



Advanced

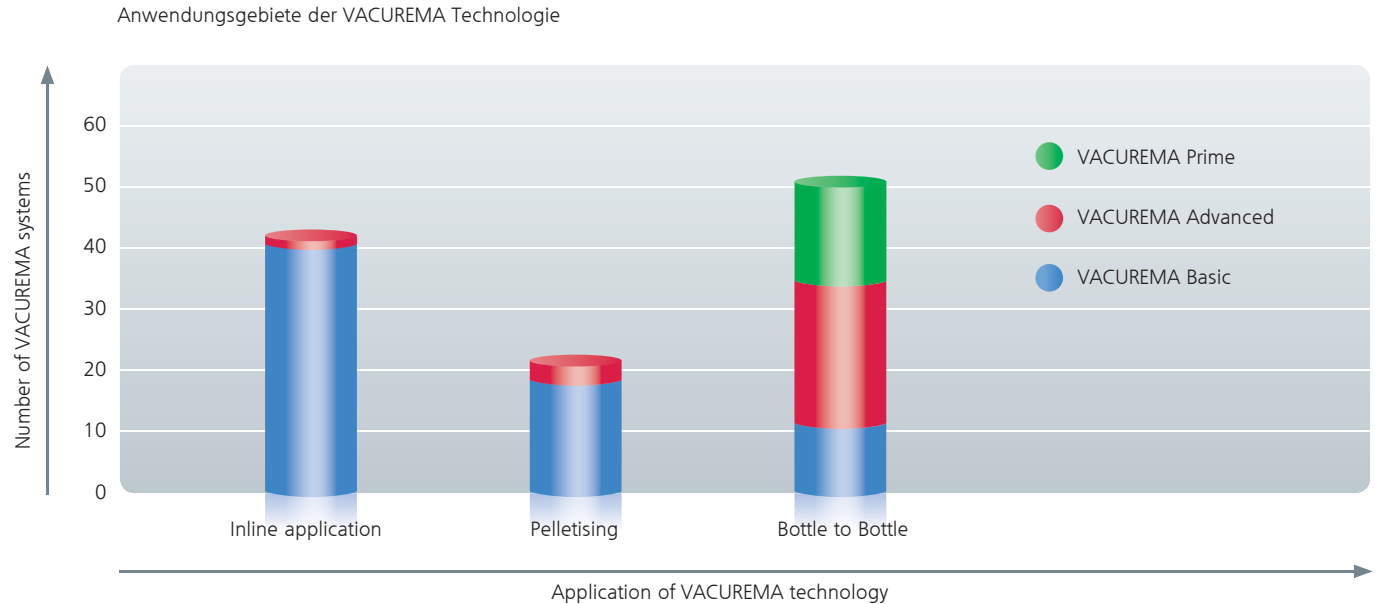
Prime

Basic

We know how.

VACUREMA® – eine Technologie – 3 verschiedene Anwendungen

Unterschiedliche Kundenanforderungen erfordern unterschiedliche technologische Lösungen. In Abhängigkeit vom Anwendungsgebiet und den Anforderungen an das Endprodukt bietet EREMA die VACUREMA Technologie in drei unterschiedlichen Systemausführungen an – **VACUREMA Basic, Advanced und Prime**. Seit der Markteinführung hat sich das patentierte Verfahren zur weltweit meistverwendeten Technologie für die Aufbereitung von Post-Consumer PET Bottle Flake aber auch PET In-house Abfällen entwickelt.



Die Grundprinzipien der VACUREMA Technologie

- › Die patentierte Vorbehandlung unter Hochtemperatur und Hochvakuum vor dem Extrusionsprozess entfernt sehr effektiv und prozessstabil Feuchte und Migrationsstoffe aus dem Material. Dies verhindert einen hydrolytischen Abbau der Schmelze im Extruder.
- › IV-Stabilität bei variierender Feuchtigkeit wird durch die patentierte Vorbehandlung erreicht. Es können daher auch Eingangsmaterialien mit höherer Materialfeuchte verarbeitet werden.
- › Durch die patentierte Vorbehandlung von PET Flakes verläuft bei der VACUREMA Technologie die IV Erhöhung und Dekontamination schnell, sicher und somit effektiv und energiesparend.
- › Für die produzierten Endprodukte wird unter anderem FDA-Qualität gewährleistet.

Verhältnis Oberfläche/Volumen bei Flake ist 2,5 mal grösser als bei Granulat



BOTTLE FLAKE

Vorgemahlen mit 12 mm Sieb,
durchschnittliche Wanddicke ca. 0,1 bis 0,4 mm



GRANULAT

Typische Abmessungen:
Durchmesser ca. 2,5 mm x 3 mm Länge oder kugelförmig

Entscheiden Sie sich für die VACUREMA Technologie

› 1. Bewährt

Bewährteste und **meistgekauft**e Recycling-Technologie für das **Aufbereiten von PET Abfällen**. Mehr als 120 Systeme sind weltweit im Einsatz und produzieren in verschiedensten Anwendungsbereichen wie Bottle to Bottle, Flachfolie, Verpackungsband, Faser usw. Endprodukte mit einer Gesamtkapazität von über 700.000 Tonnen/Jahr.

