

Problem

- Moderne mathematische Beweise werden immer komplexer
- Die Anzahl der veröffentlichten Beweise steigt stark
- Unentdeckte Fehler haben fatale Folgen in aufbauenden Beweisen
- Kontrolle immer schwieriger

Was ist Lean4?

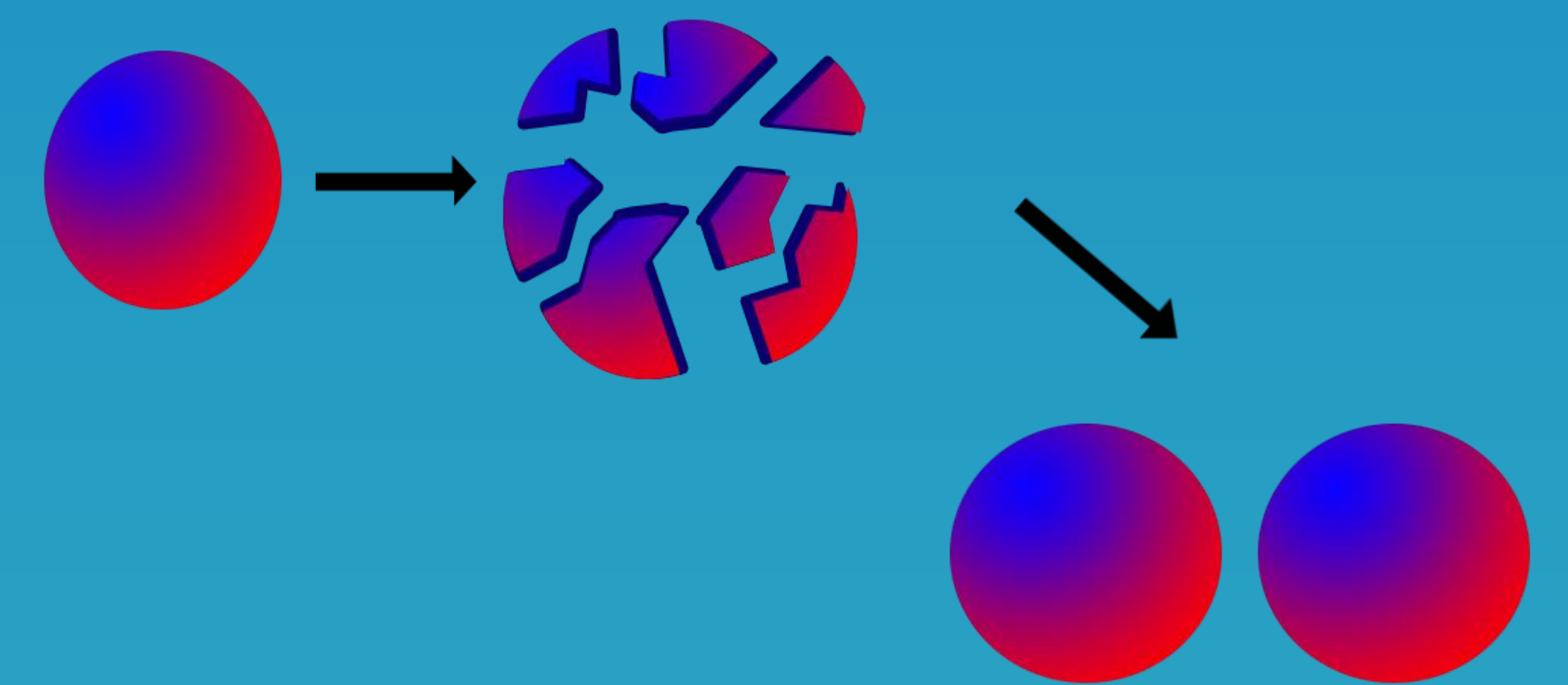
- Sprache zur Computerverifikation mathematischer Beweise,
- Veröffentlicht September 2023
- Basierend auf Typentheorie
- Die Mathlib Bibliothek umfasst alle in Lean formalisierten Beweise

Unser Ziel

- Einen formalisierten Beweis für das Banach-Tarski Paradoxon entwickeln
- Verständliche Darstellung des formalen Beweises mit einem Blueprint
- Hinzufügen zur Mathlib, damit beizutragen zum „...effort to build a unified library of mathematics...“

