

VOM WERTSTOFF ZUM MEHRWERTSTOFF



Anlagentechnologie und Konzepte
zur Aufbereitung von Kunststoffabfällen

Vom Problem zum Profit

Kunststoffe sind unverzichtbare Bestandteile unseres Lebens. Ohne sie ist moderner Alltag nicht denkbar. Sie sorgen für Komfort und Frische, für Sicherheit und Ordnung, für Spaß und Unterhaltung. Doch leider gibt es eine Kehrseite der Medaille: Kunststoffe stellen eines der größten Umweltprobleme des Planeten dar. So hilfreich sie in der Nutzung sind, so belastend werden sie in der Entsorgung.

Das herkömmliche Recycling für PET, PE und PP hat es bisher nicht geschafft, aus Kunststoff-Abfällen Rohstoffe zu gewinnen, die qualitativ mit Neuware konkurrieren können. Auch der riesige Wasser- und Energieverbrauch, der minimale Stoffertrag, die vielen nicht nutzbaren Abfälle und die aufwändige Logistik stellen im herkömmlichen Recycling große wirtschaftliche und ökologische Probleme dar.

KUNSTSTOFF-RECYCLING NEU DEFINIERT.

Wenn ökologisch und ökonomisch in einander greifen.

Einen Ausweg aus dieser Sackgasse weist der Reinigungsprozess von HydroDyn® Systems. Mit dieser patentierten Refiner-Technik erreichen Recycling-Kunststoffe erstmals Qualitäten, die einen gleichwertigen Ersatz von neuen Kunststoffen ermöglichen – zum Bruchteil des Preises.

Das Ergebnis des HydroDyn®-Prozesses gegenüber dem herkömmlichen Verfahren: massiv erhöhte Stoffrückgewinnung, kaum Abfälle, keine Emissionen, Verzicht auf Chemikalien, weniger Logistik, drastische Wasserersparnis, bis zu 50 Prozent weniger Energieaufwand sowie hochreine Mahlgüter oder veredelte Regranulate für einen Markt mit steigender Nachfrage. Die Zeit ist reif für das umweltfreundlichste, effektivste und wirtschaftlichste Kunststoff-Recycling, das es je gab.



