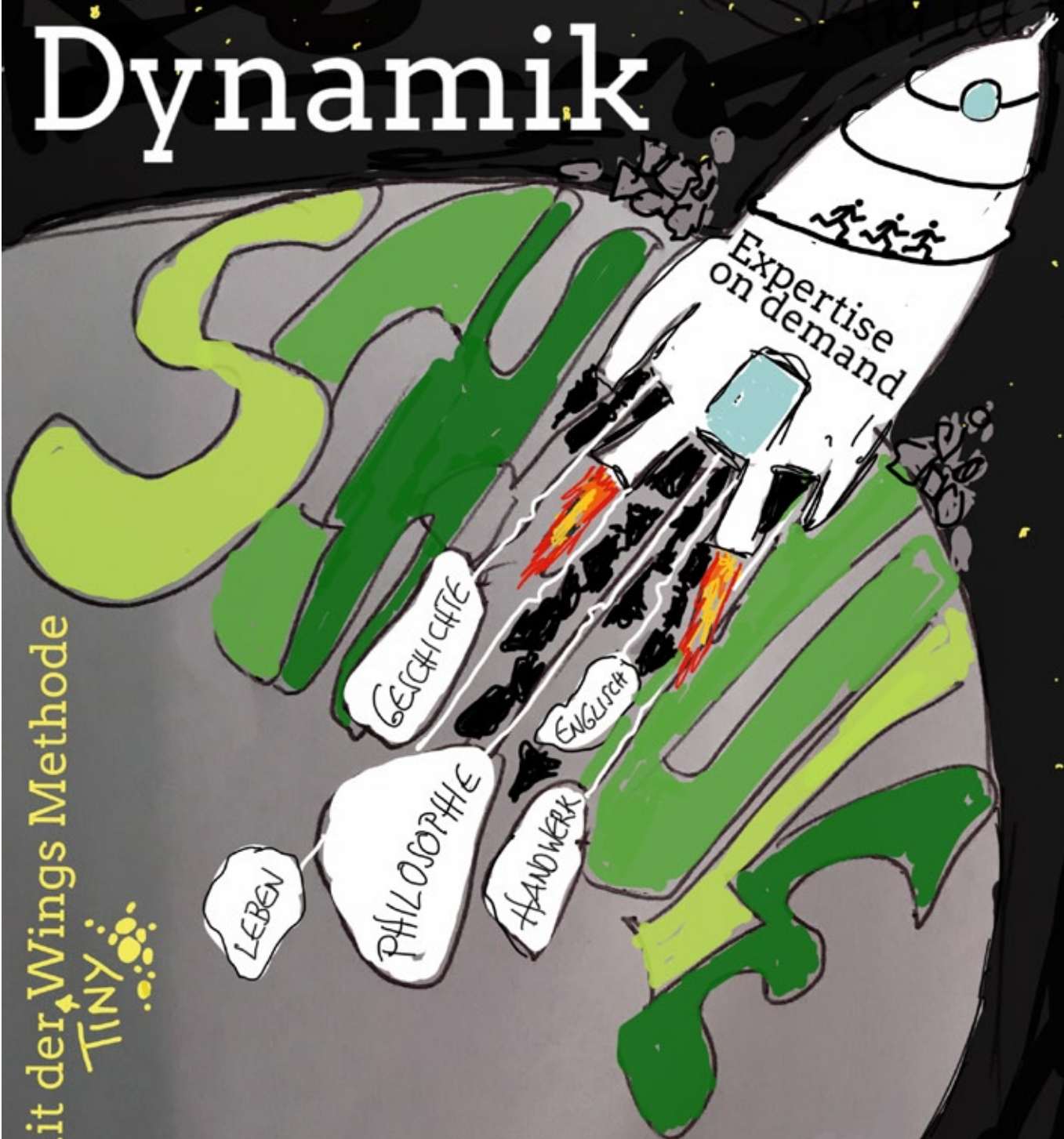


Ausgabe 3

Dynamik

Forschen mit der Wings Methode

TINY



Den Planet Schule
mit Physik
schon vor dem Abitur
verlassen

Hochsch
für agi
Bildun

hfab.ch

Das physikalische Kritzelmagazin

Der Grund, warum du und dein Team dieses Heft zum Reinschreiben benutzen solltet, liegt am Ziel, das ihr verfolgt:

Physik blicken

also bei diesem Heft:

Dynamik blicken.

Und wenn man sich die weltweit größte Bildungsstudie anschaut, die Hattie-Studie, dann kann euch solch ein vollgekritzeltes Physikmagazin sehr viel Aufschluss über euren eigenen Leistungsstand geben und euch als Team stärken. Dieses gemeinsame zielgerichtete Arbeiten hat für dich und euch einen riesigen Nebeneffekt: Ihr nutzt wissenschaftliche Erkenntnisse, wie man am effektivsten lernt.

Und lernt damit effektiv.

