

Möglichkeiten der Wiederverwertung von Bestandteilen des WDVS nach dessen Rückbau

Fachforum Dämmung

Bauzentrum München 01.04.2014



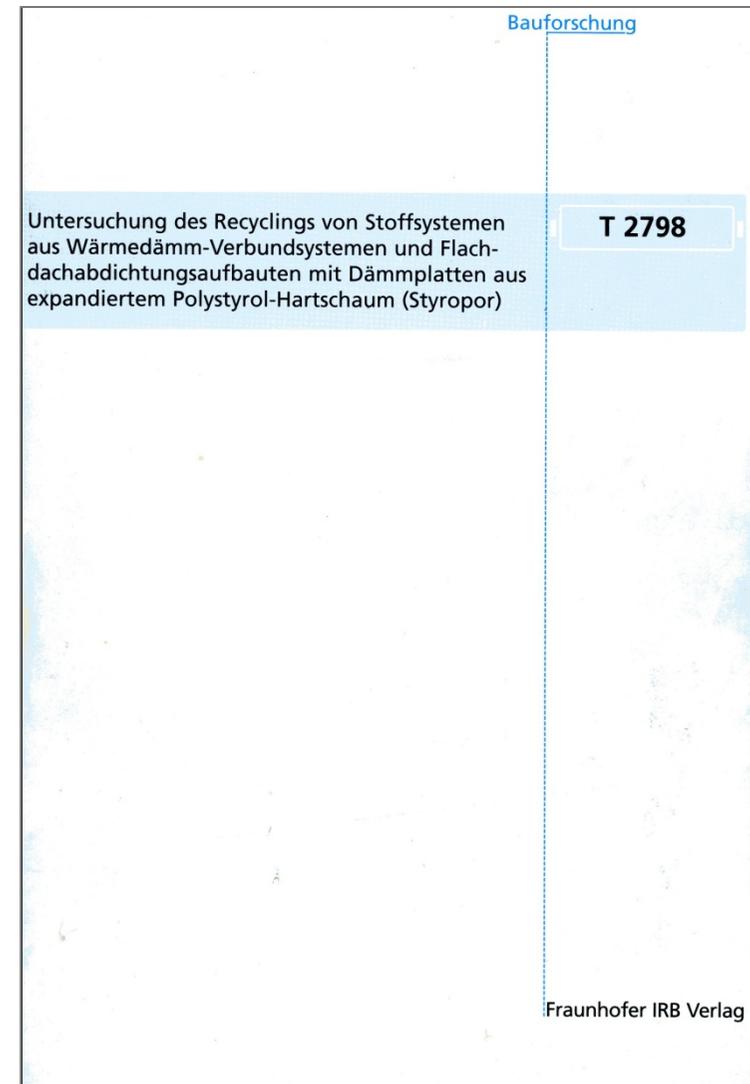
1

WDVS und Nachhaltigkeit: Ein neues Thema?

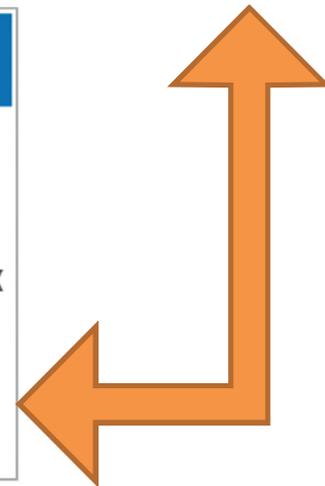
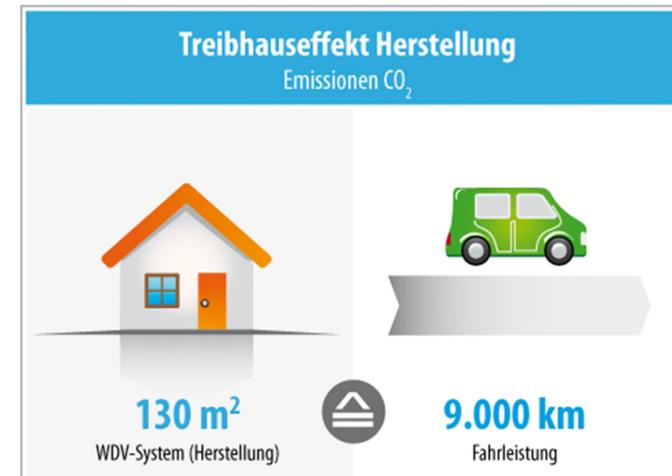
Erstes umfangreiches Forschungsprojekt zum Thema Recycling bereits 1997

Fazit seinerzeit:

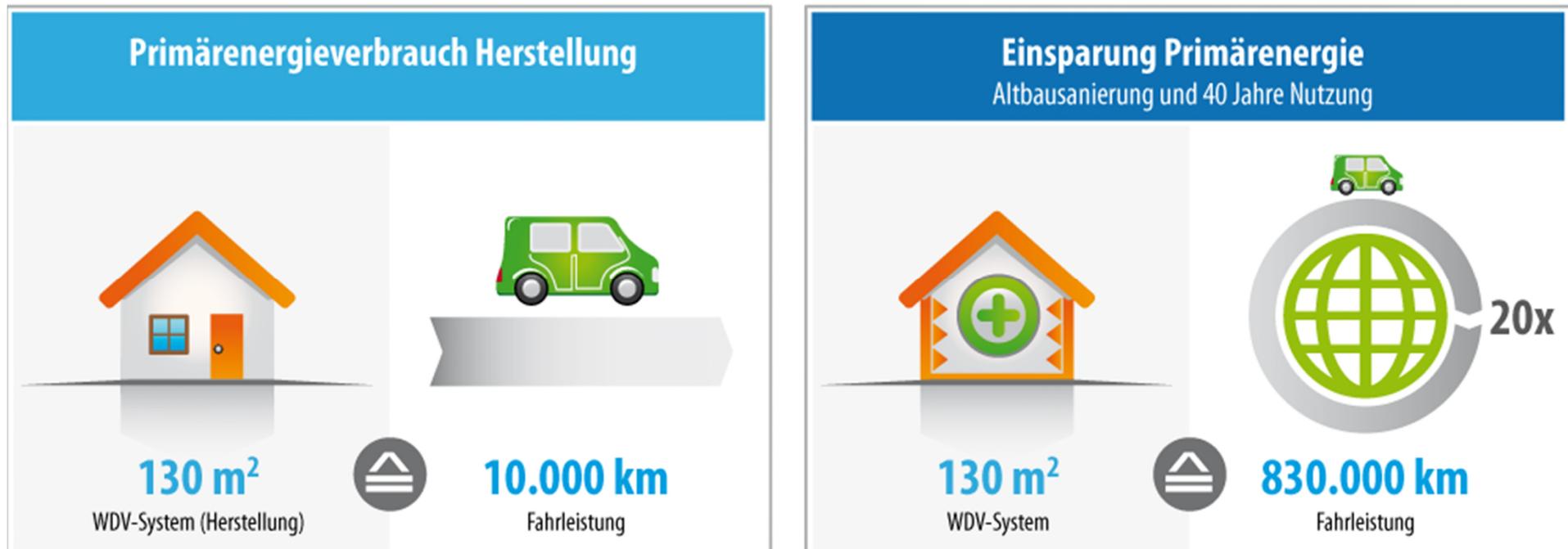
Thermische Verwertung
ökonomisch sinnvollste und
ökologisch wertvollste Lösung



