simulator invertiert dargestellt oder die Hände reagieren nicht	77
7.6	Abbildungen werden nicht richtig angeordnet	77
8	Anerkennungen.....	79
9	Einhaltung von Vorschriften	80
9.1	Federal Communications Commission (FCC)	80
9.2	Kanada	80
9.3	Europäische Union (EU).....	80

1 SIMULATOR FÜR EIN HORIZONTAL-BOHRGERÄT

Für eine vollständige und effektive Schulung sollte der HDD-VR-Simulator in Verbindung mit einer persönlichen Schulung mit qualifiziertem Schulungspersonal eingesetzt werden. Die Schulungsteilnehmer sollten die Bedienungsanleitung des Bohrgeräts sorgfältig durchlesen, um sich mit der Bedienung und den Bedienelementen des Bohrgeräts vertraut zu machen.

Dieses Dokument enthält die Informationen, die Sie zum Einrichten und Ausführen Ihres Simulators benötigen. Im Handbuch sind folgende Abschnitte enthalten:

- **Erste Schritte:** Beschreibt die Schritte, die zum Einrichten des Simulators benötigt werden
- **Ausführen der Software:** Beschreibt die Verwendung der Simulatorsoftware, einschließlich der Definition der Benutzerkonten, der Ausführung der Lektionen und der Anzeige der Auswertungen
- **Allgemeine Richtlinien zu Bohr-/Aufweitungsarbeiten:** Bietet Richtlinien, die in allen Schulungslektionen für Bohr-/Aufweitungsarbeiten gelten
- **Lektionen:** Beschreibt, wie Sie die einzelnen Lektionen ausführen
- **Installationsanleitung:** Bietet ausführliche Schritt-für-Schritt-Anweisungen für die Installation der Software
- **Störungssuche:** Beschreibt die Vorgehensweise zur Störungssuche bei Problemen mit dem Simulator

2 ERSTE SCHRITTE

In den folgenden Abschnitten wird beschrieben, wie Sie den Simulator vor der Benutzung einrichten.

2.1 Hardware-Anforderungen

In diesem Abschnitt werden Computerspezifikationen und Installationsvoraussetzungen von Drittanbietern beschrieben, die vor der Verwendung des Simulators durchgeführt werden müssen.

2.1.1 Geräte, Werkzeuge und Materialien

Für den Simulator sind folgende Geräte und Hardware erforderlich:

- VR-fähiger PC. Dieser wird nicht mit dem Desktop-Kit für den HDD-VR-Simulator von Ditch Witch geliefert und muss separat erworben werden.
- Desktop-Einrichtung des HDD-VR-Simulators von Ditch Witch
 - Der HDD-VR-Simulator von Ditch Witch wird mit einem zweizinkigen amerikanischen 12VDC LPS-Netzteil geliefert, das für eine Eingangsleistung von 100–240 VAC/50–60 Hz ausgelegt ist und für das System benutzt werden muss. In anderen Ländern ist für die Benutzung des HDD-VR-Simulators von Ditch Witch eventuell ein Zwischenstecker erforderlich, der die örtlichen und internationalen Sicherheitsanforderungen erfüllt. Der Zwischenstecker wird nicht mit dem Desktop-Kit für den HDD-VR-Simulator von Ditch Witch geliefert und muss separat erworben werden.
 - Die folgenden Werkzeuge und Materialien werden empfohlen, um die Einrichtung dieser Hardware zu vervollständigen. Diese Werkzeuge und Materialien werden nicht

Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

mit dem Desktop-Kit für den HDD-VR-Simulator von Ditch Witch geliefert und müssen separat erworben werden.

- Phillips-Schlitzschraubendreher
 - 9-mm-Bolzen
 - 10-mm-Schlüssel
 - Alkohol (zum Reinigen des Oculus zum Anbringen der Leap Motion-Halterung und zum Reinigen des Kunststoffgehäuses des VR-HDD-Simulators zum Anbringen der selbstklebenden Kabelbaumklemme unter dem Gehäuse)
 - Maßband und Bleistift/Marker (wird verwendet, um die Leap Motion-Halterung für die Installation auszurichten)
 - Schneidezange (zum Kürzen von Kabelbindern)
 - Schere (zum Abschneiden von abstehenden Kabeln und Gurtenden)
- Oculus Rift S VR-System und Reality Headset mit Touch-Controller (<https://www.oculus.com/rift-s/>). Weitere ausführliche Anweisungen finden Sie im Abschnitt 2.3. Diese Geräte werden nicht mit dem Desktop-Kit für den HDD-VR-Simulator von Ditch Witch geliefert und müssen separat erworben werden.



- Universelles VR-Entwickler-Paket für Leap Motion. Die Leap Motion-Software ist auf der Installations-CD/DVD oder dem USB-Stick enthalten. Weitere ausführliche Installationsanweisungen finden Sie im Abschnitt 0. Diese Geräte werden nicht mit dem Desktop-Kit für den HDD-VR-Simulator von Ditch Witch geliefert und müssen separat erworben werden.
 - Enthält:
 - Leap Motion-Controller
 - 2-teilige gebogene VR-Entwicklerhalterung für den Leap Motion-Controller (kompatibel mit den Oculus Rift-Kits)
 - USB-Verlängerungskabel, 15 Fuß
 - Kundenspezifischer 3M-Kleber

Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator



Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

2.1.3 Anforderungen an VR-fähige Computer

Auf der Oculus Rift-Website (<https://support.oculus.com/>) finden Sie Empfehlungen zu VR-fähigen Computern. Der Simulator wurde für die Verwendung auf einem VR-fähigen Desktop- oder Laptop-Computer entwickelt, der außerdem mindestens folgende Anforderungen erfüllt.

- Prozessor: Intel® Core™ i5, 3,4 GHz / AMD Ryzen™ 5 1500X, 3,5 GHz
- Speicher: 8 GB RAM
- Anschlüsse: 4 USB 3.0-Anschlüsse und 4 USB 2.0-Anschlüsse (oder mehr)
- Grafikkarte: NVIDIA GeForce® GTX 1060 / AMD Radeon™ RX 480 oder gleichwertig mit DisplayPort™ 1.2 / Mini DisplayPort
- Audio: Onboard-Sound
- Betriebssystem: Windows 10 Professional
- Anzeige: Flachbildmonitor mit einer Auflösung von 1920 x 1080

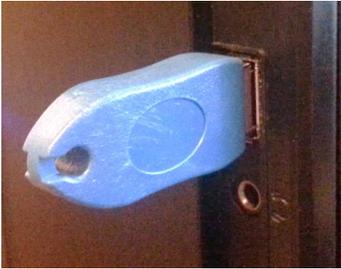
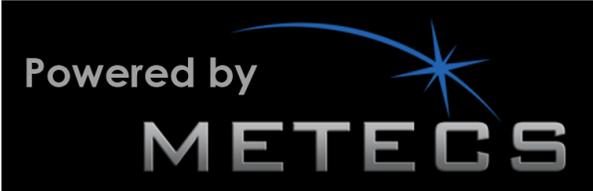
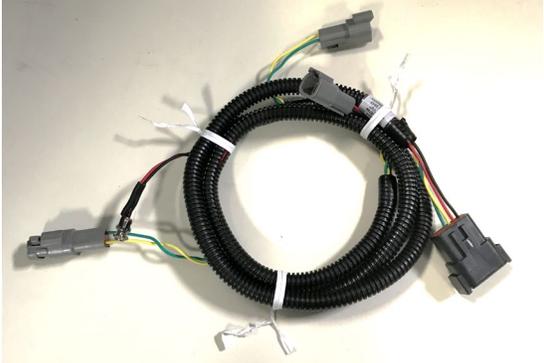
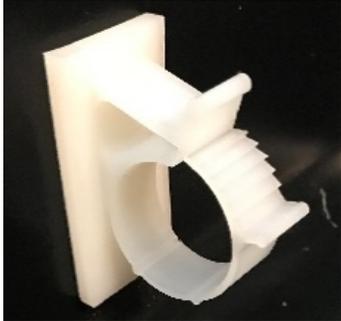
2.2 Einrichtung des HDD-VR-Simulator-Desktops von Ditch Witch

In diesem Abschnitt wird die Einrichtung der Desktop-Hardware des HDD-VR-Simulators von Ditch Witch beschrieben.

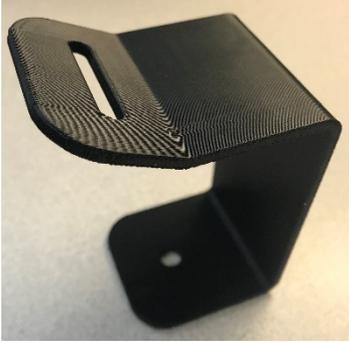
2.2.1 Komponentenliste

CMW-Nummer	Beschreibung	Anzahl	Foto/Bild
222-7029	Kunststoffgehäuse des VR-HDD-Simulators	1	

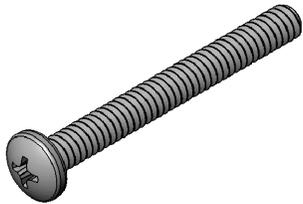
Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

215-3051	Lizenz-Dongle des VR-HDD-Simulators (inklusive Aufkleber „Powered by METECS“)	1	 
222-5802	Rahmenmontagesatz	1	
222-5744	Elektrischer Kabelbaum	1	
222-5825	Selbstklebende 1-Zoll-Kabelbaumklemme	6	

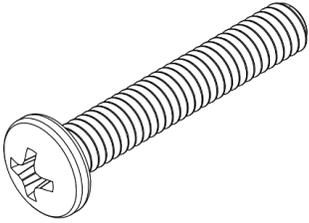
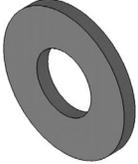
Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

215-2854	Schlüssel-Joystick	1	
222-7121	Gurtbandhaken	1	
215-2852	Joystick zum Schieben/Drehen	1	
222-7105	10-32 Spannflanschmutter	7	

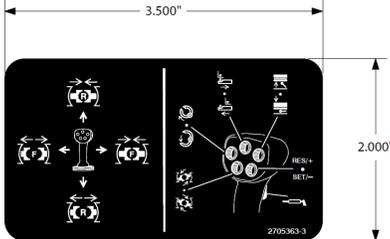
Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

215-3104	Kvaser Leaf Light HS V2 (CAN-TOOL)	1	
222-7104	10-32 x 1,75 in ZP Phillips-Kreuzschlitzschraube	3	
215-3103	18-W-EINZELANSCHLUSS IN WANDBEFESTIGUNG (Gleichstrom-Netzteil)	1	
222-7101	Klemmknöpfe	3	
222-5803	Tischklemmplatte	3	
222-5766	10-32 x 0,75 in ZP Phillips-Kreuzschlitzschraube	4	

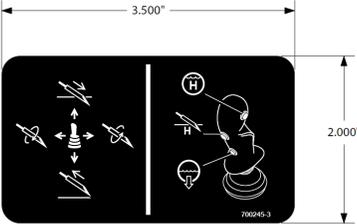
Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

222-5775	Riemenbefestigungsplatte	1	
222-5767	8-32 Spannflanschnutter	8	
222-5774	1/4-20 x 0,75 in ZP-SCHRAUBE	3	
222-5768	8-32 x 1 in Phillips-Schraube	8	
222-5773	Flache Unterlegscheibe aus Edelstahl 18-8	3	
222-5769	Gewindeabdeckung	3	
222-5772	Gurtband-Schieber	2	

Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

222-5891	Schwarzes Gurtband 1 in x 2 ft	1	
222-5771	Gurtband mit Schnappverschluss	1	
222-5848	¼-20 ZP Spannflanschmutter	1	
270-7843	Aufkleber mit Modell-ID für VR-HDD-Simulator	1	
270-6894	Aufkleber LOGOTYPE	1	
270-5363	Aufkleber JOYSTICK-STEUERUNG	1	

Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

700-245	Aufkleber RECHTE STEUERUNG	1	
110-248	KABELSCHLAUFE (1/16 in bis 1-1/4 in)	6	
222-5892	Dehnbarer Geflechschlauch 3/4 in x 10 ft	1	

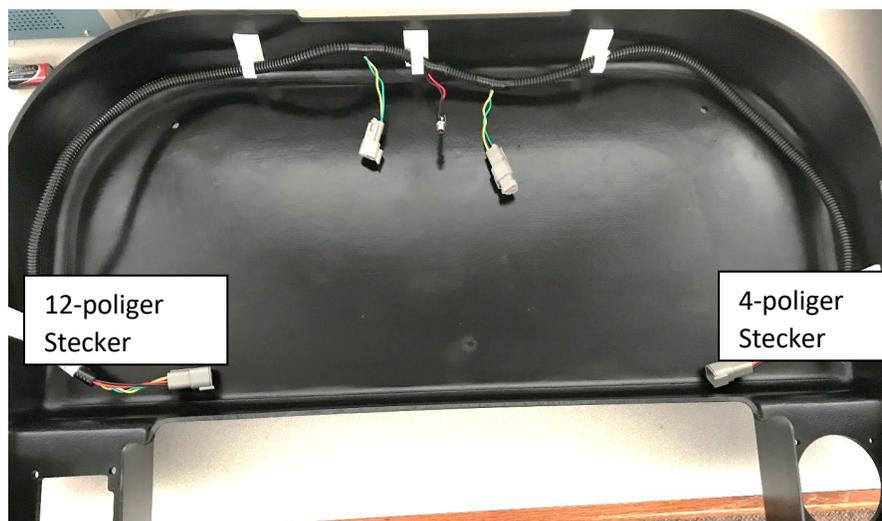
Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

2.2.2 Montage des elektrischen Kabelbaums am Kunststoffgehäuse

1. Das Kunststoffgehäuse, Nr. 222-7029, auf einen Tisch oder eine Werkbank mit einem Handtuch oder Karton darunter legen, um ein Verkratzen des Kunststoffs zu vermeiden. Das Kunststoffgehäuse mit der Oberseite nach unten drehen.
2. Alkohol und ein Papiertuch verwenden, um das Innere der Wand des Kunststoffgehäuses in den Bereichen zu reinigen, in denen die selbstklebende 1-Zoll-Kabelbaumklemme, Nr. 222-5825, angebracht wird (siehe Bild unten).
3. Den Schutzstreifen von der selbstklebenden 1-Zoll-Kabelbaumklemme, Nr. 222-5825, entfernen und die Klemmen gleichmäßig entlang der Innenwand verteilen. Die empfohlene Platzierung ist im Bild unten dargestellt. (Für die Montage des Kvaser Leaf Light HS V2-Gerätes (CAN-TOOL), Nr. 215-3104, muss ein ausreichender Abstand zwischen den Klemmen vorhanden sein, wie unten gezeigt.)



4. Den elektrischen Kabelbaum, Nr. 222-5744, so ausrichten, dass der 12-polige Stecker auf der rechten Joystickseite des Kunststoffgehäuses (links im Bild) liegt, wie unten gezeigt.

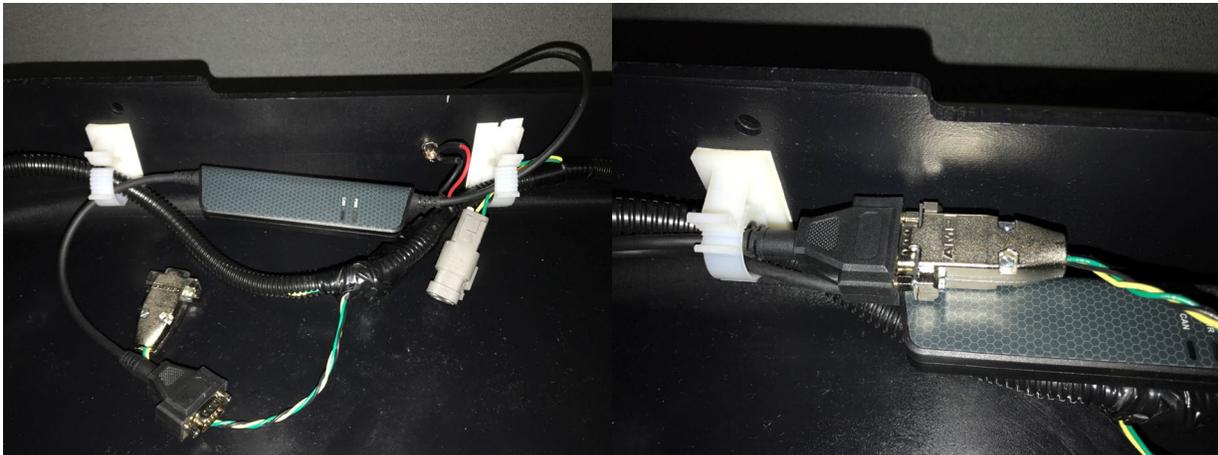


Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

5. Die Steckdose in die Bohrung auf der Rückseite des Kunststoffgehäuses einbauen.
 - a. Die Mutter entfernen, die auf dem Netzstecker angebracht ist.
 - b. Die Steckdose von der Innenseite des Gehäuses in die Bohrung einsetzen.
 - c. Die Mutter auf der Außenseite des Gehäuses wieder einsetzen, um die Steckdose zu befestigen.



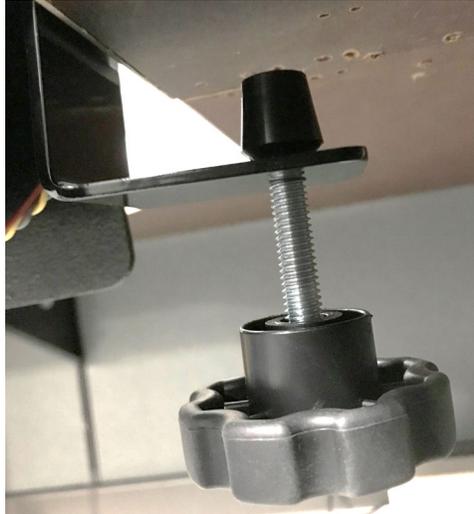
6. Kvaser Leaf Light HS V2-Gerät (CAN-TOOL), Nr. 215-3104, installieren.
 - a. Das Kvaser Leaf Light HS V2-Gerät (CAN-TOOL), Nr. 215-3104, in der Nähe des Stromsteckers zwischen Kabelbaumklemmen platzieren.
 - b. Die Kabel im Kabelbaum festklemmen.
 - c. Den 9-poligen D-SUB CAN-Stecker mit dem Gegenstecker am Kabelbaum verbinden.



2.2.3 Zusammenbau der Rahmenbaugruppe

1. Die beiden Klemmknöpfe, Nr. 222-7101, in die Halterungen auf der Rahmenbaugruppe, Nr. 222-5802, einschrauben und die Gewindeabdeckung, Nr. 222-5769, auf dem Klemmknopf auf der Innenseite der Klemme montieren.

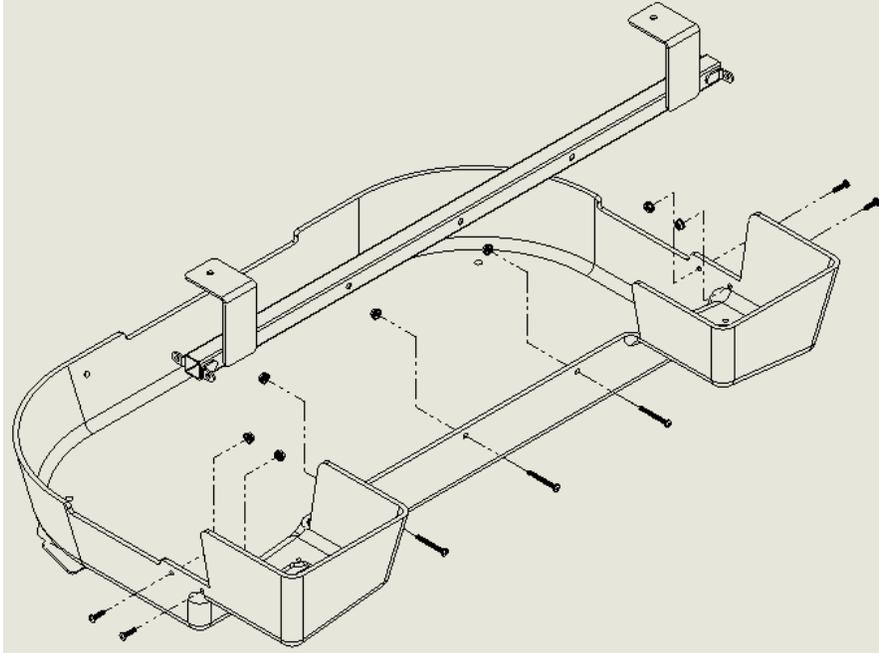
Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator



2. Die Enden des Rahmens mit vier Schrauben und Muttern am Kunststoffgehäuse des VR-HDD-Simulators, Nr. 222-7029, befestigen. (222-5766, 10-32 x 0,75 in ZP Phillips-Kreuzschlitzschraube und 222-7105, 10-32 Spannflanschnutter, siehe Montagezeichnung unten.)
3. Die Rahmenmitte mit drei Schrauben und Muttern am Kunststoffgehäuse befestigen. (222-7104, 10-32 x 1,75 in ZP Phillips-Kreuzschlitzschraube und 222-7105, 10-32 Spannflanschnutter, siehe Montagezeichnung unten.)

