

**Arbeitsheft Aufgabe 3
Papierfalten bis zum
Mond**

A Falte ein A4-Blatt zu 45, A6 (Postkarte), A7 ... fortlaufend, so weit wie möglich. Bestimme damit die ungefähre Papierdicke. Ergänze die Tabelle.

| | | | | | | |
|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Anzahl Faltungen (n) | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Anzahl Schichten (s) | 1 | 2 | 4 | 8 | 16 | 32 |
| Höhe aller Schichten (h) [mm] | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,8 | 1,6 | 3,2 |

B Wie hoch wären alle Schichten, wenn man 10 oder 20 Faltungen ausführen könnte?

B Schichtdicke $d = 0.1 \text{ mm} \cdot 2^n$ ($n = \text{Anz. Faltungen}$)

$d_{10} = 0.1 \text{ mm} \cdot 2^{10} = 102.4 \text{ mm}$

$d_{20} = 0.1 \text{ mm} \cdot 2^{20} = 104'857.6 \text{ mm} \approx 104 \text{ m}!$

C Wie viele Faltungen würde es brauchen, bis man den Mond (Entfernung Erde - Mond - 400'000 km) erreicht hätte?

C $d = 0.1 \text{ mm} \cdot 2^n = 400'000'000'000 \text{ mm} \quad | : 0.1 \text{ mm}$
 $2^n = 4'000'000'000'000$

entweder probieren oder log-Funktion: $n = \frac{\log 4'000'000'000'000}{\log 2}$

$n = 41.86 \rightarrow \underline{42 \text{ Faltungen bräuchtes!}}$

D Wie viele Faltungen würde es brauchen, bis man die Sonne (Entfernung Erde - Sonne - $1.5 \cdot 10^8 \text{ km}$) erreicht hätte?

D $d = 0.1 \text{ mm} \cdot 2^n = 150'000'000'000'000 \text{ mm} \quad | : 0.1 \text{ mm}$
 $2^n = 1'500'000'000'000'000$

entweder probieren oder log-Funktion $\rightarrow n = \log : \log 2$

$n = 50.4 \rightarrow \underline{51 \text{ Faltungen! bräucht es!}}$

E Erstelle einen passenden Graphen zur Tabelle.

F Beschreibe die Abhängigkeit der Anzahl Schichten (s) von der Anzahl Faltungen (n) durch eine Formel.

F
Anzahl Schichten s

$s = 2^n$

H
Höhe h

$h = 0.1 \text{ mm} \cdot 2^n$

H Beschreibe die Abhängigkeit der Höhe aller Schichten (h) von der Anzahl Faltungen (n) durch eine Formel.

