

Die neue Generation  
von **Drehmoment-  
Rheometer-Antrieben**  
für Mischprozesse

**Brabender: MetaStation-Serie**



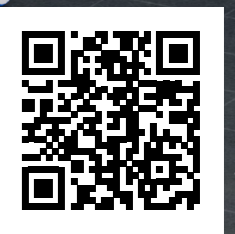
# Die Konfigurations- flexibilität von heute, die unendlichen Möglichkeiten von morgen

Bestimmen Sie die Verarbeitbarkeit und Eigenschaften von Kunststoffen und plastifizierbaren Stoffen

Die MetaStation-Serie ist die neueste Generation modularer Drehmoment-Rheometer-Antriebe, die für den Einsatz mit Mixern sowie Einzel- und Doppelschneckenextrudern ausgelegt sind. Das modulare Konzept der MetaStation-Vorsätze ermöglicht es Ihnen, das Gerät an Ihre spezifischen Anwendungen wie die Prüfung von PVC, Gummi und Duroplasten anzupassen. Wechseln Sie in weniger als 15 Minuten zwischen den Modulen und decken Sie schnell eine breite Palette von Anwendungen ab. Ausgestattet mit der branchenführenden Bediensoftware MetaBridge, bietet MetaStation marktführende Drehmoment-Rheometrie für mehr als 50 Standards.



ERFAHREN SIE MEHR



[www.anton-paar.com/apb-metastation](http://www.anton-paar.com/apb-metastation)

## Ihre Vorteile:

- ✓ Das optimierte Knetdesign erleichtert das Öffnen, das Zerlegen, das Entfernen von Material und die Reinigung. Die Reinigung erfolgt doppelt so schnell im Vergleich zu früheren Generationen.
- ✓ Übertragen Sie Ihr Wissen über die Verarbeitbarkeit des Materials vom Kneten zur Extrusion
- ✓ Greifen Sie mit der MetaBridge-Bediensoftware von jedem Gerät aus auf Messungen zu, exportieren Sie Daten und wechseln Sie nahtlos zwischen Knet- und Extrusionsanwendungen
- ✓ Gewährleisten Sie eine kontinuierliche Überwachung der Materialqualität durch die Einhaltung von Standards gemäß ISO und ASTM

1

### MetaStation 4

Der kompakteste Drehmoment-Rheometer-Antrieb der MetaStation-Serie. Geeignet zur Nutzung als Tischgerät oder freistehendes System. Besonders geeignet für die Anwendung in den frühen Phasen der Rezeptentwicklung oder für die Zubereitung kleiner Chargenmengen.

2

### MetaStation 8

Der Drehmoment-Rheometer-Antrieb für Mischungen mit höheren Drehmomentanforderungen, z. B. bei höherer Viskosität des getesteten Materials oder bei hohem Füllstoffgehalt.

3

### MetaStation 16

Der leistungsstärkste Antrieb der MetaStation-Serie für Anwendungen mit erhöhten Anforderungen an die verfügbare Höchstgeschwindigkeit und das Drehmoment.

# Vielseitiges Design, umfangreiches Anwendungsspektrum

## MetaStation – aus der Hand der Pioniere

Wir haben das erste Drehmoment-Rheometer für Knetprozesse entwickelt. Bestimmen Sie das Knetverhalten einer Materialformulierung oder das Formverhalten von plastifizierbaren Massen mit MetaStation-Knetern:

- Entwickeln Sie Materialien, neue Formulierungen und Rezepte
- Optimieren Sie den Wareneingang und die Qualitätskontrolle
- Führen Sie Vorversuche durch, um Prozessparameter sowie das Schmelz- und Aushärteverhalten zu definieren

## Noch vielseitiger

Eine breite Palette von Stahllegierungen und Beschichtungsmaterialien für den Knetzer gewährleistet eine gleichbleibend hohe Messgenauigkeit und Haltbarkeit über die gesamte Lebensdauer des Geräts – selbst bei stark korrosiven und stark abrasiven Substanzen.

Um optimale Kneteigenschaften zu gewährleisten, menschliche Fehler zu reduzieren und eine bequeme Befüllung zu ermöglichen, bieten wir eine Reihe von Einfüllvorrichtungen für die Knetvorsätze an.

Die Brabender MetaStation mit MB 30-Knetzer ist die führende Lösung auf dem Markt, die Ihnen dabei hilft, die Vernetzungseigenschaften von Duroplasten gemäß DIN 53764 zu bestimmen.

## Erahen Sie mehr mit dem Plastogramm

Während des Tests werden die Massetemperatur und das für den Knetvorgang erforderliche Drehmoment gemessen. Die ermittelten Drehmomentkurven stellen den Widerstand gegen die Verformung durch die Knetschaufeln dar und stehen in direktem Zusammenhang mit der temperatur- und scherratenabhängigen Viskosität des Materials. Das Plastogramm stellt eine Korrelation zwischen Struktur und Verarbeitungseigenschaften der analysierten Mischung her.

## Wählen Sie das gewünschte Knetsetup

Je nach Material oder gewünschter Chargengröße sind die Knetzer der MetaStation-Serie in verschiedenen Ausführungen und mit Knetkammern in den Größen 30 cm<sup>3</sup>, 50 cm<sup>3</sup> und 350 cm<sup>3</sup> erhältlich.

Die unterschiedlichen Materialarten erfordern auch die Möglichkeit, verschiedene Schaufeltypen einzusetzen, die dank des modularen Aufbaus der Knetkammer leicht ausgetauscht werden können.

