



Amt für Natur und Umwelt

Uffizi per la natira e l'ambient

Ufficio per la natura e l'ambiente



■ ■ ■ Stoffkreisläufe schliessen

Bedeutung aus ökonomischer und
ökologischer Sicht

Remo Fehr



■ Aufbau

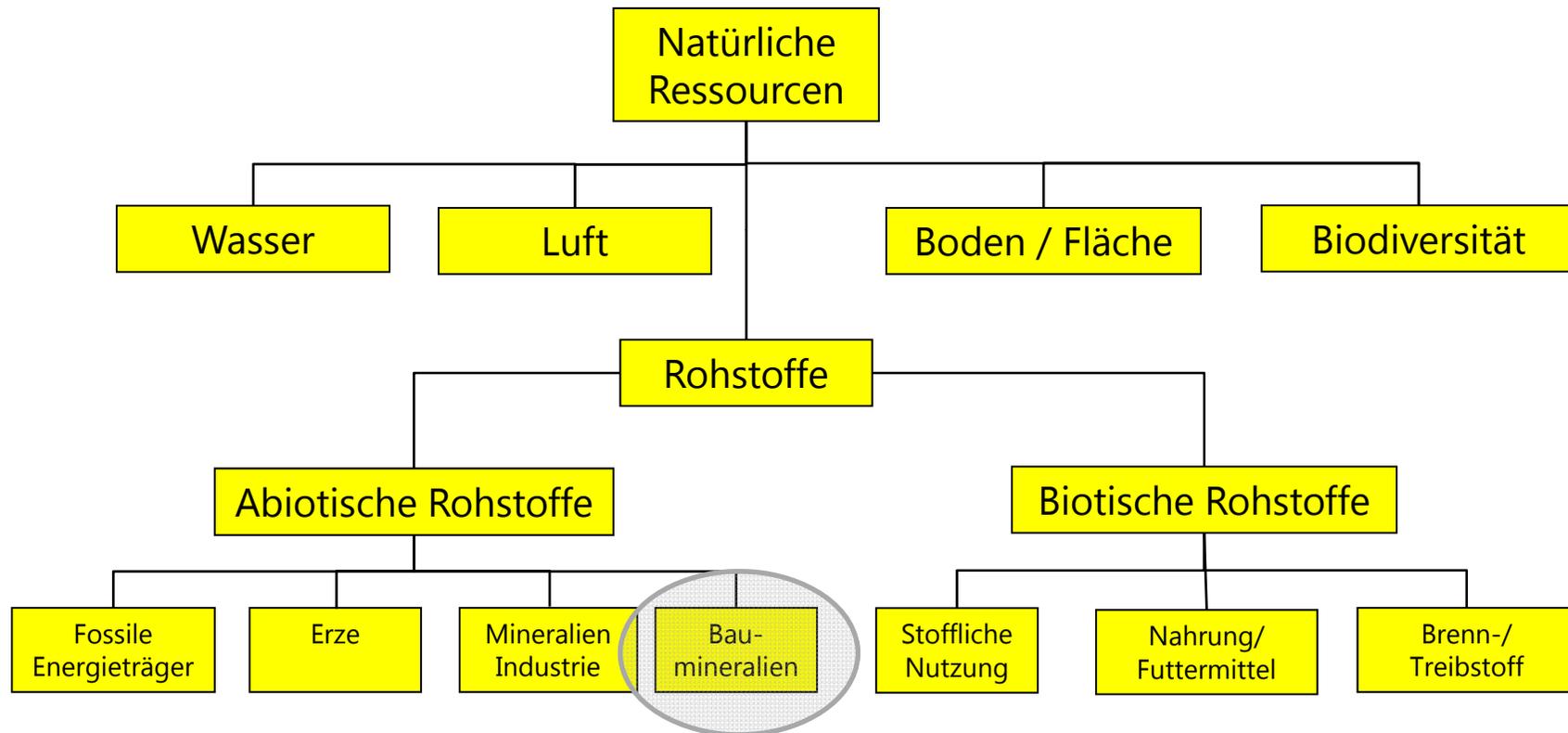
- Übersicht Ressourcen, Materialien, seltene Elemente
- Materialflüsse und Bestand des Materiallagers Schweiz
- ökonomische Aspekte