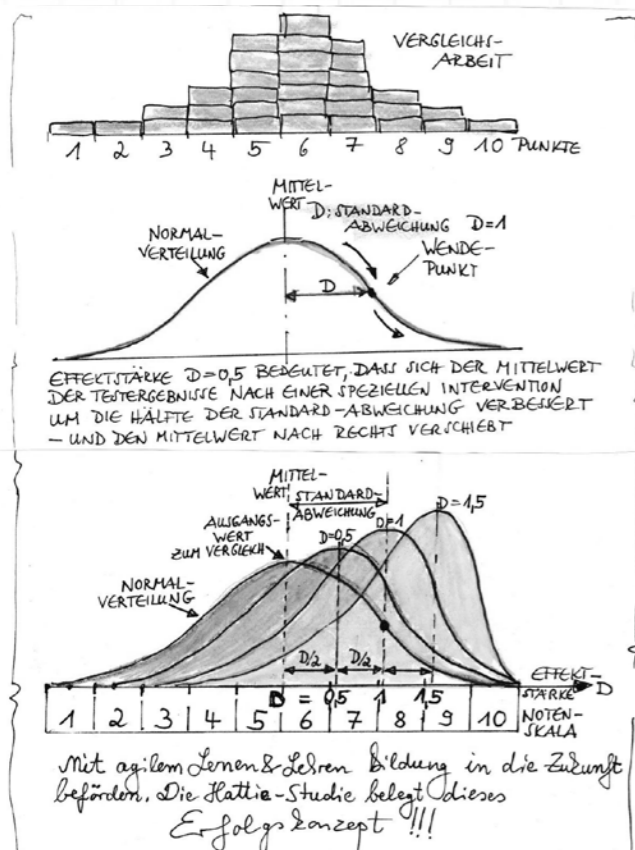
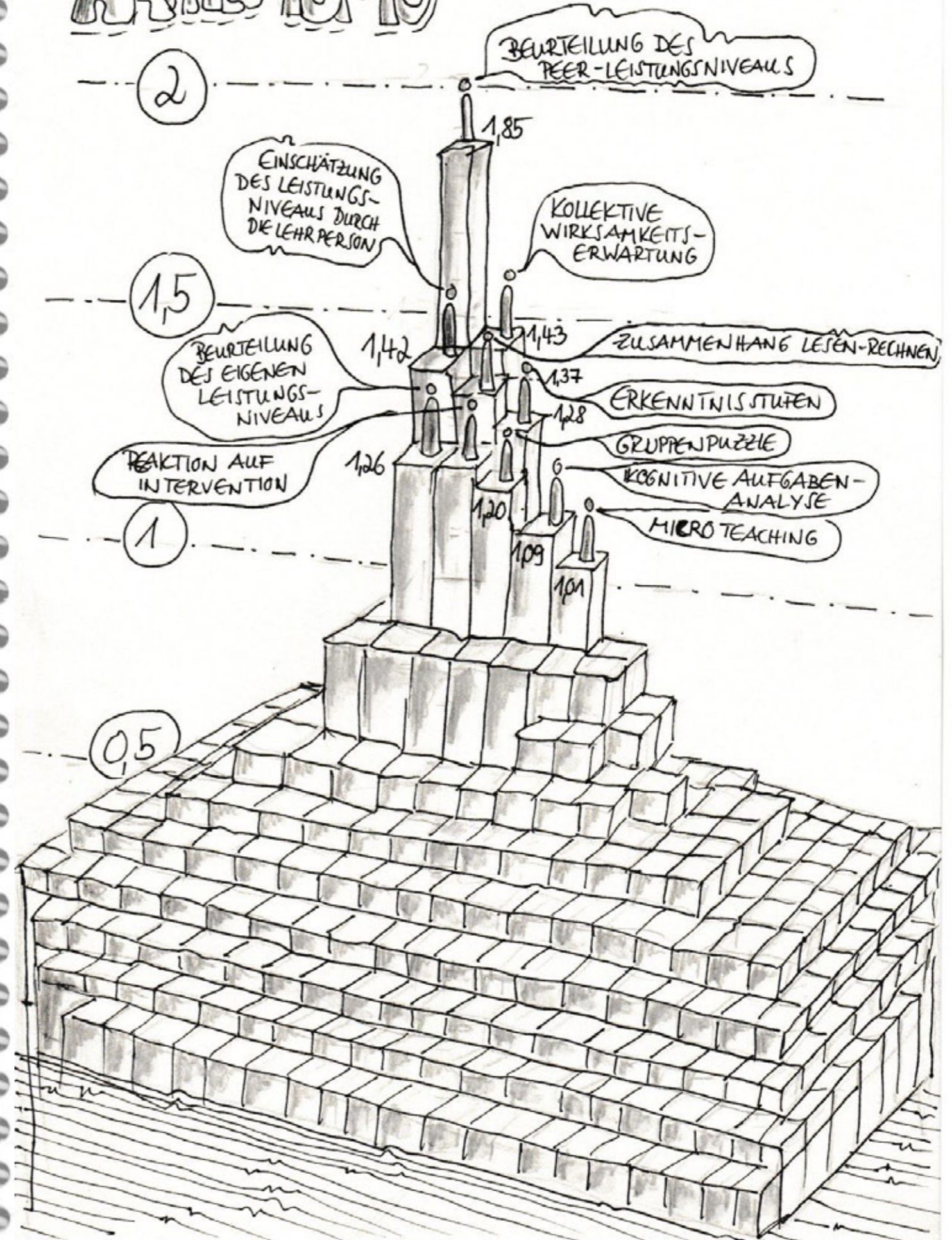
Hier in aller Kürze die Erklärung der Effektstärken: Das Team von John Hattie hat inzwischen rund 300 Faktoren untersucht - und das bei fast 300 Millionen Schülern.

Links habe ich einmal die Idee der Effektstärken visualisiert. Ich denke, für ein grobes Verständnis reicht es. Wichtig ist für euch als Lernende eigentlich nur, mit welchen Faktoren ihr eure Leistungen besonders gut steigern könnt. Und das sind eben starke Zusammenarbeit im Team und sich immer dabei klar machen, wo man steht.

Das ist moderne Lern-Raketentechnik.

Gruß Otto Kraz

MATTIE'S TOP 10 ODER "LERN DICH IN DEINE WELT!"



