

Die Funktion vom Schumann - Wandler



Bild 01: Versuchsaufbau

Die Energiewende könnte so einfach sein, wenn man mitmachen will. Vielleicht können wir die Energiewende ja beschleunigen, indem man sich mal mit einer neuen innovativen Idee wagt etwas anders zu machen, als die letzten 160 Jahre.

Vorwort

Mein Name ist Sven Schuman, geb. 1971 in Berlin und wohne in 24992 Janneby bei Flensburg. Ich habe eine Familie mit zwei erwachsenen Kindern und betreibe als Unternehmer eine eigene GmbH, die Schumann Solutions GmbH.

Seit meiner Jugend beschäftige ich mich mit verschiedensten technischen Ideen, überwiegend im Bereich der erneuerbaren Energien. Nachdem ich meinen Arbeitgebern und Kunden stets damit gedient habe Prozesse zu optimieren, Produkte zu optimieren, Fehler zu vermeiden und Qualität praktikabel zu managen, bin ich zum Entschluss gekommen mich mehr für den Umwelt- und Klimaschutz einzusetzen. In diesem Zusammenhang habe ich mir die seit meinem 16. Lebensjahr notierten Ideen nochmal vorgenommen. Vor rund 21 Jahren hatte ich die Idee zur Optimierung unserer Wärmepumpe und bin nun mehr oder weniger per Zufall auf die Lösung zur Vollendung dieser Erfindung, dem Schumann-Wandler, gekommen.

Auf der Suche nach dem „Warum“ und „Wieso“ zu der Idee habe ich mich intensiv mit dem Verhalten von Stoffen, insbesondere von verflüssigten Gasen, beschäftigt und diese beobachtet. Abweichend zur Physik und zur Lehre der Thermodynamik ist meine Erkenntnis zur Funktion meiner Idee vielleicht auf eine Gesetzmäßigkeit des Universums zurückzuführen. Dabei steht gemäß meiner Theorie der Phasenwechsel von Stoffen im Mittelpunkt meiner Betrachtungen. Nur mit dem Unterschied, dass ich die Auffassung vertrete, dass es zwingend erforderlich ist zwischen inneren und äußeren Systemen zu unterscheiden sowie dass es weitere Arten von Aggregat-Zustandsänderungen geben muss, als wie sie heute in der Physik gelehrt werden.

Mit meiner Idee für einen Energie-Wandler, der effektiv Wärme in nutzbare Arbeit umwandeln kann, habe ich für mich völlig neue Erkenntnisse geschaffen, die ich in einem völlig neuen Zusammenhang stelle, als es bis heute in der Physik oder in der Thermodynamik der Fall ist. Im folgenden Text gehe ich auf die wesentlichen Details ein, möchte aber darauf verweisen, dass ich mehrere hundert Seiten Dokumentation erschaffen habe, um diese neuen Erkenntnisse im Einzelnen zu beschreiben. Die Technologie wurde von mir zum internationalen Patent angemeldet und wird die Welt grundlegend verändern.

Das Prinzip des Schumann – Wandlers

Es handelt sich definitiv nicht um ein Perpetuum Mobile. Die Erfindung wandelt eine Energieform in eine andere um und hat dabei auch Verluste. Alle physikalischen Grundgesetze haben ihre Beständigkeit und werden nicht verletzt. Alle zur Umwandlung benötigten Prozesse sind 100% umweltfreundlich und haben eher einen positiven Impact auf das Klima.

Der Kern der Erfindung beruht auf dem Prinzip von Phasenwechsel verflüssigter Gase / Kältemittel. Ein Prinzip ähnlich den sogenannten ORC-Prozessen (wie ich später erfahren habe) sowie einer Mischung aus dem Clausius-Rankine Prozess und dem Linde Verfahren. Es ist ein komplett neues Verfahren und bedarf daher von Experten der Thermodynamik einer besonderen Vorsicht zur voreiligen Verurteilung.

Es ist eine Wärmekraftmaschine, da aus Wärmeenergie eine Bewegungsenergie (Kraft) erzeugt wird. Dies ist technisch bis heute nur mit ganz schlechtem Wirkungsgrad möglich, bzw. nur mit hohen Primärtemperaturen (größer 60°C). Als Quelle der Wärmeenergie reicht für meinen Wandler aber die normale Umgebungstemperatur aus. Der Effekt kann (muss nicht) jedoch deutlich verstärkt werden, wenn zusätzliche Wärme dem Prozess zugeführt wird (z.B. Abwärme, Sonne, Wärmepumpe, ...). Die Bauweise kann je nach Bedarf von ganz klein bis ganz groß, also von Watt bis Megawatt skaliert werden (mit der normalen Umgebungstemperatur). Je nach Auslegung des Wandlers ist ein Betrieb in fast allen Umgebungen möglich; sogar im Weltraum wird er funktionieren.

Der Fachmann wird hier sofort sagen, das geht nicht! Und ich sage es geht, wenn man die Physik richtig versteht! Die Lehre der Thermodynamik hat leider das Problem, dass es schwer ist zwischen Realität und idealisierten Hilfsansichten zu unterscheiden.

Wenn wir aber Wärme in ein geschlossenes System (Raum) einbringen, um wie in einem Kraftwerksprozess daraus Energie in mechanische Arbeit umzuwandeln, so haben wir stetig und überall Wärmeverluste gegenüber der Umgebungstemperatur. Wir pumpen also ständig Energie hinein um diese Verluste auszugleichen. Das ist ungefähr so, als wenn man einen Reifen mit hundert Löchern fährt und alle 3 Meter wieder aufpumpen muss, damit man ein Stück weiterkommt.

Mit dem Schumann-Wandler wird Kälte und somit der natürliche Wärmefluss von warm nach kalt genutzt. Somit muss hier mehr darauf geachtet werden, dass keine Umgebungswärme in das kalte Reservoir kommt, da dann sofort wieder Energie aufgenommen wird und den Druck erhöht. Jeder Loch im Reifen würde hier also zu einer eher unerwünschten Energie-Zunahme führen und somit zu Kälte-Verlusten.

In Wikipedia heißt es:

Ein Prozess, der in einem Kreisprozess durch Zufuhr von Wärme physikalische Arbeit verrichtet (Wärmekraftmaschine), ist nur möglich, wenn die Entropie, die beim Prozess der Wärmezufuhr zugeführt wird, bei der Wärmeabfuhr mit einer niedrigen Temperatur erneut an die Umgebung abgegeben wird. Das kann nur durch die Abgabe von Abwärme geschehen. Nur die Differenz aus zugeführter und abgegebener Wärme kann in Arbeit umgewandelt werden.

1.) Im Sinne der Thermodynamik ist mein Verfahren beginnend mit der Verflüssigung des Gases. Mit der Zufuhr von Arbeit wurde das Gas mittels Druck und Wärme komprimiert und dadurch verflüssigt. Die innere Energie ist das Ergebnis nach dem Abkühlen des verflüssigten Gases. Mit dem Abkühlen wurde die Abwärme an die Umgebung abgegeben! Sehr viel Abwärme!

2.) Mein Verfahren nutzt den Energiespeicher „Gasflasche“ mit dessen innerer (potentielle) Energie in Form von Druck und latenter Wärme (negativ). Es ist wichtig zu beachten, dass sämtliche Wärmeströme als Negativwerte zur Wärmeabgabe der ursprünglichen Verflüssigung gerechnet werden. Es ist auch wichtig zu beachten, dass die Siedekurve zur Verdampfung des Mediums weit unterhalb der Umgebungstemperatur liegt und somit nun eben nicht die Wärmeabfuhr aus dem System relevant ist, sondern die Wärmezufuhr. Mein Verfahren berücksichtigt die physikalischen Grundlagen zwischen ober- und unterhalb der Umgebungstemperatur. Ansonsten würde man den 2. Hauptsatz verletzen.



- 3.) Mein Verfahren muss kein geschlossener Kreisprozess sein.
- 4.) Mein Verfahren verrichtet die Arbeit mit der Differenz von abgegebener Wärme (während der Verflüssigung) und der aktuellen, dem System ausgesetzten, Umgebungs-Temperatur.
- 5.) Mein Verfahren nutzt ein geschlossenes System und arbeitet mit einem eigenen Systemdruck.
- 6.) Die Differenz vom Ausgangsdruck bei Umgebungs-Temperatur zum Druck nach der Turbine entspricht dem Druck für die verrichtete Arbeit.
- 7.) Der Druck nach der Turbine entspricht dem Druck für die Kondensation.
- 8.) Die Temperatur des gasförmigen Mediums nach der Expansion (nach der Turbine) ist zunächst durch den Joule-Thomson Effekt gering und muss für die Kondensation vorgewärmt werden. Das kann man mit der normalen Umgebungstemperatur machen. Man kann auch das warme flüssige Medium, welches in den Verdampfer geleitet wird, durch einen entsprechenden Wärmetauscher kühlen und im Umkehrschluss das Gas nach der Turbine entsprechend erwärmen.
- 9.) Kern des Verfahrens ist die Kondensation des Gases. Ähnlich wie im Linde Verfahren wird hier auch ein Gegenstrom genutzt. Die während der Verdampfung benötigte Wärme wird dem direkt thermisch gekoppelten Kondensator entnommen. Somit entsteht ein sehr kaltes Kondensat, welches in einer leeren Gasflasche mit dem unteren Systemdruck gesammelt wird.
- 10.) Der Raum um die Verdampfer-Kondensator Einheit und die leere, noch zu befüllende Flasche sind thermisch isoliert um die „Kälte“ zu halten. Ein fast vollständig abgeschlossenes System.

→ Siehe Schaubilder auf der letzten Seite

Nachdem ich mich mit vier verschiedenen Professoren aus den Bereichen Physik und Thermodynamik unterhalten hatte, wurde mir klar, dass die heutige Sichtweise auf verflüssigte Gase noch lückenhaft ist. Die einzelnen Prozesse und Stoff-Eigenschaften sowie die Reaktionen aus den verschiedenen Aktionen sind bis ins kleinste Detail aufgeschlüsselt. Jedoch immer auf der gleichen Basis von 1824.

Ferner erscheint es mir immer so, als ob der Zusammenhang mit den idealisierten Modellen von den in der Natur tatsächlich zu beobachtenden Zuständen z.T. erheblich abweicht. So wird in der Thermodynamik z.B. der flüssige Anteil getrennt vom gasförmigen Anteil eines verflüssigten Gases innerhalb eines geschlossenen Systems betrachtet. Für die reine Berechnung ist das sicherlich von Vorteil. Für die Betrachtung von Stoffverhalten in einem System jedoch sehr hinderlich.

Mein persönlicher Vorteil war, dass ich das alles aus der Thermodynamik nicht kannte und rein aus der Beobachtung und mit der logischen Analyse mein eigenes Bild zum Verhalten von verflüssigten Gasen machen konnte. Das allerdings hat den Nachteil, dass es von keinem Wissenschaftler der Welt bisher so gemacht wurde und somit auf hohe Skepsis stößt.

Da die Beobachtungen aber so prägnant und eindeutig sind, können meine Erkenntnisse nicht einfach verleugnet werden. Meinetwegen kann man in der Wissenschaft andere Wege zur Begründung finden, das Verhalten der Stoffe lässt sich dadurch aber nicht verändern. Meine Beobachtungen lassen sich meiner Meinung nach auf Alles im Universum und somit auch auf Alles auf unserer Erde anwenden. Die Details dazu habe ich in meinem Buch ausgeführt. Nachfolgend werde ich hier nur auf das grundsätzliche Stoffverhalten von verflüssigten Gasen Bezug nehmen, da dies im Schumann-Wandler von zentraler Bedeutung ist.

Physikalische Grundlagen

Um Gase zu verflüssigen, muss das Gas entweder stark abgekühlt werden oder komprimiert und abgekühlt werden. Die Moleküle werden bei diesem Vorgang so dicht aneinander gebracht, dass eine Bindung zu flüssiger Form entsteht. Das Gas gibt also bei diesem Vorgang Wärme ab (sonst müsste es nicht gekühlt werden). Das flüssige Gas, das sich in einem Druckbehälter befindet, hat nun in Abhängigkeit der Stoffeigenschaften und der Temperatur einen entsprechenden Druck (Gasdruck), der im Gleichgewicht mit dem flüssigen Anteil steht. Im flüssigen Gas ist die innere Energie so gebunden und kann nur wieder gelöst werden, wenn die Temperatur über dem Siedepunkt liegt. Für das Lösen der Bindungen wird Platz zum Ausdehnen benötigt. Bleibt der Raum gleich groß während der Wärmezufuhr, dann steigt der innere Druck und somit die innere Energie. Wird der Raum vergrößert oder wird den Molekülen durch Ablassen des Drucks mehr Platz gegeben, so können sich diese mit Hilfe der Wärme ausdehnen. Diese Verdampfungswärme hat einen Energiegehalt, der gleich ist zu der Kondensationswärme für die Verflüssigung.

**Ein Stoff oder Molekül dehnt sich in der Regel aus, wenn er/es erwärmt wird.
Andersherum nimmt ein Stoff oder Molekül Wärme auf, wenn er/es ausgedehnt wird.**

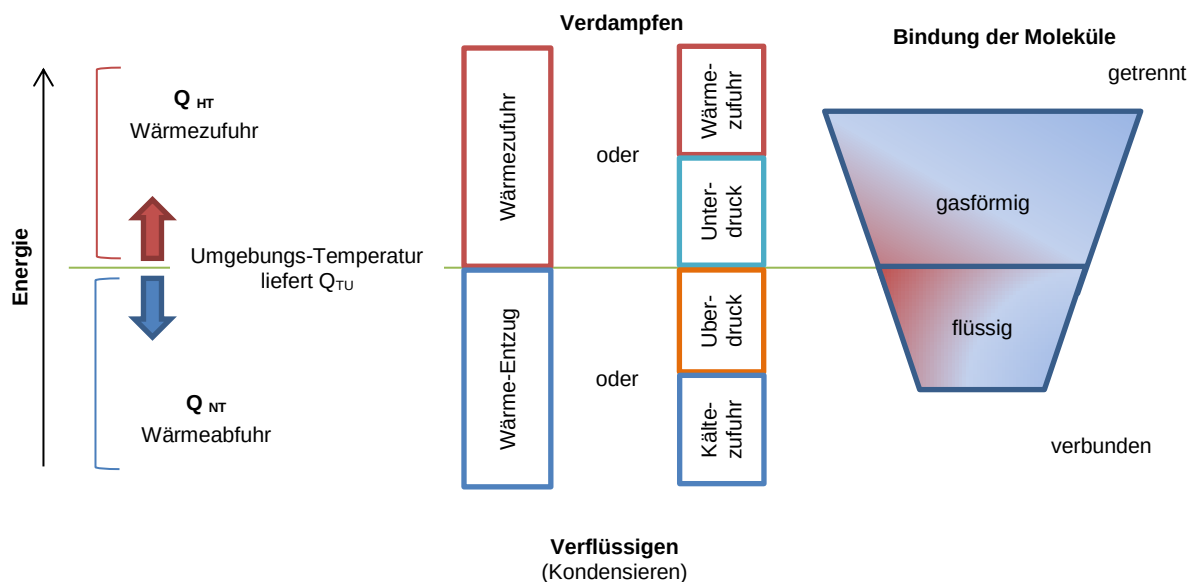


Fig. 01: Modell zum Verdampfen / Verflüssigen von Gasen

Wärme ist die Bewegungs-Energie der Moleküle

- Wenn zu viel, dann erfolgt die Trennung der flüssigen Moleküle
- Die Bindung der gasförmigen Moleküle erfolgt nur, wenn die Wärme zur Beruhigung abgegeben wird und der interne Richtungswechsel stattfindet.

