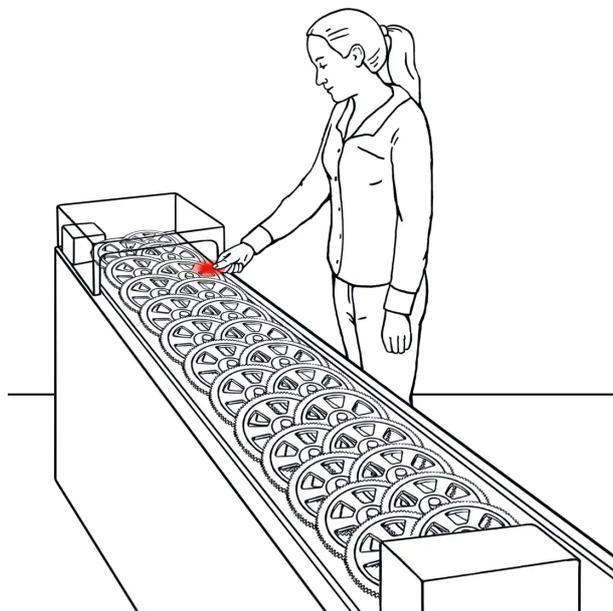


# Machine and Concrete

Arthur Ganson

Wie lange dauert eine Umdrehung des letzten Zahnrads?



Betrachte die Zahnräder.

Was fällt dir auf?

Lege den Finger auf das dritte, vierte, fünfte Zahnrad.

Spürst du noch die Bewegung der Zahnräder?

Das hier aufgebaute Getriebe besteht aus 24 großen Doppelzahnradern, einem kleinen Doppelzahnrad und einer Schnecke direkt am Motor. Bei der Kraftübertragung von einem großen Doppelzahnrad zum nächsten greift jeweils ein Zahnrad mit 14 Zähnen in eines mit 120 Zähnen. Jede Übertragung entspricht daher einer Untersetzung von 14 zu 120. Bis zum letzten Zahnrad ergibt sich eine Gesamtuntersetzung von  $1 : 8,57^{24}$ .

Die Drehgeschwindigkeit des Motors wird durch die Schnecke reduziert. Das erste (kleine) Rad dreht sich mit 79,2 Umdrehungen pro Minute, das erste große Doppelzahnrad mit etwa 9 Umdrehungen pro Minute. Die Geschwindigkeit des letzten Zahnrades beträgt nur noch  $3,2 \times 10^{-21}$  Umdrehungen pro Minute.

Das ist so langsam, dass es ungefähr 594.000.000.000.000 (594 Billionen) Jahre dauern würde, bis das letzte Zahnrad eine Umdrehung hinter sich gebracht hat. Die Tatsache, dass es in Beton eingelassen ist, ist also praktisch unerheblich.