HYDRODYN®: DER SAUBERSTE ABFALL ALLER ZEITEN

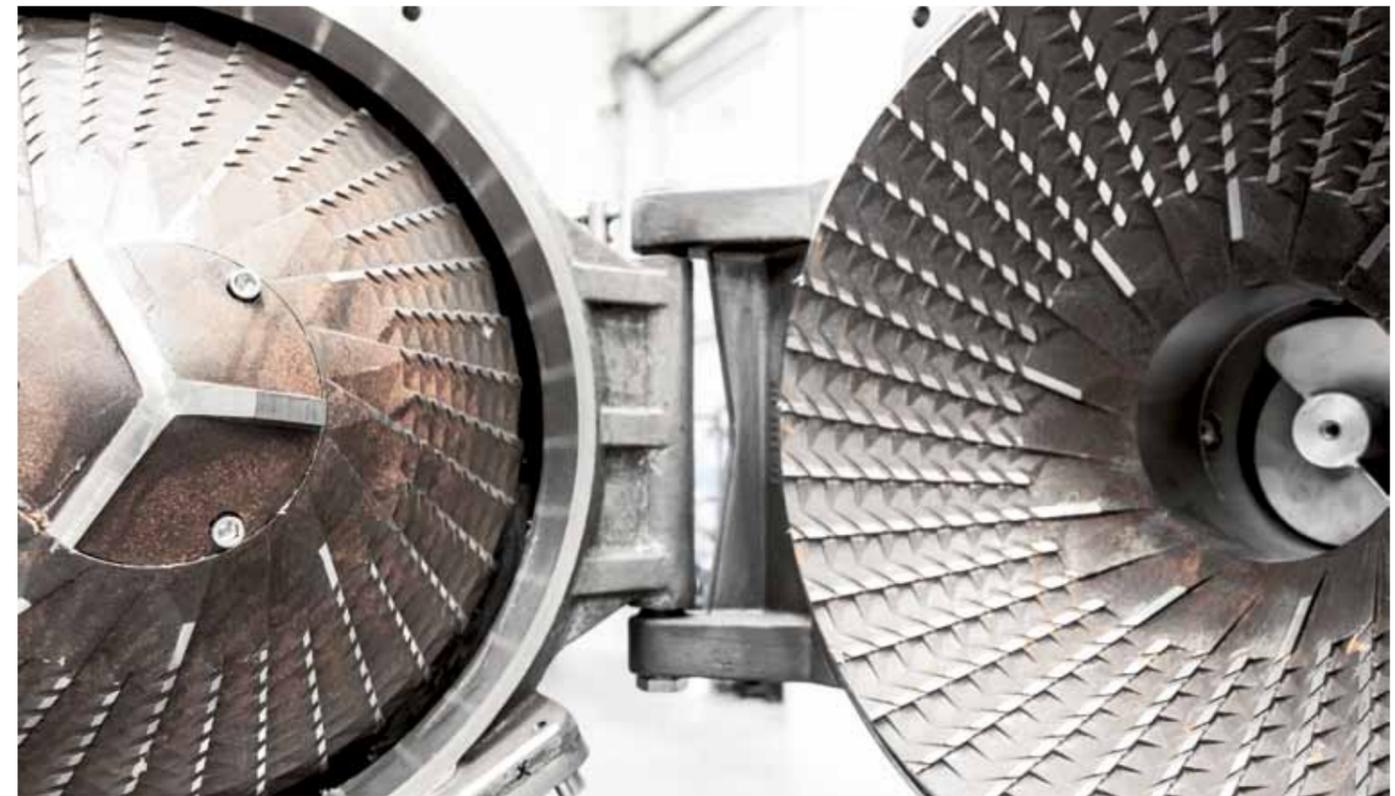
Das neue deutsche Reinheitsgebot für Kunststoffe

Der HydroDyn®-Prozess setzt neue Maßstäbe bei der Reinheit recycelter Kunststoffe. Er basiert auf einer präzise dosierbaren Friktion (thermodynamische Oberflächenreibung). Dieses aus der Holz-, Papier- und Metallverarbeitung bekannte Prinzip wird mit dem Refiner von HydroDyn® erstmals im Kunststoff-Recycling eingesetzt. In Kombination mit einer hohturbulenten Wasserströmung werden die Kunststoff-Abfälle hochgradig effektiv von anhaftenden organischen Schmutzbestandteilen und Klebstoffen gereinigt.

Da das patentierte Verfahren komplett auf mechanische Reinigung setzt, werden Chemikalien wie z.B. Natronlauge, die im herkömmlichen Recycling verwendet werden, nicht benötigt. Das Reinigungsverfahren löst zudem Stoffe, die selbst Natronlauge nicht ablösen kann. Auch eine Brauchwasser-Erwärmung entfällt, da allein durch die Friktion bereits Wassertemperaturen von bis zu 90 Grad erreicht und variabel reguliert werden können. Der HydroDyn®-Refiner wird in Deutschland gebaut und wurde auch hier entwickelt – eine Innovation made in Germany.