Vorsicht: Sicherstellen, dass der elektrische Kabelbaum zwischen dem Rahmen und dem Kunststoffgehäuse verläuft, wie in der Abbildung unten gezeigt, bevor Sie das Gehäuse mit dem Rahmen verschrauben.

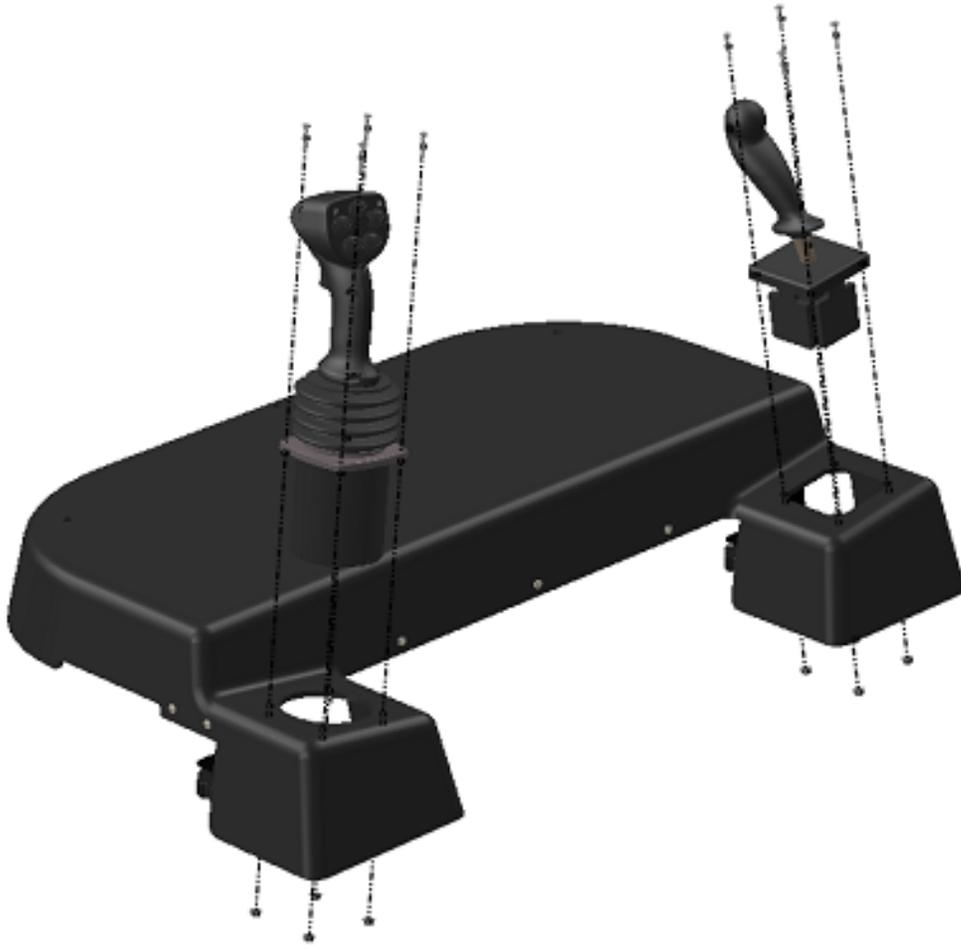




2.2.4 Einbauen der Joysticks

1. Um den Schlüssel-Joystick, Nr. 215-2854, zu montieren, die Kunststoffabdeckung entfernen, die an den elektrischen Leitungen des Joysticks befestigt ist, und für später beiseite legen. Die Gummidichtung um den Hauptteil des Joysticks herum entfernen und entsorgen. Den Joystick im Kunststoffgehäuse im linken Joystick-Steckplatz platzieren. Den Joystick mit vier 8-32 Phillips-Schrauben, Nr. 222-5768, und vier 8-32 Spannflanschnuttern, Nr. 222-5767, sichern. Den Stecker mit dem Gegenstecker am Kabelbaum verbinden. Die Kunststoffabdeckung über den Schrauben montieren.
2. Den Joystick zum Schieben/Drehen, Nr. 215-2890, in den rechten Joystick-Steckplatz im Kunststoffgehäuse einsetzen. Sicherstellen, dass die Öffnungen der Kunststoffabdeckung und des Joysticks mit den Öffnungen des Simulator-Kunststoffgehäuses übereinstimmen, und den Joystick dann mit vier 8-32 Phillips-Schrauben, Nr. 222-5768, und vier 8-32 Spannflanschnuttern, Nr. 222-5767, befestigen. Den Stecker mit dem Gegenstecker am Kabelbaum verbinden.

Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator



Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

2.2.5 Festklemmen des Simulators am Tisch

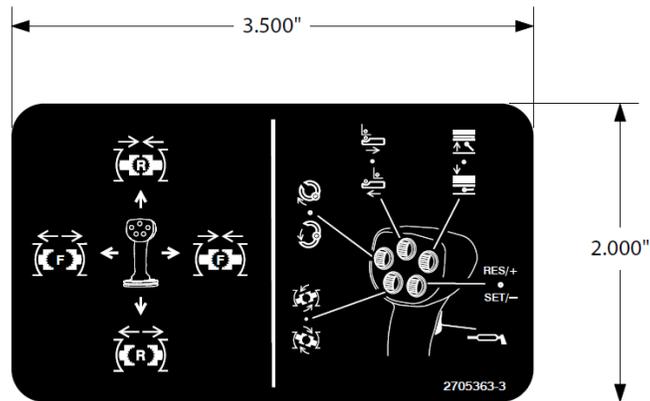
1. Den Simulator an einem Schreibtisch oder Tisch mithilfe der Klammern an der Vorderseite befestigen, um ihn an seinem Platz zu halten.
2. Um Beschädigungen am Schreibtisch oder Tisch zu vermeiden, die mitgelieferte Tischklemmplatte, Nr. 222-5803, zwischen den Klemmknöpfen, Nr. 222-7101, bzw. dem Gewindedeckel, Nr. 222-5769, und dem Tisch verwenden.



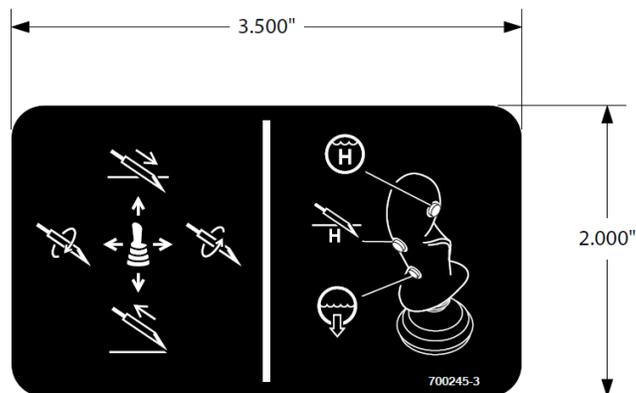
Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

2.2.6 Anbringen der Aufkleber

1. Den Aufkleber LOGOTYPE (Ditch Witch), Nr. 270-6894, und den Aufkleber mit der Modell-ID des VR-HDD-Simulators, Nr. 270-7843, wie im Bild oben gezeigt anbringen. Damit die Aufkleber richtig passen, kann der Aufkleber LOGOTYPE, Nr. 270-6894, die runde Kante des Kunststoffgehäuses überlappen.
2. Den Aufkleber „Powered by METECS“ (mit dem Lizenz-Dongle des VR-HDD-Simulators, Nr. 215-3051, erhältlich) auf der Vorderseite des Kunststoffgehäuses in der Nähe des Joysticks zum Schieben/Drehen anbringen, wie in der Abbildung oben gezeigt.
3. Den Aufkleber JOYSTICK-STEUERUNG (Schlüssel-Joystick), Nr. 270-5363, auf der Oberseite des Kunststoffgehäuses in der Nähe des Schlüssel-Joysticks anbringen.



4. Den Aufkleber RECHTE STEUERUNG (Joystick Schieben/Drehen), Nr. 700-245, auf der Oberseite des Kunststoffgehäuses in der Nähe des Joysticks zum Schieben/Drehen anbringen.



Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

2.2.7 Einbauen der optionalen hinteren Klemme, um den Aufbau auf dem Schreibtisch/Tisch zu sichern

1. Den Riemen für die Befestigung der hinteren Klemme mit dem Gurtband-Schieber, Nr. 222-5772, und dem schwarzen Gurtband 1 in x 2 ft, Nr. 222-5891, anbringen.
2. Mit dem schwarzen Gurtband 1 in x 2 ft, Nr. 222-5891, und der Riemenbefestigungsplatte, Nr. 222-5775, eine Schlaufe bilden.



Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

3. Mit dem Gurtband mit Schnappverschluss, Nr. 222-5771, und dem Gurtbandhaken, Nr. 222-7121, eine Schlaufe bilden.



4. Die beiden Seiten des schwarzen Gurtbands 1 in x 2 ft, Nr. 222-5891, mithilfe des Schnappverschlusses am Gurtband mit Schnappverschluss, Nr. 222-5771, verbinden. Dies ermöglicht die Anpassung an Tische mit unterschiedlichen Größen.



5. Den Klemmknopf, Nr. 222-7101, am Gurtbandhaken, Nr. 222-7121, anbringen.



Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

- Den hinteren Riemen am Kunststoffgehäuse befestigen (verwenden Sie das Loch in der Mitte, oben auf dem Kunststoffgehäuse, hinten). Die 1/4-20 x 0,75 in ZP-SCHRAUBE, Nr. 222-5774, die flache Unterlegscheibe aus Edelstahl 18-8, Nr. 222-5773 und die ¼-20 ZP Spannflanschnutter, Nr. 222-5848, verwenden, um den Riemen am Kunststoffgehäuse zu befestigen, wie auf dem Bild unten gezeigt.



- Den Riemen auf der Rückseite des Schreibtischs/Tisches anbringen. Die Tischklemmplatte, Nr. 222-5803, verwenden, um Beschädigungen am Tisch zu vermeiden.



2.3 Oculus Rift S VR-System

Für den Simulator ist ein Oculus Rift S VR-System (<https://www.oculus.com/rift-s/>) mit zwei Hand-Controllern erforderlich. Der Simulator verwendet keine Oculus Hand-Controller, aber ein Controller ist erforderlich, um das Oculus-System einzurichten und mit den Oculus-Anzeigen in der immersiven Umgebung zu interagieren.

2.3.1 Oculus Rift S Software-Einrichtung

Dieser Schritt erfordert einen Internetzugang. Navigieren Sie in einem Webbrowser zu <https://www.oculus.com/setup/>. Auf dieser Seite finden Sie die Schaltfläche „Download Oculus Software“ (Oculus-Software herunterladen). Klicken Sie auf die Schaltfläche, und befolgen Sie die Anweisungen des Herstellers für die Installation.

Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

2.3.2 Verbinden mit Oculus Rift S

Nach der Installation der Oculus-Software werden Sie aufgefordert, die Oculus-Hardware einzurichten. An dieser Stelle den Oculus-HDMI-Stecker mit dem HDMI-Anschluss Ihrer Computer-Grafikkarte verbinden. Den USB-Anschluss des Oculus-Headsets in einen USB 3.0-Anschluss (normalerweise blau codiert) Ihres Computers stecken.



USB 3.0-Anschluss



HDMI-Anschluss

Den VR-Simulator nicht im Stehen oder in Bewegung benutzen.

Sobald die Oculus-Software und das Gerät installiert sind, die Oculus-App starten und unter „Settings -> General“ (Einstellungen -> Allgemein) sicherstellen, dass „Unknown Sources“ (Unbekannte Quellen) so eingestellt ist, dass nicht von Oculus überprüfte Anwendungen auf Rift ausgeführt werden können.

Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

2.4 Universelles VR-Entwickler-Paket für Leap Motion

Die Halterung für den Leap Motion-Sensor so am Oculus-Headset anbringen, wie in den Anweisungen beschrieben, die der Halterung beiliegen. Der Sensor sollte von links nach rechts und von oben nach unten zentriert werden, wie im Bild unten dargestellt. Das USB-Verlängerungskabel neben den Video-/USB-Kabeln des Oculus Rift verlegen. Die Kabel des Oculus-/Leap Motion-Sensors durch den Kabelbaum führen, und zwar durch den dehnbaren Geflechschlauch 3/4 in x 10 ft, Nr. 222-5892. Die Kabel und den Kabelbaum am Oculus Rift-Headset und entlang der Kabellänge mit den Kabelbindern mit der Nr. 110-248, KABELSCHLAUFE (1/16 in bis 1-1/4 in) befestigen. Der Kabelbaum schützt die Kabel und verhindert Kabelgewirr.



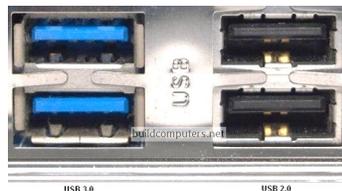
Positionierung des Leap-Sensors



Einbau des Kabelbaums

2.4.1 Anschluss des Leap-Sensors

Aufgrund möglicher Kompatibilitätsprobleme zwischen der Leap Motion- und der Oculus Rift-Hardware ist es wichtig zu beachten, welche USB-Anschlüsse für den Leap Motion-Sensor verwendet werden. In der Regel verfügen Computer sowohl über USB 3.0-Anschlüsse (durch eine blaue Farbe im Anschluss gekennzeichnet) als auch über USB 2.0-Anschlüsse (durch einen schwarzen Anschluss gekennzeichnet). Wenn möglich, die USB 3.0-Anschlüsse für das am Kopf angebrachte Display des Oculus Rift verwenden. **Das Leap Motion-Kabel an einen USB 2.0-Anschluss am Computer anschließen (siehe Abbildung unten).**



USB 3.0 (links) und USB 2.0 (rechts)

2.4.2 Einrichtung der Leap Motion-Software

Das universelle VR-Entwickler-Paket für Leap Motion ist auf der Installations-CD/DVD oder dem USB-Stick enthalten. Die Anweisungen im Abschnitt 0 befolgen, um die Installation abzuschließen.

Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

2.5 Einrichten der Simulatorsoftware

Sie müssen die Software für den HDD-VR-Simulator herunterladen und installieren. Dieser Schritt erfordert einen Internetzugang. Navigieren Sie in einem Webbrowser zu <http://updates.ditchwitch.com/updates.html>. Auf dieser Seite finden Sie den Link „Download and Install the HDD VR Simulator Software“ (Herunterladen und Installieren der HDD-VR-Simulator-Software). Nachdem Sie die selbstextrahierende Datei heruntergeladen haben, doppelklicken Sie auf die Datei, um den Software-Installer und die Support-Software zu extrahieren. Suchen und starten Sie das Installationsprogramm „hdd_vr_sim_x.x.x.x.exe“, um mit der Installation der Software zu beginnen. Weitere ausführliche Anweisungen finden Sie im Abschnitt 6.1. Nachdem die Software installiert wurde, wird auf dem Desktop ein Symbol für den HDD-VR-Simulator angezeigt.



Simulatorsymbol

2.6 Lizenz-Dongle

Nach der Installation der Simulatorsoftware und vor der Ausführung des Simulators den mitgelieferten Lizenz-Dongle für den VR-HDD-Simulator, Nr. 215-3051, in einen verfügbaren USB-Anschluss am Computer einstecken. **HINWEIS: Dieser Dongle muss bei jeder Verwendung des Simulators angeschlossen sein.**



215-3051, Lizenz-Dongle des VR-HDD-Simulators

3 AUSFÜHREN DER SOFTWARE

In diesem Abschnitt finden Sie Anweisungen zum Ausführen der Simulatorsoftware. Die Simulatorsoftware besteht aus zwei Hauptkomponenten:

- **Simulationssteuerung:** Ermöglicht Benutzern die Definition und Änderung von Benutzerkonten, das Starten von Lektionen, die Überwachung von Systemzuständen, die Steuerung von Eingabeaufforderungen für die Lektionen und die Anzeige von Auswertungen über eine webbasierte Oberfläche.
- **Immersive Umgebung:** Bietet eine immersive Darstellung von Eingabeaufforderungen für Arbeitsstätten und Lektionen.

Diese Komponenten werden in den folgenden Abschnitten beschrieben.

Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

3.1 Simulationssteuerung

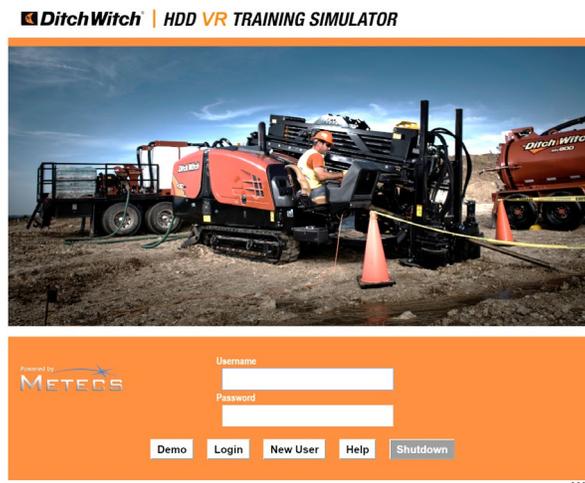
Um den Schulungssimulator zu starten, auf das Symbol für den HDD-VR-Simulator auf dem Desktop doppelklicken.



Simulatorsymbol

3.1.1 Anmelden

Um sich anzumelden, einen Benutzernamen und ein Passwort eingeben und „Login“ (Anmelden) auswählen. Der Standardbenutzername lautet **guest** (Gast), und das Standardpasswort lautet **password** (Passwort). Anweisungen zum Hinzufügen neuer Benutzer finden Sie im Abschnitt 3.1.4.



Anmeldebildschirm

3.1.2 Ausführen einer Demo

Der Anmeldebildschirm kann zum Ausführen einer Demonstration verwendet werden. Hierzu die Taste **Demo** auswählen. Die Demo bietet ein abgekürztes Bohrszenario, das in erster Linie zur Präsentation der grundlegenden Funktionen des Systems gedacht ist (siehe Abschnitt 5.8). Über die VR-Demo gelangen Sie zur Demo-Oberfläche, mit der Sie die Demo-Lektion zur Aufweitung durchführen und VR-Overlays verwenden können, um den Benutzern spezifische Funktionen im Simulator zu zeigen.

Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

3.1.3 Grafische Benutzeroberfläche

Folgende Elemente sind im oberen Bereich jedes Bildschirms der Benutzeroberfläche der Simulationssteuerungs-Anwendung enthalten:



Registerkarten für die Simulationssteuerung

- Registerkarte „Lessons“ (Lektionen): Öffnet den Bildschirm „Lessons“ (Lektionen).
- Registerkarte „Evaluation“ (Auswertung): Öffnet den Bildschirm „Evaluation“ (Auswertung).
- Registerkarte „VR Demo“ (VR-Demo): Öffnet die Registerkarte „VR Demo“ (VR-Demo).
- Registerkarte „User“ (Benutzer): Öffnet den Bildschirm „User“ (Benutzer).
- Registerkarte „Help“ (Hilfe): Öffnet den Bildschirm „Help“ (Hilfe).
- „Current User“ (Aktueller Benutzer): Zeigt den Benutzernamen des aktuell angemeldeten Benutzers an.
- „Logout“ (Abmelden): Meldet den Benutzer ab und kehrt zum Anmeldebildschirm zurück.

Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

3.1.4 Definieren von Benutzerkonten

In Benutzerkonten werden die Auswertungen gespeichert, damit sie zu einem späteren Zeitpunkt angezeigt werden können. Um einen neuen Benutzer zu definieren, die Schaltfläche **New User** (Neuer Benutzer) auf dem Anmeldebildschirm auswählen und die erforderlichen Informationen auf der nachstehend dargestellten Seite eintragen. Nach Eingabe der Informationen die Option **Create New User** (Neuen Benutzer erstellen) auswählen. Die folgenden zwei Benutzertypen werden unterstützt:

- „Student“ (Schulungsteilnehmer): Kann nur die eigenen Auswertungen anzeigen.
- „Instructor“ (Schulungsleiter): Kann die Auswertungen für jeden Schulungsteilnehmer anzeigen.

