



Zentrum für
Risiko- & Krisenmanagement



RAPHAEL SCHRANZ
CIRCULAR ECONOMY CONSULTING

Circular Economy als Schlüssel resilienter Lieferketten

Raphael Schranz

Certified Circular Economy Specialist

Head of Competence Center Supply Chain & Circular Economy ZRK

Kontakt:

Raphael Schranz

T: +436769222527

M: raphael.schranz@zfrk.org

raphael.schranz@ceconomy.com

W: www.ceconomy.com

ZRK-Morgenimpulse

Risikoprofil

- **Globale Risikotendenz**
 - **55 % aller untersuchten Rohstoffe, 36 von 66 Kernmaterialien verzeichnen ein aktiv steigendes Versorgungsrisiko.**
- **Regulatorische Schärfe**
 - **Über 33 %**, mehr als ein Drittel aller neuen Handelsbarrieren sind absolute Exportverbote.
 - **51 % aller Barrieren**, nur 5 Länder (Indien 19%, China 17%, Argentinien 6%, Vietnam 5%, Burundi 4%) kontrollieren die Handelsbeschränkungen.
- **Totale Abhängigkeit**
 - **10 von 26 Materialien**, bei fast 40 % der Energiewende-Rohstoffe besteht eine 100%ige Importabhängigkeit von Einzelstaaten.

Lt. Berichten des Europäischen Rechnungshofs (ECA), der Europäischen Umweltagentur (EEA) sowie dem EU Critical Raw Materials Act (CRMA).

Definition der Resilienz

Ein Maß der Geschwindigkeit zur Wiederherstellung eines Equilibriums.



Es misst die Zeit, wie lange ein System braucht um wieder in sein Equilibrium zu kommen

Superstruktur für resiliente Systeme





Hohe Widerstandsfähigkeit (Resilienz)

Kein Single Point of
Failure.

- Fällt ein Lieferant, eine Fabrik oder ein Hafen aus, kann die Kette über alternative Wege weiterlaufen. Zentrale Systeme brechen bei Störungen oft komplett zusammen.

Kosteneinsparungen

- Weniger Zwischenhändler, weniger Papierkram und geringere Verwaltungskosten. Studien sprechen von Einsparungen bis zu 30–40 % in bestimmten Bereichen (z. B. Supply-Chain-Finanzierung).

Mehr Vertrauen

Man muss keinem einzelnen Unternehmen
komplett vertrauen – das System selbst ist
überprüfbar.

Größere Flexibilität und Innovation

- Neue Lieferanten können leichter integriert werden. Lokale Anpassungen und schnelle Reaktionen auf Marktveränderungen sind möglich.

Nachteile / Trade-offs

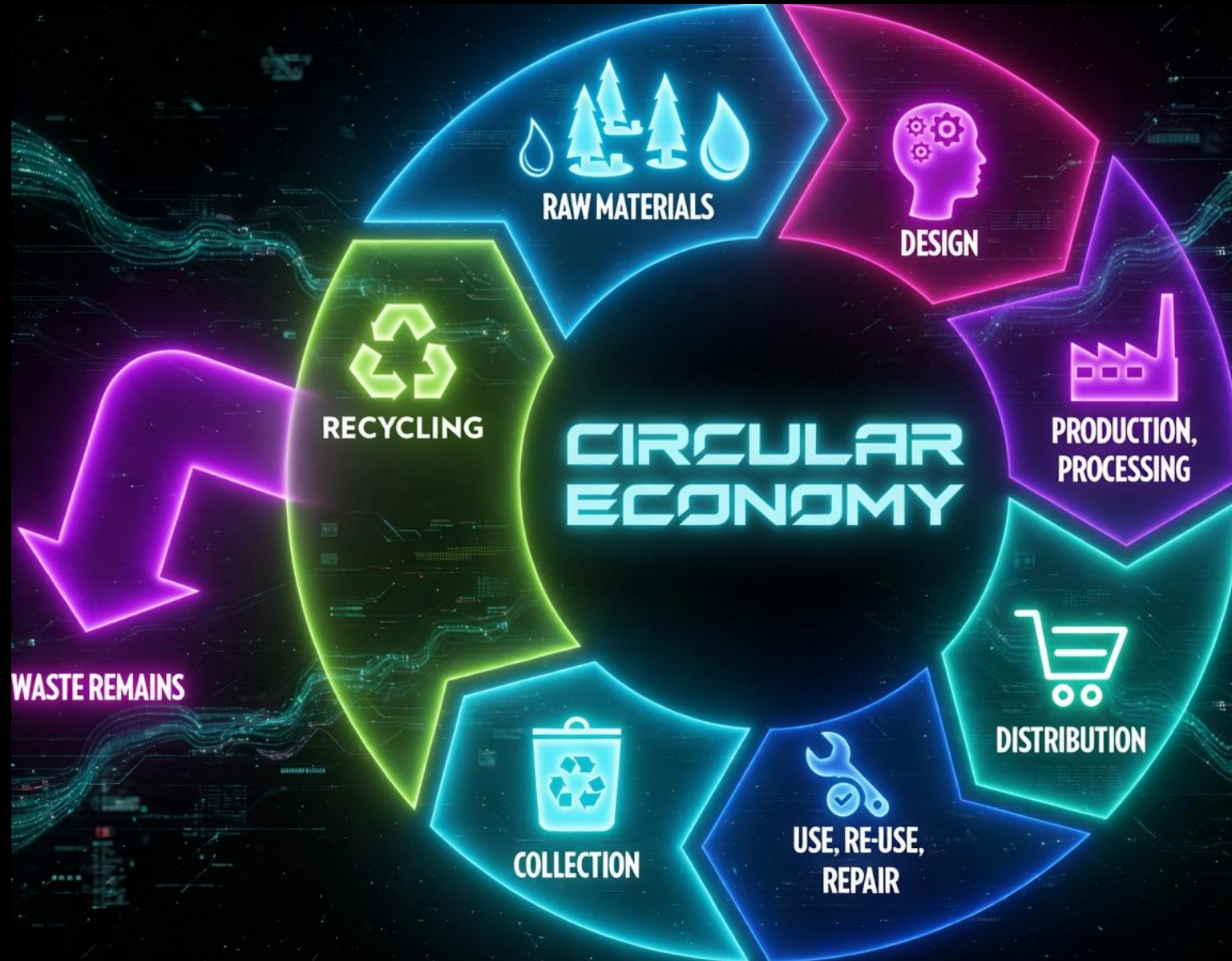
- Dezentrale Systeme sind anfangs komplexer einzuführen, erfordern gute Koordination und sind manchmal langsamer bei der Entscheidungsfindung.
 - Viele Unternehmen nutzen daher **hybride Modelle** (zentrale Strategie + dezentrale Ausführung).
- **Zusammenfassung:** Dezentrale Lieferketten eignen sich besonders gut für globale, volatile oder vertrauenssensitive Branchen (Lebensmittel, Pharma, Mode, Elektronik), wo Transparenz, Sicherheit und Resilienz entscheidend sind.