› 2. Extrem flexibel

-Inputmaterial variabel: Das System verarbeitet abhängig von der Endanwendung PET Bottle Flakes, gemahlene amorphe Stanzgitter/Randstreifen und Neuware, sowie deren Mischungen, d.h. Schüttdichten von 250 – 850 kg/m³

-IV-Erhöhung einstellbar: abhängig vom Durchsatz und Input-Material.

› 3. Hocheffiziente Dekontamination, extrem geringe CO₂ Belastung

Die Dekontamination am Flake erfolgt schnell und effizient. **Der spezifische Energieaufwand je kg verarbeitetes Material ist sehr gering.** Die CO₂-Belastung wurde weiteres durch ecoSAVE® gesenkt.

› 4. Robust

Die **unverwüsthliche VACUREMA Einschneckentechnologie** mit extrem kurzem Extruder ist unempfindlich gegen grobe Verunreinigungen und liefert ausreichend Schmelzedruck für das entscheidende Qualitätskriterium Schmelze-Feinstfiltration.

› 5. Großflächige Schmelze-Feinstfiltration

Die EREMA Filtersysteme haben sehr große aktive Filterflächen. Dies ermöglicht eine **Filterierung mit bis zu 32 µm Feinheit** bei geringem Druckniveau. Das Ergebnis ist hochsauberes Regranulat.

› 6. Granulat ideal mit Neuware mischbar

Das System erzeugt **zylinder- oder kugelförmiges Granulat** (je nach gewählter Granuliertachfolge) mit gleicher Geometrie wie Neuware. Mit der VACUREMA Technologie hergestelltes Regranulat erfordert daher kein Nachjustieren von Trocknern, Kristallisierern und Preformanlagen.

› 7. Vollautomatisch

Die innovative, softwaregestützte Prozesssteuerung der Anlage erlaubt eine **sehr einfache und sichere Bedienung**. Weiteres ermöglicht diese dem Betreiber ein automatisches **Anfahren auf Knopfdruck, vollautomatischen Dauerbetrieb, eine permanente Überwachung für Direct Food Contact (FCC) und Speicherung relevanter Prozessparameter**.



- › ecoSAVE® senkt den Energieverbrauch um bis zu **10%** und damit die Produktionskosten sowie den CO₂ Ausstoß
- › Einsatz von hochwertigen energieeffizienten Komponenten, wie High-Performance Motoren
- › Anlagenbetrieb am idealen Betriebspunkt durch optimierte Regelungstechnik



VACUREMA® Basic

Jede VACUREMA Basic Anlage kann bei Bedarf zu einer vollwertigen VACUREMA Advanced Anlage oder VACUREMA Prime High-End-Anlage nachgerüstet werden.

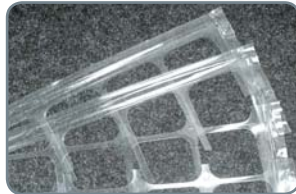


PET Flakes gewaschen



Flexibilität bei den Inputmaterialien

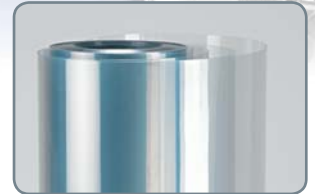
PET Stanzgitter



PET Neuware



PET Flachfolie



Mit geringstem Energieaufwand vom PET Abfall zum fertigen Endprodukt

Die VACUREMA Basic hat sich im Bereich der sogenannten Inline-Produktionsanlagen fest etabliert. PET Sekundärrohstoffe wie Bottle Flakes, gemahlene amorphe Stanzgitter, Neuware, Randstreifen und deren Mischungen mit Neuware werden direkt zu Endprodukten wie FDA zertifizierte und ILSI-konforme Tiefziehfolie aber auch zu Fasern oder Verpackungsband verarbeitet. Neben diesen Inline-Produkten wird die VACUREMA Basic auch für die Herstellung von Bottle to Bottle-geeignetem, feinstfiltriertem Regranulat verwendet. Minimierte Investitionskosten, niedrigste Produktionskosten und hohe Produktqualität überzeugen.

