

Brennpunkt: Reach contra Recycling (ein Beispiel aus der Kunststoffindustrie)

Dr. Norbert Rohde, Baerlocher GmbH

BAERLOCHER



we add character to plastics

Gliederung

- PVC und seine Anwendungen
- Additive – Stabilisatoren
- Austausch von cadmium- und bleihaltigen Stabilisatoren
- Recycling von PVC
- Möglicher regulatorischer Einfluss auf Recycling



Polyvinylchlorid

- Amorpher thermoplastischer Kunststoff
- Vielseitige Verwendung seit Jahrzehnten
- Hohe Lebensdauer in vielen Anwendungen
- Als Thermoplast für Recycling gut geeignet
- Als Polymer nicht direkt von Reach betroffen

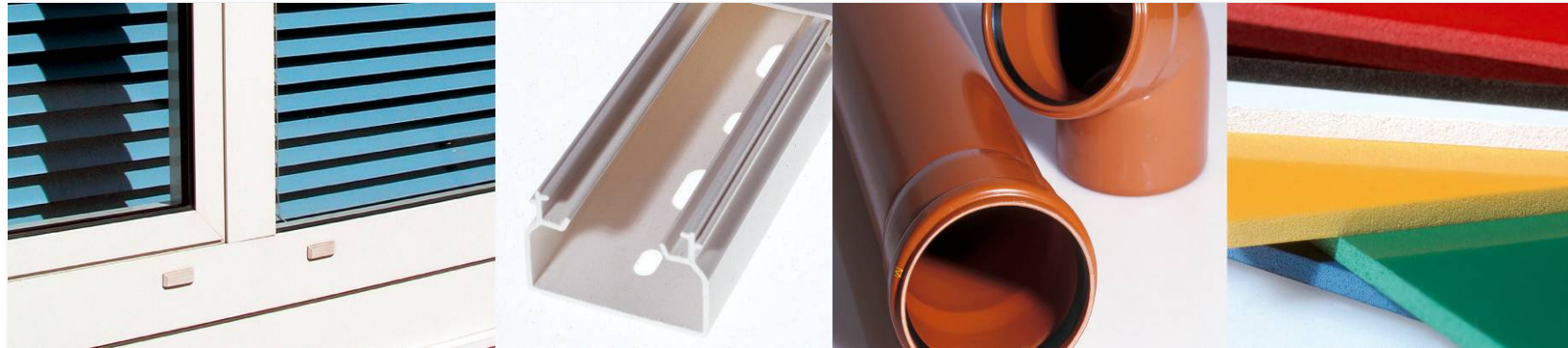
Brennpunkt • 101114 • page 3

BAERLOCHER



we add character to plastics

Hart-PVC (rigid): Extrusion und Spritzguss



Anwendungen

- Fenster und technische Profile
- Rohre
- Platten

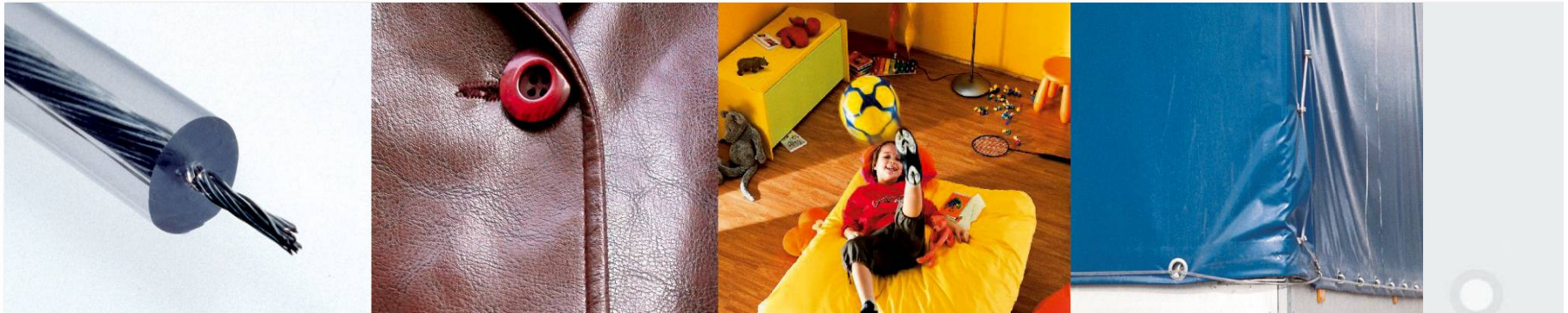
BAERLOCHER



Brennpunkt • 101114 • page 4

we add character to plastics

Weich-PVC (plasticised): Extrusion, Spritzguss, Kalander und Plastisol



Anwendungen

- Kabel und Drähte
- Synthetisches Leder und Textilien
- Wand- und Fußbodenbeläge
- Dachbahnen
- Schläuche

BAERLOCHER



Brennpunkt • 101114 • page 5

we add character to plastics

halbhartes PVC (semi-rigid): Kalender und Blasformung



Anwendung

- Hart- und halbhartes Folien
- Verpackungsmaterialien
- Klebefolien
- Büroanwendungen

