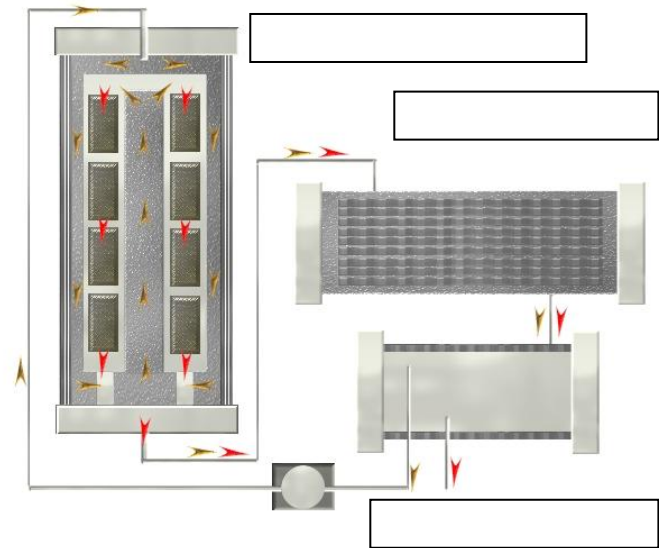


## DIE AMMONIAKSYNTH<sub>3</sub>ESE

Ammoniak wird seit 1913 im „Haber-Bosch-Verfahren“ durch Elementsynthese hergestellt. Dieses Verfahren stellte das erste Hochdruckverfahren der chemischen Industrie dar.

Vorher wurden die benötigten Stoffe durch den weltweiten Kalihandel mit Südamerika und Asien bereitgestellt. Deutschland strebte eine Unabhängigkeit von diesen Märkten an. Nicht aus humanen Gründen!

Ordne die Bemühungen Deutschlands in die Zeit um 1900 ein, vom Welthandel unabhängig, einen der wichtigsten chemischen Grundstoffe zu produzieren. Gehe dazu auch auf die Verwendungsmöglichkeiten für Ammoniak ein!



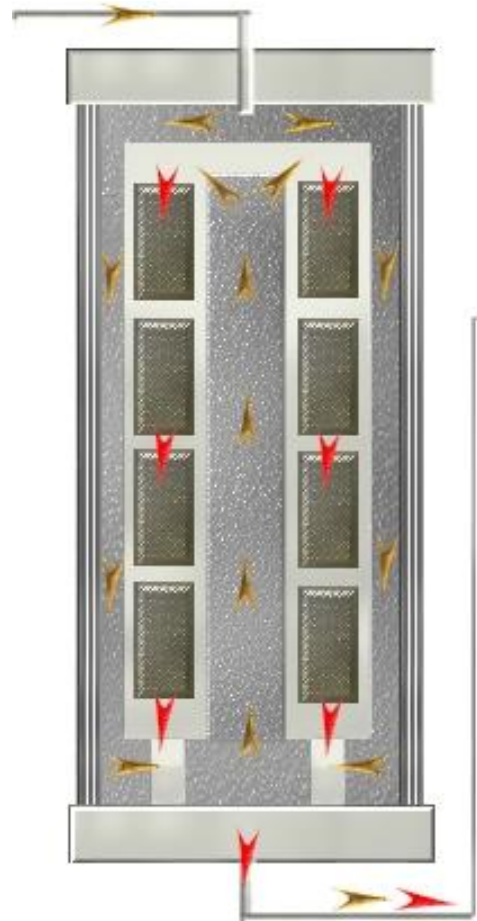
Gib an, woher die Ausgangsstoffe für die großtechnische Herstellung von Ammoniak stammen!

Ausgangsstoff	bereitgestellt durch...

Formuliere den chemischen Prozess der Ammoniaksynthese aus den Elementen als chemische Gleichung! Gib auch an, ob der Prozess endotherm oder exotherm verläuft!

## Ammoniaksynthese Blatt 2

Erläutere die Abläufe im Kontaktapparat zur Erzeugung von Ammoniak!



Im Kontaktapparat wird mit Hochdruck von 300 MPa gearbeitet. Die Betriebstemperatur beträgt 450°C. Der eingesetzte Katalysator ist ein eisenoxidhaltiges Feststoffgemisch ( $\alpha$ -Fe/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/K<sub>2</sub>O).

Erläutere die Wahl der Reaktionsbedingungen mit Deiner Kenntnis um die Beeinflussbarkeit von Gleichgewichtsreaktionen. Gehe auch auf Grenzen der Materialien der eingesetzten Apparate ein.

Zur Abscheidung von Ammoniak vom unverbrauchten Synthesegas wird das gasförmige Gemisch unter anderem gekühlt. Das unverbrauchte Synthesegas wird dem Prozess nach Komprimierung und Auffrischung erneut zugeführt.

Dieses technische Prinzip nennt man das \_\_\_\_\_!