Technische Vorteile

- › Hohe Eingangsfeuchtigkeit im Aufgabematerial bis zu etwa 1,5% und variierende Feuchte zulässig
- › Aufbereitung von PET Schmelze mit stabilen IV-Werten, minimalem IV-Abbau und geringstem Energieaufwand für Inline-Anwendungen oder Granulatherstellung
- › Großflächige Feinstfiltration serienmäßig
- › FDA-zertifiziert, ILSI-konform (efsa-Ansuchen über Kunden eingereicht)

Wirtschaftliche Vorteile

- › Geringe Produktionskosten durch spezifischen Energieverbrauch von 0,25 – 0,28 kWh/kg
- NEW** ecoSAVE® senkt den Energieverbrauch um bis zu 10% und damit die Produktionskosten sowie den CO₂ Ausstoß
- › Kompakte, platzsparende Bauweise
- › Robuste Einschneckentechnologie im Vergleich zur Doppelschnecke unempfindlich gegen feste Verunreinigungen

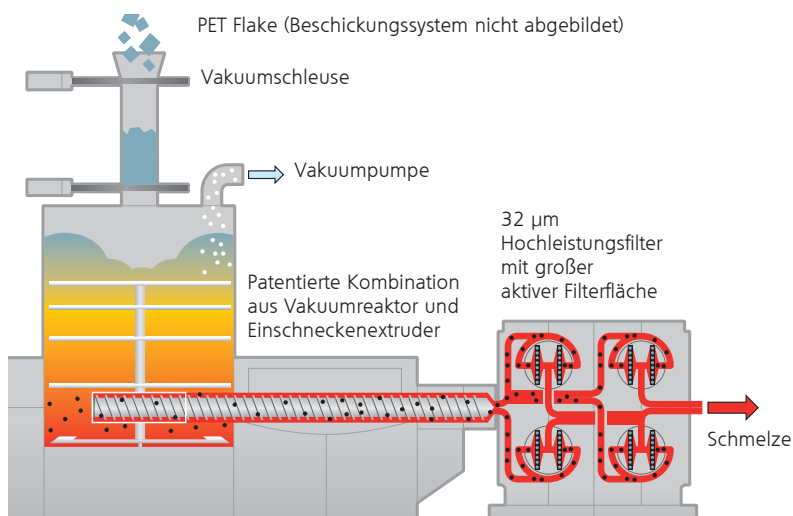
Funktionsweise

Das System besteht in seinen Kernkomponenten aus einem **Vakuumreaktor** mit einem direkt angekoppelten Einschneckenextruder. Der vakuumbeaufschlagte Reaktorbehälter wird über eine Vakuumschleuse mit amorphen, gewaschenen PET Flakes befüllt.

Im Vakuumreaktor finden Dekontamination und perfekte Vortrocknung des verarbeiteten Materials statt. Aus dem Reaktor erfolgt die **Materialübergabe in die Einzugszone des Einschneckenextruders unter Hochvakuum**.

Weitere Entgasungsöffnungen am Extruder sind damit hinfällig. Die VACUREMA Technologie ermöglicht dadurch eine drastisch **verkürzte Extruderbaulänge, reduziert den Energiebedarf** des Extruders, verbessert die Farbwerte (b-Value) des verarbeiteten Materials und hält die AA-Werte auf sehr niedrigem Niveau.

Im nachgeschalteten großflächigen Hochleistungs-Feinfilter erfolgt die **Filtration** des Materials mit **32 µm Siebmaschenweite**. Das Filtersystem ist mit einem patentierten, vollautomatischen Selbstreinigungssystem ausgestattet, welches lange Filterstandzeiten ermöglicht. **Danach wird die fertig aufbereitete Schmelze an den nachfolgenden Prozess zur Herstellung von Endprodukten wie Fasern, Verpackungsbändern, Tiefziehfolie oder amorphen oder kristallinem Granulat übergeben.**



Schematische Darstellung VACUREMA Basic

VACUREMA Basic Lebensmittel-Zulassungen/Status

Zugelassen für den Lebensmittel-Direktkontakt durch/in: *

US FDA (Kategorie C-H & J)	Argentinien
Österreich	Uruguay
Schweiz	Paraguay
Kanada	etc.*
Brasilien	

rPET, hergestellt mit dem VACUREMA Basic PET-Extrusionssystem, erfüllt die folgenden Dekontaminations-Anforderungen bzw. Migrationsgrenzwert-Vorgaben:

- efsa-Ansuchen über Kunden eingereicht
- Europäische ILSI-Richtlinien
- Deutsche BGBl-Richtlinien

* ... andere Länder folgen, abhängig von der Anwendung der jeweiligen VACUREMA Basic Anlagenbetreiber.

Dekontamination erfüllt
 Anforderungen gemäß efsa und FDA



VACUREMA[®] Advanced

Kann jederzeit zur VACUREMA Prime nachgerüstet werden!