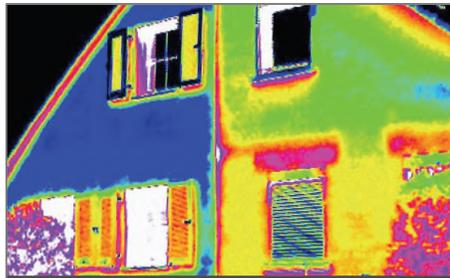
Ökobilanz von WDVS



Überzeugende Gesamtbilanz



WDVS sparen im Lebenszyklus weit mehr Energie ein als in der Herstellung aufgewendet wird



Muster Umwelt-Systemdeklaration

nach ISO 14025



WDVS mit Mineralfaser Lamellen-Dämmplatten geklebt
gemäß allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Z-33.44-xxxx

Fachverband WDVSysteme



Deklarationsnummer:
Muster ESD-FVW-2011111-D

Institut Bauen und Umwelt e.V.
www.bau-umwelt.com

Die Deklaration wurde nach DIN ISO 14045 (ISO 14045) entsprechend den Anforderungen der Systemdeklarationsregeln (SDR) für Wärmedämm-Verbundsysteme durchgeführt. Als Datenbasis wurden die validierten EPDs der Einzelkomponenten herangezogen. Die Deklaration umfasst die Rückbau- und Energiegenussung, Nachrüstempfehle, Wiederverwertung der Systemkomponenten, Installation sowie Rückbau und Entsorgung/Recycling.

Ergebnis
Die Deklaration des dargestellten Wärmedämm-Verbundsystems ist nachstehend für die möglichen Komponenten von 0,20 bis 0,40 m Dicke, die folgenden Eigenschaften werden einzig zur ISO 14045 angegeben. Es wird ein Produkt (b) und dessen mögliche Güteoptionen betrachtet.

Einzelkomponente (EPD) mit Bauart	Umweltbelastung (EPD) mit Bauart	Umweltbelastung (EPD) mit Bauart	Umweltbelastung (EPD) mit Bauart	Umweltbelastung (EPD) mit Bauart	Umweltbelastung (EPD) mit Bauart
Primärenergie (emission) (EPD)	100 (0)	100 (0)	100 (0)	100 (0)	100 (0)
Primärenergie (emission) (EPD)	14 (1)	14 (1)	14 (1)	14 (1)	14 (1)
Primärenergie (emission) (EPD)	27 (1)	27 (1)	27 (1)	27 (1)	27 (1)
CO ₂ -Emissionen (EPD) (kg CO ₂ -Äq)	1.248 (2)	1.248 (2)	1.248 (2)	1.248 (2)	1.248 (2)
Wärmeleitfähigkeit (EPD) (kg CO ₂ -Äq)	1.188 (2)	1.188 (2)	1.188 (2)	1.188 (2)	1.188 (2)
Erdebebenempfindlichkeit (EPD) (kg CO ₂ -Äq)	1.438 (2)	1.438 (2)	1.438 (2)	1.438 (2)	1.438 (2)
Produktion, Gesamtumweltbelastung (EPD) (kg CO ₂ -Äq)	6.478 (2)	6.478 (2)	6.478 (2)	6.478 (2)	6.478 (2)



Erstellt in Zusammenarbeit mit PE INTERNATIONAL AG und Dr. Grottel Consulting
Zusätzlich sind die folgenden Nachweise und Prüfungen in der Umweltdeklaration dargestellt:
Nachweise von Baubestandteilen (da keine EPDs für Baubestandteile vorliegend) sind Bestandteil aus Auswertebestimmungen wird zusätzlich in EN 12130 (Vg 10) ermittelt.
Nachweise und Prüfungen

	Kurzfassung Umwelt-Systemdeklaration Environmental System-Declaration
	Programmhalter
Fachverband Wärmedämm-Verbundsysteme e.V. WDVSysteme Friedensbergstraße 33 76530 Baden-Baden	Deklarationsinhaber
Muster ESD-FVW-2011111-D	Deklarationsnummer
Diese Muster-Umweltdeklaration gemäß ISO 14025 für geklebte Wärmedämm-Verbundsysteme mit Mineralfaser Lamellen beschreibt beispielhaft die Umweltbelastung aller eingesetzten Bauprodukte unter der Annahme der besten verfügbaren Daten. Die bei der Erstellung der Umwelt-Systemdeklaration verwendeten relevanten Umweltdaten überträgt.	Deklarierte Bauprodukte
Diese validierte Deklaration beruht auf dem Filter des Zeichens des Institut Bauen und Umwelt e.V. Sie gilt ausschließlich für die genannten Systeme, die unter den Auswertebestimmungen in der Deklaration enthalten sind für die zugehörigen Angaben und Nachweise.	Gültigkeit
Die Deklaration ist vollständig und enthält in autoritativer Form: - Produktdefinition und Bauproduktbeschreibung - Angaben zu Grenzflächen und Stofffluss - Nachweise der Produktdefinition - Angaben zum Nutzungszustand, außergewöhnlichen Einwirkungen und nachträgliche Nachweise - Nachweise der Prüfungen	Inhalt der Deklaration
10. Mai 2011	Ausstellungsdatum
	Unterschriften
Prof. Dr.-Ing. Hans-J. Bessmering Präsident des IWB Baden-Baden	
Diese Deklaration und die zugehörigen geprüften Regeln wurden gemäß ISO 14025 durch den unabhängigen Sachverständigenbüro (SUV) geprüft.	Prüfung der Deklaration
	Unterschriften
Prof. Dr.-Ing. Hans-J. Bessmering (Vorsitzender des SUV), Dr. Eva Schirmer (Prüferin des SUV)	