■ Aufbau

- Übersicht Ressourcen, Materialien, seltene Elemente
- Materialflüsse und Bestand des Materiallagers Schweiz
- ökonomische Aspekte

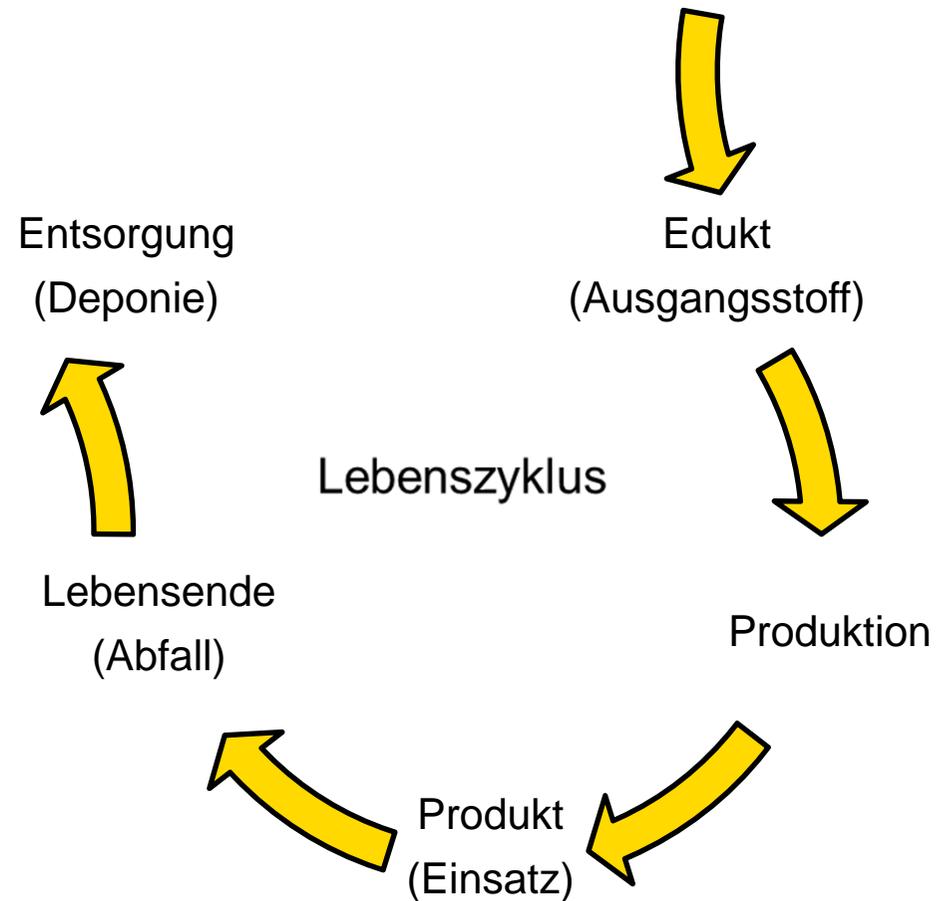
Übersicht über Natürliche Ressourcen



Grafik basierend auf Forschungsvorhaben: "Umweltpolitische Strategieentwicklung -Nachhaltigkeitsmanagement umweltpolitischer Ziele und Strategien" (ffu/IFOK im Auftrag des BMU).