Untersuchungen zur Verarbeitbarkeit und zum Knetverhalten lassen sich bei unterschiedlichen Materialgruppen durchführen:

- Thermoplaste
- PVC
- Duroplaste
- Gummimischungen

Anwendung	Schaufeltyp	Knetzergrößen		
		30 cm <sup>3</sup>	50 cm <sup>3</sup>	350 cm <sup>3</sup>
		↓	↓	↓
Thermoplast	Walze (W)	✓	✓	✓
Gummimischungen, Elastomere	Nocken (N)		✓	✓
	Banbury (B)		✓	✓
PVC-Trockenmischungen	Sigma (S)		✓	✓
Duroplaste	Delta (MB)	✓		

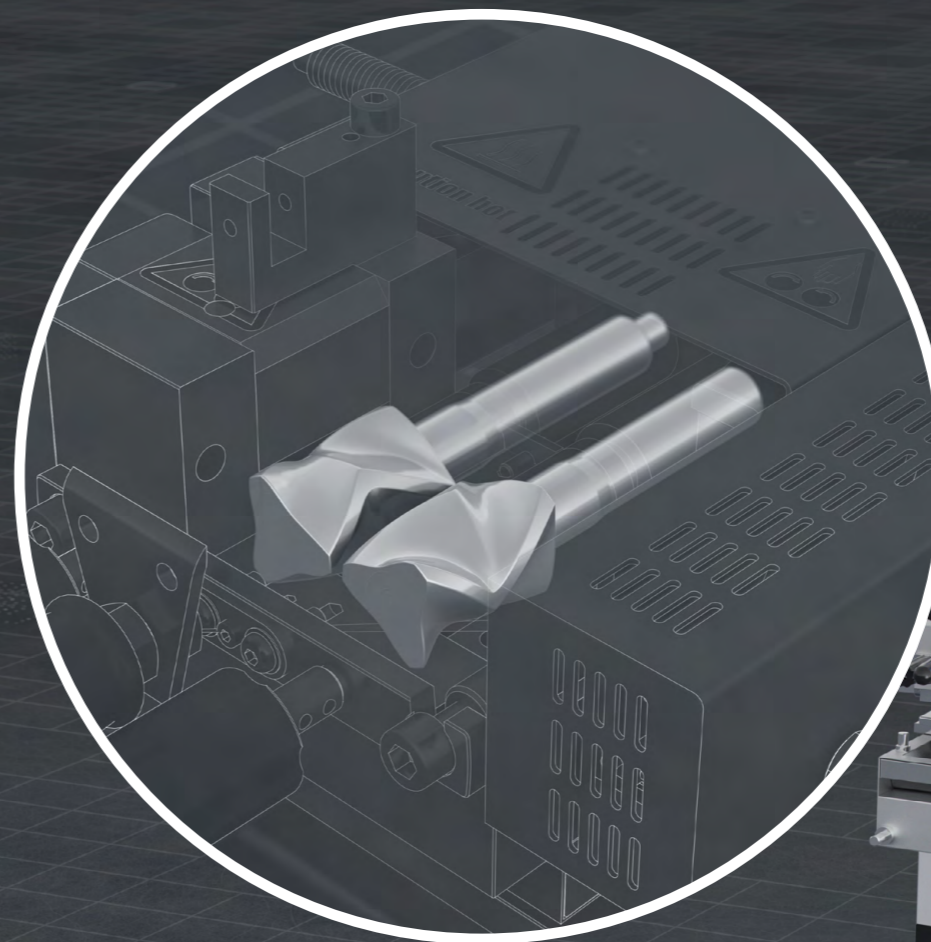


# Thermoplaste

Bei der innovativen Entwicklung thermoplastischer Materialien, die transformative Additive in das Basispolymer integrieren, ist das Verständnis der Verarbeitbarkeit Ihres Materials entscheidend für eine unvergleichliche Leistung.

Der MetaStation-Kneiter ist ein unentbehrliches Werkzeug, das Ihnen hilft, die Herausforderungen bei der Einarbeitung von Füllstoffen oder Verstärkungspartikeln zu meistern, und um mühelos hochleistungsfähige, auf Ihre Anforderungen zugeschnittene thermoplastische Lösungen zu entwickeln.

- Schmelzverhalten
- Thermische und Scherstabilität
- Wirkung von Zusatzstoffen
- Abbau

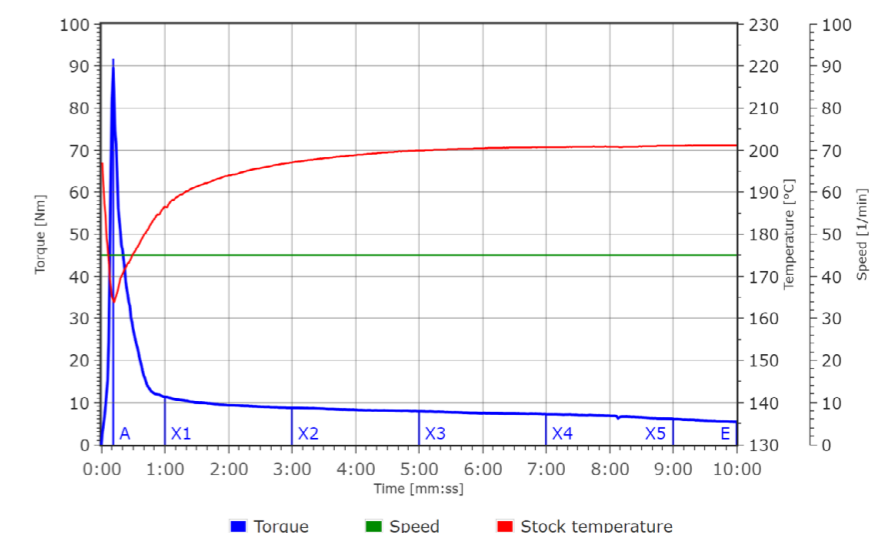


Knetertyp <sup>1</sup>	Volumen	Probengewicht	Max. Temperatur	MetaStation		
				4	8	16
W 30 EHT	30 cm <sup>3</sup>	25 g–40 g	500 °C	↓	↓	↓
W 50 EHT	50 cm <sup>3</sup>	40 g–70 g	500 °C	✓	✓	
W 350 E	350 cm <sup>3</sup>	250 g–500 g	300 °C		✓	✓

