Ordnungsgemäße Verwertung von Inhalten aus Trockentoiletten zu Recyclingdüngern

Wie zirkulierBAR sich eine rechtliche Anerkennung außerhalb von Reallaboren vorstellt

.....

Webinar für das zirkulierBAR-Netzwerk
Beobachtende Kommunen am 8. Februar 2023

Ariane Krause
Leibniz-Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau (IGZ) e.V.
Anna Calmet & Annika Grebener
Stadt Eberswalde & Landkreis Barnim

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung
FONA Forschung für Nachhaltigkeit
REGION.innovativ

AGENDA

Ordnungsgemäße Verwertung von Inhalten aus Trockentoiletten zu Recyclingdünger

- Gründe für die Sanitär- & Nährstoffwende
- Technische Transformationspfade
- Rechtlicher Kontext
  - Welche Rechtsbereiche gelten?
  - Rechtskonstrukt „nasser Pfad“
  - Rechtskonstrukt „trockener Pfad“
  - Rechtliche Hürden & Ansatzpunkte für Novellierung
- Praxis-Erfahrungen aus zirkulierBAR & andere Beispielprojekte
- Optionen für Kommunen & Ausblick

AGENDA

Ordnungsgemäße Verwertung von Inhalten aus Trockentoiletten zu Recyclingdünger

- Gründe für die Sanitär- & Nährstoffwende
- Technische Transformationspfade
- Rechtlicher Kontext
  - Welche Rechtsbereiche gelten?
  - Rechtskonstrukt „nasser Pfad“
  - Rechtskonstrukt „trockener Pfad“
  - Rechtliche Hürden & Ansatzpunkte für Novellierung
- Praxis-Erfahrungen aus zirkulierBAR & andere Beispielprojekte
- Optionen für Kommunen & Ausblick

UNSERE VISION

Wir wollen Nährstoffe aus verzehrten Nahrungsmitteln zurückgewinnen und diese im Sinne einer nachhaltigen regionalen Kreislaufwirtschaft wieder Landwirtschaft und Gartenbau zuführen.

Gründe für eine Sanitär- und Nährstoffwende

1. Produktion von mineralischen Stickstoff- und Phosphor-Düngern abhängig von fossilen/endlichen Ressourcen

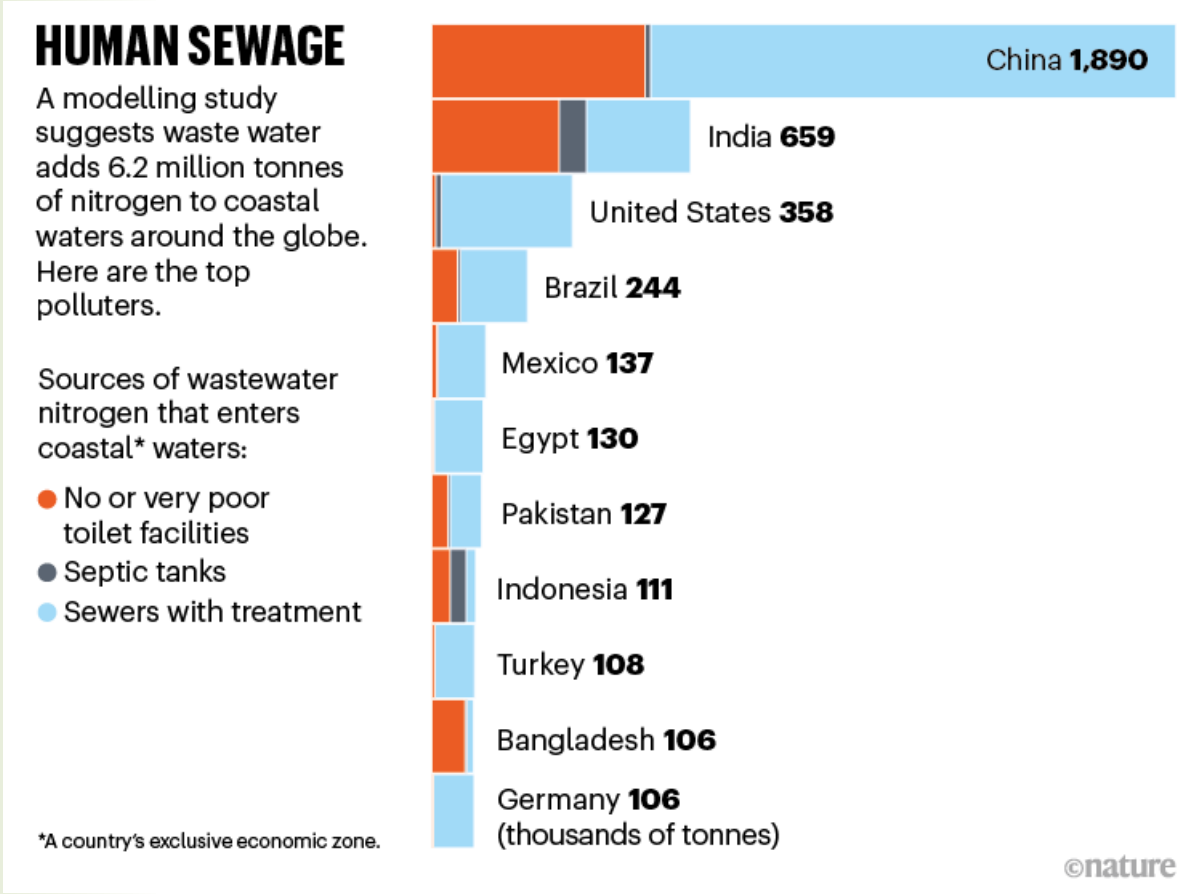
https://www.agrarheute.com/management/agribusiness/gaspreise-stickstoffduenger-fabriken-fahren-produktion-herunter-597108
https://www.mdr.de/nachrichten/sachsen-anhalt/dessau/wittenberg/skw-stickstoffwerke-piesteritz-folgen-betriebsstopp-100.html

Gründe für eine Sanitär- und Nährstoffwende

1. Produktion von mineralischen Stickstoff- und Phosphor-Düngern abhängig von fossilen/endlichen Ressourcen
2. Verschmutzung der Gewässer mit Nährstoffen, sowie Keimen & Schadstoffen

„Angesichts der Klimakrise ist ernsthaft zu prüfen, was wir unseren Flüssen in Zukunft noch zumuten können. **Wir müssen die Einleitungen von Stoffen, zum Beispiel aus Kläranlagen, in Flüsse überprüfen und reduzieren.“**

- Bundesumweltministerin Steffi Lemke

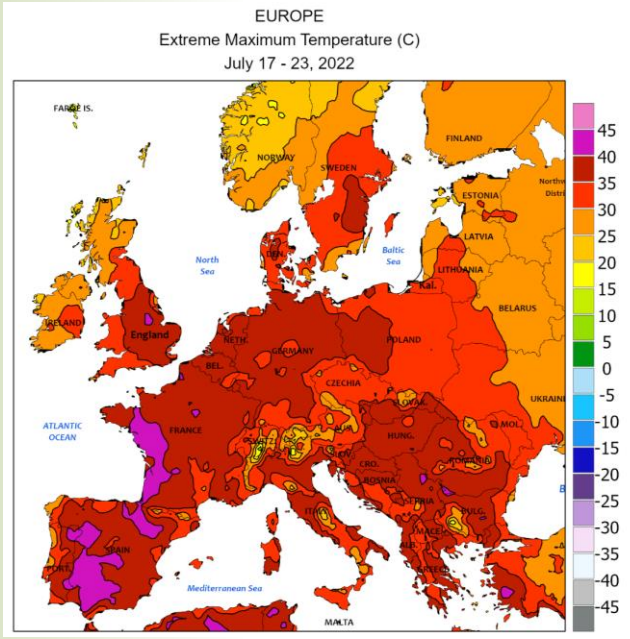


https://www.nature.com/articles/d41586-022-00338-6

Data Source: C. Tuholske et al. PLoS ONE 16, e0258898 (2021)

Gründe für eine Sanitär- und Nährstoffwende

1. Produktion von mineralischen Stickstoff- und Phosphor-Düngern abhängig von fossilen/endlichen Ressourcen
2. Verschmutzung der Gewässer mit Nährstoffen, sowie Keimen & Schadstoffen
3. Hitze & Dürre, Wasserknappheit



