

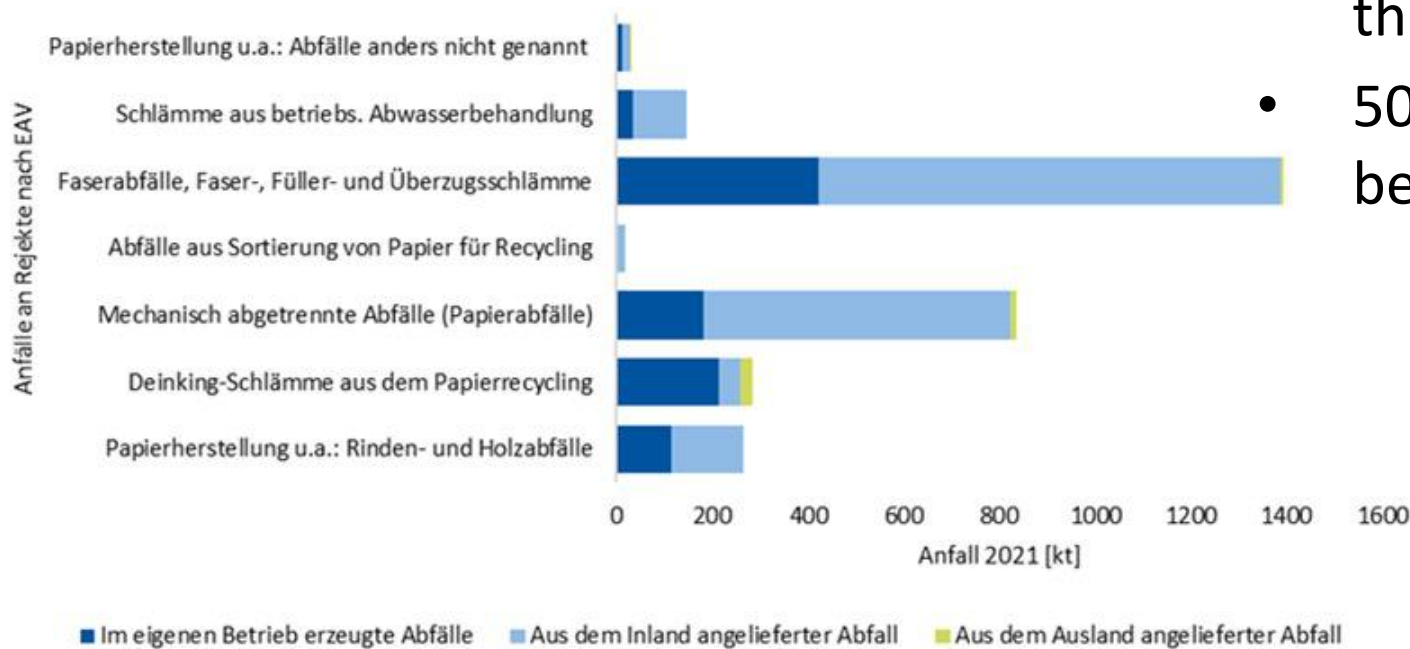
Kostenverringierung mit neuer Spuckstoffbehandlung

Zwei Alternativen für zwei große Herausforderungen der Papiermacher

Dr. Arne Krolle, Propakma

Wolf Heilmann, wolf heilmann paper consultant

Spuckstoffe – ein Riesenproblem

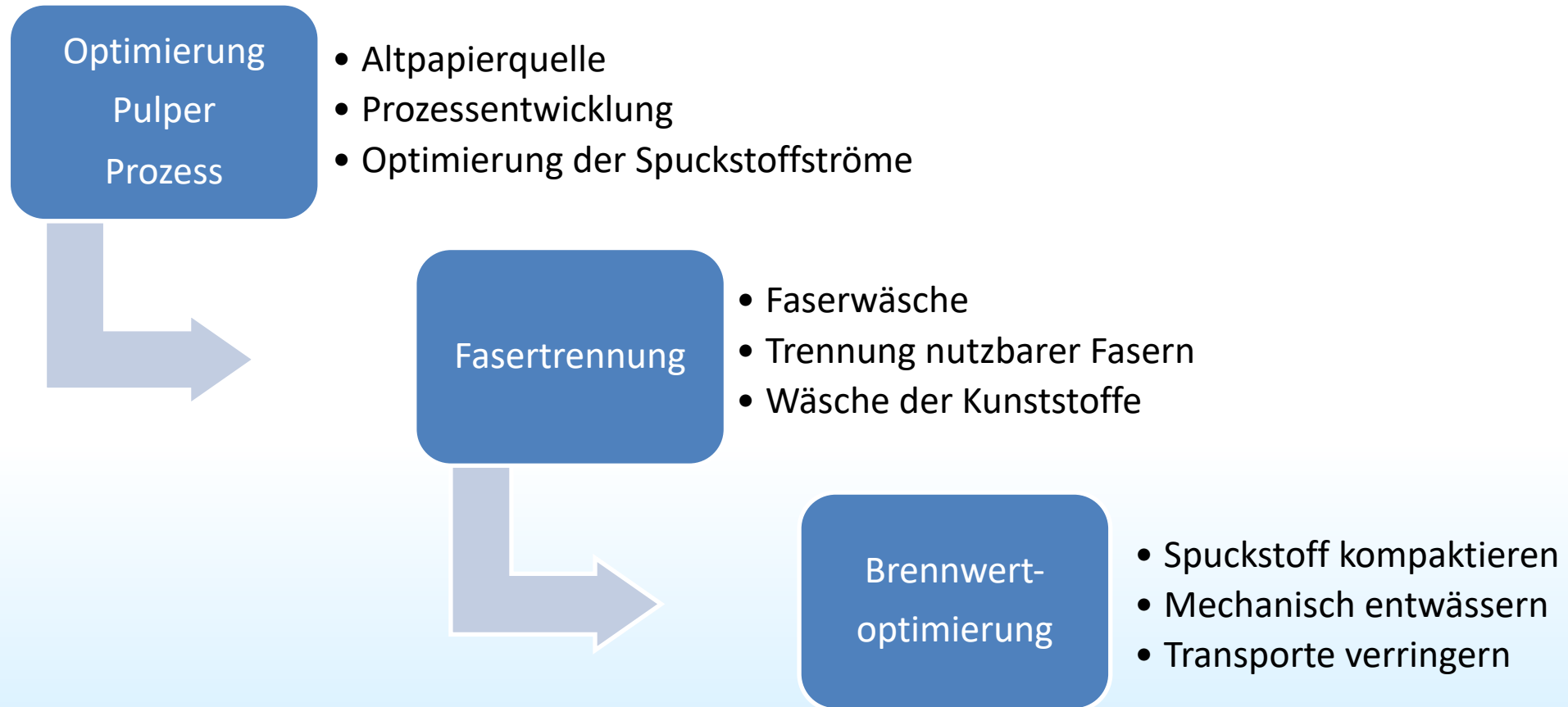


- 3 Mio t./a Spuckstoffe nur in Deutschland, rund 20 Mio in EU
- 80% der Spuckstoffe werden thermisch verwertet
- 50% Wassergehalt im Schnitt bedeuten gut 50% Verlust Brennwert

