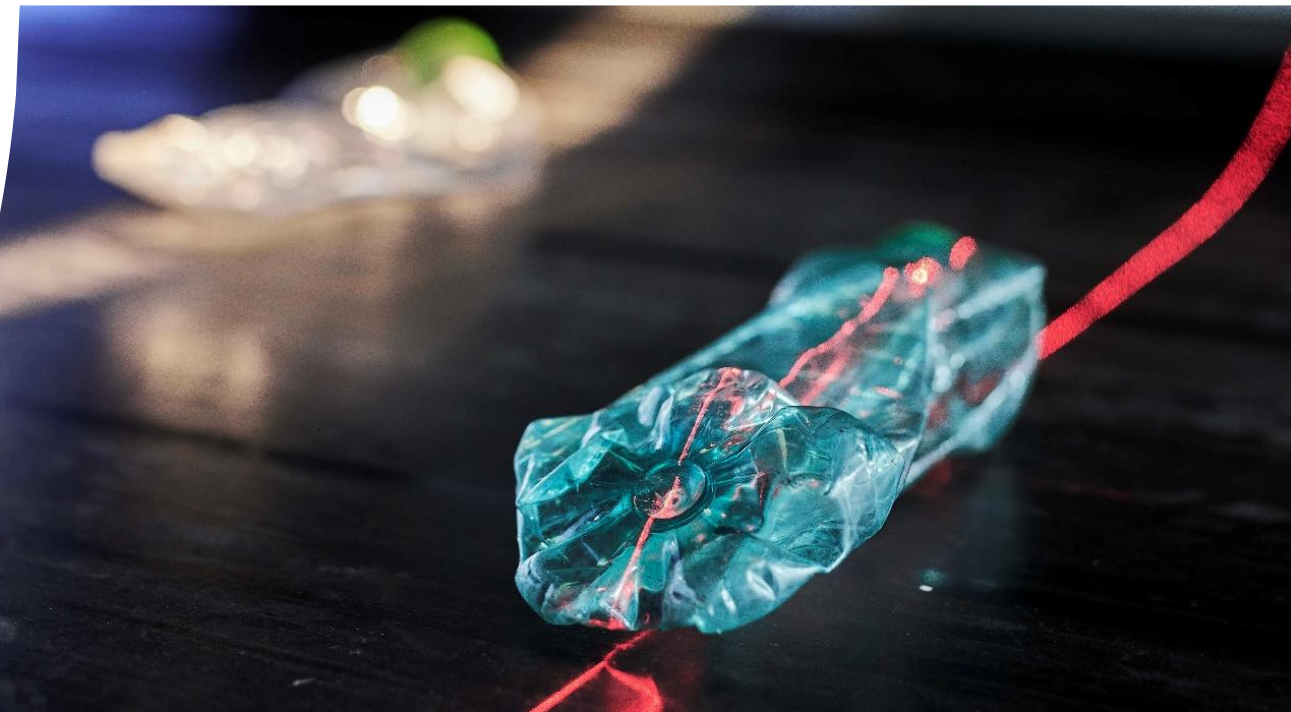


Effizienz durch präzise Aufbereitung in der Bioabfallverwertung

Wie moderne Sensorik und
NIR-Technologie die Qualität
von Recyclingdünger verbessert.

Philip Gassner, SwissFarmerPower Inwil AG

Forum Entsorgungs-Technik GETAG
3. Juni 2026



Die Unternehmung:

energie
zukunfts
anlage.ch



eniwa

ebs
Vernetzt Schwyz.