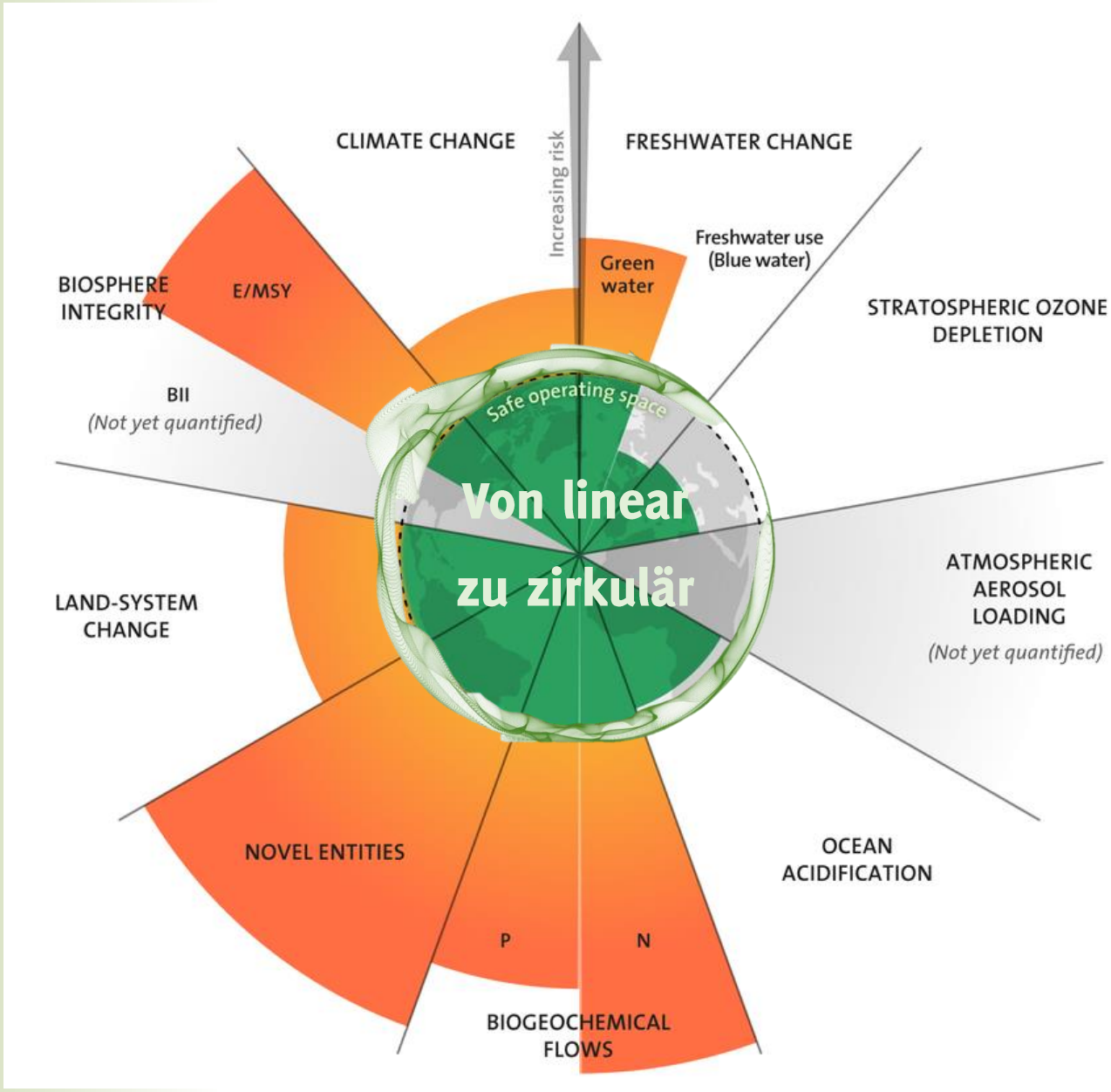
DW NACHRICHTEN

Deutschland: Extreme Trockenheit in Brandenburg

Wütende Brände und verheerende Dürren: Viele Länder der Welt leiden seit Jahren unt den Auswirkungen des Klimawandels. Aber mittlerweile auch Regionen, die nicht für extreme Klimaphänomene bekannt sind - wie zum Beispiel das deutsche Bundesland Brandenburg.

Gründe für eine Sanitär- und Nährstoffwende

1. Produktion von mineralischen Stickstoff- und Phosphor-Düngern abhängig von fossilen/endlichen Ressourcen
2. Verschmutzung der Gewässer mit Nährstoffen, sowie Keimen & Schadstoffen
3. Klimakrise, Hitze & Dürre, Wasserknappheit
4. Achtung der planetaren Grenzen



https://www.stockholmresilience.org/research/research-news/2022-01-18-safe-planetary-boundary-for-pollutants-including-plastics-exceeded-say-researchers.html

AGENDA

Ordnungsgemäße Verwertung von Inhalten aus Trockentoiletten zu Recyclingdünger

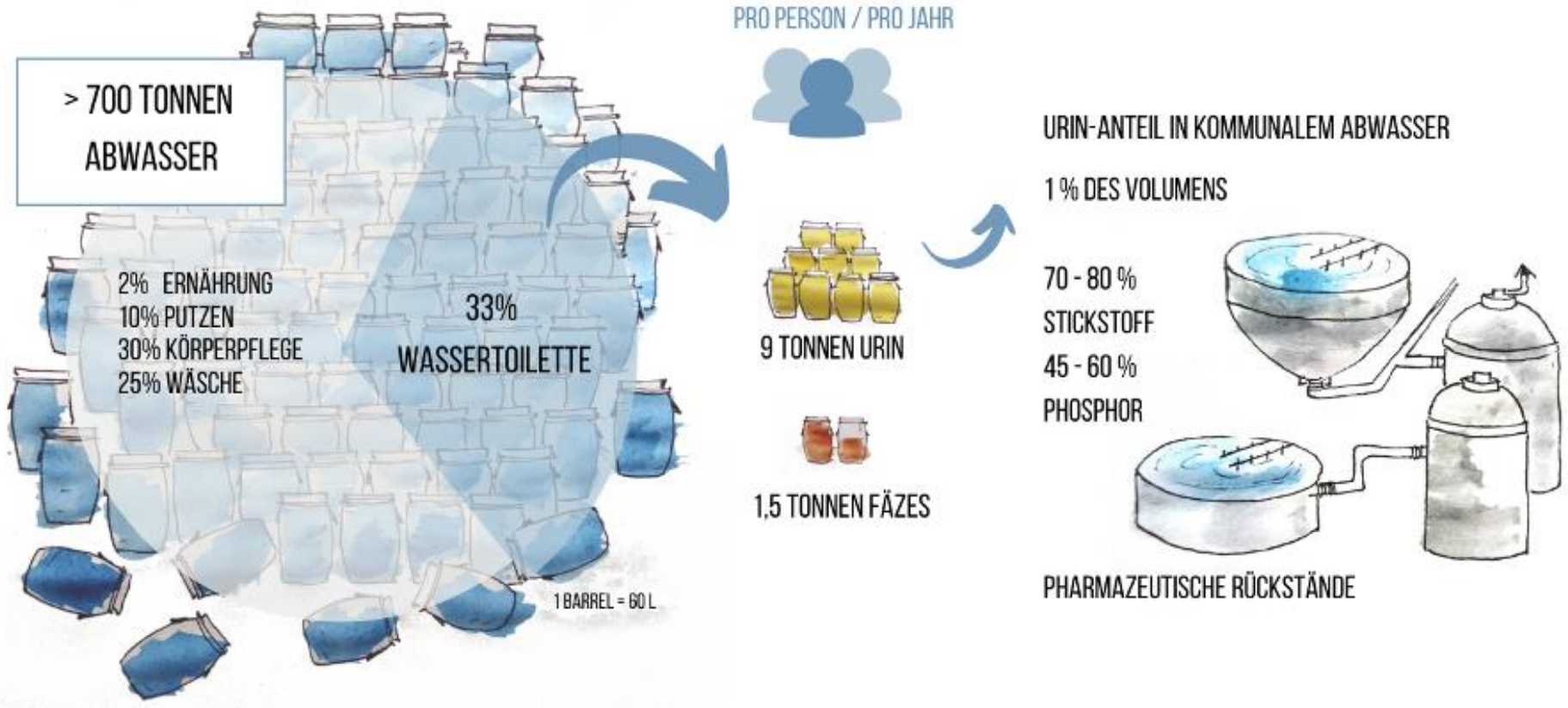
- Gründe für die Sanitär- & Nährstoffwende
- Technische Transformationspfade
- Rechtlicher Kontext
  - Welche Rechtsbereiche gelten?
  - Rechtskonstrukt „nasser Pfad“
  - Rechtskonstrukt „trockener Pfad“
  - Rechtliche Hürden & Ansatzpunkte für Novellierung
- Praxis-Erfahrungen aus zirkulierBAR & andere Beispielprojekte
- Optionen für Kommunen & Ausblick

Zurück in den Kreislauf!

