

# Ingenieurmäßiges Denken und Zukunftsfähigkeit Orientierung in unsicheren Zeiten

Gesellschaftliche Herausforderungen, wie wir sie in diesen Tagen erleben, bedürfen mehr denn je einer naturwissenschaftlichen Herangehensweise und ingenieurmäßigen Denkens. Was wurde alles im

Bereich der Lawinensicherheit seit der Katastrophe von Galtür 1999 geleistet? Welche großartigen Einrichtungen gibt es zum Hochwasserschutz seit dem Jahrhunderthochwasser von 2002? Was wird

seit Jahrhunderten zum Thema Brandschutz gemacht? Die Liste der Fragen und damit die Liste der damit einhergehenden ingenieurmäßigen Lösungen ist lang und beeindruckend.

Umso verwunderlicher ist es, dass wir heute relativ unvorbereitet von einer Pandemie getroffen werden, wohl wissend, dass dieses Ereignis früher oder später eintreten würde – siehe den Bericht zur Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz der deutschen Bundesregierung aus dem Jahr 2012<sup>1</sup>.

Auch zum Thema des Klimawandels kennen wir die Prognosen seit Langem, wir wissen, was passieren wird, wenn nichts passiert, wenn weiter so gewirtschaftet wird wie bisher. Auch zum Klimawandel gibt es unzählige Studien und valide Berechnungen. Eine davon sei zitiert: Ohne Sofortmaßnahmen verlieren bis 2030 aufgrund des Klimawandels 100 Millionen Menschen ihre Lebensgrundlage und werden in die Armut gedrängt<sup>2</sup>. Auch in diesem Bereich können gerade wir als Ingenieurinnen und Ingenieure dazu beitragen, neue Lösungen zu finden, wissend, dass die Treibhausgasemissionen das ertragbare Niveau schon längst überschritten haben. Wie können wir mit weniger Energie- und Ressourceneinsatz Wertschöpfung und Lösungen schaffen, die zukunftsfähig sind? Zukunftsfähigkeit verstanden als Lösungen, die weit weniger Ressourcen benötigen, weit weniger Emissionen verursachen und trotzdem die Bedürfnisse befriedigen. Die Diskussion sollte schon längst über Maßnahmen und Strategien geführt werden, die zum Erfolg, zu einer deutlichen Reduktion der Treibhausgasemissionen (als verständliche Messgröße) führen, und nicht darüber, wie man die gesellschaftliche Herausforderung, vor der wir alle stehen, möglichst kleinreden bzw. relativieren kann. Wer relativiert denn die als kritisch gemessenen Verformungen einer Brücke, eines Bauwerks? Hier greift meist der ingenieurmäßige Sachverstand und es werden sofort Gegenmaßnahmen ergriffen, um den sicheren Zustand (wieder) herzustellen.

## Was ist nun im Bereich des Klimawandels zu tun und wie können Produkte und Dienstleistungen zukunftsfähig werden?

Ich möchte hier einige wenige Aspekte nennen, mit deren Hilfe man erkennen kann, ob ein Produkt zukunftsfähig ist. Bei dieser Überlegung geht es zuerst um eine Gesamtbetrachtung des Produktlebenszyklus – also von der Rohstoffgewinnung über die Herstellung mittels Distribution zur Nutzung des Produktes und danach dessen Nach-Gebrauchsphase, die das Produktleben abschließt oder besser ein neues beginnen lässt in Form der Wiederverwendung (Reuse), Weiterverwendung oder der Wiederverwertung (Recycling).

Im Folgenden möchte ich diese Aspekte im Hinblick auf die Zukunftsfähigkeit eines Produktes in komprimierter Form anführen:

**// Materialeinsatz**

Welche Materialien sind während eines Produktlebens erforderlich bzw. wurden im Produkt verbaut und in welcher Menge? Kommen erneuerbare Rohstoffe zum Einsatz? Kann das Produkt mit weniger Bauteilen bzw. weniger Materialien realisiert werden? Kommen wiederverwendete Komponenten bzw. wiederverwertete Materialien zum Einsatz?

