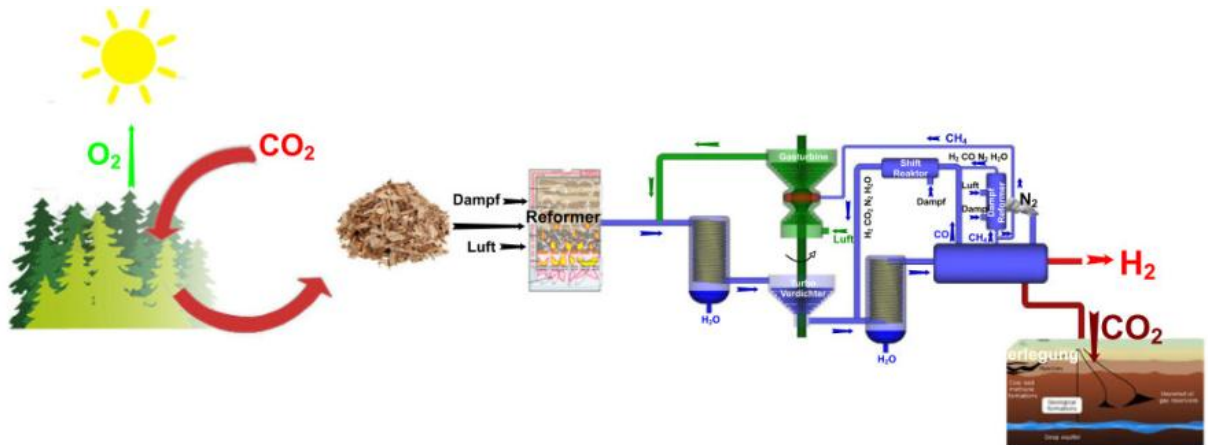


Der Turbo-Wasserstoff-Produktions-Prozess (THP)



Bei dem Turbo-Wasserstoff-Produktions-Prozess (THP-Prozess) handelt es sich um eine Steam-Reformierung von Brennstoffen mit Luft zur Erzeugung eines wasserstoffhaltigen Gasmischs, mit nachfolgender Verdichtung des Gasmischs in Turboverdichtern und anschließender kryogenen Gaszerlegung.

Der Turbo-Wasserstoff-Produktions-Prozess besteht im Wesentlichen aus folgenden Verfahrensschritten:

- autotherme Wasserdampfvergasung des eingesetzten Brennstoff mit Luft und Wasserdampf, mit Verbrennung eines Teils des Brennstoffs um die für die Vergasung die erforderlichen Wärme für die in Summe endothermen Vergasungsreaktionen bereitzustellen,
- Abkühlung des bei der Vergasung erzeugten Gasmischs,
 - im Hochtemperaturteil in einem Abhitzedampfkessel zur Gaskühlung und gleichzeitigen Erzeugung des für das Verfahren benötigten Dampfes und
 - im Niedertemperaturteil in einem Wärmetauscher mit Kühlwasser,

- Verdichtung des erzeugten Gasgemischs in Turboverdichtern auf den Betriebsdruck der Gaszerlegung
- Abkühlung des Gasgemischs auf die Kondensationstemperatur von CO_2 und Abscheiden des CO_2 in flüssiger Form.
- Für den Transport in unterirdische Lagerstätten wird das flüssige CO_2 auf überkritischen Druck verdichtet.
- Anschließend wird nach weiterer Temperaturabsenkung auf die Kondensationstemperatur des Methans in einem Abscheider das flüssige CH_4 und die höheren Kohlenwasserstoffe abgetrennt. Ein Teil des CH_4 's wird zum Antrieb einer Gasturbine genutzt, die über eine Welle den Turboverdichter des THP Prozesses direkt antreibt. Der übrige Teil des CH_4 's wird und unter Zugabe von Wasserdampf und Sauerstoff in einem Dampf Reformer in CO und H_2 zerlegt und anschließend wird in dem Shift Reaktor das CO unter Wasserdampfzugabe in H_2 und CO_2 umgewandelt und wieder in den Abscheideprozess zurückgeführt.
- Anschließend wird unter weiterer Temperaturabsenkung in einer Stickstoffwaschsäule der Wasserstoff abgetrennt und danach
- wird in einer Doppelrektifiziersäule das Restgas in die Bestandteile N_2 , CO und Ar zerlegt. Das abgeschiedene CO wird unter Zugabe von Wasserdampf in dem Shift Reaktor in H_2 und CO_2 umgewandelt und wieder in den Abscheideprozess zurückgeführt, das N_2 wird zur Kühlung des Produktionsprozesses genutzt und das Ar wird sortenrein entnommen.

Der THP-Prozess befindet sich in der Entwicklungsphase und lässt einen Wirkungsgrad von bis zu 90% erwarten. Das Verfahren ist in erster Linie für die Wasserstoffgewinnung aus Erdgas, Biomasse und Kohle interessant.