

# Was ist „Substitution“?

Überblick und rechtliche Grundlagen

Dr. Martin Wimmer  
BMKU/MIT  
Wien, 30. Jänner 2020

## INHALT

- Konzept der Substitution
- Substitution im internationalen Kontext
- Substitution in der europäischen Chemiepolitik
- Substitution unter REACH
- Herausforderungen
- Maßnahmen zur Unterstützung der Substitution
- Grüne Chemie als Lösungsansatz

WS „Problematische Chemikalien ersetzen“ WKÖ, 30/31. Jänner 2020; Was ist Substitution? (Wimmer Martin)

## Substitutionsprinzip - Meilensteine

- Erstmals erwähnt 1949 im schwedischen AN-Schutzgesetz
- Bezogen auf Chemikalien erstmals verwendet 1972 im schwedischen Gesetz über gesundheits und umweltgefährliche Stoffe
- 1986 in der Verordnung über Gefahrstoffe im deutschen AN-Schutzrecht
- Erstmals in der EU verwendet in der RL 89/391 über Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der AN
- 2001 im Chemical White Paper der EK: "*Another important objective is to encourage the substitution of dangerous by less dangerous substances where suitable alternatives are available.*"

Quelle: Ragnar Lofstedt, The substitution principle in chemical regulation: a constructive critique, Journal of Risk Research 2013; <http://dx.doi.org/10.1080/13669877.2013.841713>  
European Commission, 2001, White Paper: Strategy for a Future Chemicals Policy, Brussels: European Commission COM (2001) 88 Final.

WS „Problematische Chemikalien ersetzen“ WKÖ, 30/31. Jänner 2020; Was ist Substitution? (Wimmer Martin)

## Substitutionsprinzip - Definitionen

- *Substitution is the replacement of one substance by another with the aim of achieving a lower level of risk.* (CEFIC, 2005)
- *Substitution of a hazardous substance or product signifies its replacement by a less hazardous substance, product or process.* (Ahrens et al., 2006)
- *If risks to the environment and human health and safety can be reduced by replacing a chemical substance ... by another substance ... or by some non-chemical technology, then this replacement should be made. ... evidence can be sufficient to warrant substitution even if it only consists of hazard information and quantitative risk estimates cannot be made.* (Hansen et al., 2011)

Quelle: Alle Zitate aus Ragnar Lofstedt, The substitution principle in chemical regulation: a constructive critique, Journal of Risk Research 2013; <http://dx.doi.org/10.1080/13669877.2013.841713>

WS „Problematische Chemikalien ersetzen“ WKÖ, 30/31. Jänner 2020; Was ist Substitution? (Wimmer Martin)

## Substitution im internationalen Kontext

- 1979: Convention on Long-range Transboundary Air Pollution (LRTAP) (into force in 1983)
- 1987: The Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer (into force January 1989)
- 1991: Geneva Protocol concerning the Control of Emissions of Volatile Organic Compounds or their Trans-boundary Fluxes (into force September 1997)
- 1998: Aarhus Protocol on Persistent Organic Pollutants (POPs) (into force October 2003) und OSPAR Hazardous substances strategy
- 2001: Stockholm Convention of Persistent Organic Pollutants adopted (into force in 2004)
- 2006: Strategic Approach to International Chemicals Management (SAICM)

WS „Problematische Chemikalien ersetzen“ WKÖ, 30/31. Jänner 2020; Was ist Substitution? (Wimmer Martin)

## Substitution in der europäischen Chemiepolitik

- Chemische Arbeitsstoffe-Richtlinie 98/24/EC: Substitution gefährlicher Chemikalien durch weniger gefährliche Chemikalien oder Prozesse als Priorität (Artikel 6)
- Karzinogene-Richtlinie 2004/37/EC fordert, dass Arbeitgeber Karzinogene und Mutagene am Arbeitsplatz reduzieren, insbesondere ersetzen, soweit technisch möglich (Artikel 4(1))
- Biozid-VO (Nr. 528/2012) und PSM-VO (Nr. 1107/2009) führen Ausschluss- und Substitutionskriterien für bestimmte "substances of concern" ein (Artikel 5 BPR, Annex II, 3.6-8 PPR)
- RoHS-Richtlinie 2011/65/EU fordert, dass bei Entscheidungen über die Ausnahme von Beschränkungen in Werkstoffen und Bauteilen von Elektro- und Elektronikgeräten die Verfügbarkeit von Substitutionsprodukten und die sozioökonomischen Auswirkungen der Substitution berücksichtigt werden sollten. (Artikel 5 (1))
- 7. Umweltaktionsprogramm (2013), das die Kommission auffordert, bis 2018 "a Union strategy for a non-toxic environment that is conducive to innovation and the development of sustainable substitutes including non-chemical solutions" zu entwickeln.
- etc. ....

