



thermo scientific

Thermo Scientific

HAAKE Viscotester iQ

Referenzanleitung

006-2451 Version 3.0 Juli 2022

ThermoFisher
SCIENTIFIC



Inhaltsverzeichnis

	Allgemeines	vii
	Weitere Dokumentation	vii
	Warnzeichen und Hinweise	vii
	Kontakte zu Thermo Fisher Scientific	viii
	Internationaler Helpdesk	viii
	Technische und vertriebliche Unterstützung	viii
	Anwendungsunterstützung	ix
	Software und Firmware zum Herunterladen	x
	x
	x
Kapitel 1	Produktbeschreibung	1
	Der HAAKE Viscotester iQ: individuell, intuitiv, intelligent	1
	Das individuelle Rheometer	2
	Das intuitive Rheometer	3
	Das intelligente Rheometer	3
	Hauptmerkmale des HAAKE Viscotester iQ	4
Kapitel 2	Touchscreen-Benutzeroberfläche	9
	Touchscreen	9
	Einleitung	10
	Bedienelemente	10
	Hauptmenü	13
	Menüleiste	13
	Statusleiste	13
	Hauptschaltflächen	14
	Optionale Schaltflächen	14
	Menü „Job control“	16
	Menü „Job run“	16
	Ein Jobmessung ausführen	20
	Menü „Job editor“	20
	Menü „Manual Control“	41
	Diagrammseite	41
	Numerische Seite	42
	Seite „Einstellungen“	43
	Informationsseite	45
	Ausführen einer manuellen Kontrollmessung	46
	Menü „Sample“	46

Menü „Configuration“	47
Menü „Sprache“	49
Menü „Geräteinformation“	49
Menü „Größe/Einheiten“	50
Menü „Temperature offsets“	51
Menü „Datum“	52
Menü „Uhrzeit“	53
Menü „Touchscreen-Kalibrierung“	53
Menü „Zurücksetzen auf Werkseinstellungen“	54
Menü „Kalibrierung“	55
Menü „Netzwerk“	56
Menü „Auswahl des Startmenüs“	57
Menü „Job settings“	57
Menü „Geräteeinstellungen“	58
Menü „Set measuring gap“ (Einstellen des Messspaltes)	59
Menü „Geometrien“	60
Menü „Login“	62
Menü „Data Copy“	62
Kapitel 3	HAAKE RheoApp Software
	65
Einleitung	65
Hauptfenster	66
Explorer des USB-Datensticks	66
Jobelemente	68
Hauptmenü	68
JobEditor-Dialog	76
Weiterverarbeitung von Jobs	78
Datenanzeigefenster	80
Seite „Graph“ (Grafik)	81
Seite „Table“ /Tabelle)	81
Seite „Evaluation result“ (Auswertungsergebnisse)	81
Seite „Job“	81
Konfigurationsdialog	81
Seite Präferenzen	82
Jobanzeige	84
Manueller Modus	85
Jobeinstellungen	86
Seite Mengen/Einheiten	88
Temperatur-Offset-Tabellen	88
Liste der Geometrien	89
Übertragung von Job- und Konfigurationsdaten mithilfe eines USB-Datensticks	89
Kapitel 4	Netzwerkverbindung
	91
Überlegungen zum Netzwerk	91
Punkt-zu-Punkt-Netzwerk	92
Unternehmens- oder lokales Netzwerk	93
Mehrere HAAKE Rheometer an einem PC anschliessen	93

TCP/IP-Verbindung	93
Firewall, TCP/IP-Ports, UDP Protokoll.	93
IP und MAC Adresse	94
Einrichtung eines HAAKE Viscotester iQ in einer Punkt-zu-Punkt-Netzwerk- Verbindung	95
Herstellung einer Hardwareverbindung	95
Konfiguration der PC-Netzwerkschnittstelle	96
Konfiguration des HAAKE Viscotester iQ mit HAAKE RheoWin	97
Einrichtung eines HAAKE Viscotester iQ in einem Unternehmensnetzwerk	99
Herstellung einer Hardwareverbindung	99
Netzwerk ohne DHCP-Server	100
Netzwerk mit DHCP-Server	100
Konfiguration des HAAKE Viscotester iQ mit HAAKE RheoWin	100
Kapitel 5 HAAKE RheoWin Software	101
Softwareversion	101
Connect Assist im JobEditor und Jobs	101
„Connect-Assist“-Funktion und Adapter mit „Connect-Assist“-Funktion	103
„Connect-Assist“-Funktion und Druckzellen	103
Connect Assist beim Start eines Jobs	103
„Connect-Assist“-Funktion im Firmennetzwerk	106
„Fill-Assist“-Funktion in JobEditor und Jobs	107
„Fill-Assist“-Funktion während eines laufenden Jobs	108
JobEditor und Datenerfassung für Messungen im Oszillationsmodus (OSC)	109
Geräte Manager und Gerätetreiber	109
Treiber für den Viscotester iQ	110
Treiber für Viscotester iQ - Peltier Steuerung	114
Kapitel 6 Messgeometrien	119
Einleitung	119
Geometriefaktoren zur Berechnung der Spannungs-, Dehnungs- und Scherrate	120
Messbereich	120
Koaxiale Zylinder-Messgeometrien	121
Koaxiale Zylinder-Messgeometrien für TM-PE-C und TM-LI-C32	121
Koaxiale Zylinder-Messgeometrien für TM-LI-C48	126
Messen des Probenvolumens	130
Kegel- und Platten-Messgeometrien	136
Parallele Platten-Messgeometrien	138
Flügeldrehkörper	139
Adapter mit „Connect-Assist“-Funktion	141
Spezielle Kunden- und/oder anwendungsspezifische Geometrie	143
Auswahl der Messgeometrie	143
Befestigung des Rotors an dem Messantrieb	144
Anhang A Eigenschaften der Messgeometrien	145
Koaxiale Zylinder-Messgeometrien (TM-PE-C, TM-LI-C32) nach DIN 53019 / ISO 3219	146
Koaxiale Zylinder-Messgeometrien mit Vertiefungen (TM-PE-C, TM-LI-C32)	148
Koaxiale Doppelspalt-Zylinder-Messgeometrien (TM-PE-C, TM-LI-C32)	150

	Koaxiale Zylinder-Messgeometrien (TM-LI-C48) nach DIN 53019/ISO 3219152	
	Koaxiale Zylinder-Messgeometrien mit Vertiefungen (TM-LI-C48)	154
	Koaxiale Doppelspalt-Zylinder-Messgeometrien (TM-LI-C48)	156
	Kegel- und Platte-Messgeometrien (2,0° Winkel)	158
	Kegel- und Platte-Messgeometrien (3,0° Kegel)	160
	Kegel- und Platte-Messgeometrien (4,0° Kegel)	162
	Parallele Platten-Messgeometrien.	164
	Flügeldrehkörper	166
	ISO-Adapter	168
	Adapter U1	169
	Adapter U2 und U3.	170
	Adapter P1 und P3	171
Anhang B	Symbolen, Größen und Einheiten	173
Anhang C	Benutzerrechte	175
Anhang D	Firmware Update	177
	Update von HAAKE RheoWin	178
	Update von dem HAAKE Viscotester iQ USB Datenstick.	178
	Update nach dem Herunterladen des HAAKE Viscotester iQ Update-Tools. . .	179
	Firmware-Aktualisierung mit dem HAAKE Viscotester iQ Update-Tool.	179
	Update der HMI mit dem HAAKE Viscotester iQ Update Tool.	184
	OSC-Update mit dem HAAKE Viscotester iQ-Update-Tool	186
	Fehlerbehandlung, Firewall und weitere Netzwerkeinstellungen	188
	Basic Firewall-Eistellungen.	188
	Bootp-Protokoll.	189
Anhang E	Luftkompressor	191
Anhang F	Transportkoffer	193
	Transportkoffer für HAAKE Viscotester iQ.	193

Allgemeines

Diese Betriebsanleitung beschreibt die Installation und das Betreiben der HAAKE Viscotester iQ Rheometer und die Verwendung der Temperaturmodule und andere Zubehörteile. Sie stellt auch einen Überblick über die Eigenschaften der Standardmessgeometrien dar.

Hinweis Der Name HAAKE Viscotester iQ wird in der Betriebsanleitung sowohl für HAAKE Viscotester iQ (mit Kugellager) als auch für HAAKE Viscotester iQ Air (mit Luftlager) verwendet.

Weitere Dokumentation

Zusätzlich zu dieser Betriebsanleitung bietet Thermo Fisher Scientific folgende Unterlagen für die Verwendung mit dem HAAKE Viscotester iQ Rheometer:

- HAAKE Viscotester iQ Betriebsanleitung
- HAAKE RheoWin, Installation und 21 CFR Part 11 Konfiguration Betriebsanleitung.
- HAAKE RheoWin, Betriebsanleitung.

für die Verwendung mit dem HAAKE Viscotester iQ Druckzellenhalter werden zusätzlich folgende Unterlagen benötigt:

- HAAKE Druckzelle xxx/yyy Betriebsanleitung
- UTMC-Box Betriebsanleitung

Warnzeichen und Hinweise

Zur Kennzeichnung der Gefahren und Hinweise werden die folgenden Symbole und Signalwörter verwendet. Die nachstehende Tabelle gibt einen Überblick der Symbole, Warnzeichen und damit verbundenen Gefahren und Restrisiken.



VORSICHT Weist auf eine Gefahr für den Menschen hin, die zu ernsthaften Verletzungen, weiterhin auf eine Gefahr auf das Eigentum oder die Umwelt hin. Jeder Hinweis VORSICHT wird durch ein geeignetes Symbol VORSICHT begleitet.

WICHTIG Weist auf notwendige Informationen hin; um Schäden an Software, Datenverlust oder ungültige Testergebnisse zu verhindern, oder Informationen, die für eine optimale Leistung des Systems enthalten.

Hinweis Weist auf eine Anwendungsempfehlung und andere wichtige oder nützliche Anmerkungen und Informationen hin.

Kontakte zu Thermo Fisher Scientific

Bitte wenden Sie sich bei Rückfragen an uns, unsere Partnerfirmen oder an die für Sie zuständige Generalvertretung, die Ihnen das Gerät geliefert hat.

Internationaler Helpdesk

Sie können sich auch direkt an unser internationales Helpdesk wenden. In diesem Fall bitten wir Sie, das Kontaktformular zu verwenden, zu dem Sie unten einen Link finden.

<https://tfs-3.secure.force.com/materialcharacterization/>

Technische und vertriebliche Unterstützung

❖ Technischer Support oder Vertrieb, Deutschland und International

Firma	Thermo Electron (Karlsruhe) GmbH Ein Unternehmen der Thermo Fisher Scientific Gruppe
Adresse	Dieselstraße 4 76227 Karlsruhe, Germany
Telefon	+49(0)721 4094 444
Fax	+49(0)721 4094 300
E-mail	support.mc.de@thermofisher.com
Internet	www.thermofisher.com/rheometer

❖ Technischer Support oder Vertrieb, USA/Kanada

Firma	Thermo Fisher Scientific
Adresse	2 Radcliff Road Tewksbury, MA 01876, USA
Telefon	+1 603 436 9444
Fax	+1 603 436 8411
E-mail	info.mc.us@thermofisher.com

❖ Technischer Support oder Vertrieb, UK

Firma	Thermo Fisher Scientific
Adresse	Ion Path, Road 3 Cheshire, CW7 3GA

Telefon +44(0)1606548100
 Fax +44(0)1606548101
 E-mail info.mc.uk@thermofisher.com

❖ **Technischer Support oder Vertrieb, Japan**

Firma Thermo Fisher Scientific
 Adresse C-2F, 3-9, Moriya-cho, Kanagwa-KU
 Yokohama, 221-022
 Telefon +81 45 453 917
 Fax +81 45 453 9082
 E-mail info.mc.jp@thermofisher.com

❖ **Technischer Support oder Vertrieb, China**

Firma Thermo Fisher Scientific
 Adresse Building 6, No. 27
 XinJinqiao Rd., Shanghai 201206
 Telefon +86(21) 68654588
 Fax +86(21) 64457830
 E-mail info.mc.china@thermofisher.com

❖ **Technischer Support oder Vertrieb, Indien**

Firma Thermo Fisher Scientific
 Adresse 403-404, Delphi-B Wing, Hiranandani Business Park,
 Powai, Andheri (E), Mumbai - 400076
 Telefon +91 22 6680 3000
 Fax +91 22 6680 3001
 E-mail info.mc.in@thermofisher.com

Anwendungsunterstützung

Bei Fragen zu Ihrer rheologischen Anwendung nutzen Sie bitte die folgende E-Mail-Adresse, um unsere Anwendungsspezialisten zu kontaktieren. Verwenden Sie diese E-Mail-Adresse nicht für andere Fragen.

Kontakt zum Anwendungssupport, Deutschland und International

E-mail support.rheology@thermofisher.com

Software und Firmware zum Herunterladen

Software und Firmware-Updates zum Herunterladen finden Sie unter www.rheowin.com.

Produktbeschreibung

Bei der Entwicklung des HAAKE Viscotester iQ¹ wurden wir durch neue rheologische Aufgabenstellungen in der Qualitätskontrolle geleitet. Wir haben unsere Jahrzehntelange Erfahrung in der Rheologie genutzt und mit neuen Anforderungen an Modularität in einem dynamischen Arbeitsumfeld kombiniert.

Unser Ziel war es, dem Anwender schnelle, zuverlässige und genaue rheologische Messungen bei maximalem Bedienkomfort zu ermöglichen.

Der HAAKE Viscotester iQ: individuell, intuitiv, intelligent

Das Ergebnis ist der HAAKE Viscotester iQ, das Rheometer für die Qualitätskontrolle. Es setzt in seiner Klasse neue Maßstäbe an Modularität, Einfachheit in der Handhabung und intelligente Benutzerunterstützung.

Der HAAKE Viscotester iQ Air ist das kleinste (und das günstigste) im Handel erhältliches Rheometer mit einem Luftlager der Welt.

Abbildung 1. Der HAAKE Viscotester iQ in vier verschiedenen Konfigurationen



Koaxiale
Zylinder-Messgeometrie

Parallele
Platten-Messgeometrie

Flügelrehkörper und
universeller Gebindehalter

Laborstativ mit Tauchrohr
und Temperatursensor

Der Viscotester iQ ist das Gerät der Wahl für einfache Viskositätskurven oder komplexere rheologische Untersuchungen von niederviskosen Flüssigkeiten bis hochpastösen Substanzen.

Mit seiner intuitiven Touchscreen-Bedienfläche kann der HAAKE Viscotester iQ bequem als Standalone-Einheit verwendet werden. Für mehr Flexibilität und/oder für anspruchsvollere Aufgaben, kann der HAAKE Viscotester iQ mit der HAAKE RheoWin Software gesteuert werden.

¹ Es sei denn, ist in diesem Handbuch anders angegeben, wird der Name HAAKE Viscotesters iQ verwendet, um beide Modelle (HAAKE Viscotester iQ und die HAAKE Viscotester iQ Air) zu beschreiben.

1 Produktbeschreibung

Der HAAKE Viscotester iQ: individuell, intuitiv, intelligent

Mit seiner kleinen Größe und praktischen Form ist der HAAKE Viscotester iQ ein portables Gerät, das leicht zwischen verschiedenen Labors bewegt werden kann (falls erforderlich).

Unabhängig davon, worin Ihre rheologische Herausforderungen liegen, der HAAKE Viscotester iQ bietet Ihnen eine intelligente Lösung.

Das individuelle Rheometer

Das Motto: „Das Rheometer, das alle Anforderungen in der Qualitätskontrolle erfüllt.“

- Hochdynamischer, kraftvoller EC Motor² mit CR-Modus³, CD-Modus⁴ und CS-Modus⁵ mit erweiterter Messflexibilität für vielfältige Anwendung.
- Zwei Modelle zur Auswahl:
 - HAAKE Viscotester iQ mit Kugellager-Antrieb.
 - HAAKE Viscotester iQ Air mit Luftlager-Antrieb (verbesserte Sensitivität).
- Rotation und (optional, standard mit Viscotester iQ Air) Oszillations-Messmodus
- Umfangreiche Auswahl an Messgeometrien inklusive koaxiale Zylinder, parallele Platten und Flügelgeometrien.
- Drei austauschbare Temperiermodule, inkl. einem Peltier-Temperiermodul.
- Ein verstellbarer Universalhalter für Messungen im Originalbehälter und Bechergläsern.
- Drei verschiedene Stative:
 - Das „Standard“-Stativ (siehe [Abbildung 1](#)) geeignet für die meisten Messungen.
 - Das Laborstativ (siehe [Abbildung 2](#)) für Messungen in großen Behältern (Standard-Stativ nicht geeignet).
 - Das Druckzellenstativ (siehe [Abbildung 2](#)) für Messungen mit Druckzellen.
- Drei Arten der Bedienung:
 - Standalone-Modus über eine Touchscreenanzeige, für manuelle Bedienung und mit internen Messroutinen.
 - Standalone-Modus mit HAAKE Viscotester iQ RheoApp PC-Software, USB-Stick zum Transfer von Messmethoden und Daten zwischen Rheometer und PC.
 - Softwaregesteuert mit HAAKE RheoWin PC Software.
- Bis zu 200 editierbar, interne Mess- und Auswerteroutinen.
- HAAKE RheoWin PC Software für höchste Messflexibilität

² EC-Motor: Electronically Commutated Motor

³ CR-Modus: Controlled Shear Rate Mode

⁴ CD-Modus: Controlled Deformation Mode

⁵ CS-Modus: Controlled Shear Stress Mode

Abbildung 2. HAAKE Viscotester iQ mit Laborstativ und ISO Spindel (links) und HAAKE Viscotester iQ mit Druckzellenstativ, Druckzelle und UTMC-Box (rechts)



Das intuitive Rheometer

Das Motto: „Das Rheometer, das die Qualitätskontrolle komfortabler gestaltet.“

- Eine intuitive, einfach zu bedienende, klar strukturierte Touchscreenanzeige für die einfache Handhabung, für numerische und grafische Darstellung der Messergebnisse.
- Smarte Liftfunktion für einfache, genaue und reproduzierbare Spalteinrichtung.
- Einfacher und schneller Ein- und Ausbau von Rotoren, Bechern und Platten für optimierte Handhabung.

Das intelligente Rheometer

Das Motto: „Das Rheometer, das Sie bei Ihren rheologischen Herausforderungen unterstützt“.

- Automatische Messprozeduren einschließlich Datenauswertung und Bedienerführung im Standalone-Modus.
- „Connect Assist“ Schnellkupplung für Messgeometrien und Temperiermodule mit perfekter Ausrichtung, automatischer Erkennung und Rückmeldung zur Optimierung der Messung.
- „Temperature Assist“ zur schnellen Temperaturkontrolle der wahren Proben temperatur basieren auf einem dynamischen Wärmetransfermodell.
- „Fill Assist“ für Messungen des Probenvolumens für koaxiale Zylinder-Messgeometrien mit einem Ultraschall-Füllstandsmessgerät.

Hauptmerkmale des HAAKE Viscotester iQ

Die Hauptmerkmale des HAAKE Viscotester iQ und der optionalen Zubehörs finden Sie in der folgende Liste:

- Komplet neu entwickelter Gerätekopf (Direktantrieb) mit
 - hoch dynamischem, kraftvollem EC-Motor mit optischem Winkel-Decoder und Hochpräzisionskugellager,
 - standard ROT-Modus (Rotationsrheometrie), und optional OSC-Modus (Oszillationsrheometrie),
 - Drehmomentbereich von 0,2 mNm bis 100 mNm,
 - Drehzahlbereich von 0,01 s⁻¹ bis 1500 s⁻¹,
 - Frequenzbereich von 0,1 Hz bis 20 Hz
 - Frequenzbereich von 0,1 Hz bis 50 Hz (Luftlager),
 - CR-Modus (Drehzahlvorgabe) und CS-Modus (Schubspannungsvorgabe) in ROT-Modus (Rotationsrheometrie),
 - CD-Modus (Controlled Deformation) und CS-Modus (Schubspannungsvorgabe) in OSC-Modus (Oszillationsrheometrie),
 - integrierte hochpräzise „Connect Assist“ Schnellkupplung für Messgeometrien,
 - integrierte automatische Erkennung der Messgeometrien mit automatischer Übertragung der relevanten Geometrieparameter.
- Schneller und einfacher Wechsel zwischen koaxialen Zylinder-, parallelen Platten- Messgeometrien und Flügeldrehkörpern.
- Einfaches und schnelles Einsetzen und Entfernen von koaxialen Zylinderbechern.
- Problemlose und schnelle Messung und Dokumentation des korrekten Probenvolumens (für nahezu alle koaxialen Zylindergeometrien) mithilfe der „Fill-Assist“-Tools.
- Einfache und schnelle Bestimmung des richtigen Probenvolumens (für alle koaxialen Zylindergeometrien) mithilfe einfacher Füllstandsanzeiger.
- Einfacher und schneller Austausch der Temperiermodule.
- Automatische Erkennung der Temperiermodule und externen Temperatursensoren.
- Fünf verschiedene Temperiermodule für einen weiten Temperaturbereich von -20 °C bis +180 °C und eine breite Palette von Messgeometrien. [Tabelle 1](#) erklärt die Abkürzungen der TM-xx-x Modulnamen.
 - Temperiermodul TM-PE-C
 - Peltiertemperierung mit einem aktiven Wärmetauscher iQ (ein Thermostat wird nicht benötigt).
 - „Temperature Assist“ Proben temperaturregelung mit dynamischen Temperatur-Modellierung.
 - koaxiale Zylinder-Messgeometrie in kompakter Bauform.

- Für parallele Platte -Messgeometrie benutzen Sie den Adapter für TMPxx untere Messplatten.
- Temperiermodul TM-PE-P
 - Peltiertemperierung mit einem aktiven Wärmetauscher iQ (ein Thermostat wird nicht benötigt).
 - „Temperature Assist“ Proben temperaturregelung mit dynamischen Temperatur-Modellierung.
 - Für parallele Platten-Messgeometrien und Kegel- und Platte-Messgeometrien.
- Temperiermodul TM-LI-C32
 - Temperierung über externen Thermostaten.
 - Zur Temperierung koaxialer Zylinder-Messgeometrie in kompakter Bauform.
- Temperiermodul TM-LI-C48
 - Temperierung über externen Thermostaten.
 - Zur Temperierung koaxialer Zylinder-Messgeometrie mit größerer Bauform.
- Temperiermodul TM-LI-P
 - Temperierung über externen Thermostaten.
 - Für parallele Platten-Messgeometrien und Kegel- und Platte-Messgeometrien.

Tabelle 1. Abkürzungen der Temperiermodulnamen

Modul	Typ-1	Typ-2	Typ-3	Name
TM				Temperiermodul
	LI			Flüssig
	PE			Peltier
		C		Zylinder
		P		Platte
			32	für Becher mit 32 mm Außendurchmesser
			48	für Becher mit 32 mm Außendurchmesser

- Einfach zu bedienen, sehr anpassungsfähig, Halterung für Probenbehälter oder Becherglas, für Verwendung von Flügeldrehkörpern oder Spindel-Geometrien ISO 2555.
- Externer Temperaturfühler mit Halterung, zum Messen der Proben temperatur in einem Probenbehälter oder Becherglas.
- Integrierte Liftfunktion für automatische, genaue und reproduzierbare Axialpositionierung der Messgeometrien (Spalteinstellung).
- Drei Methoden für Bedienung:
 - Standalone-Modus mit Touchscreenanzeige
 - manuelle Bedienung,
 - integrierte Mess- und AuswerteprozEDUREN (Jobs).

1 Produktbeschreibung

Hauptmerkmale des HAAKE Viscotester iQ

- Standalone-Modus mit Touchscreen und USB-Datenstick, mit HAAKE Viscotester iQ RheoApp PC Software für
 - Bearbeitung erweiterter Messprozeduren (Job),
 - erweiterte Gerätekonfiguration,
 - Datentransfer zum PC,
 - Benutzermanagement.
- Softwaresteuerung mit der HAAKE RheoWin PC Software für
 - komplexe Mess- und Datenauswertungsprozeduren (Jobs) und interaktive Datenanalyse,
 - automatisierte Dokumentation (PDF) und Protokollausdruck,
 - Kompatibilität gemäß FDA 21 CFR part 11 (Option).
- Farb-Touchscreen mit
 - intuitiver, einfach zu bedienender, klar strukturierter grafischer Bedienoberflächen,
 - eine mehrsprachige Bedienoberfläche mit den folgenden 18 Sprachen: Chinesisch, Niederländisch, Englisch, Finnisch, Französisch, Deutsch, Italienisch, Japanisch, Koreanisch, Polnisch, Portugiesisch, Russisch, Slowakisch, Spanisch, Ungarisch, Thailändisch, Tschechisch, Türkisch. Weitere Sprachen sind auf Anfrage möglich.
 - numerische und graphische Anzeige der Messergebnisse,
 - direkte Steuerung von Scherrate, Schubspannung, Rotationsgeschwindigkeit, Drehmoment und Temperatur mit Hilfe von einstellbaren Reihen oder manuell einzugebenden Einzelwerten.
 - Vordefinierte modifizierbare Messroutinen (Jobs) mit integrierter Messdatenauswertung (bis zu 20 Jobs pro Benutzer) und den folgenden Messelementen:
- ROT Modus
 - Temperaturelement
 - Zeitkurvenelement für ROT CR oder ROT CS Modus
 - Halb-kontinuierliches Rampenelement im ROT CR und ROT CS Modus
 - Kontinuierliches Temperaturrampenelement für ROT CR oder ROT CS Modus
- OSC Modus (optional, standard mit Viscotester iQ Air)
 - Zeitkurvenelement für OSC CD oder OSC CS Modus
 - Amplitudenverlaufelement für OSC CD oder OSC CS Modus
 - Frequenzgangelement für OSC CD oder OSC CS Modus
 - Kontinuierliches Temperaturrampenelement für OSC CD oder ROT CS Modus
- sowie den folgenden Auswerteelementen
 - Kurvenanpassung
 - Mittelwertberechnung
 - Berechnung der Minimums- / Maximumswerte

- Berechnung der Thixotropiefläche
- Berechnung des Thixotropieindex
- Berechnung der Fließgrenze
- Berechnung des Cross-over (optional für OSC Modus)
- integrierte Benutzerverwaltung für bis zu 10 Nutzern und drei verschiedenen Nutzerebenen,
- integrierte „Fill Assist“ Routine (optional) für die Messung und Dokumentation der korrekten Probenvolumen (für koaxiale Zylinder-Messgeometrien),
- On-screen alphanumerische Tastatur zur Eingabe von Probeninformationen und Messparametern,
- 4 GByte interner Speicher für eine nahezu unbegrenzte Anzahl von Messjobs und -daten,
- einfacher Transfer von Messjobs und -daten mit Hilfe der optionalen USB-Stick basierten HAAKE Viscotester iQ RheoApp PC Software .
- Zwei USB Anschlüsse für
 - Datentransfer über USB-Stick basierter HAAKE Viscotester iQ RheoApp PC Software,
 - „Fill Assist“ Zubehör
 - externe Tastatur,
 - externes Barcode-Lesegerät.
- Ethernet TCP/IP Schnittstelle für Point-to-Point Kommunikation mit PC und HAAKE RheoWin Software oder zur Einbindung in Firmennetzwerke.
- Kleine Standfläche zur optimalen Nutzung von Laborarbeitsplätzen (Weite 270 mm, Tiefe 340 mm bis 500 mm).
- Optionaler Rollkoffer zum Transport des gesamten HAAKE Viscotester iQ Messaufbaus (inkl. Messgeometrien und Temperiereinheit).
- Rollkoffer-Set zum Transport des gesamten HAAKE Viscotester iQ mit Druckzellenhalter (inkl. Druckzelle und UTMC-Steuerbox).

Eine detaillierte Beschreibung der Funktionsweise, Installation, Betrieben, Spezifikationen usw. des HAAKE Viscotester iQ und Zubehör finden Sie in den folgenden Kapiteln dieser Betriebsanleitung.

Touchscreen-Benutzeroberfläche

In diesem Kapitel ist beschrieben, wie man die Touchscreen-Benutzeroberfläche des Gerätes bedient. Im Einzelnen wird dabei erläutert, wie das Gerät im manuellen Modus betrieben wird, wie man vordefinierte Messungen (Jobs) ausführt, wie man Jobs ändert und wie man die Benutzeroberfläche konfigurieren kann.

Der automatische Betrieb des Gerätes ist in Kapitel 5 „Betreiben“ (Betriebsanleitung) erläutert, während die Bedienung der PC-Software in [Kapitel 3, „HAAKE RheoApp Software,“](#) und [Kapitel 5, „HAAKE RheoWin Software“](#) beschrieben ist.

WICHTIG Lesen Sie vor dem erstmaligen Betrieb des Gerätes unbedingt die relevanten Abschnitte in diesem Kapitel.

Touchscreen

Der im HAAKE Viscotesters iQ verwendete Touchscreen ist ein kapazitives Touchscreen-Panel. Die leichteste Berührung einer Fingerspitze genügt, um einen Befehl auszuführen. Der Touchscreen kann ohne Einschränkung mit handelsüblichen Nitril-(Labor-)Handschuhen bedient werden.

Abbildung 3. Arbeiten mit dem Touchscreen



VORSICHT Bedienen Sie den Touchscreen nicht, wenn das Glas des Touchscreens beschädigt ist.

Einleitung

Sämtliche Funktionen des HAAKE Viscotesters iQ können vollständig über die eingebaute grafische Benutzeroberfläche gesteuert werden, die in den folgenden Kapiteln beschrieben ist. Um einige erweiterte Funktionen des HAAKE Viscotesters iQ zu konfigurieren, wird die PC-Software RheoApp benötigt. Die Benutzeroberfläche wird durch Tippen auf den Touchscreen bedient; zur Eingabe alphanumerischer Informationen (d. h. Ziffern oder Text) kann auch eine externe USB-Tastatur verwendet werden, die an den Gerätekopf angeschlossen wird.

Bedienelemente

In diesem Abschnitt werden Bedienelemente wie spezielle Schaltflächen, scrollbare Listen, Registerkarten und die alphanumerische Displaytastatur erläutert, die in verschiedenen Menüs der gesamten Touchscreen-Benutzeroberfläche vorkommen.

Scrollbare Liste

Immer wenn der Bediener ein Element aus einer Liste mehrerer Elemente auswählen muss, werden diese in einer sogenannten scrollbaren Liste angezeigt. Ein allgemeines Beispiel ist in [Abbildung 4](#) dargestellt.

Abbildung 4. Scrollbare Liste, allgemeines Beispiel



❖ Ein Element aus einer Liste auswählen

1. Scrollen Sie durch die Liste, indem Sie auf die Nach-oben- oder Nach-unten-Schaltfläche tippen, um zum jeweils nächsten Element zu gelangen, oder streichen Sie langsam nach oben oder unten über die Liste.

Das in der Mitte der Liste angezeigte Element (direkt vor der Schaltfläche **Enter** ) ist das neu ausgewählte Element.

Das zuvor ausgewählte Element wird in roter Schrift dargestellt.

2. Um die Auswahl des neuen Elements zu bestätigen und (je nach Menü) zum nächsten oder vorherigen Menü zu gelangen, tippen Sie auf die Schaltfläche **Enter**  ;
oder
3. um ohne Auswahl eines neuen Elements zum vorherigen Menü zurückzukehren, tippen Sie auf die Schaltfläche **Escape**  (unter der Liste, siehe [Abbildung 4](#)).

In manchen Menüs (zum Beispiel im Menü **Quantities/Units** und im Menü **Job Control**) befindet sich unter der Liste eine zweite Schaltfläche. Durch Tippen auf diese Schaltfläche öffnet sich ein Menü, in dem das ausgewählte Element bearbeitet werden kann (z. B. die Einheit für die gewählte Größe oder die Definition des Jobs.)

Allgemeine Schaltflächen

Bestimmte Schaltflächen für allgemeine Befehle wie Enter, Escape, Start und Stopp werden in vielen verschiedenen Menüs und Dialogen verwendet - ein Überblick ist in [Tabelle 2](#) zusammengefasst.

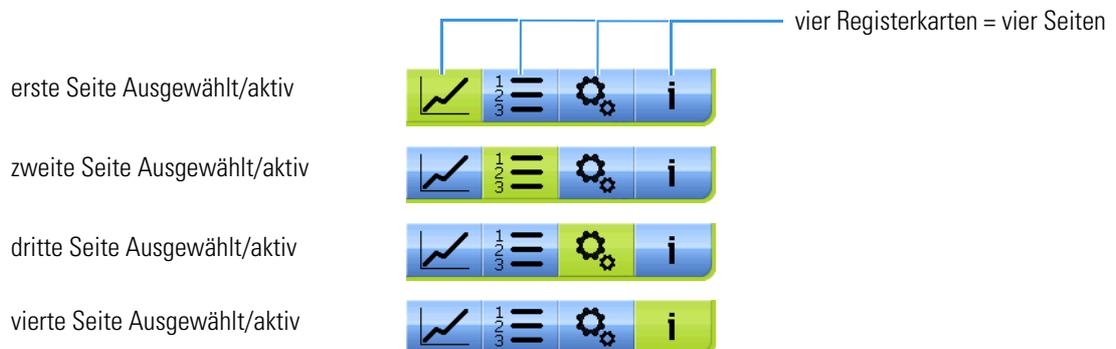
Tabelle 2. Gemeinsame Schaltflächen und ihre Funktion

Schaltfl.	Name	Funktion
	Enter	Schließt ein Menü oder einen Pop-up-Dialog und bestätigt eine Auswahl oder eine (alpha-)numerische Eingabe
	Escape oder zurück	Schließt ein Menü oder einen Pop-up-Dialog und ignoriert eine Auswahl oder eine (alpha-)numerische Eingabe
	Bearbeiten	Öffnet ein weiteres Menü zum Bearbeiten der Eigenschaften eines Elements (z. B. eines Jobs, einer Einheit usw.)
	Start	Startet eine manuelle Messung, einen Job oder eine Datenübertragung usw.
	Stopp	Hält eine manuelle Messung oder einen Job an

Registerkarten

In den Fenstern „Job Control“, „Job Editor“ und „Manual Control“ befindet sich oben im Display keine Menüleiste und keine Statusleiste. Stattdessen gibt es in diesen Fenstern Registerkarten, die einen schnellen Zugriff auf verschiedene Ansichten und Einstellungen erlauben. [Abbildung 5](#) zeigt ein Beispiel für Registerkarten.

Abbildung 5. Beispiel für Registerkarten (aus dem Menü „Manual control“)



❖ Eine Seite auswählen

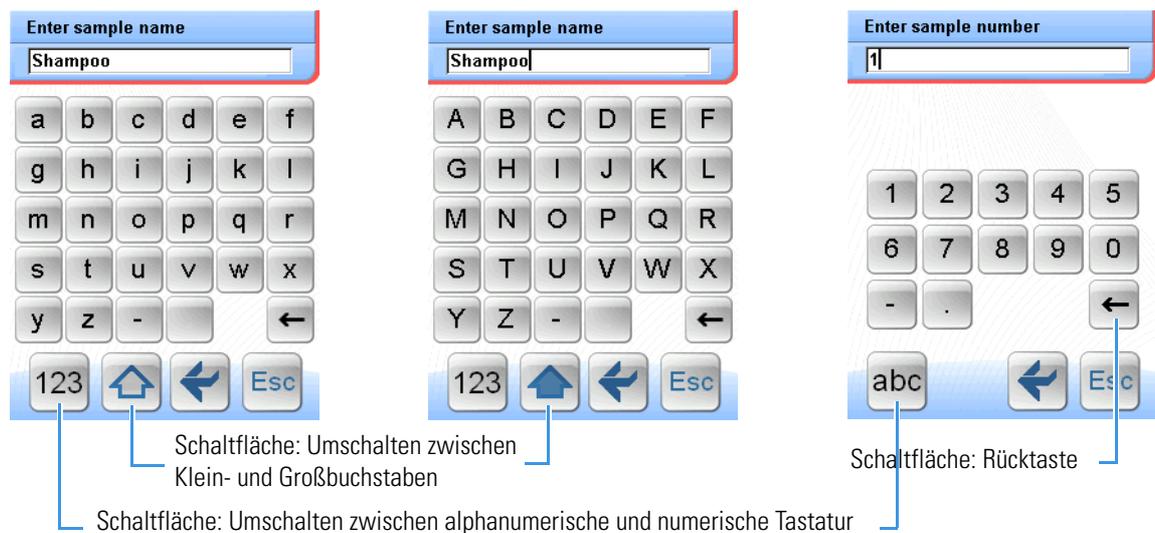
1. Tippen Sie auf die Registerkarte der Seite, die Sie aufrufen möchten.

Die aktive Seite wird in der Farbe der Linie unter den Registerkarten hervorgehoben. Die verschiedenen Menüs sind jeweils durch unterschiedliche Farben gekennzeichnet.

Displaytastatur

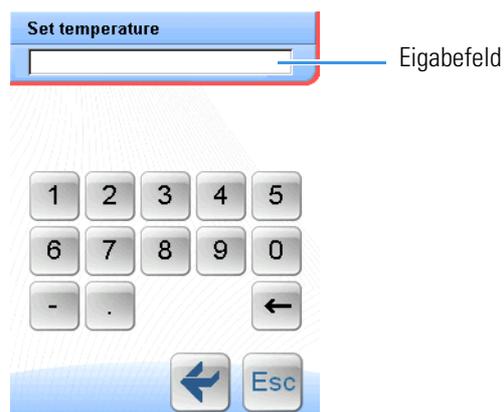
Immer wenn ein alphanumerischer Text (z. B. der Name einer Probe) eingegeben werden muss, erscheint die alphanumerische Displaytastatur siehe [Abbildung 6](#).

Abbildung 6. Alphanumerische Displaytastatur



Immer wenn ein numerischer Wert (z. B. die Parameter eines Jobs oder andere Einstellwerte) eingegeben werden muss, erscheint die numerische Displaytastatur, siehe [Abbildung 7](#).

Abbildung 7. Numerische Displaytastatur



Hinweis Zur komfortableren Eingabe von alphanumerischen Informationen kann eine USB-Tastatur an einen der beiden USB-Ports auf der rechten Seite des Gerätekopfes angeschlossen werden.

❖ **Alphabetischen Text oder einen numerischen Wert eingeben**

1. Tippen Sie auf der Displaytastatur auf den (ersten) Buchstaben des Textes oder die (erste) Ziffer des einzugebenden Werts;
oder
2. drücken Sie auf der USB-Tastatur die Taste für den (ersten) Buchstaben des Textes oder die (erste) Ziffer des einzugebenden Werts.
3. Anschließend [Schritt 1](#) bzw. [Schritt 2](#) wiederholen, bis der vollständige Text oder Wert eingegeben ist.
4. Tippen Sie auf sie Schaltfläche **Enter**  auf der Displaytastatur.
oder
5. drücken Sie die Enter-Taste auf der USB-Tastatur.

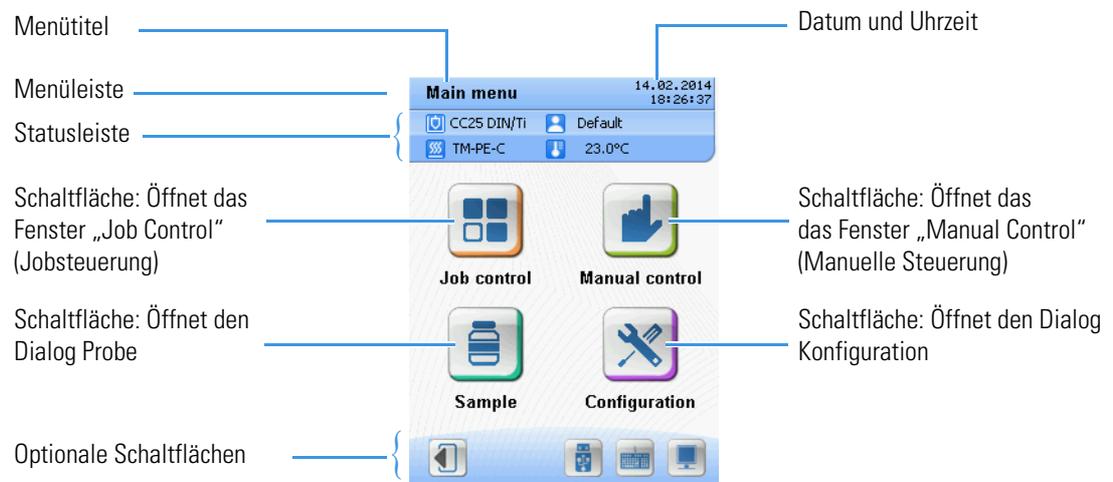
Hauptmenü

Das Hauptmenü (siehe [Abbildung 8](#)) besteht aus folgenden vier Hauptelementen:

- Menüleiste
- Statusleiste
- Schaltflächen für die vier Hauptfunktionen
- Optionale Schaltflächen unten im Display

Diese vier Hauptelemente werden in den folgenden Kapiteln beschrieben.

Abbildung 8. Das Hauptmenü



Menüleiste

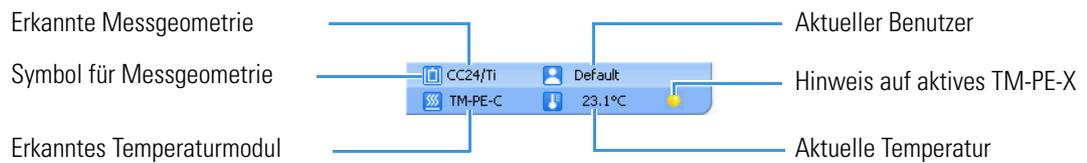
Die Menüleiste (siehe [Abbildung 8](#)), die auch in anderen Menüs zu finden ist, enthält links den Menütitel und rechts das aktuelle Datum und die aktuelle Uhrzeit. Bei den Elementen in der Menüleiste handelt es sich grundsätzlich nur um Anzeigeelemente ohne Funktion, d. h. wenn man darauf tippt, hat das keine Auswirkung.

Statusleiste

Die Statusleiste (siehe [Abbildung 9](#)), die auch in anderen Menüs zu finden ist, zeigt auf der rechten Seite an, welche Messgeometrie (Rotor) und welches an das Rheometer angeschlossene Temperaturmodul erkannt wurden. Auf der linken Seite sind der Name des gerade angemeldeten Benutzers und die aktuell gemessene Temperatur zu finden.

Die Bedeutung der Anzeigeelemente in der Statusleiste ist in [Abbildung 9](#) erläutert. Bei den Elementen in der Statusleiste handelt es sich grundsätzlich nur um Anzeigeelemente ohne Funktion, d.h. wenn man darauf tippt, hat das keine Auswirkung.

Abbildung 9. Die Statusleiste



Hinweis Wenn der HX iQ nicht erkannt wird, das heisst wenn er nicht am Viscotester iQ Gerätekopf angeschlossen ist, wird das Icon links vom Namen TM-PE-x in rote Farbe  angezeigt (statt in blau ) und blinkt. In diesem Fall funktioniert die Temperierung nicht.

Das für die Messgeometrie angezeigte Symbol hängt von der Art der erkannten Messgeometrie, siehe [Tabelle 3](#).

Tabelle 3. Symbole für Messgeometrien

Symbol	Erkannte Messgeometrie
	Koaxiale Zylinder gemäß DIN 53019 / ISO 3219
	Koaxiale Zylindergeometrie mit vertieftem Boden
	Doppelspalt Zylindergeometrie
	Kegel und Plattengeometrie
	Parallele Plattengeometrie
	Flügeldrehkörper
	Universaladapter
	Antriebsmagnet der Druckzelle
	Fill Assist Tool
	Keine

Hauptschaltflächen

Die vier Hauptfunktionen der Benutzeroberfläche, [Job control](#), [Manual control](#), [Sample information](#) und [Configuration](#) werden durch Tippen auf eine der großen Schaltflächen aufgerufen.

Hinweis Die rechte und die untere Kante der vier großen Schaltflächen sind farblich gekennzeichnet. Die gleiche Farbe erscheint auch an der rechten und unteren Kante der Statusleiste bzw. der Registerkarten in dem zugehörigen Fenster.

Optionale Schaltflächen

Die optionalen Schaltflächen unten im Display, siehe [Abbildung 10](#), werden nur unter bestimmten Bedingungen angezeigt, siehe [Tabelle 4](#). Wenn eine Bedingung nicht erfüllt ist, wird die entsprechende Schaltfläche nicht angezeigt.

Abbildung 10. .Optionale Schaltfläche unten im Display

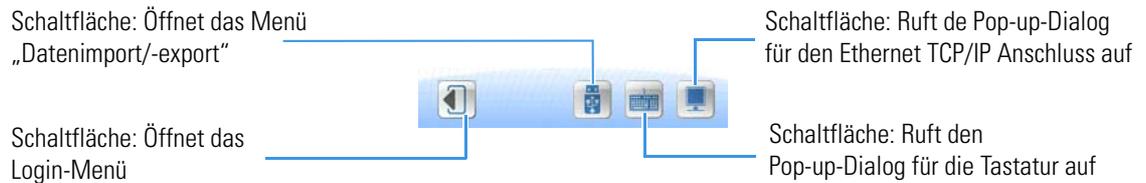


Tabelle 4. Optionale Schaltflächen unten im Display

Fläche	Bedeutung	Bedingung für die Anzeige der Schaltfläche
	Benutzer-Login	Das Benutzermanagementsystem muss aktiv sein; das ist der Fall, wenn mehr als ein Benutzer definiert wurden.
	Fill Assist	Der USB-Stecker des „Fill-Assist“-Tools muss an eine USB-Anschlussbuchse rechts am Instrumentenkopf angeschlossen werden.
	USB-Speicherstick	Der spezielle USB-Speicherstick für den HAAKE Viscotester iQ muss in die richtige USB-Buchse rechts am Gerätekopf gesteckt sein.
	Tastatur	Eine USB-Tastatur muss an eine USB-Buchse rechts am Gerätekopf angeschlossen sein.
	Netzwerk	Ein an einen PC angeschlossenes Ethernet-TCP/IP-Kabel muss in die RJ45-Buchse auf der Rückseite des Gerätekopfes gesteckt sein.

Durch Tippen auf eine der optionalen Schaltflächen öffnet sich ein anderes Menü oder ein Pop-up-Dialog:

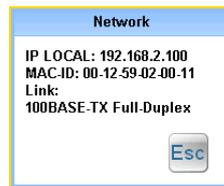
- Mithilfe der Schaltfläche **Benutzer-Login** öffnet man das „Menü „Login“.“
- Durch Antippen der Taste „Fill Assist“ wird *kein* weiteres Menü geöffnet. Das Vorhandensein dieser Taste informiert den Bediener lediglich darüber, dass der Fill Assist-USB-Stecker in eine der USB-Buchsen eingesteckt ist, siehe "Fill Assist-Werkzeug" auf Seite 124.
- Mit der Schaltfläche **USB Speicherstick** öffnet man das Menü „Menü „Data Copy“.“
- Über die Schaltfläche **Tastatur** wird der in [Abbildung 11](#). dargestellte Pop-up-Dialog aufgerufen. Dieser Dialog informiert den Benutzer lediglich darüber, dass die Tastatur tatsächlich angeschlossen ist.

Abbildung 11. Pop-up-Dialog Tastatur



- Durch Tippen auf die Schaltfläche **Netzwerk** öffnet sich der in [Abbildung 12](#), dargestellte Pop-up-Dialog, der Informationen zur Netzwerkverbindung, d. h. die aktuelle IP-Adresse des Viscotesters iQ, die MAC-ID des Gerätes und die Anschlussart anzeigt.

Abbildung 12. Pop-up-Dialog Netzwerk



Menü „Job control“

Der Ausgangspunkt für jede Aktion in Bezug auf einen Job ist das Listenmenü Job Control (siehe [Abbildung 13](#)). Aus diesem Listenmenü können Sie einen Job auswählen, um ihn entweder anzusehen oder zu bearbeiten oder um den Job auszuführen.

❖ Einen Job bearbeiten oder ansehen

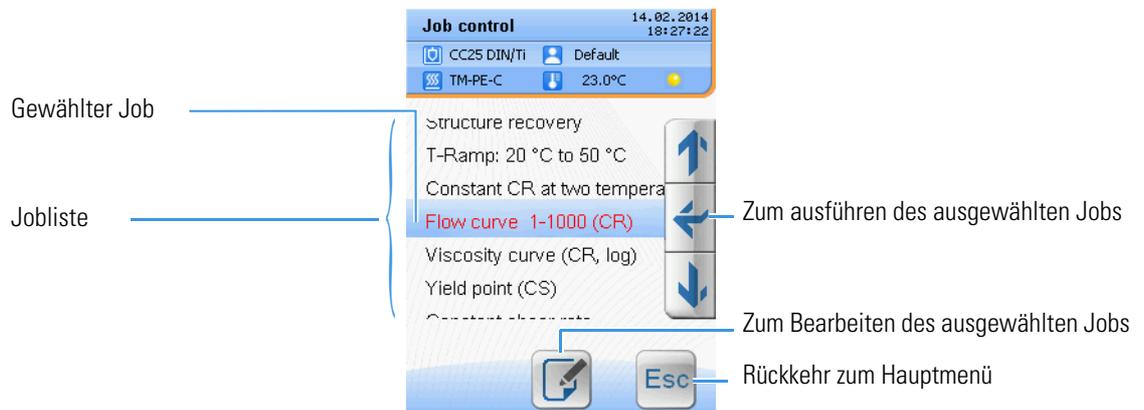
1. Wählen Sie im Menü Job Control (siehe [Abbildung 13](#)) einen Job aus der Liste..
2. Tippen Sie auf die Schaltfläche  unter der Liste, um den ausgewählten Job im „Menü „Job editor“.“ zu öffnen.

❖ Einen Job ausführen

1. Wählen Sie im Menü Job Control (siehe [Abbildung 13](#)) einen Job aus der Liste.
2. Tippen Sie auf **Enter**  in der Liste, um den ausgewählten Job im „Menü „Job run“.“ zu öffnen.

Eine detailliertere Beschreibung zur Ausführung einer Jobmessung finden Sie im Abschnitt „[Ein Jobmessung ausführen.](#)“

Abbildung 13. Listenmenü „Job control“



Menü „Job run“

Das Menü „Job Run“ besteht aus vier Seiten: der „[Diagrammseite](#)“, der „[Numerische Seite](#)“, der „[Informationsseite](#)“, und der „[Ergebnisseite](#)“. Der Bediener kann während einer Jobausführung jederzeit zwischen den vier verschiedenen Seiten hin- und herschalten.

Die Funktionalität dieser Seiten ist in den folgenden vier Abschnitten beschrieben.

Diagrammseite

Auf dieser Seite werden während der Jobausführung eine oder zwei Größen in einem Diagramm als Funktion einer dritten Größe angezeigt.

❖ Die Größe und/oder Einheit für die linke oder rechte Achse ändern

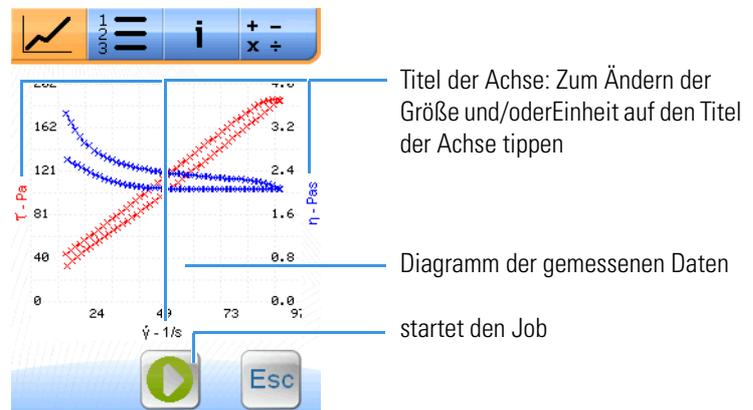
1. Tippen Sie auf den Titel der linken, rechten oder unteren Achse, um das Menü „Quantity/Units“ (Größen/Einheiten) zu öffnen.
2. Wählen Sie aus dem „Menü „Größe/Einheiten“.“ die Größe und ggf. die entsprechende Einheit, die auf der gewählten Achse in dem Diagramm angezeigt werden soll.
3. Schließen Sie das Menü Quantity/Units.

Die Größen bzw. Einheiten für eine Achse können während einer Jobausführung jederzeit geändert werden.

Die Skalierung der Achse ist immer automatisch und kann vom Bediener nicht geändert werden. Die Kurve für die linke Achse ist immer rot (ebenso wie der Titel der linken Achse), und die Kurve für die rechte Achse ist immer blau (ebenso wie der Titel der rechten Achse). Die Linienart der Kurven ist festgelegt und kann nicht verändert werden.

In der linken unteren Ecke der Diagrammseite (das gilt auch für die numerische Seite und die Informationsseite) befindet sich eine Statusanzeige für den gerade ausgeführten Job. Hier erscheinen die (geschätzte) Restdauer für den Job sowie die Nummer des gerade gemessenen Elements zusammen mit der Gesamtzahl der Elemente.

Abbildung 14. Diagrammseite des Menüs „Job Run“



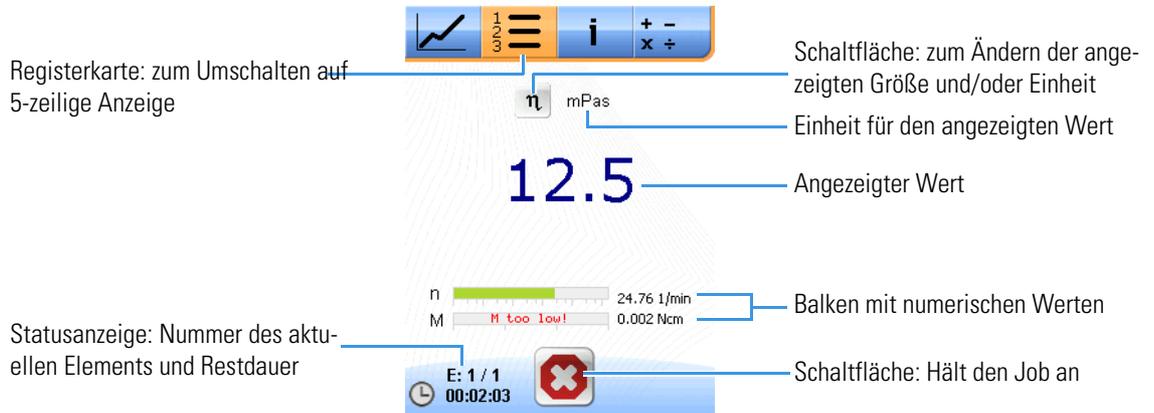
Durch Tippen auf die Schaltfläche **Start** wird der Job gestartet; diese Schaltfläche wird dann ersetzt durch die Schaltfläche **Stopp**, siehe [Abbildung 15](#). Solange der Job ausgeführt wird, ist die Schaltfläche **Escape** deaktiviert.

Numerische Seite

Auf dieser Seite werden während der Jobausführung jeweils eine oder fünf Größen als numerische Werte angezeigt.

Die beiden Balken unter den Linien mit dem bzw. den numerischen Wert(en) zeigen die aktuellen Werte der beiden rheometrischen Basisgrößen, die Winkelgeschwindigkeit und das Drehmoment - jeweils *logarithmisch skaliert* - sowie die zugehörigen numerischen Werte an. Diese Balken geben dem Bediener einen schnellen Überblick, in welchem Teil der Gesamtmessung sich das Gerät gerade befindet.

Abbildung 15. Numerische Seite des Menüs „Job Run“, 1-zeilige Anzeige



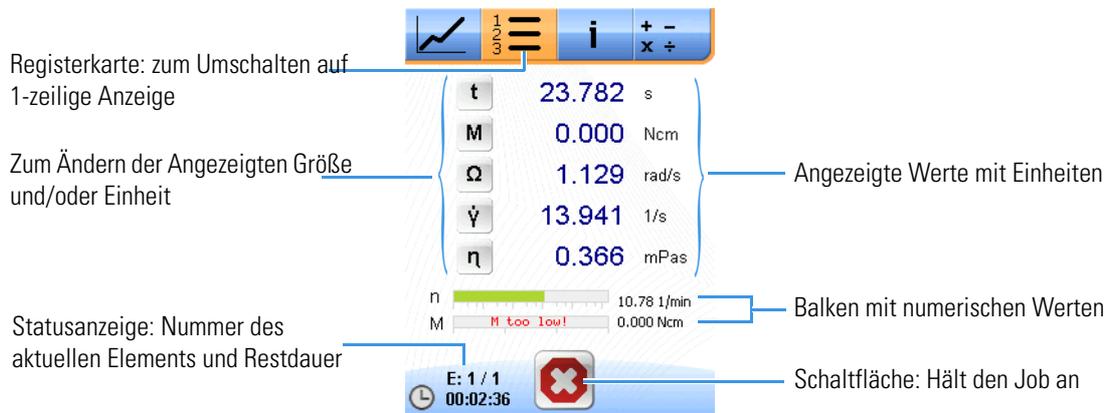
❖ **Die als numerischer Wert anzuzeigende Größe oder Einheit ändern**

1. Tippen Sie auf die Schaltfläche „Quantity“ über oder vor dem Messwert, um das Menü Quantity/Units zu öffnen.
2. Wählen Sie aus dem „Menü „Größe/Einheiten“.“ die Größe und ggf. die entsprechende Einheit, die in der gewählten Zeile der numerischen Anzeige dargestellt werden soll.
3. Schließen Sie das Menü Quantity/Units.

❖ **Zwischen einzeiligem und fünfzeiligem numerischen Display umschalten**

1. Tippen Sie auf die Registerkarte für die numerische Seite , um die Anzeige zwischen einer Zeile in großer Schrift (siehe [Abbildung 15](#)) und fünf Zeilen in kleinerer Schrift (siehe [Abbildung 16](#)) umzuschalten.

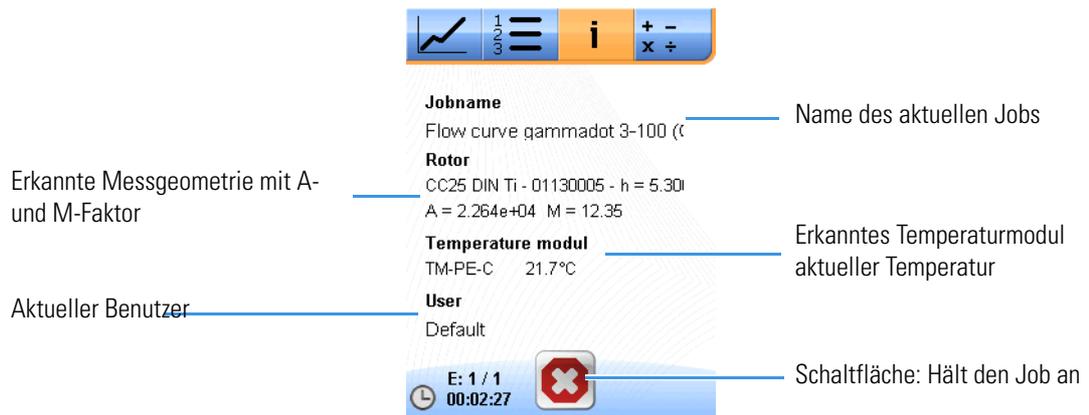
Abbildung 16. Numerische Seite des Menüs „Job Run“, 5-zeilige Anzeige



Informationsseite

Auf der Informationsseite befinden sich keine Bedienelemente (außer den Registerkarten und den Schaltflächen **Start/Stop**). Die hier dargestellten Informationen entsprechen im Wesentlichen den Angaben in der Statusleiste im Hauptmenü und in einigen anderen Menüs.

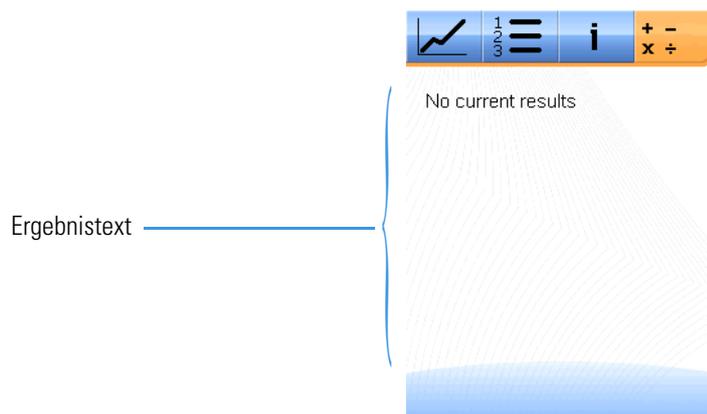
Abbildung 17. Informationsseite des Menüs „Job Run“



Ergebnisseite

Am Ende einer Jobausführung werden auf der Ergebnisseite die berechneten Ergebnisse für alle Auswerteelemente eines Jobs dargestellt, siehe [Abbildung 19](#). Wenn der Job keine solchen Elemente enthält oder noch nicht beendet ist, erscheint auf dieser Seite der Text „No current results“ (**keine aktuellen Ergebnisse**) (siehe [Abbildung 18](#)).

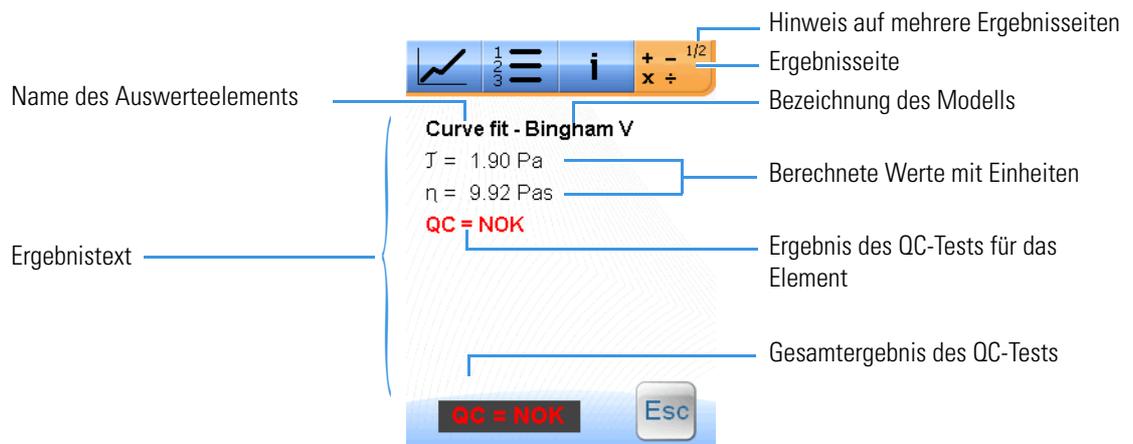
Abbildung 18. Ergebnisseite des Menüs „Job Run“ (ohne Ergebnisse)



Auf der Ergebnisseite erscheinen nicht nur die berechneten Ergebniswerte, sondern auch das Ergebnis eines Qualitätskontrolltests (QC-Test). Beim QC-Test wird geprüft, ob die berechneten Ergebniswerte (jedes einzelnen Elements) innerhalb eines bestimmten vordefinierten Bereichs um einen vordefinierten Referenzwert liegen. Wenn der Test positiv ausfällt, wird der Text **QC = Ok** unter dem bzw. den Ergebniswert(en) angezeigt; ist das Ergebnis negativ, erscheint der Text **QC = Not Ok** (siehe [Abbildung 19](#)).

Unten auf der Ergebnisseite wird die logische Summe aller QC-Tests angezeigt. Nur wenn alle QC-Tests positiv sind, ist auch das gesamte QC-Ergebnis positiv.

Abbildung 19. Ergebnisseite des Menüs „Job Run“ (mit Ergebnissen)



Wenn der Ergebnistext (für mehrere Elemente) nicht vollständig auf die Ergebnisseite passt, besteht die Ergebnisseite aus mehreren Einzelseiten. In diesem Fall erscheint in der Registerkarte für die Ergebnisseite ein Hinweis (siehe [Abbildung 19](#)) auf mehrere Ergebnisseiten.

❖ **Zwischen mehreren Ergebnisseiten umschalten**

1. Tippen Sie auf die Registerkarte für die Ergebnisseite , um die Anzeige zwischen mehreren Ergebnisseiten zu wechseln.

Ein Jobmessung ausführen

Um eine Jobmessung vom Hauptmenü aus auszuführen, gehen Sie wie folgt vor. Wenn die Touchscreen-Steuerung so eingestellt ist, dass als Startmenü das Menü **Job Control** erscheint, entfällt der erste Schritt.

❖ **Eine Jobmessung ausführen**

1. Tippen Sie im **Hauptmenü** auf die Schaltfläche **Job Control**.
2. Wählen Sie im Menü **Job Control** (siehe [Abbildung 13](#)) einen Job aus der Liste.
3. Tippen Sie auf Enter  in der Liste, um den ausgewählten Job im Menü „**Job Run**“ zu öffnen.

Hinweis Wenn die Option „**Show sample menu**“ (**Probenmenü zeigen**) aktiv ist, wird stattdessen zunächst das Menü **Sample** (siehe „**Menü „Sample**““ auf [Seite 46](#)) geöffnet. Nach dem Schließen des Menüs **Sample** öffnet sich das Menü **Job Run**.

4. Tippen Sie auf Start  um die Ausführung des Jobs zu starten.

Menü „Job editor“

Das Menü Job Editor besteht aus drei Seiten: der Editorseite „**Editorseite: „Allgemein**“,“ der Seite „**Seite „Einstellungen**“,“ und der Seite „**Der A- und der M-Faktor können nur bearbeitet werden, wenn ein Adapter U1, U2, P1, P2, P3 oder ISO als Geometrie erkannt wurde.**“

Die Funktionalität dieser Seiten ist in den folgenden Kapiteln beschrieben.

Editorseite: „Allgemein“

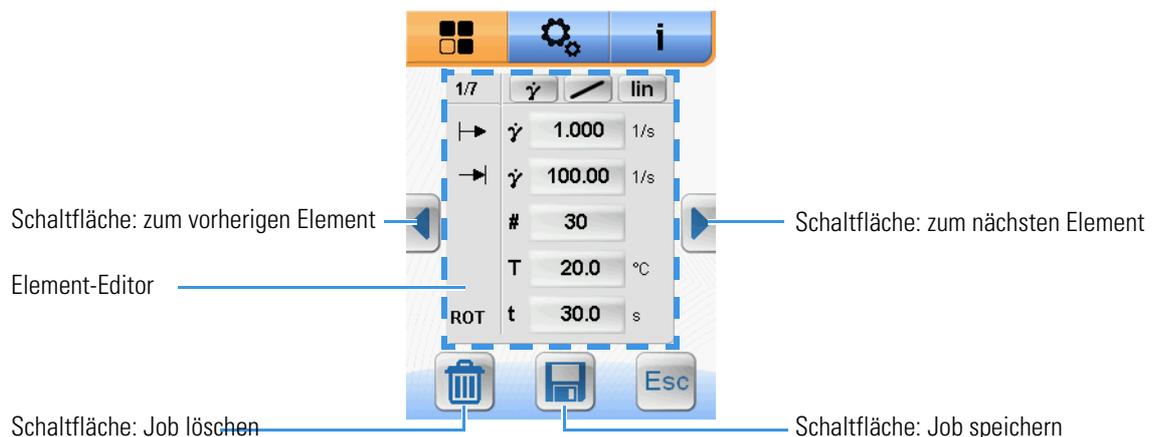
Von dieser Editorseite aus (siehe [Abbildung 20](#)) können Sie einen Job, d. h. die Parameter der einzelnen Jobelemente, aus denen sich ein Job zusammensetzt, ansehen und bearbeiten. Da auf der Editorseite nur jeweils ein Jobelement auf einmal angezeigt werden kann, müssen Sie durch die Liste der Elemente scrollen, um alle Elemente eines Jobs ansehen oder bearbeiten zu können. Von der Editorseite aus ist auch das Löschen und Speichern eines Jobs möglich.

❖ Durch Liste der Jobelemente scrollen

1. Tippen Sie auf Weiter , um das nächste Element aus der Liste anzuzeigen.
2. Tippen Sie auf Zurück , um das vorherige Element aus der Liste anzuzeigen.

[Abbildung 20](#) zeigt das Element „Rotation - Rampe“ auf der Editorseite des Menüs „Job Editor“ zur Erläuterung der Funktionalität des Editors, die für alle Messelemente mehr oder weniger gleich ist. Die Funktionalität des Editors für die Auswerteelemente unterscheidet sich davon und ist separat ab [Seite 30](#) beschrieben.

Abbildung 20. Editorseite des Menüs „Job Editor“

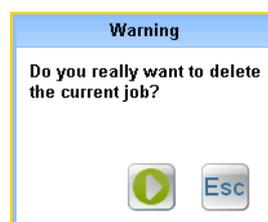


❖ Einen Job löschen

1. Tippen Sie auf Löschen .

Daraufhin erscheint eine Meldung (siehe [Abbildung 21](#)), in der Sie aufgefordert werden, den Befehl zum Löschen des Jobs zu bestätigen.

Abbildung 21. Pop-up-Warnmeldung



2. Tippen Sie auf Start , um das Löschen des Jobs zu bestätigen.

Nach dem Löschen des Jobs wird das Menü Job Editor geschlossen und es erscheint das Menü Job Control.

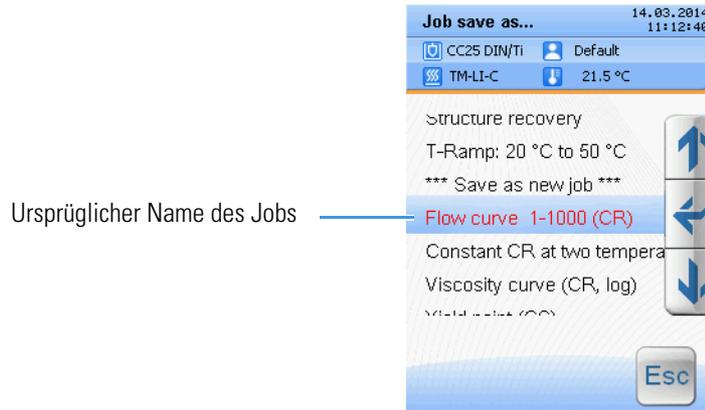
Ein (geänderter) Job kann unter dem ursprünglichen Namen gespeichert werden; dabei wird der vorhandene Job überschrieben. Wenn Sie dies nicht möchten und der ursprüngliche Job unverändert bleiben soll, müssen Sie den Job unter einem neuen Namen speichern.

❖ **Einen Job unter dem ursprünglichen Namen speichern**

1. Tippen Sie auf **Speichern** , um das Menü „Job speichern unter ...“ zu öffnen (siehe [Abbildung 22](#)).

Der ursprüngliche Name des Jobs wird automatisch aus der Liste der Jobnamen ausgewählt.

Abbildung 22. Menü „Job speichern unter ...“

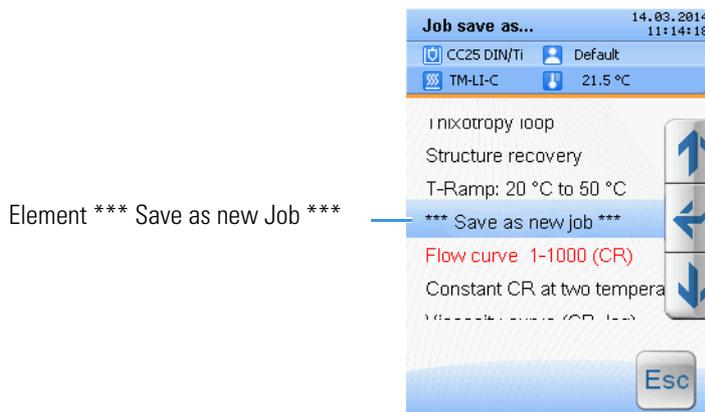


2. Tippen Sie auf **Enter** , um den Job unter dem ursprünglichen Namen zu speichern.

❖ **Einen Job unter einem neuen Namen speichern**

1. Tippen Sie auf **Speichern** , um das Menü „Job speichern unter ...“ zu öffnen.
2. Wählen Sie aus der Liste der Jobnamen ***** neuen Job speichern ***** (siehe [Abbildung 23](#)).

Abbildung 23. Menü „Job Speichern unter ...“



3. Tippen Sie auf **Enter** , daraufhin öffnet sich die alphanumerische Displaytastatur.
4. Geben Sie den neuen Jobnamen ein.
5. Tippen Sie im Menü der alphanumerischen Displaytastatur auf **Enter** , um den Job unter dem neuen Namen zu speichern.