**// Energieeffizienz**

Wie hoch ist der Energieverbrauch im gesamten Produktlebenszyklus? Welche Lebenszyklusphase ist in Bezug auf den Energieverbrauch entscheidend? Wurden die Stand-by-Verbräuche berücksichtigt?

**// Langlebigkeit**

Ist eine angemessen lange Lebensdauer des Produktes sichergestellt? Wie ist die Lebensdauer der einzelnen Komponenten aufeinander abgestimmt – speziell im Hinblick auf die Wartung und die Reparatur?

**// Nutzenoptimierung**

Stehen die Nutzung und das Bedürfnis der/s KundInnen in der Anwendung im Vordergrund – ist das Produkt nutzenoptimiert? Kann das Produkt nachgerüstet, angepasst oder aufgerüstet werden? Werden Abfälle in der Nutzungsphase vermieden?

**// Kreislauffähigkeit**

Für welche Kreisläufe ist das Produkt geeignet? Nur Materialkreisläufe – oder ist Kreislaufführung auf höherer Wertebene (z. B. Wiederverwendung von Komponenten) denkbar? Haben Sie den Zugriff auf Ihre Produkte sichergestellt, nachdem diese ihr Lebensende erreicht haben?

Wenn man diese Punkte nun für ein bestimmtes Produkt schrittweise prüft und Ideen dazu entwickelt und umsetzt, schafft man, wie wir in zahlreichen Projekten zeigen konnten, eine Reduktion des Product Carbon Footprints – also der gesamten Treibhausgasemissionen während des Produktlebens um bis zu 80 %. Oft reicht also ein Fünftel an Emissionen, wenn man es richtig macht. Dazu braucht es Erfahrung und die Vorausberechnung jeder Entscheidung in der Produktentwicklung. Die Werkzeuge<sup>3</sup> dafür sind längst entwickelt und die Ergebnisse sind vielversprechend. Elektronikgeräte werden von Anfang an modular konzipiert, mit dem Ziel, die werthaltigen Komponenten zurückzunehmen und wieder zu verwenden – in neuen Produkten. Ja, das klappt wunderbar und ist natürlich auch rentabel. Oft sind die teuren Komponenten auch für die gravierendsten Umweltauswirkungen verantwortlich.

So, wie wir hoffentlich bald zurückkommen zu einem „normalen“ Leben, sollte es auch normal sein, dass die einmal eingesetzten Ressourcen im Kreislauf geführt werden, also zum Hersteller zurückkommen, um auf hohem Wertniveau wiederverwendet zu werden. Im Zusammenspiel mit innovativen Geschäftsmodellen werden dann sehr schnell Wege gefunden, wie man die negativen Umweltauswirkungen senken und trotzdem gute Gewinne machen kann. Mit dem Fokus auf Kreislaufwirtschaft entstehen dann auch in vielen Wirtschaftssektoren neue Geschäftsfelder und in weiterer Folge neue Arbeitsplätze<sup>4</sup>. Beispiele dafür, wie das gelingen kann, gibt es schon genug. Aber das wäre dann Thema in einem weiteren Artikel ...

Ich freue mich über Ihre Kommentare unter: [wimmer@ecodesign-company.com](mailto:wimmer@ecodesign-company.com).

—  
 Dr. Wolfgang Wimmer, geschäftsführender Gesellschafter  
 der ECODESIGN company engineering & management GmbH  
 ([www.ecodesign-company.com](http://www.ecodesign-company.com)) Ao. Univ. Prof. an der Technischen  
 Universität Wien, Fakultät Maschinenbau



<sup>3</sup> Software zur Berechnung des Product Carbon Footprints: [www.ecodesignplus.com](http://www.ecodesignplus.com)

<sup>4</sup> [ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/circular-economy-factsheet-general\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/circular-economy-factsheet-general_en.pdf)