WS „Problematische Chemikalien ersetzen“ WKÖ, 30/31. Jänner 2020; Was ist Substitution? (Wimmer Martin)

## Substitution & Kreislaufwirtschaft

Den Kreislauf schließen – Ein Aktionsplan der EU für die Kreislaufwirtschaft  
COM(2015) 614 final

*„Mit der Gründung des Europäischen Exzellenzzentrums für Ressourceneffizienz trägt die Kommission außerdem dazu bei, dass kleine und mittlere Unternehmen (KMU) von den wirtschaftlichen Möglichkeiten, die mehr Ressourceneffizienz mit sich bringt, profitieren können. Die **Erleichterung der Substitution bedenklicher Chemikalien** oder des Zugangs von KMU zu innovativen Technologien<sup>7</sup> sind Beispiele für Maßnahmen in diesem Bereich.“*

**Fazit:** Saubere Stoffströme sind die Voraussetzung für qualitativ hochwertige Sekundärrohstoffe und dadurch geringeres Abfallaufkommen

**Hinweis:** Der Green Deal der Kommission (KOM(2019) 640 final) sieht in Kapitel 2.1.3 einen neuerlichen EU-Aktionsplan für Kreislaufwirtschaft vor.

WS „Problematische Chemikalien ersetzen“ WKÖ, 30/31. Jänner 2020; Was ist Substitution? (Wimmer Martin)

## Substitution & Kreislaufwirtschaft

Änderung der Abfallrahmenrichtlinie 2008/98/EG durch RL (EU) 2018/851

**Erwägungsgrund 38:** *„...müssen im Einklang mit dem Siebten Umweltaktionsprogramm, in dem die Entwicklung schadstofffreier Materialkreisläufe vorgesehen ist, Maßnahmen gefördert werden, durch die der **Gehalt an gefährlichen Stoffen in Materialien und Produkten, auch recycelten Materialien, verringert** wird, und es muss dafür gesorgt werden, dass während des gesamten Lebenszyklus der Produkte und Materialien **ausreichend Informationen über das Vorhandensein gefährlicher Stoffe** und insbesondere besonders besorgniserregender Stoffe bereitgestellt werden.“*

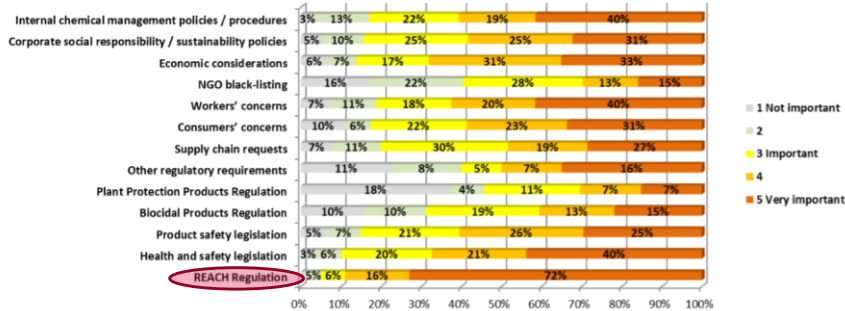
**Artikel 9 (Abfallvermeidung), Abs. 1i):** *„die Senkung des Gehalts an gefährlichen Stoffen in Materialien und Produkten zu fördern sowie sicherzustellen, dass der **Lieferant eines Erzeugnisses** im Sinne von Artikel 3 Nummer 33 der REACH-Verordnung ab dem 5. Januar 2021 die **Informationen gemäß Artikel 33 Absatz 1** der REACH-Verordnung **zur Verfügung stellt**“.*

WS „Problematische Chemikalien ersetzen“ WKÖ, 30/31. Jänner 2020; Was ist Substitution? (Wimmer Martin)