HydroDyn® Refiner:
Die überlegene Kunststoffwäsche



FOLIEN AUS HAUSMÜLL



BIG BAGS



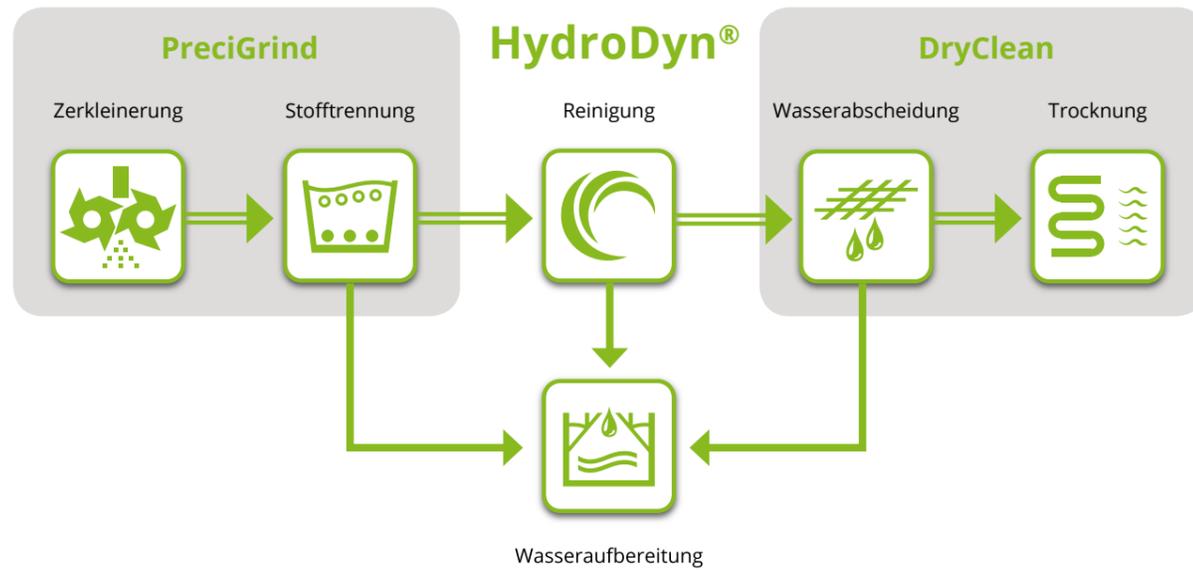
Folgende Rohstoffe können mit HydroDyn® hochrein aufbereitet werden:

- ✓ PET-Flaschen
- ✓ gemischtes PET (Verpackungen) Mischkunststoffe
- ✓ PP- und HDPE-Fractionen Polystyrol
- ✓ PE-LD/PE-LLD (Folie)
- ✓ PE-HD und PP-Folien

Es werden vollständig gereinigte Folienschnipsel und Mahlgüter mit folgenden Werten erzeugt:

- ✓ max. 10 ppm Zellstoffe
- ✓ max. 50 ppm Kleberrückstände
- ✓ max. 5 ppm mineralische Rückstände
- ✓ max. 5 ppm organische Rückstände
- ✓ max. 1,5 % Restfeuchte

Effizienz und Effektivität – die Bausteine:



Läuft. Und läuft. Und läuft.

Die organischen Schmutzbestandteile und Zellstoffe werden in Einzelfasern zerlegt und in eine Suspension überführt, die problemlos von den Kunststoffen abgesiebt werden kann.

HydroDyn®-Systeme laufen voll automatisiert im 24/7-Dauerbetrieb. Auf Grund des geringen Verschleißes und der hohen Qualitätsstandards der eingesetzten Aggregate können produktive Laufzeiten von über 8.000 Stunden pro Jahr erreicht werden.



Vorteile des HydroDyn® Systems

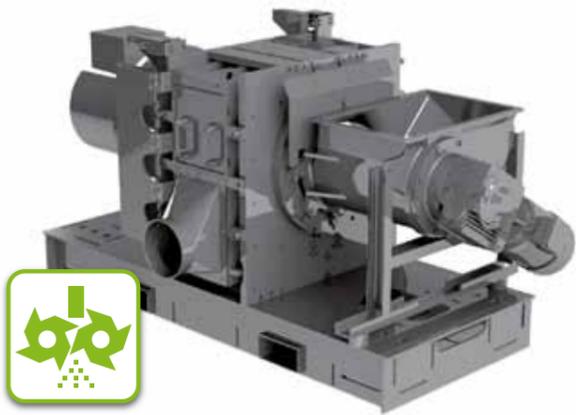
Wert

Kosten

- | | |
|---|---|
| ✓ Einzigartige Reinheit der Endprodukte, Freiheit von Zellstoffen | ✓ Konkurrenzlose Betriebskosten |
| ✓ Effiziente Aufbereitung auch stark verschmutzter Kunststoffe | ✓ Hohe Anlagenverfügbarkeit |
| ✓ Höchste Ausbeuten | ✓ Verzicht auf Einsatz von Laugen und Chemikalien |
| ✓ Einfache Einbindung des Systems in bestehende Recyclinganlagen | ✓ Geschlossenes Wasseraufbereitungssystem |
| ✓ Flexibel nutzbar für alle gängigen Kunststoffabfälle | ✓ Integriertes Controllingsystem C-Pos |
| | ✓ Geringer Energieverbrauch |
| | ✓ Automatisierung / geringer Personalbedarf |

