

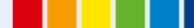
# AURO



Deine Farben wachsen nach

## IBN Online-Jahrestreffen 1./2. April 2022

Dr. Markus Lettau  
AURO Pflanzenchemie AG  
[markus.lettau@auro.de](mailto:markus.lettau@auro.de)



- **Teil 1: Naturfarben**
  - „Neues“ bei Naturfarben / Wie erkenne ich echte Naturfarben?
  - Naturfarben durch neue Verfahren???
    - Was ist das? Wie geht das?
  - Hybridfarben
- **Teil 2: Topfkonservierer / Konservierungsmittel**
  - Begriffsdefinitionen
  - Warum überhaupt Biozide?
  - Regelwerk – Was darf (oder muss) eingesetzt werden?
    - Die Gruppeneinteilung der Biozide
  - Welche Alternativen existieren?
    - Warum haben diese Alternativen ihre Grenzen?
  - Gibt es wässrige, biozidfreie konventionelle Farben?
  - Grenzwerte und Messungen an Farben

## Was kennzeichnet eine ökologische Farbe?



Quelle: iStock

### Aufgabe:

Gehen Sie in den Baumarkt und kaufen Sie gezielt eine Nicht-Ökologische-Farbe!

## Argumentationen bei Farben

- wohngesund
- emissionsfrei
- frei von Schadstoffen
- lösemittelfrei
- aus nachwachsenden Rohstoffen

Umweltschonend  
dank Verzicht auf  
Lösemittel.

Frei von  
Konservierungs-  
mitteln.

...steht für Einsatz  
nachwachsender  
Rohstoffe ohne  
jeglichen  
Qualitätsverlust...

Umweltfreundlich und  
gesundheitsschonend  
durch Verzicht auf  
Lösemittel.

# Ökologische Farben ?

## Im Baumarkt:

Ein Blick auf die Etiketten und Merkblätter

**Werkstoffbasis** Reinacrylat

emissionsarmes, lösemittel- und weichmacherfreies Premium-Wandfinish mit Reinacrylat-Bindemittel, wasserverdünnbar,

### **Bindemittel:**

Kunstharzdispersion nach DIN55945.

### **Produktdeklaration nach VdL-RL01:**

Inhaltsstoffe: Polyacrylatharz, Alkaliwasserglas, Silikate, Titandioxid, Calciumcarbonat, Wasser, Additive.

### **Inhaltsstoffe**

Styrol-Acrylat-Copolymer-Dispersion, Titandioxid, anorganische Buntpigmente, Calciumcarbonat, Silikate, Polymerfüllstoff, Wasser und Additive.

Bei der Herstellung des Bindemittels für diese Dispersion werden die erforderlichen Rohstoffe zu 100% durch nachwachsende Rohstoffe ersetzt (Massenbilanz-Verfahren).

**Deklaration der Inhaltsstoffe** Polystyrolacrylatharz, Alkaliwasserglas, Titandioxid, Silikate, Calciumcarbonat, Wasser, Additive.

## Im Baumarkt:

Ein Blick auf die Etiketten und Merkblätter

**Werkstoffbasis** Reinacrylat

emissionsarmes, lösemittel- und weichmacherfreies Premium-Wandfinish mit Reinacrylat-Bindemittel, wasserverdünnbar,

### Bindemittel:

Kunstharzdispersion nach DIN 55 945.

### Produktdeklaration nach VdL-RL01:

Inhaltsstoffe Polyacrylatharz, Alkaliwasserglas, Silikate, Titandioxid, Calciumcarbonat, Wasser, Additive.

### Inhaltsstoffe

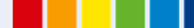
Styrol-Acrylat-Copolymer-Dispersion, Titandioxid, anorganische Buntpigmente, Calciumcarbonat, Silikate, Polymerfüllstoff, Wasser und Additive.

Bei der Herstellung des Bindemittels für diese Dispersion werden die erforderlichen Rohstoffe zu 100% durch nachwachsende Rohstoffe ersetzt (Massenbilanz-Verfahren).

Deklaration der Inhaltsstoffe Polystyrolacrylatharz, Alkaliwasserglas, Titandioxid, Silikate, Calciumcarbonat, Wasser, Additive.

## Wie werden Farben deklariert?

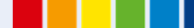
- Deklaration z. B. nach VdL (Verband der deutschen Lackindustrie e. V.)
  - Gruppen
    - Abbindekomponenten / Filmbildner
    - Pigmente / Füllstoffe
    - Lösemittel / Wasser
    - Additive
  - Alle Angaben je Gruppe in... (fallender Zugabemenge ohne genaue Nennung der Menge)
    - Stoffklassen (z. B. Bindemittel)
    - Chemischen Bezeichnungen (z. B. Acryl, Vinylacetat, Kiefernharz, Kolophonium/Leinöl-Ester)
  - Biozide
    - EUH 208 → Telefonische Allergikerhotline (**Nennung der Substanz!**)



## Auf dem Produkt oder im Technischen Merkblatt:

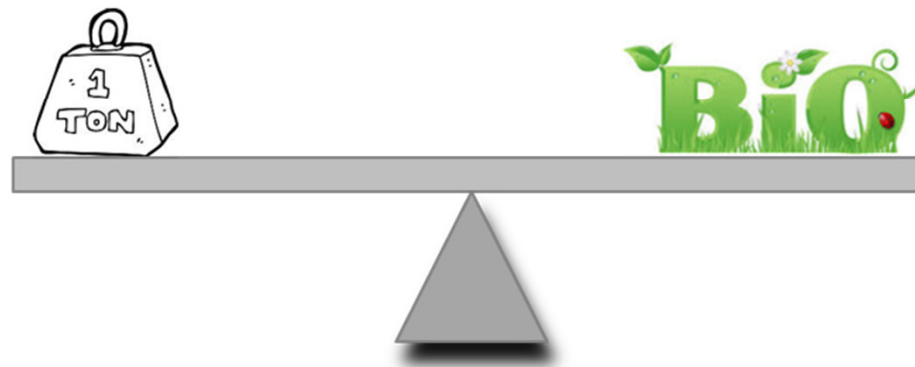
- Gezielter Blick auf die Bestandteile der Farben
  - Hauptbestandteil Bindemittel
  - Verwendete Lösemittel
  - Konservierungsmittel
  - Weitere Bestandteile – Additive oder weitere Nennungen?
  