## ..... und REACH ?

### In your opinion, how important are the following factors as drivers to substitute hazardous chemicals?

Respondents: 105



Quelle: EUROPEAN COMMISSION Directorate-General for Environment Directorate B — Circular Economy & Green Growth Unit B.2 — Sustainable Chemicals  
Marco Camboni: Study for the strategy for a non-toxic environment of the 7th EAP; Sub-study a: Substitution, including grouping of chemicals & measures to support substitution, Risk & Policy Analysts (RPA), August 2017

WS „Problematische Chemikalien ersetzen“ WKÖ, 30/31. Jänner 2020; Was ist Substitution? (Wimmer Martin)

## Substitution unter REACH – Die Intention

- Erwägungsgrund 70: *Schädliche Auswirkungen von besonders besorgniserregenden Stoffen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt sollten durch die Anwendung geeigneter Risikomanagementmaßnahmen verhindert werden, ... , wobei die allmähliche Substitution dieser Stoffe durch geeignete, weniger bedenkliche Alternativstoffe anzustreben ist.*
- Erwägungsgrund 72: *Damit besonders besorgniserregende Stoffe gegebenenfalls durch geeignete alternative Stoffe oder Technologien ersetzt werden können, sollten alle Zulassungsantragsteller eine Analyse der Alternativen unter Berücksichtigung ihrer Risiken und der technischen und wirtschaftlichen Durchführbarkeit der Substitution vorlegen, ...*
- Erwägungsgrund 73: *Bringt die Herstellung, Verwendung oder das Inverkehrbringen eines Stoffes als solchem, in einem Gemisch oder in einem Erzeugnis ein unannehmbares Risiko für die menschliche Gesundheit oder die Umwelt mit sich, so sollte die Substitution des Stoffes vorgeschrieben werden, wobei zu berücksichtigen ist, ob weniger bedenkliche Alternativstoffe oder -verfahren verfügbar sind und mit welchem wirtschaftlichen und sozialen Nutzen die Verwendung des Stoffes, der ein unannehmbares Risiko darstellt, verbunden ist.*

Quelle: REACH-Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

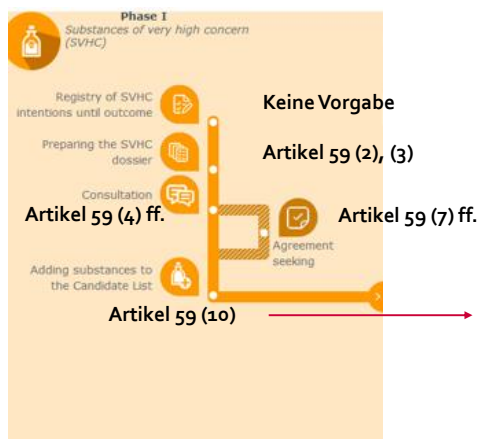
WS „Problematische Chemikalien ersetzen“ WKÖ, 30/31. Jänner 2020; Was ist Substitution? (Wimmer Martin)

## Substitution unter REACH - Zulassungsverfahren



WS „Problematische Chemikalien ersetzen“ WKÖ, 30/31. Jänner 2020; Was ist Substitution? (Wimmer Martin)

## Zulassungsverfahren – Phase I



Im Dossier müssen die ECHA bzw. die Mitgliedstaaten die verfügbaren Informationen über Alternativstoffe oder –technologien angeben (Anhang V)

<https://echa.europa.eu/de/candidate-list-table>

WS „Problematische Chemikalien ersetzen“ WKÖ, 30/31. Jänner 2020; Was ist Substitution? (Wimmer Martin)

## Zulassungsverfahren – Phase II

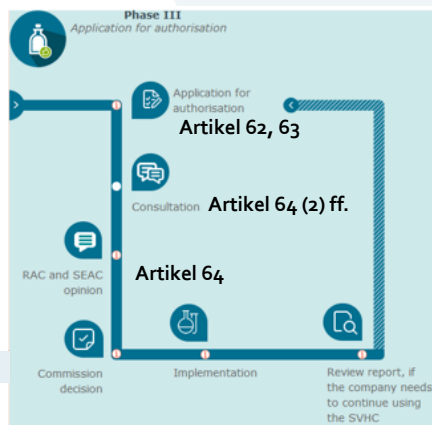
Die Empfehlung der ECHA für die Aufnahme in Anhang XIV wird vom Mitgliedstaatenausschuss nach bestimmten Priorisierungskriterien getroffen.  
Die mangelnde Verfügbarkeit von alternativen Stoffen und/oder Prozessen ist kein Kriterium bei der Aufnahme eines Stoffes in Anhang XIV.