ENERGIE
ZürichseeLinth

energie thun

75 LANDWIRTE
AUS DER REGION

fenaco
de la terre à la table

SFPI
SwissFarmerPower Inwil

Unsere Mission:

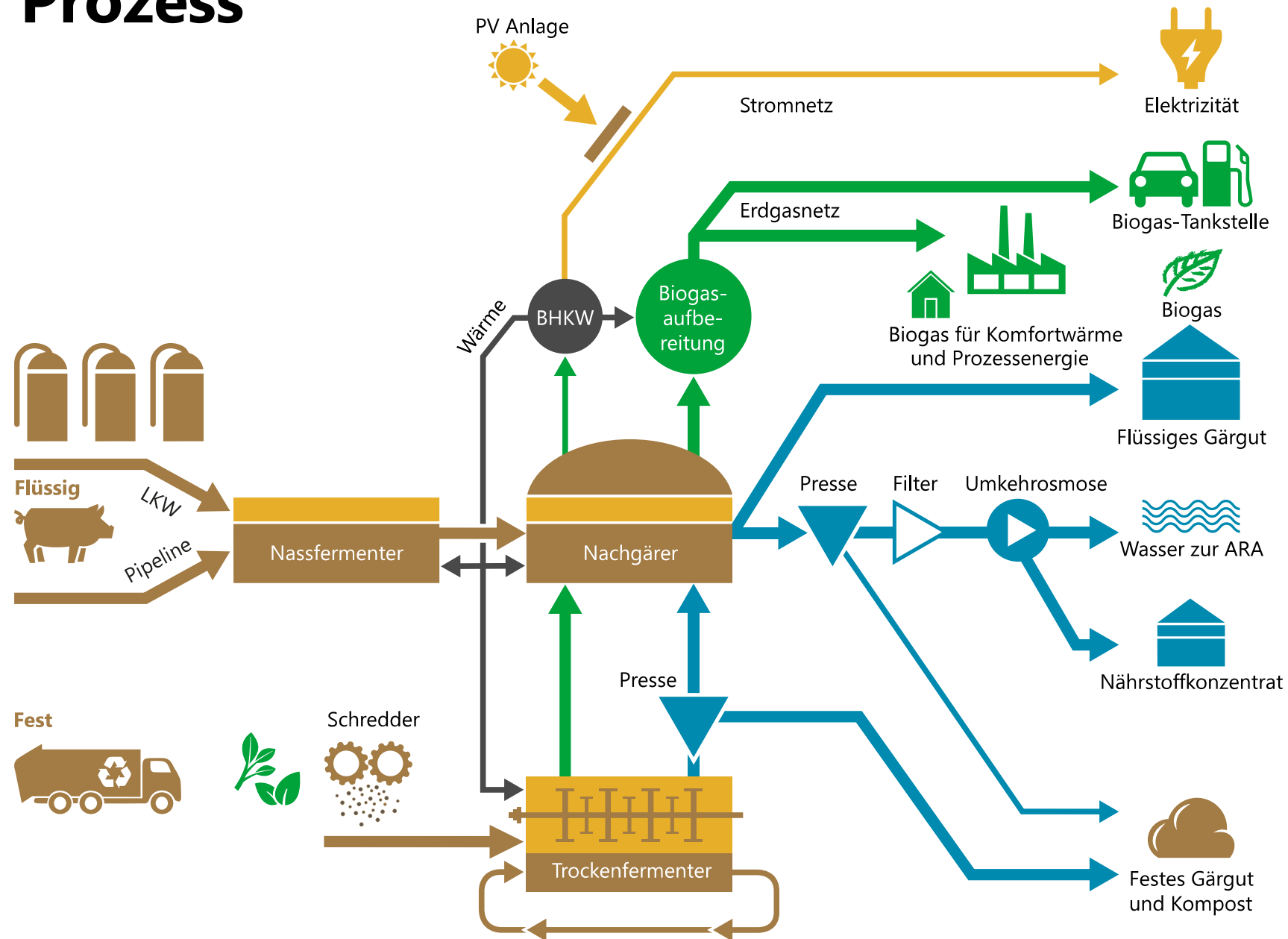
wir schliessen den
Kreislauf der Natur!

