

CHRONIFER® M-15X

Martensitischer härtpbarer rostfreier Stahl für Automaten

Besonderheiten & Haupteigenschaften

Dieser Stahl ist martensitisch, rostfrei und härtpbar. Er wird Vakuum geschmolzen (VIM) und pulvermetallurgisch hergestellt. Diese Metallurgie garantiert eine besonders feine Korngrösse, Mikrohomogenität und Gefügereinheit. Dadurch wird die ganze Eigenschaftspalette des CHRONIFER® M-15-X Stahls gegenüber dem klassischen Standard 1.4057 Stahl merklich verbessert.

Einsatz & Verwendungszweck

Der CHRONIFER® M-15-X Stahl ermöglicht die Realisierung von besonders feinen Oberflächengüten. Sein Härtpungsvermögen, plastische Verformbarkeit, Polierbarkeit sowie Korrosionsbeständigkeit sind ausnahmslos gut. Die Reproduzierbarkeit und Gleichmässigkeit der Eigenschaften innerhalb enger Toleranzen ist hervorragend. Alle diese Merkmale ermöglichen eine besondere wirtschaftliche Herstellung von Uhrwerkteilen und Ausstattungskomponenten für Uhren, die Feinwerk- und Automobiltechnik; schneidenden und nicht schneidenden medizinischen und zahnärztlichen Instrumenten und Teile für die pharmazeutische und Ernährungsindustrien.

Werkstoff Nummer und Normen

Werkstoff Nr	EN	ASTM	NF	AISI	SUS
1.4057	X17CrNi16-2	F899-09	S94-090	431	≈431

Richtanalyse %

C	Mn	Si	S	P	Cr	Ni	N
0.12	max	max	0.005	max	15.0	1.5	max
0.20	1.0	1.00	0.015	0.030	17.0	2.0	0.10

Abmessungen und Toleranzen

- ↪ Durchmesser: 0.75 bis 3.50 mm, Drähte und Stäbe h5, Ra ≤ 0.2
- ↪ Durchmesser: 3.50 bis 16 mm, gezogene Stäbe, geschliffen h6
- ↪ Andere Toleranzen auf Anfrage

Ausführung, Abmessungen, Lieferform, Verfügbarkeit und mechanische Eigenschaften

- ↪ Durchmesser: 1.0 – 3.50 mm, Kaltgezogene gerichtete Stäbe 3 m, angespitzt, angefast, Rm bis ≈ 950 MPa.
- ↪ Durchmesser: 0.75 bis 2.50 mm, Ringe, Rm max 950 MPa.
- ↪ Andere Ausführungen auf Anfrage
- ↪ Gehärtete Stäbe für das Harddrehen: auf Anfrage
Durchmesser: > 2.5 – 3.0 mm, gerichtete Stäbe 3 m
Härte HRc ≈ 45 – 55

Thermische Behandlung

- ↪ Weichglühen:
Weichglühen vor einer plastischen Verformung: 750 – 850 °C / 0.5 – 1 h
Zwischenglühen: 650 – 680 °C / 0.5 – 1 h
- ↪ Härtpung von allgemeinen Teilen:
Abschrecken: 1020 – 1040 °C / 30 – 40 min/Oel (Färbung der Teile)
Anlassen: siehe Diagramme
- ↪ Härtpung mit Gasabschreckung:
Abschrecken: 1020 – 1050 °C / Vakuum und N2 / N2 Druckabschreckung
Tiefkühlbehandlung: -80 °C / 2 – 12 h
Oberfläche: blank
Anlassen: siehe Diagramme

Spanabhebende Bearbeitung

- ↪ Möglichst steife, vibrationsfreie Werkzeughalter und Werkzeuge verwenden.

Polieren

- ↪ Hervorragend geeignet für sämtliche Polierverfahren.

Verzicht: Die Informationen und Angaben dieses Datenblattes sind nur Hinweise. Sie gelten nicht als Verwendungsinstruktionen. Der Anwender dieses Materials muss sie von Fall zu Fall selber bestimmen und verantworten.



