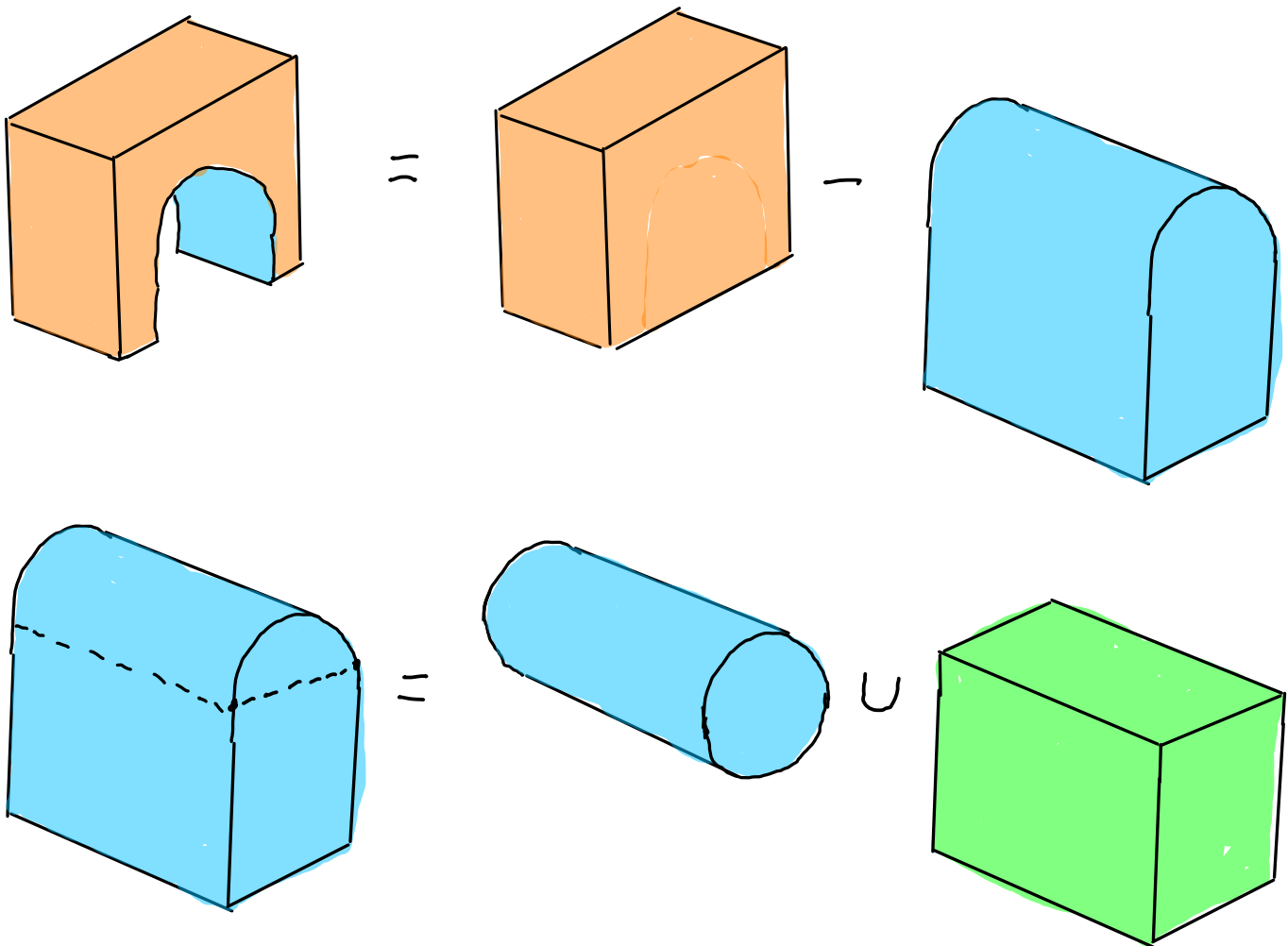


## Constructive Solid Geometry (CSG)



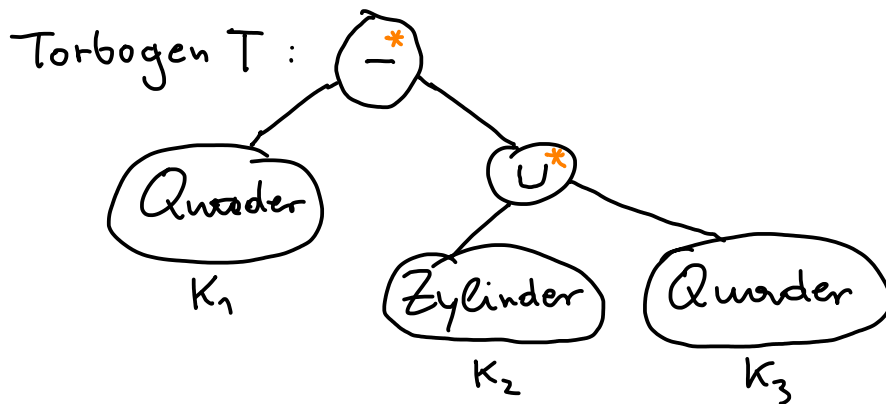
Objekte werden aus

- einfachen geometrischen Grundformen (Quader, Zylinder, Kegel, Kugel, ...)

- mit Hilfe von Booleschen Operationen (Mengenoperationen  $\cup$ ,  $\cap$ ,  $-$ , symmetrische Differenz)

erstellt.

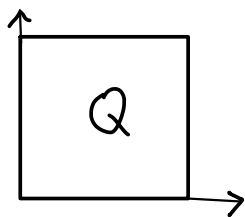
Hierarchische Darstellung als Baum:



$x \in \mathbb{R}^3$ :  $x \in T$ ?

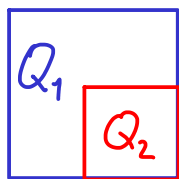
- $x \in K_1$ ?  $x \in K_2$ ?  $x \in K_3$ ? direkt bestimmen
- Information von den Blättern zur Wurzel fortpflanzen.

Geometrische Objekte werden üblicherweise als abgeschlossene Mengen betrachtet: Der Rand gehört dazu.



$$Q = [0,1] \times [0,1] = \{(x,y) \mid 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$$

(   ) (0,1) 0 < x < 1 < <



$$A = Q_1 - Q_2 =$$

$$A \cup B = C =$$

$x \notin C!$

$\partial A$  ... Rand von  $A$

$\overset{\circ}{A} = A - \partial A$  ... das Innere von  $A$

$\bar{A} = A \cup \partial A$  ... der (topologische) Abschluss von  $A$

$A$  abgeschlossen  $\Leftrightarrow A = \bar{A}$

$A$  offen  $\Leftrightarrow A = \overset{\circ}{A}$

$A$  regulär  $\Leftrightarrow A = \overset{\circ}{\bar{A}}$

nicht regulär

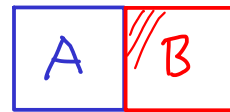


regularisierte Boolesche Operationen (Mengenoperationen)

$$A \cap^* B = \overline{(A \cap B)^{\circ}}$$

$$A -^* B = \overline{(A - B)^{\circ}}$$

$$A \cup^* B = \overline{(A \cup B)^{\circ}}$$



$$A \cap^* B = \emptyset$$

Darstellung

(sowohl bei Strahlverfolgung als auch bei Tiefenpuffer)

