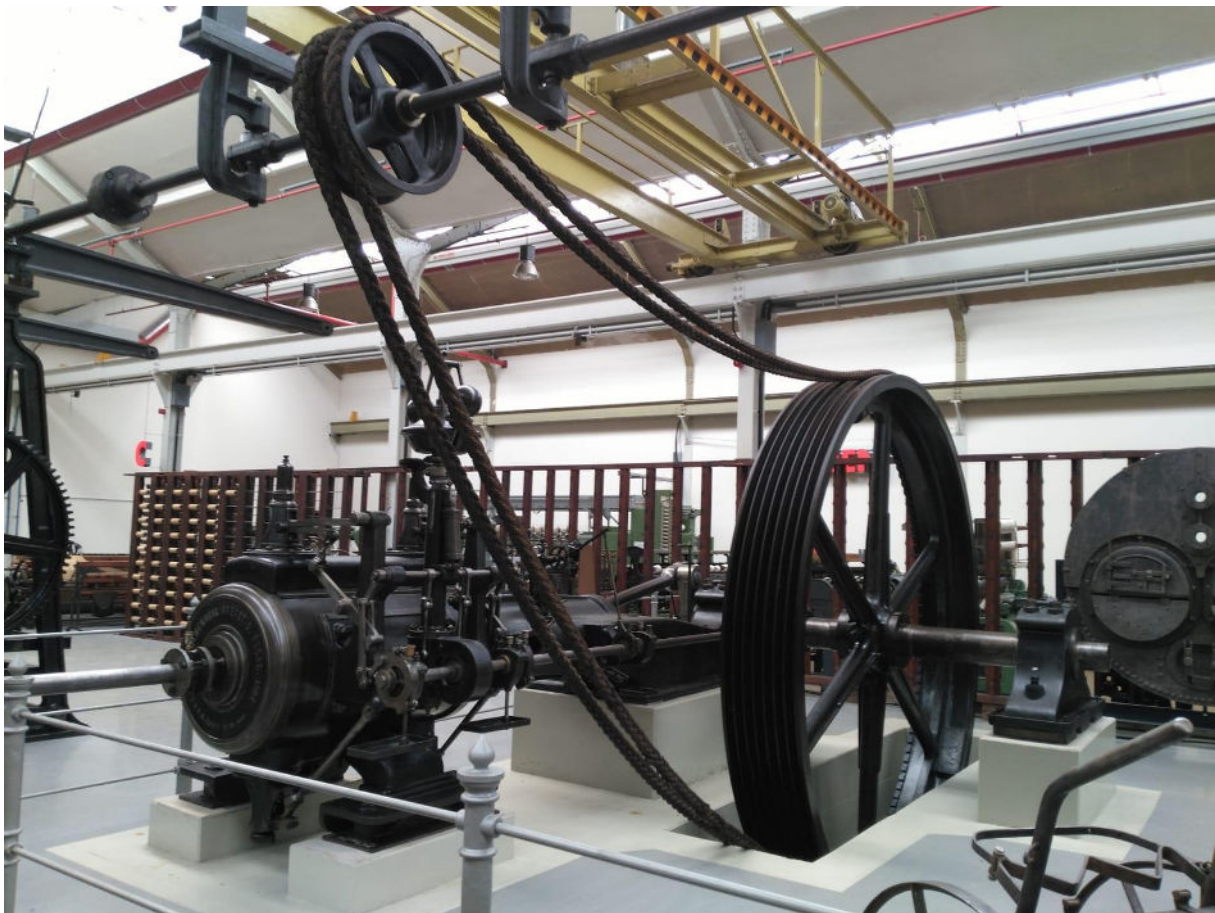


# Dampfmaschine

Elektronischer Antrieb einer Dampfmaschine zu Demonstrationszwecken

Autoren: R. Drosse & K. Dippel

**TEXTIL  
TECH  
NIKUM**



Verfasser | René Drosse | Kevin Dippel

## Einführung

Die studierenden Techniker der FSM 3 des Berufskollegs für Technik und Medien Rheydt Mülfort hatten im 6. Semester die Aufgabe, eine Projektarbeit durchzuführen.

Diese sollte im Zeitraum vom 27.01.2020 bis zum 20.04.2020 durchgeführt werden. Der Abgabetermin wurde auf Grund des durch das Covid- 19 verursachten Lock-Downs auf den 25.05.2020 verschoben.

Unsere Projektarbeit beschäftigt sich mit dem Antrieb einer Dampfmaschine der Firma Otto Recke.