WS „Problematische Chemikalien ersetzen“ WKÖ, 30/31. Jänner 2020; Was ist Substitution? (Wimmer Martin)

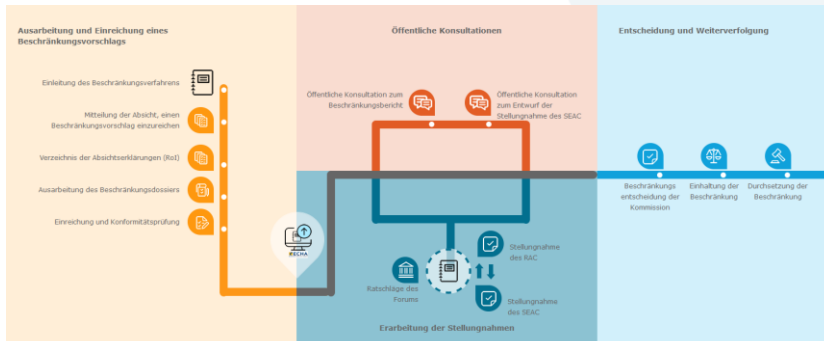
## Zulassungsverfahren – Phase III

EuG-Urteil vom 7.3.2019 (S v KOM)  
Aufhebung der Zulassung von sechs Verwendungen von Blei(VI)chromat  
Zulassung basierte auf Art 60 Abs 4 (sozioökonomischer Nutzen > Risiken für menschliche Gesundheit + keine geeigneten Alternativstoffe bzw -technologien)  
Grund: Informationen von Dritten (auch NO, SE) wurden von KOM nicht ausreichend überprüft bzw. die Begründung der Nichtberücksichtigung war mangelhaft  
Problem: In der öffentlichen Konsultation ist die Information über Alternativen oft lückenhaft und gegenüber der Bewertung des Antragstellers der Zulassung mangelhaft  
Wünschenswert wäre eine noch stärkere aktive Beteiligung der Industrie



WS „Problematische Chemikalien ersetzen“ WKÖ, 30/31. Jänner 2020; Was ist Substitution? (Wimmer Martin)

## Substitution unter REACH - Beschränkungsverfahren



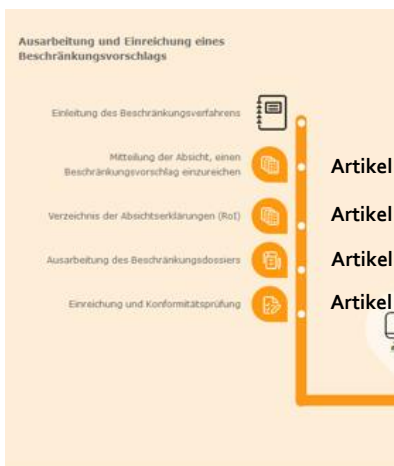
Weg bis zum Dossier  
Welcher Stoff und  
welche Verwendungen?

Öffentliche  
Konsultationen

Entscheidung  
und Durchsetzung

WS „Problematische Chemikalien ersetzen“ WKÖ, 30/31. Jänner 2020; Was ist Substitution? (Wimmer Martin)

## Beschränkungsverfahren – Phase I



Artikel 69 (1), (4)

Artikel 69 (5), (6)

Artikel 69 (4)

Artikel 69 (3), (4)

Bei einer Entscheidung über eine Beschränkung „werden die sozioökonomischen Auswirkungen der Beschränkung einschließlich der Verfügbarkeit von Alternativen berücksichtigt.“ (Artikel 68(1))

Für die Dossier einreichenden Mitgliedstaaten ist die Suche und Bewertung von Alternativen schwierig und daher für die Diskussion im SEAC unzureichend.

