

AKROMID[®] S

Das Biopolymer unter
den technischen Kunststoffen



AKRO-PLASTIC

AKRO-PLASTIC GmbH

Ein Unternehmen der Feddersen-Gruppe

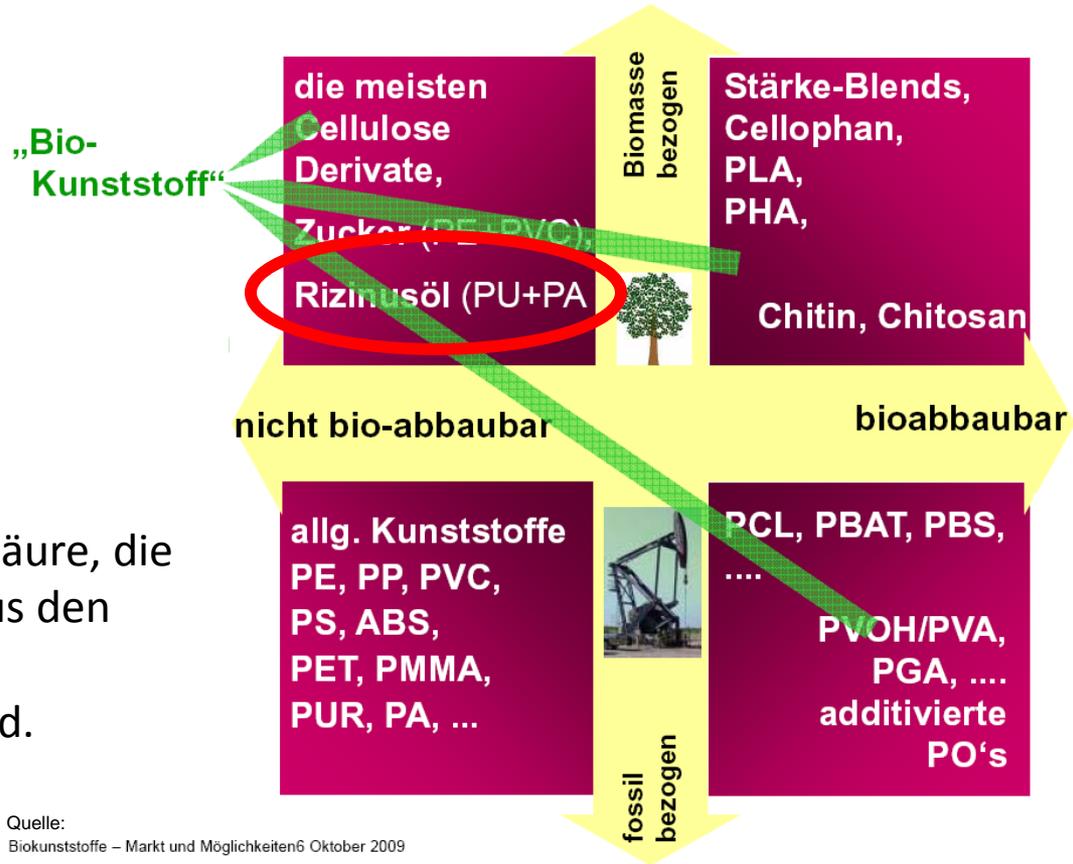
- **Definition Bio-Polymer**
- **Geschichte des Polyamides 6.10**
- **Marktsituation**
- **Eigenschaften von AKROMID[®] S**
- **Eigenschaftsvergleiche**
- **Positionierung**

Biopolymere

- gehören zu den Leitmarktinitiativen der Europäischen Kommission (ausreichende industrielle Basis + kein Nahrungsmittel)

AKROMID® S

- besteht bis zu 70 % aus biogenem Anteil
- entspricht bis zu 60 % Sebacinsäure, die aus Rizinusöl, das wiederum aus den nachwachsenden Samen des Wunderbaumes gewonnen wird.



Quelle: Biokunststoffe – Markt und Möglichkeiten 6 Oktober 2009

Marktnachfrage nach technischen Biopolymeren bisher gering

- PA 6.10 wurde gemeinsam mit weiteren PA's in den 1930er Jahren erfunden
- Einsatz bis heute hauptsächlich in Fasern und Monofilamenten
- Techn. Teile in Spritzguß sind von untergeordneter Bedeutung
- Wenige Rohstoffhersteller / integrierte Compoundeure sind aktiv
- Material bisher unbedeutend für unabhängige Compoundeure
- Kunden sahen in PA 6.10 hauptsächlich Ersatz für PA 6
- Haupthindernis Preis 6,- bis 7,- €/kg

Differenzierung des potenziellen Marktes steigt

- Umweltpolitische Belange sind (noch) untergeordnet
- Trend zur Werkstoffvereinheitlichung geht zurück
- Anforderungen gehen meist nach oben
- Technische Belange treten in der Vordergrund
- Design und Bauteilkonstruktionen werden dementsprechend optimiert
- Werkstoff muss auf Bauteilanforderungen abgestimmt werden („tailormade“)

Vorteile PA 6.10 zu PA 6 bzw. PA 6.6

- höhere chemische Beständigkeit
- heißwasser- u. dampfbeständiger
- nimmt 50% weniger Feuchtigkeit auf
- dimensionsstabiler
- bessere Kälteschlagzähigkeit
- gutes Abrieb/Verschleißverhalten
- sehr gute Oberfläche
- bis zu 60% nachwachsende Rohstoffe
- verbesserte CO₂ Bilanz

Genereller Eigenschaftsvergleich

Polyamid-Typ	Chemikalien Beständigkeit	Kälteschlag-zähigkeit	Dichte g/m ³	Feuchtigkeitsaufnahme (gesättigt)	
				Luft, 23 C, 50% r. h. %	Wasser, 23 C %
PA 6	++ +	++	1,14	3 0,4	9 - 10
PA 6.6	+++	++	1,15	2,8 0,3	8 - 9
PA 6.10	+++	+++	1,07	1,4	3,3
PA 12	+ +++ +	+++ +	1,01	0,7	1,5