WDVS als Vorreiter: erste Umwelt-System- deklarationen des FV WDVSysteme in 2011



Recycling /
Downcycling



Altbau unsaniert



Sanierung mit WDVS



Abbruch / Rückbau



Nutzungsphase



Altbau saniert

Fazit:

**WDVS-Branche
hat das Thema
Nachhaltigkeit
früh aufgegriffen**



2

Gegenwart und Zukunft: Wiederverwertung als Ziel

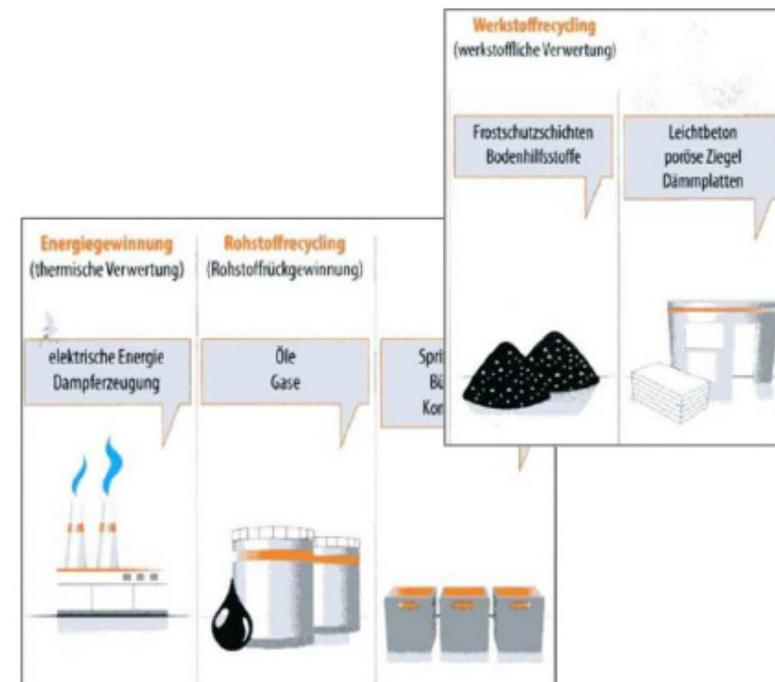
Aussage in den Medien: „Müllberge so hoch wie die Alpen“



Forschungsprojekt

„Möglichkeiten der Wiederverwertung von Bestandteilen des Wärmedämm-Verbundsystems nach dessen Rückbau durch Zuführung in den Produktkreislauf der Dämmstoffe bzw. Downcycling in die Produktion minderwertiger Güter bis hin zur thermischen Verwertung“

(Hauptforschungsrichtung im ersten Schritt: Dämmstoff EPS)



Projektpartner:

- Industrieverband Hartschaum IVH
- Forschungsinstitut Wärmeschutz FIW
- Fraunhofer Institut für Bauphysik
- Forschungsinstitut für Wärmeschutz
- Fraunhofer Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung
- Qualitätsgruppe Wärmedämmsysteme

Unterstützt von der European Association for ETICS (EAE).



FORSCHUNGSINITIATIVE Zukunft BAU

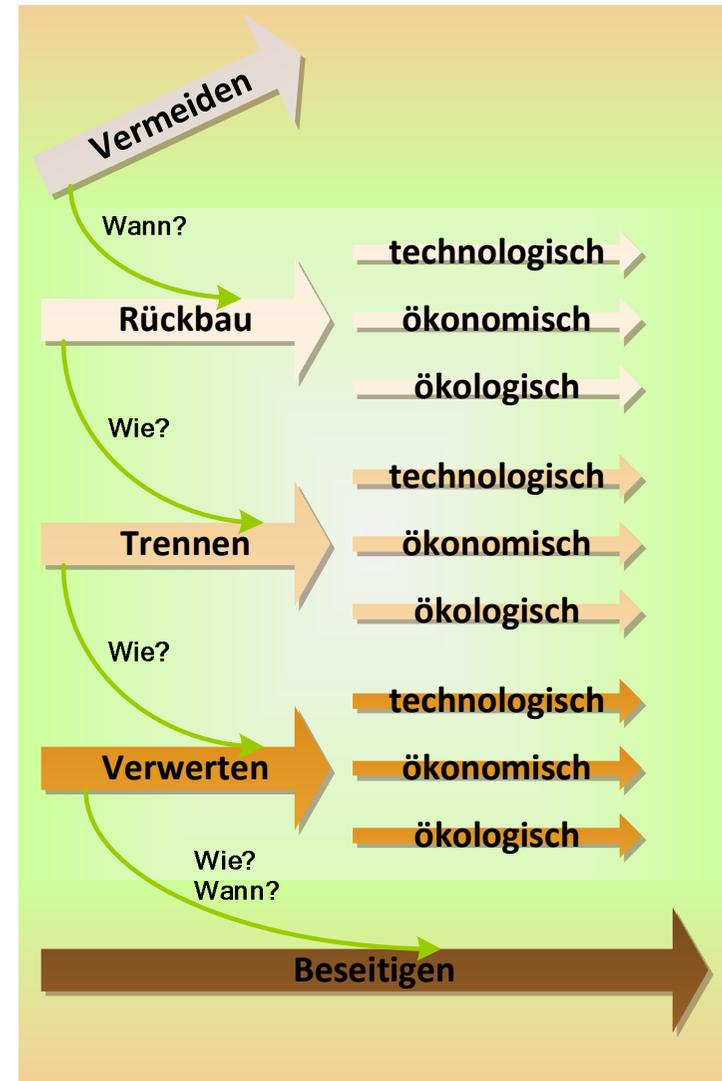
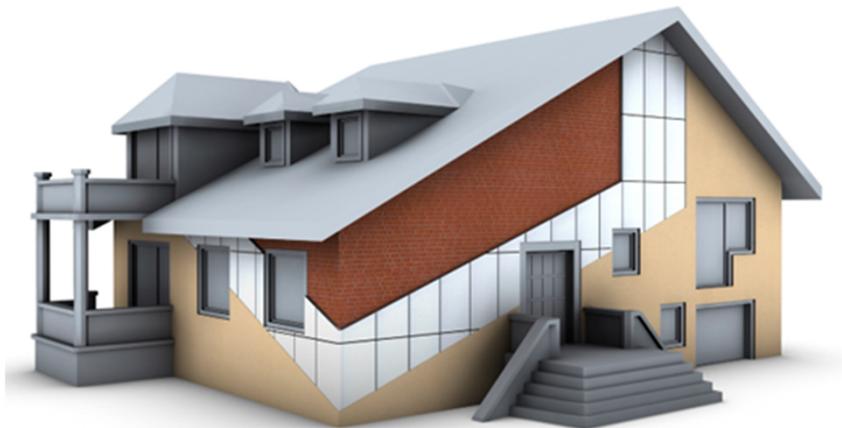
Das Projekt wird gefördert vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung innerhalb des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung im Rahmen der Initiative „Zukunft Bau“.



