

# Fünfdimensionales Licht als Beschreibungsmuster unserer dreidimensionalen Welt

Martin Erik Horn\* & Dietmar Hildenbrand\*\*

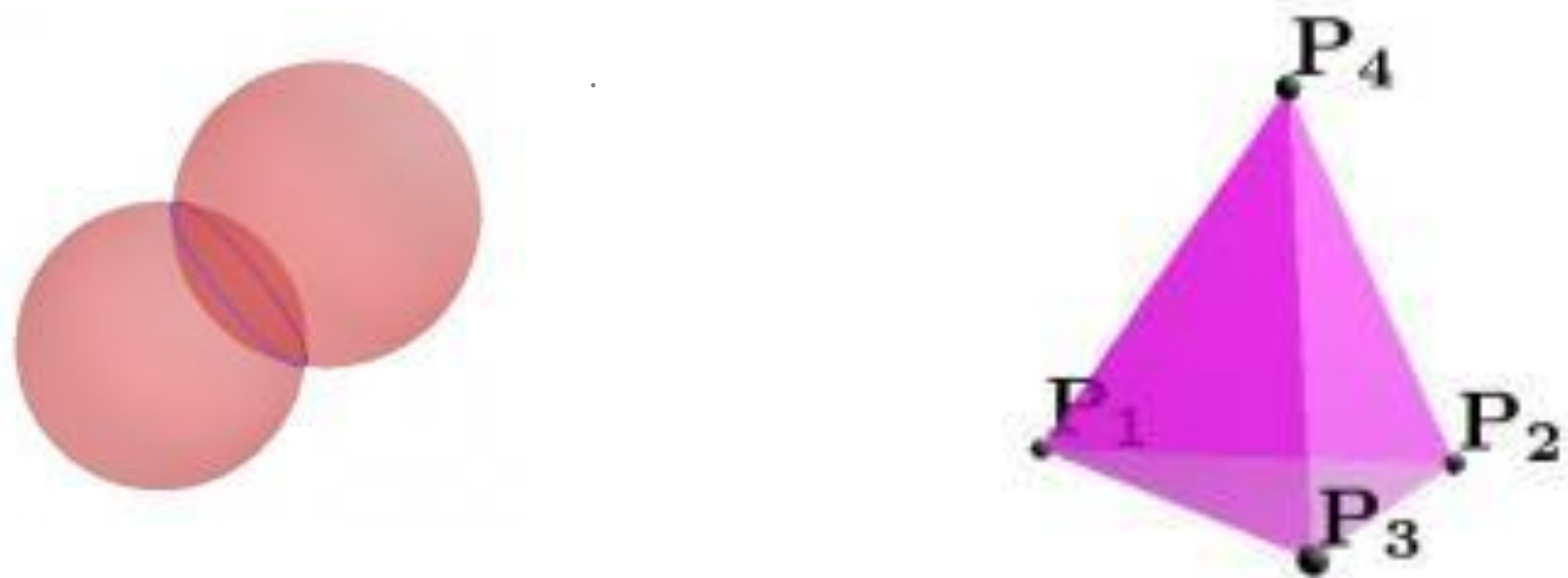
\*bbw Hochschule Berlin-Brandenburg – \*\*Technische Universität Darmstadt