Literaturwerte

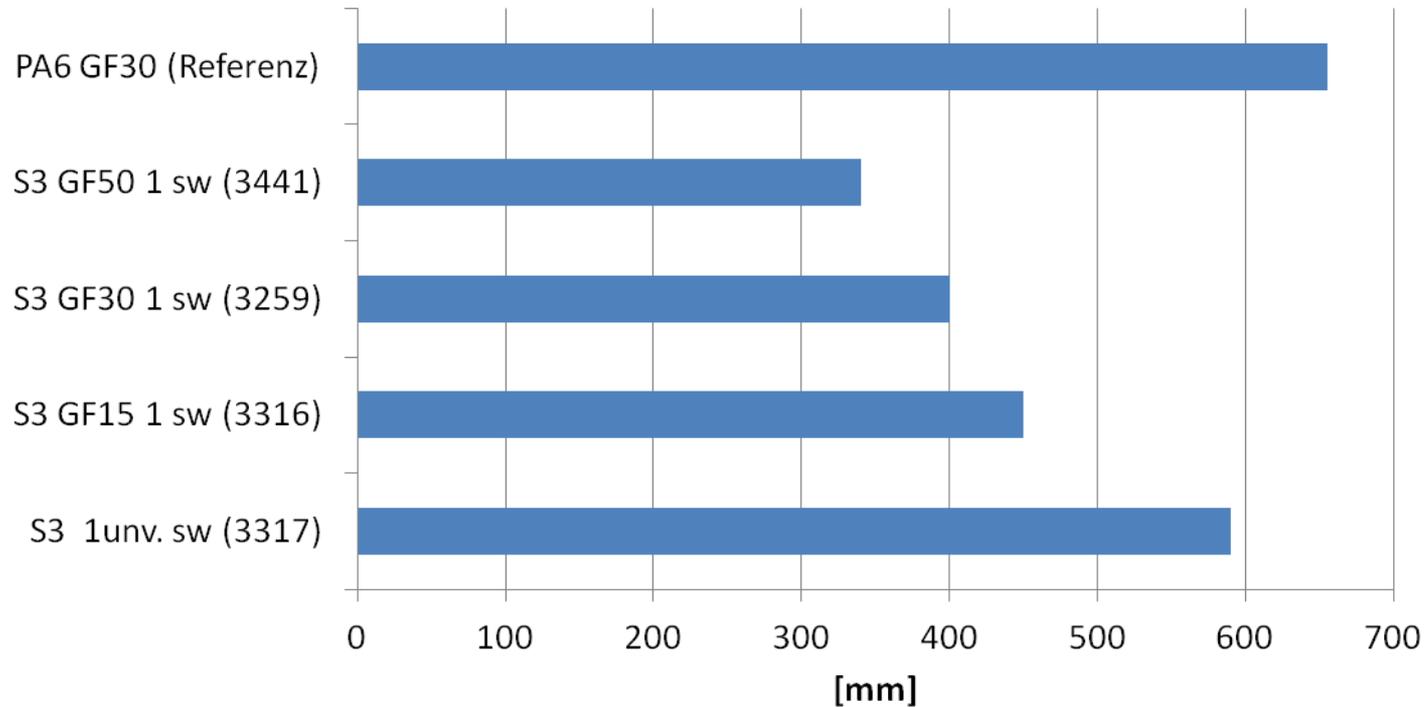
AKROMID[®] S – Produktpalette

- AKROMID S3 1 schwarz (3317)
- AKROMID S3 GF15 1 schwarz (3316)
- AKROMID S3 GF23 1 schwarz (2917)
- AKROMID S3 GF30 1 schwarz (3259)
- AKROMID S3 GF30 4 schwarz (3429)
- AKROMID S3 GF50 1 schwarz (3441)

Eigenschaft	Einheit	AKROMID S3 1 sw (3317)	AKROMID S3 GF15 1 sw (3316)	AKROMID S3 GF23 1 ntr.(2917)
Zug-E-Modul	MPa	2600 / 1200	5000 / 3600	7000 / 5000
Bruch- bzw. (Streck)spannung	MPa	(70 / 50)	115 / 75	140 / 100
Bruch- bzw. (Streck)dehnung	%	50 / >50 (4,5 / 22)	5,5 / 15	4,5 / 10
Schlagzähigkeit Charpy @ 23°C ; (-30)°C	KJ/m ²	o.B. / o.B. (o.B./ o.B.)	75 / 80 (60 / -)	90 / 85 (90 / -)
Kerbschlagzähigkeit Charpy @ 23°C ; (-30)°C	KJ/m ²	4/ 12 (4 / -)	8 / (10 /-)	15 / - (10 / -)
Wärmeformbeständig- keit HDT (A) / (B) / (C)	°C	55 / 150 / -	190 / - / 75	200 / - / 115
Feuchteaufnahme 70°C / 62% r. F.	%	1,7	1,5	1,3

Eigenschaft	Einheit	AKROMID S3 GF30 1 sw(3259)	AKROMID S3 GF50 1 sw(3441)
Zug-E-Modul	MPa	9000 / 6300	15000 / 11000
Bruch- bzw. (Streck)spannung	MPa	160 / 110	200 / 150
Bruch- bzw. (Streck)dehnung	%	4,5 / 7,5	3,5 / 4,5
Schlagzähigkeit Charpy @ 23°C ; (-30)°C	KJ/m ²	100 / 100 (100 / -)	105 / 105 (105 / -)
Kerbschlagzähigkeit Charpy @ 23°C ; (-30)°C	KJ/m ²	17 / (12 / -)	20 / (16 / -)
Wärmeformbeständigkeit HDT (A) / (B) / (C)	°C	205 / - / 140	205 / - / 170
Feuchteaufnahme 70°C / 62% r. F.	%	1,2	0,9

Fließweglänge

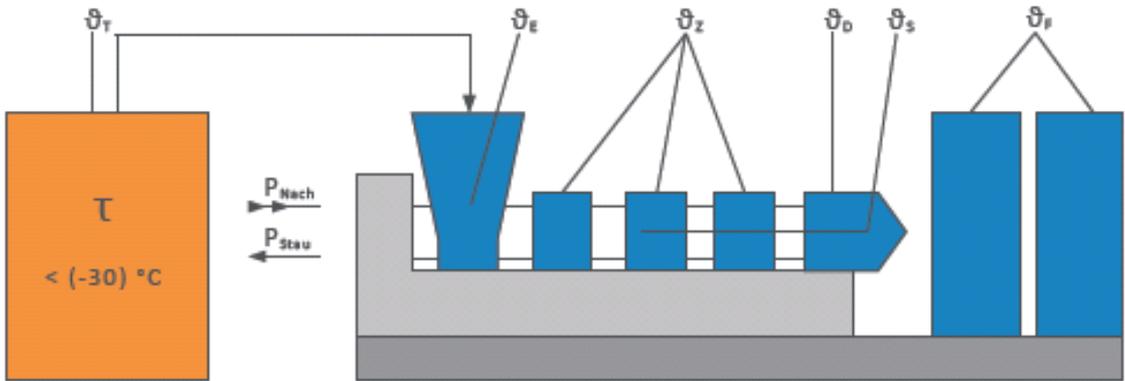


Massetemperatur: 270 C
 Formtemperatur: 80 C
 Spritzdruck: 750 bar
 Querschnitt: 7*3,5 [mm²]
 Feuchtgehalt: 0,06 – 0,07 %