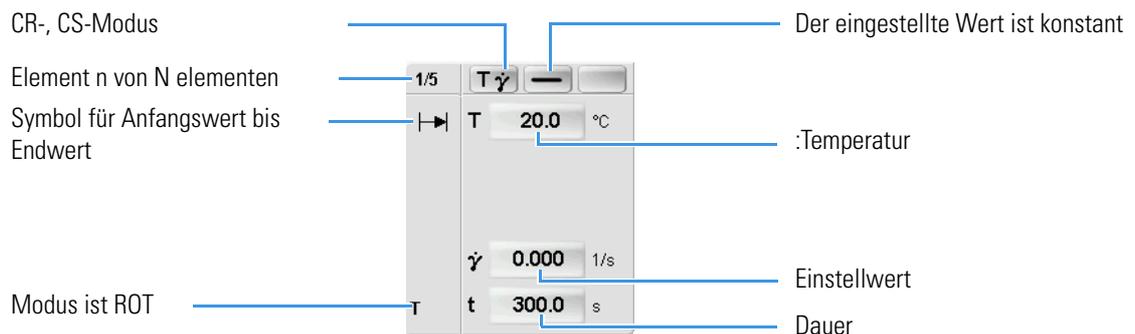
Editorseite: Messelemente

In den folgenden Abschnitten ist für die vier Messelemente der jeweilige Element-Editor beschrieben.

Editor für das Element ROT Temperatureinstellung

Das Element ROT Temperatureinstellung ist ein Element vor der Messung zur Probenvorbehandlung, ohne Datenerfassung. Es dient dazu, den Temperatursgleich in der Probe sicherzustellen oder ein Vorscheren der Probe durch Aufbringen einer konstanten Scherrate oder Schubspannung während der Dauer des Elements zu erzielen.

Abbildung 24. Element-Editor für das Element Temperatureinstellung



❖ Zwischen CR- und CS-Modus umschalten

1. Tippen Sie auf $T \dot{\gamma}$ oder $T \tau$, um zwischen CR-Modus (die Scherrate $\dot{\gamma}$ wird gesteuert) und CS-Modus (die Schubspannung τ wird gesteuert) umzuschalten.

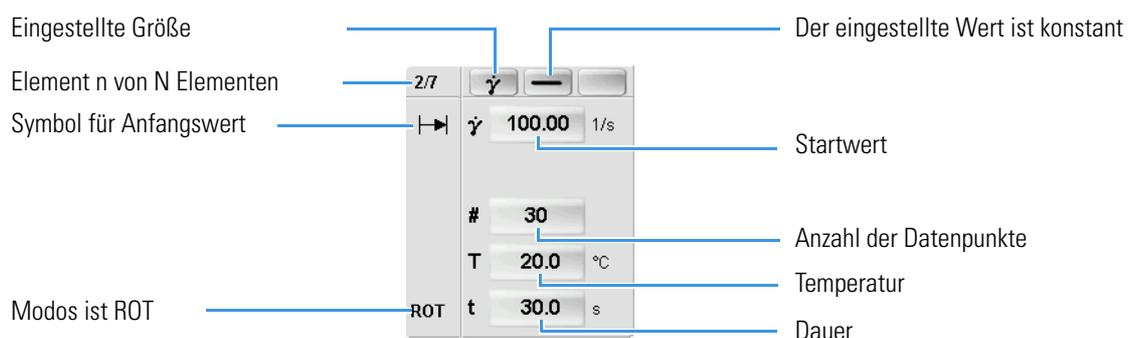
❖ Temperatur, Einstellwert oder Dauer ändern

1. Tippen Sie auf die entsprechende Schaltfläche im Element-Editor, um die numerische Displaytastatur aufzurufen.
2. Geben Sie mithilfe der numerischen Tastatur den gewünschten Wert für die Temperatur, den Einstellwert oder die Dauer ein und schließen Sie das Tastaturmenü.

Editor für das Element ROT Zeit

Mit dem Element ROT Zeit wird ein konstanter Wert der Scherrate $\dot{\gamma}$ (CR-Modus) oder der Schubspannung τ (CS-Modus) für einen bestimmten Zeitraum (Dauer) angewandt. Bei Verwendung des Temperaturmoduls TM-PE-C oder TM-PE-P kann die Proben temperatur T geregelt werden.

Abbildung 25. Element-Editor für das Element ROT Zeit



❖ Zwischen CR- und CS-Modus umschalten

1. Tippen Sie auf die Schaltfläche $\dot{\gamma}$ oder τ , um zwischen CR-Modus (die Scherrate $\dot{\gamma}$ wird gesteuert) und CS-Modus (die Schubspannung τ wird gesteuert) umzuschalten.

❖ Temperatur, Einstellwert oder Dauer ändern

1. Tippen Sie auf die entsprechende Schaltfläche im Element-Editor, um die numerische Displaytastatur aufzurufen.
2. Geben Sie mithilfe der numerischen Tastatur den gewünschten Wert für die Temperatur, den Einstellwert oder die Dauer ein und schließen Sie das Tastaturmenü.

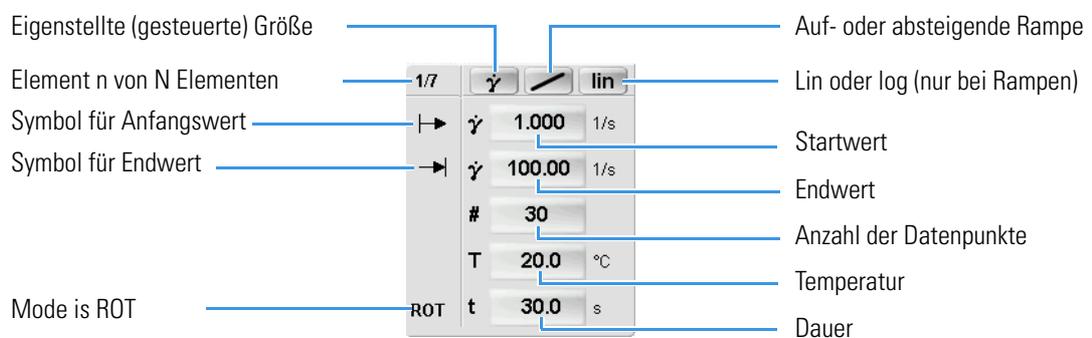
Editor für das Element ROT Rampe

Mit dem Element ROT Zeit wird ein konstanter Wert der Scherrate $\dot{\gamma}$ (CR-Modus) oder Schubspannung τ (CS-Modus) für einen bestimmten Zeitraum (Dauer) angewandt. Bei Verwendung des Temperaturmoduls TM-PE-C oder TM-PE-P kann die Proben temperatur T geregelt werden.

Die Veränderung der Scherrate oder der Schubspannung kann als lineare Funktion der Zeit (lin) oder exponentielle Funktion der Zeit (log) definiert werden; letztere wird herkömmlich als logarithmische Rampe bezeichnet, weil die resultierenden Scherraten- oder Schubspannungswerte logarithmisch äquidistant sind.

Die Rampe kann als aufsteigende Rampe (der Wert der Scherrate oder der Schubspannung erhöht sich als Funktion der Zeit) oder absteigende Rampe (der Wert der Scherrate oder der Schubspannung verringert sich als Funktion der Zeit) definiert werden.

Abbildung 26. Element-Editor für das ROT Rampe



❖ Zwischen CR- und CS-Modus umschalten

1. Tippen Sie auf die Schaltfläche $\dot{\gamma}$ oder τ , um zwischen CR-Modus (die Scherrate $\dot{\gamma}$ wird gesteuert) und CS-Modus (die Schubspannung τ wird gesteuert) umzuschalten.

❖ Zwischen auf- und absteigende Rampe umschalten

1. Tippen Sie auf \nearrow oder \searrow , um zwischen einer aufsteigenden und einer absteigenden Rampe zu wechseln.

❖ Zwischen lin und log umschalten

1. Tippen Sie auf **lin** oder **log**, um zwischen einer linearen und einer logarithmischen Rampe zu wechseln.

❖ **Startwert, Endwert, Anzahl der Datenpunkte, Temperatur oder Dauer ändern**

1. Tippen Sie auf die entsprechende Schaltfläche im Element-Editor, um die numerische Displaytastatur aufzurufen.
2. Geben Sie mithilfe der numerischen Tastatur den gewünschten Wert für den Startwert, den Endwert, die Anzahl der Datenpunkte, die Temperatur oder die Dauer ein und schließen Sie das Tastaturmenü.

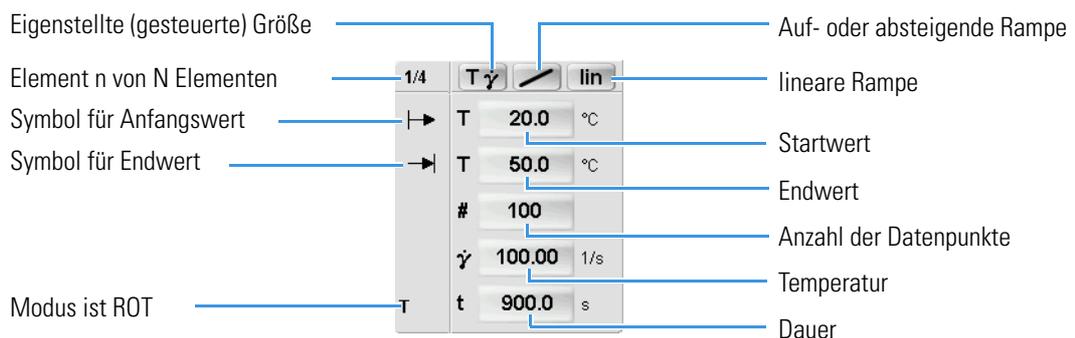
Editor für das Element ROT Temperaturrampe

Mit dem Element ROT Temperaturrampe wird eine konstante Scherrate $\dot{\gamma}$ (CR-Modus) oder Schubspannung τ (CS-Modus) aufgebracht, während die Proben­temperatur über einen bestimmten Zeitraum (Dauer) von einem bestimmten Startwert bis zu einem bestimmten Endwert schrittweise verändert wird. Dieses Element kann nur in Verbindung mit dem Temperaturmodul TM-PE-C oder TM-PE-P verwendet werden..

Die Veränderung der Temperatur ist immer eine lineare Funktion der Zeit (lineare Rampe, lin).

Die Rampe kann als aufsteigende Rampe (der Wert der Scherrate oder der Schubspannung erhöht sich als Funktion der Zeit) oder absteigende Rampe (der Wert der Scherrate oder der Schubspannung verringert sich als Funktion der Zeit) definiert werden.

Abbildung 27. Element-Editor für das Element ROT Temperaturrampe



❖ **Zwischen CR- und CS-Modus umschalten**

1. Tippen Sie auf **T $\dot{\gamma}$** oder **T τ** , um zwischen CR-Modus (die Scherrate $\dot{\gamma}$ wird gesteuert) und CS-Modus (die Schubspannung τ wird gesteuert) umschalten.

❖ **Zwischen auf- und absteigende Rampe umschalten**

1. Tippen Sie auf **↗** oder **↘**, um zwischen einer aufsteigenden und einer absteigenden Rampe zu wechseln.

❖ **Starttemperatur, Endtemperatur, Anzahl der Datenpunkte, Einstellwert oder Dauer ändern**

1. Tippen Sie auf die entsprechende Schaltfläche im Element-Editor, um die numerische Displaytastatur aufzurufen.
2. Geben Sie mithilfe der numerischen Tastatur den gewünschten Wert für die Starttemperatur, die Endtemperatur, die Anzahl der Datenpunkte, den Einstellwert oder die Dauer ein und schließen Sie das Tastaturmenü. Mit dem Element ROT Zeit wird ein konstanter Wert der Scherrate $\dot{\gamma}$ (CR-Modus) oder Schubspannung τ (CS-Modus) für einen bestimmten Zeitraum (Dauer)

angewandt. Bei Verwendung des Temperaturmoduls TM-PE-C oder TM-PE-P kann die Proben­temperatur T geregelt werden.

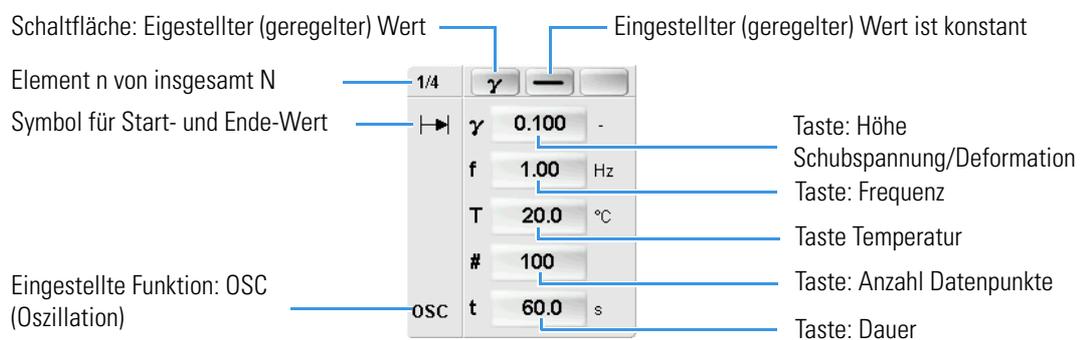
Editorseite: Messelemente Oszillation

In den folgenden Abschnitten werden die Editoren für die vier Oszillations-Messelemente beschrieben.

Editor für das OSC Zeitelement

Beim Oszillations-Zeitelement wird eine Deformation γ (CD-Modus) bzw. Schubspannung τ (CS-Modus) mit einem konstanten Wert bei einer konstanten Frequenz f über einen bestimmten Zeitraum t (Dauer) aufgebracht. Wenn das TM-PE-C oder TM-PE-P-Temperaturmodul verwendet wird, kann die Temperatur T geregelt werden.

Abbildung 28. Editor für das Zeitelement



❖ Umschalten zwischen CD- und CS-Modus

1. Betätigen Sie die Schaltfläche γ oder τ um zwischen CD-Modus (Regelung der Deformation γ) und CS-Modus (Regelung der Schubspannung τ) umzuschalten.

❖ Ändern der Schubspannung bzw. Deformation, Frequenz, Temperatur, Anzahl der Datenpunkte oder der Dauer

1. Öffnen Sie die Nummerntastatur durch Betätigen der entsprechenden Schaltfläche im Elementeditor.
2. Geben Sie über die Nummerntastatur die gewünschten Werte für Deformation bzw. Schubspannung, Frequenz, Temperatur, Anzahl der Datenpunkte bzw. Dauer ein und schließen Sie das Tastaturmenü.

Der zulässige Wert für die Lastamplitude hängt von der verwendeten Messgeometrie ab. Siehe hierzu [Anhang A, „Eigenschaften der Messgeometrien“](#)

Die Frequenz muss zwischen 0,1 und 20 Hz liegen.

Die Temperatur muss innerhalb des jeweils für das verwendete Temperaturmodul festgelegten Bereiches liegen. Siehe hierzu Kapitel 6 „Temperaturmodule“ im Handbuch zum HAAKE Viscotester iQ.

Die Anzahl der Datenpunkte muss zwischen 1 und 5000 liegen (5000 ist die maximal zulässige Gesamtanzahl sämtlicher Elemente einer Aufgabe).

Die Dauer muss zwischen x s und x s liegen.

Editor für OSC Amplitudensweep-Element

Beim Amplitudensweep-Element wird die aufgebrachte Deformation γ (CD-Modus) bzw. Schubspannung τ (CS-Modus) bei konstanter Frequenz f von einem bestimmten Startwert zu einem bestimmten Endwert geändert. Die Dauer des Amplitudensweep hängt von der Frequenz und der gewählten Anzahl von Datenpunkten je Dekade ab. Wenn das TM-PE-C oder TM-PE-P-Temperaturmodul verwendet wird, kann die Temperatur T geregelt werden.

Die Veränderung der Deformation bzw. Schubspannung kann als linear ansteigende Zeitkurve (lin-Rampe) oder als exponential ansteigende Zeitkurve (log-Rampe) definiert werden. Dabei wird letzterer Fall üblicherweise als logarithmische Rampe bezeichnet, weil die resultierenden Scher- bzw. Schubspannungswerte in Richtung der logarithmischen Achse in gleichen Abständen voneinander entfernt sind.

Die Rampe kann als ansteigende Rampe (der Scher- bzw. Schubspannungswert steigt in Abhängigkeit von der Zeit an) oder als abfallende Rampe (der Scher- bzw. Schubspannungswert fällt in Abhängigkeit von der Zeit) definiert werden.

Abbildung 29. Editor für das OSC Amplitudensweep-Element



❖ Umschalten zwischen CD- und CS-Modus

1. Betätigen Sie die Schaltfläche γf bzw. τf um zwischen CD-Modus (Regelung der Deformation γ) und CS-Modus (Regelung der Schubspannung τ) umzuschalten.

❖ Umschalten zwischen ansteigender und abfallender Rampe

1. Betätigen Sie die Schaltfläche  bzw.  um zwischen ansteigender und abfallender Rampe umzuschalten.

❖ Umschalten zwischen lin- und log-Rampe

1. Betätigen Sie die Schaltfläche lin bzw. log um zwischen linearer und logarithmischer Rampe umzuschalten.

❖ Ändern des Startwertes, des Endwertes, der Frequenz, Temperatur oder der Anzahl der Datenpunkte pro Dekade

1. Öffnen Sie die Nummerntastatur durch Betätigen der entsprechenden Schaltfläche im Elementeditor.
2. Geben Sie über die Nummerntastatur die gewünschten Werte für Startwert, Endwert, Frequenz, Temperatur oder Anzahl der Datenpunkte pro Dekade ein und schließen Sie das Tastaturmenü.

Die zulässigen Start- und Endwerte für die Lastamplitude hängen von der verwendeten Messgeometrie ab. Siehe hierzu [Anhang A, „Eigenschaften der Messgeometrien“](#)

Die Frequenz muss zwischen 0,1 und 20 Hz liegen.

Die Temperatur muss innerhalb des jeweils für das verwendete Temperaturmodul festgelegten Bereiches liegen. Siehe hierzu im Handbuch zum HAAKE Viscotester iQ.

Die Anzahl der Datenpunkte pro Dekade muss zwischen 2 und 25 liegen.

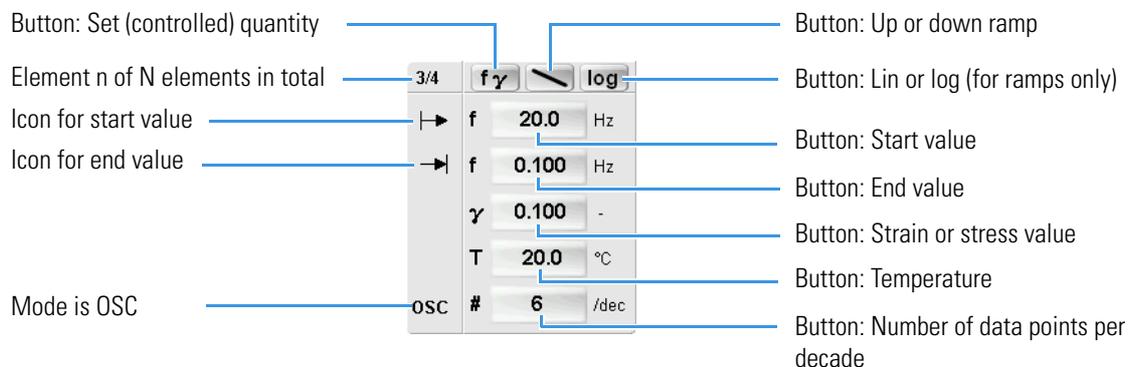
Editor für OSC Frequenzweep-Element

Beim Frequenzweep-Element wird die Frequenz f bei gleichbleibender Deformation γ (CD-Modus) bzw. Schubspannung τ (CS-Modus) von einem bestimmten Startwert zu einem bestimmten Endwert geändert. Die Dauer des Frequenzweep hängt vom gewählten Frequenzbereich und der gewählten Anzahl von Datenpunkten je Dekade ab. Wenn das TM-PE-C oder TM-PE-P-Temperaturmodul verwendet wird, kann die Temperatur T geregelt werden.

Die Veränderung der Frequenz kann als linear ansteigende Zeitkurve (lin-Rampe) oder als exponential ansteigende Zeitkurve (log-Rampe) definiert werden. Dabei wird letzterer Fall üblicherweise als logarithmische Rampe bezeichnet, weil die resultierenden Frequenzwerte in Richtung der logarithmischen Achse in gleichen Abständen voneinander entfernt sind.

Die Rampe kann als ansteigende Rampe (der Frequenzwert steigt in Abhängigkeit von der Zeit an) oder als abfallende Rampe (der Frequenzwert fällt in Abhängigkeit von der Zeit) definiert werden.

Abbildung 30. Editor für das OSC Frequenzweep-Element



❖ Umschalten zwischen CD- und CS-Modus

1. Betätigen Sie die Schaltfläche **f γ** bzw. **f τ** um zwischen CD-Modus (Regelung der Deformation γ) und CS-Modus (Regelung der Schubspannung τ) umzuschalten.

❖ Umschalten zwischen ansteigender und abfallender Rampe

1. Betätigen Sie die Schaltfläche **↗** bzw. **↘** um zwischen ansteigender und abfallender Rampe umzuschalten.

❖ Umschalten zwischen lin- und log-Rampe

1. Betätigen Sie die Schaltfläche **lin** bzw. **log** um zwischen linearer und logarithmischer Rampe umzuschalten.

❖ Ändern des Startwertes, des Endwertes, der Frequenz, Temperatur oder der Anzahl der Datenpunkte pro Dekade

1. Öffnen Sie die Nummerntastatur durch Betätigen der entsprechenden Schaltfläche im Elementeditor.
2. Geben Sie über die Nummerntastatur die gewünschten Werte für Startwert, Endwert, Frequenz, Temperatur oder Anzahl der Datenpunkte pro Dekade ein und schließen Sie das Tastaturmenü.

Die zulässigen Start- und Endwerte für die Lastamplitude hängen von der verwendeten Messgeometrie ab. Siehe hierzu [Anhang A, „Eigenschaften der Messgeometrien“](#)

Die Frequenz muss zwischen 0,1 und 20 Hz liegen.

Die Temperatur muss innerhalb des jeweils für das verwendete Temperaturmodul festgelegten Bereiches liegen. Siehe hierzu Kapitel 6 „Temperaturmodule“ im Handbuch zum HAAKE Viscotester iQ.

Die Anzahl der Datenpunkte pro Dekade muss zwischen 2 und 25 liegen.

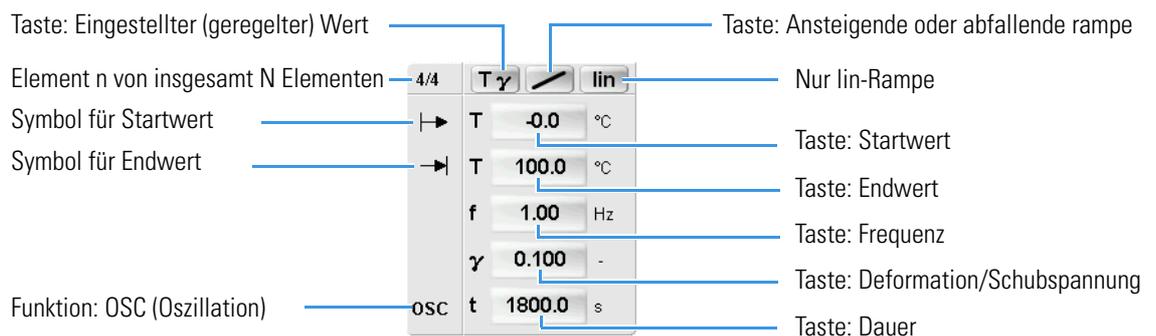
Editor für das OSC-Temperaturrampen-Element

Beim Temperaturrampen-Element wird eine Beanspruchung γ (CD-Modus) bzw. Schubspannung τ (CS-Modus) mit einem konstanten Wert bei einer konstanten Frequenz f aufgebracht, während die Proben temperatur T über einen bestimmten Zeitraum t (Dauer) von einem bestimmten Startwert bis zu einem bestimmten Endwert verändert wird. Dieses Element kann nur in Verbindung mit dem TM-PE-C oder TM-PE-P-Temperaturmodul verwendet werden.

Die Temperaturänderung verläuft immer entsprechend einer linearen Rampenfunktion über die Zeit (lin-Rampe).

Die Rampe kann als ansteigende Rampe (die Temperatur steigt in Abhängigkeit von der Zeit an) oder als abfallende Rampe (die Temperatur fällt in Abhängigkeit von der Zeit) definiert werden.

Abbildung 31. Editor für das OSC-Temperaturrampen-Element



❖ Umschalten zwischen CD- und CS-Modus

1. Betätigen Sie die Schaltfläche $T \gamma$ bzw. $T \tau$ um zwischen CD-Modus (Regelung der Schubspannung γ) und CS-Modus (Regelung der Schubspannung τ) umzuschalten.

❖ Umschalten zwischen ansteigender und abfallender Rampe

1. Betätigen Sie die Schaltfläche \nearrow bzw. \searrow um zwischen ansteigender und abfallender Rampe umzuschalten.

❖ **Ändern des Startwertes, des Endwertes, der Frequenz, Deformation bzw. Schubspannung, Dauer**

1. Öffnen Sie die Nummerntastatur durch Betätigen der entsprechenden Schaltfläche im Elementeditor.
2. Geben Sie über die Nummerntastatur die gewünschten Werte für Startwert, Endwert, Frequenz, Deformation bzw. Schubspannung oder Dauer ein und schließen Sie das Tastaturmenü.

Die Start- und Endwerte für die Temperatur müssen innerhalb des jeweils für das verwendete Temperaturmodul festgelegten Bereiches liegen. Siehe hierzu [Kapitel 6, „Temperaturmodule“](#) im Handbuch zum HAAKE Viscotester iQ.

Die Frequenz muss zwischen 0,1 und 20 Hz liegen.

Der zulässige Wert für die Lastamplitude hängt von der verwendeten Messgeometrie ab. Siehe hierzu [Anhang A, „Eigenschaften der Messgeometrien“](#)

Die Dauer muss an die maximale Heiz- bzw. Kühlgeschwindigkeit des verwendeten Temperaturmoduls (Thermostat) angepasst werden.

❖ **Ändern der Anzahl der Datenpunkte**

1. Die Anzahl der Datenpunkte kann nur mithilfe des Job Editors in der RheoApp-Software geändert werden. Siehe hierzu [„JobEditor-Dialog“](#) auf [Seite 76](#)

Editorseite: Auswertelement

In den folgenden Abschnitten ist für die sieben Auswertelemente der jeweilige Element-Editor beschrieben. Diejenigen Editor-Bedienelemente, die für alle Auswertelemente gleich sind, zum Beispiel diejenigen zur Einstellung des Datenbereichs und der Toleranzwerte, sind unter [„Allgemeine Auswertelemente“](#) auf [Seite 36](#) beschrieben.

Editor für „Curve fit“ Element

Mit dem Element Curve Fit kann für einen wählbaren Bereich der gemessenen Daten eine Kurvenanpassung gemäß einer wählbaren Modellgleichung durchgeführt werden. Es stehen 4 Modelle für die Kurvenanpassung zur Verfügung; jedes Modell ist verfügbar für Schubspannung τ als Funktion der Scherrate $\dot{\gamma}$ Daten $\tau = f(\dot{\gamma})$ - sowie für die Viskosität η als Funktion der Scherrate $\dot{\gamma}$ -Daten $\eta = f(\dot{\gamma})$, siehe [Tabelle 5](#).

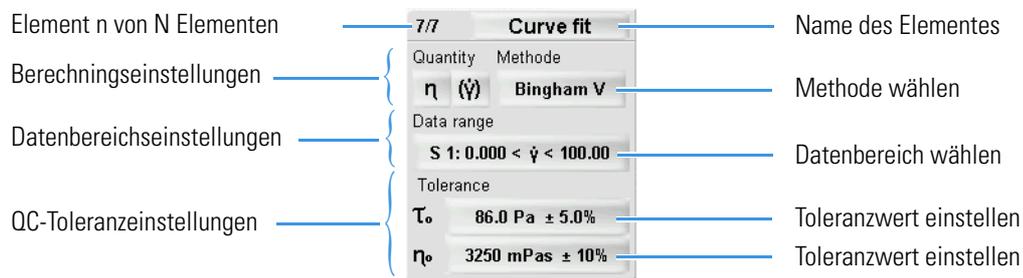
Für die Qualitätskontrolle kann das Element Curve Fit so eingestellt werden, dass geprüft wird, ob die resultierenden Modellparameter innerhalb eines bestimmten absoluten oder relativen Toleranzbereichs im Hinblick auf einen Referenzwert für den betreffenden Modellparameter liegen.

Tabelle 5. Modelle für die Kurvenanpassung

Modellname	Modellgleichung für $\tau = f(\dot{\gamma})$	Modellgleichung für $\eta = f(\dot{\gamma})$
Newton	$\tau = \eta \cdot \dot{\gamma}$	$\eta = \text{constant}$
Bingham	$\tau = \tau_0 + \eta_p \cdot \dot{\gamma}$	$\eta = \tau_0 / \dot{\gamma} + \eta_p$
Potenzgesetz	$\tau = k \cdot \dot{\gamma}^n$	$\eta = k \cdot \dot{\gamma}^{n-1}$
Casson	$\tau = \sqrt{\tau_0^2 + (\eta_p \cdot \dot{\gamma})^2}$	$\eta = \sqrt{(\tau_0 / \dot{\gamma})^2 + \eta_p^2}$

Im Element-Editor für das Curve-Fit-Element, siehe [Abbildung 32](#), können Sie das Modell für die Kurvenanpassung, den Datenbereich und den bzw. die Toleranzwert(e) einstellen.

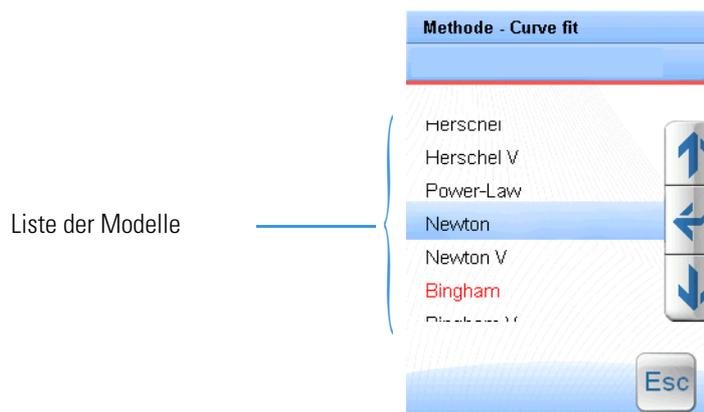
Abbildung 32. Element-Editor für das Element Curve fit



❖ **Eine Modellgleichung für die Kurvenanpassung auswählen**

1. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Methode**, um das Menü für die Methoden zur Kurvenanpassung zu öffnen.
2. Wählen Sie im Menü für die Kurvenanpassungsmethoden ein **Modell** aus der Liste der Modelle aus, siehe [Abbildung 33](#).

Abbildung 33. Menü Methode - Curve fit



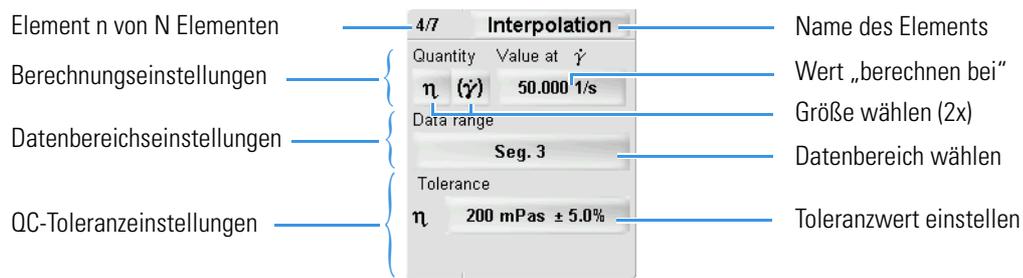
Hinweise zur Einstellung des Datenbereichs, zur Aktivierung/Deaktivierung der Toleranzprüfung und zur Einstellung der Toleranzwerte siehe „[Allgemeine Auswerteelemente](#)“ auf [Seite 36](#). Für das Element Curve Fit kann nicht nur das Datenssegment, sondern auch ein spezifischer Bereich von Scherratenwerten als Datenbereich definiert werden, siehe „[Den Datenbereich für ein Auswerteelement auswählen](#)“ auf [Seite 36](#).

Editor für das Element Interpolation

Mit dem Element Interpolation lässt sich ein interpolierter Wert für eine Größe als Funktion einer anderen Größe berechnen; zum Beispiel der Wert der Viskosität η bei einer bestimmten Scherrate $\dot{\gamma}$ oder einer bestimmten Temperatur T.

Für die Qualitätskontrolle kann das Element Interpolation so eingestellt werden, dass geprüft wird, ob der interpolierte Wert innerhalb eines bestimmten absoluten oder relativen Toleranzbereichs im Hinblick auf einen Referenzwert für den interpolierten Wert liegt.

Abbildung 34. Element-Editor für das Element Interpolation



❖ Die Größen für die Interpolation auswählen

1. Tippen Sie auf die linke Schaltfläche unter Quantity (η im Beispiel), um das Menü zur Auswahl der Größe zu öffnen.
2. Wählen Sie aus dem Menü „Select Quantity“ die zu interpolierende Größe, siehe Menü , „Menü „Größe/Einheiten““ auf Seite 50.
1. Tippen Sie auf die linke Schaltfläche unter Quantity ($\dot{\gamma}$ im Beispiel), um das Menü zur Auswahl der Größe zu öffnen.
2. Wählen Sie aus dem Menü „Select Quantity“ die Größe, bei der die interpolierte Größe zu berechnen ist.

❖ Den Wert „berechnen bei“ einstellen

1. Tippen Sie auf die Schaltfläche Wert „berechnen bei“ einstellen im Element-Editor, damit sich die numerische Displaytastatur öffnet.
2. Geben Sie mithilfe der numerischen Tastatur den gewünschten Wert ein, bei dem die interpolierte Größe zu berechnen ist, und schließen Sie das Tastaturmenü.

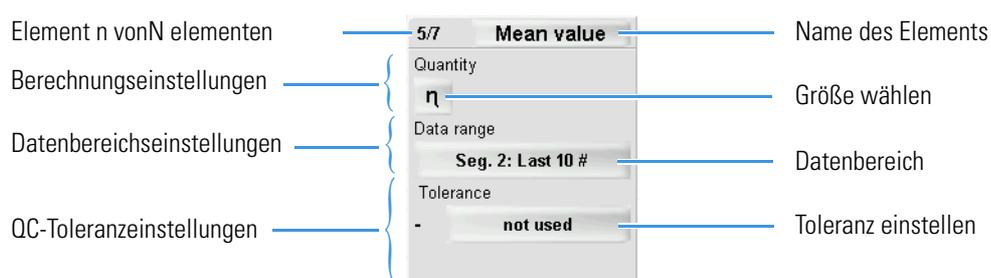
Hinweise zur Einstellung des Datenbereichs, zur Aktivierung/Deaktivierung der Toleranzprüfung und zur Einstellung des Toleranzwerts siehe „Allgemeine Auswertelemente“ auf Seite 36.

Editor für das Element „Mean Value“

Mit dem Element Mean Value kann der Mittelwert einer (gemessenen) Größe über einen bestimmten Bereich berechnet werden; zum Beispiel der Mittelwert der letzten 10 gemessenen Datenpunkte zur Viskosität η in einem bestimmten Datensegment.

Für die Qualitätskontrolle kann das Element Mean Value so eingestellt werden, dass geprüft wird, ob der berechnete Mittelwert innerhalb eines bestimmten absoluten oder relativen Toleranzbereichs im Hinblick auf einen Referenzwert für den Mittelwert liegt.

Abbildung 35. Element-Editor für das Element „Mean Value“



❖ **Die Größe für die Mittelwertberechnung auswählen**

1. Tippen Sie auf die linke Schaltfläche unter Quantity (η im Beispiel), um das Menü zur Auswahl der Größe zu öffnen.
2. Wählen Sie aus dem Menü „Select Quantity“ die Größe aus, für die der Mittelwert zu interpolieren ist, siehe Menü „Menü „Größe/Einheiten““ auf Seite 50.

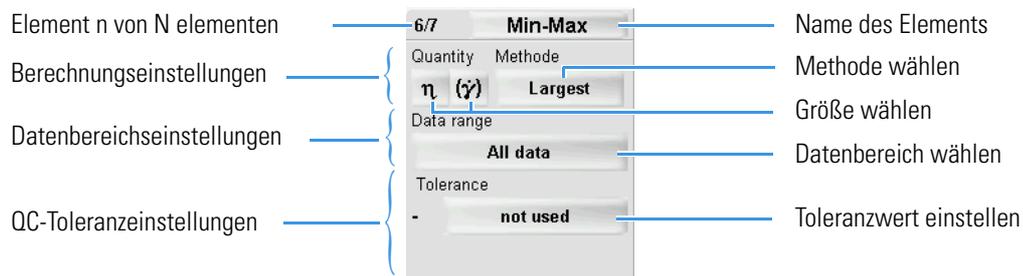
Hinweise zur Einstellung des Datenbereichs, zur Aktivierung/Deaktivierung der Toleranzprüfung und zur Einstellung des Toleranzwerts siehe „Allgemeine Auswertelemente“ auf Seite 36. Für das Element Mean Value kann nicht nur das Datensegment, sondern es können die letzten n Werte eines Segments als Datenbereich definiert werden, siehe „Den Datenbereich für ein Auswertelement auswählen“ auf Seite 36.

Editor für das Element Min-Max

Mit dem Element Min-Max kann der minimale, der maximale, der kleinste oder der größte Wert einer (gemessenen) Größe über einen bestimmten Bereich berechnet werden; zum Beispiel der maximale Wert der gemessenen Viskosität η als Funktion der Zeit oder der maximale Wert der Schubspannung τ als Funktion der Zeit in einem bestimmten Datensegment.

Für die Qualitätskontrolle kann das Element Min-Max so eingestellt werden, dass geprüft wird, ob der berechnete Wert innerhalb eines bestimmten absoluten oder relativen Toleranzbereichs im Hinblick auf einen Referenzwert für den berechneten Wert liegt.

Abbildung 36. Element-Editor für das Element Min-Max



❖ **Die Größen für die Min-Max_Berechnung auswählen**

1. Tippen Sie auf die linke Schaltfläche unter Quantity (η im Beispiel), um das Menü zur Auswahl der Größe zu öffnen.
2. Wählen Sie aus dem Menü „Select Quantity“ die Größe aus, für die der Mittelwert zu interpolieren ist, siehe Menü „Menü „Größe/Einheiten““ auf Seite 50.
3. Tippen Sie auf die rechte Schaltfläche (γ im Beispiel), um das Menü zur Auswahl der Größe zu öffnen.
4. Wählen Sie aus dem Menü „Select Quantity“ die Größe, bei der die interpolierte Größe zu berechnen ist.

❖ **Die Methode wählen**

1. Tippen Sie einmal oder mehrmals auf die Schaltfläche Methode (**Largest** im Beispiel), bis die gewünschte Methode auf der Schaltfläche angezeigt wird.

Hinweise zur Einstellung des Datenbereichs, zur Aktivierung/Deaktivierung der Toleranzprüfung und zur Einstellung des Toleranzwerts siehe „Allgemeine Auswerteelemente“ auf Seite 36 .

Editor für das Element Thixotropy Area

Mit dem Element Thixotropiebereich kann die Differenz zwischen dem Bereich A_{upward} unter einer aufsteigenden Kurve $\tau=f(\dot{\gamma})$ und dem Bereich A_{downward} unter $a \tau=f(\dot{\gamma})$ berechnet werden. Das Ergebnis lässt sich als absolute Differenz oder relative Differenz anzeigen, siehe Tabelle 6.

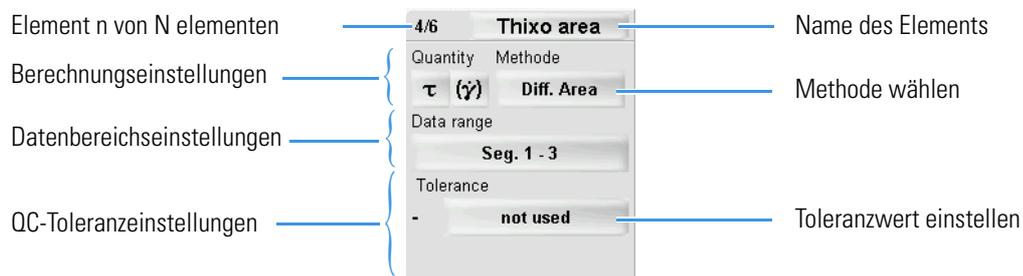
Tabelle 6. Berechnungsergebnis für das Element Thixotropiebereich

Methode	Ergebnis
Diff. Bereich	$A_{\text{upward}} - A_{\text{downward}}$
Diff. Bereich %	$100 \times (A_{\text{upward}} - A_{\text{downward}}) / A_{\text{upward}}$

Damit dieses Element funktioniert, muss der Job entweder eine aufsteigende ROT-Rampe + eine absteigende ROT-Rampe oder eine aufsteigende ROT-Rampe + eine ROT-Zeit + eine absteigende ROT-Rampe, in dieser Reihenfolge, enthalten.

Für die Qualitätskontrolle kann das Element Thixotropiebereich so eingestellt werden, dass geprüft wird, ob der Wert des Thixotropiebereichs innerhalb eines bestimmten absoluten oder relativen Toleranzbereichs im Hinblick auf einen Referenzwert für den Thixotropiebereich liegt.

Abbildung 37. Element-Editor für das Element Thixotropy



❖ Die Methode wählen

1. Tippen Sie auf Methode (**Diff. Area** im Beispiel), um zwischen den Methoden Diff. Bereich und Diff. Bereich % umzuschalten.

Hinweise zur Aktivierung/Deaktivierung der Toleranzprüfung und zur Einstellung des Toleranzwerts siehe „Allgemeine Auswerteelemente“ auf Seite 36. Der Datenbereich für die Berechnung besteht immer aus den vollständigen Daten der beiden Elemente ROT-Rampe und kann nicht verändert werden.

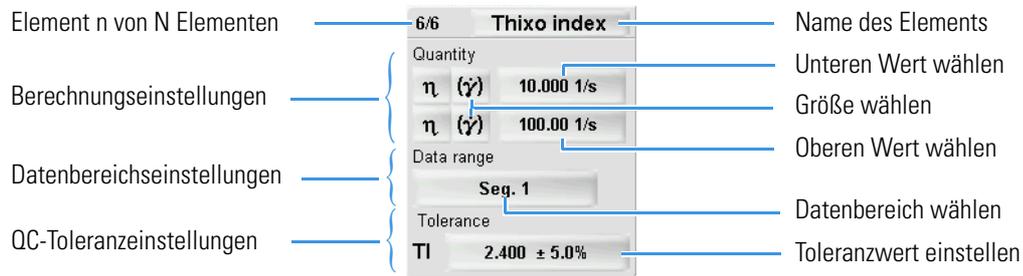
Editor für das Element Thixotropy Index

Mit dem Element Thixotropy Index lässt sich der sogenannte Thixotropieindex berechnen, der definiert ist als Quotient aus dem Viskositätswert η_1 gemessen bei einer geringeren Scherrate $\dot{\gamma}_1$ (oder Winkelgeschwindigkeit n_1) und dem Viskositätswert η_2 measured at a higher shear rate $\dot{\gamma}_2$, gemessen bei einer höheren Scherrate (oder Winkelgeschwindigkeit n_2).

$$\text{Thixotropy Index TI} = \eta_1(\dot{\gamma}_1) / \eta_2(\dot{\gamma}_2) \text{ oder } \text{TI} = \eta_1(n_1) / \eta_2(n_2) \text{ mit } \dot{\gamma}_1 < \dot{\gamma}_2 \text{ und } n_1 < n_2$$

Für die Qualitätskontrolle kann das Element Thixotropieindex so eingestellt werden, dass geprüft wird, ob der berechnete Thixotropieindex innerhalb eines bestimmten absoluten oder relativen Toleranzbereichs im Hinblick auf einen Referenzwert für den Thixotropieindex liegt.

Abbildung 38. Element-Editor für das Element Thixotropieindex



❖ **Die Größe wählen**

1. Tippen Sie entweder auf die obere oder die untere (rechte) Schaltfläche unter „Quantity“ (η ($\dot{\gamma}$) im Beispiel), um zwischen der Scherrate $\dot{\gamma}$ und der Drehzahl n umzuschalten.

❖ **Die beiden Scherraten- und Drehzahlwerte auswählen**

1. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Unteren Wert wählen** oder die Schaltfläche **Oberen Wert wählen** im Element-Editor, damit sich die numerische Display-Tastatur öffnet.
2. Geben Sie mithilfe der numerischen Tastatur den gewünschten unteren bzw. oberen Wert ein und schließen Sie das Tastaturmenü.

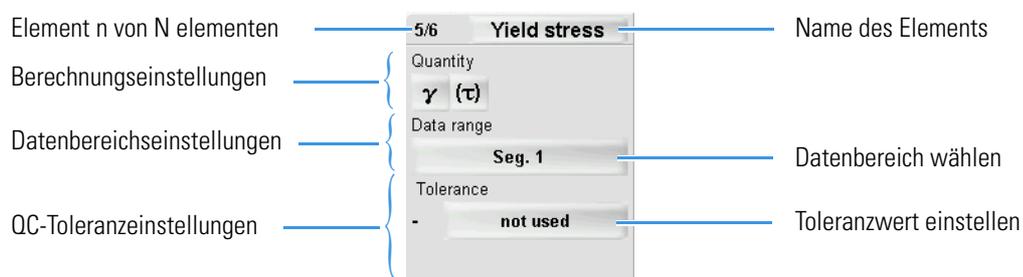
Hinweise zur Einstellung des Datenbereichs, zur Aktivierung/Deaktivierung der Toleranzprüfung und zur Einstellung des Toleranzwerts siehe „Allgemeine Auswertelemente“ auf Seite 36.

Editor für das Element Yield Stress (Fließgrenze)

Mit dem Element Yield Stress lässt sich anhand der gemessenen Daten ein Wert für die Fließgrenze mit einer kontrollierten Schubspannungsrampe, während der die Schubspannung als lineare Funktion der Zeit erhöht wird, berechnen.

Für die Qualitätskontrolle kann das Element Yield Stress so eingestellt werden, dass geprüft wird, ob der Wert der Fließgrenze innerhalb eines bestimmten absoluten oder relativen Toleranzbereichs im Hinblick auf einen Referenzwert für die Fließgrenze liegt.

Abbildung 39. Element-Editor für das Element Yield stress (Fließgrenze)

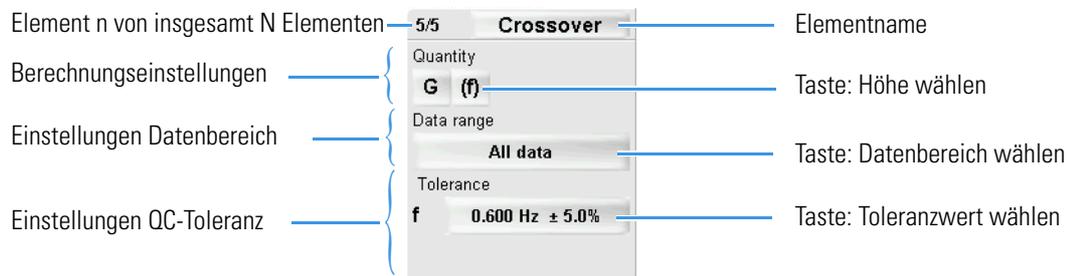


Hinweise zur Einstellung des Datenbereichs, zur Aktivierung/Deaktivierung der Toleranzprüfung und zur Einstellung des Toleranzwerts siehe „Allgemeine Auswertelemente“ auf Seite 36. Der Datenbereich für die Berechnung der Fließgrenze muss immer aus den Daten eines einzigen Elements „ROT Rampe“ bestehen.

Editor für das Cross-over-Element

Mit dem Cross-over-Element lässt sich der Cross-over-Punkt, d. h. der Punkt, bei dem $G' = G''$ ist, anhand der mit einem der vier Oszillations-Messelemente gemessenen Daten ermitteln.

Abbildung 40. Editor für das Cross-over-Element



❖ Wert wählen

1. Betätigen Sie die Schaltfläche **Wert** (**(f)** im Beispiel), um zwischen Frequenz f , Deformation γ , Schubspannung τ , Zeit t und Temperatur T umzuschalten.

Hinweise zum Einstellen des Datenbereiches, zum Aktivieren/Deaktivieren des Toleranztests und zum Einstellen des Toleranzwertes finden Sie im Abschnitt „[Allgemeine Auswerteelemente](#)“ auf [Seite 34](#).

Allgemeine Auswerteelemente

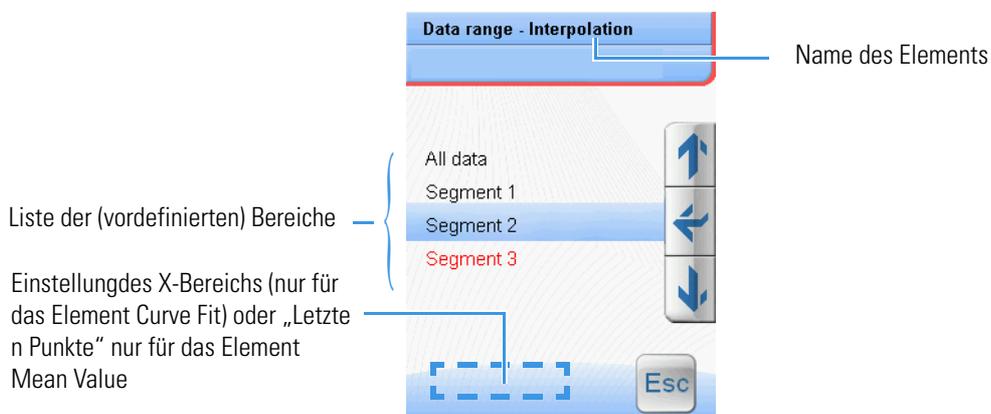
Bestimmte Bedienelemente in den Editorfenstern für die Auswerteelemente sind für alle Auswerteelemente (fast) gleich. Diese gemeinsamen Bedienelemente sind in diesem Abschnitt beschrieben.

❖ Den Datenbereich für ein Auswerteelement auswählen

1. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Datenbereich wählen**, um das Menü „Data Range“ zu öffnen.
2. Wählen Sie aus der Liste das gewünschte Datensegment aus (siehe [Abbildung 41](#)).

Die Elemente „All Data“ (Alle Daten) und „Segment 1“ sind immer in der Liste der Datenbereiche enthalten. Wenn der Job mehr als ein Messelement enthält, umfasst die Liste ggf. weitere „Segment-X“-Elemente. Ein (Daten-)Segment steht für die im Rahmen eines Messelements erfassten Daten.

Abbildung 41. Menü „Datenbereich wählen“

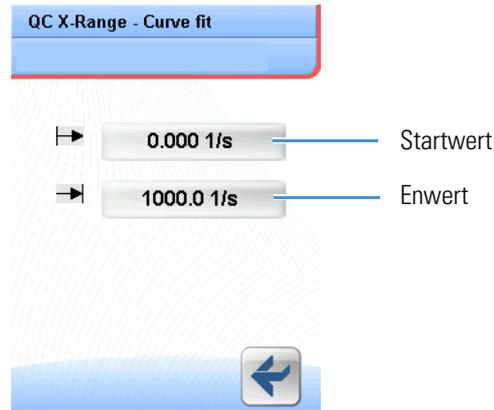


Das Menü Datenbereich für die beiden Elemente Curve Fit und Mean Value enthält links unten jeweils eine zusätzliche Schaltfläche (siehe [Abbildung 41](#)).

Gilt nur für das element Curve fit:

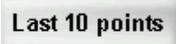
3. Tippen Sie auf Schaltfläche **X-Range** , um das Menü für den X-Bereich zu öffnen, siehe [Abbildung 42](#).

Abbildung 42. Menü „X-Range“ (nur für das Element Curve fit)



4. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Startwert** oder **Endwert**, damit sich die numerische Displaytastatur öffnet.
5. Geben Sie mithilfe der numerischen Tastatur den gewünschten Start- oder Endwert ein und schließen Sie das Tastaturmenü.

Gilt nur für das Element Mean Value:

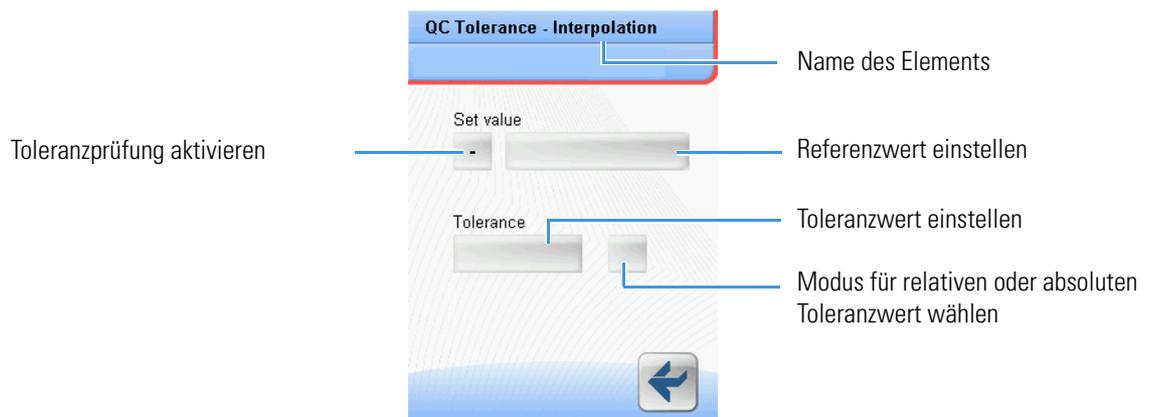
6. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Letzte n Punkte** , damit sich die numerische Displaytastatur öffnet.
7. Geben Sie mit Hilfe der numerischen Tastatur den gewünschten Wert für die letzten n Punkte ein und schließen Sie das Tastaturmenü.

❖ Die QC-Toleranzprüfung aktivieren

1. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Toleranzwert einstellen** in einem Auswerteelement-Editor, um das Menü QC Tolerance zu öffnen.
2. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Activate tolerance check** , see [Abbildung 43](#).

Die Schaltflächen zum Aktivieren der Toleranzprüfung, zum Einstellen des Referenzwerts, zum Einstellen des Toleranzwerts und zur Modus-Umschaltung sind jetzt mit Werten und Text versehen, siehe [Abbildung 44](#).

Abbildung 43. Menü „Toleranzwert einstellen“



❖ Die QC-Toleranzprüfung deaktivieren

1. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Toleranzwert einstellen** in einem Auswerteelement-Editor, um das Menü QC Tolerance zu öffnen.
2. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Toleranzprüfung aktivieren** η , siehe [Abbildung 44](#).

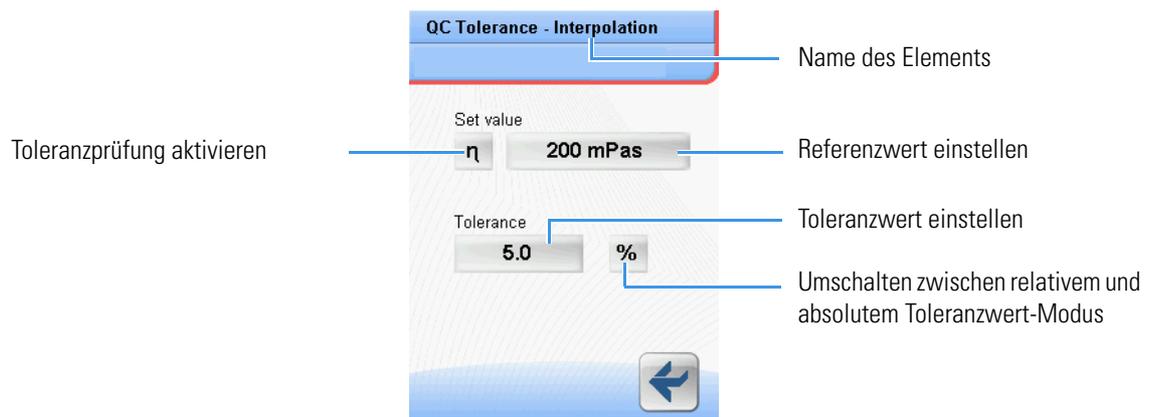
Die Schaltflächen zum Aktivieren der Toleranzprüfung, zum Einstellen des Referenzwerts, zum Einstellen des Toleranzwerts und zur Modus-Umschaltung sind jetzt wieder leer, siehe [Abbildung 43](#).

Hinweis Welches Symbol (η im Beispiel) auf der Schaltfläche „Toleranzprüfung aktivieren“ erscheint, ist von den Einstellungen des Auswerteelements abhängig.

❖ Toleranzwerte einstellen

1. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Toleranzwert einstellen** in einem Auswerteelement-Editor, um das Menü QC Tolerance zu öffnen.
2. Aktivieren Sie ggf. die QC-Toleranzprüfung, siehe „[Die QC-Toleranzprüfung aktivieren](#).“
3. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Referenzwert einstellen**, damit sich die numerische Displaytastatur öffnet.
4. Geben Sie mithilfe der numerischen Tastatur den gewünschten Referenzwert ein und schließen Sie das Tastaturmenü.
5. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Modus**, um entweder den relativen oder den absoluten Toleranz-Modus zu wählen.
6. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Toleranzwert einstellen**, damit sich die numerische Displaytastatur öffnet.
7. Geben Sie mithilfe der numerischen Tastatur den gewünschten Toleranzwert ein und schließen Sie das Tastaturmenü.

Abbildung 44. Menü „Toleranzwerte einstellen“

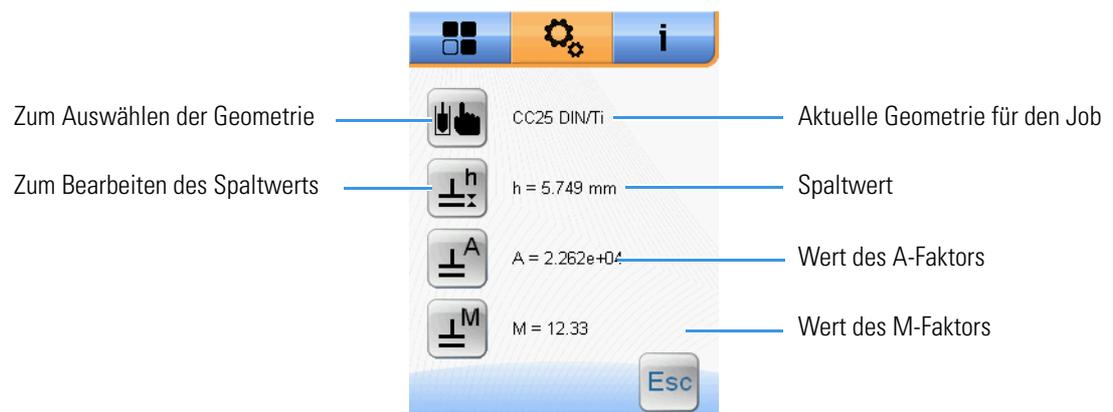


8. Tippen Sie auf **Enter** , um zum Element-Editor zurückzukehren.

Seite „Einstellungen“

Auf der Seite „Einstellungen“ im Menü „Job Editor“ kann der Bediener sehen, welche Geometrie derzeit für den Job definiert ist, und ggf. eine andere Geometrie wählen. Bei manchen Geometriearten können auch bestimmte Geometrieigenschaften bearbeitet werden.

Abbildung 45. Seite „Einstellungen“ des Menüs „Job Editor“



❖ Eine andere Geometrie für den Job wählen

1. Tippen Sie auf Start , öffnet sich das Menü zur Auswahl der Geometrie.
2. Wählen Sie im Menü „Geometrieauswahl“ die gewünschte Geometrie aus der Liste, siehe [Abbildung 46](#).

Hinweis In der Liste der Anordnungen sind nur solche Anordnungen aufgeführt, die mindestens einmal an die Antriebswelle des Viscotester iQ angebaut waren (und nicht anschließend aus der Liste entfernt wurden). Die gleiche Liste der Anordnungen ist zugänglich über das Menü **Konfiguration > Geometrien**, siehe „Menü „Geometrien““ auf [Seite 60](#).

Abbildung 46. Menü „Geometrieauswahl“



3. Anschließend das Menü zur Auswahl der Geometrie wieder schließen.

Die gewählte Geometrie wird jetzt auf der Seite „Einstellungen“ rechts von der Geometrie-Schaltfläche angezeigt.

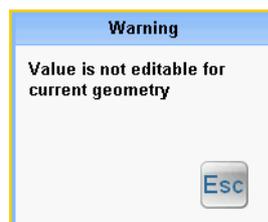
❖ Den Spalt für eine Platta-Platte -Geometrie bearbeiten

1. Tippen Sie auf spalt , um die numerische Displaytastatur zu öffnen.
2. Geben Sie den gewünschten Spaltwert ein.
3. Anschließend die numerische Display-Tastatur wieder schließen.

Der Spaltwert wird jetzt auf der Seite „Einstellungen“ rechts von der Spalt-Schaltfläche angezeigt.

Der Spaltwert kann nur bei einer Platte-Platte-Geometrie bearbeitet werden. Falls die aktuell gewählte Geometrie keine Platte-Platte-Geometrie ist, führt das Tippen auf diese Schaltfläche zu einer Warnmeldung, siehe [Abbildung 47](#).

Abbildung 47. Pop-up Warnmeldung

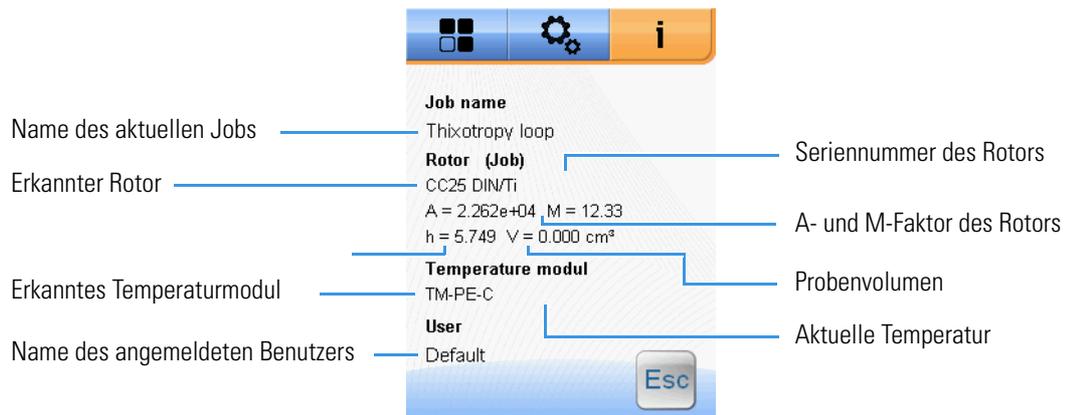


Der A- und der M-Faktor können nur bearbeitet werden, wenn ein Adapter U1, U2, P1, P2, P3 oder ISO als Geometrie erkannt wurde.

Informationsseite

Auf der Informationsseite sind im Wesentlichen die gleichen Informationen zu finden wie in der Statusleiste im Hauptmenü. Dazu zählen Angaben dazu, welche Messgeometrie (Rotor) und welches angeschlossene Temperaturmodul erkannt wurden, sowie die aktuell gemessene Temperatur und der Name des angemeldeten Benutzers zuzüglich einiger zusätzlicher Informationen, siehe [Abbildung 48](#).

Abbildung 48. Informationsseite des Menüs „Job Editor“



Menü „Manual Control“

Das Menü „Manual Control“ besteht aus vier Seiten: der „Diagrammseite“, der „Numerische Seite“, der Seite „Seite „Einstellungen“,“ und der „Informationsseite“. Der Bediener kann jederzeit zwischen den verschiedenen Seiten hin- und herschalten, d. h. auch während einer manuellen Kontrollmessung.

Die Funktionalität dieser Seiten ist in den folgenden vier Abschnitten beschrieben.

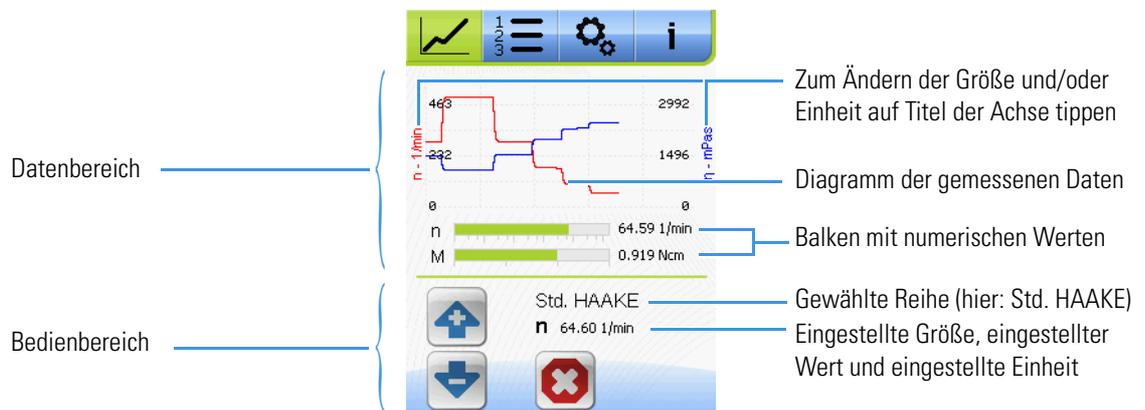
Wie man eine manuelle Messung einrichtet und ausführt, ist im Abschnitt „Ausführen einer manuellen Kontrollmessung.“ beschrieben

Diagrammseite

Die Diagrammseite ist in zwei Bereiche aufgeteilt, die durch eine grüne Linie optisch voneinander getrennt sind. Im oberen Bereich, dem Datenbereich (Abbildung 49), werden ein oder zwei Messwerte in einem automatisch skalierten Diagramm als Funktion der Zeit angezeigt. Im unteren Bereich, dem Bedienbereich, befinden sich die Bedienelemente zum Starten/Anhalten der Messung und zum Erhöhen/Verringern des Einstellwerts.

Die beiden Balken unter dem Diagramm zeigen die aktuellen Werte der beiden rheometrischen Basisgrößen, die Winkelgeschwindigkeit und das Drehmoment - jeweils *logarithmisch skaliert* - sowie die zugehörigen numerischen Werte an. Diese Balken geben dem Bediener einen schnellen Überblick, in welchem Teil der Gesamtmessung sich das Gerät gerade befindet.

Abbildung 49. Diagrammseite des Menüs „Manual Control“



❖ **Die Größe und/oder Einheit für die linke oder rechte Achse ändern**

1. Tippen Sie auf den Titel der linken oder rechten Achse, um das Menü „Quantity/Units“ (Größen/Einheiten) zu öffnen.
2. Wählen Sie aus dem Menü „Menü „Größe/Einheiten“.“ die Größe und ggf. die entsprechende Einheit, die auf der gewählten Achse in dem Diagramm angezeigt werden soll.
3. Schließen Sie das Menü Quantity/Units.

Der Einstellwert lässt sich sowohl vor Beginn der Messung als auch während der Ausführung der Messung ändern.

❖ **Den Einstellwert erhöhen oder verringern**

1. Tippen Sie auf die Pfeilschaltfläche nach oben  oder nach unten  links im Bedienbereich.

Wenn eine Reihe von Einstellwerten ausgewählt wurde, wird durch Tippen auf die Pfeilschaltflächen jeweils der nächste oder vorhergehende Wert in der Reihe ausgewählt.

Wenn aus der Liste der Reihen die Option „manuell“ (keine Reihe) ausgewählt wurde, erhöht bzw. verringert sich der Einstellwert durch Tippen auf die Pfeilschaltflächen jeweils um einen bestimmten Schritt.

Die aktuell ausgewählte Reihe sowie der aktuelle Einstellwert werden über der Start-/Stopp-Schaltfläche angezeigt.

Numerische Seite

Die numerische Seite ist in zwei Bereiche aufgeteilt, die durch eine grüne Linie optisch voneinander getrennt sind. Im oberen Bereich, dem Datenbereich (siehe [Abbildung 50](#) und [Abbildung 51](#)), werden die numerischen Werte von entweder einem oder drei Messwerten angezeigt. Der untere Bedienbereich ist identisch mit dem auf der „Diagrammseite.“

Abbildung 50. Numerische Seite des Menüs „Manual Control“, 1-zeilige Anzeige



❖ **Die als numerische Wert anzuzeigende Größe oder Einheit ändern**

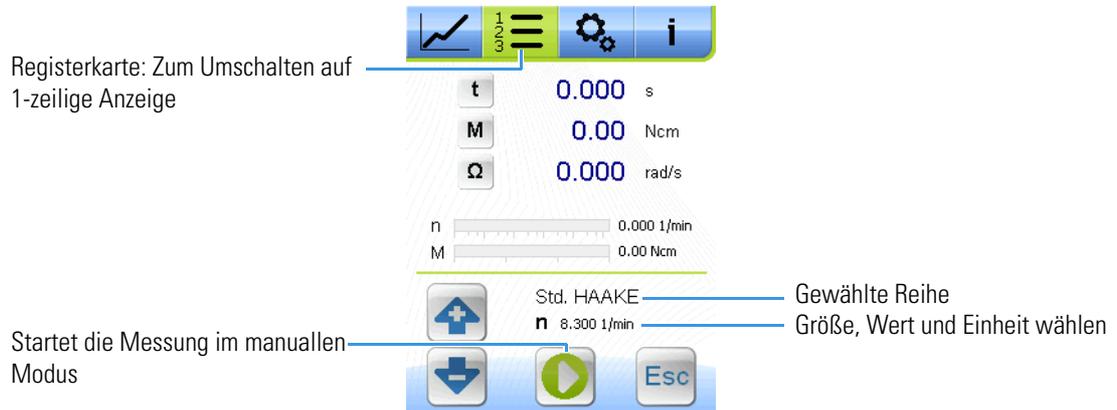
1. Tippen Sie auf die Schaltfläche „Quantity“ über oder vor dem Messwert, um das Menü Quantity/Units zu öffnen.
2. Wählen Sie aus dem Menü „Menü „Größe/Einheiten“.“ die Größe und ggf. die entsprechende Einheit, die in der gewählten Zeile der numerischen Anzeige dargestellt werden soll.

3. Schließen Sie das Menü Quantity/Units.

❖ Zwischen einzeiligem und dreizeiligem numerischen Display umschalten

1. Tippen Sie auf die Registerkarte für die numerische Seite , um die Anzeige zwischen einer Zeile in großer Schrift und drei Zeilen in kleinerer Schrift umzuschalten.

Abbildung 51. Numerische Seite des Menüs „Manual Control“, 3-zeilige Anzeige

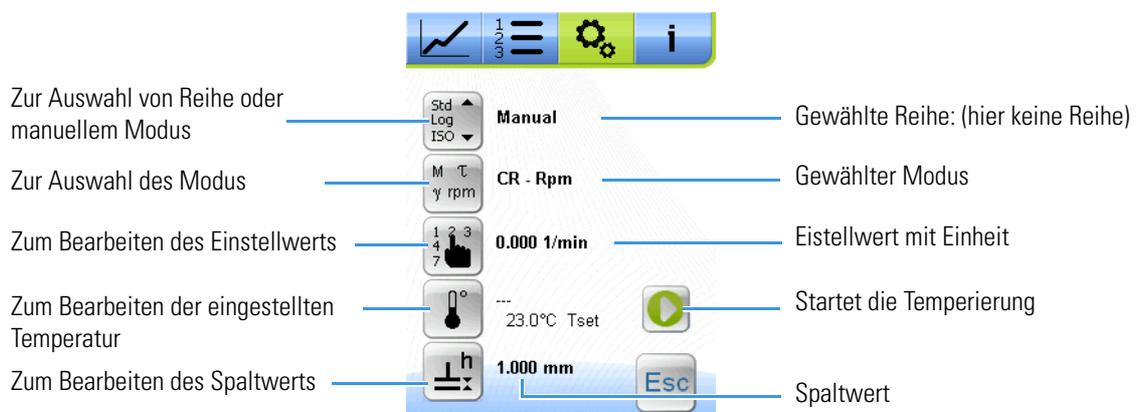


Seite „Einstellungen“

Auf der Seite „Einstellungen“ kann der Bediener die folgenden Einstellungen für eine manuelle Kontrollmessung definieren:

- Festlegung, ob der Einstellwert aus einer Reihe von Werten ausgewählt oder durch manuelle Eingabe definiert werden soll;
- Auswahl der Kontrollgröße, d. h. entweder Winkelgeschwindigkeit, Scherrate, Drehmoment oder Schubspannung;
- Einstellung eines Temperaturwerts und Start der Temperierung mit dem Temperaturmodul TM-PE-C oder TM-PE-P;
- Festlegen des Spaltwerts für eine Platte-Platte-Geometrie.

Abbildung 52. Seite „Einstellungen“ des Menüs „Manual Control“



❖ Eine Reihe von Einstellwerten auswählen

1. Durch Tippen auf die Schaltfläche Reihe  öffnet sich das Menü zur Auswahl der Reihe.

- Wählen Sie im Menü „Reihenauswahl“ die gewünschte Reihe aus der Liste, siehe [Abbildung 53](#).

Abbildung 53. Menü „Reihenauswahl“



- Anschließend das Menü zur Auswahl der Reihe wieder schließen.

Der Name der gewählten Reihe wird jetzt auf der Seite „Einstellungen“ rechts von der entsprechenden Schaltfläche angezeigt.

