

AB 1 FAKTEN-CHECK

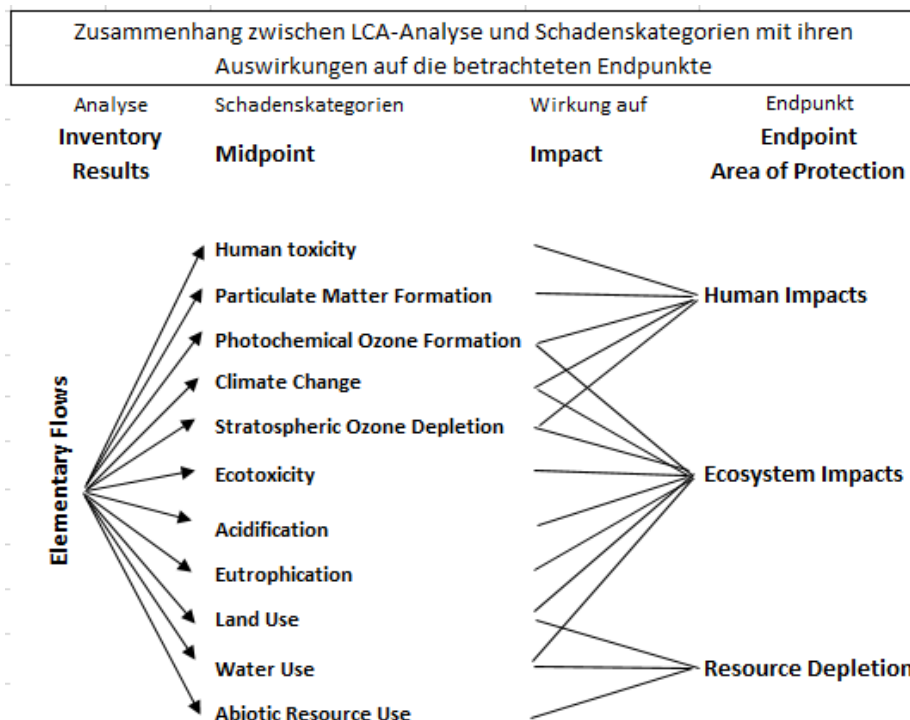
Vor dem Hintergrund zunehmender Ressourcenverknappung, Umweltverschmutzung und weltweiten klimatischen Veränderungen gewinnen nachhaltige Produktionstechnologien und Konsumveränderungen in allen wirtschaftlichen, sozialen und politischen Bereichen an Bedeutung. Life Cycle Assessment (LCA) ist ein methodisches Gerüst, um Produkte, Materialien und Dienstleistungen zu analysieren und ihre gesundheitlichen, ökologischen und ressourcenverbrauchenden Einflüsse zu ermitteln.

Die drei genannten Einflussgrößen stellen die Endpunkte des LCA dar. Sie resultieren aus elf Schadenskategorien, die die relevanten Umweltkompartimente (Lebewesen, Boden, Wasser, Luft) mit den Schadstoffeinträgen (Stoffe, Strahlung, Lärm) sowie deren Migration betrachten. Mineralische und fossile Ressourcen als auch Flächen- und Wasserbedarfe werden ebenso berücksichtigt wie die Emissionsfracht aller untersuchten Subsysteme.

Schadenskategorien mit ihren Auswirkungen auf die betrachteten Endpunkte des LCA		
Schaden für die menschliche Gesundheit	Schaden für die Umwelt	Verbrauch von Ressourcen
Human Impacts	Ecosystem Impacts	Resource Depletion
Carcinogens Toxicity Particulate Matter Ozone Depletion Smog	Toxicity Solid Waste Climate Change Acid Rain Eutrophication Land Use Change	Freshwater Soil Forest Grasland Minerals Fossil Fuel

In Tabelle 1 sind die 11 Schadenskategorien und ihre Relevanz für die drei Endpunkte dargestellt.

Die Schadenskategorien werden im LCA mit Hilfe der Materialangaben, der angewandten Verarbeitungsprozesse, den Energieeinträgen und der Entsorgungsrouten berechnet. In Stoffstromanalysen kann dies quantifiziert werden. Die Übersichtsgrafik stellt die Zusammenhänge dar.