<sup>1</sup> EHT (elektrisch, hohe Temperatur) – Variante mit elektrischer Beheizung und Luftkühlung statt Flüssigkeitstemperierung  
E (elektrisch) – Variante mit elektrischer Beheizung und Luftkühlung statt Flüssigkeitstemperierung

Vertiefen Sie Ihr Wissen über thermoplastische Materialien, indem Sie Herausforderungen wie Temperatur- und Scherempfindlichkeit, Abbaurisiken und komplexe Rheologie fachkundig meistern.

Mit der präzisen Charakterisierung von Schlüsseleigenschaften wie Viskosität, thermischer Stabilität und Schmelzfestigkeit erreichen Sie eine überlegene Prozesskontrolle, optimierte Produktqualität und eine maßgeschneiderte Materialauswahl für eine Vielzahl von Anwendungen.



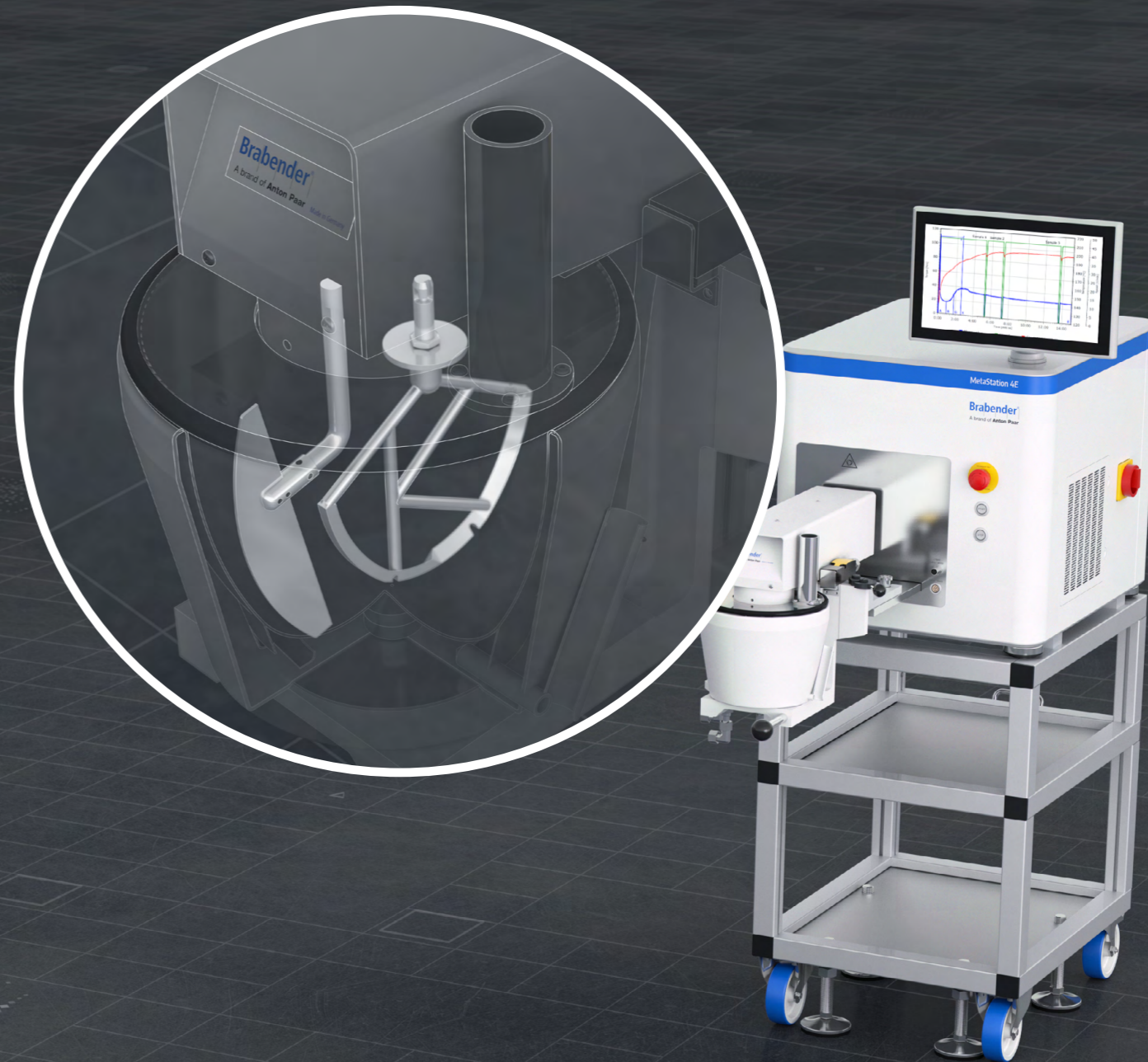
# PVC

Für den Umgang mit der Scherempfindlichkeit von Polyvinylchlorid (PVC) sind spezielle Verarbeitungstechniken erforderlich, die die MetaStation-Knetter exklusiv bieten. Diese Werkzeuge sind für die präzise Charakterisierung und Optimierung von PVC-Mischungen unerlässlich. Sie sind der Schlüssel zu verbesserter Leistung und Qualität durch materialspezifische Prüfmethoden.