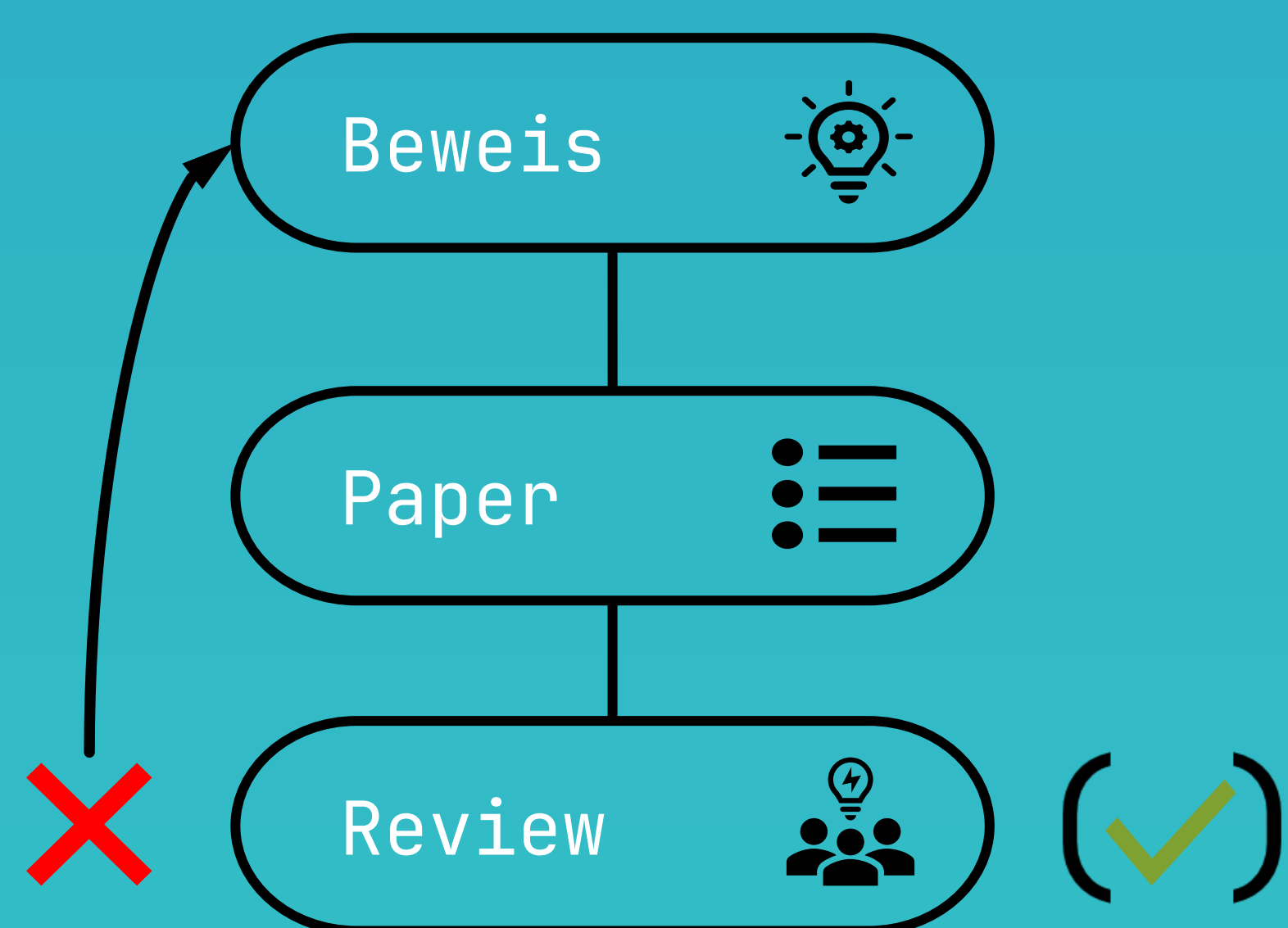
Banach-Tarski Paradoxon

Eine Kugel kann in endlich viele Teile zerlegt werden, welche neu angeordnet zwei identische Kopien der ursprünglichen Kugel ergeben.