- Vorabinformation beim Hersteller
  - Gibt es klare Erläuterungen?
  - Existiert eine Volldeklaration?
  - Existiert eine Rohstoffkunde?
  - Werden Umschreibungen verwendet?





Herstellung von Naturfarben durch Massenbilanzverfahren –

Wie funktioniert das?

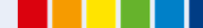


## Was sagen die Anwender des Verfahrens?

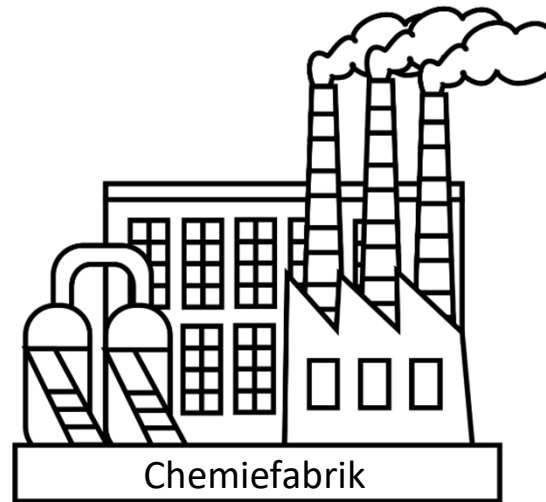
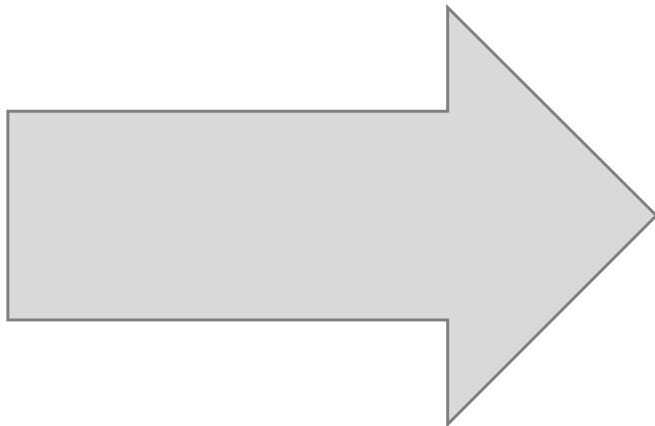
Bei der Herstellung von Bindemittel werden die erforderlichen Rohstoffe zu 100% durch nachwachsende Rohstoffe ersetzt (Massenbilanz Verfahren).

Das Verfahren erlaubt uns, schon am Anfang der Wertschöpfungskette Biomasse als Rohstoff für Bindemittel einzusetzen.

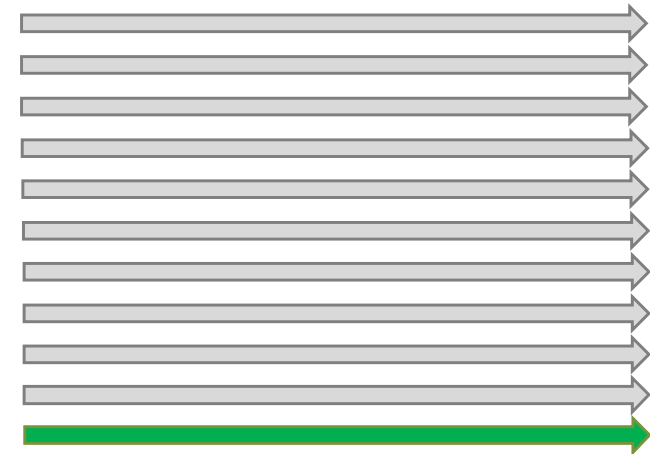
Wenn Sie heute eine Biofarbe kaufen wollen, müssen Sie nicht mehr in den ökologischen Fachhandel.