Die Kunst zur Energieerzeugung besteht darin mit den Eigenschaften und physikalischen Gegebenheiten eines Stoffes die Wechselwirkung mit den physikalischen Gegebenheiten der benachbarten Räume / Systeme zu erkennen. Die Kür besteht darin einen regenerativen Kreislauf von Wechselwirkungen zu erkennen, der nichts anderes bewirkt als die natürlichen Prozesse zu imitieren, so dass dabei Energie in Form von nutzbarer Arbeit entsteht.

Jede Energieform hat das natürliche Bestreben sich zwischen Positiv und Negativ auszugleichen. Das Ziel ist es zur Nutzung der Energie zu erkennen, welche äußeren Energien zum Ausgleich führen. Der Mensch ist stets versucht mit der Zufuhr äußerer Energie eine expansive positive Auswirkung der inneren Energie zu erwirken. Abgesehen von den regenerativen Energien, generiert der Mensch seine nutzbare Arbeit ausschließlich durch exotherme Expansion.

Objektiv in der Natur zu beobachten ist dabei, dass die spontane Reaktion zwischen zwei Niveaus kurzfristig zu einer Erhöhung der „System-Energie“ führt, welche sich aber in der Zeit und in der Eigenschaft der physikalischen Grundform sowie in Abhängigkeit der Raumgrenzen / Systemgrenzen wieder ausgleicht. Druckwellen, Stoßwellen, Temperaturschwankungen, usw.

Der Schumann-Wandler nutzt die spontane Temperaturveränderung beim Phasenwechsel von verflüssigten Gasen. Nutzbare Arbeit ist das Resultat der spontanen Reaktion aus zwei Niveaus eines Gases dessen Wirkung sich in Bewegung pro Zeit ergibt. Bewegung ist die Veränderung im zeitlichen Verlauf. So sind Wärme, Licht, Schall immer als sekundäre Bewegung im Moment des jeweiligen Zustandes zu sehen. Während der Raum das Medium mit dem Druck beherrscht.

Nutzbare Arbeit ist also die Umwandlung der Bewegung pro Zeit aus dem Produkt von unterschiedlichen Niveaus.

Innere Energie + äußere Energie + kurze Zeit = spontane Reaktions-Energie = Nutzbare Arbeit

Würde der Prozess ganz langsam ablaufen und keine spontane Reaktion hervorrufen, dann gäbe es auch keine Energie für nutzbare Arbeit.

Das Verhalten von Räumen und Systemen

Ohne die Kenntnis der sogenannten Hauptsätze der Thermodynamik, habe ich mir als Laie die physikalischen Zusammenhänge genauer angeschaut und musste feststellen, dass ein Phasenwechsel immer in Abhängigkeit des umgebenen Raumes stattfindet. Auch wenn es vielleicht sehr einfach klingen mag, so musste ich erstmal verstehen, dass der Raum mit seiner spezifischen Raumgrenze auf das innere Medium wirkt und andersherum. Wie ich später feststellte, gibt es in der Thermodynamik die Begriffe zum „offenen System“, „geschlossenen System“ und dem „abgeschlossenen System“.

Ein Raum existiert niemals allein!

Wenn ich von Phasenwechsel rede, dann betrifft das in meinen Augen immer ein Aggregatzustand eines Mediums in einem System / Raum. Wobei hier immer die Systemgrenzen / Raumgrenzen mit betrachtet werden müssen. Sowohl vom inneren Raum, als auch vom äußeren Raum. Und genau das konnte ich nicht finden und würde sogar behaupten wollen, dass in der Aussage von Lord Kelvin (Thomson) zum zweiten Hauptsatz diese präzise Einschränkung fehlt.

Des Weiteren wird kein Unterschied zwischen dem Temperaturniveau des Systems im Verhältnis zur Umgebungstemperatur und dem Siedepunkt eines Stoffes gemacht. Und leider hat man übersehen, dass die innere Energie von einer Kraft gehalten werden muss. So redet man von der inneren Energie eines Systems ohne dabei Bezug auf das zu nehmen, was die innere Energie beherrscht - den Raum mit seiner Raumgrenze und dem Verhältnis zwischen Oberfläche und Volumen! Das alles führte zu gravierenden Falschannahmen in den letzten 160 Jahren.

Bekannt ist, dass man Wärme aus einem System abführen kann, um diese zu nutzen. Möchte man aber mechanische Arbeit direkt aus dem System abführen, dann muss man mit der Volumenarbeit auch Masse abführen. Da die Masse auch eine Wärmekapazität hat, wird diese entsprechend auch mit abgeführt. Das bedeutet, dass man unweigerlich für die Verrichtung von Arbeit durch Wärme ein zweites System benötigt, mit dem diese Arbeit und die Masse mit der Wärme aufgenommen werden kann. Technisch gesehen kann man diese Systeme auch miteinander verbinden und steuert dann zwischen beiden Systemen den Druck, die Temperatur, den Massenstrom oder die Raumgrößen entsprechend der Anforderungen.

Wichtig für die Betrachtung eines reversiblen Kreislauf-Prozesses ist aber, dass umgekehrt auch die Stoffmasse abgekühlt werden kann und damit gegenüber der höheren Umgebungstemperatur ein Reservoir niedrigerer Temperatur zur Verfügung stellt.

Wird der äußere Raum durch Wärmezufuhr erwärmt, so darf das Medium keine Kältebrücken „finden“, da dann sofort die Moleküle intern den Wärmeaustausch an dieser Stelle konzentrieren. Wie ein Loch im Reifen geht dann die Energie verloren (geht in den kalten Raum). Unter ungünstigen Umständen kann so sämtliche geschaffene Exergie damit als Verlust-Wärme das innere System verlassen.

Ideal wäre es also, wenn der innere Raum vollständig vom äußeren Raum umschlossen ist und der äußere Raum vollständig von der Umgebung thermisch isoliert wird.

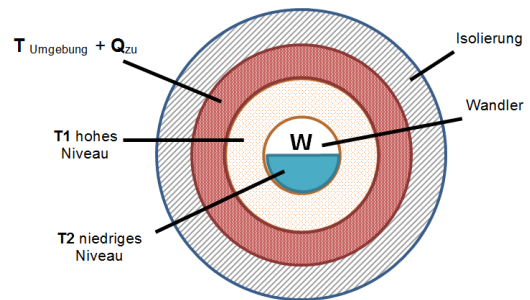


Fig. 02: Modell für innere und äußere Räume

Die Umgebungstemperatur als Basis der Wärme

Die Grenze zwischen Exergie und Anergie wird in der Physik zwar häufig mit der gegebenen Umgebungs-Temperatur angegeben, ist aber im Kern schlicht auf einen nutzbaren und nicht nutzbaren Bereich zur Umwandlung thermischer Energie in mechanische Energie beschränkt. Da für meine Technologie es zwingend ist zwischen der Temperatur oberhalb der Umgebungstemperatur und dem Bereich unterhalb der Umgebungstemperatur zu unterscheiden, habe ich die Bezeichnungen HT für höheres Temperaturniveau und NT für das niedrige Temperaturniveau verwendet. Wichtig zu beachten ist, dass hier keine Verwechslung zu einer bestimmten Kondensationstemperatur besteht. Der Wärmefluss eines fluiden Mediums in einem geschlossenen System / Raum erfolgt immer von positiv zu negativ. Jede Systemgrenze / Raumgrenze ist für die Moleküle wie ein Isolator zu betrachten. Für den internen Wärmefluss wählt das Medium daher immer den Weg des geringsten Widerstands. Für den Prozess gibt es zusätzlich den oberen Arbeitspunkt AP als obere Temperaturbegrenzung sowie den unteren Siedepunkt, welcher auf Höhe des Tripelpunktes auch als systemischer Startpunkt betrachtet werden kann. Der Siedepunkt orientiert am unteren System-Druck und entspricht den Angaben der Siedepunktkurve des Stoffes.

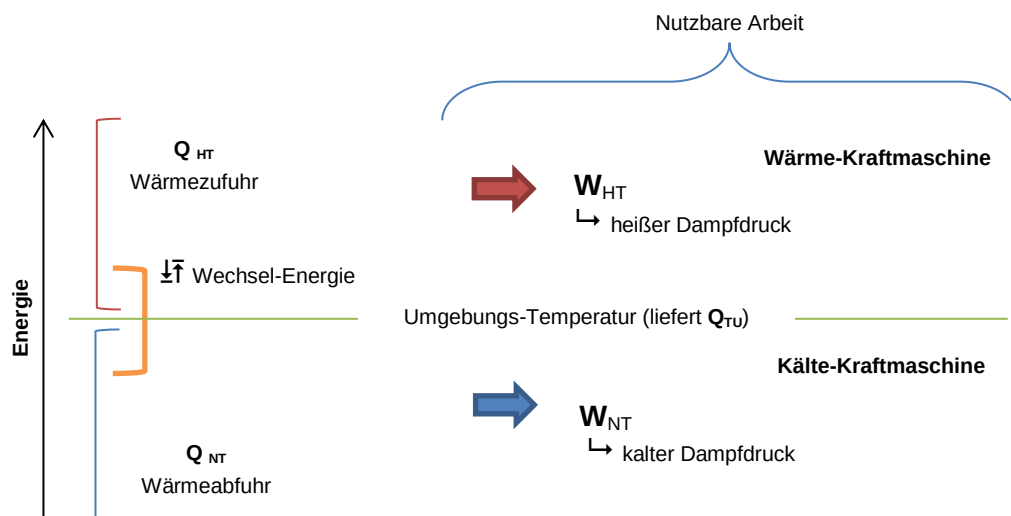


Fig. 03: Auswirkung von Wärme ober- und unterhalb der Umgebungstemperatur

Daraus folgt, dass ein Medium, welches oberhalb der Umgebungstemperatur Wärme zugeführt bekommt, die zusätzliche Wärme-Energie zuerst für den Phasenwechsel, beziehungsweise für die Erwärmung der Teilchen in der Stoffmasse nutzt, welche dann mit der Ausdehnung den Druckaufbau im begrenzten Raum zwangsweise machen muss.

Dieser Druck wird mit dem Verrichten von Arbeit abgebaut, bis das Medium die gleiche Temperatur wie die Umgebung hat. Sofern das Medium seinen Siedepunkt unterhalb der Umgebungstemperatur hat, so steht es bereits bei der Umgebungswärme unter Druck. Das Medium muss also in einem Druckbehälter (z.B. Gasflasche) aufbewahrt werden. Ruht der Behälter bei der gegebenen Umgebungstemperatur, so hat auch das innere verflüssigte Gas die gleiche Temperatur. Das Gas befindet sich also genau zwischen dem Bereich des höheren und des niedrigen Temperaturniveaus.

Wird nun weiter Druck aus dem Behälter abgebaut, ohne das externe Wärme zugeführt wird, so bezieht das Medium (zum Beispiel CO_2) die Verdampfungswärme von allem was im Wärme tauschenden Kontakt steht (Kältebrücken) und noch die „Verlustwärme“ gespeichert hat.

Letztendlich wird vom Medium selbst die eigene gespeicherte Wärmekapazität des flüssigen Anteils als Weg des geringsten Widerstandes genutzt, um die innere Wärme der Verdampfung zu geben. Das flüssige Medium gibt die Wärme ab und wird kalt!

Das nun entstehende Wärme-Defizit wird bei weiteren Druckabbau durch die Raumgrenze / Systemgrenze hinweg vom äußeren Raum, also von der Umgebung aufgenommen. Ab jetzt läuft der Wärmestrom über die Wärme unterhalb der Umgebungstemperatur. Das Medium nimmt weiter Wärme für die Verdampfung aus der Umgebung des äußeren Raums auf.

Rein physikalisch gesehen, hat sich die Veranlassung für den internen Wärmefluss und für die Entstehung des Druckaufbaus umgekehrt. Statt von außen mit Wärme hoher Temperatur (positiv) nach innen (negativ) die Wärme in das System hinein zu führen, wird mit dem Erreichen des Ausgleichs zur Umgebungstemperatur, die latente Wärme durch den Druckabbau, welcher von der inneren potentiellen Energie getrieben ist, an die Umgebung abgegeben! Es ist also ein zwanghaftes Verhalten des Stoffes sich Wärme „zu holen“, um das interne Gleichgewicht wieder herzustellen!

Das Medium hat mit dem Druckabbau das natürliche Bestreben, den Siedepunkt zu erreichen bzw. den Druckausgleich zu erreichen (zum Beispiel CO_2 bei -56°C // bei 5 bar). Die Moleküle erhalten sobald auch nur ein kleines bisschen Druck abgegeben wird, sofort mehr Platz und benötigen damit zum Ausdehnen die Wärme von außen. Das Medium nimmt jetzt aus eigenem Bestreben von außen (positiv) nach innen (negativ) Wärme auf.

Die Veranlassung / der Grund ist also
von der externen Wärmezufuhr Q_{zu} mit dem Ergebnis $W = Q_{\text{HT}} - Q_{\text{TU}}$ gewechselt zur
internen Wärmeaufnahme des Mediums durch den Druckabbau zu $W = U - E_{\text{pot}}$.

Der Zeitraum für den Wechsel von der externen Veranlassung zur internen Veranlassung bestimmt sich durch viele Faktoren, wie zum Beispiel Wärmekapazitäten von Medium, von den Gefäßen und Leitungen, sowie von den herrschenden Temperaturen, von den Isolierwerten der Raumgrenzen / Systemgrenzen, etc. ab. Der Wechsel findet also mit einer gewissen Trägheit statt, bis das Medium insgesamt den Weg des geringsten Widerstandes gefunden hat. Diese Wechsel-Energie kann nicht in nutzbare Arbeit umgewandelt werden (Verlust-Wärme). Um einen durchgängigen Prozess von hoher Temperatur bis zum tief unterhalb der Umgebungstemperatur gelegenen NT-Bereich zu erhalten, muss Arbeit beziehungsweise Energie zum Ausgleich der Wechsel-Energie geleistet oder zugeführt werden.

Zwei gegenläufige Prozesse hätten die Möglichkeit, die Wechsel-Energie im Gegenstrom mit sehr wenigen Verlusten auszugleichen. Der Schumann-Wandler nutzt diesen Effekt durch die gleichzeitige Entnahme von Gas und Flüssigkeit für zwei getrennte Wege zum Generieren der Gasdrücke. Zu sehen als HD Bereich für die HT Wärme und dem ND Bereich für die NT Wärme auf der letzten Seite.

Der Wärmefluss in der Energie bestimmt sich also durch den natürlichen Verlauf von positiv zu negativ. D.h. wird der Druck im geschlossenen Raum abgelassen, dann haben die Moleküle mehr Platz. Damit sie diesen Raum nutzen können, müssen sie Wärme zum Ausdehnen aufnehmen. Die Eigenschaft des Stoffes bestimmt das Ausmaß dieses Verhaltens. Das Verhalten ist als reaktiv zu bezeichnen. D.h. durch den Druckabbau erhalten die Moleküle spontan mehr Platz, kühlen sich also sofort ab und reagieren mit der Ausdehnung anschließend mit dem Wärmebedarf. Es ist also ein natürlicher Wärmefluss durch die Veränderung des fluiden Volumens innerhalb des Raumes.