## Mathe einfach gemacht!

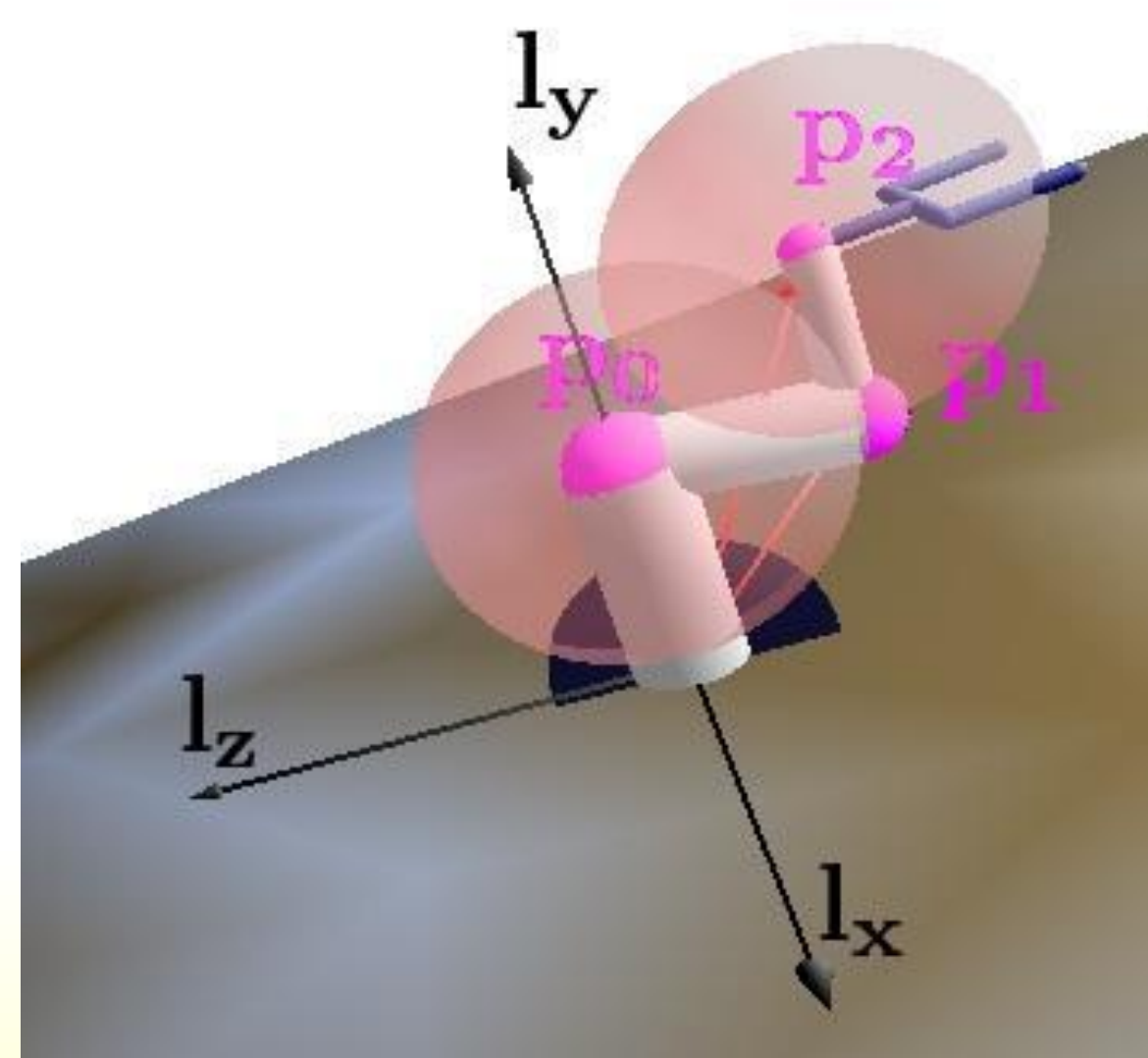
...mit Hilfe von Ideen aus der Informatikdidaktik

### Kinderuni-Vorlesung auf der Basis der fünfdimensionalen Konformen Geometrischen Algebra

Die Geometrische Algebra erlaubt es, sehr einfach mit geometrischen Objekten wie Kreisen und Kugeln zu rechnen



- Die Schülerinnen und Schüler lernen in der Vorlesung, wie man bspw.
- zwei Kugeln miteinander multipliziert (das Ergebnis ist der Schnittkreis, welchen sie auch bei einem Seifenblasenexperiment erkennen können),
  - die Spitze einer Pyramide und die umhüllende Kugel berechnet.



Auch kompliziertere Aufgabenstellungen wie die Inverse Kinematik eines Roboters können damit einfach errechnet werden. Genutzt werden kann dabei ein interaktives visuelles Tool, CLUCalc.

Die Informatik als Schulfach sowie die Informatikdidaktik unterscheiden sich bezüglich einiger zentraler Aspekte kaum von der Physik als Schulfach sowie der Physikdidaktik.