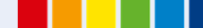


Massenstrom  
in die Fabrik



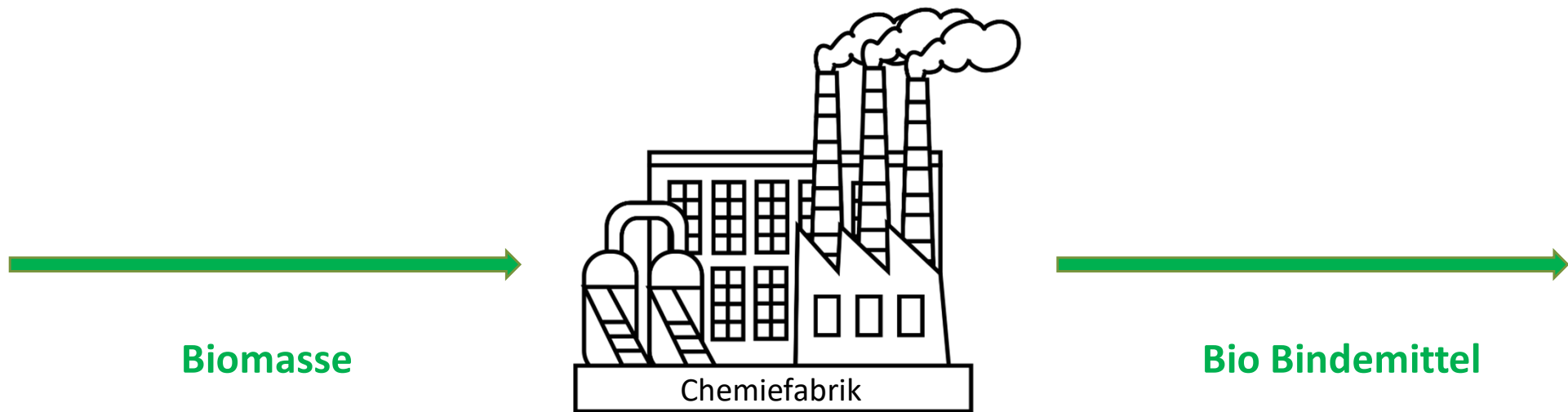
Massenstrom  
aus der Fabrik





Massenstrom  
in die Fabrik

Massenstrom  
aus der Fabrik

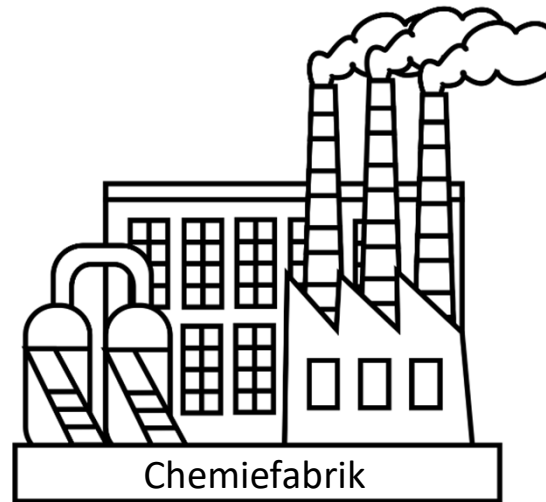
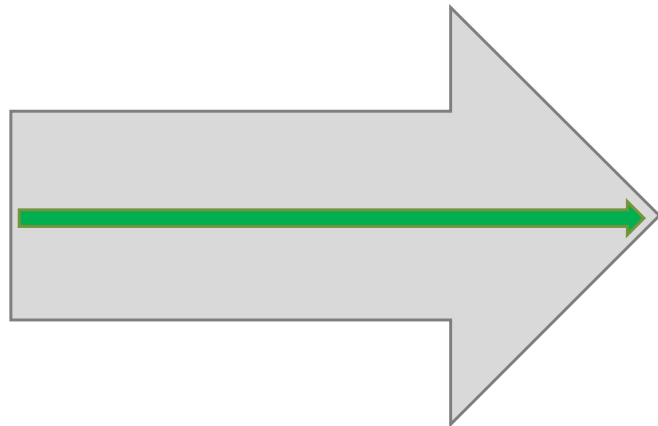


Bei der Herstellung von Bindemittel werden die erforderlichen Rohstoffe zu 100% durch nachwachsende Rohstoffe ersetzt (Massenbilanz Verfahren).

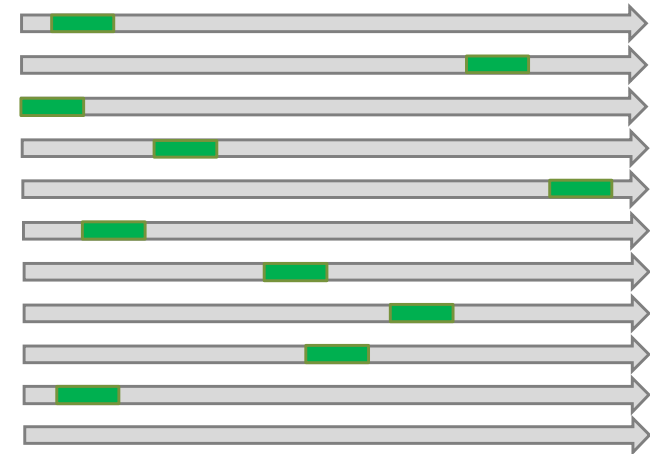


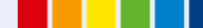
# Massenbilanzverfahren

Massenstrom  
in die Fabrik



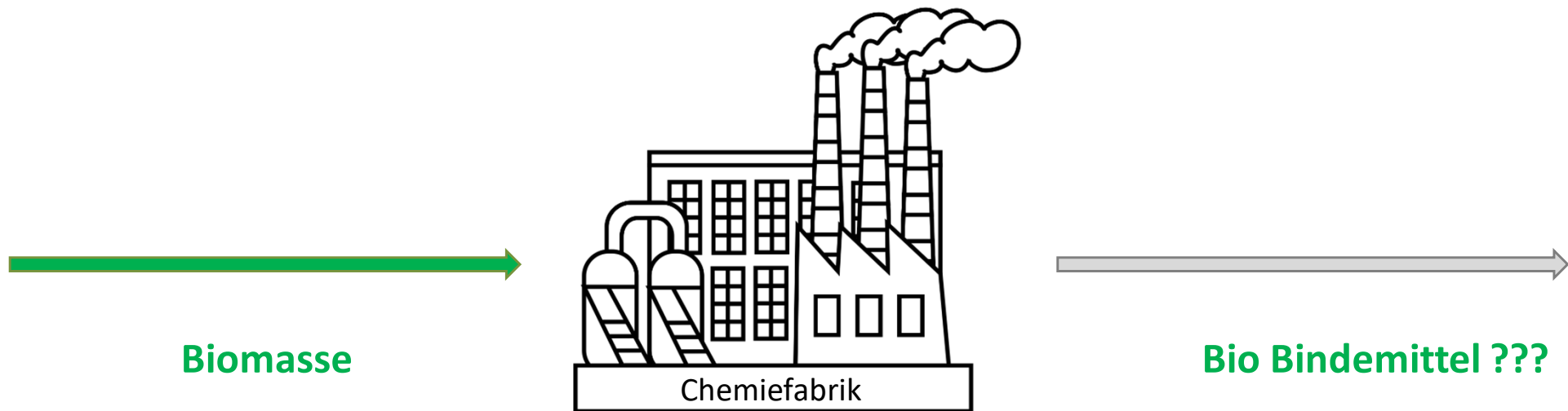
Massenstrom  
aus der Fabrik





Massenstrom  
in die Fabrik

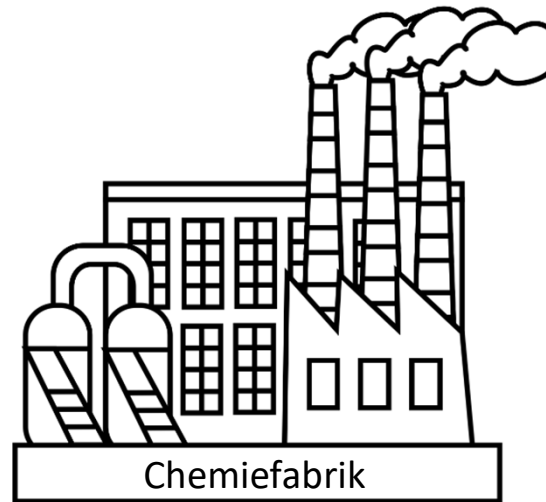
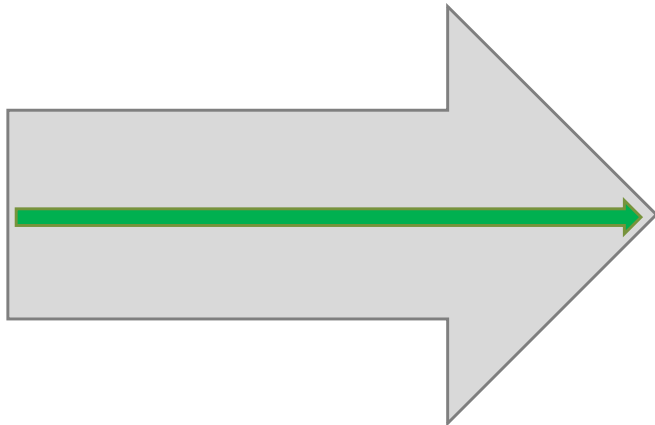
Massenstrom  
aus der Fabrik



