

# Wechselstrom-Widerstandsmessbrücke Typ CTR6500



WIKA Datenblatt CT 60.40

## Anwendungen

- Hochleistungsfähige Wechselstrom-Widerstandsmessbrücke für sehr genaue Temperaturmessungen im Bereich -200 ... +962 °C
- Hochpräzises Instrument für Labor, kommerzielle und industrielle Temperaturmessung und Kalibrieranwendungen

## Besonderheiten

- Auflösung 0,1 ppm / 0,001 mΩ / 0,01 mK
- 25 Ω und 100 Ω interne Referenzwiderstände
- Kanäle mit Messstellenumschaltern von 1 auf 60 erweiterbar
- Multifunktions-VFD-Anzeige mit numerischer, statistischer oder grafischer Anzeige



Wechselstrom-Widerstandsmessbrücke, Typ CTR6500

## Beschreibung

Durch die Wechselstrom-Messbrücken-Technologie wird die Leistungsfähigkeit der Widerstandsmessbrücke Typ CTR6500 deutlich gesteigert. Die CTR6500 zeichnet sich aus durch eine außergewöhnliche Stabilität bezüglich Zeit und Umgebungstemperatur, durch die Eliminierung von thermischen Quellspannungsfehlern (EMF), durch die automatische Behebung von Blindwiderständen durch Fühler und Kabel und hat eine hervorragende Auflösung durch geringes Rauschen.

Dadurch eignet sich die CTR6500 sehr gut für sehr genaue Temperaturmessung und Kalibrierung.

Die CTR6500 hat interne Normalwiderstände mit 25 Ω und 100 Ω und kann auch mit externen Normalwiderständen verwendet werden. Sie hat einen Verhältnissbereich von 0 ... 4,9999999 oder einen Widerstandsbereich 0 ... 500 Ω und kann Temperaturbereiche gemäß ITS 90, CVD und EN 60751 messen.

Die Ergebnisse werden auf dem großen multifunktionalen VFD-Bildschirm angezeigt. Der Mittelwert, Min- und Maxwert, die Standardabweichung und die Abtastrate kann ebenfalls mit einer separaten grafischen Anzeige dargestellt werden. Zur Gewährleistung der Langzeitstabilität arbeitet die CTR6500 durch Oberflächenmontage ohne mechanische Relais oder Potentiometer.

<b>Technische Daten</b>		<b>Typ CTR6500</b>
Fühlertypen	Industrielle Platin-Widerstandsthermometer (PRTs) und Normal-Platin-Widerstandsthermometer (SPRTs) mit $R_0 = 25 \Omega$ und $100 \Omega$ bis zu einem alpha-Wert von 0,00392	
Eingangskanäle	2 am Hauptgerät (ein PRT, SPRT oder Widerstand + ein Referenzwiderstand) 60 über Messstellenumschalter CTS9000	
Eingangsanschlüsse	4 x BNC + Schirm (Frontplatte)	
Dateneingabeformat	ITS 90 und CVD bei kalibrierten Fühlern; bzw. EN 60751 bei nicht kalibrierten Fühlern	
<b>Messbereiche</b>		
Versorgungsstrom	100 $\mu$ A, 200 $\mu$ A, 500 $\mu$ A, 1 mA, 2 mA, 5 mA, 10 mA	
Versorgungsstrom-Verstärker	x $\sqrt{2}$	
Temperaturbereich	-200 ... +962 °C, je nach Thermometerfühler	
Widerstandsbereich	0 ... 500 $\Omega$	
<b>Innenwiderstände</b>		
Werte	25 $\Omega$ , 100 $\Omega$	
Thermische Beständigkeit TCR	$\pm 0,1$ ppm/°C	
Genauigkeit	$\pm 0,01$ % (nicht kalibriert)	
<b>Genauigkeit 1)</b>	Verhältnsbereich 0 ... 1 Genauigkeit 0,4 ppm entspricht 0,1 mK bei 0 °C Verhältnsbereich 1 ... 2 Genauigkeit 0,6 ppm entspricht 0,3 mK im gesamten Messbereich Verhältnsbereich 2 ... 3 Genauigkeit 0,8 ppm entspricht 0,8 mK im gesamten Messbereich Verhältnsbereich 3 ... 5 Genauigkeit 1 ppm entspricht 1,25 mK im gesamten Messbereich	
<b>Anzeige</b>		
Bildschirm	große grafische VFD-Bildschirmanzeige (einstellbare Helligkeit)	
Einheiten	Ratio, °C, °F, K oder $\Omega$	
Auflösung	0,1 ppm 0,01 mK 0,001 m $\Omega$	
<b>Funktionen</b>		
Echtzeituhr	integrierte Uhr mit Datum	
<b>Spannungsversorgung</b>		
Hilfsenergie	AC 90 ... 264 V, 47 ... 63 Hz; Universaleingang an Rückseite	
Leistungsaufnahme	max. 95 VA	
<b>Zulässige Umgebungsbedingungen</b>		
Betriebstemperatur	15 ... 25 °C	
Lagertemperatur	-20 ... +50 °C	
<b>Kommunikation</b>		
Schnittstelle	USB, RS-232 oder IEEE-488.2	
<b>Gehäuse</b>		
Abmessungen	455 x 150 x 450 mm (B x H x T)	
Gewicht	9 kg	