❖ Einen Einstellwert manuell eingeben

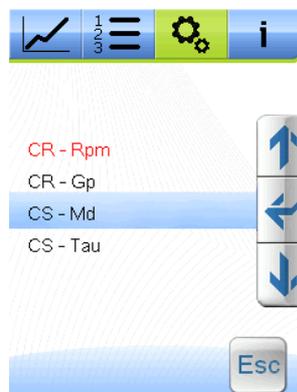
- Durch Tippen auf  öffnet sich das Menü zur Auswahl der Reihe.
- Wählen Sie aus der Liste die Option „Manual (no row)“ (manuell, keine Reihe) aus, siehe [Abbildung 53](#).

Auf der Seite „Einstellungen“ wird jetzt rechts von der entsprechenden Schaltfläche das Wort „Manual“ angezeigt.

- Durch Tippen auf die Modusauswahl  öffnet sich das Menü zur Auswahl des Modus.
- Wählen Sie aus der Liste den gewünschten Modus aus, siehe [Abbildung 54](#).

CR-Rpm steht für Winkelgeschwindigkeitskontrolle
CR-Gp steht für Schergeschwindigkeitskontrolle
CS-Md steht für Drehmomentkontrolle
CS-Tau steht für Schubspannungskontrolle

Abbildung 54. Modusauswahl



- Tippen Sie auf Wert einstellen , um die numerische Displaytastatur zu öffnen.
- Geben Sie den gewünschten Wert ein.

7. Anschließend die numerische Display-Tastatur wieder schließen.

❖ **Einen eingestellten Temperaturwert bearbeiten und die Temperierung mit dem Temperturmodul TM-PE-C oder TM-PE-P starten**

1. Tippen Sie auf Temperatur , um die numerische Displaytastatur zu öffnen.
2. Geben Sie den gewünschten Temperaturwert ein.
3. Anschließend die numerische Display-Tastatur wieder schließe

Der eingestellte Temperaturwert wird jetzt auf der Seite „Einstellungen“ rechts von der Temperatur-Schaltfläche angezeigt.

Wahlweise kann jetzt [Schritt 4](#) durchgeführt werden.

4. Tippen Sie auf Start , um die Temperierung mit dem TM-PE-C oder TM-PE-P zu starten.

Der aktuell gemessene Temperaturwert wird jetzt auf der Seite „Einstellungen“ über der eingestellten Temperatur, rechts von der Temperatur-Schaltfläche angezeigt.

❖ **Den Spalt für eine Platte-Platte-Geometrie bearbeiten**

1. Tippen Sie auf die Schaltfläche Spalt , um die numerische Displaytastatur zu öffnen.
2. Geben Sie den gewünschten Spaltwert ein.
3. Anschließend die numerische Display-Tastatur wieder schließen.

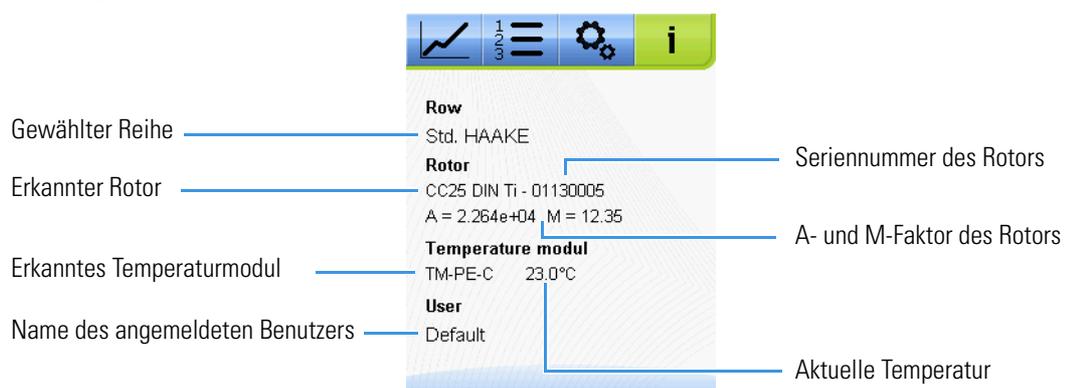
Der Spaltwert wird jetzt auf der Seite „Einstellungen“ rechts von der Spaltwert-Schaltfläche angezeigt.

WICHTIG Achten Sie darauf, dass der eingegebene Wert für den Spalt und der tatsächliche physikalische Spaltwert identisch sind. Andernfalls werden keine korrekten Messergebnisse ermittelt. Die Firmware des HAAKE Viscotesters iQ hat keine Funktion zum Einstellen/Überprüfen des tatsächlichen physikalischen Spaltwerts.

Informationsseite

Auf der Informationsseite sind im Wesentlichen die gleichen Informationen zu finden wie in der Statusleiste im Hauptmenü. Dazu zählen Angaben dazu, welche Messgeometrie (Rotor) und welches angeschlossene Temperaturmodul erkannt wurden, sowie die aktuell gemessene Temperatur und der Name des angemeldeten Benutzers zuzüglich einiger zusätzlicher Informationen, siehe [Abbildung 55](#).

Abbildung 55. Informationsseite des Menüs „Manual Control“



Ausführen einer manuellen Kontrollmessung

❖ Eine manuelle Kontrollmessung ausführen

1. Wählen Sie aus dem Menü „Reihenauswahl“ auf der Seite „Einstellungen“ eine Reihe mit Einstellwerten aus, siehe [„Eine Reihe von Einstellwerten auswählen.“](#)
2. Weiter bei [Schritt 6](#).
oder
3. Wählen Sie aus dem Menü „Reihenauswahl“ auf der Seite „Einstellungen“ die Option „manuell“ (keine Reihe) aus.
4. Wählen Sie aus dem Menü „Moduswahl“ auf der Seite „Einstellungen“ die eingestellte Kontrollgröße aus.
5. Geben Sie den Einstellwert von der Seite „Einstellungen“ ein
Nähere Informationen zu [Schritt 2](#) bis [Schritt 5](#) siehe [„Einen Einstellwert manuell eingeben.“](#)
6. Tippen Sie auf die Registerkarte für die Diagrammseite  oder die numerische Seite , um zur Diagramm- bzw. numerischen Seite zu wechseln.
7. Tippen Sie auf die Pfeilschaltfläche nach oben  oder nach unten , um den gewünschten Einstellwert aus der gewählten Reihe auszuwählen..
8. Tippen Sie auf Start , um die Messung zu starten.

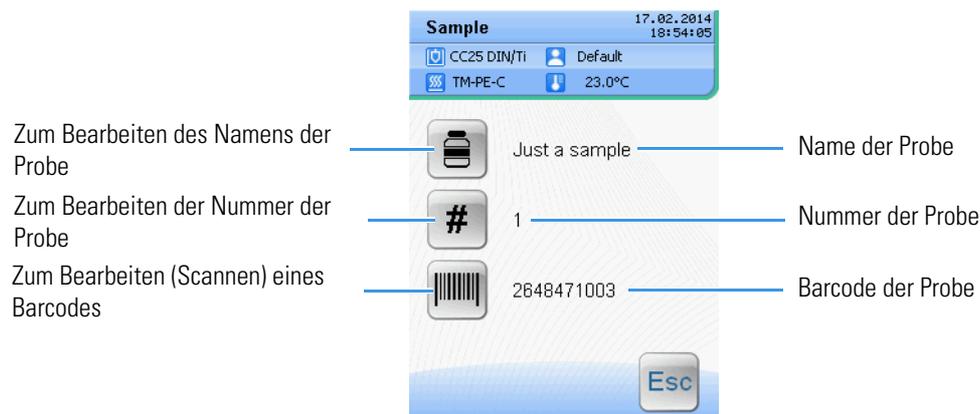
Hinweis Der Einstellwert lässt sich auch mithilfe der Pfeilschaltflächen nach oben oder nach unten ändern, wenn die Messung bereits läuft; dies gilt sowohl bei Auswahl einer Reihe als auch bei Auswahl der Option „manuell“ (keine Reihe). Im letzteren Fall wird der Einstellwert in desto größeren Schritten erhöht bzw. verringert, je länger die entsprechende Pfeilschaltfläche angetippt wird.

Menü „Sample“

Im Menü „Sample“ kann der Bediener einen Probenamen und die Probennummer der zu messenden Probe eingeben. Mithilfe eines USB-Barcode-Scanners kann auch ein zu einer Probe gehörender Barcode eingescannt werden. Alle Informationen zu einer Probe werden zusammen mit den anderen Messdaten in einer Datendatei gespeichert.

Durch Aktivieren der entsprechenden Option erscheint beim Start eines Jobs automatisch immer das Menü „Sample“. Eine Anleitung zur Aktivierung dieser Option ist unter Menü „Menü „Job settings““ auf [Seite 57](#) zu finden.

Abbildung 56. Probe



❖ **Den Namen oder die Nummer einer Probe bearbeiten**

1. Tippen Sie auf die Schaltfläche für den Probenamen  oder die Schaltfläche für die Probennummer , um die alphanumerische Displaytastatur aufzurufen.
2. Bearbeiten Sie mithilfe der Tastatur den Namen oder die Nummer der Probe (siehe [Abbildung 7](#)) und schließen Sie anschließend das Tastaturrenüt.

❖ **Den Barcode einer Probe bearbeiten (scannen)**

1. Tippen Sie auf die Barcode-Schaltfläche , um die numerische Displaytastatur aufzurufen.
2. Richten Sie den Kopf des Barcode-Scanners auf den einzulesenden Barcode und betätigen Sie die Scanner-Taste.

Die Nummer des Barcodes erscheint daraufhin nach und nach im Eingabefeld, so als ob sie langsam über die Tastatur eingegeben würde.

Hinweis Der Barcode einer Probe kann auch manuell über die Displaytastatur oder eine USB-Tastatur eingegeben werden, da für den HAAKE Viscotester iQ eine Tastatur und ein Barcode-Scanner identisch sind. Daher kann ein Barcode-Scanner grundsätzlich zur Eingabe einer Zahl in jedem alphanumerischen Eingabefeld verwendet werden.

Menü „Configuration“

Im Menü „Configuration“ können die in [Tabelle 7](#) aufgeführten Einstellungen bearbeitet werden. Bestimmte Konfigurationseinstellungen können auch mithilfe der HAAKE Viscotester iQ RheoApp-Software vorgenommen werden; nähere Informationen, siehe [Kapitel 3, „HAAKE RheoApp Software“](#).

Abbildung 57. Menü „Configuration“



Tabelle 7. Elemente im Menü „Configuration“

Element in der Liste	Funktion
Language	Auswahl der Sprache für die Touchscreen-Benutzeroberfläche
Device info	Anzeige von Geräteinformationen wie Firmware-Versionen, interne Parameter usw.
Quantities/Units	Auswahl von Standardeinheiten für die physikalischen Größen
Temperature offsets	Bearbeitung der Temperatur-Offset-Werte für das Temperaturmodul
Date	Einstellung des aktuellen Datums für die interne Uhr bzw. den internen Kalender
Time	Einstellung der aktuellen Zeit für die interne Uhr bzw. den internen Kalender
Touch panel calibration	Kalibrierung des Touchscreens
Factory reset	Zurücksetzen aller Konfigurationseinstellungen auf die Werkseinstellungen
Calibration	Ausführung einer oder mehrerer Kalibrierroutinen für den internen Antriebsmotor
Network	Bearbeiten der IP-Adresse des (lokalen) Netzwerks und Anzeige der Netzwerkeinstellungen
Start menu	Festlegen, welches Menü nach der Initialisierung des Gerätes angezeigt wird
Job settings	Bearbeiten der allgemeinen Jobeinstellungen
Device settings	Bearbeiten der allgemeinen Geräteeinstellungen
Set measuring gap	Hilfe beim Einrichten des Messspalts mit parallelen Platten
Geometries	Bearbeiten Geometrieigenschaften

Menü „Sprache“

Im Menü „Sprache“ kann der Bediener die Sprache für die Touchscreen-Benutzeroberfläche auswählen. Derzeit sind die folgenden 12 Sprachen verfügbar: Chinesisch, Niederländisch, Englisch, Französisch, Deutsch, Italienisch, Japanisch, Koreanisch, Polnisch, Portugiesisch, Russisch, Spanisch. Weitere Sprachen - außer Sprachen wie Arabisch oder Hebräisch, die von rechts nach links geschrieben werden - können auf Anfrage hinzugefügt werden.

Abbildung 58. Menü Sprache

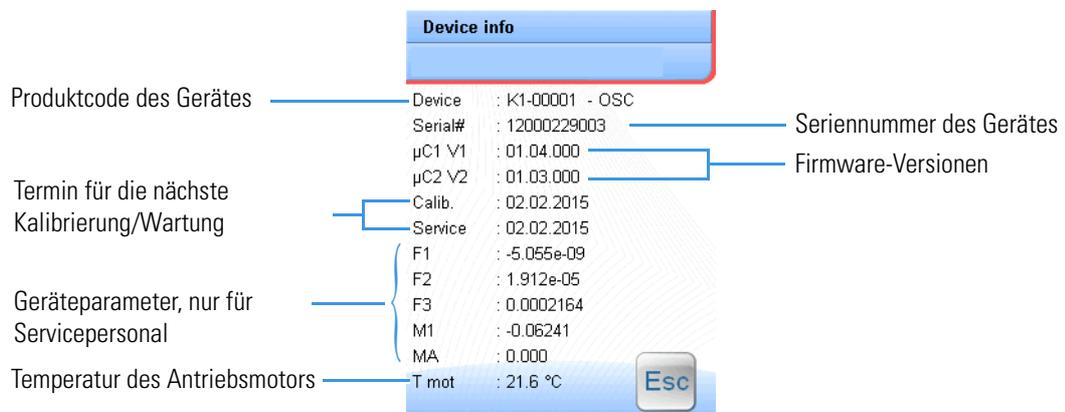


Da das Element „Sprache“ das voreingestellte Element im Menü Configuration ist und stets sowohl in der aktuellen Sprache als auch in englischer Sprache dargestellt wird, ist es niemals ein Problem, zur richtigen Sprache zurückzufinden.

Menü „Geräteinformation“

Das Menü „Device Info“ dient zur Anzeige interner Geräteinformationen wie der Seriennummer des Gerätes, der Firmware-Versionen und bestimmter Geräteparameter. Für den normalen Gerätebetrieb ist es nicht erforderlich, diese Informationen zu kennen. Die Seriennummer des Gerätes wird beim ersten Start der HAAKE Viscotester iQ RheoApp-Software benötigt, siehe Startanleitung zur HAAKE Viscotester iQ RheoApp-Software. Die Firmware-Versionen und zugehörigen Informationen sind auf der Website www.rheowin.com/firmware.htm zu finden. Bei Serviceanfragen wird der Bediener möglicherweise nach den Werten anderer Geräteparameter gefragt.

Abbildung 59. Geräteinformation



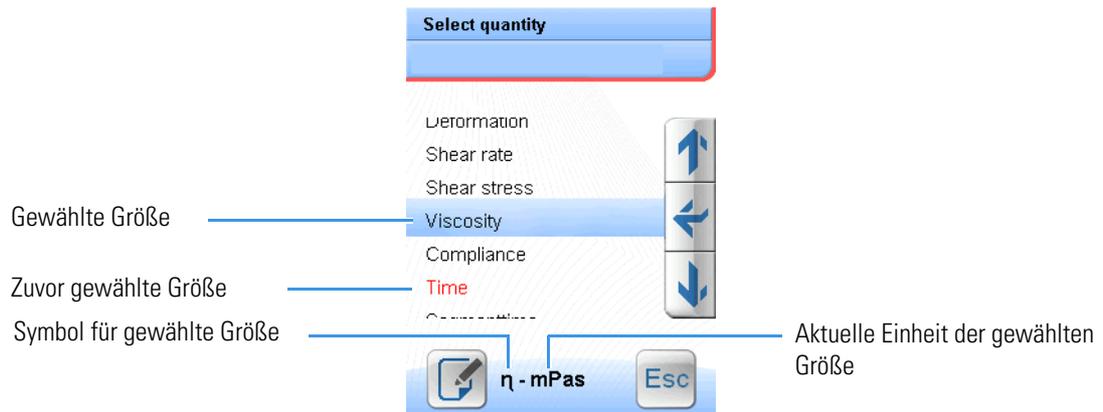
Menü „Größe/Einheiten“

Im Menü „Größe/Einheiten“ kann der Bediener die Standardeinheit für jede verfügbare physikalische Größe festlegen. Diese Auswahl kann auch mithilfe der HAAKE Viscotester iQ RheoApp-Software erfolgen, weitere Informationen siehe [Kapitel 3, „HAAKE RheoApp Software“](#).

❖ Die Standardeinheit für eine physikalische Größe festlegen

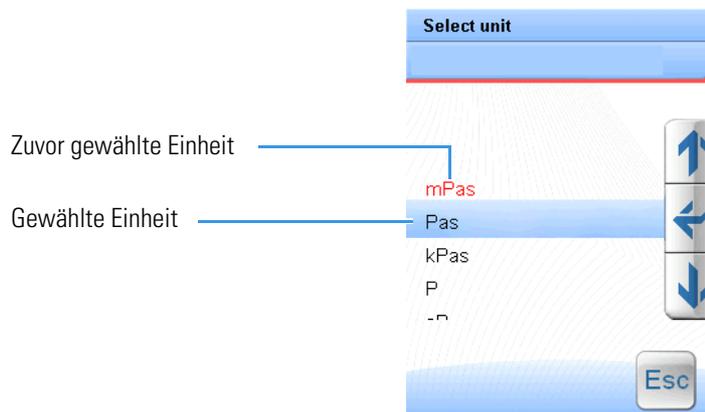
1. Wählen Sie aus der Liste der Größen die gewünschte physikalische Größe aus (Viskosität η in diesem Beispiel), siehe [Abbildung 60](#).

Abbildung 60. Menü „Größe wählen“



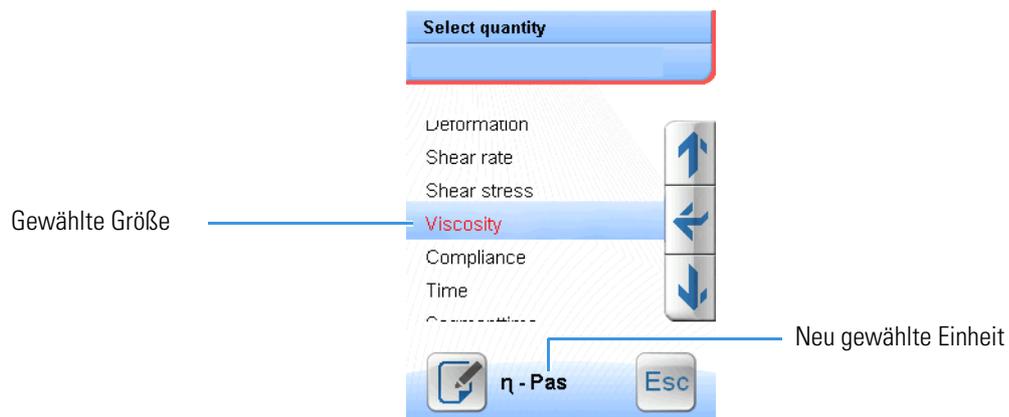
2. Tippen Sie auf die Schaltfläche „Bearbeiten“  links unten im Display, um das Menü für die Auswahl der Einheit zu öffnen.
3. Wählen Sie aus der Liste die gewünschte Einheit aus (Pa.s in diesem Beispiel), siehe [Abbildung 61](#).

Abbildung 61. Menü „Einheit wählen“



4. Tippen Sie auf die Schaltfläche Escape , um das Menü zur Auswahl der Größe zu schließen.
Die Größe wird jetzt mit der neu gewählten Einheit angezeigt, siehe [Abbildung 62](#).

Abbildung 62. Menü „Größe wählen“



Menü „Temperature offsets“

Temperatur-Offset-Tabellen dienen zur Korrektur (kleiner) Unterschiede zwischen der vom Gerät gemessenen Temperatur und der tatsächlichen Temperatur in der Probe. Diese Werte können aus verschiedenen Gründen (kleine) temperaturabhängige Unterschiede (oder „Offsets“) aufweisen. Durch die Festlegung von Temperatur-Offset-Werten in Form einer Tabelle für einige (bis zu fünf) Temperaturwerte kann die Firmware des Gerätes einen korrigierten Temperaturwert errechnen. Dies geschieht für jeden Temperaturwert innerhalb des Tabellenbereichs durch lineare Interpolation zwischen zwei benachbarten Temperaturen in der Tabelle. Für Temperaturen, für die kein interpolierter Offset-Wert berechnet werden kann, wird der nächstgelegene Wert in der Liste verwendet.

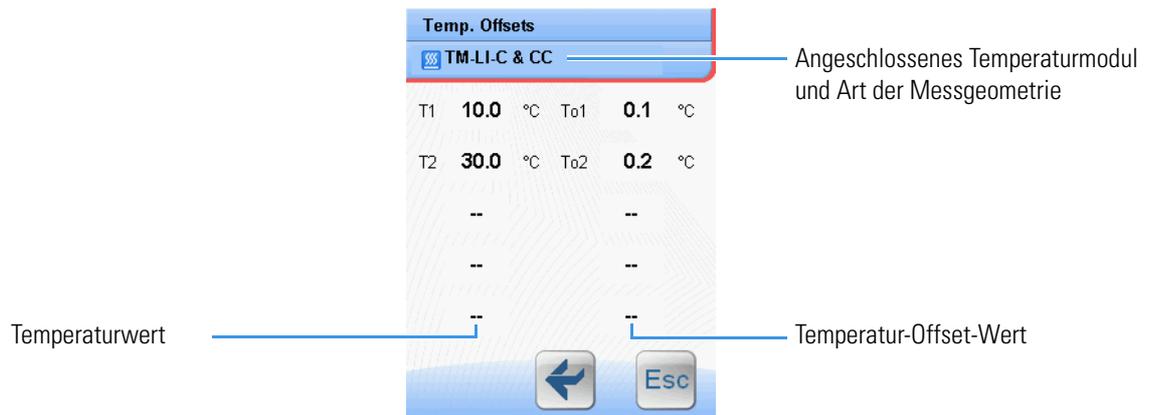
Um die Unterschiede zwischen dem vom Gerät gemessenen Temperaturwert und der tatsächlichen Temperatur in der Probe bestimmen zu können, wird ein separates, kalibriertes, digitales Thermometer mit einem speziellen Fühler, der in den Spalt der Messgeometrie eingeführt werden kann, benötigt. Wir empfehlen die Verwendung des speziell konzipierten Kalibrier-Kits, das eine PC-Software zur voll automatischen Bestimmung der Offset-Werte beinhaltet.

Die Firmware des HAAKE Viscotesters iQ enthält 8 Temperatur-Offset-Tabellen, d. h. je eine für jede mögliche Kombination aus einem Temperaturmodul (TM-PE-C oder TM-LI-Cxx) und einer bestimmten Art von Messgeometrie (CC = konzentrische Zylinder oder PP = parallele Platten) sowie eine für den externen Temperatursensor Pt100.

Die manuelle Auswahl einer Offset-Tabelle im Menü „Temperature Offset“ ist nicht möglich. In dem Menü wird immer diejenige Tabelle angezeigt, die dem aktuell angeschlossenen (erkannten) Temperaturmodul und der aktuellen Messgeometrie entspricht.

Jede Temperatur-Offset-Tabelle kann aus bis zu 5 Temperaturwerten und den Offset-Werten für diese Temperaturen bestehen, siehe [Abbildung 63](#).

Abbildung 63. Menü „Temperature offsets“



❖ Eine Temperatur-Offset-Tabelle bearbeiten

1. Achten Sie darauf, die richtige Tabelle zu bearbeiten. In der Statusleiste des Menüs „Temperature Offset“ ist zu sehen, für welche Kombination aus Temperaturmodul und Messgeometrie die angezeigte Tabelle gilt.
2. Tippen Sie auf einen Temperaturwert (in der linken Spalte des Menüs, siehe [Abbildung 63](#)), oder die Zeichen -- in einer leeren Reihe, um die numerische Displaytastatur aufzurufen.
3. Geben Sie mithilfe der numerischen Tastatur den Temperaturwert ein (siehe [Abbildung 7](#)) und schließen Sie das Tastaturmenü..
4. Tippen Sie auf einen Temperatur-Offset-Wert (in der rechten Spalte des Menüs, siehe [Abbildung 63](#)), oder die Zeichen -- in der zuvor leeren Reihe, um die numerische Displaytastatur aufzurufen.
5. Geben Sie den Temperatur-Offset-Wert ein (siehe [Abbildung 7](#)) und schließen Sie das Tastaturmenü.
6. Wiederholen Sie [Schritt 2](#) bis [Schritt 5](#) für bis zu vier verschiedene Temperaturwerte.
Die Temperaturwerte müssen von oben nach unten ansteigend sortiert werden.

WICHTIG Jede Temperatur-Offset-Tabelle muss mindestens zwei Temperaturwerte und die entsprechenden Offset-Werte enthalten.

Menü „Datum“

Im Menü „Datum“ kann der Bediener das aktuelle Datum für den internen Kalender bzw. die interne Uhr einstellen. Unter normalen Umständen muss dies nur einmalig bei Inbetriebnahme des Gerätes geschehen.

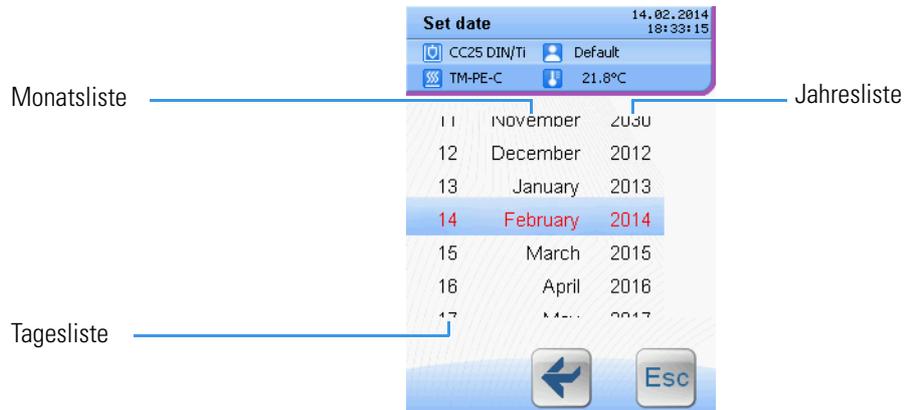
Das Menü „Datum“ besteht aus drei voneinander unabhängigen scrollbaren Listen.

❖ Datum einstellen

1. Scrollen Sie durch die Tagesliste, um den aktuellen Tag auszuwählen.
2. Scrollen Sie durch die Monatsliste, um den aktuellen Monat auszuwählen.
3. Scrollen Sie durch die Jahresliste, um das aktuelle Jahr auszuwählen.

4. Anschließend auf die Schaltfläche Enter  tippen, um das neue Datum festzulegen.

Abbildung 64. Datum einstellen



Menü „Uhrzeit“

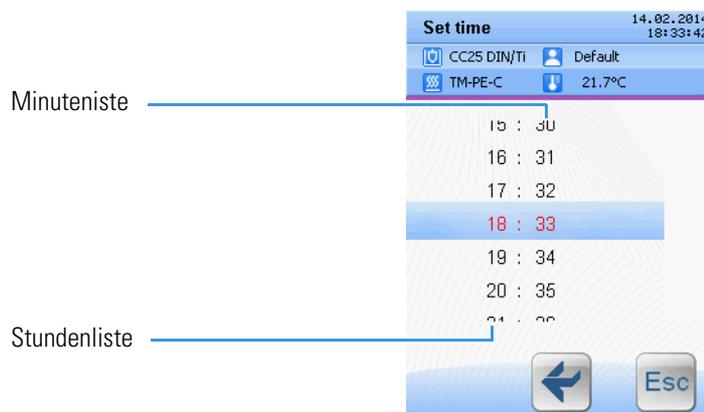
Im Menü „Uhrzeit einstellen“ kann der Bediener die aktuelle Uhrzeit für den internen Kalender bzw. die interne Uhr einstellen. Unter normalen Umständen muss dies nur einmalig bei Inbetriebnahme des Gerätes geschehen.

Das Menü „Uhrzeit einstellen“ besteht aus zwei voneinander unabhängigen scrollbaren Listen.

❖ Uhrzeit einstellen

1. Scrollen Sie durch die Stundenliste, um die aktuelle Stunde auszuwählen.
2. Scrollen Sie durch die Minutenliste, um die aktuelle Minute auszuwählen.
3. Anschließend auf die Schaltfläche Enter  tippen, um die neue Uhrzeit festzulegen.

Abbildung 65. Uhrzeit einstellen



Menü „Touchscreen-Kalibrierung“

Im Menü „Touchscreen-Kalibrierung“, siehe [Abbildung 66](#), kann der Bediener die Touchscreen-Positionserkennung neu kalibrieren. Folgen Sie dazu den Anweisungen auf dem Touchscreen. Im Menü für die Touchscreen-Kalibrierung gibt es keine Schaltfläche, um den Vorgang zu beenden oder abzubrechen, aber ohne Eingriff des Bedieners schließt sich das Menü automatisch nach etwa 5 Sekunden.

Abbildung 66. Startbildschirm für die Touchscreen-Kalibrierung



Menü „Zurücksetzen auf Werkseinstellungen“

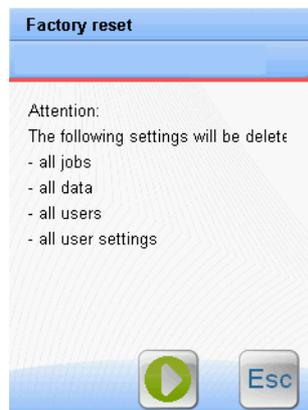
Im Menü „Zurücksetzen auf Werkseinstellungen“ kann der Bediener alle Konfigurationseinstellungen auf die Werkseinstellungen zurücksetzen. Unter normalen Umständen wird diese Funktion nicht benötigt.

WARNUNG Beim Zurücksetzen der Konfigurationseinstellungen auf die Werkseinstellungen werden alle Jobs, alle Daten und alle Benutzer gelöscht!

❖ Alle Konfigurationseinstellungen auf Werkseinstellungen zurücksetzen

1. Tippen Sie im Menü „Factory Reset“ auf die Schaltfläche Start  um das Zurücksetzen zu starten, siehe [Abbildung 67](#).

Abbildung 67. Zurücksetzen auf Werkseinstellung



2. Tippen Sie in der Pop-up-Warnmeldung auf die Schaltfläche Start  um den Start des Reset-Prozesses zu bestätigen, siehe [Abbildung 68](#).

Abbildung 68. Pop-up-Warnmeldung



Während der Rücksetzung auf Werkseinstellungen erscheint in der unteren Hälfte des Menüs der Text: Data will be deleted, please wait... (Daten werden gelöscht, bitte warten). Wenn dieser Prozess abgeschlossen ist, schließt sich das Menü automatisch.

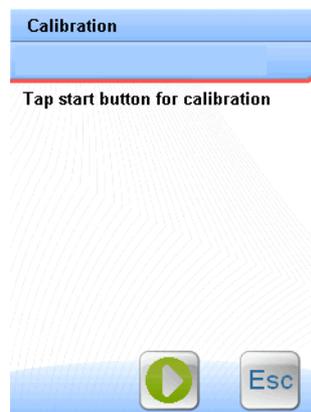
Menü „Kalibrierung“

Im Menü „Kalibrierung“ kann der Bediener die Lager- und Motoreigenschaften des Antriebsmotors neu kalibrieren. Die Kalibrierung erfolgt ebenfalls während der Initialisierung des Instruments nach dem Einschalten. Die Kalibrierung der Standardausführung des Viscotester iQ (ohne Oszillation) dauert 3 Minuten. Die Kalibrierung des Viscotester iQ mit Oszillation dauert 4 Minuten und 40 Sekunden.

❖ Starten des Kalibriervorgangs

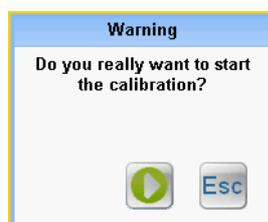
1. Klicken Sie zum Starten des Kalibriervorgangs auf die **Start**  -Taste im Menü „Kalibrierung“, siehe [Abbildung 69](#).

Abbildung 69. Menü - Kalibrierung



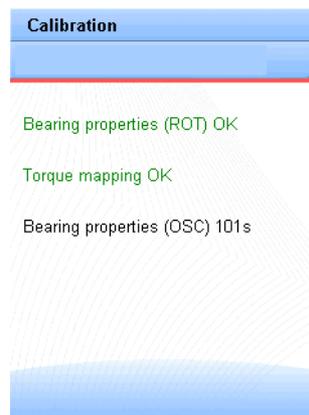
2. Klicken Sie auf die **Start**  -Taste im sich öffnenden Hinweisfenster, um den Start des Kalibriervorgangs zu bestätigen, siehe [Abbildung 70](#).

Abbildung 70. Hinweisfenster



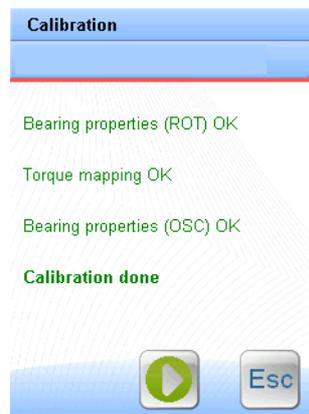
Während der Kalibrierung wird der Fortschritt angezeigt, wobei die Zeit zu jedem der zwei oder drei Schritte rückwärts läuft, siehe [Abbildung 71](#).

Abbildung 71. Kalibrierungsablauf



Wenn die Kalibrierung abgeschlossen ist, sollte die in der Abbildung gezeigte Ansicht im Kalibrieremenü erscheinen (in [Abbildung 72](#)).

Abbildung 72. Kalibrierung beenden



3. Klicken Sie zum Schließen des Menüs „Kalibrierung“ auf die **Esc**  -Taste.

Menü „Netzwerk“

In der oberen Hälfte des Menüs „Netzwerk“ kann die voreingestellte IP-Adresse (192.168.2.100) geändert werden. Dies kann erforderlich sein, wenn zwei HAAKE Viscotester iQ in einem Netzwerk betrieben werden, das nicht mit einem DHCP-Server ausgestattet ist. In der unteren Hälfte des Menüs „Netzwerk“ sind die gleichen Informationen zum Netzwerkstatus angegeben wie in dem Pop-up-Dialog „Netzwerk“.

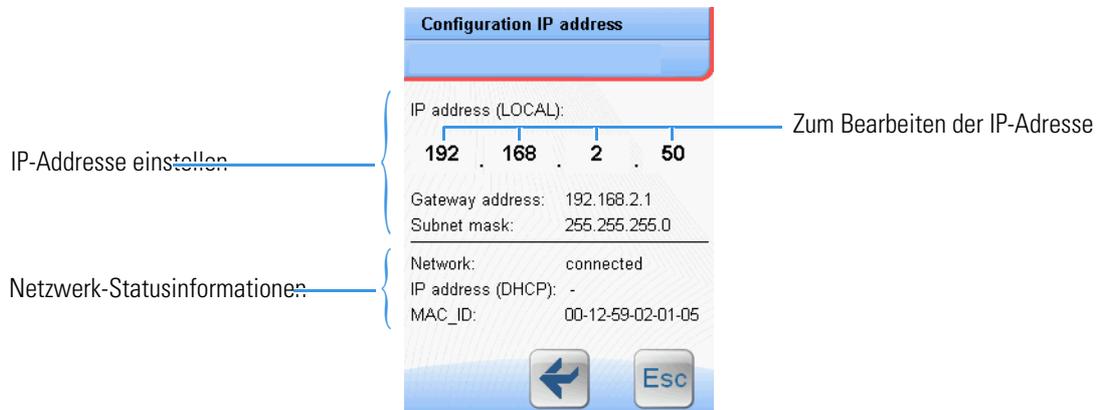
❖ Local IP-Adresse ändern

Die IP-Adresse besteht immer aus 4 Zahlen mit maximal 3 Stellen, die durch Punkte getrennt sind. Um die IP-Adresse im Menü „Netzwerk“ zu ändern, muss jede der 4 Zahlen separat bearbeitet werden.

1. Tippen Sie auf die erste Zahl der IP-Adresse, damit sich die numerische Tastatur öffnet.
2. Geben Sie mithilfe der numerischen Tastatur die erste Zahl ein (siehe [Abbildung 7](#)) und schließen Sie das Tastaturmenü.
3. Wiederholen Sie [Schritt 1](#) und [Schritt 2](#) für die anderen 3 Zahlen der IP-Adresse.

WICHTIG Nach dem Ändern der IP-Adresse eines HAAKE Viscotesters iQ muss die entsprechende IP-Adresse auch im RheoWin DeviceManager geändert werden.

Abbildung 73. Menü „Netzwerk“

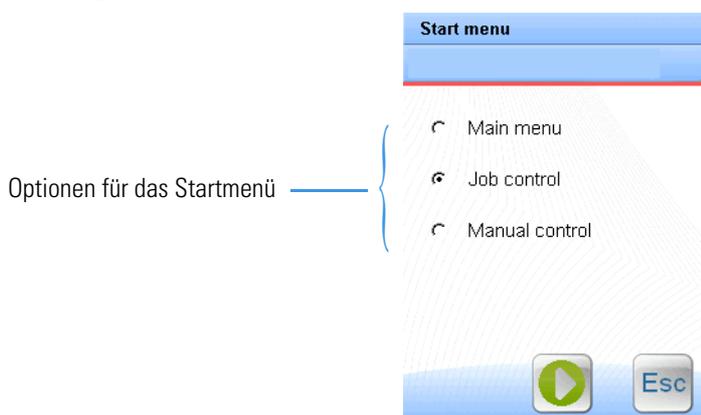


Hinweis Wird im Menü Netzwerk hinter dem Wort „Netzwerk“ das Wort „angeschlossen“ angezeigt, bedeutet dies, dass eine physikalische Netzwerkverbindung besteht, aber nicht unbedingt auch, dass die Kommunikation zwischen dem HAAKE Viscotester iQ und der HAAKE RheoWin-Software richtig eingerichtet ist und funktioniert.

Menü „Auswahl des Startmenüs“

Im Menü „Auswahl des Startmenüs“ lässt sich festlegen, welches Menü grundsätzlich nach der Initialisierung des Gerätes als Startmenü erscheinen soll. Als Startmenü kommen drei Menüs in Frage, siehe [Abbildung 74](#).

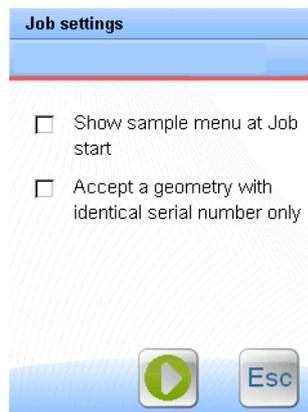
Abbildung 74. Auswahl des Startmenüs



Menü „Job settings“

Im Menü „Job Settings“ kann die Option, dass direkt nach dem Start eines Jobs und vor Beginn der eigentlichen Messung zunächst das Menü „Sample“ angezeigt wird, aktiviert werden. Diese Option dient dazu, den Bediener zur Eingabe des Probennamens usw. aufzufordern.

Abbildung 75. Menü „Job settings“



Menü „Probe“ zu Beginn eines Jobs anzeigen

Wenn das Kontrollkästchen „Menü „Probe“ zu Beginn eines Jobs anzeigen“ aktiviert ist, wird nach dem Starten eines Jobs und vor der tatsächlichen Messung automatisch das Menü „Probe“ angezeigt, in dem der Bediener zur Eingabe des Probenamens usw. aufgefordert wird.

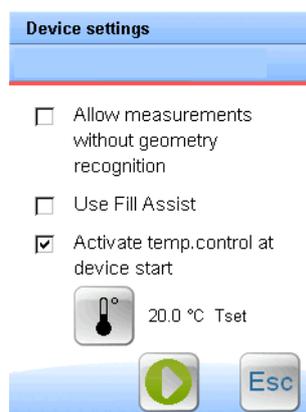
Messgeometrie nur mit identischer Seriennummer annehmen

Wenn das Kontrollkästchen „Messgeometrie nur mit identischer Seriennummer annehmen“ markiert ist, wird nur ein einziger Rotor (eines bestimmten Typs mit einer spezifischen Seriennummer) für den Einsatz in einem Job akzeptiert. Wenn das Kontrollkästchen *nicht* markiert ist, wird jeder beliebige Rotor desselben Typs akzeptiert.

Menü „Geräteeinstellungen“

Im Menü „Geräteeinstellungen“ können zwei Einstellungen sowohl für die Job-Messungen als auch für manuelle Messungen vorgenommen werden.

Abbildung 76. Menü Geräteeinstellungen



Messungen ohne Geometrieerkennung zulassen

Wenn das Kontrollkästchen „Messungen ohne Geometrieerkennung zulassen“ markiert ist, wird die Geometrieerkennung zu Beginn einer Messung deaktiviert und der Bediener muss dafür sorgen, dass die richtige Messgeometrie am Instrument angebaut ist.

Bei einer Job-Messung werden die Eigenschaften der für den Vorgang vorgegebenen Geometrie verwendet (siehe Job editors „Seite „Einstellungen““ auf Seite 39).

Bei einer manuellen Messung werden die Eigenschaften der als Standard eingestellten Geometrie verwendet.

„Fill Assist“-Tool verwenden

Wenn das Kontrollkästchen „Fill-Assist-Tool verwenden“ markiert ist, wird der Bediener bei Job-Messungen automatisch zu Beginn *jedes* Jobs aufgefordert, die „Fill-Assist“-Tool zu verwenden.

Für Hinweise zur Benutzung der „Fill-Assist“-Tool im Rahmen einer Job-Messung oder manuellen Messung siehe „Messgeometrien“ auf Seite 119 in Kapitel 6, „Messgeometrien“.

Activate temp. control at device start

Wenn das Kontrollkästchen „Aktivierung der Temperierung beim Gerätestart“, startet das Viscotester iQ Gerät automatisch ein angeschlossenes Peltier-Temperiermodul (TM-PE-P oder TM-PE-C), mit dem eingestellten Temperaturwert, wenn das Gerät eingeschaltet wird.

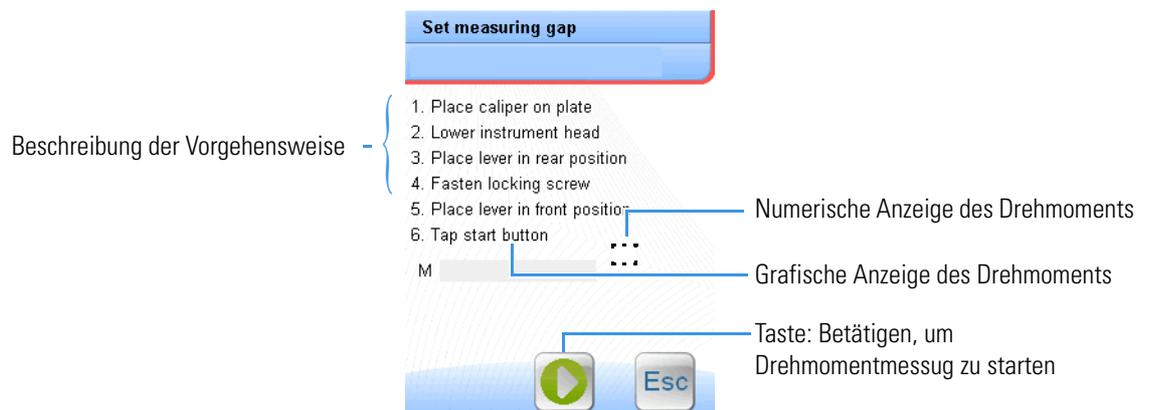
❖ Temperaturwert einstellen

1. Klicken Sie auf **Wert einstellen**  Taste um das numerische Bildschirmtastaturmenü zu öffnen.
2. Geben Sie den gewünschten Einstellwert ein.
3. Schließen Sie das numerische Bildschirmtastaturmenü.

Menü „Set measuring gap“ (Einstellen des Messspaltes)

Anhand des Menüs zum Einstellen des Messspaltes kann der Bediener den Messspalt für parallele Plattengeometrien mit hoher Genauigkeit einstellen. Die Funktionen dieses Menüs werden im Abschnitt „Lift control“ (Liftsteuerung) auf Seite 48 des Handbuchs zum HAAKE Viscotester iQ erläutert.

Abbildung 77. Menü „Set measuring gap“ (Einstellen des Messspaltes)

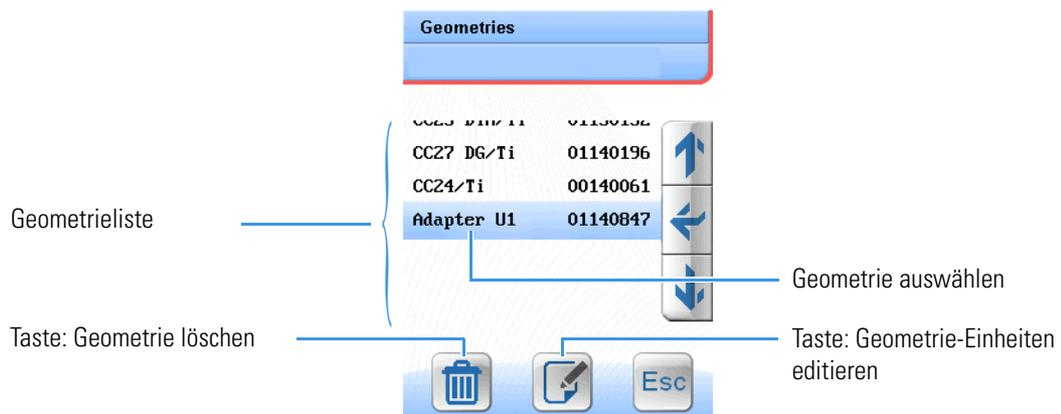


Menü „Geometrien“

Im Menü „Geometrien“ sind all jene Anordnungen (Rotoren) aufgeführt, die mindestens einmal an die Antriebswelle des Viscotester iQ angebaut waren (und nicht anschließend aus der Liste entfernt wurden). Auf diese Geometrieübersicht gelangt man auch über die Seite „Einstellungen“ in einem JobEditor sowie über die Seite „Einstellungen“ im Menü für die manuelle Steuerung.

Hinweis Im Lieferzustand des Gerätes ist die Geometrieliste leer. Das heißt, dass vor einer Messung mindestens eine Anordnung in die Geometrieliste eingegeben werden muss, siehe „Hinzufügen einer Messgeometrie zur Liste“ auf Seite 61.

Abbildung 78. Menü „Geometrien“



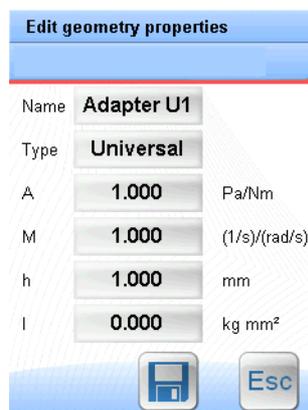
Einige Geometrieparameter der Adapter U1, U2 und P1 können verändert werden (siehe [Abbildung 79](#)), um die Adapter an den jeweils verwendeten Rotor bzw. die verwendete Einwegplatte oder Spindel anzupassen (weitere Informationen zu den Adaptern mit „Connect-Assist“-Tool finden Sie unter „[Adapter mit „Connect-Assist“-Funktion](#)“ auf Seite 141 in [Kapitel 6, „Messgeometrien](#)“,“.

Hinweis Die Eigenschaften von Standardgeometrien können *nicht* bearbeitet werden.

❖ Bearbeitung der Eigenschaften einer Messgeometrie

1. Wählen Sie die gewünschte Messgeometrie aus der Geometrieliste im Menü „Messgeometrien“ aus (siehe [Abbildung 78](#)).
2. Öffnen Sie das Menü „Geometrieigenschaften bearbeiten“ durch Anklicken der Taste **Edit**  (siehe [Abbildung 79](#)).

Abbildung 79. Menü „Geometrieigenschaften“



- Öffnen Sie zum Bearbeiten des Geometrienamens die alphanumerische Tastatur durch Anklicken der Taste „Name“.
- Klicken Sie auf die Taste „Typ“, um aus den drei verschiedenen Möglichkeiten „Universal“, „Platte“ und „Zylinder“ die passende Messgeometrie auszuwählen.
- Betätigen Sie die Taste A, M, h oder I, um die alphanumerische Tastatur zu öffnen und den entsprechenden numerischen Wert zu bearbeiten.
- Speichern Sie die bearbeiteten Geometrieigenschaften durch Anklicken der Taste „Speichern“  (siehe [Abbildung 80](#)).

Abbildung 80. Menü „Geometrieigenschaften (Eigenschaften editieren)“



Edit geometry properties	
Name	FL100
Type	Universal
A	5.640e+04 Pa/Nm
M	1.996 (1/s)/(rad/s)
h	1.000 mm
I	0.000 kg mm ²

VORSICHT Warten Sie nach dem Antippen der Speicher-Taste mindestens 3 Sekunden, bevor Sie mit der Bedienung fortfahren. Demontieren Sie die Messgeometrie während dieser Zeit nicht von der Kopplung.

❖ Entfernen einer Messgeometrie aus der Liste

- Wählen Sie die gewünschte Messgeometrie aus der Geometrieliste im Menü „Messgeometrien“ aus (siehe [Abbildung 78](#)).
- Entfernen Sie die gewählte Messgeometrie aus der Liste durch Anklicken der Taste „Entfernen“  .

❖ Hinzufügen einer Messgeometrie zur Liste

- Montieren Sie die gewünschte Geometrie an der Antriebswelle des Viscotester iQ.

Wenn es sich bei einer Anordnung *nicht* um einen Adapter mit „Connect-Assist“-Tool handelt, wird sie automatisch zur Geometrieliste hinzugefügt, sobald sie erkannt wird.

Wenn es sich bei einer Messgeometrie um einen Adapter mit „Connect Assist“-Funktion handelt, öffnet sich automatisch das Menü „Geometrieigenschaften bearbeiten“ (siehe [Abbildung 79](#)).

Achten Sie nach dem Bearbeiten der Eigenschaften darauf, dass Sie die Taste „Speichern“  betätigen, um die bearbeitete Geometrie zur Liste hinzuzufügen.

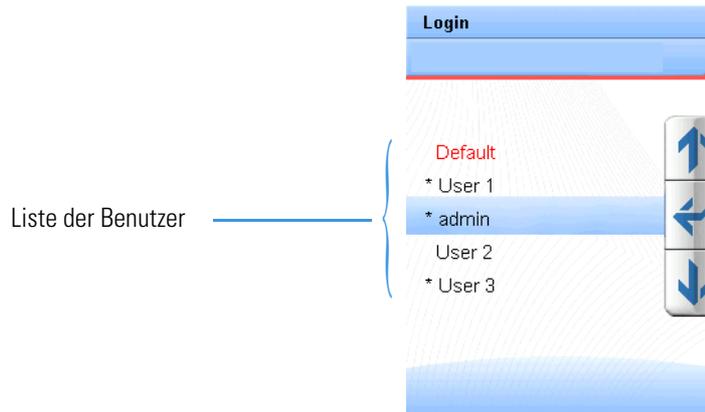
Note Eine Messgeometrie kann *nicht* manuell zur Geometrieliste hinzugefügt werden.

Menü „Login“

Das Menü „Login“ kann nur dann vom Hauptmenü aus aufgerufen werden, wenn der Standardbenutzer deaktiviert ist und im Benutzermanagementsystem mithilfe der PC-Konfigurationssoftware RheoApp mindestens ein Benutzer für den Viscotester iQ eingerichtet wurde.

Benutzer, die in der Liste der Benutzer mit einem * vor dem Namen verzeichnet sind, müssen zum Anmelden ihr Kennwort eingeben.

Abbildung 81. Menü „Login“



❖ Einen Benutzer anmelden

1. Wählen Sie einen Benutzernamen aus der Liste der Benutzer im Menü „Login“.

Für Benutzer ohne Kennwort:

2. Auf die Schaltfläche Enter  tippen, um zum gewählten Startmenü zu gelangen.

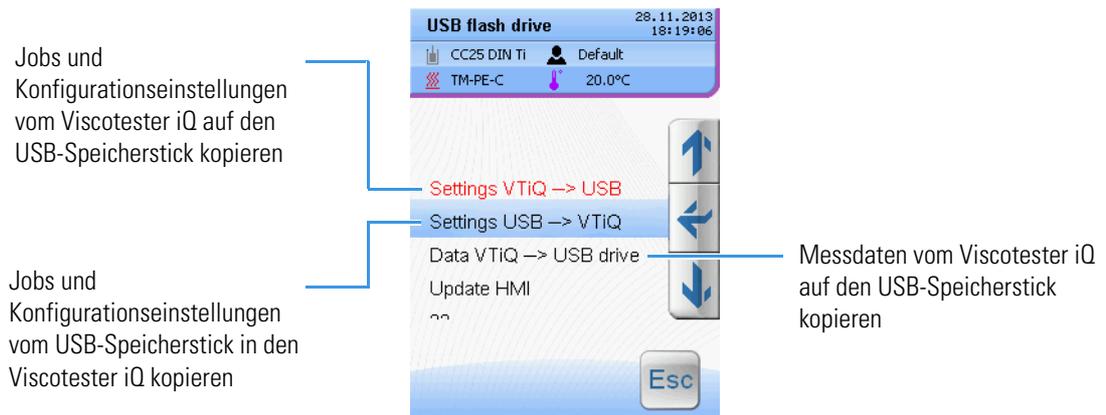
Schritt 3 bis Schritt 5 gelten nur für Benutzer mit einem Kennwort:

3. Auf die Schaltfläche Enter  tippen, um die alphanumerische Displaytastatur aufzurufen.
4. Mithilfe der alphanumerischen Tastatur das Kennwort eingeben.
5. Auf die Schaltfläche Enter  tippen, um zum gewählten Startmenü zu gelangen.

Menü „Data Copy“

Im Menü „Data Copy“ können Jobs und Konfigurationseinstellungen von dem speziellen USB-Speicherstick in den internen Speicher des HAAKE Viscotesters iQ kopiert werden und umgekehrt. Ebenso können die Dateien mit den Messdaten vom internen Speicher des HAAKE Viscotesters iQ auf den speziellen USB-Speicherstick kopiert werden.

Abbildung 82. Menü „Data copy“



❖ **Jobs und Konfigurationseinstellungen vom the Viscotester iQ auf den USB-Speicherstick kopieren**

1. Wählen Sie aus der Liste das Element „Settings VTiQ --> USB“.
2. Tippen Sie auf die Schaltfläche Enter.

❖ **Jobs und Konfigurationseinstellungen vom USB-Speicherstick in den Viscotester iQ kopieren**

1. Wählen Sie aus der Liste das Element „Settings USB --> VTiQ“.
2. Tippen Sie auf die Schaltfläche Enter.

❖ **Messdaten vom Viscotester iQ auf den USB-Speicherstick kopieren**

1. Wählen Sie aus der Liste das Element „Data VTiQ --> VTiQ“.
2. Tippen Sie auf die Schaltfläche Enter.

HAAKE RheoApp Software

In diesem Kapitel ist beschrieben, wie man die PC-Software RheoApp für den HAAKE Viscotester iQ bedient. Dabei wird erläutert, wie man mit der Software (interne) Jobs bearbeitet, wie man das (interne) User Management System (Benutzermanagementsystem) einrichtet und wie man die Konfiguration der Benutzeroberfläche des HAAKE Viscotesters iQ bearbeitet. Außerdem finden Sie hier eine Anleitung, wie man den USB-Datenstick für den HAAKE Viscotester iQ zur Übertragung von Jobs und Konfigurationseinstellungen auf das Rheometer bzw. zur Übertragung von Messdaten vom Rheometer einsetzt.

WICHTIG Lesen Sie vor der erstmaligen Verwendung der HAAKE Viscotester iQ RheoApp PC-Software unbedingt die relevanten Abschnitte in diesem Kapitel.

Einleitung

Die HAAKE Viscotester iQ RheoApp-Software ist eine auf einem USB-Datenstick angelegte PC-Software zur erweiterten und komfortablen Konfiguration der Touchscreen-Benutzeroberfläche des HAAKE Viscotesters iQ.

Mit der RheoApp-Software und dem speziellen USB-Datenstick für den HAAKE Viscotester iQ können Sie folgende Aufgaben ausführen:

- Erstellen und Bearbeiten (Elemente hinzufügen und entfernen) von Jobroutinen für den Modus „Job Control“.
- Bearbeiten von Reihen von Einstellwerten für den Modus „Manual Control“.
- Bearbeiten bestimmter Konfigurationseinstellungen, die nicht über die Touchscreen-Benutzeroberfläche durchgeführt werden können.
- Einrichten des Benutzermanagementsystems (Benutzer hinzufügen und Privilegien zuweisen).
- Übertragen von Jobs und Konfigurationseinstellungen zwischen dem internen Speicher des HAAKE Viscotesters iQ und dem USB-Datenstick.
- Übertragen von Messdaten vom internen Speicher des HAAKE Viscotesters iQ auf den USB-Datenstick.

Hinweis Alle oben aufgeführten Aufgaben können nicht über die Touchscreen-Benutzeroberfläche am HAAKE Viscotester iQ durchgeführt werden.

Der spezielle USB-Datenstick für den HAAKE Viscotester iQ enthält eine besondere Verzeichnis- und Dateistruktur für die Übertragung von Jobs, Konfigurationseinstellungen und Datendateien vom und zum HAAKE Viscotester iQ. Die RheoApp-Software ist als Frontend oder Benutzeroberfläche für diese Verzeichnis- und Dateistruktur zu betrachten.

WARNUNG Die Verzeichnis- und Dateistruktur des USB-Datensticks für den HAAKE Viscotester iQ darf niemals manuell mit dem Windows Explorer oder anderen Hilfsprogrammen bearbeitet werden. Alle Verzeichnisse und Dateien haben numerisch codierte Namen, die keine Informationen über ihre Verwendung und ihren Inhalt geben.

Die Software RheoApp muss nicht auf einem PC installiert werden, sondern kann direkt von dem speziellen USB-Datenstick auf einem beliebigen PC gestartet werden.

❖ Die HAAKE Viscotester iQ RheoApp-Software starten

1. Stecken Sie den USB-Datenstick mit der HAAKE Viscotester iQ RheoApp-Software in eine USB-Buchse eines PCs mit Windows XP oder einem neueren Windows-Betriebssystem.

Falls automatisch der Windows AutoPlay-Dialog erscheint (abhängig von den Einstellungen des Betriebssystems), gehen Sie zu [Schritt 2](#) oder andernfalls zu [Schritt 3](#) über.

2. Klicken Sie im Windows AutoPlay-Dialog auf **Open folder to view files** (Ordner öffnen, um Dateien anzusehen), um das Hauptverzeichnis des USB-Datensticks im Windows Explorer zu öffnen.

Weiter bei [Schritt 4](#).

3. Öffnen Sie den Windows Explorer und durchsuchen Sie das Hauptverzeichnis nach dem USB-Datenstick mit der HAAKE Viscotester iQ RheoApp-Software.
4. Starten Sie die HAAKE Viscotester iQ RheoApp-Software durch Doppelklick auf den Shortcut **Run Viscotester iQ RheoApp** im Windows Explorer.

Hinweis Auf manchen PCs kann eine Windows-Sicherheitswarnung, gesteuert von der Windows Firewall, erscheinen, bevor oder während die RheoApp-Software gestartet wird. Dieser Dialog kann ohne Risiko geschlossen werden.

Hauptfenster

Das Hauptfenster der HAAKE Viscotester iQ RheoApp-Software (siehe [Abbildung 83](#)) besteht aus der Menüleiste, der Werkzeugleiste, dem Bereich, in dem der Explorer des USB-Datensticks oder die Icons für die Jobelemente angezeigt werden, sowie dem Anzeigebereich auf der rechten Seite für die Dialogfenster JobEditor, Data und Konfiguration.

Explorer des USB-Datensticks

Der Explorer des USB-Speichersticks besteht aus einer hierarchischen Liste, aus der die auf dem USB-Stick (von dem die HAAKE Viscotester iQ RheoApp-Software gestartet wird) gespeicherten Konfigurationseinstellungen, Datendateien und Jobs ausgewählt, bearbeitet und angezeigt werden können.

Der Startpunkt der hierarchischen Liste ist der Laufwerksbuchstabe des USB-Sticks. Im Beispiel in [Abbildung 83](#) ist dies J:\.

Die erste Ebene der Liste zeigt die verschiedenen Benutzer, die auf der Touchscreen-Benutzeroberfläche des HAAKE Viscotester iQ zur Verfügung stehen.

Hinweis Nur wenn der aktuell angemeldete Benutzer über Administratorenrechte verfügt, sind mehr als ein Benutzer sichtbar. Das bedeutet, dass im Allgemeinen nur ein Benutzer angezeigt wird.

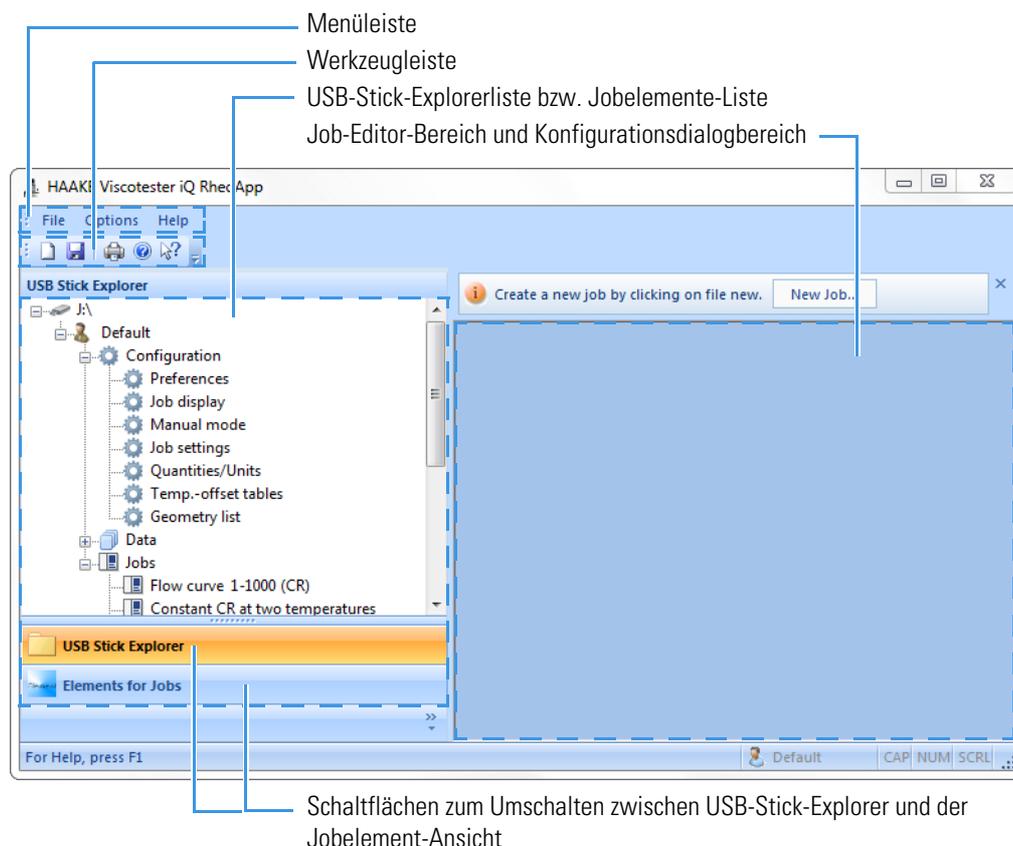
Wenn keine bestimmten Benutzer angemeldet sind, wird der sogenannte „Default user“ angezeigt.

Die drei Listeneinträge der zweiten Ebene sind für jeden Benutzer immer „Konfiguration“, „Daten“ und „Jobs“.

Die Einträge der dritten Ebene unter der Konfigurationsebene bestehen aus den 7 Seiten des „Konfiguration“-Dialoge. Die Einträge der dritten Ebene unter der Datenebene bestehen aus allen bei der Auswahl eines Jobs über die Touchscreen-Benutzeroberfläche ermittelten Datendateien. Die Einträge der dritten Ebene unter der Jobebene bestehen aus den bis zu 20 Jobs (pro Benutzer), die über die Touchscreen-Benutzeroberfläche ausgewählt und gestartet werden können.

Die verschiedenen Ebenen der hierarchischen Liste können durch Anklicken des Plus- bzw. Minusknöpfe geöffnet bzw. geschlossen werden.

Abbildung 83. RheoApp-Hauptfenster (bei aktiver Ansicht des USB-Stick-Explorers)



❖ Explorerliste des USB-Sticks anzeigen

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche **USB-Stick Explorer**.

Jobelemente

Die Jobelemente können im gleichen Bereich wie der USB-Stick-Explorer angezeigt werden (siehe [Figure](#) on [page 81](#)).

❖ Jobelemente-Liste anzeigen

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Elements for Jobs**.

Hauptmenü

Die Menüleiste enthält die vier Einträge **Datei**, **Optionen**, **Fenster** und **Hilfe** sowie die dazugehörigen Drop-Down-Menüs, deren Befehle nachfolgend beschrieben werden.

Menü Datei

Das Menü „Datei“ enthält die standardmäßigen Microsoft-Windows-Menüeinträge. Die Inhalte des Menüs variieren teilweise je nachdem, welches Dialogfenster (JobEditor-Dialog, Datendialog oder Konfigurationsdialog) geöffnet und aktiv ist.

Neuer Job

Mit dem Befehl **Neuer Job** wird ein leeres JobEditor-Dialogfenster geöffnet. Hinweise zum Umgang mit dem JobEditor finden Sie unter „[JobEditor-Dialog](#)“ auf [Seite 76](#).

Job speichern

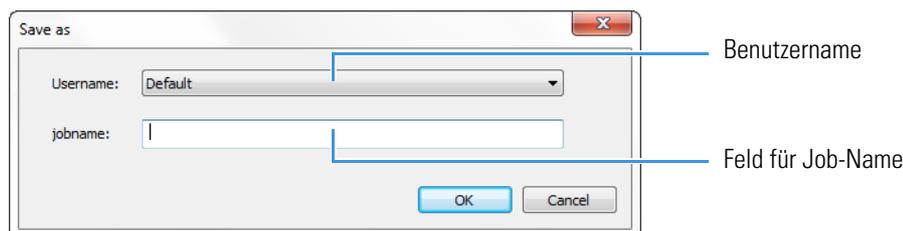
Mit dem Befehl **Job speichern** wird einen Job unter dem aktuellen Namen gespeichert. Dieser Befehl ist nur verfügbar, wenn mindestens ein JobEditor-Dialogfenster geöffnet ist. Der Befehl bezieht sich immer nur auf das jeweils aktive JobEditor-Dialogfenster.

Job speichern unter

Mit dem Befehl **Job speichern unter** kann ein Job unter einem neuen Namen gespeichert werden. Dieser Befehl kann auch zum Speichern eines Jobs für einen anderen Benutzer verwendet werden. Dafür muss der aktuell angemeldete Benutzer jedoch über Administratorrechte verfügen. Dieser Befehl ist nur verfügbar, wenn mindestens ein JobEditor-Dialogfenster geöffnet ist. Der Befehl bezieht sich immer nur auf das jeweils aktive JobEditor-Dialogfenster.

Das Speichern eines Jobs für einen anderen Benutzer kann verwendet werden, um Aufträge für andere Benutzer zu erstellen oder um vorhandene Aufträge zur Jobliste des anderen Benutzers hinzuzufügen.

Abbildung 84. Job speichern



❖ **Speichern eines Jobs unter einem neuen Namen bzw. für einen anderen Benutzer**

1. Öffnen Sie den Dialog „Speichern unter“ mithilfe der Menübefehle **Datei > Job speichern unter**.
2. Geben Sie den neuen Jobnamen in das Editierfeld „**Jobname**“ ein,
3. beziehungsweise wählen Sie den **Benutzernamen** des Benutzers, für den der Job gespeichert werden soll, aus der Liste der Benutzernamen.

Der neue Job wird nun in der Jobliste des ausgewählten Benutzers im Explorer des USB-Sticks angezeigt.

Schließen

Mit dem Befehl „Schließen“ wird das jeweils aktive JobEditor-Dialogfenster bzw. Datenanzeigefenster geschlossen.

Report-Vorschau

Mit dem Befehl „Report-Vorschau“ wird eine Vorschau der Inhalte des Jobs bzw. der Datendatei im jeweils aktiven JobEditor-Dialogfenster bzw. Datenanzeigefenster angezeigt.

❖ **Vorschau eines Job-Reports**

1. Doppelklicken Sie zum Öffnen eines Jobs im JobEditor-Dialog auf den Job in der Jobliste im Explorer des USB-Sticks.
2. Wählen Sie **Datei > Report-Vorschau**, um die Vorschau des Job-Reports zu erstellen.

❖ **Vorschau eines Daten-Reports**

1. Doppelklicken Sie zum Öffnen einer Datendatei in einem Datenanzeigefenster auf die Datendatei in der Datenliste im Explorer des USB-Sticks.
2. Wählen Sie **Datei > Report drucken**, um die Vorschau des Datendatei-Reports zu erstellen.

Druckereinrichtung

Mit dem Befehl „Druckereinrichtung“ wird das standardmäßige Windows-Dialogfenster für die Druckereinrichtung geöffnet. Die Job- und Daten-Reports werden mit dem in diesem Dialog ausgewählten und eingerichteten Drucker gedruckt.

❖ **Drucken eines Job-Reports**

1. Doppelklicken Sie zum Öffnen eines Jobs im JobEditor-Dialog auf den Job in der Jobliste im Explorer des USB-Sticks.
2. Wählen Sie **Datei > Report drucken**, um die Vorschau des Datendatei-Reports zu erstellen.

❖ **Drucken eines Daten-Reports**

1. Doppelklicken Sie zum Öffnen einer Datendatei in einem Datenanzeigefenster auf die Datendatei in der Datenliste im Explorer des USB-Sticks.
2. Wählen Sie **Datei > Report drucken**, um die Vorschau des Datendatei-Reports zu erstellen.

Drucker Setup

With the Print setup command the standard Windows Print setup dialog window is opened. The printer selected and set up in this dialog is used for printing the Job and Data reports.

Backup, Wiederherstellung

Mit den Befehlen „Backup“ und „Wiederherstellung“ können sämtliche auf dem USB-Stick der HAAKE Viscotester iQ RheoApp gespeicherten Aufträge und Daten sowie Einstellungen (aller Benutzer) in bzw. aus einer einzelnen Datei auf einem PC oder Netzlaufwerk gesichert bzw. wiederhergestellt werden.

Beenden

Mit dem Befehl „Beenden“ wird die RheoApp-Anwendung geschlossen.

Menü Optionen

Das Menü „Optionen“ enthält Befehle zum Konfigurieren der HAAKE Viscotester iQ RheoApp-Software.

Sprache

Hinweis Die im Menü „Sprache“ ausgewählte Sprache gilt nur für die RheoApp-Software, also nicht für die Touchscreen-Benutzeroberfläche des HAAKE Viscotester iQ.

❖ Sprache wählen

1. Öffnen Sie das Menü Sprache über **Optionen > Sprache**.
2. Wählen Sie die gewünschte Sprache aus dem Menü aus

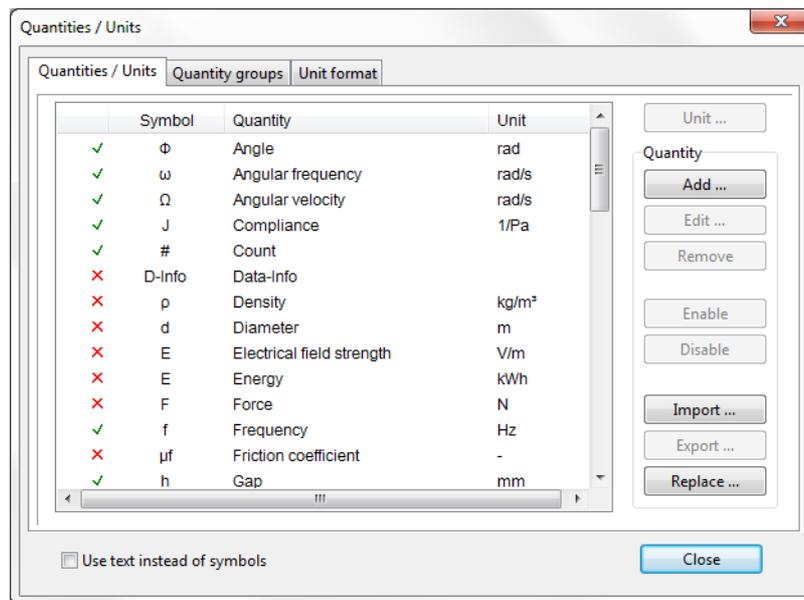
Die Sprache der RheoApp-Benutzeroberfläche ändert sich umgehend entsprechend.