PRECIGRIND: IHRE BESTEN VORARBEITER

Torque-Engine: Zerkleinerung



MPU: Stofftrennung



Abfälle zerkleinern, Ausbeute vergrößern

Der HydroDyn®-Refiner ist das Herz jeder Recyclinganlage, die konkurrenzlos reine und hochwertige Regranulate herstellen will. Doch auch die Vorstufen zur HydroDyn®-Wäsche, die Zerkleinerung des Ausgangsmaterials und die Abscheidung von Fremdstoffen sind entscheidend für einen optimalen Reinigungsprozess. Das **PreciGrind**-Konzept der HydroDyn® Systems sorgt für eine exakte Zerkleinerung der Rohstoffe in Flakes. Diese Partikel haben bestimmte, vorab definierte Größen, die optimal auf den HydroDyn®-Reinigungsprozess abgestimmt werden.

Nach der punktgenauen Zerkleinerung werden die definierten Flakes effektiv von Fremdstoffen befreit. Unter der Bezeichnung **ValueSeparator** bietet HydroDyn® Systems eine Reihe von hoch effektiven Lösungen für die Stofftrennung an, die genau auf den Grad der Verunreinigung des Ausgangsrohstoffs abgestimmt werden.

Die HydroDyn® Systems Stofftrenner:

- ✓ Schwimm-Sink-Stofftrenner
- ✓ Laminarstrom- Stofftrenner
- ✓ Trockentrenner zum Abschlag von losen Mineralien und Papier



Das Prinzip Hand in Hand

Die Zerkleinerungs- und Stofftrennungskonzepte wurden in Zusammenarbeit mit namenhaften Anbietern entwickelt und sind jeweils punktgenau auf die HydroDyn®-Wäsche abgestimmt.

Die Einzelkomponenten verfügen über Schnittstellen, die präzise und verlässlich ineinander greifen. Das ermöglicht eine schnelle und unkomplizierte Montage, eine einfache Wartung sowie eine maximale Anlagen-Verfügbarkeit.



DRYCLEAN: WEIT MEHR ALS HEISSE LUFT

Wasserabscheidung



HydroDyn® Systems Trockner



Wasser: Abmarsch.

Nach der Reinigung kommt die Trocknung. Und auch hier bietet HydroDyn® Systems unter der Bezeichnung **DryClean** hoch effektive und individuelle Lösungen. Zunächst wird das verunreinigte Prozesswasser wirksam von den gereinigten Flakes separiert, um eine eventuelle Rückverschmutzung zuverlässig zu verhindern.

Diese Wasserabscheidung kann je nach Art des Ausgangsmaterials in mehreren Schritten erfolgen. All diese Schritte verfügen über genormte Schnittstellen, sodass die gesamte Anlagenstraße reibungslos ineinander greift.

Zu den Lösungen für die Wasserabscheidung von HydroDyn® Systems gehören:

- ✓ Phasentrenner
- ✓ Mechanische Kaskadentrockner
- ✓ Entwässerungsschnecken



Bringen Sie ihre Flakes ins Trockene

Nach der Wasserabscheidung werden die Flakes getrocknet. Auch hier fügt sich das **DryClean**-Konzept nahtlos in die Prozesskette ein. Der thermische Hochdrucktrockner von HydroDyn® Systems kann sowohl Hartkunststoffe als auch Folien verarbeiten. Die Erwärmung erfolgt wahlweise über einen Gasbrenner oder über eine elektrisch betriebenen Lufterhitzer. Im Anschluss werden die Flakes auf Abfülltemperatur herunter gekühlt.