CHRONIFER® M-15X

Martensitischer härtpbarer rostfreier Stahl für Automaten

Schnittgeschwindigkeit

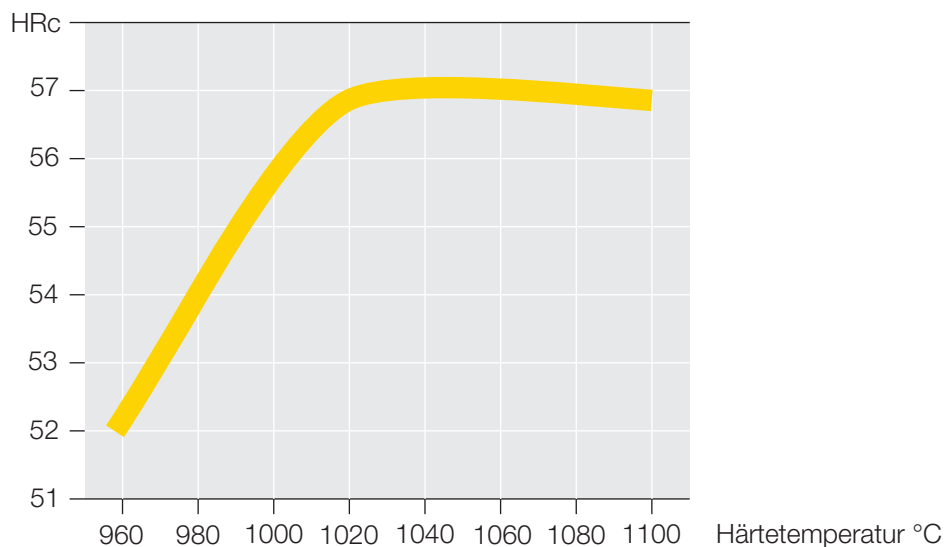
Im Lieferzustand: V_c ca 45 – 100 m/min, sie ist von den Werkzeugen, der Festigkeit, der Schmierung, der Grösse und Form der Teile, der angestrebten Genauigkeit und Oberflächenrauheit abhängig. Kühlschmiermittel: INOX od. ORTHO NFX von MOTOREX

Plastische Verformung

Im Lieferzustand: Besonders gut geeignet für weitere sekundäre und komplementäre Verarbeitungen wie zB. Gewinderollen, Prägen usw.

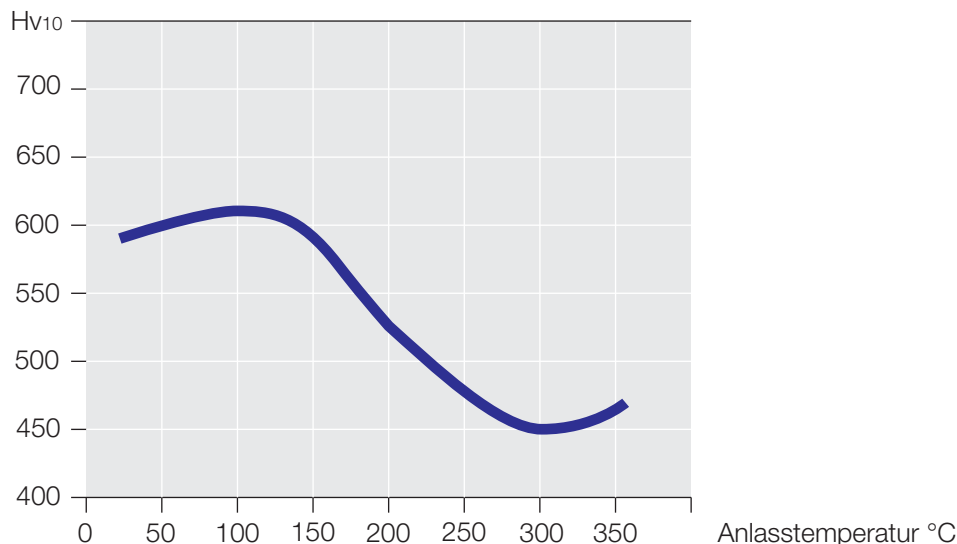
Im gehärteten Zustand: Sehr gut geeignet für weitere plastische Verformungen wie zB. Rollen.

HÄRTEKURVE



ANLASSKURVE

Gas abgeschreckt
1020 – 1025 °C
Haltezeit 30 – 40 min
Härte Hv10



Die obigen Kurven sind mit ausgewählten Prüflingen mit Härteangaben erstellt worden. Deshalb sind die Angaben nur als Richtwerte zu verstehen. Ihre Gültigkeit muss für jedes Teil neu geprüft werden. Die sorgfältige Prüfung der empfohlenen Temperaturbereiche hilft, mögliche Rissebildung und Verzug zu verhindern.

