

# Messsystembaureihe VIONiC™



**Die VIONiC Baureihe ist Renishaws leistungsfähigstes, inkrementelles, optisches Messsystem. Es liefert direkte digitale Positionsrückmeldungen kombiniert mit herausragender Messleistung, hohen Geschwindigkeiten und großer Zuverlässigkeit.**

**VIONiC Abtastköpfe sind mit verschiedensten linearen und rotativen Maßverkörperungen mit optisch integrierten *IN-TRAC*™ Referenzmarken kompatibel.**

Im VIONiC Abtastkopf ist die bewährte Filteroptik und Interpolationstechnologie von Renishaw integriert. Dies gewährleistet höchste zyklische Genauigkeit, eine hohe Schmutzunempfindlichkeit und bietet den Vorteil, dass keine zusätzlichen Adapter oder gesonderte Schnittstellen erforderlich sind.

VIONiC Abtastköpfe lassen sich dank des automatischen Kalibriermodus einfach installieren. Ein optionales Advanced Diagnostic Tool ADTi-100 ist erhältlich, um in Echtzeit Informationen zum Messsystem während der Installation oder aber zur Diagnose bei der Anwendung abzurufen.

- **Kompaktes, universelles, digitales optisches Messsystem**
- **Dynamische Signalverarbeitung für höchste zyklische Genauigkeit besser als  $\pm 15$  nm**
- **Kompatibel mit verschiedensten linearen und rotativen Maßverkörperungen mit optisch integrierten *IN-TRAC* Referenzmarken**
- **Auto Gain Control (AGC), Auto Balance Control (ABC) und Auto Offset Control (AOC) gewährleisten konstante Signalstärke und langfristige Zuverlässigkeit**
- **Integrierte Einstell-LED für eine einfache Installation**
- **Maximale Geschwindigkeit bis 12 m/s (3,63 m/s bei 0,1  $\mu$ m Auflösung)**
- **Digitale Signale direkt vom Abtastkopf: Auflösungen von 5  $\mu$ m bis 2,5 nm**
- **Integrierte richtungskennende Endschalter (nur linear)**
- **Hohe Verschmutzungstoleranz aufgrund optimierter Filteroptik**
- **Advanced Diagnostic Tool ADTi-100 zur Optimierung der Einstellungen und Unterstützung bei der Systemdiagnose**

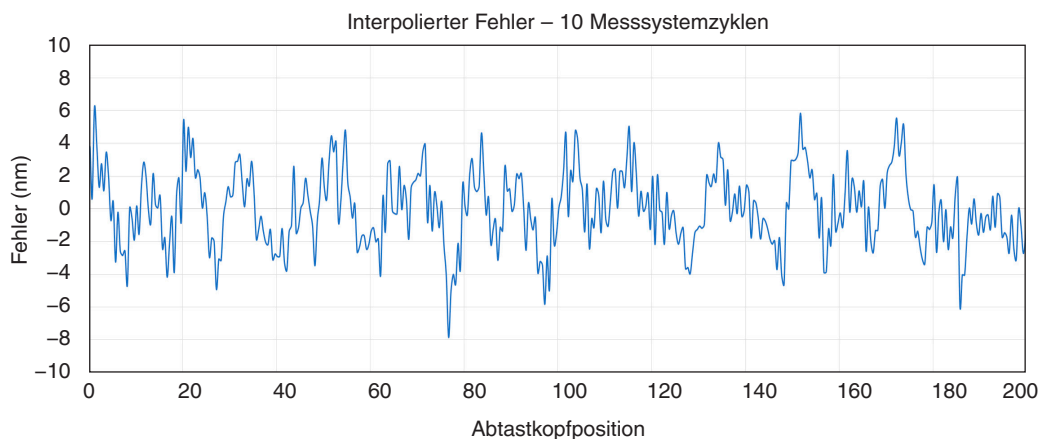
## Systemeigenschaften

- ▶ **Erstklassige Motion Control benötigt?** VIONiC wendet neueste Interpolationsalgorithmen und Signalverarbeitungstechniken von Renishaw an, die den zyklischen Fehler (SDE) auf  $\leq \pm 15$  nm reduzieren. Ein niedriger zyklischer Fehler ist gleichbedeutend mit geringen Gleichlaufschwankungen, was bei Anwendungen mit gleichbleibender Geschwindigkeit wie scannenden Messsystemen wichtig ist. Der intelligent interpolierende VIONiC Chip kann eine 8000-fache Interpolation erzielen, die einer Auflösung von 2,5 nm direkt am Abtastkopf entspricht. Dieses System kommt zum Einsatz, wenn vor allem Präzision und Wiederholgenauigkeit gefragt sind.

Systemtyp	Zyklischer Fehler
Linear	$\leq \pm 15$ nm *
Rotativ $\varnothing > 135$ mm	$\leq \pm 15$ nm *
Rotativ $\varnothing \leq 135$ mm	$\leq \pm 20$ nm

\*Bei optimaler Einstellung kann der zyklische Fehler auf  $\leq \pm 10$  nm reduziert werden. Weitere Einzelheiten erfahren Sie bei Ihrer Renishaw-Niederlassung.