Einer der größten Vorteile der Trocknungs-Aggregate von HydroDyn® Systems ist ihre leichte Wartung. Das seitlich aufklappbare Luftkanalregister ermöglicht jederzeit einen problemlosen Zugang für eine Zeit sparende Reinging und einen komfortablen Wechsel von Verschleißteilen.

Das Ergebnis des DryClean-Prozesses:

- ✓ staubfreie Endprodukte
- ✓ Entfernung verbliebener Verunreinigungen
- ✓ beliebig einstellbare Restfeuchten bis 0,2 %



WTU: DAS RECYCLING IM RECYCLING



WTU: Wasseraufbereitung



Herkömmliches Kunststoff-Recycling verbraucht sehr viel Wasser und verursacht große Mengen Abwasser. HydroDyn® Systems arbeitet auch hier mit wegweisender, wirtschaftlicher und umweltfreundlicher Technologie. In einem geschlossenen Kreislauf werden die verschiedenen Prozesswasserströme permanent gereinigt.

Kern der **Water Treatment Unit (WTU)** sind die Filtereinheiten und eine zweistufige Flotationsanlage, die auch feinste Verunreinigungen sicher aus dem Prozesswasser entfernt.

Jede Wasseraufbereitungsanlage ist abgestimmt auf den individuellen Einsatz. So kommt bei starkem Anfall von Zellstoffen zum Beispiel ein spezieller Scheibenfilter zum Einsatz. Zum System gehört darüber hinaus die optimale Dosierung von Spalt- und Flockungshilfsmitteln. Sie helfen dabei, flotierfähige Agglomerate der Schmutzfeststoffe zu bilden, zu separieren und abzuschöpfen. Die Vorteile: Massive Wasser- und Kosten- Ersparnis sowie eine weit reichende Schonung der Umwelt.

C-POS: ALLES UNTER KONTROLLE

Der Betrieb einer Kunststoff-Recyclinganlage erfordert neben innovativer Technologie, optimalen Schnittstellen und komfortabler Wartung vor allem eine effiziente Steuerung. HydroDyn® Systems arbeitet mit einer integrierten Betriebsdatenerfassung (BTE). Das **C-POS**, ein Plant Operating and Service System, sorgt dafür, das die Recyclinganlage effizient ausgelastet, optimal gewartet und jederzeit transparent ausgewertet wird. Das C-POS gewährleistet rund um die Uhr:

- ✓ ein optimales Prozess- und Aggregatmanagement
- ✓ ein permanentes Qualitätsmanagement zur Beurteilung von Rohstoff- und Produktqualitäten
- ✓ eine automatisierte Erstellung von Schichtreports
- ✓ ein automatisiertes Instandhaltungs-Management für optimale Anlagen-Verfügbarkeit
- ✓ eine permanente technische Überwachung der Prozessparameter
- ✓ eine Erstellung betriebswirtschaftlicher Planrechnungen auf Basis aktueller Produktionsdaten
- ✓ ein automatisiertes Reporting und Benchmarking
- ✓ eine permanente Stoffertrags-Analyse

Mit dem C-POS von HydroDyn® Systems erhält eine Recyclinganlage ein zuverlässiges, Personalkosten sparendes, transparentes und komfortables Steuerungs-Tool, das die Effizienz des Produktionsprozesses auf lange Sicht gewährleistet.



SYSTEMKOMPONENTEN – SOLO UND IM TEAM

WSU



Module: die Experten für Einzelleistungen

Die Aufgaben im Kunststoff-Recycling sind so vielfältig wie die Art der unterschiedlichen Rohstoffe. HydroDyn® Systems bietet eine ganze Reihe von Anlagenmodulen für spezielle Aufgaben in der Verarbeitung von Kunststoffabfällen. Jedes einzelne Modul lässt sich in der Regel ohne eigenes Fundament aufbauen und verfügt ab Werk über alle erforderlichen elektrischen Leitungen und die komplette Prozess-Verrohrung. Integrierte Plattformen und Begehungen machen die Module jederzeit zugänglich und erleichtern Bedienung und Wartung.