■ Wegwerfmetalität



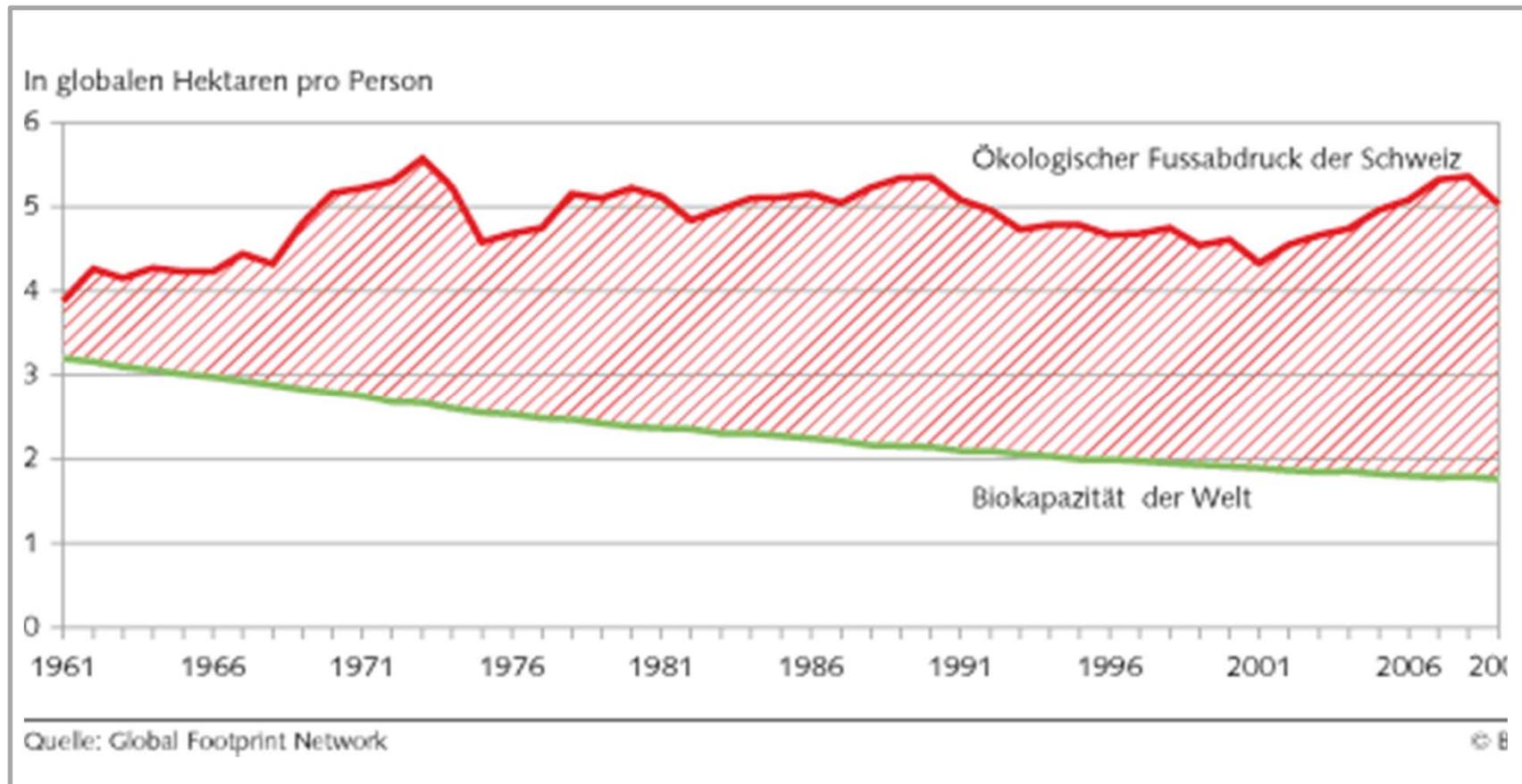
Wertvolle Rohstoffe werden der weiteren Nutzung entzogen!