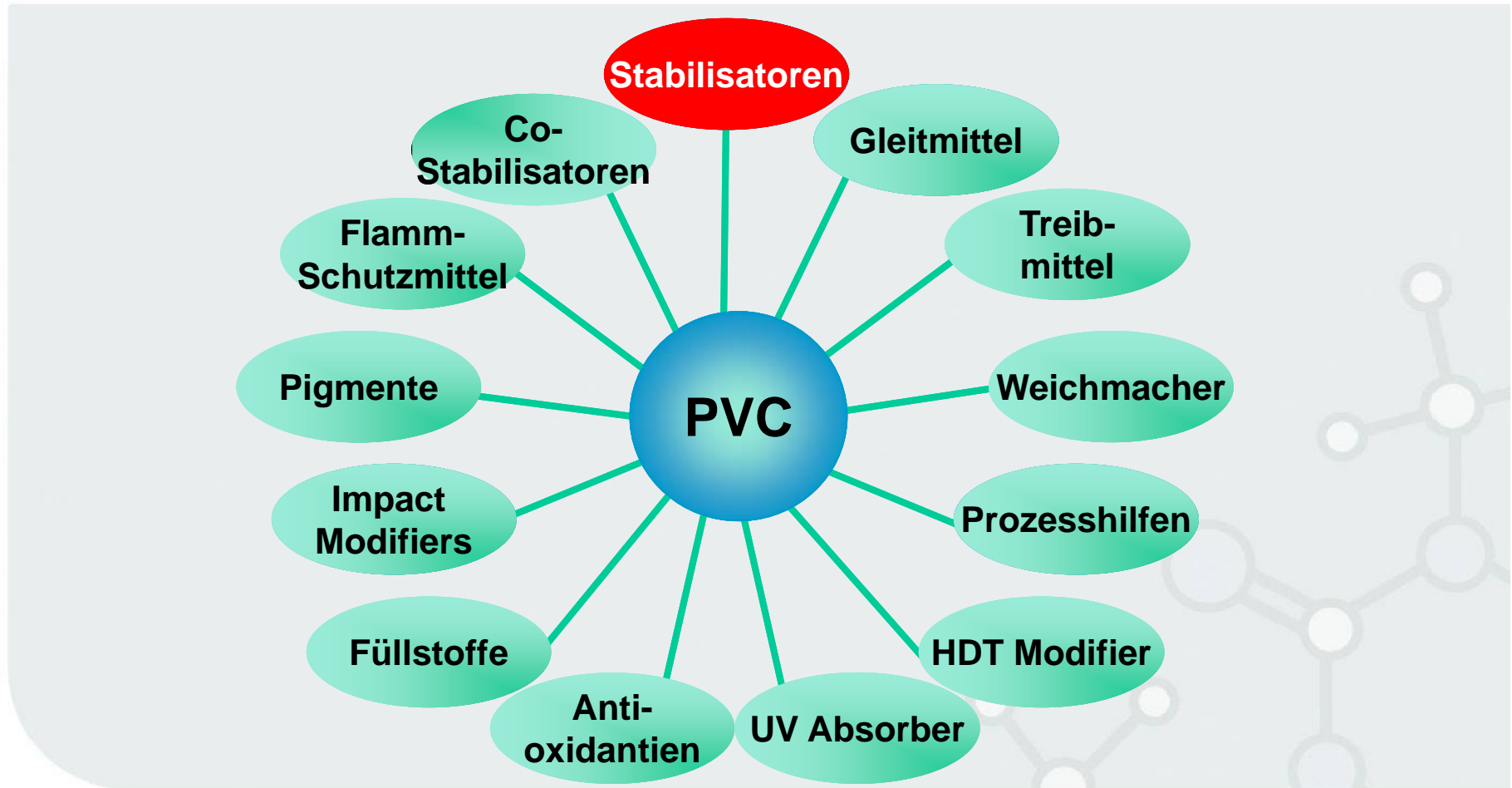
BAERLOCHER



Brennpunkt • 101114 • page 6

we add character to plastics

PVC Formulierung - Additive



Brennpunkt • 101114 • page 7

BAERLOCHER



we add character to plastics

Entwicklung der Formulierung von Stabilisatoren

- Die Formulierung von Stabilisatoren hat sich in den letzten 20 Jahren signifikant entwickelt.
- Einerseits ist die Veränderung auf den technischen Fortschritt zurückzuführen. Andererseits haben regulatorischer Druck und Nachhaltigkeitsüberlegen maßgeblichen Einfluss genommen.
- Typische Formulierungen von Rohren und Fensterprofilen in den 90iger Jahren enthielten cadmium- und/oder bleibasierte Stabilisatoren.
- Diese Inhaltsstoffe wurden schon frühzeitig unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit angegangen.



Freiwillige Selbstverpflichtung der PVC-Industrie

■ 2000: Vinyl 2010 etabliert



- Sammlung und Wiederverwertung von PVC-Abfällen
- Ersatz von gewissen Additiven
- Minimierung des Umwelteinflusses bei der PVC-Produktion

■ 2011: Vinyl Plus etabliert (Ref. 1)



- Recycling von PVC (Controlled-loop Management)
- Organochlor Emmissionen
- Nachhaltige Verwendung von Additiven
- Nachhaltiger Energieverbrauch
- Nachhaltigkeitsbewusstsein

Brennpunkt • 101114 • page 9

BAERLOCHER



we add character to plastics