Zur Erweiterung bereits bestehender Recyclinganlagen, in die bestimmte, einzelne Prozessschritte integriert werden sollen, eignen sich die HydroDyn®-Module ebenso wie für den Aufbau einer individuellen Anlagenstraße. Erhältlich sind Module aus der kompletten Prozesskette von der Zerkleinerung über die Sortierung, die Wäsche, Trocknung und Veredelung von Kunststoffabfällen. Die variablen Schnittstellen der einzelnen Komponenten sorgen für eine problemlose Integration in bestehende Anlagen.

UCC



Container: die Kompakten für komplexe Aufgaben

Mit der Container-Bauweise geht HydroDyn® Systems im Hinblick auf Komfort, Effizienz und Einfachheit noch einen Schritt weiter. Universal Compact Cleaner (UCC) heißen die Systemeinheiten, die eine ganze Reihe von Vorteilen auf engstem Raum vereinen. Jeder Container fasst einen Arbeitsschritt innerhalb des Prozesses zusammen. Die Units sind platzsparend konzipiert und eignen sich ideal für die Nachrüstung.

Durch die Bauweise als kompakte und voll funktionsfähige Einheit reduziert sich die Anzahl der Schnittstellen eines Containers erheblich. Anlagenstraßen können auf diese Weise nicht nur auf engem Raum realisiert werden, sondern auch ungewöhnlich schnell den Produktionsprozess aufnehmen. Die Inbetriebnahme verkürzt sich zudem durch den vollständigen Probelauf im Werk vor Auslieferung des Containers.

Die Vorteile:

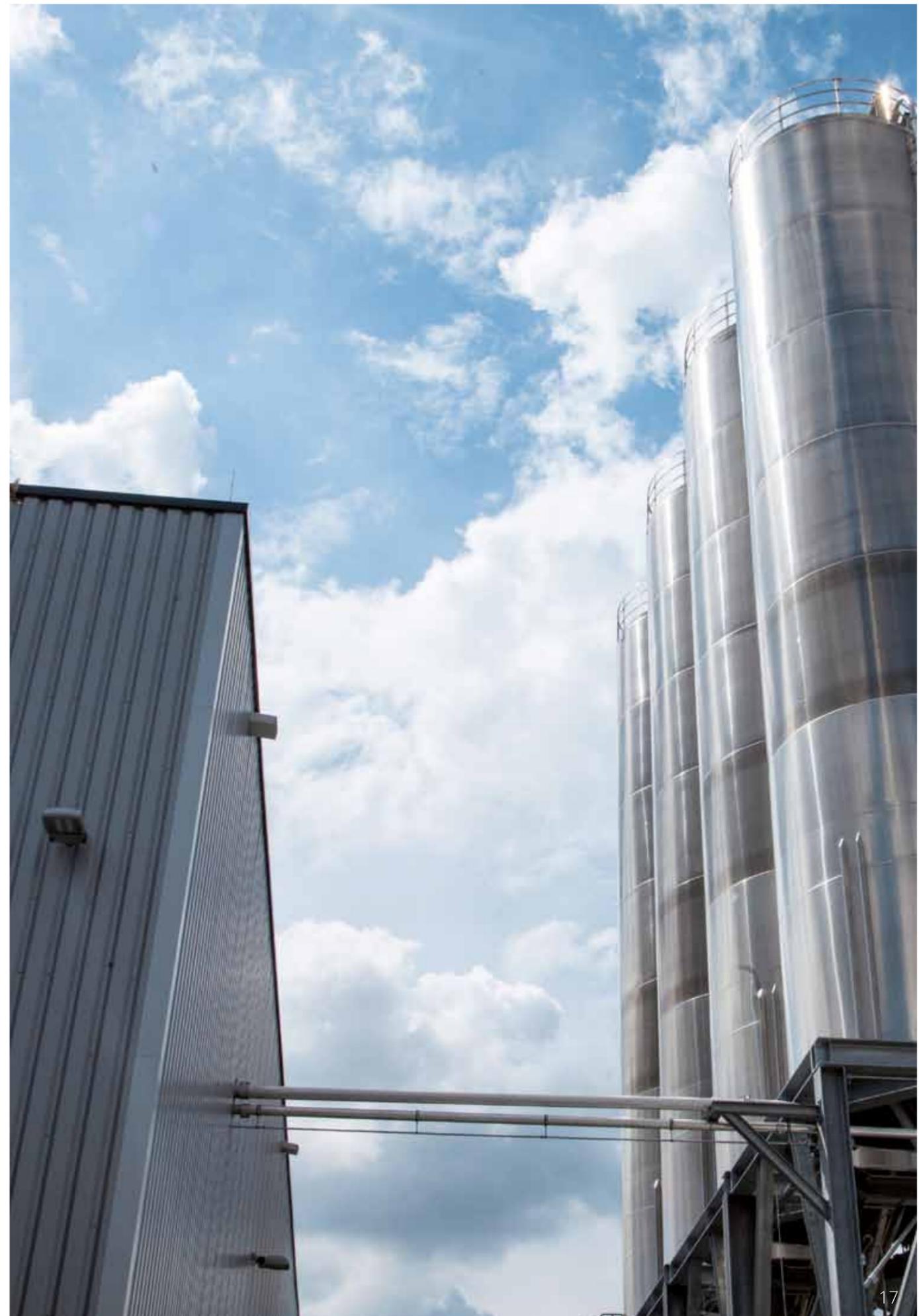
- ✓ problemlose, schnelle Integration durch wenig Schnittstellen
- ✓ Platzersparnis durch Kompaktbauweise
- ✓ vorab getestet durch Probelauf im Werk
- ✓ optimal zur schnellen Nachrüstung
- ✓ individuelle Zusammenstellung für jeden Kunden