Die weltweit bewährte Bottle to Bottle Recycling-Technologie

Das patentierte Extrusionssystem VACUREMA Advanced ist die erste Ausbaustufe der VACUREMA Basic Technologie. **Aufbauend auf dem VACUREMA Basic System**, kommt zusätzlich ein davor angeordneter vakuumbbeaufschlagter, kontinuierlich betriebener Kristallisationstrockner zum Einsatz. Damit wird eine IV-Erhöhung im Prozess von Flake zu Regranulat von ca. **4 - 6%** möglich. Dies macht das System für den Anwendungsbereich Bottle to Bottle interessant.

Zusätzliche Vorteile zur VACUREMA Basic

Technische Vorteile

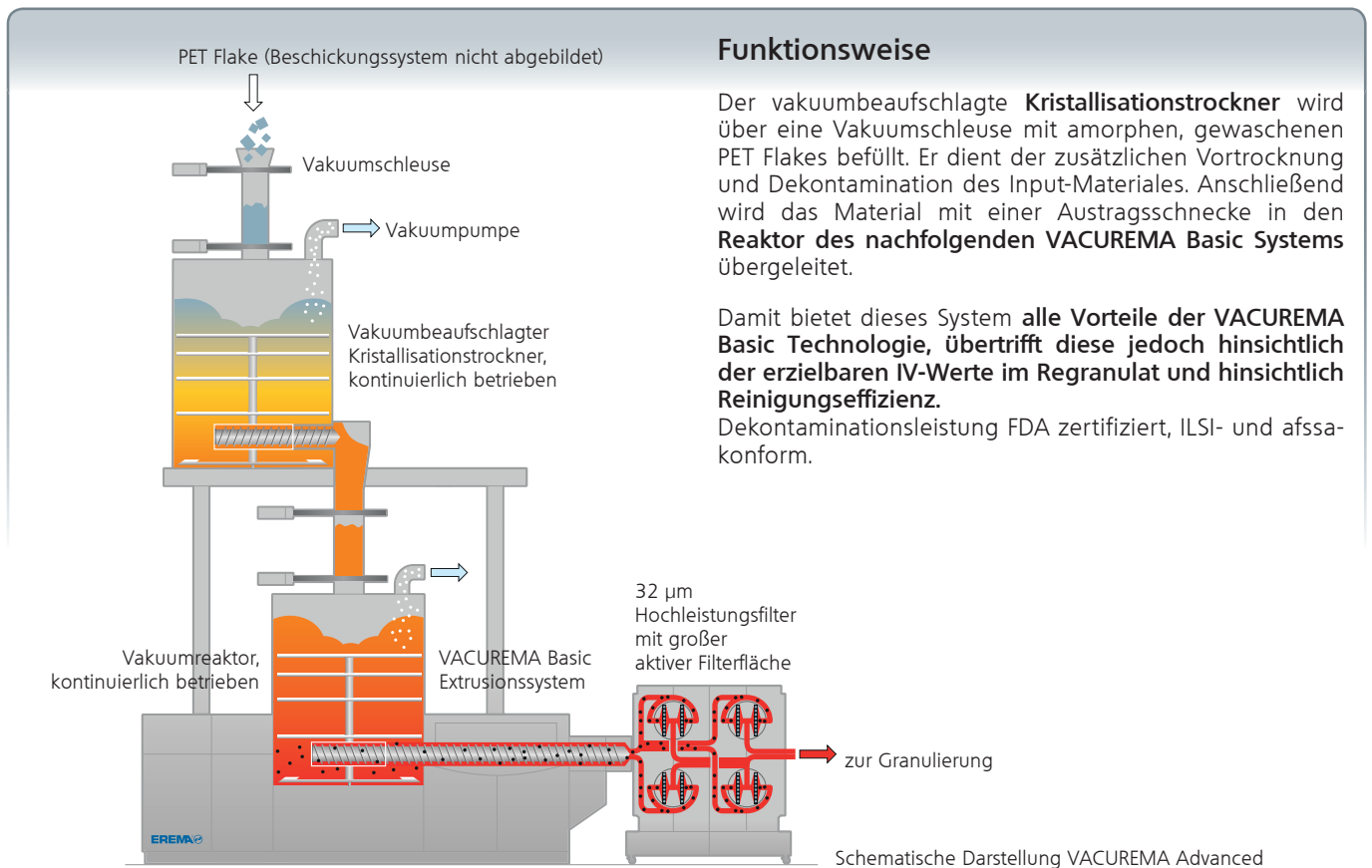
- › Durch einmalige Energieeinbringung, geringste thermische „Heat History“
- › Einsatz eines zusätzlichen Kristallisationstrockners - höherer **Aufbau des IV-Wertes möglich: 4 - 6%**
- › **Stärkere Dekontaminationsleistung** durch längere mittlere Verweilzeiten

NEW AA-Gehalt (Acetaldehyd) im Granulat unter 1 ppm - in Verbindung mit optionalem Granulat Flusher möglich