70'000 Tonnen
biogene Abfälle / Jahr:

- 1/3 Hofdünger
- 1/3 Industrieabfälle
- 1/3 Grüngut



Unser Prozess



Unsere Produktion pro Jahr:

Energie

33 Mio kWh Biogas
1.8 Mio kWh Strom BHKW

Eigenbedarf:
2 Mio kWh Wärme BHKW
0.4 Mio kWh Strom PV-Anlage

Recyclingdünger

5'000 t Nährstoffkonzentrat
15'000 t festes Gärgut
40'000 t flüssiges Gärgut
10'000 m³ Permeat (Wasser)

Steigende Fremdstoffbelastung im Grüngut



Plastik, Verpackungen, Folien



Kaffeekapseln



Metalle



Glasscherben



Qualitätsansprüche steigen

Limite Kunststoff ChemRRV 0.1% in der TS
(Bio Suisse)

Fremdstoffe gefährden die Qualität und
Akzeptanz von Recyclingdüngern.



Auswirkungen auf den Betrieb und die Produktqualität

- Kundenreklamationen wegen Verunreinigungen im Gärgut und den Kulturen
- Risiko von gesetzlichen Grenzwerten
- Akzeptanzverlust bei Landwirten, Gefahr von Absatzproblemen
- Mehr Sortieraufwand



Zielsetzung:

- Höhere Produktqualität: > 50% der gesetzlichen Anforderungen
- Bessere Absatzfähigkeit
- Effiziente Aufbereitung

- Wenig Platz
- Voll automatisiert, in Prozess integriert
- Hohe Belastung, lange Laufzeiten





