

Was wir aus Ihrem Material machen.

Dokumentierte Mahlergebnisse aus 16 Materialklassen – von Kunststoffen über Mineralien bis zu faserigen Naturstoffen. Ohne Kryogenmahlung.



3,0 µm

feinster dokumentierter
volumenbasierter d50
(Sekundär-PVC)

311

dokumentierte
Einzelmessungen an 175
Kunststoffproben aus 56
internen Mess- und
Prüfberichten

16

Materialklassen mit
dokumentierten
Ergebnissen, 2022–2026

01

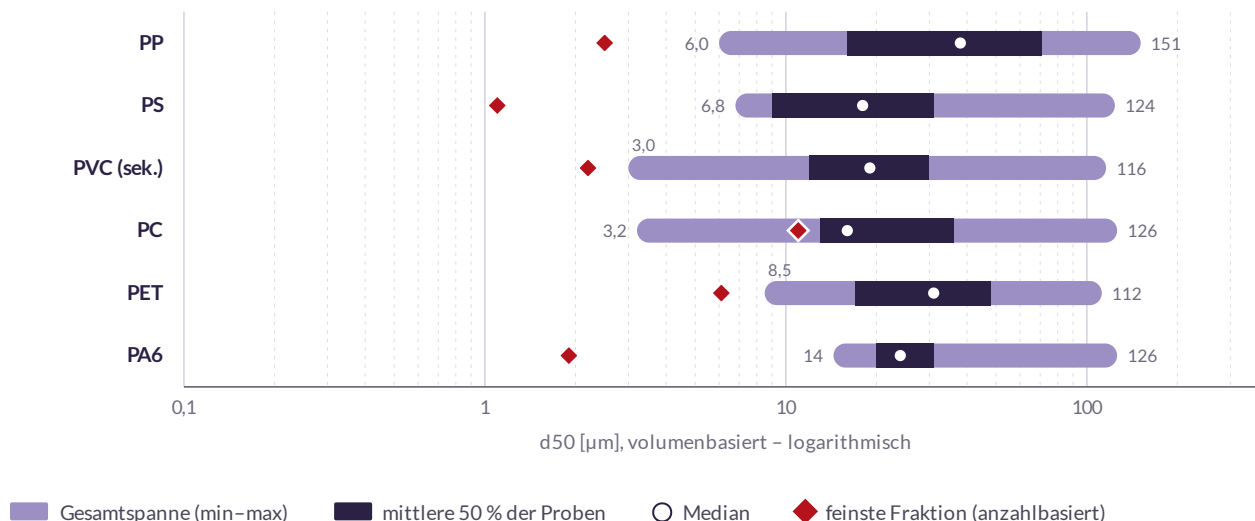
Flüssigstickstoff im Prozess
– alle Ergebnisse ohne
Kryogenmahlung erzielt

Alle Werte stammen aus dokumentierten Messungen abgeschlossener Kunden- und Forschungsprojekte (2022–2026) und sind auf Verteilungstyp und Datenherkunft geprüft. d50-Angaben sind gerundete Richtwerte und keine zugesicherten Eigenschaften; die verbindliche Spezifikation ergibt sich aus der jeweiligen Probemahlung und dem zugehörigen Messprotokoll (d10/d50/d90, Verteilungstyp ausgewiesen).

KUNSTSTOFFE

Sieben Polymere, dokumentiert von rund 1 µm bis 150 µm

Die Übersicht fasst die dokumentierten Partikelgrößenmessungen aus abgeschlossenen Kunden- und Forschungsprojekten zusammen. Grundlage sind Laserbeugungsmessungen an realen Mahlchargen.



POLYMER	VOLUMENBASIERTER D50 [MM]	MITTLERE 50 % DER PROBEN	FEINSTE FRAKTION (ANZAHLBASIERT)	PROBEN
Polypropylen (PP)	6,0 – 151	16 – 71	2,5 µm	32
Polystyrol (PS)	6,8 – 124	9 – 31	1,1 µm	16
PVC (Sekundärware)	3,0 – 116	12 – 30	2,2 µm	37
Polycarbonat (PC)	3,2 – 126	13 – 36	11,0 µm	31
PET	8,5 – 112	17 – 48	6,1 µm	28
Polyamid 6 (PA6)	14,4 – 126	20 – 31	1,9 µm	31
HDPE *	41 – 101 *	–	–	2 Messreihen

Volumengewichtete Richtwerte, gerundet, aus abgeschlossenen Projekten; 175 Proben, je Probe mehrere Messläufe. * Für HDPE liegen bislang zwei Messreihen ohne ausgewiesene Verteilungsart vor; sie sind mit den übrigen Werten nicht direkt vergleichbar und nicht im Diagramm enthalten.