LADIES & GENTLEMEN
WE PRESENT

SR BAC NEWTON'S WELTFORMEL

WAS ER SCHON WUSSTE

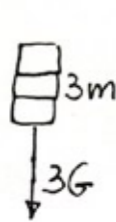


FALLEN LASSEN

ALLE KÖRPER
FALLEN EXAKT GLEICH
(WENN MAN DEN LUFTWIDERSTAND
WEGNIMMT)

ALSO

MASS m
GEWICHT G



TREIER FALL
GLEICHE
BESCHLEUNIGUNG
 $a = g = 9,81 \dots \frac{m}{s^2} \approx 10 \frac{m}{s^2}$

UND DANN

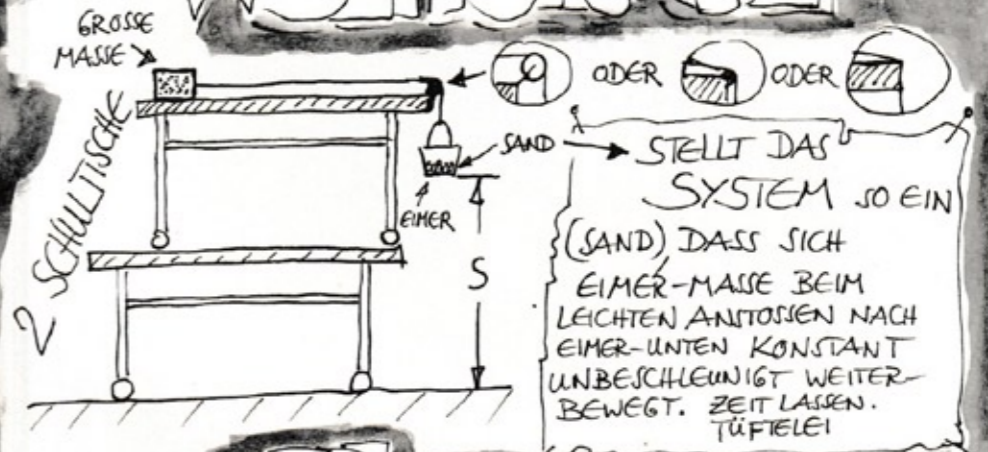
$$v(t) = a \cdot t$$

$$s(t) = \frac{1}{2} a t^2$$

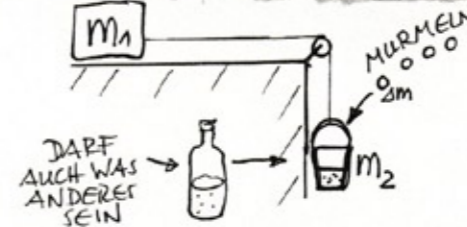


FLUGBAHN
GLEICH
FÜR LUFT
& STEIN

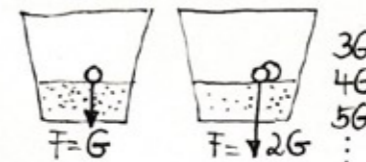
FINDE SELBST DIE WELTFORMEL



JETZ MESSEN



DIE GESAMTMASS $m_{ges} = m_1 + m_2$ WIRD JETZ BESCHLEUNIGT DURCH DAS GEWICHT VON 1 MURMEL... 2 MURMELN, 3 MURMELN, ...

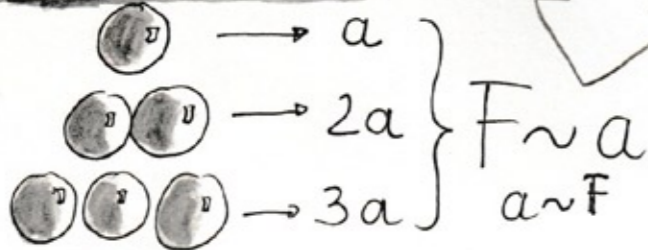


$$s = \frac{1}{2} a t^2 \quad a = \frac{2s}{t^2}$$

t messen
a berechnen



EGANG



ALSO

$F \sim m$ UM SELBE BESCHLEUNIGUNG ZU ERREICHEN & $F \sim a$ BEI DENSELBEN BESCHLEUNIGUNGEN

$$F \sim m \cdot a$$

$$F = C \cdot m \cdot a$$

BIS ZU SIR ISAAC \rightarrow kp

$$\frac{\text{kp} \cdot \text{s}^2}{\text{kg} \cdot \text{m}}$$

PROPOR-TIONALITÄTS FAKTOR ?



DOOF.. MUSS EINFACHER SEIN

WE NEED WELTFORMEL

PARIS

1kg

1kg

1?