Typisches Zyklischer Fehler-Diagramm für lineare VIONiC Abtastköpfe



- ▶ **Höhere Geschwindigkeit benötigt?** In der höchsten Taktrate (50 MHz Zählergeschwindigkeit) gibt der VIONiC Abtastkopf Quadratsignale mit einem Mindestflankenabstand von 25,3 ns aus, um die maximal mögliche Geschwindigkeit mit einer feinen Auflösung zu bieten.
- ▶ **Höhere Genauigkeit benötigt?** VIONiC Abtastköpfe sind mit verschiedensten linearen und rotativen Maßverkörperungen kompatibel, die von linearen Maßstäben mit niedrigem Ausdehnungskoeffizienten und Genauigkeiten bis  $\pm 1$   $\mu\text{m}/\text{m}$  bis hin zu Messringen mit einer Gesamtgenauigkeit von besser  $\pm 1$  Winkelsekunde reichen.




## Optionales Advanced Diagnostic Tool ADTi-100



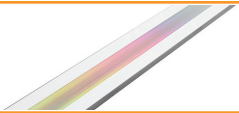
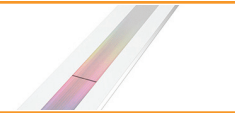
Das VIONiC Messsystem ist mit dem Advanced Diagnostic Tool ADTi-100 und der Software ADT View kompatibel. Dadurch erhalten Sie umfassende Rückmeldungen über den Zustand des Messsystems und Unterstützung bei schwierigeren Installationen und Diagnosen. Folgende Funktionen sind über die intuitive Bedienoberfläche aufrufbar:

- ▶ Fernkalibrierung
- ▶ Signaloptimierung über die Achslänge
- ▶ Angabe der Abtastkopfneigung
- ▶ Endschalter- und Referenzmarkenanzeige
- ▶ Digitalanzeige der Geberposition (in Bezug auf die Maßverkörperung)
- ▶ Geschwindigkeitsüberwachung
- ▶ Export und Speichern von Daten



## Kompatible Maßverkörperungen

Lineare Maßverkörperungen	RTL20-S	RTL20 / FASTRACK	RKLC20-S
		Selbstklebend installiertes Edelstahlmaßband	Edelstahlmaßband und selbstklebendes Trägersystem
			
<b>Form</b> (H × B)	0,4 mm × 8 mm einschließlich Klebeband	RTL20 Maßband: 0,2 mm × 8 mm FASTRACK Trägersystem: 0,4 mm × 18 mm einschließlich Klebeband	0,15 mm × 6 mm einschließlich Klebeband
<b>Genauigkeit</b> (einschließlich Steigung und Linearität)	±5 µm/m	±5 µm/m	±5 µm/m
<b>Linearität</b> (Werte erreichbar nach 2-Punkt Fehlerkompensation)	±2,5 µm/m	±2,5 µm/m	±2,5 µm/m
<b>Maximale Länge</b>	10 m* (>10 m auf Anfrage)	10 m (>10 m auf Anfrage)	20 m (>20 m auf Anfrage)
<b>Thermischer Ausdehnungskoeffizient</b> (bei 20 °C)	10,1 ±0,2 µm/m/°C	10,1 ±0,2 µm/m/°C	Entspricht dem Installationsuntergrund, wenn Maßbandenden mit geklebten Endklemmen fixiert sind

\*Für RTL20-S Achsenlängen > 2 m wird FASTRACK mit RTL20 empfohlen.

	RSLM20	RELM20
	Selbstklebend oder mit Klammer/Klemmen installierter Edelstahlmaßstab	Selbstklebend oder mit Klammer/Klemmen installierter ZeroMet-Maßstab mit minimaler thermischer Ausdehnung
		
<b>Form</b> (H × B)	1,5 mm × 14,9 mm	1,6 mm × 14,9 mm
<b>Genauigkeit</b> (einschließlich Steigung und Linearität)	±4 µm (Gesamtgenauigkeit über die komplette Länge von 5 m)	±1 µm (Gesamtgenauigkeit bis zu 1 m)
<b>Maximale Länge</b>	5 m	1,5 m
<b>Thermischer Ausdehnungskoeffizient</b> (bei 20 °C)	10,1 ±0,2 µm/m/°C	0,75 ±0,35 µm/m/°C

## Kompatible Maßverkörperungen (Fortsetzung)

Rotative Maßverkörperungen	RESM20	REXM20
		Edelstahl-Ring
		
Genauigkeit	±1,9 Winkelsekunden (Typisch installierte Genauigkeit für einen RESA30 Ring mit 550 mm Durchmesser)*	±1 Winkelsekunde <sup>†</sup> (Installierte Gesamtgenauigkeit für 417 mm Durchmesser REXM20 Ring)
Ringdurchmesser	52 mm bis 550 mm	52 mm bis 417 mm
Thermischer Ausdehnungskoeffizient (bei 20 °C)	15,5 ±0,5 µm/m/°C	15,5 ±0,5 µm/m/°C

\* Typische Installationen ergeben sich aus der Kombination von Teilungs- und Installationsfehlern.