AKROMID[®] S ist auf handelsüblichen Spritzgießmaschinen mit Standardschnecken nach Empfehlung

des Maschinenherstellers verarbeitbar. Die von uns empfohlenen Maschinen-, Werkzeug- und Trock-

nerEinstellungen (siehe Skizze) entnehmen Sie bitte der unten stehenden Tabelle:



AKROMID [®] S3		
Einzug	ϑ_E	60 – 80 °C
Zone 1 – Zone 4	ϑ_Z	225 – 300 °C
Düse	ϑ_D	240 – 295 °C
Schmelze	ϑ_S	260 – 320 °C
Formoberflächen	ϑ_F	80 – 120 °C
Trocknung	ϑ_T	80 °C, ca. 2 – 8 h
Nachdruck, spez.	P_{Nach}	750 bar
Staudruck, spez.	P_{Stau}	50 – 100 bar

Die angegebenen Werte sind Richtwerte, mit zunehmendem Füllgehalt sind die höheren Werte anzustreben. Zur Trocknung empfehlen wir ausschließlich Trockenluft- oder Vakuumtrockner.

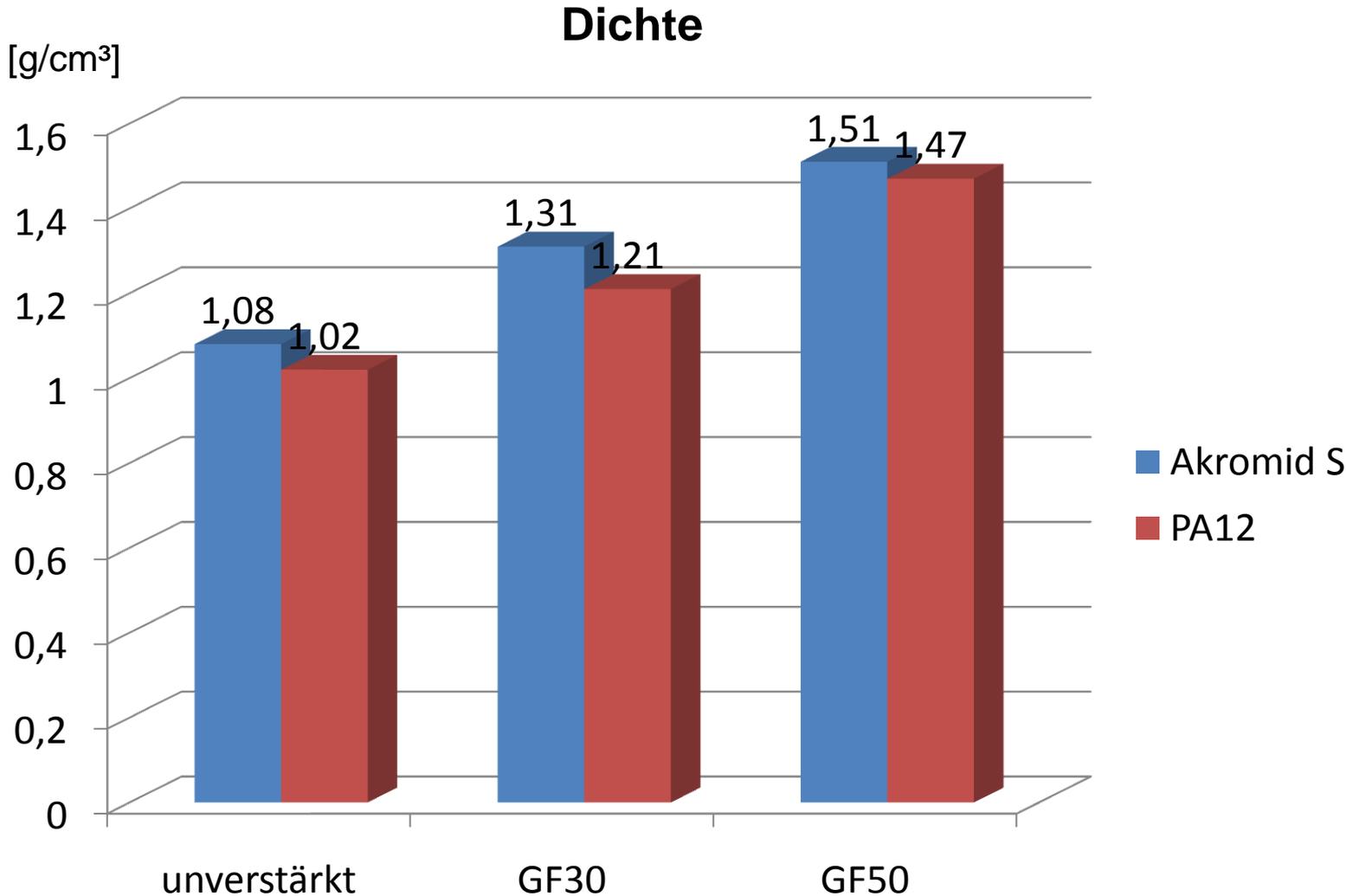
Modul: Eigenschaftsvergleiche

zu PA 12

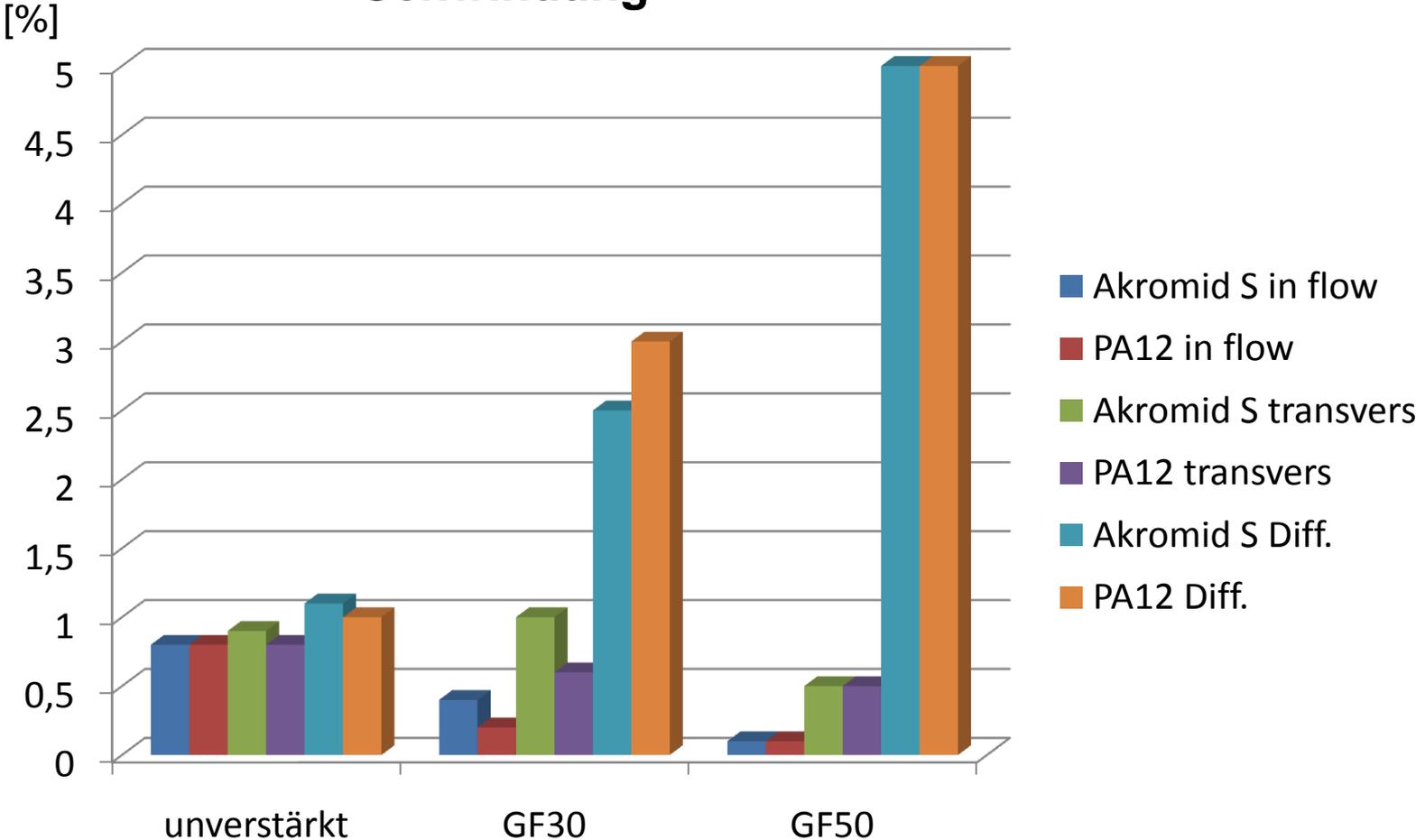


AKRO-PLASTIC GmbH

Ein Unternehmen der Feddersen-Gruppe

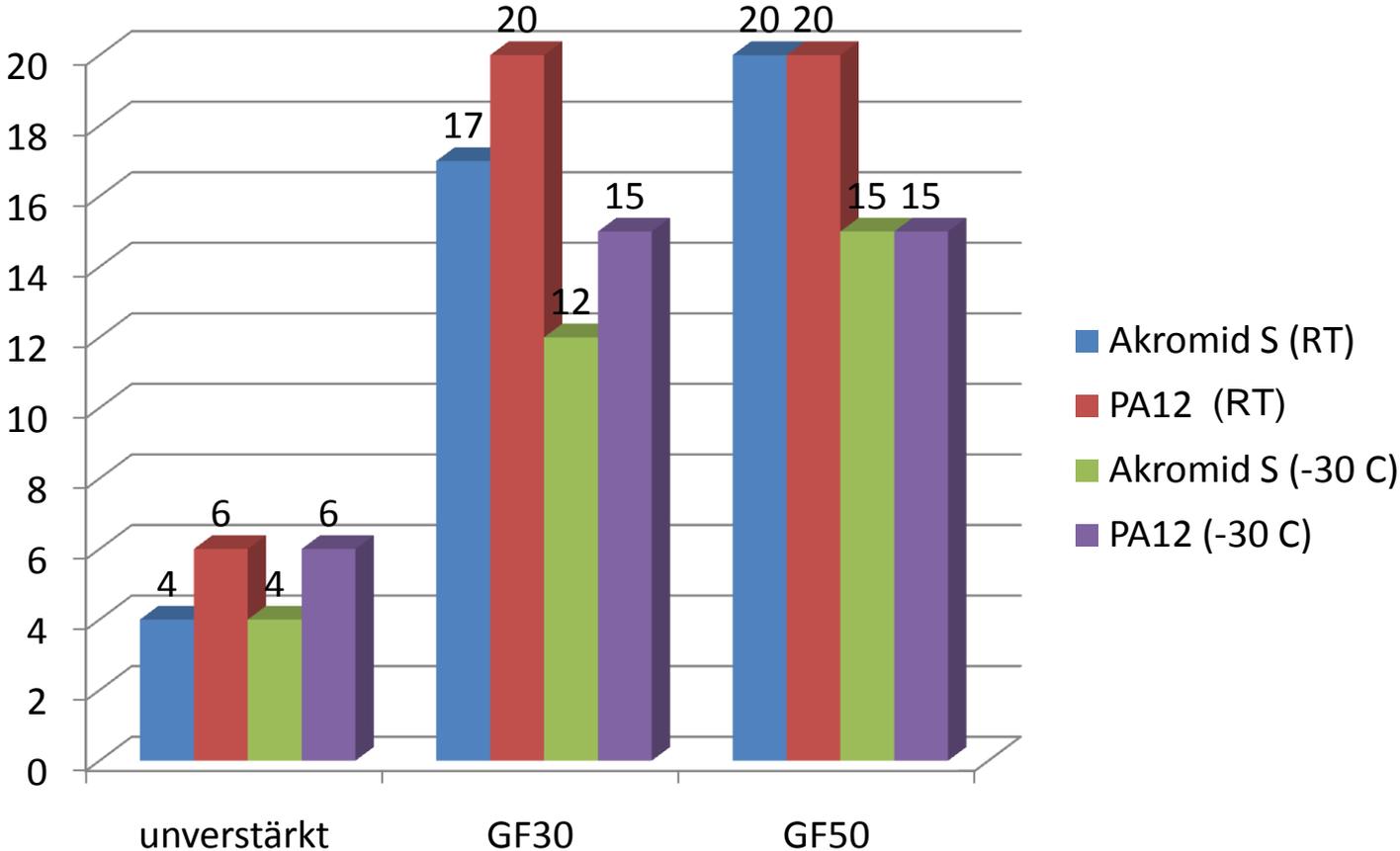


Schwindung



Charpy Schlagzähigkeit

[kJ/m²]