Mengen/Einheiten

Im Dialog Mengen/Einheiten (siehe [Abbildung 85](#)) können die in der RheoApp-Software im JobEditor-Dialog, im Daten-Dialog und im Konfigurationsdialog verwendeten Einheiten ausgewählt werden.

Hinweis Die in diesem Dialog vorgenommenen Einstellungen beziehen sich nicht auf die Einheiten, die in der Touchscreen-Benutzeroberfläche des HAAKE Viscotester iQ angezeigt werden.

Abbildung 85. Dialog „Mengen/Einheiten“



❖ Mengen/Einheiten wählen

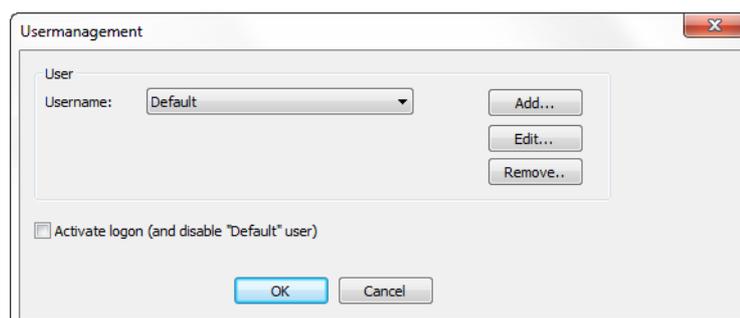
1. Öffnen Sie das Dialogfenster **Optionen > Mengen/Einheiten**.
2. Wählen Sie in der Übersicht über die Mengen/Einheiten die Reihe, die die passende Mengenbezeichnung enthält..
3. Klicken sie auf die Schaltfläche Einheiten, um ein Dialogfenster mit einer Liste von Einheiten zu öffnen .
oder
4. Öffnen Sie das Dialogfenster mit einer Liste mit Einheiten durch Rechtsklick auf die Reihe in der Mengen/Einheiten-Übersicht, die die passende Mengenbezeichnung enthält.
5. Wählen Sie die gewünschte Einheit aus der Liste.

Benutzerverwaltung

Im Dialogfenster „Benutzerverwaltung“ können Benutzer hinzugefügt, bearbeitet und entfernt werden (siehe [Abbildung 86](#)).

Hinweis Die Benutzer werden immer sowohl für die Touchscreen-Benutzeroberfläche des HAAKE Viscotester iQ *als auch* für die HAAKE Viscotester iQ RheoApp-Software definiert.

Abbildung 86. Dialog „Benutzerverwaltung“



Bis zu 10 Benutzer können definiert werden. Jeder Benutzer muss eine Benutzerebene zugewiesen werden. Benutzer können optional über Administratorenrechte verfügen. Die Administratorenrechte sind zusätzlich zu den Level 1, Level 2 oder Level 3 Privilegien.

Die Hauptunterschiede zwischen den verschiedenen Benutzerebenen sind in der [Tabelle 8](#) beschrieben. Mehr Informationen über eine ausführlichere Liste der Privilegien der drei Benutzerebenen und einen Administratoren erfahren Sie im [Anhang C, „Benutzerrechte“](#)

Tabelle 8. Unterschiede zwischen den Benutzerebenen

Level	Privilegien in RheoApp	Berechtigungen in der Benutzeroberfläche
Level 1	Erstellen, Bearbeiten und Anzeigen von Jobs	Jobs ^a bearbeiten anzeigen und ausführen
Level 2	Edit Job element parameters and view Jobs	
Level 3	Jobs anschauen	Jobs anzeigen und bearbeiten
Administrator	Benutzer bearbeiten Jobs und Konfigurationseinstellungen von anderen Benutzern bearbeiten Job-Kopien zwischenden Benutzern	--- ^b

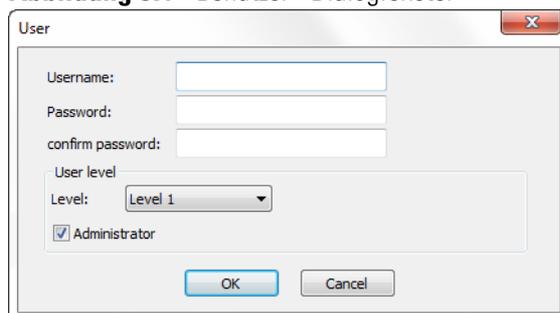
^a Level 1 and level 2 are identical in the HAAKE Viscotester iQ user interface.

^b There is no administrator functionality in the HAAKE Viscotester iQ user interface.

❖ **Benutzer hinzugeben oder bearbeiten**

1. Öffnen Sie den Benutzerverwaltung-Dailog, wählen Sie **Optionen > Benutzerverwaltung**.
[Schritt 2](#) nur dann, vorhandener Benutzer bearbeitet werden soll.
2. Wählen Sie einen Benutzer aus der Liste der Benutzernamen.
3. Öffnen Sie den Benutzer-Dialog durch Anklicken der „Add“-Schaltfläche, siehe [Abbildung 87](#)

Abbildung 87. Benutzer - Dialogfenster



4. Geben Sie einen **Benutzernamen** ein.
5. Geben Sie ein **Passwort** ein und **Bestätigen** es.
Passwort kann freigelassen werden.
6. Wählen Sie eine Benutzerebene aus der Liste.
7. Optional erteilen Sie dem Benutzer Administratorenrechte, indem Sie die Option **Administrator** aktivieren (Häkchen setzen).

Hinweis Wenn Sie einen Benutzer aus der Liste entfernen, werden alle Jobs, Daten und Konfigurationseinstellungen dieses Benutzers ebenfalls entfernt (vom HAAKE Viscotester iQ RheoApp USB-Datenstick gelöscht).

❖ Benutzer entfernen

1. Öffnen Sie **Optionen > Usermanagement**.
2. Wählen Sie einen **Benutzernamen** aus der Liste .
3. Klicken Sie auf **Entfernen**.

Hinweis Der Standardbenutzer kann nicht gelöscht werden.

Durch Aktivierung des Login-Dialogs können die Benutzer gezwungen werden, sich für die Nutzung der Anwendung anzumelden. Wenn diese Option aktiviert ist, erscheint direkt nach dem Starten der RheoApp-Anwendung der Login-Dialog für die HAAKE Viscotester iQ RheoApp. Nach Auswahl eines Benutzernamens und (ggf.) Eingabe des Passworts erscheint das Hauptfenster der RheoApp-Anwendung.

❖ Anmeldedialog öffnen

1. Wählen Sie **Activate logon** (und deaktivieren Sie die Option „Default user“).

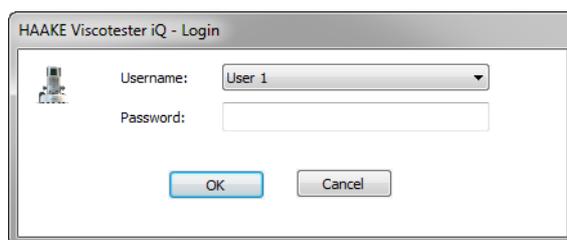
Hinweis Die Option „Login aktivieren“ (und „Standardbenutzer deaktivieren“) lässt sich nur aktivieren, wenn mindestens ein Benutzer mit Administratorrechten festgelegt wurde.

Benutzer ändern

❖ Andere Benutzer anmelden

1. Wählen Sie **Optionen > Benutzer ändern**, um den Login-Dialog zu öffnen.

Abbildung 88. Login-Dialog



2. Wählen Sie einen **Benutzernamen** aus der Liste.
3. Geben Sie das **Passwort** des Benutzers ein.
4. Bestätigen Sie mit **Ok**.

In der Explorerliste des USB-Sticks werden jetzt die Konfigurationseinstellungen, Datendateien und Jobs des neu angemeldeten Benutzers angezeigt.

Wenn der eingeloggte Benutzer Administratorrechte besitzt, zeigt der Explorer des USB-Sticks die Konfigurationseinstellungen, Datendateien und Jobs aller Benutzer an.

View

Im Menü „View“ kann das Erscheinungsbild des RheoApp-Programms verändert werden.

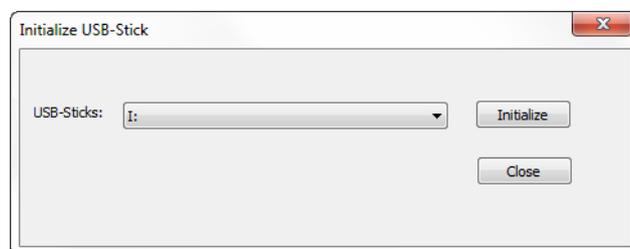
Recycler

Im Dialog "Recycler" werden die Inhalte des JobEditor-Papierkorbs angezeigt. Aus dem Recycler-Dialogfenster können Elemente, die aus der Jobliste entfernt wurden, per Drag & Drop wieder in das JobEditor-Dialogfenster verschoben werden.

USB-Stick initialisieren

Über das Dialogfenster „USB-Stick initialisieren“ (siehe [Abbildung 89](#)) kann die spezifische Verzeichnis- und Datenstruktur des HAAKE-Viscotester-iQ-USB-Stick auf einen anderen (leeren) USB-Speicherstick übertragen werden. Dieser neue RheoApp-USB-Speicherstick enthält *keine* Datendateien und Jobs.

Abbildung 89. Dialogfenster „USB-Stick initialisieren“



❖ Erstellen eines neuen USB-Sticks für die RheoApp-Software des HAAKE Viscotester iQ

1. Wählen Sie den USB-Stick aus, auf den der Ordner und die Dateistruktur des USB-Stick mit der RheoApp-Software für den HAAKE Viscotester iQ übertragen werden soll.

In der Liste der USB-Sticks werden nur diejenigen Sticks (und USB-Laufwerke) angezeigt, die die RheoApp-Software für den HAAKE Viscotester iQ noch nicht enthalten. Es empfiehlt sich einen leeren, schnellen USB-Stick mit einer Speicherkapazität von 4 GB zu verwenden.

2. Starten Sie die Datenübertragung durch Betätigen der Schaltfläche **Initialize** (Initialisieren)
3. Betätigen Sie die Schaltfläche **Close** (Schließen), wenn die Datenübertragung abgeschlossen ist.

Reportvorlagen editieren

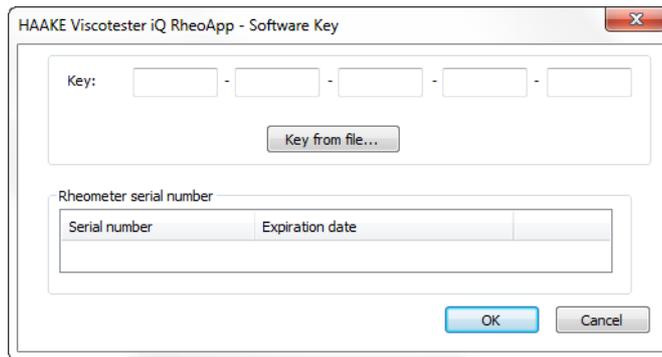
Über das Menü **Options > Edit report template** (Optionen > Reportvorlage editieren) wird das List&Label-Editorprogramm für die Erstellung von Reportvorlagen gestartet. Weitere Hinweise zum Editieren von Reportvorlagen finden sie im List&Label-Handbuch.

Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn mindestens ein JobEditor-Dialogfenster oder ein Datenanzeigefenster geöffnet ist. Die Funktion bezieht sich jeweils auf das aktive Fenster. Das heißt, dass bei aktivem JobEditor-Dialogfenster die Vorlage für den Job Report und bei aktiver Datenanzeige die Vorlage für den Datenreport zum Editieren geöffnet wird.

Add key

Im Dialogfenster zum Hinzufügen von Kennungen können zusätzliche Seriennummern zum HAAKE Viscotester iQ eingegeben werden, damit der HAAKE-Viscotester-iQ-RheoApp-USB-Stick mit weiteren HAAKE Viscotester iQ-Geräten genutzt werden kann.

Abbildung 90. Dialogfenster „Add key“



❖ Key (Kennung) eingeben

1. Lesen Sie den Code vom Aufkleber auf dem Start Guide der RheoApp-Software zum HAAKE Viscotester iQ ab und geben Sie ihn in die fünf Code-Eingabefelder ein.
oder
2. Betätigen Sie die Schaltfläche „**Key from file**“ (Code aus Datei) und wählen Sie im Dialogfenster zum Öffnen einer Windowsdatei die entsprechende Code-Datei *.txt aus.

Die im Code enthaltene Information erscheint in der Liste im Feld „**Rheometer serial number**“ (Seriennummer des Rheometers).

Windows Menü

Das Windows-Menü enthält die standardmäßigen Microsoft-Windows-Menüeinträge und die Funktionalitäten zur Gestaltung der Dialogfenster des Programms.

Hilfemenü

Das Hilfemenü enthält die standardmäßigen Microsoft-Windows-Menüeinträge.

Hilfethemen

Im Hilfethemen-Menü wird das Online-Hilfe-Fenster zum HAAKE Viscotester iQ geöffnet. Zurzeit ist noch keine Online-Hilfe verfügbar.

Über die HAAKE Viscotester iQ RheoApp-Software

Im Dialog „About“ werden die Versionsnummer der HAAKE Viscotester iQ RheoApp-Software sowie die Seriennummer(n) des/der HAAKE-Viscotester-iQ-Geräte(s) angezeigt, das/die mit der aktuellen Version der HAAKE Viscotester iQ RheoApp-Software verwendet werden kann bzw. können.

JobEditor-Dialog

Mit dem JobEditor können neue Jobs erstellt und vorhandene Jobs geändert werden.

Alle Jobparameter in den blauen Bereichen des JobEditor-Dialogs, d. h. dem Geometriebereich und dem oberen linken Teil des Elemente-Editor-Bereichs, können auch im JobEditor-Menü auf der Benutzeroberfläche des HAAKE Viscotester iQ editiert werden. Der Einheitlichkeit halber sind die Elemente im blauen Bereich des Elemente-Editors genauso positioniert wie im Elemente-Editor auf der Benutzeroberfläche des HAAKE Viscotester iQ.

Im rechten Bereich des blauen Elemente-Editorbereichs werden die Werte für die Drehzahl bzw. das Drehmoment angezeigt, die den Werten für die Scherzahl bzw. die Scherbeanspruchung im Elemente-Editor entsprechen. So ist ein schneller Abgleich mit dem Messbereich des Instruments möglich. Die Drehzahl- und Drehmomentwerte können auch direkt editiert werden.

Im Datenerfassungsbereich kann die Anzahl der Datenpunkte für das Element festgelegt werden.

❖ **Neuen Job erstellen**

1. Wählen Sie **Datei > Neu** aus der Menüleiste, um einen JobEditor-Dialog zu öffnen.
2. Weiter mit [Schritt 6](#).
oder
3. Öffnen Sie ein Menü durch Rechtsklick auf „Jobs“ in der Explorerliste des USB-Sticks.
4. Wählen Sie **New Job** im Menü, um einen JobEditor-Dialog zu öffnen.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Jobelemente**, um die Jobelemente-Liste anzuzeigen.
6. Wählen Sie „new Job“, siehe „Editieren eines Job“

Einen „Job“ zu bearbeiten besteht darin, die gewünschte Messgeometrie auszuwählen, den Sequenzbereich Elemente mit Elementen zu füllen, die Elementparameter zu bearbeiten und bestimmte andere Jobeigenschaften zu bearbeiten.

❖ **Editieren eines Jobs**

1. Erstellen Sie einen neuen (leeren) Job. Siehe hierzu „[Neuen Job erstellen](#)“
oder
2. Öffnen Sie einen vorhandenen Job durch Doppelklick auf einen **Job** Namen in der Explorerliste des USB-Sticks.
3. Wählen Sie die gewünschte Messgeometrie aus der Liste **Geometry**.
4. Per Drag&Drop können Sie weitere Elemente aus der Auswahlliste „**Elements for Jobs**“ (Jobelemente) in das Feld „**Element sequence**“ (Elementfolge) im JobEditor hinzufügen.
und/oder
5. Per Drag&Drop können Sie weitere Elemente aus der Auswahlliste „**Elements for Jobs**“ (Jobelemente) in das Feld „**Element sequence**“ (Elementfolge) im JobEditor hinzufügen bzw.

Hinweis Pro Job können maximal 10 Messelemente und 4 Auswerteelemente eingesetzt werden.

Hinweis Auswerteelemente können nur am Ende eines Jobs, d. h. hinter den Messelementen angeordnet werden.

- Wählen Sie ein beliebiges Job-Element durch Klick auf das Element-Symbol im Elementebereich. Die Parameter zu diesem Element werden im Element-Editor angezeigt.

oder

- Wählen Sie ein Job-Element mithilfe der Schaltflächen „Nächstes Element“ bzw. „Vorheriges Element“.

- Bearbeiten Sie die Parameter der einzelnen Elemente.

Detaillierte Beschreibungen der verschiedenen Mess- und Auswerteelemente (Editoren) und der dazugehörigen Parameter finden Sie in den Abschnitten „[Editorseite: Messelemente Rotation](#)“ auf [Seite 20](#), „[Editorseite: Messelemente Oszillation](#)“ auf [Seite 22](#) und „[Editorseite: Auswerteelemente](#)“ auf [Seite 26](#) in [Kapitel 2, „Touchscreen-Benutzerschnittstelle“](#). Da die Elemente-Editoren in der RheoApp-Software und auf der Touchscreen-Benutzerschnittstelle des HAAKE Viscotester iQ weitgehend identisch sind, gilt die Beschreibung in [Kapitel 2](#) bis auf die folgende Ausnahme auch für die RheoApp-Software.

Die Qualität der Datenerfassung aller Oszillationselemente lässt sich nur im RheoApp-Jobeditor einstellen.

Abbildung 91. Einstellung der Datenerfassungsqualität bei Oszillationselementen



Der Bediener kann wählen zwischen schneller Datenerfassung („Fast“), d. h. Messung jedes Datenpunktes in 6 Oszillationsperioden, und hoher Qualität („high quality“) bei der Datenerfassung, d. h. Messung jedes Datenpunktes in 12 Oszillationsperioden.

- Wählen Sie die Jobeinstellungen (Datensicherungsoptionen, akustische Signalooptionen, Optionen für die Temperierung am Ende des Jobs), indem Sie mit der rechten Maustaste in den Bereich Elementsequenz klicken und Jobeinstellungen aus dem Kontextmenü auswählen (siehe [Abbildung 92](#)).

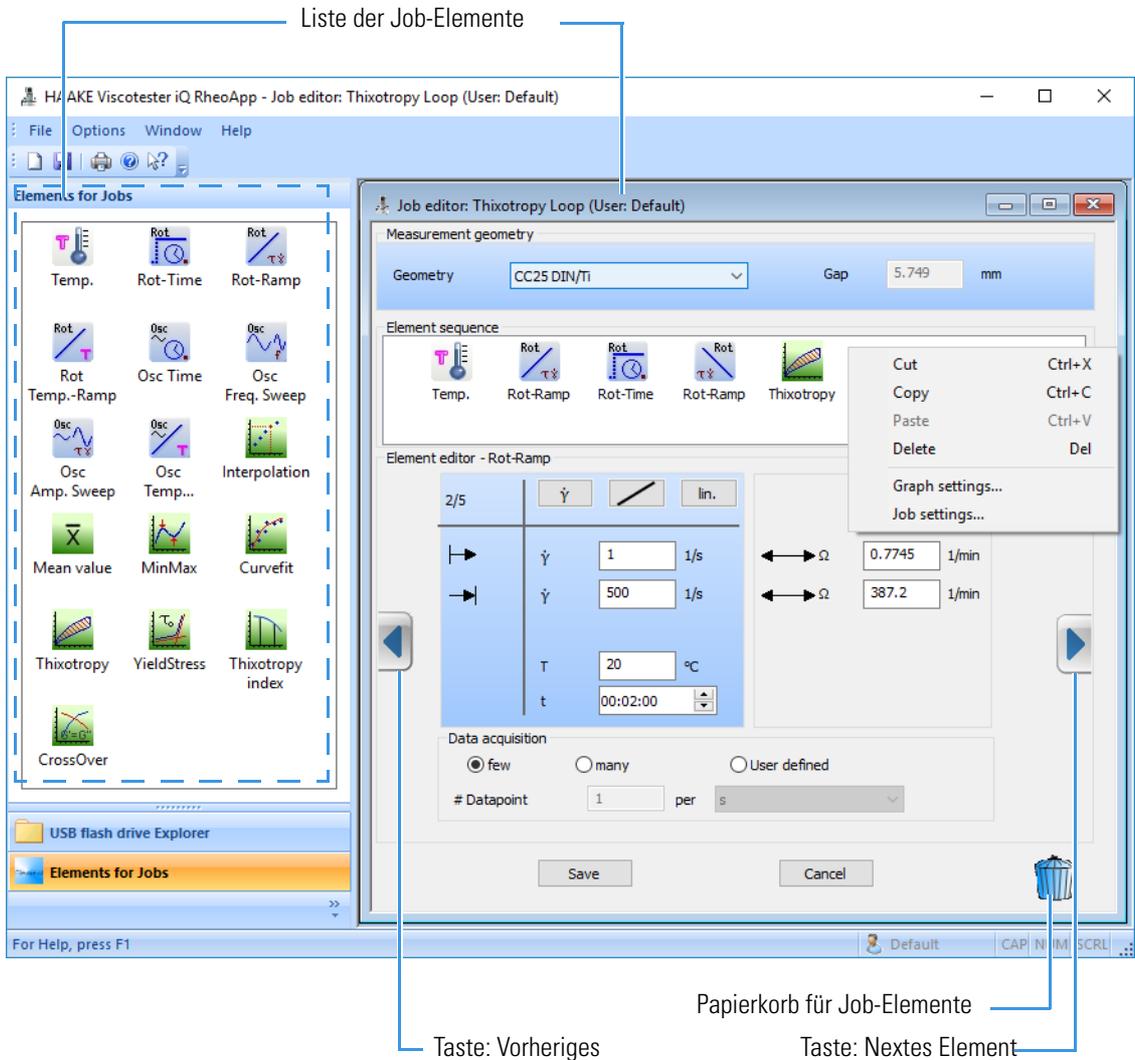
Weitere Informationen zu den Job-Einstellungen finden Sie auf der Seite „[Jobeinstellungen](#)“ auf [Seite 86](#).

❖ Speichern eines Jobs

- Klicken Sie auf die Schaltfläche „Save“ unten im JobEditor-Dialog
oder
- wählen Sie die Befehle „**Save Job**“ (Job speichern) bzw. „**Save Job as**“ (Job speichern unter) aus dem Menü Datei („File“) siehe „[Menü Datei](#)“ auf [Seite 68](#).

Hinweis Die Textlänge eines Jobnamen darf Unicode-Zeichen mit insgesamt maximal 300 Byte betragen. Ein Unicode-Zeichen hat eine Größe von 1 bis 12 Byte, d. h. ein Jobname hat eine Textlänge von maximal 25 bis (theoretisch) 300 Zeichen.

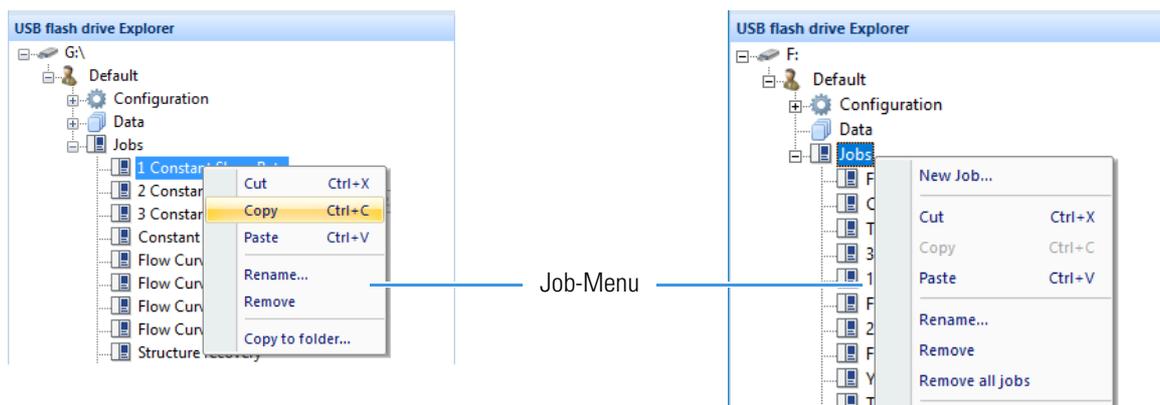
Abbildung 92. JobEditor-Dialog und Jobelemente (im Hauptfenster)



Weiterverarbeitung von Jobs

Aufträge können aus dem USB-Stick-Explorer kopiert, zu einem anderen Benutzer kopiert, in einen Ordner auf einem PC oder einem Netzlaufwerk kopiert, umbenannt, entfernt (gelöscht) und sortiert werden.

Abbildung 93. Job-Menü im USB-Stick-Explorer (links für Job-Namen, rechts für Job-Ordner)



❖ Kopieren eines Jobs

1. Öffnen Sie das Job-Menü durch Rechtsklick auf einen Jobnamen in der Explorerliste des USB-Sticks.
2. Wählen Sie den Menüeintrag „Copy“ (Kopieren) (siehe [Abbildung 93](#)).
3. Öffnen Sie das Job-Menü durch Rechtsklick auf die Jobliste im Explorer des USB-Sticks.
4. Wählen Sie den Menüeintrag „Paste“ (Einfügen).

Die Liste wird um einen neuen Job mit demselben Namen wie der ursprüngliche Job und der Erweiterung - Copy ergänzt.

5. Benennen Sie den kopierten Job um wie im Abschnitt „[Umbenennen eines Jobs](#)“ beschrieben.

Um vorhandene Aufträge anderen Benutzern zugänglich zu machen, können die Aufträge in die Jobliste eines anderen Benutzers kopiert werden. Dies ist insbesondere hilfreich, wenn neue Benutzer definiert wurden, da die Jobliste eines neu erstellten Benutzers zunächst immer leer ist. Voreingestellte Aufträge (Werksteinstellung) sind nur in der Standardeinstellung für die Jobliste (Default user) zugänglich.

❖ Kopieren eines „Jobs“ zu einem anderen Benutzer

1. Öffnen Sie das Job-Menü durch Rechtsklick auf einen Jobnamen in der Explorerliste des USB-Sticks.
2. Wählen Sie den Menüeintrag „Copy“ (Kopieren), siehe [Abbildung 93](#)).
3. Öffnen Sie das Job-Menü durch Rechtsklick auf die Jobliste eines anderen Benutzers im Explorer des USB-Sticks.
4. Wählen Sie den Menüeintrag „Paste“ (Einfügen).

Die Jobliste des anderen Benutzers wird um einen neuen Job mit demselben Namen ergänzt.

Hinweis Aufträge können nur von einem zu einem anderen Benutzer kopiert werden, wenn der aktuell angemeldete Benutzer über Administratorenrechte verfügt.

Um zum Beispiel eine Sicherungskopie zu erstellen, kann ein Job in eine Jobdatei in einem Ordner auf einem PC oder Netzlaufwerk kopiert werden.

❖ **Kopieren eines Jobs in den Ordner eines PC oder eines Netzlaufwerkes**

1. Öffnen Sie das Job-Menü durch Rechtsklick auf einen Job-Namen in der Explorerliste des USB-Sticks.
2. Öffnen Sie das Dialogfenster für die Windowsdateien durch Wählen des Menüeintrags „Copy to folder“ (Kopieren in Ordner), siehe [Abbildung 93](#).
3. Wählen Sie im Dialogfenster für die Windowsdateien einen Ordner und klicken Sie auf **Ok**.

Der Job wird in eine Datei mit dem Namen des Jobs und der Erweiterung *.rwj in den ausgewählten Ordner kopiert.

Hinweis Die gespeicherte Job-Datei ist *nicht* für die HAAKE RheoWin-Software geeignet.

Um die Auswahl des passenden Jobs für eine bestimmte Anwendung zu erleichtern, empfiehlt es sich die Aufträge umzubenennen.

❖ **Umbenennen eines Jobs**

1. Öffnen Sie das Job-Menü durch Rechtsklick auf einen Job-Namen in der Explorerliste des USB-Sticks.
2. Wählen Sie den Menüeintrag „Rename“ (Umbenennen), siehe [Abbildung 93](#).
3. Bearbeiten Sie den Job-Namen (direkt in der Liste).

Die Auswahl eines Jobs über die Touchscreen-Benutzeroberfläche des HAAKE Viscotester iQ ist einfacher, wenn Sie nicht benötigte Aufträge aus der Jobliste entfernen.

❖ **Entfernen eines Jobs**

1. Öffnen Sie das Job-Menü durch Rechtsklick auf einen Job-Namen in der Explorerliste des USB-Sticks.
2. Wählen Sie den Menüeintrag „Remove“ (Entfernen), siehe [Abbildung 93](#).

Die Jobliste im Explorer des USB-Sticks ist standardmäßig nicht nach bestimmten Kriterien sortiert. Das heißt, dass die Reihenfolge der Aufträge beliebig ist. Durch die Sortierfunktion kann die Reihenfolge der Jobliste geändert werden.

❖ **Sortieren der Jobliste**

1. Öffnen Sie das Job-Menü durch Rechtsklick auf „Jobs“ im Explorer des USB-Sticks.
2. Wählen Sie den Menüeintrag „Sort“ (Sortieren), siehe [Abbildung 93](#).
3. Wählen Sie „Alphabetical“ (alphabetisch) oder „Date“ (Datum) aus dem Untermenü, um die Jobliste zu sortieren.

Datenanzeigefenster

Das Datenanzeigefenster umfasst vier Seiten (**Grafik, Tabelle, Auswertungsergebnisse, Job**). Auf drei Seiten werden die Daten auf verschiedene Weise dargestellt, auf der vierten Seite wird der Job zum Erzeugen der Daten angezeigt.

❖ **Öffnen einer Datei im Datenanzeigefenster**

1. Wählen Sie eine Datei aus der Liste „Data“ (Daten) des USB-Stick-Explorers.
2. Öffnen Sie die Datei im Datenanzeigefenster durch Doppelklick auf den Namen der Datei.

Seite „Graph“ (Grafik)

Die Grafikanzeige verwendet die Einstellungen der grafischen Darstellung im Dialogfenster „Configuration > Job“.

Seite „Table“ /Tabelle)

Die Grafikanzeige verwendet die Einstellungen der grafischen Darstellung im Dialogfenster „Configuration > Job“.

Seite „Evaluation result“ (Auswertungsergebnisse)

Auf der Ergebnisseite werden die berechneten Parameter der Auswerteelemente eines Jobs angezeigt.

Seite „Job“

Die Seite „Job“ ist identisch mit dem Jobeditor, jedoch mit dem Unterschied, dass sämtliche Editierfunktionen deaktiviert sind. Auf dieser Seite wird der Job angezeigt, der für die Erzeugung der Daten zugrunde gelegt wurde.

Konfigurationsdialog

Der Dialog „Konfiguration“ besteht aus 7 Seiten (Preferences, Job Display, Manual Mode, Job Settings, Quantities/Units, Temp.-Offset Tables und Geometry List, siehe [Abbildung 94](#)), die in den folgenden Abschnitten beschrieben sind.

Alle Konfigurationseinstellungen werden auf dem speziellen USB-Datenstick für den HAAKE Viscotester iQ gespeichert, von dem die RheoApp-Software gestartet wird..

Hinweis Alle im Dialog „Konfiguration“ vorgenommenen Einstellungen gelten nur für die Touchscreen-Benutzeroberfläche des HAAKE Viscotesters iQ und nicht für die RheoApp-Software.

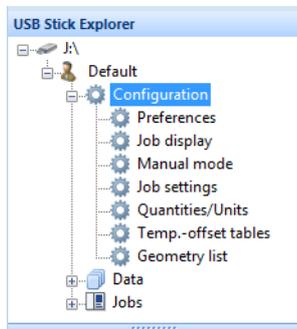
Hinweis Alle im Dialog „Konfiguration“ vorgenommenen Einstellungen sind benutzerspezifisch, das heißt jeder Benutzer kann seine eigenen Konfigurationseinstellungen festlegen.

❖ **Eine Seite des Konfigurationsdialoges öffnen**

1. Klicken Sie im Explorerbaum des USB-Datensticks auf **Configuration** und anschließend auf die Registerkarte für die gewünschte Seite;
order

2. öffnen Sie die entsprechende Seite direkt im Dialog „Configuration“ durch Doppelklick auf einen der 7 Seitennamen unter „Configuration“ im Explorerbaum des USB-Datensticks.

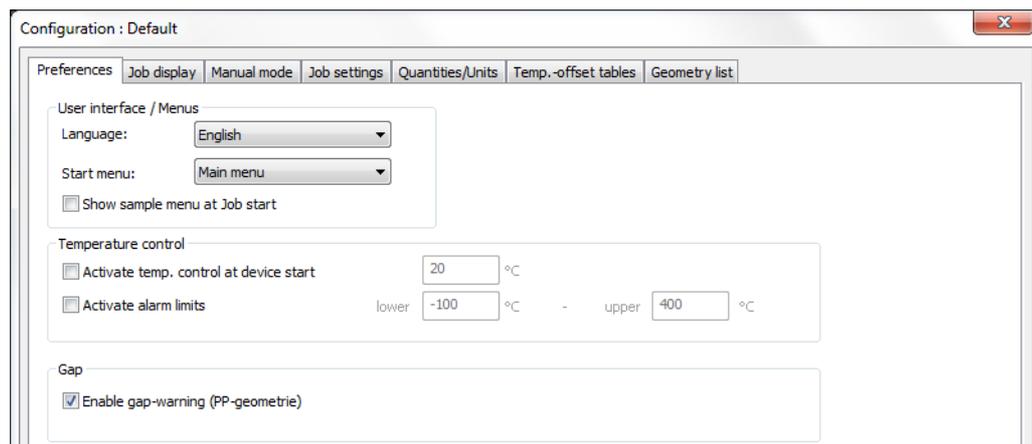
Abbildung 94. Explorerbaum des USB-Datensticks



Seite Präferenzen

Auf der Seite „Präferenzen“ im Dialog „Konfiguration“ können weitere allgemeine Einstellungen für die Touchscreen-Benutzeroberfläche des HAAKE Viscotesters iQ vorgenommen werden.

Abbildung 95. Seite „Präferenzen im Dialog „Konfiguration“



Benutzeroberfläche/Menüs

Im Bereich „Benutzeroberfläche/Menüs“ auf der Seite „Präferenzen“ sind die Optionen „Sprache“ und „Start Menü“ für die Touchscreen-Benutzeroberfläche des HAAKE Viscotesters iQ zu finden; außerdem befindet sich dort eine Option, mit der die Anzeige des Menüs „Sample“ direkt nach dem Start eines Jobs und vor Beginn der eigentlichen Messung aktiviert werden kann.

❖ Eine Sprache für die Touchscreen-Benutzeroberfläche wählen

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Sprache**, um eine Drop-down-Liste mit den möglichen Sprachen zu öffnen.
2. Wählen Sie die gewünschte Sprache aus der Drop-down-Liste aus.

❖ Das Startmenü auswählen

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Start Menu**, um eine Drop-down-Liste mit den möglichen Menüs zu öffnen.

2. Wählen Sie aus der Drop-down-Liste das gewünschte Menü aus.

❖ **Beim Start eines Jobs das Menü „Sample“ anzeigen**

1. Setzen Sie ein Häkchen in das Kontrollkästchen **Show sample menu at Job start** (Probenmenü beim Start eines Jobs anzeigen).

Hinweis Die Einstellungen im Bereich Benutzeroberfläche/Menüs können auch über die Benutzeroberfläche des HAAKE Viscotesters iQ geändert werden.

Temperaturregelung

Im Bereich „Temperature Control“ auf der Seite „Preferences“ kann die Temperierung mit dem TM-PE-C oder TM-PE-P so eingestellt werden, dass die Temperaturregelung auf eine bestimmte Temperatur automatisch beim Einschalten des Gerätes beginnt. Außerdem können Sie hier die oberen und unteren Temperaturalarmwerte bearbeiten, bei deren Unter- bzw. Überschreitung die Temperierung automatisch anhält und eine Meldung angezeigt wird, und es kann eine Alarmgrenzenkontrolle aktiviert werden.

❖ **Die Temperierung mit dem TM-PE-C oder TM-PE-P beim Start des Gerätes aktivieren**

1. Geben Sie einen Wert für die Temperatur ein.
2. Setzen Sie ein Häkchen in das Kontrollkästchen **Temperierung beim Start des Gerätes aktivieren**.

❖ **Den Temperaturalarm aktivieren**

1. Geben Sie Werte für die **obere** und **untere** Alarmtemperatur ein.
2. Markieren Sie das Kontrollkästchen **Alarmgrenzen aktivieren**.

Hinweis Die Einstellungen im Bereich Temperature Control können nur mithilfe der RheoApp- Software geändert werden und nicht über die Benutzeroberfläche des HAAKE Viscotesters iQ.

Spalt

Im Bereich „Spalt“ auf der Seite „Präferenzen“ kann die optionale Spaltwarnmeldung aktiviert werden. In diesem Fall wird der Bediener durch eine Pop-up-Meldung auf der Benutzeroberfläche des HAAKE Viscotesters iQ daran erinnert, den richtigen Spalt einzustellen (nur bei Platte-Platte-Geometrien), bevor der Job tatsächlich gestartet wird.

❖ **Die Spalt-Warnung aktivieren**

1. Markieren Sie das Kontrollkästchen **Spalt-Warnung aktivieren - PP-Geometrie**.

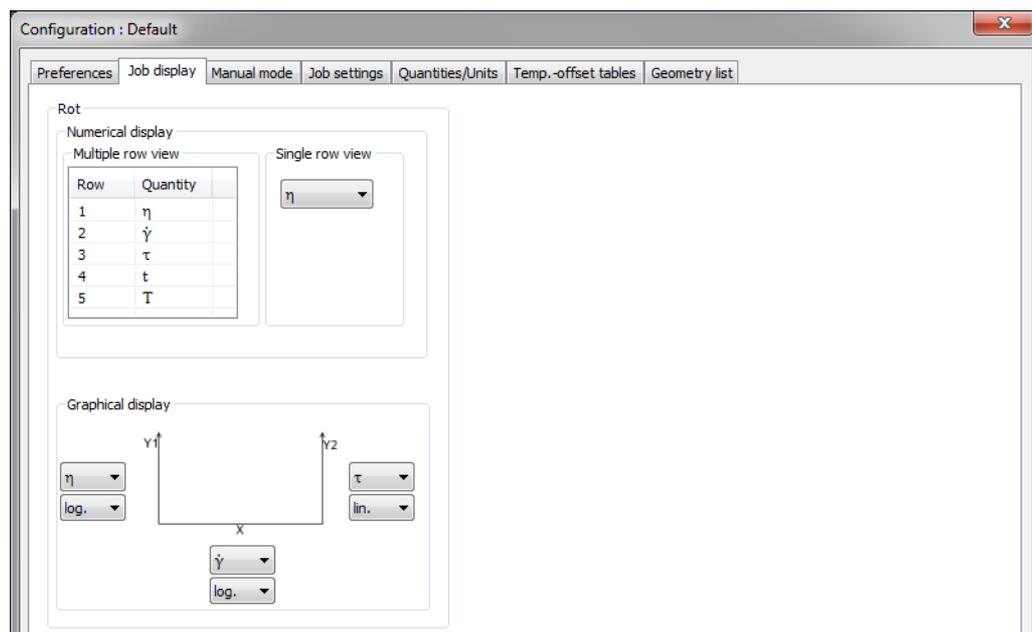
Hinweis Die Einstellungen im Bereich Spalt können nur mithilfe der RheoApp-Software geändert werden und nicht über die Benutzeroberfläche des HAAKE Viscotesters iQ.

Jobanzeige

Auf der Seite „Jobanzeige“ im Dialog „Konfiguration“ können die Größen ausgewählt werden, die im Menü Job Control auf der Touchscreen-Benutzeroberfläche des HAAKE Viscotesters iQ angezeigt werden.

Im Bereich „Rot“ können Sie die Größen für die untere, rechte und linke Achse des Diagramms auf der „Diagrammseite,“ sowie die Größen für die 1-zeilige und die 5-zeilige numerische Anzeige auf der „Numerische Seite,“ auf der Touchscreen-Benutzeroberfläche des HAAKE Viscotesters iQ auswählen. Der Skaliermodus für die Diagrammachsen kann entweder auf „lin“ oder „log“ gesetzt werden.

Abbildung 96. Seite „Jobanzeige“ im Dialog „Konfiguration“



❖ **Die Größe für eine Achse der grafischen Anzeige oder für eine Zeile der numerischen Anzeige auswählen**

Schritt 1 gilt nur für die Ansicht mit mehreren Reihen.

1. Klicken Sie auf die aktuelle Größe in der Tabelle, um eine Drop-down-Liste mit den möglichen Größen aufzurufen.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche für die Größen, um eine Drop-down-Liste mit den möglichen Größen zu öffnen.
3. Wählen Sie aus der Drop-down-Liste die gewünschte Größe aus.

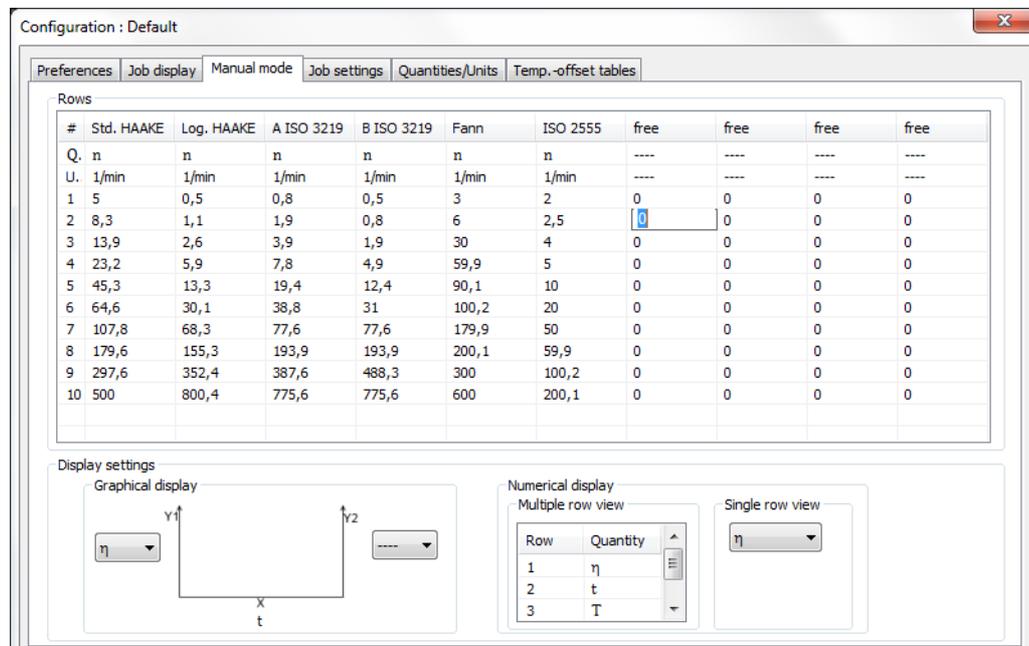
❖ **Einen Skaliermodus für eine Achse festlegen**

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche **lin.** oder **log.**, um eine Drop-down-Liste zu öffnen.
2. Wählen Sie aus der Liste den gewünschten Skaliermodus, d. h. „lin.“ oder „log.“, für die Achse aus.

Manueller Modus

Auf der Seite „manueller Modus“ im Dialog „Konfiguration“ können die Reihen mit Einstellwerten angezeigt und bearbeitet werden und es können die Größen ausgewählt werden, die im Menü „Manual Mode“ auf der Touchscreen-Benutzeroberfläche des HAAKE Viscotesters iQ angezeigt werden sollen.

Abbildung 97. Auf der Seite „manueller modus“ im Dialog „Konfiguration“



Reihen

Im Bereich „Reihen“ auf der Seite „manueller Modus“ können die Reihenwerte der 6 vordefinierten Reihen angezeigt werden, und der Name, die eingestellte Größe sowie bis zu 10 Reihenwerte für die 4 benutzerdefinierten Reihen können bearbeitet werden.

❖ Eine Reihe von Einstellwerten bearbeiten

1. Klicken Sie auf die Überschrift der Spalte mit der Reihe von Einstellwerten, die zu bearbeiten ist, und geben Sie einen Namen für diese Reihe von Einstellwerten ein.
2. Klicken Sie auf die Reihe Q., um eine Drop-down-Schaltfläche für die Größen aufzurufen.
3. Klicken Sie auf die Drop-down-Schaltfläche, sodass sich eine Drop-down-Liste mit den möglichen Größen öffnet.
4. Wählen Sie die gewünschte Größe aus der Drop-down-Liste: Drehmoment M, Scherrate $\dot{\gamma}$, Schubspannung τ oder Winkelgeschwindigkeit.

Die aktuell definierte Standardeinheit für diese Größe wird in der Reihe „U.“ angezeigt.

5. Klicken Sie auf die Reihe mit dem ersten Wert und geben Sie den ersten Wert der Reihe der Einstellwerte ein.
6. Wiederholen Sie [Schritt 5](#) nach Bedarf für bis zu 9 aufeinanderfolgende Reihenwerte.
7. Klicken Sie im Dialog „Konfiguration“ auf die Schaltfläche OK, um die neue Reihe zu speichern.

Hinweis Die Reihenwerte können nur mithilfe der RheoApp-Software bearbeitet werden und nicht über die Benutzeroberfläche des HAAKE Viscotesters iQ.

Displayeinstellungen

Im Bereich „Displayeinstellungen“ auf der Seite „manuelle Modus“ können Sie die Größen für die rechte und linke Achse des Diagramms auf der „Diagrammseite,“ (see Seite 41) sowie die Größen für die 1-zeilige und die 3-zeilige numerische Anzeige auf der „Numerische Seite,“ (see Seite 42), auf der Touchscreen- Benutzeroberfläche des HAAKE Viscotesters iQ auswählen.

❖ Die Größe für eine Achse der grafischen Anzeige oder für eine Zeile der numerischen Anzeige auswählen

Schritt 1 gilt nur für die Ansicht mit mehreren Reihen.

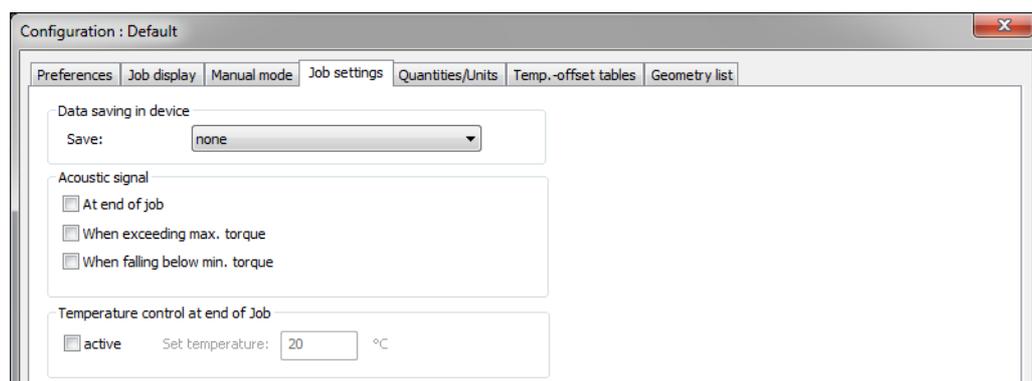
1. Klicken Sie auf die aktuelle Größe in der Tabelle, um eine Drop-down-Schaltfläche für die Größen aufzurufen.
2. Klicken Sie auf die Drop-down-Schaltfläche, sodass sich eine Drop-down-Liste mit den möglichen Größen öffnet.
3. Wählen Sie aus der Drop-down-Liste die gewünschte Größe aus.

Hinweis Die Displayeinstellungen für die manuelle Steuerung können auch von der Benutzeroberfläche des HAAKE Viscotesters iQ aus geändert werden, siehe „Menü „Manual Control““ auf Seite 41.

Jobeinstellungen

Auf der Seite „Jobeinstellungen“ im Dialog „Konfiguration“ können bestimmte Einstellungen vorgenommen werden, die für alle Jobs (des gewählten Benutzers) gelten.

Abbildung 98. Seite „Jobeinstellungen“ im Dialog „Konfiguration“



Hinweis Informationen zum Ändern der Jobeinstellungen eines vorhandenen Jobs finden Sie unter Schritt 9 von „Editieren eines Jobs“ auf Seite 76.

Datenspeicherung im Gerät

In Bezug auf die Speicherung der während eines Job erzeugten Daten kann die Jobsteuerung so eingestellt werden, dass

1. überhaupt keine Daten gespeichert werden oder
2. nur die Ergebnisse der Auswerteelemente eines Jobs gespeichert werden oder
3. sowohl die Messdaten als auch die Auswerteergebnisse gespeichert werden.

Die erste Option, d. h. es werden überhaupt keine Daten gespeichert, ist die Standardeinstellung für alle vordefinierten Jobs, die im Lieferumfang des HAAKE Viscotesters iQ enthalten sind. Der Grund dafür ist, dass nicht davon ausgegangen werden kann, dass die RheoApp-Software (und damit der spezielle USB-Datenstick) für jeden HAAKE Viscotester iQ zur Verfügung steht. Ohne den speziellen USB-Datenstick können jedoch die Dateien mit den gemessenen Daten nicht vom internen Speicher des HAAKE Viscotesters iQ auf den USB-Datenstick übertragen und damit auch nicht mit der RheoApp-Software angezeigt und bearbeitet werden.

Da die Datenspeicheroption für alle Jobs (des aktuellen Benutzers) gilt, ist eine Änderung dieser Option, um entweder alle Daten oder nur die Auswertedaten zu speichern, schnell geschehen.

Wenn die zweite Option für die Datenspeicherung ausgewählt wird, werden nur die Ergebnisse, die mithilfe der zu dem Job gehörenden Auswerteelemente berechnet wurden, in der resultierenden Datendatei gespeichert. Dies bietet sich an, um Platz im internen Speicher zu sparen und um Zeit bei der Datenübertragung vom internen Speicher auf den USB-Datenstick zu sparen, wenn die Messdaten selbst sowieso nicht benötigt werden.

Bei Auswahl der dritten Option für die Datenspeicherung werden alle in dem Job gemessenen Datenpunkte und die Ergebnisse, die mithilfe der zu dem Job gehörenden Auswerteelemente berechnet wurden, in der resultierenden Datendatei gespeichert.

❖ **Datenspeicherung einrichten**

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Save**, um eine Drop-down-Liste mit den möglichen Datenspeicheroptionen zu öffnen.
2. Wählen Sie aus der Drop-down-Liste die gewünschte Option aus

Akustisches Signal

Die Jobsteuerung kann so eingerichtet werden, dass jeweils am Ende eines Jobs ein akustisches Signal ertönt. Das ist hilfreich, um den Bediener auf die Fertigstellung eines Jobs aufmerksam zu machen, wenn dieser z. B. mehrere Geräte parallel zu bedienen hat.

Es kann auch ein akustisches Signal eingerichtet werden, das bei Überschreitung des maximalen Drehmoments oder Unterschreitung des minimalen Drehmoments warnt. Dies ist hilfreich, um den Bediener zu warnen, wenn Messungen außerhalb des für das Gerät spezifizierten Drehmomentbereichs durchgeführt werden.

❖ **Ein akustisches Signal aktivieren**

1. Setzen Sie ein Häkchen in das Kontrollkästchen vor der Bezeichnung des akustischen Signals, das aktiviert werden soll.

Temperaturregelung am Ende eines Jobs

The Job control can be setup to set the temperature (of the TM-PE-C oder TM-PE-P) to a certain value at the end of a Job, instead of switching off the temperature control at the end of a Job.

❖ **Temperaturregelung am Ende eines Jobs aktivieren**

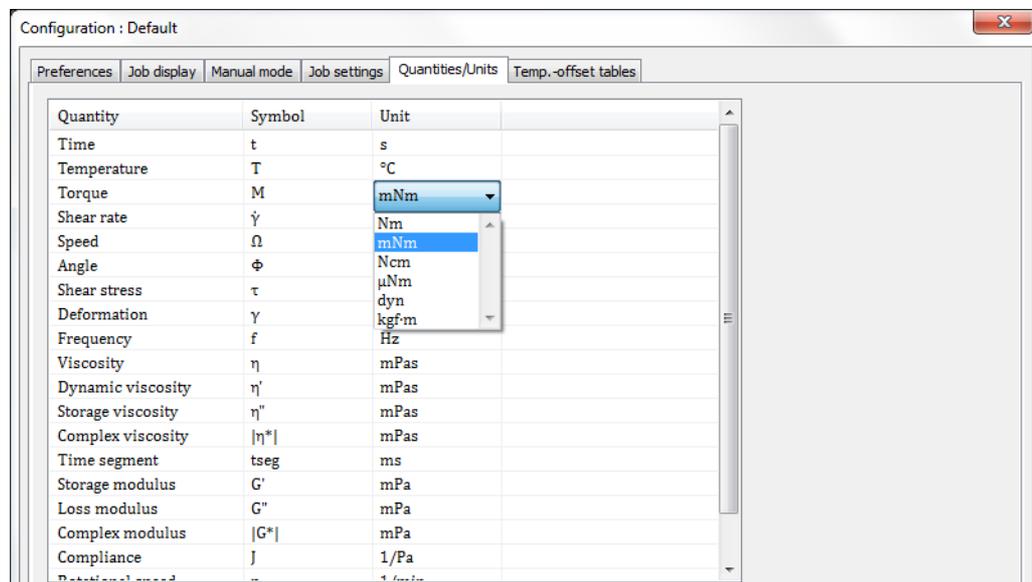
1. Wählen Sie die Option **Aktiv**.
2. Geben Sie einen Wert für **Soll-Temperatur** ein.

Hinweis Die Einstellungen auf dieser Seite können nur mithilfe der RheoApp-Software geändert werden und nicht über die Benutzeroberfläche des HAAKE Viscotesters iQ.

Seite Mengen/Einheiten

Auf der Seite „Mengen/Einheiten“ im Dialog „Konfiguration“ können die Standardeinheiten für die Größen, die auf der Touchscreen-Benutzeroberfläche des HAAKE Viscotesters iQ angezeigt werden, definiert werden.

Abbildung 99. Seite „Mengen/Einheiten“ im Dialog „Konfiguration“



❖ **Eine Standardeinheit für eine Größe festlegen**

1. Klicken Sie auf die aktuelle Einheit der betreffenden Größe in der Spalte „Einheiten“, um eine Drop-down-Schaltfläche für die Einheiten aufzurufen.
2. Klicken Sie auf die Drop-down-Schaltfläche, sodass sich eine Drop-down-Liste mit den möglichen Einheiten öffnet.
3. Wählen Sie aus der Drop-down-Liste die gewünschte Einheit aus.

Hinweis Die Standardeinheit für eine Größe kann auch von der Benutzeroberfläche des HAAKE Viscotesters iQ aus geändert werden, siehe „Menü „Größe/Einheiten““ auf Seite 50.

Temperatur-Offset-Tabellen

Auf der Seite „Temp.-Offset Tables“ im Dialog „Konfiguration“ können alle 8 Temperatur-Offset-Tabellen, die in der Firmware für den HAAKE Viscotester iQ zum Regeln und Messen der Temperatur gespeichert sind, angezeigt und bearbeitet werden. Siehe „Menü „Temperature offsets““ auf Seite 51.

Netzwerkverbindung

Die Kommunikation zwischen dem HAAKE Viscotester iQ und der HAAKE RheoWin Software zur Steuerung des Rheometers verwendet die TCP und UDP Protokolle über eine IP-Netzwerkverbindung. Dieses Kapitel beschreibt, wie die Netzwerkverbindung zwischen HAAKE Viscotester iQ und einem PC eingerichtet werden muss.

Hinweis Es wird davon ausgegangen, dass die betreffende Hardware-Netzwerkschnittstelle, die für die Kommunikation zwischen dem HAAKE Viscotester iQ und dem PC (mit HAAKE RheoWin) verwendet werden soll, im Rahmen der PC Einrichtung und Installation des Betriebssystems ordnungsgemäß eingerichtet wurde. Bei Problemen mit der Hardware oder mit dem Netzwerk wenden Sie sich bitte an einen IT Experten vor Ort.

Hinweis Der USB-Anschluss auf der Rückseite des HAAKE Viscotester iQ dient lediglich zu Wartungszwecken, d. h. nicht zur Steuerung des Gerätes.

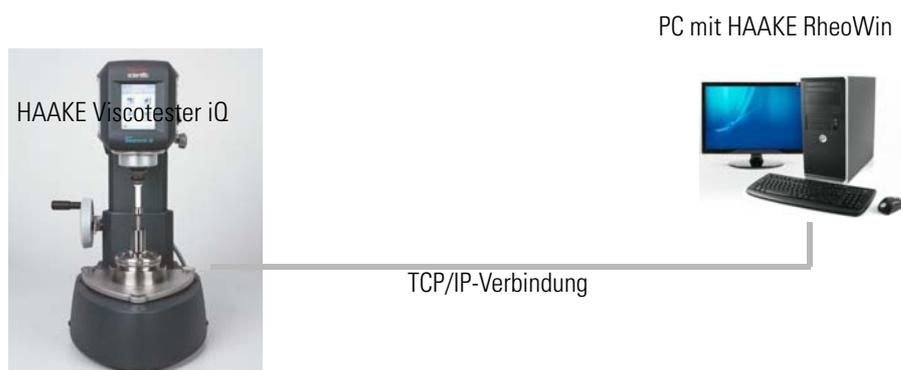
WICHTIG Lesen Sie dieses Kapitel vollständig durch, bevor Sie die Netzwerkverbindung starten.

Überlegungen zum Netzwerk

Für die Verbindung zwischen dem HAAKE Viscotester iQ und einem PC (mit HAAKE RheoWin) stehen zwei verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung:

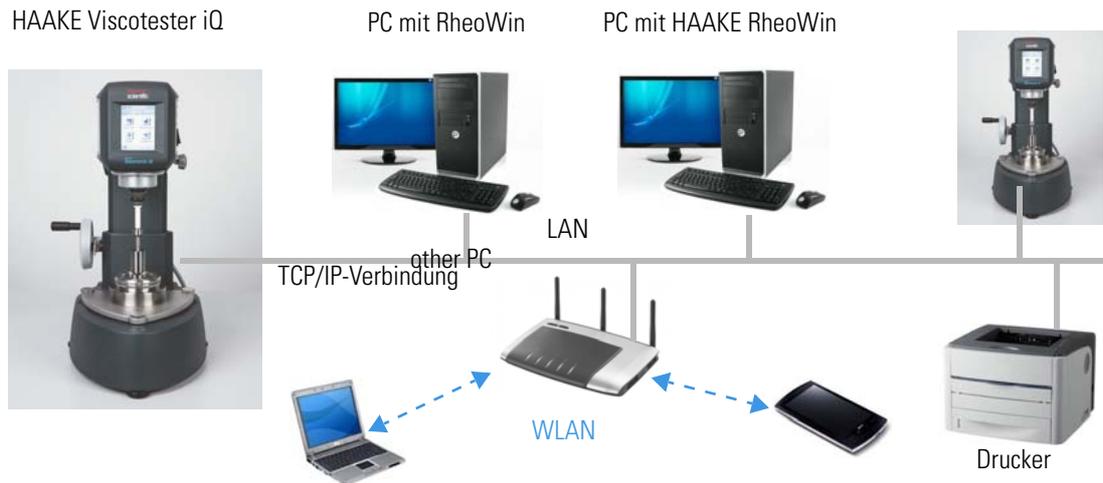
- Punkt-zu-Punkt-Netzwerk
Das HAAKE Viscotester iQ kann über ein sogenanntes Punkt-zu-Punkt-Netzwerk direkt mit einem PC (mit HAAKE RheoWin) verbunden werden. In einem solchen Netzwerk gibt es lediglich zwei Clients und die Netzwerkverbindung dient ausschließlich zur Kommunikation zwischen dem HAAKE Viscotester iQ und HAAKE RheoWin (und/oder einem Browser)

Abbildung 101. HAAKE Viscotester iQ und PC (mit HAAKE RheoWin) in Punkt-zu-Punkt-Netzwerk



- Unternehmensnetzwerk oder lokales Netzwerk (LAN, WLAN, Internet)
Der HAAKE Viscotester iQ kann mit einem Netzwerk jeder Größe verbunden werden, zum Beispiel mit einem kleinen dedizierten Netzwerk, einem Unternehmensnetzwerk (LAN) oder einem lokalen Netzwerk mit wenigen oder vielen Clients, von denen zwei der HAAKE Viscotester iQ und der PC (mit HAAKE RheoWin) sind. Die Verbindung zwischen dem Viscotester iQ und HAAKE RheoWin stellt dann nur eine unter vielen Verbindungen innerhalb des Netzwerkes dar.

Abbildung 102. HAAKE Viscotester iQ und PC (mit HAAKE RheoWin) in LAN-Verbindung



Punkt-zu-Punkt-Netzwerk

Ein Punkt-zu-Punkt-Netzwerk hat folgende Vor- und Nachteile:

- Ein Punkt-zu-Punkt-Netzwerk ist leicht einzurichten. Normalerweise wird dafür kein IT Netzwerkspezialist benötigt.
- In einem Punkt-zu-Punkt-Netzwerk wird die Netzwerkverbindung nur für die Kommunikation zwischen dem HAAKE Viscotester iQ und HAAKE RheoWin genutzt. Deshalb und auch aufgrund der intelligenten Datenpufferung in der Firmware des HAAKE Viscotester iQ kann die Kommunikation nicht unterbrochen werden.
- Auf HAAKE Viscotester iQ kann nur von dem PC (mit HAAKE RheoWin) aus zugegriffen werden, an den das Gerät über die Punkt-zu-Punkt-Verbindung angeschlossen ist.
- Wenn der PC (mit HAAKE RheoWin) an ein Unternehmensnetzwerk (und/oder das Internet) angeschlossen werden muss, um auf Netzwerkverzeichnisse zum Austausch von Datendateien usw. zugreifen zu können, braucht der PC zwei Hardware-Netzwerkschnittstellen - eine für die Punkt-zu-Punkt-Verbindung mit dem HAAKE Viscotester iQ und eine weitere für das Unternehmensnetzwerk (bzw. das Internet).
Viele PCs verfügen nur über eine einzige Netzwerkschnittstelle; allerdings ist es fast immer möglich, eine zweite interne oder externe Netzwerkschnittstelle hinzuzufügen. Unter der Bestellnummer 222-1760 bietet Thermo einen solchen USB Ethernet-Adapter an. Detaillierte Installationsanweisungen und weitere Informationen zu diesem Adapter finden Sie in der Dokumentation auf der mit dem Adapter mitgelieferten CD.

Unternehmens- oder lokales Netzwerk

Ein Unternehmens- oder lokales Netzwerk hat folgende Vor- und Nachteile:

- Für die Einbindung des HAAKE Viscotester iQ und des PCs (mit HAAKE RheoWin) in ein Unternehmens-Netzwerk wird normalerweise ein IT-Netzwerkspezialist benötigt.
- In einem Unternehmens- oder lokalen Netzwerk nutzen viele verschiedene Dienste das Netzwerk zur gleichen Zeit (Zugriff auf die Netzwerklaufwerke, Drucken, Internetverbindungen usw.) Deshalb ist es trotz der intelligenten Datenpufferung in der Firmware des HAAKE Viscotester iQ nicht möglich, eine bestimmte kontinuierliche Datenerfassungsrate für die Kommunikation zwischen dem HAAKE Viscotester iQ und HAAKE RheoWin zu garantieren. Eine mögliche Folge kann (muss aber nicht) sein, dass die Messdaten fehlende Datenpunkte aufweisen.
- Auf HAAKE Viscotester iQ kann von jedem PC im Netzwerk, auf dem die HAAKE RheoWin-Software oder ein Browser installiert ist, zugegriffen werden. Der HAAKE Viscotester iQ kann jeweils nur von einer HAAKE RheoWin-Instanz gesteuert werden.
- Der PC (mit HAAKE RheoWin) braucht nur über eine einzige Hardware-Netzwerkschnittstelle zu verfügen.

Mehrere HAAKE Rheometer an einem PC anschliessen

Eine RheoWin Instanz die auf nur einem PC läuft kann *mehrere* HAAKE rheometer (das heißt mehrere Viscotester iQ (Air) und/oder MARS iQ (Air) und/oder MARS 40/60) *gleichzeitig* ansteuern. In diesem Fall laufen mehrere RheoWin Jobs gleichzeitig, wobei jeden Job einen anderen Rheometer ansteuert.

Hierbei kann jedes Rheometer über einen individuellen Punkt-zu-Punkt Netzwerk, oder alle Rheometer können an einem Unternehmens- oder lokales Netzwerk angeschlossen sein.

TCP/IP-Verbindung

Die Anforderungen an die TCP/IP-Verbindung für den HAAKE Viscotester iQ werden in den folgenden Paragraphen beschrieben.

Hinweis Die TCP / IP-Verbindungsanforderungen sind Standardspezifikationen und sollten von jeder beliebigen PC-Netzwerkschnittstelle erfüllt werden.

Firewall, TCP/IP-Ports, UDP Protokoll

WICHTIG Jede Firewall (Windows Defender, Symantec, Norton, etc.), die auf dem PC auf welcher RheoWin installiert ist, läuft muss so konfiguriert werden, dass die TCP Ports die in [Tabelle 9](#) aufgelistet sind und das UDP Protokoll nicht für RheoWin blockiert sind.

Das UDP Protokoll wird dafür verwendet "ConnectAssist" Meldungen (automatische Rotor Erkennung) vom Viscotester iQ an RheoWin zu schicken. Diese Funktionalität ist nicht gegeben wenn das UDP Protokoll blockiert ist.

Tabelle 9. TCP/IP-Ports, verwendet bei HAAKE Viscotester iQ und HAAKE RheoWin

Port	Verwendung
2010	THMP Serviceprotokoll zur Gerätesteuerung
2000	HAAKE RheoWin Netzwerk-Scanfunktion

IP und MAC Adresse

Die IP-Adresse des HAAKE Viscotester iQ kann entweder manuell (lokale IP-Adresse) oder von einem DHCP-Server eingestellt werden.

Lokale IP-Adresse

Die lokale IP-Adresse eines HAAKE Viscotester iQ wird verwendet, wenn das Gerät an ein Netzwerk ohne DHCP-Server verbunden ist. Der Standardwert für die lokale IP-Adresse ist 192.168.2.100.

Die aktuelle IP-Adresse kann über die entsprechenden Menübildschirme des Anzeige- und Bedienfelds angezeigt werden. Anleitungen zur Bedienung des Anzeige- und Bedienfeldes finden Sie im „Menü „Netzwerk““ auf Seite 56.

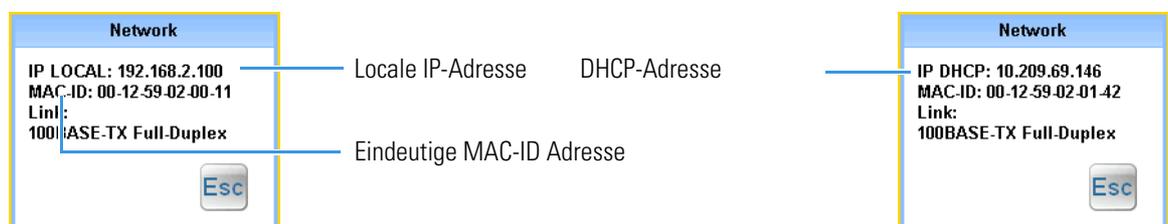
DHCP-Client

Die HAAKE Viscotester iQ Netzwerkschnittstelle ist mit einer automatischen DHCP-Client-Funktionalität (gemäß RFC-2131) ausgestattet. Wenn der HAAKE Viscotester iQ (physikalisch) mit einem Netzwerk mit DHCP-Server verbunden wird, wird der DHCP-Client im Gerät automatisch eine IP-Adresse zugewiesen. Hierfür muss der Viscotester iQ nicht aus- und wieder eingeschaltet werden. Die neue IP Adresse wird im Netzwerk-Statusinformation “Popup” Fenster angezeigt, siehe [Abbildung 103](#).

Netzwerk-Statusinformation

Wenn der HAAKE Viscotester iQ mit einem aktiven Netzwerk verbunden ist, die IP-Adresse, die derzeit vom Gerät verwendet wird, kann im Netzwerk - Dialogfeld „Popup“ angezeigt werden. Der Zugriff ist über Touchscreen-Bedienfeld Hauptmenü → Netzwerk (optional) am unteren Rand ermöglicht, siehe „[Optionale Schaltflächen](#)“ auf Seite 14.

Abbildung 103. Netzwerk-Statusinformation mit IP-Adresse



Hinweis Die Tatsache, dass die Netzwerk Popup-Dialog über das Hauptmenü erreichbar ist, bedeutet nicht zwangsläufig, dass die Kommunikation zwischen dem HAAKE Viscotester iQ und der HAAKE RheoWin Software richtig vorhanden ist. Siehe „[Einrichtung eines HAAKE Viscotester iQ in einer Punkt-zu-Punkt-Netzwerk-Verbindung](#)“ auf Seite 95 und „[Einrichtung eines HAAKE Viscotester iQ in einem Unternehmensnetzwerk](#)“ auf Seite 99.

MAC-Adresse

Jeder HAAKE Viscotester iQ ist mit einer eindeutigen MAC-Adresse ausgestattet, die im Netzwerk-Popup-Dialog aufgelistet ist, siehe [Abbildung 103](#) und auch in der Konfiguration->Netzwerk-Menü, [Abbildung 73](#).

Einrichtung eines HAAKE Viscotester iQ in einer Punkt-zu-Punkt-Netzwerk-Verbindung

Wie oben beschrieben, ist für die Einrichtung eines Punkt-zu-Punkt-Netzwerkes zwischen dem HAAKE Viscotester iQ und dem PC (mit HAAKE RheoWin) eine freie Netzwerkschnittstelle am PC erforderlich.

Abbildung 104. HAAKE Viscotester iQ und PC (mit HAAKE RheoWin) in Punkt-zu-Punkt-Netzwerk-Verbindung



Herstellung einer Hardwareverbindung

❖ Um einen Hardware-Netzwerkverbindung herstellen

1. Verbinden Sie ein Ende des Netzwerk-Patchkabels (Bestellnummer 082-2526 gehört zum Standardlieferung des HAAKE Viscotester iQ) mit der RJ45-Netzwerkbuchse auf der Rückseite des Gerätekopfes siehe [Abbildung 3](#) im Kapitel Funktionselemente in der Betriebsanleitung des HAAKE Viscotester iQ.
2. Verbinden Sie das andere Ende des Netzwerk-Patchkabels mit der RJ45-Netzwerkbuchse am PC (mit HAAKE RheoWin).

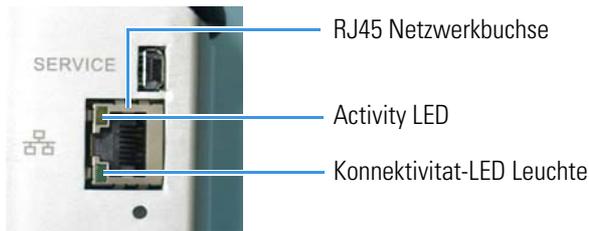
Wenn beide Geräte, der HAAKE Viscotester iQ und der PC eingeschaltet werden, leuchtet die (untere) Konnektivität-LED Leuchte der Netzwerkbuchse auf der Rückseite des Gerätekopfes auf. Die Konnektivität-LED an der PC-Netzwerkbuchse sollte auch leuchten.

Hinweis Wenn die Konnektivität-LEDs nicht leuchten, prüfen Sie, ob beide Enden des Netzkabels richtig in den Netzkabelbuchsen eingesteckt sind.

4 Netzwerkverbindung

Einrichtung eines HAAKE Viscotester iQ in einer Punkt-zu-Punkt-Netzwerk- Verbindung

Abbildung 105. Netzwerkbuchse an der Rückseite des HAAKE Viscotester iQ Gerätekopfes



Konfiguration der PC-Netzwerkschnittstelle

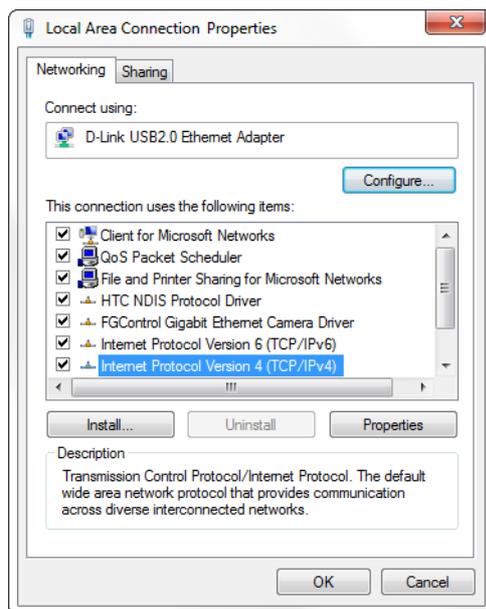
❖ Zur Konfiguration der PC-Netzwerkschnittstelle

1. Stellen Sie sicher, dass der Viscotester iQ eingeschaltet, initialisiert und dass die Hardware-Netzwerkverbindung richtig eingestellt ist, siehe „[Herstellung einer Hardwareverbindung](#).“
2. Wählen Sie **Systemsteuerung** aus dem Windows-Startmenü das Dialog Bedienfeld öffnen.
3. Klicken Sie auf **Netzwerkstatus und Task** (unter Netzwerk und Internet) in dem Dialog Systemsteuerung.
4. Wählen Sie Netzwerkverbindung, die für den HAAKE Viscotester iQ verwendet wird, im Dialog Netzwerk- und Freigabecenter (Ihre aktive Netzwerkliste).