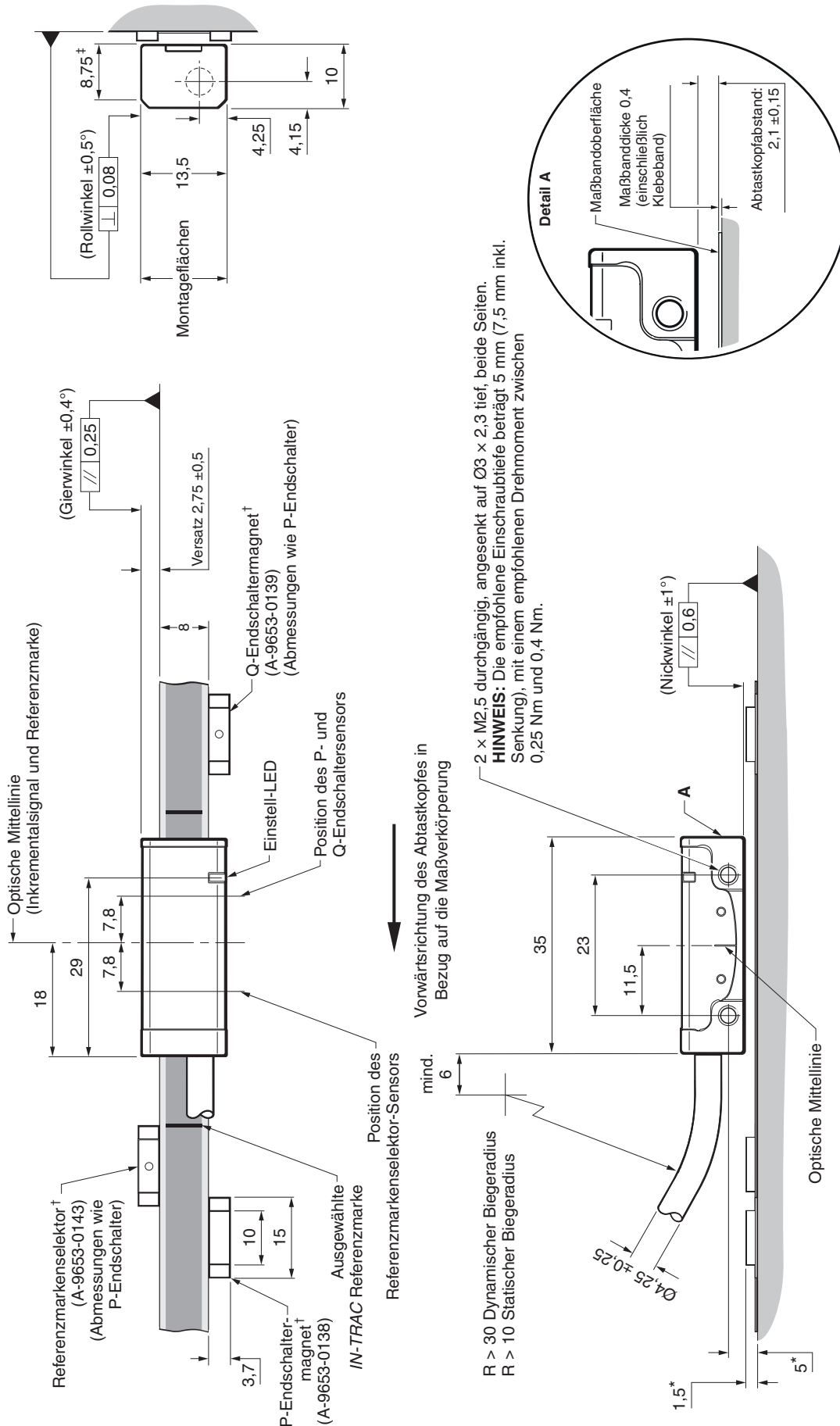
<sup>†</sup> Bei Verwendung von zwei Abtastköpfen und einem zusätzlichen DSi (Dual Signal) Interface.

Weitere Informationen zu den Maßverkörperungen entnehmen Sie bitte dem jeweiligen Datenblatt, das unter [www.renishaw.de/tonicdownloads](http://www.renishaw.de/tonicdownloads) heruntergeladen werden kann.