Ersatz von cadmiumbasierten Stabilisatoren

- Cadmiumsalze sind effiziente Stabilisatoren und wurden viele Jahre für anspruchsvolle Anwendungen wie Fensterprofile verwendet.
- Cadmium und seine Verbindungen gerieten wegen ihrer kanzerogenen Eigenschaften frühzeitig in den Fokus.
- Aus diesem Grund haben die Hersteller von cadmiumbasierten Stabilisatoren in einer freiwilligen Selbstverpflichtung (Teil des Vinyl2010-Programms) den schrittweisen Ausstieg beschlossen.
- Der Ausstieg wurde in EU-15 schon 2001 erreicht. Die Verpflichtung wurde später auf EU-27 ausgedehnt und 2007 abgeschlossen.



Ersatz von bleibasierten Stabilisatoren

- Blei und seine Verbindungen sind schon seit langem reguliert: ursprünglich aufgrund akuter und chronischer Effekte und seit einiger Zeit auch aufgrund der CMR*-Eigenschaften.
- Geeignete Risikominderungsmaßnahmen garantieren allerdings den Schutz von Mensch und Umwelt.
- Etwa in 2000 wurde es klar, dass bleibasierte Stabilisatoren nicht den Anforderungen der Nachhaltigkeit entsprechen und dass weitere regulatorische Maßnahmen wahrscheinlich werden.
- Aus diesem Grund streben die Hersteller von bleibasierten Stabilisatoren in einer freiwilligen Selbstverpflichtung (Teil des Vinyl2010-Programms – heute VinylPlus) den Ausstieg in EU-27 bis Ende 2015 an.