Gleiches Verhalten tritt ein, wenn sich die Raumgröße verändert. Wird der Raum größer und gibt den Molekülen mehr Platz zum Ausdehnen, dann wird dafür Wärme benötigt. Im diesem Moment kühlt sich also die Flüssigkeit ab.

Paradoxon der Verdampfung

Wenn ein verflüssigtes Gas in einem Druckbehälter (Raum) sich mit der Temperatur deutlich über dem Siedepunkt befindet und höher als die herrschende Umgebungstemperatur ist, dann kann der aufgestaute Druck abgelassen und zur Verrichtung von Arbeit genutzt werden. Diesen Part ordnet man im Bereich der Exergie, also oberhalb der Umgebungstemperatur an.

Wenn die Temperatur des flüssigen Gases deutlich über dem Siedepunkt liegt, jedoch nicht höher als die herrschende Umgebungstemperatur ist, dann kann ebenfalls der aufgestaute Druck abgelassen werden und zur Verrichtung von Arbeit genutzt werden (Druck aus der Gasflasche).

Paradoxe Weise ist der nun herrschende Gasdruck aber jetzt das Ergebnis von der inneren Energie U , welche durch die ursprüngliche Befüllung des Behälters entstanden ist (potentielle Energie durch Kompression). Natürlich in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur.

Die Wärmeaufnahme aus der Umgebung, welche dementsprechend kälter wird, ist wie zuvor beschrieben eine Reaktion, weil sich die Moleküle jetzt im Inneren des Mediums ausdehnen können. Je nach Siedepunkt-Druckverlauf erfolgt die Verdampfung sofort mit der Temperatur des aktuellen Drucks gemäß der jeweiligen Siedepunktkurve.

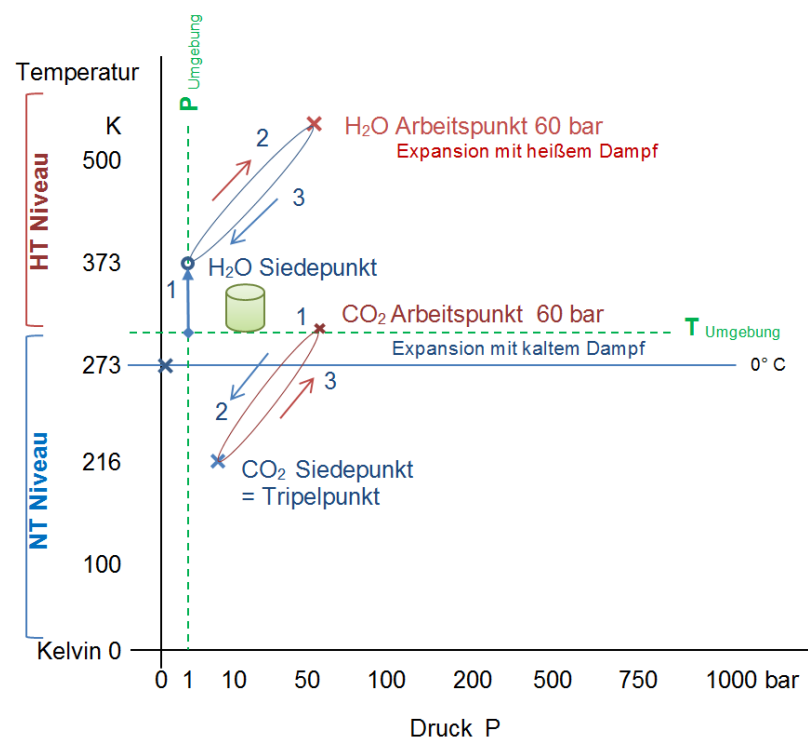


Fig. 04: Wärmeffluss im T-P Diagramm

Dem kalten H₂O Wärme zuführen, um Druck aufzubauen oder aus dem heißem CO₂ den Druck abbauen, um Wärme aufzunehmen.

Prozess H₂O: 1 – Wärme zuführen, 2 – Druck aufbauen, 3 – ext. Wärme loswerden / Druck abbauen

Prozess CO₂: 1 – Druck abbauen, 2 – int. Wärme loswerden, 3 – Wärme aufnehmen / Druck aufbauen

➔ Wichtig bei der Betrachtung ist zu beachten, dass sich der jeweilige Behälter in der Umgebungstemperatur befindet!

Was will ich damit sagen?

Ich behaupte, dass die Menschheit seit 160 Jahren in die falsche Richtung denkt und schlichtweg meint, dass man nur mit „Wärme“ nutzbare Energie / Arbeit generieren kann. Kälte ist die Kraft des Universums! Wärme ist ein äußerer Umstand, der nur aus einer Reaktion hervorgerufen wird. Von der Natur heraus ist das aber ein Prozess, der da künstlich herbeigeschaffen werden muss und von mir schlichtweg als Unfall bezeichnet wird. Die Natur kennt den Prozess nur durch Einflüsse äußerer Gewalt. Also eher als chaotisch ablaufender Unfall / unglückliches Zusammentreffen. Dank der Sonne haben wir derzeit das Glück, dass uns Wärme zur Verfügung gestellt wird. Es muss daher möglich sein den Energiefluss von dieser verfügbaren Wärme eines äußeren Raumes in einem inneren Raum zu nutzen – so wie es in der Natur immer und ständig passiert. Und das versuche ich mit meinem Wandler zu beweisen. Mit einer Konstruktion, die den Phasenwechsel von verflüssigten Gasen genau andersherum, als bisher üblich verwendet. Statt den Umstand „Wärme“ herzustellen und diese in das innere System einzubringen, so mache ich das Gegenteil und helfe dem inneren System die Wärme auszugleichen.

Was ist der ausgeglichene Urzustand von Stoffen, insbesondere von Gasen? Urzustand bedeutet für mich den Aggregatzustand im freien Universum. Also nahezu grenzenlos Platz und sehr kalt. Wenn wir uns die Stoff-Eigenschaften von CO_2 anschauen, so wissen wir, dass der Siedepunkt bei minus 57°C liegt. D.h. Temperaturen da drüber lassen den Phasenwechsel von flüssig zu gasförmig stattfinden. Wenn der Stoff noch kälter wird, dann wird irgendwann aus flüssigem Gas festes Eis (ca. bei -78°C).

Um nun meinen erzielten Nutzen zu erreichen, ist es „nur“ erforderlich einen Prozess zu finden, der entweder zu Eis erstarrtes Gas oder das flüssige Gas in der uns von der Sonne gegebenen Wärme zu nutzen. Das können wir, da Wärme flüchtig ist und natürlich auch den Energiefluss von Positiv zu Negativ hat.

Zum Vergleich: In Kraftwerken erhitzen wir Wasser im Kessel, um den Wasserdampf-Druck nutzen zu können. 60 bar werden bei ungefähr 270°C erreicht. CO_2 erreicht 60 bar bereits bei ca. 20°C ! Die Kunst ist es nun mit einem Phasenwechsel aus gasförmig wieder flüssig zu machen. Bei Wasser müssen wir den Dampf wieder unter die 100°C bei normalem atmosphärischem Druck bringen. Das geht recht einfach, da die normale Umgebungstemperatur deutlich darunter liegt und somit die Wärme an die Umwelt bzw. an das äußere System abgegeben werden kann.

Bei H_2O wird Wärme abgeführt, um die aufgebaute innere Energie als Volumenarbeit nutzen zu können. D.h. den Molekülen mehr Platz geben (für die Wärme, die bereits im Medium ist). Anschließend erfolgt die Abkühlung für die Kondensation.

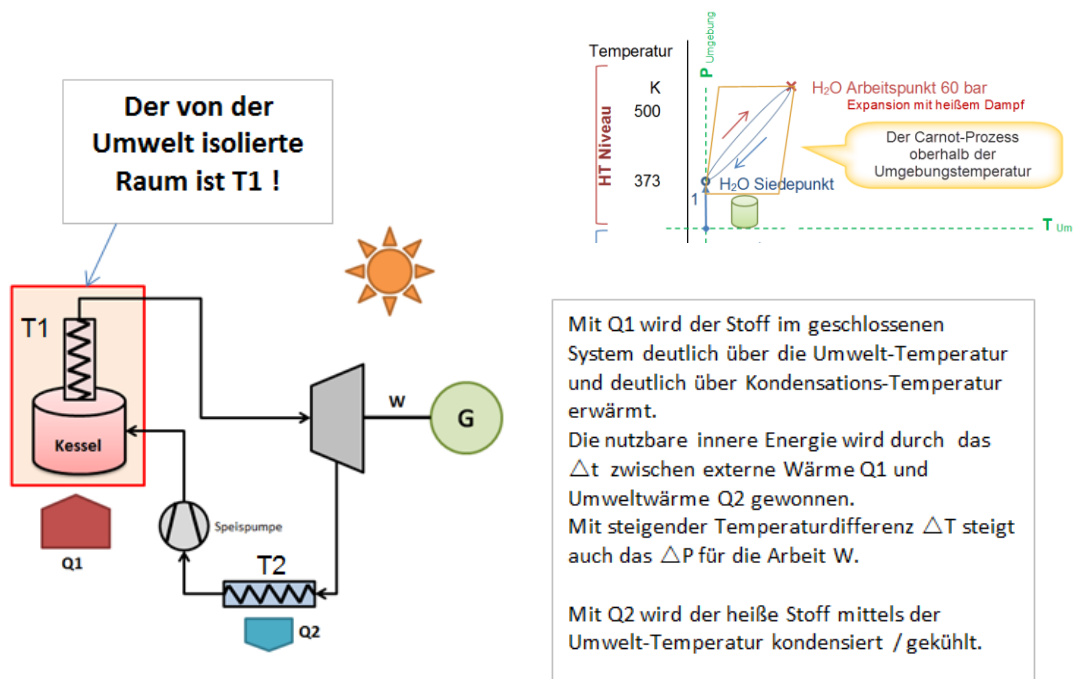


Fig. 05: Standard Kraftwerksprozess

Beim CO_2 müssen wir anhand der Siedekurve schauen bei welchem Druck und bei welcher Temperatur ein Phasenwechsel stattfindet. Bei 30 bar wären es ca. 0°C . Nun ist die Frage, wo bekommt man 0°C dauerhaft zum Kühlen her?

Schon mal ein Feuerzeug mit Gas aufgefüllt und gemerkt wie kalt es wird, wenn etwas daneben geht? Oder mal beobachtet, wenn die Propangasflasche beim langen Grillen außen Eis ansetzt? Spraydosen, die bei der Benutzung kalt werden? Beim Phasenwechsel vom verflüssigten Gas zu gasförmig wird Wärme benötigt. Diese Wärme holt sich das Gas aus der Umgebung des Systems. Es ist die gleiche Menge Wärme, die spontan entstanden war, um das Gas seinerzeit zu Verflüssigen.

Die Moleküle wurden beim Zusammenpressen / Komprimieren sehr warm und hatten damals diese flüchtige Wärme an die Umgebung abgegeben. Beim Expandieren wird diese Wärme wieder benötigt. Jeder Verdampfer, jeder Kühlschrank funktioniert nach diesem Prinzip. Was hindert uns also daran diesen Wärmeentzug für die benötigten 0°C zu benutzen? Leider nur die Aussage von Lord Kelvin, dass das nicht geht.

Es ist unmöglich, eine periodisch arbeitende Maschine zu konstruieren, die weiter nichts bewirkt als die Hebung einer Last und die Abkühlung eines Wärmereservoirs.

Mit anderen Worten wird es auch öffentlich gerne so dargestellt, dass ein Schiff nicht mit der Wärme des Wassers sich selber fortbewegen könnte, weil die genutzte Wärme bzw. die Differenz zu einer niedrigeren Temperatur wieder an ein niedrigeres Temperaturniveau abgegeben werden müsste.

Gemäß meiner Theorie ist aber sehr wohl möglich die Wärme zu nutzen, da der Wärmebedarf für die Verdampfung von verflüssigten Gasen sich unabhängig von der Temperatur des äußeren Systems im inneren System maßgeblich auf die stoffspezifischen Eigenschaften (Siedekurve) beziehen und somit innerhalb eines isolierten Raumes zur Wärmeaufnahme genutzt werden können. Entscheidend ist hier die Erkenntnis, dass es dem Stoff egal ist, wo das obere oder das untere Temperaturniveau herkommt. Hauptsache es gibt eins. In meinem Fall durch die eigene Verdampfung bzw. Expansion.

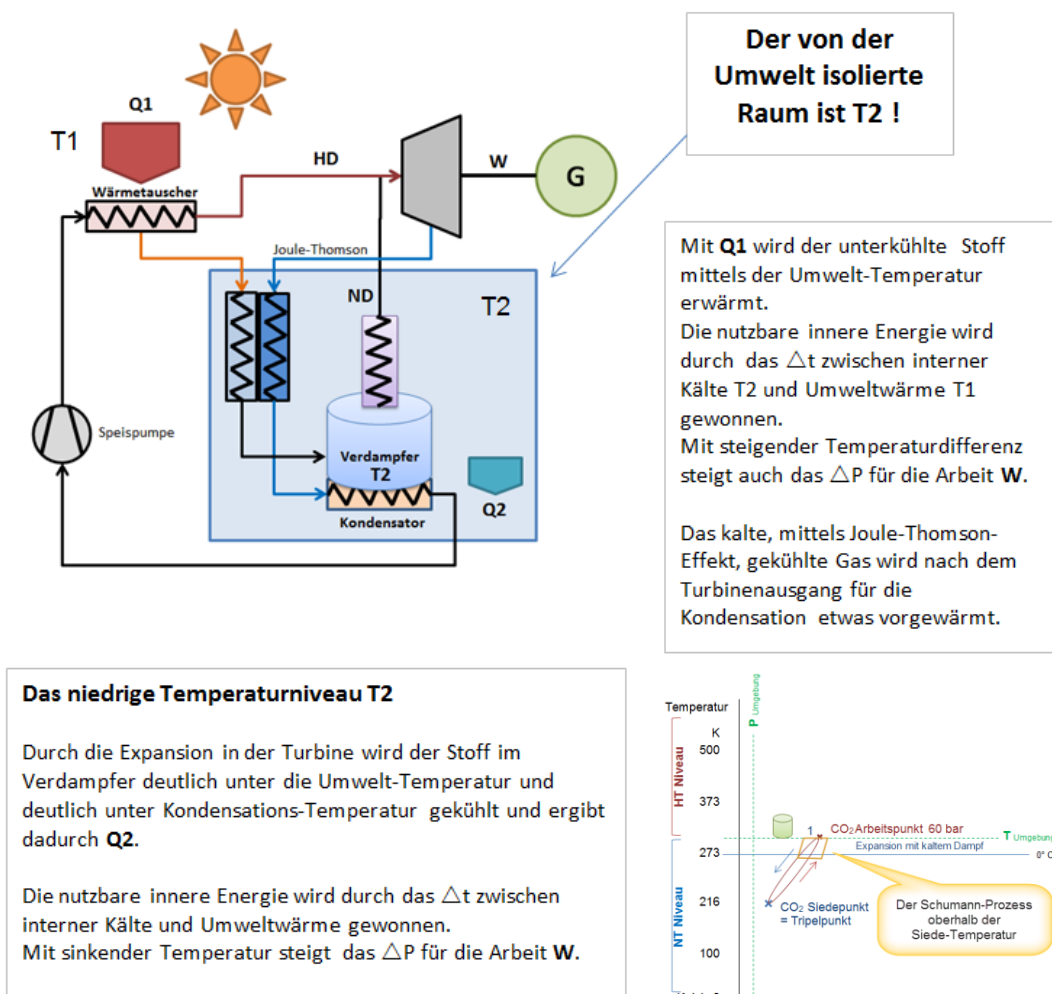


Fig. 06: Prinzip Schumann-Wandler

Die Frage, ob der hier entstehende Wärmebedarf (Kälte der Verdampfung) denn ausreicht um eine Kondensation der Gas-Masse zu gewährleisten, würde ich mit einem eindeutigen „Ja“ beantworten. So ist an einer 5 Kg Propan Gasflasche schon bei einer Entnahme von ca. 0,5 Kg Gas die gesamte Stahlflasche und die verbleibenden 4,5 Kg flüssiges Gas um 20°C abgekühlt. Bei weiterer Entnahme kühlt die Flüssigkeit soweit runter, dass fast keine Verdampfung mehr stattfindet.