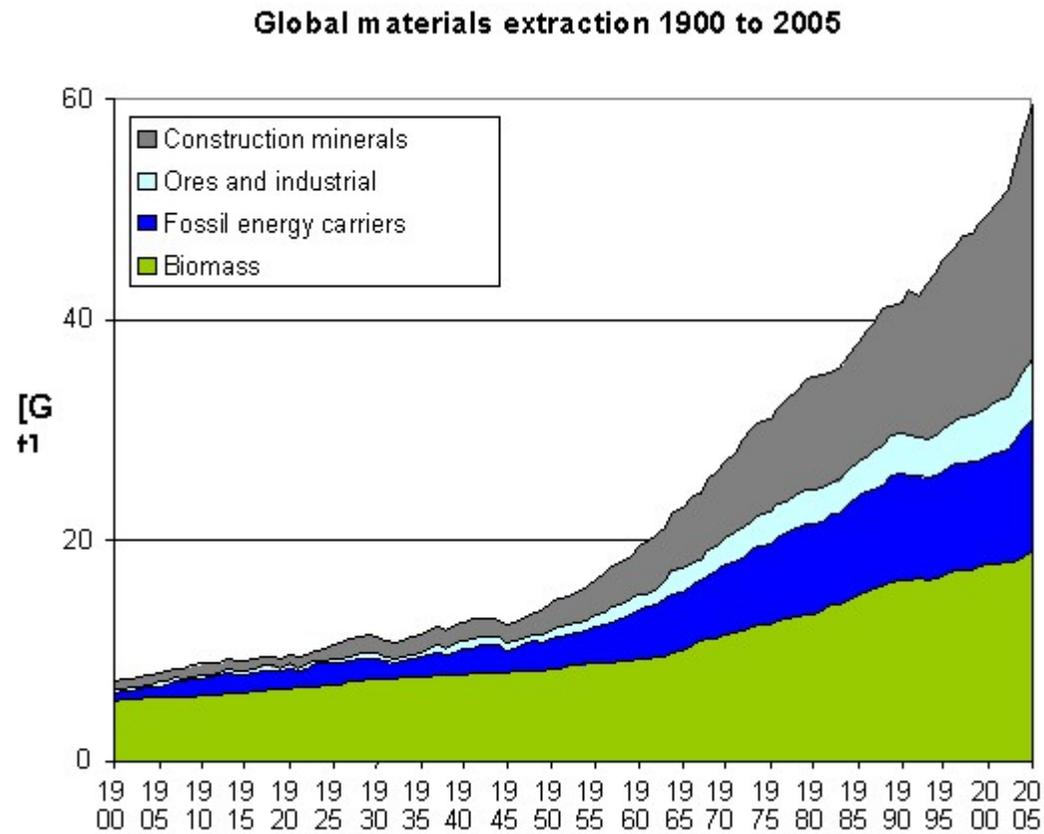
■ Nachhaltigkeit?



■ Unser ökologischer Fussabdruck



Entnahme von Rohstoffen (global)



Quelle: Krausmann, F., Gingrich, S., Eisenmenger, N., Erb, K.H., Haberl, H., Fischer-Kowalski, M. Growth in global materials use, GDP and population during the 20th century. *Ecological Economics* 2009 (in press: [doi:10.1016/j.ecolecon.2009.05.007](https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.05.007)).

Die Kritikalität chemischer Elemente

Kritikalität nach Auswertung von 12 Studien

		Gruppe IUPAC		Gruppe CAS		Nennungen als kritisch															
						0	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	>10									
1	IA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	VIIIA	
1	H	2	He														2	He			
2	3 Li	4 Be														5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
3	11 Na	12 Mg	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Ar		
4	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr			
5	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe			
6	55 Cs	56 Ba	57-71 La-Lu	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn			
7	87 Fr	88 Ra	89-103 Ac-Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Uub	113 Uut	114 Uuq	115 Uup	116 Uuh	117 Uus	118 Uuo			
LANTHANIDE			57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu				
ACTINIDE			89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr				