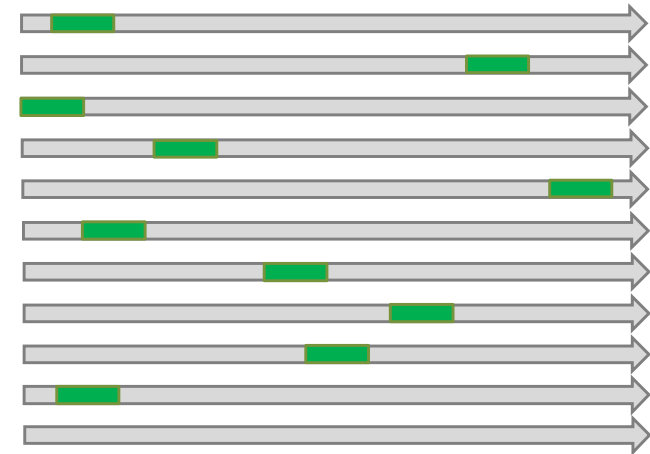


## Die Realität

Massenstrom  
in die Fabrik



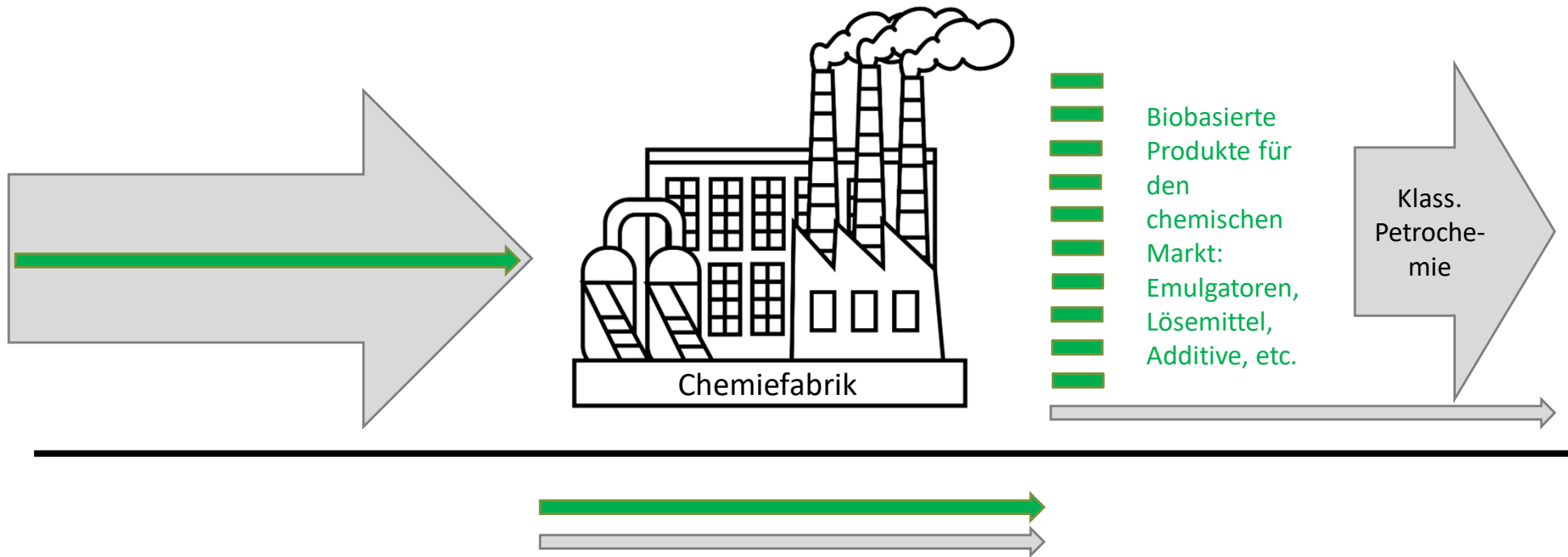
Massenstrom  
aus der Fabrik



## Die Realität

Massenstrom  
in die Fabrik

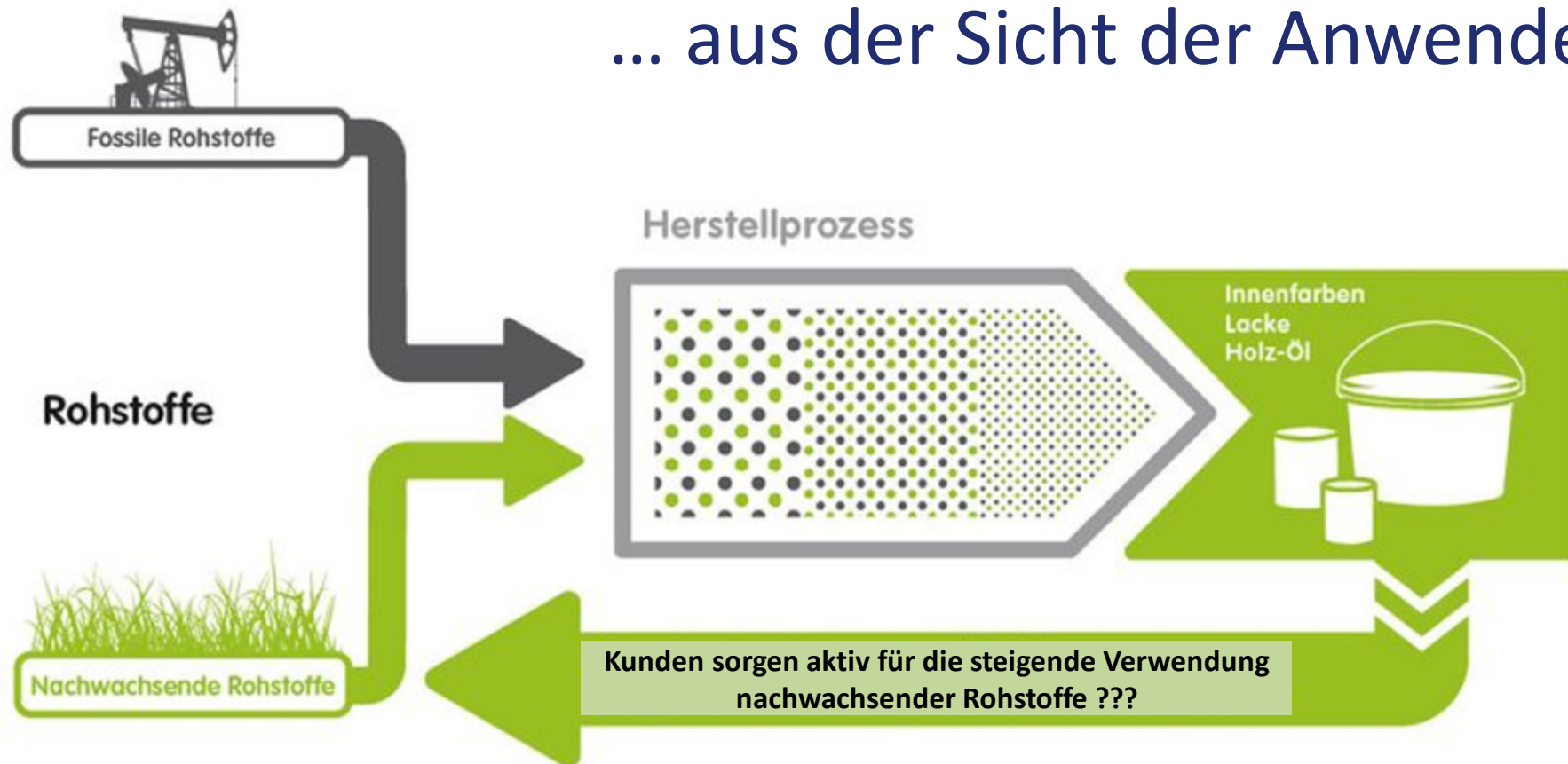
Massenstrom  
aus der Fabrik



**Massenbilanziertes Bindemittel**



... aus der Sicht der Anwender



- d. h. je mehr gestrichen wird, desto mehr Biomasse wird verwendet???
- Dann müssen aber auch mehr „Nebenprodukte“ verkauft werden!

## ... aus der Sicht der Anwender

Ein Massenbilanz-Verfahren findet immer dann Einsatz, wenn, wie beispielsweise bei der Einspeisung von Ökostrom ins Stromnetz, zwei