WS „Problematische Chemikalien ersetzen“ WKÖ, 30/31. Jänner 2020; Was ist Substitution? (Wimmer Martin)

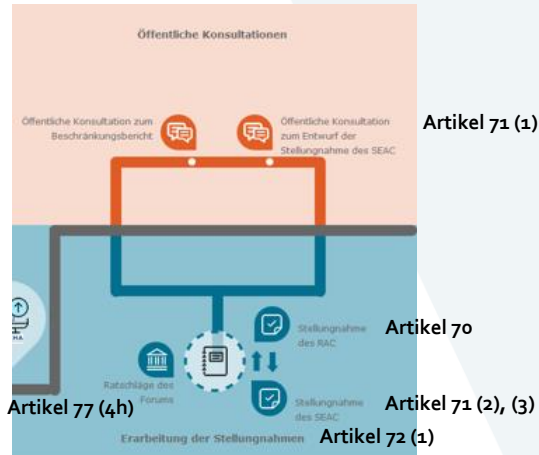


## Beschränkungsverfahren – Phase II

**Artikel 69 (6)**  
SEAC formuliert häufig konkrete Fragen nach Alternativen im Entwurf seiner Stellungnahme.

Möglichst intensive Beteiligung auch von Alternativherstellern wäre daher wichtig

Prozess ist insgesamt sehr zeitaufwendig und langwierig  
→ Empfehlungen der Restriction Task Force



WS „Problematische Chemikalien ersetzen“ WKÖ, 30/31. Jänner 2020; Was ist Substitution? (Wimmer Martin)

## Beschränkungsverfahren – Phase III

Das EUG-Urteil gegen die Kommission könnte auch hier zur Folge haben, dass die Kommission vor der Vorlage ihres Beschränkungs-vorschlages Kommentare an die Ausschüsse der ECHA zurückverweist.

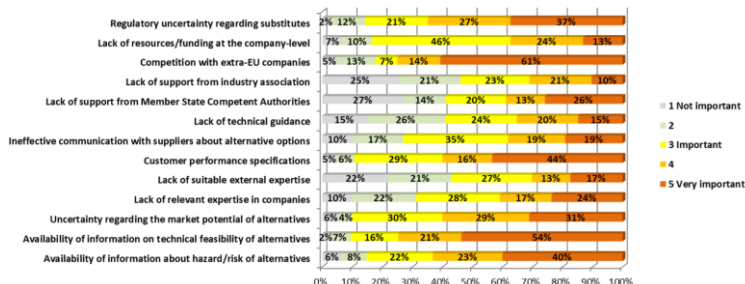


WS „Problematische Chemikalien ersetzen“ WKÖ, 30/31. Jänner 2020; Was ist Substitution? (Wimmer Martin)

## Herausforderungen - Hindernisse

In your opinion, how important are the following factors as obstacles to the substitution of hazardous chemicals?

Respondents: 99



Quelle: EUROPEAN COMMISSION Directorate-General for Environment, Directorate B — Circular Economy & Green Growth Unit B.2 — Sustainable Chemicals  
Marco Camboni: Study for the strategy for a non-toxic environment of the 7th EAP, Sub-study a: Substitution, including grouping of chemicals & measures to support substitution, Risk & Policy Analysts (RPA), August 2017

WS „Problematische Chemikalien ersetzen“ WKÖ, 30/31. Jänner 2020; Was ist Substitution? (Wimmer Martin)

## Herausforderungen - Probleme

The following gaps and deficits have been identified

- gaps in (eco)toxicological, bioaccumulation and environmental degradation information
- information gaps on chemicals in articles
- insufficient risk assessment methodologies for the article service life and waste stage
- scarcity of information on alternatives
- REACH authorisation does not cover imported articles
- insufficient time to identify and develop suitable alternatives
- excessive lengthening of the time to market for products containing alternatives
- administrative burden
- unsatisfactory synergies between chemical policies
- insufficient regulatory signals to investments in innovation
- regulatory uncertainty as regard available alternatives
- lack of ambition and speed of the authorisation process
- poor enforcement of the legislation
- lack of resources dedicated to substitution initiatives among Member States, ECHA, the Commission
- incremental rather than fundamental change of chemical structure of alternatives
- regrettable substitutions.