Weniger Ressourcen-Verbrauch, mehr Recycling, weniger Verschmutzung

Krause et al. 2021, „Ressourcen aus der Schüssel sind der Schlüssel: Diskussionspapier zur Sanitär- und Nährstoffwende: Wertstoffe zirkulieren, Wasser sparen und Schadstoffe eliminieren“, www.naehrstoffwende.org

Potentiale des Sanitärsystems für die Kreislaufwirtschaft



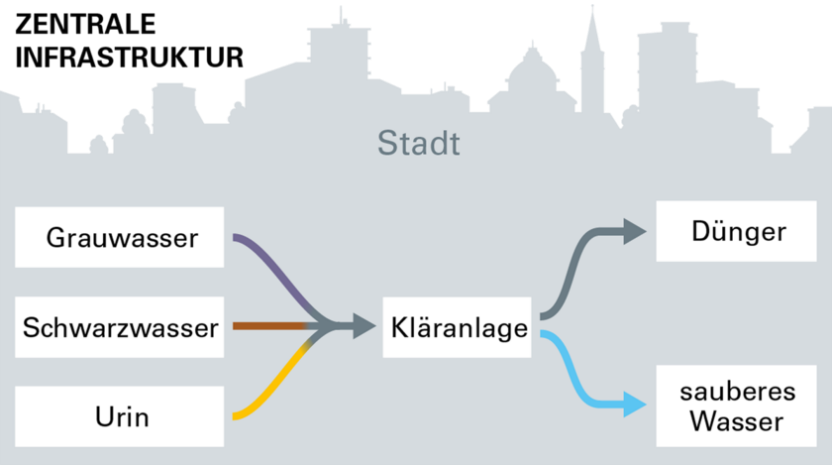
Eigene Abbildung / Zahlen aus: Herrmann T, Klaus U (1997) Fluxes of nutrients in urban drainage systems: Assessment of sources, pathways and treatment techniques. Water Science and Technology, 36(8–9), 167–172 | Simha P, Ganesapillai M (2017) Ecological Sanitation and nutrient recovery from human urine: how far have we come? A review. Sustain. Environ. Res. 27, 107–116.

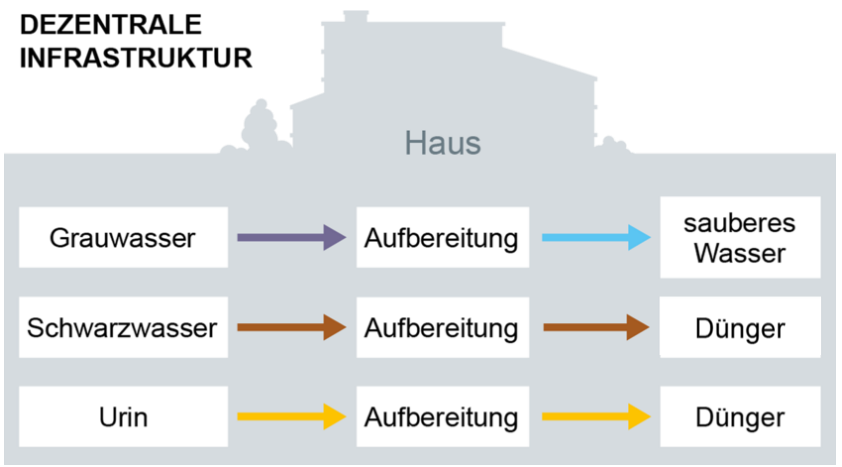
Wege in die Kreislaufwirtschaft

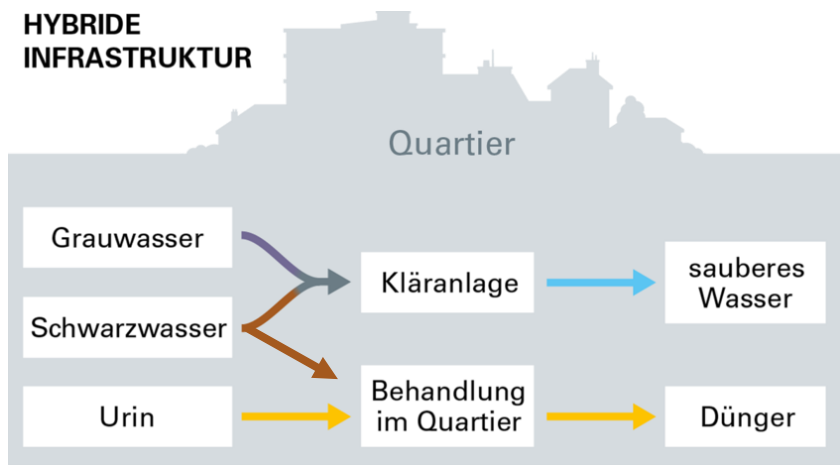
Rolle der Vermeidung

Author: Hiroshi TAKATSUKI (Pen-name: High Moon) *
emeritus professor, Kyoto University
Member, Japan Cartoonists Association

Optionen für die Transformation des Abwasser-Systems







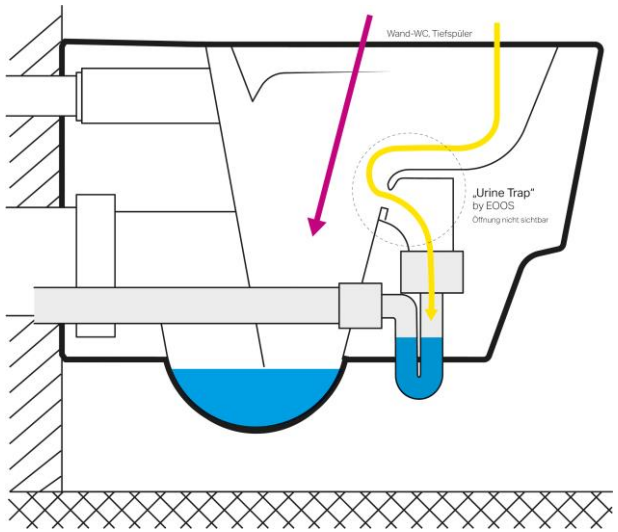
Weiterentwicklung des aktuellen Systems und der Kläranlagen mit umfassendere Ressourcenverwertung

Neugestaltung des Systems basierend auf der **Stoffstromtrennung** und dezentraler, ressourcen-orientierter Abwasser- und Abfallbehandlung

Abwasserbehandlung – zentral, dezentral, hybrid
https://www.eawag.ch/de/forschung/menschen/abwasser/dezentrale-ressourcengewinnung-aus-abwasser/systeme

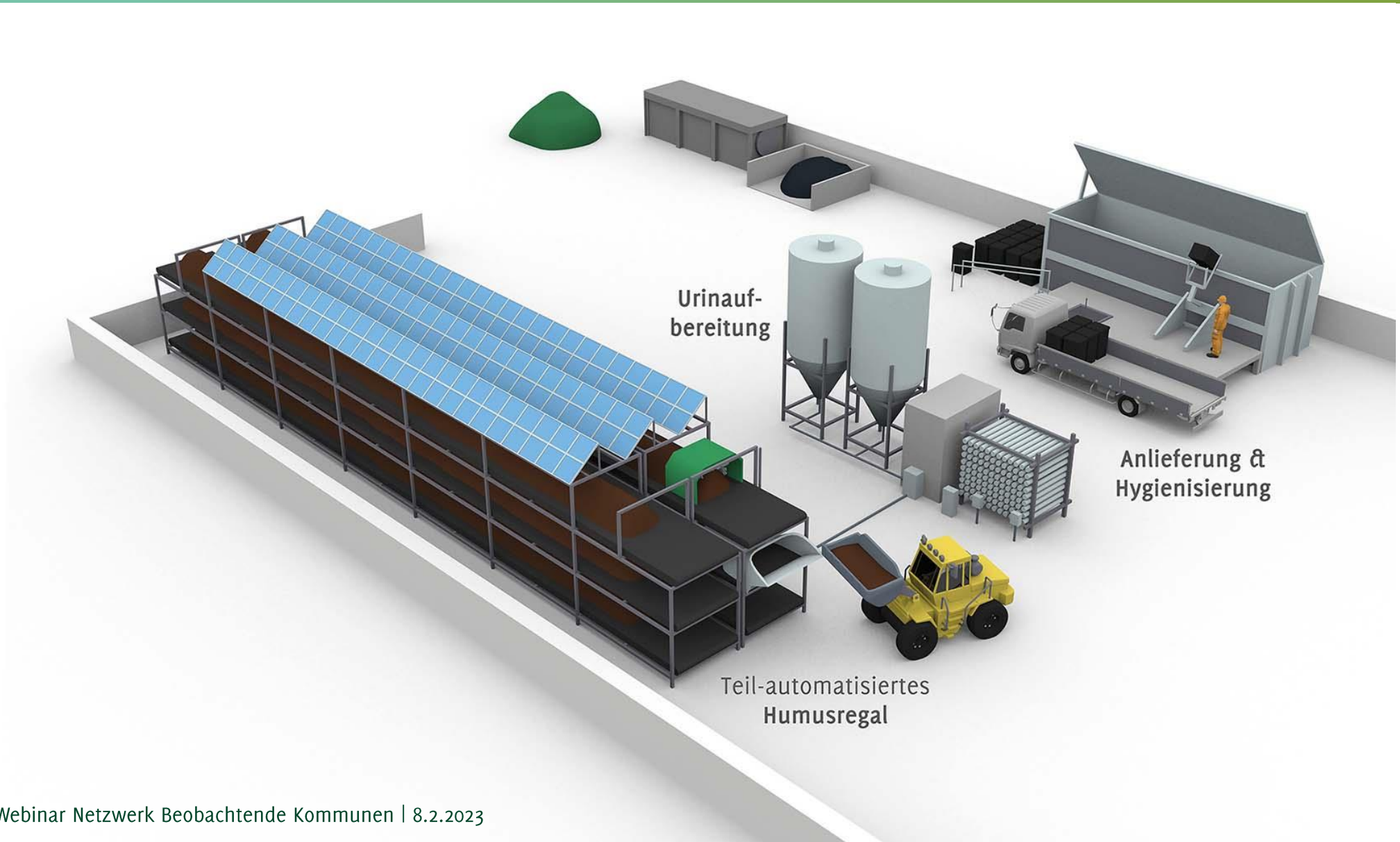
Wassersparende und trockene Trenntoiletten