Die Dampfmaschine stammt ursprünglich aus der Juteweberei Blancke in Heinsberg und wurde nach deren Schließung im Jahr 1981 im Textiltechnikum bei Monforts wieder aufgebaut. Diese Maschine verkörpert den technischen Stand der Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert. Vor der Elektrifizierung war die Dampfmaschine das Herz einer jeden Firma. Hierbei stand die Dampfmaschine in einem separaten Maschinenhaus und versorgte die gesamte Firma mit Energie. Um die Dampfmaschine nutzen zu können, gab es den Beruf des Heizers und des Maschinisten, welche vor dem Schichtbeginn die Kessel im Kesselhaus anheizten. Durch das Heizen der Kessel entstand Wasserdampf welcher sich ausdehnte und Druck erzeugte. Dieser Druck wurde in den Zylinder der Dampfmaschine geleitet und wandelte somit Wasserdampf in Bewegungsenergie. Die Bewegungsenergie wurde über Taue und Lederriemen an die einzelnen Maschinenarbeitsplätze geleitet. Diese Energieübertragung nennt man Transmission.

Die Dampfmaschine der Firma Otto Recke konnte ca. 40 Webstühle und Spinnmaschinen betreiben.

## Projektauftrag

Die oben beschriebene Dampfmaschine wurde in den letzten Jahren im Textiltechnikum Mönchengladbach wieder aufgebaut und soll nun über einen elektrischen Antrieb zu Demonstrationszwecken vorgeführt werden.

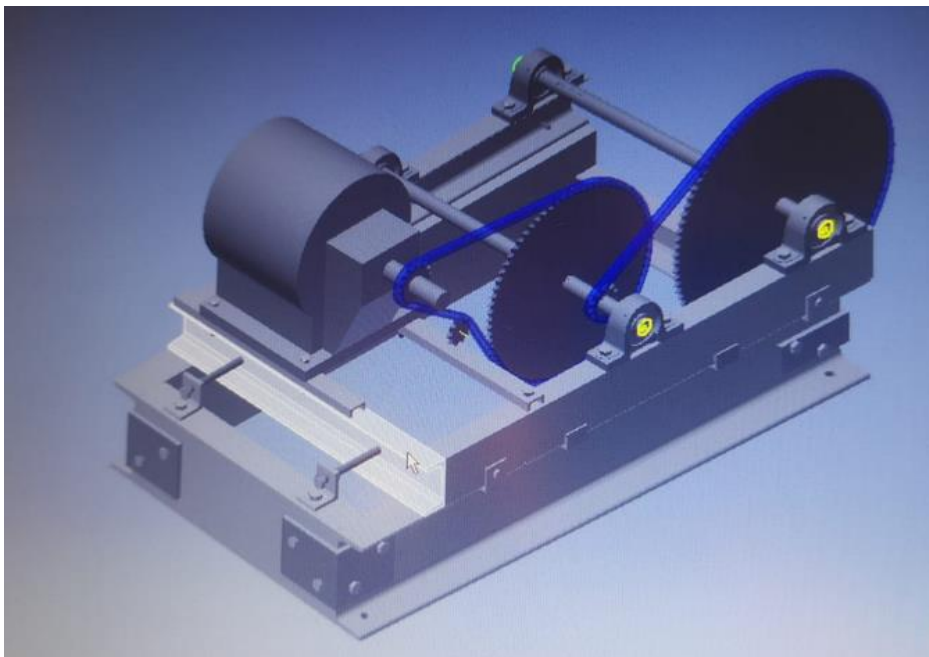
Ziel war es die zeitgemäße Präsentation der Dampfmaschine beizubehalten ohne das Erscheinungsbild zu beeinflussen und dabei einen nach dem aktuellen Stand der Technik sicheren Antrieb zu konzipieren.

## Antriebskonzept

Da es sich hierbei um ein Ausstellungsstück handelt, sind nicht alle Einzelteile und auch kein Dampfkessel mehr vorhanden.

Der Antrieb sollte so konzipiert werden, sodass der Museumsbesucher die Antriebslösung nicht direkt erkennen kann. Dies wurde anhand unseres Vorbildes, dem Riesenrad gemacht. Hierbei wird das Riesenrad (hier: Schwungrad) mittels Gummi-Antriebsrad angetrieben. Hinzu kam die Anforderung des Museums einen vorhanden Motor aus dem Lager zu wählen. Wir entschieden uns für einen funktionsfähigen 22kW (2920rpm) Motor, welcher technisch gesehen einen guten Eindruck vermittelte.