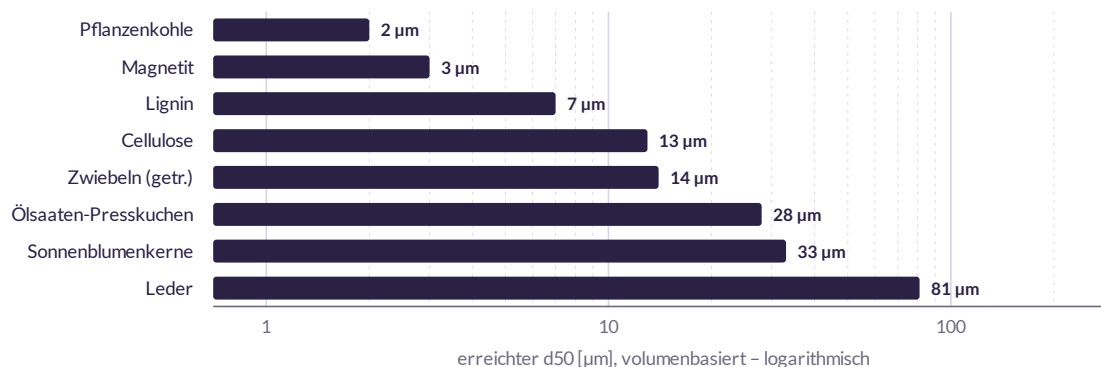
Warum wir zwei Verteilungstypen ausweisen

Anzahlbasierte und volumenbasierte Verteilungen liefern für dieselbe Probe deutlich unterschiedliche d50-Werte. Wir weisen beide getrennt aus: die volumenbasierte Verteilung als Prozesskennzahl, die anzahlbasierte als Nachweis der feinsten tatsächlich erzeugten Fraktion. Angaben ohne diese Unterscheidung sind technisch nicht vergleichbar.

WEITERE MATERIALIEN

Weiche, faserige und zähe Materialien

Weich, faserig, temperaturempfindlich, zäh: Viele unserer Projekte beginnen dort, wo eine definierte Zielfraktion bisher nicht erreicht wurde. Die folgenden Ergebnisse stammen aus abgeschlossenen Kunden- und Entwicklungsprojekten.



MATERIAL	ERREICHTER D50	ANWENDUNGSFELD / HINTERGRUND
Pflanzkohle	2 µm	Veränderte Wärmeleitfähigkeit; Zement- und Baustoffsysteme
Magnetit	3 µm	EMV-Abschirmung, Spachtelmassen, Kunststoff-Füllstoff, Anwendungen hoher Dichte
Lignin	7 µm	Feinvermahlung eines lignocellulosischen Reststoffs zu einem Füllstoff
Cellulose	13 µm	Naturfaserstoff als Füll- und Trägermaterial
Zwiebeln (getrocknet)	14 µm	Entwicklungsprojekt: Feinvermahlung von Verarbeitungsresten aus der Zwiebelverarbeitung **
Ölsaaten-Presskuchen	28 µm	Entwicklungsprojekt: Feinvermahlung eines Reststroms aus der Ölsaatenverarbeitung **
Sonnenblumenkerne	33 µm	Entwicklungsprojekt für die Ernährungs- und Futtermittelindustrie **
Leder	81 µm	Faseriges, zähelastisches Material
Kohlenstoffnanoröhren (CNT)	–	Sonderfall ohne d50-Angabe: Ziel ist nicht die Zerkleinerung, sondern das Entknäueln der Agglomerate, ohne die Röhrenlänge wesentlich zu verkürzen. Die Verfahrensführung ist Betriebsgeheimnis.

