

# ZytGlogge – Zero Gravity

## *Schwerelos in der Zytglogge*

### Warum eine Schaukel ( Schritt 1)

#### ***Albert Einstein: Pendel um die Zytglogge***

1905 lebt Einstein in der Kramgasse 49, 166 Meter von der Zytglogge entfernt. Er arbeitet im Patentamt (Speichergasse 6, derzeit Haus der Kantone ), auf der anderen Seite 578 Meter entfernt. Albert Einstein oszilliert wie ein Pendel um die Zytglogge.

#### ***Die Zytglogge: Inspiration der Relativitätstheorie?***

Die Zytglogge enthält alle Elemente der speziellen Relativitätstheorie: Zeitmessung natürlich, aber auch die Messung des Raumes, mit Hilfe der Normal-Lineale in der Passage unter dem Turm. Basierend auf der Gleichzeitigkeit von Ereignissen besteht die Theorie der speziellen Relativitätstheorie darin, die Messung von Zeit und Raum in Frage zu stellen.

Was ist die Zeit? Die Zeit ist das Ereignis, das von einem Uhrwerk generiert wird, welches am Ort des gemessenen Ereignisses plziert ist, und gleichzeitig mit diesem.

### Warum eine Schaukel ( Schritt 2)

Ein Sprung in die Zeit. 1915 stellt Albert Einstein die allgemeine Relativitätstheorie auf. Der Ausgangspunkt der Theorie der allgemeinen Relativitätstheorie ist die Gleichwertigkeit von Beschleunigung / Gravitationsfeld. [1]

Also wenn wir eine Rakete und ihre Passagiere in der Schwerelosigkeit beschleunigen, indem man mit einer konstanten Kraft auf sie einwirkt, ist es für ihre Passagiere so, als ob sie einem Gravitationsfeld ausgesetzt wären. Sie sehen das Seil, welches das Raumfahrzeug beschleunigt und glauben, dass es an diesem Seil im Gravitationsfeld hängt.

Um dieses Phänomen zu visualisieren, können wir verwenden:

#### ***Die Antigravitationsmaschine, um hart gekochte Eier zu zerbrechen.***

Mit der Schaukel werden wir den umgekehrten Vorgang ausführen: Das Raumschiff ist jetzt der Glockenturm, und wir werden seine Passagiere von der Gravitationswirkung befreien . [2]

### Warum eine Schaukel ( Schritt 3)

Ein Augenzwinkern an Isaac Newton und die Idee der Schwerkraft vor der Relativitätstheorie. [3]

### Warum eine Schaukel ( Schritt 4)

#### ***Art Must Be Fun***

Patrick Chénais , für ArtStadtBern 2019

[1] Siehe „Autobiographische Notizen“, Einstein, circa 1949. Veröffentlicht in 1979. Das Gravitationsfeld der Erde beträgt  $9,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$  oder  $35 \text{ km} / \text{h}$  pro Sekunde. Auf der Oberfläche des Mondes: 1,62, etwa 16,5% (6x leichter).

[2] Um schwerelos zu sein, musst man sich vom Zytglogge-Raumschiff trennen, also springen, im freien Fall sein, aber es ist sehr kurz. Mit der Schaukel können wir dieses Gefühl der Schwerelosigkeit erzeugen. Wenn die Schaukel an ihrem Befestigungspunkt ankommt (das Seil steht in einem Winkel von 90 Grad zur Senkrechten), befindet sich der Insasse der Schaukel eine kurze Zeit in der Schwerelosigkeit.

[3] Stellen Sie sich einen imaginären Dialog zwischen Albert Einstein und Isaac Newton vor. Beide beobachten ein Mobile, beispielsweise eine Rakete, die in das Gravitationsfeld eines sehr schweren Körpers, eines Sterns, eindringt. Die Rakete dreht sich um den Stern und Isaac erklärt diese Abweichung mit den Worten: « Der Stern übt eine Anziehungskraft auf die Rakete aus. Alles passiert so, als würde ein Seil es mit dem Stern verbinden: Es ist eine Art Schaukel. » Nach einem kurzen Moment des Nachdenkens (228 Jahre) antwortet Albert Einstein: « Nein, überhaupt nicht, lieber Isaac, der Stern verformt den Gravitationsraum um ihn herum, und die Rakete folgt einem Geodäten in diesem deformierten Raum: Es ist keine Schaukel, es ist eine Toboggan. »