Brennpunkt • 101114 • page 11

BAERLOCHER



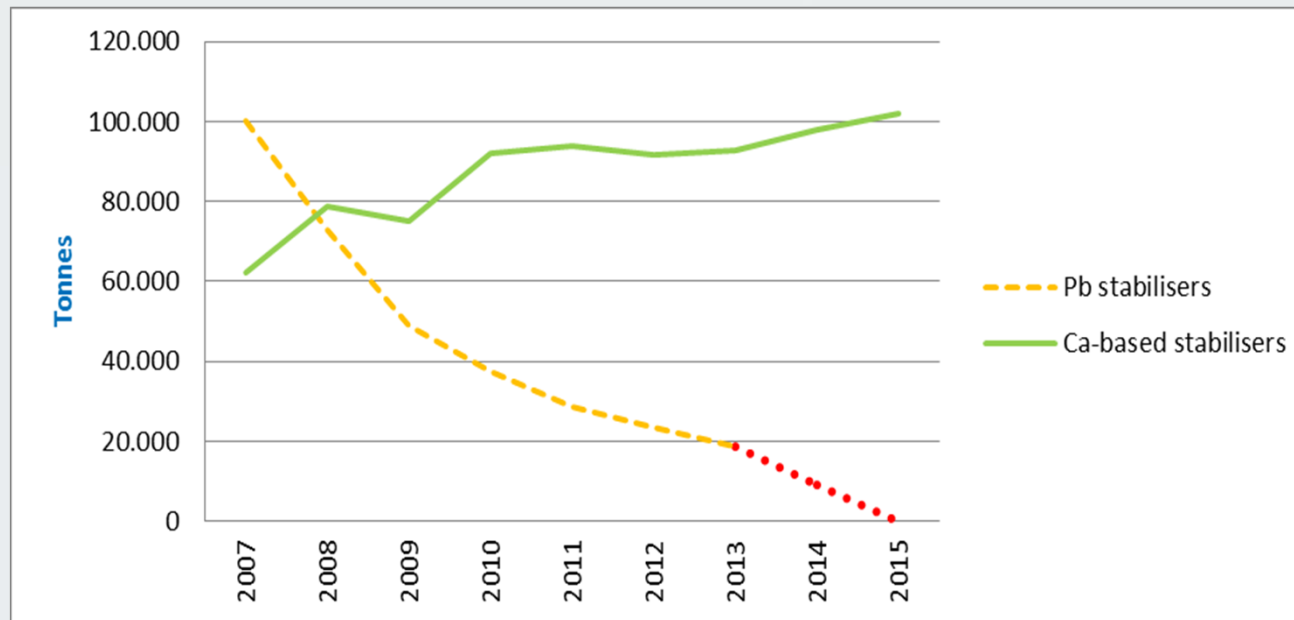
* **CMR: Carcinogenic, Mutagenic, Reprotoxic**

we add character to plastics

Fortschritt beim Austausch

- Ende 2013 sind über 81% der ursprünglichen Menge an bleibasierten Stabilisatoren, die in 2000 eingesetzt wurden, inzwischen ersetzt. (Ref. 2)

Stabilisers consumption in the EU-27



Brennpunkt • 101114 • page 12

BAERLOCHER



we add character to plastics

REACH - Recycling

- In Erwägungsgrund Nr. 11 der REACH-Verordnung wird dem Abfall und dem Recycling unter REACH eine Sonderstellung zugestanden. Damit soll die Rückgewinnung von Stoffen in der EU gefördert werden.
- Die Europäische Kommission empfiehlt „die Verwendung von Recycling-PVC sollte bei der Herstellung bestimmter Bauprodukte gefördert werden, weil dies die Wiederverwertung von Alt-PVC gestattet.“ (Verordnung (EU) Nr. 494/2011)
- Die freiwillige Selbstverpflichtung VinylPlus strebt an, 800.000 t/a PVC bis zum Jahre 2020 zu recyceln.



PVC-Matrix: ein sicherer Platz für Stabilisatoren

- Eine Studie, die im Auftrag von VinylPlus (*) durchgeführt wurde, zeigte eine sehr geringe (und vermutlich vernachlässigbare) Migration von Bleistabilisatoren aus PVC (deutlich unter den EU-Grenzwerten für Oberflächenwasser).
- Recycling-PVC in Anwendungen wie Bauprodukten bietet eine handhabbare und kosteneffiziente Möglichkeit, solche Additive an einem sicheren Platz aufzubewahren, ohne weitere Rohstoffe und Energie zu verbrauchen.

