

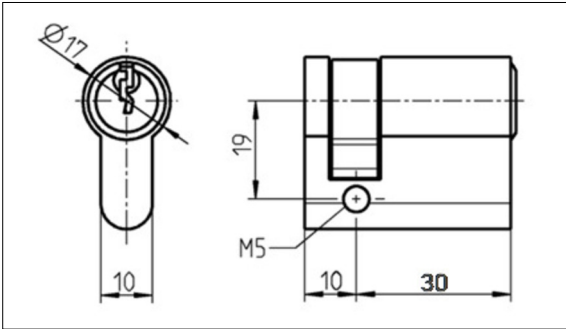


Jonas Eisenhart

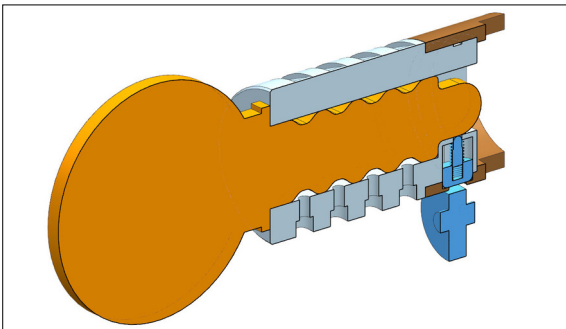
Diplomand	Jonas Eisenhart
Examinator	Prof. Dr. Daniel F. Keller
Experte	Roland Fischer, Fischer+Sohn AG, Meilen, ZH
Themengebiet	Produktentwicklung

Digitales Offlineschloss

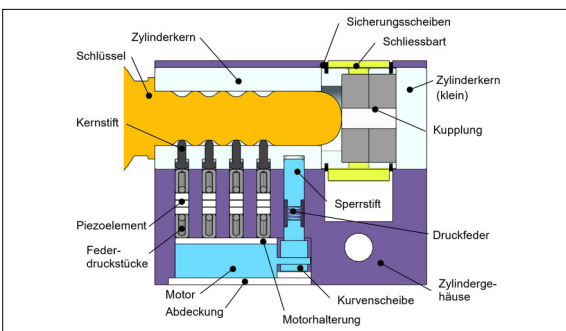
Zutrittskontrolle durch Energy Harvesting im Schliesszylinder



Halbzylinder mit Vermassung
B. V. GmbH, DIN-Taschenbuch 253, Berlin: Beuth, 2012



Drehmechanismus-Mitnehmer
Eigene Darstellung



Detailkonzept
Eigene Darstellung

Ausgangslage: Das ständige Auswechseln der Batterien der digitalen Schlösser ist ein mühsamer und aufwändiger Prozess. Jedoch noch viel aufwändiger ist das Auswechseln aller Schliesszylinder bei einem Schlüsselverlust. Dazu wird eine Lösung gesucht, bei welcher durch eine Drehung oder durch das Einführen des Schlüssels genügend Strom erzeugt wird, damit der Schliesszylinder den gültigen Schlüssel erkennt und sich dementsprechend ver- oder entriegeln lässt. Die ursprüngliche Aufgabenstellung war es, ein Funktionsmuster des Schlüssels und des Schliesszylinders zu entwickeln und diese mit einem für diese Aufgabe ausgearbeiteten Testsystem zu überprüfen. Aufgrund der Komplexität der Aufgabe wurde sie angepasst. Das neue Ziel umfasste das detaillierte Ausarbeiten eines solchen Schlosses im 3D-CAD und die Umsetzung von ausgewählten Verbesserungen.

Vorgehen: In der Arbeit wird strukturiert nach den Punkten "Klären, Konzipieren, Entwerfen und Ausarbeiten" vorgegangen. Es wird eine detaillierte Funktionsanalyse anhand eines mechanischen Schlosses durchgeführt und anschliessend auf ein digitales Offline-Schloss abgeleitet. Anhand dieser Analyse werden mithilfe von Ideenfindungsmethoden vier Konzepte erarbeitet. Eines dieser Konzepte wird mittels Nutzwertanalyse ausgewählt und in einer weiteren Phase ausgearbeitet. Gleichzeitig werden kritische Funktionen in einer Pilotstudie anhand eines Funktionsmusters genauer untersucht, um Unklarheiten zu beheben und allfällige Risiken zu entschärfen.

Ergebnis: Diese Arbeit zeigt in erster Linie, dass unter den gegebenen Rahmenbedingungen die Generierung von genügend elektrischer Energie auf so kleinem Raum nicht möglich ist. Es wurde ein gut durchdachtes Schloss ausgearbeitet, bei dem der einzige Knackpunkt, die zu generierende Energie darstellt. Das Schloss ist dank einer Mitnehmerfunktion normenkonform gegen gewaltsames Aufbrechen gesichert und kann durch das Einführen des Schlüssels, sowie während des Drehens des Zylinderkerns, Energie generieren. Zudem ist eine einfache Adaption auf einen Doppelzylinder möglich.

Eine Empfehlung ist, für die Generierung der Energie mehr Volumen zur Verfügung zu stellen. Dies wird erreicht, indem nicht nur der Profilzylinder in einer Tür ausgewechselt wird, sondern das ganze Einsteckschloss. Damit kann für die Energiegenerierung zusätzlich der Türgriff verwendet werden. Dadurch kann ein deutlich grösseres Drehmoment erzeugt werden, was zu mehr Energiegewinn führt. Eine weitere Chance, welche durch den zusätzlichen Platz des Einsteckschlusses entsteht, ist beispielsweise die Möglichkeit einen grösseren Generator einzusetzen. Dies würde ebenfalls zu einer deutlich höheren Stromerzeugung führen. Das hätte zur Folge, dass das Thema Energy Harvesting ins Einsteckschloss ausgelagert werden kann und nur noch die Elektronik zur Zutrittsüberprüfung und die Entriegelung Platz im Zylinder brauchen.