AB 2 Schadstoffe und Einflussparameter

In der Tabelle sind zum einen die für eine Schadwirkung verantwortlichen Elemente, Stoffe und Strahlungen aufgeführt, zum anderen weitere Einflußgrößen die Verbräuche von Rohstoffen und Landflächen betreffend detailliert gelistet. Teilweise wirken Schadstoffklassen auf mehr als einen Endpunkt. Beispielsweise beeinträchtigen die klimarelevanten Gase Kohlenstoffdioxid, Methan und Lachgas sowohl die menschliche Gesundheit als auch die Umwelt. Schwermetalle sind für alle Lebewesen toxisch.

Setting Impact Categories	Classification & Characterization	Normalization	Grouping	Endpoint Area of Protection	
Schadstoffe	wirken auf	fließt ein in Schadenskategorie	Wirkung auf / Impact	Endpunkt	
Blei, Cadmium, Nickel, Cobalt VOC (volatile organic compounds) Blei, Cadmium, Arsen, Antimon	Human toxicity potential	Carcinogens Resp. Organics Resp. Inorganic		Human Impacts	
CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Global Warming Potential	Climate Change			
UV, Radioaktivität (Lärm)		Radiation			
VOC (volatile organic compounds)	Formation potential of tropospheric ozone photochemical oxidants	Ozone Layer			
FCKW, C ₂ H ₄ , CH ₃ COCH ₃ , H ₂ CO	Depletion potential of the stratospheric ozone layer				
Stäube, Ruß, Partikel	Smog Bildung / Particulate Matter Formation				
Schwermetalle, toxische Mikro Schadstoffe	Freshwater aquatic ecotoxicity potential Marine aquatic ecotoxicity potential Terrestrial ecotoxicity potential Abiotic depletion potential for non-fossil resources	Ecotoxicity			Ecosystem Impacts
HNO ₂ , HNO ₃ , H ₂ SO ₄ , H ₂ SO ₃ , saurer Regen	Acidification potential of land and water	Acidification			
PO ₄ , NO ₃ aus Gülle, Mist & Dünger	Eutrophication potential	Eutrophication			
Land	Flächenverbrauch	Land Use			Resource Depletion
mineralische Rohstoffe, Erze	Ressourcenverbrauch	Minerals			
Mineral Oil, Petroleum	Ressourcenverbrauch	Fossile Fuels			

AB 3 Interpretation der Ergebnisse am Beispiel Aluminium – aus Bauxit oder besser recycelt?

Mit SimaPro5-Tool wird ein Life Cycle Inventory (die LCI) erhoben. Damit kann eine Berechnung /Ermittlung der Schadensbelastung einer konkreten Menge eines Stoffes erfolgen.

Am Beispiel des Metalls Aluminium soll für die Menge von 0,1 kg die Umweltbelastungen ermittelt werden, wenn (1) das Metall aus dem Rohstoff Bauxit gewonnen wird oder (2) zu 100 % recyceltes Aluminimum aufbereitet wird.