In den meisten Fällen wird diese Netzwerkverbindung als nicht identifizierte Netz mit dem Namen LAN-Verbindung x aufgeführt, wobei x für einen Zahlenwert steht.

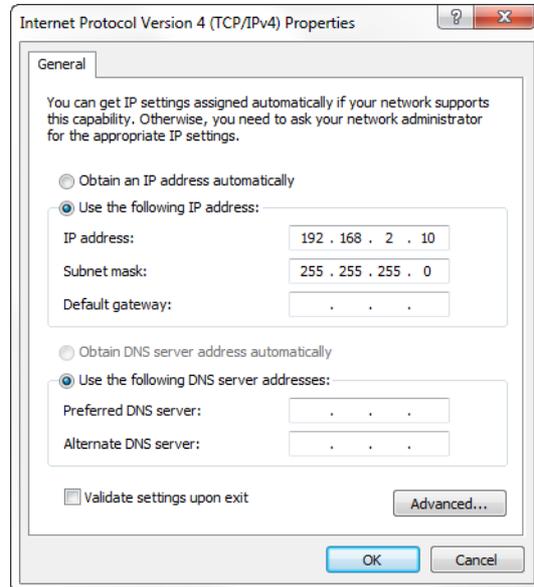
5. Klicken Sie in diesem Netzwerk auf Eintrag in der Liste der **LAN-Verbindung x Status** um das Dialog zu öffnen.
6. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Eigenschaften** in der LAN-Verbindung x Statusdialog.
7. Wählen Sie aus der Liste im Dialog LAN-Verbindung x Eigenschaften **Internetprotokoll Version 4 (TCP / IPv4)** und klicken Sie auf die Schaltfläche **Eigenschaften**.

Abbildung 106. LAN-Verbindungseigenschaften



8. Im Eigenschaften-Dialog für das Internetprotokoll Version 4 (TCP/IPv4) wählen Sie **Folgende IP-Adresse verwenden**.
9. Geben Sie die Werte **192.168.2.10** für die IP-Adresse und **255.255.255.0** für die Subnetzmaske.

Abbildung 107. Internetprotokoll (TCP/IP) Eigenschaften



Die letzte Zahl der IP-Adresse (hier 10) kann im Bereich zwischen 0 und 255 liegen, muss sich aber von der letzten Zahl (100) der IP-Adresse des HAAKE Viscotester iQ (Default-IP-Adresse 192.168.2.100) unterscheiden.

Die IP-Adresse der Netzwerkkarte im PC und die IP-Adresse des HAAKE Viscotester iQ müssen unterschiedlich sein, müssen sich aber im gleichen Subnetzbereich befinden. Das bedeutet, die ersten drei Zahlen der IP-Adresse (in Dezimalpunktschreibweise) müssen gleich sein, aber die letzte Zahl muss unterschiedlich sein. Für LAN-Verbindungen ist es üblich, IP-Adressen im Bereich von 192.168.xx.xx.

Bei Bedarf kann die lokale IP-Adresse eingesehen und geändert werden, siehe „Menü „Netzwerk““ auf Seite 56.

Konfiguration des HAAKE Viscotester iQ mit HAAKE RheoWin

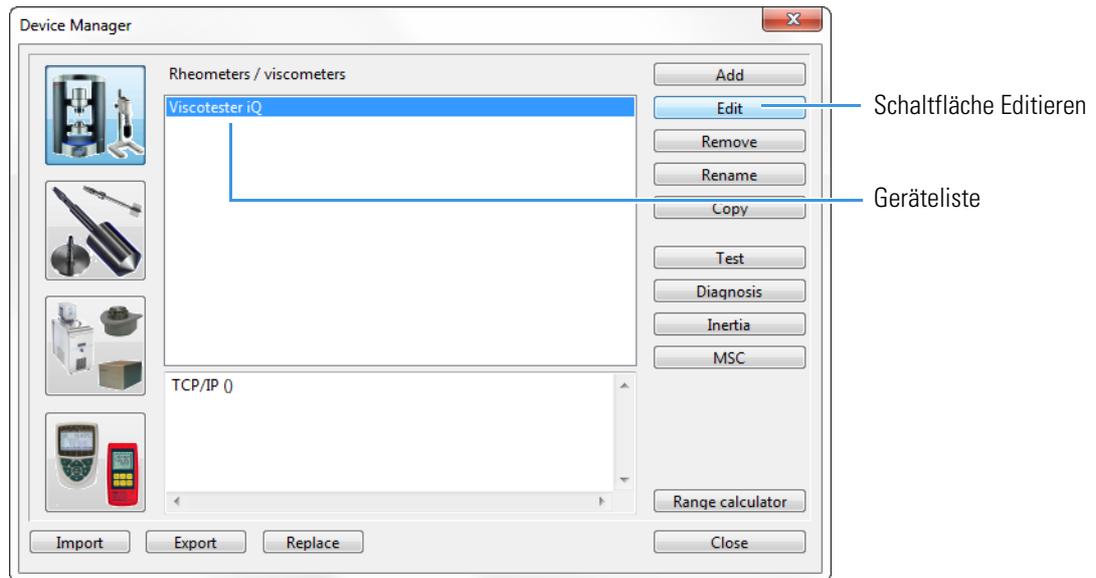
❖ Zur Konfiguration der Einstellungen des HAAKE Viscotester iQ mit HAAKE RheoWin

1. Starten Sie den **RheoWin JobManager**.
2. Wählen Sie **DeviceManager** aus dem Menü Konfiguration.
3. Wählen Sie im Dialog **GeräteManager Viscotester iQ** aus der Liste Rheometer/Viscosimeter.

4 Netzwerkverbindung

Einrichtung eines HAAKE Viscotester iQ in einer Punkt-zu-Punkt-Netzwerk- Verbindung

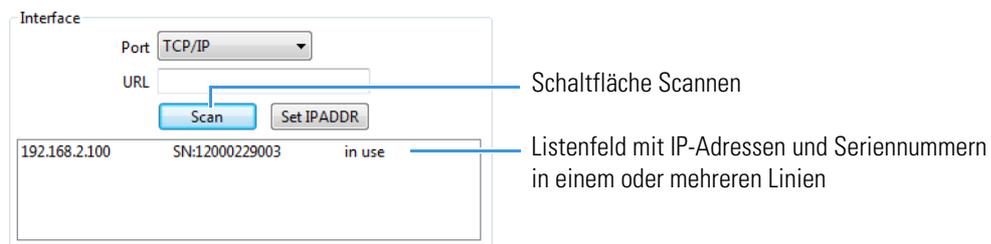
Abbildung 108. Geräte Manager



4. Klicken Sie dann auf der rechten Seite der Liste auf die Schaltfläche **Editieren** um die **Eigenschaften von Viscotester iQ** zu öffnen, siehe [Abbildung 127](#)).
5. Klicken Sie Im Feld Schnittstelle im Dialog Eigenschaften von Viscotester iQ auf die Schaltfläche **Scannen**.

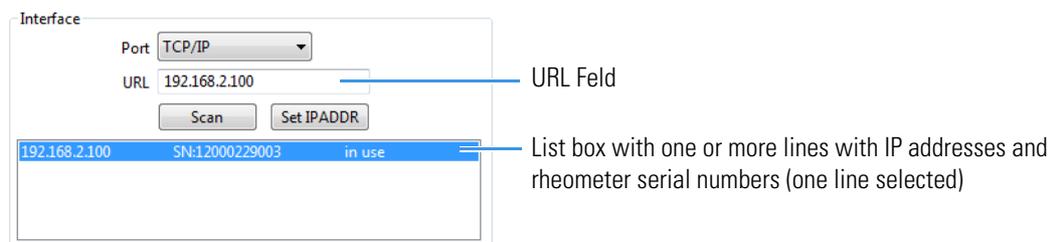
Nach kurzer Zeit erscheint eine Liste von IP-Adressen mit den entsprechenden Seriennummern des HAAKE Viscotester iQ Rheometer im Listenfeld unter der Schaltfläche Scannen.

Abbildung 109. Scannen der IP-Adresse des HAAKE Viscotester iQ



6. Doppelklicken Sie auf die Zeile mit der Seriennummer des HAAKE Viscotester iQ, um die IP-Adresse des HAAKE Viscotester iQ in das **URL**-Editierfeld zu übertragen. (Die IP-Adresse kann auch manuell in das Feld eingegeben werden).

Abbildung 110. Übertragung der IP-Adresse des HAAKE Viscotester iQ



oder (anstelle [Schritt 5](#) und [Schritt 6](#))

7. Geben Sie manuell die IP-Adresse in das URL-Feld.
8. Klicken Sie auf **Ok** Schaltfläche um den Dialog Eigenschaften des Viscotester iQ zu schließen.

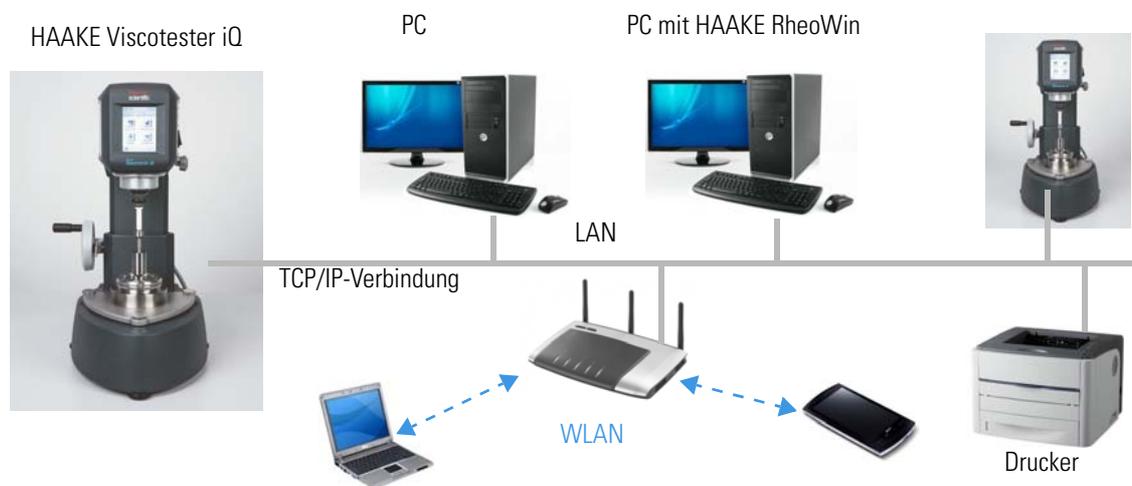
9. Klicken Sie im Dialog Eigenschaften des Viscotester iQ auf die Schaltfläche **Test** oder **Diagnose** auf der rechten Seite der Liste, um die Kommunikation zwischen der HAAKE RheoWin Software und dem HAAKE Viscotester iQ zu testen.

Die HAAKE RheoWin Software und der HAAKE Viscotester iQ können jetzt verwendet werden.

Einrichtung eines HAAKE Viscotester iQ in einem Unternehmensnetzwerk

In diesem Fall muss der PC (mit HAAKE RheoWin) bereits mit einem vorhandenen Unternehmensnetzwerk verbunden sein.

Abbildung 111. HAAKE Viscotester iQ in Unternehmens LAN-Verbindung



Herstellung einer Hardwareverbindung

❖ Zum Herstellen einer Hardwareverbindung

1. Verbinden Sie ein Ende des Netzwerk-Patchkabels (Bestellnummer 082-2526 gehört zum Standardlieferung des HAAKE Viscotester iQ) mit der RJ45-Netzwerkbuchse auf der Rückseite des Gerätekopfes siehe Abbildung 3 im Kapitel Funktionselemente in der Betriebsanleitung des HAAKE Viscotester iQ.
2. Verbinden Sie das andere Ende des Netzwerk-Patchkabels mit der RJ45-Netzwerkbuchse eines Netzwerks, mit dem auch der PC verbunden ist, an dem HAAKE RheoWin Software installiert ist (oder wird).

Wenn der HAAKE Viscotester iQ eingeschaltet ist, sollte der (untere) Konnektivität-LED der Netzwerkbuchse auf der Rückseite des Instrumentenkopfes aufleuchten. Der Verbindungs-LED an der Netzwerksteckdose sollte ebenfalls aufleuchten. Wenn die Konnektivität-LEDs nicht aufleuchten, überprüfen Sie, ob das Netzwerkkabel ordnungsgemäß an die Netzwerkbuchsen angeschlossen ist.

4 Netzwerkverbindung

Einrichtung eines HAAKE Viscotester iQ in einem Unternehmensnetzwerk

Netzwerk ohne DHCP-Server

Wenn das Netzwerk den IP-Adressen-Standardbereich von 192.168.xx.xx verwendet, achten Sie darauf, dass die Default-IP-Adresse des HAAKE Viscotester iQ IP address 192.168.2.100 nicht bereits in dem Netzwerk genutzt wird. Andernfalls müssen Sie die IP-Adresse des HAAKE Viscotester iQ ändern.

Wenn das Netzwerk IP-Adressen in einem anderen Bereich als 192.168.xx.xx verwendet, muss die IP-Adresse des HAAKE Viscotester iQ geändert werden.

Wenn mehrere HAAKE Viscotester iQ Geräte mit einem einzigen Netzwerk verbunden sind, muss mindestens die IP-Adresse eines HAAKE Viscotester iQ geändert werden, da alle Netzwerk-Clients unterschiedliche IP-Adressen haben müssen.

Anleitungen zur Änderung der IP-Adresse des HAAKE Viscotester iQ finden Sie im Kapitel „Menü „Netzwerk““ auf Seite 56.

Netzwerk mit DHCP-Server

Wenn das Netzwerk mit einem DHCP-Server ausgestattet ist, werden die IP-Adressen der Clients im Netzwerk nicht vom Client selbst festgesetzt, sondern dem Client vom DHCP-Server zugewiesen.

Die HAAKE Viscotester iQ ist mit einer automatischen DHCP Client ausgestattet, die automatisch eine IP-Adresse während der Initialisierung des Gerätes zuordnet, wenn das Gerät mit einem Netzwerk verbunden ist, bevor es eingeschaltet ist. Siehe „Netzwerk-Statusinformation“ auf Seite 94.

Konfiguration des HAAKE Viscotester iQ mit HAAKE RheoWin

❖ Zur Konfiguration des HAAKE Viscotester iQ mit HAAKE RheoWin Software

1. Öffnen Sie im HAAKE RheoWin JobManager den Dialog **Eigenschaften des Viscotester iQ**, siehe „Konfiguration des HAAKE Viscotester iQ mit HAAKE RheoWin“ auf Seite 97.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Scannen**, um den HAAKE Viscotester iQ im Netzwerk zu finden.
3. Wählen Sie aus der Liste der gefundenen HAAKE Viscotester iQ Geräte (es können mehrere HAAKE Viscotester iQ Geräte an das Netzwerk angeschlossen werden!) das richtige HAAKE Viscotester iQ, indem Sie auf die zugehörige Seriennummer klicken, siehe.

Die Beschränkungen der Scan-Funktion der RheoWin Software:

- Die Scan-Funktion kann nicht über die Grenzen des Netzwerkes hinaus suchen, welche vom nächsten Netzwerk-Router im Netzwerk bestimmt werden.

Die Beschränkungen durch den nächsten Router gelten nur für die Scan-Funktion, d. h. nicht für die Fähigkeit der HAAKE RheoWin Software, mit einem HAAKE Viscotester iQ zu kommunizieren, das sich hinter dem nächsten Router befindet. In diesem Fall muss die IP-Adresse des HAAKE Viscotester iQ manuell in das URL-Editierfeld eingegeben werden.

HAAKE RheoWin Software

In diesem Kapitel ist beschrieben, wie man den für den Viscotester iQ spezifischen Teil der PC-Software HAAKE RheoWin bedient. Dabei wird erläutert, wie die automatische Erkennung der Messgeometrie im JobEditor erfolgt und wie man die Gerätetreiber des HAAKE Viscotesters iQ im DeviceManager verwendet.

Der automatische Betrieb des Gerätes ist in Kapitel 5, „Betreiben“ (Betriebsanleitung) erläutert, während die Bedienung der Touchscreen-Benutzeroberfläche in [Kapitel 2](#), „Touchscreen-Benutzeroberfläche“ und die Bedienung der HAAKE Viscotester iQ RheoApp PC-Software [Kapitel 3](#), „HAAKE RheoApp Software“ beschrieben sind.

Information zur Einrichtung des Gerätes und zur Installation der Temperaturmodule sind in Kapitel 4, „Installation“ (Betriebsanleitung) zu finden.

Hinweis Lesen Sie vor der erstmaligen Verwendung der HAAKE RheoWin PC-Software unbedingt die relevanten Abschnitte in diesem Kapitel.

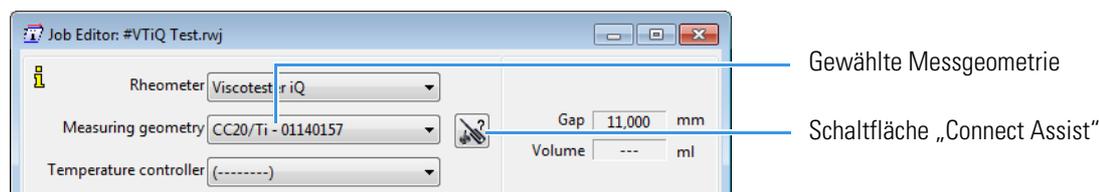
Softwareversion

Für die Bedienung des HAAKE Viscotesters iQ (Air) ist die HAAKE RheoWin Software Version 4.88.0001 oder höher erforderlich.

Connect Assist im JobEditor und Jobs

Der JobEditor enthält eine spezielle Funktionalität „Connect Assist“ zur komfortablen Arbeit durch automatische Erkennung der Messgeometrie (Rotor).

Abbildung 112. JobEditor mit Schaltfläche Connect Assist



Der JobEditor scannt den ausgewählten HAAKE Viscotester iQ kontinuierlich nach einem angeschlossenen Rotor ab. Wenn ein Rotor an die Antriebsmotorwellenkupplung des Gerätes angeschlossen ist, wird dieser automatisch vom Gerät und damit vom JobEditor erkannt. Innerhalb von 6 Sekunden nach dem Anschließen eines Rotors an das Gerät erscheint eine Pop-up-Meldung in der HAAKE RheoWin-Software, siehe [Abbildung 113](#), [Abbildung 114](#) und [Abbildung 115](#). Die gleiche Meldung erscheint ebenfalls sofort nach Klicken auf die Schaltfläche **Connect Assist**, siehe [Abbildung 112](#).

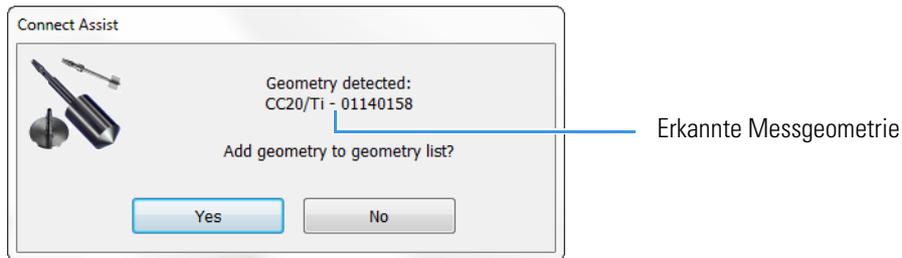
❖ **Handhabung einer angeschlossenen Messgeometrie**

Wenn die Messgeometrie (Rotor) *erstmal*s an das Gerät angeschlossen wird, erscheint die in [Abbildung 113](#) dargestellte Meldung.

1. Klicken Sie auf **Ja**, um diese individuelle Messgeometrie der Liste von Messgeometrien hinzuzufügen, die im RheoWin DeviceManager gespeichert ist.

Alle Parameter der Messgeometrie (wie A- und M-Faktor usw.) werden automatisch in den RheoWin DeviceManager übertragen und dort in der Liste der Messgeometrien gespeichert.

Abbildung 113. Erkennungsmeldung in Connect Assist

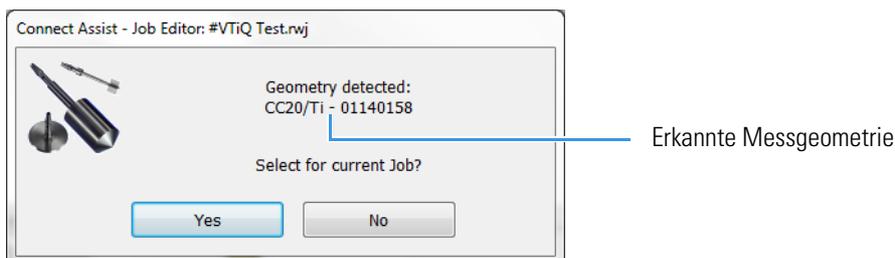


Falls die angeschlossene Messgeometrie (Rotor) bereits in der Liste enthalten und *nicht* mit der in dem Job ausgewählten Messgeometrie identisch ist, erscheint die in [Abbildung 114](#) dargestellte Meldung.

Hinweis „Identisch“ bedeutet, dass sowohl die Art der Geometrie als auch die Seriennummer der Geometrie bei der erkannten und der ausgewählten Messgeometrie (Rotor) gleich sein müssen.

2. Auf **Ja** klicken, um die angeschlossene und erkannte Messgeometrie für den aktuellen Job zu verwenden
oder
3. auf **Nein** klicken, um die bisherige Messgeometrie für den Job beizubehalten.

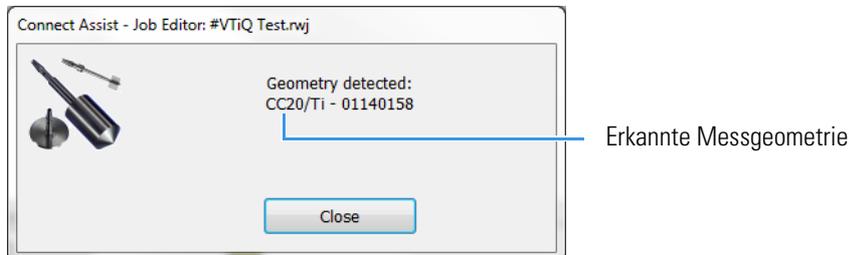
Abbildung 114. Erkennungsmeldung in Connect Assist



Falls die angeschlossene Messgeometrie (Rotor) bereits in der Liste der Messgeometrien enthalten und mit der in dem Job ausgewählten Messgeometrie identisch ist, erscheint die in [Abbildung 115](#) dargestellte Meldung, die nach ein paar Sekunden automatisch verschwindet.

4. Zum Schließen dieser Meldung auf **Schließen** klicken.

Abbildung 115. Connect Assist



„Connect-Assist“-Funktion und Adapter mit „Connect-Assist“-Funktion

Wenn an der Antriebswelle erstmals ein Adapter mit „Connect-Assist“-Funktion montiert wird, öffnet sich auf der Benutzeroberfläche des Viscotester-iQ-Touchscreens das Menü für die Bearbeitung der Geometrieigenschaften. Der Bediener muss zunächst die Geometrieigenschaften bearbeiten und durch Betätigen der Speichertaste speichern, damit der Adapter von der RheoWin-Software erkannt wird (siehe „Menü „Geometrien““ auf [Seite 60](#)).

Bei allen nachfolgenden Einsätzen wird ein Adapter mit „Connect-Assist“-Funktion genauso behandelt wie jeder andere Rotor mit „Connect-Assist“-Funktion.

Hinweis Bei einem Viscotester iQ können die Geometrieigenschaften eines Rotors mit „Connect-Assist“-Funktion *nicht* über die RheoWin-Software bearbeitet werden.

„Connect-Assist“-Funktion und Druckzellen

Die Magnetkupplungs-Adapter PC1, PC2 und PC3, die beim Viscotester iQ in Verbindung mit Druckzellenhalter und Druckzelle zum Einsatz kommen, werden zwar vom Viscotester iQ selbst erkannt, jedoch ganz bewusst nicht von der RheoWin-Software. Das liegt daran, dass die Messanordnung selbst, die in der Druckzelle montiert ist, nicht erfasst werden kann. Außerdem enthalten die PCx-Adapter, obwohl sie ebenso wie Adapter U1, U2 usw. als Adapter bezeichnet werden, *keine* editierbaren Parameter (siehe „Adapter mit „Connect-Assist“-Funktion“ auf [Seite 141](#)).

Das bedeutet, dass beim Einrichten eines Mess-Jobs bei einem Viscotester iQ mit Druckzellenhalter und Druckzelle die richtige Messgeometrie manuell ausgewählt werden muss.

Connect Assist beim Start eines Jobs

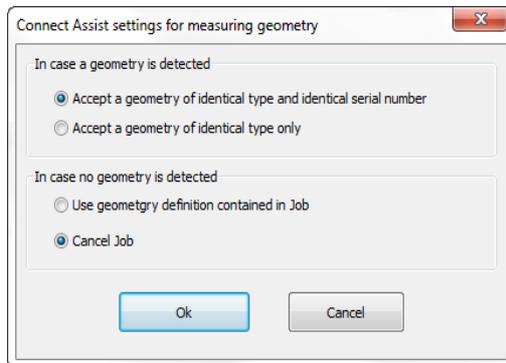
Wenn ein Job gestartet wird, überprüft die Funktion Connect Assist, ob die korrekte Messgeometrie an das Gerät angeschlossen ist.

❖ Festlegen, wie ein Job die erkannte Messgeometrie beim Start des Jobs hanhaben soll

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die gewählte Messgeometrie im JobEditor (siehe [Abbildung 112](#))) und wählen Sie **Connect Assist** **Connect Assist-Einstellung für die**

Messgeometrie aus dem Kontextmenü, um den entsprechenden Dialog zu öffnen, siehe [Abbildung 116](#).

Abbildung 116. Connect-Assist-Einstellungen



Sowohl für den Fall, dass eine Messgeometrie erkannt wird, als auch für den Fall, dass keine Messgeometrie erkannt wird, muss eine Auswahl getroffen werden.

2. Wählen Sie die Option **Nur eine Geometrie identischer Art und mit identischer Seriennummer akzeptieren**, wenn gewünscht wird, dass der Job mit einer eindeutigen Messgeometrie ausgeführt wird; oder
3. wählen Sie die Option **eine Geometrie identischer Art akzeptieren**, wenn der Job mit einer beliebigen Messgeometrie einer bestimmten Art, zum Beispiel mit einem P35/Ti oder CC20/Ti usw. ausgeführt werden kann.

Hinweis Um den Job mit einer Geometrieart auszuführen, die sich von der aktuell ausgewählten Messgeometrie unterscheidet, schließen Sie diese Geometrie an das Gerät an, klicken Sie im JobEditor auf die Schaltfläche **Connect Assist** und klicken Sie im Connect-Assist-Erkennungsdialog auf **Ja**, siehe [Abbildung 114](#).

Die Standardeinstellung für den Fall, dass keine Messgeometrie erkannt wird, lautet, dass der Job abgebrochen wird, weil dies unter normalen Umständen nur passieren kann, wenn keine Messgeometrie an das Gerät angeschlossen ist.

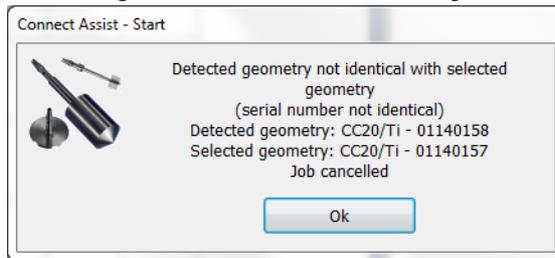
4. Wählen Sie für den seltenen Fall, dass das Etikett der Messgeometrie beschädigt ist und nicht erkannt werden kann, die Option **im Job enthaltene Geometriedefinition verwenden**, um den Job dennoch ausführen zu können.

Hinweis Diese Option sollte nur im Notfall verwendet werden.

Je nach den Connect-Assist-Einstellungen kann nach dem Start des Jobs eine der folgenden Meldungen erscheinen:

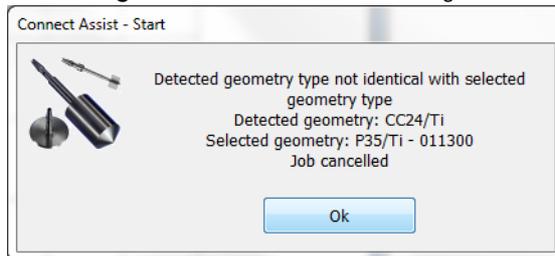
- Falls die Option **Nur eine Geometrie identischer Art und mit identischer Seriennummer akzeptieren im Dialog** Connect Assist- Einstellungen gewählt wurde (siehe [Abbildung 116](#)) und diese Geometrie nicht erkannt wurde:

Abbildung 117. IConnect-Assist-Meldung: keine identische Geometrie erkannt



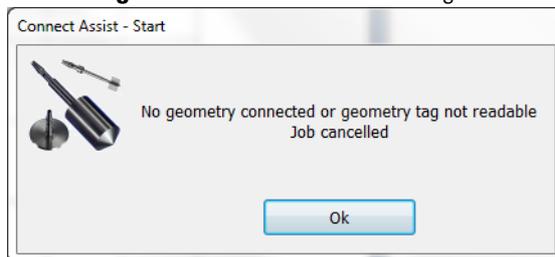
- Falls die Option **eine Geometrie identischer Art akzeptieren** im Dialog Connect Assist-Einstellungen gewählt wurde und diese Geometrie nicht erkannt wurde (siehe [Abbildung 116](#)):

Abbildung 118. Connect-Assist-Meldung: keine identische Geometrie erkannt



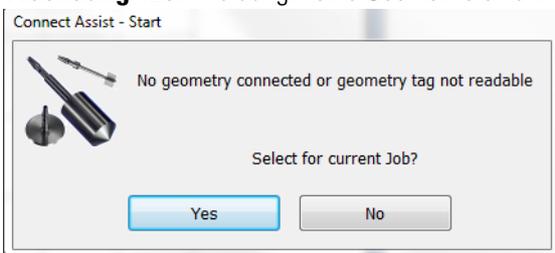
- Falls keine Geometrie erkannt wurde, d. h. dass keine Geometrie an die Antriebsmotorwelle angeschlossen ist oder dass das Etikett der Geometrie nicht erkannt wird, und im Dialog Connect-Assist-Einstellungen die Option **Job abbrechen** (siehe [Abbildung 116](#)):

Abbildung 119. Connect-Assist-Meldung: keine identische Geometrie erkannt



- Falls keine Geometrie erkannt wurde, d. h. dass keine Geometrie an die Antriebsmotorwelle angeschlossen ist oder dass das Etikett der Geometrie nicht erkannt wird, und im Dialog Connect-Assist-Einstellungen die Option **im Job enthaltene Geometriedefinition verwenden** gewählt wurde (siehe [Abbildung 116](#)):

Abbildung 120. Meldung: keine Geometrie erkannt, im Job enthaltene Geometriedefinition verwenden



„Connect-Assist“-Funktion im Firmennetzwerk

Hinweis Die Eigenschaften einer Standardgeometrie können nicht bearbeitet werden.

Jedes Mal, wenn ein Rotor an die Antriebswelle des Viscotester iQ montiert wird, sendet das Instrument eine sogenannte „Rundmeldung“ in das angeschlossene Netzwerk und informiert somit aktiv die RheoWin-Software, dass ein Rotor erkannt wurde. Jede Instanz der RheoWin-Software, die zu diesem Zeitpunkt auf irgendeinem an dieses Netzwerk angeschlossenen PC läuft, empfängt und erfasst diese Rundmeldung und zeigt die entsprechende „Connect-Assist“-Meldung an (siehe [Abbildung 113](#), [Abbildung 114](#) und [Abbildung 115](#)).

Hinweis Für den Empfang der Rundmeldung durch die RheoWin-Software und die Anzeige der „Connect-Assist“-Meldung muss kein JobEditor-Fenster geöffnet sein, noch muss hierfür die Netzwerkadresse des VTiQ in der RheoWin-Software korrekt eingerichtet sein.

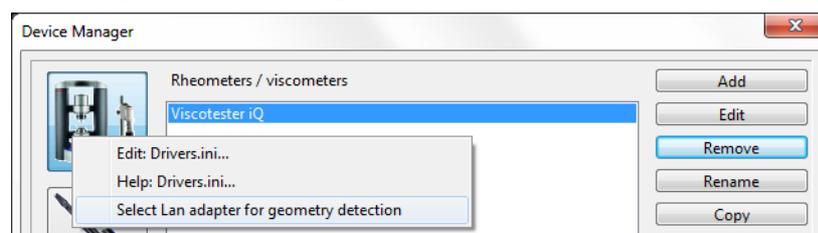
Um zu verhindern, dass eine Instanz der RheoWin-Software über ein Firmennetzwerk empfangene „Connect-Assist“-Meldungen von einem nicht durch diese Instanz gesteuerten HAAKE-Rheometer (HAAKE Viscotester iQ oder HAAKE MARS 40 bzw. HAAKE MARS 60) anzeigt, kann die Software so eingestellt werden, dass „Connect-Assist“-Rundmeldungen von diesem Netzwerkanschluss (LAN-Adapter) ignoriert werden.

Hinweis Eine Änderung dieser Einstellung ist nur dann erforderlich, wenn die RheoWin-Software „Connect-Assist“-Rundmeldungen von mehr als einem HAAKE-Rheometer empfangen kann. Das heißt, diese Einstellung muss nicht geändert werden, wenn bei einer Standardinstallation die RheoWin-Software über eine Punkt-zu-Punkt-Netzwerkverbindung (mit separatem LAN-Netzwerkadapter im PC) mit nur einem HAAKE-Rheometer kommuniziert und keine weiteren HAAKE-Rheometer direkt an ein Firmennetzwerk oder an eine andere Punkt-zu-Punkt-Netzwerkverbindung angeschlossen sind (mit einem weiteren separaten LAN-Netzwerkadapter).

❖ Einrichten der RheoWin-Software, so dass „Connect-Assist“-Rundmeldungen von einer Netzwerkverbindung ignoriert werden

1. Öffnen Sie den **Gerätemanager** im RheoWin-JobManager..
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das **Rheometer**-Icon links in der Rheometer-/Viskosimeter-Liste..
3. Wählen Sie im sich öffnenden Menü den Befehl **„LAN-Adapter zur Geometrierkennung wählen“**, um das Dialogfenster zum Wählen des LAN-Adapters zu öffnen, siehe [Abbildung 121](#).

Abbildung 121. GeräteManager

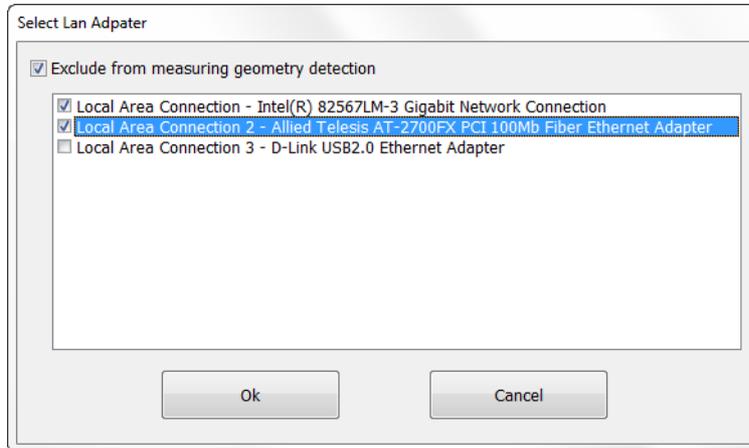


4. Aktivieren Sie im Dialogfenster zum Wählen des LAN-Adapters zunächst das Kontrollkästchen **„Von der Messgeometrierkennung ausschließen“**, und aktivieren Sie anschließend das

Kontrollkästchen vor der **LAN-Verbindung**, die beim Empfang von „Connect-Assist“-Rundmeldungen *ignoriert* werden soll, siehe [Abbildung 122](#).

- Speichern Sie die Einstellungen und schließen Sie das Dialogfenster zum Wählen eines LAN-Adapters durch Anklicken der **OK**-Taste.

Abbildung 122. Netzwerk wählen



„Fill-Assist“-Funktion in JobEditor und Jobs

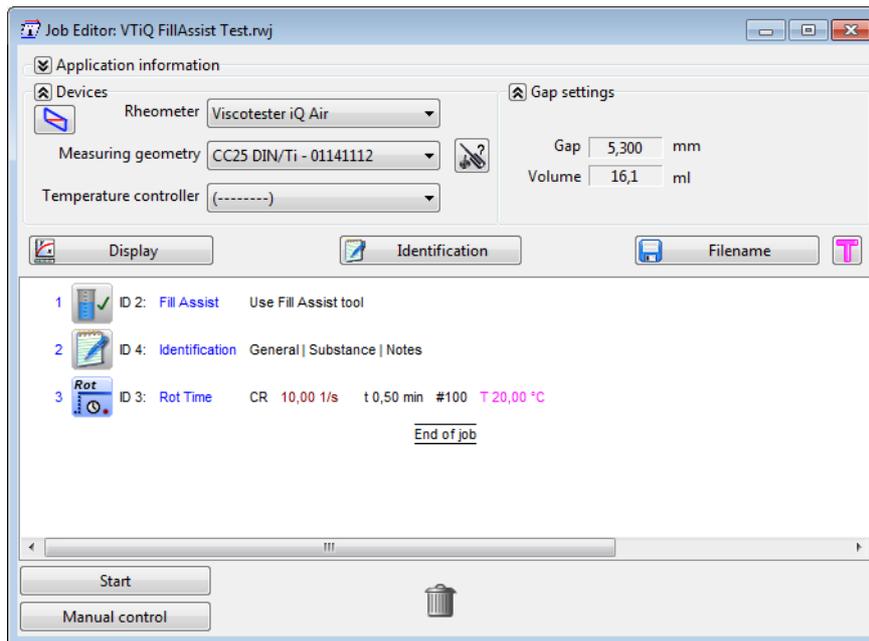
Die „Fill-Assist“-Funktion kann auch im Rahmen eines RheoWin-Job eingesetzt werden, indem das „Fill-Assist“-Element zu einem Job hinzugefügt wird.

WICHTIG Um die „Fill-Assist“-Funktion in einem RheoWin-Job anwenden zu können, muss das Kontrollkästchen „Fill-Assist verwenden“ im Menü Konfiguration > Geräteeinstellungen aktiviert werden (siehe „„Fill Assist“-Tool verwenden“ auf [Seite 59](#))

❖ Aktivieren der „Fill-Assist“-Funktion in einem RheoWin Job

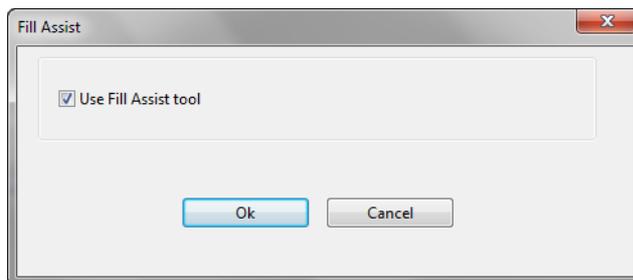
- Fügen Sie das „Fill-Assist“-Element vorzugsweise als erstes Job-Element zum Job hinzu (siehe [Abbildung 123](#)).

Abbildung 123. Fill Assist-Element in JobEditor



2. Öffnen Sie den „Fill-Assist“-Elemente-Editor und aktivieren Sie das Kontrollkästchen „Fill-Assist-Funktion verwenden“ (siehe [Abbildung 124](#)).

Abbildung 124. Fill Assist-Element Editor



3. Klicken Sie auf die OK-Taste, um den „Fill-Assist“-Elemente-Editor zu schließen.
4. Speichern Sie den Job.

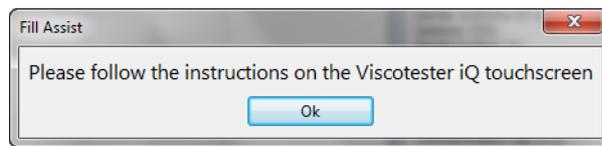
„Fill-Assist“-Funktion während eines laufenden Jobs

Während eines RheoWin-Jobs mit aktivierter „Fill-Assist“-Funktion wird die in der Benutzeroberfläche des Instrumenten-Touchscreens integrierte „Fill-Assist-Messroutine“ verwendet.

❖ Aktivieren der „Fill-Assist“-Funktion in einer durch einen RheoWin-Job gesteuerten Messung

1. Starten Sie einen Job (in dem die „Fill-Assist“-Funktion aktiviert ist).

Wenn das „Fill-Assist“-Element im Job ausgeführt wird, erscheint eine Meldung, die den Bediener auffordert, die Anweisungen auf dem Touchscreen des Viscotester iQ zu befolgen, siehe [Abbildung 125](#).

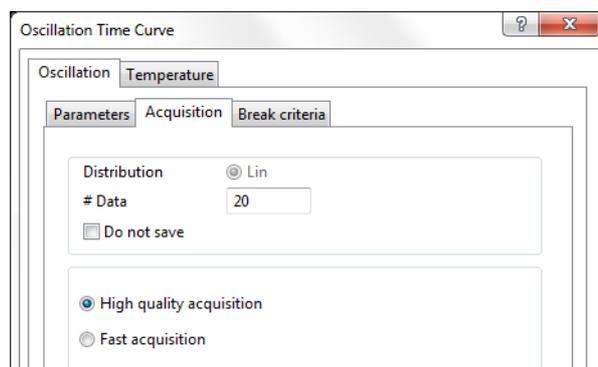
Abbildung 125. RheoWin Fill Assist - Meldung

2. Folgen Sie den Anweisungen „„Fill Assist“-Messroutine“ auf Seite 133 in Kapitel 6, „Messgeometrien“
3. Wenn die „Fill-Assist“-Messroutine abgeschlossen ist, klicken Sie auf die OK-Taste im „Fill-Assist“-Hinweisfenster, um das Hinweisfenster zu schließen, (siehe [Abbildung 125](#)).

Anschließend wird der RheoWin-Job fortgesetzt.

JobEditor und Datenerfassung für Messungen im Oszillationsmodus (OSC)

Auf der Seite „Erfassung“ im Editor jedes Oszillationselements kann der Bediener zwischen hoher Erfassungsqualität und schneller Erfassung wählen. Bei der Betriebsart „hohe Erfassungsqualität“ werden jedem Datenpunkt 12 Oszillationsperioden zugeordnet. Bei der Betriebsart „schnelle Erfassung“ werden jedem Datenpunkt 6 Oszillationsperioden zugeordnet. Diese Werte werden für alle Oszillationsfrequenzen verwendet, (siehe [Abbildung 126](#)).

Abbildung 126. Data acquisition mode in OSC element editors

Geräte Manager und Gerätetreiber

Für die Kommunikation mit Rheometern, Viskosimetern, Temperiereinheiten, Thermostaten oder anderen Hilfsgeräten (d. h. jedes Gerät) benötigt die HAAKE RheoWin-Software sog. Treiber für das jeweilige Gerät. Ein Treiber besteht aus einer Datei mit der Endung .dll, die im Verzeichnis \RheoWin\Treiber gespeichert ist. Die erforderlichen Gerätetreiber werden während der Installation der HAAKE RheoWin-Software automatisch installiert.

Im **Geräte Manager** sind die Geräte in vier separaten Listen wie folgt sortiert: Rheometer/Viskosimeter, Messgeometrien, Temperiereinheiten/Thermostaten und Hilfsmittel (z.B. Drucksensor, Luftfeuchtigkeitssensor).

❖ Eine Geräteliste auswählen

1. Klicken Sie auf eine der vier Schaltflächen auf der linken Seite der Liste.

Es erscheint die gewählte Liste. Jeder Gerätetreiber verfügt über eine Benutzeroberfläche (Editor), auf die vom **Geräte Manager** aus zugegriffen werden kann.

❖ **Den Editor für ein Gerät öffnen**

1. Wählen Sie das Gerät aus der Geräteliste aus.
2. Klicken Sie auf der rechten Seite der Geräteliste auf die Schaltfläche **Bearbeiten**.

Die Eigenschaften aller Geräte werden in einer einzigen (großen) Datei (drivers.flp) gespeichert, welche im HAAKE RheoWin-Verzeichnis im Ordner für die Anwendungsdaten abgelegt wird. Ausführliche Informationen finden Sie im HAAKE RheoWin-Handbuch.

Für den HAAKE Viscotester iQ sind zwei Gerätetreiber installiert: der Treiber VTiQ.dll für den HAAKE Viscotester iQ selbst und der Treiber VTiQT.dll für den Peltier-Controller für den HAAKE Viscotester iQ, der in die Elektronik des HAAKE Viscotesters iQ integriert ist.

Hinweis Für die Steuerung eines Viscotester iQ ist der Treiber VTiQ.dll erforderlich, für die Steuerung eines Viscotester iQ Air der Treiber VTiQAir.dll. Der Treiber VTiQT.dll ist für beide Ausführungen des Viscotester iQ gebräuchlich.

Treiber für den Viscotester iQ

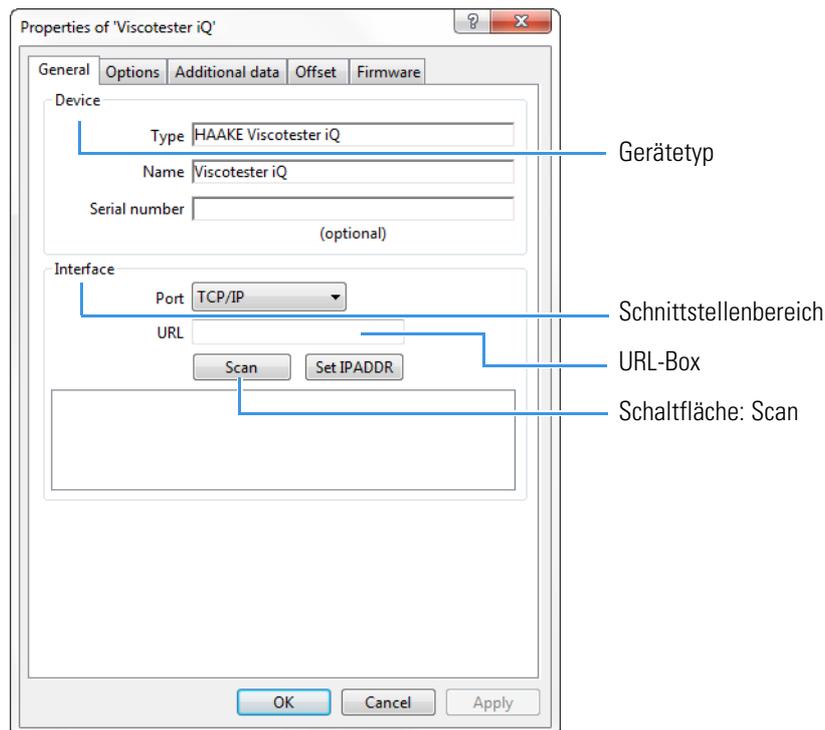
Der Dialog **Eigenschaften des Viscotesters iQ** besteht aus 5 Seiten (Allgemein, Optionen, Additional Data, Offset und Firmware, siehe [Abbildung 127](#)) die in den folgenden Abschnitten erläutert werden.

Die Seite „Allgemein“

Im Bereich **Gerät** wird der Gerätetyp, in diesem Fall HAAKE Viscotester iQ oder HAAKE Viscotester iQ Air, angezeigt. Diese Eigenschaft kann nicht verändert werden.

Im Bereich **Schnittstelle** kann der Bediener die Schnittstelle für die Kommunikation zwischen der HAAKE RheoWin-Software und dem HAAKE Viscotester iQ konfigurieren.

Abbildung 127. Die Seite „Allgemein“ im Dialog Eigenschaften des Viscotesters iQ



Der Wert für den **Anschluss** ist TCP/IP, diese Eigenschaft kann nicht verändert werden. Der HAAKE Viscotester iQ kann nur über die TCP/IP-Ethernet-Verbindung mithilfe der HAAKE RheoWin-Software gesteuert werden. (Der USB-Anschluss auf der Rückseite des Gerätekopfes des HAAKE Viscotesters iQ ist für Wartungszwecke reserviert).

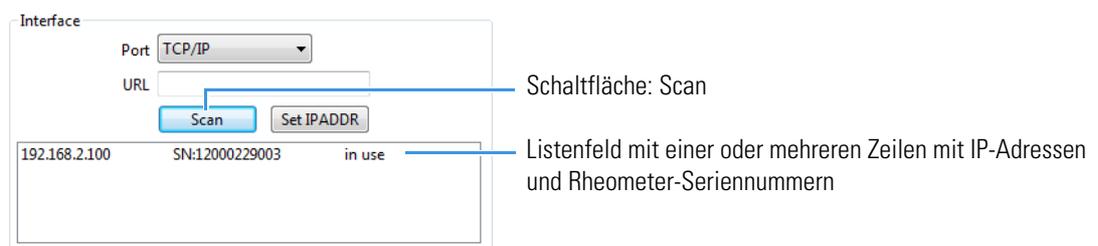
Für den HAAKE Viscotester iQ muss ein gültiger URL-Wert gewählt/eingeben werden, um mit der HAAKE RheoWin-Software kommunizieren zu können.

❖ **Einen URL-Wert auswählen/eingeben**

1. Klicken Sie im Bereich **Schnittstelle** im Dialog **Eigenschaften des Viscotesters iQ** auf die Schaltfläche **Scan**.

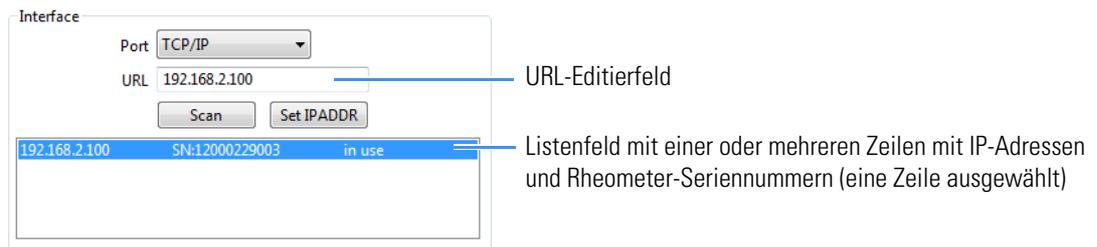
Die HAAKE RheoWin-Software scannt (durchsucht) daraufhin das Netzwerk auf verfügbare HAAKE Viscotester-iQ-Geräte. Nach einer Weile erscheint in dem Listefeld unter der Schaltfläche **Scan** eine Liste von IP-Adressen mit den entsprechenden Seriennummern der verfügbaren Rheometer des Typs HAAKE Viscotester iQ.

Abbildung 128. Durchsuchen nach der IP-Adresse des HAAKE Viscotesters iQ



2. Doppelklicken Sie auf die Zeile mit der Seriennummer des HAAKE Viscotesters iQ, um die IP-Adresse des HAAKE Viscotesters iQ in das **URL-Editierfeld** zu übertragen;

Abbildung 129. Übertragen der IP-Adresse des HAAKE Viscotesters iQ



oder (anstelle von [Schritt 1](#) und [Schritt 2](#))

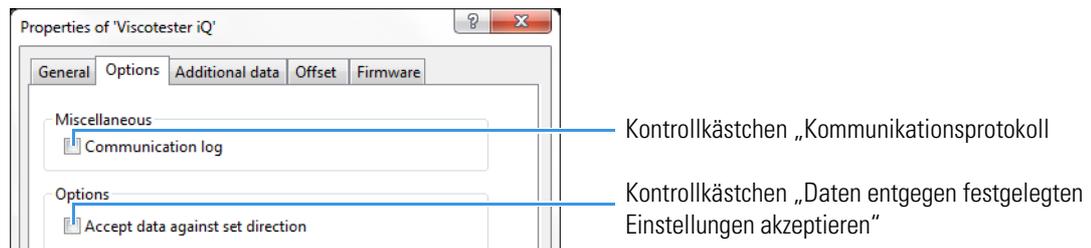
3. geben Sie die IP-Adresse manuell in das URL-Editierfeld ein.

Der auf diese Weise konfigurierte HAAKE Viscotester iQ ist jetzt bereit zur Verwendung im HAAKE RheoWin JobManager. Normalerweise erfolgt die Einrichtung der Schnittstelle für den HAAKE Viscotester iQ nur einmal bei der ersten Inbetriebnahme des Gerätes (siehe auch „[Konfiguration des HAAKE Viscotester iQ mit HAAKE RheoWin](#)“ auf [Seite 97](#)).

Die Seite „Optionen“

Auf der Seite **Optionen** (siehe [Abbildung 130](#)) können verschiedene Optionen eingestellt werden, welche die Datenerfassung und die Kommunikation zwischen der HAAKE RheoWin-Software und dem HAAKE Viscotester iQ beeinflussen.

Abbildung 130. Die Seite „Optionen“



Unter bestimmten Bedingungen kann die gemessene Schergeschwindigkeit negativ sein, wenn die eingestellte Schubspannung positiv ist und umgekehrt. Dies kann durch Restspannungen in der Probe durch das Laden der Proben usw. entstehen. Wenn das Kontrollkästchen **Daten entgegen festgelegten Einstellungen akzeptieren** aktiviert ist, werden diese gemessenen Werte akzeptiert und gespeichert. Ist die Option deaktiviert, werden diese Werte auf null zurückgesetzt. In der Standardeinstellung ist dieses Kontrollkästchen aktiviert.

Wenn das Kontrollkästchen **Communication Log** aktiviert ist, erstellt der Gerätetreiber für den HAAKE Viscotester iQ eine Protokolldatei (im ASCII-Format), die alle an das Gerät gesendeten Befehle und alle vom Gerät gesendeten Antworten enthält. Diese Protokolldatei hat den Dateinamen VTIQ.log und wird im Verzeichnis ..\Thermo\RheoWin\Drivers im Windows-Ordner Alle Benutzer - Anwendungsdaten gespeichert.

❖ Datei VTIQ.log ansehen

1. Starten Sie die HAAKE RheoWin JobManager-Software.
2. Wählen Sie **Hilfe > Log file...**, um den Dialog **RheoWin Log-Files** zu öffnen.
3. Wählen Sie im Dialog **RheoWin Log-Files** die Protokolldatei

VTIQ.log aus der Liste. Die Datei VTIQ.log wird jetzt angezeigt.

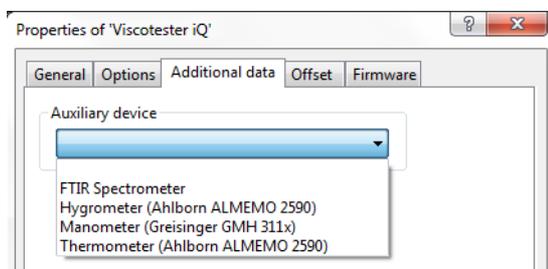
Ist das Kontrollkästchen **Communication Log** aktiviert, zeigt die HAAKE RheoWin-Software immer eine Warnmeldung an, wenn die Kommunikation mit dem Gerät gestartet wurde, da die Protokollierung die Zeit für die Kommunikation negativ beeinflussen könnte.

Hinweis Das Kontrollkästchen **Communication Log** sollte normalerweise immer deaktiviert sein, falls es für Wartungszwecke, Fehlersuche, Fehlerbehebung usw. nicht erforderlich ist, dieses Kästchen zu aktivieren.

Die Seite „weitere Daten“

Auf der Seite **Weitere Daten** Zusatzdatenseite (siehe [Abbildung 131](#)) können Einstellungen für die Übernahme von Daten aus externen Instrumenten oder Sensoren, Hilfsgeräte und Kameras gemacht werden

Abbildung 131. Die Seite „weitere Daten“ im Dialog Eigenschaften des Viscotesters iQ



RheoWin kann Daten von folgenden Hilfsgeräten erfassen:

- Hygrometer, d. h. dem Ahlborn ALMEMO 2590 (und kompatiblen Modellen), einem universellen Messgerät mit einem speziellen Feuchtigkeitssensor;
- Thermometer, d. h. dem Ahlborn ALMEMO 2590 (und kompatiblen Modellen), einem universellen Messgerät mit einem speziellen Feuchtigkeitssensor;
- Manometer, d. h. dem Greisinger GMH 3110 und GMH 3111 als Druckmessgeräte. Dieses Gerät kann in Verbindung mit den Druckzellen verwendet werden, die für den HAAKE Viscotester iQ erhältlich sind.

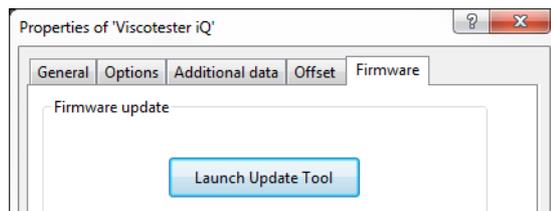
Diese Geräte können an einen RS232-Port oder einen USB-Port des PCs angeschlossen werden, auf dem die HAAKE RheoWin-Software installiert ist. Hierfür wird das entsprechende Adapterkabel oder ein allgemeiner USB-RS232-Adapter benötigt.

Die Eigenschaften dieser Hilfsgeräte müssen im betreffenden Editor für das jeweilige Gerät im DeviceManager eingestellt werden. Durch Auswahl eines der Hilfsgeräte aus dem Listenfeld wird das Messsignal des jeweiligen Gerätes von der HAAKE RheoWin-Software erfasst und gespeichert.

Die Seite „Firmware“

Auf der Seite **Firmware** (siehe [Abbildung 132](#)) kann die Firmware für den HAAKE Viscotester iQ aktualisiert werden. Die Firmware zur Steuerung des Temperaturmoduls TM-PE-C oder TM-PE-P plus HX iQ ist in die Firmware für den HAAKE Viscotester iQ integriert.

Abbildung 132. Die Seite „Firmware“

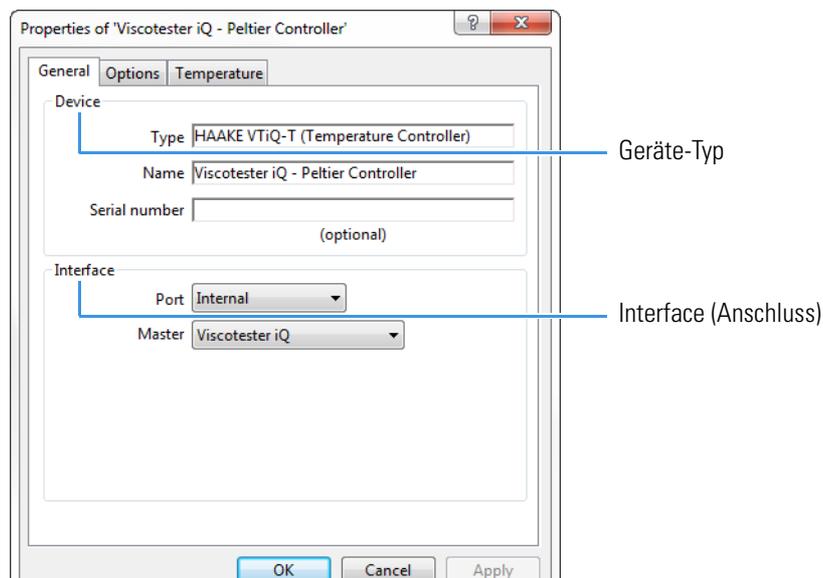


Entgegen der allgemeinen Empfehlung, dass Firmware-Updates nur von qualifizierten Servicetechnikern durchgeführt werden sollten, kann ein Firmware-Update durch jeden Benutzer durchgeführt werden, nachdem er die Anweisungen in [Anhang D, „Firmware Update“](#) sorgfältig gelesen hat.

Treiber für Viscotester iQ - Peltier Steuerung

Der Dialog **Viscotester iQ - Peltier Steuerung** besteht aus 3 Seiten (Allgemein, Optionen, Temperatur, (siehe [Abbildung 133](#)), die im Folgenden erläutert sind.

Abbildung 133. Die allgemeine Seite der Eigenschaften für 'Viscotester iQ - Peltier Steuerung'



Die Seite „Allgemein“

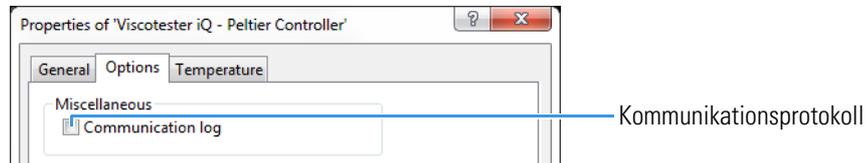
Im Bereich **Geräte** wird der Gerätetyp, in diesem Fall **HAAKE VTiQ-T (Temperatur Steuerung)**, angezeigt. Diese Eigenschaft kann nicht verändert werden. Im Feld **Interface** werden die Eigenschaften der Schnittstelle für die Kommunikation zwischen dem Viscotester iQ und dem Viscotester iQ - Peltier-Steuerung angezeigt. Da der Viscotester iQ - Peltier-Steuerung Bestandteil der Elektronik des HAAKE Viscotesters iQ ist, lautet der Wert für den **Anschluss Intern** und kann nicht verändert werden. Als **Master** muss ein Viscotester-iQ-Gerät ausgewählt werden.

Das Einrichten der Schnittstelle für den Viscotester iQ - Peltier-Steuerung wird normalerweise einmalig bei der Erstinbetriebnahme des Gerätes vorgenommen.

Die Seite „Optionen“

Auf der Seite **Optionen** (siehe [Abbildung 134](#)) kann eine Option für die Kommunikation zwischen der HAAKE RheoWin-Software und dem HAAKE Viscotester iQ - Peltier-Steuerung festgelegt werden.

Abbildung 134. Seite „Optionen“



Wenn das Kontrollkästchen **Kommunikationsprotokoll** aktiviert ist, erstellt der Gerätetreiber für den Viscotester iQ - Peltier-Steuerung eine Protokolldatei (im ASCII-Format), die alle an das Gerät gesendeten Befehle und alle vom Gerät gesendeten Antworten enthält. Diese Protokolldatei hat den Dateinamen VTIQT.log und ist im Verzeichnis ...\\Thermo\\RheoWin\\Drivers im Windows-Ordner „Alle Benutzer“ - „Anwendungsdaten“ gespeichert.

❖ Datei VTIQT.log ansehen

1. Starten Sie die HAAKE RheoWin JobManager-Software.
2. Wählen Sie **Hilfe > Show log file...**, um den Dialog **RheoWin Log-Files** zu öffnen.
3. Wählen Sie im Dialog **RheoWin Log-Files** die Protokolldatei VTIQT.log aus der Liste.

Die Datei VTIQT.log wird jetzt angezeigt.

Ist das Kontrollkästchen **Kommunikationsprotokoll** aktiviert, zeigt die HAAKE RheoWin-Software immer eine Warnmeldung an, wenn die Kommunikation mit dem Gerät gestartet wurde, da die Protokollierung die Zeit für die Kommunikation negativ beeinflussen könnte.

Hinweis Das Kontrollkästchen **Kommunikationsprotokoll** sollte normalerweise immer deaktiviert sein, falls es für Wartungszwecke, Fehlersuche, Fehlerbehebung usw. nicht erforderlich ist, dieses Kästchen zu aktivieren.

Die Seite „Temperatur“

Auf der Seite „Temperatur“ können die Temperatur-Offset-Werte angezeigt und bearbeitet und die Einstellungen für einen Temperaturalarm festgelegt werden.

Temperatur-Offset-Werte

Temperatur-Offset-Tabellen dienen zur Korrektur (kleiner) Unterschiede zwischen der vom Gerät gemessenen Temperatur und der tatsächlichen Temperatur in der Probe. Diese Werte können aus verschiedenen Gründen (kleine) temperaturabhängige Unterschiede (oder „Offsets“) aufweisen. Durch die Festlegung von Temperatur-Offset-Werten in Form einer Tabelle für einige (bis zu fünf) Temperaturwerte kann die Firmware des Gerätes einen korrigierten Temperaturwert errechnen. Dies geschieht für jeden Temperaturwert innerhalb des Tabellenbereichs durch lineare Interpolation zwischen zwei benachbarten Temperaturen in der Tabelle. Für Temperaturen, für die kein interpolierter Offset-Wert berechnet werden kann, wird der nächstgelegene Wert in der Liste verwendet.

Um die Unterschiede zwischen dem vom Gerät gemessenen Temperaturwert und der tatsächlichen Temperatur in der Probe bestimmen zu können, wird ein separates, kalibriertes, digitales Thermometer mit einem speziellen Fühler, der in den Spalt der Messgeometrie eingeführt werden kann, benötigt. Wir empfehlen die Verwendung des speziell konzipierten Kalibrier-Kits (Bestell-Nr.: 222-2206), das eine PC-Software zur voll automatischen Bestimmung der Offset-Werte beinhaltet.

Auf der Seite „Temperatur“ im Dialog Eigenschaften des Viscotesters iQ - Peltier-Steuerung (siehe [Abbildung 135](#)) kann eine Temperatur-Offset-Tabelle (oder Temperatur-Kalibriertabelle) für die vom HAAKE Viscotester iQ gemessene Temperatur angezeigt, verändert oder eingegeben werden.

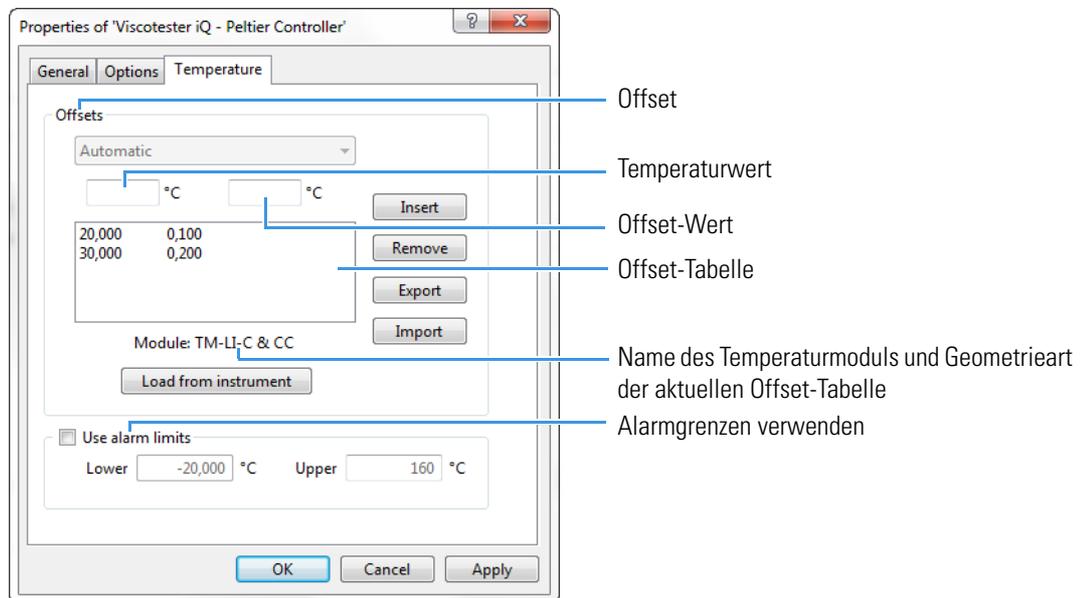
Hinweis Die Temperatur-Offset-Werte können auch im Menü „Temperature Offsets“ auf der Touchscreen-Benutzeroberfläche des Gerätes bearbeitet werden (siehe „Menü „Temperature offsets““ auf [Seite 51](#)).

Die Firmware des HAAKE Viscotesters iQ enthält 16 Temperatur-Offset-Tabellen, d. h. je eine für jede mögliche Kombination aus einem Temperaturmodul (TM-PE-C, TM-LI-Cxx, TM-PE-P oder TM-LI-P) und einer bestimmten Art von Messgeometrie (CC = koaxiale Zylinder oder PP = parallele Platten) sowie eine für den externen Temperatursensor Pt100.

Die manuelle Auswahl einer der Temperatur-Offset-Tabellen ist nicht möglich. Nachdem auf die Schaltfläche „vom Gerät laden“ geklickt wurde, wird in dem Dialog immer diejenige Tabelle angezeigt, die dem aktuell angeschlossenen (erkannten) Temperaturmodul und der aktuellen Messgeometrie entspricht.

Jede Temperatur-Offset-Tabelle kann aus bis zu 5 Temperaturwerten und den Offset-Werten für diese Temperaturen bestehen.

Abbildung 135. Die Seite „Temperatur“ im Dialog Eigenschaften des Viscotesters iQ-Peltier-Steuerung



Die Temperatur-Offset-Tabellen werden in der Firmware des Gerätes gespeichert. Um sie anzuzeigen oder zu bearbeiten, müssen sie zunächst aus dem Gerät geladen werden.

WICHTIG Da die Temperatur-Offset-Werte für jede mögliche Kombination aus Temperaturmodul (TM-PE-C, TM-LI-Cxx, TM-PE-P oder TM-LI-P) und einer bestimmten Art von Messgeometrie (CC=konzentrische Zylinder oder PP=parallele Platten) gespeichert werden, ist es notwendig, dass das korrekte Temperaturmodul und die korrekte Messgeometrie an das Gerät angeschlossen werden; dies gilt sowohl für den Moment, in dem die Offset-Tabelle aus dem Gerät geladen wird, als auch für den Moment, in dem die Offset-Tabelle an das Gerät gesendet wird.

❖ Eine Temperatur-Offset-Tabelle aus dem Gerät laden

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Laden vom Gerät**.

Die Temperatur-Offset-Tabellenwerte für das Temperaturmodul und die Geometrieart, die aktuell an das Gerät angeschlossen sind, werden in der Offset-Tabelle angezeigt.

Der Name des Temperaturmoduls und die Geometrieart der Offset-Tabelle sind unter der Tabelle angegeben. In dem Beispiel, siehe [Abbildung 135](#), sind dies das Modul TM-LI-Cxx und die Geometrieart CC (= koaxiale Zylinder).

❖ Eine Temperatur-Offset-Tabelle an das Gerät senden

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Anwenden** (oder **OK**).
Wenn Sie auf OK klicken, wird außerdem das Dialogfenster geschlossen.

Nachdem eine Offset-Tabelle aus dem Gerät geladen wurde, kann sie angezeigt und bearbeitet werden.

❖ Einer Temperatur-Offset-Tabelle einen Wert hinzufügen

1. Geben Sie in das entsprechende Editierfeld den Temperaturwert ein, für den ein Offset-Wert hinzugefügt werden soll (siehe [Abbildung 135](#)).
2. Geben Sie den Offset-Wert für diese Temperatur in das entsprechende Eingabefeld ein (siehe [Abbildung 135](#)).
3. Klicken Sie die Schaltfläche **Einfügen**.

Die neuen Werte werden automatisch in der richtigen Tabellenposition eingefügt.

❖ Einen Wert aus der Temperatur-Offset-Tabelle entfernen

1. Markieren Sie die Zeile in der Offset-Tabelle, die entfernt werden soll.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Entfernen**.

WICHTIG Da die Temperatur-Offset-Werte, die nicht in der Liste verfügbar sind, durch lineare Interpolation aus den zwei nächstgelegenen Werten in der Liste gebildet werden, muss die Liste Offset-Werte für mindestens zwei verschiedene Temperaturen enthalten.

Eine Temperatur-Offset-Tabelle kann exportiert und aus einer Datei importiert werden. Dies kann hilfreich sein, um eine Sicherheitskopie der Tabelle zu erstellen oder eine Tabelle von einem Gerät auf ein anderes zu übertragen usw.

❖ **Eine Temperatur-Offset-Tabelle exportieren oder importieren**

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Export** oder **Import**, um eine Temperatur-Offset-Tabelle in eine Datei (im ASCII-Format) mit der Endung `.tot` zu exportieren bzw. aus einer solchen Datei zu importieren.

Das Standardverzeichnis für die `.tot`-Dateien ist das Unterverzeichnis „Treiber“ im Verzeichnis der RheoWin-Programmdateien. Weitere Informationen sind im Installationshandbuch für die RheoWin-Software zu finden.

Temperaturalarmeinstellungen

Für einige Anwendungen ist es unter Umständen erforderlich, die Temperaturen auf einen Bereich zu begrenzen, der unterhalb dessen liegt, was mit einem TM-XX-X Modul maximal erreicht werden kann. Für diesen Zweck kann eine untere und obere Alarmtemperatur definiert werden. Diese Alarmwerte werden *nicht* für jedes TM-XX-X Modul einzeln gespeichert, sondern für alle TM-XX-X Module verwendet. Überschreitet die gemessene Temperatur während des Normalbetriebs die durch die Alarmgrenzen definierten Werte, wird die Temperierung angehalten und eine Meldung auf dem Touchscreen des HAAKE Viscotesters iQ und in der HAAKE RheoWin-Software angezeigt.