Wirtschaftliche Vorteile

- › Gesamt-Herstellkosten für rPET aus PET Flake nur ca. **0,10 Euro pro kg** fertiges BTB-Granulat
- › **rPET-Granulat in Form und Aussehen zu Neeware identisch**, wahlweise amorph oder kristallin mit neuer CIC – Compact Inline Crystallisation
- › **Kompakte, platzsparende Bauweise**

IV-Erhöhung Flake zu Granulat: einstellbar, 4 bis 6% Erhöhung
 Spezifischer Energieverbrauch: 0,28 – 0,31 kWh/kg



VACUREMA Advanced Lebensmittel-Zulassungen/Status

Zugelassen für den Lebensmittel-Direktkontakt durch/in: *

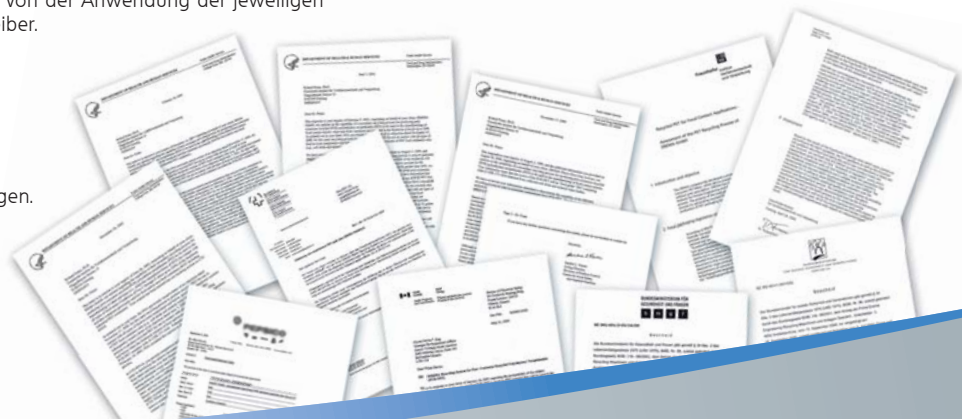
US FDA (Kategorie C-H & J)	Argentinien
Österreich	Uruguay
Schweiz	Paraguay
Kanada	Marken-Inhaber
Brasilien	etc.*

rPET, hergestellt mit dem VACUREMA Advanced PET-Extrusionssystem, erfüllt die folgenden Dekontaminations-Anforderungen bzw. Migrationsgrenzwert-Vorgaben:

efsa-Ansuchen über Kunden eingereicht
 Europäische ILSI-Richtlinien
 Deutsche BGBl-Richtlinien
 Französische afssa-Richtlinien

* ... andere Länder folgen, abhängig von der Anwendung der jeweiligen VACUREMA Advanced Anlagenbetreiber.

Das VACUREMA Advanced System hat viele individuelle Länderzulassungen. EREMA kann bei Länderzulassungen aller VACUREMA Technologien unterstützend mitwirken.



VACUREMA® Prime

Überlegener Reinigungseffekt, überlegene IV-Erhöhung und extrem geringe CO₂-Belastung!



rPET-Granulat, supersauber mit IV wie Neuware

Mit der patentierten VACUREMA Prime Technologie hergestelltes rPET-Granulat erfüllt und übertrifft bei weitem alle EREMA derzeit weltweit bekannten Reinheits-Mindestanforderungen für Lebensmittel-Direktkontakt von PET-Lebensmittelverpackungen.

Aufbauend auf der VACUREMA Basic Technologie ist dieses High-End PET-Extrusionssystem mit **zwei im Batchbetrieb laufenden Kristallisationstrocknern** ausgestattet. **Damit werden sehr große IV-Erhöhrungen und ein extrem guter Reinigungseffekt bei der Aufbereitung möglich.**