1) Die Genauigkeit in K definiert die Abweichung zwischen dem gemessenen Wert und dem Referenzwert. (Nur für anzeigende Geräte gültig.)

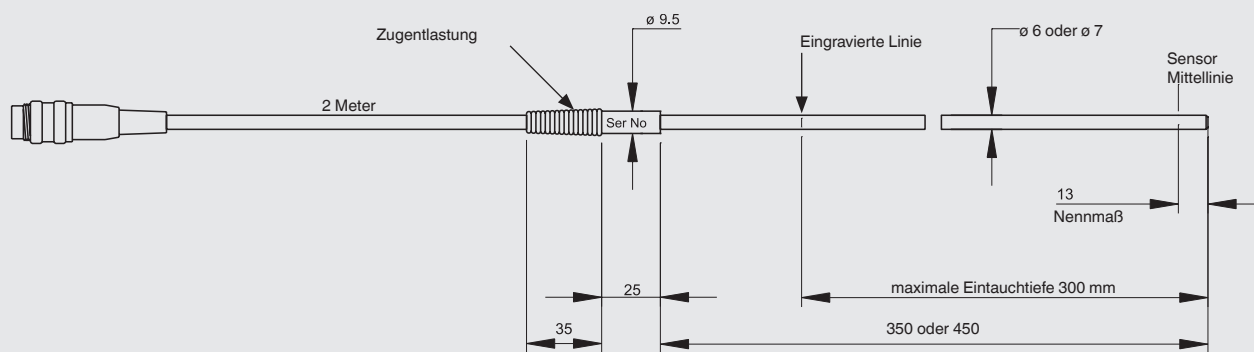
## CE-Konformität, Zertifikate

<b>CE-Konformität</b>	
EMV-Richtlinie	2004/108/EG, EN 61326 Emission (Gruppe 1, Klasse B) und Störfestigkeit (tragbare Prüf- und Messeinrichtung)

Zulassungen und Zertifikate siehe Internetseite

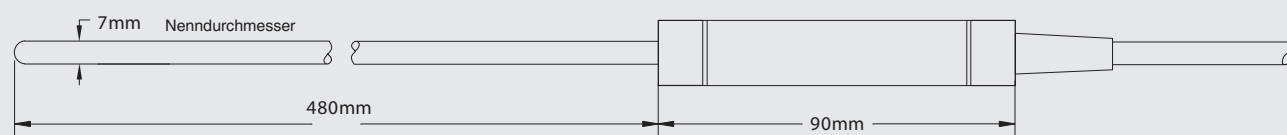
## Empfohlene Temperaturfühler

### Widerstandsthermometer



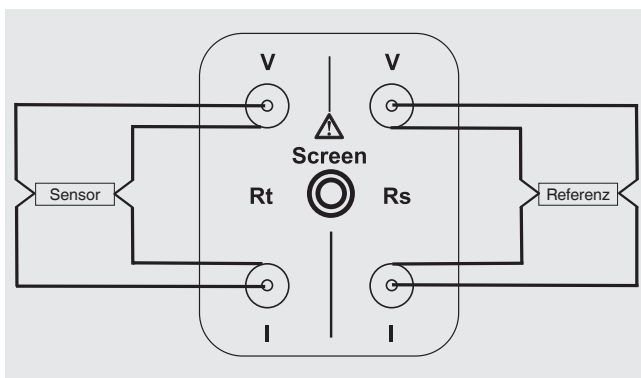
Typ	Abmessungen	Temperaturbereich	Sensorelementlänge
CTP5000-652	Pt100, d = 6 mm, l = 450 mm (ohne Zugentlastung, 100 mm Griff)	-70 ... +650 °C	30 mm
CTP5000-651	Pt100, d = 7,5 mm, l = 450 mm (125 mm Griff)	-189 ... +650 °C	50 mm

