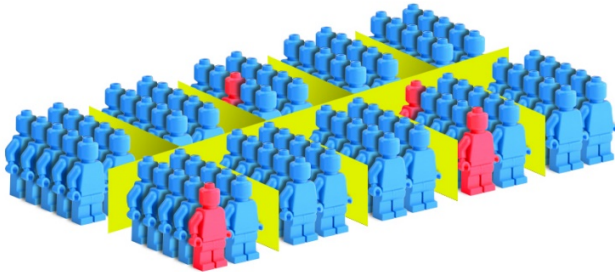


# Problem des Quartals

- Mathe Edition -

## Alles in einen Topf?!

(Teil 1)



Das Testen großer Mengen von Blutproben zum Nachweis einer oder mehrerer positiver Probe(n) einer Viruserkrankung ist teuer und zeitaufwändig. Was ist, wenn wir uns entscheiden, Probenpools anzulegen, um den Prozess zu optimieren? Wie kann das durchgeführt werden?

Angenommen, wir müssen herausfinden, wie viele von **10.000 Personen** infiziert sind, wenn der erwartete Prozentsatz maximal **4%** beträgt (d.h. 400 Personen). Wir könnten wie folgt vorgehen: (1) von den **ersten 10 Testpersonen** Blutproben entnehmen; (2) von jeder Blutprobe dieser Gruppe nur einen Tropfen entnehmen; (3) die Tropfen mischen und (4) die Mischung testen. Wenn der Test negativ ist, ist niemand aus dieser Gruppe infiziert. Andernfalls testen wir alle Mitglieder der Gruppe einzeln. Dann wenden wir dasselbe Verfahren bei einer weiteren Gruppe von 10 Personen an. Dieses Testen von Probenpools wird als Blocktest bezeichnet.

- Wie viele Tests sind im schlimmsten Fall unter den gleichen Ausgangsbedingungen erforderlich? Wie sieht es mit dem besten Testscenario aus? ("Bestes" und "schlimmstes" Testscenario bezieht sich hier auf die Anzahl benötigter Testkits.)
- Wenn die Größe der Gruppe 12 Personen beträgt (nicht 10 wie oben), wie viele Tests wären dann im schlimmsten/besten Testscenario erforderlich? Wie sieht es bei einer Gruppengröße von 8 Personen aus? Wie würde sich deine Antwort ändern, wenn der erwartete Prozentsatz der infizierten Personen 2% (oder 6%) statt 4% beträgt?
- Wenn die Gesundheitsbehörden in einer Stadt mit mehr als 1 000 000 Einwohnern über 20 000 Testkits verfügen, wie viele Personen könnten im schlimmsten Fall höchstens getestet werden?
- Fällt dir eine effizientere Methode ein, eine Gruppe zu testen?
- Gibt es Situationen, in denen Blocktests die Anzahl der benötigten Testkits erhöht?

### Nachdenk-Box

Wie können Blocktests so organisiert werden, dass die Anzahl der benötigten Testkits und die Dauer der Tests reduziert werden? Überlege dazu, welche Gruppen möglicherweise ein ähnliches Risiko haben, infiziert oder gesund zu sein.