Zusätzliche Vorteile zur VACUREMA Basic

Technische Vorteile

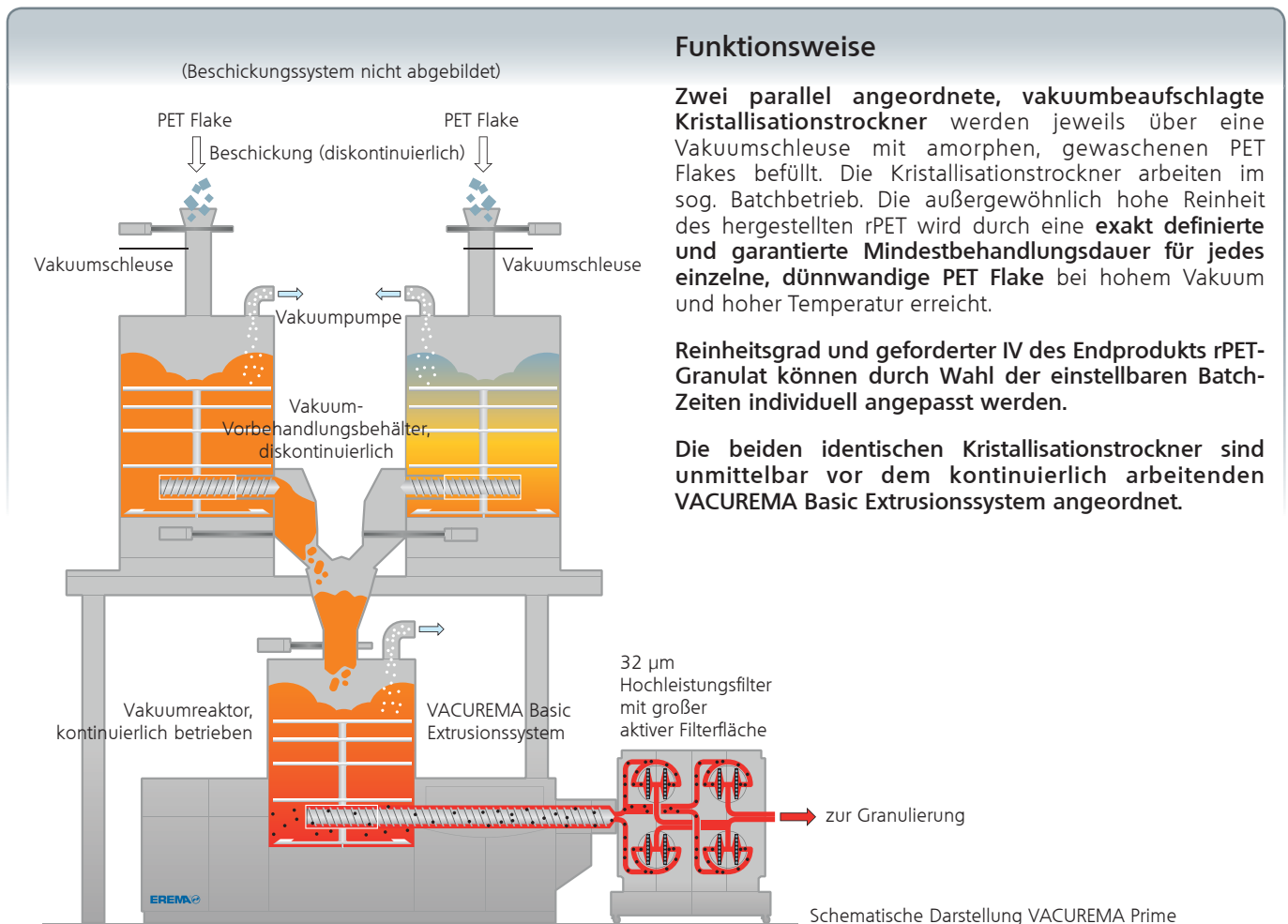
- › Durch einmalige Energieeinbringung, geringste thermische „Heat History“
- › Aufbau des IV-Wertes: 6 – 10% durch Einsatz von zwei zusätzlichen Kristallisationstrocknern
- › Batchbetrieb - garantierte, einstellbare Verweilzeiten in den beiden Kristallisationstrocknern sichern höchste Reinigungseffizienz

NEW AA-Gehalt (Acetaldehyd) im Granulat unter 1 ppm
- in Verbindung mit optionalem Granulat Flusher möglich

Wirtschaftliche Vorteile

- › Gesamt-Herstellkosten für rPET aus PET Flake nur ca. 0,10 Euro pro kg fertiges BTB-Granulat
- › rPET-Granulat in Form und Aussehen zu Neuware identisch, wahlweise amorph oder kristallin mit neuer CIC – Compact Inline Crystallisation
- › Kompakte, platzsparende Bauweise

IV-Erhöhung Flake zu Granulat: einstellbar, 6 bis 10% Erhöhung
 Sehr geringer spezifischer Energieverbrauch: 0,30 bis 0,34 kWh/kg



Funktionsweise

Zwei parallel angeordnete, vakuumbeachschlagte Kristallisationstrockner werden jeweils über eine Vakuumschleuse mit amorphen, gewaschenen PET Flakes befüllt. Die Kristallisationstrockner arbeiten im sog. Batchbetrieb. Die außergewöhnlich hohe Reinheit des hergestellten rPET wird durch eine **exakt definierte und garantierte Mindestbehandlungsdauer für jedes einzelne, dünnwandige PET Flake** bei hohem Vakuum und hoher Temperatur erreicht.

Reinheitsgrad und geforderter IV des Endprodukts rPET-Granulat können durch Wahl der einstellbaren Batch-Zeiten individuell angepasst werden.

Die beiden identischen Kristallisationstrockner sind unmittelbar vor dem kontinuierlich arbeitenden VACUREMA Basic Extrusionssystem angeordnet.