SPaRE – Rejektbehandlung

- Z. Zt. werden 80% der Rejekte thermisch verwertet
- Wassergehalt 40-70%
- Forschungsziele
 - Recyclingpfade für Rejekte definieren
 - Bewertungsmaßstäbe entwickeln
 - Wiederverwertung in Kreislaufwirtschaft erhöhen
 - Wirtschaftsmodelle unterschiedliche Pfade bewerten
 - Prozessoptimierung

SPaRE – Rejektbehandlung



Abfall in Nebenprodukt wandeln

PROPAKMA

Projekte • Papier • Karton
Management • Labor

Abfallregulierungen werden Druck auf
Papierrecycling steigern

- Bedenkliche Substanzen (SoC)
- Regulierung Kreislaufwirtschaft
- Definition des Ende des Abfall (EoW)
- Abfalltransporte

Definition der Nebenprodukte

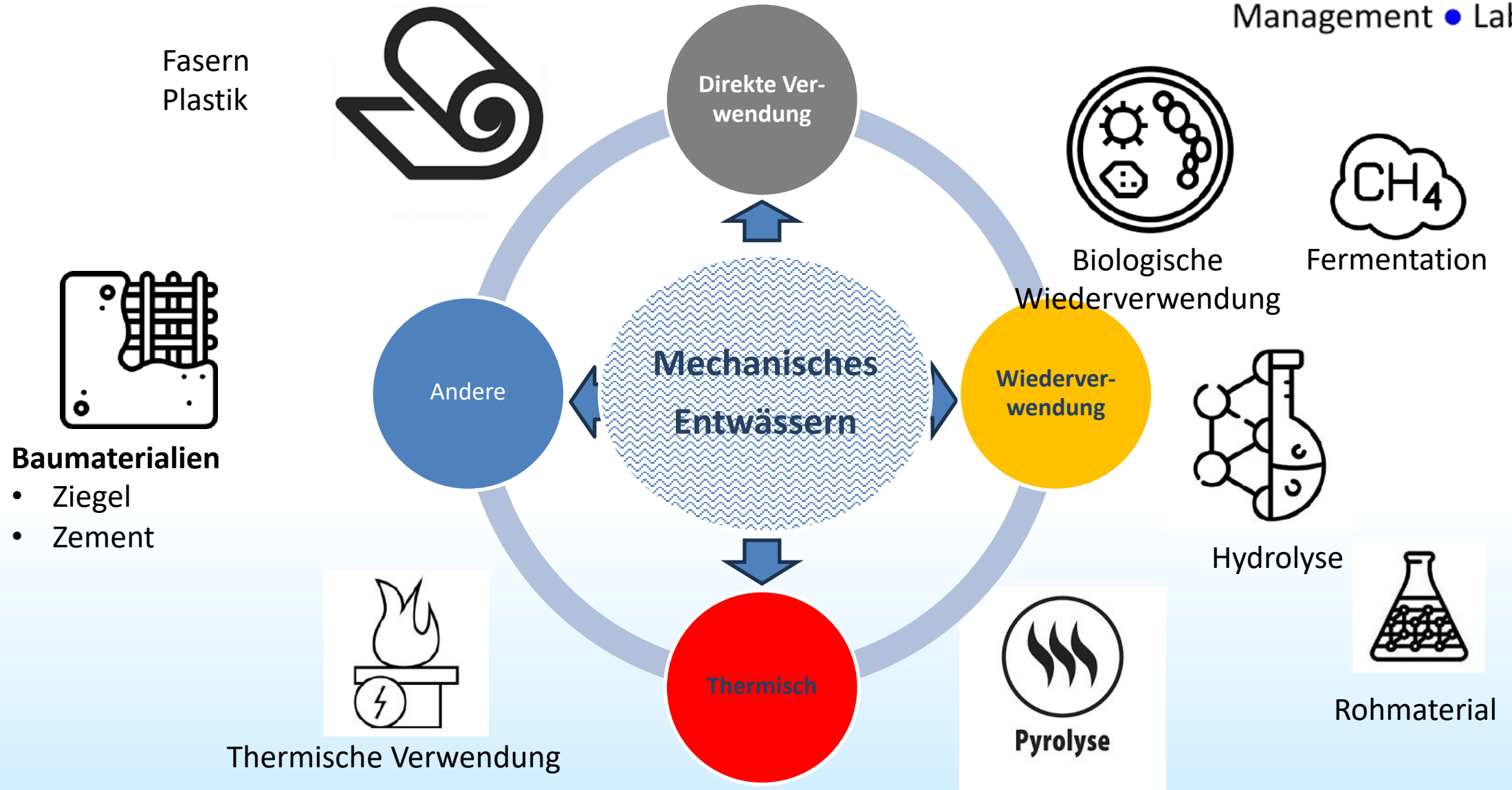
- Erfüllung der spezifischen Bedürfnisse des Recyclingmarktes
- Qualität und Qualitätskontrolle definieren
- Spuckstoffe als Nebenprodukt und nicht als Abfall definieren – keine EAV Nummer
- Definiertes Nebenprodukt ist nie Abfall – deshalb keine Erklärung zum Ende von Abfall erforderlich
- Sachverständigengutachten