### Widerstandsthermometer

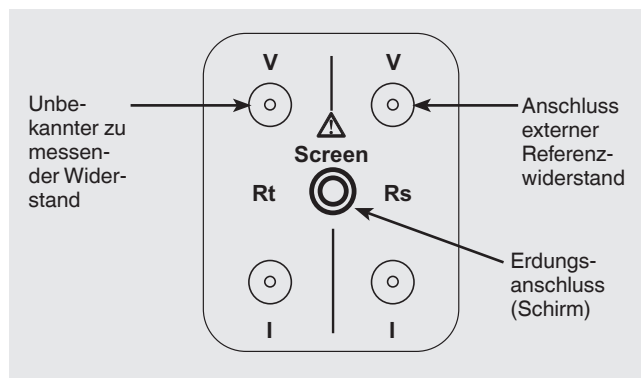


Typ	Abmessungen	Temperaturbereich	Sensorelementlänge
CTP5000-T25	Pt25, d = 6,5 ... 7,5 mm, l = 480 mm	-189 ... +660 °C	45 mm

## Eingangsanschlüsse



Die BNC-Eingangsanschlüsse befinden sich links von der Anzeige. Der zentrale Stecker wird für einen Erdungsanschluss verwendet. Die zwei rechten Anschlüsse werden nur verwendet, wenn ein externer Referenzwiderstand ausge-

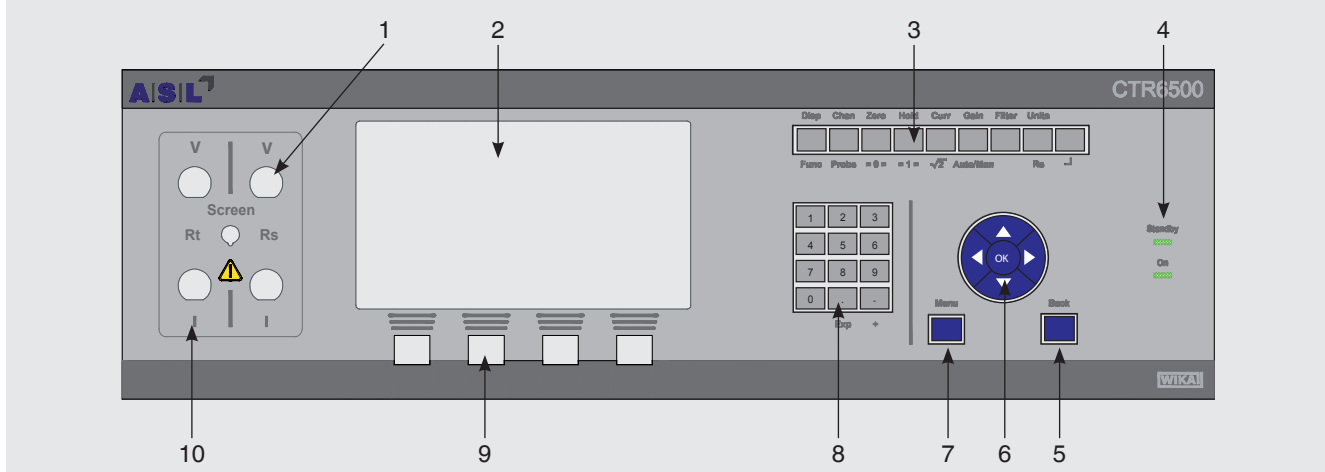


wählt ist; sie sind nicht erforderlich, wenn einer der internen Referenzwiderstände ausgewählt ist. Der unbekannte Widerstand oder Fühler wird an die linken BNC-Anschlüsse angeschlossen.