- Schmelzverhalten
- Thermische und Scherstabilität
- Wirkung von Zusatzstoffen
- Abbau

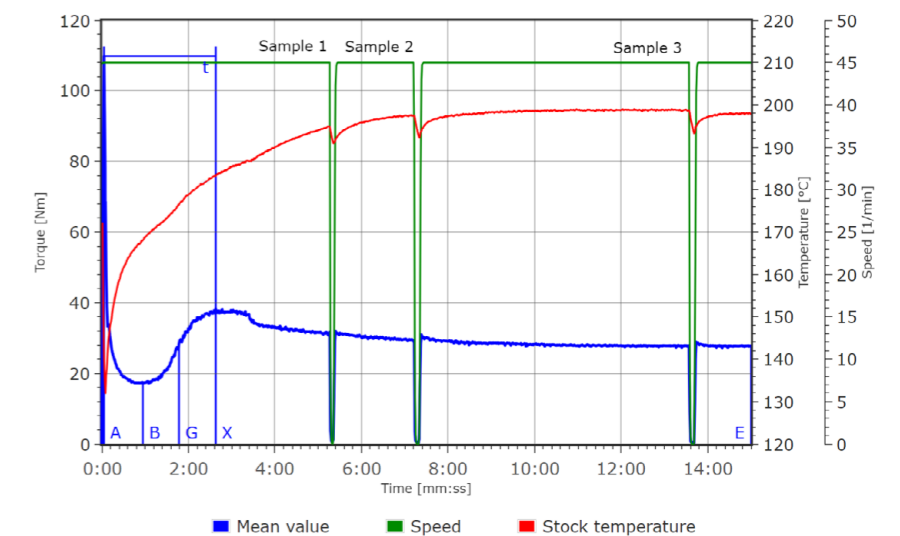
Nutzen Sie den Planetenmischervorsatz P600 der MetaStation-Serie für fortgeschrittene Mischvorgänge – analog zu den 30 cm<sup>3</sup>, 50 cm<sup>3</sup> und 350 cm<sup>3</sup> Knetervorsätzen. Der P600 zeichnet sich aus durch:

- Flüssigkeitsabsorption
- Trocknungszeit von Pulver
- Rieselfähigkeit von Trockenmischungen
- Herstellung von PVC-Pasten



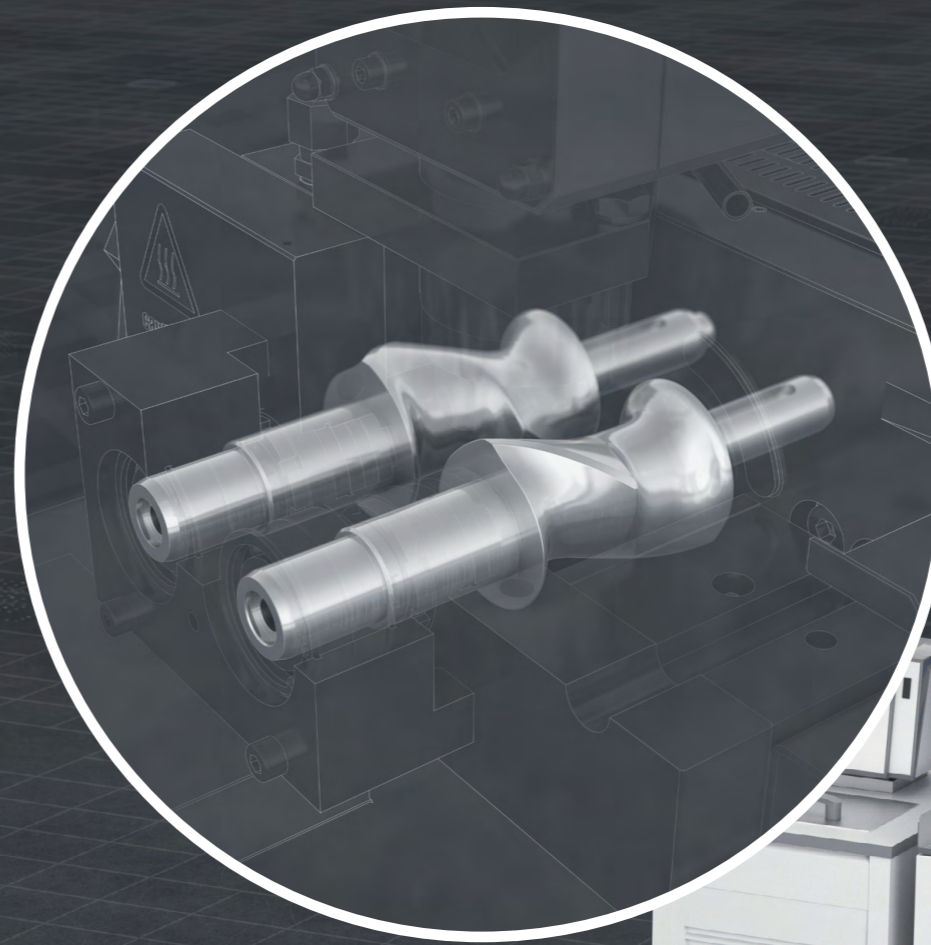
Knetertyp	Volumen	Probengewicht	Max. Temperatur	MetaStation		
				4	8	16
W 30 EHT	30 cm <sup>3</sup>	25 g–40 g	500 °C	↓	↓	↓
W 50 EHT	50 cm <sup>3</sup>	40 g–70 g	500 °C	✓	✓	
W 350 E	350 cm <sup>3</sup>	250 g–500 g	300 °C		✓	✓