❖ **Den Temperaturalarm aktivieren**

1. Geben Sie die gewünschten unteren und oberen Alarmwerte in die entsprechenden Eingabefelder ein.
2. Aktivieren Sie die Option **Alarmgrenzen verwenden**.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Anwenden** oder **OK**.

Wenn Sie auf OK klicken, wird außerdem das Dialogfenster geschlossen.

Messgeometrien

Dieses Kapitel beschreibt die Messgeometrien, die für den HAAKE Viscotester iQ von Thermo Scientific erhältlich sind, und enthält die grundlegenden Informationen zur Auswahl der für eine spezielle Anwendung geeigneten Geometrie. Die Eigenschaften sowie die Vor- und Nachteile der jeweiligen Messgeometrieart werden im folgenden beschrieben.

Einleitung

Bei der Messgeometrie handelt es sich um die Komponente des Messgerätes, die in direktem Kontakt mit der Probensubstanz steht. In fast allen Fällen besteht eine Messgeometrie aus zwei Teilen:

- Dem rotierenden oberen und/oder inneren Teil (Rotor), der an der Rheometer-Antriebsmotorwelle befestigt ist. Beispiele: Konus einer parallelen Platten-Messgeometrie, Innenzylinder (Rotor) einer coaxialen Zylinder-Messgeometrie.
- Dem statischen unteren und/oder äußeren Teil. In den meisten Fällen ist dieses Teil auf/in einem Temperatursteuermodul befestigt. Beispiele: untere Platte einer parallelen Platten-Messgeometrie, Außenzylinder (Messbecher) einer coaxialen Zylinder-Messgeometrie..

Flügelartige Messgeometrien (oberer oder innerer Teil) werden häufig direkt im Original-Probensubstanzbehälter eingesetzt, zum Beispiel in einem Glas oder in einer Dose, das heißt ohne einen speziellen unteren oder äußeren Teil.

Es gibt die nachfolgenden allgemeinen Messgeometrietypen:

- Koaxial-Zylinder in verschiedenen Ausführungsformen.
- Kegel und Platte (nicht für den HAAKE Viscotester iQ erhältlich).
- Parallele Platten.
- Flügel in verschiedenen Ausführungsformen.
- Klemmstücke für rechtwinklige Torsion (nicht für den HAAKE Viscotester iQ erhältlich).

Jeder Typ ist in verschiedenen Abmessungen erhältlich (Durchmesser, Winkel, Höhe).

Geometriefaktoren zur Berechnung der Spannungs-, Dehnungs- und Scherrate

In der Rotationsrheometrie wird die Schubspannung τ durch folgende Gleichung bestimmt,

$$\tau = A \cdot M_d \quad (1)$$

hierbei entspricht M_d dem Drehmoment, das vom Messkopf des Rheometers erzeugt bzw. gemessen wurde, und A ist der Geometriefaktor.

Die Dehnung γ und die Scherrate (oder Dehnungsrate) $\dot{\gamma}$ werden durch die folgenden Gleichungen bestimmt,

$$\gamma = M \cdot \varphi \quad (2)$$

$$\dot{\gamma} = M \cdot \Omega \quad (3)$$

Hierbei entspricht φ dem Winkel und Ω der Winkelgeschwindigkeit, die vom Messkopf des Rheometers erzeugt bzw. gemessen wurde, und M ist der Geometriefaktor. Die Geometriefaktoren A und M hängen von der Art und den Abmessungen der Messgeometrie ab. Die Gleichungen für die Geometriefaktoren sowie die (Standard-)werte von A und M für die Normmessgeometrien sind in den folgenden Kapiteln enthalten.

Messbereich

Der Messbereich eines Rheometers bezüglich der Scherrate, der Spannung und damit der Viskosität hängt vom Drehmoment und vom Winkelgeschwindigkeitsbereich des Rheometer-Messkopfes und der Geometriefaktoren A und M der eingesetzten Messgeometrie ab.

Der Drehmomentbereich ist durch das Mindestdrehmoment $M_{d,min}$ und das Maximaldrehmoment $M_{d,max}$ definiert, der Winkelgeschwindigkeitsbereich ist durch die Mindestwinkelgeschwindigkeit Ω_{min} und das Maximalgeschwindigkeit Ω_{max} definiert. Davon ausgehend werden die Werte für Mindestscherrate und Spannung mithilfe der Gleichungen (1) und (3) wie folgt berechnet:

$$\tau_{min} = A \cdot M_{d,min} \quad (4)$$

$$\tau_{max} = A \cdot M_{d,max} \quad (5)$$

$$\dot{\gamma}_{min} = M \cdot \Omega_{min} \quad (6)$$

$$\dot{\gamma}_{max} = M \cdot \Omega_{max} \quad (7)$$

Die Viskosität η ist definiert durch Gleichung (8):

$$\eta = \frac{\tau}{\dot{\gamma}} \quad (8)$$

Durch Einsetzen der Gleichung (4) bis (7) in die Gleichung (8) können die vier Viskositätswerte, die Extremwerte des Viskositätsbereichs definieren, berechnet werden:

$$\eta_{\max}(\dot{\gamma}_{\min}) = \frac{\tau_{\max}}{\dot{\gamma}_{\min}} \quad (9)$$

$$\eta_{\min}(\dot{\gamma}_{\min}) = \frac{\tau_{\min}}{\dot{\gamma}_{\min}} \quad (10)$$

$$\eta_{\max}(\dot{\gamma}_{\max}) = \frac{\tau_{\max}}{\dot{\gamma}_{\max}} \quad (11)$$

$$\eta_{\min}(\dot{\gamma}_{\max}) = \frac{\tau_{\min}}{\dot{\gamma}_{\max}} \quad (12)$$

In der Realität wird der praktisch nutzbare Messbereich, in dem sich ein gutes Messergebnis für eine bestimmte Probe erzielen lässt, durch viele andere, überwiegend geräteunabhängige Faktoren begrenzt, wie bspw. die Probenbefüllung, Temperatursteuerung, Spalteinstellung, Wandschlupf, Kanteneffekte, Turbulenzen, Schererwärmung, Oberflächenspannung, Probeninhomogenität etc.

Im Gegensatz zu den bisherigen thermowissenschaftlichen Rheometerhandbüchern enthält dieses Handbuch keine Messbereichsgraphen für jede einzelne Messgeometrie. Stattdessen bietet das Messbereichs-Kalkulationssoftwaretool, das ab Version 4.40 zum Lieferumfang der HAAKE RheoWin Software gehört, eine interaktive und sehr viel ausgereifere und bequemere Methode zur Anzeige des theoretischen Messbereichs für jede Messgeometrie. das Messbereichs-Kalkulationssoftwaretool ist am Ende dieses Kapitels beschrieben.

Koaxiale Zylinder-Messgeometrien

Es stehen zwei verschiedene koaxiale Zylinder-Messgeometriesätze zur Verwendung mit dem HAAKE Viscotester iQ bereit.

- Geometrie mit einem Messbecher mit einem Außendurchmesser von 32,0 mm zur Verwendung mit den Temperaturmodulen TM-PE-C (Peltier-Zylinder) und TM-LI-C32 (Flüssig-Zylinder).
- Geometrie mit einem Messbecher mit einem Außendurchmesser von 48,0 mm zur Verwendung mit den Temperaturmodulen TM-LI-C48 (Flüssig-Zylinder).

Diese Messgeometrien sind in den folgenden Kapiteln beschrieben.

Koaxiale Zylinder-Messgeometrien für TM-PE-C und TM-LI-C32

Es stehen vier verschiedene Arten von koaxialen Zylinder-Messgeometrien zur Verwendung sowohl mit den Temperaturmodulen TM-PE-C (Peltier-Zylinder) als auch TM-LI-C32 (Flüssig-Zylinder) zur Verfügung.

DIN 53019/ISO 3219 koaxiale Zylinder-Messgeometrien

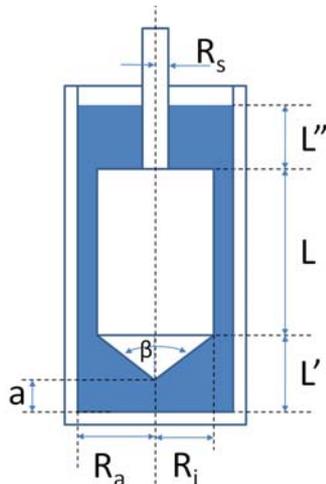
Diese Art der koaxialen Zylinder-Messgeometrie ist durch die Normen DIN 53019 (Teil 1) und ISO 3219 definiert. Diese Normen definieren exakt die mathematischen Beziehungen zwischen den verschiedenen Abmessungen dieser Geometrie. Durch die Wahl eines gewissen Wertes für den Außenradius des Rotors oder des Innenradius des Messbechers sind alle anderen Abmessungen festgelegt.

Hauptmerkmale dieser Art von koaxiale Zylinder-Messgeometrie:

- Die Abmessungen dieser Geometrieart sind komplett standardisiert. Das bedeutet, dass die mit verschieden bemessenen Versionen dieser Geometrie erhaltenen Ergebnisse und die mit diesen Geometrie mit Viskometern oder Rheometern anderer Hersteller erhaltenen Ergebnisse direkt vergleichbar sind.
- Das große Probenvolumen über und unter dem zylindrischen Teil des Rotors sorgt dafür, dass es bei dieser Geometrie relativ unproblematisch ist, wenn nicht genau das korrekte Probenvolumen befüllt ist.
- Der Kegel am Boden des Rotors macht das Einführen des Rotors in eine Probe mit höherer Viskosität einfacher.
- Die Einstellung des Axialspalts ist nicht entscheidend für die Erzielung korrekter Ergebnisse, eine Genauigkeit im Bereich von 100 Mikrometern ist ausreichend.
- Die Reinigung des Rotors und sicherlich auch des Messbechers kann zeitaufwändig sein.

Abbildung 136 zeigt eine schematische Darstellung dieser Geometrie einschließlich der relevanten geometrischen Abmessungen. Die Abmessungen der jeweiligen Messgeometrie sind in Tabelle 11 in Anhang A, „Eigenschaften der Messgeometrien“ aufgelistet.

Abbildung 136. DIN 53019 / ISO 3219 koaxiale Zylindergeometrie



$R_i =$	Außenradius des Rotors
$R_a =$	Innenradius des Messbechers
$\delta = R_a / R_i =$	Radiusverhältnis = 1,0847
$L = 3 R_i =$	Höhe des zylindrischen Teils des Rotors
$L' = R_i$	
$L'' = R_i =$	Probenfüllhöhe über Rotorrand
$R_s =$	Rotorwellendurchmesser, $R_s / R_i > 0,3$
$\beta = 120^\circ$	Kegelwinkel des Rotors ($120^\circ = 2,094 \text{ rad}$)
$V = 8.17 R_i^3 =$	Probenvolumen
$a =$	Axialspalt zwischen Rotor und Becher

Gleichungen für Geometriefaktoren

Die Gleichungen (13) und (14) unten dienen zur Berechnung der beiden Geometriefaktoren A und M für die DIN 53019/ISO 3219 koaxiale Zylinder-Messgeometrien. Diese Gleichungen sind Teil der Normen DIN 53019 (Teil 1) und ISO 3219. Mit diesen Gleichungen werden die sogenannten Repräsentativwerte τ_{rep} und $\dot{\gamma}_{\text{rep}}$ der Die repräsentative Spannungs- und Scherrate ergibt sich an einer bestimmten Stelle im Ringspalt zwischen dem Innen- und Außenzylinder, also nicht am Innenradius R_i . In guter Näherung ist τ_{rep} das arithmetische Mittel der Schubspannungen an den Außen- und Innenzylindern.

Die DIN-Norm 53019 besagt: „Die strenge Analyse bestätigt, dass die repräsentativen Werte τ_{rep} und $\dot{\gamma}_{\text{rep}}$ den Werten t und $\dot{\gamma}$ Systeme der wahren Fließkurve [1] für praktisch alle in der Praxis angetroffenen Materialien gleichen [1].

$$A = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot R_i^2 \cdot L \cdot C_L} \cdot \frac{1 + \delta^2}{2 \cdot \delta^2}, \delta = \frac{R_a}{R_i}, C_L = 1.1 \quad (13)$$

$$M = \frac{1 + \delta^2}{\delta^2 - 1} \quad (14)$$

Referenz: [1] Giesekus, H. und Langer, G., *Die Bestimmung der wahren Fließkurven nicht-newtonischer Flüssigkeiten und plastischer Stoffe mit der Methode der repräsentativen Viskosität*. Rheologica Acta, 1977: 16, NR. 1, S. 1–22.

Eigenschaften der koaxialen Zylinder-Messgeometrien gemäß DIN 53019 / ISO 3219

Es stehen drei verschiedene koaxiale Zylinder-Messgeometrien, CC10 DIN/Ti, CC16 DIN/Ti und CC25 DIN/Ti, mit verschiedenen Abmessungen gemäß DIN 53019 zur Verfügung. [Tabelle 11](#) in [Anhang A](#), „Eigenschaften der Messgeometrien“, führt alle relevanten Standardeigenschaften dieser Geometrie auf, einschließlich der Abmessungen, der Geometriefaktoren, des erforderlichen Probenvolumens, der verwendeten Materialien sowie der Teilenummern für die Rotoren, Messbecher und Becherdichtungen. Die Messbecher CCB10 DIN und CCB16 DIN bestehen aus einem (zylindrischen) Hauptkörper, der zur besseren Wärmeübertragung aus Ampcoloy gefertigt ist, und einem inneren Rohr aus Edelstahl. Der Ampcoloy-Körper ist vernickelt.

Koaxiale Zylinder-Messgeometrien mit Vertiefungen

Diese Art der koaxiale Zylinder-Messgeometrie ist in der DIN-Norm 53019 (Teil 3) beschrieben. Da die Beziehungen zwischen den verschiedenen Abmessungen dieser Geometrie in dieser Norm nicht genau definiert sind, bleibt es dem Rheometer-Hersteller überlassen, diese Abmessungen zu definieren. Da bei ThermoScientific (vormals HAAKE) die Radiusverhältnisse δ dieser Art von Geometrie seit 1970 nicht verändert wurden, garantiert dies eine gute Vergleichbarkeit der Messergebnisse über mehrere Gerätegenerationen.

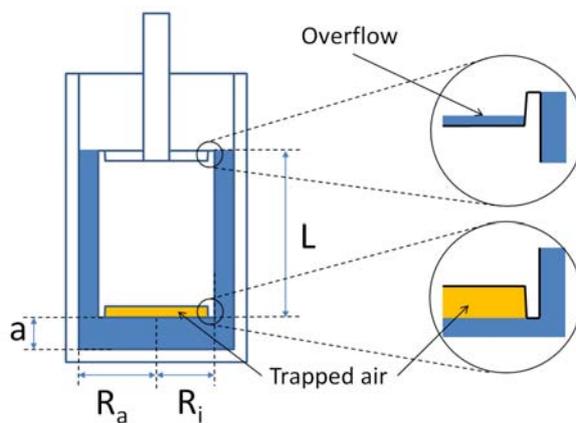
Das Hauptmerkmal dieser Art von koaxiale Zylinder-Messgeometrie besteht darin, dass Vertiefungen am Innenzylinder (Rotor) vorgesehen sind:

- An der Bodenfläche des Rotors verhindert die in der Vertiefung eingeschlossene Luft, dass die Probe den Zylinderboden berührt (außer an der sehr schmalen Unterkante), und reduziert damit den Einfluss der Bodenfläche auf das Gesamtdrehmoment soweit, dass man dies vernachlässigen kann.

- An der oberen Fläche des Rotors dient die Vertiefung als Überlauf für überschüssiges Probenvolumen und sorgt dafür, dass die Probenfüllung nicht so entscheidend ist und gleichzeitig verhindert wird, dass die obere Fläche des Rotors das Drehmoment beeinflusst (solange das Probenvolumen nicht zu groß ist).
- Die Axialspalteinstellung ist für die Erzielung korrekter Ergebnisse nicht entscheidend, eine Genauigkeit im Bereich von 100 Mikrometern reicht aus.
- Die Reinigung des Rotors und des Messbechers kann zeitaufwändig sein.

Abbildung 137 zeigt eine schematische Darstellung dieser Geometrie einschließlich der relevanten geometrischen Abmessungen. Die Abmessungswerte der einzelnen Messgeometrien sind in Tabelle 13 in Anhang A, „Eigenschaften der Messgeometrien“ aufgeführt.

Abbildung 137. Koaxiale Zylinder-Messgeometrie (mit Vertiefung)



$R_i = D/2 =$ Außenradius des Rotors
 $R_a = D1/2 =$ Innenradius de Messbechers
 $L =$ Höhe zylindrischer Teil des Rotors
 $a =$ Axialspalt zwischen Rotor und Becher

$D, D1$ sind die Durchmesser gemäß Angaben in den Zertifikaten

Gleichungen für Geometriefaktoren

Mit den Gleichungen (15) und (16) unten können die beiden Geometriefaktoren A und M für die koaxiale Zylinder-Messgeometrien mit Vertiefungen berechnet werden. Diese Gleichungen sind in der DIN-Norm 53019 (Teil 1) beschrieben. Mit diesen Gleichungen lässt sich die Spannungs- und Scherrate an der Oberfläche des Rotors bestimmen (das heißt für den Radius $r = R_i$).

$$A = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot R_i^2 \cdot L} \quad (15)$$

$$M = \frac{2 \cdot \delta^2}{\delta^2 - 1}, \delta = \frac{R_a}{R_i} \quad (16)$$

Eigenschaften der koaxialen Zylinder-Messgeometrien mit Vertiefungen

Es stehen drei verschiedene koaxiale Zylinder-Messgeometrien, CC20 Ti, CC24 Ti und CC26 Ti, mit verschiedenen Abmessungen zur Verfügung. Tabelle 13 in Anhang A, „Eigenschaften der Messgeometrien“ führt alle relevanten Standardeigenschaften dieser Geometrie auf, einschließlich der Abmessungen, der Geometriefaktoren, des erforderlichen Probenvolumens, der verwendeten Materialien sowie der Teilenummern für die Rotoren, Messbecher und Becherdichtungen. Die Radiusverhältnisse δ der Geometrie CC20 Ti, CC24 Ti und CC26 Ti sind identisch mit denen der Geometrie Z31, Z38 und Z41 (für das TM-LI-C Temperaturmodul) und den entsprechenden HAAKE VT550 (und HAAKE RotoVisco RV20/RV30) MV1, MV2 und MV3 Geometrie.

Koaxiale Doppelspalt-Zylinder-Messgeometrien

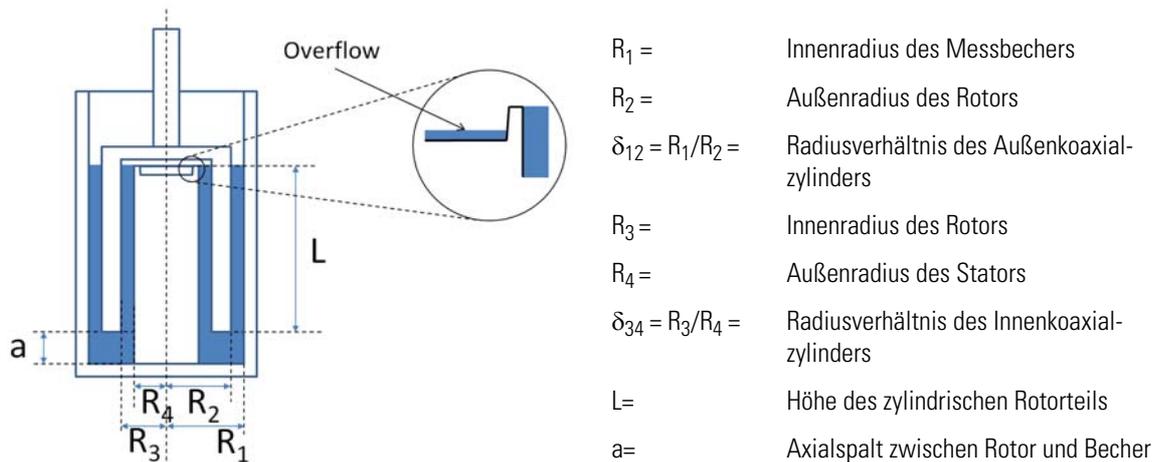
Diese Art der koaxialen Zylinder-Messgeometrie ist in der DIN-Norm 53544 beschrieben. Da die Beziehungen zwischen den verschiedenen Abmessungen dieser Geometrie in dieser Norm nicht genau definiert sind, bleibt es dem Rheometer-Hersteller überlassen, diese Abmessungen zu definieren.

Hauptmerkmale dieser Art der koaxialen Zylinder-Messgeometrie:

- Diese Geometrie besteht aus zwei koaxial angeordneten koaxialen Zylinder-Messgeometrien, die so konzipiert sind, dass die Radiusverhältnisse der beiden koaxialen Zylinder-Messgeometrien gleich sind ($\delta_{12} = \delta_{34}$). Infolgedessen sind die Scherraten in beiden Ringspalten bei gegebener Winkelgeschwindigkeit Ω des Rotors gleich.
- Im Vergleich zu einer „normalen“ koaxialen Zylinder-Messgeometrie führt die größere zylindrische Fläche, die in Kontakt mit der Probe kommt, zu einem kleineren Faktor a und ermöglicht somit, dass kleinere Spannungen gemessen bzw. erzeugt werden. Dementsprechend eignet sich diese Art der Messgeometrie besonders für Niedrigviskoseproben.
- Die Vertiefung an der oberen Fläche des Rotors dient als Überlauf für überschüssiges Probenvolumen und sorgt dafür, dass die Probenfüllung nicht so entscheidend ist.
- Die Axialspalteinstellung ist für die Erzielung korrekter Ergebnisse nicht entscheidend, eine Genauigkeit im Bereich von 100 Mikrometern reicht aus.
- Die Reinigung des Rotors und des Messbechers kann zeitaufwändig sein.

Abbildung 138 zeigt eine schematische Darstellung dieser Geometrie einschließlich der relevanten geometrischen Abmessungen. Die Abmessungswerte der einzelnen Messgeometrien sind in Tabelle 15 in Anhang A, „Eigenschaften der Messgeometrien“ aufgeführt.

Abbildung 138. Koaxiale Doppelspalt-Zylinder-Messgeometrie



Gleichungen für Geometriefaktoren

Die Gleichungen (17) und (18) unten dienen zur Berechnung der beiden Geometriefaktoren A und M für die koaxialen Zylinder-Messgeometrien mit Vertiefungen. Diese Gleichungen basieren auf den Gleichungen für die koaxialen Zylinder-Messgeometrien mit Vertiefungen. Mit diesen Gleichungen lässt sich die Spannungs- und die Scherrate an der Innen- und Außenfläche des Rotors bestimmen (das heißt für den Radius $r = R_2$ und $r = R_3$).

$$A = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot R_2^2 \cdot L} + \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot R_3^2 \cdot L} \quad (17)$$

$$M = \frac{2 \cdot \delta^2}{\delta^2 - 1}, \delta = \frac{R_1}{R_2} \cong \frac{R_3}{R_4} \quad (18)$$

Eigenschaften der koaxialen Doppelspalt-Zylinder-Messgeometrien

Es steht eine koaxiale Doppelspalt-Zylinder-Messgeometrie, CC27 DG Ti, zur Verfügung. [Tabelle 15](#) in [Anhang A](#), „Eigenschaften der Messgeometrien“ führt alle relevanten Standardeigenschaften dieser Geometrie auf, einschließlich der Abmessungen, der Geometriefaktoren, des erforderlichen Probenvolumens, der verwendeten Materialien sowie der Teilenummern für die Rotoren, Messbecher und Becherdichtungen.

1) führt alle relevanten Standardeigenschaften dieser Geometrie auf, einschließlich der Abmessungen, der Geometriefaktoren, des erforderlichen Probenvolumens, der verwendeten Materialien sowie der Teilenummern für die Rotoren, Messbecher und Becherdichtungen.

Koaxiale Zylinder-Messgeometrien für TM-LI-C48

Es stehen drei verschiedene koaxiale Zylinder-Messgeometrien zur Verwendung mit dem TM-LI-C48 (Flüssigtemperiert) Temperaturmodul zur Verfügung.

DIN 53019/ISO 3219 koaxiale Zylinder-Messgeometrien

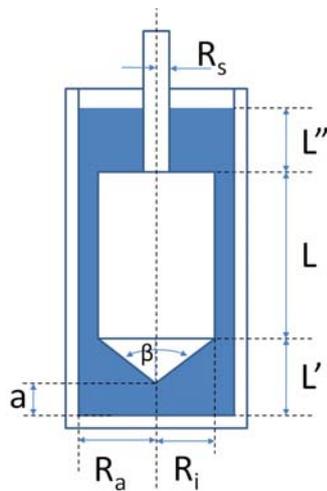
Diese Art der koaxialen Zylinder-Messgeometrie ist durch die Normen DIN 53019 (Teil 1) und ISO 3219 definiert. Diese Normen definieren exakt die mathematischen Beziehungen zwischen den verschiedenen Abmessungen dieser Geometrie. Durch die Wahl eines bestimmten Wertes für den Außenradius des Rotors oder des Innenradius des Messbechers werden alle anderen Abmessungen bestimmt.

Hauptmerkmal dieser Art der koaxialen Zylinder-Messgeometrie:

- Die Abmessungen dieser Geometrieart sind komplett standardisiert. Das bedeutet, dass die mit verschiedenen bemessenen Versionen dieser Geometrie erhaltenen Ergebnisse und die mit dieser Geometrie mit Viskometern oder Rheometern anderer Hersteller erhaltenen Ergebnisse direkt vergleichbar sind.
- Das große Probenvolumen über und unter dem zylindrischen Teil des Rotors sorgt dafür, dass es bei dieser Geometrie relativ unproblematisch ist, wenn nicht genau das korrekte Probenvolumen befüllt ist.
- Der Kegel am Boden des Rotors macht das Einführen des Rotors in eine höhere Viskoseprobe einfacher.
- Die Einstellung des Axialspalts ist nicht entscheidend für die Erzielung korrekter Ergebnisse, eine Genauigkeit im Bereich von 100 Mikrometern ist ausreichend.
- Die Reinigung des Rotors und sicherlich auch des Messbechers kann zeitaufwändig sein.

[Abbildung 139](#) zeigt eine schematische Darstellung dieser Geometrie einschließlich der relevanten geometrischen Abmessungen.

Abbildung 139. DIN 53019 / ISO 3219 koaxiale Zylinder-Messgeometrie



$R_i =$	Außenradius des Rotors
$R_a =$	Innenradius des Messbechers
$\delta = R_a / R_i =$	Radiusverhältnis = 1,0847
$L = 3 R_i =$	Höhe des zylindrischen Teils des Rotors
$L' = R_i$	
$L'' = R_i = s$	Probenfüllhöhe über oberem Rand
$R_s =$	Rotorwellendurchmesser, $R_s / R_i > 0,3$
$\beta = 120^\circ$	Kegelwinkel Rotor ($120^\circ = 2,094$ rad)
$V = 8,17 R_i^3 =$	Probenvolumen
$a =$	Axialspalt zwischen Rotor und Becher

Gleichungen für Geometriefaktoren

Die Gleichungen (19) und (20) unten dienen zur Berechnung der beiden Geometriefaktoren A und M für die Koaxiale Zylindergeometrien nach DIN 53019/ISO 3219. Diese Gleichungen sind Teil der Normen DIN 53019 (Teil 1) und ISO 3219. Mit diesen Gleichungen werden die sogenannten Repräsentativwerte τ_{rep} und $\dot{\gamma}_{rep}$ der Spannungs- und Scherrate berechnet. Die repräsentative Spannungs- und Scherrate ergibt sich an einer bestimmten Stelle im Ringspalt zwischen dem Innen- und Außenzylinder, also nicht am Innenradius R_i . In gute Näherung, τ_{rep} das arithmetische Mittel der Schubspannungen an den Außen- und Innenzylindern.

Die DIN-Norm 53019 besagt: „Die strenge Analyse bestätigt, dass die repräsentativen Werte τ_{rep} und $\dot{\gamma}_{rep}$ den Werten τ und $\dot{\gamma}$ Systeme der wahren Fließkurve [1] für praktisch alle in der Praxis angetroffenen Materialien gleichen [1].

$$A = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot R_i^2 \cdot L \cdot C_L} \cdot \frac{1 + \delta^2}{2 \cdot \delta^2}, \delta = \frac{R_a}{R_i}, C_L = 1.1 \quad (19)$$

$$M = \frac{1 + \delta^2}{\delta^2 - 1} \quad (20)$$

Referenz: [1] Giesekus, H. und Langer, G., Die Bestimmung der wahren Fließkurven nicht-newtonischer Flüssigkeiten und plastischer Stoffe mit der Methode der repräsentativen Viskosität. Rheologica Acta, 1977: 16, Nr. 1, s. 1–22.

Eigenschaften der koaxialen Zylinder-Messgeometrien gemäß DIN 53019 / ISO 3219

Es stehen zwei verschiedene koaxiale Zylinder-Messgeometrien, CC20 DIN und CC40 DIN, mit verschiedenen Abmessungen gemäß DIN 53019 zur Verfügung, (...) führt alle relevanten Standardeigenschaften dieser Geometrie auf, einschließlich der Abmessungen, der Geometriefaktoren, des erforderlichen Probenvolumens, der verwendeten Materialien sowie der Teilenummern für die Rotoren, Messbecher und Becherdichtungen.

Koaxiale Zylinder-Messgeometrien mit Vertiefungen

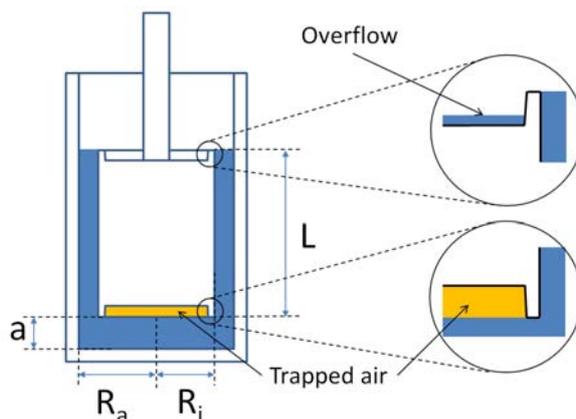
Diese Art der koaxial Zylinder-Messgeometrie ist in der DIN-Norm 53019 (Teil 3) beschrieben. Da die Beziehungen zwischen den verschiedenen Abmessungen dieser Geometrie in dieser Norm nicht genau definiert sind, bleibt es dem Rheometer-Hersteller überlassen, diese Abmessungen zu definieren. Da bei ThermoScientific (vormals HAAKE) die Radiusverhältnisse δ dieser Art von Geometrie seit 1970 nicht verändert wurden, garantiert dies eine gute Vergleichbarkeit der Messergebnisse über mehrere Gerätegenerationen.

Das Hauptmerkmal dieser Art von koaxialer Zylinder-Messgeometrie besteht darin, dass Vertiefungen am Innenzylinder (Rotor) vorgesehen sind:

- An der Bodenfläche des Rotors verhindert die in der Vertiefung eingeschlossene Luft, dass die Probe den Zylinderboden berührt (außer an der sehr schmalen Unterkante), und reduziert damit den Einfluss der Bodenfläche auf das Gesamtdrehmoment soweit, dass man dies vernachlässigen kann.
- An der oberen Fläche des Rotors dient die Vertiefung als Überlauf für überschüssiges Probenvolumen und sorgt dafür, dass die Probenfüllung nicht so entscheidend ist und gleichzeitig verhindert wird, dass die obere Fläche des Rotors das Drehmoment beeinflusst (solange das Probenvolumen nicht zu groß ist).
- Die Axialspalteinstellung ist für die Erzielung korrekter Ergebnisse nicht entscheidend, eine Genauigkeit im Bereich von 100 Mikrometern reicht aus.
- Die Reinigung des Rotors und des Messbechers kann zeitaufwändig sein.

Abbildung 140 zeigt eine schematische Darstellung dieser Geometrie einschließlich der relevanten geometrischen Abmessungen.

Abbildung 140. Koaxiale Zylinder-Messgeometrie (mit Bodenvertiefung)



$R_i = D/2 =$ Außenradius des Rotors

$R_a = D1/2 =$ Innenradius des Messbechers

$L =$ Höhe zylindrischer Teils des Rotors

$a =$ Axialspalt zwischen Rotor und Becher

$D, D1$ sind Durchmesser gemäß Angaben in den Zertifikaten

Gleichungen für Geometriefaktoren

Mit den Gleichungen (21) und (22) unten können die beiden Geometriefaktoren A und M für die koaxiale Zylinder-Messgeometrien mit Vertiefungen berechnet werden. Diese Gleichungen sind in der DIN-Norm 53019 (Teil 1) beschrieben. Mit diesen Gleichungen lässt sich die Spannungs- und die Scherrate an der Oberfläche des Rotors bestimmen (das heißt für den Radius $r = R_i$).

$$A = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot R_i^2 \cdot L} \quad (21)$$

$$M = \frac{2 \cdot \delta^2}{\delta^2 - 1}, \delta = \frac{R_a}{R_i} \quad (22)$$

Eigenschaften der koaxialen Zylinder-Messgeometrien mit Vertiefungen

Es stehen drei verschiedene koaxiale Zylinder-Messgeometrien, CC31, CC38 und CC41, mit verschiedenen Abmessungen zur Verfügung. (...) in Anhang A führt alle relevanten Standardeigenschaften dieser Geometrie auf, einschließlich der Abmessungen, der Geometriefaktoren, des erforderlichen Probenvolumens, der verwendeten Materialien sowie der Teilenummern für die Rotoren, Messbecher und Becherdichtungen. die Radiusverhältnisse δ der Geometrie CC31, CC38 und CC41 sind mit denen der HAAKE VT550 (und HAAKE RotoVisco RV20/RV30) MV1, MV2 und MV3 Geometrie identisch.

Koaxiale Doppelspalt-Zylinder-Messgeometrien

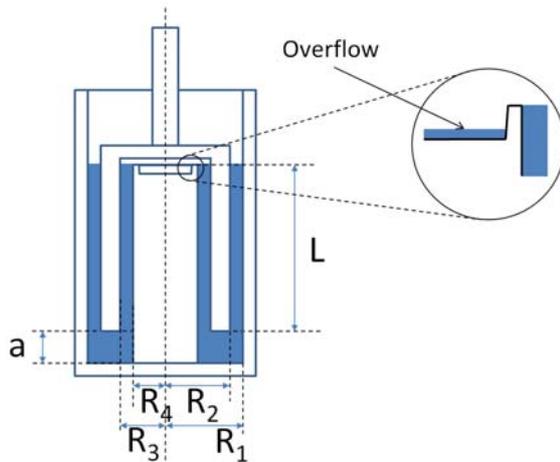
Diese Art der koaxialen Zylinder-Messgeometrie ist in der DIN-Norm 53544 beschrieben. Da die Beziehungen zwischen den verschiedenen Abmessungen dieser Geometrie in dieser Norm nicht genau definiert sind, bleibt es dem Rheometer-Hersteller überlassen, diese Abmessungen zu definieren.

Hauptmerkmale dieser Art der koaxialen Zylinder-Messgeometrie:

- Diese Geometrie besteht im wesentlichen aus zwei koaxial angeordneten koaxialen Zylinder -Messgeometrien, die so konzipiert sind, dass die Radiusverhältnisse der beiden koaxialen Zylinder-Messgeometrien gleich sind ($\delta_{12} = \delta_{34}$). Infolgedessen sind die Scherraten in beiden Ringspalten bei gegebener Winkelgeschwindigkeit Ω of the rotor.
- Im Vergleich zu einer koaxialen Einzelspalt-Zylinder-Messgeometrie führt die größere zylindrische Fläche, die in Kontakt mit der Probe kommt, zu einem kleineren Faktor A und ermöglicht somit, dass kleinere Spannungen gemessen bzw. erzeugt werden. Dementsprechend eignet sich diese Art der Messgeometrie besonders für Niedrigviskoseproben.
- Die Vertiefung an der oberen Fläche des inneren Stators dient als Überlauf für überschüssiges Probenvolumen und sorgt dafür, dass die Probenfüllung nicht so entscheidend ist.
- Die Axialspalteinstellung ist für die Erzielung korrekter Ergebnisse *nicht* entscheidend, eine Genauigkeit im Bereich von 100 Mikrometern reicht aus.
- Die Reinigung des Rotors und des Messbechers kann zeitaufwändig sein.

Abbildung 141 zeigt eine schematische Darstellung dieser Geometrie einschließlich der relevanten geometrischen Abmessungen.

Abbildung 141. Koaxiale Doppelspalt-Zylinder-Messgeometrie



$R_1 =$	Innenradius des Messbechers
$R_2 =$	Außenradius des Rotors
$\delta_{12} = R_1/R_2 =$	Radiusverhältnis des äußeren Koaxialzylinders
$R_3 =$	Innenradius des Rotors
$R_4 =$	Außenradius des Stators
$\delta_{34} = R_3/R_4 =$	Radiusverhältnis des inneren Koaxialzylinders
$L =$	Höhe des zylindrischen Teils des Rotors
$a =$	Axialspalt zwischen Rotor und Messbecher

Gleichungen für Geometriefaktoren

Die Gleichungen (23) und (24) unten dienen zur Berechnung der beiden Geometriefaktoren A und M für die koaxiale Zylinder-Messgeometrien mit Vertiefungen. Diese Gleichungen basieren auf den Gleichungen für die in der DIN-Norm 53019 (Teil 1) beschriebenen Gleichungen für die koaxiale Zylinder-Messgeometrien mit Vertiefungen. Mit diesen Gleichungen lässt sich die Spannungs- und die Scherrate an der Innen- und Außenfläche des Rotors bestimmen (das heißt für den Radius $r = R_2$ und $r = R_3$).

$$A = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot R_2^2 \cdot L} + \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot R_3^2 \cdot L} \quad (23)$$

$$M = \frac{2 \cdot \delta^2}{\delta^2 - 1}, \delta = \frac{R_1}{R_2} \cong \frac{R_3}{R_4} \quad (24)$$

Eigenschaften der koaxialen Doppelspalt-Zylinder-Messgeometrien

Es stehen Zwei verschiedene koaxiale Doppelspalt-Zylinder-Messgeometrien mit verschiedenen Abmessungen zur Verfügung. Der Hauptunterschied zwischen den Messgeometrien CC41 DG und CC43 DG ist das Radiusverhältnis δ und damit die Größen der beiden Ringspalten.

Messen des Probenvolumens

Um mit einer konzentrischen Zylindergeometrie korrekte Messergebnisse zu erzielen, ist es unerlässlich, dass der Becher der Messgeometrie mit der korrekten Probemenge befüllt wird.

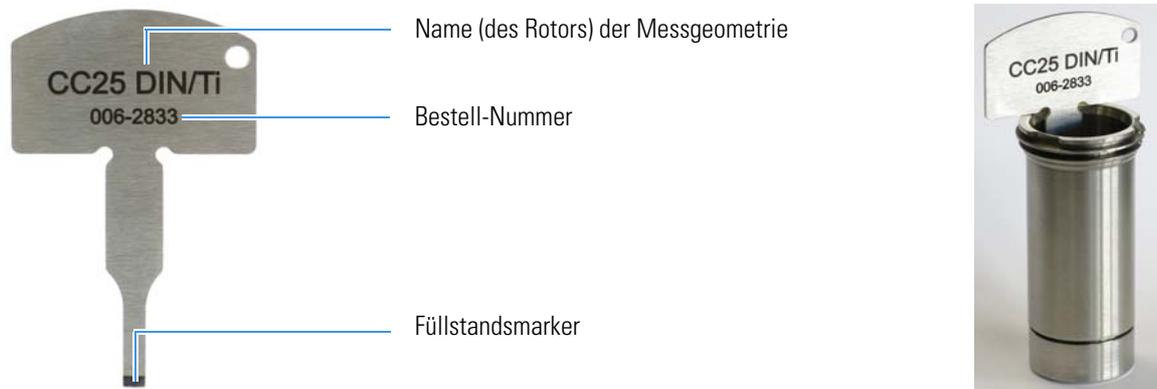
Zum Messen des Probenvolumens im Becher einer konzentrischen Zylindergeometrie stehen zwei verschiedene Werkzeuge zur Verfügung:

- Das „Fill Assist“-Tool, ein hochentwickelter Ultraschall-Füllstandssensor, der für nahezu alle konzentrischen Geometrien eingesetzt werden kann.
- Füllstandsanzeiger, die individuell auf jede Geometrie abgestimmt sind.

Füllstandsanzeiger

Jeder Rotor einer konzentrischen Zylindergeometrie wird mit einem passenden Füllstandsanzeiger geliefert, mit dem der korrekte Füllstand und damit das korrekte Probenvolumen schnell und einfach gemessen werden können.

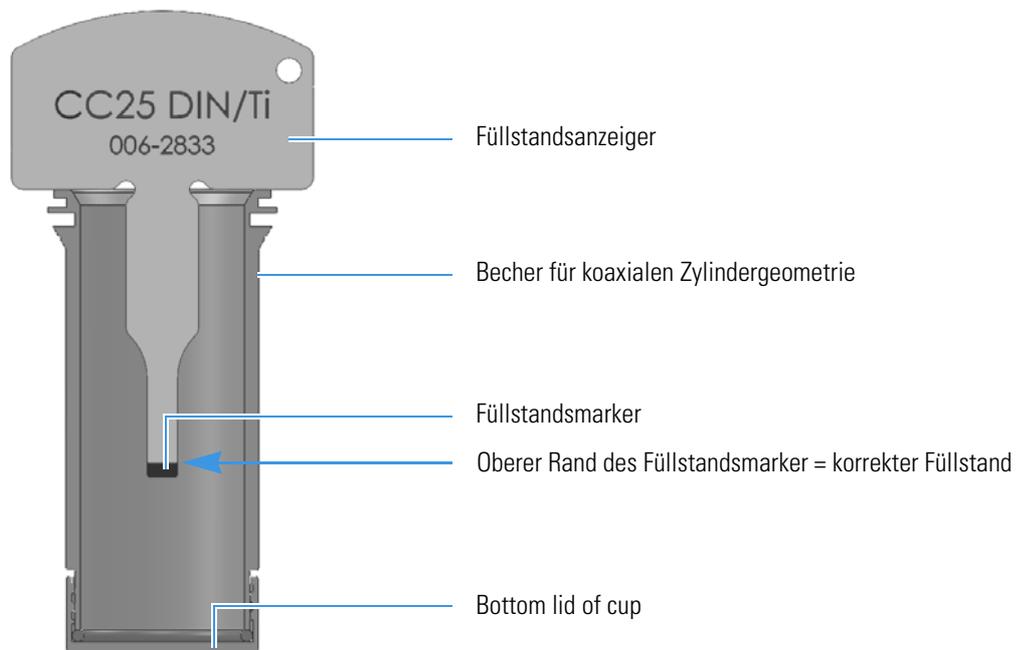
Abbildung 142. Füllstandsanzeiger (links) und Füllstandsanzeiger im Messbecher (rechts); am Beispiel der Messgeometrie CC25 DIN.



❖ Messen des Probenvolumens in einem Becher mithilfe eines Füllstandsanzeigers

1. Platzieren Sie einen geeigneten Füllstandsanzeiger im Becher der Messgeometrie (siehe [Abbildung 142](#) and [Abbildung 143](#)).
2. Füllen Sie die Probe in den Becher, bis die Füllmarke komplett benetzt ist und der Probenfüllstand die obere Kante der Füllmarke erreicht (siehe [Abbildung 143](#)).
Zur Kontrolle des aktuellen Füllstands kann der Füllstandsanzeiger während des Einfüllens (mehrmals) aus dem Becher genommen werden.

Abbildung 143. (Füllstandsanzeiger im Messbecher (am Beispiel der Messgeometrie CC25 DIN))



„Fill Assist“-Tool

Das „Fill-Assist“-Tool ist ein interaktives Tool zur Kontrolle des korrekten Füllstands im Becher einer koaxialen Zylindergeometrie. Das „Fill-Assist“-Tool besteht aus einem Füllstandssensor, der an der Antriebswelle des Viscotester iQ montiert werden muss, einem USB-Stecker, der an eine USB-Buchse am Viscotester iQ anzuschließen ist, sowie einer menügesteuerten Messroutine, die komplett in die Benutzeroberfläche des Instrumenten-Touchscreens integriert ist.

Hinweis Die „Fill-Assist“-Funktion kann für alle koaxialen Zylindergeometrien außer CC10 DIN/Ti sowie für alle Doppelspaltgeometrien eingesetzt werden. Für alle anderen Geometrien wie z. B. parallele Plattengeometrien usw. kann das „Fill-Assist“-Tool nicht eingesetzt werden.

„Fill Assist“-Hardware

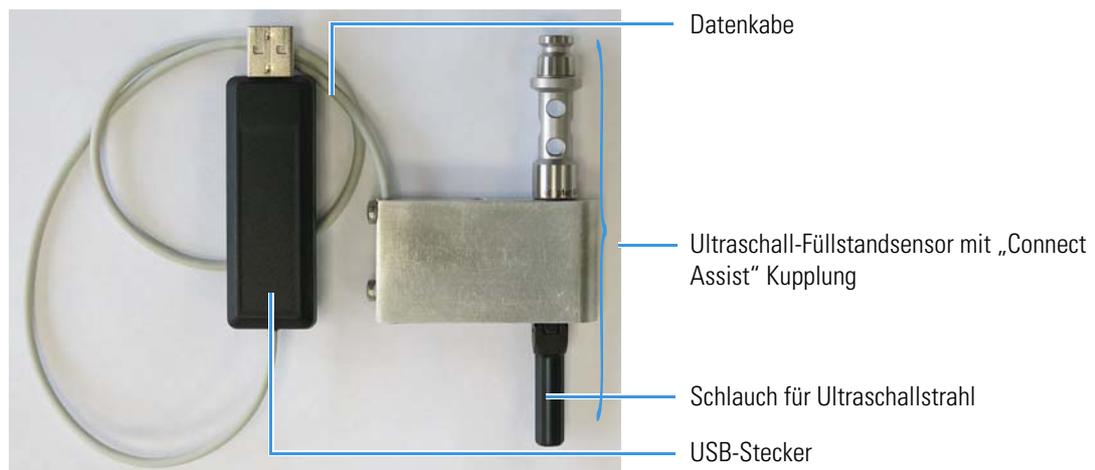
Die „Fill-Assist“-Hardware besteht aus einem Ultraschall-Füllstandssensor und einem USB-Anschluss, die durch ein Datenkabel miteinander verbunden werden (siehe [Abbildung 144](#)). Der mit einer Schnellkupplungswelle („Connect Assist“) ausgestattete Füllstandssensor kann wie der Rotor einer Messgeometrie an den Viscotester iQ montiert werden. Die Übertragung der ermittelten Füllstandsdaten an den Viscotester iQ erfolgt mittels Datenkabel mit USB-Stecker, der an eine der USB-Buchsen rechts am Instrumentenkopf des Viscotester iQ angeschlossen werden kann (siehe [Abbildung 145](#)).

Der Füllstandssensor und der USB-Anschluss werden unabhängig voneinander von der Elektronik des Viscotester iQ erkannt.

Wenn der Füllstandssensor an der Antriebswelle des Viscotester iQ montiert ist, wird das „Fill-Assist“-Icon  in der Statuszeile im Display des Touchscreens des Viscotester iQ angezeigt (siehe „Statusleiste“ auf [Seite 13](#)).

Wenn der USB-Stecker an eine der USB-Buchsen angeschlossen ist, wird das „Fill-Assist“-Icon  im optionalen Tastenfeld im Display des Touchscreens des Viscotester iQ angezeigt (siehe „Optionale Schaltflächen“ auf [Seite 14](#)).

Abbildung 144. Fill Assist“-Hardware



Der Kunststoffschlauch für den Ultraschallstrahl muss beim Einsatz des „Fill Assist“-Tools immer angeschlossen sein. Zum Reinigen lässt er sich jedoch problemlos entfernen.

Abbildung 145. „Fill Assist“-Hardware montiert am Viscotester iQ



Wird das „Fill-Assist“-Tool regelmäßig oder sogar für jede Messung eingesetzt, so wird empfohlen, den USB-Stecker in der Buchse stecken zu lassen. Das Datenkabel ist lang genug, um den „Fill-Assist“-Sensor abseits des Instruments auf der Prüfbank abzulegen, wenn er nicht benutzt wird.

„Fill Assist“-Messroutine

Die „Fill-Assist“-Funktion kann nicht nur für über das Touchscreen des Viscotester iQ gestartete Job-Messungen oder manuelle Messungen angewendet werden, sondern auch als Teil eines RheoWin-Jobs, siehe „„Fill-Assist“-Funktion in JobEditor und Jobs“ auf Seite 107 in Kapitel 5, „HAAKE RheoWin Software“.

Die „Fill-Assist“-Funktion wird durch eine in der Benutzeroberfläche des Instrumenten-Touchscreens integrierte Messroutine komplett menügesteuert.

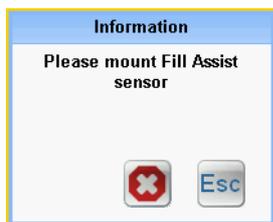
WICHTIG Um die „Fill-Assist“-Funktion für eine über das Touchscreen des Viscotester iQ gestartete Messung anwenden zu können, muss das Kontrollkästchen „Fill Assist verwenden“ im Menü Konfiguration > Geräteeinstellungen aktiviert werden, see „„Fill Assist“-Tool verwenden“ auf Seite 59 in Kapitel 2, „Touchscreen-Benutzeroberfläche“.

Gehen Sie für eine Job-Messung wie folgt vor:

❖ Aktivieren der „Fill-Assist“-Funktion in einer Job-Messung

1. Starten Sie einen Job, siehe „Ein Jobmessung ausführen“ auf Seite 20 in Kapitel 2, „Touchscreen-Benutzeroberfläche“.
2. Wenn die Meldung „Fill-Assist-Sensor montieren“ erscheint (siehe [Abbildung 146](#)), montieren Sie den „Fill-Assist“-Sensor an der Antriebswelle des Viscotester iQ.

Abbildung 146. Popup-Meldung „Fill Assist“ Sensor montieren



Wenn der USB-Stecker des „Fill-Assist“-Tools noch nicht an die USB-Buchse rechts am Gerätekopf des Viscotester iQ angeschlossen ist, wird der Bediener aufgefordert, dies zu tun (siehe [Abbildung 147](#)).

Abbildung 147. IPopup-Meldung „Fill Assist“ USB-Stecker anschließen



3. Weiter mit dem Ablauf [„Verwenden der „Fill-Assist“-Funktion“](#) auf [Seite 134](#).
4. Klicken Sie nach Abschluss der „Fill-Assist“-Routine auf die Start-Taste , um den Job tatsächlich zu starten.

Gehen Sie für eine manuelle Messung wie folgt vor:

❖ **Aktivieren der „Fill-Assist“-Funktion in einer manuellen Messung**

1. Rufen Sie das Hauptmenü auf der Touchscreen-Oberfläche des Viscotester iQ auf (siehe [„Hauptmenü“](#) auf [Seite 13](#) in [Kapitel 2, „Touchscreen-Benutzeroberfläche“](#))
2. Montieren Sie den gewünschten Rotor an der Viscotesters iQ Antriebsmotorwelle.

WICHTIG Vor dem Öffnen des Menüs für die manuelle Messung muss der Rotor montiert werden.

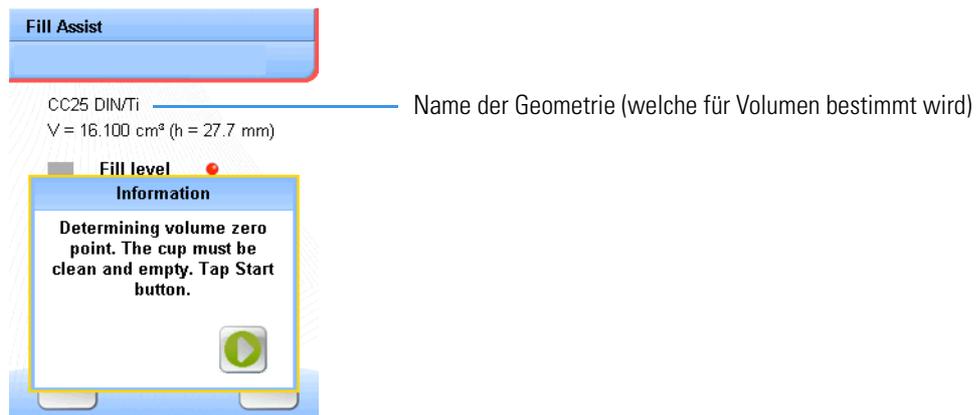
3. Öffnen Sie das Menü **„Manuelle Bedienung“** und bereiten Sie eine manuelle Messung vor, siehe [„Menü „Manual Control““](#) auf [Seite 41](#) in [Kapitel 2, „Touchscreen-Benutzeroberfläche“](#)
4. Entfernen Sie den Rotor von der Antriebswelle des Viscotester iQ.
5. Montieren Sie den „Fill-Assist“-Sensor an der Antriebswelle des Viscotester iQ.
6. Weiter mit [Schritt 1](#) im Ablauf [„Verwenden der „Fill-Assist“-Funktion“](#) auf [Seite 134](#).
7. Führen Sie die Messung durch (siehe [„Ausführen einer manuellen Kontrollmessung“](#) auf [Seite 46](#)) nachdem die „Fill-Assist“-Routine abgeschlossen ist.

Die folgende Vorgehensweise gilt sowohl für Job-Messungen als auch für manuelle Messungen:

❖ **Verwenden der „Fill-Assist“-Funktion**

Nach dem Montieren des „Fill-Assist“-Sensors an der Antriebswelle wird automatisch innerhalb von weniger als einer Sekunde der Füllstand null gemessen (siehe [Abbildung 148](#)).

Abbildung 148. Meldung „Füllstand null ermitteln“

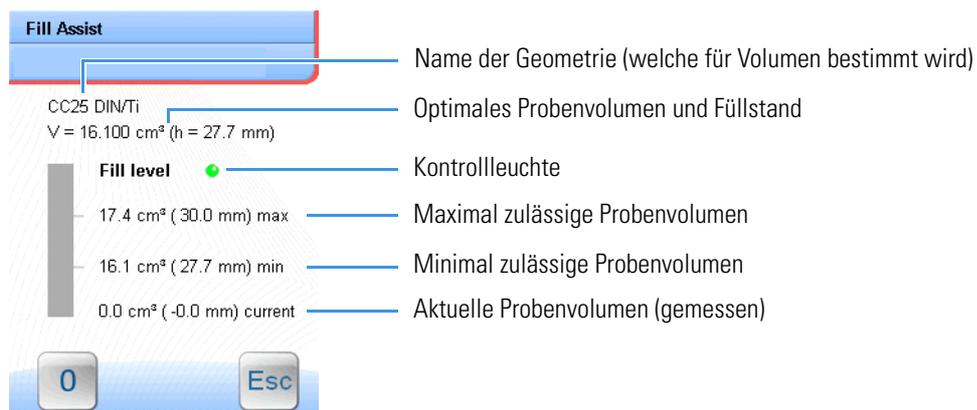


1. Weiter mit Klick auf die **Start-Taste**  .

Die Signalleuchte muss jetzt grün leuchten und das aktuell gemessene Probenvolumen muss null betragen (siehe [Abbildung 149](#)).

2. Wenn der Wert des aktuell angezeigten gemessenen Probenvolumens nicht zwischen 0,0 +/- 0,1 cm³ liegt, klicken Sie auf die Taste **Null**  , um die Volumenmessung auf null zurückzusetzen.

Abbildung 149. Start der Volumenmessung



3. Lassen Sie die Probe langsam in den Becher laufen, bis das gemessene Probenvolumen zwischen den Mindest- und Höchstwerten liegt (siehe [Abbildung 150](#)).

Wenn der Wert des Probenvolumens innerhalb des zulässigen Bereiches liegt, wird die senkrechte Messskala grün und im Menü erscheint die **Start**  Taste (siehe [Abbildung 150](#)).

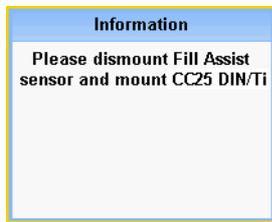
Abbildung 150. Volumenmessung



4. Weiter mit Klick auf die **Start**  -Taste.

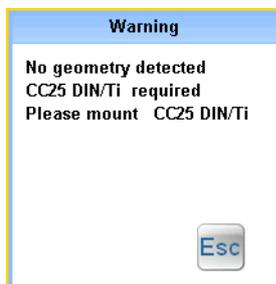
Es erscheint die Meldung „Fill-Assist-Sensor entfernen“, (siehe [Abbildung 151](#)).

Abbildung 151. Meldung „Fill Assist-Sensor entfernen“



5. Entfernen Sie den „Fill-Assist“-Sensor von der Antriebswelle des Viscotester iQ.
Automatisch erscheint die Meldung „Geometrie montieren“ (siehe [Abbildung 152](#)).

Abbildung 152. Meldung „Geometrie (Rotor) montieren“



6. Montieren Sie die gewünschte Geometrie (Rotor) an der Antriebswelle des Viscotester iQ.
Wenn die passende Geometrie (Rotor) montiert ist und vom Viscotester iQ erkannt wurde, erlischt die Anzeige „Geometrie montieren“ automatisch.
Die „Fill-Assist“-Routine ist jetzt abgeschlossen.

Kegel- und Platten-Messgeometrien

Sämtliche Kegel- und Platten-Messgeometrien sind so ausgelegt, dass sie für den Einsatz mit dem TM-PE-C-Temperaturmodul (Peltier Cylinder), TM-LI-C (Liquid Cylinder), TM-PE-P (Peltier Platte) or TM-LI-P (Liquid Platte) geeignet sind. Für den Einsatz mit dem TM-PE-C und TM-LI-C Temperaturmodul wird der TMP-Adapter, Bestellnr. 222-2010 benötigt.

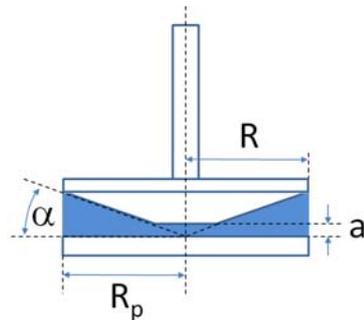
Hauptmerkmale:

- Die Schergeschwindigkeit ist über die gesamte Probe, d. h. an jedem Punkt im Spalt zwischen Kegel und Platte, gleich.
- Sämtliche Kegel ohne Spitze (Kegelstümpfe)
- Die Einstellung des Axialspaltes ist ausschlaggebend für die Erzielung korrekter Ergebnisse. Dabei ist eine Genauigkeit im Bereich von einem Mikrometer erforderlich.
- Auch das Einfüllen der Probe spielt eine nicht unerhebliche Rolle und muss mit großer Sorgfalt erfolgen. Wenn zu viel Probematerial aufgetragen wird, so dass es aus dem Spalt austritt, oder wenn zu wenig Probematerial verwendet wird, so dass der Spalt nicht vollständig gefüllt ist, kann sich dies wesentlich auf die Ergebnisse auswirken.

- Zu sämtlichen Kegdurchmessern sind darauf abgestimmte untere Platten (TMP_{xx}) erhältlich. Es wird dringend empfohlen, eine einwandfrei passende Platte zu verwenden, da dies das Einfüllen des Probematerials erheblich vereinfacht. Um zu gewährleisten, dass das Probematerial korrekt eingefüllt werden kann, muss der Durchmesser der unteren Platte immer ein wenig größer sein als der Kegdurchmesser.
- Kegel und Platte lassen sich problemlos reinigen.

Abbildung 153 zeigt eine schematische Darstellung dieser Geometrie mit den entsprechenden geometrischen Abmessungen. Die Abmessungen jeder einzelnen Messgeometrie sind in Tabelle 23 bis Tabelle 27 in Anhang A, „Eigenschaften der Messgeometrien“ aufgeführt.

Abbildung 153. Kegel- und Platten-Messgeometrien



$R = D/2 =$ Rotorradius (Kegel)

$R_p =$ Plattenradius

$\alpha = B =$ Kegelwinkel des Rotors

$a = C =$ Kegelspitzabnahme= axialer Spalt zwischen Kegel und Platte

D, B und C sind die in den Bescheinigungen angegebenen Abmessung

Berechnungen der Geometriefaktoren

Die Geometriefaktoren A und M der Kegel-/Platte-Geometrie werden anhand der folgenden Gleichungen (25) und (26) berechnet. Diese Gleichungen sind sowohl in der DIN-Norm 53019 (Teil 1) als auch in vielen Rheologie-Fachbüchern zu finden..

$$A = \frac{3}{2 \cdot \pi \cdot R^3} \quad (25)$$

$$M = \frac{1}{\alpha} \quad (26)$$

Merkmale der Kegel- und Platten-Messgeometrien

Als Standardgeometrien sind Kegelrotoren aus Titan mit Stahlschaft (C_{xx} γ° /Ti) mit drei verschiedenen Kegelwinkeln, 1,0°, 3,0° and 4,0° und mit zwei verschiedenen Durchmessern 35 mm und 60 mm erhältlich.

Standardmäßig sind passende untere Platten aus Stahl (TMP_{xx}) mit zwei verschiedenen Durchmessern 35 mm und 60 mm erhältlich.

In den folgenden drei Tabellen (sortiert nach Kegelwinkel) sind sämtliche relevanten Standardeigenschaften dieser Geometrien mit Abmessungen, Geometriefaktoren, erforderlichen Probemengen der verwendeten Materialien sowie mit den Teilenummern der Rotoren und entsprechenden unteren Platten (TMP_{xx}) aufgeführt.

- Tabelle 23, „Eigenschaften der C_{xx} 2,0°/Ti Kegel- und Platte-Messgeometrien,“ auf Seite 158
- Tabelle 25, „Eigenschaften für C_{xx} 3,0°/Ti Kegel- und Platte-Messgeometrien,“ auf Seite 160
- Tabelle 27, „Eigenschaften für C_{xx} 4,0°/Ti Kegel- und Platte-Messgeometrien,“ auf Seite 162

Parallele Platten-Messgeometrien

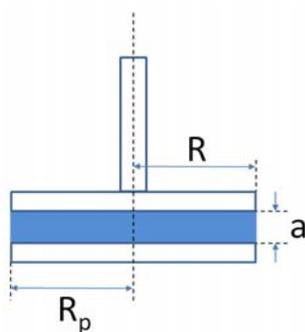
Alle parallele Platten-Messgeometrien sind zur Verwendung mit dem Temperaturmodul TM-PE-C (Peltier Zylinder), TM-LI-C (Liquid Cylinder), TM-PE-P (Peltier Platte) or TM-LI-P (Liquid Platte) vorgesehen. Bei Verwendung mit dem Temperaturmodul TM-PE-C und TM-LI-C ist der TMP-Adapter (Bestellnummer 222-2010) erforderlich.

Hauptmerkmale der parallelen Platten-Messgeometrie:

- Die Scherrate variiert entlang des Radius der Platten, das heißt, dass die Scherrate über die gesamte Probe nicht gleich bleibt.
- Durch Veränderung des Axialspalts zwischen den Platten kann der Scherratenbereich verändert werden.
- Die Axialspalteinstellung ist für die Erzielung korrekter Ergebnisse entscheidend, eine Genauigkeit im Bereich von 1 Mikrometer ist erforderlich.
- Die Probenbefüllung ist nicht unwichtig und sollte mit Sorgfalt erfolgen. Bei Befüllung mit zu viel Probensubstanz, so dass sie aus dem Spalt heraustritt, oder zu wenig Probensubstanz, so dass der Spalt nicht vollständig befüllt ist, können die Ergebnisse erheblich beeinträchtigt werden.
- Die unteren Platten (TMP_{xx}), passend zum Durchmesser der oberen Platten, sind für alle Durchmesser der oberen Platten erhältlich. Die Verwendung einer passenden unteren Platte wird strengstens empfohlen, da dies die korrekte Befüllung der Probensubstanz erleichtert. Der Durchmesser der passenden unteren Platte ist stets etwas größer als der Durchmesser der oberen Platte, da dies für die korrekte Probenbefüllung erforderlich ist.
- Die Reinigung sowohl der oberen als auch der unteren Platte ist schnell und einfach.

Abbildung 154 zeigt eine schematische Darstellung dieser Geometrie einschließlich der relevanten geometrischen Abmessungen. Die Abmessungswerte der jeweiligen Messgeometrie sind in [Tabelle 29](#) und [Anhang A](#), „Eigenschaften der Messgeometrien“ angegeben.

Abbildung 154. Parallele Platten-Messgeometrie



$R = D/2 =$ Radius des Rotors (Kegel)

$R_p =$ Radius der Platte

$a = C =$ Kegelspitzenabnahme = Axialspalt zwischen Kegel und Platte

D entspricht der auf dem Zertifikat angegebenen Abmessung

Gleichungen für Geometriefaktoren

Die Gleichungen (27) und (28) dienen zur Berechnung der beiden Geometriefaktoren A und M für die parallele Plattengeometrie. Diese Gleichungen finden sich in der DIN-Norm 53019 (Teil 1) sowie in zahlreichen Rheologiebüchern. Mit diesen Gleichungen lässt sich die Spannungs- und Scherrate am Außenrand des Rotors berechnen (das heißt für den Radius $r = R$).

$$A = \frac{2}{\pi \cdot R^3} \quad (27)$$

$$M = \frac{R}{a} \quad (28)$$

Eigenschaften der parallelen Platten-Messgeometrien

Als Standardgeometrien sind die oberen Plattenrotoren aus Titan mit Stahlwelle (Pxx Ti L, Titanium) in drei verschiedenen Durchmessern (20 mm, 35 mm, 60 mm) erhältlich.

Als Standardgeometrien sind passende Unterplatten aus Stahl (TMPxx) in fünf verschiedenen Durchmessern (8 mm, 20 mm, 25 mm, 35 mm, 60 mm) erhältlich.

Als einfacher zu reinigende Alternative für die Unterplatten mit passendem Durchmesser ist zudem eine besondere „EasyClean“ Unterplatte mit einer großen, flachen Fläche von 80 mm Durchmesser erhältlich.

Die [Tabelle 29](#) in [Anhang A](#), „Eigenschaften der Messgeometrien“ führt alle relevanten Standardeigenschaften dieser Geometrie auf, einschließlich der Abmessungen, der Geometriefaktoren, des nötigen Probensubstanzvolumens, der verwendeten Materialien sowie der Teilenummern für die Rotoren (Oberplatten) und der passenden Unterplatten (TMPxx).

Der in den Tabellen unten aufgeführte Geometriefaktor M ist der Wert für einen Axialspalt von 1,0 mm. Um den Geometriefaktor M für einen beliebigen anderen Axialspaltwert zu erhalten, muss der Faktor M durch diesen Wert (in mm) dividiert werden.

Die parallele Plattengeometrie wird durch den Plattenradius und den variablen Abstand zwischen der stationären und der beweglichen Platte bestimmt. Dieser Abstand sollte nicht kleiner als 0,5 mm und nicht größer als 3 mm sein, da sich ansonsten je nach Substanz Messfehler ergeben.

Der Abstand der Platte sollte mindestens drei Mal größer als die größten Partikel in der Substanz sein. Die parallele Plattengeometrie muss äußerst sorgfältig befüllt werden, um Messfehler zu minimieren. Sowohl eine zu niedrige als auch eine zu hohe Befüllung führt zu Messfehlern.

Flügeldrehkörper

Ein Flügeldrehkörper wird normalerweise direkt im Originalbehälter der Probesubstanz verwendet, zum Beispiel in einem Glas, Messbecher oder einer Dose (ohne Temperaturkontrolle) oder in einem anderen größeren Behälter, wie einem Standard-Labormessbecher aus Glas. Ein Flügelrotor kann auch in einem ausreichend großen Messbecher in dem Temperaturmodul TM-LI-C (Flüssigzylinder) verwendet werden, allerdings dürfen bei einer solchen Konfiguration in den meisten Fällen die Wandeffekte nicht außer Acht gelassen werden.

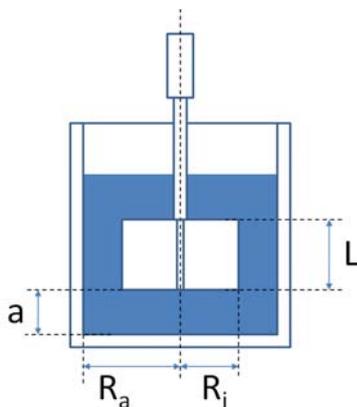
Hauptmerkmale der Flügeldrehkörper:

- Der Flügeldrehkörper kann praktisch ohne störenden Einfluss und ohne Einleitung von Initialspannungen, wodurch die Messergebnisse verfälscht würden, in die Probe eingeführt werden.
- Der Flügeldrehkörper kann im Original-Probenbehälter verwendet werden.

- Der Flügel Drehkörper ist einfach in der Anwendung und lässt sich leicht reinigen.
- Die Axialspalteinstellung ist für die Erzielung korrekter Ergebnisse nicht entscheidend, eine Genauigkeit im Bereich von 1 Millimeter reicht aus.
- Damit die Wandeffekte der vertikalen und der unteren Wand des Probenbehälters vernachlässigt werden können, sollte der Radius R_a des Behälters $R_a \geq 2 R_i$ und R_i sein, und der Axialspalt a zwischen dem Flügelrotor und dem Boden des Behälters sollte $a \geq L$ sein. Bei kleineren Werten für R_a und a kann die Gleichung (27) für den Geometriefaktor A nur als Annäherung verwendet werden.

Abbildung 155 zeigt eine schematische Darstellung dieser Geometrie einschließlich der relevanten geometrischen Abmessungen. Die Abmessungswerte der jeweiligen Messgeometrie sind in Tabelle 31 in Anhang A, „Eigenschaften der Messgeometrien“ angegeben.

Abbildung 155. Flügel Drehkörper



R_i = Radius der Flügelblätter

R_a = Innenradius des Probenbehälters

L = Höhe der Flügelblätter

a = Axialspalt zwischen Flügelrotor und Boden des Probenbehälters

Gleichungen für Geometriefaktoren

Die zur Berechnung des Geometriefaktors A für eine Flügelgeometrie verwendete Gleichung (29) wurde erstmals von Dzuy und Boger in [2] angegeben. Mit dieser Gleichung wird die Spannung am Außenrand des Flügelrotors berechnet (das heißt für den Radius $r = R$).

$$A = \frac{1}{4 \cdot \pi \cdot R_i^3 \cdot \left(\frac{L}{2 \cdot R_i} - \frac{1}{3} \right)} \quad (29)$$

Aufgrund der Tatsache, dass es kein definiertes Strömungsfeld für die Strömung der Probesubstanz um den Flügel gibt, kann die Scherrate in der Probesubstanz nicht berechnet werden. Infolgedessen ist der Geometriefaktor M für die Scherrate nicht definiert und wird auf 1,0 gesetzt.

Referenz: [2] N.Q. Dzuy und D.V. Boger, *Yield stress measurements for concentrated suspensions*, J. Rheol., 27 (1983) 321.

Eigenschaften der Flügel Drehkörper

Es stehen drei verschiedene Flügelrotoren (FL16 4B/SS, FL22 4B/SS, FL26 2B/SS) mit verschiedenen Abmessungen zur Verfügung, siehe Abbildung x. Der Rotor FL26 2B/SS besitzt zwei Blätter, die im Winkel von 15° zur vertikalen Welle positioniert sind, die Rotoren FL16 4B/SS und FL22 4B/SS haben vier vertikal angeordnete Blätter.

Tabelle 31 in Anhang A, „Eigenschaften der Messgeometrien“ führt alle relevanten Standardeigenschaften dieser Geometrie auf, einschließlich der Abmessungen, der Geometriefaktoren, der verwendeten Materialien sowie der Teilenummern für die Rotoren. Im Gegensatz zu allen anderen Geometriefaktoren bestehen die Flügelgeometrien nur aus einem oberen und inneren Teil, das heißt einem Rotor.

Adapter mit „Connect-Assist“-Funktion

Für den Einsatz von Rotoren oder Spindeln ohne „Connect-Assist“-Funktion in Verbindung mit der „Connect-Assist“-Schnellkupplung an der Antriebswelle des Viscotester iQ stehen verschiedene Adapter zur Verfügung, siehe [Abbildung 156](#) und [Tabelle 10](#).

Figure 156. „Connect Assist“ Adapter P1, U1, U2 und ISO



Der ISO-Adapter ist für den Einsatz mit Spindeln gemäß ISO 2555 (sogenannte Brookfield-Spindeln) bestimmt, die ursprünglich bei den Viscotester-Gerätefamilien C, D und E verwendet werden.

Die Universaladapter U1, U2 und U3 können für die Montage beliebiger Rotoren mit einer 6-mm- (U1) oder 4-mm-Welle (U2 und U3) eingesetzt werden.

Die Plattenadapter P1, P2 und P3 sind für den Einsatz mit speziellen Einwegplatten (D Pxx/Al) bestimmt.

