OTTO VON GUERICKE UNIVERSITÄT MAGDEBURG

STUDIENGANG SYSTEMTECHNIK UND TECHNISCHE KYBERNETIK

Geschichte und Ursprung der Kybernetik

Norbert Wiener - der Begründer der modernen Kybernetik

Foto: www-groups.dcs.st-and.ac.uk

Der amerikanische Mathematiker **Norbert Wiener** (1894-1964) gilt als der Begründer der modernen Kybernetik. Den Begriff "Kybernetik" entnimmt er dem Altgriechischen. Dort bedeutet *kybernetes* "Steuermann".

In seinem 1948 veröffentlichten Buch *Cybernetics or the science of communication and control in the animal and machine* betont Wiener, dass dieselben grundlegenden Prinzipien zum "Funktionieren" von technischen Systemen ("machine") und Lebewesen ("animal") beitragen. Zu den grundlegenden Prinzipien zählt Wiener "communication" (Informationsaufnahme, -verarbeitung und -weitergabe) sowie "feedback control" (Regelung).

Regelung - ein Prinzip der Natur

Regelung (*feedback control*) ist ein grundlegendes Prinzip der Natur – eine geniale Einrichtung, die das ordnungsgemäße Ablaufen vieler Vorgänge bestimmt. In der Natur greifen in vielen Fällen nicht nur einfache Ursache-Wirkungsschemata. Ein einfaches Ursache-Wirkungsschema in einem Ökosystem wäre beispielsweise: Je mehr Beutetiere, desto mehr Raubtiere. In der Natur hängt aber offensichtlich auch die Anzahl der Beutetiere von der Zahl der Raubtiere ab. Das bedeutet einerseits, dass eine große Anzahl an Beutetieren eine hohe Zahl an Raubtieren ermöglicht und andererseits, dass eine große Anzahl von Raubtieren zu einer Dezimierung der Beutetiere führt.

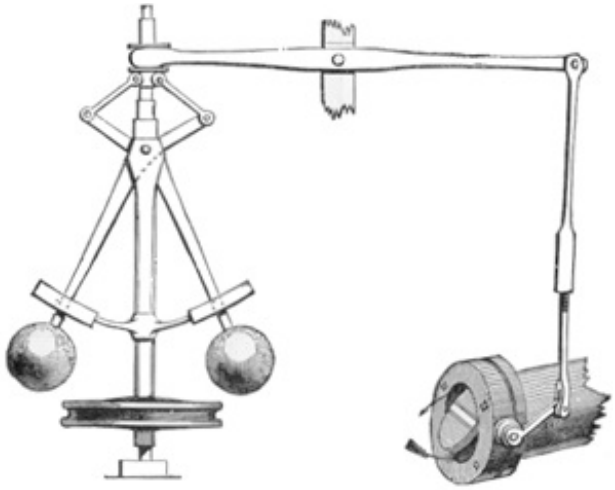
Das einfache Ursache-Wirkungsschema wird also in der Natur durch eine Rückkopplung ergänzt, das heißt, die Natur lässt die Wirkung wieder auf die Ursache zurückwirken. Ökosysteme bestehen meist aus einer Vielzahl solcher miteinander in Wechselwirkung stehender Komponenten. Jeder Eingriff in ein solch hochgradig vernetztes System kann – wie man in den letzten Jahren schmerzlich erfahren musste – zu weitreichenden und meist ungewollten Veränderungen führen.

Ganz ähnliche Mechanismen verwendet die Natur auch in kleinerem Maßstab: Beispiele dafür sind die Regulierung der Körpertemperatur bei Säugetieren sowie die Stoffwechselregulation in tierischen und pflanzlichen Zellen.

Von den Anfängen technischer Regelung bis heute

Schon früh erkannte der Mensch die Idee der Regelung. Er machte sie sich zunutze, um technische Abläufe zu seinen Gunsten zu beeinflussen. Eine der ersten technischen Anwendungen des Regelungsgedankens findet sich bei Ktesibios, einem griechischen Erfinder, der im 3. Jahrhundert v. Chr. in Alexandria lebte. Er benutzte eine Regelung, um eine konstante Flüssigkeitszufuhr für seine Wasseruhr zu realisieren.

Eines der bekanntesten Beispiele technischer Regelungen ist der Watt'sche Fliehkraftregeler, der im 18. Jahrhundert zur Konstanthaltung der Drehzahl von Dampfmaschinen eingesetzt wurde.



Heute gibt es kaum einen Bereich des täglichen Lebens, in dem man nicht mit technischen Regelungen zu tun hat. Von Klima- und Heizungsanlagen über DVD-Player und den Autopiloten im Flugzeug bis zu Antiblockiersystemen (ABS) und Stabilitätsprogrammen (ESP) in der Automobiltechnik reicht die Spanne.

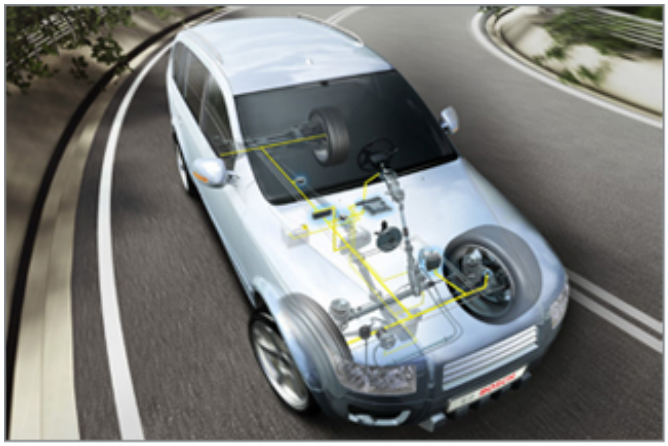


Foto: Bosch