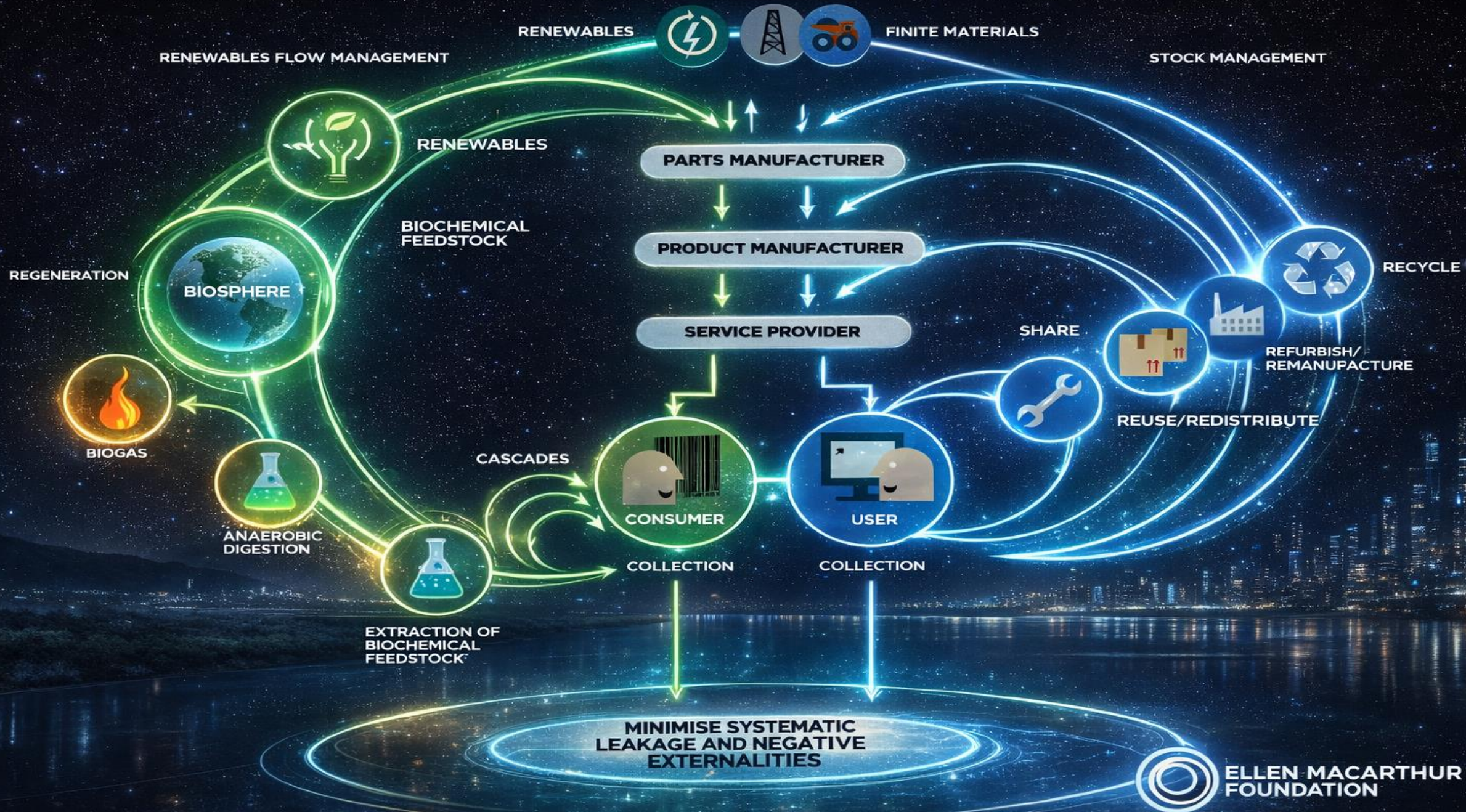
Die Kreislaufwirtschaft: Ein lokaler und dezentraler Resilienzmechanismus