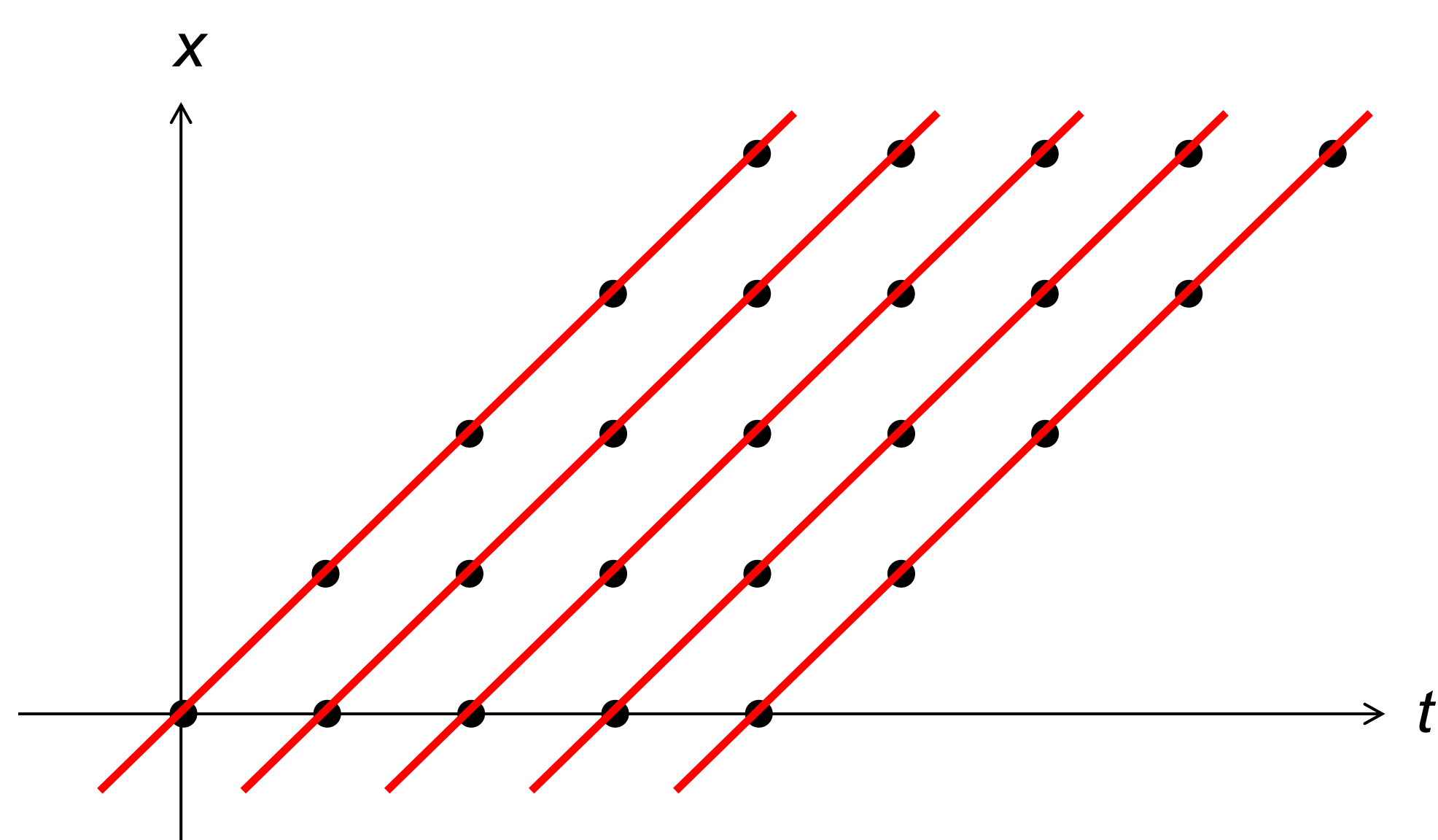
- Modellierung als inhaltlicher Kern
- Problemlösen als zentrale Kategorie

## Mathe einfach gemacht!

...mit Hilfe von Ideen aus der Physikdidaktik

### Beschreibung unserer dreidimensionalen Welt als fünfdimensionales Licht im Rahmen der Konformen Geometrischen Algebra

Wir können hier  $5 \times 5 = 25$  verschiedene raumzeitliche Punkte unterscheiden.



Lichtschnelle Beobachter können hier nur fünf verschiedene räumliche Punkte unterscheiden, die von uns als fünf lichtartige Geraden (rot) beschrieben werden.

Kernidee der Konformen Geometrischen Algebra:

#### Erkenntnistheoretische Vorbemerkung

**Relativistische Physik:** Höhere Dimensionen (z.B. Zeit) werden als **existierend** angenommen.  
**Konforme Mathematik:** Höhere Dimensionen werden als **nicht-existierend** angenommen. Sie dienen der eleganten Beschreibung niederdimensionaler Situationen.