WICHTIG Die Werte für A- und M-Faktor sowie die Trägheits- und Spaltgrößen, die im „Connect-Assist“-Tag gespeichert werden, können so bearbeitet werden, dass der Adapter an den montierten Rotor bzw. die montierte Spindel angepasst wird.

Hinweise zur Bearbeitung der Geometrieigenschaften mithilfe der Touchscreen-Oberfläche des Viscotester iQ finden Sie „[Bearbeitung der Eigenschaften einer Messgeometrie](#)“ auf [Seite 60](#) in [Kapitel 2](#), „[Touchscreen-Benutzeroberfläche](#)“.

Tabelle 10. „Connect Assist“-Adapter (Sheet 1 of 2)

Name	Zweck	Schnittstelle zum Rotor
Adapter ISO	Für Spindeln für VT C/D/E gem. ISO 2555 (Brookfield-Spindeln)	Gewindebolzen mit linksgängigem Gewinde 3-56 UNF 2A
Adapter U1	Für Flügelrotoren RSxxx und MARS I/II/III (FL16, FL22, FL26-2b, FL40) mit 6-mm-Welle	starre Welle mit 6 mm Durchmesser

Tabelle 10. „Connect Assist“-Adapter (Sheet 2 of 2)

Name	Zweck	Schnittstelle zum Rotor
Adapter U2	Für Rotoren VT550 E und FL mit 4-mm-Welle	starre Welle mit 4 mm Durchmesser
Adapter U3	Für Rotoren VT550 E und FL mit 4-mm-Welle	flexible Kardangelenkelle mit 4 mm Durchmesser
Adapter P1	Für Einwegplatten in Verbindung mit TM-xx-x-Modulen	Konischer Bolzen mit kürzerer Stahlwelle mit M5-Gewinde
Adapter P2	Für Einwegplatten in Verbindung mit dem CTC-Ofen	Konischer Bolzen mit längerer Keramikschaft mit M5-Gewinde
Adapter P3	Für Einwegplatten in Verbindung mit TM-xx-x-Modulen	Konischer Bolzen mit kürzerer Keramikwelle mit M5-Gewinde

Weitere Einzelheiten und technische Informationen zu den „Connect-Assist“-Adaptoren finden Sie im [Anhang A, „Eigenschaften der Messgeometrien“](#)

Spezielle Kunden- und/oder anwendungsspezifische Geometrie

Trotz des breiten Spektrums von Geometriefaktors, die jeweils in verschiedenen Größen erhältlich sind und fast alle Anwendungen abdecken, können sich Situationen ergeben, in denen eine besondere, nicht standardmäßige Messgeometrie erforderlich ist. Falls eine besondere Geometrie benötigt wird, bspw. ein Rotor mit Abmessungen (Durchmesser, Länge, Kegelwinkel), die von der Standardgeometrie abweichen, oder ein Rotor aus einem speziellen Material, oder ein Rotor mit einer besonderen Oberfläche (zum Beispiel geriffelt oder gesandstrahlt), oder etwas vollständig neues, können sie sich jederzeit an Ihren lokalen Vertriebspartner oder an ThermoScientific direkt wenden. In den meisten Fällen wird ThermoScientific Ihnen helfen können.

Auswahl der Messgeometrie

Obwohl die rheologischen Eigenschaften einer Probesubstanz per Definition von der zur Messung dieser Eigenschaften verwendeten Messgeometrie (und dem Rheometer) unabhängig sind, kann die zur Messung gewählte und eingesetzte Messgeometrie die Messergebnisse durchaus beeinflussen. Es ist daher wichtig, die geeignete Messgeometrie auszuwählen. Zu den Faktoren, die bei dem Auswahlprozess berücksichtigt werden sollten, gehören:

- Die Konsistenz und andere Eigenschaften der Probesubstanz selbst, zum Beispiel: der Viskositätswert (niedrig, mittel, hoch), die Werte der viskoelastischen Modulen, die Homogenität, die maximale Größe der Partikel, die chemische Aggressivität, die Schlupfneigung, die Wahrscheinlichkeit einer Lösungsmittelverdunstung, die Wahrscheinlichkeit einer Partikelsedimentation, das verfügbare Probenvolumen.
- Die zu messende rheologische Eigenschaft, zum Beispiel: die Viskosität (bei einer bestimmten Scherrate), die Scherratenabhängigkeit der Viskosität, die Fließspannung, die viskoelastischen Eigenschaften in einem bestimmten Frequenzbereich, die Stabilität der Viskosität oder die viskoelastischen Eigenschaften in Abhängigkeit von Zeit oder Temperatur, etc.
- Der oder die vorgegebenen Werte oder der Wertebereich, wie Scherrate, Spannung, Dehnung, Frequenz, Temperatur, Druck, für den die Eigenschaften bestimmt werden müssen.
- Existieren betriebliche, überbetriebliche, industrielle, nationale oder sonstige Normen oder Bestimmungen, die erfüllt werden müssen? Häufig, wenn auch nicht immer, enthalten die Normen oder Bestimmungen die Definition der Messverfahren und verlangen den Einsatz einer bestimmten Messgeometrie.

Es gibt eine große Zahl von standardisierten, absoluten Messgeometrien, wie Platte/Platte, Platte/Kegel und Koaxialzylinder, sowie relative Messsysteme mit modifizierter, z. B. geriffelter Oberfläche, und Flügel- oder Spiralrotoren, die oftmals die einzige Option darstellen, um reproduzierbare Messergebnisse zu erhalten. In einem großzügig bemessenen Rheometer mit geeigneten Spezialrotoren können die Messungen direkt in der Originalverpackung durchgeführt werden, bspw. in einem bis zu 10 Liter fassenden Eimer.

Zu den Vorteilen einer parallelen Platten-Messgeometrie gegenüber der koaxialen Zylinder-Messgeometrie gehören die einfachere Reinigung und das geringe Probenvolumen. Zylindrische Messgeometrien ermöglichen es, Proben mit größeren Partikeln zu messen, wobei die geltende Richtlinie für alle Messgeometrien besagt, dass der Messspalt mindestens 3 mal größer als der größte Partikel sein muss. Die Messrotoren sollten aus einem Material mit geringer Masse gefertigt sein (wie Titan), um deren Massenträgheitsmoment möglichst niedrig zu halten, was für schnelle Änderungen von Vorteil ist, wie bspw. bei Störprüfungen oder bei einem Oszillationstest bei höheren Frequenzen.

6 Messgeometrien

Befestigung des Rotors an dem Messantrieb

Um für eine optimale Spaltfüllung zu sorgen, sollten die Messgeometrien über einen Überfüllschutz verfügen, z.B. eine untere Messplatte mit gleichem Durchmesser wie die obere Platte oder der obere Kegel, so dass überschüssiges Probenmaterial ablaufen oder leicht entfernt werden kann. Falls die Probensubstanz zum austrocknen neigt, kann eine Probenkammerabdeckung und eine integrierte Lösungsmittelfalle der Verdunstung des Lösungsmittels entgegenwirken.

Die Messgeometrien bilden das Herzstück eines Rheometers und bestimmen die Qualität der Messergebnisse.

Befestigung des Rotors an dem Messantrieb

Die Montage und Demontage eines Rotors an bzw. von dem Messantrieb ist im Kapitel „Montage/Demontage des Rotors“ der Betriebsanleitung der Viscotester iQ beschrieben.

Eigenschaften der Messgeometrien

Dieser Anhang enthält detaillierte Informationen über die Eigenschaften aller Standard-Messgeometrien, die für den HAAKE Viscotester iQ von Thermo Scientific zur Verfügung stehen.

Inhalt des Anhangs

Koaxiale Zylinder-Messgeometrien für Temperaturmodule mit 32 mm Innendurchmesser

- „Koaxiale Zylinder-Messgeometrien (TM-PE-C, TM-LI-C32) nach DIN 53019 / ISO 3219.“
- „Koaxiale Zylinder-Messgeometrien mit Vertiefungen (TM-PE-C, TM-LI-C32).“
- „Koaxiale Doppelspalt-Zylinder-Messgeometrien (TM-PE-C, TM-LI-C32).“

Koaxiale Zylinder-Messgeometrien für Temperaturmodule mit 48 mm Innendurchmesser

- „Koaxiale Zylinder-Messgeometrien (TM-LI-C48) nach DIN 53019/ISO 3219.“
- „Koaxiale Zylinder-Messgeometrien mit Vertiefungen (TM-LI-C48).“
- „Koaxiale Doppelspalt-Zylinder-Messgeometrien (TM-LI-C48).“

Kegel- und Platten-Messgeometrien

- „Kegel- und Platte-Messgeometrien (2,0° Winkel).“
- „Kegel- und Platte-Messgeometrien (3,0° Kegel).“
- „Kegel- und Platte-Messgeometrien (4,0° Kegel).“

Platten-Messgeometrien

- „Parallele Platten-Messgeometrien.“

Flügelmessgeometrien

- „Flügeldrehkörper.“

Connect Assist adapters

- „ISO-Adapter.“
- „Adapter U1.“
- „Adapter U2 und U3.“
- „Adapter P1 und P3.“

Koaxiale Zylinder-Messgeometrien (TM-PE-C, TM-LI-C32) nach DIN 53019 / ISO 3219



Tabelle 11. Eigenschaften der koaxialen Zylinder-Messgeometrien nach DIN 53019 / ISO 3219

Messgeometrie	CC10 DIN/Ti	CC16 DIN/Ti	CC25 DIN/Ti
Geometriefaktor A (Pa/Nm)	356800	92220	22630
ΔA (%)	0,3	0,2	0,2
Geometriefaktor M (s^{-1}/rad^{-1})	12,285	12,325	12,35
ΔM (%)	0,8	0,6	0,5
Radienverhältnis $\delta=R_a/R_i$	1,085	1,0847	1,0845
Messspalt R_a-R_i (mm)	0,425	0,665	1,06
Abstand vom Becherboden a (mm)	2,1	3,3	5,3
Probenvolumen V (cm^3)	1,02	3,95	16,1
Max. Temperatur ($^{\circ}C$)	200	200	200
Rotor	CC10 DIN/Ti	CC16 DIN/Ti	CC25 DIN/Ti
Rotor, Best.Nr.	222-2025	222-2026	222-2029
Radius R_i (mm)	5,000	7,85	12,54
ΔR_i (mm)	$\pm 0,0015$	$\pm 0,002$	$\pm 0,00225$
Länge L (mm)	15	23,55	37,6
ΔL (mm)	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$
Massenträgheit I ($kg\ m^2\ 10^{-6}$)	0,669	1,20	4,59
Masse m (g)	36,2	53,6	71,2
Material, Werkstoff Nr.	Titan 3.7035	Titan 3.7035	Titan 3.7035
Becher	CCB10 DIN	CCB16 DIN	CCB25 DIN
Becher, Best.Nr.	222-1971	222-1972	222-1956
Radius R_a (mm)	5,425	8,515	13,60
ΔR_a (mm)	$\pm 0,002$	$\pm 0,002$	$\pm 0,00325$
Material (Innenrohr)	Stahl 1.4305	Stahl 1.4305	Stahl 1.4305
Material (Hauptteil)	Ampcoloy 972	Ampcoloy 972	Stahl 1.4305
Dichtung (200 $^{\circ}C$) Best. Nr.	222-1292	222-1994	222-1993

Abbildung 157. Viskositätsmessbereiche für CC10 DIN/Ti, CC16 DIN/Ti, CC25 DIN/Ti

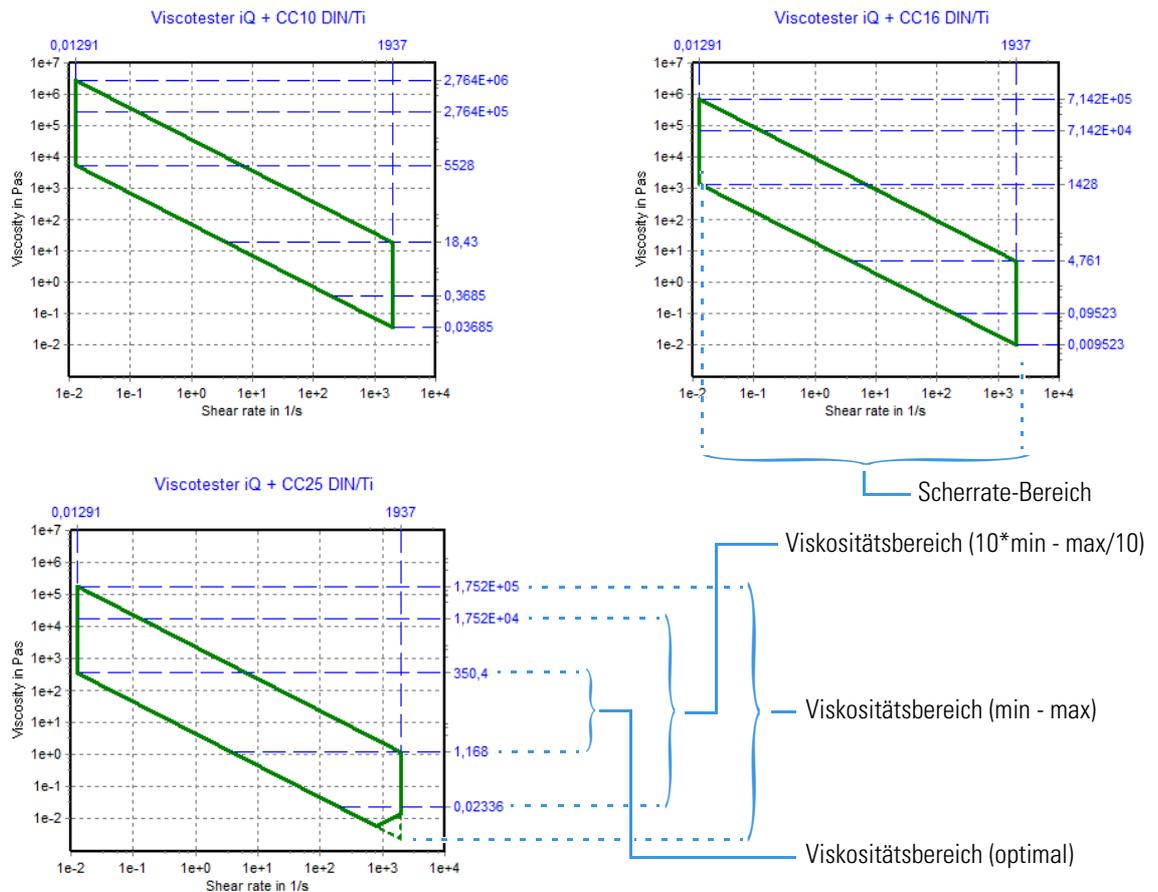


Tabelle 12. Messbereiche für CC10 DIN/Ti, CC16 DIN/Ti, CC25 DIN/Ti

Messbereiche	CC10 DIN/Ti		CC16 DIN/Ti		CC25 DIN/Ti	
	von	bis	von	bis	von	bis
Strain range ^a						
Scherrate in 1/s ^b	0,0129	1940	0,0129	1940	0,0129	1940
Schubspannung in Pa ^c	71,4	35700	18,4	9220	4,52	2260
Viskosität in Pas ^d (min - max)	0,0369	2,76e+06	0,00952	714000	0,00234	175000
Viskosität in Pas ^e (10*min - max/10)	0,369	276000	0,0952	71400	0,0234	17500
Viskosität in Pas ^f (optimal)	18,4	5530	4,76	1430	1,17	350

^aTheoretical maximal range based on the instruments angle resolution and the geometry factor M.

^bTheoretische Maximalwerte basierend auf Winkelgeschwindigkeitsbereich und Geometriefaktor M.

^cTheoretischer Maximalbereich basierend auf dem Drehmoment des Instruments und dem Geometriefaktor A..

^dTheoretischer Maximalbereich basierend auf der Winkelgeschwindigkeit und dem Drehmoment des Instruments sowie den Geometriefaktoren M und A.

^eRealistischer Bereich mit einer verwertbaren Schergeschwindigkeit über mindestens eine Dekade.

^fOptimaler Bereich mit maximal möglicher Schergeschwindigkeit.

Koaxiale Zylinder-Messgeometrien mit Vertiefungen (TM-PE-C, TM-LI-C32)



Tabelle 13. Eigenschaften der koaxialen Zylinder-Messgeometrien mit Vertiefungen

Messgeometrie	CC20/Ti	CC24/Ti	CC26/Ti
Geometriefaktor A (Pa/Nm)	47550	32410	27380
ΔA (%)	0,1		
Geometriefaktor M (s ⁻¹ /rad ⁻¹)	4,205	8,668	22,38
ΔM (%)	0,1	0,2	0,5
Radienverhältnis $\delta=R_a/R_i$	1,381	1,14	1,048
Messspalt R_a-R_i (mm)	3,75	1,672	0,622
Abstand vom Becherboden a (mm)	11	5	1,9
Probenvolumen V (cm ³)	16	7,5	2,9
Max. Temperatur(°C)	200	200	200

Rotor	CC20/Ti	CC24/Ti	CC26/Ti
Rotor, Best.Nr.	222-2027	222-2028	222-2030
Radius R_i (mm)	9,85	11,93	12,98
ΔR_i (mm)	± 0,00225	± 0,00225	± 0,00225
Länge L (mm)	34,5	34,5	34,5
ΔL (mm)	± 0,03	± 0,03	± 0,03
Massenträgheit I (kg m ² 10 ⁻⁶)	2,0	3,34	4,3
Masse m (g)	53,3	60,5	65,2
Material, Werkstoff Nr.	Titan 3.7035		

Becher	CCB26
Becher, Best.Nr.	222-1976
Radius R_a (mm)	1360
ΔR_a (mm)	± 0,00325
Material, Werkstoff Nr.	Edelstahl 1.4305
Dichtung (200 °C) Best. Nr.	222-1992

Abbildung 158. Viskositätsmessbereiche für CC20/Ti, CC24/Ti, CC26/Ti

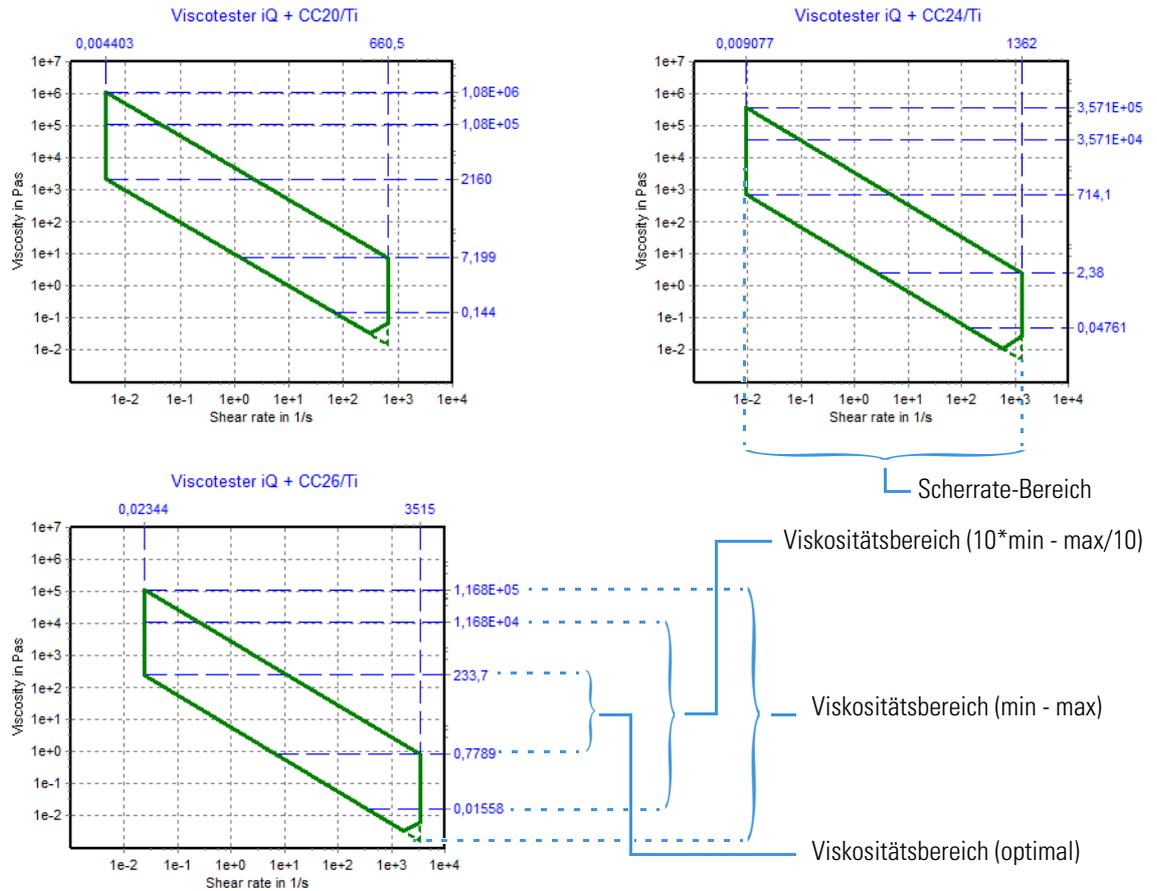


Tabelle 14. Messbereiche für CC20/Ti, CC24/Ti, CC26/Ti

Messbereiche	CC20/Ti		CC24/Ti		CC26/Ti	
	von	bis	von	bis	von	bis
Strain range ^a						
Scherrate in 1/s ^b	0,0044	661	0,0091	1360	0,0234	3520
Schubspannung in Pa ^c	9,51	4760	6,48	3240	5,48	2740
Viskosität in Pas ^d (min - max)	0,0144	1,08e+06	0,00476	357000	0,00156	117000
Viskosität in Pas ^e (10*min - max/10)	0,144	108000	0,0476	35700	0,0156	11700
Viskosität in Pas ^f (optimal)	7,20	2160	2,38	714	0,779	234

^aTheoretical maximal range based on the instruments angle resolution and the geometry factor M.

^bTheoretische Maximalwerte basierend auf Winkelgeschwindigkeitsbereich und Geometriefaktor M.

^cTheoretischer Maximalbereich basierend auf dem Drehmoment des Instruments und dem Geometriefaktor A.

^dTheoretischer Maximalbereich basierend auf der Winkelgeschwindigkeit und dem Drehmoment des Instruments sowie den Geometriefaktoren M und A.

^eRealistischer Bereich mit einer verwertbaren Schergeschwindigkeit über mindestens eine Dekade.

^fOptimaler Bereich mit maximal möglicher Schergeschwindigkeit.

Koaxiale Doppelspalt-Zylinder-Messgeometrien (TM-PE-C, TM-LI-C32)

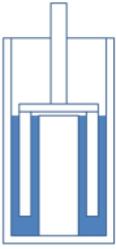


Tabelle 15. Eigenschaften der koaxiale Doppelspalt-Zylinder-Messgeometrien

Messgeometrie	CC27 DG/Ti
Geometriefaktor A (Pa/Nm)	13720
ΔA (%)	0,15
Geometriefaktor M(s^{-1}/rad^{-1})	45,81
ΔM (%)	2,3
Radienverhältnis $\delta=R_1/R_2 \cong R_3/R_4$	1,023
Messspalt R_4-R_3 (mm)	0,3
Messspalt R_2-R_1 (mm)	0,235
Abstand vom Becherboden a (mm)	4,0
Probenvolumen V (cm^3)	3,0
Max. Temperatur ($^{\circ}C$)	200
Rotor	
CC27 DG/Ti	
Rotor, Best.Nr.	222-2031
Radius R_2 (mm)	13,3
ΔR_2 (mm)	$\pm 0,00225$
Radius R_3 (mm)	10,64
ΔR_3 (mm)	$\pm 0,00325$
Länge L (mm)	40,0
ΔL (mm)	$\pm 0,06$
Massenträgheit I ($kg\ m^2\ 10^{-6}$)	6,7
Masse m (g)	76,2
Material	Titan 3.7035
Becher	
CCB27 DG	
Becher, Best.Nr.	222-1980
Radius R_1 (mm)	13,6
ΔR_1 (mm)	$\pm 0,00325$
Radius R_4 (mm)	10,405
ΔR_4 (mm)	$\pm 0,00325$
Material	Stahl 1.4305
Dichtung (200 $^{\circ}C$) Best. Nr.	222-1992

Abbildung 159. Viskositätsmessbereiche für CC27 DG/Ti

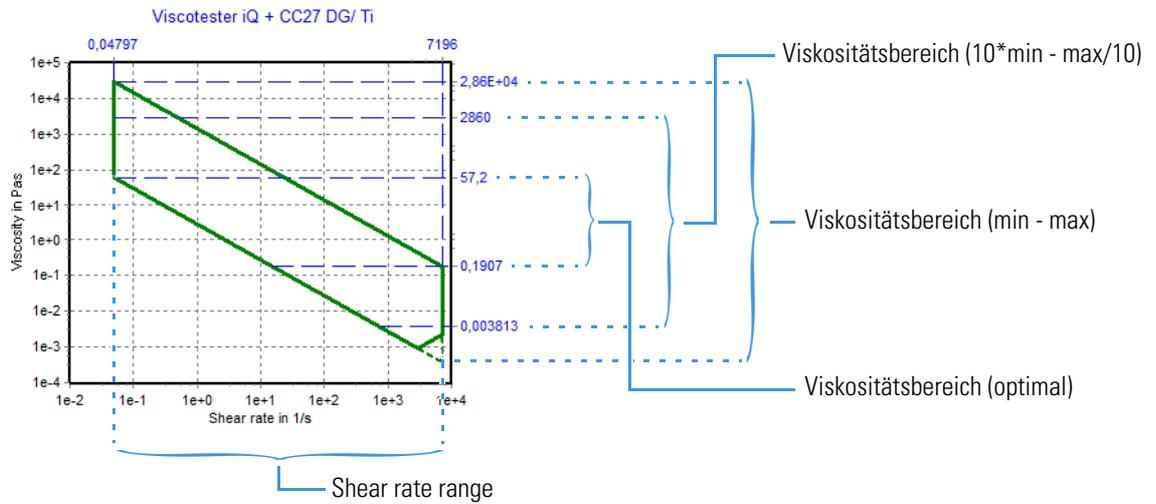


Tabelle 16. Messbereiche für CC27 DG/Ti

Messbereiche	CC27 DG/Ti	
	von	bis
Strain range ^a		
Scherrate in 1/s ^b	0,0480	7180
Schubspannung in Pa ^c	2,74	1370
Viskosität in Pas ^d (min - max)	0,000381	28600
Viskosität in Pas ^e (10*min - max/10)	0,00381	2860
Viskosität in Pas ^f (optimal)	0,191	57,2

^aTheoretical maximal range based on the instruments angle resolution and the geometry factor M.

^bTheoretische Maximalwerte basierend auf Winkelgeschwindigkeitsbereich und Geometriefaktor M.

^cTheoretischer Maximalbereich basierend auf dem Drehmoment des Instruments und dem Geometriefaktor A.

^dTheoretischer Maximalbereich basierend auf der Winkelgeschwindigkeit und dem Drehmoment des Instruments sowie den Geometriefaktoren M und A.

^eRealistischer Bereich mit einer verwertbaren Schergeschwindigkeit über mindestens eine Dekade.

^fOptimaler Bereich mit maximal möglicher Schergeschwindigkeit.

Koaxiale Zylinder-Messgeometrien (TM-LI-C48) nach DIN 53019/ISO 3219



Tabelle 17. Eigenschaften der koaxialen Zylinder-Messgeometrien nach DIN 53019/ISO 3219

Messgeometrie	CC25 DIN	CC40 DIN
Geometriefaktor A (Pa/Nm)	22630	5575
ΔA (%)	0,2	0,151
Geometriefaktor M(s ⁻¹ /rad ⁻¹)	12,35	1
ΔM (%)	0,5	0,4
Radienverhältnis $\delta=R_a/R_i$	1,0845	
Messspalt R_a-R_i (mm)	1,06	1,7
Axialspalt	5,3	8,0
Probenvolumen V (cm ³)	16,1	65,4
Max. Temperatur (°C)	200	200
Rotor	CC25 DIN	CC40 DIN
Rotor, Best.Nr.	222-2029	222-2168
Radius R_i (mm)	12,54	20,000
ΔR_i (mm)	$\pm 0,000225$	$\pm 0,004$
Länge L (mm)	37,6	60
ΔL (mm)	$\pm 0,03$	$\pm 0,06$
Massenträgheit I (kg m ² 10 ⁻⁶)	4,59	30,417
Masse m (g)	71,2	150
Material	Titan 3.7035	Titan 3.7035
Becher	CCB25 DIN	CCB40 DIN
Becher, Best.Nr.	222-2182	222-2169
Radius R_a (mm)	13,60	21,70
ΔR_a (mm)	$\pm 0,00325$	$\pm 0,00275$
Material	Stahl 1.4305	Stahl 1.4305
Dichtung (200 °C) Best. Nr.	222-1993	222-1290

Abbildung 160. Viskositätsmessbereiche für CC20 DIN/Ti and CC40 DIN/Ti

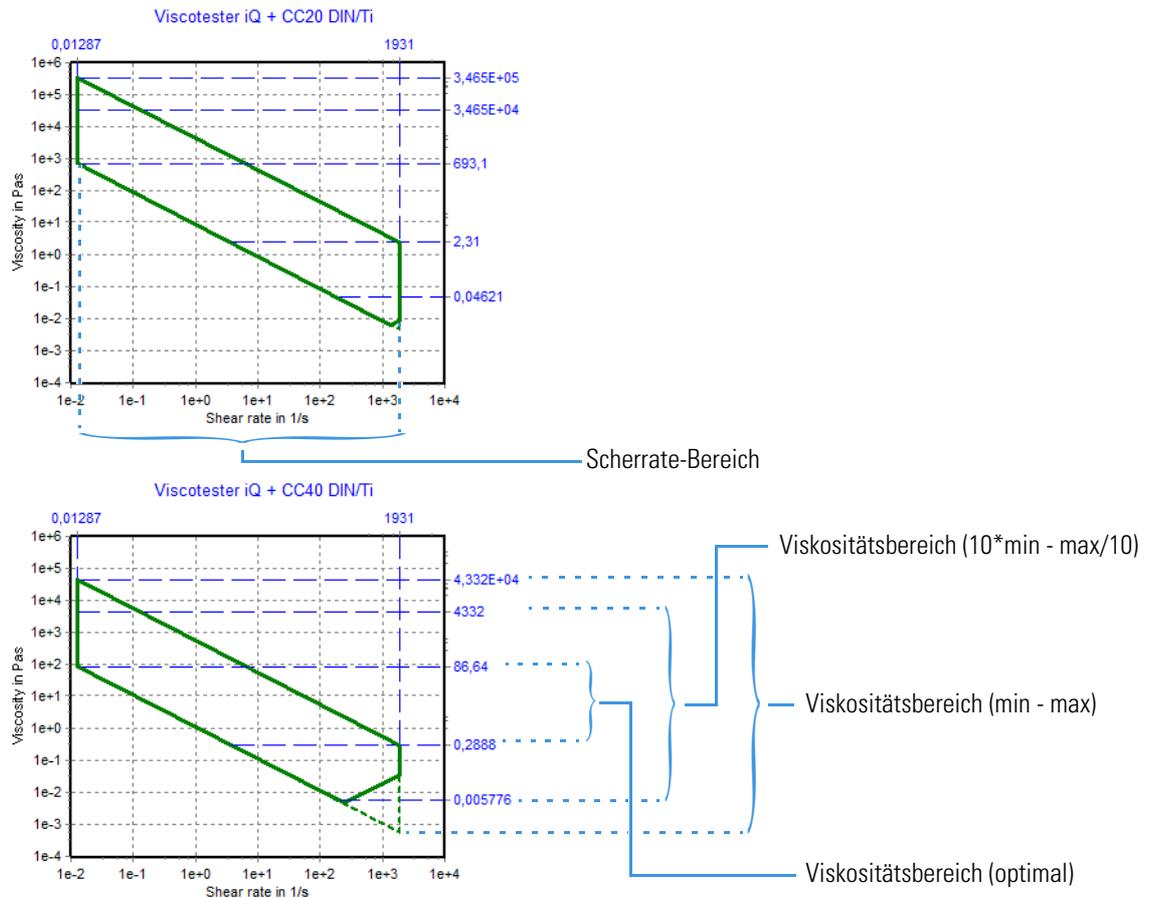


Tabelle 18. Messbereiche für CC20 DIN/Ti and CC40 DIN/Ti

Messbereiche	CC20 DIN/Ti		CC40 DIN/Ti	
	von	bis	von	bis
Strain range ^a				
Scherrate in 1/s ^b	0,0129	1930	0,0129	1930
Schubspannung in Pa ^c	4,52	2260	1,112	558
Viskosität in Pas ^d (min - max)	0,00234	175000	0,000578	43300
Viskosität in Pas ^e (10*min - max/10)	0,0234	17500	0,00578	4330
Viskosität in Pas ^f (optimal)	21,17	350	0,289	86,6

^aTheoretical maximal range based on the instruments angle resolution and the geometry factor M.

^bTheoretische Maximalwerte basierend auf Winkelgeschwindigkeitsbereich und Geometriefaktor M.

^cTheoretischer Maximalbereich basierend auf dem Drehmoment des Instruments und dem Geometriefaktor A.

^dTheoretischer Maximalbereich basierend auf der Winkelgeschwindigkeit und dem Drehmoment des Instruments sowie den Geometriefaktoren M und A.

^eRealistischer Bereich mit einer verwertbaren Schergeschwindigkeit über mindestens eine Dekade.

^fOptimaler Bereich mit maximal möglicher Schergeschwindigkeit.

Koaxiale Zylinder-Messgeometrien mit Vertiefungen (TM-LI-C48)

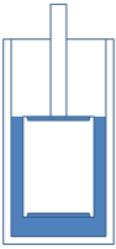


Tabelle 19. Eigenschaften der koaxialen Zylinder-Messgeometrien mit Vertiefungen

Messgeometrie	CC31	CC38	CC41
Geometriefaktor A (Pa/Nm)	11710	8010	6750
ΔA (%)	0,5		
Geometriefaktor M(s ⁻¹ /rad ⁻¹)	4,21	8,60	22,40
ΔM (%)	0,5		
Radienverhältnis $\delta=R_a/R_i$	1,3804	1,1415	1,0478
Messspalt R_a-R_i (mm)	5,98	2,69	0,99
Abstand vom Becher a (mm)	8,1	8,1	3
Probenvolumen V (cm ³)	52,0	33,0	14,0
Max. Temperatur (°C)	200		
Rotor	CC31	CC38	CC41
Rotor, Best.Nr.	222-2124	222-2123	222-2122
Radius R_i (mm)	15,720	19,010	20,710
ΔR_i (mm)	± 0,004	± 0,004	± 0,004
Länge L (mm)	55,0	55,0	55,0
ΔL (mm)	± 0,03	± 0,03	± 0,03
Massenträgheit I (kg m ² 10 ⁻⁶)	11,7	21,7	28,8
Masse m (g)	99	117	128
Material	Titan 3.7035	Titan 3.7035	Titan 3.7035
Becher	CCB43		
Becher, Best.Nr.	222-2170		
Radius R_a (mm)	21,700		
ΔR_a (mm)	± 0,004		
Material	Stahl 1.4305		
Dichtung (200 °C) Best. Nr.	222-1293		

Abbildung 161. Viskositätsmessbereiche für CC31/Ti, CC38/Ti, CC41/Ti

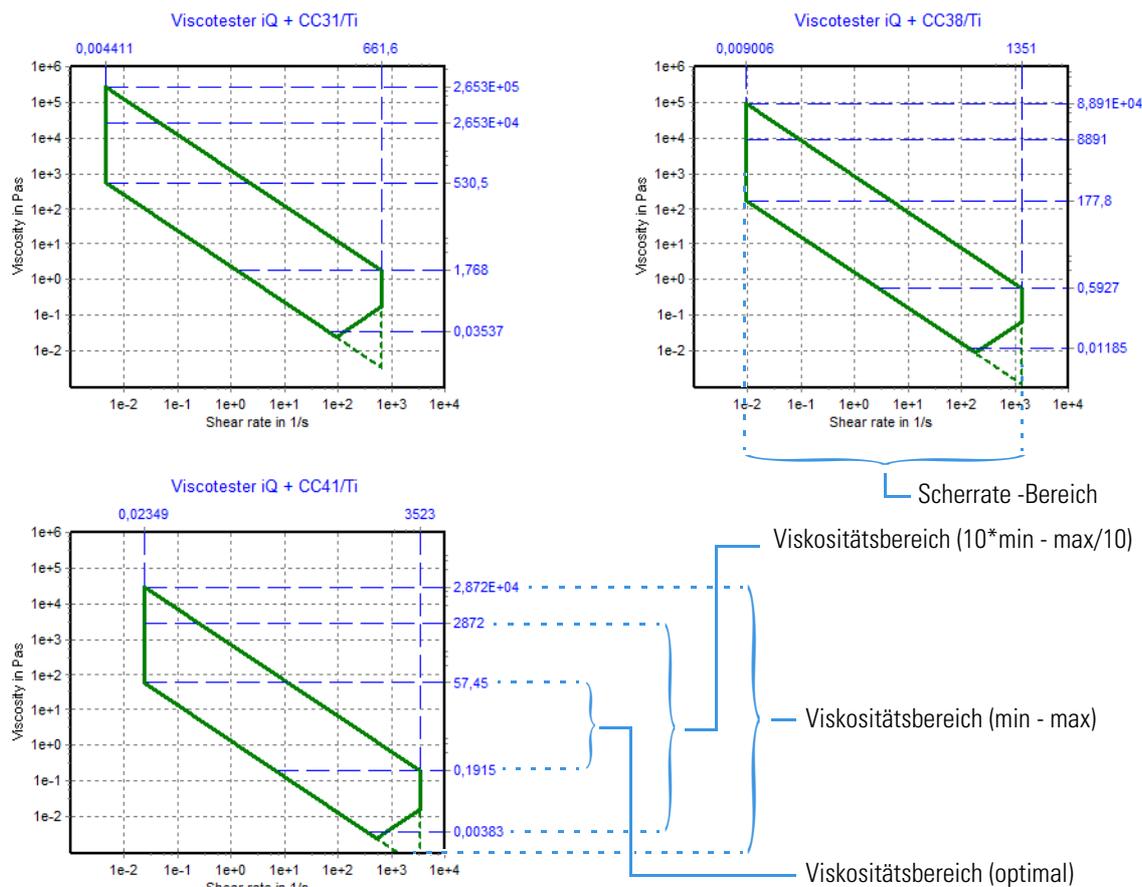


Tabelle 20. Messbereiche für CC31/Ti, CC38/Ti, CC41/Ti

Messbereiche	CC31/Ti		CC38/Ti		CC41/Ti	
	von	bis	von	bis	von	bis
Strain range ^a						
Sherrate in 1/s ^b	0,00441	662	0,009	1350	0,0235	3520
Schubspannung in Pa ^c	2,34	1170	1,60	801	1,35	675
Viskosität in Pas ^d (min - max)	0,00354	265000	0,00119	88900	0,000383	28700
Viskosität in Pas ^e (10*min - max/10)	0,0354	26500	0,0119	8890	0,0383	2870
Viscosität in Pas ^f (optimal)	1,77	530	0,593	178	0,192	57,5

^aTheoretical maximal range based on the instruments angle resolution and the geometry factor M.

^bTheoretischer Maximalbereich basierend auf der Winkelauflösung des Instruments und dem Geometriefaktor M.

^cTheoretischer Maximalbereich basierend auf dem Drehmoment des Instruments und dem Geometriefaktor A.

^dTheoretischer Maximalbereich basierend auf der Winkelgeschwindigkeit und dem Drehmoment des Instruments sowie den Geometriefaktoren M und A.

^eRealistischer Bereich mit einer verwertbaren Schergeschwindigkeit über mindestens eine Dekade.

^fOptimaler Bereich mit maximal möglicher Schergeschwindigkeit.

Koaxiale Doppelspalt-Zylinder-Messgeometrien (TM-LI-C48)



Tabelle 21. Eigenschaften der koaxialen Doppelspalt-Zylinder-Messgeometrien

Messgeometrien	CC41 DG	CC43 DG
Geometriefaktor A (Pa/Nm)	3701	3723
ΔA (%)	0,1	
Geometriefaktor M(s ⁻¹ /rad ⁻¹)	72,67	31,08
ΔM (%)	6	
Radienverhältnis $\delta=R_1/R_2 \cong R_3/R_4$	1,014	1,0338
Messspalt R ₄ -R ₃ (mm)	0,3	0,71
Messspalt R ₂ -R ₁ (mm)	0,25	0,6
Abstand vom Becherboden a (mm)	5,1	
Probenvolumen V (cm ³)	6,3	11,5
Max. Temperatur (°C)	200	

Rotor	CC41 DG	CC43 DG
Rotor, Best.Nr.	222-2133	222-2134
Radius R ₂ (mm)	18	18,35
ΔR_2 (mm)	± 0,004	± 0,004
Radius R ₃ (mm)	21,4	20,99
ΔR_3 (mm)	± 0,004	± 0,004
Länge L (mm)	55	55
ΔL (mm)	± 0,06	± 0,06
Massenträgheit I (kg m ² 10 ⁻⁶)	47,8	38,4
Masse m (g)	166	143
Material	Titan 3.7035	Titan 3.7035

Becher	CCB41
Becher, Best.Nr.	222-2171
Radius R ₁ (mm)	17,75
ΔR_1 (mm)	± 0,004
Radius R ₄ (mm)	21,7
ΔR_4 (mm)	± 0,00434
Material	Stahl 1.4305
Dichtung (200 °C) Best. Nr.	222-2093

Abbildung 162. Viskositätsmessbereiche für CC41 DG/Ti und CC43 DG/Ti

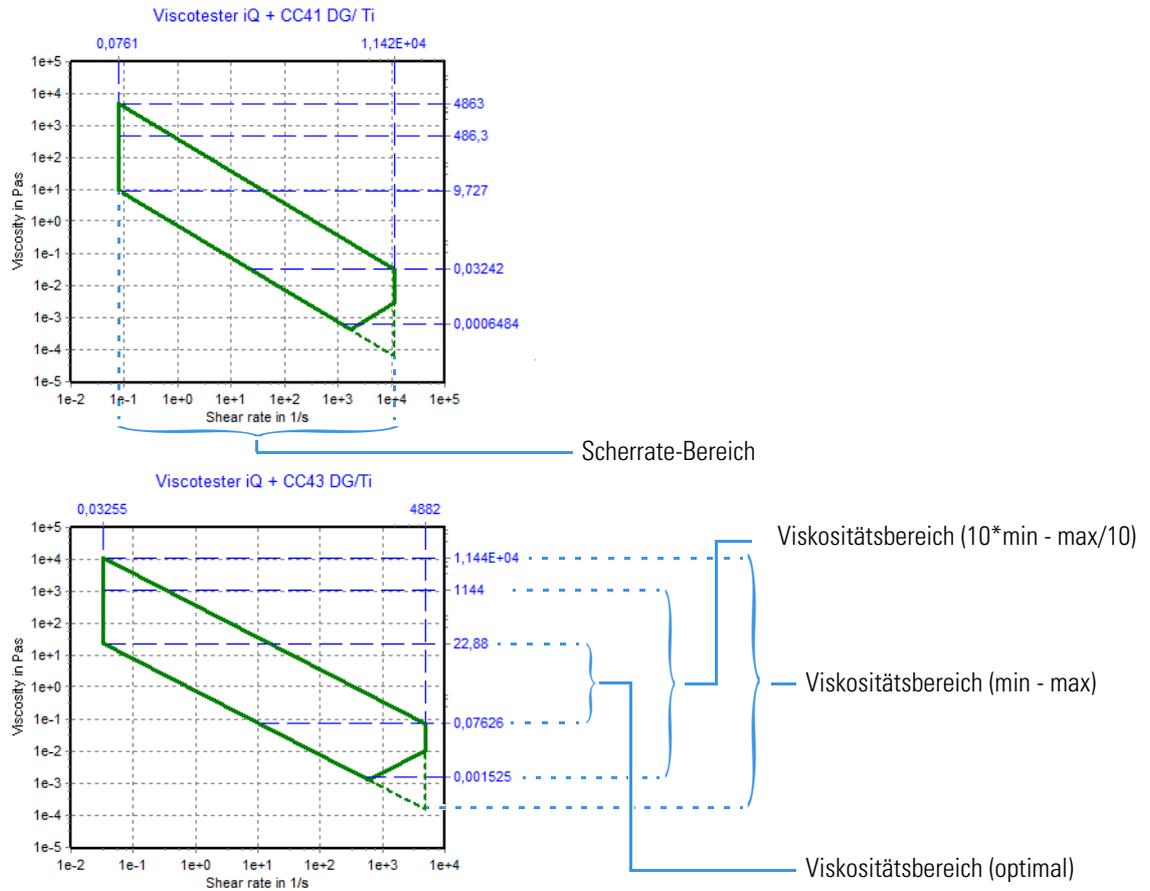


Tabelle 22. Messbereiche für CC41 DG/Ti und CC43 DG/Ti

Messbereiche	CC41 DG/Ti		CC43 DG/Ti	
	von	bis	von	bis
Strain range ^a				
Scherrate in 1/s ^b	0,076	11400	0,033	4880
Schubspannung in Pa ^c	0,740	370	0,745	372
Viskosität in Pas ^d (min - max)	6,48e-05	4860	0,000153	11400
Viskosität in Pas ^e (10*min - max/10)	0,000648	486	0,00153	1140
Viskosität in Pas ^f (optimal)	0,0324	9,73	0,0763	22,9

^aTheoretical maximal range based on the instruments angle resolution and the geometry factor M.

^bTheoretischer Maximalbereich basierend auf der Winkelauflösung des Instruments und dem Geometriefaktor M.

^cTheoretischer Maximalbereich basierend auf dem Drehmoment des Instruments und dem Geometriefaktor A.

^dTheoretischer Maximalbereich basierend auf der Winkelgeschwindigkeit und dem Drehmoment des Instruments sowie den Geometriefaktoren M und A.

^eRealistischer Bereich mit einer verwertbaren Schergeschwindigkeit über mindestens eine Dekade.

^fOptimaler Bereich mit maximal möglicher Schergeschwindigkeit.

Kegel- und Platte-Messgeometrien (2,0° Winkel)



Tabelle 23. Eigenschaften der Cxx 2,0°/Ti Kegel- und Platte-Messgeometrien

Messgeometrie	C35 2,0°/Ti	C60 2,0°/Ti
Geometriefaktor A (Pa/Nm)	89090	17680
ΔA (%)		
Geometriefaktor M (s ⁻¹ /rad ⁻¹)	28,65	28,65
ΔM (%)		
Axialspalt (mm)	0,100	0,100
Probenvolumen V (cm ³)	0,4	2,0
Max. Temperatur (°C)	200	200
Rotor	C35 2,0°/Ti	C60 2,0°/Ti
Rotor, Bestellnr.	222-2113	222-2104
Radius R _i (mm)	17,5	30,0
ΔR_i (mm)		
Kegelwinkel α (°)	2,0	2,0
Massenträgheit I (kg m ² 10 ⁻⁶)	1,78	14,624
Masse m (g)	38,2	64,5
Material	Titanium 3.7035	
Untere Platte	TMP35	TMP60
Untere Platte, Bestellnr.	222-1892	222-1891
Radius R _a (mm)	18,0	30,5
ΔR_a (mm)	0,025	0,025
Material	Stahl 1.4305	

* Die exakten Werte sind auf dem individuellen Zertifikat dokumentiert.

Abbildung 163. Viskositätsmessbereiche für C35 2°/Ti und C60 2°/Ti

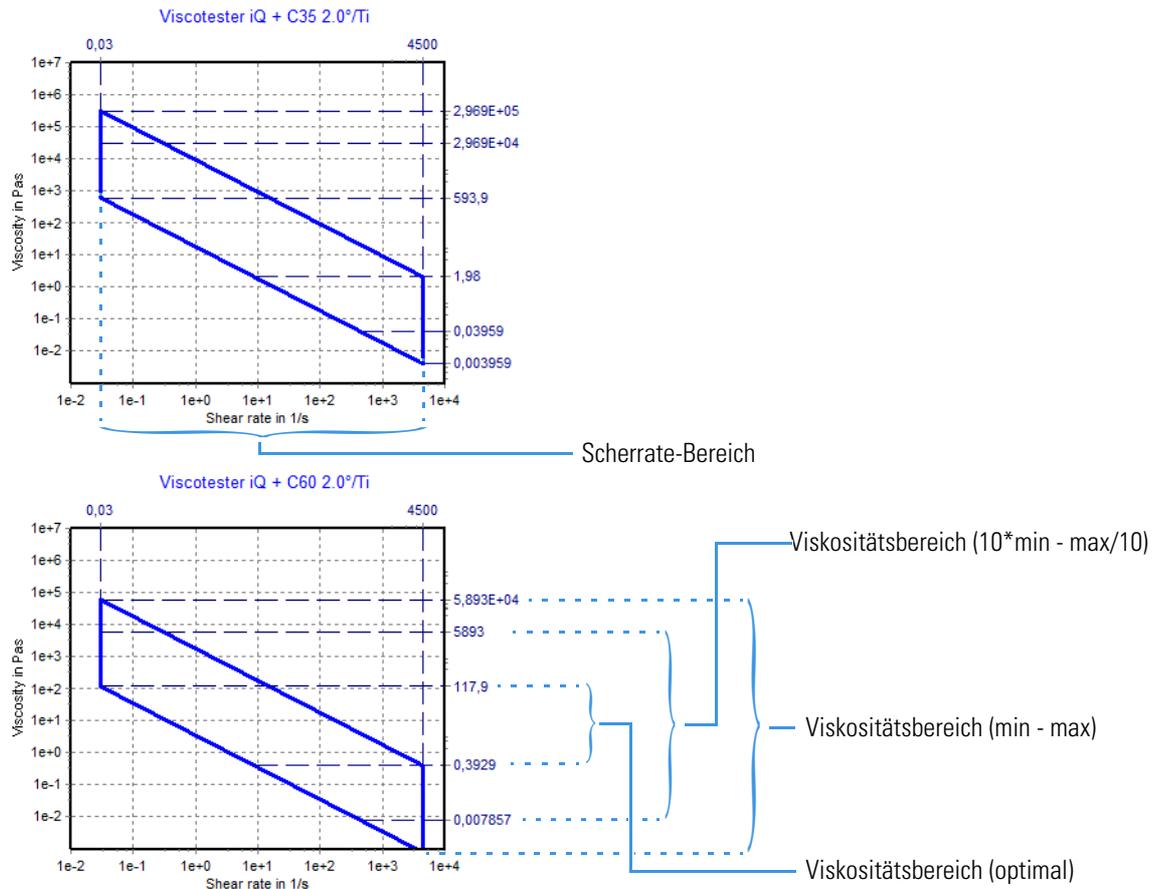


Table 24. Messbereiche für C35 2°/Ti und C60 2°/Ti

	C35 2°/Ti		C60 2°/Ti	
	von	bis	von	bis
Strain range ^a				
Scherrate in 1/s ^b	0,03	4500	0.03	4500
Schubspannung in Pa ^c	17,8	8910	3,54	1768
Viskositätsbereich in Pas ^d (min - max)	0,004	2,97e+5	0,0008	5,89e+4
Viskositätsbereich in Pas ^e (10*min - max/10)	0,04	2,97e+4	0,008	5890
Viskositätsbereich in Pas ^f (optimal)	1,98	594	0,39	118

^aTheoretical maximal range based on the instruments angle resolution and the geometry factor M.

^bTheoretischer Maximalbereich basierend auf der Winkelauflösung des Instruments und dem Geometriefaktor M.

^cTheoretischer Maximalbereich basierend auf dem Drehmoment des Instruments und dem Geometriefaktor A.

^dTheoretischer Maximalbereich basierend auf der Winkelgeschwindigkeit und dem Drehmoment des Instruments sowie den Geometriefaktoren M und A.

^eRealistischer Bereich mit einer verwertbaren Schergeschwindigkeit über mindestens eine Dekade.

^fOptimaler Bereich mit maximal möglicher Schergeschwindigkeit.

Kegel- und Platte-Messgeometrien (3,0° Kegel)



Tabelle 25. Eigenschaften für Cxx 3,0°/Ti Kegel- und Platte-Messgeometrien

Messgeometrie	C35 3,0°/Ti	C60 3,0°/Ti
Geometriefaktor A (Pa/Nm)	89090	17680
ΔA (%)		
Geometriefaktor M (s ⁻¹ /rad ⁻¹)	19,10	19,10
ΔM (%)		
Axialspalt a (mm)	0,150	0,150
Probenvolumen V (cm ³)	0,7	3,3
Max. Temperatur (°C)	200	200
Rotor	C35 3,0°/Ti	C60 3,0°/Ti
Rotor, Bestellnr.	222-2184	222-2185
Radius R _i (mm)	17,5	30,0
ΔR_i (mm)	0,01	0,01
Kegelwinkel α (°)	3	3
Massenträgheit I (kg m ² 10 ⁻⁶)	1,81	15,205
Masse m (g)	38,3	66,2
Material	Titanium 3.7035	
Untere Platte	TMP35	TMP60
Untere Platte, Bestellnr.	222-1892	222-1891
Radius R _a (mm)	18,0	30,5
ΔR_a (mm)	0,025	0,025
Material	Stahl 1.4305	

* Die exakten Werte sind auf dem individuellen Zertifikat dokumentiert.

Abbildung 164. Viskositätsmessbereiche für C35 3°/Ti und C60 3°/Ti

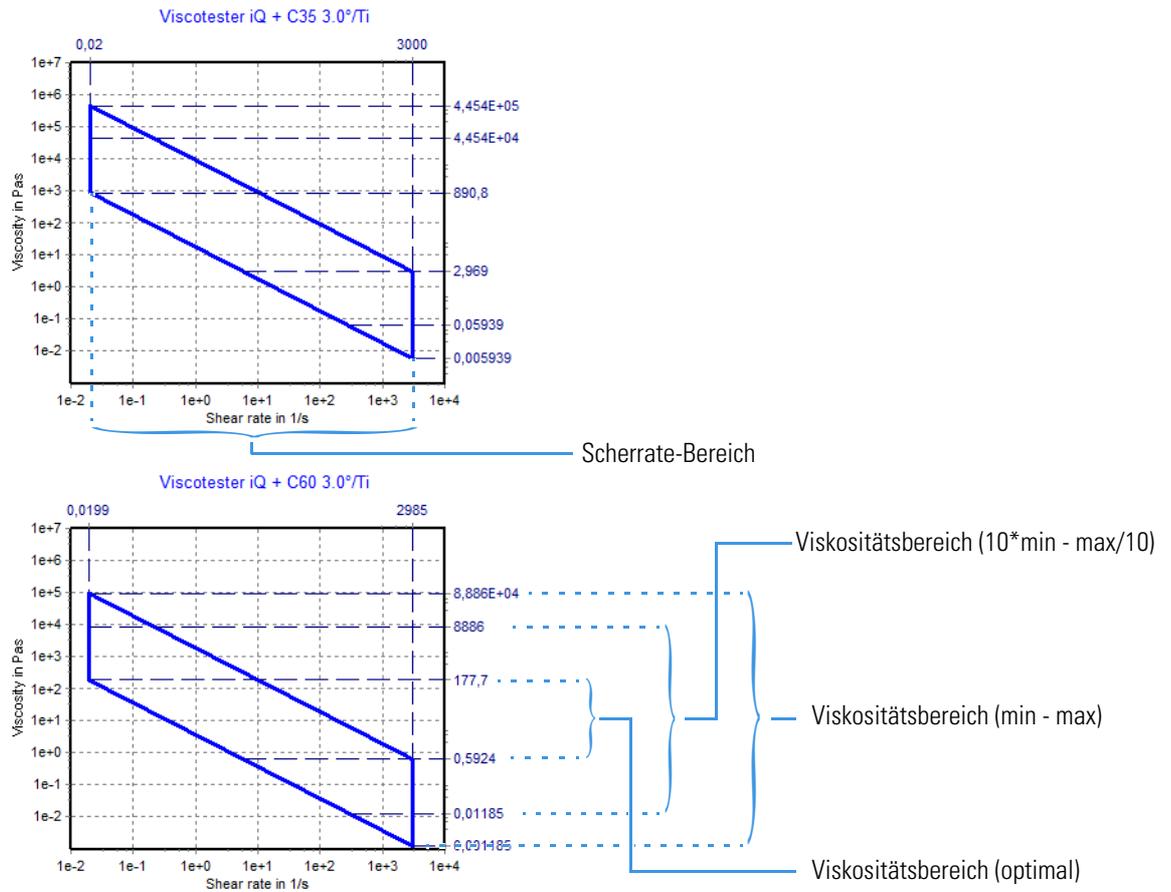


Tabelle 26. Messbereiche für C35 3°/Ti und C60 3°/Ti

	C35 3°/Ti		C60 3°/Ti	
	von	bis	von	bis
Strain range ^a				
Scherrate in 1/s ^b	0,02	3000	0,02	3000
Schubspannung in Pa ^c	17,8	8909	3,54	1770
Viskositätsbereich in Pas ^d (min - max)	0,006	4,45E+5	0,001	8,89e+4
Viskositätsbereich in Pas ^e (10*min - max/10)	0,06	4,45e+4	0,1	8890
Viskositätsbereich in Pas ^f (optimal)	2,97	891	0,592	178

^aTheoretical maximal range based on the instruments angle resolution and the geometry factor M.

^bTheoretischer Maximalbereich basierend auf der Winkelgeschwindigkeit des Instruments und dem Geometriefaktor M.

^cTheoretischer Maximalbereich basierend auf dem Drehmoment des Instruments und dem Geometriefaktor A.

^dTheoretischer Maximalbereich basierend auf der Winkelgeschwindigkeit und dem Drehmoment des Instruments sowie den Geometriefaktoren M und A.

^eRealistischer Bereich mit einer verwertbaren Schergeschwindigkeit über mindestens eine Dekade.

^fOptimaler Bereich mit maximal möglicher Schergeschwindigkeit.

Kegel- und Platte-Messgeometrien (4,0° Kegel)



Tabelle 27. Eigenschaften für Cxx 4,0°/Ti Kegel- und Platte-Messgeometrien

Messgeometrie	C35 4,0°/Ti	C60 4,0°/Ti
Geometriefaktor A (Pa/Nm)	89090	17680
ΔA (%)		
Geometriefaktor M (s ⁻¹ /rad ⁻¹)	14,32	14,32
ΔM (%)		
Axialspalt a (mm)	0,150	0,150
Probenvolumen V (cm ³)	0,8	4,3
Max. Temperatur (°C)	200	200
Rotor	C35 4,0°/Ti	C60 4,0°/Ti
Rotor, Bestellnr.	222-2114	222-2186
Radius R _i (mm)	17,5	30,0
ΔR_i (mm)	0,01	0,01
Kegelwinkel α (°)	4,0	4,0
Massenträgheit I (kg m ² 10 ⁻⁶)	1,839	15,788
Masse m (g)	38,4	67,9
Material	Titanium 3.7035	
Untere Platte	TMP35	TMP60
Untere Platte, Bestellnr.	222-1892	222-1891
Radius R _a (mm)	18,0	30,5
ΔR_a (mm)	0,025	0,025
Material	Stahl 1.4305	

* Die exakten Werte sind auf dem individuellen Zertifikat dokumentiert.

Abbildung 165. fViskositätsmessbereiche für C35 4°/Ti und C60 4°/Ti

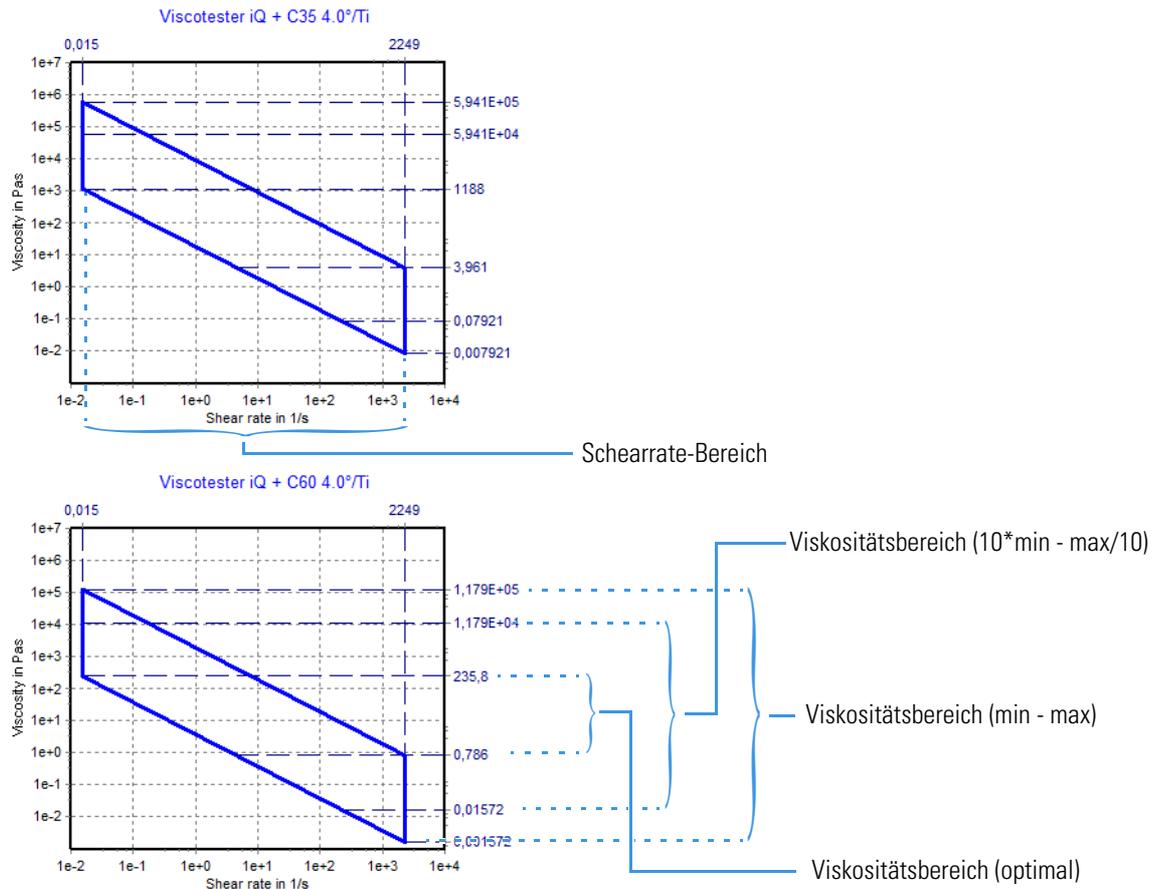


Tabelle 28. Messbereiche für C35 4°/Ti und C60 4°/Ti

	C35 4°/Ti		C60 4°/Ti	
	von	bis	von	bis
Strain range ^a				
Scherrate in 1/s ^b	0,015	2250	0,015	2250
Schubspannung in Pa ^c	17,8	8909	3,54	1768
Viskositätsbereich in Pas ^d (min - max)	0,008	5,94e+5	0,002	1,18e+5
Viskositätsbereich in Pas ^e (10*min - max/10)	0,08	5,94e+4	0,02	1,18e+4
Viskositätsbereich in Pas ^f (optimal)	3,96	1190	0,786	236

^a

^bTheoretischer Maximalbereich basierend auf der Winkelgeschwindigkeit des Instruments und dem Geometriefaktor M.

^cTheoretischer Maximalbereich basierend auf dem Drehmoment des Instruments und dem Geometriefaktor A.

^dTheoretischer Maximalbereich basierend auf der Winkelgeschwindigkeit und dem Drehmoment des Instruments sowie den Geometriefaktoren M und A.

^eRealistischer Bereich mit einer verwertbaren Schergeschwindigkeit über mindestens eine Dekade.

^fOptimaler Bereich mit maximal möglicher Schergeschwindigkeit.

Parallele Platten-Messgeometrien



Tabelle 29. Eigenschaften der Pxx Ti L parallelen Platten-Messgeometrien

Messgeometrie	P20/Ti	P35/Ti	P60/Ti
Geometriefaktor A (Pa/Nm)	636600	118800	23580
ΔA (%)	0.3	0.2	0.1
Geometriefaktor M (s^{-1}/rad^{-1})	10	17.5	30
ΔM (%)			
Abstand vom Becherboden a (mm)	variabel		
Probenvolumen V (cm^3)	0.4	1.0	4.0
Max. Temperatur ($^{\circ}C$)	200	200	200

Rotor	P20/Ti	P35/Ti	P60/Ti
Rotor, Best.Nr.	222-2024	222-2023	222-2022
Radius R_i (mm)	10	17.5	30
ΔR_i (mm)	± 0.002	± 0.0035	± 0.06
Massenträgheit I ($kg\ m^2\ 10^{-6}$)	0.73	1.82	13.56
Masse m (g)	42.5	47.6	70.8
Material	Titan 3.7035		

Untere Platte	TMP20	TMP35	TMP60
Untere Platte, Best.Nr.	222-1893	222-1892	222-1891
Radius R_a (mm)	10.5	18.0	30.5
ΔR_a (mm)			
Material	Stahl 1.4305		

* Die genauen Werte sind auf den einzelnen Zertifikaten für jeden Rotor angegeben.

Alternativ zu den TMP20, TM35 und TMP60 unteren Platten mit einem passenden Durchmesser, steht die TMP80 „Easy clean“ TM-PE-C untere Platte (Bestell-Nr. 222-2073) mit einer flachen 80 mm Durchmesserfläche zur Verfügung, die leichter zu reinigen ist. Diese Platte ist aus dem gleichen Material wie die TMPxx in [Tabelle 29](#).

Abbildung 166. Viskositätsmessbereiche für P20/Ti, P35/Ti, P60/Ti (mit 1,0 mm Spalt)

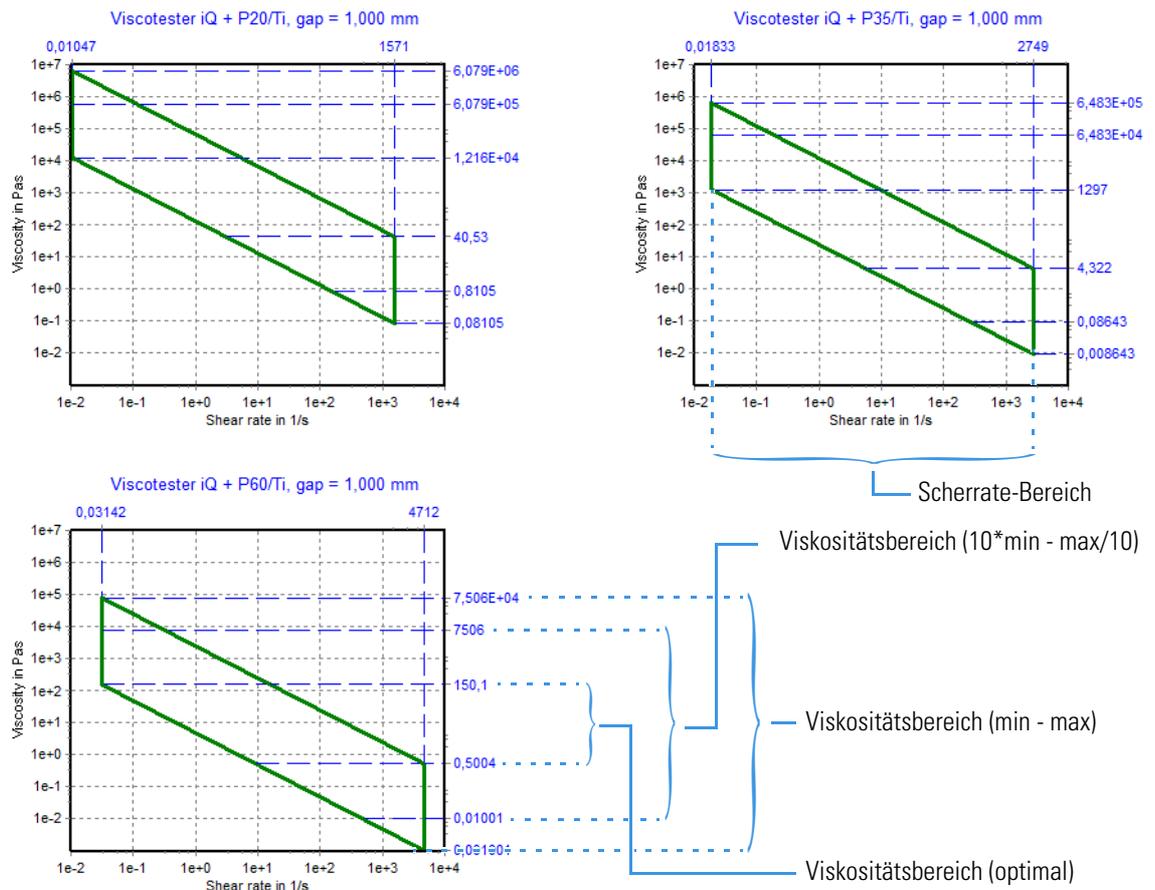


Tabelle 30. Messbereiche für P20/Ti, P35/Ti, P60/Ti (mit 1,0 mm Spalt)

Messbereiche	P20/Ti		P35/Ti		P60/Ti	
	von	bis	von	bis	von	bis
Strain range ^a						
Scherrate in 1/s ^b	0,0105	1570	0,0183	2750	0,0314	4710
Schubspannung in Pa ^c	127	63700	23,8	11900	4,72	2360
Viskosität in Pas ^d (min - max)	0,0811	6,08e+06	0,00864	648000	0,001	75100
Viskosität in Pas ^e (10*min - max/10)	0,811	608000	0,0864	64800	0,01	7510
Viskosität in Pas ^f (optimal)	40,53	12200	4,32	1300	0,5	150

^a

^bTheoretische Maximalwerte basierend auf Winkelgeschwindigkeitsbereich und Geometriefaktor M.

^cTheoretischer Maximalbereich basierend auf dem Drehmoment des Instruments und dem Geometriefaktor A.

^dTheoretischer Maximalbereich basierend auf der Winkelgeschwindigkeit und dem Drehmoment des Instruments sowie den Geometriefaktoren M und A.

^eRealistischer Bereich mit einer verwertbaren Schergeschwindigkeit über mindestens eine Dekade.

^fOptimaler Bereich mit maximal möglicher Schergeschwindigkeit.

Flügeldrehkörper



Tabelle 31. Eigenschaften der Flügeldrehkörper

Messgeometrie	FL16 4B/SS	FL22 4B/SS	FL26 2B/SS
Geometriefaktor A (Pa/Nm)	17500	56370	27800
ΔA (%)			
Geometriefaktor M (s ⁻¹ /rad ⁻¹)	1,0 ^a	1,0 ^a	1,0 ^a
ΔM (%)	n.a.	n.a.	n.a.
Abstand vom Becherboden a (mm)	≥ 8 (23,2 ^b)	≥ 11 (23,2 ^b)	≥ 25,8 (23,2 ^b)
Probenvolumen V (cm ³)	n.a. (23,0 ^b)	n.a. (28,2 ^b)	n.a. (35,2 ^b)
Max. Temperatur (°C)	200	200	200
Rotor	FL16 4B/SS	FL22 4B/SS	FL26 2B/SS
Rotor, Best.Nr.	222-2069	222-2070	222-2071
Radius R _i (mm)	8,0	11,0	25,8
ΔR_i (mm)	± 0,1	± 0,1	± 0,1
Länge L _i (mm)	8,8	16	25,8
ΔL_i (mm)	± 0,1	± 0,1	± 0,1
Flügelstärke	1,0	1,0	1,0
Anzahl der Flügel	4	4	2
Massenträgheit I (kg m ² 10 ⁻⁶)	0,76	0,93	1,13
Masse m (g)	44	46	58
Material	Stahl 1.4305		
Probenbecher			
Radius R _a (mm) ^c	≥ 17,6	≥ 32	≥ 51,6

^a Aufgrund der Tatsache, dass es kein Strömungsprofil existiert, kann die Schergeschwindigkeit nicht berechnet werden.

^b Bei der Verwendung der Flügeldrehkörper mit Messbecher CCB25 DIN muss dieser separat bestellt werden unter der Bestell-Nr. 222-1956.

^c Wandeffekt vernachlässigbar

Tabelle 32. Messbereiche für FL16 4B/SS, FL22 4B/SS and FL26 2B/SS

Messbereiche	FL16 4B/SS		FL22 4B/SS		FL26 2B/SS	
	von	bis	von	bis	von	bis
Strain range ^a						
Scherraten 1/s ^b						
Schubspannung in Pa ^c	35,2	17600	11,3	5640	5,56	2780
Viskosität in Pas ^a (min - max)						
Viskosität in Pas ^a (10*min - max/10)						
Viskosität in Pas ^a (optimal)						

^aTheoretical maximal range based on the instruments angle resolution and the geometry factor M.

^bAufgrund der Tatsache, dass es kein Strömungsfeld definiert ist, kann kein Wert für die Schergeschwindigkeit und die Viskosität berechnet werden.

^cDas theoretische max. Bereich bezogen auf Drehmomentbereich und Geometriefaktor A des Gerätes.