Daraus schließe ich, dass wesentlich mehr Wärmebedarf für die Verdampfung benötigt wird, als für die Kondensation erforderlich ist. Wie kann das sein? Na, weil halt der gesamte Prozess umgekehrt funktioniert, als wie wir es 160 Jahre lang gelernt haben.

Das flüssige Gas kocht sofort auf, wenn auch nur der kleinste Druckverlust entsteht. Logisch, da das flüssige Gas derzeit die Umgebungstemperatur von 20°C hat und es direkt über dem Siedepunkt anfängt zu kochen (Propan ab -42°C). Das bedeutet, dass nun sehr viel Wärme auf einmal in das System gelangen muss, damit ein Ausgleich stattfinden kann.

Da ich für die Kondensation im Kreislauf meines Wandler ein warmes Gas benötige, kann ich ja das abgekühlte expandierte Gas mit der Umwelt entsprechend vorwärmen. Somit habe ich in jedem Fall immer ausreichend Temperaturdifferenz für die Kondensation entsprechend der Siedekurve!

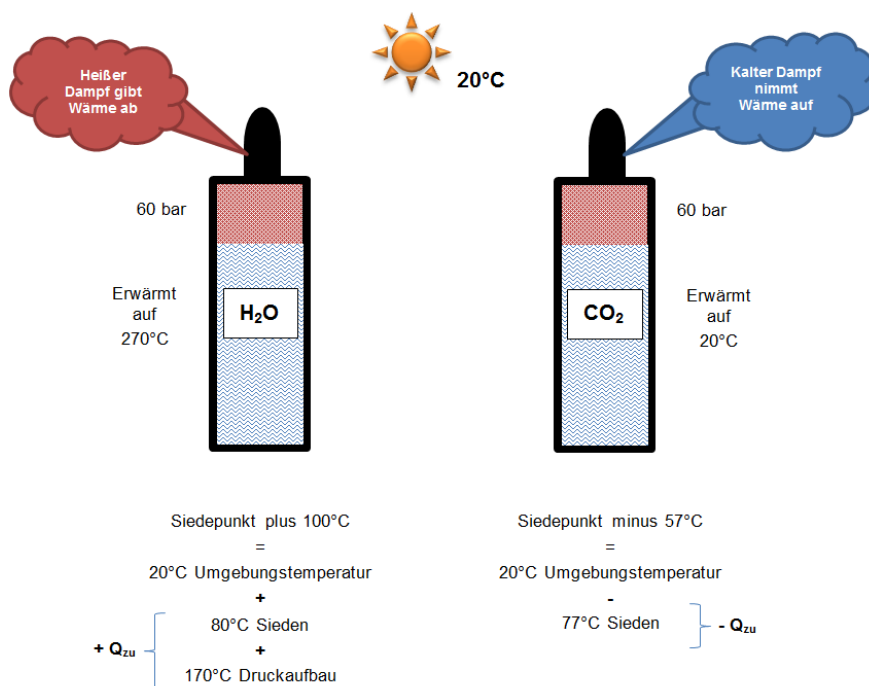


Fig. 07: Prinzip-Vergleich

Fazit: Die Menschheit nutzt bisher immer den Umstand Wärme in ein System zu bringen, die deutlich höher als die Umgebungstemperatur ist, um Arbeit zu verrichten. Wir können aber andersherum die Verdampfungswärme (Kälte) nutzen, die uns reichlich zur Verfügung gestellt wird, um Gase wieder zu kondensieren. Mit dem sich ergebenden Delta zur Umgebungswärme kann Arbeit verrichtet werden. Je niedriger der Siedepunkt, desto höher ist der Wirkungsgrad. Mit Helium müsste es auch im Weltraum funktionieren.

Das Stoffverhalten

Meiner Meinung nach haben Joule, Carnot, Clausius, Thomson (Kelvin) und wie sie alle heißen, bisher den Fehler gemacht, das Stoffverhalten unabhängig von der internen zur externen Systemtemperatur zu betrachten. Man hat immer nur Wärme in ein System geführt und dabei schlichtweg nicht erkannt, dass Stoffe (insbesondere verflüssigte Gase) unterhalb der Umgebungstemperatur eben nicht primär von der Temperatur abhängig sind, sondern von der Raumgröße. Also vom Volumen und vom Druck! Diese

Erkenntnis verändert sämtliche Betrachtungen in der Physik und gibt aber gleichzeitig auch Antworten auf ungeklärte Zusammenhänge.

*von flüssig in gasförmig
kinetische Energie in potentielle Energie*

$$U = E_{kin} + E_{pot} \quad \text{innerhalb eines geschlossenen Systems}$$

Im Zeitpunkt des Phasenüberganges wird laut der Thermodynamik sämtliche zugeführte Wärmeenergie für diesen Phasenwechsel verwendet. Daher z.B. das Kondensieren mit gleicher Temperatur bei gleichem Druck.

Die Gasflasche als geschlossenes System:

Die Moleküle beziehen die kinetische Energie in Form von Wärme unterhalb der Umgebungstemperatur aus der Umgebung nur, weil die potentielle Energie durch Ablassen des Drucks, beziehungsweise durch Entnahme eines gasförmigen Volumens oder der Vergrößerung des Raumes, mehr Platz zum Bewegen haben. Allein durch die Vergrößerung der Abstände zwischen den gasförmigen Molekülen entsteht ein Wärmebedarf, welcher gemeinsam mit dem nun geringeren inneren Druck den stoffspezifischen Ausgleich mittels der Verdampfung des flüssigen kinetischen Anteiles veranlasst.

Das heißt, die Moleküle des flüssigen Anteils sind nun gezwungen mit der Aufnahme von Wärme aus dem äußeren Raum den Platz im inneren Raum bis zum Ausgleich der stoffspezifischen Eigenschaften gemäß der Zustände aus Druck, Temperatur (innen + außen), Raum-Volumen und noch vorhandener Masse wieder herzustellen.

Der Widerspruch zur gängigen Lehre der Thermodynamik besteht auch in der bisherigen Festlegung zum Verhalten der Moleküle im Zuge einer Verdampfung von flüssig zu gasförmig. So wird gelehrt, dass ein Molekül eine bestimmte Menge Energie benötigt, um aus der Flüssigkeitsoberfläche zu entweichen, da es die von den anderen ausgeübten anziehenden Kräften überwinden muss. Man spricht auch von Bindungsenergie und dem Aufbrechen der Oberflächenspannung. Die meiner Meinung nach falsche Begründung für das Abkühlen der Flüssigkeiten während des Verdampfens wird darauf abgestellt, dass beim Verdampfen nur die energiereichsten Moleküle in den Dampf übergehen und somit die Abkühlung der flüssigen Masse veranlassen, weil sie die Wärme „mitnehmen“ oder für die Verschiebearbeit „verwenden“.

Diese Feststellung widerspricht aber der Beobachtung, dass in einer Gasflasche, welche zum Beispiel zur Hälfte mit flüssigen Gas sowie andererseits mit gasförmigem Gas befüllt ist, an die Umgebungstemperatur akklimatisiert ist und eine völlig homogene Temperaturverteilung in der Flüssigkeit aufweist. Es gibt also derzeit keinen Zustandsunterschied zum Energiegehalt der Moleküle und dennoch findet eine Verdampfung statt, sobald der Behälter Druck ablässt oder das Volumen vergrößert. Die Moleküle erhalten mehr Oberfläche und mehr Volumen. Das A/V-Verhältnis ändert sich.

Fazit:

Die Lehre der Thermodynamik kann in diesem Punkt nicht richtig sein, selbst wenn man die „Stoßenergie“ berücksichtigt. Mit dem von mir bestimmten Stoffverhalten kann jedoch zweifelsfrei das Abkühlen der Flüssigkeit während der Verdampfung beobachtet, begründet und auch berechnet werden.

Im Grunde folge ich der Darstellung von einem Teilchenmodell gemäß der kinetischen Gastheorie, in welcher man davon ausgeht, dass Wärme durch die Bewegung von Molekülen als Kugeln - wie im Teilchenmodell von Newton - entsteht. Da ich mich aber immer an einen möglichen Ursprung im Universum orientierte, ergaben sich für meine Betrachtungen auch immer kugelförmige Räume um die Stoffe herum. So können in einer Kugel (hohler Raum mit Raumgrenze) viele weitere Kugeln sein. So ist jedes System abstrakt auch wie eine Kugel neben der anderen innerhalb einer großen Kugel zu sehen. Jede Kugel an sich hat also eine eigene innere Energie. Andersherum sind wir hier auf der Erdkugel und haben eine gasförmige Kugel über uns, welche mit der Atmosphäre die Raumgrenze bildet. Auf diese Kugel wirkt dann wieder der Weltraum (welcher von mir auch als Kugel betrachtet wird).

Zur Herleitung meiner Formel habe ich ebenfalls dieses Modell verwendet und angenommen, dass eine Kugel mit der inneren Energie sich innerhalb einer größeren Kugel mit der externen Energie befindet, welche im Grunde ja auch eine innere Energie dieser Kugel ist. Da sie die innere Kugel umgibt, ist es automatisch der Raum mit dem Raum-Volumen, der Umgebungstemperatur und dem Umgebungsdruck mit dem Inhalts-Volumen der Masse bzw. des Stoffs.

Das System mit seiner Systemgrenze definiert sich jetzt also anders bzw. stellt als technische Anlage für den verwendeten Stoff den eigenen Raum zur Verfügung. Dieser Raum muss eine Gegenkraft aufbringen, um die innere Energie halten zu können. Entweder ist die Raumgrenze stark genug um diese Gegenkraft aufzubringen (z.B. Stahlflasche für Gase) oder der umgebende Raum muss diese Gegenkraft leisten. Zum Beispiel: Einen Luftballon in der Glasflasche aufpusten geht nicht, da der äußere Raum stark genug ist, um diesen Druck zu halten.

Rein mathematisch ist es ja so, dass die Kugel als geometrischer Körper die kleinste Oberfläche A im Verhältnis zum Volumen V hat. Somit hat jegliche Verformung an sich ja schon die Auswirkung auf eine größere Oberfläche. Zudem geben Körper die Wärme über die Oberfläche ab. D.h. in der Masse ist dann die Wärmeenergie gespeichert.

Allein die Veränderung der Körperform kann also bei gleichem Volumen einen Energieaustausch zwischen dem inneren und dem äußeren Raum dadurch veranlassen, dass die Oberfläche sich vergrößert und mehr Wärme abgeben kann. Denn durch die Verformung entsteht innen mehr Reibung zwischen den Molekülen, welche sich dadurch von innen heraus erwärmen.

Der Druck P ist ja Kraft pro Fläche $P = F / A$. Daraus muss also folgen, dass der Druck von innen auf die Raumfläche drückt. Und zwar mit dem Druck der Moleküle, die sich beim Erwärmen von innen nach außen ausdehnen bzw. im Inneren Druck aufbauen.

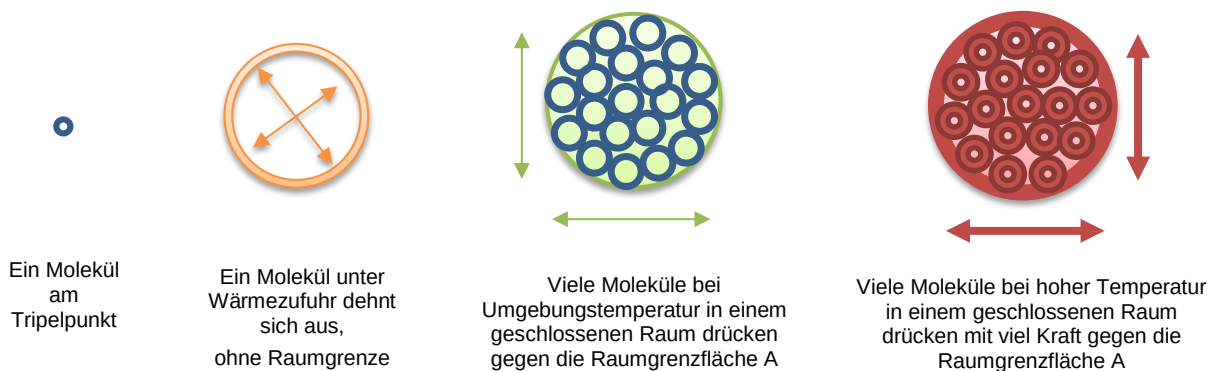


Fig. 08: Teilchen-Ausdehnung bei Änderung der Temperatur

Die Grafik zeigt Teilchen in Kugelform mit Kraft-Pfeilen von innen nach außen, begrenzt in einem Raum. Der Druck pro Fläche steigt. Die Raumgrenze muss die Gegenkraft zum Halten aufbringen. Wir erinnern uns: Ein Stoff oder Molekül dehnt sich in der Regel aus, wenn er/es erwärmt wird. Andersherum nimmt ein Stoff oder Molekül Wärme auf, wenn er/es ausgedehnt wird.

Das A/V-Verhältnis (also von Oberfläche und Volumen) ändert sich auch, wenn sich die Größe eines Körpers / Moleküls verändert. Bei der Vergrößerung des Körpers findet die Vergrößerung seiner Oberfläche etwas langsamer statt, als wie das Volumen zunimmt. Die Oberfläche wächst bei einer Kugel mit hoch 2 (quadratisch), das Volumen hingegen mit hoch 3 (kubisch). Das heißt, dass nur durch das A/V-Verhältnis ein kleiner Körper relativ gesehen mehr Wärmeenergie abgibt / aufnimmt als ein großer Körper. Anders herum hat ein großer Körper durch das geringere A/V-Verhältnis einen geringeren Wärmeverlust je Menge des Volumens. Je mehr Masse-Volumen also im inneren Raum vorhanden ist, desto geringer ist im Verhältnis der Wärmeaustausch mit dem umgebenden Raum.

Technisch gesehen, ist also immer die Frage wo ich im System meine Masse hinleite und wie sich das Raum-Volumen für den Stoff verändert. Somit ist der Druck mit der Kraft pro Fläche im Verhältnis zum Volumen ein wesentlicher Bestandteil der thermischen Vorgänge im System und kann nicht ignoriert werden! Ist ja auch Teil vom Joule-Thomson Effekt (gilt nur für reale Gase).

In jeder Regenwolke passiert das ständig mit den Wassertropfen. Am Beispiel meiner Gasflasche lässt sich das damit auch erklären, warum die Vereisung schneller geht, wenn weniger Gas in der Flasche ist. Je kleiner das Masse-Volumen, desto mehr Wärme-Leistung; desto mehr Wärmeenergie wird in kürzerer Zeit ausgetauscht (weniger Masse hat natürlich auch weniger Wärmekapazität).

