

# Entwicklung Revolver-Fördereinheit

## Bau eines Prototyps zur Förderung von Aluminiumgranulat in einen Reaktor

### Student



Erik Leonard Leukens

**Einleitung:** Am Institut für Solartechnik (SPF) werden Konzepte entwickelt, in welchen Aluminium zur saisonalen Speicherung von Erneuerbarer Energie eingesetzt werden sollen. Dabei entwickelt das SPF insbesondere die Gewinnung von Wärme und Strom aus Aluminium, respektive der im Aluminium gespeicherten chemischen Energie. In einer Variante reagiert dabei das Aluminium mit Wasser zu Aluminiumhydroxid, Wasserstoff und Wärme. Der Wasserstoff kann in eine Brennstoffzelle geführt werden, die Strom und Wärme abgibt. Eine Schwierigkeit dieses Konzeptes ist die Einbringung des granulatförmigen Aluminiums in den Reaktor. Das Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung eines Fördersystems, welches dieses Aluminiumgranulat in einen Reaktor fördern soll. Dieser Reaktor steht unter leichtem Druck. Der bei der Reaktion entstehende Wasserstoff sollte durch die Fördereinheit nicht entweichen, da dies einerseits die Effizienz der energetischen Verwertung beeinträchtigen würde und andererseits auch ein Sicherheitsproblem wäre.

**Vorgehen:** Im ersten Schritt wurden Ideen gesammelt sowie Literatur und industrielle Lösungen ausgewertet. Aus diesen Grundlagen wurden Konzepte entwickelt, die mit einer technischen Bewertung analysiert wurden. Mit weiteren Abklärungen und Experimenten konnte ein passendes Konzept gefunden werden. Dieses wurde dimensioniert und im CAD konstruiert, sodass aus angefertigten und eingekauften Komponenten ein Prototyp gebaut werden konnte. Dieser Prototyp wurde getestet und analysiert.

**Ergebnis:** Schliesslich wurde ein Förderkonzept entwickelt, welches mit einem rotierenden Körper das Aluminiumgranulat fördern kann. Obwohl die hierfür benötigten Komponenten nicht fristgerecht geliefert wurden und teilweise nicht den gemachten Spezifikationen entsprachen, konnten die Hauptelemente im Labor zusammengebaut und einem ersten Funktions- und Dichtheitstest unterzogen werden. Diese Experimente haben gezeigt, dass die Funktionalität gegeben ist und die angepeilte zulässige Verlustrate von Wasserstoff, die auf 0.2 % der zu erwartenden Produktionsmenge angesetzt war, in diesen ersten Leckagetests mit nur 0.058 % deutlich unterschritten wurde. Da der Aufbau und die Messung jedoch noch unvollständig waren, und die Funktionalität deshalb noch nicht vollumfänglich getestet werden konnte, ist dieses Ergebnis nicht als final zu betrachten und mit weiteren Versuchen und Auswertungen zu ergänzen. Es wird empfohlen, das vollständige Konzept ausführlich zu analysieren, um die Qualität exakt zu bestimmen. Die in der Arbeit erreichten Ergebnisse zeigen, dass dieses Konzept Potential hat und weiterentwickelt werden soll.

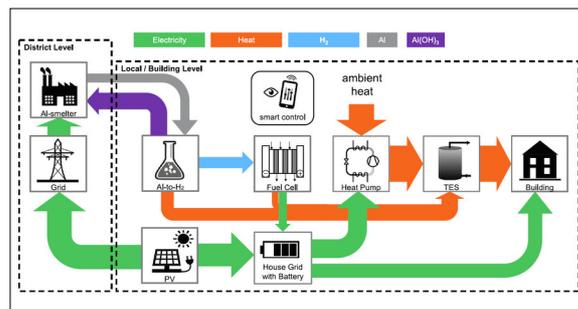
### Referent

Dr. Michel Haller

**Themengebiet**  
Konstruktion inkl. CAD,  
Energietechnik  
allgemein

### Grundkonzept Alu-to-Energy, Prozess der saisonalen Energiespeicherung mit Aluminium

SPF; <https://doi.org/10.1016/j.ecmx.2019.100017>



### Gefertigte Fördereinheit beim Drucktest

Eigene Darstellung

