

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| Vorworte | v |
| 1 Einführung | 1 |
| 1.1 Warum kommt man nicht ohne Entropie aus? | 1 |
| 1.2 Ein didaktisches Beispiel für die logische Struktur des Entropieprinzips..... | 2 |
| 2 Adiabatische Erreichbarkeit | 7 |
| 2.1 Thermodynamische Systeme | 7 |
| 2.2 Gleichgewichtszustände | 7 |
| 2.3 Die Ordnungsrelation \prec | 8 |
| 2.4 Ein erster Blick auf die Entropie | 13 |
| 2.5 Zustandskoordinaten | 16 |
| 2.6 Eigenschaften der adiabatischen Erreichbarkeit | 20 |
| 3 Entropie | 33 |
| 3.1 Entropie von Wasser | 33 |
| 3.2 Entropie weiterer Substanzen | 40 |
| 3.3 Mischungsprozesse und chemische Reaktionen | 42 |
| 3.4 Das Entropieprinzip | 43 |
| 3.5 Eigenschaften der Entropie | 45 |
| 4 Allgemeingültige Schlussfolgerungen | 51 |
| 4.1 Irreversible und reversible Zustandsänderungen | 51 |
| 4.2 Thermisches Gleichgewicht und Temperatur | 54 |
| 4.3 Wärme und Wärmestrom | 57 |
| 4.4 Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik | 63 |
| 4.5 Effizienz von Wärmekraftmaschinen und Kältemaschinen | 67 |
| 4.6 Thermodynamische Potenziale | 73 |
| 4.7 Bestimmung der Entropie einfacher Systeme | 81 |

| | | |
|--|--|------------|
| 5 | Konkrete Anwendungen | 85 |
| 5.1 | Energiegewinnung aus dem Golfstrom | 85 |
| 5.2 | Klimatisierung von Luft | 92 |
| 5.3 | Gleiten eines Schlittschuhs | 99 |
| 5.4 | Berechnung einer Wärmekraftanlage | 105 |
| 5.5 | Berechnung einer Kältemaschine | 115 |
| 5.6 | Herstellung von Ammoniak | 122 |
| 5.7 | Schnapsbrennen | 134 |
| 6 | Zusammenfassung und Rückblick | 145 |
| 7 | Literaturhinweise | 149 |
| 7.1 | Zitierte Arbeiten | 149 |
| 7.2 | Anregungen zum Selbststudium | 150 |
| Anhang A: Axiome für die Herleitung des Entropieprinzips | | 153 |
| Anhang B: Irreversible und reversible Wärmeübertragung | | 157 |
| Anhang C: Eigenschaften der Mischungsentropie | | 159 |
| Anhang D: Entropie und freie Enthalpie einer verdünnten Mischung idealer Gase sowie einer verdünnten idealen Lösung | | 161 |
| Anhang E: Nebenrechnungen zur Analyse des Schnapsbrennens | | 163 |
| Anhang F: Erläuterung der Beispiele zur Entropieproduktion im Alltag | | 165 |
| Sachverzeichnis | | 169 |