(*) Modelling Migration of Lead-stearate from a mono-layer PVC-pipe into Water
Peter Mercea (FABES Ltd. – Germany) – August 2013

Brennpunkt • 101114 • page 14

BAERLOCHER

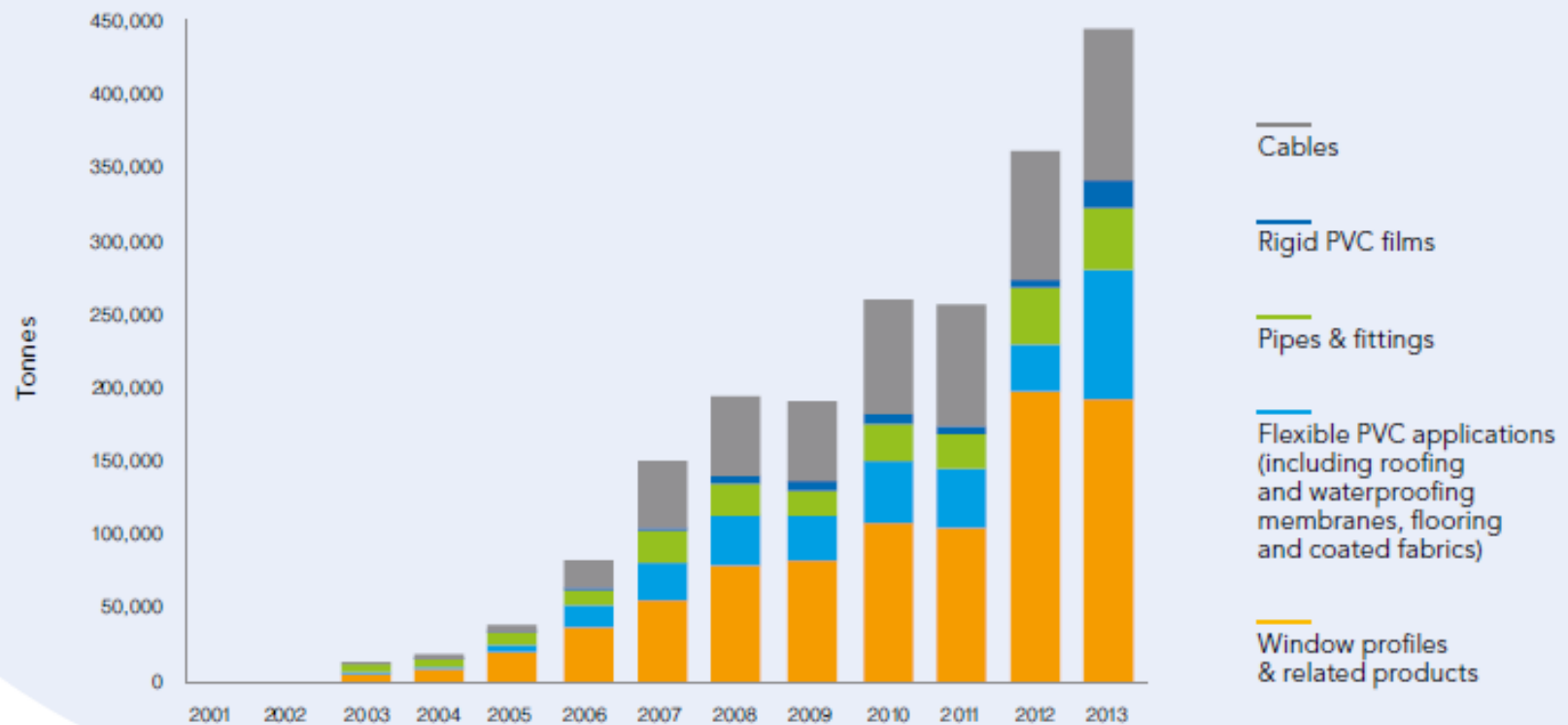


we add character to plastics

Recycling von PVC

■ In 2013 wurden 444.468 t PVC recycled.