**VIONiC Installationszeichnung (auf RTLC20-S Maßband)**



Abmessungen und Toleranzen in mm



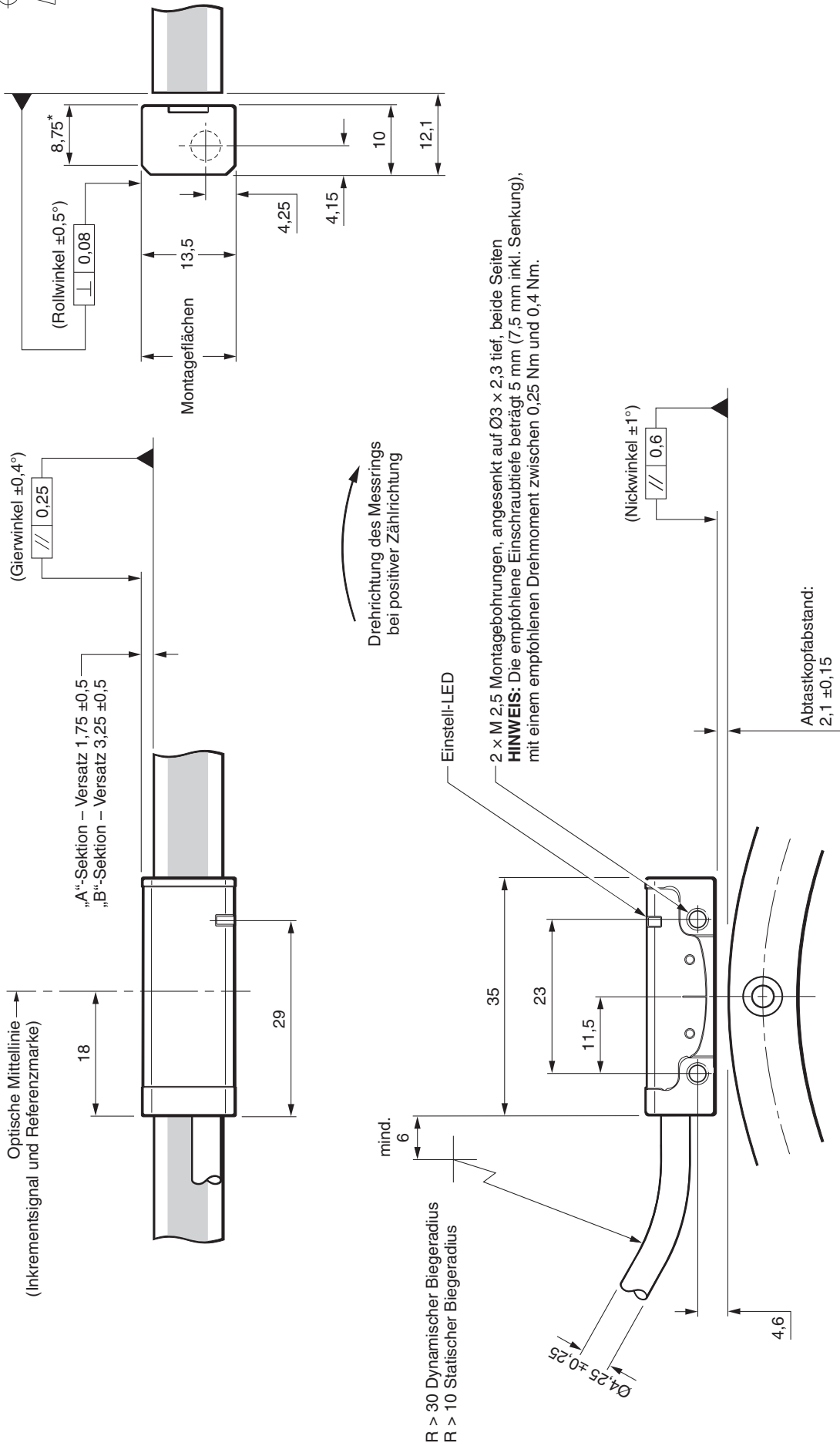
\*Wert gemessen vom Installationsuntergrund. <sup>†</sup>Geschraubter Auswahlmagnet für Referenzmarke und Endschalter erhältlich. Nähere Informationen finden Sie im Installationshandbuch. <sup>‡</sup>Größe der Montageflächen.  
**HINWEIS:** VIONiC, dargestellt auf RTLC20-S. Detaillierte Installationszeichnungen zu anderen Maßverkörperungen entnehmen Sie bitte dem entsprechenden VIONiC Installationshandbuch oder Datenblatt zur jeweiligen Maßverkörperung.

Externe Magnetfelder von mehr als 6 mT Stärke in der Nähe des Abtastkopfes können zu Fehlauslösungen der Endschalter- und Referenzsensoren führen.

## VIONiC Installationszeichnung (auf RESM20 Messring)



Abmessungen und Toleranzen in mm




\*Größe der Montagefläche.

**HINWEISE:** VIONiC, dargestellt auf RESM20. Detaillierte Installationszeichnungen zu anderen Maßverkörperungen entnehmen Sie bitte dem entsprechenden VIONiC Installationshandbuch oder Datenblatt zur jeweiligen Maßverkörperung.

Externe Magnetfelder von mehr als 6 mT Stärke in der Nähe des Abtastkopfes können zu Fehlauslösungen der Endschalter- und Referenzsensoren führen.

## Allgemeine Spezifikationen

<b>Spannungsversorgung</b>	5 V -5%/+10%	Typischerweise 200 mA mit Abschlusswiderstand
		5 V DC-Spannungsquelle entsprechend den Bestimmungen IEC/BS/EN 60950-1 für SELV-Stromkreise
	Restwelligkeit	200 mVss max. bei Frequenzen bis max. 500 kHz
<b>Temperaturbereich</b> (System)	Lagerung	-20 °C bis +70 °C
	Betrieb	0 °C bis +70 °C
<b>Luftfeuchtigkeit</b> (System)		95% relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend) nach EN 60068-2-78
<b>Schutzart</b>		IP40
<b>Beschleunigung</b>	Betrieb	400 m/s <sup>2</sup> , 3 Achsen
<b>Schock</b>	Betrieb	500 m/s <sup>2</sup> , 11 ms, ½ Sinus, 3 Achsen
<b>Vibration</b>	Betrieb	100 m/s <sup>2</sup> max. bei 55 Hz bis 2000 Hz, 3 Achsen
<b>Masse</b>	Abtastkopf	8,6 g
	Kabel	26 g/m
<b>EMV-Konformität</b>		BS EN 61326-1: 2013
<b>Abtastkopfkabel</b>		Einfach geschirmt, Außendurchmesser 4,25 ±0,25 mm Dyn. Beanspruchung >20 × 10 <sup>6</sup> Zyklen bei einem Biegeradius von 30 mm UL-anerkannte Komponente 
<b>Steckeroptionen</b>		<b>Code – Steckertyp</b> A – 9-pol. SUB-D Stecker D – 15-pol. SUB-D Stecker (Standard-Pinbelegung) H – 15-pol. SUB-D Stecker (alternative Pinbelegung) X – 12-pol. Rundstecker
<b>Typischer zyklischer Fehler (SDE)</b>	Linear	<±15 nm
	Rotativ Ø>135 mm	<±15 nm
	Rotativ Ø≤135 mm	<±20 nm