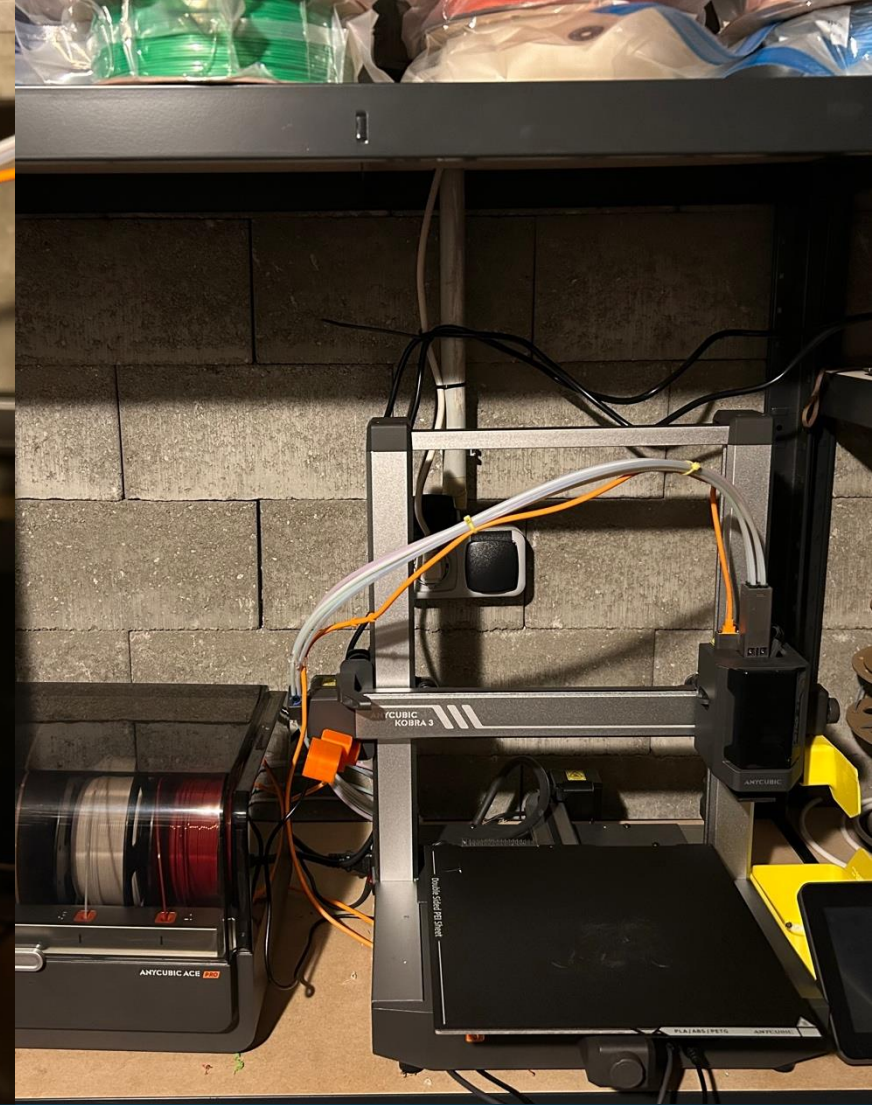
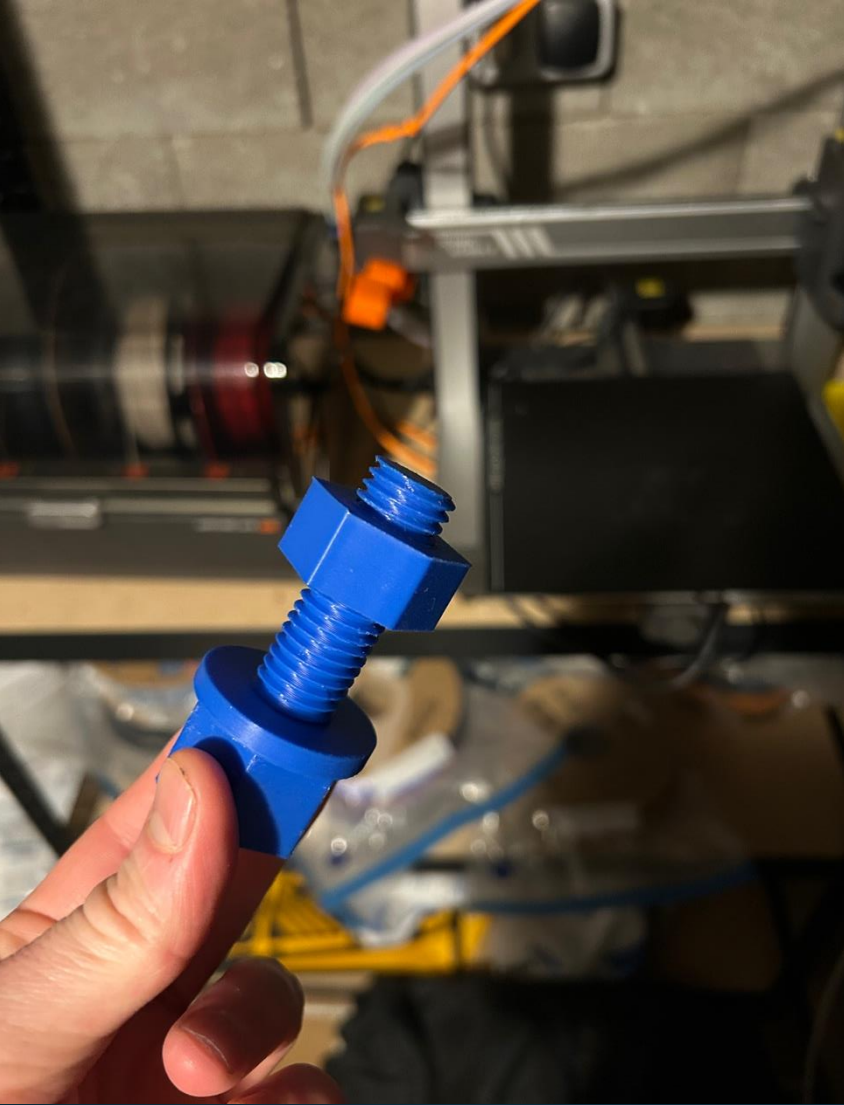
Quantitative and Qualitative Abfallvermeidung

Zirkularität von Materie, Energie und Wasser

Regeneration und Resilienz







Dezentrale & lokale Produktion & Konsumationssysteme

3D- Druck im Bausektor

- Design for Dematerialization (Digital Twin)
- Design for standardization (Digital Twin Data & Material Database)
- Design for narrowing resource flows (materials, energy and water)
- Design for circular materials (e.g. Hempcrete & Clay, Mycelium)



Benefits

The 3D-printed part (walls) is a *minor portion* of total cost.
The big savings come from labor and speed, not materials.

Bottom Line on a 100 m² house:

- 3D printing compresses time dramatically
- Cuts labor-heavy costs
- Reduces waste and environmental footprint
- But does NOT eliminate traditional trades

Metric	Traditional	3D Printed	Difference
Total cost	€150k–€250k	€100k–€120k	–25% to –50%
Build time	6–12 months	6–10 weeks	+200–400% faster
Structural phase	1–3 months	~5 days	~10× faster
Waste	100% baseline	10–50%	–50–90%
Energy use	100% baseline	40–70%	–30–60%
Water use	100% baseline	20–60%	–40–80%

3D Druck im Bausektor

- Design for standardization (Maßstandardisierung)
- Design for Dematerialization (Digital Twin)
- Design for Modularity (Modulare Bauweise)
- Design for Ease of Disassembly (Zerlegung des Gebäudes)
- Design for reuse (Relokation)
- Design for Resource Efficiency (Energie & Wassereffizient)