## Merkmale des Präzisionsthermometers

- Einfache Bedienbarkeit
- Große grafische VFD-Bildschirmanzeige
- 4-Leiter-Messung
- Standardmäßig 2 Kanäle, optional mit bis zu 60 Kanälen über Messstellenumschalter Typ CTS9000 verfügbar

### Frontplatte

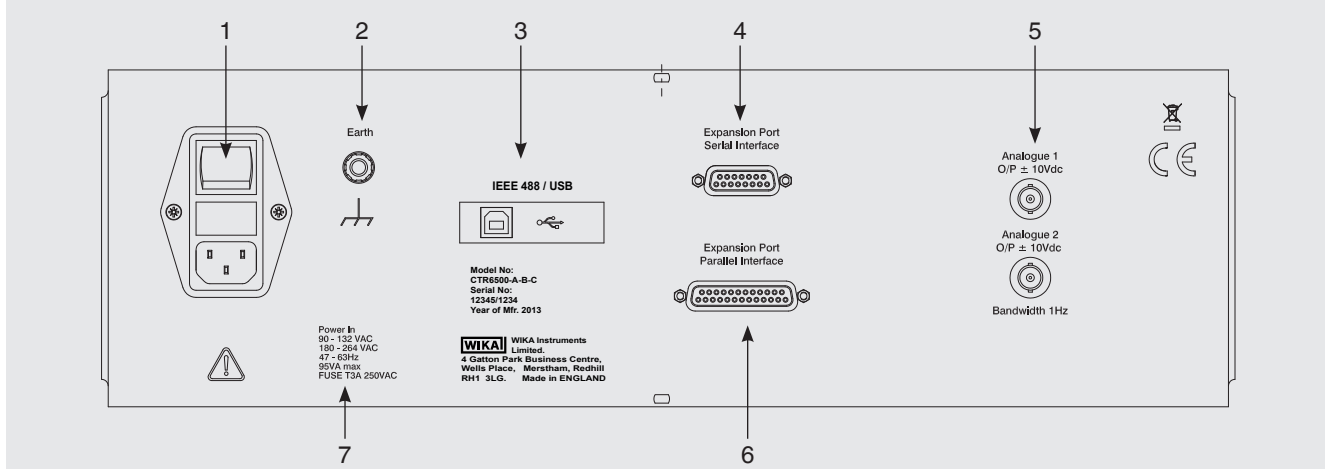


- |                    |                            |
|--------------------|----------------------------|
| 1 Referenzkanal RS | 6 Navigationstasten        |
| 2 VFD-Anzeige      | 7 Menü-Taste               |
| 3 Funktionstasten  | 8 Numerischer Eingabeblock |
| 4 Status LED       | 9 Vier Softkeys            |
| 5 Zurück-Taste     | 10 Eingangskanal Rt        |

Die beiden Anzeige-LEDs rechts zeigen an, dass elektrische Spannung vorliegt und die Brücke im Standby-Modus ist (grafische Anzeige im Energiesparmodus). Die vier Tasten unter der Anzeige sind **Softkeys**, d. h. ihre Funktion ändert sich in Abhängigkeit von der Betriebsart

des Gerätes (immer wenn diese Tasten verwendet werden können, wird die aktuelle Funktion über jeder Taste angezeigt).

### Rückplatte



- |  |                             |
|--|-----------------------------|
| 1 Haupteingang, Schalter und Sicherung | 5 Analogausgang             |
| 2 Erdanschluss                         | 6 Erweiterungsanschluss 2   |
| 3 Anschluss für USB, RS-232 oder IEEE  | 7 Elektrische Belastbarkeit |
| 4 Erweiterungsanschluss 1              |                             |

## Bedienung

Die Gerätetasten sind nach Art geordnet und bestehen aus neun Funktionstasten, einem numerischen Tastenfeld mit 12 Tasten, Navigationstasten und einer OK-Taste, vier Softkeys und separaten Menü- und Back-Tasten. Mit der Kombination aus Funktionstasten und Softkeys wird auf Daten und/oder Funktionen innerhalb des Gerätes zugegriffen.

Mit den Tasten werden die verschiedenen Menüoptionen ausgewählt und das Gerät gesteuert. Für häufig genutzte Einstellungen ist üblicherweise nicht mehr als

eine Menüebene erforderlich. Einige (selten benutzte Menüpunkte) erfordern zwei oder drei Menüebenen.