Produkte nicht mehr physikalisch trennbar sind, bestimmte Eigenschaften (z.B. Herstellung aus Biomasse) aber dennoch einem Produkt zugewiesen werden sollen.

Die verwendete Menge an nachwachsenden Rohstoffen kann dann nach Massenbilanzprinzipien einem bestimmten Produkt entsprechend dessen individueller Rezeptur, also unter Berücksichtigung aller Ausbeuten und Verluste, zugeordnet werden

Es handelt sich daher um eine bilanzielle Allokation der Verwendung nachwachsender Rohstoffe für ein bestimmtes Produkt.

Quelle: chemietechnik.de

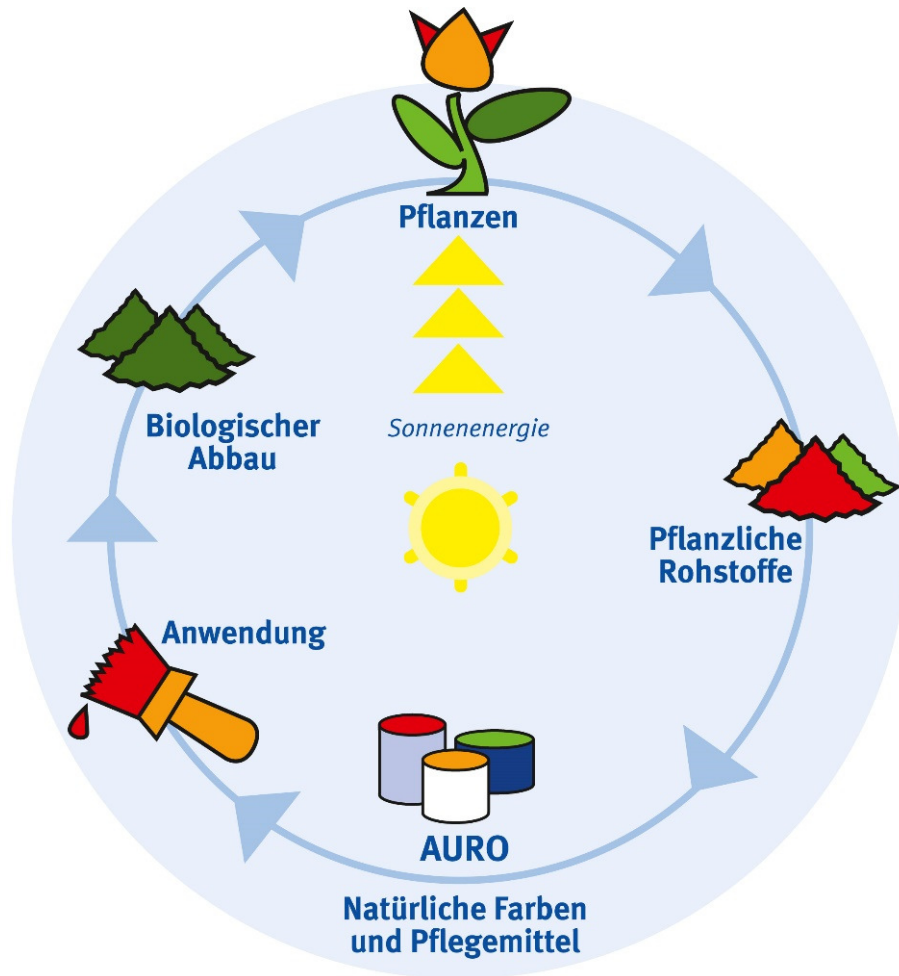
...steht für Einsatz nachwachsender Rohstoffe ohne jeglichen Qualitätsverlust...