Monitoring des Wiederverwendungspfad

PROPAKMA

Projekte • Papier • Karton
Management • Labor

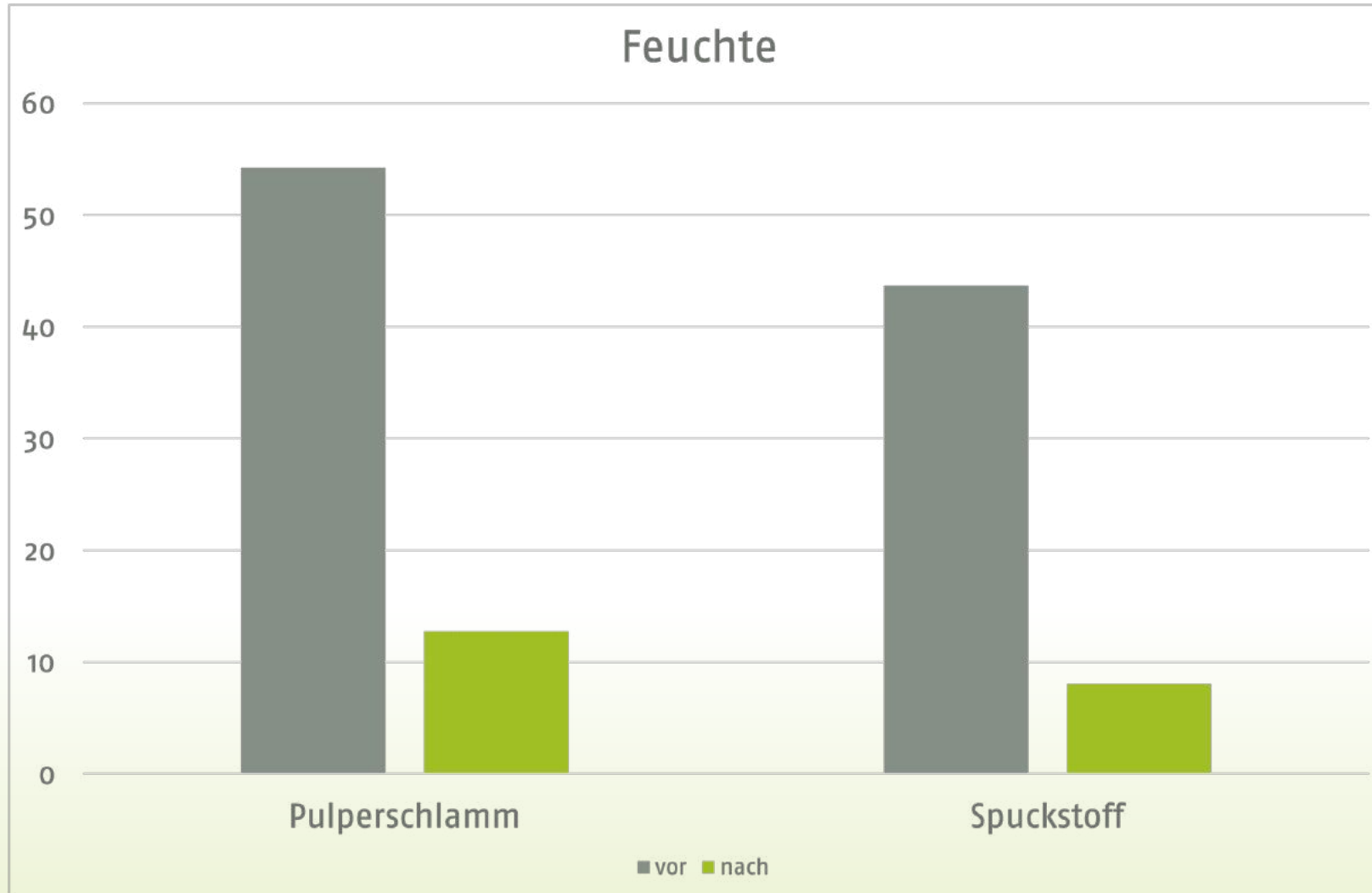


Lösung 1: Pelletierung



- Eine spezielle Schraubenpresse mit Extruderdüsen
- Spuckstoffe mit Trockengehalt von 20% bis 50% werden eingeführt
- Pellets mit Trockengehalt über 70% werden ausgestoßen
- Temperaturen der Pellets liegen zwischen 75°C und 95°C
- Nach Belüftung steigt der Trockengehalt auf 85% bis 97% da die latente Wärme das verbleibende Wasser nachverdampft.