▲ Motoren/Generatoren
★ Sonnenenergie
⚡ Batterien

1 Ordnungszahl
H Elementsymbol
Wasserstoff Elementnahme

Quelle: Wuppertal Institut (2014): KRESSE – Kritische mineralische Ressourcen und Stoffströme bei der Transformation des deutschen Energieversorgungssystems. Abschlussbericht an das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) unter Mitarbeit von Karin Arnold, Jonas Friege, Christine Krüger, Arjuna Nebel, Michael Ritthoff, Sascha Samadi, Ole Soukup, Jens Teubler, Peter Viebahn, Klaus Wiesen. <http://wupperinst.org/de/projekte/details/wi/p/s/pd/38/>. Wuppertal.

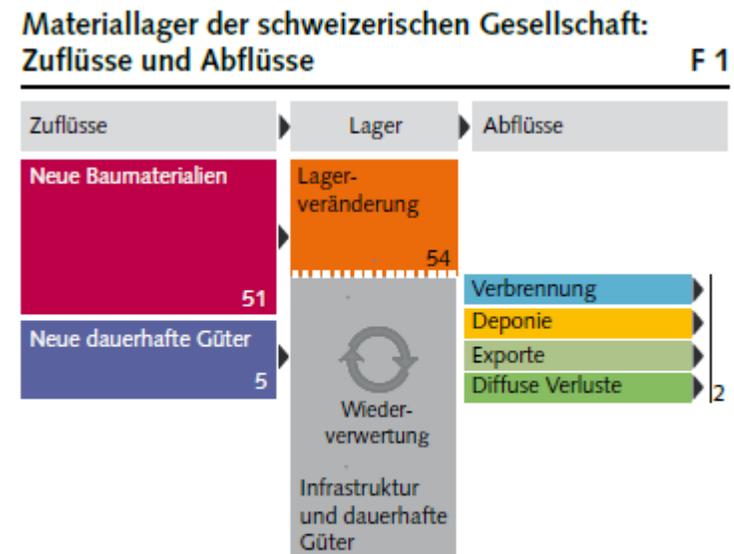


■ Aufbau

- Übersicht Ressourcen, Materialien, seltene Elemente
- **Materialflüsse und Bestand des Materiallagers Schweiz**
- ökonomische Aspekte

Zu- und Abflüsse ins Materiallager der Schweiz

- Die menschliche Gesellschaft wächst ständig.
- Die Menge an Material nimmt daher zu.
- Das Materiallager braucht immer mehr Fläche.
- Die natürlichen Ökosysteme verlieren daher Flächen.



Werte: Mittelwerte 2002–2007 in Millionen Tonnen

© Bundesamt für Statistik (BFS)

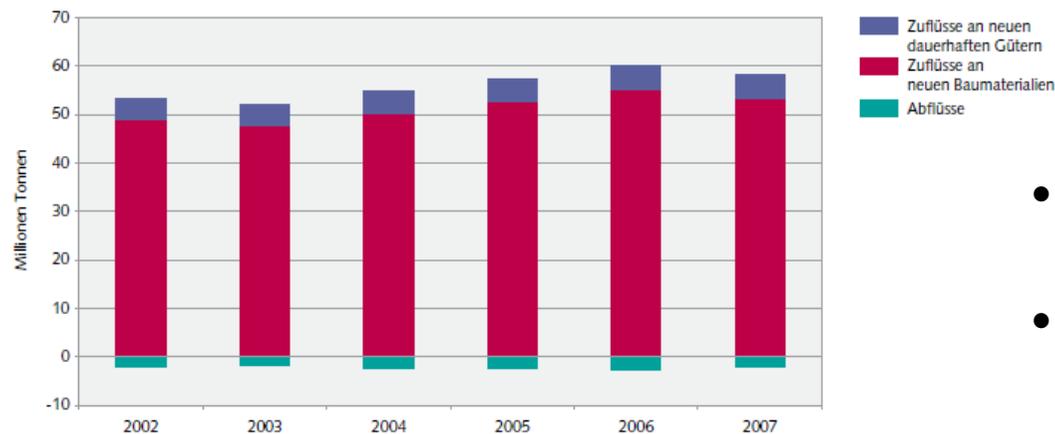
Das Materiallager der Schweiz nimmt jährlich um 54 Millionen Tonnen zu!