### Positiv:

- Biomasseanteil wird bedingt größer
- Bestehende Anlage können bedingt weiter genutzt werden
- CO<sub>2</sub>-Emissionen werden reduziert

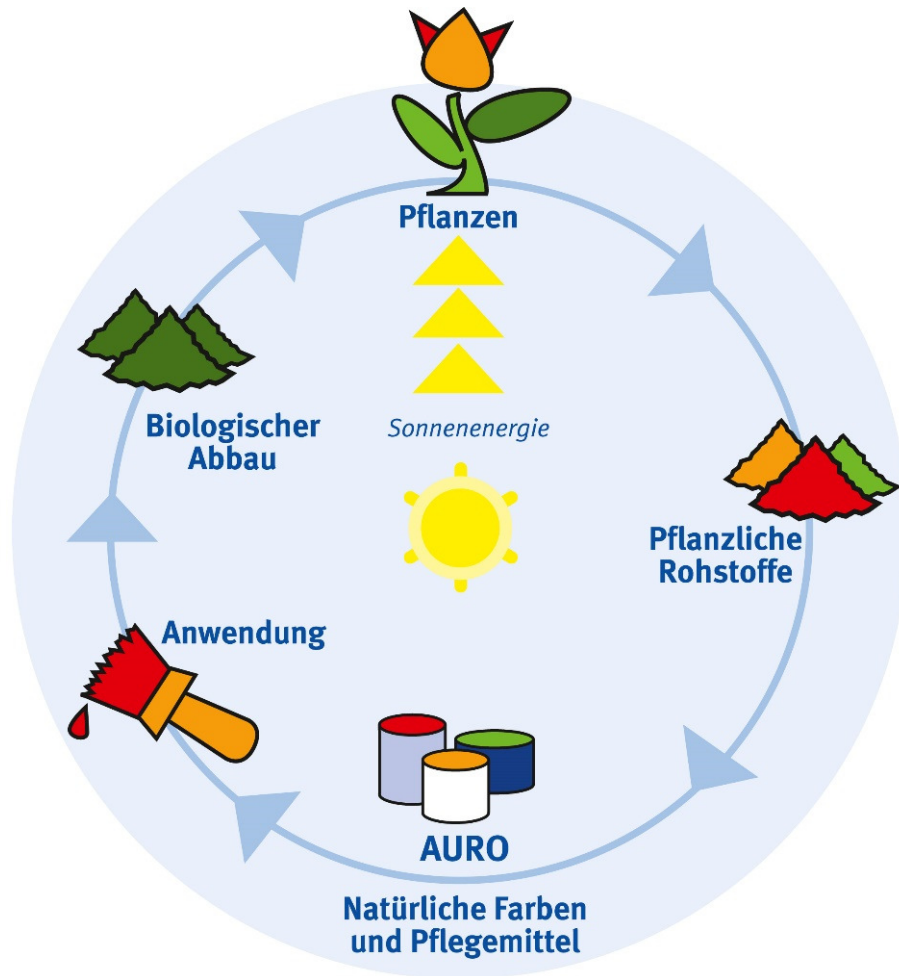
### Negativ:

- Verwertungskonzept fragwürdig
- Auch wenn Biomasse grundsätzlich eingesetzt wird, hat der Kunde kein Bioprodukt!
- Die Biomasse versteckt sich in Produkten die „unsexy“ sind



**Echte Biomasse!**

**Alles richtig gemacht!**



# Hybridbindemittel (teilbiogen)



## SOURCING

- Sorgfältige Auswahl von Lieferanten auf Basis definierter Nachhaltigkeitskriterien
- Auswahl nachhaltiger Ressourcen, die nicht in Konkurrenz zur Nahrungskette stehen



## R&D & PRODUCTION

- LCA Analysen zur Untersuchung der Umwelteinflüsse
- Verifizierung der Daten durch Dritte



## ENERGY

- Lokale Produktion (in Europa für Europa)
- Einsatz von Ökostrom (lokale Windparks)



## DELIVERY

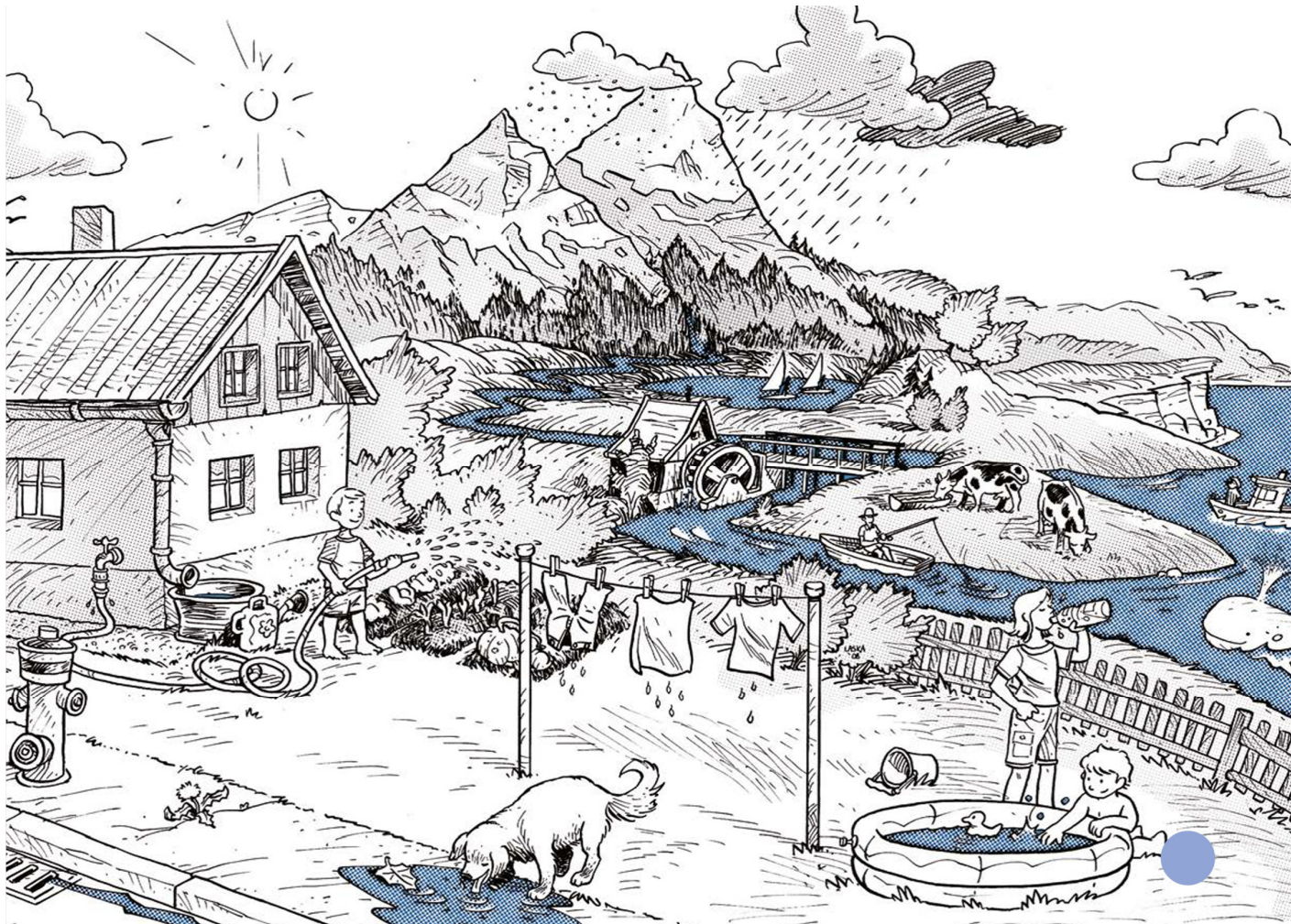
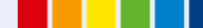
- Nachweis der Biomasse im Endprodukt (Bindemittel) durch C<sup>14</sup>-Analysen