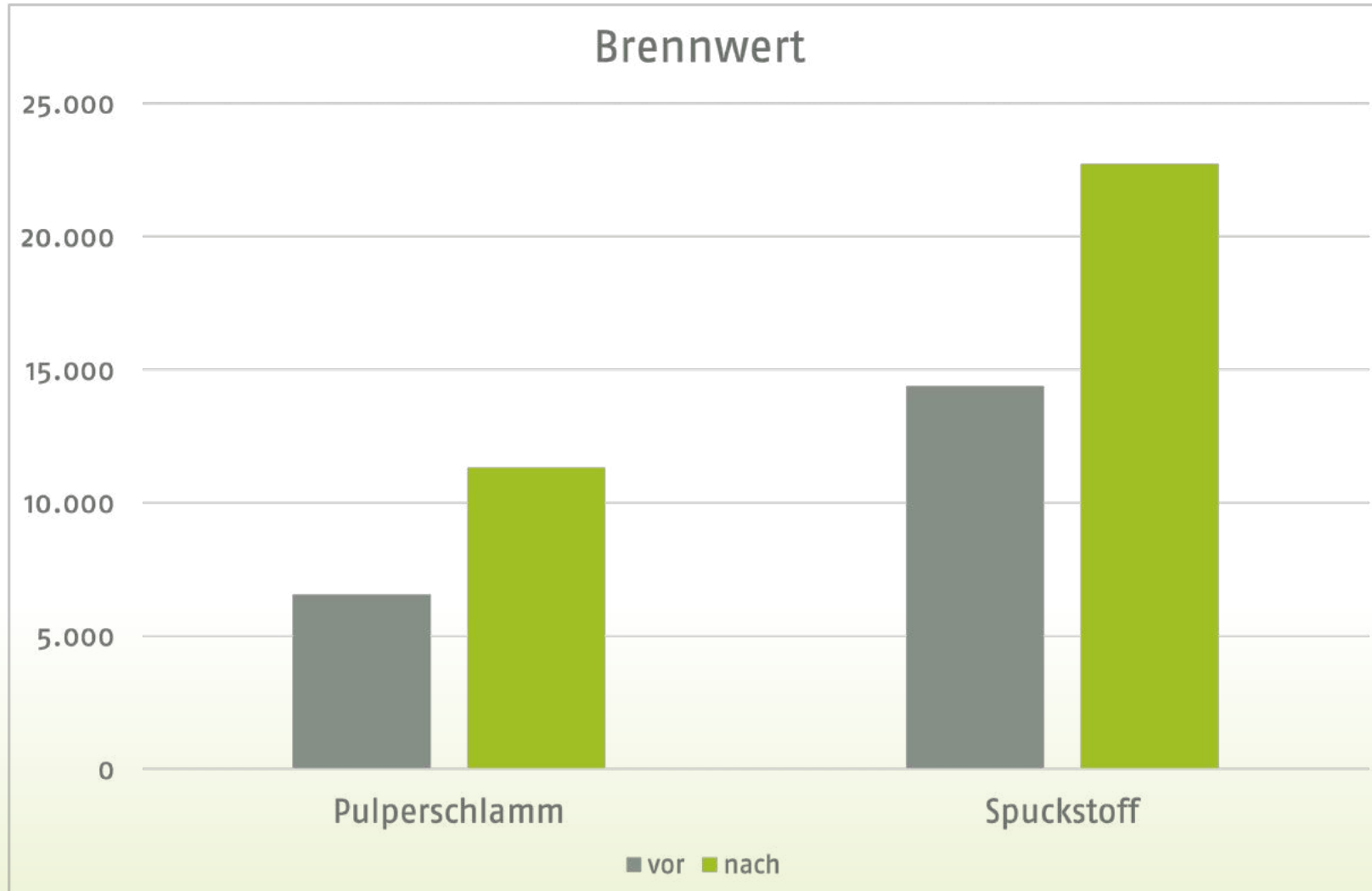
Lösung 1: Pelletierung



Signifikante Verringerung der Feuchte durch

- Kompression
- Entwässerung
- Interne Reibung

Lösung 1: Pelletierung



Signifikanter Anstieg des Brennwertes um 40% bis 120%

Selbst Pulperschlamm erreicht untere Brennwerte der Braunkohle

Spuckstoff kann Niveau von Kohle erreichen mit viel Kunststoffgehalt

Keine Zufeuerung erforderlich bei thermischer Verwertung

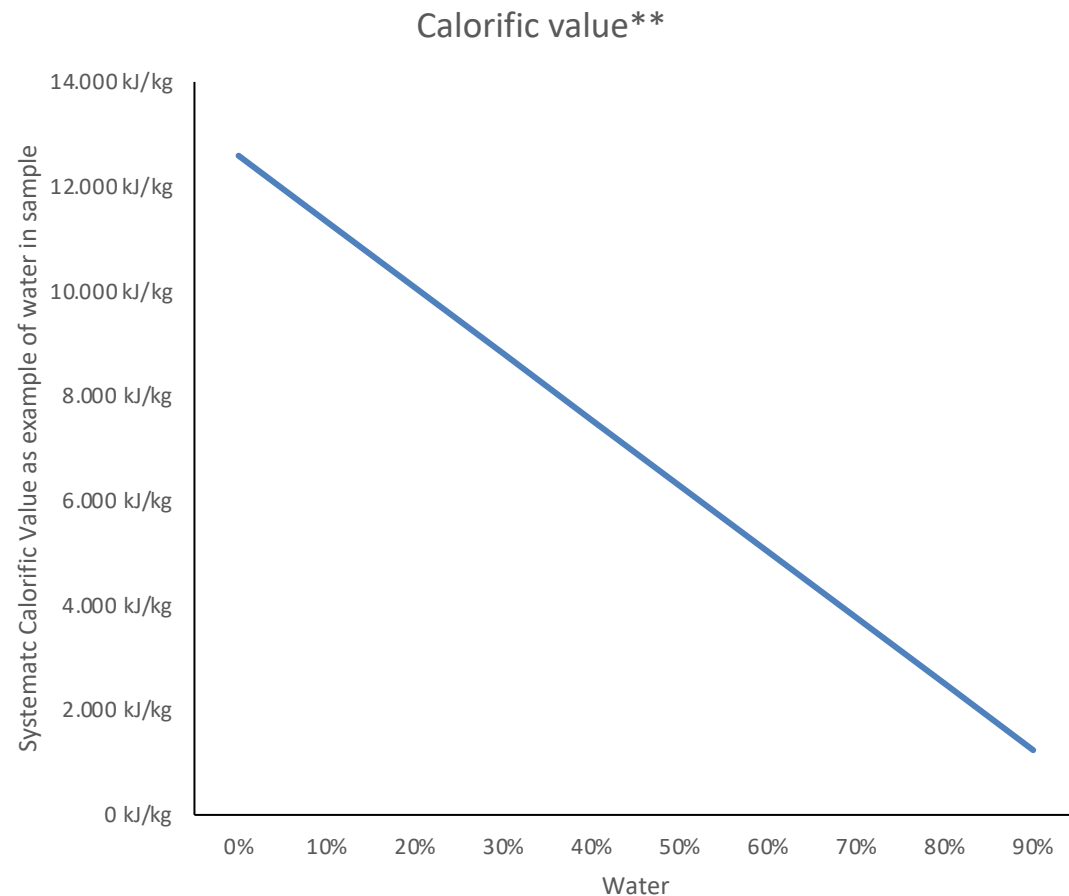
Lösung 1: Pelletierung

- ROI typisch zwischen 14 und 36 Monaten
- Keine Dokumentationspflicht mehr bei Transporten

Auspressen: Intensive mech. Trocknung

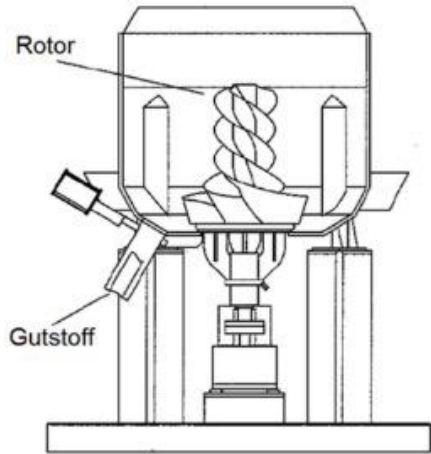
PROPAKMA

Projekte • Papier • Karton
Management • Labor



- Anstieg des Trockengehaltes korreliert mit Brennwert
- Pulperschlamm erreicht Niveau von Braunkohle > 10.000 kJ/kg
- Spuckstoff kann Niveau von Steinkohle erreichen > 22.000 kJ/kg
- Brennwert hängt ab von
 - Wassergehalt
 - Fasergehalt
 - Kunststoffgehalt
 - Anderes Material

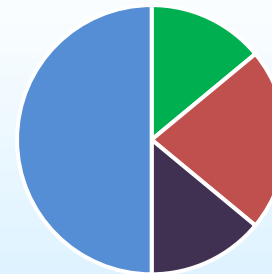
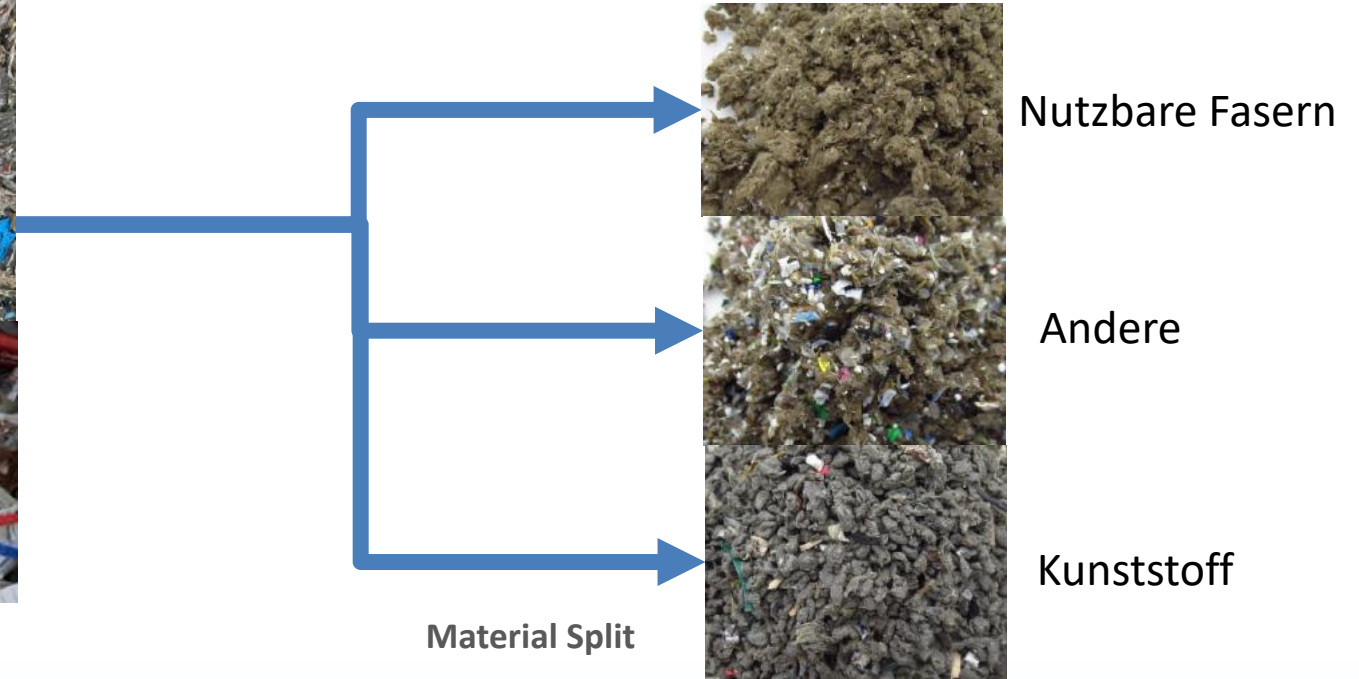
Trennung der Spuckstoffe