Erreichte d50-Werte sind volumenbasierte Richtwerte aus jeweils einem abgeschlossenen Projekt; sie beschreiben das dort erreichte Ergebnis, nicht eine allgemein erreichbare Feinheit. ** Entwicklungs- und Musterprojekte für den Lebensmittel- und Futtermittelbereich: NanoFract liefert Machbarkeitsnachweis, Muster und Messprotokoll. Die Herstellung und das Inverkehrbringen von Lebens- und Futtermitteln erfolgen beim Kunden im Rahmen seiner lebensmittel- bzw. futtermittelrechtlichen Zulassung.

VERFAHREN & QUALITÄT

Wie diese Ergebnisse entstehen

Eigenes Verfahren – ohne Kryogenmahlung

Grundlage ist ein von uns entwickeltes Rotationswirbelschichtverfahren. Es kommt ohne Flüssigstickstoff aus und wird für jedes Material eigens ausgelegt. Die konkrete Verfahrensführung – Anlagenauslegung, Prozessparameter und materialspezifische Erfahrungswerte – behandeln wir als Betriebsgeheimnis. Für Sie zählt das Ergebnis: eine definierte Fraktion, dokumentiert je Charge im Messprotokoll.

Kein Flüssigstickstoff

Unser Verfahren arbeitet ohne kryogene Kühlung. Es fallen keine laufenden Kosten für Flüssigstickstoff an, und das Material wird keiner kryogen bedingten Versprödung ausgesetzt.

Materialschonend

Kein Eintrag von Mahlkörperabrieb in das Produkt – relevant überall dort, wo das Partikel selbst der Prüfgegenstand ist.

538 kWh/t

Dokumentierter spezifischer Energieeinsatz aus einem abgeschlossenen Referenzprojekt. Der Wert ist material- und zielgrößenabhängig; für größere Anlagen erwarten wir einen geringeren spezifischen Verbrauch.

Reproduzierbares Prozessfenster

Für jedes Material legen wir ein eigenes Prozessfenster fest und dokumentieren es intern. Ziel ist die Wiederholbarkeit über Chargen hinweg; der Nachweis erfolgt über das chargenbezogene Messprotokoll.

Messtechnik und Nachweis

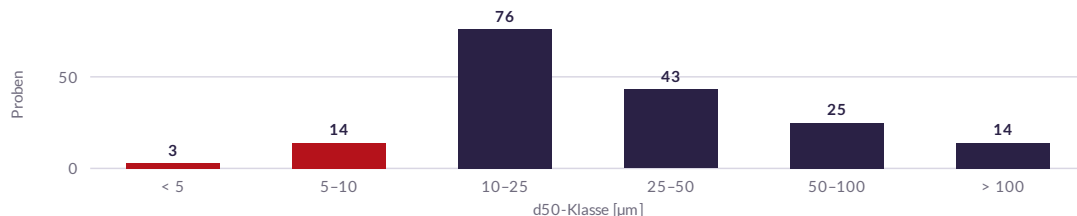
- Partikelgrößenanalyse über Laserbeugung (Mastersizer), Verteilungstyp wird je Charge ausgewiesen
- Fraktionierung über Zentrifugation und Siebung für enge Zielspannen
- Raman-Spektroskopie zur Bestätigung der Materialidentität auf Wunsch
- Chargenbezogene Messprotokolle, auf Wunsch mit Rohdaten

Von der Probemahlung zur Serie

- **Machbarkeitsversuch** – Probemahlung an Ihrem Material mit Messprotokoll
- **Prozessentwicklung** – Prozessfenster für Ihre Zielspezifikation
- **Kleinserie** – Fertigung erster Mengen für Ihre Validierung
- **Wiederholprogramm** – wiederkehrende Lieferung nach freigegebener Spezifikation
- **Kundenanlage** – Übertragung des Prozesses in eine Mühle bei Ihnen auf Basis einer Know-how-Vereinbarung

Feinheitsverteilung der dokumentierten Kunststoffproben

Verteilung der volumenbasierten d50-Werte über alle 175 Polymerproben (ohne HDPE). Der überwiegende Teil unserer Chargen liegt im Bereich 10–50 µm.



Schicken Sie uns Ihr Material.

Wir mahlen eine Probe und liefern ein Messprotokoll. Wenn es funktioniert, sprechen wir über Mengen. Wenn nicht, sagen wir Ihnen warum.

info@nanofract.com • www.nanofract.com • NanoFract GmbH, Alt Salbke 6–10, 39122 Magdeburg