Das kleinste Masse-Volumen wird also am kältesten, wenn der äußere Druck den internen Ausgleich zum größeren Volumen zulässt. Da sich der Druck in einem Raum immer gleichmäßig verteilt, ist auch das kleinste Masse-Volumen-Teilchen davon betroffen. D.h. jedes Teilchen will siedend, sobald der Druck es zulässt und die Temperatur sich noch oberhalb der Siedetemperatur befindet.

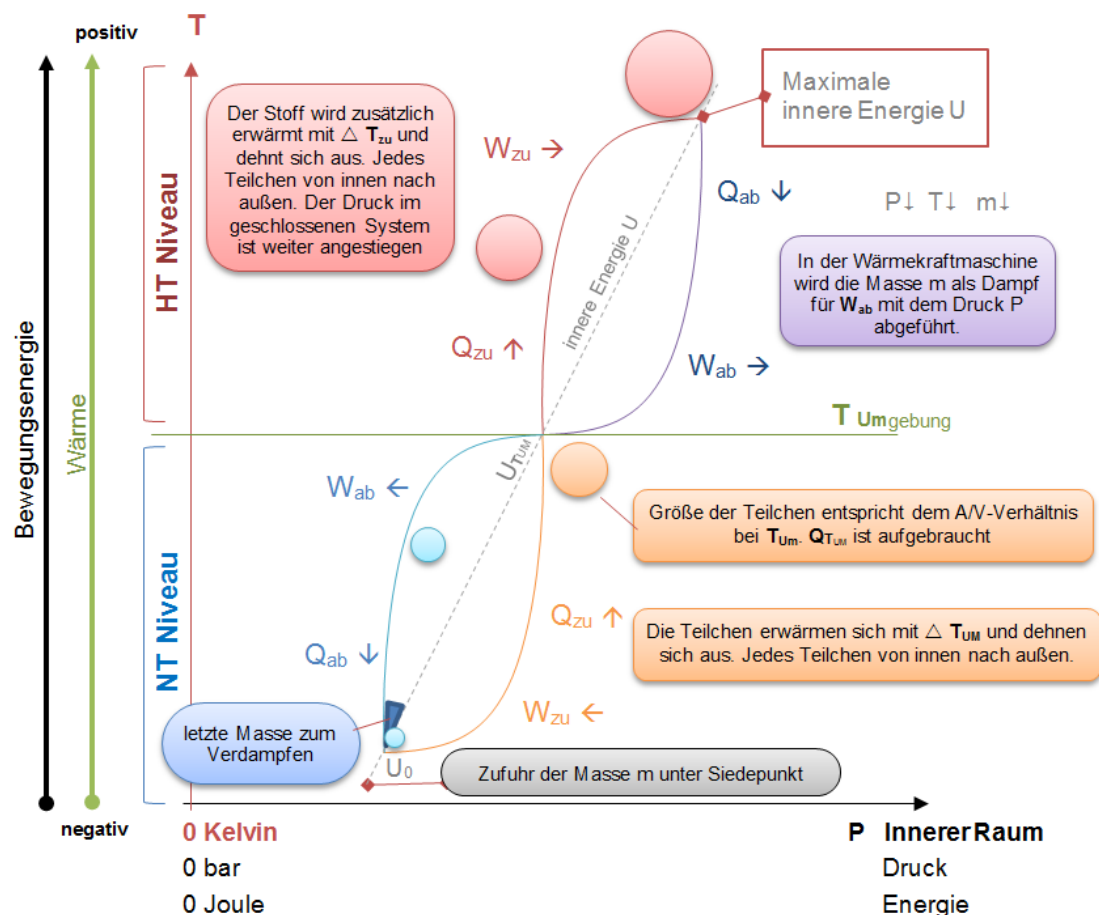


Fig.09: Wärme in Teilchen mit A/V-Verhältnis

Bei der Betrachtung des A/V-Verhältnisses ist es wichtig zu beachten, dass die Moleküle die Kraft von innen her aufbringen aber an der Ausdehnung durch den Raum gehindert werden, so dass die innere Energie mit der Kraft pro Fläche von der Raumgrenze gehalten werden muss.

Historisch gesehen hat der Mensch schon immer mit Wärmezufuhr die Energienutzung begründet. Wärme war also auch in der Physik schon immer im Mittelpunkt der Betrachtung. Die Kälte, der Raum und die Wechselwirkungen von mehreren verschiedenen Systemen / Räumen mit deren unterschiedlichen Zuständen wurden erst viel später, beziehungsweise gar nicht in die wissenschaftlichen Betrachtungen mit aufgenommen.

Es ist daher ersichtlich, dass die seit dem 18. Jahrhundert existierenden Theorien zur Wärme, angefangen mit Newton über später Joule, Carnot, Clausius, Thomson (Kelvin), etc. allesamt der anfänglichen Annahme gefolgt sind, dass das Stoffverhalten von zugeführten Wärme abhängig ist. Was grundsätzlich ja erstmal nicht falsch ist, jedoch immer im direkten Zusammenhang mit der System- und Umgebungstemperatur betrachtet werden muss.

Das ist genauso wichtig, wie den Zusammenhang vom A/V-Verhältnis zur Gastheorie herzustellen. So ist uns zwar gut bekannt, dass ein verdichtetes Gas in einem geschlossenen System die potentielle Energie in Form von Druck hat, jedoch wird der Druck-Aufbau während des Phasenwechsels von flüssig zu gasförmig immer der Temperatur zugeschrieben. Auf dem ersten Blick erscheint dies logisch, jedoch wenn man bedenkt, dass das Gas verdichtet wird, noch mehr verdichtet wird, die Wärme an den äußeren Raum abgibt und sich nur auf Grund des herrschenden Drucks verflüssigt hat, dann kann man die Schlussfolgerung ziehen, dass die kinetische Energie nur durch die Verdichtung in der Flüssigkeit entstanden ist.

Diese kinetische Energie E_{kin} ist natürlich auch abhängig von der herrschenden Temperatur, jedoch nur reaktiv! Unterhalb der Umgebungstemperatur wirkt die potenzielle Energie auf die kinetische Energie, da Masse / Volumen und Druck verändert werden. Es ist also zu erkennen, dass die Abkühlung der Flüssigkeit eine Reaktion auf den Druckabbau ist und nicht primär auf eine Veranlassung der Verdampfung durch Wärmezufuhr von außen. Allein durch den Druckabbau entsteht als Reaktion das zwanghafte Verhalten Wärme aufzunehmen, um das Gleichgewicht wieder herzustellen. D.h. es muss der Gasflasche keine Wärme zugeführt werden, sondern sie "holt" sich die benötigte Wärmeenergie Q aus dem verfügbaren ΔT von außen, welches nur über dem Siedepunkt des Stoffes liegen muss!

Daraus folgt, dass man mit der Wärme aus der Umgebung den Druck aus einem geschlossenen System zum Verrichten von Arbeit nutzen kann und die dabei entstehende Kälte für den reversiblen Kreislauf zur Kondensation quasi direkt zur Verfügung gestellt bekommt. Für das flüssige Gas ist es bei der Verdampfung daher auch egal wie hoch die Temperatur der Wärmequelle ist, Hauptsache sie ist höher als der stoffspezifische Siedepunkt. Bei Propan höher als -42°C und bei CO_2 höher als -57°C !

Die von mir im Stoffverhalten beschriebene Veranlassung der Moleküle, welche sich in Abhängigkeit mit der Systemtemperatur zur Umgebungstemperatur bzw. im A/V-Verhältnis der Moleküle und Räume verändert, ändert also auch die Betrachtung sämtlicher Formeln im Zusammenhang mit geschlossenen und abgeschlossenen Systemen. Das wiederum ist aber in der Betrachtung zu den Hauptsätzen der Thermodynamik von extremer Relevanz und begründet meine Zweifel an der Richtigkeit und Vollständigkeit dieser.

Auch die Betrachtungen der Entropien und Wirkungsgrade fallen damit in eine völlig andere Richtung. Insbesondere die von Carnot beschriebenen Prozesse zur Wärmekraftmaschine können daher nur gültig sein, wenn einem Stoff Wärme zugeführt wird und dessen Systemtemperatur nicht kleiner als die herrschende Umgebungstemperatur ist. Das heißt, bei Carnot ist es erforderlich, dass die Temperatur der zugeführten Wärme immer die Systemtemperatur erhöhen muss, um Arbeit verrichten zu können. Für seinen Anwendungsfall ist das richtig, für den Schumann-Wandler aber nicht, obwohl er lt. Definition auch eine Wärmekraftmaschine darstellt.

Anhand der nachfolgenden Grafik kann man das tatsächliche Stoffverhalten von verflüssigten Gasen nachvollziehen und die physikalische Trennung, welche durch die Umgebungstemperatur gegeben ist, erkennen.

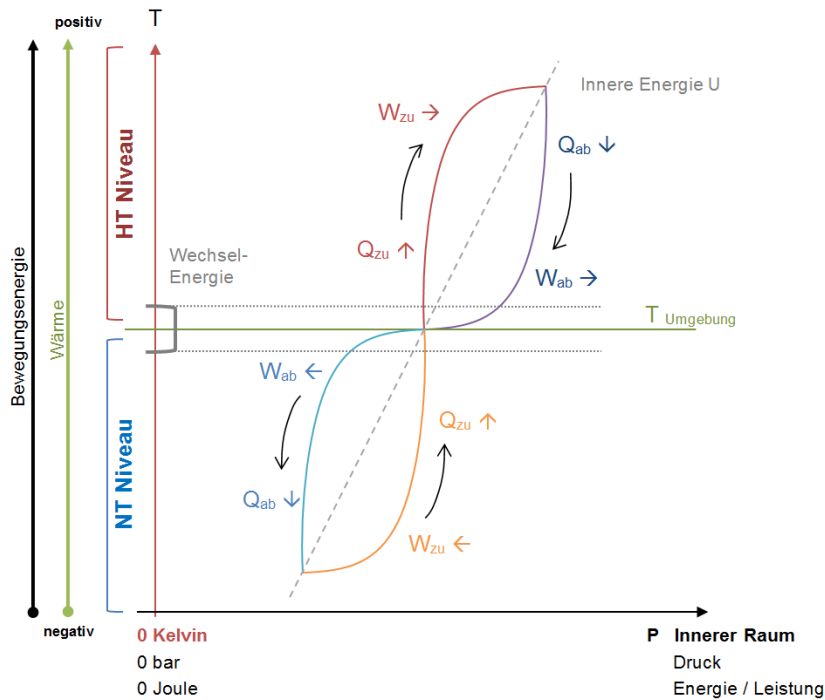


Fig.: 10 Verhalten verflüssigter Gase

Wenn Wärme also die Bewegung der Moleküle pro Zeit ist, dann ist das die Bewegungs-Energie des Stoffes. Je höher die Bewegungsenergie der Moleküle ist, desto höher ist die Temperatur. Je höher die Temperatur, desto höher die innere Energie. Aber beginnend ab dem Siedepunkt!

Innere Energie $U = Q + W$ bedeutet Wärme + Arbeit

Wärme entspricht einer Energie in Joule = $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$

Wenn Druck die wirkende Kraft ist, dann kann diese Kraft als Energie mit der Angabe in Joule dargestellt werden.

Arbeit entspricht einer Kraft in Joule = $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$

Somit ergibt sich als Energiegehalt eines geschlossenen Systems das ΔE

$$\Delta E = Q + W \cdot M$$

Wobei nun W sich allein auf den vorhandenen inneren Energie-Anteil bezieht und somit sowohl aus der Kraft F, der vorhandenen Wärme Q und aus verfügbaren Masse M besteht.

Fazit:

ΔE = muss gleich der inneren Energie U sein und ist, wie von Carnot beschrieben, abhängig von der zugeführten Wärme, jedoch auch von der aktuellen inneren und äußeren System-Temperatur. Die resultierende Energie, die als mechanische Arbeit abgeführt werden kann, ist jedoch sowohl von der Wärme als auch von der inneren Energie U durch den Druck P abhängig und nutzbar.

Erklärung der Energieflüsse von Wärme Q und Arbeit W

A)

$$Q_{zu} = Q_2(T_{Um}) + W$$

Aufbau der inneren Energie erfolgt durch fremde äußere Zufuhr von Wärme Q_{zu} oder Arbeit W_{zu} oder durch mehr Masse M.

Die innere Temperatur steigt über die Umgebungstemperatur.

Moleküle dehnen sich noch weiter aus und erhöhen den Druck im begrenzten Raum. Die kinetische Energie wird in der Flüssigkeit erhöht und steigert damit auch die potentielle Energie E_{pot} .

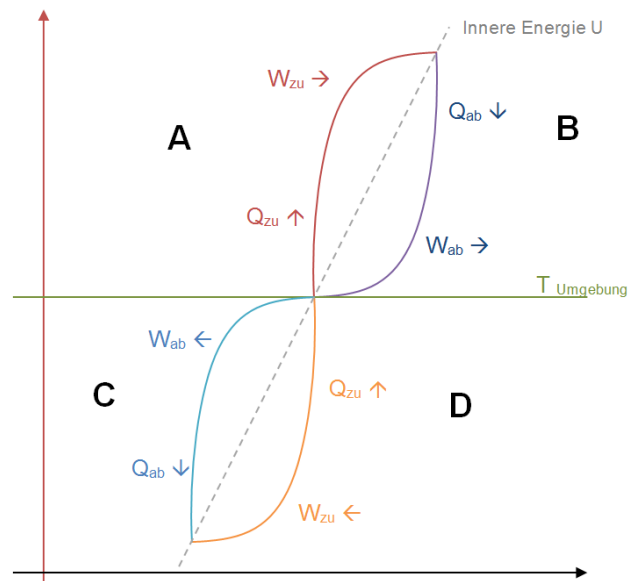


Fig.: 11 Wärme und Arbeit bei verflüssigten Gasen

B)

Abbau der inneren Energie U erfolgt aus eigenem Antrieb durch den Wärmefluss von positiv zu negativ (der Stoff kühlt ab, E_{kin} wird reduziert). Der Abbau kann beschleunigt werden durch Entnahme der potentiellen Energie in Arbeit W_{ab} . Daraus folgt: $U = Q + W$

Q baut sich selbst bis T_{Um} ab oder durch äußere Kühlung. W_{ab} kann sich nur abbauen durch die Volumenänderung des Raumes oder durch Reduzierung des Inhalts (Medium in flüssig oder gasförmig). Beides kann aus dem Raum zur Verrichtung von Arbeit abgeführt werden.

C)

Abbau der inneren Energie U erfolgt mit P (Druck) aus eigenem Antrieb durch den Kraftfluss von positiv nach negativ. Das komprimierte Gas gibt die potentielle Energie ab. Es ist der natürliche Weg zur Nutzung der Arbeit aus der inneren Energie U.

$$U = Q + W$$

Q_{ab} kann sich bei T_{Um} nicht von selbst abbauen. Nur durch fremde äußere Einwirkung.

Die Arbeit W ist nur durch die Gegenkraft der Raumgrenze an der selbstständigen Expansion gehindert. D.h. sobald der Anteil wie aus der gespeicherten Energie U den Raum verlassen kann, kann W_{ab} zur Verrichtung von Arbeit im äußeren Raum verwendet werden. Das Volumen (die Masse M) des Inhalts wird verringert. Die Ellipse wird also mit der Entnahme der inneren Energie U (gestrichelte Linie) bei Entnahme der Masse oder bei Absenkung der Temperatur in Richtung des Siedepunktes immer kleiner.