ICH HAB'S

C STATT

$$F = C \cdot m \cdot a$$

$$= 1 \cdot m \cdot a$$

WER BIN ICH

$$F = m \cdot a$$

AHA

$$F = \text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

NE NEUE EINHEIT

1 AM $\text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

ICH NENN MICH LIEBER NEWTON

1 NEWTON = $1 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

1N

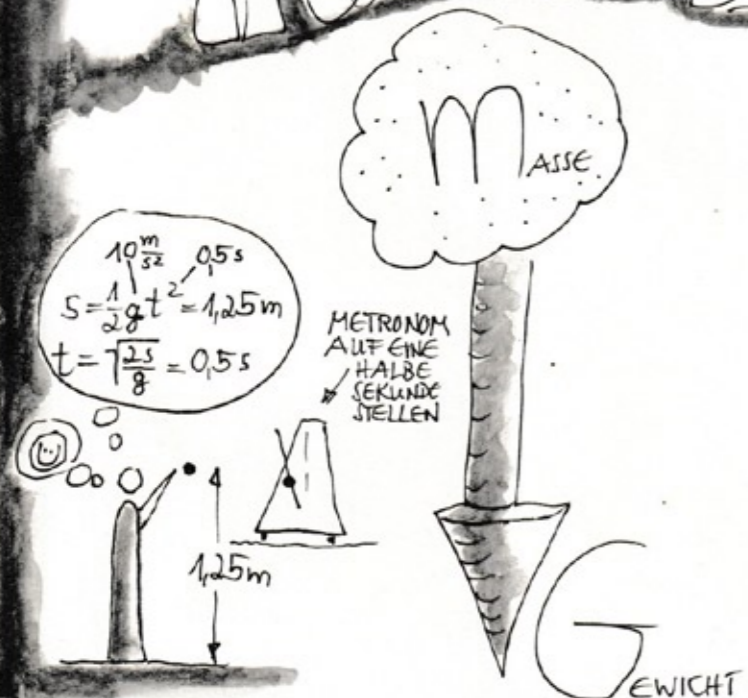
UM EINE MASSE VON 1 KILOGRAMM MIT $1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ZU BESCHLEUNIGEN, MUSS DIE BESCHLEUN. KRAFT $F=1\text{N}$ BETRAGEN

$$F = m \cdot a$$

I AM THE WELTFORMEL

DENN MIT $v = a \cdot t$ UND $s = \frac{1}{2} a t^2$ BERECHNE ICH EINFACH ALLES

FRER FALL



$$s = \frac{1}{2} g t^2 = 1,25 \text{ m}$$
$$t = \sqrt{\frac{2s}{g}} = 0,5 \text{ s}$$

METRONOM
AUF EINE
HALBE
SEKUNDE
STELLEN

MIT $F = m \cdot a$

$$G = m \cdot g$$

$$g = \frac{G}{m} = \frac{9,81 \text{ N}}{1 \text{ kg}} = 9,81 \frac{\text{kg m}}{\text{s}^2 \text{ kg}} = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$
$$\approx 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

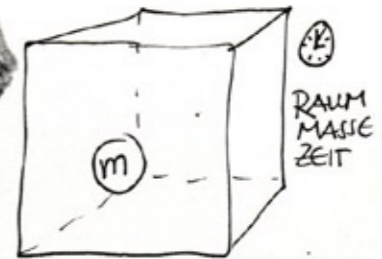


YOU UNDERSTAND 2
WORLD IS VERY SIMPLIE

$$F = m \cdot a$$
$$v = a \cdot t$$
$$s = \frac{1}{2} a t^2$$

$$a = 0 \rightarrow v = \text{const.}$$
$$s = v \cdot t$$

DIE WELT



• WIRKT AUF (m) EINE KRAFT (m) \rightarrow F, DANN BERECHNET DIES MIT $a = \frac{F}{m}$

WARM? WEL

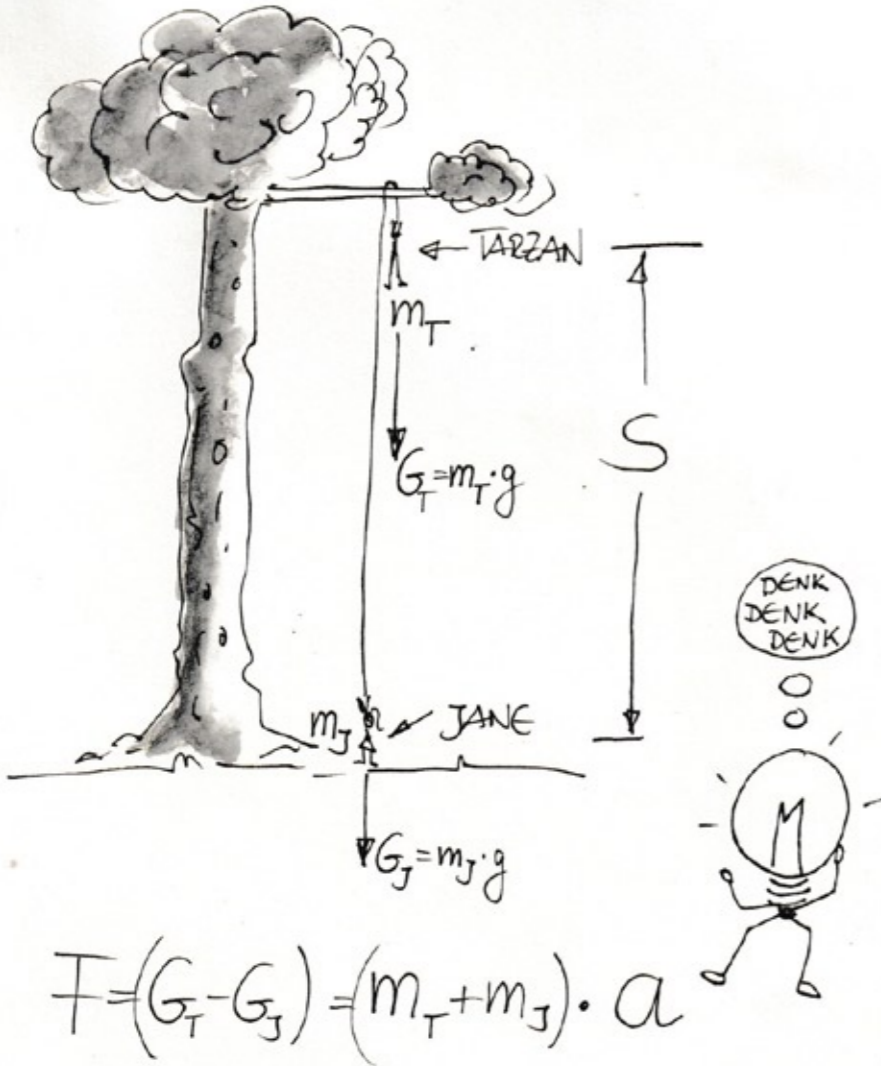
ABER IST SUPER EINFACH GELÖST.