HYDRODYN® PROJECTS: DAS GROSSE GANZE

Ein Partner für alles

Die Planung und Realisierung einer Recyclinganlage hängt von zahlreichen Faktoren ab: Brauche ich ein neues Grundstück? Welche bürokratischen Erfordernisse gibt es? Was braucht der Markt? Welche Art von Ausgangsmaterial habe ich? Wie kann ich meine schon vorhandenen Anlagekomponenten integrieren? Wie steht es mit den Personalressourcen? Welches Endmaterial will ich herstellen und anbieten?

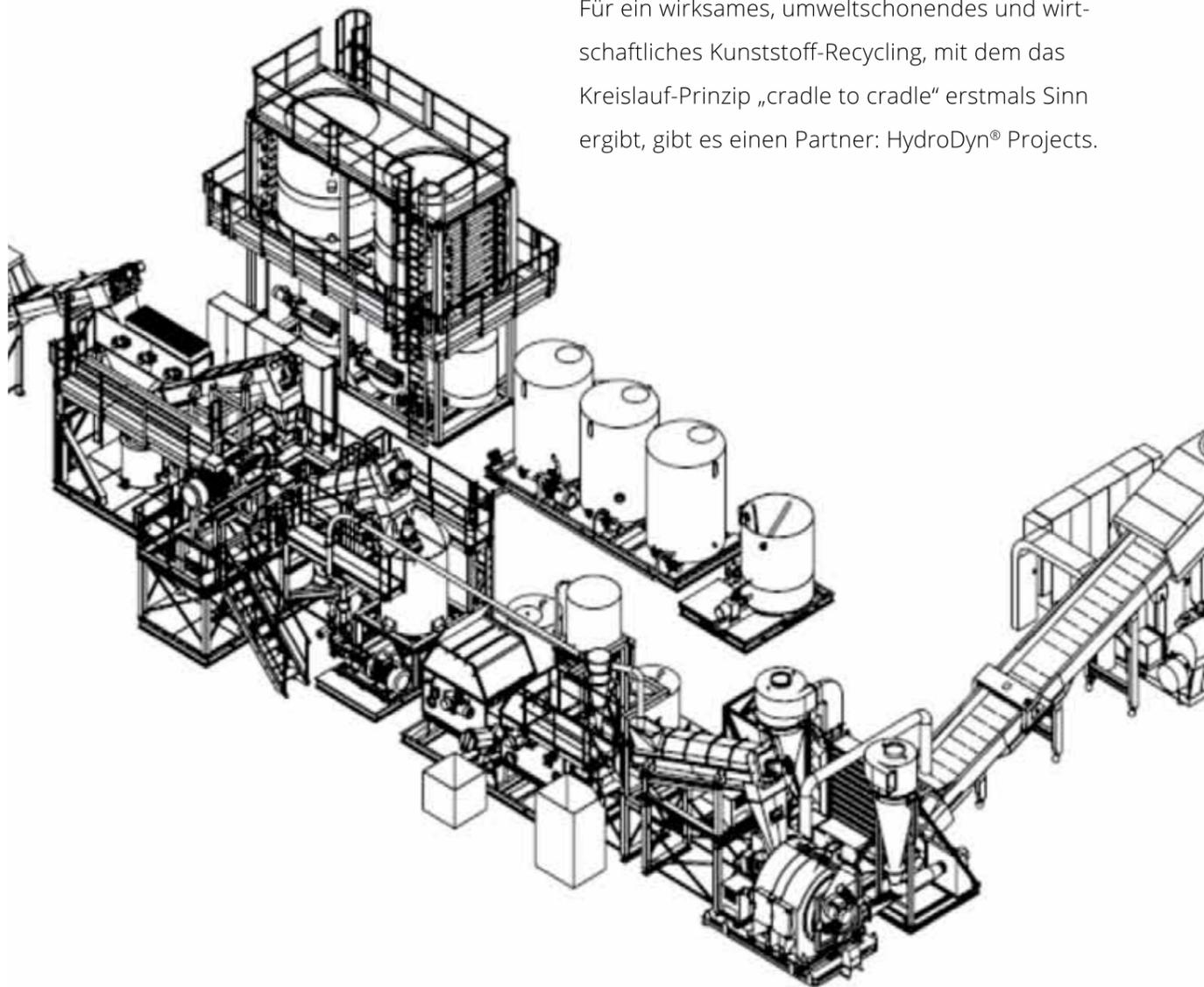
HydroDyn® Projects ist nicht nur Planer, Projektentwickler, Anlagenanbieter und Generalunternehmer, sondern darüber hinaus auch Betreiber von Recyclinganlagen. Mit diesem geballten Know-How kann die HydroDyn® Projects von der Nachrüstung einzelner Baugruppen bis zur schlüsselfertigen Kunststoff-Recyclinganlage alles aus einer Hand bieten. Dabei macht die Planung und Realisation nicht bei den eigenen Produkten Halt. Auch Anlagenkomponenten anderer Anbieter wie Sortier-, Trockenaufbereitungs- und Granulieranlagen können ebenfalls projektiert und geliefert werden.



Vom Betreiber für Betreiber

Als erfolgreicher Betreiber von Recyclinganlagen kennt sich das Experten-Team von HydroDyn® Projects nicht nur mit der technischen Seite der effizienten Abfall-Aufbereitung, sondern auch mit den wirtschaftlichen Aspekten der Branche aus. Rohstoffbeschaffung, Logistik, gesetzliche Auflagen, Marktentwicklungen und Trends, Förderprogramme, Vertrieb und Marketing – all das sind Punkte, die in die Planung und Kundenberatung durch HydroDyn® Projects eingehen.

Für ein wirksames, umweltschonendes und wirtschaftliches Kunststoff-Recycling, mit dem das Kreislauf-Prinzip „cradle to cradle“ erstmals Sinn ergibt, gibt es einen Partner: HydroDyn® Projects.



REFERENZEN

PET-Anlage; Deutschland



Folien-Anlage; Bulgarien



Folien-Anlage; Deutschland



HydroDyn® Systems GmbH

An der Alster 25

20099 Hamburg

Deutschland

Fon +49 (40) 767 95 57-16

Fax +49 (40) 767 95 57-20

www.hydrodyn.de