The screenshot shows the user creation interface. At the top, there is a navigation bar with the following items: Lessons, Evaluation, Instructor Controls, User (highlighted), and Help. On the right side of the navigation bar, it says 'Current User: rlogan' and a 'Logout' button. The main form area contains the following fields and controls:

- Username: A text input field.
- First Name: A text input field.
- Last Name: A text input field.
- Type: A dropdown menu with 'Student' selected.
- Password: A text input field.
- Confirm Password: A text input field.
- Language: A dropdown menu with 'English' selected.
- Contact Number: A text input field.
- Update User Information: An orange button.
- Cancel: An orange button.

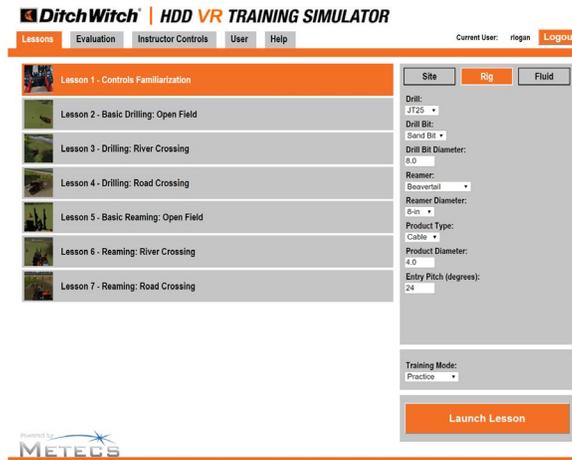
Bildschirm zum Erstellen von Benutzern

Nach der Auswahl von **Create New User** (Neuen Benutzer erstellen) wird ein Bestätigungsdiaologfeld angezeigt, in dem die eingegebenen Informationen überprüft werden können. Nachdem Sie „OK“ ausgewählt haben, wird wieder der Anmeldebildschirm aufgerufen, wo Sie sich als der neue Benutzer anmelden können. Zum Aktualisieren der Benutzerdaten die Registerkarte **User** (Benutzer) auswählen, um den Bildschirm „Benutzer“ zu öffnen. **Hinweis:** Mit dem Element **Language** (Sprache) wird die Sprache festgelegt, die für den jeweiligen Benutzer bei der Simulationssteuerung und beim Schulungssimulator verwendet wird. Die aktuell installierten Sprachen sind in einer Dropdown-Liste enthalten. Zusätzliche Sprachen können separat installiert werden. Ein Ditch Witch™-Schulungsexperte teilt Ihnen gerne mit, welche Sprachen verfügbar sind.

Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

3.1.5 Bildschirm „Lektionen“

Der Bildschirm „Lessons“ (Lektionen) dient der Konfiguration und dem Starten von Schulungslektionen.



Bildschirm „Lektionen“

Folgende Anzeigen/Bedienungselemente stehen zur Verfügung. Eine Beschreibung der Auswirkungen der Einstellungen „Site“ (Einsatzort), „Rig“ (Bohrgerät) und „Fluid“ (Flüssigkeit) finden Sie im Abschnitt 4:

- Lessons (Lektionen): Wird zur Auswahl der auszuführenden Lektionen verwendet.
- Site (Einsatzort)
 - Bodenbedingungen: „Sand“, „Ton“ oder „Gemischt“
 - Bodenbeschaffenheit: „Nass“, „Normal“ oder „Trocken“ bei Sand oder Ton; „Hart“, „Normal“ oder „Weich“ bei gemischten Böden
- Rig (Bohrgerät)
 - Drill (Bohrgerät): JT20, JT25, JT30, JT60, JT100
 - Drill Bit (Steuerschneide): Sand-Steuerschneide, Tuff-Steuerschneide, Tornado
 - Drill Bit Diameter (Durchmesser der Steuerschneide) (Zoll)
 - Reamer (Aufweitkopf): Beavertail, Compact Fluted, Warthog
 - Reamer Diameter (Durchmesser des Aufweitkopfs) (Zoll)
 - Product Type (Produkttyp): Kabel, Kunststoff oder Stahl
 - Product Diameter (Durchmesser des Produkts) (Zoll)
 - Entry Pitch (degrees) – (Eintrittsneigung) (Grad) **HINWEIS:** Ein Standardbohrpfad basierend auf einem Eintrittswinkel von 24 % ist enthalten. Wenn dieser Wert geändert wird, wird der Standardbohrpfad nicht in der Bohrfadansicht angezeigt, und Sie können einen eigenen Bohrfad festlegen.
- Flüssigkeit
 - Bentonit
 - Polymer
 - Benetzungsmittel
 - Mischung

Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

- Training Mode (Schulungsmodus)
 - Practice (Übung): Ermöglicht dem Bediener, so viel wie nötig zu üben, um sich mit der Schulungslektion vertraut zu machen. In diesem Modus erhält der Bediener zusätzliche Anweisungen und Tipps (beispielsweise Schritt-für-Schritt-Anweisungen), die im Auswertungsmodus nicht verfügbar sind. Die Auswertungen im Übungsmodus werden am Ende der Lektion auf dem Bildschirm des Schulungssimulators angezeigt, jedoch nicht in der Datenbank gespeichert, und es kann auch nicht über die Registerkarte „Assessment“ (Auswertung) in der Simulationssteuerungs-Anwendung darauf zugegriffen werden.
 - Assessment (Auswertung): Wertet die Fähigkeit des Bedieners aus, die Schulungslektion erfolgreich abzuschließen. In diesem Modus erhält der Bediener weniger Schulungstipps als im Übungsmodus. Die Auswertungen in diesem Modus werden in der Datenbank gespeichert und können auf der Registerkarte „Evaluation“ (Auswertung) in der Simulationssteuerungs-Anwendung angezeigt werden.
- Launch Lesson (Lektion starten): Startet die ausgewählte Lektion.

Zum Starten einer Lektion auf die gewünschte Lektion klicken, den Einsatzort, das Bohrgerät und die Flüssigkeit konfigurieren, den Schulungsmodus festlegen und dann **Launch Lesson** (Lektion starten) auswählen.

3.1.6 Bildschirm „Auswertung“

Auf dem Bildschirm „Evaluation“ (Auswertung) kann ein Benutzer auf die Auswertungen für eine ausgewählte Lektion zugreifen. Wie häufig die Lektion im Auswertungsmodus ausgeführt wurde, wird neben der Bezeichnung der Lektion angezeigt. Beim Klicken auf eine ausgewählte Lektion werden detaillierte Auswertungen angezeigt.



Lesson	Count
Lesson 1 - Controls Familiarization	-
Lesson 2 - Basic Drilling: Open Field	1
Lesson 3 - Drilling: River Crossing	-
Lesson 4 - Drilling: Road Crossing	1
Lesson 5 - Basic Reaming: Open Field	-
Lesson 6 - Reaming: River Crossing	-
Lesson 7 - Reaming: Road Crossing	-

Bildschirm „Auswertung“

Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

The screenshot shows the 'Evaluation' tab of the simulator. The main content area displays the following text:

```
Lesson 2 - Basic Drilling: Open Field 1
```

RUN RUN 4 20180123 151415 (2018-01-23 15:14:15):

Lesson 2: Open Field (Assessment)
- Prepare drill and site for initial entry: 3/3 correct
- Continue Drilling: 1/1 correct SCORE: 4/4 (100%) Warning violation deduction: 5

FINAL SCORE: 95%

PERFORMANCE:
- Drill Model JT25
- Drill Bit SANDBIT
- Diameter 8.0 in
- Product Type Cable
- Diameter 4.0 in
- Reamer: Beavertail
- Diameter 8.0 in
- Soil: Wet Sand
- Additives: None
- Time: 08:24
- Bore Length: 181.6 ft
- Min / Allowable Bend Radius: 205.0 ft / 123.0 ft
- Max / Target Depth: 10.0 ft / 9.8 ft

At the bottom of the screen, there are three orange buttons: 'Previous', 'Back to Scores', and 'Next'.

Auswertungsdetails

Schulungsleiter können Auswertungen für andere Benutzer anzeigen, indem sie den Benutzernamen aus einer Dropdown-Liste auf dem Bildschirm „Evaluation“ (Auswertung) auswählen.

The screenshot shows the 'Evaluation' tab with a dropdown menu open over the 'User' field. The dropdown menu contains the following options:

- instructor
- demo
- guest
- brian
- instructor

The background shows the 'Lesson 2: Tools Familiarization' screen.

Steuerung für Schulungsleiter zum Anzeigen von Auswertungen

Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

3.1.7 Bildschirm „Steuerung für Schulungsleiter“

Der Bildschirm „Instructor Controls“ (Steuerung für Schulungsleiter) enthält Steuerelemente, mit denen Sie die Demo-Lektionen für Bohren und Aufweiten starten können. Er liefert auch Informationen zur Maschine/Lektion, z. B. den Gestängestatus (verbunden/abgetrennt), die Betriebsart (Bohren/Aufweiten), die Anzahl der verwendeten Gestänge, die Bohrflüssigkeit (ein/aus) und die Schlüssel (offen/geschlossen). In einer VR-Umgebung sind diese Details oft schwer zu bestimmen, sodass diese Oberfläche die Bestimmung vereinfacht.

Über diese Schnittstelle können Sie auch visuelle Indikatoren in der virtuellen Umgebung aktivieren. Wenn die Schaltfläche „On“ (Ein) ausgewählt ist, erscheint ein Pfeil neben dem referenzierten Element. Damit kann dem Benutzer gezeigt werden, wo sich bestimmte Bedienelemente/Anzeigen in der Szene befinden. Mit „Left Joystick Guide“ (Anleitung linker Joystick) wird ein Overlay aktiviert, mit dem die Tasten auf dem linken Joystick beschriftet werden.



Ditch Witch | HDD VR TRAINING SIMULATOR

Lessons Evaluation **Instructor Controls** User Help

Current User: rlogan **Logout**

Start HDD Drilling

Start HDD Reaming

State:	Connected
Action:	DRILLING
Pipe #:	1
Fluid:	OFF
Wrenches:	OPEN

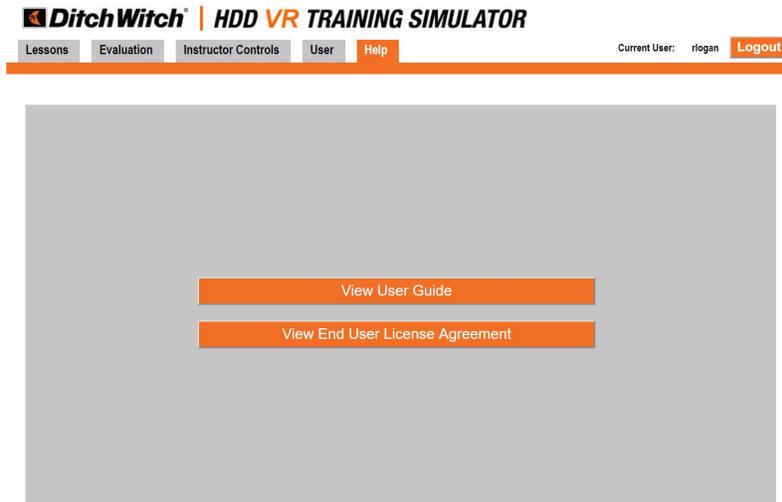
Remote Display	<input checked="" type="checkbox"/> On	<input type="checkbox"/> Off	OFF
Pipe Mode	<input checked="" type="checkbox"/> On	<input type="checkbox"/> Off	OFF
Engine RPM	<input checked="" type="checkbox"/> On	<input type="checkbox"/> Off	OFF
Zoom	<input checked="" type="checkbox"/> On	<input type="checkbox"/> Off	OFF
Left Joystick Guide	<input checked="" type="checkbox"/> On	<input type="checkbox"/> Off	OFF

VR-Demo-Bildschirm, Maschinenstatus und Schnittstelle zur VR-Anleitung

Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

3.1.8 Bildschirm „Hilfe“

Über den Bildschirm „Help“ (Hilfe) kann der Benutzer ein elektronisches Exemplar dieses Handbuchs öffnen sowie den Endbenutzerlizenzvertrag anzeigen.



Bildschirm „Hilfe“

3.2 Immersive Umgebung

Die immersive Anzeige wird gestartet, sobald Sie eine Lektion auf dem Bildschirm „Lessons“ (Lektionen) der Simulationssteuerung starten.

3.2.1 Sichtsposition des Benutzers

WICHTIG: Die Standardkopfposition des Benutzers in der 3D-Umgebung wird zu Beginn jeder Lektion festgelegt. Es ist wichtig, dass der Benutzer geradeaus schaut, bis Sie den anfänglichen Warnbildschirm des Simulators verlassen haben. Wenn die Anzeige nach Beginn einer Lektion zurückgesetzt werden muss, direkt nach vorne schauen und die Leertaste auf der Tastatur drücken.

3.2.2 Simulatoranzeige

Die Simulatoranzeige zeigt die Schulungsumgebung und 2D-Overlays (Anweisungen, Hilfe und Warnungen) an, die unterstützende Informationen für die Schulung bieten.

3.2.2.1 Einführung in die Lektion

Am Anfang jeder Lektion werden einführende Informationen wie die Nummer, die Bezeichnung, der Modus und die Lernziele der Lektion angezeigt (siehe unten).

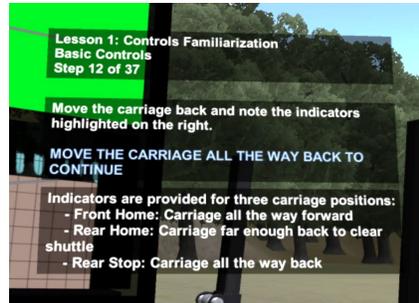


Einführung in die Lektion

Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

3.2.2.2 Schritte der Lektion

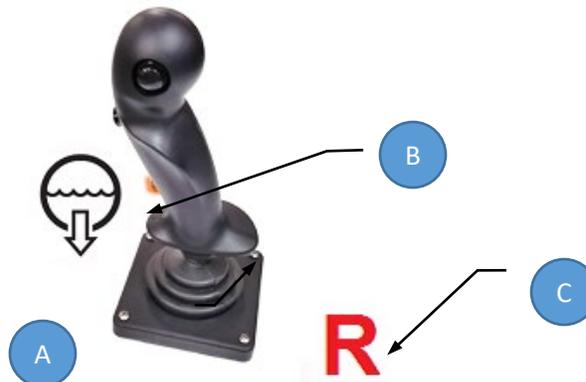
Jede Lektion umfasst eine Reihe von Schritten, die zur Durchführung der Schulung durchgeführt werden müssen. Anweisungen, die in der linken oberen Ecke des linken Bildschirms angezeigt werden, führen Sie durch die erforderlichen Schritte.



Schritte der Lektion

3.2.2.3 Hinweise für Bedienelemente

Bei einigen Lektionsschritten werden Abbildungen angezeigt, die angeben, wo sich die Bedienelemente auf den Joysticks befindet (siehe unten).



Hilfshinweise für Bedienelemente

- A: Symbol gibt die zu steuernde Funktion an
- B: Pfeil oder markierte Taste gibt das Bedienelement und die erforderliche Bewegung an
- C: R oder L gibt an, ob sich das Bedienelement auf dem rechten oder linken Joystick befindet

Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

3.2.3 Vorrücken in der Lektion

In den Lektionen wird die rechte Auslösetaste (1) wie unten dargestellt verwendet, um angezeigte Informationen zu bestätigen oder zum nächsten Schritt der Lektion vorzurücken.



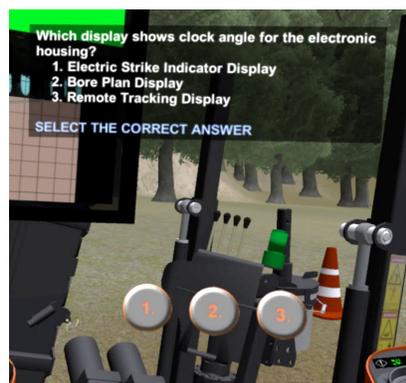
Rechte Daumentaste

3.2.4 Durchführen eines Schritts

Um einen Schritt erfolgreich abzuschließen, die in der Aufforderung auf dem Bildschirm angezeigte Aufgabe durchführen. Wenn ein Schritt erfolgreich abgeschlossen ist, geht die Lektion zum nächsten Schritt über. In manchen Fällen wurden die Bedingungen für nachfolgende Schritte möglicherweise bereits bei zuvor durchgeführten Aufgaben erfüllt. In diesem Fall geht das System automatisch zum nächsten Schritt über, bei dem eine Aufgabe durchzuführen ist.

3.2.5 Antworten auf Multiple-Choice-Fragen

In einigen Lektionen müssen Sie Multiple-Choice-Fragen beantworten. Hierfür werden virtuelle Schaltflächen angezeigt, die mit dem Zeigefinger der linken/rechten virtuellen Hand ausgewählt werden können.

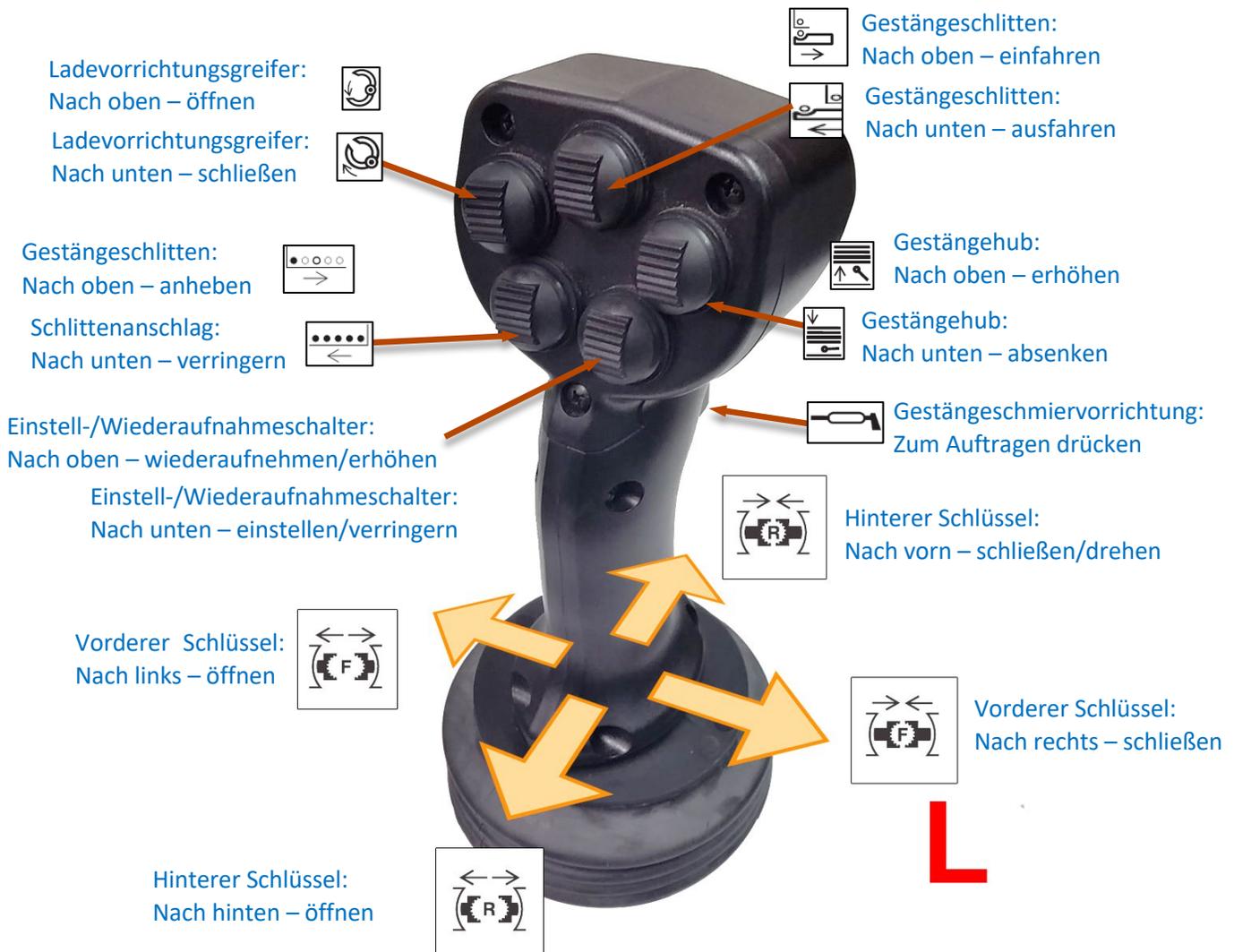


Bedienungselemente für die Lektion

Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

3.2.6 Joystick-Bedienungselemente

Zwei Joysticks werden zur Simulation der Bedienungselemente am HDD-Bohrgerät verwendet, wie auf den folgenden Seiten dargestellt.



Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

Zweigang-Bohrschlitten:
Gedrückt halten, um
Bohrschlittengeschw. zu
erhöhen/Loslassen, um zur
normalen Geschwindigkeit
zurückzukehren
(Wird auch verwendet, um in
der Lektion weiter zu gehen)



Bohrflüssigkeits-Schnellfüllung:
Gedrückt halten, um Gestänge
zu füllen

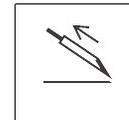
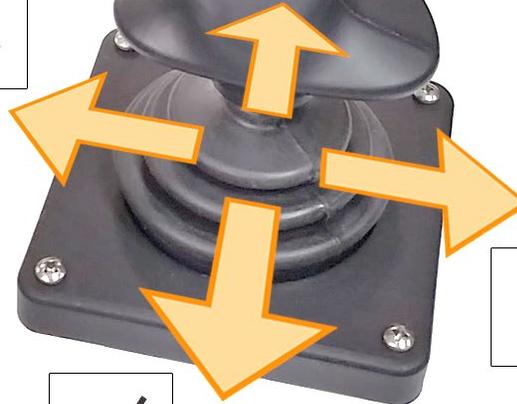
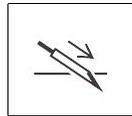


Bohrflüssigkeitspumpe:
Ein-/ausschalten



Gestängedrehung:
Nach rechts – Drehung
gegen den Uhrzeigersinn

Gestängevorschub:
Nach vorn – drücken



Gestängevorschub:
Nach hinten – ziehen

Gestängedrehung:
Nach links – Drehung im
Uhrzeigersinn



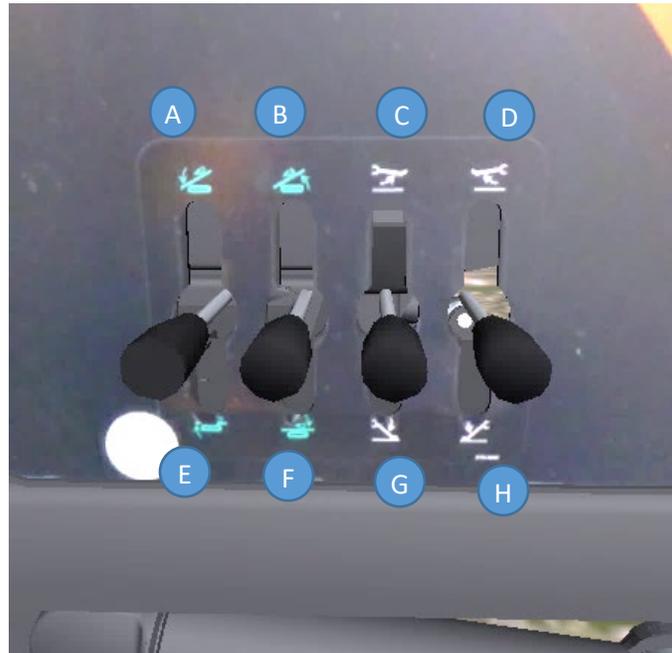
R

3.2.7 Maschinenbedienungselemente

Die nachstehend beschriebenen Bedienungselemente der virtuellen Maschine werden verwendet, um das Bohrgerät für den ersten Eintritt einzurichten.

3.2.8 Hebel für Hilfsstützen/Rahmenneigung

Pfeile in der Nähe der entsprechenden Hebel auf der Bedientafel für die Einrichtung dienen zur Steuerung der Hilfsstützen und der Rahmenneigung.

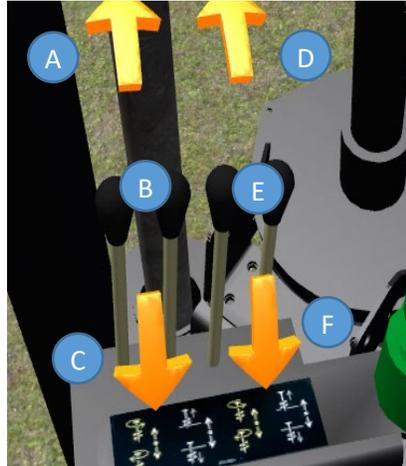


Hebel für Hilfsstützen/Rahmenneigung auf dem Bildschirm

- A: Vorderen Rahmen nach oben neigen
- B: Hinteren Rahmen nach oben neigen
- C: Linke Hilfsstütze anheben
- D: Rechte Hilfsstütze anheben
- E: Vorderen Rahmen nach unten neigen
- F: Hinteren Rahmen nach unten neigen
- G: Linke Hilfsstütze absenken
- H: Rechte Hilfsstütze absenken

3.2.9 Ankerhebel

Um die Steuerung im Simulator zu vereinfachen, werden Ankervorschub und -drehung gemeinsam gesteuert. Die Pfeile unten zeigen die Richtung an, in die der Hebel zum Eintreiben der Anker bewegt werden muss. Die virtuellen Hände werden benutzt, um die Hebel hinten (absenken) und vorne (anheben) zu steuern.



Ankerhebel auf dem Bildschirm

- A: Rechten Anker absenken/drehen
- B: Linker Anker-Steuerhebel (mit virtuellen Händen steuern)
- C: Linken Anker anheben/drehen
- D: Linken Anker absenken/drehen
- E: Rechter Anker-Steuerhebel (mit virtuellen Händen steuern)
- F: Rechten Anker anheben/drehen

3.2.10 Beenden einer Lektion

Am Ende der Lektion wird Ihnen die Oberfläche zum Starten der Lektion angezeigt. Von hier aus können Sie eine weitere Lektion auswählen und starten oder die Software durch Drücken der rechten Auslösetaste beenden. Alternativ können Sie die Esc-Taste verwenden, um eine Lektion zu beenden, bevor sie abgeschlossen ist. In diesem Fall wird keine Auswertung erstellt.

3.2.11 Physische Anzeigen

Der Simulator enthält eine Reihe von physischen Anzeigen, die sich an ihrem tatsächlichen Standort in der Maschinenkabine befinden. Diese Anzeigen werden im Folgenden beschrieben.

3.2.11.1 Motoranzeige

Die Motoranzeige gibt Folgendes an:

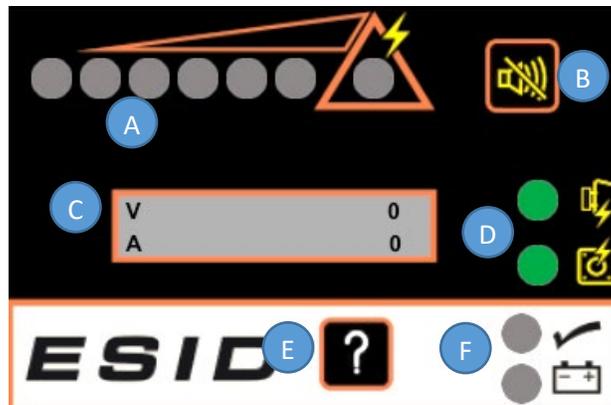


Motoranzeige

- A: Durchflussrate der Flüssigkeit in GPM (Gallonen pro Minute)
- B: Motordrehzahl (1/min)
- Kraftstoffstand, Batteriespannung, Öltemperatur und Druck sind alles statische Werte

3.2.11.2 Stromschlagalarmsystem

Das Stromschlagalarmsystem (ESID) zeigt Informationen zu Stromschlägen bei Kontakt mit unterirdischen elektrischen Versorgungsleitungen an und umfasst folgende Elemente:



Stromschlagalarmsystem-Anzeige

- A: Stromschlagalarm: Rote Lampen leuchten auf, wenn die Werte in der Anzeige ansteigen. Das im Dreieck aufleuchtende Signal weist auf einen Stromschlagwarnzustand hin, bei dem Alarmsignal und Blinklicht ausgelöst werden.
- B: Alarmsignal-Unterbrechungsknopf: Schaltet den hörbaren Stromschlagalarm aus, nachdem ein Stromschlag erkannt wurde. Das Blinklicht bleibt aktiv, bis es von einem Eigentest deaktiviert wird.
- C: Alphanumerische Anzeige: Zeigt die festgestellte Stromstärke und Spannung als Prozentsatz des Stromschlagzustands an. Im Simulator ergeben die Werte für V und A insgesamt 100, wenn ein Stromschlag auftritt.
- D: Spannungs- und Stromproblem-Anzeigen: Werden rot, wenn ein Problem vorhanden ist.
- E: Eigentest-Knopf: Wird verwendet, um einen Eigentest zu starten.

Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

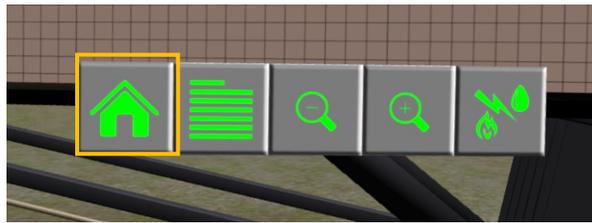
- F: Anzeigen für OK und Stromversorgung: Die Anzeige für OK wird grün, wenn beim Eigentest keine Probleme gefunden werden.

3.2.12 Virtuelle Anzeigen

- Einige Bedienungselemente der Maschine sind als virtuelle Schaltflächen in der Umgebung dargestellt.

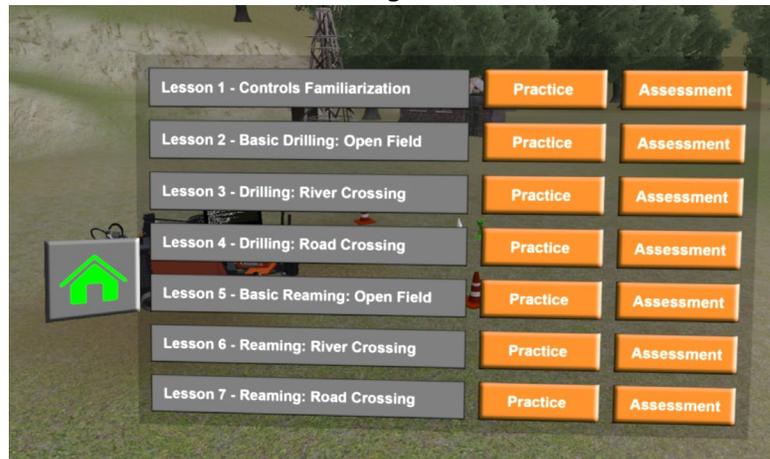
3.2.12.1 VR-Lektionsauswahl

- Während der Lektion können Sie zur Lektionsauswahl navigieren. Über die Schaltfläche „Home“ (Start) auf der linken Seite gelangen Sie zur VR-Lektionsauswahl.



Schaltfläche auf der Oberfläche für VR-Lektionen – ganz links

- Die Oberfläche für VR-Lektionen kann verwendet werden, um jede Lektion entweder im Übungs- oder im Auswertungsmodus zu starten. Den Zeigefinger Ihrer virtuellen Hand benutzen, um mit den Schaltflächen zu interagieren. Die Schaltfläche „Home“ (Start) ganz links auf der Oberfläche für die VR-Lektionen bringt Sie zurück zur Kabine.



Oberfläche für VR-Lektionen

Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

3.2.12.2 Rückmeldung zur Bohrung

Während der Bohrlektionen gibt es einen Text, der angibt, welche Maßnahmen zu ergreifen sind, um den Bohrfad mit dem Bohrplan abzustimmen. Unten sehen Sie ein Beispiel für diese Anzeige. Sie befindet sich direkt über der rechten Konsole auf der virtuellen Maschine.



3.2.12.3 Bedienelemente und Anzeigen für die virtuelle Maschine

Es gibt virtuelle Schaltflächen für folgende Funktionen (im Uhrzeigersinn von links oben). Mit grün wird der aktuelle Funktionsstatus angegeben. Schaltflächen können mit dem Zeigefinger der virtuellen Hände ausgewählt werden.

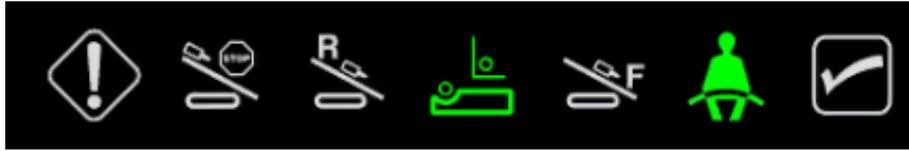


Funktionsanzeigen

- Lademodus für Gestänge (Anfügen/manuell/Entnahme)
- Durchflussmenge der Bohrflüssigkeit (niedrig/mittel/hoch)
- Schneidautomatik (aktiviert/deaktiviert)
- Größe des Schneidfensters (klein/mittel/groß)
- Hohe Bohrschlittengeschwindigkeit (ein/aus – reine Anzeige, keine interaktive Schaltfläche)
- Drehungsmodus (Geschwindigkeit)
- Motordrosselung (niedrig/mittel/hoch)
- Anker aktivieren (ein/aus)

3.2.12.4 Anzeigen des rechten Armaturenbretts

Auf dem rechten Armaturenbrett gibt es folgende Anzeigen (von links nach rechts):

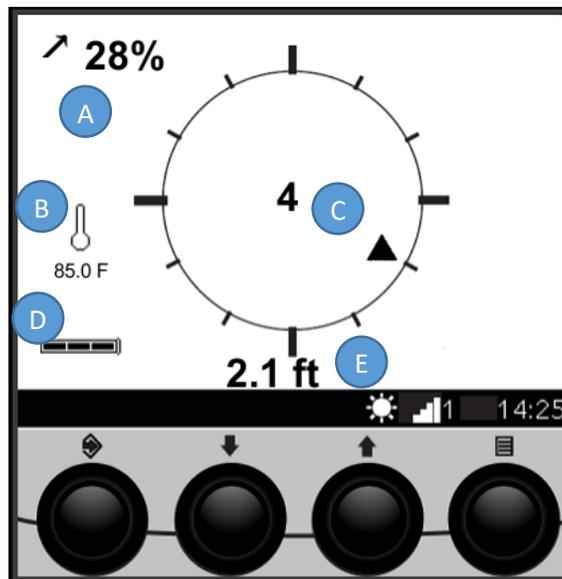


Anzeigen des rechten Armaturenbretts

- Diagnose: wird im Simulator nicht verwendet
- Hinterer Anschlag: wird grün, wenn der Bohrschlitten den Sensor des hinteren Anschlags an der Hinterseite des Rahmens erreicht
- Hintere Ausgangsstellung: wird grün, wenn der Bohrschlitten den Sensor der hinteren Ausgangsstellung erreicht
- Schlittenanschlag: wird grün, wenn der Schlitten vollständig eingefahren ist
- Vordere Ausgangsstellung: wird grün, wenn der Bohrschlitten den Sensor der vorderen Ausgangsstellung erreicht
- Fahreranwesenheit: wird im Simulator nicht verwendet
- Steuerzyklus: wird grün, wenn etwas im Modus für das automatische Laden des Gestänges gesteuert wird, blinkt, wenn der Steuerzyklus unterbrochen wird

3.2.12.5 Fernortungsanzeige

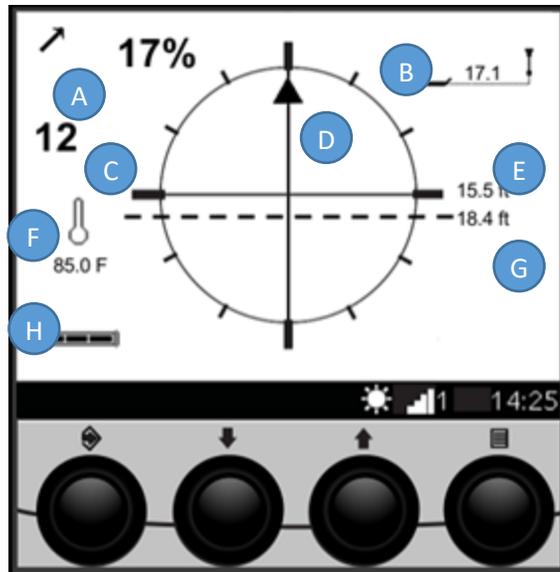
Die Fernortungsanzeige zeigt die folgenden Ortungsinformationen für den Begehungs- und den Bohrverlaufsortungsmodus an:



Fernortungsanzeige – Begehungsmodus

- A: Bohrneigung (%)
- B: Sondentemperatur (Grad Fahrenheit)
- C: Winkelanzeige/Text (Lenkrichtung beim Vorschub ohne Drehung)
- D: Sondenbatterie-Stärke
- E: Bohrtiefe (Fuß) (wird jeweils am Ende jedes Gestänges aktualisiert)

Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

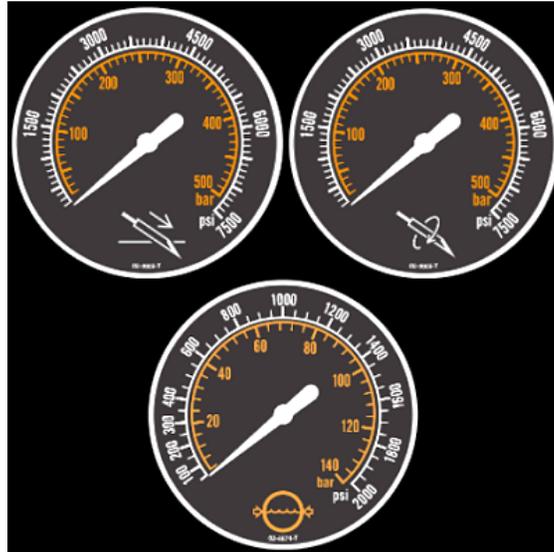


Fernortungsanzeige – Bohrverlaufsmodus

- A: Bohrneigung (%)
- B: Horizontale Entfernung zum Ortungssensor
- C: Winkeltext
- D: Winkelanzeige (Lenkrichtung beim Vorschub ohne Drehung)
- E: Vorausberechnete Tiefe (horizontales Fadenkreuz)
- F: Sondentemperatur (Grad F)
- G: Aktuelle Tiefe (gestrichelte Linie)
- H: Sondenbatteie-Stärke

3.2.12.6 Manometer

Es gibt Manometer für folgende Funktionen (im Uhrzeigersinn von links oben):

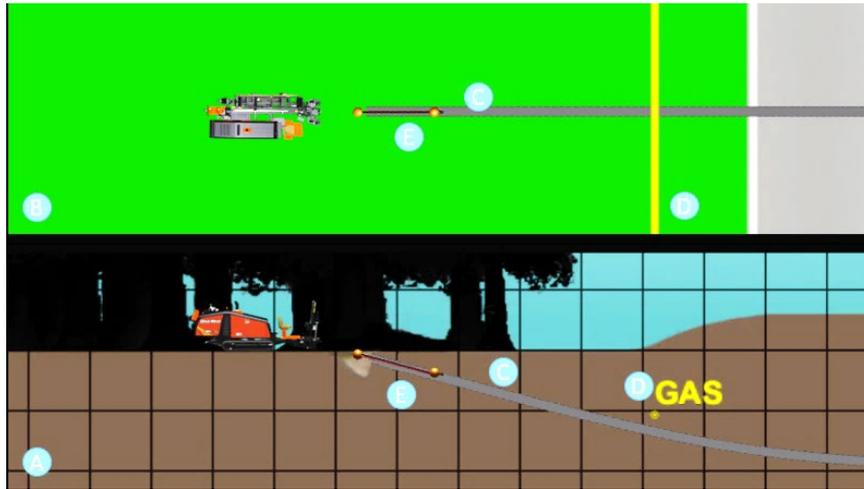


Manometer

- Vorschubdruck
- Drehungsdruck
- Bohrflüssigkeitsdruck (**HINWEIS:** Das Symbol auf dem Manometer wird grün, wenn die Flüssigkeitspumpe eingeschaltet ist und Flüssigkeit pumpt)

3.2.12.7 Bohrplanansicht

Die Bohrplanansicht umfasst Folgendes:



Bohrplananzeige

- A: Seitenansicht
- B: Draufsicht
- C: Gewünschter Bohrfad
- D: Unterirdische Versorgungsleitungen: Farbliche Kennzeichnung anhand des Typs der Versorgungsleitung (blau: Wasser, rot: Strom, gelb: Gas).
- E: Positionsverlauf des Bohrkopfs: Positionsmarkierung hinzugefügt, die nach der Bohrung jedes Gestänges automatisch angezeigt wird.