Quelle: EUROPEAN COMMISSION Directorate-General for Environment, Directorate B — Circular Economy & Green Growth Unit B.2 — Sustainable Chemicals  
Marco Camboni: Study for the strategy for a non-toxic environment of the 7th EAP, Sub-study a: Substitution, including grouping of chemicals & measures to support substitution, Risk & Policy Analysts (RPA), August 2017

WS „Problematische Chemikalien ersetzen“ WKÖ, 30/31. Jänner 2020; Was ist Substitution? (Wimmer Martin)

## Herausforderungen - Chancen

Costs	Substitution of hazardous chemicals has the potential to reduce costs, in particular related to alternative risk management measures and to the compliance of legislation	Bans and restrictions	Restriction of substances leads users to substitute them Restricting substances can be of particular benefit to those companies that are already developing innovative and safer alternatives
Company image	Potential to improve reputation and promote 'green' profile	Industry standards	Can drive innovation, e.g. Responsible Care Initiative by chemical manufacturers
Productivity	Involvement of workers can increase morale and buy-in to the process	Stakeholder requirements	Can apply pressure to substitute from internal (workers, OSH specialists, trade unions) and external forces (NGOs, sector organisations, investment funds, mass media)
Health & Safety policy	The reduction of risks in the workplace and potentially beyond can be the main motive for substitution	Financial	Funding can provide the impetus to overcome some of the economic barriers Investors that consider all aspects of sustainability (socially responsible investment) could drive moves to safer alternatives
Information and knowledge	Availability of health and safety information can encourage substitution by improving knowledge and understanding of hazards and risks	Supply chain	Customers can apply pressure to substitute
Company flexibility	First movers can have significant competitive advantage	Quelle: EUROPEAN COMMISSION Directorate-General for Environment Directorate B — Circular Economy & Green Growth Unit B.2 — Sustainable Chemicals Marco Camboni: Study for the strategy for a non-toxic environment of the 7th EAP, Sub-study a: Substitution, including grouping of chemicals & measures to support substitution, Risk & Policy Analysts (RPA), August 2017	
Liability and guarantees	Potential to reduce future liabilities by reducing hazard and risk		

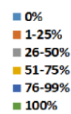
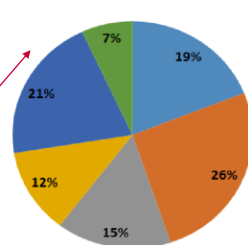
WS „Problematische Chemikalien ersetzen“ WKÖ, 30/31. Jänner 2020; Was ist Substitution? (Wimmer Martin)

## Herausforderungen – regrettable substitution

Comparing the chemical alternatives you adopted and the original substances you replaced, what proportion is part of the same functional group or structurally similar group?

Respondents: 58

Zunehmende Gefahr einer „regrettable substitution“?



Anteil der Stoffe, die durch ähnliche Stoffe ersetzt wurden

A regrettable substitution is the “replacement of a toxic substance with one that has unknown – if not greater – toxic effects”

Quelle: EUROPEAN COMMISSION Directorate-General for Environment Directorate B — Circular Economy & Green Growth Unit B.2 — Sustainable Chemicals  
Marco Camboni: Study for the strategy for a non-toxic environment of the 7th EAP, Sub-study a: Substitution, including grouping of chemicals & measures to support substitution, Risk & Policy Analysts (RPA), August 2017

WS „Problematische Chemikalien ersetzen“ WKÖ, 30/31. Jänner 2020; Was ist Substitution? (Wimmer Martin)

## Maßnahmen zur Unterstützung der Substitution

### „EU Strategie zur Förderung der Substitution gefährlicher Chemikalien durch Innovation“

#### 4 prioritäre Handlungsstränge:

- Nationale Workshops für Akteure der Lieferkette
- Zugang zu Fördermitteln und technischer Unterstützung
- Nutzung von vorhandenen ECHA Daten aus Substanzbewertungen
- Bildungen von Netzwerken

#### Sonstige Tools für Substitution:

Webseite: <https://echa.europa.eu/substitution-to-safer-chemicals>

Online-Training zur Beurteilung von Alternativen von gefährlichen Substanzen

WS „Problematische Chemikalien ersetzen“ WKÖ, 30/31. Jänner 2020; Was ist Substitution? (Wimmer Martin)