**Enthält echte Biomasse!**



Entwicklungspartnerschaft mit DSM

**Rohstoffe aus Rizinus, Kiefer, etc.**



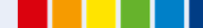
## BIO

griechischer  
Wortstamm  
bios – „Leben“

## ZID

lateinischer  
Wortstamm  
caedere – „töten“

Quelle: Wasser ist Leben (Broschüre BMUB)



## Weil Wasser Leben bedeutet, und Farben Nahrung enthalten

### Unterscheidung bei Konservierungsmitteln für Farben

- Topfkonservierung



- Filmschutzmittel



Quellen: cleanpng

## Biozidprodukte (für den Einsatz in Farben)

Biozidprodukte sind Zubereitungen, die einen oder mehrere biozide Wirkstoffe enthalten, mit denen Schadorganismen abgeschreckt, unschädlich gemacht oder zerstört werden.

## Biozider Wirkstoff

Im Biozidprodukt enthaltener chemischer Stoff mit Wirkung gegen Mikroorganismen wie Bakterien, Viren oder Pilzen.

## Behandelte Ware

Z. B. mit Biozidprodukten versetzte Farben und Lacke

## Einteilung von Biozid-Produkten

- Hauptgruppe 1: Desinfektionsmittel
- Hauptgruppe 2: Schutzmittel
- Hauptgruppe 3: Schädlingsbekämpfungsmittel
- Hauptgruppe 4: Sonstige Biozidprodukte



## Hauptgruppe 1 - Desinfektionsmittel

- PA 1: Menschliche Hygiene
- PA 2: Desinfektionsmittel und Algenbekämpfungsmittel
- PA 3: Hygiene im Veterinärbereich
- PA 4: Lebens- und Futtermittelbereich
- PA 5: Trinkwasser

## Hauptgruppe 3 – Schädlingsbekämpfungsmittel

- PA 14: Rodentizide
- PA 15: Avizide
- PA 16: Bekämpfungsmittel gegen Mollusken und Würmer und Produkte gegen andere Wirbellose
- PA 17: Fischbekämpfungsmittel
- PA 18: Insektizide, Akarizide und Produkte gegen andere Arthropoden
- PA 19: Repellentien und Lockmittel
- PA 20: Produkte gegen sonstige Wirbeltiere

## Hauptgruppe 2 - Schutzmittel

- PA 6: Schutzmittel für Produkte während der Lagerung
- PA 7: Beschichtungsschutzmittel
- PA 8: Holzschutzmittel
- PA 9: Schutzmittel für Fasern, Leder, Gummi und polymerisierte Materialien
- PA 10: Schutzmittel für Baumaterialien
- PA 11: Schutzmittel für Flüssigkeiten in Kühl- und Verfahrenssysteme
- PA 12: Schleimbekämpfungsmittel
- PA 13: Schutzmittel für Bearbeitungs- und Schneidflüssigkeiten

## Hauptgruppe 4 – Sonstige Biozidprodukte

- PA 21: Antifouling-Produkte
- PA 22: Flüssigkeiten für Einbalsamierung und Taxidermie

- Topfkonservierung
- Filmschutzmittel

## Biozidverordnung EU Nr. 528/2012 mit Ergänzungen

<https://echa.europa.eu/de/information-on-chemicals/biocidal-active-substances>

- Dossiers zu allen Wirkstoffen
- Zulassungsverfahren
- Toxikologische Daten
- Studien
- Festlegung von Einsatzgebieten
- Festlegung von Einsatzmengen
- Genehmigung/Zulassung von Biozidprodukten
- Überwachung
- Neuregulierungen / Revisionen

## Auszug aus Tabelle der ECHA: relevante Biozide für Farben

### Active Substances

Substance name	CAS no.	Produ	Approval start date	Approval end date	Evaluating competent authority	Approval status
1,2-benzisothiazol-3(2H)-one (BIT)	2634-33-5	PT06-			Spain	
1,3-bis(hydroxymethyl)-5,5-dimethylimidazolidine-2,4-dione (DMDMH)	6440-58-0	PT06-			Poland	
2,2-dibromo-2-cyanoacetamide (DBNPA)	10222-01-2	PT06-			Denmark	
2-bromo-2-(bromomethyl)pentanedinitrile (DBDCB)	35691-65-7	PT06-	01/01/2018	31/12/2027	Czech Republic	Approved
2-butyl-benzo[d]isothiazol-3-one (BBIT)	4299-07-4	PT06-			Czech Republic	
2-methyl-2H-isothiazol-3-one (MIT)	2682-20-4	PT06-			Slovenia	
2-octyl-2H-isothiazol-3-one (OIT)	26530-20-1	PT06-			France	
2-Phenoxyethanol	122-99-6	PT06-			United Kingdom	Cancelled application
3-iodo-2-propynylbutylcarbamate (IPBC)	55406-53-6	PT06-	01/07/2015	30/06/2025	Denmark	Approved
5-Chloro-2-methyl-2H-isothiazol-3-one (CIT)	26172-55-4	PT06-			France	
Bronopol	52-51-7	PT06-			Spain	
Ethanol	64-17-5	PT06-			Greece	
Formic acid	64-18-6	PT06-			Belgium	
Glutaral (Glutaraldehyde)	111-30-8	PT06-	01/10/2016	30/09/2026	Finland	Approved
Hexa-2,4-dienoic acid (Sorbic acid)	110-44-1	PT06-			Germany	
Hydrogen peroxide	7722-84-1	PT06-	01/02/2017	31/01/2027	Finland	Approved
L-(+)-lactic acid	79-33-4	PT06-			Germany	
MBIT	2527-66-4	PT06-	01/07/2018	30/06/2028	Poland	Approved
Mixture of 5-chloro-2-methyl-2H-isothiazol-3-one (EINECS 247-500-7) and 2-methyl-2H-isothiazol-3-one	55965-84-9	PT06-	01/07/2017	30/06/2027	France	Approved
Potassium (E,E)-hexa-2,4-dienoate (Potassium Sorbate)	24634-61-5	PT06-			Germany	
Pyridine-2-thiol 1-oxide, sodium salt (Sodium pyrithione)	3811-73-2	PT06-			Sweden	
Pyrithione zinc (Zinc pyrithione)	13463-41-7	PT06-			Sweden	
Reaction mass of titanium dioxide and silver chloride	-	PT06-			-	
Silver chloride	7783-90-6	PT06-			Sweden	
Silver nitrate	7761-88-8	PT06-			Sweden	No longer supported
Sodium 2-biphenylate	132-27-4	PT06-			Spain	No longer supported