Spuckstoffqualität

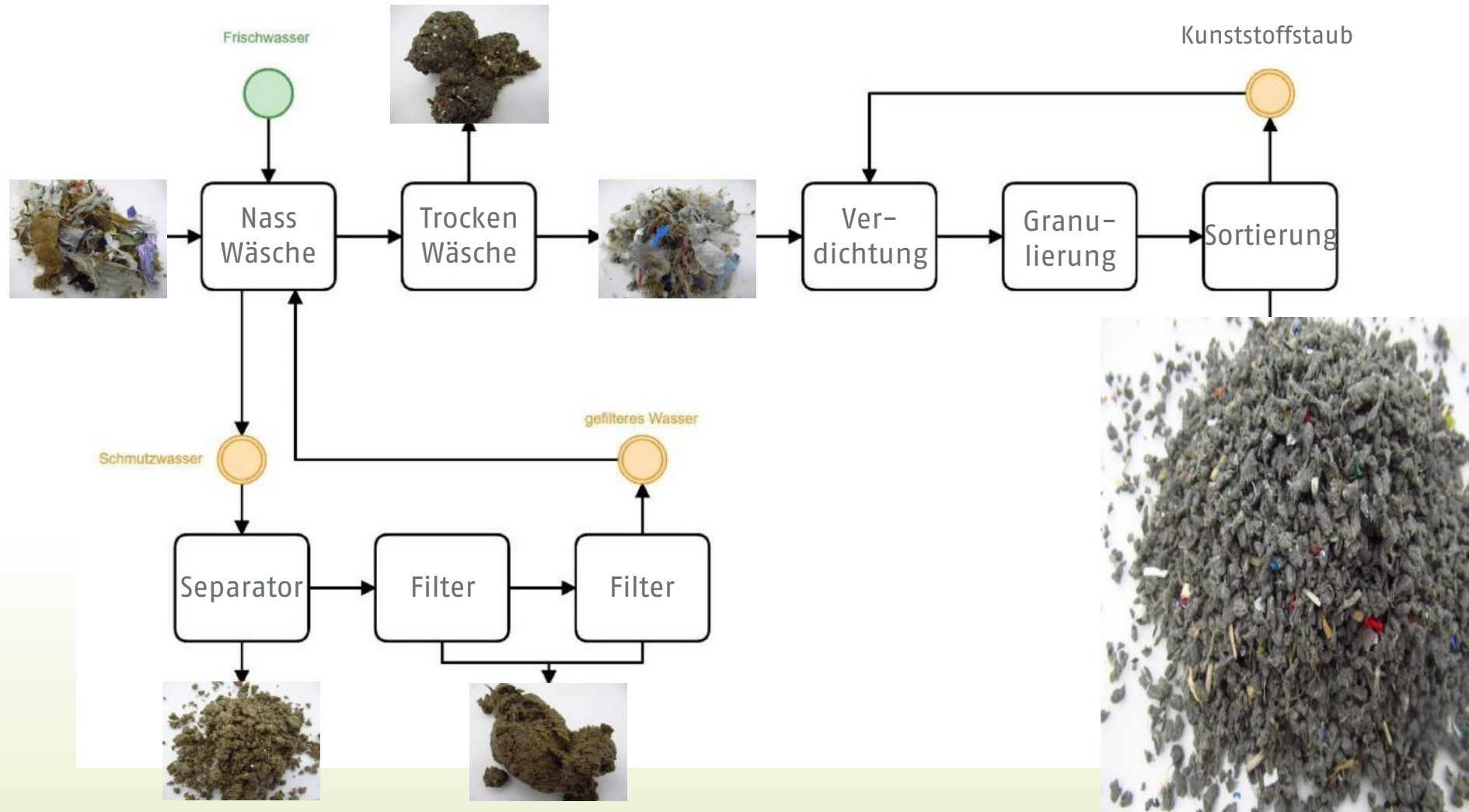
Pulperprozess

- Eintrag
- Durchsatz



■ useable Fibre ■ others ■ Plastic ■ Water

Lösung 2: Trennung und Verdichtung



Lösung 2: Trennung und Verdichtung



Trennung liefert Fraktionen

- Für die Produktion taugliche Fasern
- Potenziell nutzbare Fasern
- Gemischte Fraktion verschiedener Materialien
- Sehr reiner Kunststoff, geeignet für
 - Thermisches Recycling dank hohem Brennwert,
 - Materialrecycling