3.2.12.8 Schaltflächen der Bohrplanansicht

Mit den Bohrplan-Schaltflächen sind folgende Aktionen möglich (von links nach rechts):



Bohrplan-Schaltflächen

- Oberfläche für VR-Lektionen
- Ansicht Bohrstatistik
- Verkleinern
- Vergrößern
- Untersuchung des Einsatzortes durchführen

Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

3.2.12.9 Übersicht

Die nachstehenden Elemente sind in der Auswertung während und nach jeder Lektion enthalten:

- Modell, Steuerschneide und Gestänge des Bohrgeräts
- Produkttyp
- Aufweitkopf
- Bodenbedingungen/-zustand
- Dauer bis zum Abschluss der Lektion
- Biegeradius
- Tiefe
- Abweichung vom gewünschten Bohrfad

4 ALLGEMEINE RICHTLINIEN ZU BOHR-/AUFWEITUNGSARBEITEN

Der Simulator bietet Schulung für Bohr- und Aufweitungsaufgaben in verschiedenen Szenarien. Nachstehend sind allgemeine Richtlinien aufgeführt, die für alle Lektionen gelten.

4.1 Auswahl des Bohrgerättyps

Der Simulator bietet Optionen für die in der folgenden Tabelle aufgeführten Bohrgerättypen. Im Rahmen dieses Simulators wirkt sich der ausgewählte Bohrgerättyp nur auf die empfohlenen/zulässigen Biegeradien gemäß der nachstehenden Übersicht aus.

Bohrgerättyp	Biegeradius		Max. Änderung pro Gestänge	
	Fuß	Meter	Neigung	Grad
JT20	107	32,6	9,40 %	5,4
JT25	123	37,5	8,00 %	4,6
JT30	123	37,5	8,00 %	4,6
JT60	170	51,8	8,80 %	5,1
JT100	205	62,5	7,20 %	4,1

Bohrgerättyp

4.2 Auswahl der Steuerschneide

Der Simulator unterstützt mehrere Steuerschneiden, die bei den in der nachstehenden Tabelle angegebenen Bodenbedingungen verwendet werden können.

Bodenbedingungen	Sand-Steuerschneide	Tuff-Steuerschneide	Tornado-Steuerschneide
Sand	X	X	X
Gemischt	X	X	X
Ton		X	X

Auswahl der Steuerschneide

4.3 Durchmesser der Steuerschneide

Der Durchmesser der Steuerschneide sollte anhand des Bohrerättyps und der Produktgröße ausgewählt werden.

4.4 Bodenbedingungen/-zustand

Bodenbedingungen und Bodenzustand wirken sich sowohl auf die Lenkung als auch auf den Bohrwiderstand aus. Im Allgemeinen ist der Bohrwiderstand beim Bodentyp GEMISCHT höher als beim Bohren in SAND oder TON. Bodenbedingungen und -zustand beeinflussen auch, wie viel Lenkung erforderlich ist.

4.5 Bohrflüssigkeitszusätze

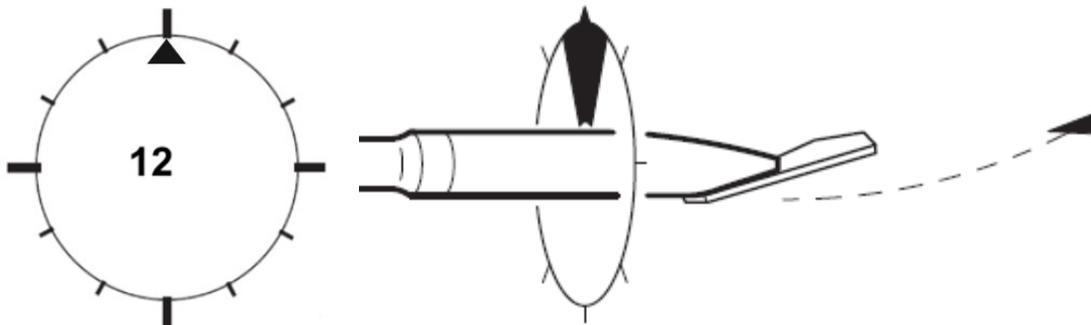
Der Simulator ermöglicht dem Bediener die Auswahl von Bohrflüssigkeitszusätzen. In der Simulation wirkt sich die jeweilige Mischung nicht auf die Bohrleistung aus. Wenn jedoch überhaupt keine Zusätze verwendet werden, erhöhen sich der Vorschub- und der Drehungsdruck gleichermaßen.

4.6 Standardbohrplan/Freie Bohrung

Jede Bohrlektion beinhaltet einen Standardbohrpfad, der auf einem Eintrittswinkel von 24 % basiert. Bei Verwendung des Standardpfads werden die oberen und unteren Grenzen angezeigt, innerhalb derer der Pfad verlaufen muss. Es ist jedoch möglich, den Standardpfad auszuschalten, um „freie Bohrungen“ zu unterstützen. Das geschieht automatisch, wenn der Standardwert des Eintrittswinkels (24 %) auf der Registerkarte für die Bohrerätekonfiguration geändert wird (siehe Abschnitt 3.1.5).

4.7 Lenkung

Die Lenkung wird über die Position und Drehung des Bohrkopfs gesteuert. Um die Bohrrichtung zu ändern, die Steuerschneide langsam im Uhrzeigersinn in die gewünschte Zifferblattstellung drehen (wie nachstehend dargestellt und auf der Fernortungsanzeige angezeigt), dann ohne Drehung in den Boden treiben.



Lenkung beim Bohren

Um das Bohrgestänge ohne Richtungsänderung vorwärts zu bewegen, das Gestänge in den Boden treiben, während die Steuerschneide kontinuierlich im Uhrzeigersinn gedreht wird.

4.8 Leistung beim Bohren/Lenken

Die folgenden Richtlinien beachten, um während der Bohrung eine optimale Leistung zu gewährleisten:

- Immer Bohrflüssigkeit verwenden, um die Leistung zu verbessern und ein Überhitzen der Sonde zu vermeiden.
- Richtungskorrekturen so sanft wie möglich ausführen. Zu starke Richtungsänderungen führen zu Schlangenlinien. Dadurch können das Gestänge beschädigt und die Bohrung sowie der Rückzug erschwert werden. Jede Richtungskorrektur so schnell wie möglich begradigen.
- Nicht das gesamte Bohrgestänge ohne Drehung in den Boden vorschieben. Dadurch können der Biegeradius überschritten und ein Ausfall des Gestänges verursacht werden.
- Die Tiefe auf der Fernortungsanzeige überwachen, um sicherzustellen, dass der Bohrplan eingehalten wird.
- Die Spindel beim Bohren nicht gegen den Uhrzeigersinn drehen, um ein Abschrauben des Gestänges vom Lenkbohrgestänge im Bohrloch zu verhindern.
- Beim Bohren genügend Abstand zu unterirdischen Versorgungsleitungen halten, nicht nur mit der Steuerschneide, sondern beim Rückzug auch die Aufweitkopfgröße berücksichtigen.

4.9 Aufweiten

Beim Aufweiten wird das Führungsloch vergrößert, um ein größeres Produkt aufnehmen zu können. Darauf achten, dass Sie den richtigen Typ und Durchmesser des Aufweitkopfs für die Bodenbeschaffenheit, den Produktdurchmesser und die nachstehenden Richtlinien auswählen.

- Als allgemeine Regel gilt, dass der Durchmesser des Aufweitkopfs 1,5-mal größer sein sollte als der Durchmesser des zu verlegenden Produkts.
- Einen auf der Bodenbeschaffenheit basierenden Aufweitkopf gemäß der Richtwerte in der folgenden Tabelle auswählen. Bei Auswahl eines für einen bestimmten Bodenzustand nicht empfohlenen Aufweitkopfs verringert sich die Rückzugleistung.

	Ton	Sand	Gemischt
Warthog	X	X	X
Compact Fluted		X	
Beavertail	X	X	

Auswahl des Aufweitkopfs

- Den Aufweitkopf erst drehen, wenn er den Boden berührt.
- Immer Bohrflüssigkeit verwenden, damit der Aufweitkopf nicht stecken bleibt.
- Die Spindel beim Rückzug im Uhrzeigersinn drehen, anderenfalls wird der Aufweitkopf nicht vorwärts bewegt. Außerdem kann das Lenkbohrgestänge bei einer Drehung gegen den Uhrzeigersinn aufgeschraubt werden.

4.10 Warnungen und Sicherheitsverletzungen

Der Simulator verfolgt und meldet zahlreiche möglicherweise schädliche Handlungen wie beispielsweise die nachstehend aufgeführten.

- Drehen des Gestänges gegen den Uhrzeigersinn beim Bohren/Aufweiten
- Öffnen des vorderen Schlüssels, wenn die Spindel nicht am Lenkbohrgestänge angebracht ist
- Zusammenstoß mit unterirdischen Versorgungsleitungen
- Überschreiten des zulässigen Biegeradius
- Überschreiten der maximal zulässigen Abweichung vom geplanten Bohrfad

Wird eine Sicherheitsverletzung oder ein Warnung festgestellt, wird auf dem Bildschirm ein Textfeld angezeigt. Wenn Sie den Einsatzort nicht untersuchen, um unterirdische Versorgungsleitungen zu lokalisieren, treffen Sie eine Versorgungsleitung. Eine visuelle Anzeige (z. B. Wasser, das aus dem Boden sprudelt) wird angezeigt, und die Lektion wird unterbrochen. Es wird eine Warnung angezeigt, die Sie auffordert, Notfallverfahren zu befolgen und die Sicherheitsverletzung zu bestätigen. Die Lektion wird nach dem automatischen Zurückziehen von zwei Gestängelängen fortgesetzt. Alle Sicherheitsverletzungen werden in der Auswertung aufgeführt.

5 LEKTIONEN

In den folgenden Abschnitten wird beschrieben, wie Sie die folgenden Lektionen ausführen können:

- Lektion 1 – Kennenlernen der Bedienungselemente
- Lektion 2 – Grundlagen der Bohrung: Freies Feld
- Lektion 3 – Bohrung: Flussunterquerung
- Lektion 4 – Bohrung: Straßenunterquerung
- Lektion 5 – Grundlagen der Aufweitung: Freies Feld
- Lektion 6 – Aufweitung: Flussunterquerung
- Lektion 7 – Aufweitung: Straßenunterquerung
- Demo-Lektion – Bohrung: Straßenunterquerung

5.1 Lektion 1 – Kennenlernen der Bedienungselemente

5.1.1 Übersicht

Vor der Durchführung der Simulator-Schulungslektionen oder der Bedienung des Bohrgeräts müssen Sie sich mit den Bedienungselementen und Anzeigen vertraut machen. In dieser Lektion lernen Sie die Anordnung und die grundlegenden Funktionen von Bedienungselementen und Anzeigen im Simulator kennen.

Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

5.1.2 Anweisungen

1. Als Erstes werden Sie mit den Bedienungselementen zum Einrichten der Hilfsstützen, der Rahmenneigung und der Anker vertraut gemacht. In jedem Fall benutzen Sie die Pfeile auf der 3D-Anzeige, um diese Elemente zu bewegen (siehe Abschnitt 3.2.9).
2. Anschließend lernen Sie die Anordnung und die Funktionsweise von grundlegenden und erweiterten Bedienungselementen des Simulators kennen.
 - Im Übungsmodus werden Abbildungen angezeigt, auf denen die Anordnung der Bedienungselemente zu sehen ist (siehe Abschnitt 3.2.4). Sie müssen das richtige Bedienungselement betätigen, bevor Sie mit der nächsten Aufforderung fortfahren.
 - Im Auswertungsmodus wird nur der Name des jeweiligen Bedienungselements angegeben, das betätigt werden muss. Wenn Sie das richtige Bedienungselement betätigen, fährt die Lektion mit dem nächsten Schritt fort. Wenn Sie ein falsches Bedienungselement betätigen, wird eine Abbildung mit dem Hinweis auf eine falsche Reaktion eingeblendet und die Anordnung des richtigen Bedienungselements angezeigt. Die Lektion wird fortgesetzt, wenn die rechte Auslösetaste gedrückt wird.
3. Schließlich lernen Sie die im Simulator verwendeten Anzeigen kennen, beispielsweise die Motoranzeige, das Stromschlagalarmsystem, die Funktionsanzeigen, die Anzeigen des rechten Armaturenbretts, die Fernortungsanzeige, die Manometer und die Bohrplananzeige. Achten Sie auf die Informationen, die in der Übungsphase vorgestellt werden, da Sie während der Auswertungsphase Multiple-Choice-Fragen zu diesen Informationen beantworten müssen.
4. Nach der letzten Abbildung wird die Lektion beendet und eine Auswertung angezeigt.

5.1.3 Auswertung

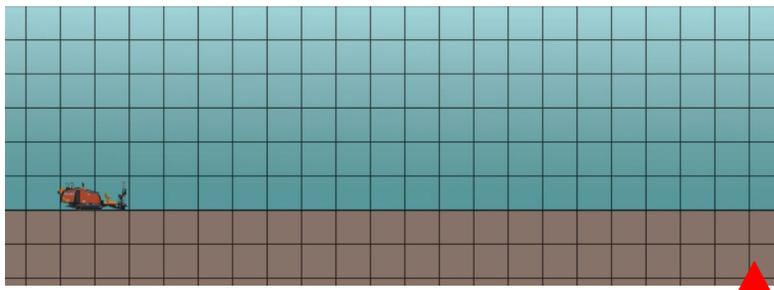
Ihre Auswertung beinhaltet folgende Punkte:

- Dauer bis zum Abschluss der Lektion
- Anzahl richtig durchgeführter Aufgaben

5.2 Lektion 2 – Grundlagen der Bohrung: Freies Feld

5.2.1 Übersicht

In dieser Lektion führen Sie eine grundlegende Bohrung im freien Feld durch. Die Anordnung der Arbeitsstelle ist nachstehend dargestellt. **HINWEIS:** Diese Lektion beinhaltet keine unterirdischen Versorgungsleitungen.



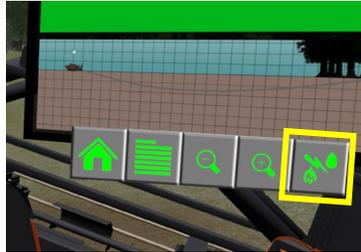
Anordnung im freien Feld (Hinweis: jeder Rasterabschnitt ist 10 x 10 Fuß)

Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

5.2.2 Anweisungen

Nach der Konfiguration von Einsatzort, Bohrgerät und Flüssigkeit (siehe Abschnitt 3.1.5) müssen Sie die folgenden Schritte durchführen. Im Übungsmodus erhalten Sie Schritt-für-Schritt-Anweisungen. Im Auswertungsmodus wird erwartet, dass Sie die erforderlichen Schritte ohne Anweisungen durchführen.

1. Überprüfung der Arbeitsstelle: Sie werden aufgefordert, sich einen Flug über der Arbeitsstelle anzusehen und anschließend eine Untersuchung auf unterirdische Versorgungsleitungen durchzuführen. Die Untersuchung erfolgt durch Drücken der markierten Taste auf der Bohrplananzeige. Wenn Sie sich entscheiden, die Untersuchung nicht durchzuführen, besteht das Risiko, eine nicht markierte unterirdische Versorgungsleitung zu treffen.



Untersuchungstaste

2. Einrichten/Testen des Stromschlagalarmsystems: Im Übungsmodus wird ein Video zum Einrichten und Testen des Stromschlagalarmsystems gezeigt. Anschließend werden Sie aufgefordert, den Eigentest zu starten, indem Sie auf die Taste „?“ auf der Stromschlagalarm-Anzeige drücken. Sie fahren mit dem nächsten Schritt fort, sobald der Testzyklus des Stromschlagalarmsystems abgeschlossen ist.



Eigentest-Knopf für Stromschlagalarmsystem

3. Für ersten Eintritt einrichten: Sie bereiten den ersten Eintritt vor, indem Sie die Hilfsstützen, die Rahmenneigung und die Anker einrichten. In jedem Fall Ihre Hände benutzen, um die virtuellen Hebel an der Seite der Maschine zu betätigen.
 - Sicherstellen, dass beide Hilfsstützen fest auf dem Boden stehen, der Zieleintrittswinkel (in der Übersichtsanzeige dargestellt) ohne Abheben der Raupenkette vom Boden erreicht wird und beide Anker vollständig in den Boden getrieben wurden, bevor Sie fortfahren.



Bedienungselemente für Hilfsstützen, Neigung und Anker

Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

4. Erstes Gestänge bohren: Beim Bohren des ersten Gestänges müssen Sie die Bohrflüssigkeitspumpe einschalten, die Steuerschneide drehen, Vollgas einstellen, das Gestänge mit Flüssigkeit füllen und das Gestänge in den Boden treiben.
5. Gestänge anfügen: Nach dem Bohren des ersten Gestänges müssen Sie die erforderlichen Schritte zum Anfügen von Gestänge zum Lenkbohrgestänge durchführen. Im Übungsmodus werden Sie zuerst durch das automatische Laden des Gestänges geführt und anschließend durch den manuellen Ladevorgang. Im Auswertungsmodus fügen Sie das Gestänge über die Automatisierung an, werden jedoch nicht durch die jeweiligen Schritte geleitet. Beim Anfügen des Gestänges:
 - Vor dem Ausfahren der Schlitten mit einem Gestänge sicherstellen, dass die Ladevorrichtungsgreifer geschlossen sind, damit das Gestänge nicht von den Schlitten herunterfällt.
 - Den Bedienungselement für Schlittenanschlag/Lagenwahl immer auf die Lage setzen, bei der alle Lagen mit höherer Nummer gefüllt und alle Lagen mit niedrigerer Nummer leer sind. Die Auswahl einer anderen Lage führt dazu, dass die Gestänge aus dem Gestängemagazin fallen.
 - Den vorderen Schlüssel erst öffnen, wenn das neue Gestänge an die Spindel geschraubt wurde.
6. Bohren/Lenken: Anschließend fahren Sie mit dem Bohren/Lenken fort, bis der Austrittsbereich erreicht ist. Um eine optimale Leistung zu gewährleisten, unbedingt die Richtlinien in Abschnitt 4.8 befolgen.
7. Sobald der Austrittspunkt erreicht ist, wird die Lektion beendet und eine Auswertung angezeigt.

5.2.3 Warnungen und Sicherheitsverletzungen

Im Verlauf der Lektion werden verschiedene Warnungen und Sicherheitsverletzungen verfolgt.

- Überschreiten des empfohlenen/zulässigen Biegeradius.
- Fallenlassen des Gestänges von den Schlitten: Wenn die Schlitten mit geladenem Gestänge ausgefahren werden und die Ladevorrichtungsgreifer nicht geschlossen sind, fällt das Gestänge vom Schlitten herunter, und Sie müssen die Ladevorrichtungsgreifer schließen, um das Gestänge erneut zu laden.
- Fallenlassen des Gestänges aus dem Gestängemagazin: Wenn der Schlittenanschlag über einen mit Gestänge geladenen Schlitz hinausgeschoben wird, fällt das Gestänge heraus.

5.2.4 Auswertung

Ihre Auswertung beinhaltet folgende Punkte:

- Dauer bis zum Abschluss der Lektion
- Bohrlänge
- Maximale Abweichung
- Biegeradius
- Tiefe
- Warnungen und Sicherheitsverletzungen

Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

5.3 Lektion 3 – Bohrung: Flussunterquerung

5.3.1 Übersicht

In dieser Lektion führen Sie eine Bohrung unter einem Gewässer sowohl mit Begehungs- als auch mit Bohrverlaufsortung durch. Die Anordnung der Arbeitsstelle ist nachstehend dargestellt.



Anordnung bei einer Flussunterquerung (Hinweis: jeder Rasterabschnitt ist 10 x 10 Fuß)

5.3.2 Anweisungen

Nach der Konfiguration von Einsatzort, Bohrgerät und Flüssigkeit (siehe Abschnitt 3.1.5) müssen Sie die folgenden Schritte durchführen. Im Übungsmodus erhalten Sie Schritt-für-Schritt-Anweisungen. Im Auswertungsmodus wird erwartet, dass Sie die erforderlichen Schritte ohne Anweisungen durchführen.

1. Überprüfung der Arbeitsstelle: Sie werden aufgefordert, sich einen Flug über der Arbeitsstelle anzusehen und anschließend eine Untersuchung auf unterirdische Versorgungsleitungen durchzuführen. Die Untersuchung erfolgt durch Drücken der markierten Taste auf der Bohrplananzeige. Wenn Sie sich entscheiden, die Untersuchung nicht durchzuführen, besteht das Risiko, eine nicht markierte unterirdische Versorgungsleitung zu treffen.



Untersuchungstaste

2. Einrichten/Testen des Stromschlagalarmsystems: Im Übungsmodus wird ein Video zum Einrichten und Testen des Stromschlagalarmsystems gezeigt. Anschließend werden Sie aufgefordert, den Eigentest zu starten, indem Sie auf die Taste „?“ auf der Stromschlagalarm-Anzeige drücken. Sie fahren mit dem nächsten Schritt fort, sobald der Testzyklus des Stromschlagalarmsystems abgeschlossen ist.

Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

3. Für ersten Eintritt einrichten: Sie bereiten den ersten Eintritt vor, indem Sie die Hilfsstützen, die Rahmenneigung und die Anker einrichten. In jedem Fall benutzen Sie die Pfeile auf der 3D-Anzeige, um diese Elemente zu bewegen (siehe Abschnitt 3.2.9).
 - Sicherstellen, dass beide Hilfsstützen fest auf dem Boden stehen, der Zieleintrittswinkel (in der Übersichtsanzeige dargestellt) ohne Abheben der Raupenkette vom Boden erreicht wird und beide Anker vollständig in den Boden getrieben wurden, bevor Sie fortfahren.
4. Erstes Gestänge bohren: Beim Bohren des ersten Gestänges müssen Sie die Bohrflüssigkeitspumpe einschalten, die Steuerschneide drehen, Vollgas einstellen, das Gestänge mit Flüssigkeit füllen und das Gestänge in den Boden treiben.
5. Gestänge anfügen: Nach dem Bohren des ersten Gestänges müssen Sie die erforderlichen Schritte zum Anfügen von Gestänge zum Lenkbohrgestänge durchführen. Im Übungs- und im Auswertungsmodus wird erwartet, dass Sie das Gestänge über die Automatisierung anfügen, Sie werden jedoch nicht durch die jeweiligen Schritte geleitet. Beim Anfügen des Gestänges:
 - Vor dem Ausfahren der Schlitten mit einem Gestänge sicherstellen, dass die Ladevorrichtungsgreifer geschlossen sind, damit das Gestänge nicht von den Schlitten herunterfällt.
 - Den Bedienungselement für Schlittenanschlag/Lagenwahl immer auf die Lage setzen, bei der alle Lagen mit höherer Nummer gefüllt und alle Lagen mit niedrigerer Nummer leer sind. Die Auswahl einer anderen Lage führt dazu, dass die Gestänge aus dem Gestängemagazin fallen.
 - Den vorderen Schlüssel erst öffnen, wenn das neue Gestänge angeschraubt wurde.
6. Bohren/Lenken: Anschließend fahren Sie mit dem Bohren/Lenken fort, bis der Austrittsbereich erreicht ist. Um eine optimale Leistung zu gewährleisten, unbedingt die Richtlinien in Abschnitt 4.8 befolgen. Während des ersten Teils der Lektion die Begehungsart verwenden. Sobald die Steuerschneide das Flussufer erreicht, wird auf Bohrverlaufsart umgeschaltet. In der Übungsphase erhalten Sie Informationen zur Verwendung der Bohrverlaufsart. Sobald die Steuerschneide das andere Ufer erreicht, wird wieder zurück auf Begehungsart geschaltet.
7. Sobald der Austrittspunkt erreicht ist, wird die Lektion beendet und eine Auswertung angezeigt.

5.3.3 Warnungen und Sicherheitsverletzungen

Während der Lektion werden verschiedene Warnungen und Sicherheitsverletzungen verfolgt.

- Überschreiten des empfohlenen/zulässigen Biegeradius.
- Fallenlassen des Gestänges von den Schlitten: Wenn die Schlitten mit geladenem Gestänge ausgefahren werden und die Ladevorrichtungsgreifer nicht geschlossen sind, fällt das Gestänge vom Schlitten herunter, und Sie müssen die Ladevorrichtungsgreifer schließen, um das Gestänge erneut zu laden.
- Fallenlassen des Gestänges aus dem Gestängemagazin: Wenn der Schlittenanschlag über einen mit Gestänge geladenen Schlitz hinausgeschoben wird, fällt das Gestänge heraus.

5.3.4 Auswertung

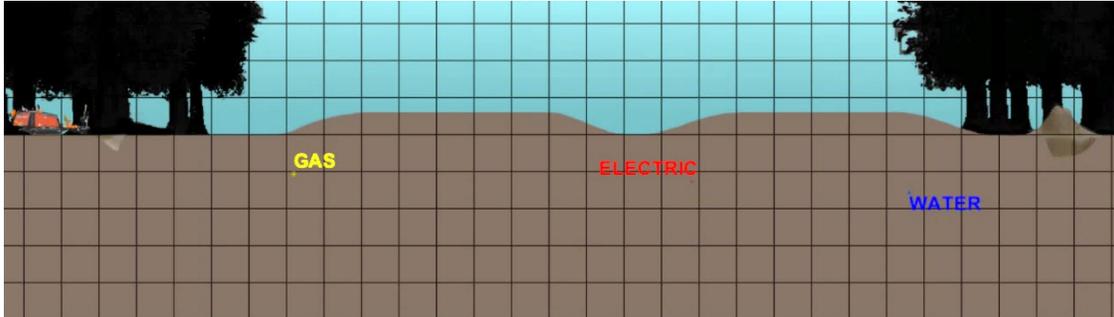
Ihre Auswertung beinhaltet folgende Punkte:

- Dauer bis zum Abschluss der Lektion
- Bohrlänge
- Maximale Abweichung
- Biegeradius
- Tiefe
- Warnungen und Sicherheitsverletzungen

5.4 Lektion 4 – Bohrung: Straßenunterquerung

5.4.1 Übersicht

In dieser Lektion führen Sie eine grundlegende Bohrung unter einer Straße durch. Die Anordnung der Arbeitsstelle ist nachstehend dargestellt.

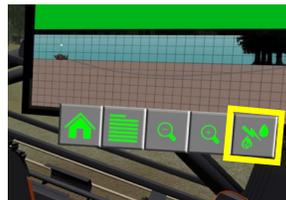


Anordnung bei einer Straßenunterquerung (Hinweis: jeder Rasterabschnitt ist 10 x 10 Fuß)

5.4.2 Anweisungen

Nach der Konfiguration von Einsatzort, Bohrgerät und Flüssigkeit (siehe Abschnitt 3.1.5) müssen Sie die folgenden Schritte durchführen. Im Übungsmodus erhalten Sie Schritt-für-Schritt-Anweisungen. Im Auswertungsmodus wird erwartet, dass Sie die erforderlichen Schritte ohne Anweisungen durchführen.

1. Überprüfung der Arbeitsstelle: Sie werden aufgefordert, sich einen Flug über der Arbeitsstelle anzusehen. In dieser Lektion werden Sie jedoch nicht explizit dazu aufgefordert, eine Untersuchung auf unterirdische Versorgungsleitungen durchzuführen. Wenn Sie sich entscheiden, die Untersuchung nicht durchzuführen, besteht das Risiko, eine nicht markierte unterirdische Versorgungsleitung zu treffen.



Untersuchungstaste

2. Einrichten/Testen des Stromschlagalarmsystems: Im Übungsmodus wird ein Video zum Einrichten und Testen des Stromschlagalarmsystems gezeigt. Anschließend werden Sie aufgefordert, den Eigentest zu starten, indem Sie auf die Taste „?“ auf der Stromschlagalarm-Anzeige drücken. Sie fahren mit dem nächsten Schritt fort, sobald der Testzyklus des Stromschlagalarmsystems abgeschlossen ist.
3. Für ersten Eintritt einrichten: Sie bereiten den ersten Eintritt vor, indem Sie die Hilfsstützen, die Rahmenneigung und die Anker einrichten. In jedem Fall benutzen Sie die Pfeile auf der 3D-Anzeige, um diese Elemente zu bewegen (siehe Abschnitt 3.2.9).
 - Sicherstellen, dass beide Hilfsstützen fest auf dem Boden stehen, der Zieleintrittswinkel (in der Übersichtsanzeige dargestellt) ohne Abheben der Raupenkettens vom Boden erreicht wird und beide Anker vollständig in den Boden getrieben wurden, bevor Sie fortfahren.

Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

4. Erstes Gestänge bohren: Beim Bohren des ersten Gestänges müssen Sie die Bohrflüssigkeitspumpe einschalten, die Steuerschneide drehen, Vollgas einstellen, das Gestänge mit Flüssigkeit füllen und das Gestänge in den Boden treiben.
5. Gestänge anfügen: Nach dem Bohren des ersten Gestänges müssen Sie die erforderlichen Schritte zum Anfügen von Gestänge zum Lenkbohrgestänge durchführen. Im Übungs- und im Auswertungsmodus wird erwartet, dass Sie das Gestänge über die Automatisierung anfügen, Sie werden jedoch nicht durch die jeweiligen Schritte geleitet. Beim Anfügen des Gestänges:
 - Vor dem Ausfahren der Schlitten mit einem Gestänge sicherstellen, dass die Ladevorrichtungsgreifer geschlossen sind, damit das Gestänge nicht von den Schlitten herunterfällt.
 - Den Bedienungselement für Schlittenanschlag/Lagenwahl immer auf die Lage setzen, bei der alle Lagen mit höherer Nummer gefüllt und alle Lagen mit niedrigerer Nummer leer sind. Die Auswahl einer anderen Lage führt dazu, dass die Gestänge aus dem Gestängemagazin fallen.
 - Den vorderen Schlüssel erst öffnen, wenn das neue Gestänge angeschraubt wurde.
6. Bohren/Lenken: Anschließend fahren Sie mit dem Bohren/Lenken fort, bis die Austrittsgrube erreicht ist. Um eine optimale Leistung zu gewährleisten, unbedingt die Richtlinien in Abschnitt 4.8 befolgen.
 - Bei der Bohrung stoßen Sie auf einen Bereich, in dem Sie zum Lenken die Schneidautomatik verwenden müssen. Die Anweisungen auf dem Bildschirm befolgen, um das System zu aktivieren und einzustellen.
 - Bei der Bohrung stoßen Sie möglicherweise auf ein felsiges Gebiet, in dem die Steuerschneide abgelenkt wird. Sicherstellen, dass Sie die Ablenkung ausgleichen, indem Sie nach Bedarf lenken, um wieder auf den gewünschten Bohrfad zu gelangen.
 - Sobald der Austrittspunkt erreicht ist, wird die Lektion beendet und eine Auswertung angezeigt.

5.4.3 Warnungen und Sicherheitsverletzungen

Während der Lektion werden verschiedene Warnungen und Sicherheitsverletzungen verfolgt.

- Überschreiten des empfohlenen/zulässigen Biegeradius.
- Fallenlassen des Gestänges von den Schlitten: Wenn die Schlitten mit geladenem Gestänge ausgefahren werden und die Ladevorrichtungsgreifer nicht geschlossen sind, fällt das Gestänge vom Schlitten herunter, und Sie müssen die Ladevorrichtungsgreifer schließen, um das Gestänge erneut zu laden.

5.4.4 Auswertung

Ihre Auswertung beinhaltet folgende Punkte:

- Dauer bis zum Abschluss der Lektion
- Bohrlänge
- Maximale Abweichung
- Biegeradius
- Tiefe
- Warnungen und Sicherheitsverletzungen

5.5 Lektion 5 – Grundlagen der Aufweitung: Freies Feld

5.5.1 Übersicht

In dieser Lektion erlernen und üben Sie die Grundlagen von Aufweitungstechniken im freien Feld. Am Anfang der Lektion befindet sich die Führungsbohrung bereits an dem Ort, an dem Sie beim letzten Mal eine Bohrung im freien Feld durchgeführt haben, und entsprechend Ihrer Auswahl auf der Benutzeroberfläche der Simulatorsteuerung ist ein Aufweitkopf angebracht. **HINWEIS:** In dieser Lektion wird bei der Aufweitung keine Sondenortung verwendet.

5.5.2 Anweisungen

Nach dem Starten der Lektion müssen Sie die folgenden Schritte ausführen. Im Übungsmodus erhalten Sie Schritt-für-Schritt-Anweisungen. Im Auswertungsmodus wird erwartet, dass Sie die erforderlichen Schritte ohne Anweisungen durchführen.

1. Zurückziehen, bis der Aufweitkopf erstmalig den Austrittspunkt berührt.
 - Den Aufweitkopf erst drehen, wenn er den Boden berührt.
2. Gestänge zurückziehen und aufbrechen. Im Übungsmodus werden Sie zuerst durch den Modus zur automatischen Entfernung des Gestänges, anschließend durch den manuellen Modus geführt. Im Auswertungsmodus wird erwartet, dass Sie die automatische Entfernung des Gestänges verwenden, Sie werden jedoch nicht speziell durch die erforderlichen Schritte geleitet.
3. Die Aufweitung fortsetzen, bis der Eintrittspunkt erreicht ist. So stellen Sie eine optimale Leistung sicher:
 - Immer Bohrflüssigkeit verwenden, damit der Aufweitkopf nicht stecken bleibt.
 - Die Spindel beim Rückzug im Uhrzeigersinn drehen. Anderenfalls bewegt sich der Aufweitkopf nicht vorwärts. Wenn Sie gegen den Uhrzeigersinn drehen, kann sich das Lenkbohrgestänge im Bohrloch abschrauben.
4. Sobald der erste Eintrittspunkt erreicht ist, wird die Lektion beendet und eine Auswertung angezeigt.

5.5.3 Auswertung

Ihre Auswertung beinhaltet folgende Punkte:

- Dauer bis zum Abschluss der Lektion
- Aufweitlänge
- Warnungen und Sicherheitsverletzungen

5.6 Lektion 6 – Aufweitung: Flussunterquerung

5.6.1 Übersicht

In dieser Lektion erlernen und üben Sie die Techniken beim Aufweiten unter einem Gewässer. Am Anfang der Lektion befindet sich die Führungsbohrung bereits an dem Ort, an dem Sie beim letzten Mal eine Bohrung mit einer Flussunterquerung durchgeführt haben, und entsprechend Ihrer Auswahl auf der Benutzeroberfläche der Simulatorsteuerung ist ein Aufweitkopf angebracht. **HINWEIS:** In dieser Lektion wird bei der Aufweitung keine Sondenortung verwendet.

5.6.2 Anweisungen

Nach dem Starten der Lektion müssen Sie die folgenden Schritte ausführen. Im Übungsmodus erhalten Sie Schritt-für-Schritt-Anweisungen. Im Auswertungsmodus wird erwartet, dass Sie die erforderlichen Schritte ohne Anweisungen durchführen.

1. Zurückziehen, bis der Aufweitkopf erstmalig den Austrittspunkt berührt.
 - Den Aufweitkopf erst drehen, wenn er den Boden berührt.
2. Gestänge zurückziehen und aufbrechen. Im Übungs- und im Auswertungsmodus wird erwartet, dass Sie die automatische Entnahme des Gestänges verwenden, Sie werden jedoch nicht speziell durch die erforderlichen Schritte geleitet.
3. Die Aufweitung fortsetzen, bis der Eintrittspunkt erreicht ist. So stellen Sie eine optimale Leistung sicher:
 - Immer Bohrflüssigkeit verwenden, damit der Aufweitkopf nicht stecken bleibt.
 - Die Spindel beim Rückzug im Uhrzeigersinn drehen. Anderenfalls bewegt sich der Aufweitkopf nicht vorwärts. Wenn Sie gegen den Uhrzeigersinn drehen, kann sich das Lenkbohrgestänge im Bohrloch abschrauben.
4. Sobald der erste Eintrittspunkt erreicht ist, wird die Lektion beendet und eine Auswertung angezeigt.

5.6.3 Auswertung

Ihre Auswertung beinhaltet folgende Punkte:

- Dauer bis zum Abschluss der Lektion
- Aufweitlänge
- Warnungen und Sicherheitsverletzungen

5.7 Lektion 7 – Aufweitung: Straßenunterquerung

5.7.1 Übersicht

In dieser Lektion erlernen und üben Sie die Techniken beim Aufweiten unter einer Straße. Am Anfang der Lektion befindet sich die Führungsbohrung bereits an dem Ort, an dem Sie beim letzten Mal eine Bohrung mit einer Straßenunterquerung durchgeführt haben, und entsprechend Ihrer Auswahl auf der Benutzeroberfläche der Simulatorsteuerung ist ein Aufweitkopf angebracht. **HINWEIS:** In dieser Lektion wird bei der Aufweitung keine Sondenortung verwendet.

5.7.2 Anweisungen

Nach dem Starten der Lektion müssen Sie die folgenden Schritte ausführen. Im Übungsmodus erhalten Sie Schritt-für-Schritt-Anweisungen. Im Auswertungsmodus wird erwartet, dass Sie die erforderlichen Schritte ohne Anweisungen durchführen.

1. Zurückziehen, bis der Aufweitkopf erstmalig den Austrittspunkt berührt.
 - Den Aufweitkopf erst drehen, wenn er den Boden berührt.
2. Gestänge zurückziehen und aufbrechen. Im Übungs- und im Auswertungsmodus wird erwartet, dass Sie die automatische Entnahme des Gestänges verwenden, Sie werden jedoch nicht speziell durch die erforderlichen Schritte geleitet.
3. Die Aufweitung fortsetzen, bis der Eintrittspunkt erreicht ist. So stellen Sie eine optimale Leistung sicher:
 - Immer Bohrflüssigkeit verwenden, damit der Aufweitkopf nicht stecken bleibt.
 - Die Spindel beim Rückzug im Uhrzeigersinn drehen. Anderenfalls bewegt sich der Aufweitkopf nicht vorwärts. Wenn Sie gegen den Uhrzeigersinn drehen, kann sich das Lenkbohrgestänge im Bohrloch abschrauben.
4. Sobald der erste Eintrittspunkt erreicht ist, wird die Lektion beendet und eine Auswertung angezeigt.

5.7.3 Auswertung

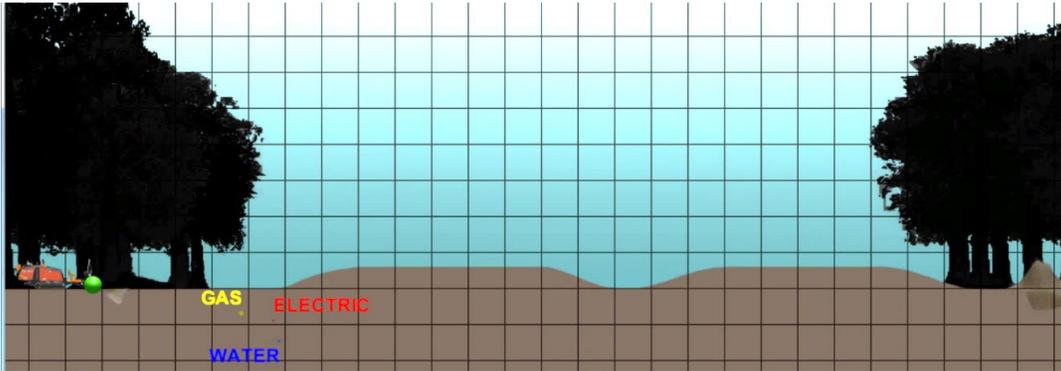
Ihre Auswertung beinhaltet folgende Punkte:

- Dauer bis zum Abschluss der Lektion
- Aufweitlänge
- Warnungen und Sicherheitsverletzungen

5.8 Demo – Bohrung: Straßenunterquerung

5.8.1 Übersicht

Während der Demo haben Sie 5 Minuten Zeit, um eine teilweise Bohrung unter einer Straße durchzuführen. Die Anordnung der Arbeitsstelle ist nachstehend dargestellt. **HINWEIS:** Für diese Demo wurde die Untersuchung des Untergrunds bereits vorgenommen.



Anordnung bei einer Demo-Straßenunterquerung (Hinweis: jeder Rasterabschnitt ist 10 x 10 Fuß)

5.8.2 Anweisungen

Die Maschine ist zu Beginn der Lektion bereit für den Bohrvorgang (die Hilfsstützen, die Rahmenneigung und die Anker sind bereits eingerichtet, und der Stromschlagalarm ist bereits getestet). Sie müssen die folgenden Schritte durchführen.

1. Erstes Gestänge bohren: Beim Bohren des ersten Gestänges müssen Sie die Bohrflüssigkeitspumpe einschalten, die Steuerschneide drehen, Vollgas einstellen, das Gestänge mit Flüssigkeit füllen und das Gestänge in den Boden treiben.
2. Gestänge anfügen: Nach dem Bohren des ersten Gestänges werden Sie aufgefordert, zum Anfügen des nächsten Gestänges den automatischen Modus zu verwenden. Sie wiederholen diesen Vorgang ohne Aufforderung für die restlichen Gestänge.
3. Bohren/Lenken: Sie fahren mit dem Bohren/Lenken fort, bis die zeitliche Begrenzung erreicht ist. Um eine optimale Leistung zu gewährleisten, unbedingt die Richtlinien in Abschnitt 4.8 befolgen.
 - Bei der Bohrung stoßen Sie möglicherweise auf ein felsiges Gebiet, in dem die Steuerschneide abgelenkt wird. Sicherstellen, dass Sie die Ablenkung ausgleichen, indem Sie nach Bedarf lenken, um wieder auf den gewünschten Bohrfeld zu gelangen.
 - Sobald der Austrittspunkt erreicht ist, wird die Demo beendet und eine Auswertung angezeigt.