**Große Auswahl? – Nein, sehr beschränkte Auswahl!!!**

## Toxikologische Bewertungen der Wirkstoffe (noch vor der Zulassung)

### → Revisionen – GESETZLICH VORGESCHRIEBEN

- Toxikokinetik und Metabolismus
- Akute Toxizität, Haut- und Augenreizung, Sensibilisierung
- Subchronische Toxizität (Toxizität nach wiederholter Gabe)
- Genotoxizität
- Chronische Toxizität (Langzeittoxizität)
- Kanzerogenität (krebsauslösendes Potenzial)
- Reproduktions- und Entwicklungstoxizität
- Neurotoxizität

## Toxikologische Bewertungen (noch vor der Zulassung)

→ Revisionen – **GESETZLICH VORGESCHRIEBEN**

Bei Bedarf Durchführung weiterer Studien, z.B. zu toxikologischen Mechanismen  
Biozidprodukte werden zusätzlich auf folgende Wirkungen geprüft:

- Akute Toxizität (oral, dermal, inhalativ)
- Reizung der Haut und der Augen und Sensibilisierung über die Haut
- Dermale Absorption (Aufnahme über die Haut)

## Ableitung von Grenzwerten

- AEL: Acceptable Exposure Level
- ADI: Acceptable Daily Intake
- Kanzerogene, gentoxische Stoffe werden nicht zugelassen!

## Neubewertung von Methylothiazolinon (MIT) (05/2021) durch die ECHA / RAC

- Neu festgelegter Grenzwert 15 ppm (vorher 100 ppm)
- Umrechnung ppm in %
  - 1 ppm = 0,0001 %    15 ppm = 0,0015 %
- **Beispiel Farbe**
  - 10 L Wandfarbe mit Dichte 1,4 kg/l (10 L wiegen 14 kg)
  - 15ppm MIT bedeuten 0,00021 kg MIT in einem Eimer Farbe
  - Grenzwert Blauer Engel für Biozide (insgesamt): 2 ppm (!) → 0,000028 kg MIT im 10 L Eimer

- Wirksamkeitsgrenze MIT = 15 ppm (darunter keine Wirkung als Biozid)
  - Als Konservierungsmittel nach Neueinstufung nicht mehr nutzbar

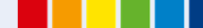
## Welche Rohstoffe werden in Farben eingesetzt?

- Wasser (wir sprechen mal nur über wässrige Produkte)
  - Bindemittel (enthält in der Regel 50-70% Wasser)
  - Füllstoffe
  - Pigmente
  - Cellulose
  - Additive (Dispergiermittel, etc.)
- keimfrei
  - **organisch, konserviert**
  - mineralisch, nicht keimfrei
  - mineralisch, nicht keimfrei
  - **organisch, nicht konserviert**
  - mineralisch, organisch  
teils konserviert

## Reduzierung von Bioziden in Farben ?

- **Kaliwasserglas**
  - Konservierung über den pH-Wert (pH ca. 11,4 / ab 11,5 kennzeichnungspflichtig)
  - Milieu alkalisch, verhindert Bakterien- und Pilzwachstum
  - Mineralisch, dient auch als Bindemittel
  - Bei Wandfarben gut machbar, Lacke/Lasuren nicht machbar
- **Etherische Öle**
  - Nicht in PT6 und PT7 gelistet, Einsatz nach EU 528 (BPR) nicht erlaubt!!!
  - Bei > 0,1% Einsatzmenge kennzeichnungspflichtig (Sensibilisierung, Gewässer, etc.)
- **Keimfrei produzieren**
  - Machbar, aber sehr schwierig
  - Biozideinsatz ja, aber bei Abfüllung Neutralisation der Biozide??? (In Prüfung)





- **... Rohstoffe für Lacke/Farben auf wässriger Basis**
  - Müssen selbst konserviert sein um haltbar zu sein
  - Insbesondere zutreffend auf konventionelle Bindemittel (!)
    - Bei Konservierung der Farben mittels Kaliwasserglas ist somit ein Eintrag von Bioziden dennoch zu erwarten und sehr realistisch
  - Konservierungsmittelgehalt meist nicht genau angegeben
- **Maßnahmen**
  - Sorgfältige Auswahl der Rohstoffe
  - Studium des Sicherheitsdatenblattes (Kap. 2 und Kap. 3 enthalten Angaben zu Gefahrstoffen)
  - Verzicht auf kurzfristige Konservierung
    - Bsp.: Bindemittel Replebin (keine Konservierung, da Verbrauch in Farben quasi in situ)
- **Unkenntnis macht Berechnung für z. B. blauen Engel sehr schwer!**

## Bestimmung in can

- Decopaint (Gesamt VOC)
- Headspace GC mit MS

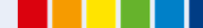
## Bestimmung von Emissionswerten

- AgBB (nach 3 Tagen und 28 Tagen)
- Blauer Engel (2 ppm Grenze für Biozide – Eintrag aus Rohstoffen?)
- Indoor Air Comfort Gold
  - Europäische Richtlinien vereint in einer Prüfung
  - Wird die strengste bestanden, sind alle anderen auch erfüllt

## Allergikerfreundlich/ -geeignet

- Wer ist Allergiker?
- Haben andere Personen ein Problem?
- Allergie ist meist sehr individuell und nur durch persönliche Tests zu analysieren

**Vielen Dank!**



# Fragen und Diskussion