## Geschwindigkeit

Zählerfrequenz getakteter Ausgang (MHz)	Maximale Geschwindigkeit (m/s)												Mindestflankenabstand* (ns)
	D (5 µm)	X (1 µm)	Z (0,5 µm)	W (0,2 µm)	Y (0,1 µm)	H (50 nm)	M (40 nm)	P (25 nm)	I (20 nm)	O (10 nm)	Q (5 nm)	R (2,5 nm)	
50	12	12	12	7,25	3,63	1,81	1,45	0,906	0,725	0,363	0,181	0,091	25,3
40	12	12	12	5,80	2,90	1,45	1,16	0,725	0,580	0,290	0,145	0,073	31,8
25	12	12	9,06	3,63	1,81	0,906	0,725	0,453	0,363	0,181	0,091	0,045	51,2
20	12	12	8,06	3,22	1,61	0,806	0,645	0,403	0,322	0,161	0,081	0,040	57,7
12	12	10,36	5,18	2,07	1,04	0,518	0,414	0,259	0,207	0,104	0,052	0,026	90,2
10	12	8,53	4,27	1,71	0,850	0,427	0,341	0,213	0,171	0,085	0,043	0,021	110
08	12	6,91	3,45	1,38	0,690	0,345	0,276	0,173	0,138	0,069	0,035	0,017	136
06	12	5,37	2,69	1,07	0,540	0,269	0,215	0,134	0,107	0,054	0,027	0,013	175
04	12	3,63	1,81	0,730	0,360	0,181	0,145	0,091	0,073	0,036	0,018	0,009	259
01	4,53	0,910	0,450	0,180	0,090	0,045	0,036	0,023	0,018	0,009	0,005	0,002	1038

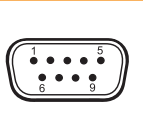
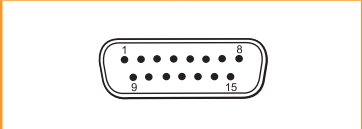

\* Bei einem Abtastkopf mit 1 m Kabel.

Drehzahl abhängig vom Ringdurchmesser, Umrechnung nach:

$$\text{Drehzahl (min}^{-1}\text{)} = \frac{V \times 1000 \times 60}{\pi D} \quad \text{Mit } V = \text{maximale Umfangsgeschwindigkeit (m/s) und } D = \text{RESM20 bzw. REXM20 Außendurchmesser (mm).}$$

## Ausgangssignale

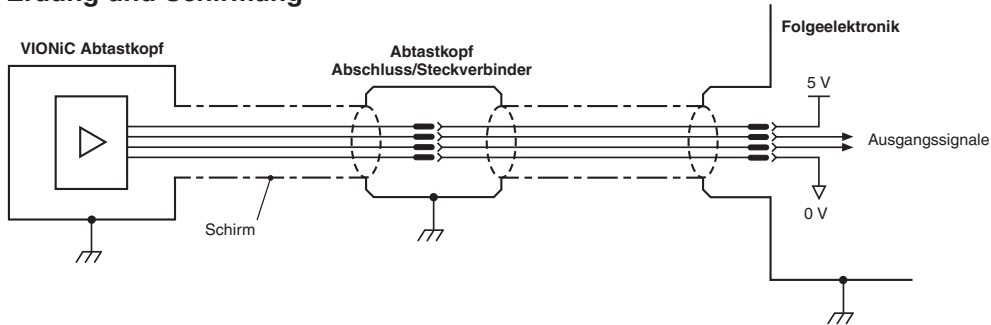
### Digitalausgänge

Funktion	Signal	Farbe	  			
			9-pol. SUB-D Stecker (A)	15-pol. SUB-D Stecker (D)	15-pol. SUB-D Stecker alternative Pinbelegung (H)	12-pol. Rundstecker (X)
Spannungsversorgung	5 V	Braun	5	7, 8	4, 12	G
	0 V	Weiß	1	2, 9	2, 10	H
Inkrementell	A	+	2	14	1	M
		-	6	6	9	L
	B	+	4	13	3	J
		-	8	5	11	K
Referenzmarke	Z	+	3	12	14	D
		-	7	4	7	E
Endschalter	P	Pink	-	11	8	A
	Q	Schwarz	-	10	6	B
Alarm	E	Orange	-	3	13	F
Kalibrierung	CAL	Durchsichtig	9	1	5	C
Schirm	-	Schirm	Gehäuse	Gehäuse	Gehäuse	Gehäuse



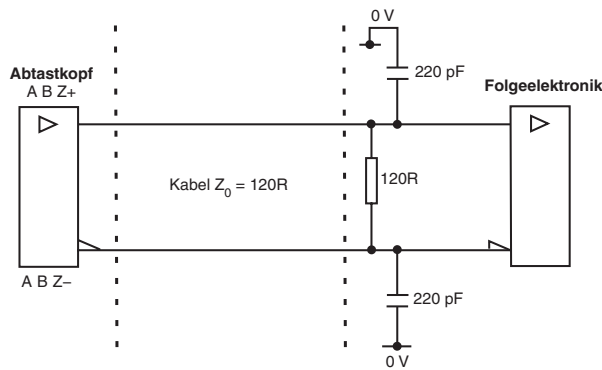
## Elektrische Anschlüsse

### Erdung und Schirmung



**WICHTIG:** Der Schirm sollte mit der Maschinenerde (Feldmasse) verbunden werden.  
**Maximale Länge des Abtastkopfkabels:** 3 m  
**Maximale Kabellänge:** Je nach Kabeltyp, Länge des Abtastkopfkabels und Taktgeschwindigkeit.  
 Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte Ihre lokale Niederlassung.

