

## Energetische und Exergetische Prozessanalysen:

Durch die Bilanzierung von Energieströmen an technischen Anlagen und Prozessen lässt sich die Effizienz von Energiewandlungs- und Transportprozessen mit dem Verhältnis von (am Ende des Prozesses) nutzbarer zu aufgewendeter Energiemenge anhand von Wirkungsgraden gut charakterisieren. Jedoch ist es dabei oft nicht möglich, die Ursachen der Verluste genau zu detektieren, um entsprechende Verbesserungen vorzunehmen.

Gut lässt sich dies z.B. anhand des Betriebes einer Wärmepumpe oder Kälteanlage veranschaulichen. Hier wird die Effizienz wesentlich durch thermodynamische Verluste im Drosselorgan und in den Wärmeübertragern (Verdampfer und Kondensator) bestimmt, selbst wenn diese durch gute Isolationen nahezu keine energetischen Verluste aufweisen. Erst eine **exergetische** Betrachtung zeigt, dass durch Irreversibilitäten (Druckabsenkung im Drosselorgan ohne Abfuhr von Arbeit und Temperaturdifferenzen bei der Wärmeübertragung) thermodynamische Verluste auftreten, die letztendlich zu einem höheren Bedarf an elektrischer Antriebsenergie für den Verdichter führen. Eine Zielgerichtete Verbesserung der Prozessführung lässt sich hier nur durch eine exergetische Optimierung (Anpassung der Temperaturspreizung der Sekundärkreisläufe an den Primärkreislauf und Optimierung der Unterkühlung im Kondensator) erreichen.