D)

Der Aufbau der inneren Energie U erfolgt aus eigenem Antrieb durch den Wärmefluss von der externen, äußeren T_{Um} (positiv) zum niedrigen Niveau (negativ) des Raum- Inhalts! Die Zufuhr des Inhalts (Masse M) erfordert die Arbeiten W. Die Zufuhr erfolgt unterhalb des Siedepunktes „drucklos“. Äußeres expandiertes Gas muss wieder mit Kraft (Arbeit W_{zu}) komprimiert und verflüssigt werden!

$$W = Q_{zu} - Q_2(T_{Um})$$

Fazit

Die innere Energie U kann sich, wenn die Systemtemperatur identisch oder geringer als die Umgebungstemperatur ist, nur durch Veränderung der Raumgröße oder des Raum-Inhalts verringern! Das ist das natürliche Bestreben verflüssigter Gase in einem geschlossenen Raum, wenn sich der Siedepunkt unterhalb der Umgebungstemperatur befindet!

Das Verhalten Schritt für Schritt

Betrachten wir ein geschlossenes System wie eine Gasflasche, die als innerer Raum in der Umgebung (äußerer Raum) als Behälter mit druckfester, jedoch nicht thermisch isolierter Raumgrenze (Stahlflasche) zu drei Viertel mit flüssigem Gas und zu einem Viertel mit gasförmigem Gas befüllt ist. Zum Erwärmen stellen wir die Gasflasche in ein warmes, beheiztes Wasserbad. Anhand der Grafik können wir die einzelnen Verhaltensschritte des Gases nachvollziehen.

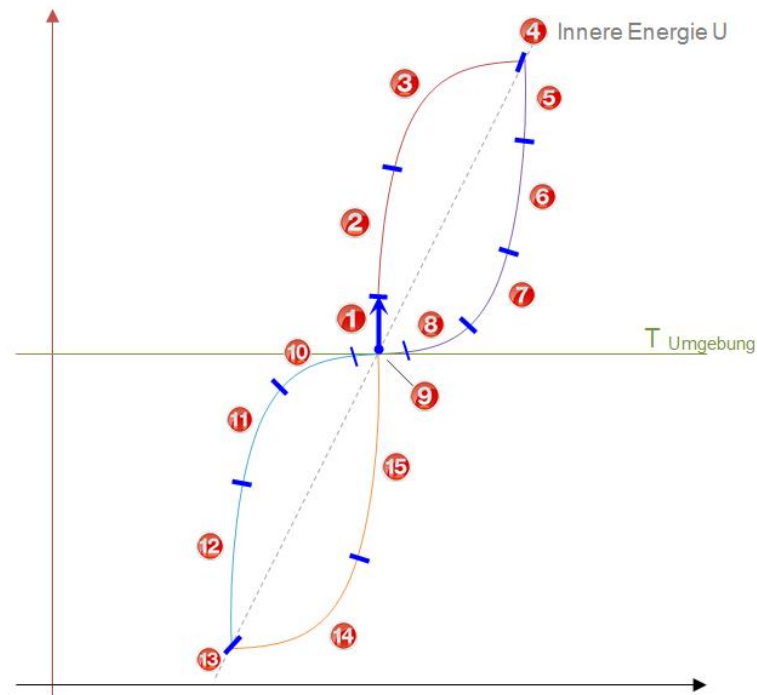


Fig.: 12 Teilschritte bei verflüssigten Gasen

- 1.) Wärmezufuhr vom äußeren Raum (Wasserbad) in die Systemgrenze / Raumgrenze (Stahlflasche) zum inneren Raum mit dem flüssigen Gas, welches das niedrige Temperaturniveau auf Höhe der Umgebungstemperatur hat. Wärmezufuhr für den Isolator (Stahlflasche) und erste Verluste.
- 2.) Phase zum Erwärmen des flüssigen Gases mit externer Wärmezufuhr. Die Wärmekapazität der Raumgrenze und der Flüssigkeit sättigt sich zunehmend. Die Wärmekapazität vom gasförmigen Anteil ist sehr klein.
- 3.) Die Höhe der externen Temperatur bestimmt den Verlauf zum Erreichen des oberen Arbeitspunktes. Die Verdampfung der Flüssigkeit durch die höhere Temperatur erzwingt mit der Ausdehnung der Moleküle den höheren Gasdruck im Behälter.
- 4.) Das Medium (flüssig plus gasförmig) sowie die Raumgrenze (Stahlflasche) haben die höchsten Temperaturen erreicht. Der innere Druck und die innere Energie haben jetzt das Maximum! Der oberer Arbeitspunkt AP ist erreicht, nun gibt es zwei Szenarien:
 - a. Die Wärmezufuhr wird weiter geführt. Die Flasche und der Inhalt werden auf Temperatur gehalten, die Wärmeverluste werden ausgeglichen. $T_{\text{äußerer Raum}} = T_{\text{innerer Raum}}$, jedoch deutlich über T_{Umgebung} .
 - b. Die Wärmezufuhr wird gestoppt (wir nehmen die Gasflasche aus dem warmen Wasserbad). $T_{\text{äußerer Raum}} = T_{\text{Umgebung}}$. Die Verdampfung stoppt sofort. $T_{\text{innerer Raum}}$ ist deutlich über T_{Umgebung} .

→ weiter nach 4.b

- 5.) Da der äußere Raum jetzt wieder die niedrige Umgebungstemperatur hat, geht nun der Wärmestrom von der warmen Gasflasche zur Umgebung und kühlt dabei die Flasche und den Inhalt ab. Wärmeverluste reduzieren sich je geringer das Delta zur Umgebungstemperatur wird. Das A/V-Verhältnis der Moleküle wird wieder größer.
- 6.) Es soll der innere Gasdruck zur Verrichtung von Arbeit abgeführt werden. D.h. ein Teil des gasförmigen Anteils (Masse m) verlässt den inneren Raum und gibt den verbleibenden Anteil in der Flasche mehr Platz. Die Moleküle, dehnen sich intern aus und entnehmen der inneren Energie U dafür entsprechend Wärme für die Verdampfung.
- 7.) Bei weiterem Druckabbau nähert sich die Systemtemperatur (Stahlflasche + Flüssigkeit + Gas) der Umgebungstemperatur. Die Geschwindigkeit zum Erreichen der Umgebungstemperatur verlangsamt sich.
- 8.) Für die Verdampfung wird nun die Wärme aus den gesättigten Wärmekapazitäten der Flüssigkeit und der Stahlflasche aufgebraucht.
- 9.) Der Scheitelpunkt für die Umkehr der Veranlassung zum Verdampfen ist erreicht, sobald die Gesamtmasse der Wärmekapazitäten die Umgebungstemperatur erreicht hat. Der Massenstrom mit der Energie bleibt die ganze Zeit gleich. Es ändert sich nur die interne Energieverteilung!
- 10.) Das flüssige Medium zerrt nun an der Restwärme aus der Flüssigkeit. Die innere Energie U stellt den Druck jetzt zur Verfügung (beziehungsweise die latente Wärme). Jene Energie, die erforderlich war, um das Gas für das Befüllen der Flasche zu komprimieren und zu verflüssigen. Es wird jetzt der Energiespeicher Gasflasche genutzt (potentielle Energie).
- 11.) Die Wärmekapazität von Medium und Stahlflasche ist restlos aufgezehrt. Medium und Flasche sind nun kälter als die Umgebungstemperatur. Die Wärme zur Verdampfung muss durch die Raumgrenze von außen, dem äußeren Raum, bezogen werden. Je mehr Druck durch die Entnahme abgebaut wird, desto mehr Wärme wird auch vom äußeren Raum benötigt.
- 12.) Je kälter nun das Medium wird, desto weniger Verdampfungswärme steht zur Verfügung. Ist der Druckabbau schneller, als die Wärmeaufnahme den Phasenwechsel umsetzen kann, so kühlt sich das flüssige Medium noch vor dem Erreichen der letzten Verdampfung so stark ab, dass der Siedepunkt unterschritten wird. D.h. kein Gasdruck mehr vorhanden.

Daraus lässt sich schließen, dass die innere Energie mit dem Druck die Expansion des Mediums nach Außen veranlasst und somit die Möglichkeit für mehr Platz im Inneren generiert.
- 13.) Siedepunkt des Mediums. Bei Erreichen des Siedepunkts kann ohne externe Zufuhr von Wärme keine Verdampfung mehr stattfinden. Sofern überhaupt noch flüssiges Gas zur Verfügung steht.
- 14.) Flüssiges Medium muss in den Behälter mit externer Energie eingebracht werden. Hierbei steigen der Druck und die Temperatur. Unterhalb des Tripelpunktes könnte hier auch zu Eis erstarrtes Gas auftauen und den Druck aufbauen.
- 15.) Die Verdampfung der Flüssigkeit durch die höhere Temperatur erzwingt den Phasenwechsel von flüssig (ggf. von Eis) zu gasförmig, wobei der Gasdruck im Behälter steigt und sich bei Erreichen der Umgebungstemperatur hält.

Labortechnischer Nachweis

Ich würde wetten, dass in einem Experiment der Wärmeverlauf nachgewiesen werden kann und sich so meine Theorie auch messtechnisch bestätigt.

Man nehme hierzu einen mit flüssigen Gas (z.B. Propan) befüllten durchsichtigen Glasbehälter, der ca. 1 m hoch ist und 10 cm Durchmesser hat. Diesen entsprechend druckfesten Behälter taucht man in einem Wasserbad (mindestens 1,5 m hoch und 0,5 m Durchmesser) unter, so dass gleichviel Platz zur Außenwand des Wasserbad-Behälters besteht und so wenig wie möglich wärmeleitender Kontakt zwischen den Wandungen der Behälter besteht. Idealerweise ist der Wasserbehälter nach außen thermisch isoliert oder man sorgt dafür, dass für das Experiment die Raumtemperatur konstant gehalten wird.

Während der Entnahme eines gasförmigen Anteils x wird man sehen, wie das flüssige Gas anfängt zu siedeln.

Nun sorgt man dafür, dass sich die Behälter und deren Inhalte akklimatisieren und exakt die gleichen Temperaturen aufweisen.

Mit einer highspeed hochauflösenden Wärmebildkamera wird nun der Wärmeverlauf beider Behälter gleichzeitig beobachtet, während ein gasförmiger Anteil entnommen wird.

→It. Meinung der Physik brechen nur die energiereichsten Teilchen die Oberflächenspannung auf und gehen so mit der Wärmeenergie in den gasförmigen Anteil über, wobei ein Teil der Wärmeenergie demnach als Arbeit für den Phasenwechsel gebraucht wird. Die Wärmebilder müssten also zeigen, dass sich energiereiche Teilchen im flüssigen Anteil befinden und diese dann mit der aktiven Wärmezufuhr von außen in die Verdampfung gelangen.

→Das Ergebnis wird anders aussehen. Der gasförmige Teil wird erst kälter sein, dann wird durch den Unterdruck der flüssige Anteil ganz kurz eine Temperaturerhöhung haben, um im Anschluss Wärme völlig ungeordnet aus dem flüssigen Anteil und darauf folgend von der Gefäßwandung sowie letztendlich aus der Wärmekapazität des Wassers zu beziehen.

Gedanken zur Enthalpie und Entropie

Die Enthalpie soll ja eigentlich genau das von mir gesuchte Maß zur Bestimmung der gesamten Energie eines Systems abbilden. $H = U + pV$ merkt man sich im Allgemeinen auch als die „hineingepresste innere Energie“ und wird als Energie in Joule angegeben. Da auch hier die Verwendung der inneren Energie U vorliegt, setzt sich das Problem fort. So erhalten wir nun einen Wert für die Enthalpie, welcher aber nicht mit der realen inneren Energie zu tun hat, sobald die Volumenarbeit unterhalb der Systemtemperatur stattfindet. Siehe Grafik zum Stoffverhalten.

Die Enthalpie $H = U + P \cdot V$ nimmt hier zwar Bezug auf die innere Energie, jedoch wird diese durch Q verfälscht, da Q nur die zugeführte Wärmemenge berücksichtigt aber nicht den Ursprungszustand. Das war damals für die Dampfmaschine auch nicht relevant, da Wasser den Siedepunkt deutlich über der Umgebungstemperatur hat und man immer Wärmeenergie zuführen musste, um Arbeit verrichten zu können.

Veränderung ist das Ergebnis von äußerer Energie geteilt durch den inneren Zustand.

Die Entropie $\Delta S = \Delta Q / T$ ist in der Thermodynamik für mich ein Zeugnis der Ratlosigkeit, da man unterhalb der Umgebungstemperatur nicht mehr Q und T als Referenz für den Energietransport hat. So hat Clausius versucht darzustellen, welche Energien in einem System vorhanden sind. Er hat auf der Basis von Carnot erkannt, dass verschiedene Energien vorhanden sind, die nicht ausschließlich aus Wärme und Arbeit existieren, beziehungsweise, dass es neben Wärme, die in Arbeit umgewandelt werden kann, auch andere Energieflüsse geben muss. Also musste ein anderer Teil von Energie vorhanden sein.

Daraufhin hat er Entropie mit ins Spiel gebracht, ohne dabei zu ahnen, dass der Energiefluss sich zwischen den Räumen immer aufteilt, d.h. rein aus der Umgebung bezieht ein inneres System die Wärme, welche auf ein Stoff wirkt und dabei die stoffspezifischen Eigenschaften nutzt, um eine Veränderung in Raum und Zeit zu erhalten. Auch wenn man im Grunde genommen den Ausführungen zur Entropie folgen könnte, dann ist das aber nur dem Umstand zu verdanken, dass die zugeführte Energie letztendlich eine Quelle aus den Weiten des Universums ist und für uns hier auf der Erde die Sonne als Wärmequelle dient.

Das Raum-Volumen wurde ebenso wie das Verhältnis zur herrschenden Umgebungstemperatur als auch wie das A/V -Verhältnis mit der von innen wirkenden Kraft nicht beachtet! Die Wirkung der stoffspezifischen Eigenschaften im Verhältnis der Räume macht sich dann wieder auf die Umgebung bemerkbar und kann z.B. auch zum Verrichten von Arbeit genutzt werden. Diese Erkenntnis fehlte, weil im Ursprung schon Carnot vermutlich wegen dem Teilchenmodell zur Wärmeübertragung das eigentliche Stoffverhalten falsch identifiziert hatte.

In der Physik heißt es: Die Entropie kann in einem Kreislaufprozess einer Wärmekraftmaschine nicht abnehmen. $\Delta S = \Delta Q / T$

Da aber, die zugeführte, in das Arbeitsmedium eingeleitete Wärme höher als T_2 sein muss, ist ein Wärmeverlust von T_1 zu T_2 zwangsläufig vorhanden. D.h. nur weil die Wärme naturgemäß sich angleicht, soll das die Argumentation für die Veränderung/für die Entropie sein? Ich meine, dass hier Zustände der Systeme und das Verhalten einer Entropie vermischt wurden mit dem Wirken der Energie aus dem System A in das System B und von dort in System C.