VACUREMA Prime Lebensmittel-Zulassungen/Status

Zugelassen für den Lebensmittel-Direktkontakt durch/in: *

US FDA (Kategorie C-H & J)	Argentinien
Österreich	Uruguay
Schweiz	Paraguay
Kanada	Marken-Inhaber
Brasilien	etc.*

* ... andere Länder folgen, abhängig von der Anwendung der jeweiligen VACUREMA Prime Anlagenbetreiber.

rPET, hergestellt mit dem VACUREMA Prime PET-Extrusionssystem, erfüllt die folgenden Dekontaminations-Anforderungen bzw. Migrationsgrenzwert-Vorgaben:

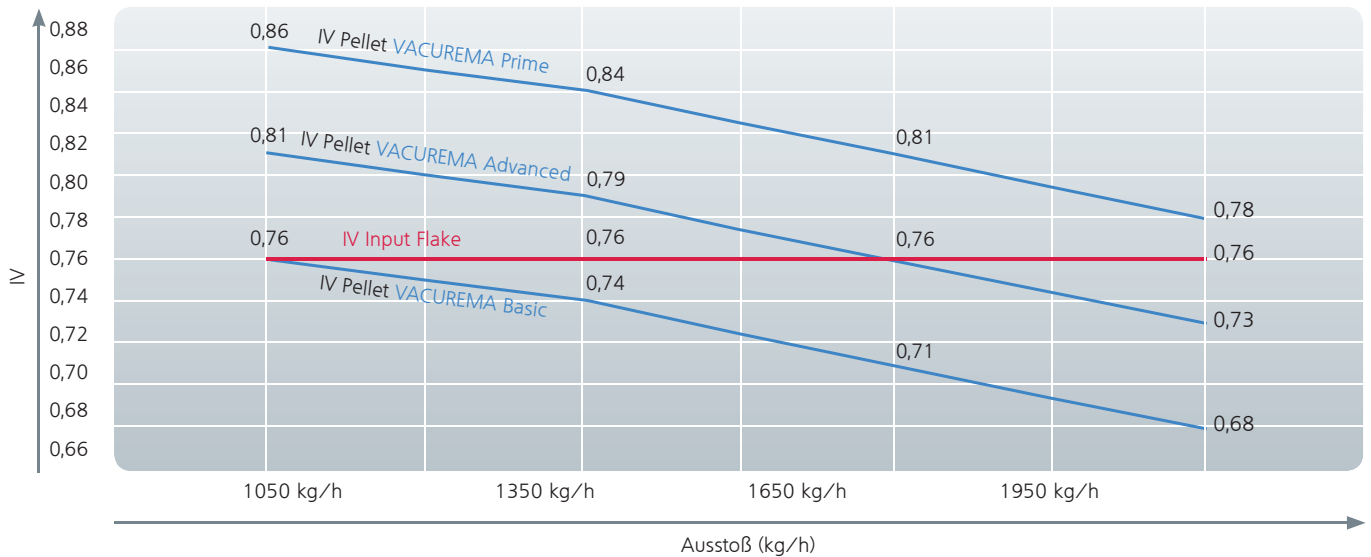
efsa-Ansuchen über Kunden eingereicht
 Europäische ILSI-Richtlinien
 Deutsche BGBI-Richtlinien
 Französische afssa-Richtlinien
 Richtlinien von Marken-Inhabern



VACUREMA® Anlagenmerkmale

Erzielbare IV-Werte im Regranulat – variabel, je nach gewähltem Durchsatz

Diagramm: IV-Erhöhung, abhängig von VACUREMA-Type und eingestelltem Durchsatz der Anlage am Beispiel der Baugröße VACUREMA 2018 T.



In der Praxis können, abhängig vom Inputmaterial, insbesondere mit den Systemen VACUREMA Advanced und VACUREMA Prime Regranulate mit unterschiedlicher IV-Erhöhung hergestellt werden, und zwar durch individuelle Einstellung von Durchsatz und Prozeßparameter der Anlage.

IV-Werte in Echtzeit – super komfortabel

Die kontinuierliche **Online IV-Messung** ermöglicht in Kombination mit der vollautomatischen Steuerung der Anlage die Beeinflussung von Verarbeitungsparametern wie Vakuum, Durchsatzleistung, Verarbeitungstemperaturen.



Integrierte Online IV-Messung

FCC - Food contact control – automatischer Betriebsmodus

Bei allen VACUREMA Anlagen werden die Parameter für die Lebensmitteltauglichkeit im Recyclingprozess ständig überwacht. Die Food Contact Control (FCC) überwacht die vordefinierten Prozessparameter je nach Verordnung im Bezug auf Lebensmitteltauglichkeit für die aktuelle Produktion des Rezyklates.

Beim Verlassen der Grenzen wird automatisch ein Alarm ausgelöst und der Produktstrom aus der laufenden Produktion ausgeschleust. So ist die Nachverfolgbarkeit garantiert.