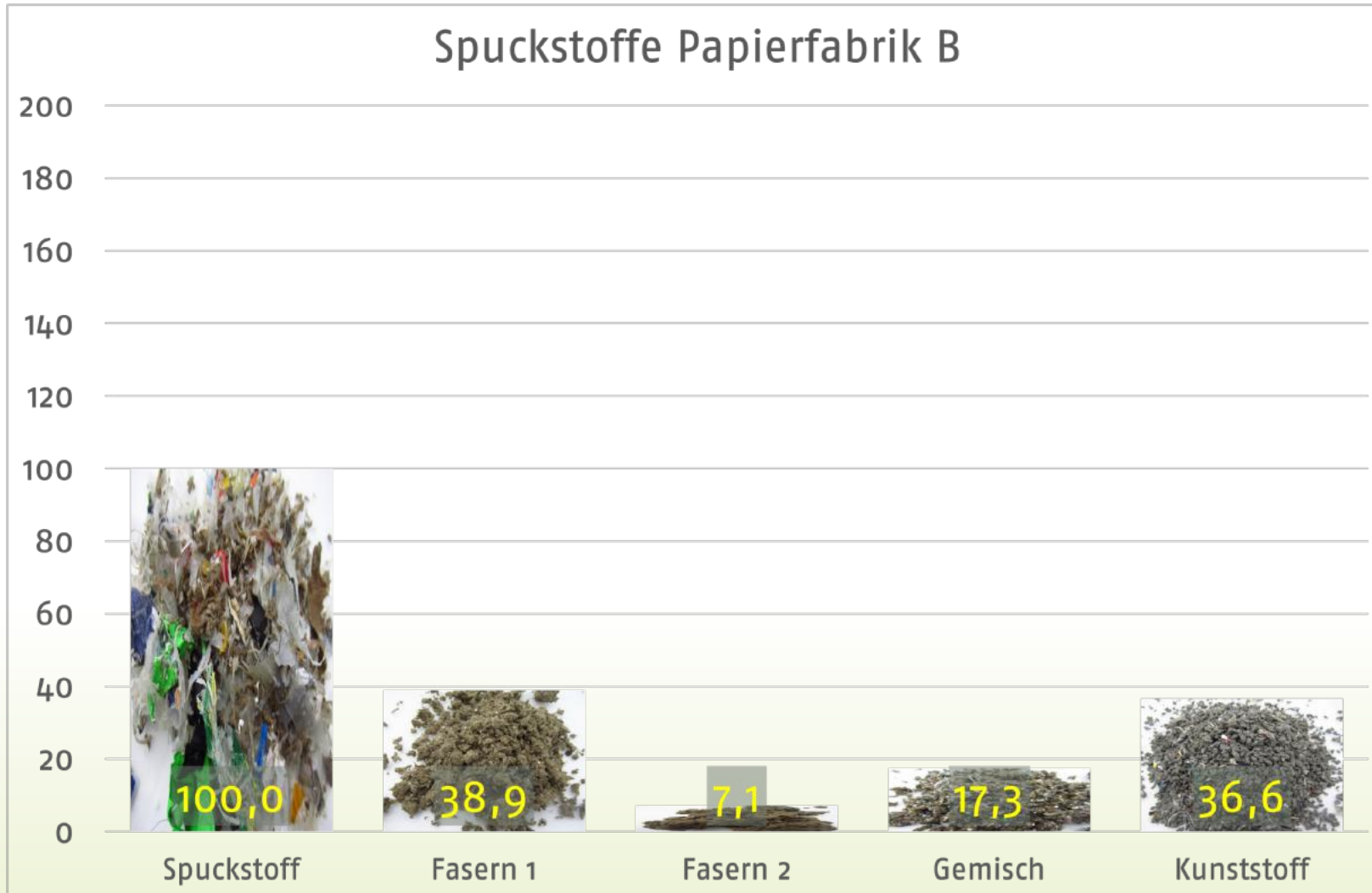
Lösung 2: Trennung und Verdichtung



Trennung liefert Fraktionen

- Für die Produktion taugliche Fasern
- Potenziell nutzbare Fasern
- Gemischte Fraktion verschiedener Materialien
- Sehr reiner Kunststoff, geeignet für
 - Thermisches Recycling dank hohem Brennwert,
 - Materialrecycling

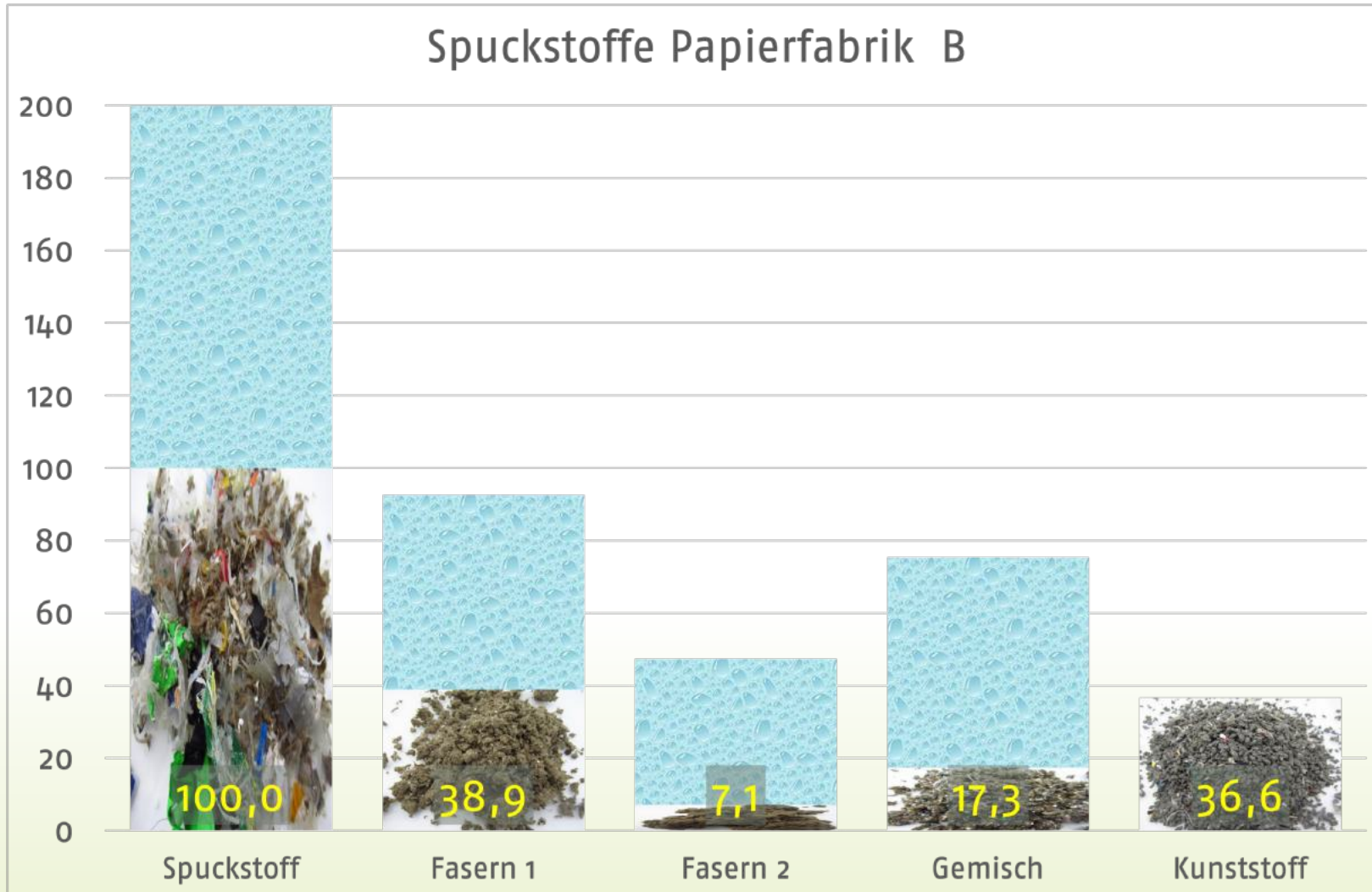
Lösung 2: Trennung und Verdichtung



Trennung liefert Fraktionen

- Für die Produktion taugliche Fasern
- Potenziell nutzbare Fasern
- Gemischte Fraktion verschiedener Materialien
- Sehr reiner Kunststoff, geeignet für
 - Thermisches Recycling dank hohem Brennwert,
 - Materialrecycling

