

# Der ökologische (Wirtschafts-)Kreislauf

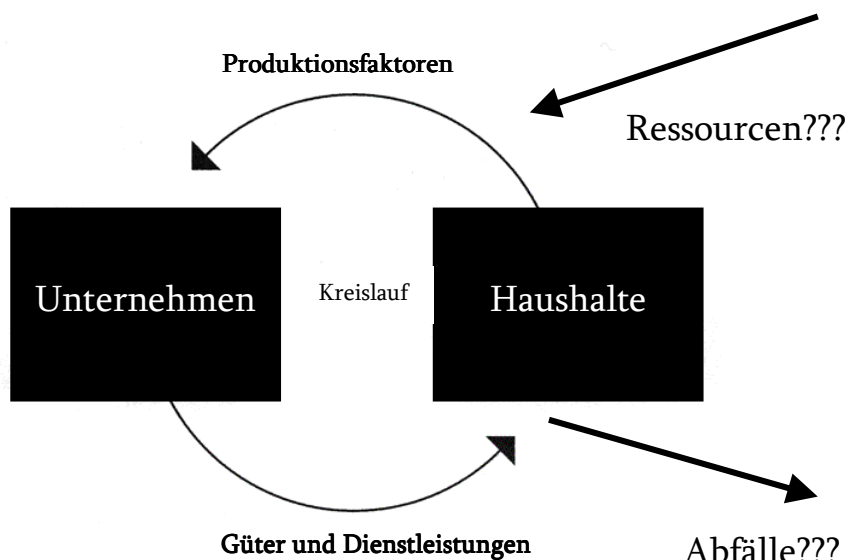
Die Modelle des Wirtschaftskreislaufs sind blind für Umweltaspekte und eignen sich nicht, eine nachhaltige Wirtschaft abzubilden.

Eigentlich dürfte man nicht vom „**Wirtschaftskreislauf**“ sprechen. Denn in der Realität ist die Wirtschaft kein Kreislauf. Denn wenn Haushalte Güter kaufen, so werden die Bestandteile der Güter (physikalisch gesehen: die Moleküle) nicht automatisch zu neuen Produktionsfaktoren, die wieder an die Unternehmen fließen. Das einzige, was in der Wirtschaft immer im Kreis läuft, ist das Geld, das den Gegenwert zu den physischen Leistungen wie Gütern oder Produktionsfaktoren darstellt. Korrekterweise müssten die Modelle also „**Geldkreislauf**“ heißen.



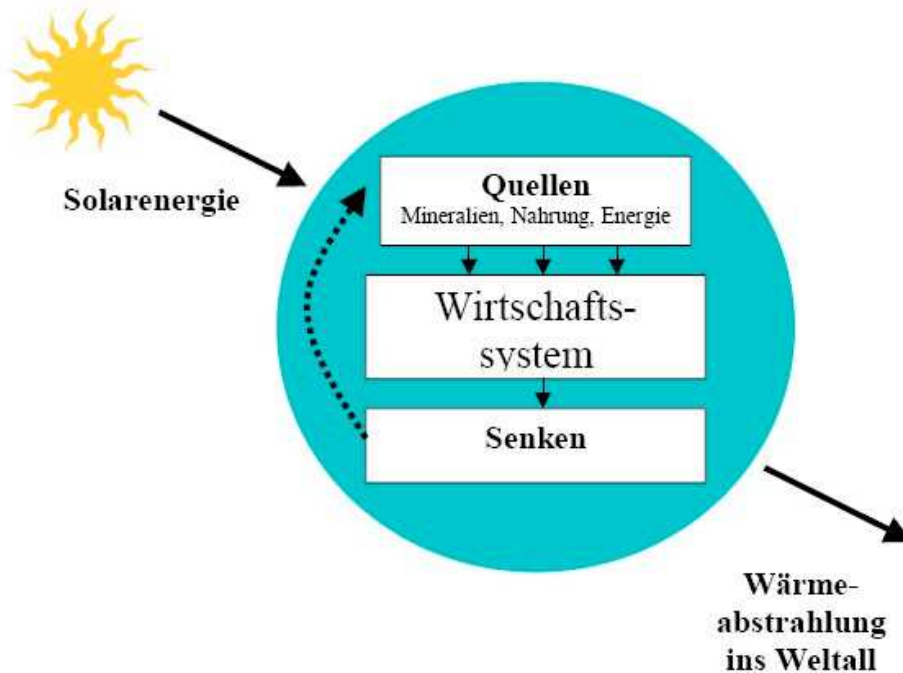
Die physischen Leistungen laufen größtenteils „durch“ die Wirtschaft hindurch. Ausgediente Güter und Reststoffe können nur begrenzt wieder recycelt und zurück in den Produktionsprozess gegeben werden. Sie verlassen das Wirtschaftssystem und werden als **Abfall** in Müllverbrennungsanlagen verbrannt, verwittern auf Deponien oder geraten unkontrolliert in die Natur (z.B. Abgase, Öllachen, Feinstaub). All diese geplanten und ungeplanten Endlagerstätten nennt man auch **Senken**.