https://www.laufen.ch/news-stories/save



Fotos: Finizio Future Sanitation

Verwertungsanlage Reallabor



CC zirkulierBAR

AGENDA

Ordnungsgemäße Verwertung von Inhalten aus Trockentoiletten zu Recyclingdünger

- Gründe für die Sanitär- & Nährstoffwende
- Technische Transformationspfade
- Rechtlicher Kontext
  - Welche Rechtsbereiche gelten?
  - Rechtskonstrukt „nasser Pfad“
  - Rechtskonstrukt „trockener Pfad“
  - Rechtliche Hürden & Ansatzpunkte für Novellierung
- Praxis-Erfahrungen aus zirkulierBAR & andere Beispielprojekte
- Optionen für Kommunen & Ausblick

Trenn-/Trockentoiletten + Recyclingdünger = 2 Rechtsbereiche

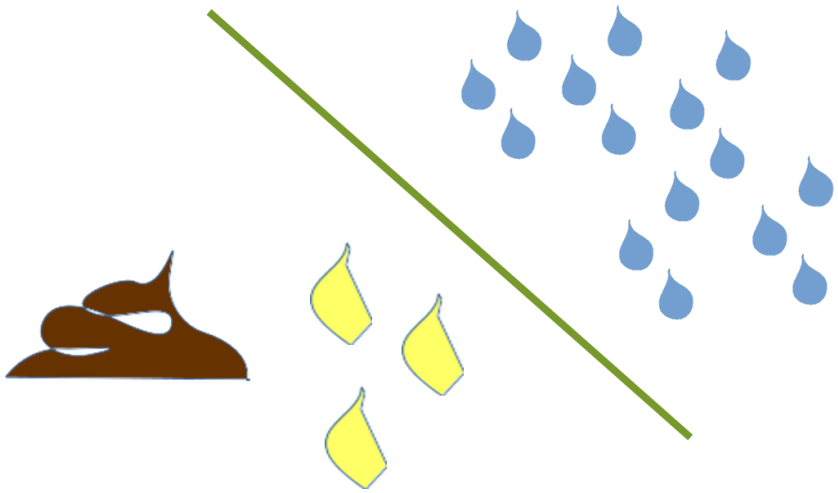
Klo (anlage) haben/ nutzen

BauO, BimSchG, Kleingartenvorschriften

(pure) Fäkalien verwerten/ nutzen

KrWg, DüngG

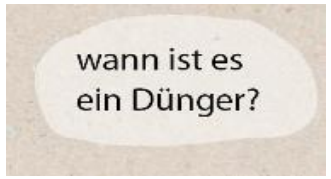
Recht regelt ...



Zuständig für den Umgang mit Abfällen, die nicht in Abwasser eingeleitet werden, ist das **Abfallrecht**

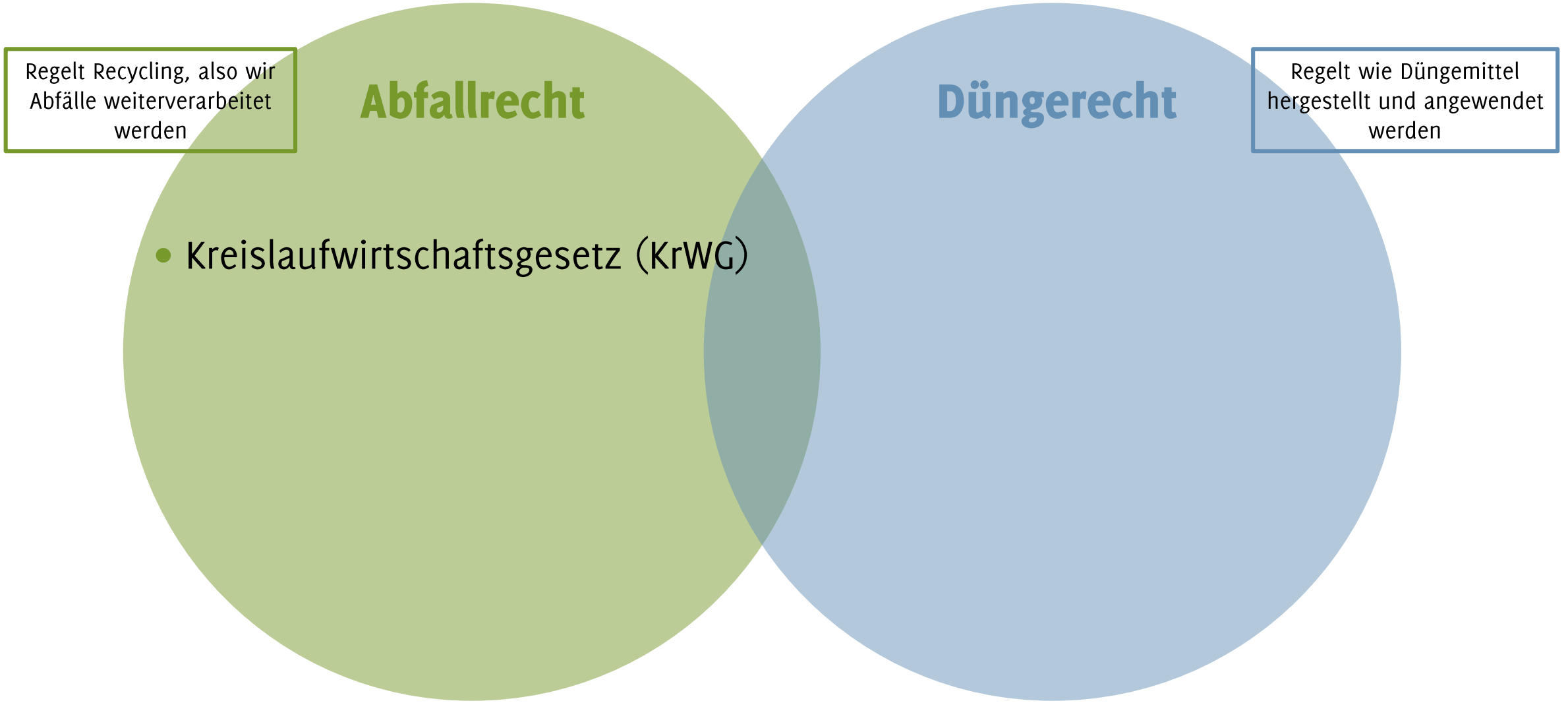
Kreislaufrecht – Vom Rohstoff zum Dünger

ROHSTOFF	BEHANDLUNG	HYGIENE	INVERKEHR-BRINGEN	ANWENDUNG
(Abwasserrecht) Abfallrecht KrWG	Abfallrecht KrWG BioAbfV AbfKlärV TierNebV	Abfallrecht KrWG BioAbfV AbfKlärV TierNebV Düngerecht DüMV	Düngerecht DüngG DüMV	Düngerecht DüngG DüV DüMV



Bachelorarbeit Emma Harlow (2020); https://www.igzev.de/wp-content/uploads/2018/05/Bachelorarbeit-Emma-Harlow-2019-1.pdf

Rechtliche Regelungen in der deutschen Gesetzgebung



Bachelorarbeit Emma Harlow (2020); https://www.igzev.de/wp-content/uploads/2018/05/Bachelorarbeit-Emma-Harlow-2019-1.pdf
Bachelorarbeit Lea Drimus (2022)

Rechtliche Regelungen in der deutschen Gesetzgebung

Abfallrecht

- Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG):