PVC RECYCLED WITHIN THE VINYL 2010 AND VINYLPLUS FRAMEWORKS



Brennpunkt • 101114 • page 15

BAERLOCHER



we add character to plastics

Langlebigkeit von PVC-Artikeln

- Fenster: mind. 35 Jahre
- Rohre: je nach Anwendung bis zu 100 Jahre (und mehr)
- Bodenbeläge: über 10 Jahre
- Kabel im Erd- und Außenbereich: etwa 40 Jahre
- Dachbahnen: 25 Jahre (und mehr)

Diese Langlebigkeit von PVC-Artikeln hat einen starken Einfluss auf den Gehalt von Blei in Recyclaten.

VinylPlus hat deshalb eine **sozio-ökonomische Studie** über den Einfluss von möglichen regulatorischen Maßnahmen zur Beschränkung des Bleigehalts in PVC-Artikeln durchgeführt. (Ref. 3)

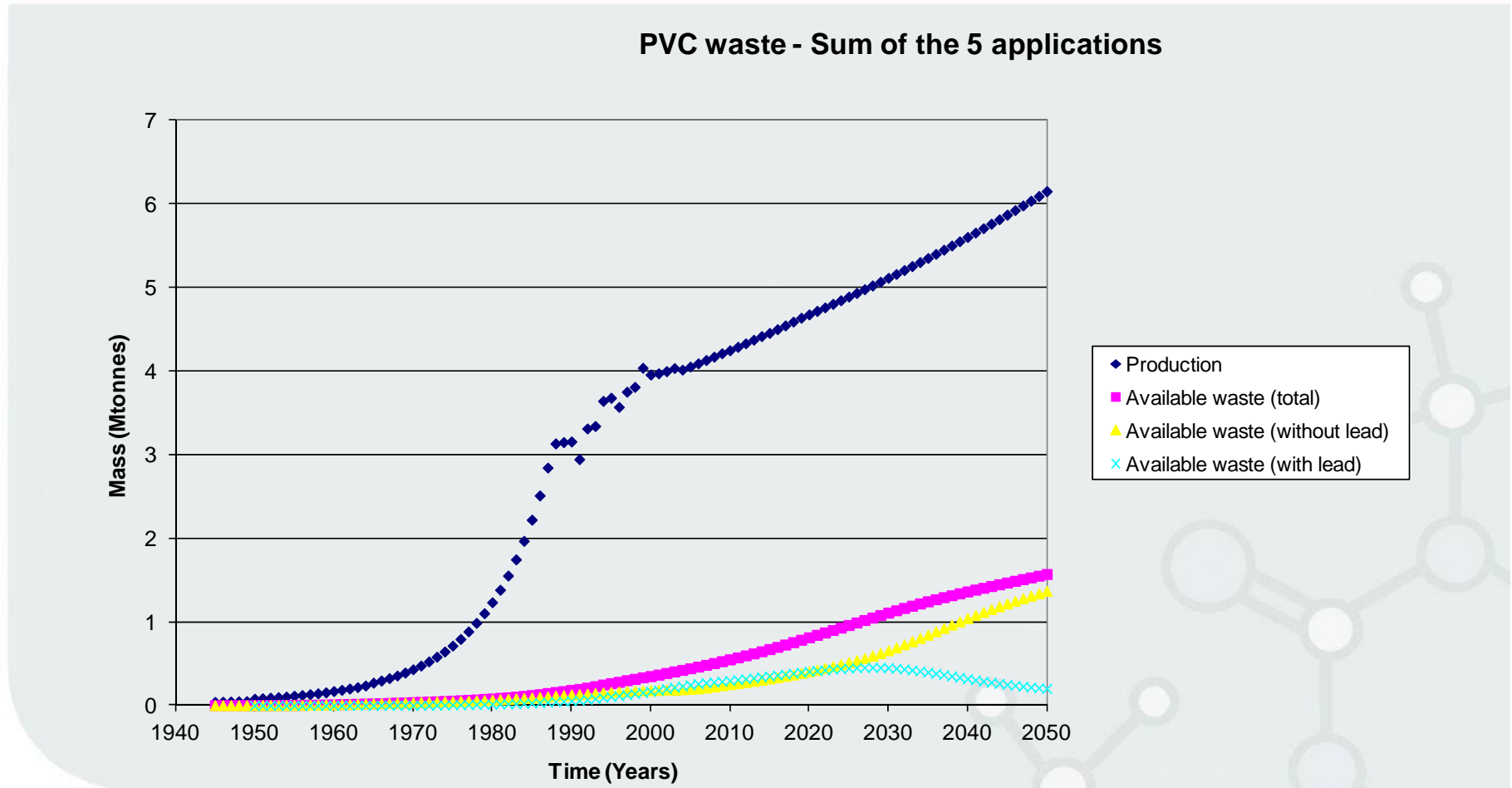
Brennpunkt • 101114 • page 16

BAERLOCHER



we add character to plastics

Resultate aus den Modellierungsansätzen (1)