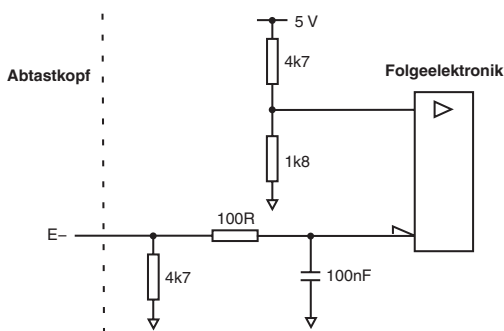
### Empfohlene Signalabschlüsse



Standard RS422A Leitungsempfänger-Schaltung.  
 Zusätzliche Kondensatoren reduzieren eventuelles Signalrauschen.

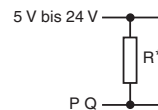
### Signalabschluss Alarmsignal (single-ended)

(Nicht verfügbar bei Steckeroption „A“)



### Ausgang Endschalter

(Nicht verfügbar bei Steckeroption „A“)



\*Wählen Sie R so groß, dass 10 mA nicht überschritten werden.  
 Alternativ ein Relais oder einen Optokoppler verwenden.

### Betrieb mit Fernkalibrierung



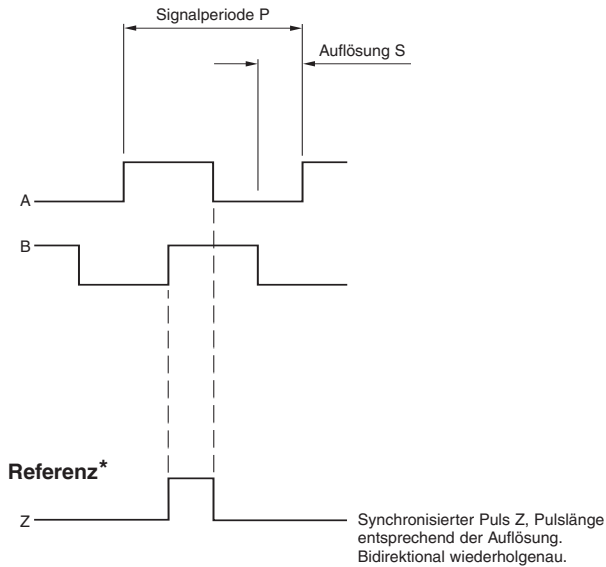
Fernbetrieb von CAL/AGC über CAL-Signal möglich.

## Ausgangsspezifikationen

### Digitale Ausgangssignale

Signalform - Rechtecksignal, Differenzial-Leitungstreiber EIA RS422A (außer Endschalter P und Q)

**Inkremental\*** 2 Kanäle A und B, um 90° phasenverschoben

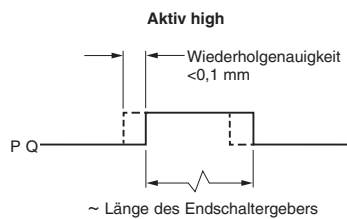


Code für Auflösungsoption	P (µm)	S (µm)
D	20	5
X	4	1
Z	2	0,5
W	0,8	0,2
Y	0,4	0,1
H	0,2	0,05
M	0,16	0,04
P	0,1	0,025
I	0,08	0,02
O	0,04	0,01
Q	0,02	0,005
R	0,01	0,0025

**HINWEIS:** Optional ist eine breite Referenzmarke, die einen Referenzimpuls entsprechend der Signaldauer ausgibt, erhältlich.  
Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte Ihre lokale Niederlassung.

**Endschalter** Ausgang offener Kollektor, asynchroner Puls

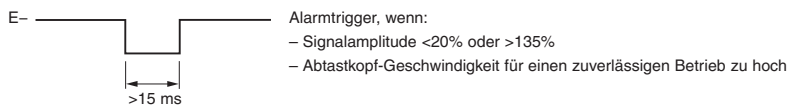
(Nicht verfügbar bei Steckeroption „A“)



**Alarm** Asynchroner Puls

**Leitungstreiber**

(Nicht verfügbar bei Steckeroption „A“)



**oder Tri-State Alarm**

Differentiell übertragene Signale haben einen offenen Kollektor für >15 ms, wenn ein Alarmzustand vorliegt.

\*Invertierte Signale sind aus Übersichtsgründen nicht dargestellt

## Artikelnummern für Abtastköpfe mit linearen Maßverkörperungen

	V2	B	C	X	30	D	50	A
<b>Modell</b>	V2 – 20 µm VIONiC							
<b>Abtastkopftyp</b>	B – Linear Standard							
<b>Kompatibilität der Maßverkörperung</b>	B – RSLM20/RELM20 C – RTLC20/RTLC20-S/RKLC20-S							
<b>Auflösung</b>	D – 5 µm      M – 40 nm X – 1 µm      P – 25 nm Z – 0,5 µm    I – 20 nm W – 0,2 µm    O – 10 nm Y – 0,1 µm    Q – 5 nm H – 50 nm     R – 2,5 nm							
<b>Kabellänge†</b>	02 – 0,2 m      15 – 1,5 m 05 – 0,5 m      20 – 2 m 10 – 1 m        30 – 3 m							
<b>Kabelvorbereitung</b>	A – 9-pol. SUB-D Stecker (Referenzmarkenoptionen „E“ und „F“ / nur Alarmformat) D – 15-pol. SUB-D Stecker (Standard-Pinbelegung) H – 15-pol. SUB-D Stecker (alternative Pinbelegung) X – 12-pol. Rundstecker							
<b>Taktfrequenz</b>	50 – 50 MHz      10 – 10 MHz 40 – 40 MHz      08 – 8 MHz 25 – 25 MHz      06 – 6 MHz 20 – 20 MHz      04 – 4 MHz 12 – 12 MHz      01 – 1 MHz							
<b>Referenzmarkenoptionen* / Alarmformat</b>	A – Vom Kunden wählbare Referenzmarke / differenzielles Alarmsignal (Nicht verfügbar bei Steckeroption „A“) B – Alle Referenzmarken werden ausgegeben / differenzielles Alarmsignal (Nicht verfügbar bei Steckeroption „A“) E – Vom Kunden wählbare Referenzmarke / Tri-State-Alarm F – Alle Referenzmarken werden ausgegeben / Tri-State-Alarm							