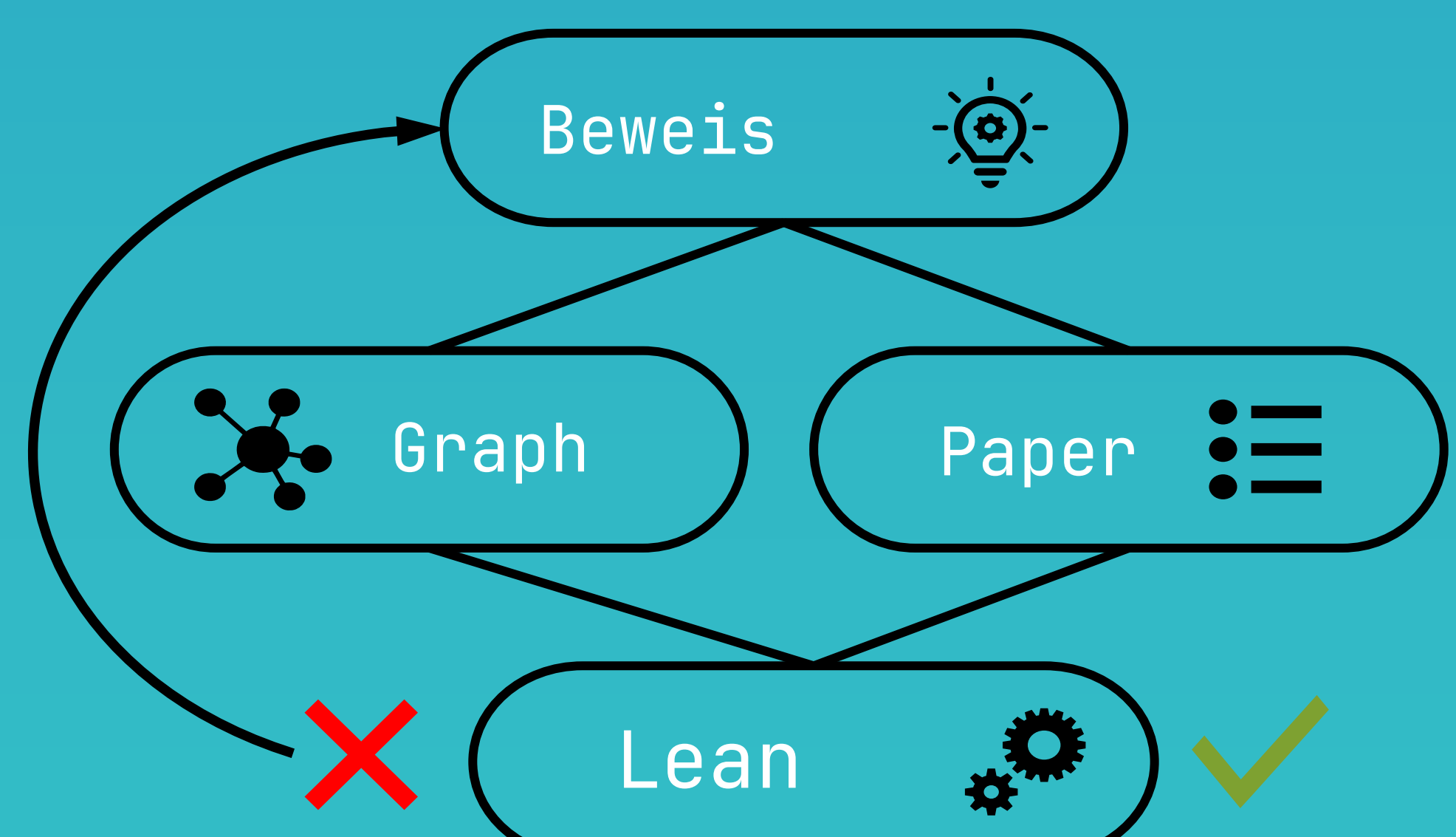


Lebenslauf eines Mathematischen Beweises

Normalerweise



Mit Lean



Resultate

- Optimierter Beweis für Formalisierung
- Blueprint auf einer Internetseite zur Visualisierung -> Dependency Graph, Paper
- Erweiterung des LiveLean Editors
- Teilweise Formalisierung von Banach-Tarski in Lean