WELTFORMEL \rightarrow

$$F = m \cdot a$$

AUFGABEN

BASTELN



ANWENDEN

DER WELTFORMEL

SPÄTER

SCHWERELOS

BALD SCHWERELOS

WIR HATTEN DAT SCHON



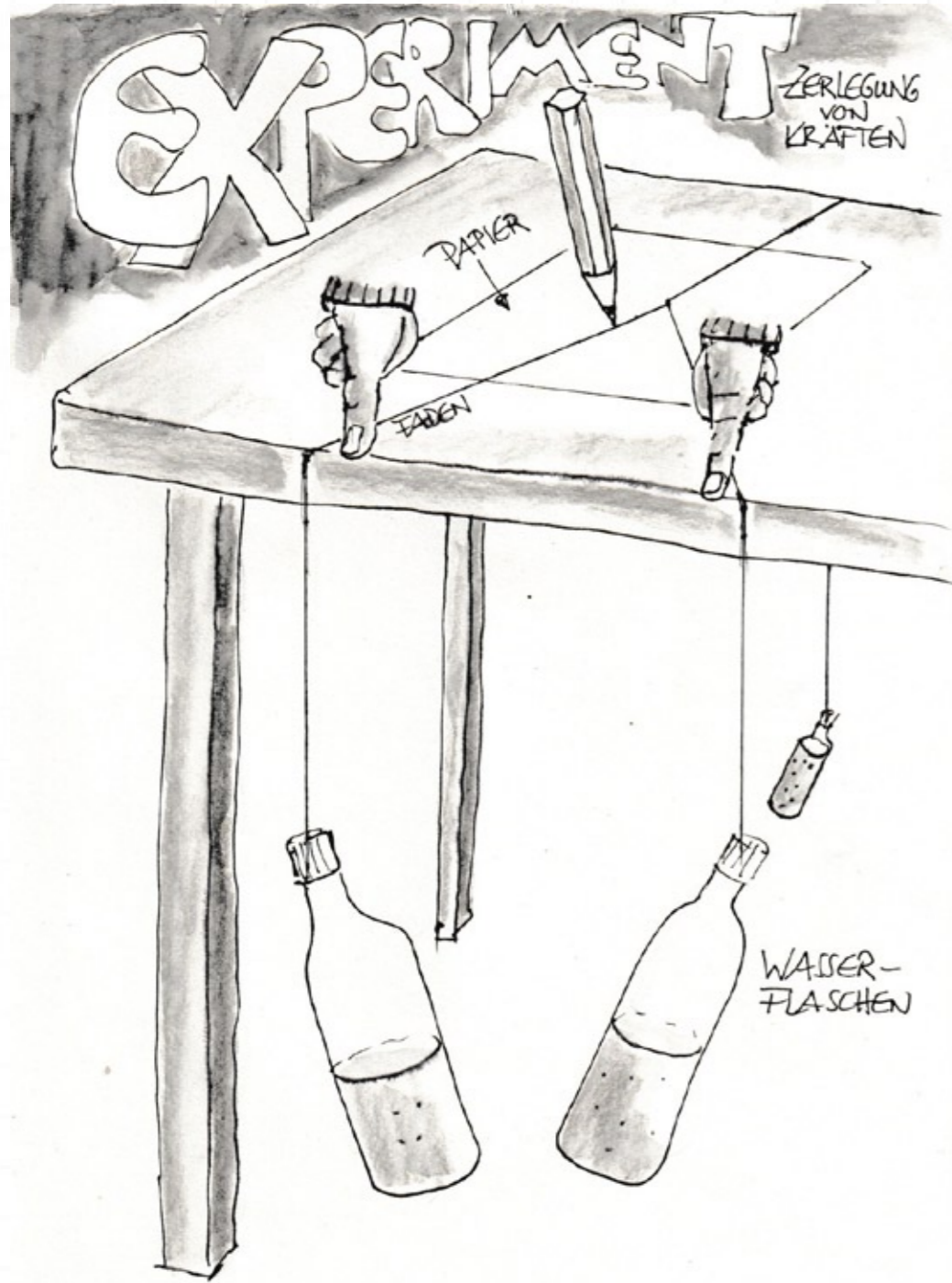
STARTBESCHLEUNIGUNG
 $a_{st} = \frac{F}{m} - g$ (*)

WOW
SATURN 5
2712 t STARTMASSE
35 000 kN STARTSCHUB

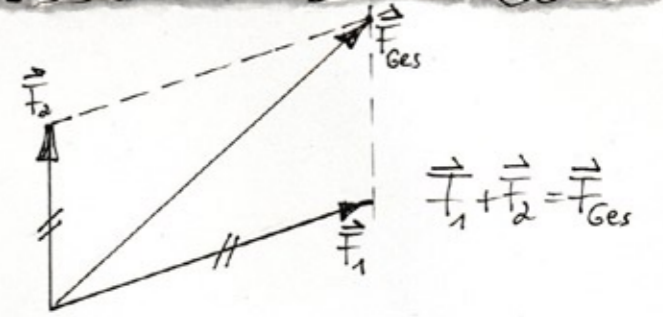
UND?