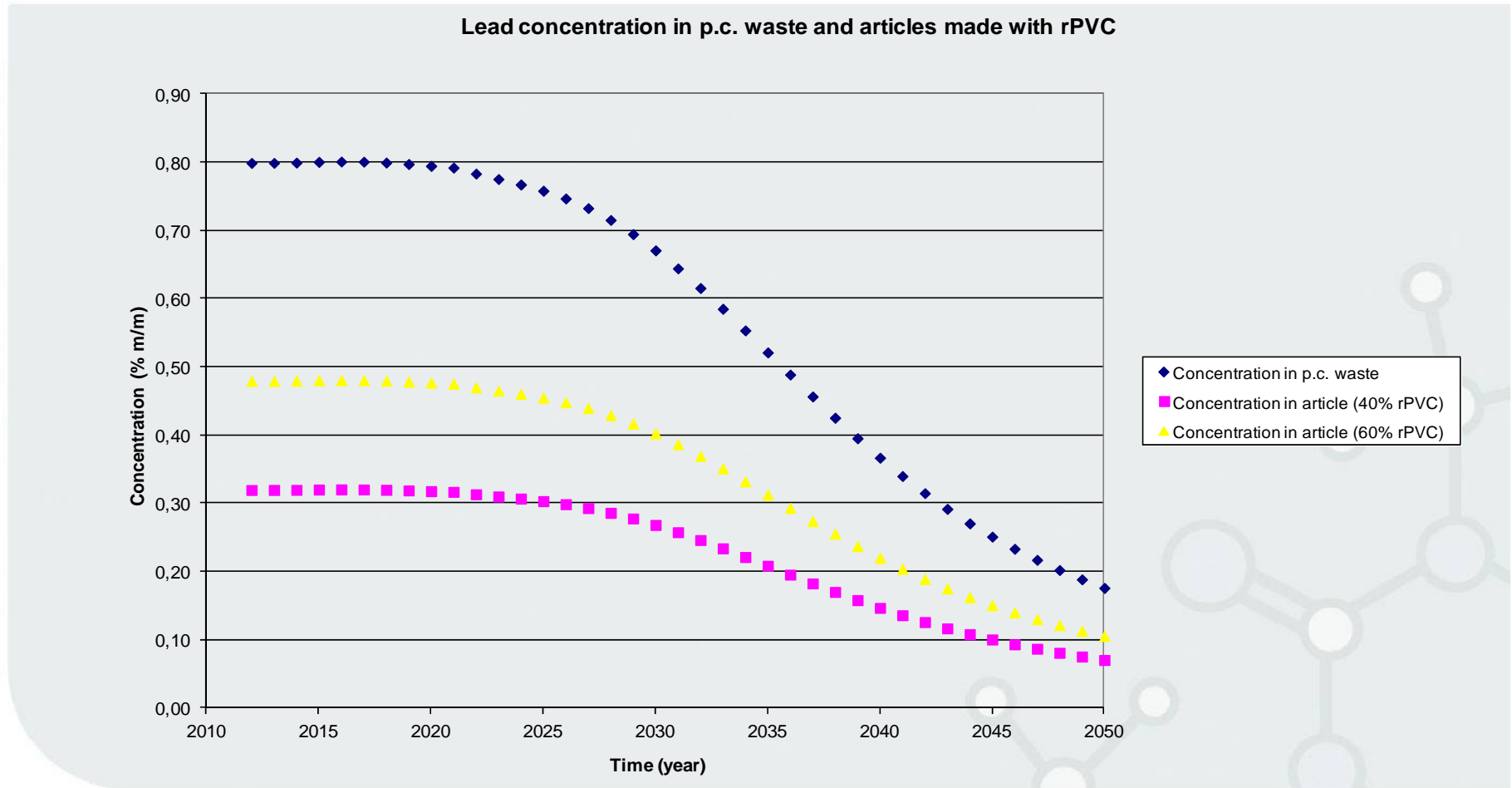
Brennpunkt • 101114 • page 17

BAERLOCHER



we add character to plastics

Resultate aus den Modellierungsansätzen (2)



Mögliche regulatorische Maßnahmen

Option	Ansatz	Bewertung
1	keine Änderung der bestehenden EU Regulierungen	gut (best case)
2	Blei <0,1% in PVC Artikeln, ohne Ausnahmen	schlecht (worst case)
5B	Blei <0,1% in PVC Artikeln , mit 1% Grenze in Bauprodukten (a), zeitlich beschränkt (b)	wahrscheinlichster Fall würde den Zusatz von Bleihaltige Recyclat erlauben, wenn die Konz. im Recyclat unter 0.1% fällt
6	Blei <0,1% in zugänglichen Teilen der Artikel	schwierig zu definieren
7	Blei <0,1% in PVC Artikeln, ausgenommen wenn Migration unter einem gewissen Level	aufwendig zu beobachten
8	freiwillige Selbstverpflichtung	Gefahr von Free Ridern
9	Beschränkung in Verbraucherartikeln	unklare Definition

(a) ausgenommen Trinkwasserrohre

(b) bis der Durchschnittsgehalt in Artikeln 0,1% erreicht



REACH und Recycling: aktuelle Diskussionen

- UBA-Texte 55: REACH und Kunststoffrecycling (in DE/2011, in EN/2012)
- BAuA-Handlungsanleitung: gute Arbeitspraxis (11/2013)
- EU-Kommission/CARACAL: Waste and REACH interface (2013/14)
- EU-Circular Economy, Resource Efficiency, Ecodesign: Rezyklateinsatz
- EU/DE-Diskussion: Abfallende von Kunststoff
- Qualitätsrecycling: Entsorgungskette, Normen und Stand der Technik