Für dieses Konzept planten und konstruierten wir folgenden Antrieb:

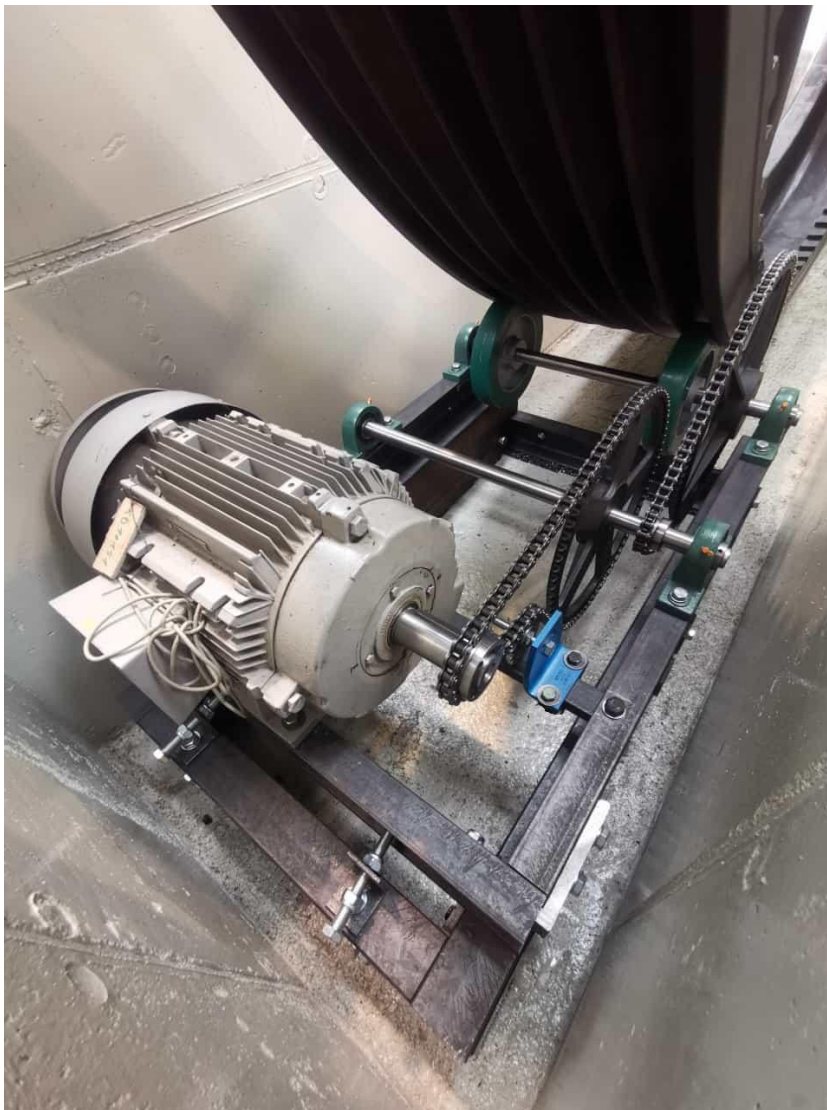


Dieser Antrieb besitzt ein festmontiertes Unterteil und ein verschiebbares Obergestell.

Das Obergestell wird über zwei Spannschrauben an das Schwungrad gepresst und erzeugt über 2 Gummi-Antriebsräder genug Anpresskraft um die Gesamtuntersetzung von 1:600 zu realisieren.

Durch die Gesamtuntersetzung erhielten wir eine Drehzahl von 5U/min des 4m großen Schwungrades. Dies ergab eine Geschwindigkeit von 60m/min am äußeren Rand des Schwungrades.

Dies war ein Kompromiss zwischen sicherem Vorführbetrieb und ursprünglicher Verwendung bei ca. 80U/min.



## **Elektrotechnik**

Aus elektrotechnischer Sicht haben wir uns für die Ansteuerung über einen Sicherheits-Frequenzumrichter der Firma Siemens entschieden, um im Fehlerfall ein kontrolliertes Herunterfahren des Motors und des Schwungrades zu gewährleisten.

Hierbei wird im Fehler- oder Störfall die Anlage durch den generatorischen Betrieb des Antriebsmotors gebremst und angehalten.

Die hier frei werdende Energie sollte zu einem Bremswiderstand abgeführt werden.

Zum sicheren Betrieb der Anlage wurden drei Not-Aus Taster rund um die Anlage geplant.

Die vorhandene Einzäunung durch ein 1m hohes Geländer wurde durch ein Sicherheitslichtgitter ergänzt, dass ein Betreten des Gefahrenbereichs erkennt.

Der Antrieb wurde über Schlüsselschalter einschaltbar ausgelegt, um ein unbeabsichtigtes Anlaufen der Maschine zu vermeiden

## **Fazit/Ausblick:**

Zum Zeitpunkt der Projektpräsentation war die Planung der Anlage durch die angehenden staatlich geprüften Techniker abgeschlossen.

Die mechanische Montage durch das Projektteam wurde zeitgerecht durchgeführt.

Die elektrische Montage durch eine Fremdfirma verspätet sich wegen der Corona Pandemie.