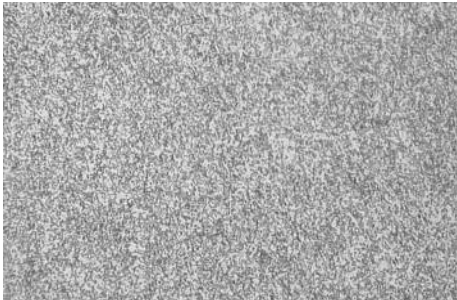
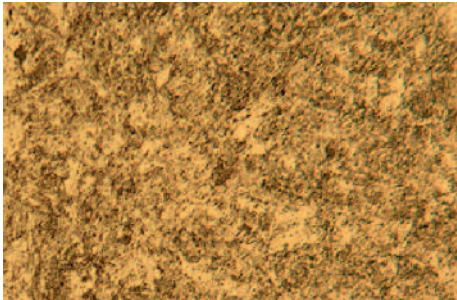
Verzicht: Die Informationen und Angaben dieses Datenblattes sind nur Hinweise. Sie gelten nicht als Verwendungsinstruktionen. Der Anwender dieses Materials muss sie von Fall zu Fall selber bestimmen und verantworten.

CHRONIFER® M-15X

Martensitischer härtpbarer rostfreier Stahl für Automaten

Thermische Behandlungen für Uhren- und Feinwerkteile

Teileart und empfohlene Behandlungen

	Teileart	Allgemeine Teile	Hochbeanspruchte Teile
BEMERKUNG UND INDIKATION		Behandlungen die in der herkömmlichen Öfen ($\leq \approx 1000\text{ °C}$) durchgeführt werden können	Empfohlene Behandlungen für Verschleiss- und hochbeanspruchte Teile wie Spitzen, Achsen, Zahnräder
ABSCHRECKEN Q	Temperatur (°C) Haltezeit (min) Atmosphäre Abschreckungsmittel Oberfläche	980 – 1010 45 – 60 gespaltetes Ammoniak od. Formiergas H ₂ -N ₂ Öl (od. Luft od. Gas) oxydiert (gefärbt)	1020 – 1040 30 – 40 < $\approx 600\text{ °C}$: Vakuum > $\approx 600\text{ °C}$: 100 – 200 mb N ₂ Gas: N ₂ $\geq 3b$ blank (nicht oxydiert)
TIEFKÜHL BEHANDLUNG QCT	Temperatur (°C) Haltezeit (h)	– –	-80 °C 2 – 12
ANLASSEN T	Temperatur (°C) Haltezeit (h) Atmosphäre	150 – 250 2 H ₂ od. Formiergas	140 2 H ₂
HÄRTE	HRc Oberfläche Hv ₁₀ Oberfläche	> ≈ 50 ≥ 515	> 55 > 600
MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN	Rm (MPa) A (%)	> 1500 > 12	> 1900 > 8
SPEZIELLE THERMISCHE BEHANDLUNGEN	Geeignet für die thermische Behandlungen mit Phasenexpansion, da diese mit dem Gasabschreckens-Verfahren kombiniert durchgeführt werden können. Oberflächenhärte HRc ≥ 57 .		
MICROSTRUKTUREN	Lieferzustand Vergrößerung 400X	Behandelt Q-QCT-T: HRc ≥ 55 Vergrößerung 500X	
			