Außerdem fehlt in den Modellen des Wirtschaftskreislaufs eine Erklärung, wo die Ressourcen zur Produktion ursprünglich herkommen (sie sogenannten **Quellen**). Denn die große Mehrheit der Rohstoffe wird in Form von **erneuerbaren und nicht-erneuerbaren Ressourcen** aus der Natur entnommen. Speziell die nicht-erneuerbaren Ressourcen (fossile Brennstoffe wie Öl, Kohle, Mineralien wie Eisenerz) müssen erst in das Wirtschaftssystem gebracht werden, bevor daraus nutzbare Güter entstehen. Aber auch erneuerbare (nachwachsende) Rohstoffe (Holz, Feldfrüchte, Baumwolle) können kaum mittels den herkömmlichen Modellen erklärt werden.



Angesichts des immer größeren Ressourcenbedarfs der Menschheit hat das **Recycling** zwar schon heute eine große Bedeutung und wird immer wichtiger werden. Dass *alle* Materialien recycelt werden können und so der Hunger nach immer neuen Gütern gestillt werden kann, ist allerdings unwahrscheinlich.

Das physische Modell des **ökologischen Kreislaufs** erläutert, wie **Ökosysteme** und **Wirtschaftssystem** auf der Erde zusammenhängen.



Alle Ressourcen, die wir für die Güterproduktion nutzen können, sind bereits auf der Erde vorhanden oder müssen dort von der Natur erzeugt werden. Hinzu kommt nur noch die Lichtenergie der Sonne, die Pflanzen zum Wachstum bringt und auch als Solarenergie für den Menschen nutzbar ist. Alle anderen Ressourcen, wie z.B. Nahrungsmittel, Luft, Mineralien, nachwachsende Rohstoffe oder fossile Brennstoffe, stammen aus den Quellen, bevor sie im Wirtschaftssystem genutzt werden können. Das Wirtschaftssystem selber kann man sich wie den üblichen „Wirtschaftskreislauf“ mit Unternehmen, Haushalten, dem Staat usw. vorstellen.

Aus dem Wirtschaftssystem entweichen Reststoffe (Abfälle, Abgase, Abwässer etc.) in die sogenannten Senken.

Senken und Quellen stehen in Verbindung. Durch biologischen Abbau von Reststoffen durch Mikroben werden naturverträgliche Stoffe wieder zu Ausgangsmaterialien für neue Pflanzen und Lebewesen. Dieser biologische Kreislauf ist lebenswichtig für das Wachstum nachwachsender Rohstoffe. Problematisch ist allerdings, dass auch Reststoffe im Müll, die biologisch *nicht* abbaubar sind, von den Senken in die Quellen geraten. Immer wieder hören wir von der Belastung vieler Nutztiere und Meeresfische durch Schwermetalle, Giftstoffe und Plastik, die sich in den Nahrungsketten anreichern und schließlich auch die Gesundheit des Menschen gefährden.