Optimieren Sie die Charakterisierung von PVC mit den MetaStation-Knetern, die speziell für die komplexe Beschaffenheit von PVC und dessen Empfindlichkeit gegenüber Temperatur und Scherkräften beim Kneten konzipiert sind. Steuern Sie präzise Schlüsseigenschaften wie Viskosität und thermische Stabilität oder die Dispersion von Füllstoffen und Weichmachern, um die Verarbeitung und die Produktqualität zu verbessern und den Abfall zu reduzieren. Entwickeln Sie spezialisierte PVC-Mischungen, die sowohl die Leistung als auch die Nachhaltigkeit in verschiedenen Branchen verbessern.



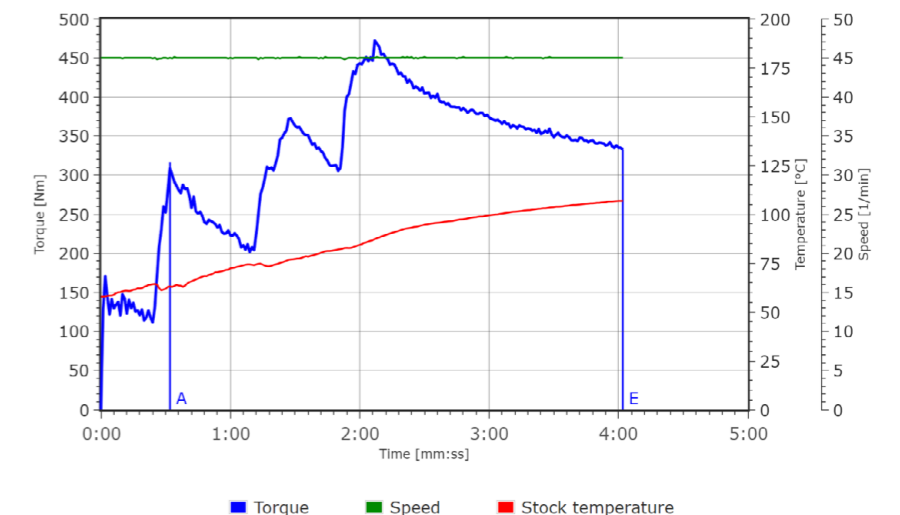
# Elastomere

Optimieren Sie Ihre Analyse von Elastomer- und Gummimischungen mit der MetaStation-Kneterserie. Erforschen Sie mit den Modellen 30 cc und 50 cc, die mit Cam(N)- und Banbury(B)-Schaufeln ausgestattet sind, sowie mit den spezialisierten Elastormischern 350 E und 350 S die Auswirkungen von Additiven und Füllstoffen auf das Knetverhalten und die Vulkanisation. Die herausragende 350 SX-Variante mit ihrer ineinandergreifenden Schaufelanordnung steigert den Mischeffekt, was eine gründliche Integration und hervorragende Ergebnisse gewährleistet.



Knetertyp	Volumen	Probengewicht	Max. Temperatur	MetaStation		
				4	8	16
B 50 EHT	50 cm <sup>3</sup>	40 g–80 g	500 °C	↓	↓	↓
N 50 EHT	50 cm <sup>3</sup>	40 g–80 g	500 °C	✓	✓	
350 E	350 cm <sup>3</sup>	250 g–500 g	300 °C		✓	✓
B 350 S	390 cm <sup>3</sup>	250 g–500 g	300 °C		✓	✓
350 SX	318 cm <sup>3</sup>	200 g–400 g	250 °C			✓

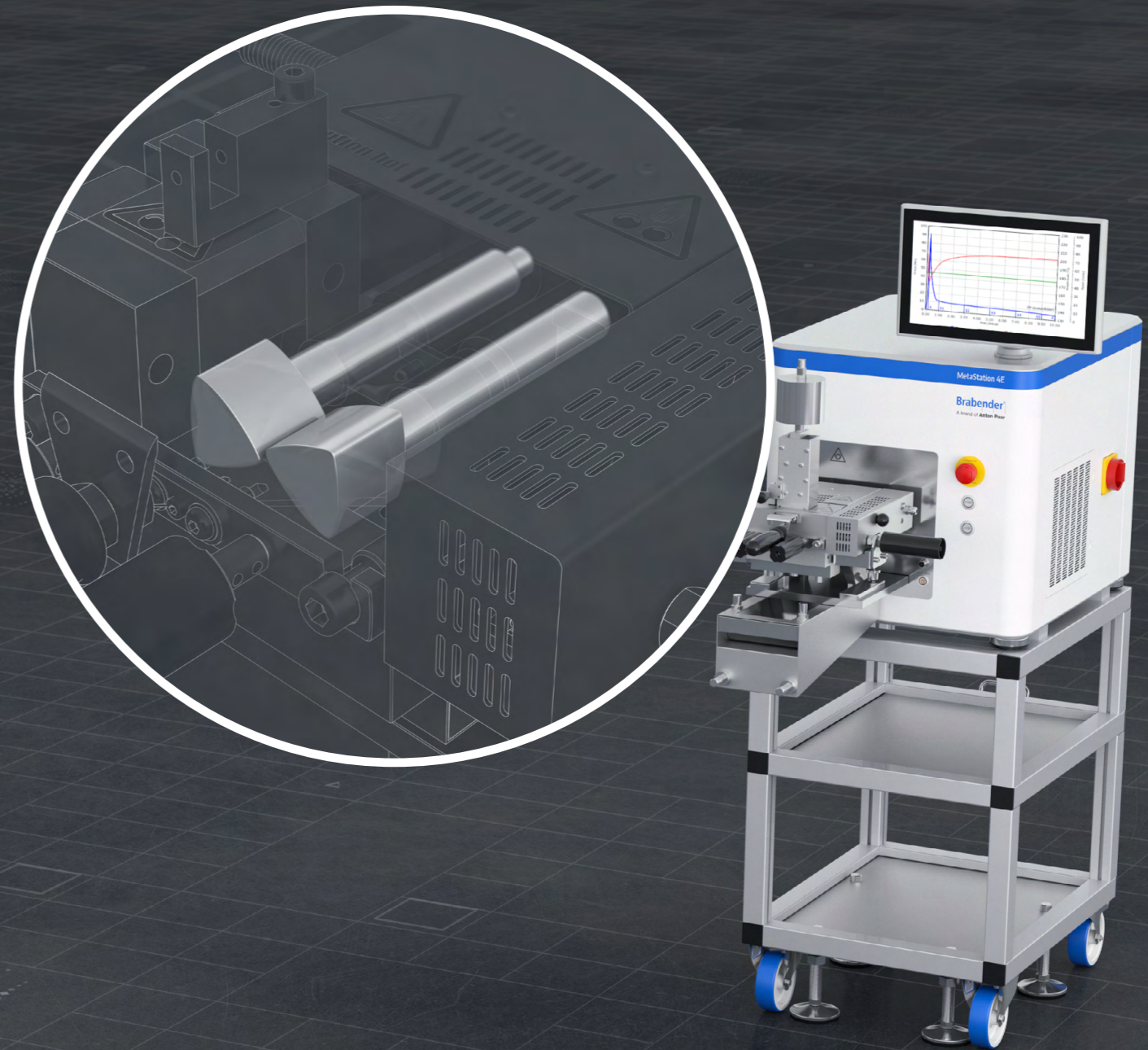
Verbessern Sie die Charakterisierung von Elastomeren, indem Sie komplexe Formulierungen, viskoelastische Eigenschaften und das Aushärtungsverhalten berücksichtigen. Optimieren Sie Prozesse, verbessern Sie die Qualität und reduzieren Sie den Ausschuss, indem Sie die Rheologie, die Aushärtungseigenschaften und die Dispersion von Füllstoffen genau analysieren. MetaStation ermöglicht die Entwicklung von maßgeschneiderten Zusammensetzungen für maximale Leistung und nachhaltige Nutzung.



# Duroplaste

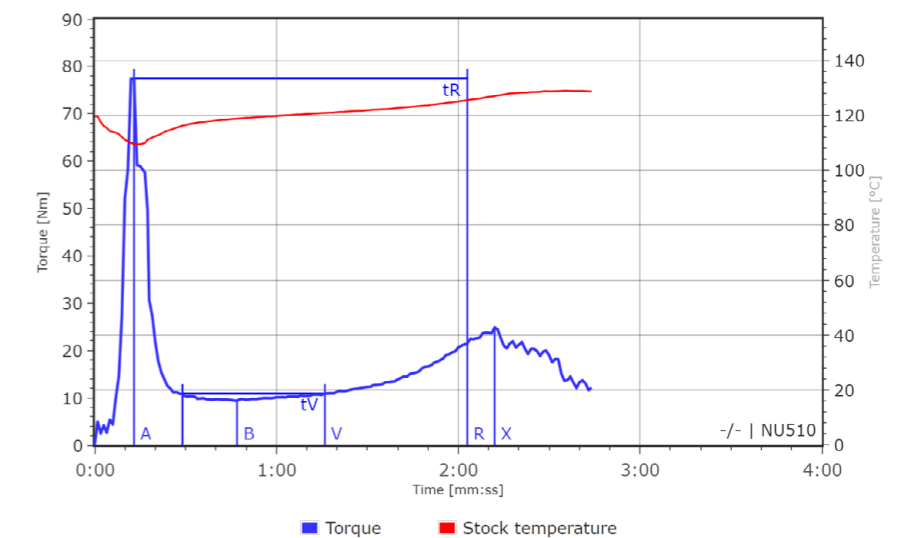
Führen Sie Studien zu Duroplasten durch, die sich auf das Aushärteverhalten statt auf das Schmelzen konzentrieren. Der temperaturgesteuerte Knetter mit speziellen deltaförmigen Schaufeln (Typ MB) gewährleistet präzise Drehmomentmessungen während der gesamten Vernetzungsreaktion bis zur vollständigen Aushärtung.

- Reaktionszeit und Verarbeitungszeit
- Umwandlungsbedingte Änderung des Drehmoments/der Viskosität
- Temperaturabhängige Reaktionskinetik



Knetertyp	Volumen	Probengewicht	Max. Temperatur	MetaStation		
				4	8	16
MB 30	30 cm <sup>3</sup>	20 g–40 g	300 °C	↓	↓	↓
				✓	✓	

Verbessern Sie die Charakterisierung von Duroplasten, indem Sie sich mit komplexem Aushärtungsverhalten, hoher Viskosität und Reaktivität befassen. Durch die präzise Messung von Schlüsseigenschaften wie Viskosität und Aushärtekinetik können Sie die Aushärtungsbedingungen optimieren, die Rezepturen verbessern und die Produktleistung steigern, was zu weniger Ausschuss und einer effizienteren Produktion führt.