Die Funktionen unterhalb der Tasten werden durch das Drücken der rechten Shift-Taste und der entsprechenden Taste aufgerufen (Beispiel: für das Fühlermenü drücken Sie die Shift- und dann die Chan-Taste).

### Funktionstasten des Gerätes

Taste	Beschreibung	Funktion
<b>Funktionstasten des Gerätes</b>		
Disp	Darstellungsart auswählen	Wechselt zwischen numerischer, grafischer und Standby-Anzeige
Chan	Eingangskanal auswählen	Öffnet und schließt das Menü R <sub>r</sub> /R <sub>s</sub> Kanalauswahl
Zero	„Nullmessung“ anzeigen	Öffnet und schließt das Menü Nullanzeige
Hold	„Messung anhalten“ anzeigen	Startet und stoppt die Anzeige (Messung wird fortgesetzt)
Curr	Betriebsstrom auswählen	Öffnet und schließt das Menü Sensorstrom
Gain	Instrumentenverstärkung auswählen	Öffnet und schließt das Menü Instrumentenverstärkung
Filter	Filterwert auswählen	Öffnet und schließt das Menü Messungsbandbreite
Units	Anzeigeeinheiten auswählen	Öffnet und schließt das Menü Anzeigeeinheiten
Shift-Taste	Shift-Taste	Wählt die unteren Funktionstasten aus (und, Exp oder +)
<b>Funktionstasten des Gerätes mit Shifttaste</b>		
Func	Funktionsmenü auswählen	Wählt Funktionsmenü aus
Probe	Fühlermenü auswählen	Öffnet und schließt das Fühlermenü
=0=	Nullkontrolle	Wählt Nullkontrolle aus
=1=	Einheitskontrolle	Wählt die Einheitskontrolle aus
√2	Stromstärke einstellen	Setzt Effektivstrom
Auto/Man	Reservierte Drehregler	Automatische Verstärkungsauswahl AN/AUS
Rs	Referenzwiderstand auswählen	Öffnet das Menü für den Referenzwiderstand
<b>Menüfunktionstasten</b>		
Back	Dateneingabe löschen/zurück	Löscht alle fehlerhaften Dateneinträge oder geht aus einem Menü zurück
Menu	Menüauswahl	Zeigt andere Untermenüs an
▲▼◀▶	Pfeiltasten	Navigation durch die Menüs
OK	Eintrag speichern	Speichert Dateneingabe und geht zurück zum vorherigen Menü

Das numerische Tastenfeld wird zur Eingabe von Zahlenwerten verwendet (und kann auch zum Auswählen von Untermenü-Optionen verwendet werden, wenn diese auf dem Bildschirm angezeigt werden).

### Funktion numerisches Tastenfeld

Taste	Beschreibung	Funktion
<b>Numerische Tasten</b>		
0 ... 9	Zahleneingabe	Eingabe einer Zahl oder Auswahl eines Zahlenmenüs
-	Minus-Taste	Wird bei der Zahleneingabe verwendet
.	Dezimalpunkt	Wird bei der Zahleneingabe verwendet
<b>Numerische Shift-Tasten</b>		
Exp	Exponenten-Taste	Wird bei der Zahleneingabe verwendet (mit der Shift-Taste)
+	Plus-Taste	Wird bei der Zahleneingabe verwendet (mit der Shift-Taste)

## CTS9000 Multi-Channel-Systeme für Widerstandsmessbrücken

ASL-Widerstandsmessbrücken können mit bis zu sechs 10-Kanal-Multiplexern betrieben werden. Die Multiplexer sind alleinstehende Einheiten, aber auch voll in ein System integriert erhältlich. Die Bedienung kann manuell oder über die Schnittstelle des Treibermoduls erfolgen. Die Schnittstellen RS-232-C und IEEE sind optional.

Die CTR6500 kann ohne ein Treibermodul einen Multiplexer Typ CTS9000 verwalten oder mit einem Treibermodul können Kalibrierungen an bis zu 60 Kanälen durchgeführt werden.