Das Forschungsprojekt wird auch im Hinblick auf die durch die in der EU-Abfallrahmenrichtlinie 2008/98/EG geforderte Novellierung des Kreislaufwirtschaftsgesetzes gestartet. Es sieht u.a. vor, dass **bis 2020** mindestens **70 Prozent** aller **Bau- und Abbruchabfälle stofflich verwertet** werden müssen.



Allgemein



Rückbau wann und warum?

- Modernisierung und Sanierung einer bestehenden Fassade
- Verkehrssicherungspflicht -
- Sanierung von Gebäuden nach Schäden durch Sturm, Hochwasser, Hagel oder Brand
- Instandsetzung nicht rentabel
- Komplettabriss von Gebäuden in sozialkritischen Wohngebieten zur Aufwertung des Stadtviertels



Objekt Dackenhimer Straße, Ludwigshafen

Forschungsprojekt – Konzentration zunächst auf EPS

Putzsystem		Dämmstoff	Befestigung
Oberputz	Unterputz		
Kunstharzputz Siliconharzputz	mineralisch, vergütet	Polystyrol-Hartschaum	geklebt, geklebt und gedübelt, auf Schiene
mineralischer Putz		Mineralfolie	geklebt und gedübelt, auf Schiene
mineralischer vergüteter Putz		Minerallamelle	geklebt, geklebt und gedübelt
Dispersionssilikatputz		Mineralschaum	geklebt, geklebt und gedübelt
Kunstharzputz Siliconharzputz Flachverblender	dispersionsgebunden und dispersionsgebunden mit Zementzusatz	Polystyrol-Hartschaum	geklebt, geklebt und gedübelt

Quelle: Hans-Hermann Neumann, Praxis Handbuch Wärmedämm-Verbundsysteme, Verlagsgesellschaft Rudolf Müller, Köln 2009

Bekannte Rückbauverfahren





Manuelles Entfernen
der Putz- und
Armierungsschicht



Manuelles Entfernen
der Dämmschicht



Maschinelles Entfernen
der Putz- und
Armierungsschicht



Maschinelles Entfernen
der Dämmschicht

Die aktuelle Praxis zeigt:

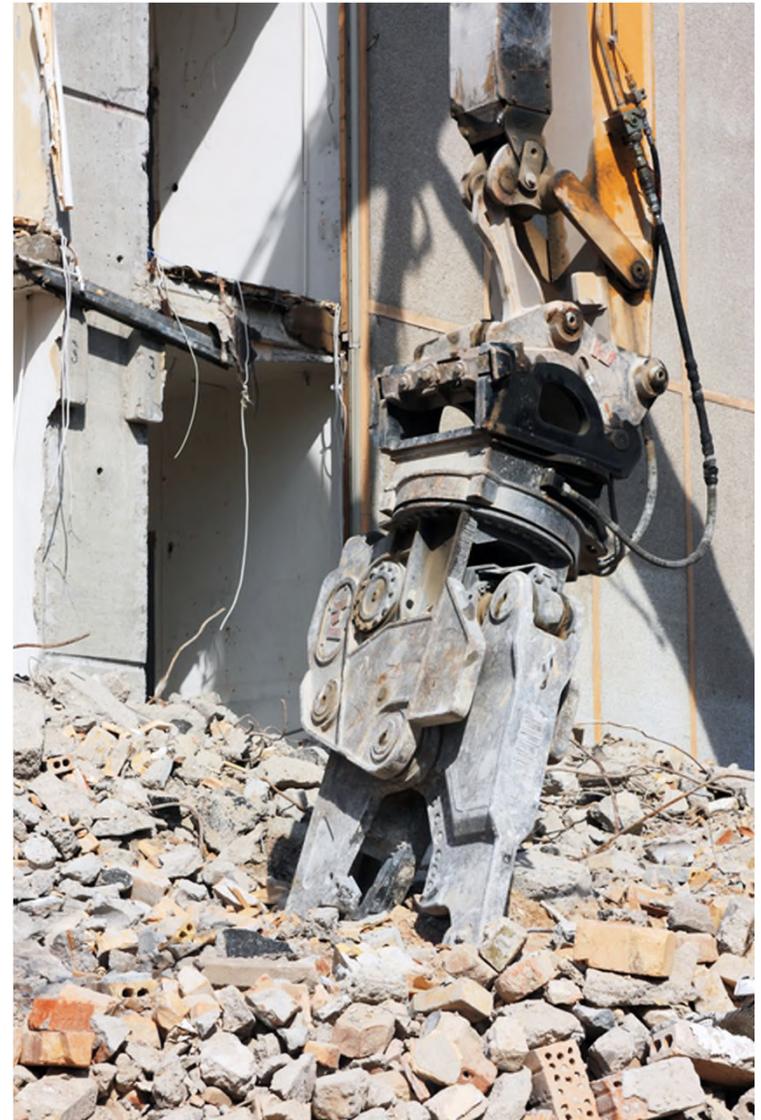
Wenn heute ein WDV-System aus den 70er und 80er Jahren zur Renovierung ansteht, dann wird es aufgrund der gestiegenen Anforderungen an den Wärmeschutz (EnEV) in den meisten Fällen aufgedoppelt.



Konsequenz:

Wir haben derzeit keinen Überschuss, sondern im Gegenteil einen Mangel an Styropor-Recycling-Material.

Die Abfallquote aus Abriss bzw. Systemrückbau liegt derzeit unter 1/000.