5.8.3 Warnungen und Sicherheitsverletzungen

Während der Lektion werden verschiedene Warnungen und Sicherheitsverletzungen verfolgt.

- Überschreiten des empfohlenen/zulässigen Biegeradius.
- Fallenlassen des Gestänges von den Schlitten: Wenn die Schlitten mit geladenem Gestänge ausgefahren werden und die Ladevorrichtungsgreifer nicht geschlossen sind, fällt das Gestänge vom Schlitten herunter, und Sie müssen die Ladevorrichtungsgreifer schließen, um das Gestänge erneut zu laden.

5.8.4 Auswertung

Ihre Auswertung beinhaltet folgende Punkte:

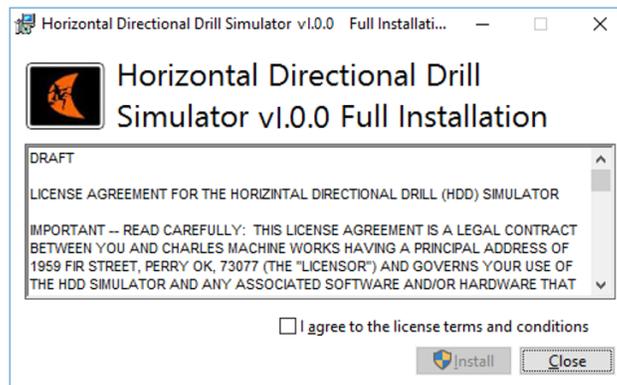
- Dauer bis zum Abschluss der Lektion
- Bohrlänge
- Maximale Abweichung
- Biegeradius
- Tiefe
- Warnungen und Sicherheitsverletzungen

6 INSTALLATIONSANLEITUNG

Das Installationsprogramm des HDD-Schulungssimulators führt Sie durch den erforderlichen Prozess zum Einrichten der Simulatorsoftware. In diesem Prozess werden die erforderlichen Komponenten installiert, unter anderem der HDD-VR-Simulator, mREST, Bonjour SDK, PHP, Microsoft Visual C++ Redistributable, Chrome, der Keylok-Treiber. Zusätzlich müssen Sie die Leap Motion-Software installieren, um den Installationsvorgang abzuschließen. **HINWEIS:** Diese Komponenten müssen alle vorhanden sein, damit der Simulator ordnungsgemäß funktioniert.

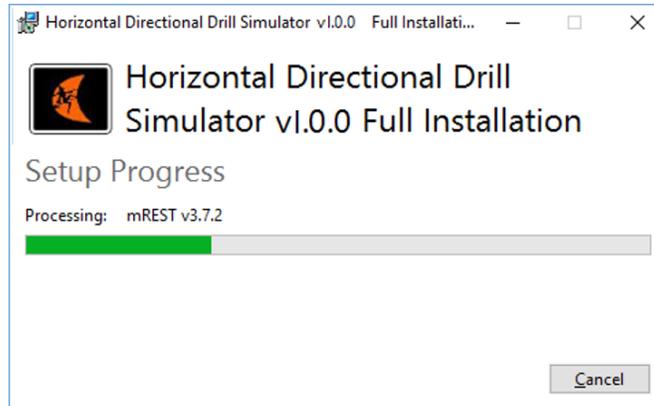
6.1 Installation des HDD-VR-Simulators und der zugehörigen Komponenten

Sie müssen die Software für den HDD-VR-Simulator herunterladen und installieren. Dieser Schritt erfordert einen Internetzugang. Navigieren Sie in einem Webbrowser zu <http://updates.ditchwitch.com/updates.html>. Auf dieser Seite finden Sie den Link „Download and Install the HDD VR Simulator Software“ (Herunterladen und Installieren der HDD-VR-Simulator-Software). Nachdem Sie die selbstextrahierende Datei heruntergeladen haben, doppelklicken Sie auf die Datei, um den Software-Installer und die Support-Software zu extrahieren. Suchen und starten Sie das Installationsprogramm „hdd_vr_sim_x.x.x.x.exe“, um mit der Installation der Software zu beginnen. Wenn der folgende Bildschirm angezeigt wird, die vollständige Lizenz sorgfältig durchlesen und auf das Kontrollkästchen klicken, mit dem Sie bestätigen, dass Sie den Lizenzbedingungen und -bestimmungen zustimmen. Um fortzufahren, **Install** (Installieren) auswählen.

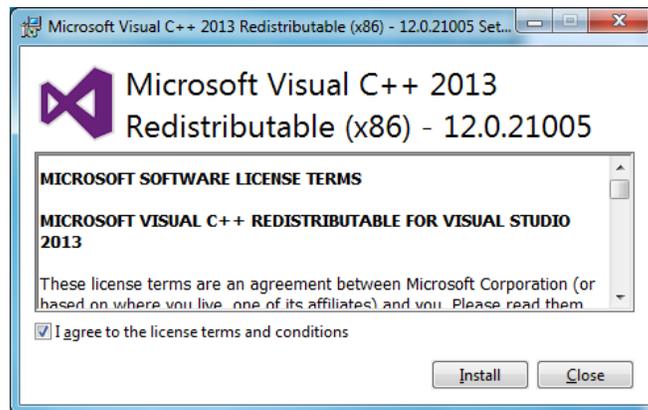


Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

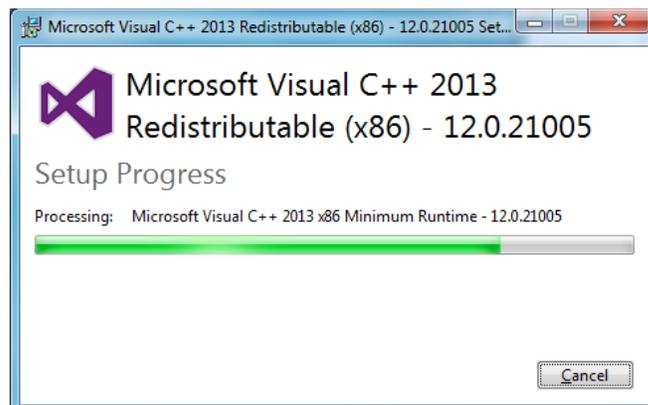
Nachdem das Installationsprogramm gestartet wurde, wird möglicherweise ein Dialogfeld angezeigt, in dem Sie gefragt werden, ob das Programm (hdd_vr_sim-bundle-x.x.x.x.exe) Änderungen am Computer vornehmen darf. Wenn dieses Dialogfeld angezeigt wird, zum Fortfahren **Yes** (Ja) auswählen. Während der Installation der verschiedenen Komponenten wird ein Fortschrittsdialogfeld angezeigt.



Wenn die zusätzlich erforderlichen Softwarekomponenten nicht bereits zuvor installiert wurden, werden Sie für jede Komponente durch den erforderlichen Installationsprozess geführt. Das folgende Dialogfeld wird angezeigt, wenn Microsoft Visual C++ Redistributable installiert werden muss. Die vollständige Lizenz sorgfältig durchlesen und auf die Option „I agree...“ (Ich stimme zu...) klicken, mit der Sie bestätigen, dass Sie den Lizenzbedingungen und -bestimmungen zustimmen. Um fortzufahren, **Install** (Installieren) auswählen.

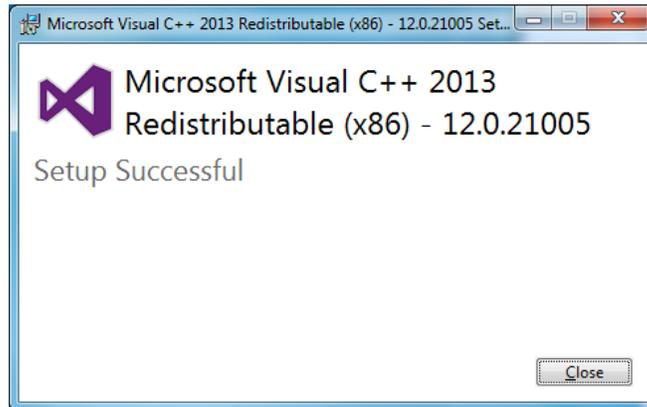


Während der Installation der Software wird ein Fortschrittsdialogfeld angezeigt.

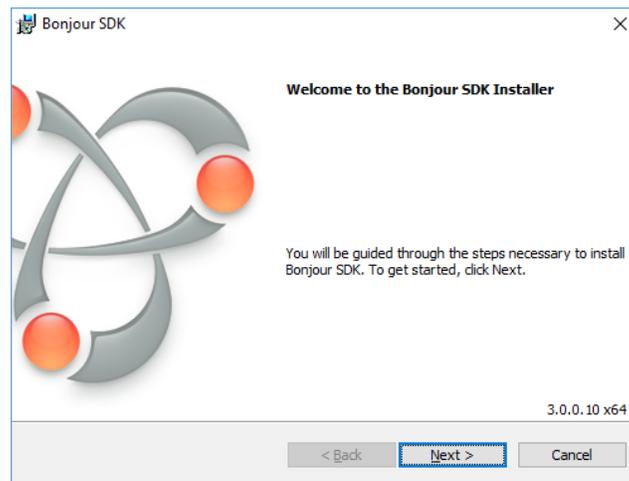


Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

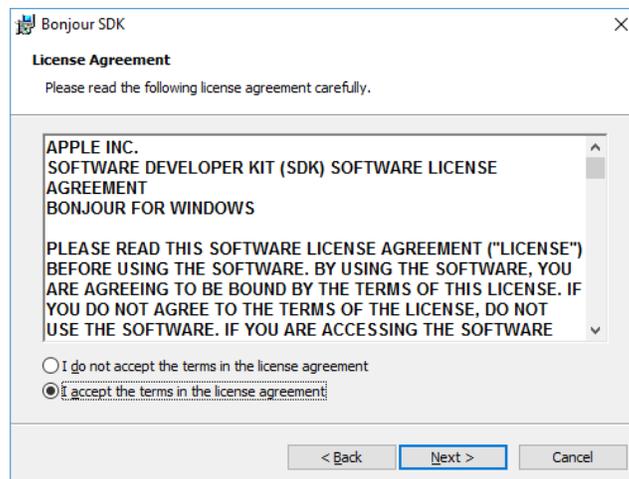
Das folgende Dialogfeld wird angezeigt, sobald die Installation abgeschlossen ist. Zum Fortfahren **Close** (Schließen) auswählen.



Das folgende Dialogfeld wird angezeigt, wenn das Bonjour SDK installiert werden muss. **Next** (Weiter) auswählen, wenn der folgende Bildschirm angezeigt wird.

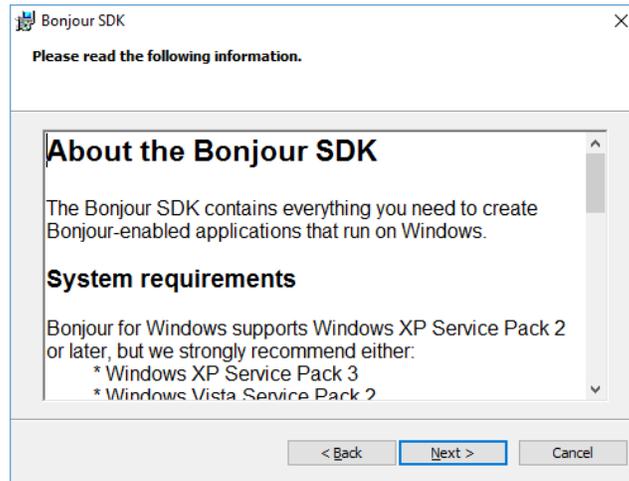


Die vollständige Lizenz sorgfältig durchlesen und auf die Option „I accept...“ (Ich stimme zu...) klicken, mit der Sie bestätigen, dass Sie den Lizenzbedingungen und -bestimmungen zustimmen. Um fortzufahren, **Next** (Weiter) auswählen.

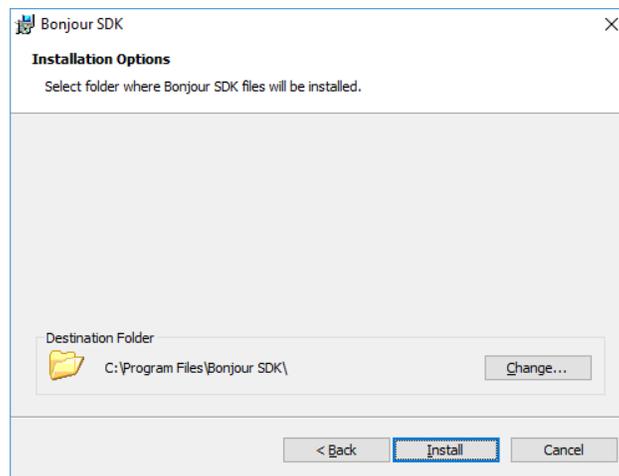


Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

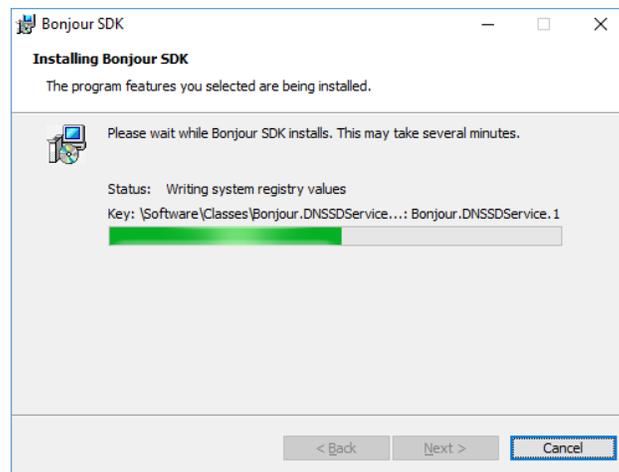
Die Informationen im folgenden Dialogfeld durchlesen und dann zum Fortfahren **Next** (Weiter) auswählen.



Im folgenden Dialogfeld wird der Zielordner für das Bonjour SDK angezeigt. Diesen Speicherort nicht ändern. Zum Fortfahren **Install** (Installieren) auswählen.

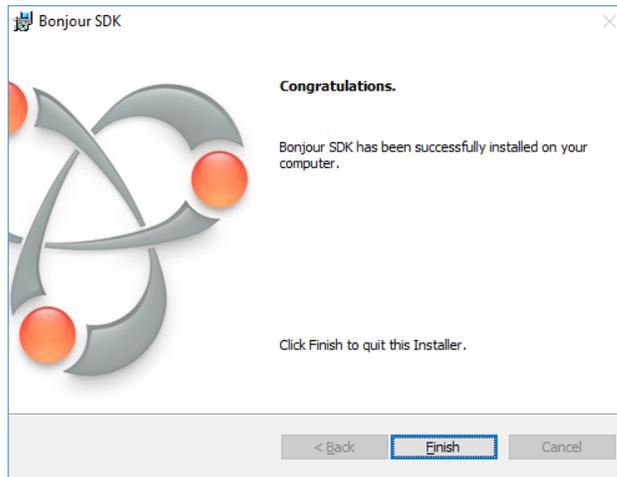


Während der Installation von Bonjour wird ein Fortschrittsdialogfeld angezeigt.

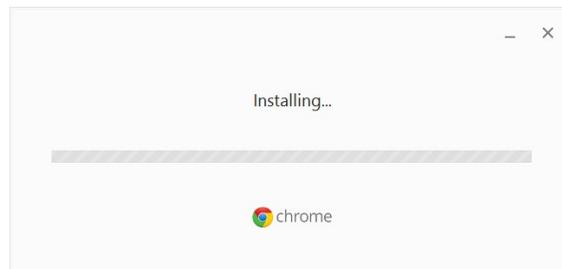


Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

Das folgende Dialogfeld wird angezeigt, sobald die Installation abgeschlossen ist. Zum Fortfahren **Finish** (Fertigstellen) auswählen.



Wenn Chrome nicht bereits zuvor installiert wurde, wird es als Nächstes installiert. Das folgende Dialogfeld wird angezeigt, während Chrome installiert wird.

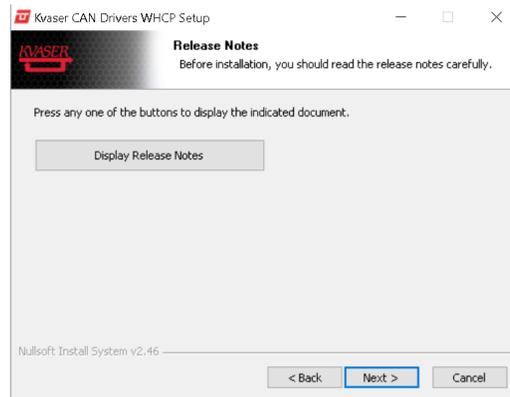


Das folgende Dialogfeld wird angezeigt, wenn die Kvaser Leaf Light-Treiber installiert werden müssen. **Next** (Weiter) auswählen, wenn der folgende Bildschirm angezeigt wird.

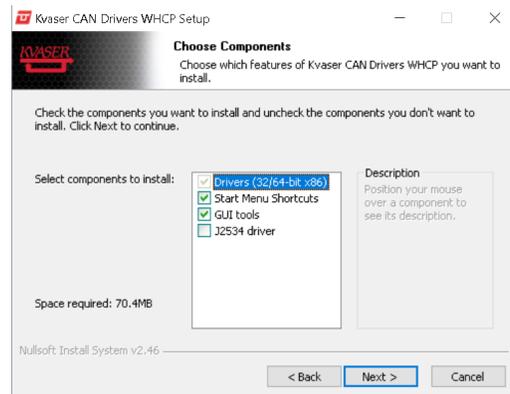


Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

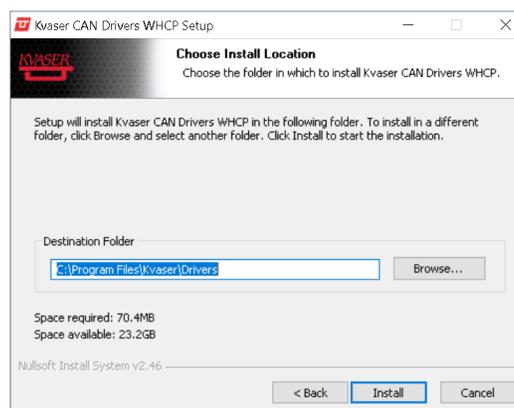
Das folgende Dialogfeld gibt Ihnen die Möglichkeit, die Software-Freigabebehinweise für das Kvaser Leaf Light-Gerät zu lesen. Zum Fortfahren **Next** (Weiter) auswählen.



Im folgenden Dialogfeld werden optionale Komponenten angezeigt, die für die Kvaser Leaf Light-Software installiert werden müssen. Die Einstellungen unverändert lassen und **Next** (Weiter) wählen, um fortzufahren.

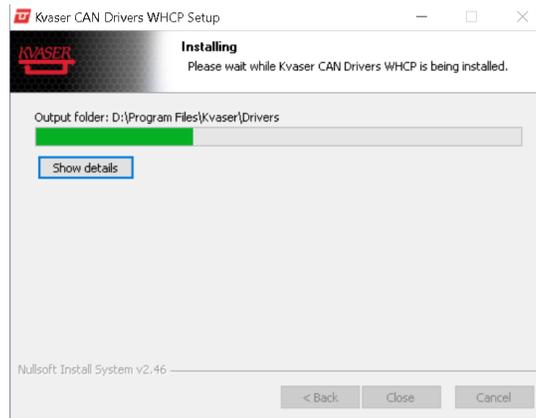


Im folgenden Dialogfeld wird der Zielordner für die Kvaser Leaf Light-Treiber angezeigt. Diesen Speicherort nicht ändern. Zum Fortfahren **Install** (Installieren) auswählen.