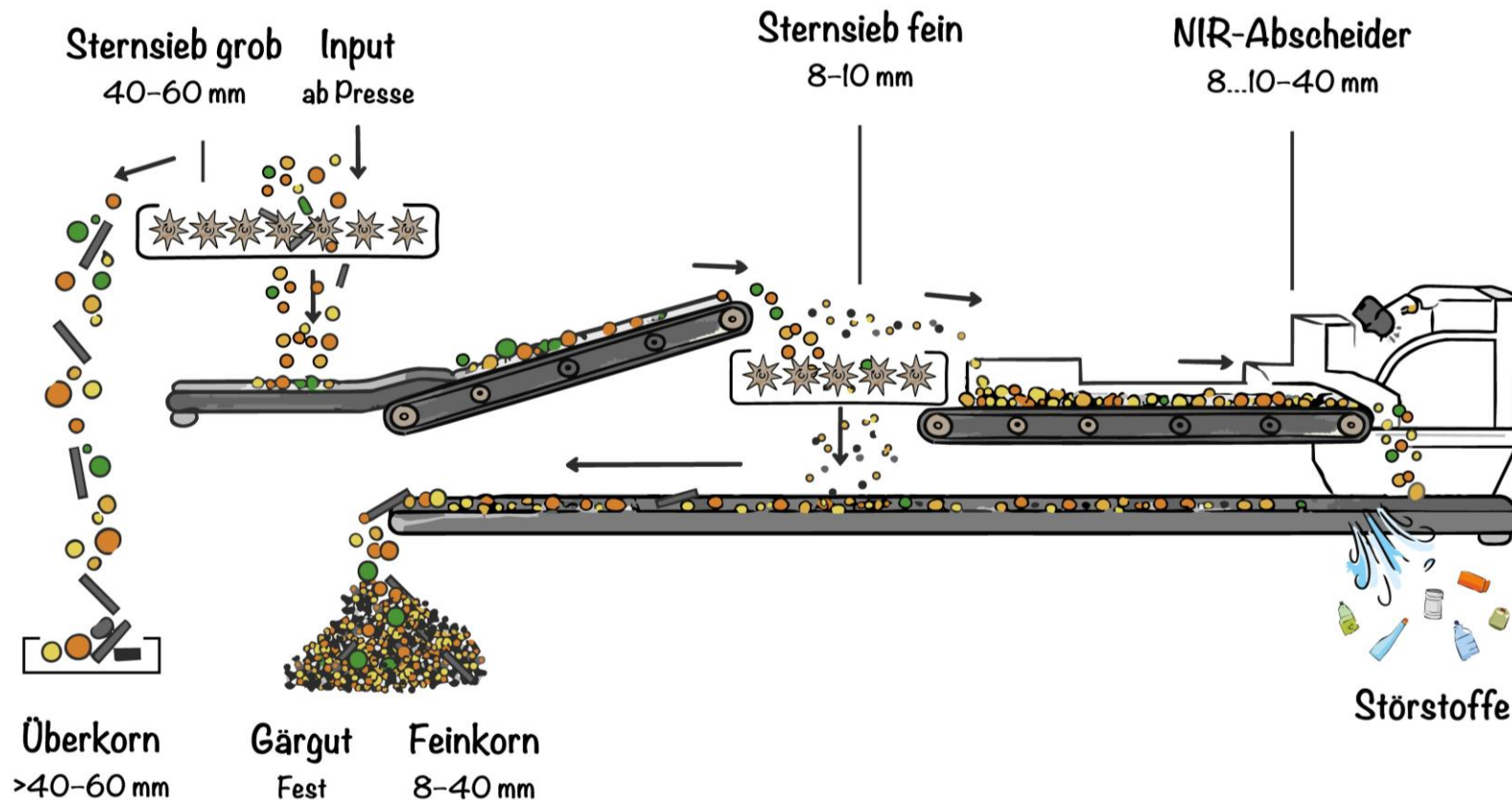
Die neue Anlage

Die neue Anlage

- Integration in bestehende Anlage trotz knappem Platz
- Durchsatz bis 2t Material / h möglich
- ca. 6'000 Betriebsstunden pro Jahr. Saisonbedingt 24 h Betrieb



Aufbau der neuen Aufbereitungslinie



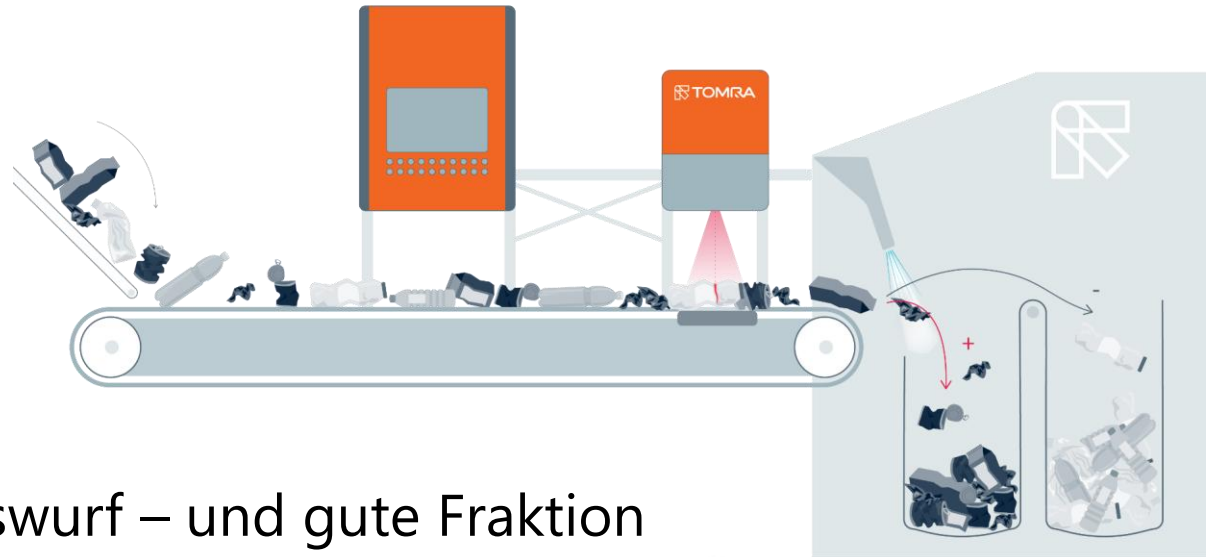
Die Sensorsortierung funktioniert nur mit sauber aufbereitetem Materialstrom

- Überkorn >40mm aussieben
- Feinfraktion 0-10mm vor der Sortierung aussieben

Herzstück: sensorgestützte Fremdstofferkennung

Arbeitsweise:

