Banachscher Fixpunktsatz (Banach, 1892-1945 polnishe (österreichsche? ukrainsche?) Mathematiker)

Def. Sei (X, d) eine metrischer Raum. Eine Kontraktion mit Kontraktionszahl $c < 1$ ist eine $c-$Lipschitz Abbildung von X nach X.
(d.h. $d(f(x), f(y)) \leq cd(x, y)$). Selbstverständlich ist $c > 0$ (falls X aus mehr als einen Punkt besteht).
Satz 30. Gegeben sei ein vollständiger metrischer Raum (X, d) Sei $f : X \to X$ eine Kontraktion mit Kontraktionszahl $c \in [0, 1)$
Dann existiert genau ein $x_0 \in X$ sodass $f(x_0) = x_0$. Ferner gilt: für jeden $x \in X$ konvergiet die Folge $x_k := \underbrace{f \circ f \circ ... \circ f}_{k \text{ mal}}(x)$ gegen x.

Beweis. Satz ist einfach, aber so wichtig dass man ihn "Satz" nennt. Deswgen kommt die Aussage in mehreren Kursen, und ich werde ein youtube video
`https://www.youtube.com/watch?v=FSBiBrCBR4Y` mit dem Beweis zeigen (im Video heisst "f" "T").