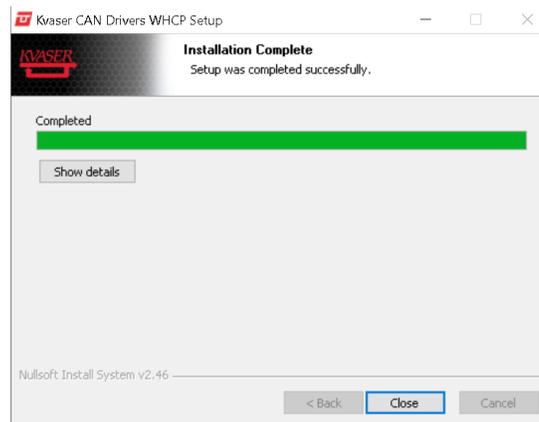


Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

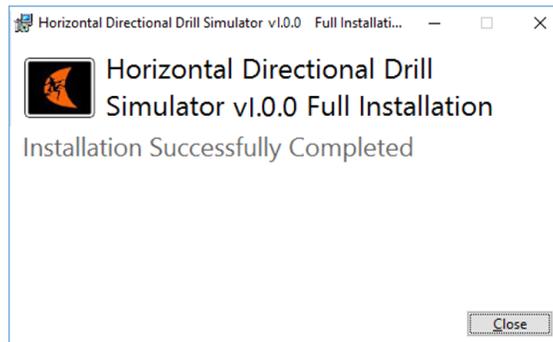
Das folgende Dialogfeld wird angezeigt, während die Kvaser Leaf Light-Treiber und -Software installiert werden.



Im folgenden Dialogfeld wird die Installation der Kvaser Leaf Light-Treiber bestätigt. Zum Fortfahren **Close** (Schließen) auswählen.



Das folgende Dialogfeld wird angezeigt, sobald alle Komponenten erfolgreich installiert wurden. **Close** (Schließen) auswählen, um das Installationsprogramm zu schließen.



Ein Symbol für den HDD-VR-Simulator wird zum Starten des Simulators auf dem Desktop hinzugefügt. Weitere Anweisungen zum Ausführen des Simulators finden Sie im Abschnitt 3.



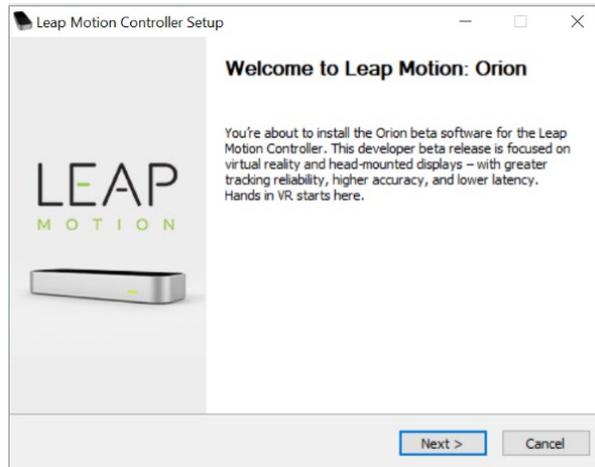
Simulatorsymbol

Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

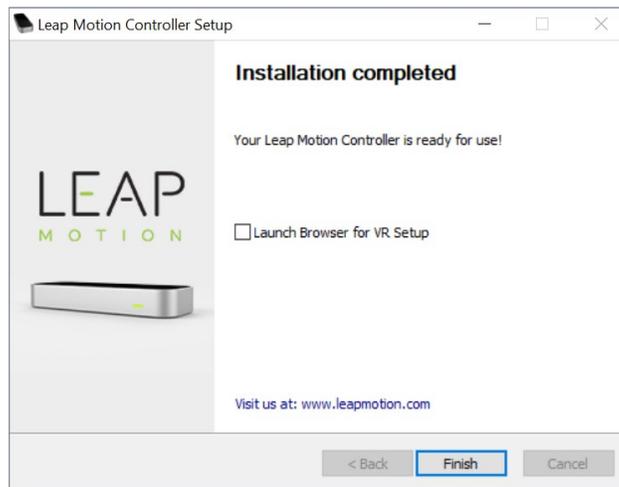
6.2 Installation der Leap Motion-Software (erforderlich)

Die Installationssoftware des HDD-VR-Schulungssimulators beinhaltet das Installationsprogramm für die Leap Motion-Software. Suchen und starten Sie „Leap_Motion_Orion_Setup_win_x.x.x.x.x.exe“, um mit der Installation der Leap-Software zu beginnen.

Das folgende Dialogfeld wird zu Beginn der Installation der Leap-Software angezeigt. Zum Fortfahren **Next** (Weiter) auswählen.



Das folgende Dialogfeld wird angezeigt, sobald die Installation abgeschlossen ist. **Finish** (Fertig stellen) auswählen, um den Installationsvorgang abzuschließen. **HINWEIS:** Sicherstellen, dass Sie das Kontrollkästchen „Launch Browser for VR setup“ (Browser für VR-Einrichtung starten) deaktivieren, da dieser Schritt nicht erforderlich ist.



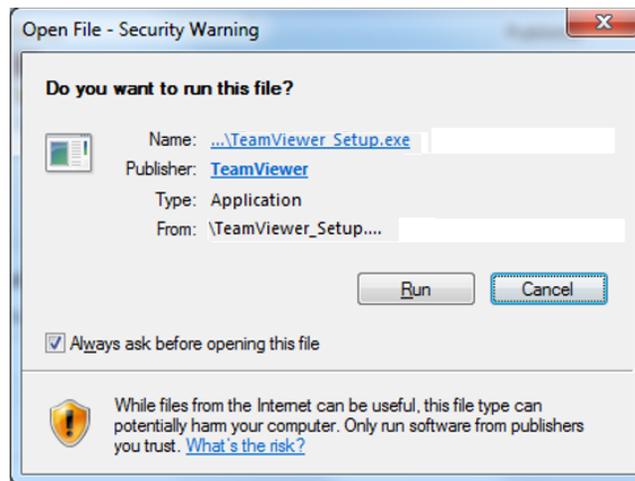
Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

6.3 Optionale Installation der TeamViewer-Software

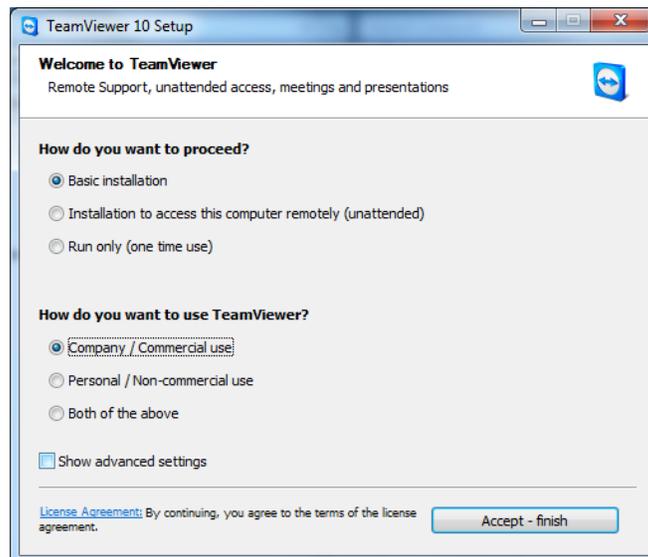
Die Installations-CD/DVD bzw. der USB-Stick des HDD-VR-Schulungssimulators beinhaltet ein optionales Softwarepaket, das Sie zur Unterstützung bei der Störungssuche bei Ihrem Simulator verwenden können, indem Sie den Kundendienstmitarbeitern des Simulators erlauben, sich per Remote-Zugriff auf Ihrem Computer anzumelden. Weitere Informationen zu TeamViewer finden Sie unter „www.teamviewer.com“.

Wenn Sie sich dazu entschließen, die Software zu installieren, folgendermaßen vorgehen.

Auf die Datei „TeamViewer_Setup.exe“ im Support-Ordner auf der CD/DVD oder dem USB-Stick doppelklicken. Im folgenden Dialogfeld **Run** (Ausführen) auswählen, um fortzufahren.

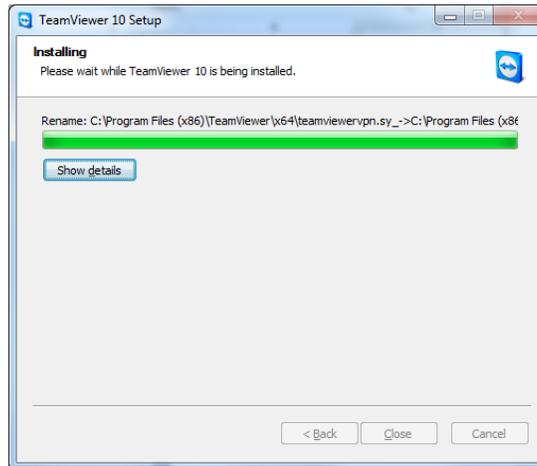


Die Optionen wie nachstehend gezeigt festlegen und **Accept – finish** (Akzeptieren – Fertigstellen) auswählen.

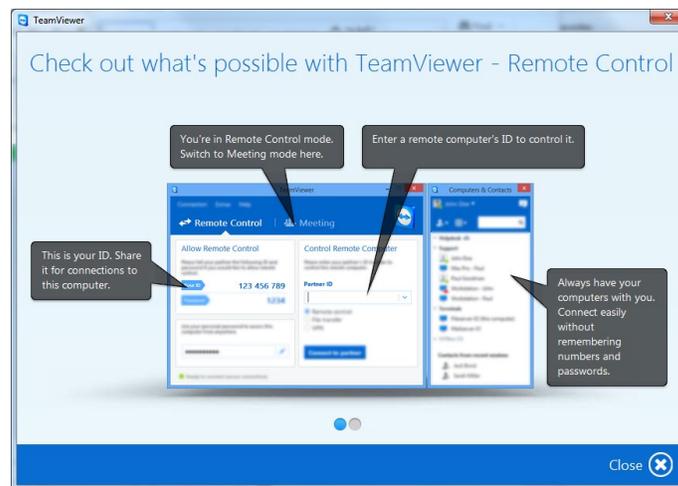


Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

Das folgende Dialogfeld wird angezeigt, sobald alle Komponenten erfolgreich installiert wurden. **Close** (Schließen) auswählen, um das Installationsprogramm zu schließen.



Das folgende Dialogfeld wird angezeigt, sobald TeamViewer erfolgreich installiert wurde. Die angezeigten Informationen beachten, dann **Close** (Schließen) auswählen, um das Installationsprogramm zu schließen. Bei Bedarf arbeiten die Kundendienstmitarbeiter mit Ihnen zusammen, um über TeamViewer technischen Support bereitzustellen.



7 ANLEITUNG ZUR STÖRUNGSSUCHE

Dieser Abschnitt enthält Informationen, die Sie für die Störungssuche möglicher Simulatorprobleme benötigen.

7.1 Simulator reagiert nicht

Mögliche Ursache: Das Fenster für die Simulatoranzeige ist nicht im Vordergrund.

Abhilfe: Den Cursor mit der Maus in das Simulationsfenster bewegen und mit der linken Maustaste klicken.

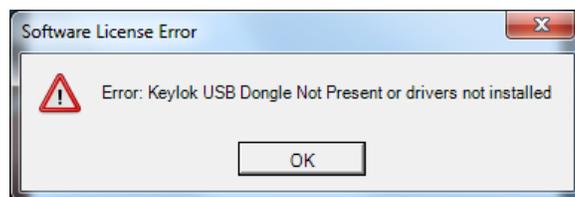
7.2 Joysticks reagieren nicht

Mögliche Ursache: Die Joysticks sind nicht in die USB-Anschlüsse eingesteckt oder mit der Stromversorgung verbunden.

Abhilfe: Sicherstellen, dass die Joysticks an einen USB-Anschluss angeschlossen sind und das Netzteil ordnungsgemäß mit dem Stromkabel und einer Steckdose verbunden ist, bevor Sie die Simulatorsoftware starten.

7.3 Simulator startet nicht – Keylok-Fehler wird angezeigt

Mögliche Ursache: Der Dongle ist nicht in den Simulationscomputer eingesteckt.



Abhilfe: Sicherstellen, dass der Dongle in einen USB-Anschluss am Simulationscomputer eingesteckt ist.



215-3051, Lizenz-Dongle des VR-HDD-Simulators

Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

7.4 Der HDD-VR-Simulator reagiert nicht oder zeigt Objekte an der falschen Stelle an.

Mögliche Ursache: Eine der interagierenden Softwareanwendungen reagiert nicht mehr.

Abhilfe: Alle ausgeführten Softwareanwendungen (z. B. mREST, Chrome, Oculus etc.) schließen. Einige Minuten warten, bis der Computer alle Anwendungen geschlossen hat. Versuchen, den Simulator neu zu starten, um zu überprüfen, ob das Problem behoben wurde.

Wenn das Problem weiterhin besteht, alle ausgeführten Softwareanwendungen erneut schließen (z. B. mREST, Chrome, Oculus etc.). Einige Minuten warten, bis der Computer alle Anwendungen geschlossen hat. Als Nächstes den Computer neu starten oder herunterfahren und dann neu starten. Sobald der Computer neu gestartet oder neu gebootet wurde, versuchen, den Simulator neu zu starten, um zu überprüfen, ob das Problem behoben wurde.

7.5 Virtuelle Hände werden im Simulator invertiert dargestellt oder die Hände reagieren nicht

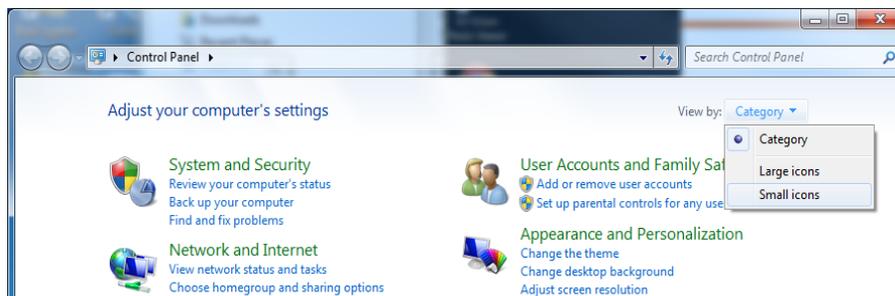
Mögliche Ursache: Der Leap Motion-Sensor oder die Software reagiert nicht mehr.

Abhilfe: Das Leap Motion-Sensorkabel vom Headset trennen und wieder anschließen. Einige Minuten warten, bis der Computer und die Software die Verbindung mit dem Sensor wiederhergestellt haben.

7.6 Abbildungen werden nicht richtig angeordnet

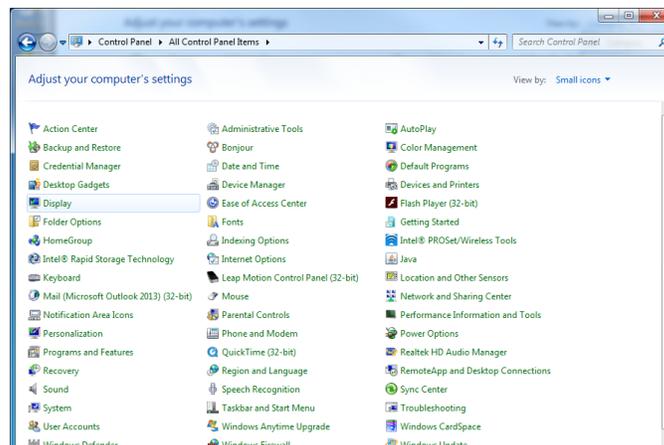
Mögliche Ursache: Die Anzeigenkonfiguration muss aktualisiert werden.

Abhilfe: Die Windows-Systemsteuerung öffnen, und die Option **View by** (Anzeige) auf **Large icons** (Große Symbole) oder **Small icons** (Kleine Symbole) festlegen.



Systemsteuerung

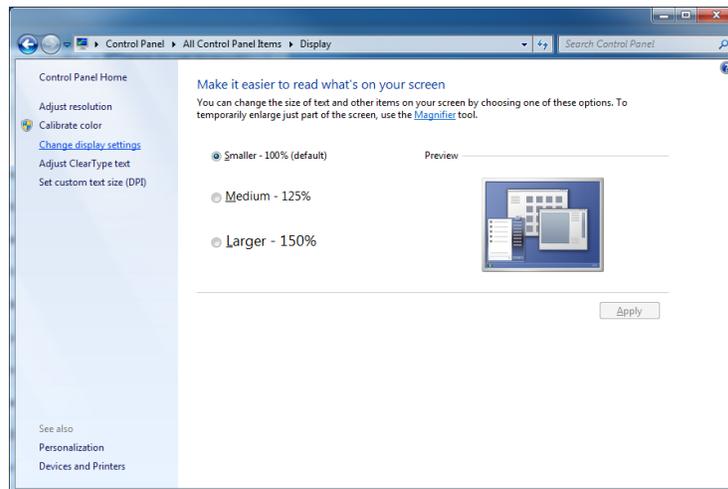
Display (Anzeige) auswählen.



Systemsteuerung

Benutzerhandbuch zum HDD-VR-Schulungssimulator

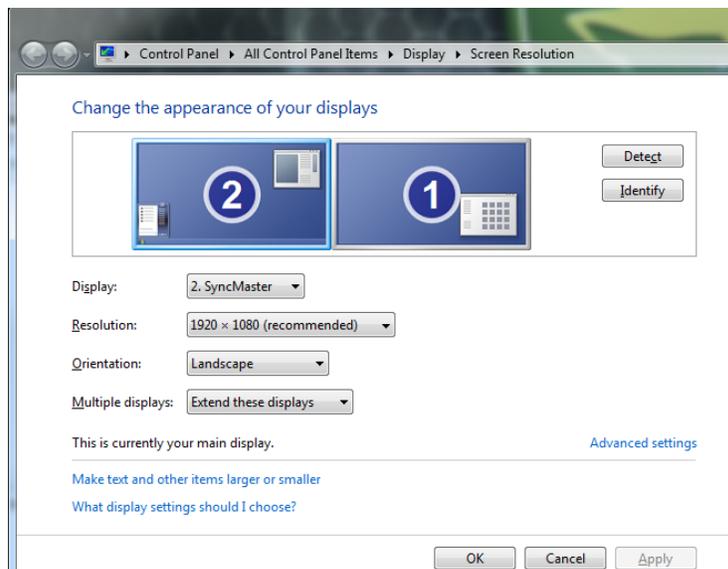
„Change display settings“ (Anzeigeeinstellungen ändern) auswählen.



Desktop-Popup-Menü

Über die Benutzeroberfläche können die Anzeigen so neu angeordnet werden, dass sie mit der Einrichtung übereinstimmen. **Identify** (Identifizieren) auswählen, um festzustellen, wie die Monitore nummeriert sind. Bei Bedarf auf die Anzeigesymbole klicken und sie an die gewünschte Stelle ziehen, damit das der 3D-Anzeige entsprechende Symbol auf der linken Seite ist. **Make this my main display** (Diese Anzeige als Hauptanzeige verwenden) für die 3D-Anzeige aktivieren. **Apply** (Anwenden) auswählen, sobald Sie fertig sind.

HINWEIS: Beide Anzeigen müssen auf 1920 x 1080 gesetzt werden.



Steuerungselemente zur Anzeigenkonfiguration

8 ANERKENNUNGEN

Die Simulationssoftware beinhaltet mREST-Software: Copyright (c) 2013 METECS (<http://www.meteecs.com>). mREST wurde vom NASA Johnson Space Center (JSC) unter dem Vertrag NASA Contract NNJ09HB89Z entwickelt, und die US-Regierung behält bestimmte Rechte.

Microsoft® und Windows® sind eingetragene Marken der Microsoft Corporation in den Vereinigten Staaten und/oder anderen Ländern.

Leap Motion® ist eine eingetragene Marke von Leap Motion, Inc. in den Vereinigten Staaten und/oder anderen Ländern.

Oculus, Oculus VR, Rift und das Oculus-Logo („Oculus Marks“) sind Marken oder eingetragene Marken von Oculus VR, LLC in den Vereinigten Staaten und/oder anderen Ländern.

Kvaser Leaf Light® ist eine eingetragene Marke von Kvaser AB in den Vereinigten Staaten und/oder anderen Ländern.

9 EINHALTUNG VON VORSCHRIFTEN

9.1 Federal Communications Commission (FCC)

Dieses Gerät erfüllt Teil 15 der FCC-Vorschriften. Der Betrieb unterliegt den folgenden beiden Bedingungen: (1) dieses Gerät darf keine störenden Interferenzen erzeugen und (2) dieses Gerät muss alle empfangenden Interferenzen aufnehmen, einschließlich von Interferenzen, die unerwünschten Betrieb verursachen können.

9.2 Kanada

Dieses Gerät der Kategorie „A“ erfüllt CAN ICES-3(A)/NMB-3(A).

9.3 Europäische Union (EU)

Dieses Gerät ist konform mit den hier aufgeführten Richtlinien und Normen:

Niederspannungsrichtlinie (NSR)	2014/35/EU
Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Richtlinie)	2014/30/EU
Gesundheitsschutz und Sicherheit	EN 60950-1:2006 + A1:2010 + A11:2009 + A12:2011 + A2:2013
EMC	EN 55032:2012/AC:2013 EN 61000-3-2:2014 EN 61000-3-3:2013 EN 55024:2010



A CHARLES MACHINE WORKS COMPANY