**Volumen Matterhorn
(geschätzt)
219.000.000.000 m³**

**Prognose
WDVS Absatz bis 2113
490.000.000 m³**

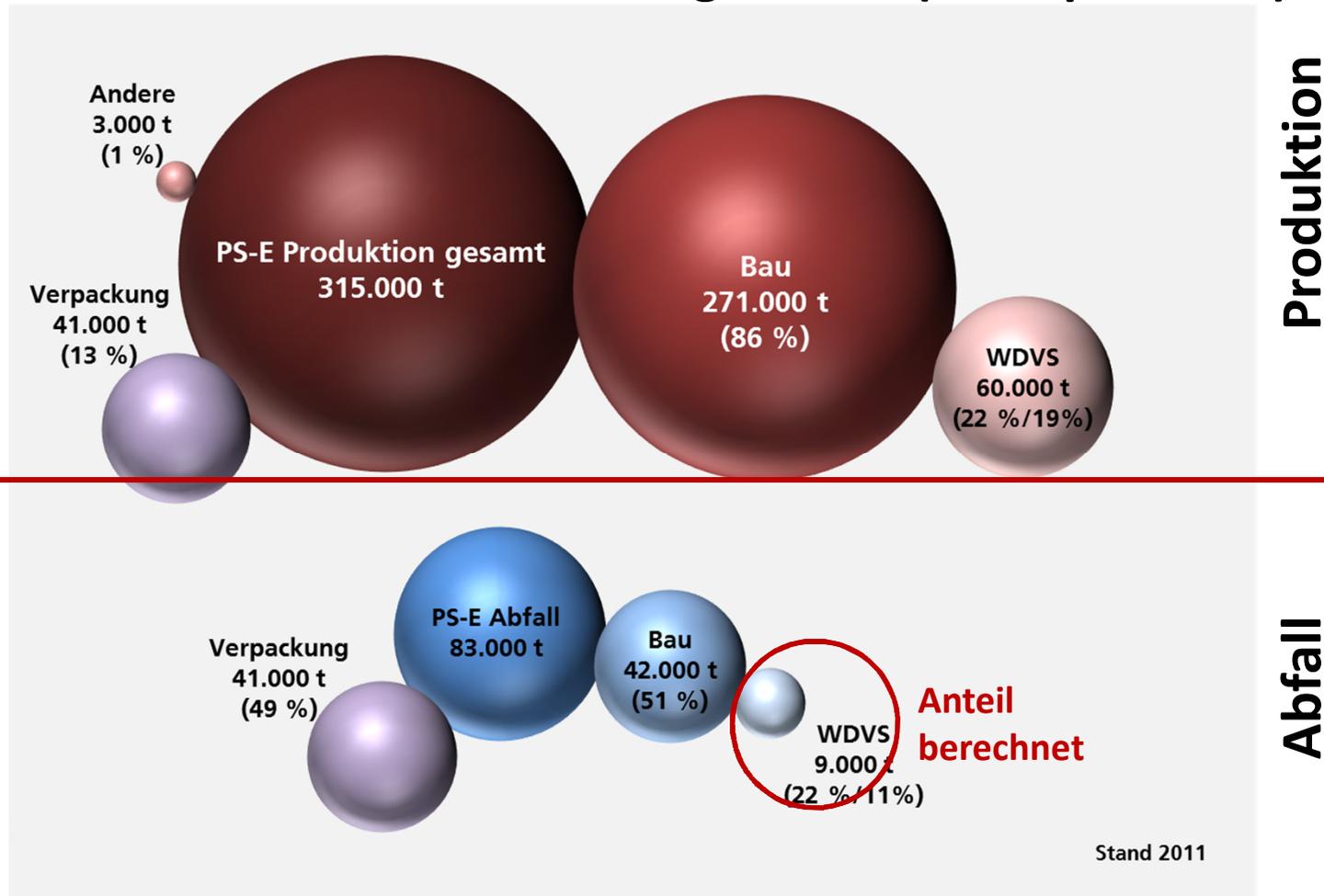
**WDVS Absatz seit 1960
90.000.000 m³**

**WDVS Absatz 2012
4.000.000 m³**

**Volumen Cheops-Pyramide
2.600.000 m³**

**Rückbau WDVS 2012
5.000 m³ (ca.100 t)**

Produktions- und Abfallmengen PS-E (PS-expandiert)



Quelle: Consultic-Studie 2012

Die Abschnittsabfälle bei der Herstellung von WDVS liegen nach Marktumfrage bei 3 – 7 Prozent.



Betrachten wir diese Prozentwerte bezogen auf die Gesamtmenge der einzelnen Dämmstoffe, so ergaben sich bisher folgende Rückführungsmengen:

Dämmstoff	Gesamtmenge	Minimum 3 %	Maximum 7 %
EPS	59.305.680 m ³	1,78 Mill. m ³	4,15 Mill. m ³
Miwo	10.848.600 m ³	0,35 Mill. m ³	0,76 Mill. m ³
Sonstiges	2.169.720 m ³	0,06 Mill. m ³	0,15 Mill. m ³

Bezogen auf das Jahr 2011 ergibt sich folgendes Rückführungsszenario in Deutschland:

Gesamtmenge WDVS: ca. 42 Millionen m²
Ø Dämmstoffdicke: ca. 11,8 cm = 4.956.000 m³

Dämmstoff	Gesamtmenge	Minimum 3 %	Maximum 7 %
EPS	4.171.961 m ³	125.158 m ³	292.037 m ³
Miwo	674.512 m ³	20.235 m ³	47.216 m ³
Sonstiges	109.952 m ³	3.299 m ³	7.696 m ³

Entweder werden diese der direkten Produktion von Dämmplatten zugeführt (8% Recycling sind laut Qualitätsrichtlinie zulässig) ...



... oder sie werden laut Herstellerangaben down-gecycelt zu neuen Produkten.



EPS Aussparungskörper

Anwendungsbereich/Eigenschaften:

Hartschaumblöcke als Verdrängungskörper im Beton und für Verpackungszwecke



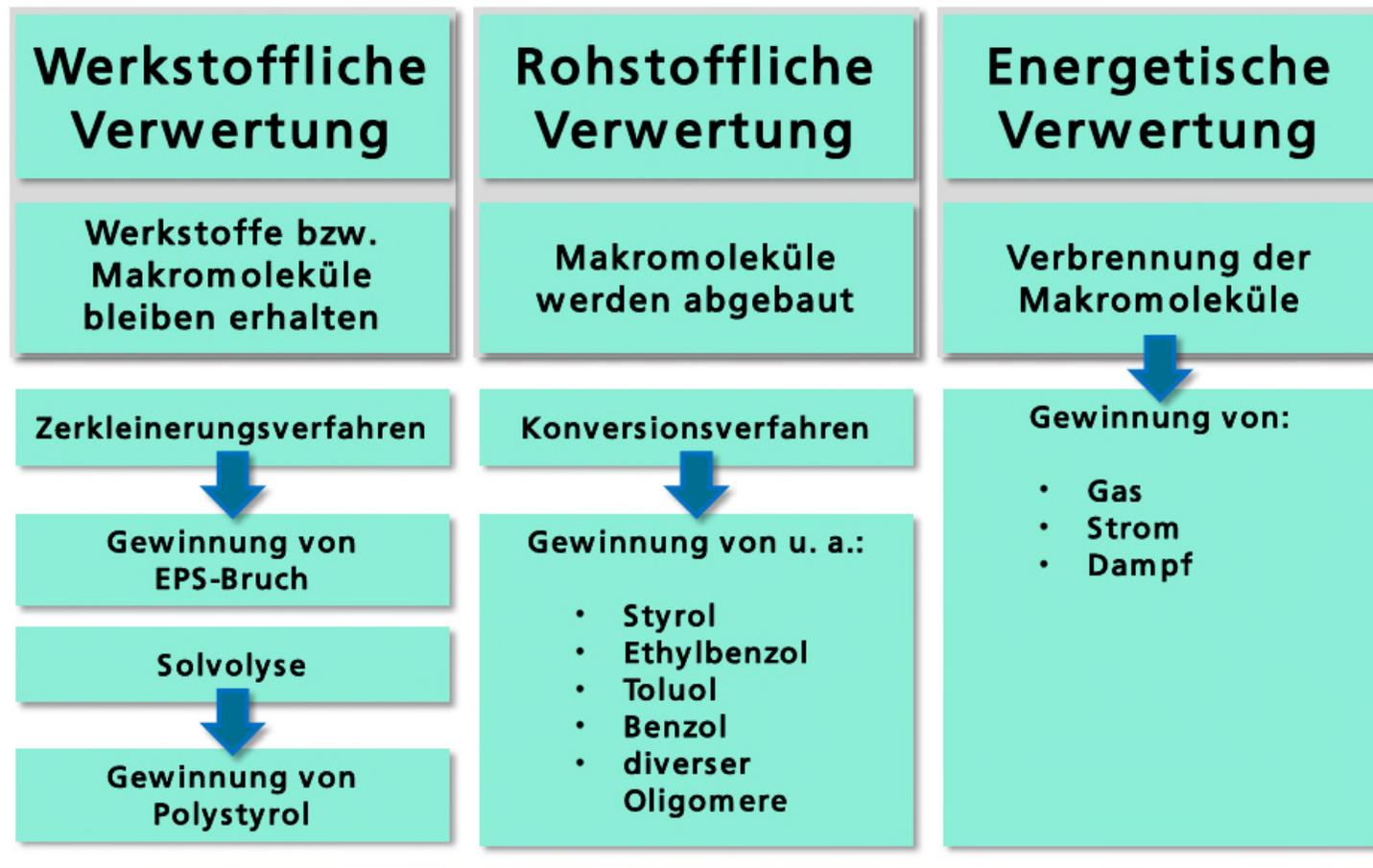
EPS Perlschaum R/Styromull

Anwendungsbereich/Eigenschaften:

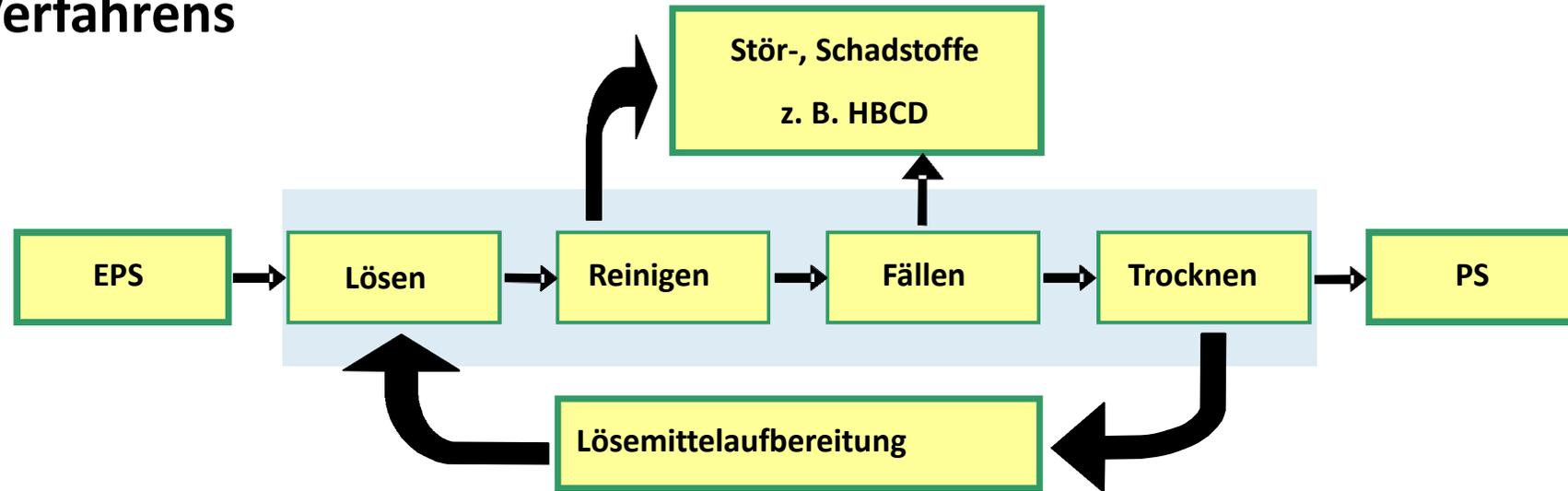
Perlschaum: Füllmaterial, Zusatz in Beton und Mauer Mörtel