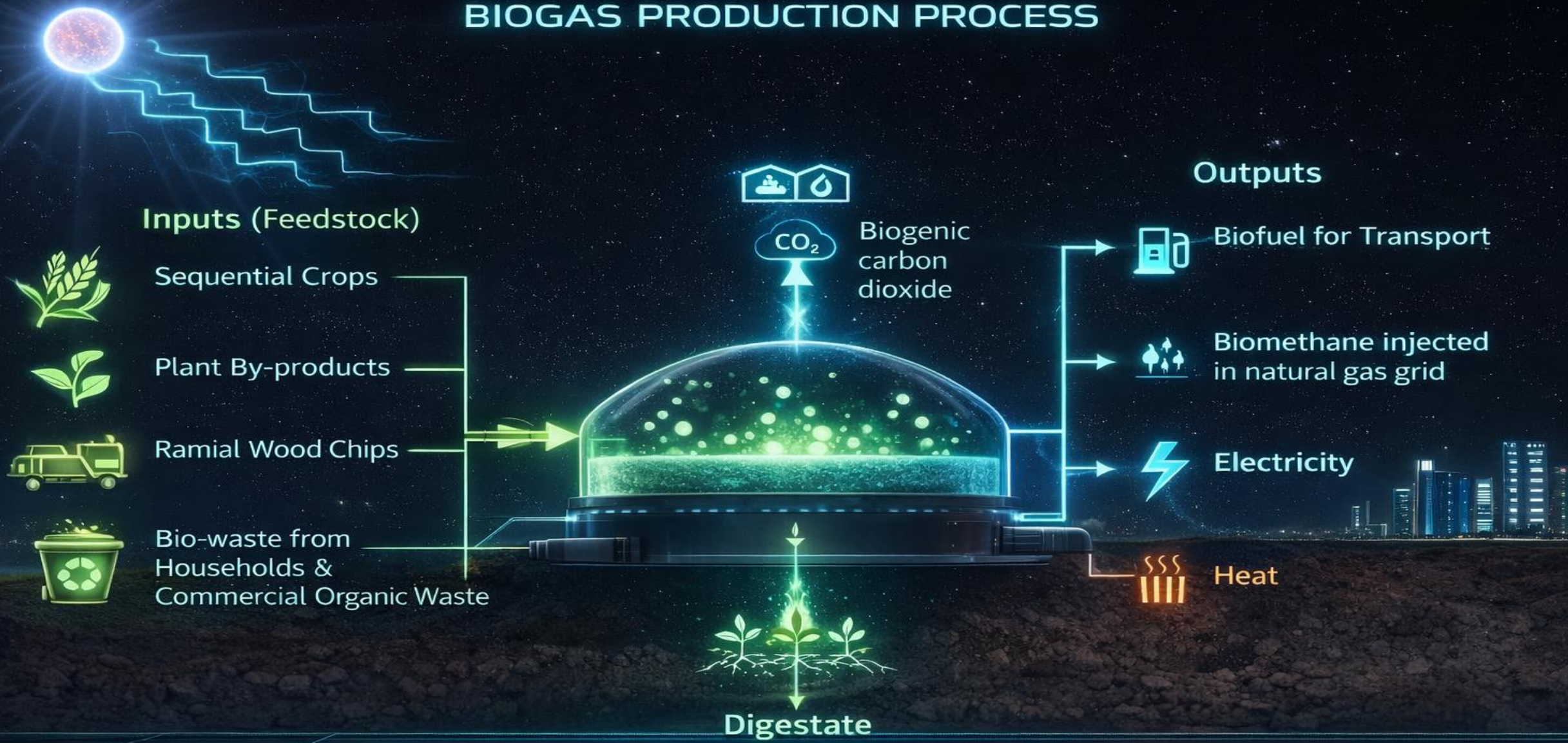


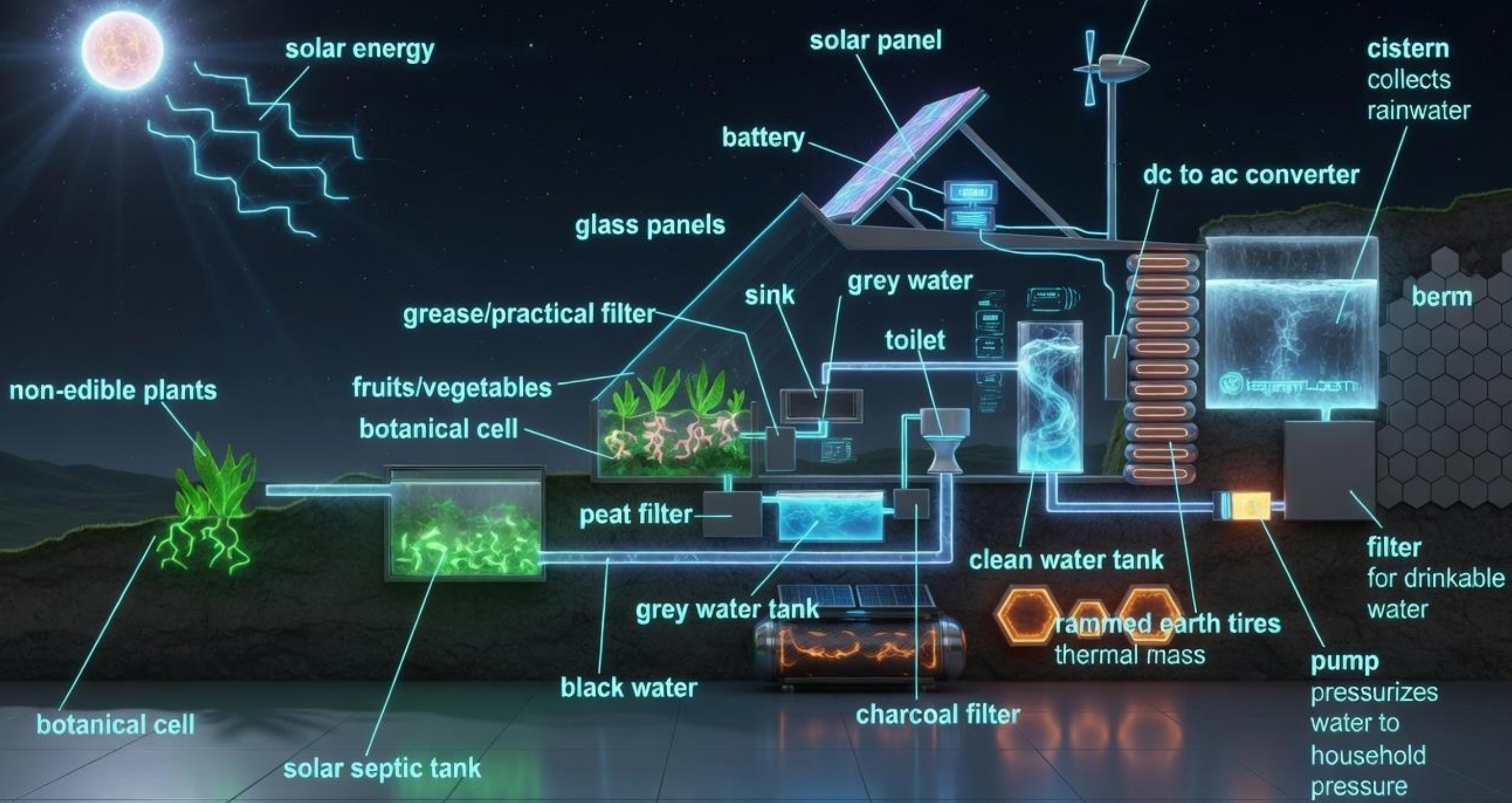
Benefits

- For 20 × 50 m² apartments (~1,000 m² total):
- ~70% faster delivery
 - ~20–30% lower cost
 - ~60% less waste
 - high repeatability + reuse potential

Metric	Traditional (20 units)	Prefabricated (20 units)	Difference
Total cost	€1.5M – €2.5M	€1.1M – €1.7M	-15% to -30%
Cost per m ²	€1,500 – €2,500	€1,100 – €1,700	-15% to -30%
Build time (total)	9–15 months	5–9 weeks	-60% to -75%
Structural assembly	2–5 months	2–3 weeks	~3–5× faster
Waste	10–15%	3–7%	-50% to -70%
Energy use (construction)	100% baseline	50–75%	-25% to -50%
Water use	100% baseline	40–70%	-30% to -60%
Labor demand	100% baseline	70–80%	-20% to -30%
Reusability (lifecycle)	~0%	50–90%	Major advantage