\* A oder E „Vom Anwender gewählte Referenzmarke“ – Auslösung des Referenzimpulses nur mit Auswahlmagnet. Ermöglicht die Aktivierung einer bestimmten Referenzmarke, falls das Maßband mehrere *IN-TRAC* Referenzmarken besitzt.  
B oder F „Alle Referenzmarken werden ausgegeben“ – Referenzimpuls wird ohne Auswahlmagnet ausgelöst. Empfohlen für Maßband mit einer *IN-TRAC* Referenzmarke.

†Verlängerungskabel erhältlich. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihre Renishaw-Niederlassung.

## Artikelnummern für Abtastköpfe mit rotativen Maßverkörperungen

V2 B J X 30 D 50 B

### Modell

V2 – 20 µm VIONiC

### Abtastkopftyp

B – Rotativ  $\varnothing > 135$  mm (nur für Maßverkörperung des Typs „J“ und „R“)  
C – Rotativ  $\varnothing \leq 135$  mm (nur für Maßverkörperung des Typs „K“, „L“ und „S“)

### Kompatibilität der Maßverkörperung

J – RESM20/REXM20  $\varnothing > 135$  mm (nur Abtastkopftyp „B“)  
K – RESM20/REXM20  $\varnothing 60$  mm bis  $\varnothing 135$  mm (nur Abtastkopftyp „C“)  
L – RESM20/REXM20  $\varnothing < 60$  mm (nur Abtastkopftyp „C“)  
R – RKLC20-S Teilkreis  $\varnothing > 135$  mm (nur Abtastkopftyp „B“)  
S – RKLC20-S Teilkreis  $\varnothing 60$  mm bis  $\varnothing 135$  mm (nur Abtastkopftyp „C“)

### Auflösung

D – 5 µm	M – 40 nm
X – 1 µm	P – 25 nm
Z – 0,5 µm	I – 20 nm
W – 0,2 µm	O – 10 nm
Y – 0,1 µm	Q – 5 nm
H – 50 nm	R – 2,5 nm

### Kabellänge†

02 – 0,2 m	15 – 1,5 m
05 – 0,5 m	20 – 2 m
10 – 1 m	30 – 3 m

### Kabelvorbereitung

A – 9-pol. SUB-D Stecker (Nur mit „F“ Referenzmarkenoption / Alarmformat)  
D – 15-pol. SUB-D Stecker (Standard-Pinbelegung)  
H – 15-pol. SUB-D Stecker (alternative Pinbelegung)  
X – 12-pol. Rundstecker

### Taktfrequenz

50 – 50 MHz	10 – 10 MHz
40 – 40 MHz	08 – 8 MHz
25 – 25 MHz	06 – 6 MHz
20 – 20 MHz	04 – 4 MHz
12 – 12 MHz	01 – 1 MHz

### Referenzmarkenoptionen\* / Alarmformat

A – Vom Kunden wählbare Referenzmarke / differenzielles Alarmsignal (nicht mit Kabelanschluss des Typs „A“ erhältlich)  
(Nur für teilkreisförmige Maßverkörperungen mit mehreren *IN-TRAC* Referenzmarken)

B – Alle Referenzmarken werden ausgegeben / differenzielles Alarmsignal (nicht mit Kabelanschluss des Typs „A“ erhältlich)

E – Vom Kunden wählbare Referenzmarke / Tri-State-Alarm  
(Nur für teilkreisförmige Maßverkörperungen mit mehreren *IN-TRAC* Referenzmarken)