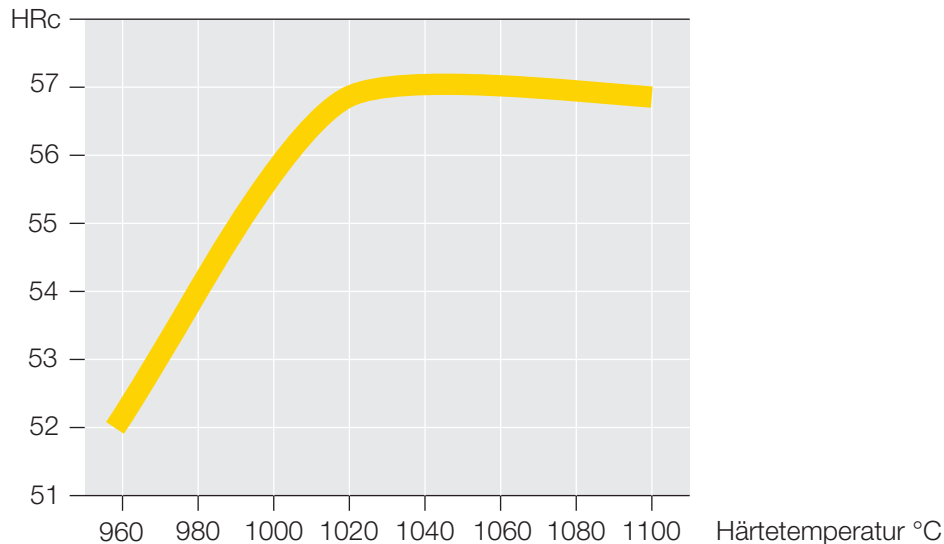
Verzicht: Die Informationen und Angaben dieses Datenblattes sind nur Hinweise. Sie gelten nicht als Verwendungsinstruktionen. Der Anwender dieses Materials muss sie von Fall zu Fall selber bestimmen und verantworten.



CHRONIFER® M-15X

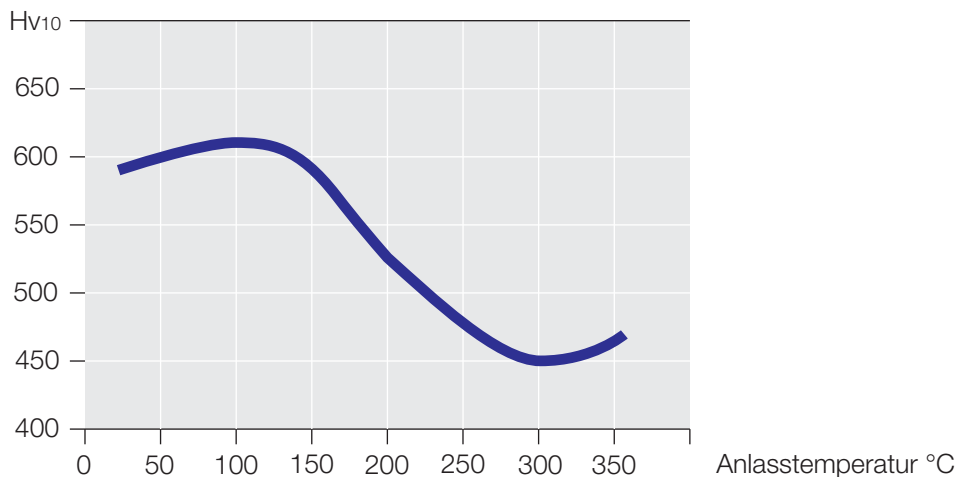
Martensitischer härtpbarer rostfreier Stahl für Automaten

HÄRTEKURVE

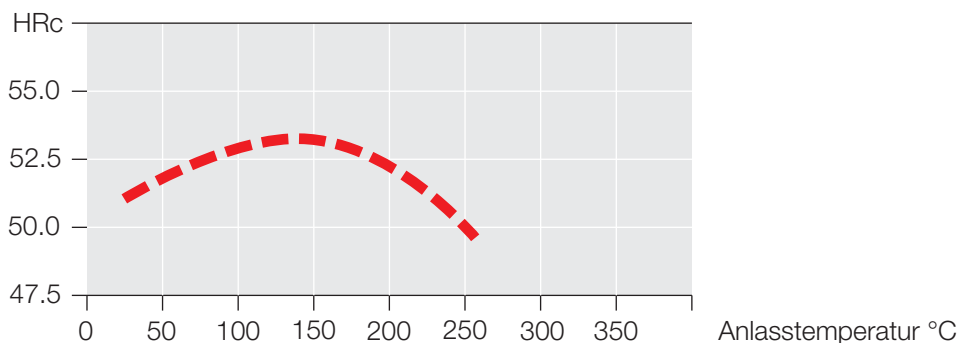


ANLASSKURVE

Gas abgeschreckt
1020 – 1025 °C
Haltezeit 30 – 40 min
Härte Hv10



Gas abgeschreckt
960 – 980 °C
Haltezeit 45 – 60 min
Härte HRc



Die obigen Kurven sind mit ausgewählten Prüflingen mit Härteangaben erstellt worden. Deshalb sind die Angaben nur als Richtwerte zu verstehen. Ihre Gültigkeit muss für jedes Teil neu geprüft werden. Die sorgfältige Prüfung der empfohlenen Temperaturbereiche hilft, mögliche Rissebildung und Verzug zu verhindern.