Modul: Eigenschaftsvergleiche

zu PA 6 und PA 6.6



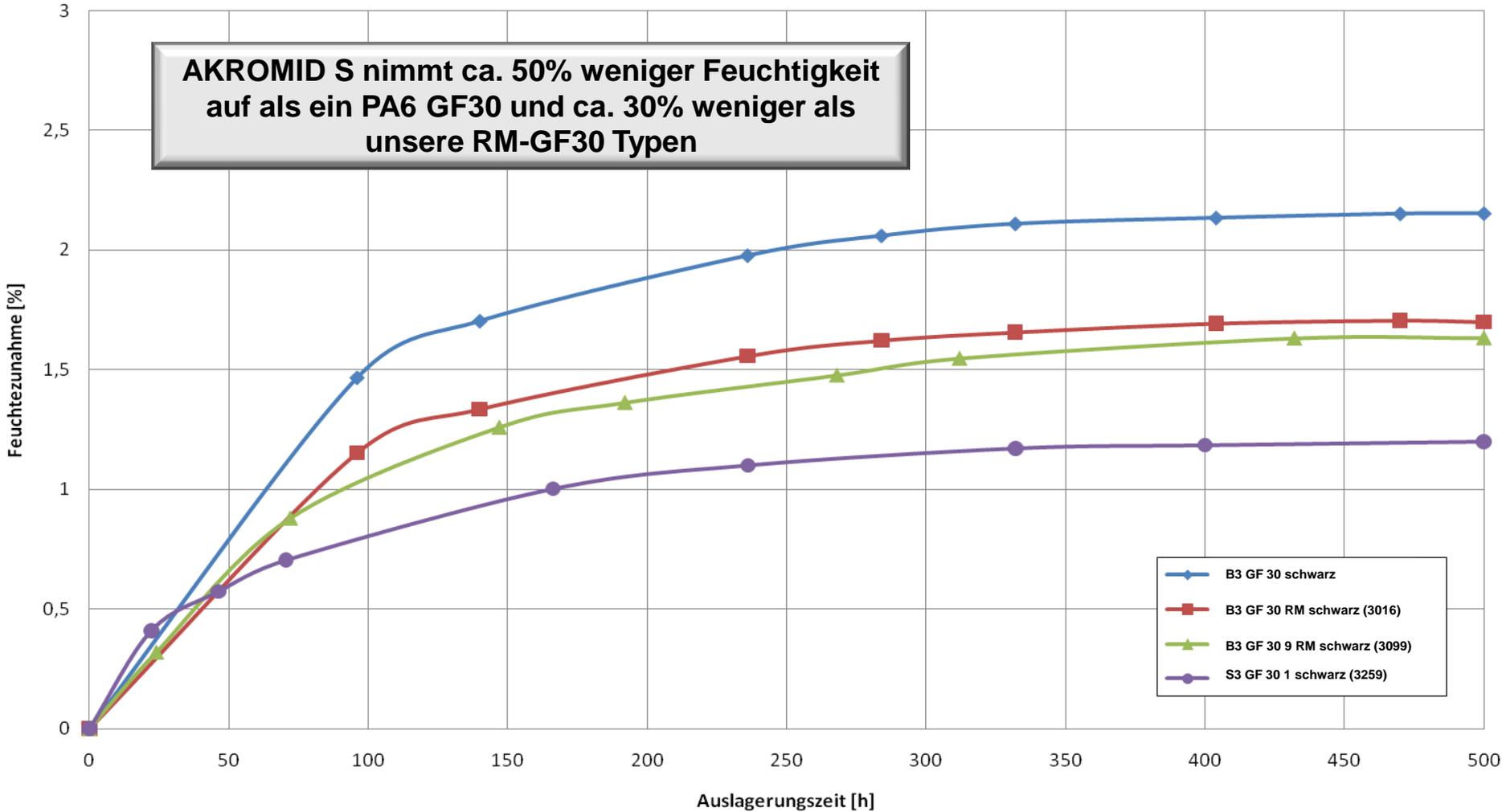
AKRO-PLASTIC GmbH

Ein Unternehmen der Feddersen-Gruppe

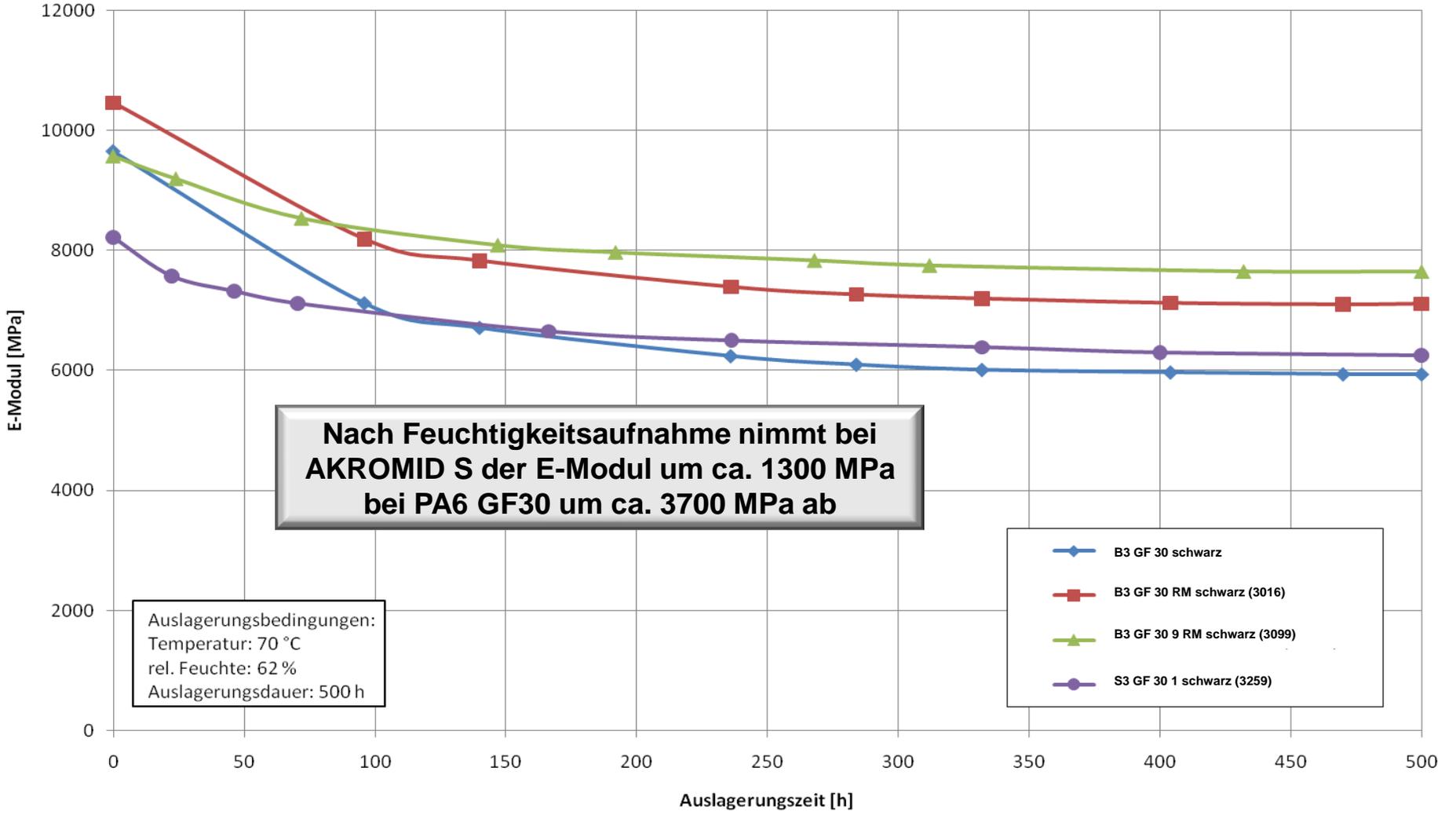
Eigenschaft	Einheit	PA 6 GF30 H	PA 6.6 GF30 H	AKROMID S3 GF30 1 sw(3259)
Zug-E-Modul	MPa	9600 / 5500	10000 / 6000	9000 / 6300
Bruch- bzw. (Streck)spannung	MPa	170 / 110	170 / 110	160 / 110
Bruch- bzw. (Streck)dehnung	%	3 / 5,5	3 / 5,5	4,5 / 7,5
Schlagzähigkeit Charpy @ 23°C ; (-30)°C	KJ/m ²	70 / 90	75 / 85	100 / 100 (100 / -)
Kerbschlagzähigkeit Charpy @ 23°C ; (-30)°C	KJ/m ²	10 / 18	10 / 14	17 / (12 / -)
Wärmeformbeständigkeit HDT (A) / (B) / (C)	°C	200	250 / 250	205 / - / 140
Feuchteaufnahme 70°C / 62% r. F.	%	2,18	2,0	1,2
Schwindung längs/quer Differenzfaktor	% [-]	0,3 / 1,0 3,3	0,18/ 1,28 7	0,4 / 1 2,5