# Erweitern Sie Ihre Prüfmöglichkeiten

Nutzen Sie eine breite Palette von zusätzlichem Zubehör, um weitere Einblicke in Ihr Material zu erhalten:

- Abdichtung für Versuche unter Schutzgas oder zum Absaugen von Gas und Dampf, die sich während des Tests in der Knetkammer ansammeln
- Gasflussdetektor
- Elektrischer Leitfähigkeitssensor
- Dosierpumpen/Büretten zum Titrieren von Flüssigkeiten in den Knetter
- Hitzebeständige Glasfrontplatte zur Beobachtung des Knetvorgangs in einem Messknetter 30/50 EHT (max. Temperatur 300 °C, Glasfrontplatte ist nicht beheizt)



# Verbessern Sie die Reproduzierbarkeit

Reduzieren Sie menschliche Fehler und gewährleisten Sie eine konsistente Probenhandhabung mit unserer Auswahl an Einfüllvorrichtungen und Druckstempeln:

## Einfüllvorrichtungen

- Manuelle Einfüllvorrichtungen für das schnelle Laden von frei fließenden Substanzen wie PVC-Trockenmischungen
- Pneumatische Einfüllvorrichtungen für schnelles, reproduzierbares Laden von frei fließenden Substanzen, Streifen usw.

## Druckstempel

- Für das Laden von hitze- und/oder druckempfindlichen Materialien
- Für das Laden von voluminösen Materialien (z. B. Elastomerstreifen)
- Mit Einlass zum Titrieren von Flüssigkeiten in die geschlossene Knetkammer

## Pneumatische Einfüllvorrichtungen

	Für Messknetter der Serie 30	Für Messknetter der Serie 50	Für Messknetter der Serie 350
	↓	↓	↓
Kolbenquerschnitt	12 mm x 23 mm	12 mm x 45 mm	20 mm x 79 mm
Kolbenbewegung	200 mm	200 mm	200 mm
Kolbenkraft bei 5 bar (ca.)	330 N	330 N	1.600 N
Max. Arbeitsdruck	8 bar	8 bar	8 bar



# Modulare Flexibilität: Ein Drehmoment- Rheometer zum Kneten und Extrudieren

Der modulare Aufbau der MetaStation-Serie ermöglicht den Einsatz zusätzlicher Verarbeitungs- und Knetvorsätze. Die an das Drehmoment-Rheometer MetaStation 4, MetaStation 8 oder MetaStation 16 angeschlossenen Knetvorrichtungen können durch einen Einschnecken- oder Doppelschneckenextruder-Vorsatz mit Messfunktion ersetzt werden.

1

## Einschneckenextruder

- Verarbeitung von fertigen Mischungen und Rezepturen, bei denen kein Mischen erforderlich ist
- Messung von Geschwindigkeit, Drehmoment und Temperatur während des Mischvorgangs
- Für Anwendungen mit erhöhten Druckanforderungen und der Notwendigkeit einer Drehmomentmessung während der Verarbeitung oder Prüfung
- Kontinuierliche Herstellung von Probenkörpern in Form von Strängen, Bändern, Schläuchen und Folien
- Kontinuierliche Viskositätsmessungen und Charakterisierung der Schmelze bei Kunststoffverbindungen

2

## Doppelschneckenextruder

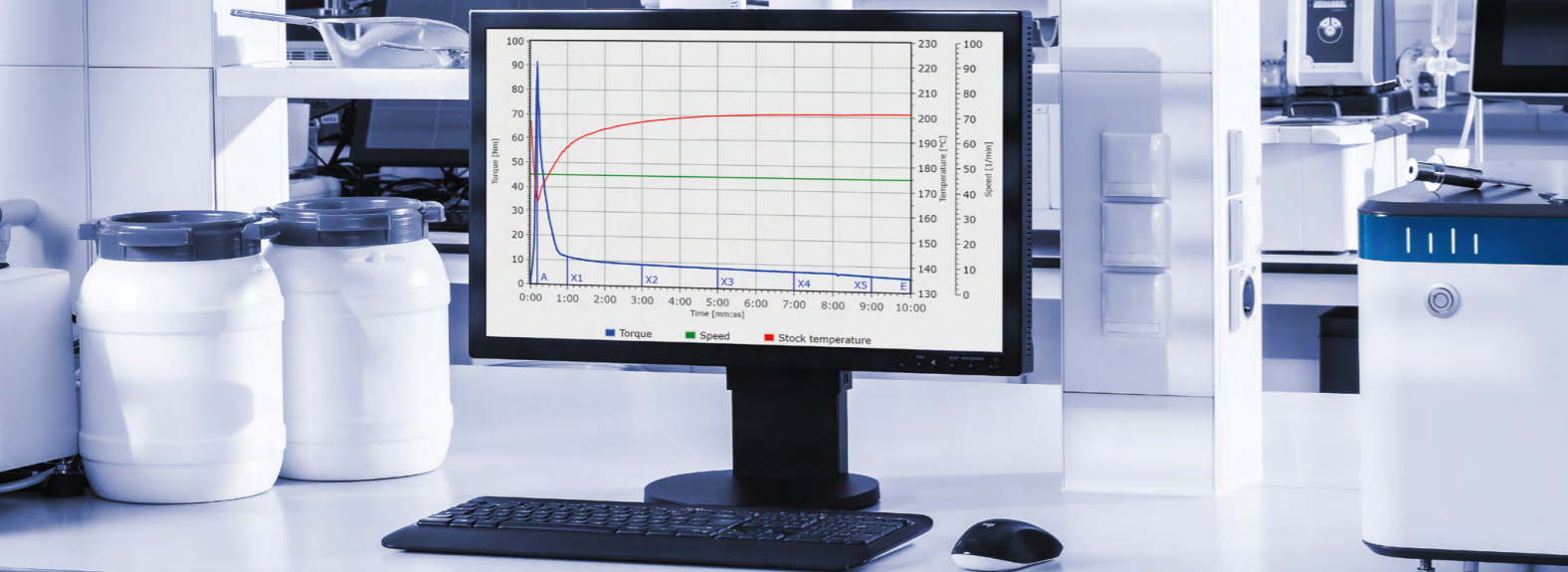
- Compounding im kleinen Maßstab für Forschung und Entwicklung
- Geringerer Materialbedarf für teure und schwer verfügbare Materialien in frühen Entwicklungsphasen
- Vermeidung von Entwicklungs- und experimentellen Versuchen auf großen Produktionsmaschinen
- Probenvorbereitung im kleinen Maßstab für spätere Untersuchungen
- Verarbeitung eines breiten Spektrums von Materialien, einschließlich Polymeren, Additiven, Füllstoffen und aus mehreren Komponenten bestehenden reaktiven Substanzen