Hätten Carnot und Clausius den Zusammenhang zwischen Raum-Volumen und herrschender Umgebungstemperatur erkannt, dann wären die Verluste und der Bezug zur „Arbeitsumkehr“ der Teilchen aufgefallen. Diese Arbeitsumkehr beschreibt die Veranlassung eines fluiden Stoffes durch äußere Einwirkung den Druck zu verändern. Sämtliche Wärme die oberhalb der Systemtemperatur (welche im Ruhezustand in der Regel der Umgebungstemperatur des Systems entspricht) zugeführt wird, baut proportional auch die innere Energie auf. Gleichzeitig füttert die Zufuhr aber auch die Wärmeverluste. Kühlt dieses System (befüllt mit einem verflüssigtem Gas) wieder ab, dann ergibt sich bei Erreichen der Umgebungstemperatur ein Zustand mit der Temperatur T_{Um} und dem internen Druck P_{in} gemäß der Stoffeigenschaften (PT Diagramm).

Wird nun die innere Energie U genutzt um weiter Arbeit zu verrichten, dann tritt ein bisher völlig unbeachteter Prozess ein. Der Druck P für die Arbeit W entsteht durch den Phasenwechsel vom flüssigen Anteil der Masse m . Der Phasenwechsel findet aber nur statt, weil die Masse m von einem Raum in einen anderen Raum geführt wurde. Da der ursprüngliche Raum aber sein Raumvolumen nicht verändert, haben die verbliebenen Teilchen mehr Platz. Dieser wird mit der Ausdehnung des Gases sofort gefüllt, sorgt aber im flüssigen Anteil für ein Ungleichgewicht gemäß der Stoffeigenschaft. Die Verdampfung findet also sofort statt. Diese wiederum entnimmt mit der Arbeit für den zwanghaften Phasenwechsel dem System Wärme, welche in der Folge zu einem Defizit gegenüber dem äußeren Raum führt. Da Wärme immer zum kälteren Reservoir fließt, fließt nun Umgebungswärme zur Stabilisierung der Verdampfung in das innere System / in die innere Energie.

Dieser komplette Vorgang findet weder bei Carnot noch Clausius die entsprechende Berücksichtigung. Im Gegenteil, es wurde - wie zuvor erklärt - ein falscher Ansatz für die Bestimmung zur inneren Energie verwendet, welcher sich dann auf die Enthalpie und auf die Entropie entsprechend auswirkt.

Die Entropie in der Thermodynamik ist für mich der wissenschaftliche Versuch, eine Erklärung für die Energieflüsse zwischen den Räumen zu finden. In Wahrheit ist die Bewandnis der Entropie, aber nichts anderes als die Abbildung einer Veränderung im Raum mit Bewegung in der Zeit. Die Entropie selbst ist energielos und stellt lediglich die Wirkung von Aktion und Reaktion dar. Die Verwendung der Entropie in der Thermodynamik beschreibt, also lediglich den Energiefluss von einem Raum in den anderen und verfälscht meiner Meinung nach das reale Bild der Entropie.

Die wahre Entropie liegt in den Molekülen versteckt. Die Bindung, Trennung, Neuordnung und Position jedes einzelnen Moleküls, ist die Darstellung der realen Entropie innerhalb des Systems. Die Auswirkungen der Energieflüsse im „Geber-System“ sowie im angrenzenden „Empfangs-System“ ergeben ebenfalls eine Veränderung der Entropie. Unter dieser Berücksichtigung könnte man ggf. zum Entschluss kommen, dass die bisher beschriebene Entropie der Thermodynamik mit der Auswirkung einer zugeführten Energie aus einem anderen System die bis heute definierte Entropie ergibt. Würde ein Entwickler darauf achten, welche Auswirkung die Veränderung der Entropie mit einer technischen Anlage verursacht, dann hätten wir heute keine Umwelt- und Klimaprobleme.

Meine Erkenntnisse:

Auch eine negative Entropie bringt Unordnung.

Entziehe ich die Wärme aus einem geordneten, warmen Reservoir, dann entsteht in ihm eine nicht reversible Unordnung. Wie wird das in einem TS Diagramm dargestellt?

Muss ein TS Diagramm immer mit 0 Kelvin beginnen?

>> Eigentlich ja, da sonst die Stoffeigenschaften nicht zu sehen sind.

Meine Empfehlung:

Ein TS Diagramm, welches als Mittel-Linie die Umgebungstemperatur nutzt, kann idealerweise verwendet werden um den positiv beziehungsweise negativ Entropie Effekt darzustellen.

Also eine Art „Nutz-Entropie“.

>> für den auf der Erde nutzbaren Temperatur-Bereich. >> System-Umgebung.

Wenn man eine Nutz-Entropie in Abhängigkeit der System Umgebung darstellt, so kann man sagen, dass sich oberhalb der System Umgebungstemperatur die Entropie positiv vergrößert und unterhalb der System Umgebungstemperatur negativ vergrößert.

Fazit:

Die Nutz-Entropie stellt die Wechselwirkung zwischen der positiven Entropie und der negativen Entropie dar. Die positive Entropie wirkt dabei vom inneren Raum / System auf den äußeren Raum / System.

Die negative Entropie wirkt entsprechend andersherum. Also vom äußeren Raum / System auf den inneren Raum / System.

Erklärung:

Die Fügung / Wiederherstellung der Unordnung hat lediglich eine Veränderung der Materie, jedoch nicht der Masse zufolge. Eis, Wasser, Wasser, Eis, Wasser, Eis, Eis, Wasser.

Die Fügung der Moleküle ist jedes Mal anders und hat sich somit verändert.

Parallel und zeitgleich bedeutet es auch, dass die Materie / die Moleküle des betroffenen äußeren Raumes / Systems sich auch verändern mussten und eine Zunahme der Entropie erfahren. Eine Wechselwirkung!

Für die Veränderung einer Entropie wird Energie benötigt.

Der natürliche Energiefluss von positiv zu negativ, muss daher immer mit dem aktuellen ist Zustand des Raumes / des Systems und dessen Umgebung / Umwelt betrachtet werden! Die Wechselwirkung findet unter Einsatz von Energie statt. Entweder durch die zugeführte äußere Energie oder durch die eigene innere Energie.

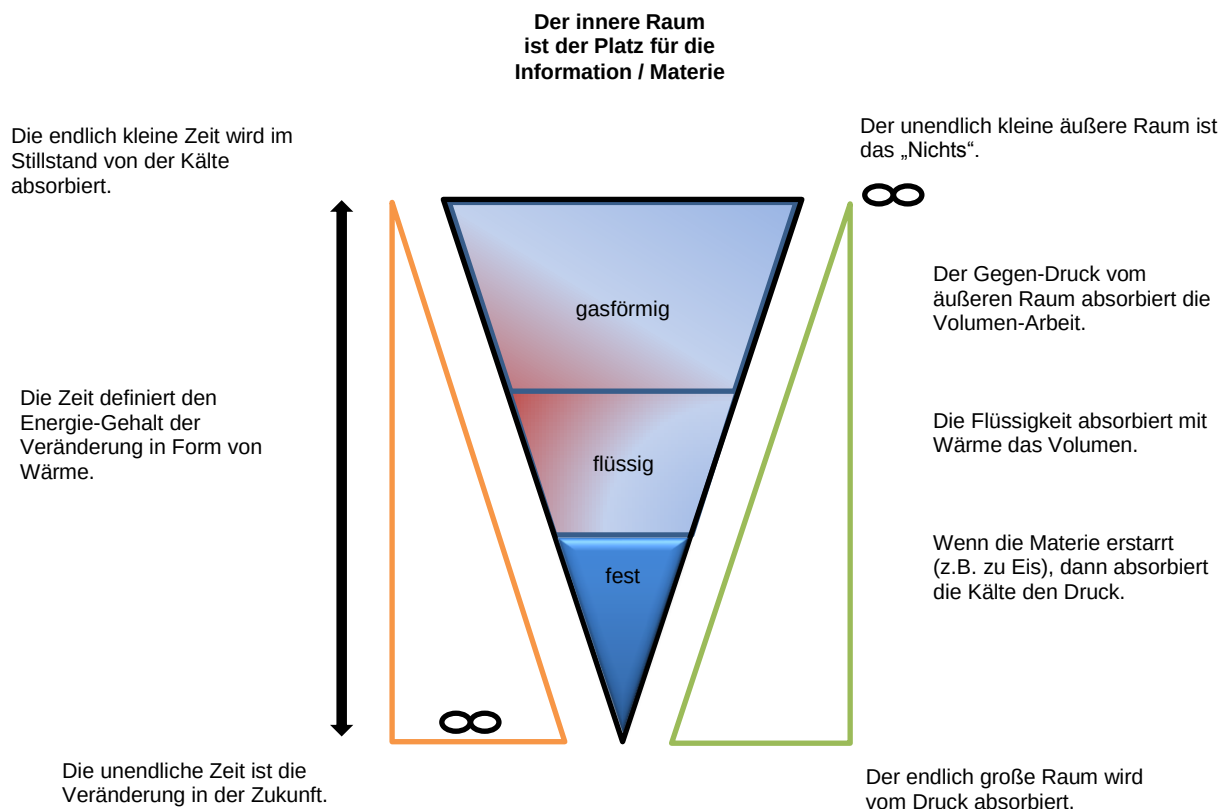


Fig. 13: Einfaches Teilchen-Modell der Stoffe

Der Energieaustausch sowie der Austausch von Materie / Molekülen und Entropie steht in Abhängigkeit der beteiligten Räume / Systeme und der jeweiligen Raumgrenzen / Systemgrenzen. So kann die natürliche Umwelt als beteiligter Raum allein oder auch im Verbund mit anderen Räumen / Systemen betrachtet werden. Wichtig ist zu beachten, dass jedem Raum / System eine völlig fremde Energie zugeführt oder aus ihm heraus, abgeführt werden kann. Dann findet ein Energieausgleich zwischen den verbundenen Räumen / Systemen mit dem, was noch da ist statt. An einer völlig anderen Stelle findet in anderen Räumen / Systemen, dann die Wechselwirkung mit der Veränderung aus neu zugeführter oder entnommener Energie statt. Das hat dann dort Auswirkungen auf deren Entropien. Somit lassen sich Energien entsprechend transportieren.

Wärme ist die Bewegung in Zeit!

D.h. die Wärme ist auch zeitlich vergänglich. Viel Bewegung der Moleküle in kurzer Zeit entspricht spontane Wärmezunahme. Keine Materie, keine Moleküle können von allein in Bewegung kommen, wenn keine Energie zugeführt wird. Eine thermische Isolierung kann also nur mehr Zeit gewinnen, bis die Wärme abgegeben oder selber verbraucht wurde (die Materie ist abgekühlt). Wärme ist daher flüchtig in natürlicher Richtung des Energieflusses von warm nach kalt.

Der Druck hingegen ist eine stabile Eigenschaft, welche durch entsprechende Raum-Grenzen isoliert dauerhaft gehalten werden kann. Druck und Wärme sind wie Geschwister, die sich nie loslassen und immer den gemeinsamen Ausgleich suchen, wenn sie können. Das sind die Stoffeigenschaften gemäß den Phasenwechseldiagrammen, welche sich mit den beteiligten Räumen / Systemen in Wechselwirkung befinden.

Insgesamt habe ich mehrere Seiten Dokumentation und verschiedene Diagramme zur Entropie und Enthalpie erstellt und werde diese auch noch veröffentlichen.

Carnot-Prozess vs. Schumann-Prozess

In der Wissenschaft hat man den Carnot-Prozess als Grundlage für die Definition der Thermodynamik verwendet und nicht das natürliche Verhalten von Stoffen und Molekülen dazu angewendet. Der Carnot-Prozess ist die Abbildung zur Funktion einer Dampfmaschine bzw. Wärmekraftmaschine, dessen Wirkungsbereich immer oberhalb der Umgebungstemperatur liegen muss.

Das Verhalten der Stoffe und Moleküle unterhalb der Umgebungstemperatur wurde damit nicht berücksichtigt und stellt als physikalische Grundlage in der Wissenschaft eine Lücke zur Abbildung der natürlich verlaufenden thermodynamischen Prozesse dar.

Meine Feststellung:

Mit der Analyse der Dampfmaschine hat Sadi Carnot den Zusammenhang zwischen den Temperaturunterschieden erkannt und als Prozess sowie als Basis-Formel definiert. Alle weiteren Arbeiten durch Clausius, Thomson, Planck, etc. bauten darauf auf. Leider waren die Erkenntnisse von Carnot jedoch nur passend für den Anwendungsfall seines gedachten Kreisprozesses seiner Wärmekraftmaschine. Wie komme ich zu dieser Feststellung?

- 1.) Man hat übersehen, dass die herrschende Umgebungstemperatur sich im Verhältnis zur tatsächlichen inneren System-Temperatur auf das Stoffverhalten (Teilchen-Modell) unterschiedlich auswirkt.
- 2.) Man hat übersehen, dass ein Stoff oder ein Molekül Wärme aufnimmt, wenn er/es bzw. dessen Raum ausgedehnt wird.
- 3.) Man hat übersehen bzw. eine Nachrangigkeit vorausgesetzt für die Wirkung von Räumen / Systemen untereinander, so dass lediglich der Druck im System und das Volumen der Masse (fest, flüssig, gasförmig) zum Einsatz kamen, jedoch nicht das Raumvolumen mit seiner Oberfläche.
- 4.) Man hat übersehen, dass die innere Energie von einer Kraft gehalten werden muss. So redet man von der inneren Energie eines Systems ohne dabei Bezug auf das zu nehmen, was die innere Energie beherrscht - den Raum mit seiner Raumgrenze und dem Verhältnis zwischen Oberfläche und Volumen!

Der Schumann-Prozess hingegen berücksichtigt das natürliche Verhalten von Stoffen und Molekülen. Er ist damit die tatsächliche Grundlage für die Definition der Thermodynamik und der Evolution.

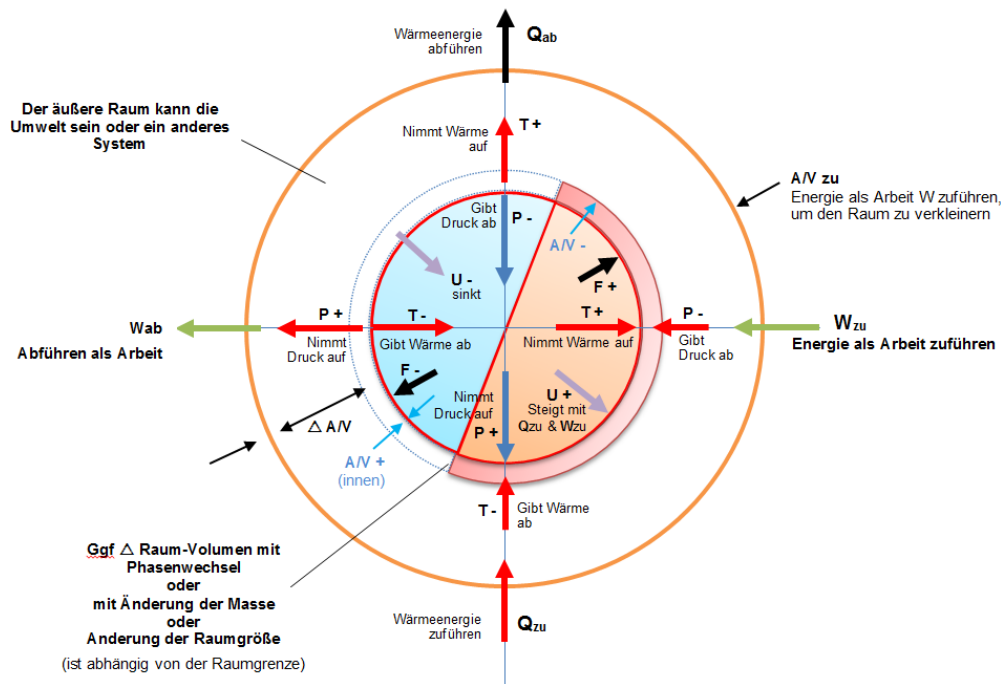


Fig.: 14 Energieflüsse der Stoffe zwischen den Räumen / Systemen

Die Grafik zeigt die Energieflüsse zwischen dem inneren System und dem äußeren. Jeder Pfeil ist aus Sicht des Mediums innerhalb seines Raumes / Systems gesetzt.