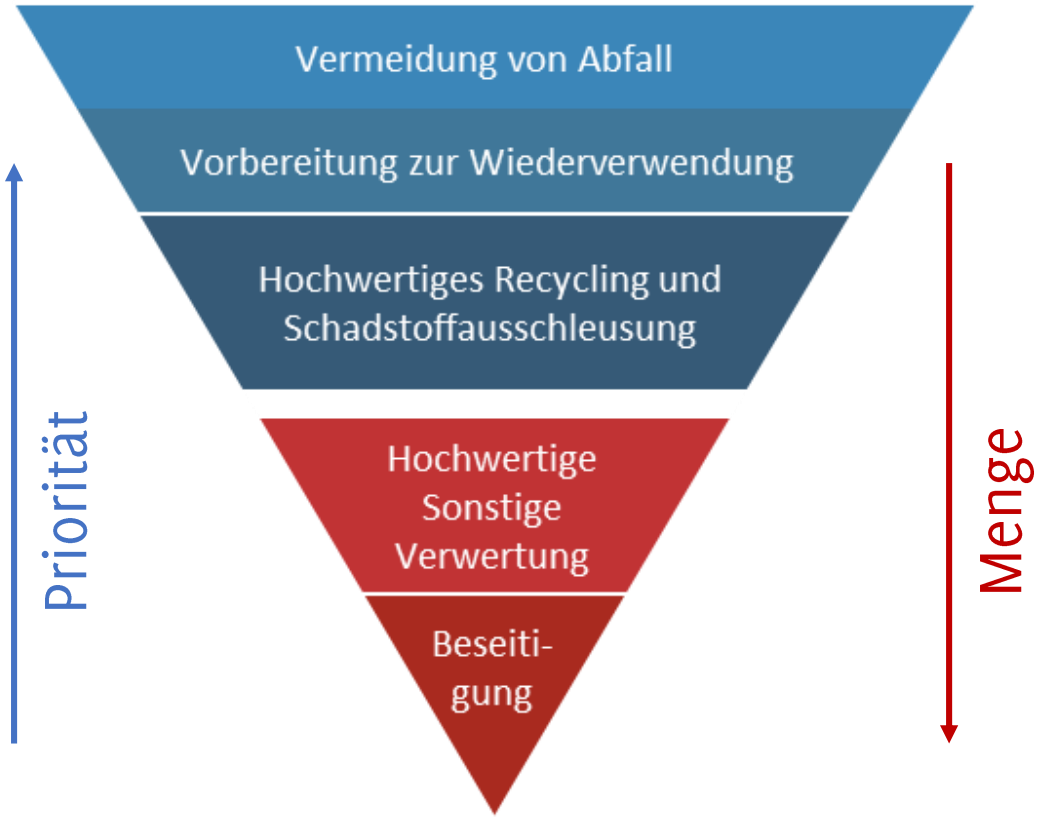
→ übergeordnetes Gesetz, das das **Recycling von Abfällen** regelt

→ Vorrang für Recycling & stoffliche Verwertung vor thermischer Verwertung & Beseitigung

→ Vorrang nur dann, wenn Grundpflicht einer **schadlosen und ordnungsgemäßen** Verwertung erfüllt, d.h.

- Ungefährlichkeit und Vermarktbarkeit
- im Einklang mit Rechtsvorschriften der Zielverordnung → Düngerecht

Abfallhierarchie gemäß KrWG, § 6



Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU), Umweltgutachten 2020: Für eine entschlossene Umweltpolitik in Deutschland und Europa Kapitel 3 - Kreislaufwirtschaft: Von der Rhetorik zur Praxis

Rechtliche Regelungen in der deutschen Gesetzgebung

Regelt Recycling, also wir Abfälle weiterverarbeitet werden

Abfallrecht

- Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG)
  - Klärschlammverordnung (AbfKlärV)
  - Bioabfallverordnung (BioAbfV)
  - Abfallverzeichnisverordnung (AVV)
  - Tierische Nebenprodukte-Beseitigungsverordnung (TierNebV)

Regeln Umgang mit und Behandlung von Abfällen zur **bodenbezogenen Verwertung**

Düngerecht

Regelt wie Düngemittel hergestellt und angewendet werden

- Düngegesetz (DüngG)
  (gilt nicht für private & hofeigene Dünger)

Düngemittel müssen wirksam und unbedenklich/ unschädlich sein

  - Düngeverordnung (DüV)

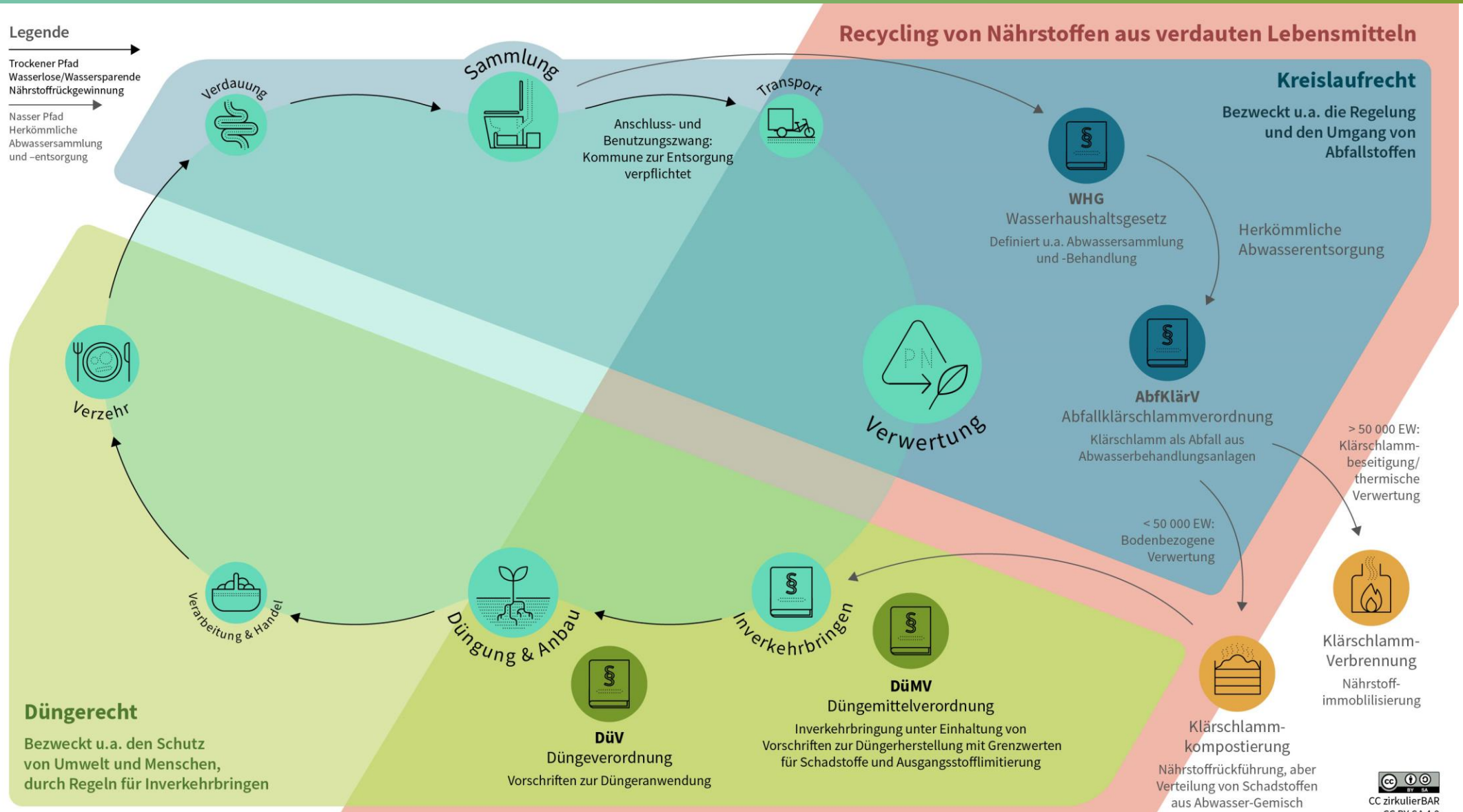
Regelt „gute fachliche Praxis“

  - Düngemittelverordnung (DüMV)