BREUNING

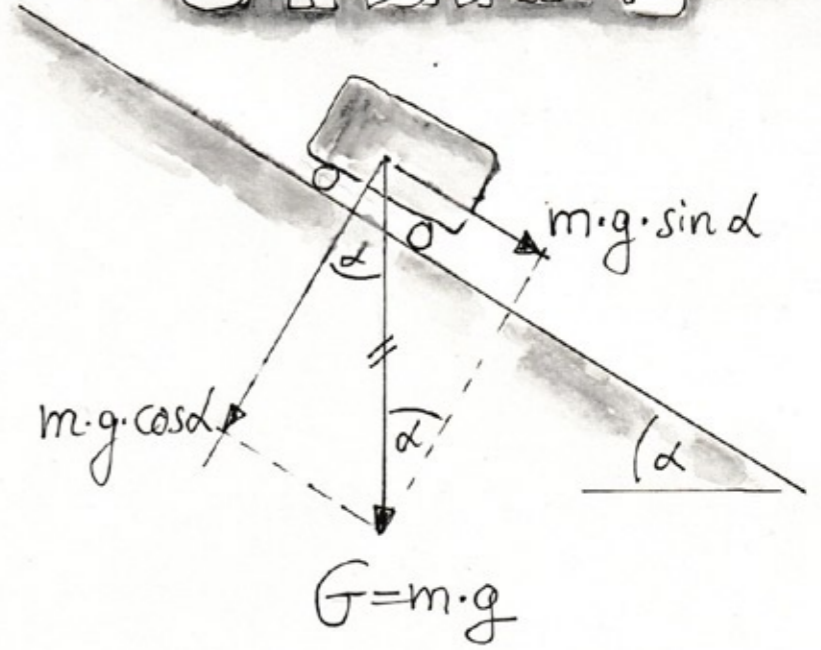
(*) DIE ERDBESCHLEUNIGUNG ÜBERWINDEN



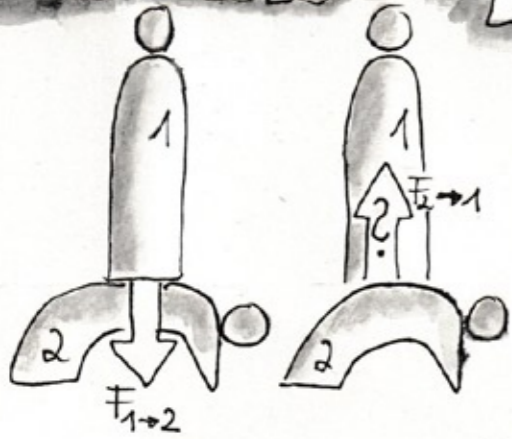
KRÄFTEPARALLELOGRAMM



UMKEHRUNG



ACTIO MEETS REACTIO



WAS WÜRD PASSIEREN,

WENN $F_{2 \to 1} > F_{1 \to 2}$ WÄRE?

[Blank space for answer]

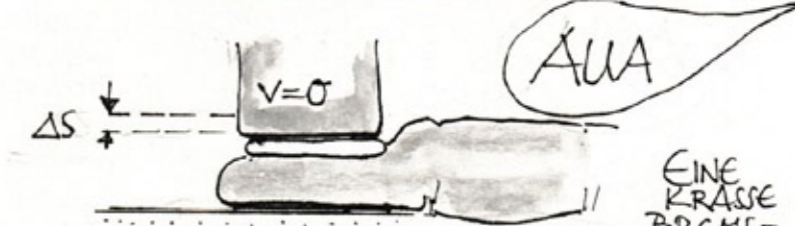
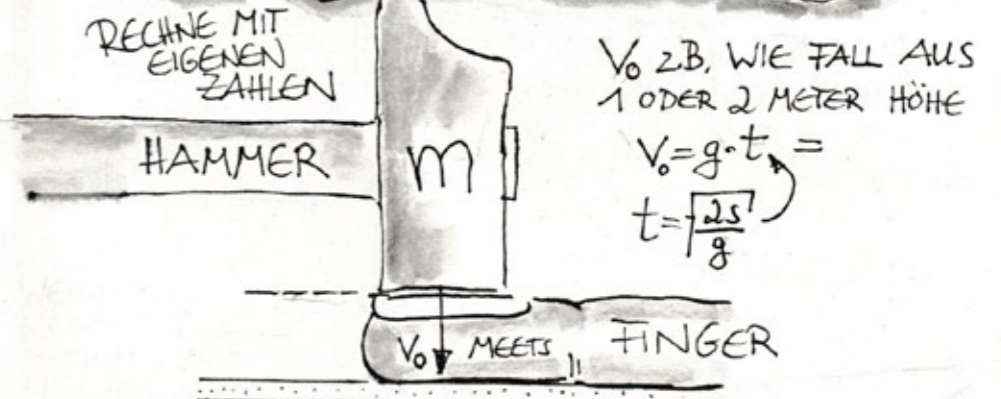
WENN $F_{2 \to 1} < F_{1 \to 2}$ WÄRE?