Allgemein gilt für Energie in einem geschlossenen System: $\Delta U = \Delta Q + \Delta W$

Die zugeführte, äußere Energie, welche auf das innere System wirkt, muss aus einem anderen System stammen. Die Energiequelle muss daher mit dem Energiefluss immer mit berücksichtigt werden (Energieerhaltungsgesetz). Daraus folgt unweigerlich, dass zwar die zugeführte Energie entweder die Wärme Q oder die Arbeit W sein muss, jedoch in der Zusammensetzung anders ist und im Kern erstmal die Zufuhr von Energie in Räumen darstellt.

$$\begin{aligned} E_{zu} > 0 = T > 0 & \times V_m > 0 \times A_{in} > 0 \times F_{in} \\ \text{oder / und} \\ E_{zu} > 0 = P > 0 & \times V_r > 0 \times A_{out} > 0 \times F_{out} \end{aligned}$$

$\rightarrow$

$$E_{ab} = Q_{ab} + W_{ab} \text{ mit warmer Masse}$$

$$E_{ab} = Q_{ab} + W_{ab} \text{ mit kalter Masse}$$

Wird das A/V -Verhältnis mit der Steigerung von E_{zu} nicht gemäß der Stoffeigenschaften angepasst, dann steigt die innere Energie U

Die innere Energie U ist INNEN und es muss Energie von AUSSEN bekommen, um sich zu vergrößern bzw. nach außen abgeben, um sich zu verringern.

Im Schumann-Prozess gibt es vier verschiedene Grundschriffe zum Energiefluss zwischen dem inneren System mit der inneren Energie U und dem äußeren System mit dessen innerer Energie. Jeder Grundschrift kann einzeln oder gemeinsam mit anderen stattfinden, um eine Veränderung in Raum und Zeit auf den Stoff bzw. auf die Moleküle zu bewirken. Die Energieerhaltung zwischen innen und außen ist dabei immer gegeben. Die einzigen bisher offenen Energiequellen sind dabei das Universum mit dem Unterdruck und der Kälte sowie als glücklicher Umstand für uns auf der Erde, die Sonne als Wärmequelle.

- 1.) Wärme zuführen, um die Moleküle in mehr Bewegung zu versetzen, damit diese sich dann ausdehnen und mit mehr Kraft von innen an die Raumgrenzen / Flächen drücken. Q erzeugt P für U .
- 2.) Mit Arbeit die Wärme durch Reibung erzeugen, indem die Moleküle in mehr Bewegung und in innere Reibung versetzt werden. W erzeugt Q und damit P für U .
- 3.) Mit Arbeit den Druck bei gleichem Masse-Volumen erhöhen, indem die Raumgröße verkleinert wird, so dass sich die Moleküle im kleineren Raum enger mit mehr Reibung bewegen und mehr Kraft pro Fläche erzeugen. W erzeugt weniger A und weniger V , somit mehr Q und damit mehr P für ein größeres U .
- 4.) Arbeit leisten, um den Druck mit der Zufuhr von Masse-Volumen zu erhöhen und somit mehr Moleküle in den gleichen Raum mit der gleichen Fläche zu pressen, damit dadurch mehr Reibung und mehr Kraft pro Fläche erzeugt sowie die innere Energie mit mehr Masse-Volumen aufgebaut wird. W führt Masse m mit Druck P bei gleichem A/V -Verhältnis zu und erzeugt damit mehr Q und mehr P für ein größeres U .

Die Eigenschaft des Stoffes ergibt als Reaktion die Wirkung bei einer Veränderung in Raum und Zeit.

Wenn der äußere Raum weniger Druck hat als der innere Raum, dann bezieht die Materie im innerem Raum die Wärmeenergie von außen, um innen die Energie für Arbeit, Teilung und Wachstum zu verwenden!

Im Sog vom Außen entsteht die Kraft im Inneren

Das Delta der Temperatur von innen zu außen sowie der Druckunterschied zwischen innen und außen bestimmen in Abhängigkeit der inneren Materie die Wirkung. Der Druck ist das direkte Resultat aus der Raumgröße und aus der Beschaffenheit der Raumgrenze (z.B. Elastizität). Der Druck ergibt im Verhältnis der Raumgröße zur Oberfläche die Kraft.

Ein Stoff oder Molekül dehnt sich in der Regel aus, wenn er/es erwärmt wird.
Andersherum nimmt ein Stoff oder Molekül Wärme auf, wenn er/es ausgedehnt wird.

Die Veränderung ist das Ergebnis von äußerer Energie geteilt durch den inneren Zustand.

Allgemein formuliert:

Wenn außen negativer Druck herrscht, dann nimmt das innere Positiv die Energie (z.B. Wärme) vom Außen auf, um sich damit in der Veränderung zu vergrößern.

Wenn außen positiver Druck herrscht, dann nimmt das innere Positiv die Energie (z.B. Druck) vom Außen auf, um sich damit in der Veränderung zu verdichten.

Wenn innen positive Energie (z.B. Wärme) zugeführt wird, ohne mehr Raum zur Verfügung zu stellen, dann erhöht sich mit der Energie auch der innere Druck für die Kraft nach außen.

Wenn innen negative Energie (z.B. Kälte) zugeführt wird, ohne den Raum zu verändern, dann sinkt mit der Energie auch der innere Druck und die Kraft nach außen.

Die Raumgrenze ist das, was zwischen zwei Räumen steht und die Intensität und Spontanität einer Veränderung mit dem Austausch von Informationen, Materie, Volumen oder Energien steuert.

So wirkt von außen eine frequente Stimulation (Licht & Wärme sowie Schall & Druck) auf das Innere, welches dann je nach Eigenschaft die innere Veränderung in Form von Arbeit, Teilung und Wachstum veranlasst und in dessen Folge die Phasenwechsel bewirken kann. Die Raumgrenze kann also in bestimmten Bereichen durchaus als eine Art Filter bzw. Isolator betrachtet werden, der dafür sorgt, dass nur bestimmte Informationen bzw. Zustände hineinkommen bzw. herausgehen.

Der Prozess vereint mit dem Schumann-Wandler stellt also nun erstmals in der Geschichte der Menschheit ein Verfahren zur Verfügung, welches es auf völlig natürlicher Art und Weise erlaubt die Wärme aus der Umgebung in nutzbare Energie umzuwandeln. Somit komme ich zum abschließenden Fazit, dass der zweite Satz der Thermodynamik unvollständig und fehlerhaft ist. Zudem kann sich die Beschreibung zum Perpetuum Mobile der zweiten Art nur auf ein thermisch völlig abgeschlossenes System beziehen.

Der Schumann-Wandler ist die Vollendung zur Erzeugung regenerativer Energie!

Die Technologie hat den Zweck Bewegungsenergie bzw. entsprechend mit Generatoren erzeugte elektrische Energie besonders umweltfreundlich zur Verfügung zu stellen. Sie bezweckt eine neue Form der Energieerzeugung, die frei von schädlichen Treibhausgasen oder sonstigen Umwelt- oder Klimaschädlichen Faktoren ist. Sie bezweckt konstruktiv bedingt eine Kühlung der Umwelt (nicht Wärme als Abfallprodukt, sondern Kälte). Mit dieser Technologie können wir selbst bei -20°C die kostenlose Umgebungswärme effektiv in elektrische Energie umwandeln. Die Erfindung wird bezwecken, dass sich weltweit der Einsatz von fossilen Brennstoffen oder Kernenergie innerhalb kürzester Zeit als unnötig erweist.

Diese neuen Erkenntnisse bilden, wie in meinem Buch beschrieben, die naturwissenschaftliche Basis für alle Prozesse des Phasenwechsels im Bereich der Physik und des Stoffwechsels im Bereich der Biologie.

Insgesamt habe ich mehrere hundert Seiten Dokumentation zu meinen Beobachtungen, zu meinen Versuchen mit den verschiedenen Versuchsaufbauten und zu meinen Theorien verfasst. Die Technologien habe ich bereits international zum Patent angemeldet. Ich habe ein kleines Buch geschrieben und versuche seit Monaten Menschen und Unternehmen zu finden, die mir einmal zuhören.

Diese Technologie wird die Welt verändern! Ich bedanke mich für Ihre Aufmerksamkeit. Meine besondere Hochachtung gilt jenen, die meine Technologie verstanden haben. In Zeiten des Klimawandels hoffe ich Sie von meiner Entdeckung überzeugt zu haben und stehe jederzeit gerne für Fragen zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen
Sven Schumann

Schumann Solutions GmbH, Dorfstr. 17a, 24992 Janneby, Tel.: 0151-54878700, Email: projects@SchumannSolutions.de

Die Evolution

***Im Sog vom Außen entsteht die Kraft im Inneren
und erweckt das Verlangen nach eigener Größe,***

***genährt durch die Empfänglichkeit für äußere Informationen,
welche getragen von Energie, die einst entfachte
als das SEIN im Nichtsein erwachte,***

***ergibt sie nun auch selbst die Veränderung
in Raum und Zeit
bis in alle Ewigkeit.***

Amen

21.09.2024, Sven Schumann

Schumann-Wandler 2. Grundprinzip mit hydraulischer Trennung

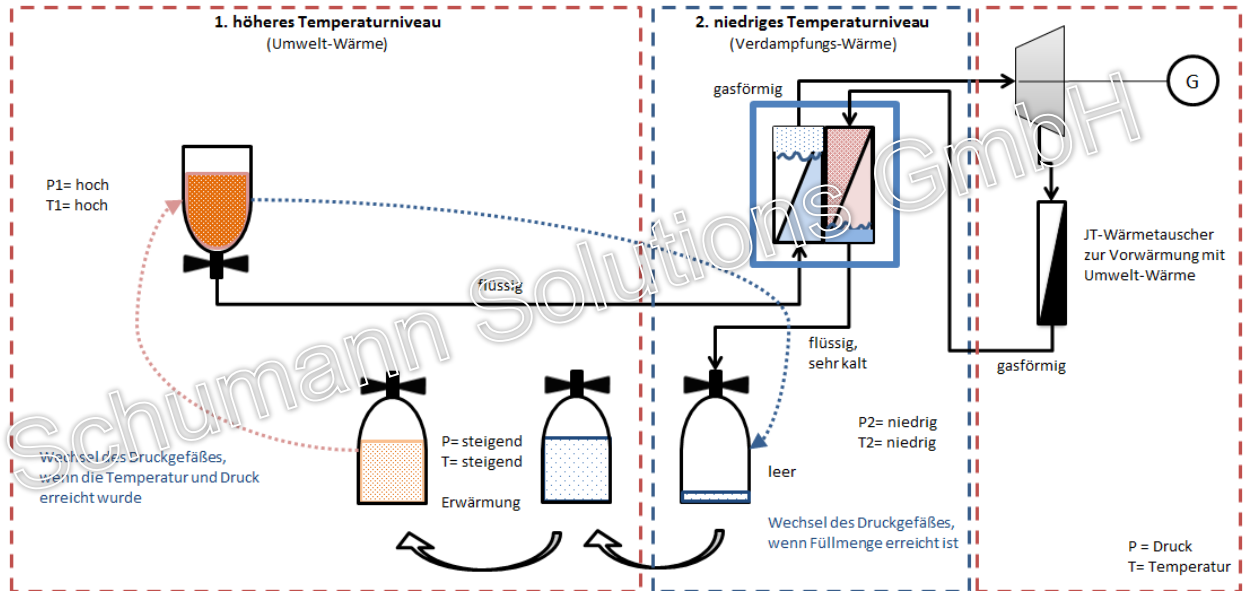


Fig. 15: Prinzip-Schema

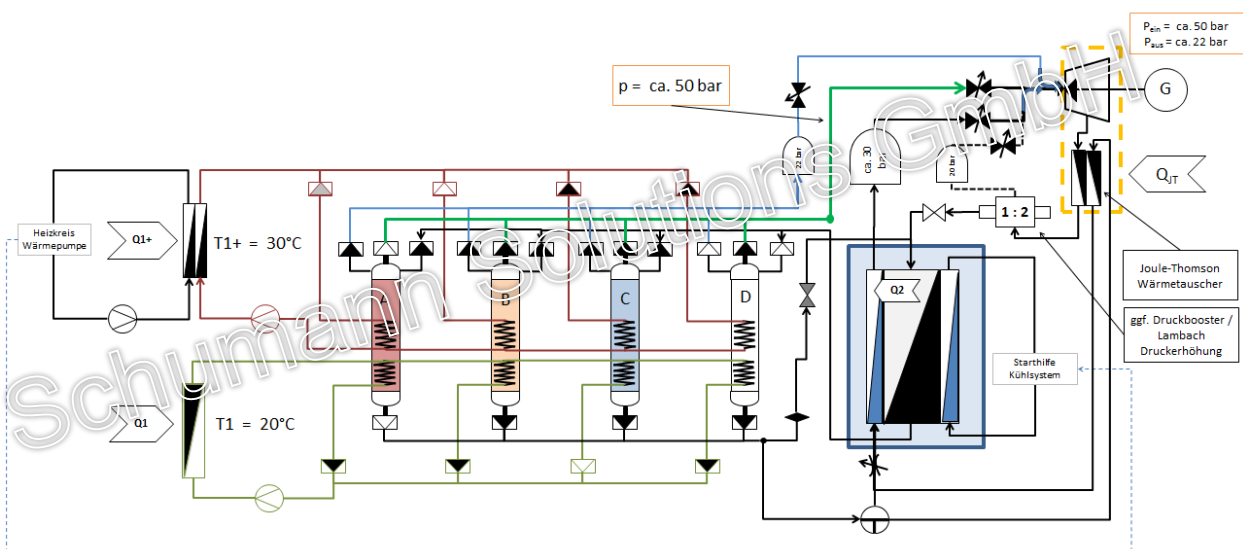
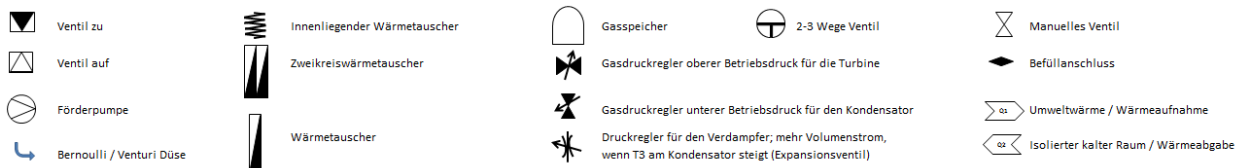


Fig. 16: Funktions-Schema zum Schumann-Wandler

So und was nun?

Für die Pioniere unserer Zeit biete ich entsprechende Lizenzen zu den Patenten an.

Kontakt: www.SchumannSolutions.de oder www.CU-BWP.de

Tel.: 0151-54878700, Email: projects@SchumannSolutions.de