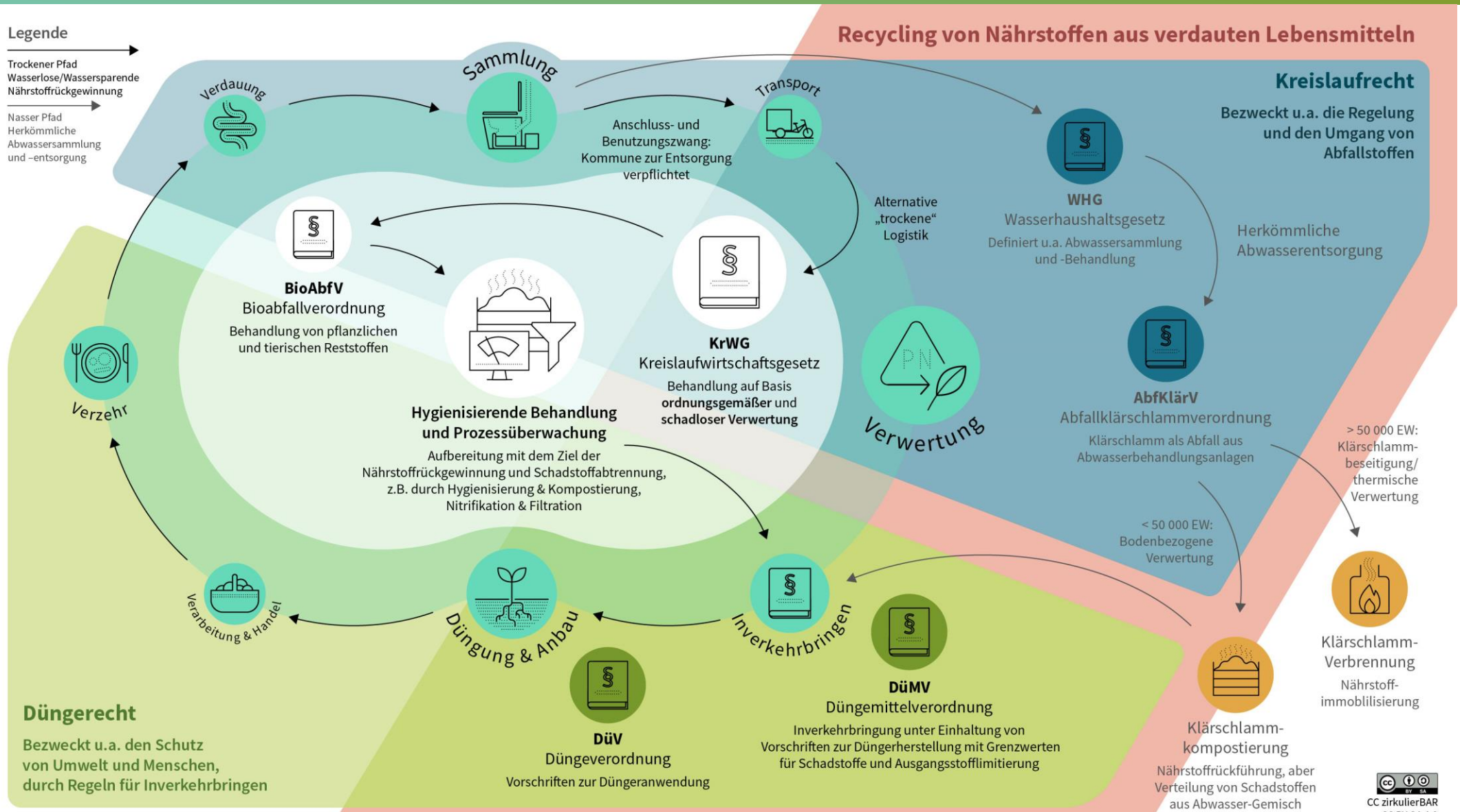
Konkretisiert Anforderungen und Ausgangsstoffe

Bachelorarbeit Emma Harlow (2020); https://www.igzev.de/wp-content/uploads/2018/05/Bachelorarbeit-Emma-Harlow-2019-1.pdf
Bachelorarbeit Lea Drimus (2022)

Nasser Pfad: herkömmliche Abwasserentsorgung

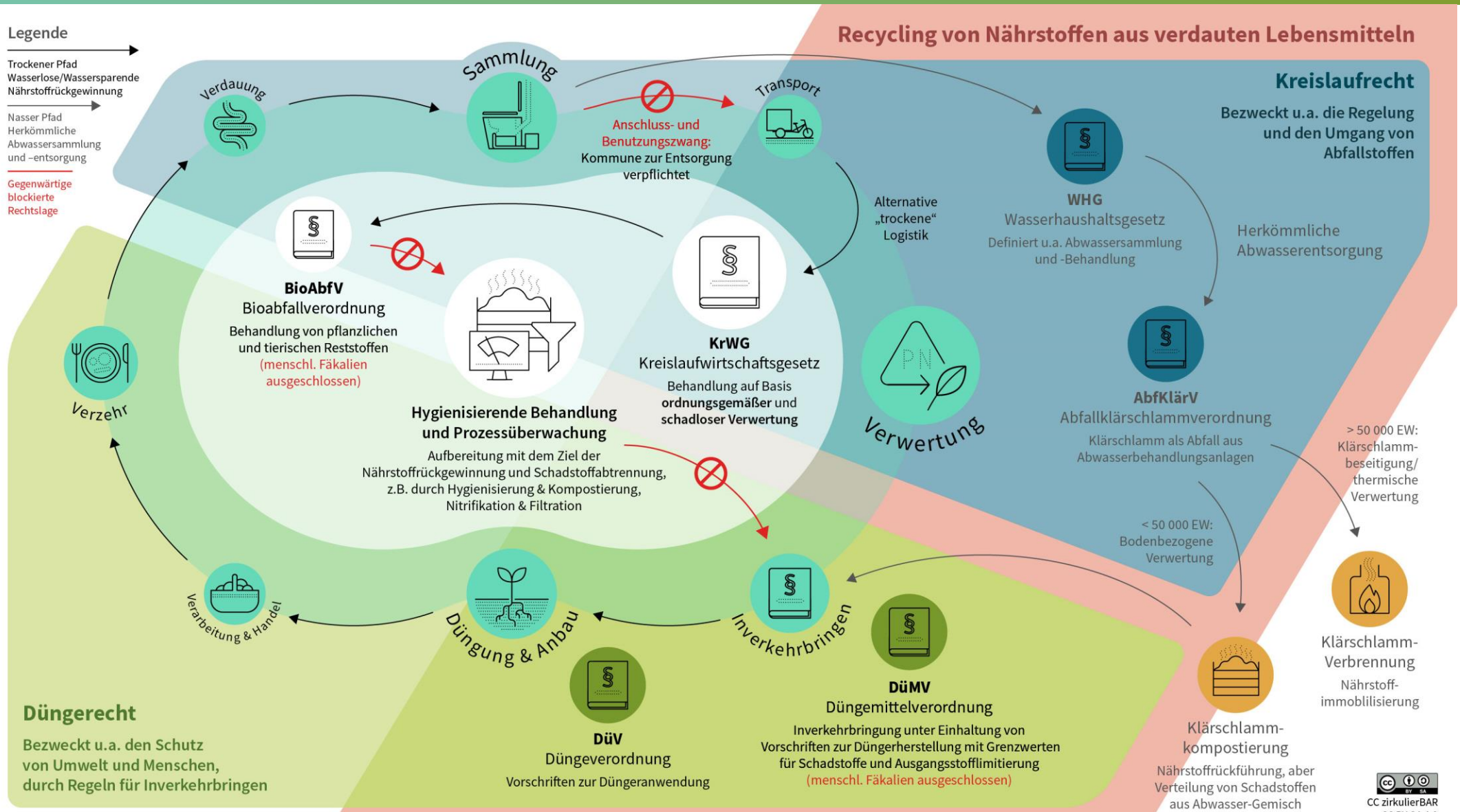


Trockener Pfad: wassersparende Nährstoffrückgewinnung



CC zirkulierBAR
CC BY-SA 4.0

Gegenwärtige rechtliche Hürden



CC zirkulierBAR
CC BY-SA 4.0

Zuständigkeiten EU-Bund-Länder-Kommunen im Abfallrecht

EU Richtlinie 2008/98/EG
Abfallrahmenrichtlinie

in nationales Recht umgesetzt

Kernregelung abfallrechtlicher Vorschriften

ergänzt und konkretisiert durch

Abfallgesetze der Länder

Bestimmen entsorgungspflichtige Körperschaften & zuständige Behörden

Kommunale Satzungen

regeln Anschluss- und Benutzungszwang
regeln Gebühren für Abfallentsorgung

Ansatzpunkte für Novellierungen des rechtlichen Rahmens

Anschluss- und Benutzungszwang:

Teilbefreiungen oder Anschlusswahl zw. Abwasser- und Abfallpfad

Abfallschlüsselnr. in Abfallverzeichnis-verordnung (AVV)

§ 2 Nr. 1 Bioabfall-verordnung (BioAbfV)

Anlage 2, Tabelle 7 Düngemittel-verordnung (DüMV)

Oder EU-Düngerecht da freiwillige, optionale Harmonisierung

AGENDA

Ordnungsgemäße Verwertung von Inhalten aus Trockentoiletten zu Recyclingdünger

- Gründe für die Sanitär- & Nährstoffwende
- Technische Transformationspfade
- Rechtlicher Kontext
  - Welche Rechtsbereiche gelten?
  - Rechtskonstrukt „nasser Pfad“
  - Rechtskonstrukt „trockener Pfad“
  - Rechtliche Hürden & Ansatzpunkte für Novellierung
- Praxis-Erfahrungen aus zirkulierBAR & andere Beispielprojekte
- Optionen für Kommunen & Ausblick

Praxis-Erfahrungen: zirkulierBAR

§ 48 Abs. 3 BbgBO: „Jede Wohnung muss […] eine Toilette haben.