Lösung 2: Trennung und Verdichtung



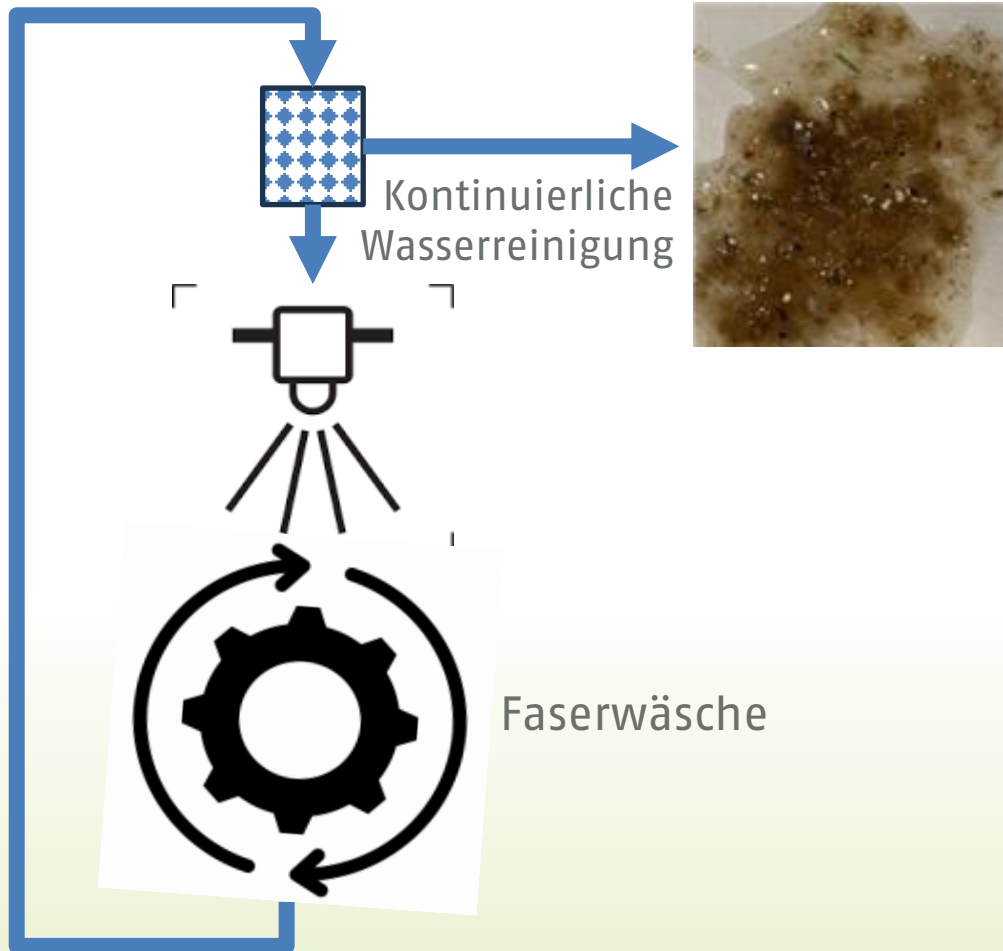
Trennung liefert Fraktionen

- Für die Produktion taugliche Fasern
- Potenziell nutzbare Fasern
- Gemischte Fraktion verschiedener Materialien
- Sehr reiner Kunststoff, geeignet für
 - Thermisches Recycling dank hohem Brennwert,
 - Materialrecycling

Lösung 2: Trennung und Verdichtung

- ROI erwartet zwischen 12 und 36 Monaten:
 - Fasern können verwendet werden – Altpapiereintrag kann um 2% bis 5% verringert werden
 - Kunststoff kann recycelt werden oder mit hohem Brennwert verbrannt werden
 - Eine kleine Fraktion muss immer noch entsorgt oder weiterbehandelt werden

Lösung 2a: Trennung und Verdichtung

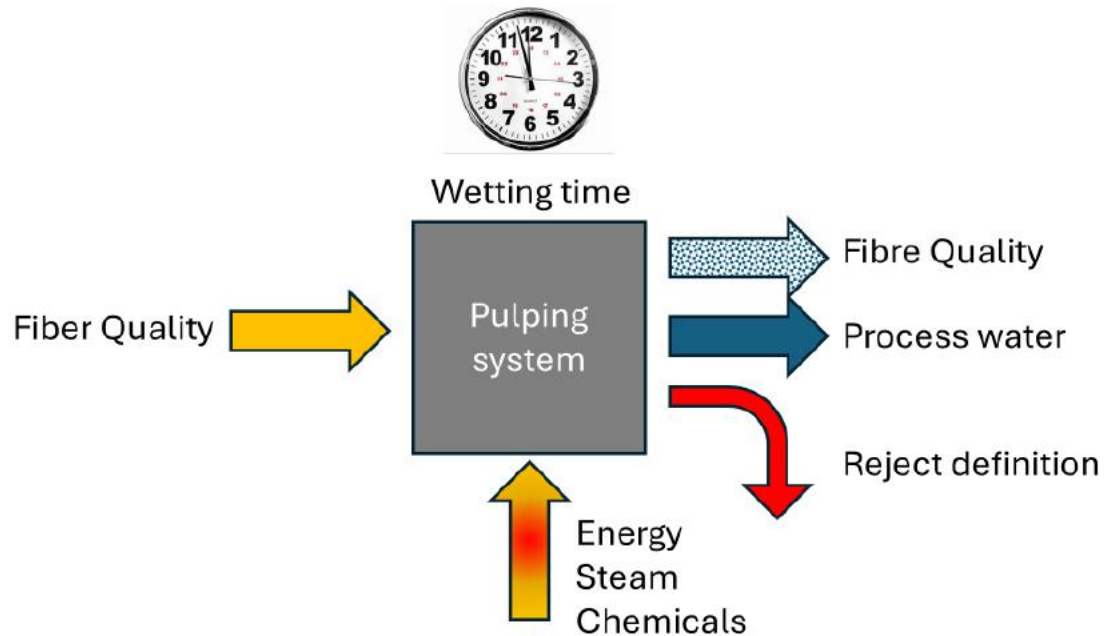


- Modulares System für hohe Wasserqualität
- Faserabtrennung von kolloidalem Schlamm für verringerte Faserverluste
- Sauberes Wasser auch für Spritzrohre ohne Verstopfung der Düsen
- Selbstreinigendes System