[Blank space for answer]

ALSO KANN NUR GELTEN:

[Blank space for answer]

DER HAMMER-KRAFTSTOSS



WIE SENKRECHTER WURF
BREMS- WEG $\rightarrow \Delta s = v_0 \cdot T - \frac{1}{2} a T^2$

$v(T) = 0 = v_0 - a \cdot T \quad T = \frac{v_0}{a}$

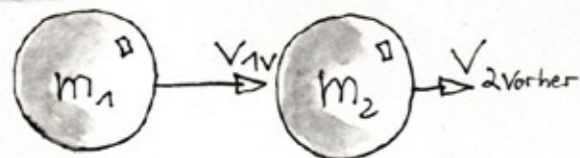
$\Delta s = v_0 \cdot \frac{v_0}{a} - \frac{1}{2} a \frac{v_0^2}{a^2} = \frac{v_0^2}{2a}$

$a = \frac{v_0^2}{2\Delta s}$

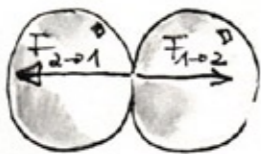
actio $F_{\text{FINGER AUF HAMMER}} = m \cdot \frac{v_0^2}{2\Delta s}$ BREMS

reactio $F_{\text{HAMMER AUF FINGER}} = m \cdot \frac{v_0^2}{2\Delta s}$ AUA

KRAFTSTOSS



ACTIO
= REACTIO



KUGEL 1 STÖßT
AUF KUGEL 2 UND
DIESE STÖßT
GENAU SO ZURÜCK



$$F_{1 \rightarrow 2} = m_2 \cdot a_2 = m_2 \frac{v_{2n} - v_{2v}}{\Delta t} = m_2 \frac{\Delta v_2}{\Delta t}$$

BERÜHR-ZEIT

$$F_{1 \rightarrow 2} \cdot \Delta t = m_2 \Delta v_2$$

NEHMT
MAN

KRAFT-
STOSS
(DEFINITION)

$$= m_2 v_{2n} - m_2 v_{2v}$$

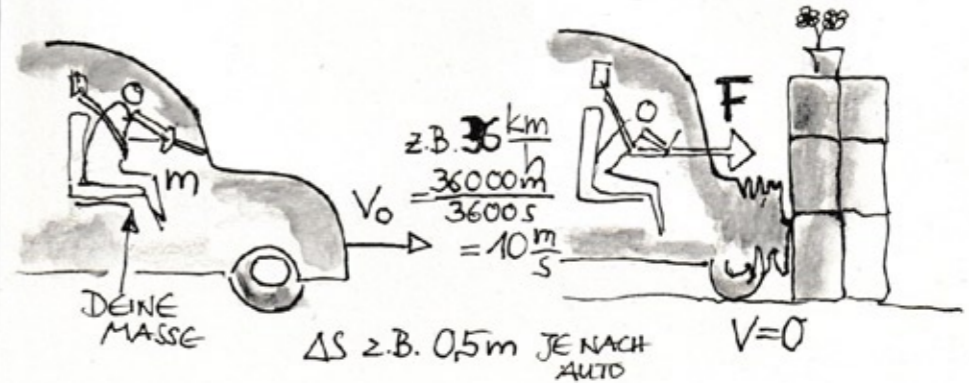
ÄNDERUNG VON $m \cdot v$

NEHMT MAN IMPULS (DEFINITION)

KRAFTSTOSS = IMPULSÄNDERUNG

KRAFTSTOSS

MEETS KNAUTSCHZONE



WAGEN „BREMST“ - „BREMSWEG“ $\Delta s =$
BREMSZEIT $T = \frac{v}{a}$ $a = \frac{v^2}{2\Delta s}$