Der Typ CTS9000 ist ein 10-Kanal-Multiplexer mit einem 4-Leiter-Anschluss plus Erdung mit hochleistenden Reed-Relais und hat zwei einzigartige Eigenschaften:



CTS9000 Multi-Channel-Systeme für Widerstandsmessbrücken

### ■ Multiplexer-Warmhaltestrom

Im Einsatz erhöht sich die Temperatur eines Platin-Widerstandsthermometers (PRT) langsam aufgrund des Eigenerwärmungsfehlers bei konstanter Stromzufuhr. Dieser Effekt kann je nach PRT variieren und wird daher während der Kalibrierung bestimmt. Dieses Problem taucht auf, wenn man sofort nach Auswahl eines PRT's messen möchte, da Fühler danach einige Minuten benötigen können, um sich zu stabilisieren.

Die Lösung ist, die Fühler niemals auszuschalten, sondern immer mit einem identischen Warmhaltestrom aus einer eigenen Stromquelle zu versorgen. Denn wenn der PRT erneut angesprochen wird, ist er bereits auf „Betriebstemperatur“ und es kann sofort präzise gemessen werden. Werte bis zu 10 mA können werksseitig, individuell für jeden Kanal, eingestellt werden.

### ■ Optimierte Messbrücken-Performance

Um die Performance einer Messbrücke zur Messung von PRTs mit verschiedenen  $R_0$ -Werten, z. B. 25  $\Omega$  oder 100  $\Omega$ , zu optimieren, misst man gegenüber eines Referenz-Festwiderstandes mit passendem Wert.

Bis zu vier Kanäle des ersten Multiplexers CTS9000 können als Referenz  $R_s$  definiert werden und der  $R_s$  kann einem Platin-Widerstandsthermometer zugeordnet werden, sodass der Wert automatisch ausgewählt wird. Typische Konfigurationen ( $R_t$ : $R_s$ ) sind 10:0 (10 Platin-Widerstandsthermometer, 0 Referenz-Festwiderstände), 8:2, 7:3 und 6:4.

## Lieferumfang

- Wechselstrom-Widerstandsmessbrücke Typ CTR6500, inkl. Netzanschlusskabel und USB-Kabel
- Temperaturfühler Typ CTP5000 nach Wahl
- Messstellenumschalter Typ CTS9000 nach Wahl
- Widerstände Typ CER6000 nach Wahl

## Option

- Typ CTS9000, 10-Kanal-Automatik-/Remotescanner, Stromquelle für nicht ausgewählte PRTs
- Präzisions-Widerstandsmodul Typ FR4 (Standardwerte = 1, 10, 25 und 100  $\Omega$ , ofengesteuert)

## Zubehör

- 100  $\Omega$ , Testwiderstand, 0,1 %, 3 ppm/ $^{\circ}$ C
- BNC auf BNC-Kabel (3 m) - Verbindung Messbrücke zu Adapterbox FA3
- BNC auf offenes Ende (3 m) - Verbindung Messbrücke zu Festwiderstände
- PRT-Anschlussbox (4 Anschlüsse auf BNC)
- BNC auf 2 x 4 mm Bananenbuchsen (2 Stück)
- BNC auf 2 x 4 mm Bananenstecker (2 Stück)
- Adapter BNC auf 5-pin DIN-Stecker (1 m)

## Software

- ULog



### Präzisions-Widerstandsmodul Typ FR4

#### Technische Daten Präzisions-Widerstandsmodul Typ FR4

Genauigkeit	1 ... 10 $\Omega$ $\pm$ 0,005 % (50 ppm) > 10 ... 100 $\Omega$ $\pm$ 0,0025 % (25 ppm) > 100 ... 1.000 $\Omega$ $\pm$ 0,001 % (10 ppm)
Stabilität	< 2 ppm pro Jahr
Temperaturkoeffizient	< 0,6 ppm/ $^{\circ}$ C

## Bestellangaben

CTR6500 / Schnittstelle / Anzahl Messstellenumschalter CTS9000 / Standbystrom / Definition von Standbystrom / Schnittstellentreibermodul / Gehäuse / Feinwiderstandsmodul / Widerstandswert 1 / Widerstandswert 2 / Widerstandswert 3 / Widerstandswert 4 / Zusätzliche Bestellinformationen

© 2013 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG, alle Rechte vorbehalten.  
Die in diesem Dokument beschriebenen Geräte entsprechen in ihren technischen Daten dem derzeitigen Stand der Technik.  
Änderungen und den Austausch von Werkstoffen behalten wir uns vor.