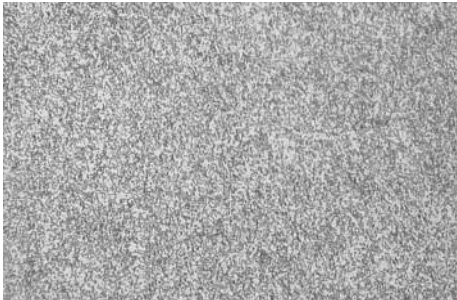
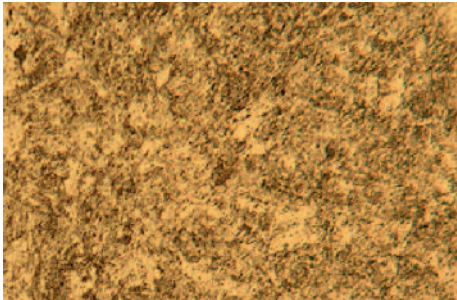
Verzicht: Die Informationen und Angaben dieses Datenblattes sind nur Hinweise. Sie gelten nicht als Verwendungsinstruktionen. Der Anwender dieses Materials muss sie von Fall zu Fall selber bestimmen und verantworten.

CHRONIFER® M-15X

Martensitischer härtpbarer rostfreier Stahl für Automaten

Thermische Behandlungen für medizinische und zahnärztliche Instrumente

Teileart und empfohlene Behandlungen

	Teileart	Allgemeine Instrumente	Schneidende und hochbeanspruchte Instrumente
ABSCHRECKEN Q	Behandlung	Q classique	Q
	Temperatur (°C)	1020 – 1040	1020 – 1040
	Haltezeit (min)	30 – 40	30 – 40
	Atmosphäre	< ≈ 600 °C: Vakuum > ≈ 600 °C: < 200 mb N2	< ≈ 600 °C: Vakuum > ≈ 600 °C: + N2
	Abschreckmittel	Gas: N2 ≥ 3b	Gas: N2 ≥ 3b
	Oberfläche	blank (nicht oxydiert)	blank (nicht oxydiert)
TIEFKÜHL BEHANDLUNG CQ	Temperatur (°C)	-80	-80
	Haltezeit (min)	2 – 12	≥12
ANLASSEN T	Temperatur (°C)	140 – 160	140
	Haltezeit (h)	2	2
	Atmosphäre	H2 od. Formiergas	H2
HÄRTE	HRc Oberfläche	≥ 55	≥ 57
	Hv ₁₀ Oberfläche	≥ 600	≥ 625
MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN	Rm (MPa)	> 1900	≥ 1900
	A (%)	> 8 – 10	> 8
GEHÄRTETE STÄBE	Für das Hartdrehen: auch als gehärtete Stäbe HRc ≥ 52 (Hv10 > 550), 3 m gerichtete und IT 5 – 7 geschliffene Stäbe auf Bestellung lieferbar.		
SPEZIELLE THERMISCHE BEHANDLUNGEN	Geeignet für die thermische Behandlungen mit N2 Phasenexpansion. Diese Technik führt zu höhere Oberflächenhärte, wie zB HRc ≥ 57 und zu einer Verbesserung der Korrosionsbeständigkeit durch die PREN-Erhöhung.		
MICROSTRUKTUREN	Lieferzustand	Behandelt Q-QCT-T: HRc ≥ 55	
	Vergrösserung 400X	Vergrösserung 500X	
			