Styromull: Schüttmaterial, Beimischung im Humus

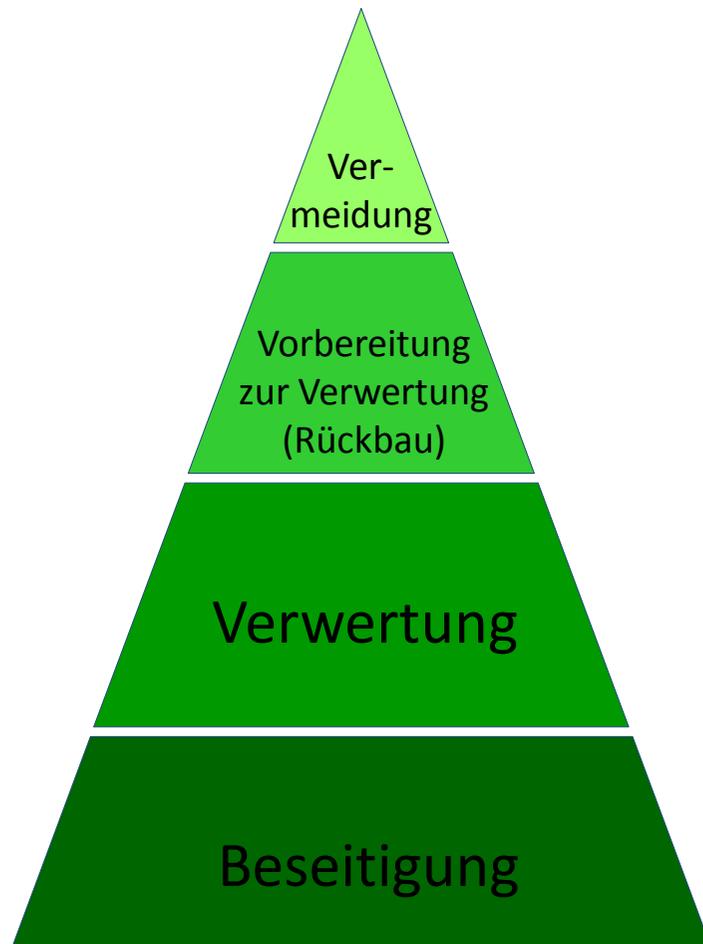
Verwertungsmöglichkeiten von EPS: grundsätzlich