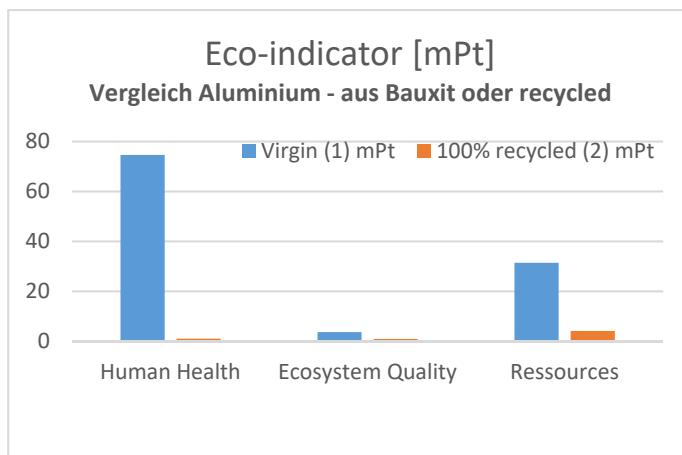
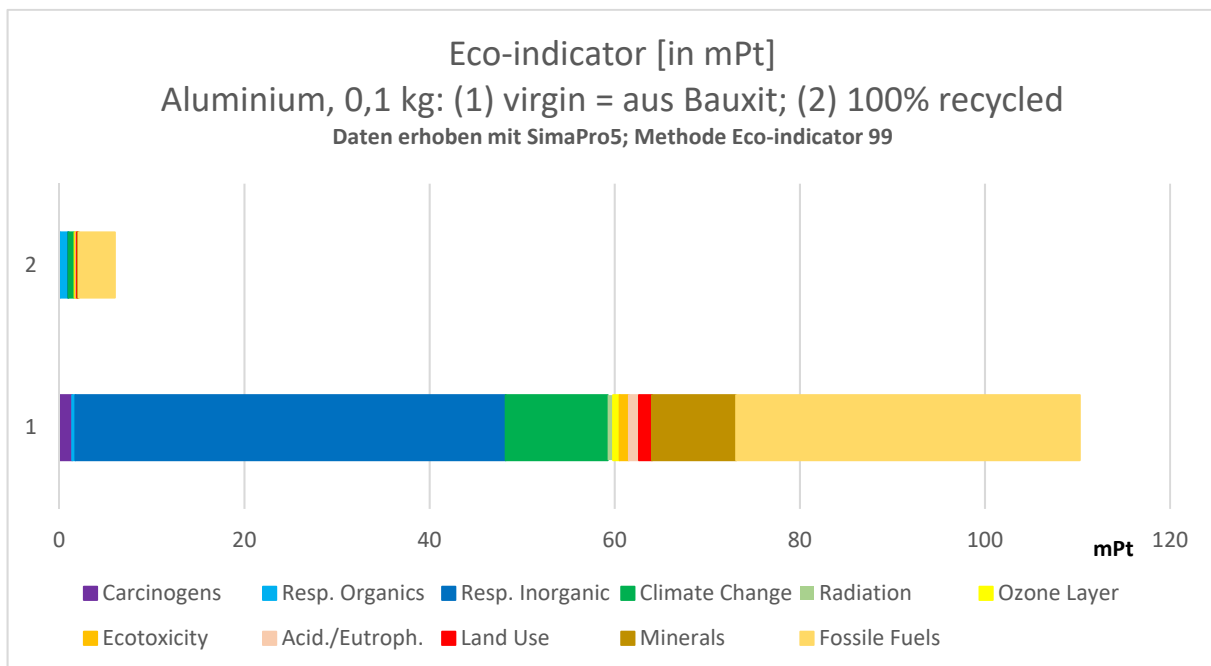
Schadenskategorie	Aluminium	
	virgin (1)	100% recycled (2)
	mPt	mPt
Carcinogens	1.4	0.05
Resp. Organics	0.33	0.9
Resp. Inorganic	46.5	0.05
Climate Change	11	0.6
Radiation	0.6	0.05
Ozone Layer	0.7	0.1
Ecotoxicity	1	0.1
Acid./Eutroph.	1.1	0.05
Land Use	1.4	0.1
Minerals	9.1	0.1
Fossile Fuels	37.1	3.9
Sum [mPt]	110	6

Die Schadenskategorien sind farblich codiert. Sie finden sich in den beiden gestaffelten Balken des Diagramms wieder.

Die erhobenen Daten wurden mit der Methode Eco-indicator 99 erstellt.

Die Einheit wird in Eco-Point **Pt** angegeben.

1 Pt ist 1/1000stel der jährlichen Umweltbelastung eines Durchschnitts-Europäers.



Gut erkennbar sind der mineralische und energetische Ressourcenverbrauch und die negativen gesundheitlichen Auswirkungen bei der Rohstoffgewinnung, dem Transport und der Verarbeitung des Gesteins des aus dem Bauxit gewonnenen Aluminiums. Der Vergleich zum recycelten Aluminium ist erheblich.

FAZIT: Das Sammeln gebrauchter Alu-Dosen, Teelichthüllen und Folien lohnt sich!