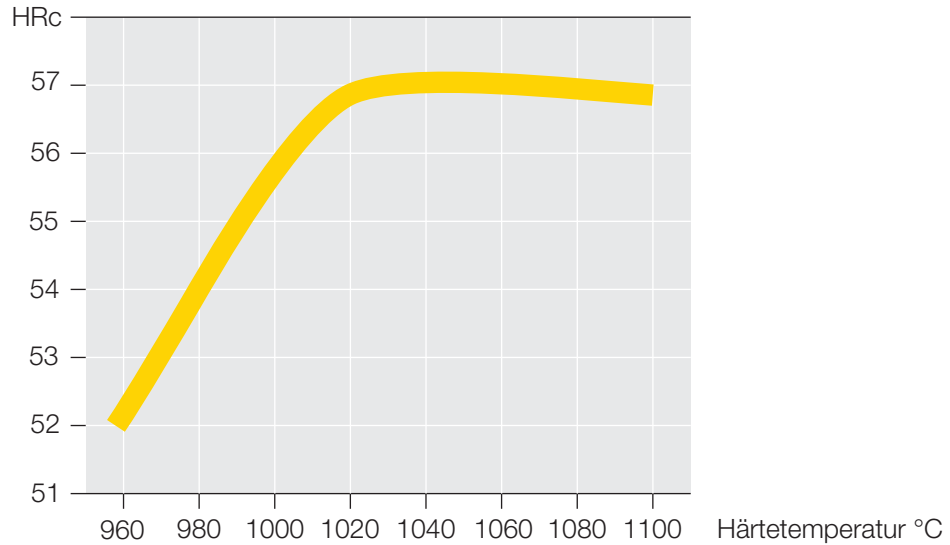
Verzicht: Die Informationen und Angaben dieses Datenblattes sind nur Hinweise. Sie gelten nicht als Verwendungsanweisungen. Der Anwender dieses Materials muss sie von Fall zu Fall selber bestimmen und verantworten.



CHRONIFER[®] M-15X

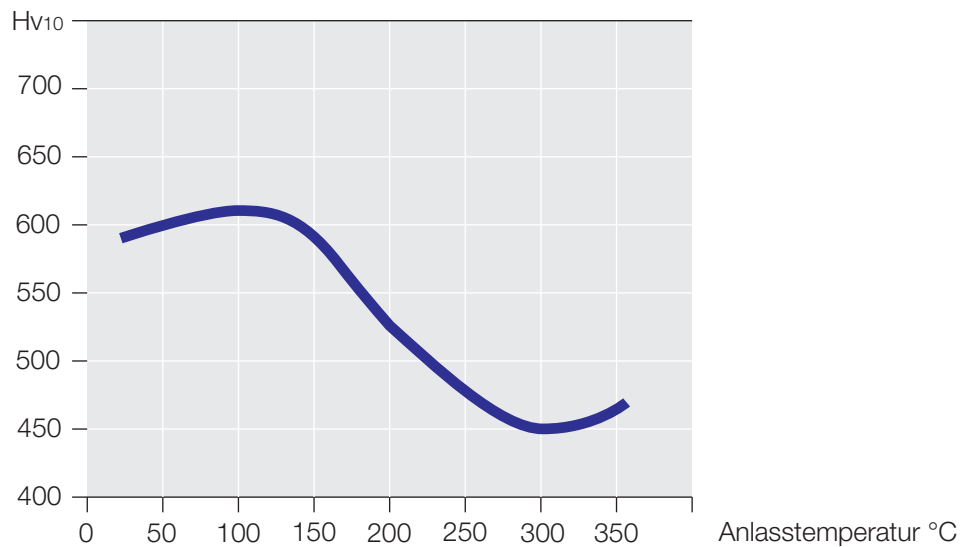
Martensitischer härtpbarer rostfreier Stahl für Automaten

HÄRTEKURVE



ANLASSKURVE

Gas abgeschreckt
1020 – 1025 °C
Haltezeit 30 – 40 min
Härte Hv10



Die obigen Kurven sind mit ausgewählten Prüflingen mit Härteangaben erstellt worden. Deshalb sind die Angaben nur als Richtwerte zu verstehen. Ihre Gültigkeit muss für jedes Teil neu geprüft werden. Die sorgfältige Prüfung der empfohlenen Temperaturbereiche hilft, mögliche Rissebildung und Verzug zu verhindern.

Verzicht: Die Informationen und Angaben dieses Datenblattes sind nur Hinweise. Sie gelten nicht als Verwendungsinstruktionen. Der Anwender dieses Materials muss sie von Fall zu Fall selber bestimmen und verantworten.