BIOGAS PRODUCTION PROCESS

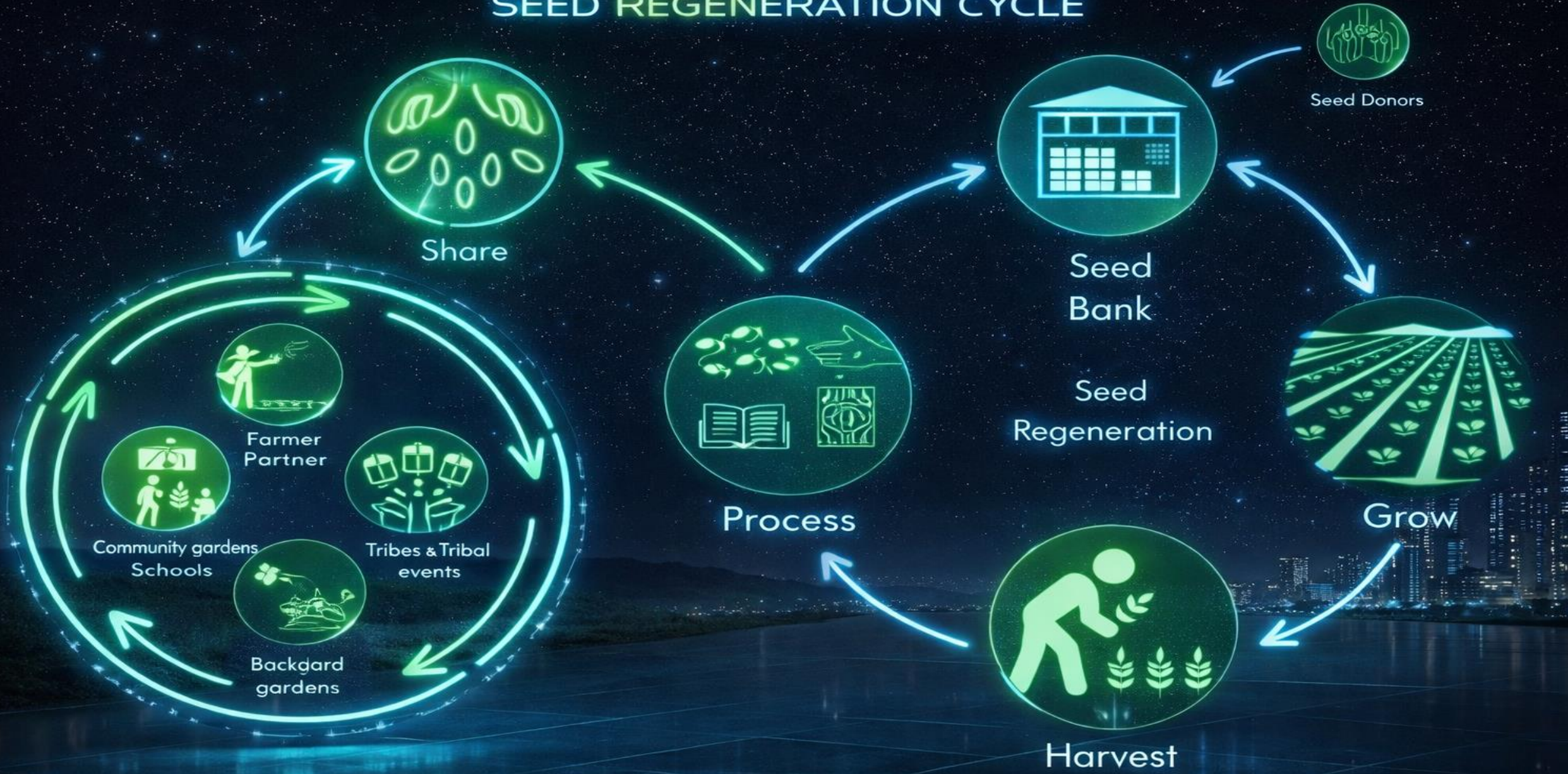




COMPOST LIFE CYCLE

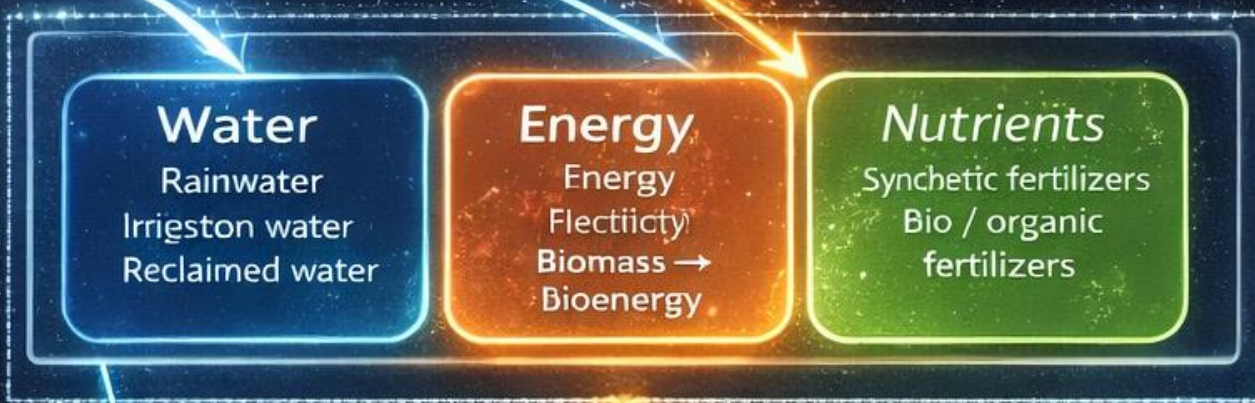
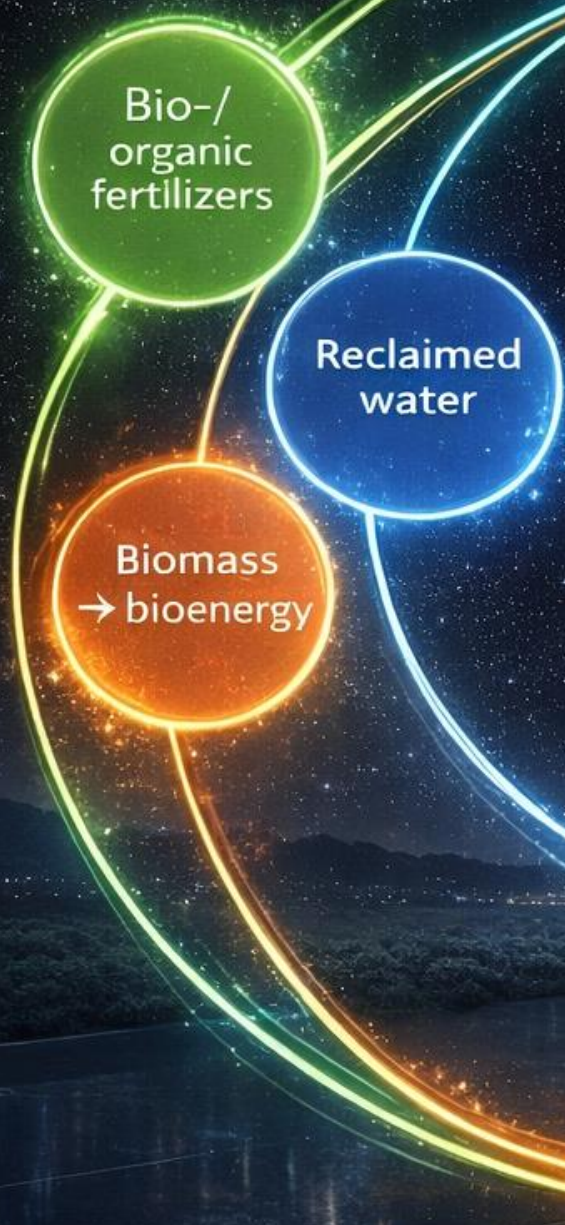