§ 4 Satzung zur Schmutzwasser-beseitigung des ZWA: Anschluss- und Benutzungs-zwang

Baugenehmigung zur Errichtung einer Forschungsanlage mit befristeter Nutzung

Anlage (zu § 2 Abs. 1) AVV: Abfallschlüsselnr. (ASN) 20 03 99 – Siedlungsabfälle a.n.g.

§ 4 Abs. 4 & 5 DüMV: Ausnahmeregelung zu Forschungs- und Versuchszwecken

Diskussion:

Haben Sie Fragen oder Anmerkungen?

Kurze Pause

Sie sind dran!

Erarbeitung von Steckbriefen zu drei unterschiedlichen Praxis-Beispielen

Aufgabenstellung:

1) Sie werden automatisch drei Arbeitsgruppen zugeteilt (Breakout-Räume a, b, c)
2) Lesen Sie das Informationsblatt (Nextcloud-Link im Chat)
3) Diskutieren und beantworten Sie im Team die Fragen ihres jeweiligen Steckbriefs im MURAL (Link im Chat)
4) Klären Sie, wer aus der Arbeitsgruppe die Ergebnisse im Plenum vorstellt (Vorstellung max. 5 Min pro Gruppe)

Ziel:

- Ergänzung und Erprobung des Wissens durch Praxis-Beispiele
- Erarbeitung von Steckbriefen
- Identifikation von rechtlichen Ermessensspielräumen

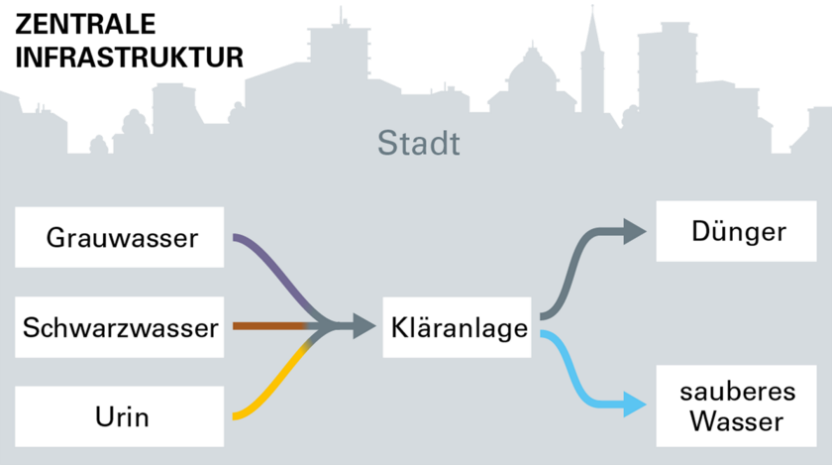
Zeit: 20 Minuten (danach Vorstellung im Plenum max. 5 Min pro Gruppe)

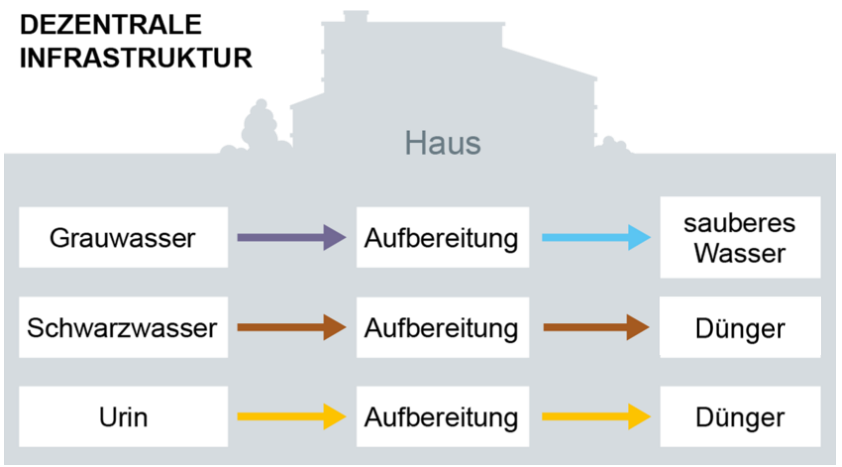
Sie sind dran!

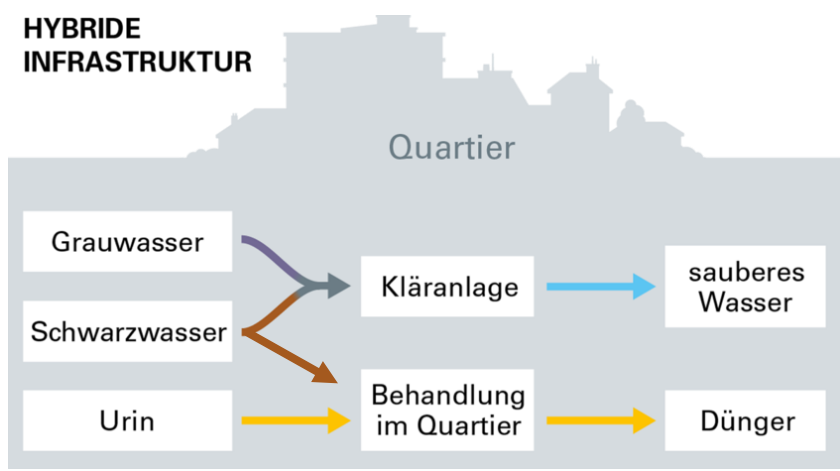
Vorstellung der Steckbriefe (max. 5 Min pro Gruppe):

a) Ökodorf Sieben Linden
b) Verwaltungsgericht Potsdam
c) Ecovillage Hannover

Einordnung in den Kontext







Fall B: Verwaltungsgericht Potsdam

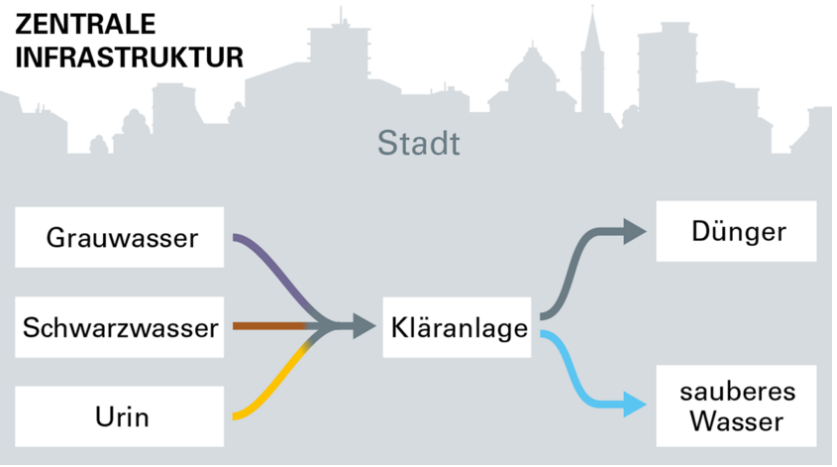
Fall A: Ökodorf Sieben Linden

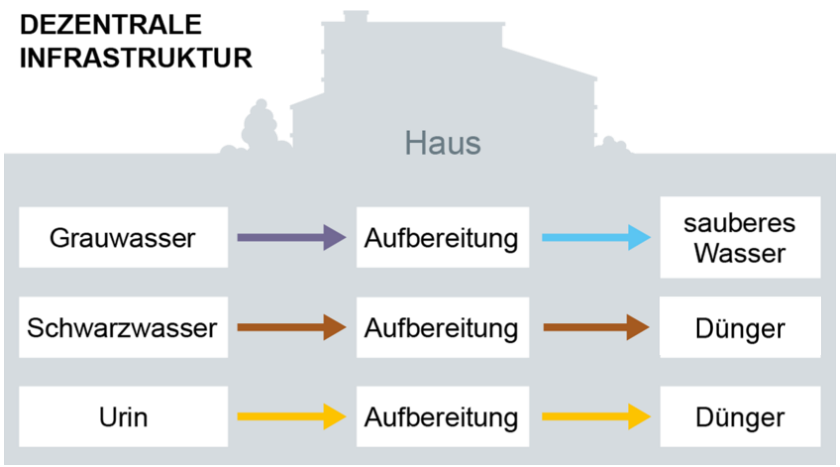
Fall C: Ecovillage Hannover

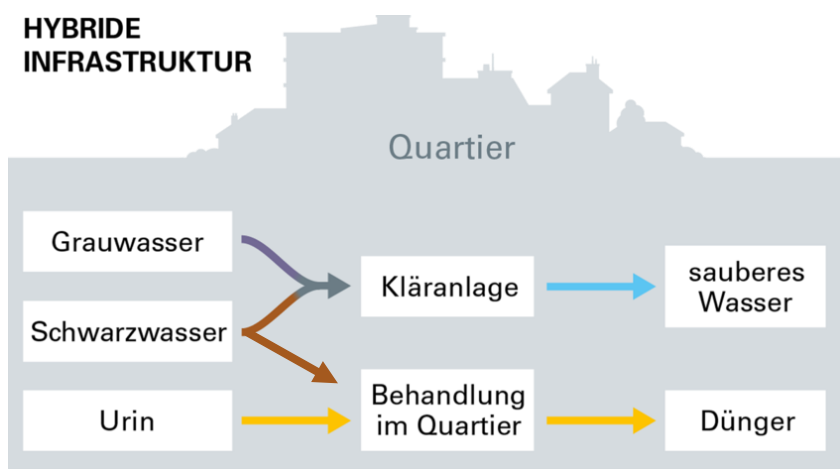
zirkulierBAR

Abwasserbehandlung – zentral, dezentral, hybrid
https://www.eawag.ch/de/forschung/menschen/abwasser/dezentrale-ressourcengewinnung-aus-abwasser/systeme