## Maßnahmen zur Unterstützung der Substitution

- Internationale Programme, z.B.
  - <https://greenchemistryandcommerce.org/> (ISC<sub>3</sub>)
  - <http://www.oecdsatoolbox.org/Home/Tools> (OECD)
  - <https://www.chemicalfootprint.org/> (Lowell Center / Univ. of Massachusetts)
  - <https://www.subsportplus.eu/> (bava)
- Nationale Initiativen, z.B.
  - Danish "Partnership for Substitution Circular Chemistry" (2013)
  - France [www.substitution-cmr.fr](http://www.substitution-cmr.fr) (ANSES, 2016)
  - Germany "Guide on Sustainable Chemicals" (UBA-DE, 2016)
  - Netherlands Safe Chemicals Innovation Agenda' (SCIA, 2018)
  - <https://www.subsportplus.eu/>
- Zahlreiche Initiativen einzelner Firmen oder Konzerne

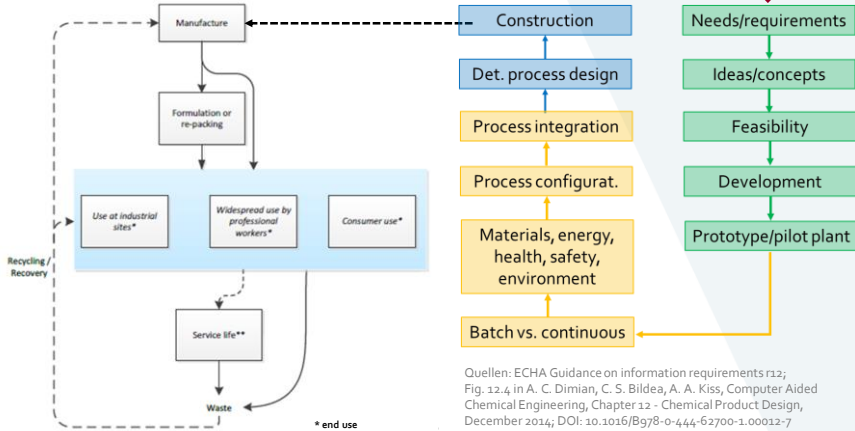
Quelle: PNO Innovation NV; CHEMICALS SUBSTITUTION IN EUROPE; prepared for NIRAS; (Brussels, September 2019)

WS „Problematische Chemikalien ersetzen“ WKÖ, 30/31. Jänner 2020; Was ist Substitution? (Wimmer Martin)

Abteilung  
Chemiepolitik und Biozide

## Grüne Chemie als Lösungsansatz

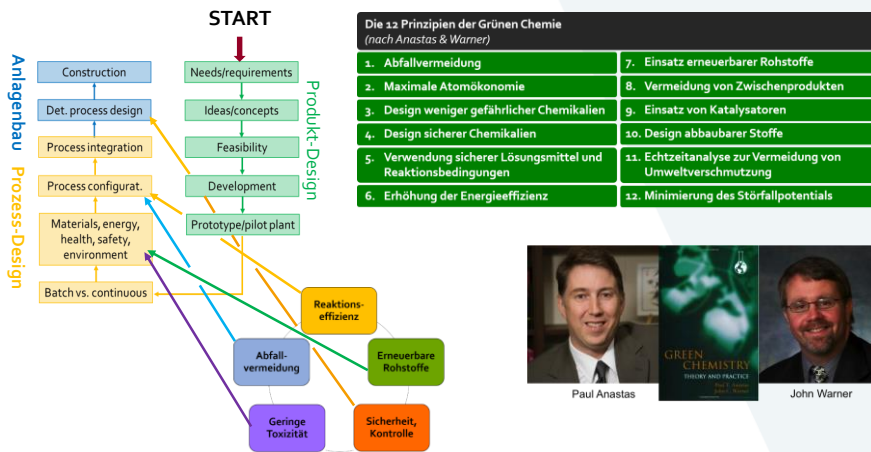
Figure R.12- 2: Illustration of life cycle concept



WS „Problematische Chemikalien ersetzen“ WKÖ, 30/31. Jänner 2020; Was ist Substitution? (Wimmer Martin)

Abteilung  
Chemiepolitik und Biozide

## Grüne Chemie als Lösungsansatz, Fs.



WS „Problematische Chemikalien ersetzen“ WKÖ, 30/31. Jänner 2020; Was ist Substitution? (Wimmer Martin)

Danke für Ihre  
Aufmerksamkeit!

Dr. Martin Wimmer  
BMKU/MIT  
Martin.wimmer@bmnt.gv.at