Zuflüsse: hauptsächlich Baumaterialien

- 92 % der Zuflüsse sind neue Baumaterialien.
- 93 % dieser Baumaterialien sind Mineralien.
- Den Rest bilden Metalle, Holz, Kunststoffe, Asphalt und Glas.

Materiallager: Zuflüsse und Abflüsse

G 1



Quelle: BFS

© Bundesamt für Statistik (BFS)

- Kies und Sand bilden 73 % der Zuflüsse.
- 80 % davon stammen aus dem Inland.
- Jährlich werden in der Schweiz 28 Millionen m³ Kies und Sand abgebaut.

Das Vorkommen an Kies und Sand ist (auch in Graubünden) nicht unerschöpflich!



■ Bestand des Rohstofflagers Schweiz (Baustoffe)

- Baubestand von 2 Mia. Tonnen als wertvoller Rohstoffvorrat

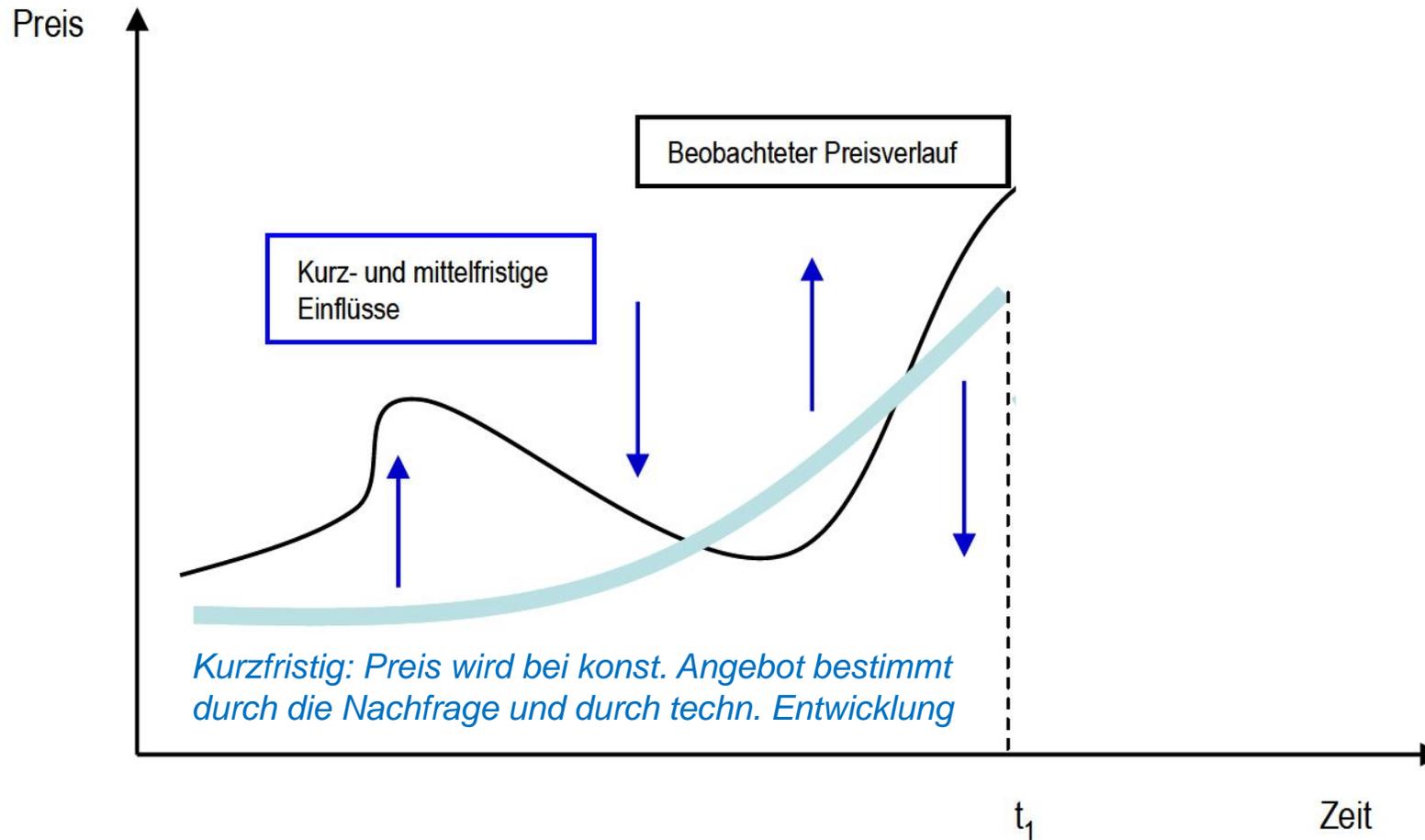




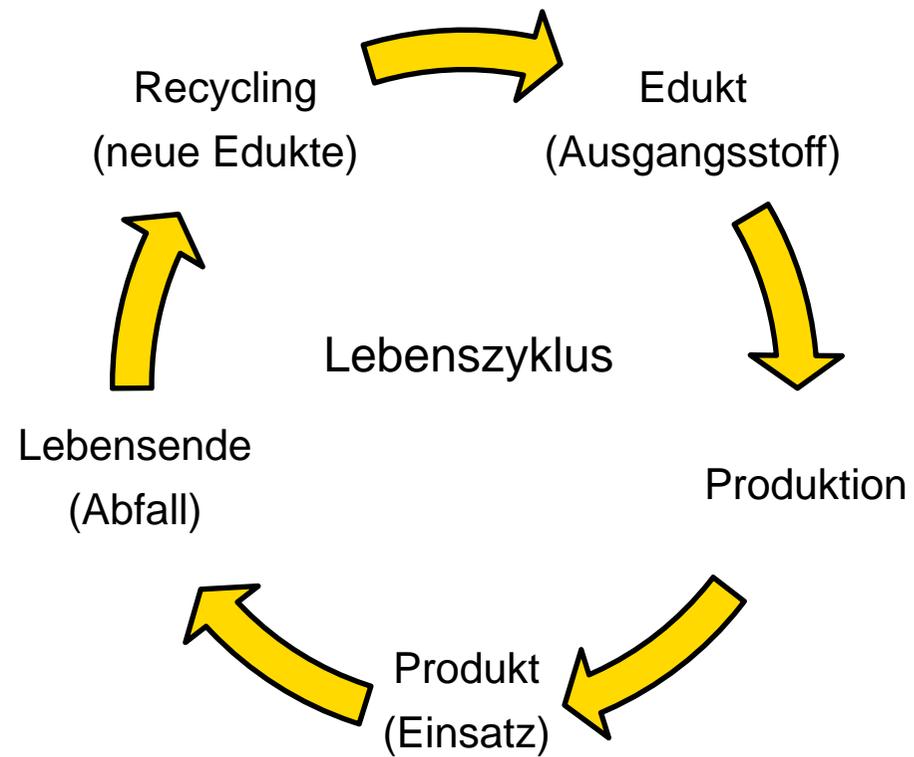
■ Aufbau

- Übersicht Ressourcen, Materialien, seltene Elemente
- Materialflüsse und Bestand des Materiallagers Schweiz
- **ökonomische Aspekte**

Preisentwicklung für nicht erneuerbare Ressourcen (Hotelling Pfad)



Idealer Stoffkreislauf



Aus Abfallstoffen entstehen neue Ausgangsstoffe!