F – Alle Referenzmarken werden ausgegeben / Tri-State-Alarm

### Für Anwendungen mit Teilrotation kontaktieren Sie bitte Ihre lokale Renishaw Niederlassung

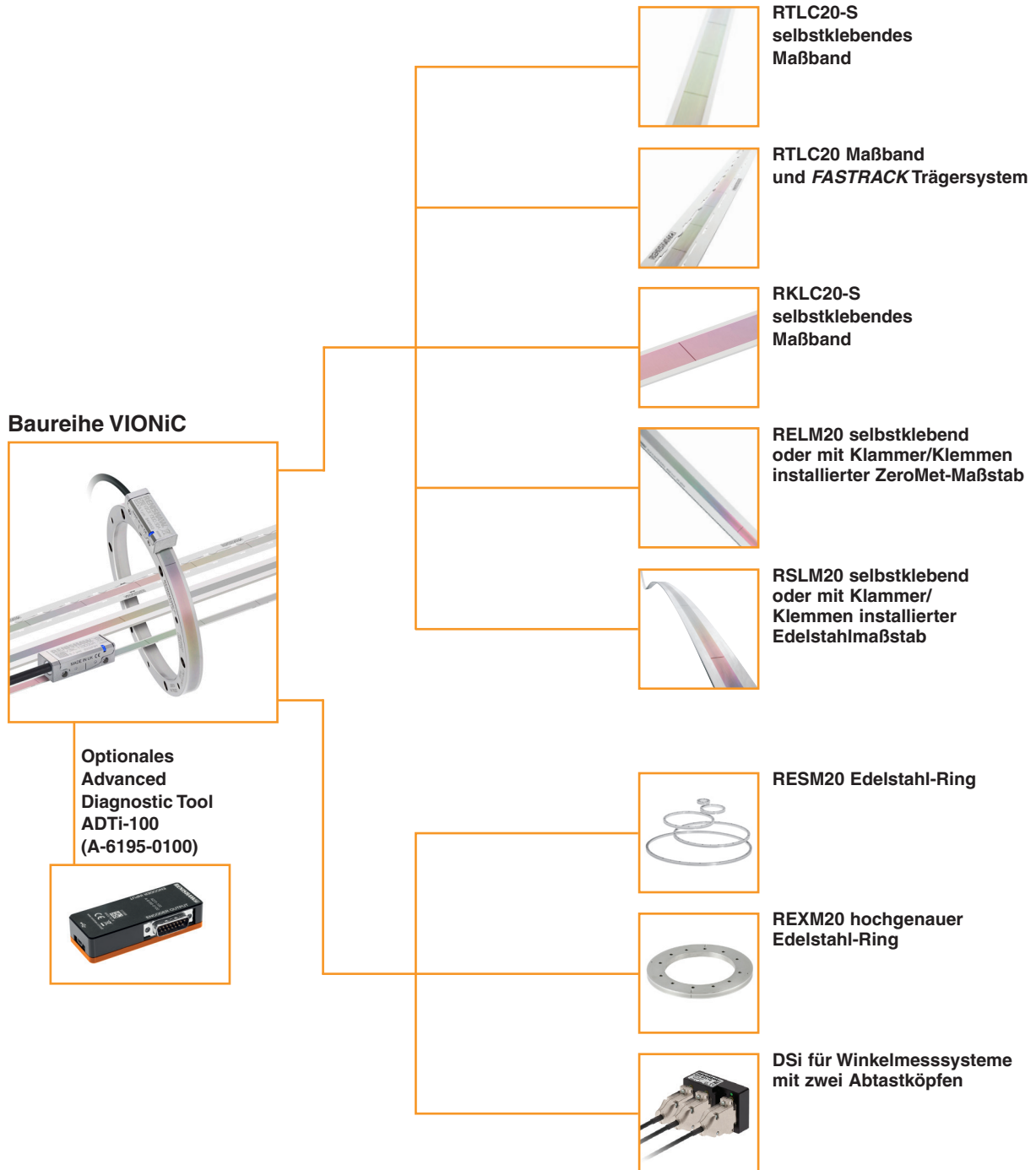
\*A oder E „Vom Anwender gewählte Referenzmarke“ – Auslösung des Referenzimpulses nur mit Auswahlmagnet. Ermöglicht die Aktivierung einer bestimmten Referenzmarke, falls das Maßband mehrere *IN-TRAC* Referenzmarken besitzt. Nur für RKLC20 Teilrotationsmessungen mit mehreren *IN-TRAC* Referenzmarken empfohlen.

B oder F „Alle Referenzmarken werden ausgegeben“ – Referenzimpuls wird ohne Selektor ausgelöst. Empfohlen für alle RESM20 Ringe und kurze RKLC20 Teilrotationsmessungen mit nur einer *IN-TRAC* Referenzmarke.

†Verlängerungskabel erhältlich. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihre Renishaw-Niederlassung.

**HINWEIS:** Nicht alle Kombinationen sind erhältlich. Überprüfen Sie verfügbare Optionen unter [www.renishaw.de/epc](http://www.renishaw.de/epc)

## Mit der Baureihe VIONiC kompatible Produkte



Weitere Informationen zum ADT und der Maßverkörperung entnehmen Sie bitte den jeweiligen Datenblättern, die unter [www.renishaw.de](http://www.renishaw.de) heruntergeladen werden können.

Kontaktinformationen finden Sie unter [www.renishaw.de/Renishaw-Weltweit](http://www.renishaw.de/Renishaw-Weltweit)

RENISHAW IST UM DIE RICHTIGKEIT UND AKTUALITÄT DIESES DOKUMENTS BEMÜHT, ÜBERNIMMT JEDOCH KEINERLEI ZUSICHERUNG BEZÜGLICH DES INHALTS. EINE HAFTUNG ODER GARANTIE FÜR DIE AKTUALITÄT, RICHTIGKEIT UND VOLLSTÄNDIGKEIT DER ZUR VERFÜGUNG GESTELLTEN INFORMATIONEN IST FOLGLICH AUSGESCHLOSSEN.

© 2015 –2022 Renishaw plc. Alle Rechte vorbehalten.

Renishaw behält sich das Recht vor, technische Änderungen ohne Vorankündigung vorzunehmen.

RENISHAW und das Messaster-Symbol, wie sie im RENISHAW-Logo verwendet werden, sind eingetragene Marken von Renishaw plc im Vereinigten Königreich und in anderen Ländern. apply innovation sowie Namen und Produktbezeichnungen von anderen Renishaw-Produkten sind Schutzmarken von Renishaw plc oder deren Niederlassungen.

Alle anderen Handelsnamen und Produktnamen, die in diesem Dokument verwendet werden, sind Handelsnamen, Schutzmarken, oder registrierte Schutzmarken, bzw. eingetragene Marken ihrer jeweiligen Eigentümer.