SEED REGENERATION CYCLE



Inputs

Outputs



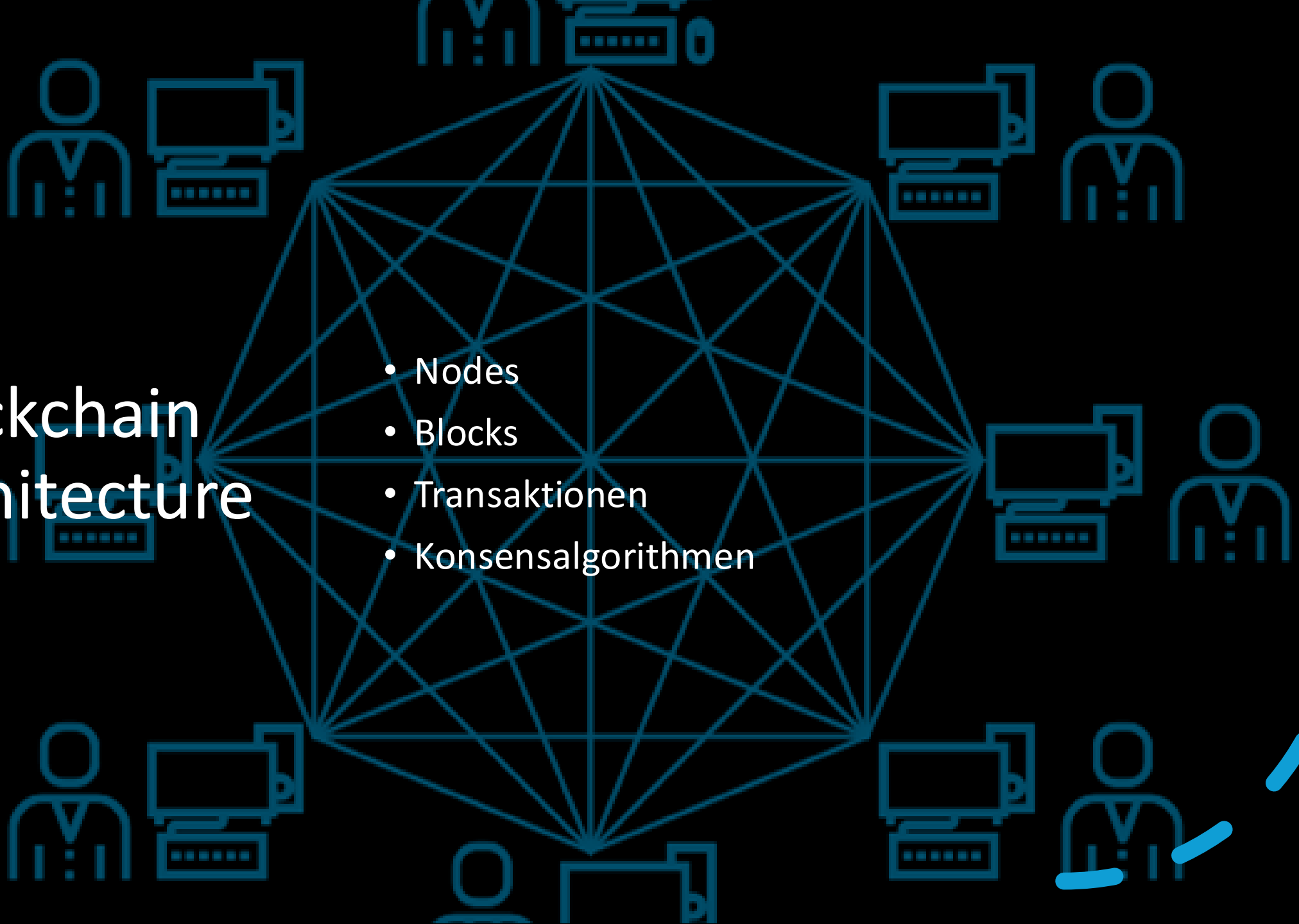
Blockchain

Blockchain ist ein verteiltes, unveränderliches Hauptbuch, das den Prozess der Aufzeichnung von Transaktionen und der Verfolgung von Vermögenswerten in einem Geschäftsnetzwerk erleichtert.

- Abfall- und Ressourcenmanagement
- Mobilität
- (Reverse-) Lieferketten / (Rückwärts-) Lieferketten
- Finanz- und Versicherungswesen
- Fertigung / Produktion
- Regierung / Öffentlicher Sektor
- Gesundheitswesen

Blockchain Architecture

- Nodes
- Blocks
- Transaktionen
- Konsensalgorithmen



Grundlegende Konzepte von Konsensalgorithmen

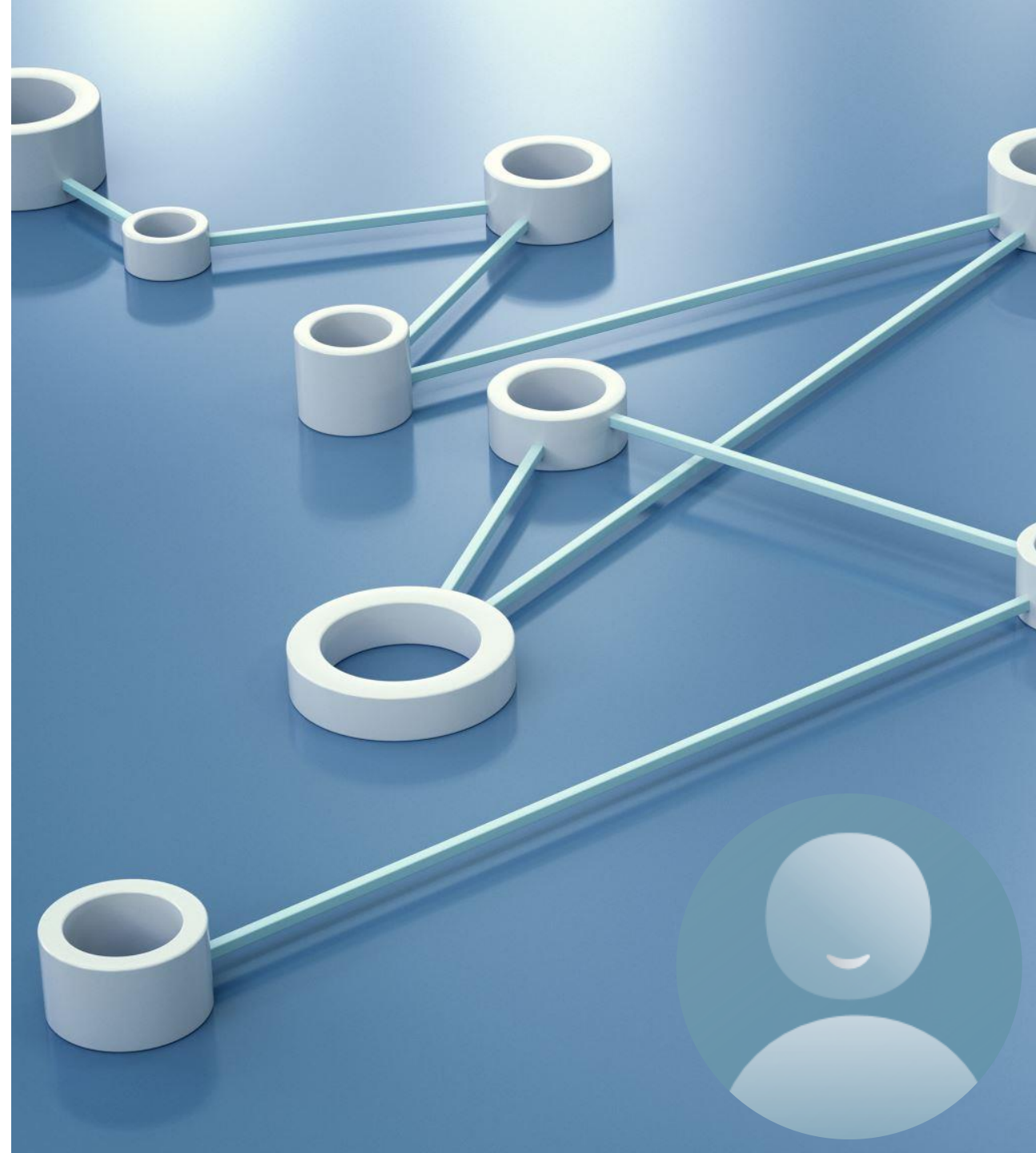
- Mechanismus wie ein Netzwerk zu einem Zustand des Konsens kommt.