Weitere Beispiele existieren







Fall B: Verwaltungsgericht Potsdam

Fall A: Ökodorf Sieben Linden

Ökosiedlung Hamburg Allermöhe

Ökosiedlung Bielefeld-Waldquelle

Ökohaus Rostock

Fall C: Ecovillage Hannover

zirkulierBAR

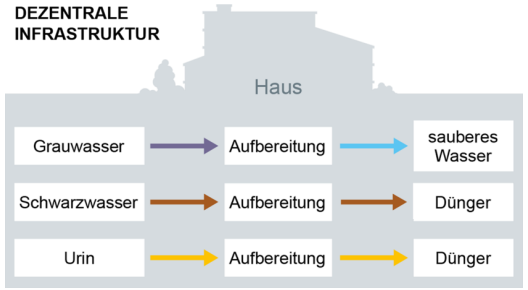
Abwasserbehandlung – zentral, dezentral, hybrid
https://www.eawag.ch/de/forschung/menschen/abwasser/dezentrale-ressourcengewinnung-aus-abwasser/systeme

AGENDA

Ordnungsgemäße Verwertung von Inhalten aus Trockentoiletten zu Recyclingdünger

- Gründe für die Sanitär- & Nährstoffwende
- Technische Transformationspfade
- Rechtlicher Kontext
  - Welche Rechtsbereiche gelten?
  - Rechtskonstrukt „nasser Pfad“
  - Rechtskonstrukt „trockener Pfad“
  - Rechtliche Hürden & Ansatzpunkte für Novellierung
- Praxis-Erfahrungen aus zirkulierBAR & andere Beispielprojekte
- Optionen für Kommunen & Ausblick

Optionen für Kommunen

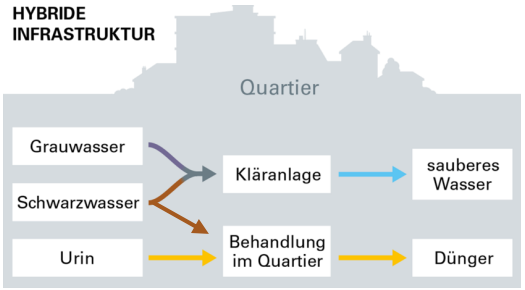


Dezentrale Infrastruktur **genehmigen**

Trockentrenntoiletten (an Orten ohne Anschlussmöglichkeit) genehmigen

↓

Behördliche Anordnung, wie mit gesammelten Inhalten umgegangen werden muss (Orientierung an bereits genehmigten Fallbeispielen)



Hybride Infrastruktur **aufbauen**

Forschungsprojekte verfolgen & unterstützen

Lokale Vernetzung mit Privatwirtschaft & Forschung (Leitfaden für Kommunale Netzwerke)

Standpunktpapiere von zirkulierBAR mit dem Netzwerk beobachtender Kommunen unterstützen

Reallabore aufbauen

Abwasserbehandlung – dezentral, hybrid
https://www.eawag.ch/de/forschung/menschen/abwasser/dezentrale-ressourcengewinnung-aus-abwasser/systeme

Ausblick: mehr Reallabore?

Die nationale Wasserstrategie des Bundesumweltministeriums

nationale WASSERSTRATEGIE

→ „Forschungsstrukturen (sog. Reallabore) entwickeln, die es ermöglichen, neuartige Konzepte – wie […] die **Nutzung neuartiger Sanitärsysteme** – **in der Praxis und großflächig umzusetzen und eine breite gesellschaftliche und wirtschaftliche Akzeptanz dafür zu schaffen.**“

→ „Die **Gesetzliche Regelungen** werden so genutzt und – wenn nötig – **angepasst**, dass sie eine optimale Voraussetzung für die Entwicklung und **breite Umsetzung von effizienten und nachhaltigen Wasserinfrastrukturen** schaffen“ […]

Ausblick: Mehr Reallabore?

Reallabore sind Testräume für Innovation und Regulierung

→ Zeitliche & räumliche Begrenzung zur Erprobung neuer Technologien und Geschäftsmodelle

→ Als Grundlage, Rechtsrahmen evidenzbasiert weiterzuentwickeln

Weiterführende Informationen: Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie hat ein Handbuch für **Unternehmen**, **Forschungseinrichtungen** und **Verwaltungen** erstellt, die ein konkretes Reallabor planen und umsetzen möchten.

→ Welche rechtliche Grundlage haben Reallabore?

https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Dossier/reallabore-testraeume-fuer-innovation-und-regulierung.html
https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/handbuch-fuer-reallabore.html

Ausblick: Mehr Reallabore?

Experimentierklauseln als Flexibilisierungsinstrumente

- Ermöglichen Sondergenehmigung von Reallaboren für Innovationen außerhalb des allgemeinen Rechtsrahmens
- BMWK unterstützt mit Reallabor-Strategie gesetzgebende Stellen bei der Schaffung und Weiterentwicklung von Experimentier- und Erprobungsklauseln

Mit der Broschüre „Recht flexibel – Arbeitshilfe zur Formulierung von Experimentierklauseln“ legt das BMWK eine systematische und praxisorientierte Arbeitshilfe vor, die dabei hilft, rechtssichere und innovationsoffene Experimentierklauseln zu entwickeln.

https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/recht-flexibel-arbeitshilfe-experimentierklauseln.html

Thematisch beispielhafte Experimentierklauseln

Abwassersatzung der Landeshauptstadt Hannover

§ 6 Befreiung vom Anschluss- und Benutzungszwang

(1) Eine Befreiung vom Anschluss- und Benutzungszwang kann auf Antrag ausgesprochen werden, wenn der Anschluss des Grundstücks an eine öffentliche Abwasseranlage für den/die Grundstückseigentümer/in unter Berücksichtigung der Erfordernisse des Gemeinwohls unzumutbar ist. **Bei Forschungsvorhaben, die der Entwicklung neuer Verfahren zur Abwasserbehandlung und -beseitigung dienen, soll die Stadt auf Antrag eine Befreiung aussprechen.** Befreiungen werden unter dem Vorbehalt des Widerrufs erteilt, sie können befristet oder mit Auflagen versehen werden.

Düngemittelverordnung - DüMV

§ 4 Inverkehrbringen von Wirtschaftsdüngern, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln

(4) Abweichend von § 5 Absatz 1 Satz 1 des Düngegesetzes **dürfen Stoffe zu Forschungs- und Versuchszwecken, die den Vorgaben des Düngegesetzes und dieser Verordnung nicht entsprechen, in den Verkehr gebracht werden**, soweit Schäden für die Gesundheit von Menschen und Tieren oder Gefährdungen des Naturhaushalts nicht zu befürchten sind. § 5 sowie Anlage 2 Tabelle 1.4 bleiben unberührt.

https://www.hannover.de/content/download/382801/file/Abwassersatzung%20vom%2021.04.2016.pdf
https://www.gesetze-im-internet.de/d_mv_2012/BJNR248200012.html

Diskussion:

Welche Optionen für Kommunen sehen Sie?

VIELEN DANK FÜR DIE AUFMERKSAMKEIT!

Bitte geben Sie uns Feedback:
https://survey.lamapoll.de/Webinar_08-02-23

zirkulierBAR – Zurück in den Kreislauf

www.zirkulierBAR.de
@ZirkulierBar
@zirkulier.bar
info@zirkulierbar.de

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung

finizio future sanitation

Stadt Eberswalde

DBFZ

Landkreis Barnim Wir gestalten Zukunft.

IGZ

izt Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung

TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

REGION. innovativ

KREISWERKE BARNIM

Center for Responsible Research and Innovation Fraunhofer IAO

Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde