



**CIRCONOMY® Hub »Stoffkreisläufe im Bausektor«**  
**15. März 2023**

**Christoph Schwitalla**

**WDVS Recycling –  
Stand der Forschung**

# Ist Circular Economy identisch mit Kreislaufwirtschaft?

- Ja
  - Übersetzung englisch-deutsch
- Nein
  - nach Circular Economy Initiative Deutschland\*) gibt es eine Abgrenzung zum in Deutschland genutzten Konzept der „Kreislaufwirtschaft“, das eine recyclingorientierte Abfallwirtschaft ist.

\*)Kadner, Susanne; Kobus, Jörn; Hansen, Erik G.; Akinci, Seda; Elsner, Peter; Hagelüken, Christian et al. (2021): Circular Economy Roadmap für Deutschland. Unter Mitarbeit von acatech - Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, SYSTEMIQ Ltd. und Circular Economy Initiative Deutschland.



# Abfallhierarchie nach KrWG §6

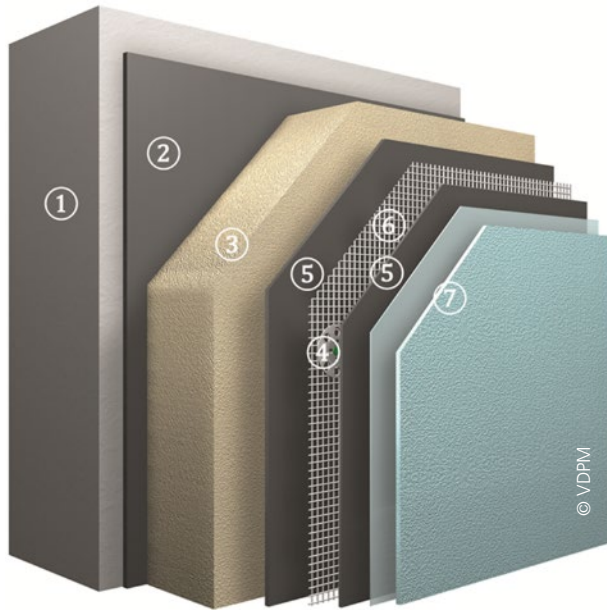


# Statuswechsel: Produkt - Abfall

juristisch  
nach §3 Absatz 1 KrWG

**Abfälle** im Sinne dieses Gesetzes **sind alle Stoffe oder Gegenstände**, derer sich **ihr Besitzer entledigt, entledigen will oder entledigen muss. ...**

Produkt



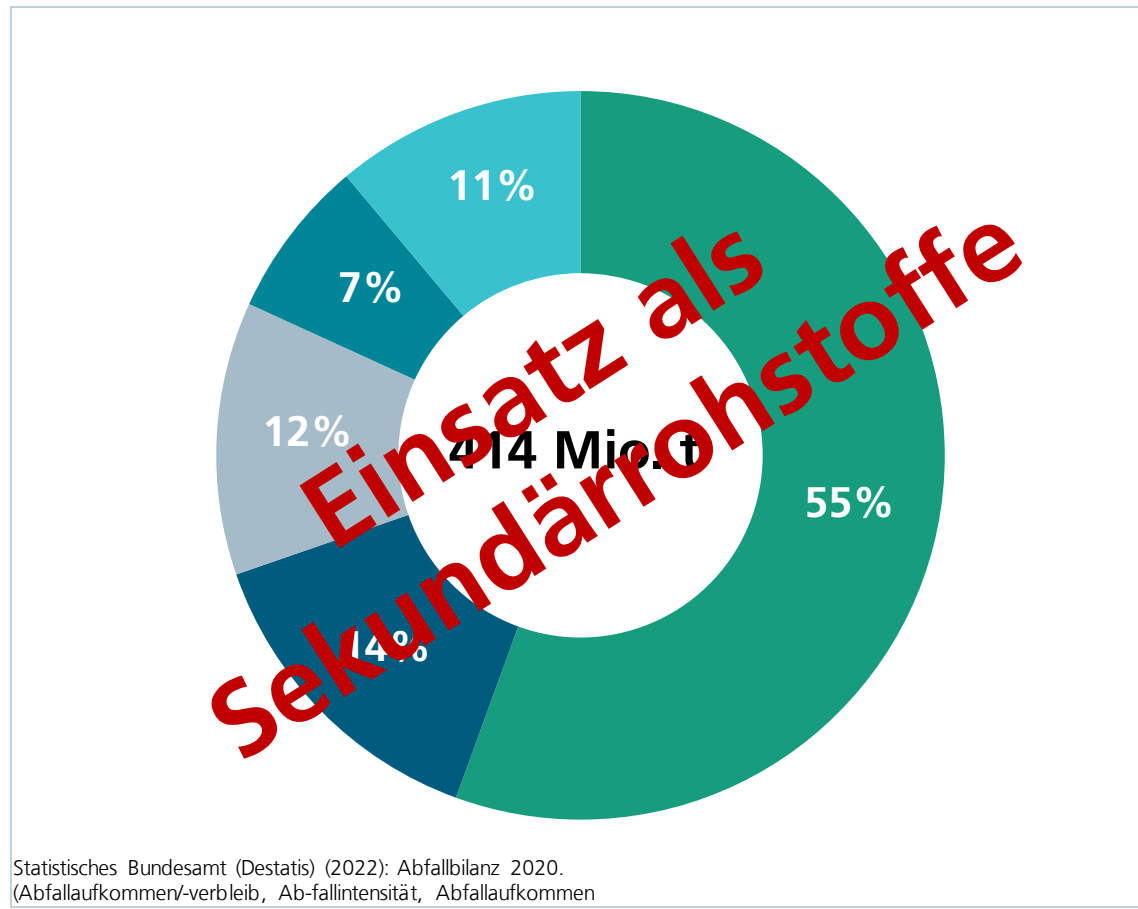
Statuswechsel



Abfall

# Abfallaufkommen nach Abfallströmen 2020 (Basis für Sekundärrohstoffe)

Stand 30.06.2022 nach DESTATIS

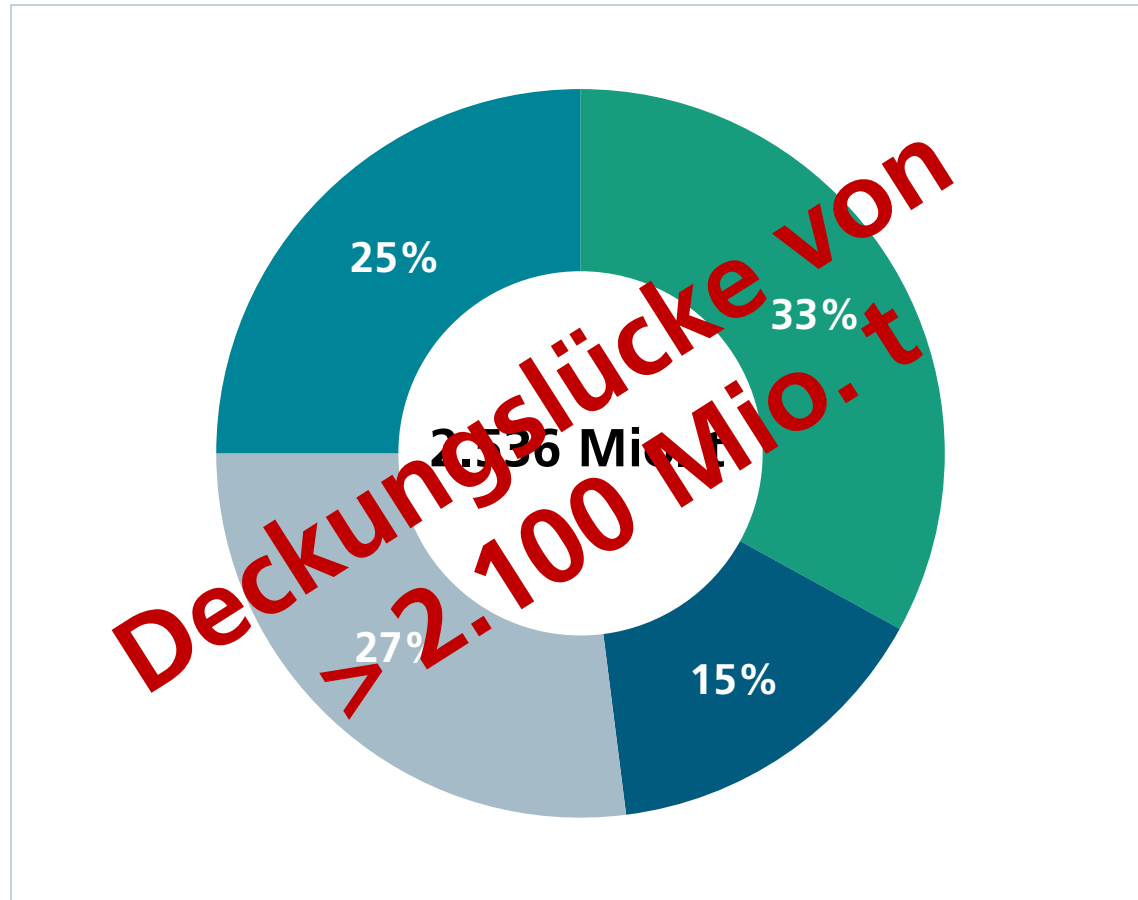


Statistisches Bundesamt (Destatis) (2022): Abfallbilanz 2020. (Abfallaufkommen/-verbleib, Abfallintensität, Abfallaufkommen nach Wirtschaftszweigen).

Bau- und Abbruchabfälle	229 Mio. t
Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen	58 Mio. t
Siedlungsabfälle	51 Mio. t
Abfälle aus Gewinnung und Behandlung von Bodenschätzen	29 Mio. t
Übrige Abfälle	47 Mio. t

# Rohstoffeinsatz der Wirtschaft in Deutschland 2019

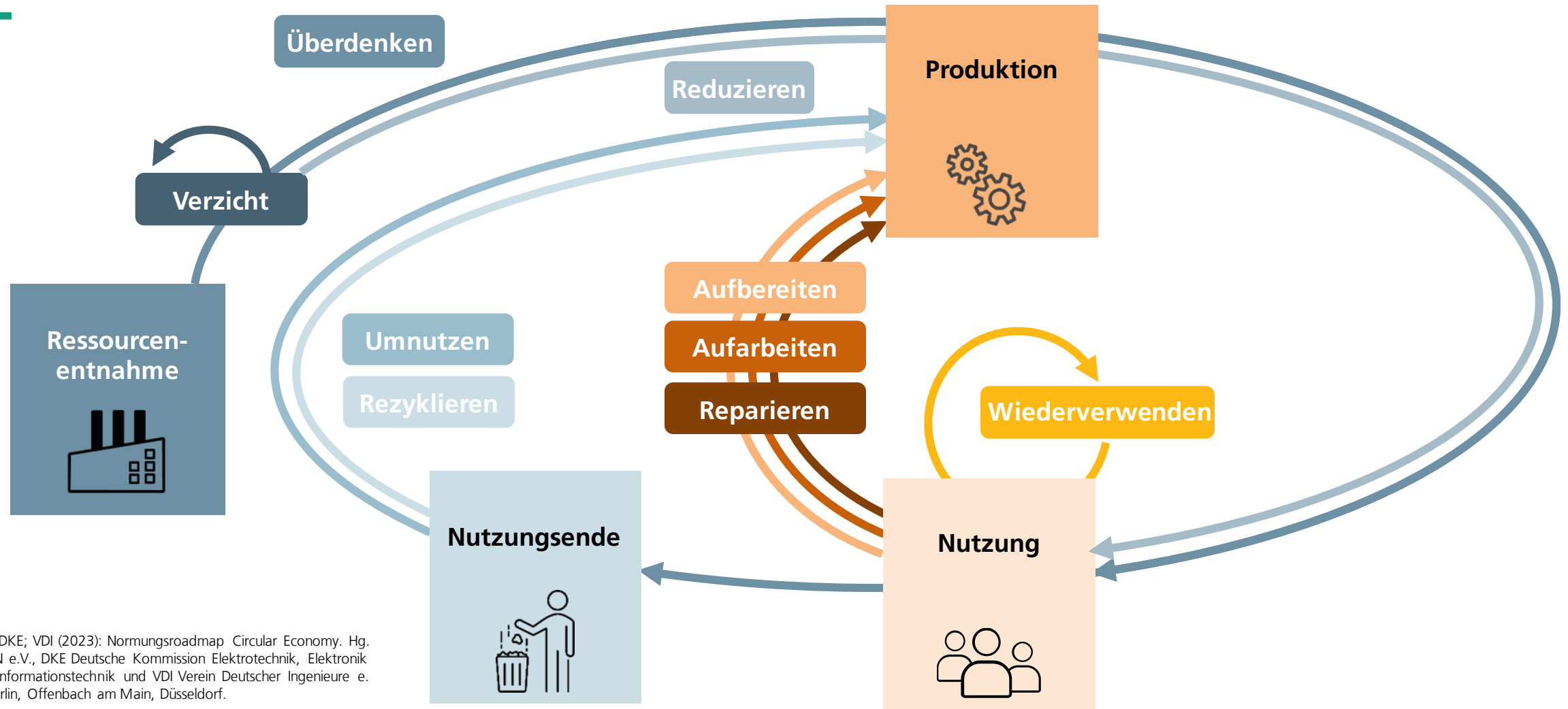
Stand Dezember 2022 nach UBA



Nicht-metallische Mineralien	828 Mio. t
Biomasse	386 Mio. t
Fossile Energieträger	683 Mio. t
Metallerze	640 Mio. t

Lutter, Stephan; Kreimel, Julia; Giljum, Stefan; Dittrich, Monika; Limberger, Sonja; Ewers, Birte; Schoer, Karl (2022): Die Nutzung natürlicher Ressourcen. Ressourcenbericht für Deutschland 2022. Spezial: Rohstoffnutzung der Zukunft. Hg. v. Umweltbundesamt. Dessau-Roßlau.

# Strategien der Circular Economy



DIN; DKE; VDI (2023): Normungsroadmap Circular Economy. Hg. v. DIN e.V., DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik und VDI Verein Deutscher Ingenieure e. V. Berlin, Offenbach am Main, Düsseldorf.

# WDVS - Wärmedämmverbundsystem

Beispiel für ein Produkt, das rückgebaut wird, obwohl es noch funktionstüchtig ist

**2** Kleber

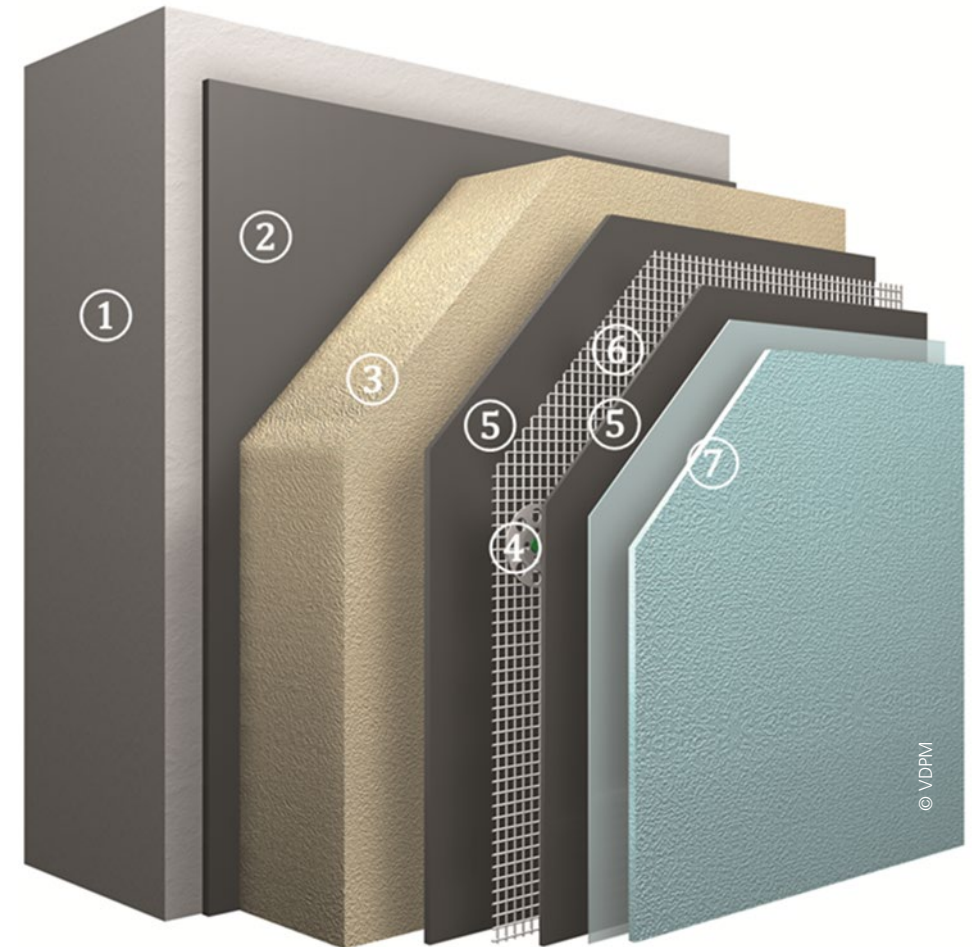
**5** Unterputz

**3** Wärmedämmstoff

**6** Gittergewebe

**4** Dübel

**7** Schlussbeschichtung





# Maschineller Rückbau von WDVS (Ludwigsburg und IBP)



Teilselektiver Rückbau



Baumischabfall



Selektiver Rückbau



Dämmstoffabfall

Technologische Weiterentwicklung ist notwendig

# Selektiver Rückbau WDVS (Zwillingshäuser IBP)

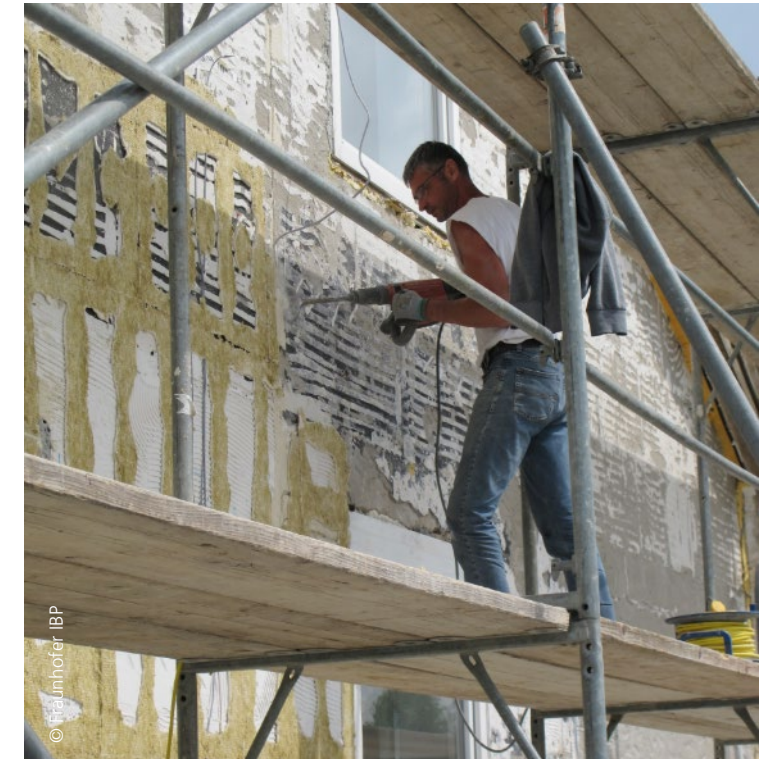
## Verfahrensschritte



Strippen der Putzschicht



Abschälen des Dämmstoffs



Abschlagen von Kleber

# Selektiver Rückbau von WDVS

Anwendbar auf diverse Wärmedämmstoffe



EPS



Mineralwolle



Polyurethan



Phenolharz

## Wärmedämmstoffe

# Selektiver Rückbau von WDVS

## Fraktionen



Putz inklusive  
Schlussbeschichtung und  
Gittergewebe



Wärmedämmstoff



Kleber



Reststoffe wie Dübel,  
Bauschaum etc.

## Rückgebaute WDVS-Fraktionen

# Recycling von EPS mit CreaSolv®-Verfahren

Ausschleusen des persistenten Störstoffs HBCD und Rückgewinnung von Brom

- Verwendete Technologie:  
Solvolyse nach dem CreaSolv®-Verfahren
- Jährliche Kapazität der Anlage:  
3.300 Tonnen EPS aus Rückbau, HBCD  
haltig
- Jährliche Produktion an PS  
ca. 3.000 Tonnen
- Rückgewinnung  
Flammschutzmittel

Der Wirkstoff von heute  
ist der Störstoff von morgen



PolyStyreneLoop Anlage in Terneuzen, NL

# Kontakt

---

**Dipl.-Ing. (FH) Christoph Schwitalla**  
**Gruppe Analytik und angewandte Sensorik**  
**Abteilung Umwelt, Hygiene und Sensorik**  
**Tel. +49 8024 643-297**

[christoph.schwitalla@ibp.fraunhofer.de](mailto:christoph.schwitalla@ibp.fraunhofer.de)

Fraunhofer Institut für Bauphysik IBP  
Fraunhoferstr. 10  
83626 Valley  
[www.ibp.fraunhofer.de](http://www.ibp.fraunhofer.de)



Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit

---