

## Gegenüberstellung zweier technischer Anwendungen zur Umwandlung der Rotationsenergie der Erde in elektrische Energie

### 1.:

Die erste Variante beschreibt das Zusammenwirken von mehreren hängenden Kreisel. Ein an einem Seil frei hängender Kreisel ist jedoch drehmomentfrei. Weil die Gravitationskraft am Schwerpunkt des rotationssymmetrischen Kreisels wirkt, kann keine Kippbewegung erfolgen. Durch das lose Auflegen des Kreisels auf einen festen, gefederten oder hydrostatisch gelagerten Unterstützungspunkt wird dieser in einen nicht drehmomentfreien Kreisel mit noch zwei Freiheitsgraden überführt. Beim aufgesetzten Kreisel erfolgt das für die Präzessionsbewegung notwendige Drehmoment durch Wechselwirkung mit dem Erdschwerefeld. Die Gravitationskraft lässt den Kreisel kippen, wobei dieser gleichzeitig rechtwinklig dazu ausweicht (Präzession). Entsprechend dem Galilei'schen Trägheitsprinzip entfernt sich dabei der Kreisel von der Erde durch die zusätzliche geradlinige Weiterbewegung. Diese zur Erddrehung nahezu tangentielle Weiterbewegung des Kreisels überlagert sich mit dessen Präzessionsbewegung ungestört. Die Zunahme an potentieller Energie aus dem entstandenen Höhenunterschied entspricht dabei dem anschließenden Energiebetrag der Präzessionsbewegung. Der Kreisel kann dabei z. B. die Form einer Swastika haben, an deren Enden sich jeweils auf Spitzen aufgesetzte Räder (Kreisel) befinden. Werden die Kreisel nacheinander von Hand in Drehung versetzt, erfolgt die Präzessionsbewegung. Von oben betrachtet durchläuft die Swastika bei ihrer Präzessionsbewegung die Bahn einer Klothoide. Die reibungsbedingte Verringerung die Rotationsgeschwindigkeit der Kreisel lässt gleichzeitig die Winkelgeschwindigkeit der Präzessionsbewegung sowie die Geschwindigkeit der Kippbewegung ansteigen. Die immer langsamer rotierenden Kreisel folgen zunehmend der Gravitationskraft. Infolgedessen verkleinert sich der Radius der Präzessionsbahn kontinuierlich. Es erfolgt somit gleichzeitig eine spiralförmige Abwärtsbewegung vom anfänglichen äußeren Bereich hin zum tiefliegenden Mittelpunkt der Präzessionsbahn. Die Neigung der Präzessionsbahn zeigt dabei in Richtung der Resultierenden aus Radial- und Gewichtskraft. *Der Neigungswinkel  $\alpha$  des Kreisels hat gegenüber der Vertikalen keinen Einfluss auf die Präzessionsfrequenz<sup>1</sup>.* Bei einer torsionssteifen Aufhängung erfolgt die Drehimpulsübertragung entsprechend dem Drehimpulserhaltungssatz. Dies geschieht umso stärker, je mehr sich die Achsen der kleinen Kreisel der Achse der Präzessionsbahn annähern. Dabei haben die Swastika und die Präzessionsbewegung den gleichen Drehsinn, welcher zum Drehsinn der kleinen Kreisel entgegengesetzt gerichtet ist. Ununterbrochen und immer abwechselnd erfolgt die Drehimpulsübertragung von der Swastika auf ihre kleinen Kreisel und umgekehrt.

Diese Variante kam vermutlich bereits vor mehreren tausend Jahren zur Anwendung. Die gleichen geometrischen Bedingungen finden wir aber auch bei einem rechtwinkligen Kreuz vor, bei dem die Seiten in ihrer Länge den Diagonalen eines Quadrates entsprechen.

---

<sup>1</sup> Übungsbuch Physik, Grundlagen- Kontrollfragen- Beispiele -Aufgaben, 11. Auflage  
Dr. rer. nat .Peter Müller...(Federführend), Fachbuchverlag Leipzig, 2009, S. 68

2.:

Bei der zweiten Variante entfernen sich die Kreisel nicht tangential von der Erde. Ein rechtwinkliges Kreuz wird mittig auf einem Wälzlager befestigt, welches ebenfalls fest mit der Unterlage verschraubt ist. An jedem Seitenende des Kreuzes befindet sich wieder je ein Kreisel. Alle Drehbewegungen finden in ein und der gleichen Ebene statt. Dabei erfolgt das auf die Kreisel wirkende Drehmoment direkt aus der Erdrotation heraus. Die dafür umgewandelte Rotationsenergie der Erde findet sich adäquat in der Präzessionsbewegung der Kreisel wieder. Bei der Erdrotation ist zwar der Betrag der Bahngeschwindigkeit nahezu konstant, aber die Richtung ändert sich dauernd. Es tritt eine zum Erdmittelpunkt gerichtete Bahnbeschleunigung auf. Mit dem Betrag der Bahnbeschleunigung wird auch die jeweilige Kreiselachse gekippt. Mithilfe eines Fliehkraftreglers leitet ein Gestänge einen Drehstoß ein, sodass wieder eine Drehimpulsübertragung zwischen dem drehenden Kreuz und den einzelnen Kreiseln stattfindet.

### Selbstständigkeitserklärung

Hiermit erkläre ich, Robert Stach, dass ich die vorliegende Arbeit mit dem Titel „Gegenüberstellung zweier technischer Anwendungen zur Umwandlung der Rotationsenergie der Erde in elektrische Energie“ selbstständig und nur unter Verwendung der angegebenen Hilfsmittel und Quellen angefertigt habe.

Magdeburg, 30.01.2018