ISO-Adapter

Der ISO-Adapter ist für den Einsatz mit Spindeln gemäß ISO 2555 (sogenannte Brookfield-Spindeln) bestimmt, die ursprünglich bei den HAAKE Viscotester-Gerätefamilien 6/7 und C/D/E verwendet werden.

Abbildung 167. ISO-Adapter - Abmessungen

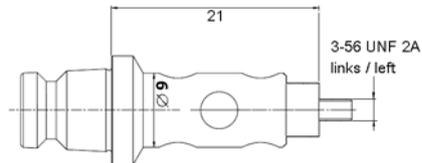


Abbildung 168. ISO-Adapter ISO mit einer Auswahl von ISO-Spindeln



Tabelle 33. Bestell-Nummer

Bezeichnung	Bestell-Nummer
ISO-Adapter	222-2200

Die Artikelnummern der ISO-Spindeln entnehmen Sie bitte den Handbüchern zum HAAKE Viscotester 6/7 bzw. C/D/E oder wenden Sie sich an Thermo Fisher Scientific bzw. Ihren Händler vor Ort.

Adapter U1

Der Universaladapter U1 kann für die Montage beliebiger Rotoren mit einer 6-mm-Welle verwendet werden, z. B. der alten FLxx-Rotoren, die bei den Geräten HAAKE RheoStressxxx und HAAKE MARS I/II eingesetzt wurden.

Abbildung 169. Adapter U1 - Abmessungen

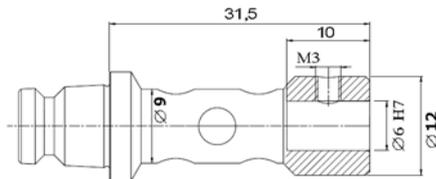


Abbildung 170. Adapter U1 mit Flügelrotoren FL22, FL26-2b und FL40



Tabelle 34. Bestell-Nummern

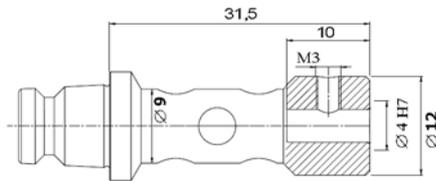
Bezeichnung	Bestell-Nummer
Adapter U1	222-2130
Flügelrotor FL16	222-1326
Flügelrotor FL22	222-1325
Flügelrotor FL26-2b	222-1599
Flügelrotor FL40	222-1324

Adapter U2 und U3

Die Universaladapter U2 und U3 können für die Montage beliebiger Rotoren mit einer 4-mm-Welle, z. B. FLxxx und Exxx des HAAKE Viscotester 550, eingesetzt werden.

Der Adapter U2 ist komplett starr.

Abbildung 171. Adapter U2 - Abmessungen



Der Adapter U3 ist mit einem flexiblen Kardangelenk ausgestattet.

Abbildung 172. Adapter U3 - Abmessungen

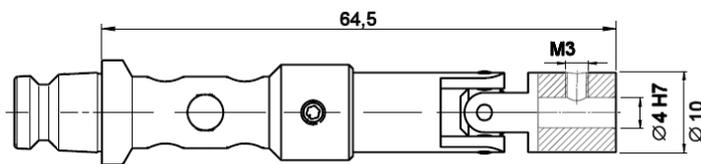


Abbildung 173. Adapter U2 mit Rotoren E100, E500, FL100 und FL1000



Tabelle 35. Bestell-Nummern

Bezeichnung	Bestell-Nummer
Adapter U2	222-2199
Adapter U3	222-2131

Die Artikelnummern der Rotoren zu den HAAKE Viscotestern VT550 Exxx bzw. FLxxx entnehmen Sie bitte dem Handbuch zum HAAKE Viscotester 550 oder wenden Sie sich an Thermo Fisher Scientific bzw. Ihren Händler vor Ort.

Adapter P1 und P3

Die Plattenadapter P1 und P3 sind für den Einsatz mit speziellen Einwegplatten (D Pxx/Al) in Kombination mit den TM-xx-x-Modulen bestimmt. Adapter P1 besteht vollständig aus Stahl, während der Schaft von Adapter P3 aus Keramik besteht.

Abbildung 174. Adapter P1 and P3 - Abmessungen

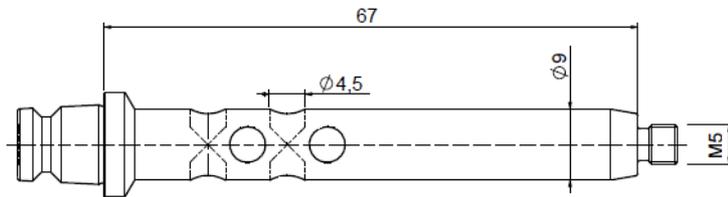


Abbildung 175. Adapter P1 mit 8, 20, 25 und 35 mm Einwegplatten



Tabelle 36. Bestell-Nummern

Bezeichnung	Bestell-Nummer
Adapter P1 (Stahl-Schaft)	222-2150
Adapter P3 (Keramikschaft)	222-2290
D Pxx/Al (x mm Platte, 40 Stk.)	siehe table Tabelle 37

Tabelle 37. Eigenschaften der D Pxx/Al parallelen Platten-Messgeometrien mit Adapter P1 oder Adapter P3

Messgeometrie	D P8/Al	D P10/Al	D P20/Al	D P25/Al	D P35/Al	D P60/Al
Geometriefaktor A (Pa/Nm)	9947000	5093000	636600	325900	118800	23580
ΔA (%)						
Geometriefaktor M ($s^{-1}/(rad/s^{-1})$) ^a	4,0	5,0	10,0	12,5	17,5	30,0
ΔM (%)						
Axialspalt a (mm)	variabel					
Probenvolumen V (cm^3) ^a	0,05	0,08	0,32	0,5	1,0	2,9
Max. Temperatur mit Adapter P1 (°C)	200	200	200	200	200	200
Max. Temperatur mit Adapter P3 (°C)	400	400	400	400	400	400

Rotor	D P8/Al	D P10/Al	D P20/Al	D P25/Al	D P35/Al	D P60/Al
Rotor, Bestell-Nr. (40 Stück)	222-2152	222-2153	222-2154	222-2155	222-2156	222-2157
Radius R (mm)	4,0	5,0	10,0	12,5	17,5	30
ΔR (mm)	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
Massenträgheit I mit Adapter P1 ($kg\ m^2\ 10^{-6}$)	0,438	0,441	0,527	0,67	1,403	9,53
Massenträgheit I mit Adapter P3 ($kg\ m^2\ 10^{-6}$)	0,374	0,377	0,463	0,606	1,339	9,46
Masse m (g)	2,6	2,7	4,4	5,7	9,3	23,8
Material	AlMgSi1 (3.2315)					

Untere Platte	TMP8 Al	TMP10 Al	TMP20 Al	TMP25 Al	TMP35 Al	TMP60 Al
Untere Platte, Bestellnr. (100 Stück)	222-1921	222-1922	222-1924	222-1925	222-1926	222-1910
Radius R (mm)	4,5	5,5	10,5	13	18	30,5
ΔR (mm)	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Material	AlMgSi1 (3.2315) or AlCu6BiPb					

^aBerechnung basierend auf einem axialen Spalt von 1,0 mm

Symbolen, Größen und Einheiten

Dieser Anhang enthält Tabellen mit allen Größen und ihre Symbolen und Einheiten die in der HAAKE Viscotester iQ Touchscreen-Benutzeroberfläche, die RheoApp Software und in dieser Anleitung benützt werden.

Tabelle 38. Geräte und allgemeine Größen

Symbol	Größe	Einheit	mult. Faktor	Name der Einheit
ϕ	Winkel	rad		Radian
		mrad	0,001 rad	milli Radian
		μ rad	10^{-6} rad	micro Radian
		°	$\pi/180$ rad	Grad
n	Drehzahl	rpm		Umdrehungen pro Minute
		1/min	1,0 rpm	Umdrehungen pro Minute
Ω	Winkelgeschwindigkeit	rad/s		Radian pro Sekunde
M	Drehmoment	N m		Newton Meter
		N cm	0,01 N m	Newton Zentimeter
		mN m	0,001 N m	milli Newton Meter
		μ N m	10^{-6} N m	micro Newton Meter
		dyn m	10^{-5} N m	Dyne Meter
		kgf m	9,80665 N m	Kilogram-Kraft Meter
t	Zeit	s		Sekunde
		ms	0,001 s	milli Sekunde
		min	60 s	Minute
		h	3600 s	Stunde
t-seg	Segment Zeit	see t		
f	Frequenz	Hz		Hertz
ω	Winkelfrequenz	rad/s		Radian pro Sekunde
T	Temperatur	K		Kelvin
		°C		Grad Celsius
		°F		Grad Fahrenheit

Tabelle 39. Rheologische Größen

Symbol	Quantity	Einheit		
γ	Deformation	- %		
$\dot{\gamma}$	Scherrate	1/s	eins pro Sekunde	
τ	Schubspannung	Pa		Pascal
		mPa	10^{-3} Pa	milli Pascal
		kPa	10^3 Pa	kilo Pascal
		MPa	10^6 Pa	mega Pascal
		dyn/cm ²	0,1 Pa	dyne pro Quadrat Zentimeter
		kgf/cm ²	98066,5 Pa	Kilogram-Kraft pro Quadrat Zentimeter
η	Viskosität	Pas		Pascal Sekunde
		mPas	0,001 Pa s	milli Pascal Sekunde
		P	0,1 Pa s	Poise
		cP	0,001 Pa s	centi Poise
J	Komplianz	1/Pa		Pascal invers
		1/kPa	10^{-3} 1/Pa	kilo Pascal invers
		1/MPa	10^{-6} 1/Pa	mega Pascal invers
δ	Phasenwinkel	see ϕ		
tan δ	Tangens der Phase Winkel	-		
G'	Verlustmodul	Pa		Pascal
		kPa	1000 Pa	kilo Pascal
		MPa	10^6 Pa	mega Pascal
G''	Speichermodul	siehe G'		
G^*	Komplexer Modul	siehe G'		
η'		siehe η		
η''		siehe η		
η^*	Komplexe Viskosität	siehe η		

Benutzerrechte

Dieser Anhang enthält Information über die Benutzerrechte in der HAAKE Viscotester iQ Touchscreen-Benutzeroberfläche und die RheoApp Software.

Tabelle 40. Benutzerrechte

Funktion	RheoApp				HMI	
	Level 1	Level 2	Level 3	Admin ^a	Level 1, 2 ^b	Level 3
Jobs						
Create Job	✓				c	c
Rename Job	✓				✓	
Remove Job	✓				✓	
Copy Job	✓				✓	
Copy Job to other user				✓	c	c
Add/Remove elements (from Job)	✓				c	c
Edit element parameters	✓	✓			✓	
View	✓	✓	✓		✓	✓
Run	c	c	c	c	✓	✓
Data files						
Remove	✓				c	c
View	✓				c	c
Configuration						
Edit	✓				✓	✓
View	✓				✓	✓
User management						
Add/Remove user				✓	c	c

^a Zusätzliche Admin (Administrator)-Rechte sind zu Level 1, Level 2 oder Level 3.

^b Benutzer der Level 1 und Level 2 sind auf der HAAKE Viscotester iQ Touchscreen-Benutzeroberfläche (HMI) identisch.

^c Die Funktion ist nicht in RheoApp oder HAAKE Viscotester iQ Touchscreen-Benutzeroberfläche (HMI) implementiert.

Firmware Update

Dieser Anhang enthält Informationen, wie Sie die Firmware des HAAKE Viscotester iQ aktualisieren können.

Die Firmware des HAAKE Viscotester iQ kann mit dem HAAKE Viscotester iQ-Update-Tool aktualisiert werden. Folgende drei Optionen stehen zur Verfügung:

- nach dem Herunterladen der HAAKE RheoWin Software oder
- von der HAAKE Viscotester iQ USB-Datenstick oder
- von jedem PC aus, wenn die RheoWin Web-Seite zum ersten Mal gestartet wird.

WICHTIG Lesen Sie diesen Anhang vollständig und sorgfältig durch, bevor Sie die Firmware aktualisieren.

Die Firmware des HAAKE Viscotester iQ besteht aus zwei Teilen.

Hinweis Für jeden Mikroprozessor muss eine separate Datei (die, die Firmware enthält) an das Gerät übertragen werden. Die Versionsnummern der beiden Firmware-Teile müssen nicht identisch sein.

Hinweis Es ist nicht immer notwendig, die Firmware der beiden Mikroprozessoren in der gleichen Zeit zu aktualisieren.

Hinweis Wenn die Firmware für die beiden Mikroprozessoren gleichzeitig aktualisiert wird, ist die Reihenfolge der Aktualisierung nicht wichtig.

Tabelle 41. Mikroprozessoren und Firmware-Dateien

Mikroprozessor	Tasks	Firmware-Dateiname
μC1	Schnittstellensteuerung, Job-Steuerung, TM-PE-C Steuerung, Kommunikation mit PC, USB-Steuerung	VTIQ-V1-xx.xx.xxx.bin ^a
μC2	EC Getriebemotor-Steuerung	VTIQ-V2-xx.xx.xxx.i00 ^a

^a xx.xx.xxx steht für die aktuelle Versionsnummer.

In case the HAAKE Viscotester iQ user interface (HMI = Human Machine Interface) is modified (or when a new user interface language is available), the user interface must (can) be updated as well. Updating the user interface is performed with the HAAKE Viscotester iQ update tool as well.

Informationen zu den aktuellen Firmware-Versionen sowie Download-Links für die Firmware-Dateien finden Sie auf der Web-Seite unter www.rheowin.com/firmware.htm.

Update von HAAKE RheoWin

Das HAAKE Viscotester iQ-Update-Tool ist ein Teil der HAAKE RheoWin Installation und kann über HAAKE RheoWin Jobmanager zugegriffen werden.

❖ Zum Start des HAAKE Viscotester iQ Update-Tool von HAAKE RheoWin

1. Erstellen Sie eine Hardware-Verbindung zwischen dem PC (auf dem HAAKE RheoWin läuft) und dem HAAKE Viscotester iQ und stellen Sie sicher, dass die PC-Netzwerkschnittstelle richtig konfiguriert ist.

Wenn der PC mit HAAKE RheoWin bereits für die Steuerung des HAAKE Viscotester iQ verwendet wurde, ist die Netzwerkverbindung eingerichtet. Wenn nicht, sehen Sie bitte im Kapitel „Netzwerkverbindung“ auf [Seite 91](#) weitere Informationen.

WARNUNG Nutzen Sie für Firmware-Aktualisierungen ausschließlich Punkt-zu-Punkt-Netzwerkverbindungen. Aktualisieren Sie die Firmware *nicht* über Firmennetzwerke (LAN).

2. Starten Sie die HAAKE RheoWin Jobmanager Software.
3. Wählen Sie **Konfiguration > GeräteManager** um GeräteManager Dialog zu öffnen.
4. Wählen Sie **Viscotester iQ** aus der Liste Rheometer/Viscometer.
5. Klicken Sie auf **Editieren**, um die Eigenschaften von Dialog „Viscotester iQ“ zu öffnen.
6. Klicken Sie auf die Registerkarte **Firmware**.

Die Firmware wird angezeigt.

7. Klicken Sie auf **Start-Update-Tool** Taste.

Das Programfenster HAAKE Viscotester iQ-Update-Tool erscheint.

Hinweis Wenn sich das Programfenster des Update Tools zum HAAKE Viscotester iQ nicht automatisch öffnet, lässt sich das Programm starten, indem Sie im Verzeichnis `c:\Program Files\Thermo\RheoWin` das Programm `VTiQUpdate.exe` starten.

8. Wie das HAAKE Viscotester iQ Update-Tool-Programm verwendet wird, Sehen Sie im Kapitel „Firmware-Aktualisierung mit dem HAAKE Viscotester iQ Update-Tool,“.

Update von dem HAAKE Viscotester iQ USB Datenstick

Das HAAKE Viscotester iQ Update-Tool kann direkt von dem USB Datenstick ausgeführt werden.

❖ Zum Start des HAAKE Viscotester iQ Update-Tools von dem HAAKE Viscotester iQ USB Datenstick

1. Erstellen Sie eine Hardware-Verbindung zwischen dem PC (an dem das USB-Laufwerk angeschlossen ist) und dem HAAKE Viscotester iQ und stellen Sie sicher, dass die PC-Netzwerkschnittstelle richtig konfiguriert ist.

Detaillierte Informationen finden Sie im Kapitel „Netzwerkverbindung“ auf [Seite 91](#).

WARNUNG Nutzen Sie für Firmware-Aktualisierungen ausschließlich Punkt-zu-Punkt-Netzwerkverbindungen. Aktualisieren Sie die Firmware *nicht* über Firmennetzwerke (LAN)

2. Verwenden Sie Windows-Explorer um das Firmware-Update-Tool -Verzeichnis auf dem HAAKE Viscotester iQ USB-Laufwerk zu suchen.

3. Führen Sie das Programm VTIQUpdate.exe aus.

Das Programmfenster HAAKE Viscotester iQ Update-Tool erscheint.

4. Wie das HAAKE Viscotester iQ Update-Tool-Programm verwendet wird, Sehen Sie im Kapitel „Firmware-Aktualisierung mit dem HAAKE Viscotester iQ Update-Tool,“.

Update nach dem Herunterladen des HAAKE Viscotester iQ Update-Tools

Falls weder ein PC mit HAAKE RheoWin Software noch ein HAAKE Viscotester iQ mit USB-Laufwerk zur Verfügung stehen, kann das HAAKE Viscotester Update-Tool aus dem Internet heruntergeladen und auf jedem PC mit Windows (XP oder neuer) installiert werden.

❖ Zum Herunterladen und Starten des HAAKE Viscotester iQ Update-Tool

1. Mit einem geeigneten Internet-Browser gehen Sie auf der Web-Seite zu dem www.rheowin.com/firmware.htm.

2. Von dem HAAKE Viscotester iQ Abschnitt auf der Web-Seite **VTIQ_Update_Tool.zip**-Datei herunterladen.

3. Entpacken Sie die VTIQ_Update_Tool.zip-Datei.

4. Stellen Sie eine Hardware (Kabel-) Verbindung zwischen dem PC (auf dem die entpackte VTIQ_Update_Tool Datei ist) und dem HAAKE Viscotester iQ und stellen Sie sicher, dass die PC-Netzwerkschnittstelle richtig konfiguriert ist.

Detaillierte Informationen finden Sie im Kapitel „Netzwerkverbindung“ auf Seite 91.

WARNUNG Nutzen Sie für Firmware-Aktualisierungen ausschließlich Punkt-zu-Punkt-Netzwerkverbindungen. Aktualisieren Sie die Firmware *nicht* über Firmennetzwerke (LAN)

5. Führen Sie das Programm VTIQUpdate.exe aus.

Das Programmfenster HAAKE Viscotester iQ Update Tool erscheint.

6. Wie das HAAKE Viscotester iQ Update-Tool-Programm verwendet wird, Sehen Sie im Kapitel „Firmware-Aktualisierung mit dem HAAKE Viscotester iQ Update-Tool,“.

Firmware-Aktualisierung mit dem HAAKE Viscotester iQ Update-Tool

Beim erstmaligen Starten des HAAKE Viscotester iQ Update Tools von einem bestimmten Pfad auf dem PC öffnet sich möglicherweise ein Dialog mit einer Windows-Sicherheitswarnung, der von der Windows-Firewall erzeugt wird, siehe [Abbildung 176](#). Wenn eine andere Firewall-Software verwendet wird, öffnet sich ein anderes, aber ähnlich aufgebautes, Dialogfenster.

Hinweis Es kann vorkommen, dass die Sicherheitswarnung erscheint, jedoch nur im Hintergrund (hinter anderen Fenstern) bleibt und nicht bzw. nicht auf den ersten Blick zu erkennen ist.

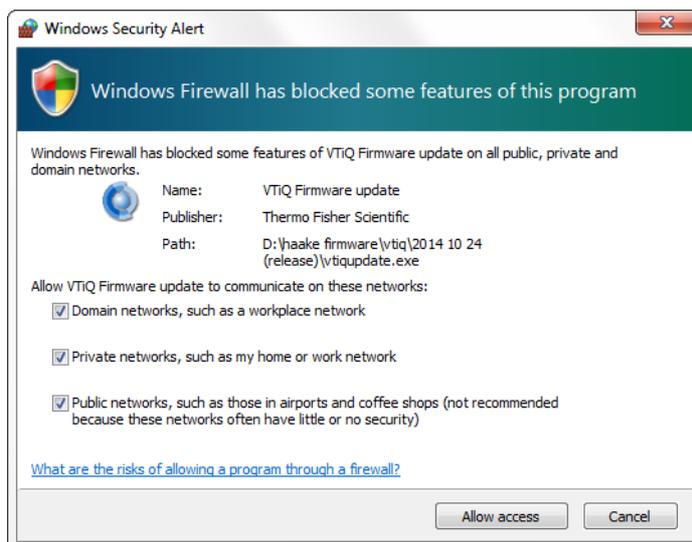
WICHTIG Im Dialogfenster der Windows-Sicherheitswarnung (bzw. in einem entsprechenden Dialogfenster einer anderen Firewall-Software) *muss* die Einstellung so vorgenommen werden, dass die Kommunikation des Viscotester iQ Update Tools in sämtlichen aufgeführten Netzwerken zugelassen wird, ansonsten funktioniert die Firmware bzw. die HMI *nicht*. Je nach Computer können bis zu drei Netzwerke aufgeführt sein.

WICHTIG Wenn das Update Tool für den Viscotester iQ später von einem anderen Speicherort auf demselben Computer gestartet wird, öffnet sich das Dialogfenster mit der Windows-Sicherheitswarnung erneut und die Kommunikation in sämtlichen aufgeführten Netzwerken *muss* erneut zugelassen werden.

❖ Kommunikation in aufgeführten Netzwerken zulassen

1. Setzen Sie im Dialogfenster für die Windows-Sicherheitswarnung ein Häkchen bei **Domain networks...**(Domain-Netzwerke), **Private networks...**(Private Netzwerke) und ggf. **Public networks...** (Öffentliche Netzwerke).

Abbildung 176. Dialogfenster Windows-Sicherheitswarnung



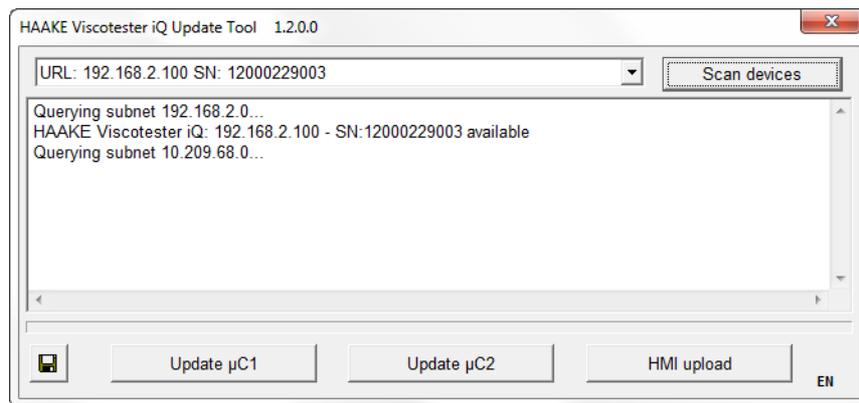
2. Klicken Sie auf **“Allow access“** (Zugriff erlauben).

Gehen Sie nach dem Starten des HAAKE Viscotester iQ Update Tools (und Zulassen der Kommunikation im/in den Netzwerk(en), wie nachfolgend beschrieben vor, um die Firmware zu aktualisieren.

Um die Firmware zu aktualisieren, nach dem das HAAKE Viscotester iQ-Update-Tool gestartet wurde, ist Folgendes zu beachten.

❖ Zum Update der HAAKE Viscotester iQ Firmware

Nachdem das Update-Tool gestartet wurde, sucht das Programm automatisch, auf dem Display erscheint eine Liste mit Geräten, URL und Seriennummern, siehe [Abbildung 177](#).

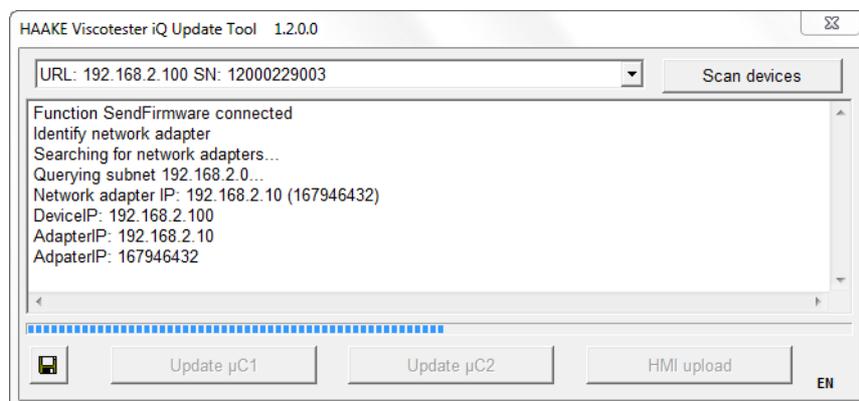
Abbildung 177. Das HAAKE Viscotester iQ Update-Tool

1. Wählen Sie das Gerät, für das die Firmware aus der Liste mit dem Hinweis auf seine Seriennummer aktualisiert werden soll.

Hinweis Da in den meisten Fällen nur ein HAAKE Viscotester iQ an den PC angeschlossen wird, wird das richtige Instrument automatisch ausgewählt.

2. Klicken Sie auf **Update µC1** Taste, um die Firmware für Mikroprozessor µC1 zu aktualisieren.
oder
klicken Sie auf **Update µC2** Taste, um die Firmware für Mikroprozessor µC2 zu aktualisieren.

Statusinformation über die Netzwerkverbindung wird angezeigt, siehe [Abbildung 178](#).

Abbildung 178. Netzwerkstatus-Information

Danach öffnet sich das Dialog-Fenster, siehe [Abbildung 179](#) oder [Abbildung 180](#).

Abbildung 179. Dialog-Fenster für Mikroprozessor μ C1 Firmware-Datei

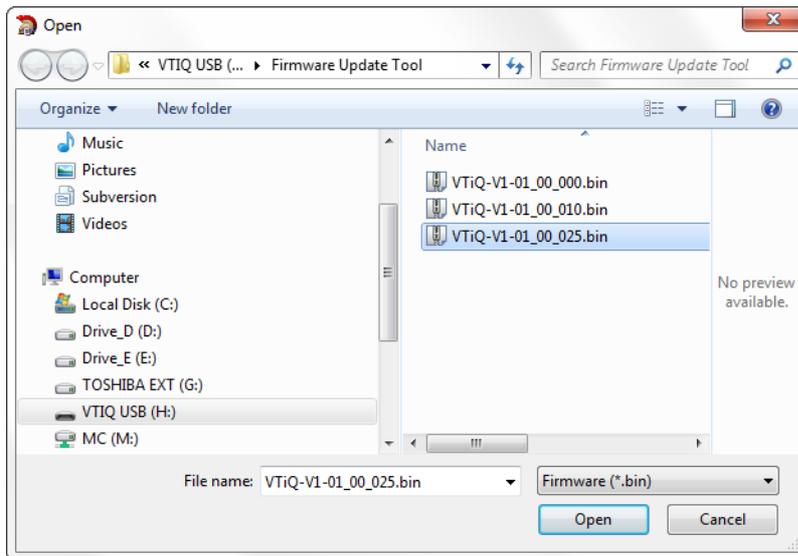
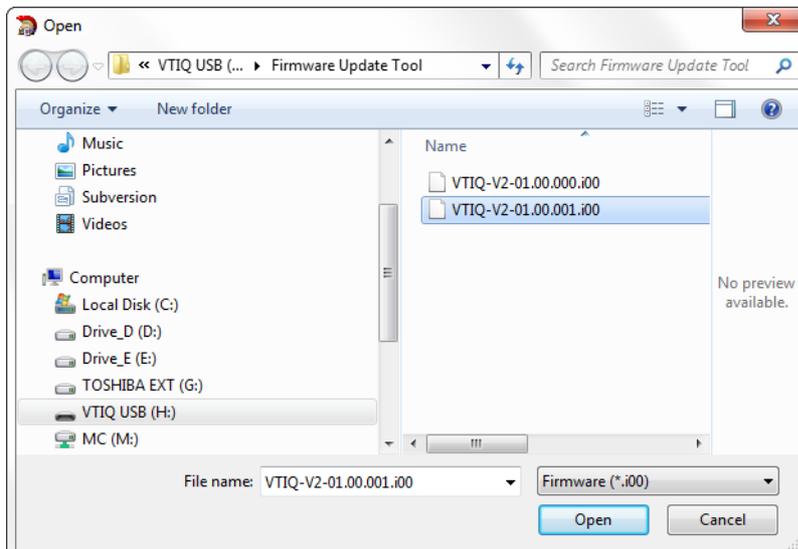


Abbildung 180. Dialog-Fenster für Microprozessor μ C2 Firmware-Datei



3. Im Verzeichnis, in dem die Firmware-Dateien gespeichert sind, wählen Sie die Datei für den Mikroprozessor μ C1 (.bin) für den Mikroprozessor μ C2 (.i00), die für die Aktualisierung verwendet werden soll.
4. Klicken Sie auf Taste **Öffnen**, um die Firmware-Update-Prozess zu initialisieren.

Statusinformation wird über die ausgewählte Firmware-Datei und der Prozessor angezeigt, siehe [Abbildung 181](#) oder [Abbildung 182](#).

Abbildung 181. Firmware Statusinformation für Mikroprozessor μ C1

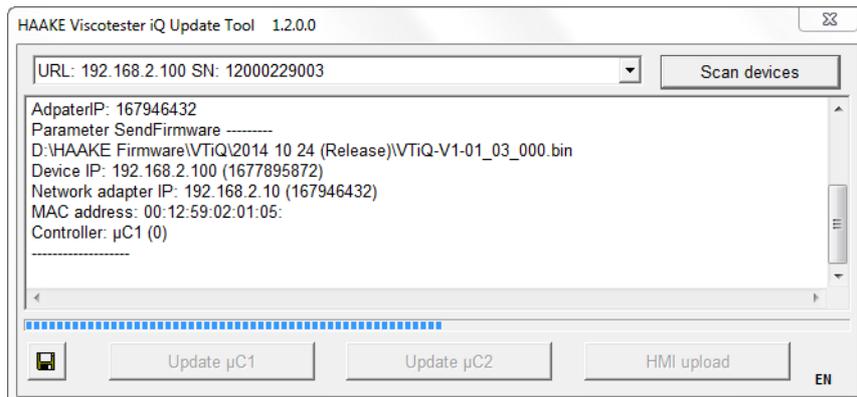
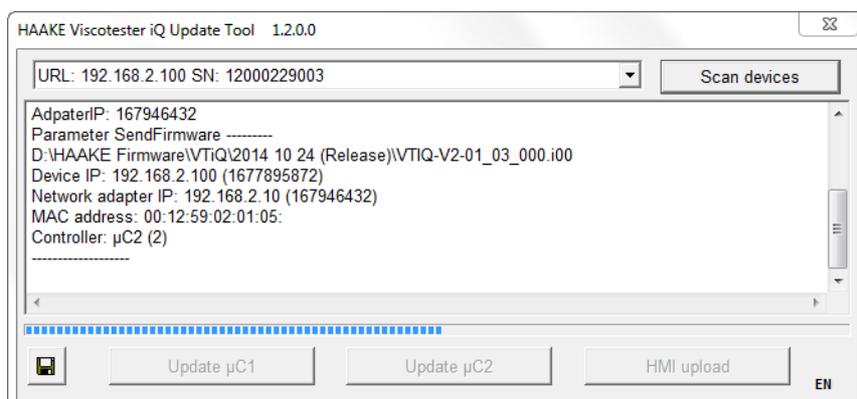
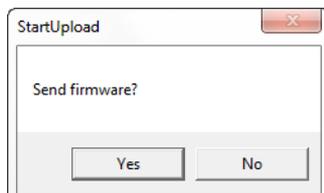


Abbildung 182. Firmware Statusinformation für Mikroprozessor μ C2



Nach dem Start Upload erscheint das Bestätigung-Dialog, siehe [Abbildung 183](#).

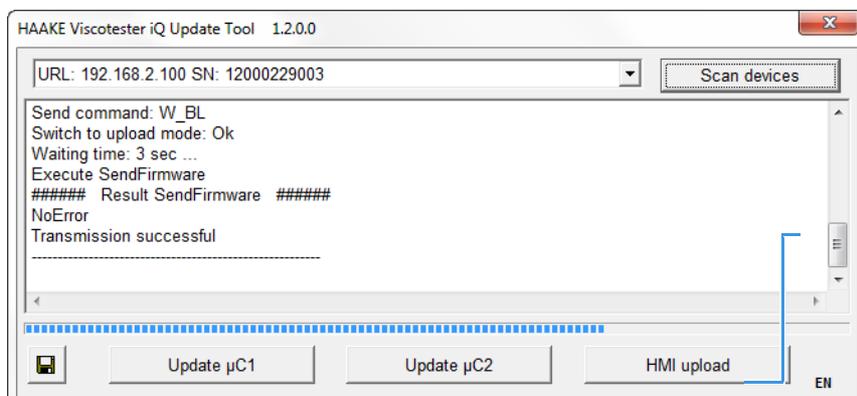
Abbildung 183. Dialog



5. Klicken Sie auf die Taste **Yes**, um die Firmware-Aktualisierungsprozess zu starten.

Statusinformation wird über den Firmware-Update-Prozess angezeigt, siehe [Abbildung 184](#).

Abbildung 184. Update-Prozess - Statusinformation



Klicken Sie hier, um die Sprache der Benutzeroberfläche zu ändern

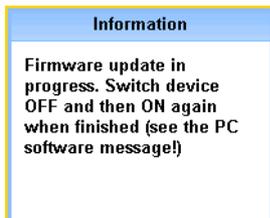
D Firmware Update

Update der HMI mit dem HAAKE Viscotester iQ Update Tool

Wenn der Firmware-Update-Prozess erfolgreich abgeschlossen wurde, wird der Text „Übertragung ohne Fehler“ ca. 10 Sekunden später angezeigt. Zur gleichen Zeit wird eine Popup-Meldung auf dem HAAKE Viscotester iQ Touchscreen erscheinen, siehe [Abbildung 185](#).

WICHTIG Wenn der Text „Übertragung ohne Fehler“ nicht innerhalb von 20 Sekunden nach dem Klicken auf die „Ja“ Taste angezeigt wird (siehe [Abbildung 183](#)), fahren Sie mit dem Schritt 6 weiter und starten Sie den Update-Prozess erneut (Schritt 1).

Abbildung 185. Touchscreen - Popup-Meldung



6. Schalten Sie den HAAKE Viscotester iQ aus und wieder ein mit dem Betriebsschalter auf der rechten Seite des Gerätekopfes.

Hinweis Der HAAKE Viscotester iQ muss zuerst aus und dann wieder eingeschaltet werden, bevor die Firmware des anderen Mikroprozessors aktualisiert werden kann.

7. Um die Firmware des anderen Mikroprozessors zu aktualisieren, falls erforderlich, muss der Schritt 1 dieses Verfahrens wiederholt werden.
In diesem Fall klicken Sie auf die Fläche **Scan Geräte** bevor Sie das zweite Update starten.
8. Um den HAAKE Viscotester iQ Update-Tool Programm-Fenster zu schließen, klicken Sie auf die Fläche Schließen .

Update der HMI mit dem HAAKE Viscotester iQ Update Tool

Gehen Sie nach dem Starten des HAAKE Viscotester iQ Update Tools wie nachfolgend beschrieben vor, um die HMI zu aktualisieren.

❖ Update der HMI des HAAKE Viscotester iQ

Nach dem Start des Update Tools beginnt automatisch die Suche nach den HAAKE Viscotester iQ-Geräten, die an den PC angeschlossen sind, und während der Suche wird eine Liste der gefundenen Geräte mit URL und Seriennummer (SN) angezeigt, siehe [Abbildung 177](#).

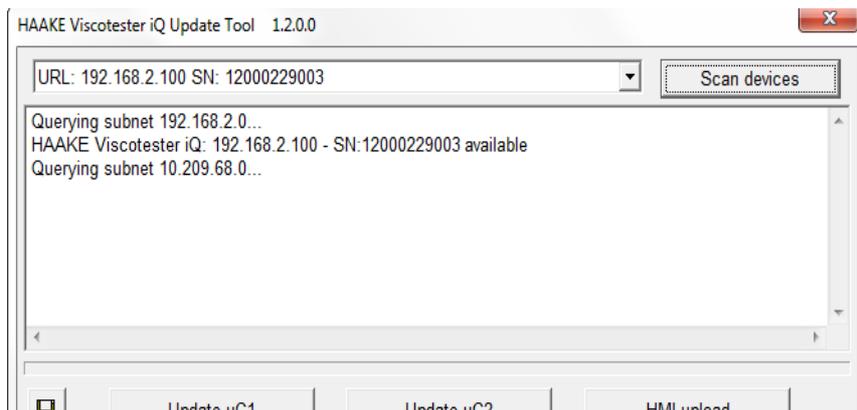
1. Wählen Sie aus der Liste das Gerät, für das die HMI aktualisiert werden soll, anhand der Seriennummer aus.

Hinweis Da in den meisten Fällen nur ein HAAKE Viscotester iQ an den PC angeschlossen ist, wird das richtige Gerät automatisch ausgewählt.

2. Klicken Sie zum Aktualisieren der HMI auf die Schaltfläche **HMI Upload**.

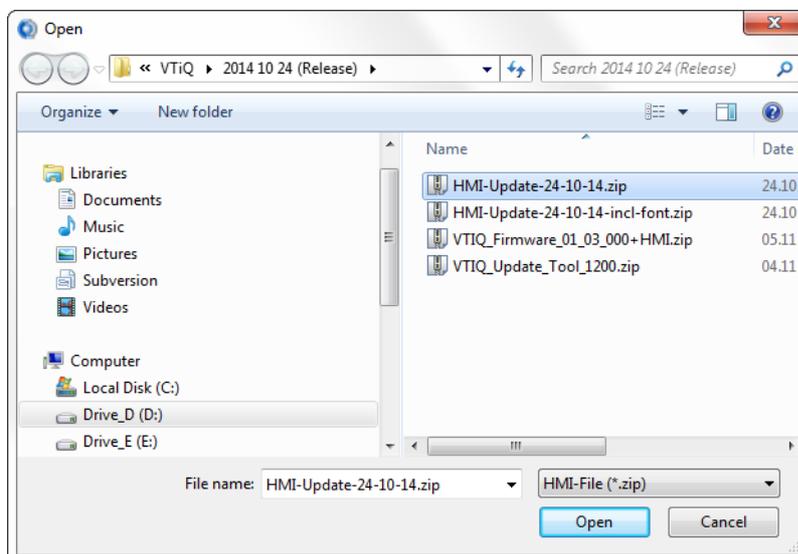
Im Fenster wird der Status des Updatevorgangs angezeigt, siehe [Abbildung 186](#).

Abbildung 186. Statusanzeige HMI-Update



Unmittelbar danach öffnet sich das Dialogfenster zum Öffnen der Windowsdatei, siehe [Abbildung 187](#).

Abbildung 187. Dialogfenster zum Öffnen der Windowsdatei für die Aktualisierung der HMI



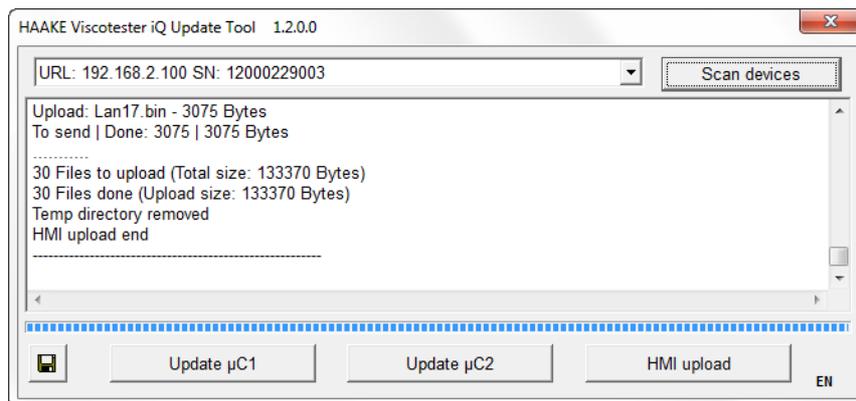
3. Navigieren Sie zum Verzeichnis, in dem die Dateien für das HMI-Update gespeichert sind, und wählen Sie die Datei HMI -Update-xx-xx-xx. zip (dabei steht xx-xx-xx für das aktuelle Datum).

WICHTIG Wählen Sie die Datei HMI -Update-xx-xx-xx-incl-font.zip nur dann, wenn die Firmware zum μ C1 erst kürzlich von einer (älteren) Version 01.01.xxx auf eine Version 01.02.xxx oder neuer aktualisiert wurde.

4. Starten Sie den HMI-Updatevorgang durch Anklicken der Schaltfläche **Open**.

Im Fenster wird der Status des Updatevorgangs angezeigt, siehe [Abbildung 188](#).

Abbildung 188. Statusanzeige HMI-Update



Nach ca. 20 Sekunden erscheint die Anzeige The text HMI upload end (HMI-Upload beendet), um zu signalisieren, dass die Aktualisierung der HMI erfolgreich beendet wurde.

Hinweis Die Aktualisierung der HMI mit einer Update-Datei, die einen Font enthält, dauert ca. 3 Minuten und 20 Sekunden.

5. Schalten Sie den HAAKE Viscotester iQ mit dem Betriebsschalter oben rechts am Gerät aus und wieder ein, siehe hierzu Abb. 4 in Kapitel 2, „Bedienungselemente,“ auf Seite 8 des Bedienerhandbuches zum HAAKE Viscotester iQ.
6. Klicken Sie zum Schließen des Programmfensters des HAAKE Viscotester iQ Update Tools auf .

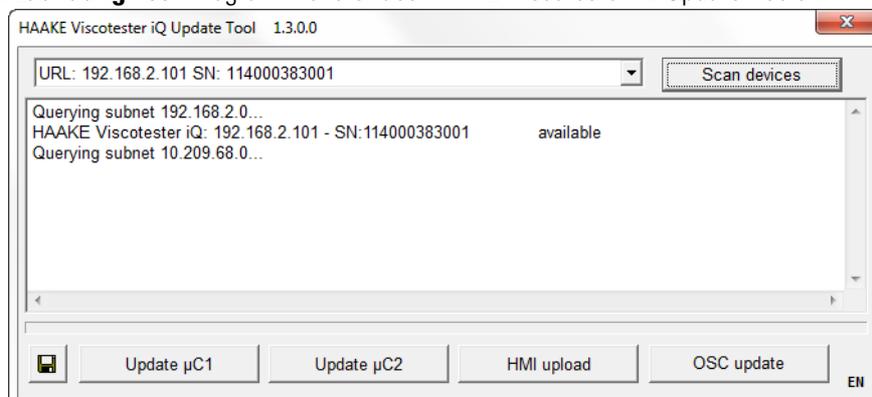
OSC-Update mit dem HAAKE Viscotester iQ-Update-Tool

Das Rheometer HAAKE Viscotester iQ verfügt über eine optionale Oszillationsfunktion, die jederzeit durch Anwendung des OSC-Update (Bestellnummer 222-2207) aktiviert werden kann. Das OSC-Update besteht aus einem Installationsschlüssel, der mithilfe des HAAKE Viscotester iQ-Update-Tools über einen Dialog eingegeben werden muss.

❖ Eingabe des Installationsschlüssels

1. Starten Sie das HAAKE Viscotester iQ-Update-Tool (Version 1.3.0.0 oder neuer).

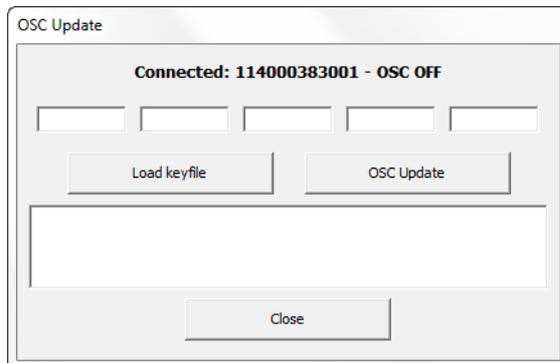
Abbildung 189. Programmfenster des HAAKE Viscotester iQ-Update-Tools



2. Klicken Sie zum Öffnen des OSC-Update-Dialogs auf die Taste **OSC-Update**. Die Nummer hinter der Anzeige „Angeschlossen“ ist die Seriennummer des Viscotester iQ, der mit der

Seriennummer im Installationsschlüssel übereinstimmen muss. Mit der Meldung OSC AUS wird signalisiert, dass die Oszillationsfunktion noch nicht aktiviert wurde.

Abbildung 190. OSC Update-Dialog



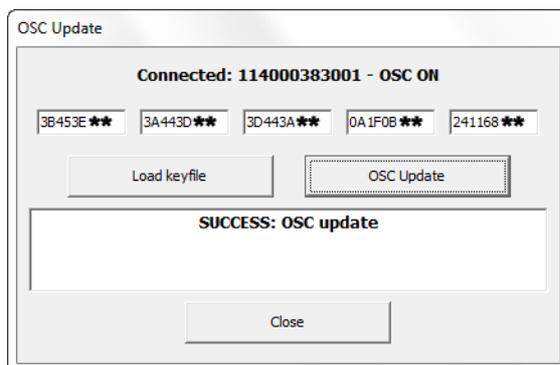
3. Geben Sie den Schlüssel in die Fünzfzifferfelder oberhalb der beiden Tasten ein.

oder

klicken Sie auf die Taste **Keyfile laden**, um die Schlüsselinformation aus einer Schlüsseldatei auszulesen, falls vorhanden.

4. Wenn das Update erfolgreich war, erscheint die Anzeige „OSC-UPDATE ERFOLGREICH“ im Bereich unterhalb der beiden Tasten.

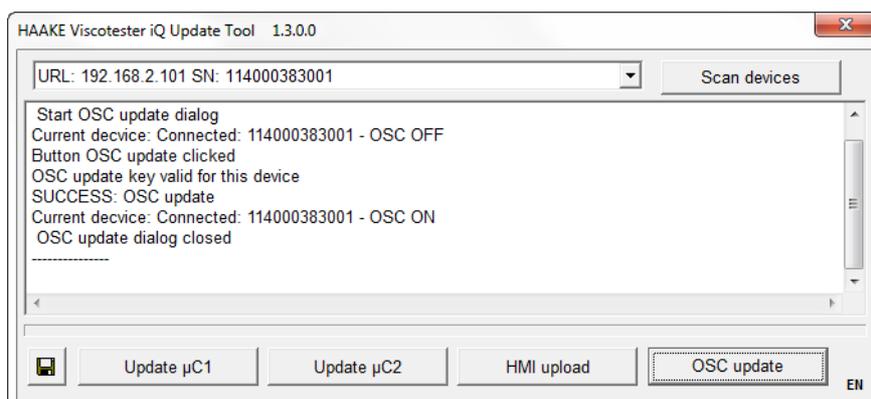
Abbildung 191. OSC-Update Dialog nach Eingabe des Schlüssels



5. Klicken Sie zum Schließen des OSC-Update-Dialogs auf **Schließen**.

Im Anwendungsfenster des HAAKE Viscotester iQ-Update-Tools wird nun ein Bestätigungstext zum Update angezeigt.

Abbildung 192. OSC-Update - Statusinformation



D Firmware Update

Fehlerbehandlung, Firewall und weitere Netzwerkeinstellungen

6. Klicken Sie zum Schließen des Programmfensters des HAAKE Viscotester iQ-Update-Tools auf **Schließen** .
7. Klicken Sie auf die Taste „**Konfiguration**“ auf dem Touchscreen des Viscotester iQ.
8. Wählen Sie "Geräteinfo" im Menü "Konfiguration".

In der ersten Zeile des Geräteinfo-Menüs sollte nun die Anzeige „OSC“ erscheinen, die signalisiert, dass die Oszillationsfunktion aktiviert ist. Siehe [Abbildung 59](#).

Fehlerbehandlung, Firewall und weitere Netzwerkeinstellungen

Wenn das HAAKE Viscotester iQ Update Tool die Firmware- bzw. HMI-Dateien nicht richtig zum Gerät überträgt, kontrollieren Sie die Firewall- und Netzwerkeinstellungen wie folgt:

Basic Firewall-Einstellungen

Wenn das HAAKE Viscotester iQ Update Tool nicht richtig funktioniert, kontrollieren Sie zunächst, ob das auf dem Computer verwendete Firewallprogramm richtig eingestellt ist.

Hinweis Nachfolgend wird beschrieben, wie die Einstellungen für die Windows-Firewall überprüft werden. In einer anderen IT-Umgebung werden möglicherweise andere Firewall-Programme verwendet.

❖ Überprüfen der Einstellungen der Windows-Firewall zum HAAKE Viscotester iQ Update Tool

1. Wählen Sie zum Öffnen der Windows Firewall im erweiterten Sicherheitsdialog **System and Security > Windows Firewall** (System und Sicherheit > Windows Firewall) in der Windows-Systemsteuerung, dann **Advanced settings** (Erweiterte Einstellungen) (links im Fenster), siehe [Abbildung 193](#).

Abbildung 193. Firewall-Dialogfenster in der Windows-Systemsteuerung

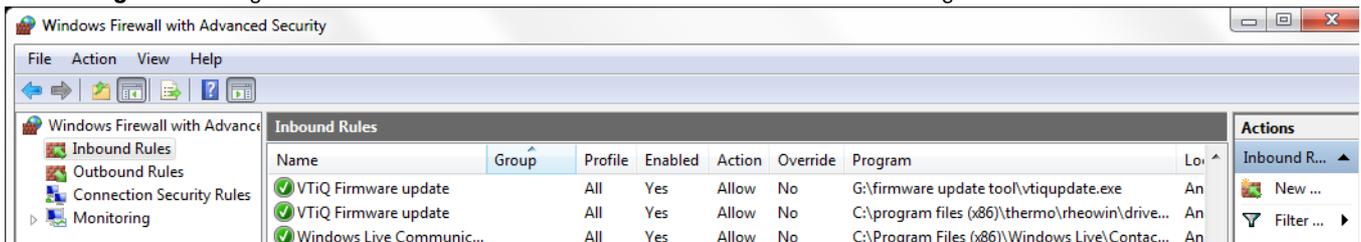


2. Wählen Sie in der Ansicht "Windows Firewall with Advanced Security" (Windows Firewall mit erweiterten Sicherheitseinstellungen) **Inbound Rules** (Regeln für eingehende Verbindungen) scrollen Sie dann in der Liste "Inbound Rules" abwärts auf **VTiQ Firmware update**, siehe [Abbildung 194](#).

Hinweis Möglicherweise enthält die Liste mehrere Einträge für das VTiQ Firmware-Update, da zu jedem Verzeichnis, von dem aus das Programm gestartet wurde, ein separater Eintrag erzeugt wird.

Hinweis Nicht mehr benötigte Einträge von VTiQ Firmware-Updates in der Liste können gelöscht werden. Wenn alle Einträge gelöscht werden, öffnet sich beim nächsten Start des HAAKE Viscotester iQ Update Tools das Fenster mit der Windows-Sicherheitswarnung, siehe „Kommunikation in aufgeführten Netzwerken zulassen“ erneut.

Abbildung 194. Dialogfenster Windows-Firewall mit erweiterten Sicherheitseinstellungen



3. Doppelklicken Sie zum Öffnen des Dialogfensters "VTiQ Firmware update Properties" (Eigenschaften VTiQ Firmware-Update) auf den Eintrag **VTiQ Firmware update**, der geprüft werden soll, siehe [Abbildung 195](#).

Abbildung 195. Dialogfenster Eigenschaften VTiQ Firmware-Update



4. Kontrollieren Sie, ob im Dialogfenster "VTiQ-Firmware update Properties" bei allen Kontrollkästchen für **Domain**, **Private** und **Public** (sofern vorhanden) ein Häkchen gesetzt ist.
5. Schließen Sie alle Dialogfenster der Firewall und der Systemsteuerung.

Bootp-Protokoll

Wenn sich die Firmware noch immer nicht aktualisieren lässt, obwohl die (grundlegenden) Firewall-Einstellungen korrekt sind, kontrollieren Sie, ob die Firewall die Ausführung des Bootstrap-Protokolls auf dem PC zulässt. Auch wenn das Bootstrap-Protokoll gemäß RFC 951 ein standardmäßiges Netzwerkprotokoll nach RFC 951 ist, wird es in Firmennetzwerken häufig (aufgrund von IT-Regeln in der Firewall) blockiert.

WICHTIG Die Ausführung des Bootstrap-Protokolls auf dem PC *muss* zugelassen werden (nicht blockiert), da sonst das HAAKE Viscotester iQ Firmware Update Tool *nicht* funktioniert.

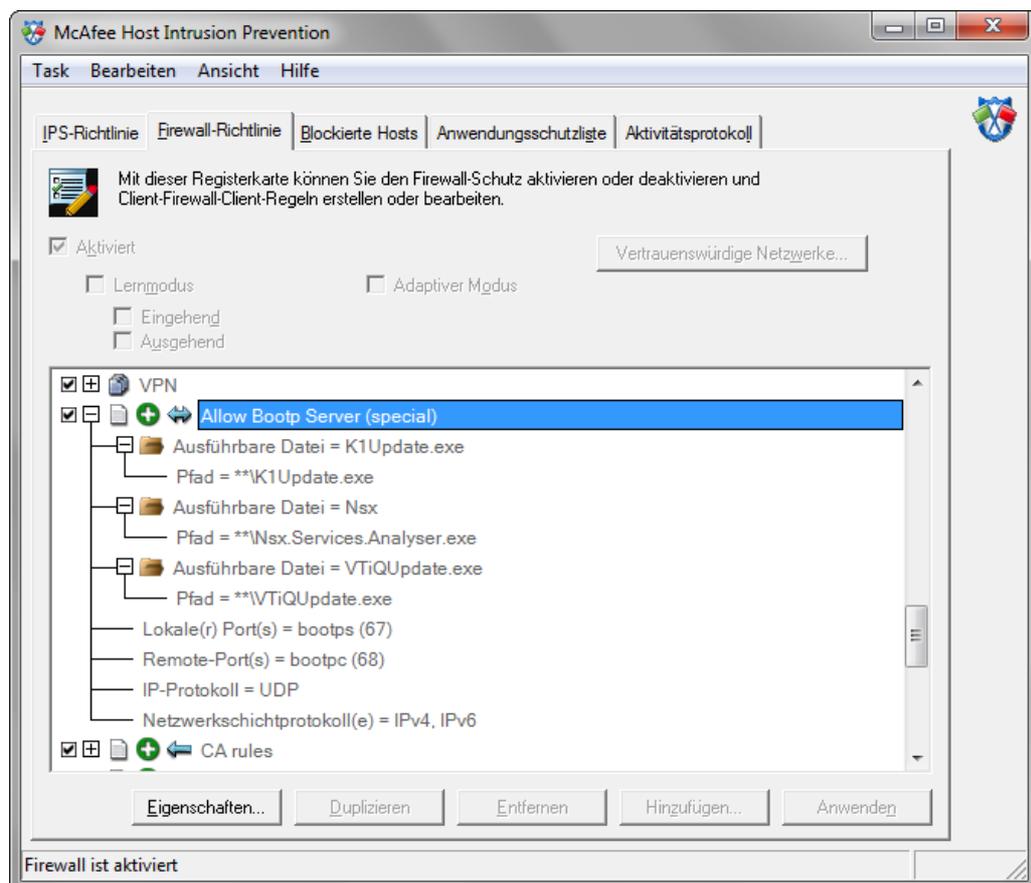
Bei Thermo Fisher Scientific wird (wurde) das Bootstrap-Protokoll standardmäßig auf allen unternehmenseigenen Notebooks durch das McAfee Host Intrusion Prevention-Programm blockiert.

Hinweis Nachfolgend wird beschrieben, wie die Firewall-Einstellungen in McAfee Host Intrusion Prevention (McAfee-Firewall) überprüft werden. In einer anderen IT-Umgebung werden möglicherweise andere Firewall-Programme verwendet.

❖ Überprüfung der Bootstrap-Einstellungen in McAfee Host Intrusion Prevention (McAfee Firewall)

1. Führen Sie im Verzeichnis `c:\Program Files\McAfee\Host Intrusion Prevention` das Programm **McAfeeFire.exe** aus.
2. Wählen Sie im Programmfenster McAfee Host Intrusion Prevention die Seite **Firewall policies** (Firewall-Regeln), siehe [Abbildung 196](#).

Abbildung 196. Dialogfenster McAfee Firewall



3. Scrollen Sie in der Liste abwärts zum Eintrag **Allow Bootp Server (special)** (Bootstrap-Server zulassen [speziell]) direkt unter dem Eintrag VPN.
4. Prüfen Sie, ob **VTiQupdate.exe** als ausführbare Datei aufgeführt ist.

Wenn dies nicht der Fall ist, lassen Sie das Bootstrap-Protokoll durch die IT-Abteilung Ihres Unternehmens freigeben.

Luftkompressor

Dieser Anhang enthält Informationen über den SICOLAB 38 Luftkompressor (optional erhältlich) für die HAAKE Viscotester iQ Air und steht von Thermo Fisher Scientific zur Verfügung.

Abbildung 197. SICOLAB 38 Luftkompressor mit externen (Wasser) Filter und Druckreglereinheit

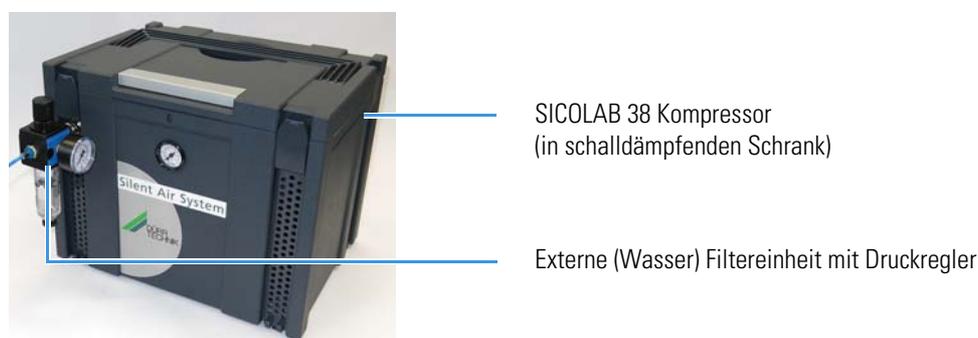
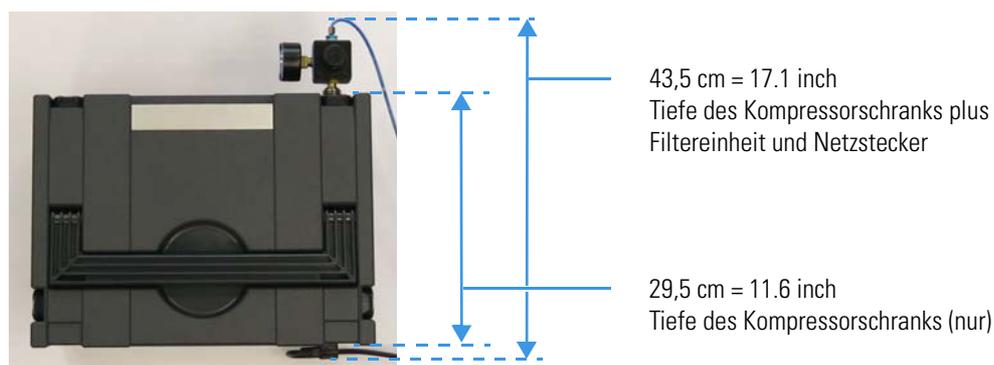


Tabelle 42. Eigenschaften des SICOLAB 38 Luftkompressors

Eigenschaft	Wert
Kompressor-Typ	Ölfrei; 3 l Behälter
Abmessungen des Gehäuses (B x T x H)	395 mm x 295 mm x 325 mm 15.5 inch x 11.6 inch x 12.8 inch
Abmessungen mit Netzanschlusskabel & Filtereinheit (B x T x H)	395 mm x 435 mm x 325 mm 15.5 inch x 17.1 inch x 12.8 inch
Gewicht	17 kg = 37.5 lbs
Einschaltdauer mit Viscotester iQ Air (P = 2,0 bar)	1 Minute ein / 2 Minuten aus
Geräuschpegel	≈ 50 dB(A)

Abbildung 198. SICOLAB 38 Luftkompressor mit Draufsicht und Abmessungen



Transportkoffer

Dieser Anhang enthält Informationen über den Transportkoffer, die speziell für den HAAKE Viscotester iQ Rheometer und für die HAAKE Viscotester iQ Stativ für Druckzellen entworfen wurde.

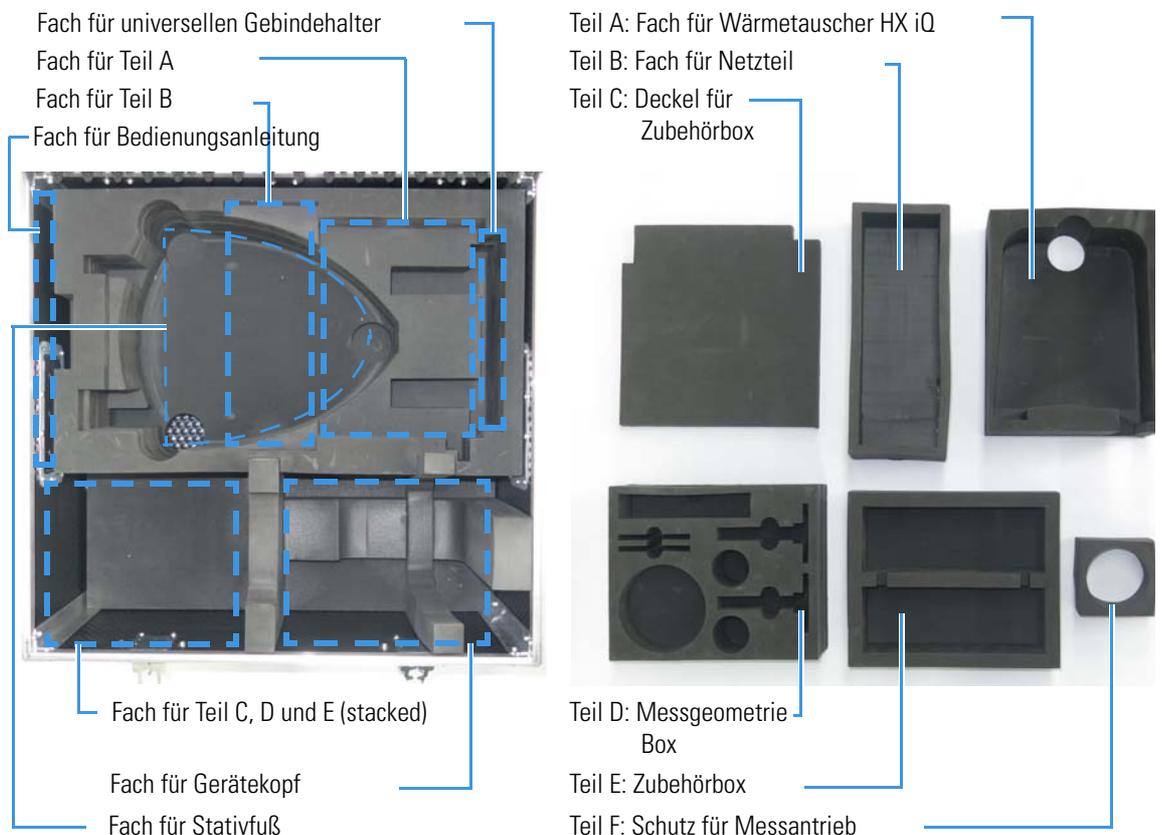
Transportkoffer für HAAKE Viscotester iQ

Der HAAKE Viscotester iQ Transportkoffer ist mit Fächer ausgestattet, in denen die verschiedenen Teile des Gerätes und Zubehör gelagert werden können. Siehe [Abbildung 199](#).

Die Abmessungen der HAAKE Viscotester iQ Transportkoffers sind (B x T x H) 500 mm x 375 mm x 520 mm. Das maximale Gewicht des komplett verpackten Transportkoffers ist ca. 30 kg.

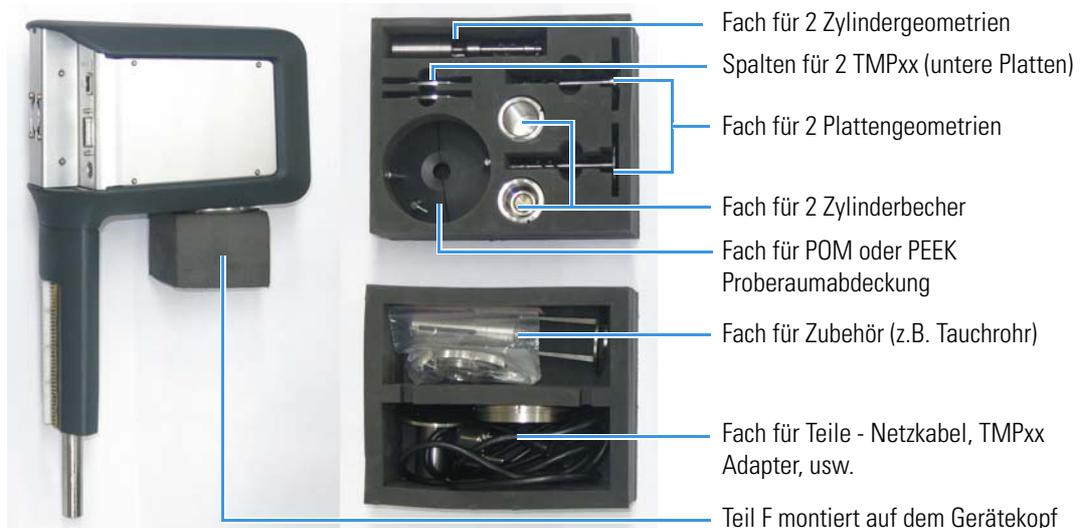


Abbildung 199. Transportkoffer (leer) mit Einlagen (leer)



❖ Zum Verpacken des HAAKE Viscotester iQ und des Zubehörs im Transportkoffer

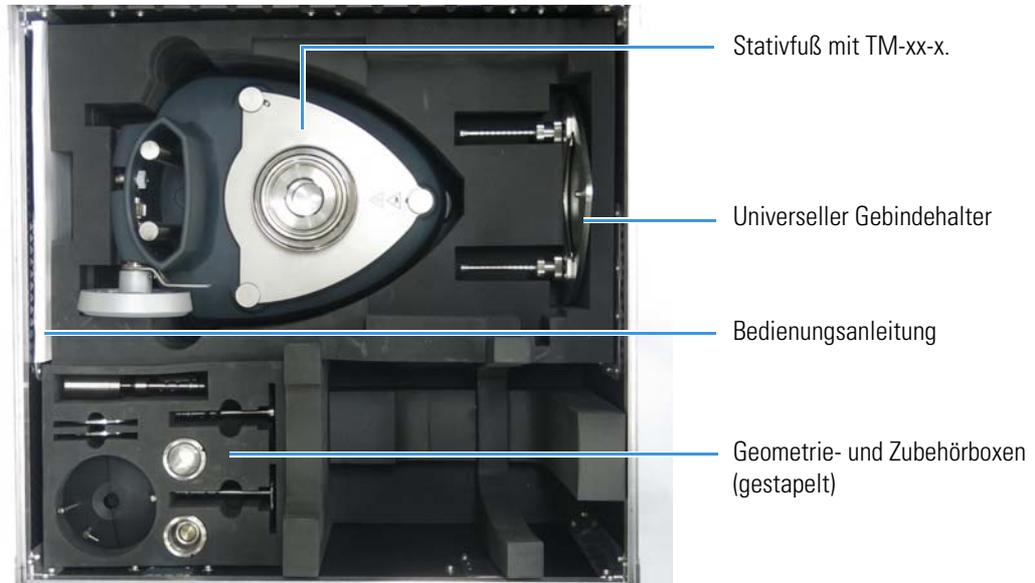
1. Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie alle Kabelverbindungen, auch das Netzkabel.
Falls ein TM-PE-C oder TM-PE-P auf dem Gerät montiert ist, beachten Sie bitte folgendes:
2. Entfernen Sie TM-PE-C oder TM-PE-P vom Stativfuß.
3. Trennen Sie Kabel- und Schlauchverbindungen zwischen TM-PE-C oder TM-PE-P und HX iQ.
4. Demontieren Sie den Wärmetauscher HX iQ von dem Stativfuß.
5. Montieren Sie den TM-PE-C oder TM-PE-P wieder auf dem Stativfuß.
Falls ein TM-LI-Cxx oder TM-LI-P an dem Gerät montiert ist, beachten Sie bitte folgendes:
6. Trennen Sie Kabel- und Schlauchverbindungen zwischen dem TM-LI-Cxx oder TM-LI-P und dem Thermostaten.
Falls der universelle Probenbehälter montiert ist:
7. Entfernen Sie den universellen Probenbehälter aus dem Stativfuß.
In allen Fällen:
8. Trennen Sie den Gerätekopf von dem Stativfuß.
9. Klappen Sie die Handkurbel in das Handrad ein.
10. Legen Sie den Stativfuß zusammenmontiert mit dem TM-xx-x in das Fach und anschließend in den Transportkoffer.
11. Legen Sie den universellen Probenbehälter in das geeignete Fach im Transportkoffer (falls zutreffend).
12. Legen Sie die Messgeometrien, Probenraumabdeckung, Netzkabel, usw. in für diese Teile vorgesehenen Fächer in der Zubehörbox (Teil E) und der Geometriebox (Teil D).
13. Montieren Sie den Schutz für den Messantrieb (Teil F) auf dem Gerätekopf.

Abbildung 200. Gerätekopf und Zubehör und Geometrieboxen

- Legen Sie die Zubehörbox (Teil E) und die Geometriebox (Teil D) in das dafür vorgesehenem Fach im Transportkoffer rein. Siehe [Abbildung 199](#) Beschreibung der Teile D und E.
- Legen Sie auch die Bedienungsanleitung in das Fach im Transportkoffer hinein.

Der Transportkoffer sollte nun wie in der [Abbildung 201](#) aussehen.

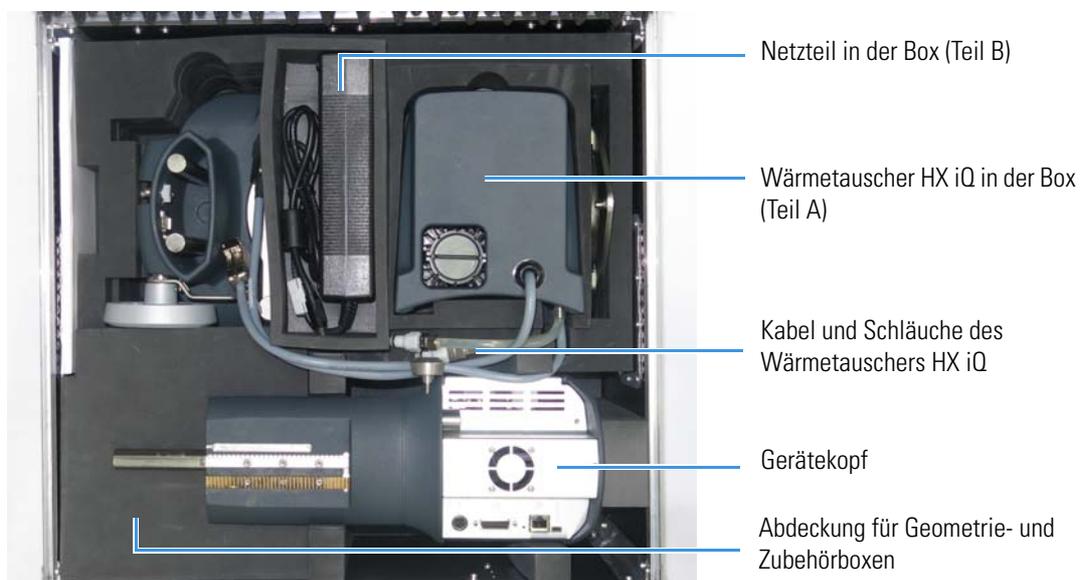
Abbildung 201. Transportkoffer teilweise verpackt



- Decken Sie mit der Abdeckung (Teil C) die Zubehör- und Geometriebox ab.
- Platzieren Sie den Stativfuß im Fach in den Transportkoffer.
- Legen Sie das Netzteil in das Fach (Teil B) und danach platzieren Sie es im Transportkoffer.
- Setzen Sie den Wärmetauscher HX iQ im Fach (Teil A) und legen Sie es in den Transportkoffer ab. Legen Sie Kabel und Schläuche vorsichtig zwischen dem Fach (Teil A) und dem Gerätekopf ab, siehe [Abbildung 202](#).

Der Transportkoffer sollte jetzt wie in der [Abbildung 202](#) aussehen.

Abbildung 202. Transportkoffer gepackt



F Transportkoffer

Transportkoffer für HAAKE Viscotester iQ