Feuchteaufnahme vs. Auslagerungszeit 500 h bei 70°C und 62% rel. Feuchte

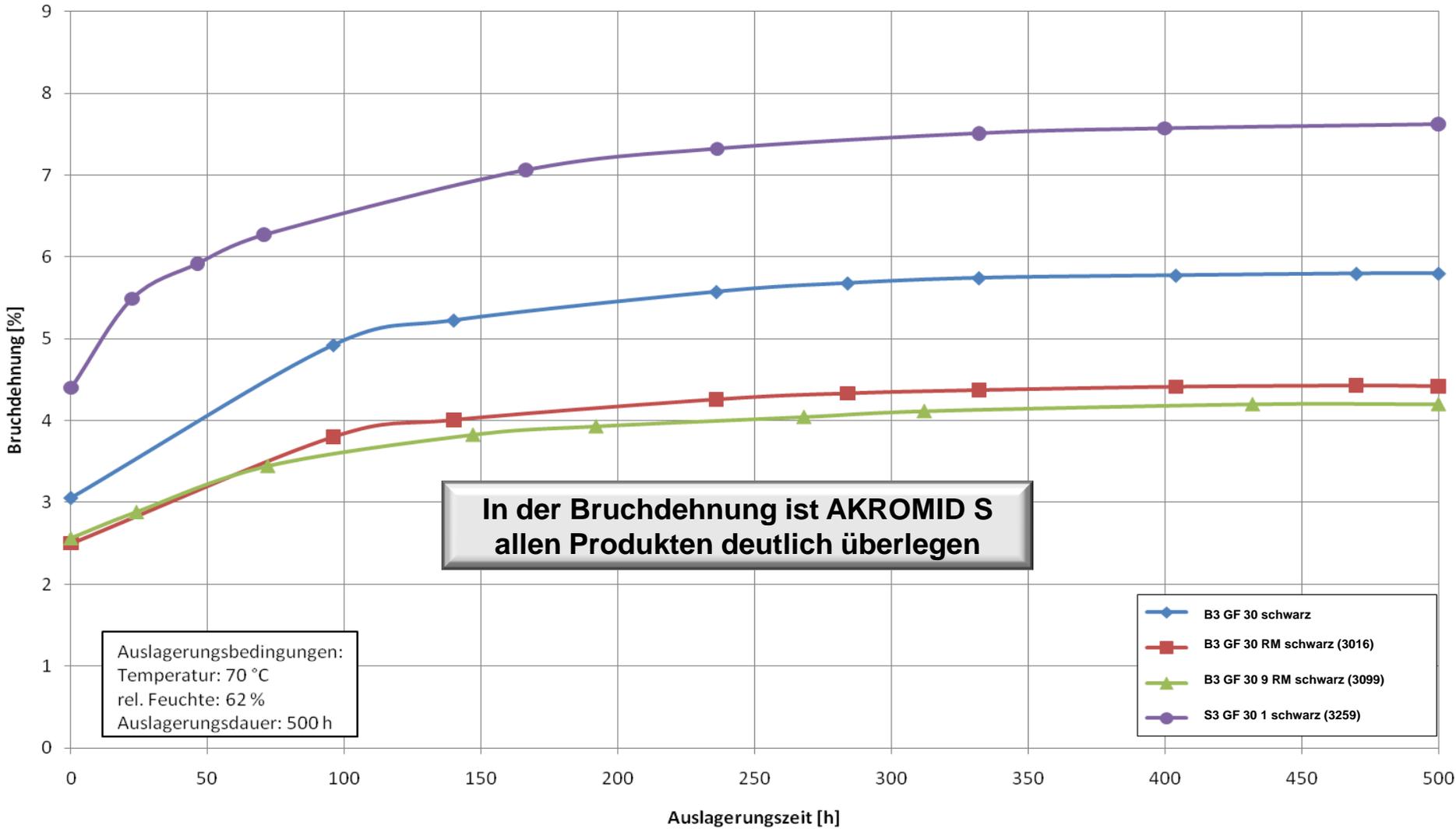
AKROMID S nimmt ca. 50% weniger Feuchtigkeit auf als ein PA6 GF30 und ca. 30% weniger als unsere RM-GF30 Typen