- Proof of Work (POW)
- Proof of Stake (PoS)
- Hashgraph Gossip



Blockchain Dezentralisierung

- Schlüsselfunktion
- Beschreibt Funktionen wie Daten gespeichert und verteilt werden.
- Keine zentrale Instanz oder Mittelsmann, welche/r dir Daten or Transaktionen kontrolliert
- Jeder Akteur im Netzwerk bekommt einer Kopie des Datensatzes von den Nodes und Akteuren im Netzwerk → Single point of truth.



Sicherheit, Transparenz and Unveränderlichkeit

- Ideale Lösung für Anwendungen, die sichere, manipulationssichere Datenspeicherung und -übertragung erfordern.
- Hohe Transparenz und Sichtbarkeit, da alle Nodes Zugriff auf das gleiche Register haben, was Betrug und Korruption verhindert, und das Vertrauen stärkt.
- Sehr widerstandsfähig gegen Manipulation und Hacking.

Transparent. Verifiable. Reusable.

Export Report

Overview

Projects

Materials

Components

Lifecycle Events

Impact Analytics

Reusability

Certificates

Settings



Projects / Buildings

3D Printed Housing Project
3D Printing
20 Houses
100 m² per house
Total: 2,000 m²
Status: Completed

Prefab Apartment Project
Prefabricated
20 Apartments
50 m² per apartment
Total: 1,000 m²
Status: Completed

+ Add New Project

3D Printed Housing Project

3D Printing

Verified on XRPL

Type	Units	Unit Size	Total Area	Status
Residential Houses	20	100 m ²	2,000 m ²	Completed

Overview Lifecycle Materials Impact Reusability Blockchain

Key Performance (vs. Traditional Construction)



Project Summary

- Structural shell printed in 4-5 days
- Full completion in 6-10 weeks
- Labor cost reduction up to 80%
- Minimal material waste through additive manufacturing
- Lower energy use through reduced machinery and transport
- Water usage reduced through precise material deposition

CO₂ Impact

Total CO₂ Savings
26,4 t
Equivalent to
12 cars off the road
for a year

3D Printing vs. Prefabrication vs. Traditional Construction

Performance Comparison (Average Values)

Metric	Traditional Construction (Baseline)	3D Printing (100 m ² Houses)	Prefabrication (50 m ² Apartments)
Construction Time	6 - 12 months	6 - 10 weeks (-70% to -80%)	5 - 9 weeks (-60% to -75%)
Cost Reduction	—	-25% to -50%	-15% to -30%
Waste Reduction	10 - 15%	-50% to -90%	-50% to -70%
Energy Reduction	100%	-30% to -60%	-25% to -50%
Water Reduction	100%	-40% to -80%	-30% to -60%
Reusability Potential	-0%	Low	50% - 90%

Insights

- 3D printing excels in speed and waste reduction for individual houses.
- Prefabrication excels in scalability and reusability for multi-unit projects.
- Both approaches significantly outperform traditional construction in sustainability metrics.

Circular Advantage

Designing buildings as material banks for a circular future.

Built for Circularity

Every asset.
Every material.
Every impact.
On-chain.



Building a regenerative future together.

XRPL Explorer

View on XRPL Explorer

Lifecycle Stages (Both Approaches)



On-Chain Transparency

All project and material data is stored on the XRPL blockchain with IPFS for immutable and decentralized verification.

Blockchain
XRPL Mainnet
Decentralized & Verifiable

Data Storage
Metadata stored on IPFS
Permanent & Accessible



Learn More
Scan to view how digital passports enable circular construction.

Smart Contracts

- **Käufer-Verkäufer-Vereinbarung wird auf der Blockchain ausgeführt**
- **Dezentrale Anwendungen übernehmen die Geschäftslogik**
- **Ermöglicht Transaktionen und Datenströme wenn bestimmte Bedingungen zu einem bestimmten Zeitpunkt erfüllt sind**



Vorteile Blockchain

<i>Vorteil</i>	<i>Nutzen</i>
Integrität	Unveränderbare Nachweise
Effizienz	Automatisierte Prozesse mit Smart Contracts
Compliance	Regulatorisch sichere Nachweise
Nachhaltigkeit	ESG-Daten transparent und messbar
Innovation	Positionierung als Vorreiter in der Kreislaufwirtschaft 4.0

Praxisbeispiele

- **IBM Food Trust** (u. a. Walmart, Nestlé) → Lebensmittel können in Sekunden zurückverfolgt werden.
- **VeChain** → Echtheitsprüfung bei Luxusprodukten, Wein und Autoteilen.
- **Aura Blockchain Consortium** (Louis Vuitton, Prada u. a.) → Textil- und Modebranche.
- Pharmaindustrie und Diamantenhandel (gegen Fälschungen und für regulatorische Anforderungen).



Zentrum für
Risiko- & Krisenmanagement



RAPHAEL SCHRANZ
CIRCULAR ECONOMY CONSULTING

Raphael SCHRANZ, Vortragender

Leiter des Kompetenzzentrum: Supply Chain & Circular Economy

Zentrum für Risiko- und Krisenmanagement

Am Graben 28/12, Stiege 1, 2.Stock

1010 Wien, Österreich

Mobil: +43-676-9222527

Email 1: raphael.schranz@zfrk.org

Email 2: office@zfrk.org

ZRK-Morgenimpulse



Zentrum für
Risiko- & Krisenmanagement



RAPHAEL SCHRANZ
CIRCULAR ECONOMY CONSULTING

Robert PELIKAN

techn. Betreuung

Marketing & Kommunikation
Zentrum für Risiko- und Krisenmanagement
Am Graben 28/12, Stiege 1, 2.Stock
1010 Wien, Österreich
Mobil: +43-699-12121972
Email 1: robert.pelikan@zfrk.org
Email 2: office@zfrk.org

Dipl.-Ing. Johannes GÖLLNER, MSc

Begrüßung und Moderation

Vorstandsvorsitzender
Zentrum für Risiko- und Krisenmanagement
Am Graben 28/12, Stiege 1, 2.Stock
1010 Wien, Österreich
Mobil: +43-650-2252991
Email 1: johannes.goellner@zfrk.org
Email 2: office@zfrk.org

ZRK-Morgenimpulse