Prozessoptimierung

PROPAKMA

Projekte • Papier • Karton
Management • Labor



Throughput – to/h
Maintenance – cleaning time

Bewertung des Faserlösesystem

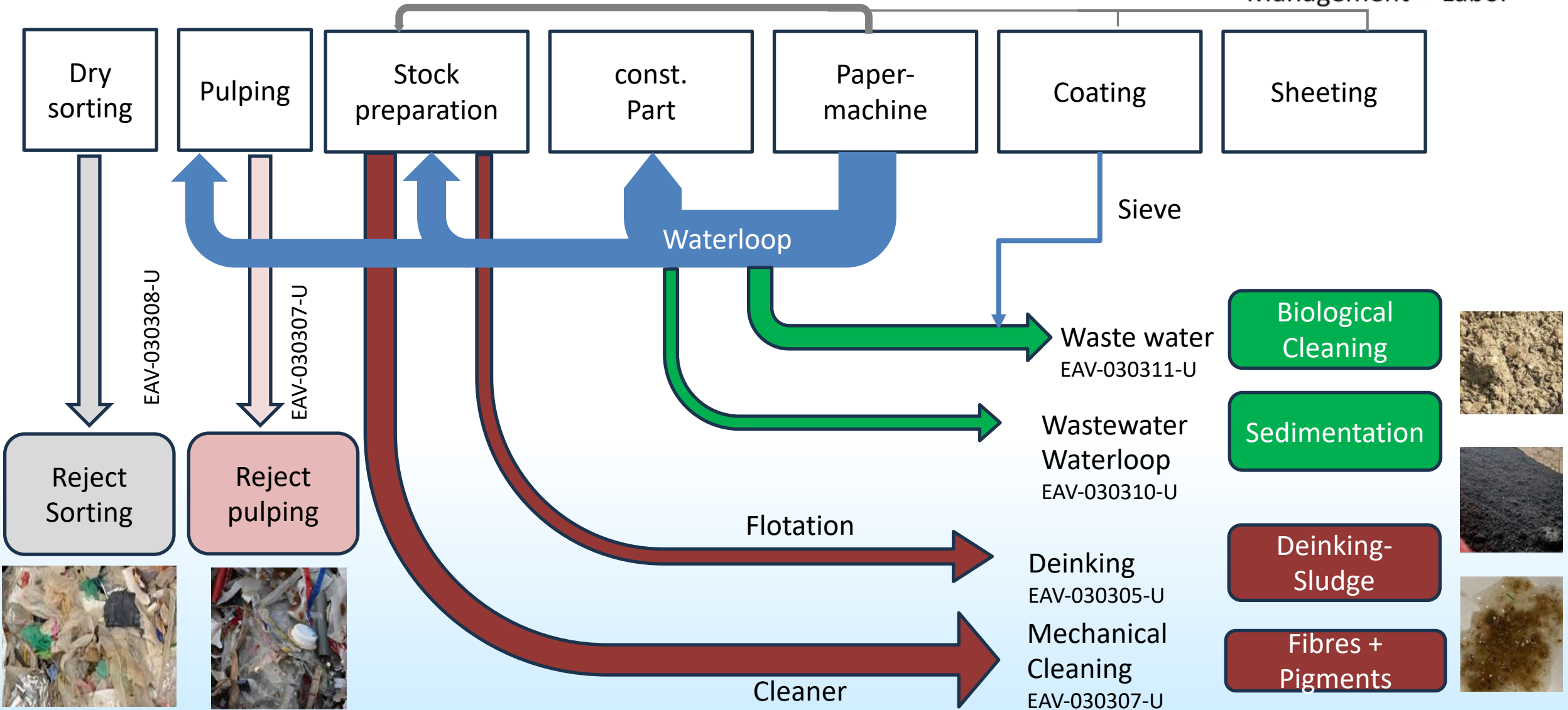
- Eingangsqualität
 - Energie
 - Benetzungszeit
 - Chemikalien
- Faserqualität am Ausgang
 - Prozesswasser
 - Spuckstoffqualität

Prozessoptimisierung

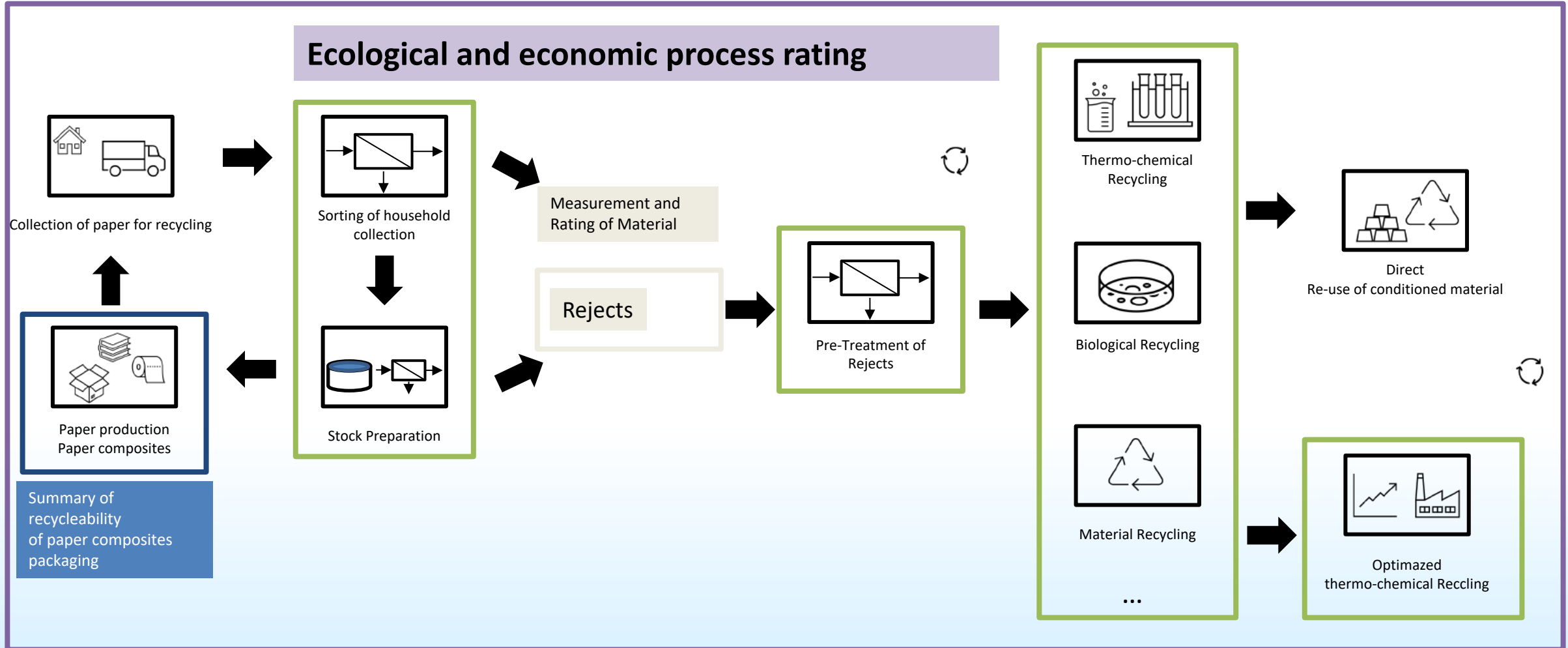
PROPAKMA

Projekte • Papier • Karton
Management • Labor

Broke System



Arbeitsbereich – Vorbehandlung Spuckstoffe



PROPAKMA = Projekte-Papier-Karton-Management

PROPAKMA

Projekte • Papier • Karton
Management • Labor

PROPAKMA unterstützt die Papier- und Kartonproduktion ebenso wie verbundene Industrien mit **Ingenieurdienstleistungen** entlang der gesamten Wertschöpfungskette:

- Technischer und technologische Unterstützung
- Support in der strategischen Entwicklung
- Interessenvertretung
- Wissenstransfer von der Forschung in die Industrie
- Messstandard- und methodenentwicklung



Testlabor

- Prozessanalyse
 - Stoffaufbereitung / Deinking / Sortierung
 - Wasserkreislauf
 - Produkteigenschaften
- Tests zur Rezyklierbarkeit
 - INGEDE Methoden
 - PTS Methode
 - CEPI – Methode
 - UNI 11743:2019 (Aticelca)



This project is funded by
the European Union

Zusammenfassung

- Spuckstoffe und Energie sind zwei wichtige Kostentreiber
- Es gibt zwei Lösungen um diese Kosten zu reduzieren:
 - Viele Fasern werden im Produktionsprozess behalten
 - Andere Bestandteile werden in hochkalorischen Brennstoff gewandelt
 - Erlaubt es die Kunststofffraktion als neuen Wertstoff zu verkaufen

Danke