- Material wird erkannt
- Klassifizierung anhand der Materialeigenschaften
- Aufteilung in 2 Fraktionen: Auswurf – und gute Fraktion



Sensoren:



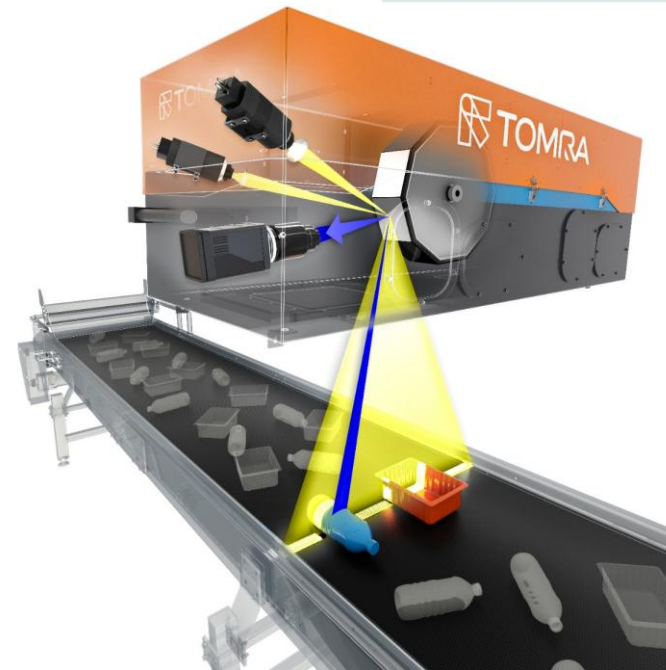
NIR-Technologie



Deep Laser



Induktive Metalldetektion



Wie funktioniert die Sortierung?

Ablauf

1. Verteilung auf dem Beschleunigungsband
2. Sensorerkennung
3. Klassifizierung
4. Druckluftauswurf



Datenbasierte Materialerkennung in der Praxis

- Materialerkennung in Echtzeit
- Sensorfusion
- KI-ähnliche, datenbasierte Klassifizierung
- Präziser Auswurf

Moderne Sortiersysteme gehen weit über klassische Siebtechnik hinaus.

**100% Sortierung ist nicht möglich.
Balance zwischen Über- und Untersortierung**



Saubere Trennung in 3 Fraktionen

mechanische
Siebung

1



Fremdstoffe
aussortiert

2



Endprodukt
Gärgut fest

3



Laboranalyse: Fremdstoffgehalte im Gärgut

WESSLING
part of ALS Limited

Prüfbericht ULS25-009227-1
Lyss, den 15.09.2025

Probe Nr.	Bezeichnung	Datum Laboreingang	Ort der Anlage	CVIS
25-115097-05	Inwvl SFPI - Gärgut fest - Gärgut fest	20.08.2025	Inwvl SFPI	151290

Probenahme durch	Inspektorat
Probenmenge Frischprodukt	2 L
Probenart	Gärgut fest

Trockensubstanz	25.6 %
Siebung	>2mm

Bestimmung des Fremdstoffgehaltes	
Fremdstofffraktion	Fremdstoffgehalt Gew.-% TS
Fremdstofffraktion	0.0042
Kunststoff-Folien	<0.0016
Kunststoff-Hartplastik	0.0042
Kunststoffe gesamt (Limit 0.1%)	<0.0016
Kunststoffe gesamt (Limit 0.1%)	<0.0016
Fremdstoff Glas	<0.0016
Fremdstoff Metall	0.0042
Fremdstoffe gesamt (Limit 0.4%)	0.0042

Abbildung: Visuelle Darstellung der Fremdstoffe

Folien / Films plastiques

Hartkunststoff / Plastiques durs

Glas / Verre

Metalle / métaux

Detailausschnitt:

Bestimmung des Fremdstoffgehaltes

Fremdstofffraktion	Fremdstoffgehalt Gew.-% TS
Kunststoff-Folien	0.0042
Kunststoff-Hartplastik	<0.0016
Kunststoffe gesamt (Limit 0.1%)	0.0042
Fremdstoff Glas	<0.0016
Fremdstoff Metall	<0.0016
Fremdstoffe gesamt (Limit 0.4%)	0.0042



deutliche
Reduktion der
Fremdstoffe
wurde erreicht!