Lösemittelbasierte Verwertung von EPS am Beispiel des CreaSolv®-Verfahrens

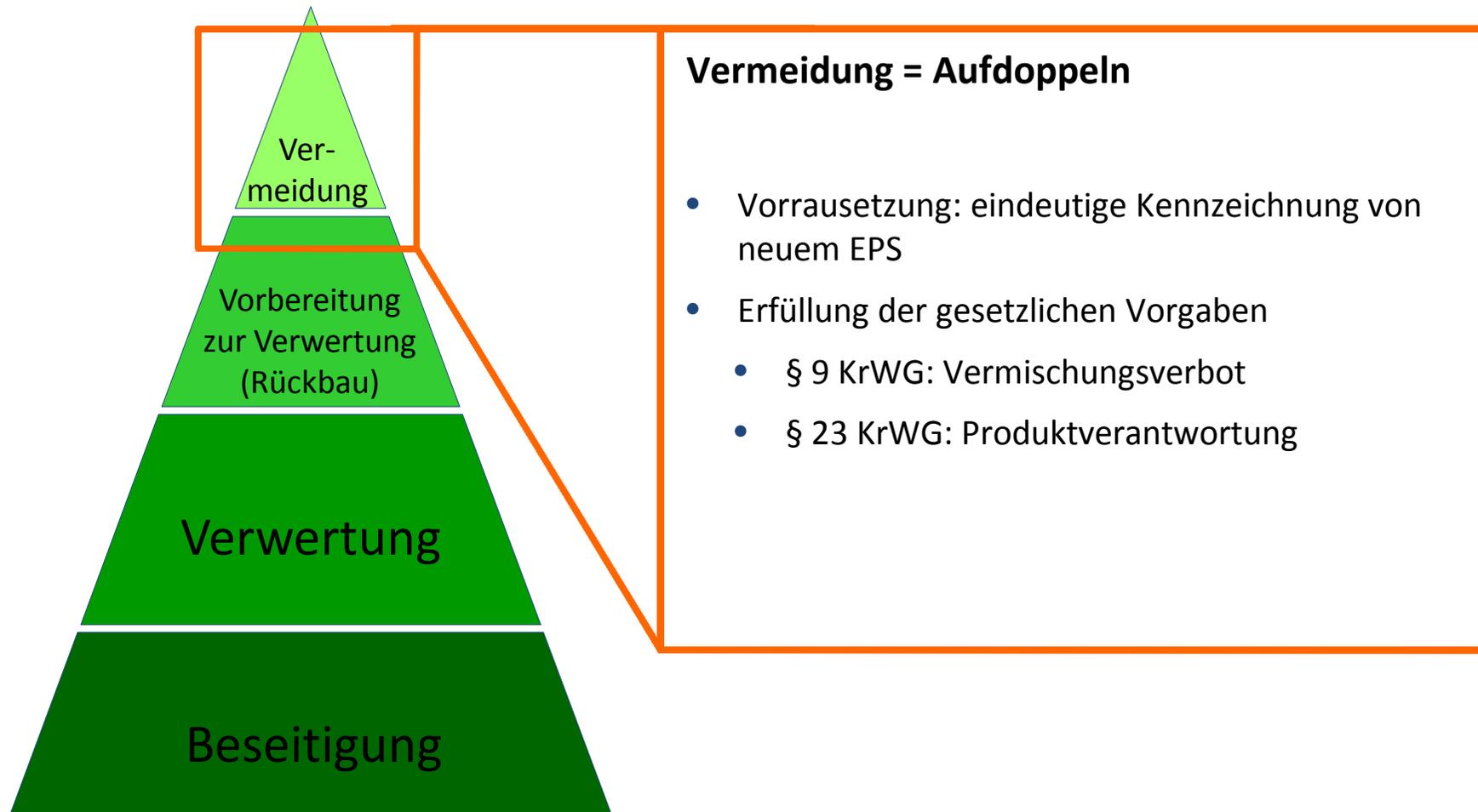


Quelle: Fraunhofer IVV

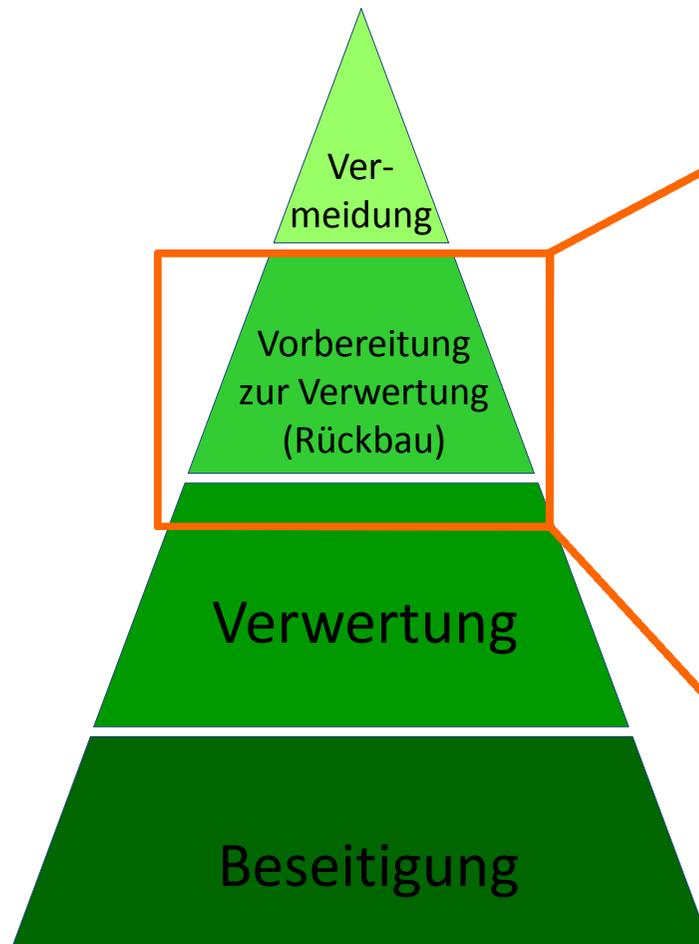


Quelle: Dr. Klaus Breuer, Fraunhofer IBP

**ökonomische und
ökologische
Sinnhaftigkeit!**



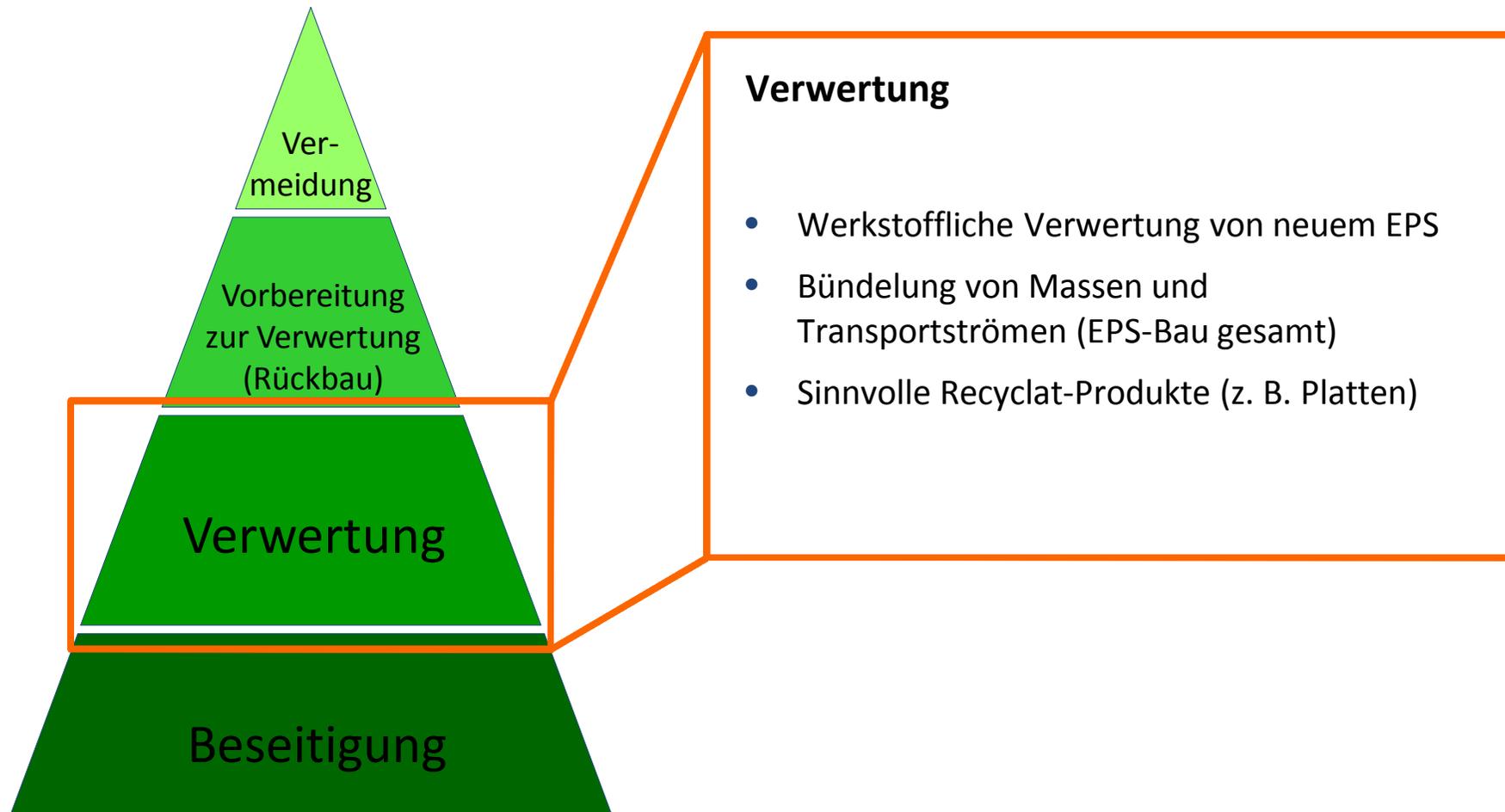
Quelle: Dr. Klaus Breuer, Fraunhofer IBP



Rückbau und Trennen kombinieren

- **selektiv oder teilweise**
- Weiterentwicklung von eingeführten spanabhebenden Rückbauverfahren
- Entwicklung von Werkzeugmodulen für vorhandene Baugeräte (z. B. Bagger)
- **Entwicklung eines kombinierten Rückbau-/Trennverfahrens auf der Basis bekannter Systemtechnologien**

Quelle: Dr. Klaus Breuer, Fraunhofer IBP



Quelle: Dr. Klaus Breuer, Fraunhofer IBP



3

Fazit

Zusammenfassung:

- Wir haben derzeit so gut wie keine Abfallprobleme mit WDVS.
- Der Rückbau und das Trennen von WDVS sind jederzeit möglich.
- Die dabei anfallenden Abfallmengen können gemäß dem Abfallwirtschaftsgesetz entweder dem Wiederverwertungskreislauf zugeführt, downgecycelt oder thermisch verwertet werden.

Abschluss des Forschungsprojektes:
September 2014

Sobald die Studie vorliegt, steht sie zum
kostenlosen Download unter
www.heizkosten-einsparen.de bereit.

Herzlichen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!