E-Modul in Abhängigkeit der Auslagerungszeit



Bruchdehnung in Abhängigkeit der Auslagerungszeit

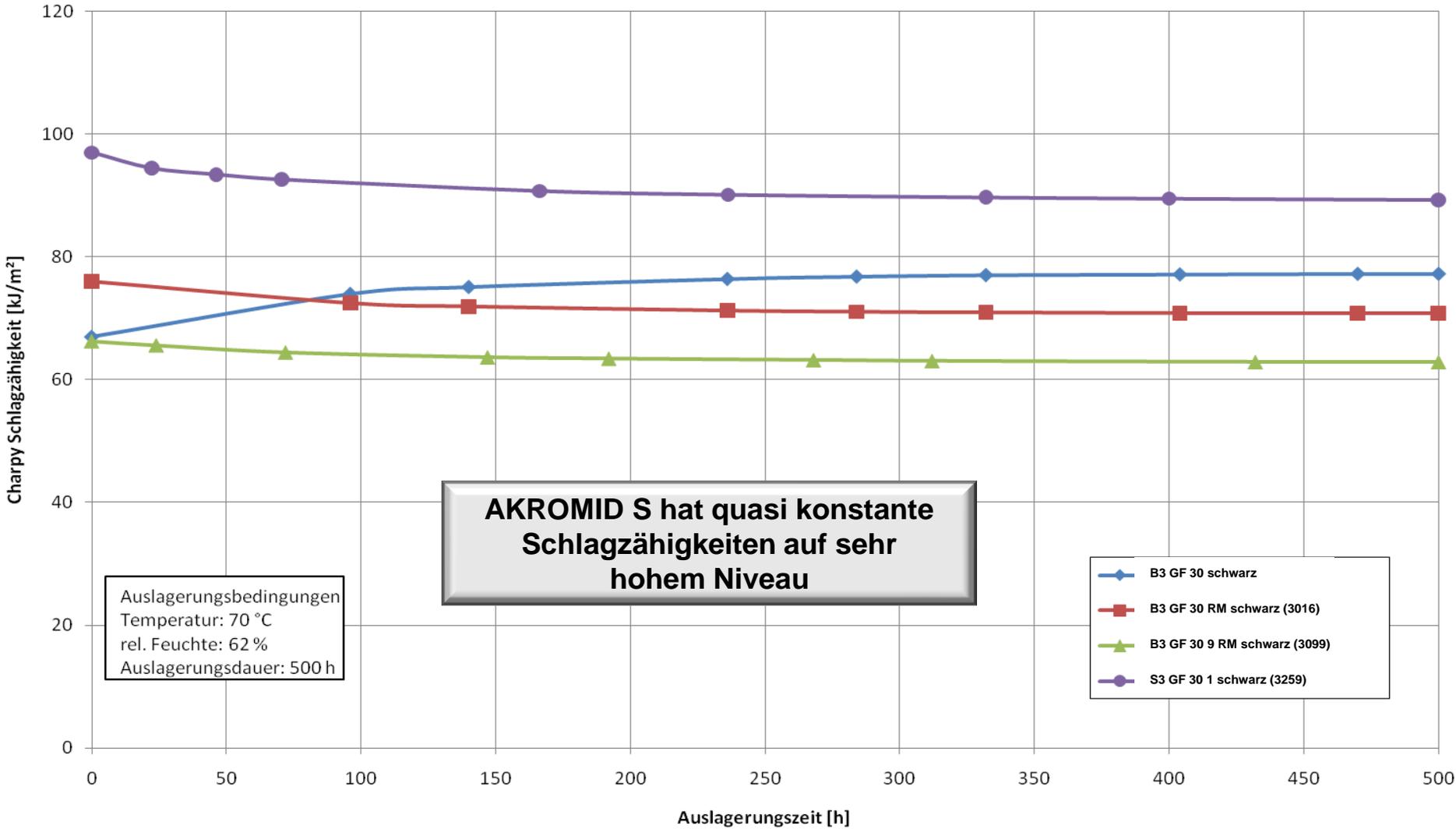


In der Bruchdehnung ist AKROMID S allen Produkten deutlich überlegen

Auslagerungsbedingungen:
Temperatur: 70 °C
rel. Feuchte: 62 %
Auslagerungsdauer: 500 h

- ◆ B3 GF 30 schwarz
- B3 GF 30 RM schwarz (3016)
- ▲ B3 GF 30 9 RM schwarz (3099)
- S3 GF 30 1 schwarz (3259)

Charpy-Schlagzähigkeit in Abhängigkeit der Auslagerungszeit

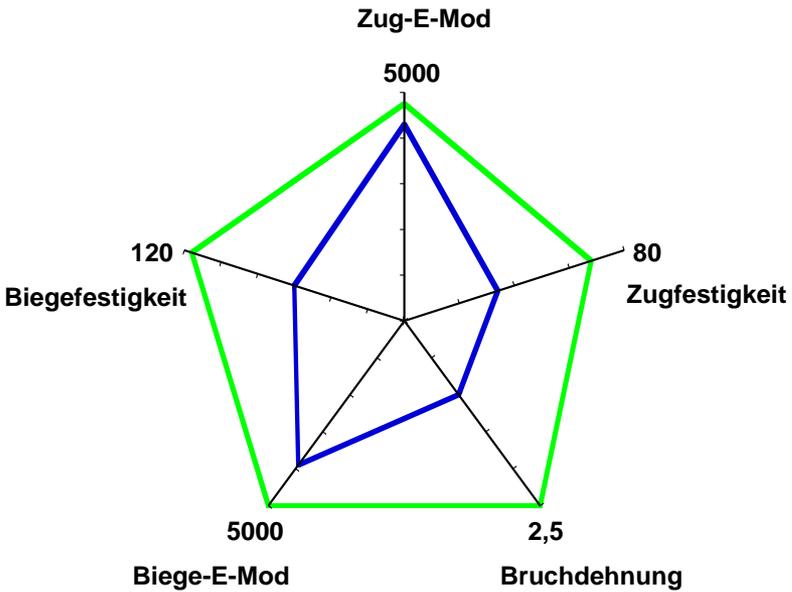
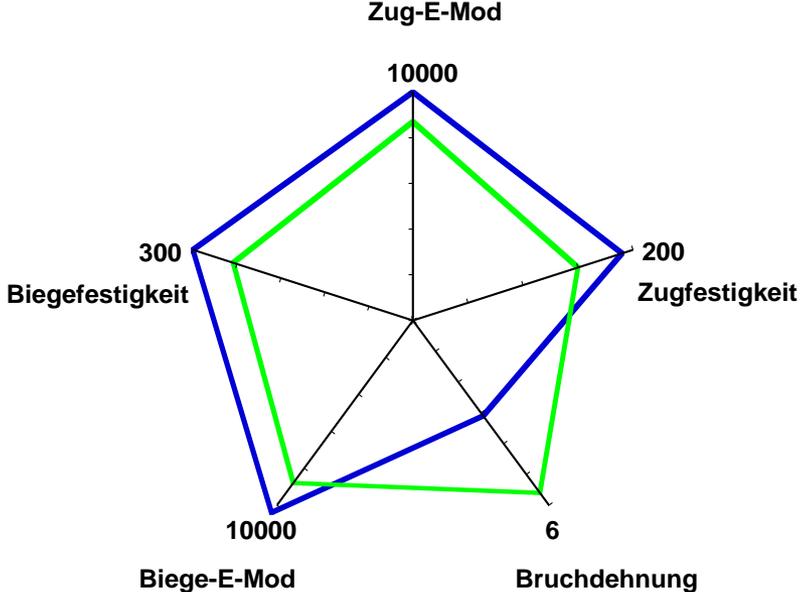