Erkenntnisse aus dem Betrieb

Technik

- hohe Sortiergenauigkeit
- Limit bei klebrigem/nassen Gärgut

Betrieb

- Keine „fertigen“ Einstellungen
- Laufende Optimierung nötig
- Reinigung und Wartung sind zentral

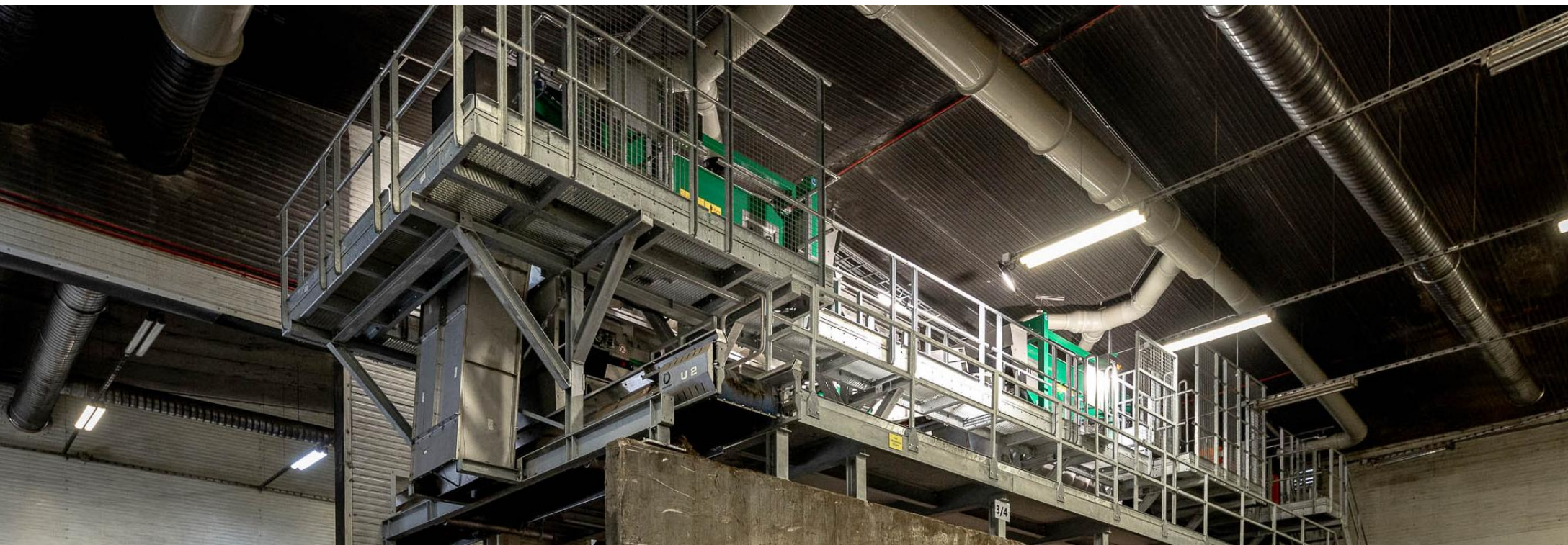
Erfahrung

- Keine „echte“ KI – Software nicht selbstlernend
- Übersortierung unvermeidbar



Fazit / was wir gelernt haben

- Mit starken Partnern entstehen praxisnahe Lösungen
- Qualität entscheidet über Marktfähigkeit der Recyclingdünger
- Mechanische Aufbereitung bleibt die Basis – Sensorik ist die Ergänzung
- Sensorgestützte Sortierung wird zum Standard moderner Recyclingprozesse



Fragen & Diskussion

**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!**



SwissFarmerPower Inwil AG

energie
zukunfts
anlage.ch

SFPI
SwissFarmerPower Inwil