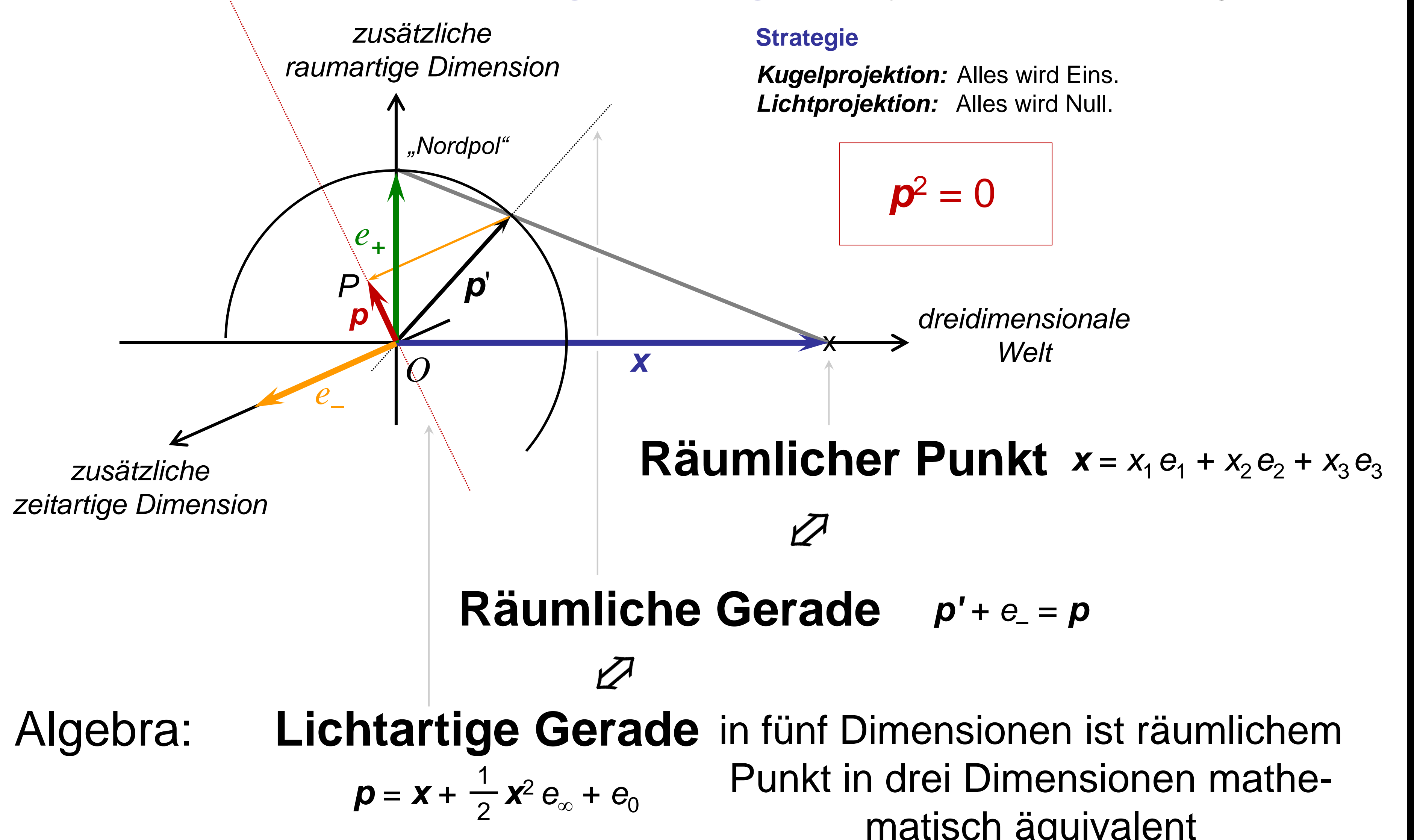
#### Didaktische Forderung

Zuerst Thematisierung der **Relativistischen Physik**, dann Erlernen der **Konformen Mathematik**.

**Auflösung starrer Fächergrenzen:** Physik und Mathematik durchdringen sich.

#### Strategie

**Kugelprojektion:** Alles wird Eins.  
**Lichtprojektion:** Alles wird Null.



$$p = x + \frac{1}{2} x^2 e_{\infty} + e_0$$