AKROMID S hat quasi konstante Schlagzähigkeiten auf sehr hohem Niveau

Auslagerungsbedingungen
Temperatur: 70 °C
rel. Feuchte: 62 %
Auslagerungsdauer: 500 h

- ◆ B3 GF 30 schwarz
- B3 GF 30 RM schwarz (3016)
- ▲ B3 GF 30 9 RM schwarz (3099)
- S3 GF 30 1 schwarz (3259)

Eigenschaften vor und nach 1000 h Auslagerung in 50/50 Glykol-Wasser Mischung bei 130 C



AKROMID S zeigt extrem hohe Beständigkeit gegen stark beanspruchende Medien

- AKROMID S3 GF30 4 sw (3429)
- AKROMID A3 GF30 4 6 sw (1369)

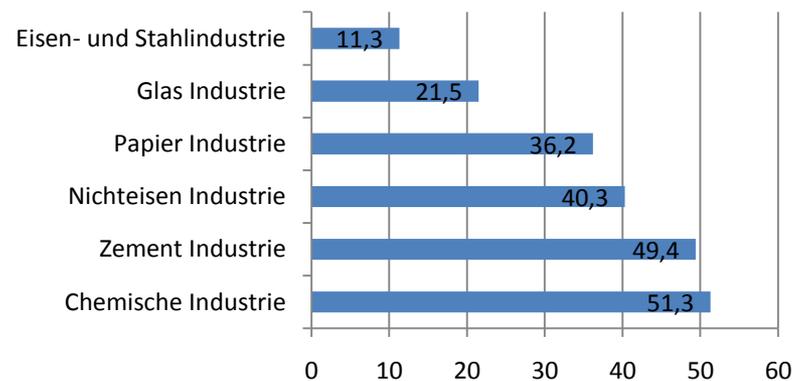
AKROMID S schließt aufgrund seiner technischen Eigenschaften die Lücke zwischen PA 6 bzw. PA 6.6 und PA 12

- PA 6.10 beansprucht seinen Platz im Markt als techn. Polymer und nicht als „grüner“ Ersatzwerkstoff von PA 6
- Drop-in Biopolymere haben große Zukunftschancen (3. Generation)
- PA 6.10 ist keine Konkurrenz zu Nahrungsmittel
- CO₂ Diskussion im Vordergrund

AKROMID S im Kontext der Umweltproblematik

- Energieträgerdiskussion neu entfacht
- endliche Rohstoffressourcen
- Reduktion CO₂ Emission bleibt politisches Ziel

Energieeffizienz verschied. Industrien seit 1990

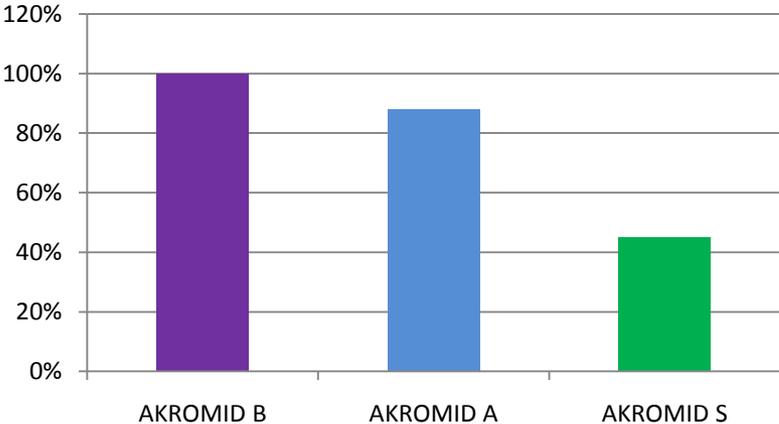


Quelle: Institut der deutschen Wirtschaft
Köln

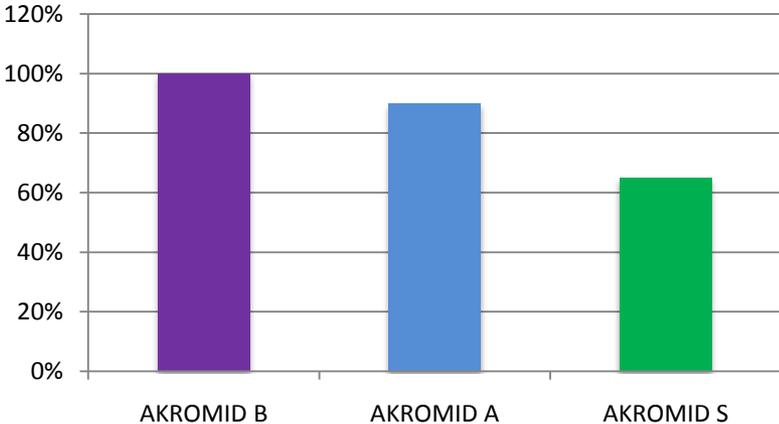
AKROMID S im Kontext der Umweltproblematik

- Deutliche Einsparung innerhalb der PA-Familie erzielbar

CO₂ Emission unverstärkte Polyamide



CO₂ Emission 30% GF verstärkte Polyamide



Quellen: APME, Evonik (PE-International)
stark vereinfacht

Realisierte Anwendungen

- Gliedermaßstab
Dimensionsstabiler, kälteschlagzäher
- Stutzen Treibstoffzapfanlagen
Festigkeit, bessere Oberfläche



Weitere Applikationen

- Hoch präzise Bauteile im technischen Apparatebau und in der Feinmechanik z. B. Zahnräder
- Technische Bauteile im Fahrzeugbau, z. B. Wellrohre sowie Flüssigkeitsbehälter und Ventile
- Konnektoren und Stecker in der Fahrzeugelektrik
- Hochbeanspruchte Teile in der Freizeitindustrie



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

AKRO-PLASTIC GmbH
Leander Bergmann
Leitung Marketing
Im Stiefelfeld 1
56651 Niedertzissen
Germany
Internet: www.akro-plastic.com



AKRO-PLASTIC GmbH
Ein Unternehmen der Feddersen-Gruppe