- Sektoren: Bau, Elektro (WEEE/RoHS), ...
- Werkstoffe: flammgeschützte PS-Schäume (Bipro-Studie)
- Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (Stofflisten)

Brennpunkt • 101114 • page 20

BAERLOCHER



we add character to plastics

Zusammenfassung

- Die Akteure der PVC-Lieferkette haben bereits erhebliche Anstrengungen zur Nachhaltigkeit von Additiven und zur Entwicklung von Recyclingabläufen bei PVC unternommen.
- Recycled-PVC bietet eine handhabbare und kosteneffiziente Möglichkeit Legacy Additive an einem sicheren Platz aufzubewahren
- Aufnahme in Anhang XIV könnte zu einer Zulassungspflicht von Recyclaten und reduzierter Bereitschaft führen, derartige Produkte einzusetzen.
- **Jegliche neue Verbote oder Beschränkungen zu bestimmten Inhaltsstoffen (z.B. Cadmium, Blei) kann die Recycling-Aktivitäten nachhaltig beeinflussen !**



Brennpunkt • 101114 • page 21

BAERLOCHER



we add character to plastics

References

1. VinylPlus - the European PVC Industry Voluntary Commitment for sustainable development www.vinylplus.eu
2. VinylPlus Annual report 2014
3. Impact of lead restrictions on the recycling of PVC – TAUW, July 2013
http://www.vinylplus.eu/uploads/Modules/Publications/2013_07_13-impact_lead-restrictions_pvc_recycling-tauw.pdf





BÆRLOCHER



we add character to plastics