

ist meist in der Mitte eine Hochdruckturbine und zu beiden Seiten je eine Niederdruckturbine angeordnet, wobei die Wellen der letzteren verlängert sind und Rückwärtsturbinen tragen, die bei der Vorwärtsfahrt leer mitlaufen. Soll mit dem Dampfer manövriert werden, so wird zu diesem Zwecke die Hochdruckturbine ausgeschaltet und der Dampf entweder in die Vorwärts- oder in die Rückwärtsturbine geschickt.

IV. Abdampfverwertung.

Im Kondensator herrscht gewöhnlich eine Temperatur von 60—45°, während das zur Verwendung gelangende Kühlwasser eine solche von etwa 15° besitzt. Dieses Wärmegefälle, das für die Dampfmaschine verloren ist, wird ausgenutzt, um leichtsiedende Flüssigkeiten, wie Ammoniak, schweflige Säure usw., zu verdampfen. Besonders die Versuche mit der letztgenannten Flüssigkeit, die schon bei —10° siedet, haben günstige Resultate ergeben. Die Dämpfe dieser Flüssigkeiten werden *Kaltdämpfe* genannt. Schwefligsäuredämpfe besitzen bei 60° bereits 11 at Druck und bei 15° einen Druck von 2,8 at. Die Anlage ist folgendermaßen zu denken. Während bei der gewöhnlichen Dampfmaschine im Oberflächenkondensator Wasser zum Kondensieren des Dampfes dient, findet bei der Abwärmekraftmaschinenanlage statt des Kühlwassers flüssige schweflige Säure Verwendung, die bei der Kondensation des Abdampfes aus dem flüssigen in den dampfförmigen Zustand übergeht. Der Kondensator der Dampfmaschine ist in diesem Falle gleichzeitig Verdampfer für die *Abwärmekraftmaschine*. Als Kraftmaschine wird eine Kolbenmaschine verwendet, für die eine Zylinderschmierung wegen der schmierenden Eigenschaft der schwefligen Säure entbehrlich ist. Bei dieser Maschine ist besondere Sorgfalt auf die Dichtungen zu legen, sowohl wegen der durch Undichtheiten auftretenden Verluste und des sich hierbei bemerkbar machenden lästigen Geruches, als auch um Vermischung der Schwefligsäuredämpfe mit Luft und Wasser zu vermeiden, da eine derartige Mischung Metalle angreift. Letztere Gefahr wird schon dadurch vermieden, daß die im System herrschenden Spannungen höher sind als die atmosphärische. Nachdem die Kaltdämpfe Arbeit geleistet haben, werden sie wieder durch Abkühlung verflüssigt und durch eine Pumpe dem Verdampfer von neuem zugeführt.

Eine andere Abdampfverwertung ist die in *Niederdruck- oder Abdampfturbinen*: In diesen wird der Abdampf vorzugsweise solcher Dampfmaschinen ausgenutzt, die wie die Fördermaschinen für Bergwerke, Antriebsmaschinen für Walzwerke nicht ununterbrochen, sondern stoßweise arbeiten und deshalb nicht mit Kondensation ausgerüstet sind. Der Auspuffdampf wird in einen großen, zum Teil mit Wasser gefüllten Behälter, den *Wärmespeicher* oder *Dampfakkumulator*, geleitet, in dem sich ein Teil des Dampfes niederschlägt, wodurch die Temperatur des vorhandenen Wassers erhöht und die im Abdampf enthaltene Wärme aufgespeichert wird. An diesen Behälter ist die Abdampfturbine angeschlossen, auf deren anderer Seite ein gutes Vakuum aufrechterhalten werden muß. Verbraucht die Abdampfturbine mehr Dampf, als die Hauptmaschine liefert, so entsteht im Wärmespeicher ein Spannungsabfall, der ein Nachverdampfen des erhitzten Wassers und Wiederansteigen der Spannung zur Folge hat. Hierdurch wird ein großer Teil der im Abdampf enthaltenen Wärme nutzbar gemacht.

Neben den vorstehend beschriebenen Verfahren, bei denen die Abwärme zum Betriebe nachgeschalteter Kraftmaschinen dient, findet sie auch für Heizungszwecke Verwendung, einerseits zum Heizen von Räumen, andererseits zum Anwärmen von Flüssigkeiten (Vorwärmer für Kesselspeisewasser u. a. m.).