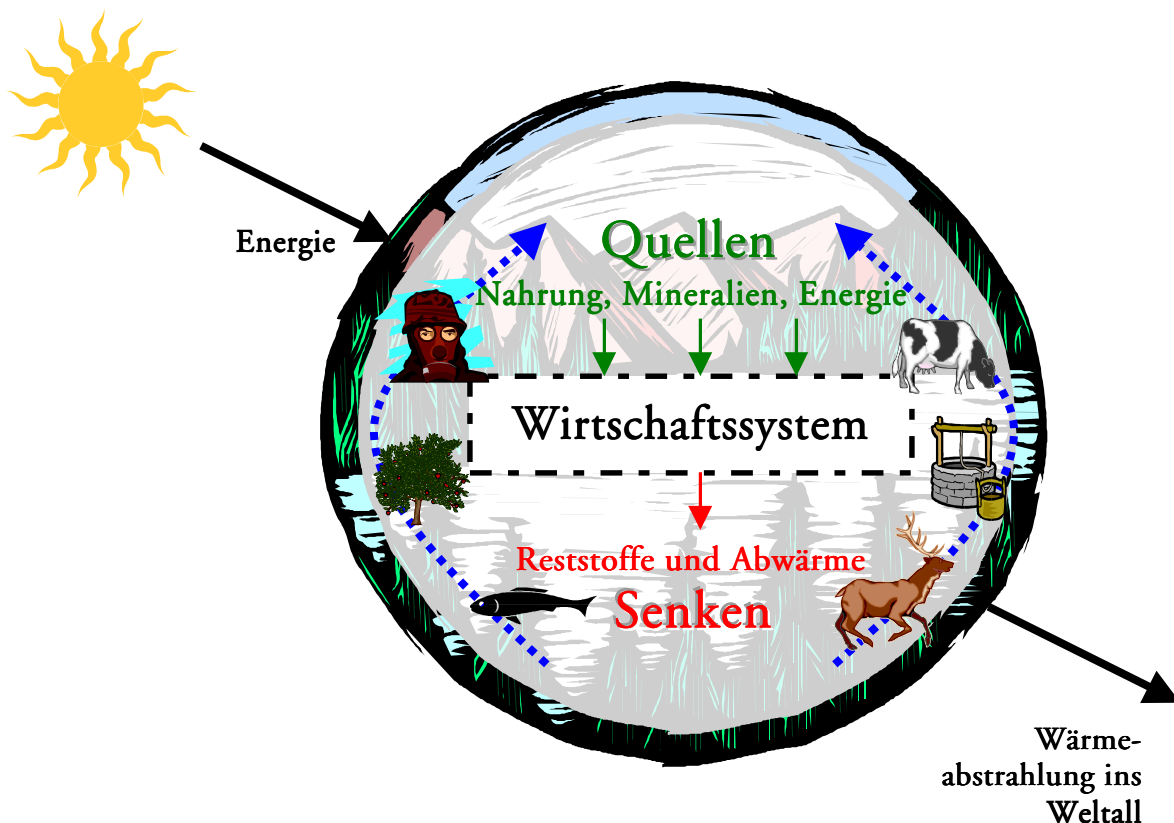
Das einzige, was die Erde physikalisch wieder verlässt, ist die Abwärme, die über die Atmosphäre an das Weltall abgegeben wird.

Das Modell des ökologischen (Wirtschafts-)Kreislaufs ist eine wichtige Ergänzung der älteren Modelle des Wirtschaftskreislaufs.

# Das Ökologische System

Das Wirtschaftssystem hängt direkt vom natürlichen Ökosystem ab. Das zeigt die untenstehende Grafik. Die Verbindung ins Weltall besteht nur in Hinblick auf \_\_\_\_\_, welche von der Sonne auf die Erde gelangt. Alle anderen Ressourcen stammen aus den sogenannten \_\_\_\_\_ (Nahrungsmittel, Luft, Mineralien, Energie). Das Wirtschaftssystem lässt sich dann durchaus als der übliche „Wirtschaftskreislauf“ denken. Aus dem \_\_\_\_\_ entweichen lediglich die \_\_\_\_\_ und \_\_\_\_\_, die in die sogenannten \_\_\_\_\_ abgegeben werden. Eine wichtige Erkenntnis besteht in der \_\_\_\_\_ von Quellen und Senken: Biologisch abbaubare \_\_\_\_\_ werden von der Natur teils wieder verarbeitet und sind Grundlage neuer Ressourcen, die wir nutzen können. Nicht-abbaubare oder nur sehr langsam abbaubare Reststoffe (Kunststoffe, Schwermetalle, radioaktiver Müll) gelangen über die biologischen Kreisläufe von Atmosphäre, Gewässer oder Boden wieder in die Ressourcenquellen, welche auf diese Art mit Schadstoffen verunreinigt werden.

Das globale Ökosystem verlassen kann nur Energie in Form von \_\_\_\_\_, welche ans Weltall abgestrahlt wird.



LÖSUNG:

## **Das Ökologische System**

Das Wirtschaftssystem hängt direkt vom natürlichen Ökosystem ab. Das zeigt die untenstehende Grafik. Die Verbindung ins Weltall besteht nur in Hinblick auf Energie, welche von der Sonne auf die Erde gelangt. Alle anderen Ressourcen stammen aus den sogenannten Quellen (Nahrungsmittel, Luft, Mineralien, Energie). Das Wirtschaftssystem lässt sich dann durchaus als der übliche „Wirtschaftskreislauf“ denken. Aus dem Wirtschaftssystem lediglich die Abfälle, Abgase und Abwässer, die in die sogenannten Senken abgegeben werden. Eine wichtige Erkenntnis besteht in der Verbindung von Quellen und Senken: Biologisch abbaubare Reststoffe werden von der Natur teils wieder verarbeitet und sind Grundlage neuer Ressourcen, die wir nutzen können. Nicht-abbaubare oder nur sehr langsam abbaubare Reststoffe (Kunststoffe, Schwermetalle, radioaktiver Müll) gelangen über die biologischen Kreisläufe von Atmosphäre, Gewässer oder Boden wieder in die Ressourcenquellen, welche auf diese Art mit Schadstoffen verunreinigt werden.

Das globale Ökosystem verlassen kann nur Energie in Form von Wärme, welche ans Weltall abgestrahlt wird.