FCC-status		11:04:48
ON	FOOD-GRADE	28.06.2010

Food Contact Control (FCC)

Mehr darüber bei Ihrem EREMA-Berater!

VACUREMA® Inline-Systeme

Vielfach erfolgreich im Einsatz sind darüber hinaus sogenannte VACUREMA Inline-Anwendungen. Das sind **Anlagen zur Herstellung von fertigen Endprodukten direkt aus dem Eingangsmaterial PET Bottle Flake**. Der einzigartige Vorteil aller VACUREMA Inline-Systeme ist ihre Steigerung der Wertschöpfung durch direkte Herstellung von Endprodukten unter Vermeidung des Umwegs Granulierung.

VACUREMA Inline Sheet-Systeme

Direkte Herstellung von PET Flachfolie aus 100% Bottle Flake oder Mischungen mit Neuwaregranulat, gemahlene Stanzgitterabfällen und Randstreifen. Die produzierte Folie entspricht den FDA Reinheitsanforderungen und ist somit für den direkten Kontakt mit Lebensmitteln geeignet.
(siehe eigener Prospekt)



VACUREMA Inline Strapping-Systeme

Direkte Produktion von hoch belastbarem Verpackungsband aus 100% PET Bottle Flake.
(siehe eigener Prospekt).



VACUREMA Inline Faser-Systeme

Direkte Herstellung von PET Fasern aus 100% Bottle Flake oder Mischungen mit Neuwaregranulat.



Technische Daten VACUREMA® PET-Extrusionssysteme

Baugrößen	max. Ausstoß	Basic		Advanced		Prime	
		IV Ausstoß	IV Änderung	IV Ausstoß	IV Erhöhung	IV Ausstoß	IV Erhöhung
VACUREMA 906 T	200 kg/h	150 kg/h	0 bis -4%	150 kg/h	+4%		+8%
VACUREMA 1007 T	300 kg/h	190 kg/h		190 kg/h			
VACUREMA 1108 T	400 kg/h	250 kg/h		250 kg/h			
VACUREMA 1109 T	500 kg/h	300 kg/h		300 kg/h			
VACUREMA 1310 T	600 kg/h	400 kg/h		400 kg/h		500 kg/h	
VACUREMA 1512 T	900 kg/h	600 kg/h		600 kg/h		700 kg/h	
VACUREMA 1714 T	1000 kg/h	850 kg/h		850 kg/h		1000 kg/h	
VACUREMA 1716 T	1500 kg/h	1100 kg/h		1100 kg/h		1350 kg/h	
VACUREMA 2018 T	2000 kg/h	1350 kg/h		1350 kg/h		1650 kg/h	
VACUREMA 2021 T	2600 kg/h	1800 kg/h		1800 kg/h		2000 kg/h	
VACUREMA 2321 T	2900 kg/h	2000 kg/h	2000 kg/h	2300 kg/h			

Vorfürhrungen und Versuchsläufe mit Ihrem Kunststoffmaterial sind nach Terminvereinbarung in unserem Kundenversuchszentrum möglich.

Darum EREMA

- › Bewährte und zuverlässige Technik vom Weltmarktführer
- › Laufende Innovationen sichern Vorsprung
- › Erstklassiger, weltweiter Kundenservice garantiert Sicherheit und rasche Unterstützung
- › Hervorragende Endproduktqualität
- › Maßgeschneiderte, kundenspezifische, individuelle Lösungen



Headquarters & Production Facilities

EREMA Engineering Recycling
Maschinen und Anlagen Ges.m.b.H.
Unterfeldstraße 3
A-4052 Ansfelden, Austria
Phone +43 732 3190-0
Fax +43 732 3190-23
erema@erema.at, www.erema.at

Subsidiaries

EREMA NORTH AMERICA INC.
23 Old Right Road - Unit#2
Ipswich, MA 01938 / USA
Phone +1 978 356-3771
Fax +1 978 356-9003
erema@erema.net
www.erema.net

EREMA JAPAN Co., Ltd.
8F Tobu Yokohama Second Building
Kanagawa Prefecture
2-15-1, Kita Saiwai, Nishi-Ku
220-0004 Yokohama, JAPAN
Phone +81 45 317-2801
Fax +81 45 317-2803
erema@erema-japan.com
www.erema.at

EREMA Shanghai Office
Room 1009, Tomson Financial Building
710 Dong Fang Road, Pudong
Shanghai China (200122)
Phone +86 21 6876-6201, 6876-6204
Fax +86 21 6876-6203
erema@erema.com.cn
www.erema.at

For worldwide representatives see www.erema.at

Technische Änderungen vorbehalten. Printed 10/2010_D
© EREMA Engineering Recycling Maschinen und Anlagen Ges.m.b.H.