1



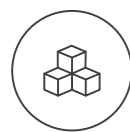
2





# Entdecken Sie MetaBridge. Entdecken Sie die Benchmark.

Die MetaBridge-Bediensoftware ermöglicht den Zugriff auf Ihre Messdaten von jedem Gerät oder Standort aus. Exportieren Sie Daten und tauschen Sie sie nahtlos mit Kolleginnen und Kollegen oder Drittsystemen wie LIMS, ERP oder per E-Mail aus. Halten Sie sich mit nur einem Klick an die von Ihnen bevorzugte ASTM-Norm und wechseln Sie mühelos zwischen Knet- und Extrusionsanwendungen.



## MetaBridge Connect

- Einfacher Zugriff auf Ihre Messdaten über einen Webbrowser innerhalb des Firmennetzwerks
- Unser Kundenservice hilft Ihnen jederzeit gerne über unsere integrierte Feedback- und Fernwartungsfunktion weiter



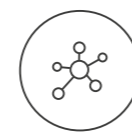
## Gemeinsame Datennutzung

- Standard-Datenexporte in Formaten wie Excel, CSV, PDF
- Integrierte E-Mail-Funktion für den schnellen Austausch mit Kolleginnen und Kollegen bzw. Kundinnen und Kunden
- Unterstützung von Drittsystemen (z. B. LIMS, ERP) über Brabender WebAPI, gemeinsame Netzwerkordner oder OPC UA



## Referenz und Korrelation

- Mit der Referenzkurvenfunktion überwachen Sie die Materialqualität in Echtzeit und erhalten automatisch eine Rückmeldung, ob die Spezifikationen eingehalten wurden
- Vergleichen Sie eine Vielzahl von Messungen mit der Zusatzfunktion Korrelationen, um ein optimales Verständnis für Ihre Materialien zu erhalten



## Optimierte Workflows

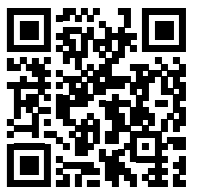
- Methoden nach bekannten ISO- und ASTM-Standards direkt anwendbar
- Optimierte Arbeitsabläufe gewährleisten einen reibungslosen Ablauf im Labor
- Absolute Flexibilität: Passen Sie die vordefinierten Methoden und Bewertungen jederzeit an Ihre individuellen Anforderungen an

	MetaStation 4	MetaStation 8	MetaStation 16
↓ ↓ ↓			
<b>SPEZIFIKATIONEN</b>			
Antriebsleistung	4 kW	8 kW	16 kW
Drehmoment und Geschwindigkeit	200 Nm, 0,2 min <sup>-1</sup> bis 185 min <sup>-1</sup>	400 Nm, 0,2 min <sup>-1</sup> bis 200 min <sup>-1</sup>	400 Nm, 0,2 min <sup>-1</sup> bis 400 min <sup>-1</sup> 500 Nm, 0,2 min <sup>-1</sup> bis 275 min <sup>-1</sup>
Drehzahlabweichung	0,2 % durch digitales Feedback		
Integrierte Temperaturregelung	6 Zonen	8 Zonen	
Anschlüsse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- MetaBridge Connect</li> <li>- WebAPI</li> <li>- Labfolder (LIMS)</li> </ul>		
Sicherheitsvorrichtungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Notausschalter für den Motor</li> <li>- Berührungsloser magnetischer Sicherheitsschalter auf der Abdeckung des Messsystems</li> </ul>		
Stromversorgung	3 × 400 V 50/60 Hz + N + PE, 32 A optional: 3 × 220 V 50/60 Hz + PE, 32 A	3 × 400 V 50/60 Hz + N + PE, 63 A optional: 3 × 230 V 50/60 Hz + PE, 72 A	
Abmessungen (B x H x T)	700 mm x 870 mm x 950 mm	600 mm x 1.500 mm x 1.370 mm	
Gewicht (netto)	154 kg	311 kg	

## Zuverlässig. Konform. Qualifiziert.

Unsere gut ausgebildeten und zertifizierten Servicetechnikerinnen und -techniker stehen bereit, um Ihr Gerät optimal instand zu halten.

ERFAHREN SIE MEHR



[www.anton-paar.com/service](http://www.anton-paar.com/service)



**Maximale Betriebsdauer**



**Garantioprogramm**



**Kurze Antwortzeiten**



**Ein weltweites Servicenetzwerk**