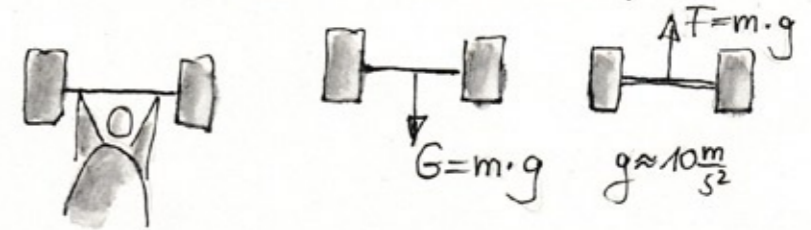
BREM-
BESCHLEUNIGUNG

KRAFT AUF GURT

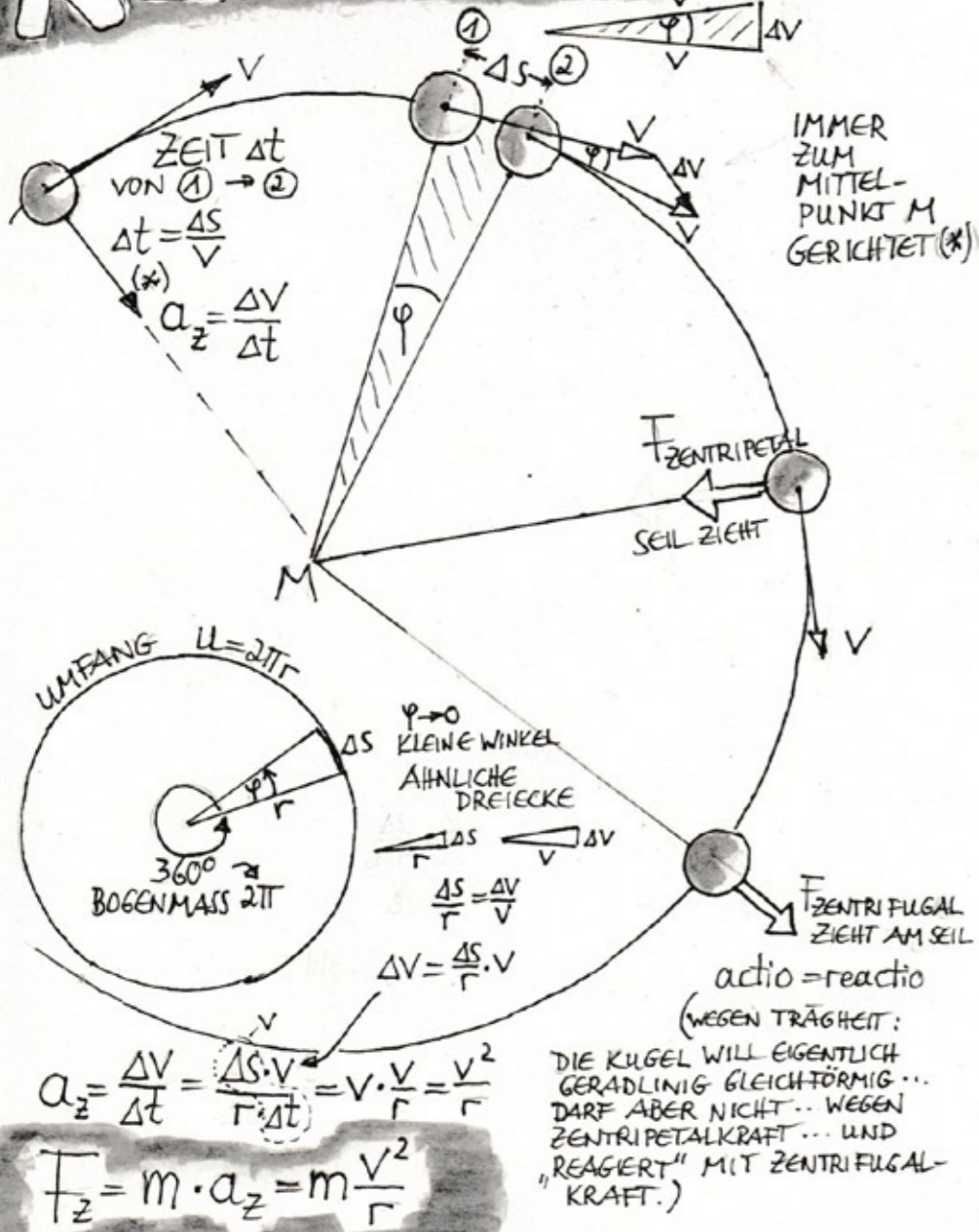
$$F = m \cdot a$$

BERECHNE VARIERE ÜBERLEGE

KÖNNTEST DU DIE KRAFT MIT
DEN ARMEN ABFANGEN?

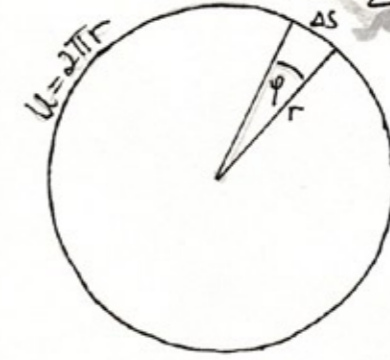


KONSTANTE KREISBEWEGUNG



WINKELGESCHWINDIGKEIT

$$F_z = m \frac{v^2}{r}$$



$$\frac{\Delta s}{2\pi r} = \frac{\varphi}{360^\circ} = \frac{\varphi}{2\pi} \quad \varphi = \frac{\Delta s}{r}$$

WINKELMASS BOGENMASS

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{2\pi r}{T} = \left(\frac{2\pi}{T}\right) \cdot r = \omega \cdot r$$

$$F_z = m \frac{\omega^2 \cdot r^2}{r} = m \cdot \omega^2 \cdot r$$



$$\frac{2\pi}{T} = \text{Winkelgeschwindigkeit}$$

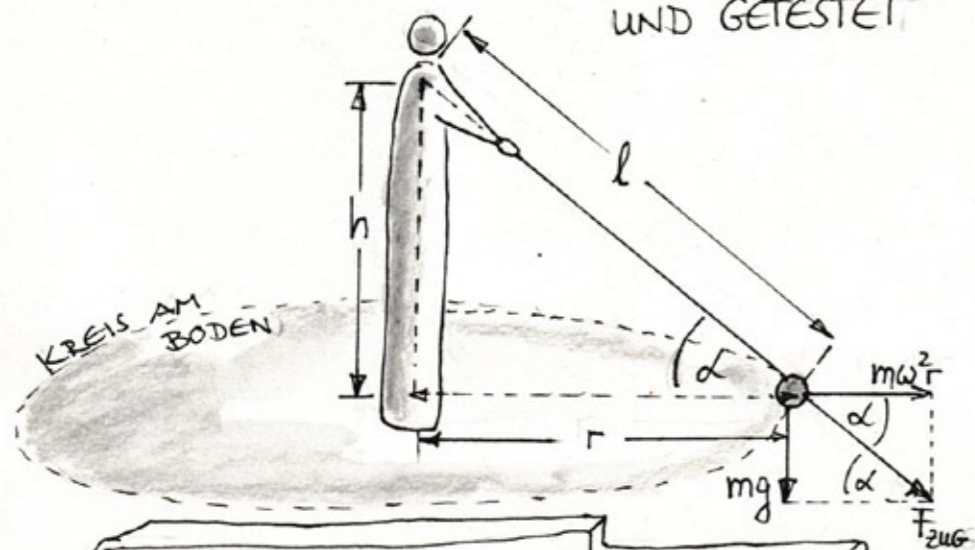
DAS KLEINE OMEGA → ω
 Ω ω

LADIES & GENTLEMEN
ES DARF

GEREHNET

WERDEN

UND GETESTET



$$\frac{h}{l} = \sin \alpha \quad \frac{r}{l} = \cos \alpha \quad \frac{h}{r} = \tan \alpha$$

$$\frac{mg}{m\omega^2 r} = \sin \alpha \quad \sqrt{(m\omega^2 r)^2 + (m \cdot g)^2} = F_{\text{ZUG}}$$

$$v_{\text{Bahn}} = \frac{2\pi r}{T} = \omega \cdot r$$

ENTWICKLE EIGENE AUFGABEN

