

(Bachelor) Anfang

## v3.0.2.0.2 Relationen und Funktionen - Geometrisches Bild

**Kategory GmbH & Co. KG**

Präsentiert von Jörg Kunze

Copyright (C) 2023 Kategory GmbH & Co. KG

## BESCHREIBUNG

**Inhalt.** Natürliche Transformationen sind Morphismen zwischen Funktoren. Dabei wird der Quell-Funktorktor mit den Mitteln, nämlich Morphismen, der Ziel-Kategorie in den Ziel-Funktorktor überführt. Wir können also sagen, dass die beiden Funktoren „innerhalb“ der Ziel-Kategorie vergleichbar sind.

**Präsentiert.** Von Jörg Kunze

### Voraussetzungen.

**Text.** Der Begleittext als PDF und als LaTeX findet sich unter

**Meine Videos.** Siehe auch in den folgenden Videos:  
v5.0.1.0.3 (Höher) Kategorien - Funktoren  
<https://youtu.be/0jf5LQGeyOU>

**Quellen.** Siehe auch in den folgenden Seiten:

**Buch.** Grundlage ist folgendes Buch:  
„Categories for the Working Mathematician“  
Saunders Mac Lane  
1998 | 2nd ed. 1978  
Springer-Verlag New York Inc.  
978-0-387-98403-2 (ISBN)

<https://www.amazon.de/Categories-Working-Mathematician-Graduate-Mathematics/dp/0387984038>

**Lizenz.** Dieser Text und das Video sind freie Software. Sie können es unter den Bedingungen der GNU General Public License, wie von der Free Software Foundation veröffentlicht, weitergeben und/oder modifizieren, entweder gemäß Version 3 der Lizenz oder (nach Ihrer Option) jeder späteren Version.

Die Veröffentlichung von Text und Video erfolgt in der Hoffnung, dass es Ihnen von Nutzen sein wird, aber OHNE IRGENDEINE GARANTIE, sogar ohne die implizite Garantie der MARKTREIFE oder der VERWENDBARKEIT FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK. Details finden Sie in der GNU General Public License.

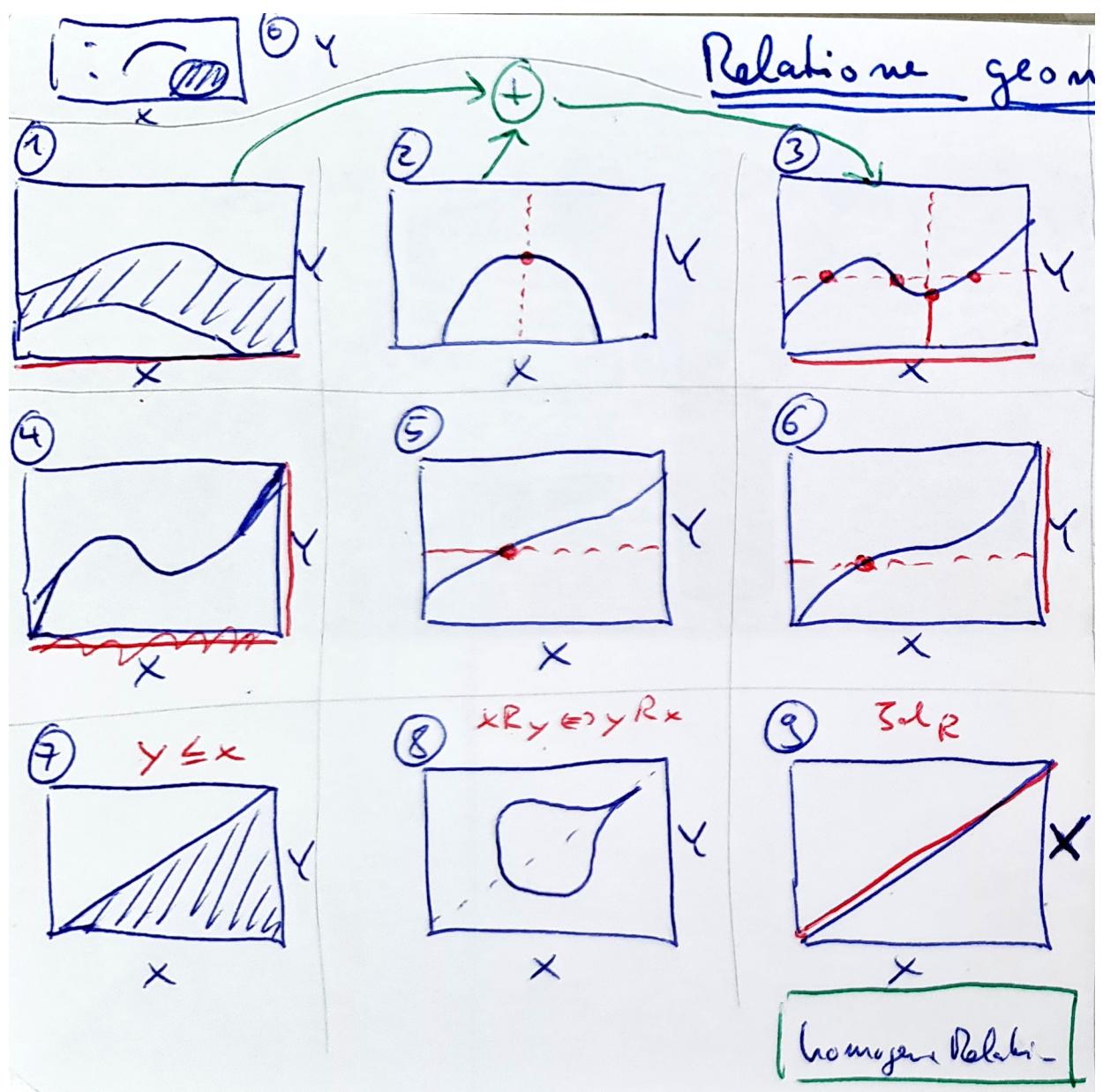
Sie sollten ein Exemplar der GNU General Public License zusammen mit diesem Text erhalten haben (zu finden im selben Git-Projekt). Falls nicht, siehe <http://www.gnu.org/licenses/>.

**Das Video.** Das Video hierzu ist zu finden unter [huhu](#)

### 1. NATÜRLICHE TRANSFORMATION

Seien im Folgenden  $\mathcal{C}, \mathcal{D}$  zwei Kategorien und  $\mathcal{F}, \mathcal{G}: \mathcal{C} \rightarrow \mathcal{D}$  zwei Funktoren mit  $\mathcal{C}$  als Quell- und  $\mathcal{D}$  als Ziel-Kategorie.

#### 1.1. Definition einer natürlichen Transformation.



## 2. TODO

## LITERATUR

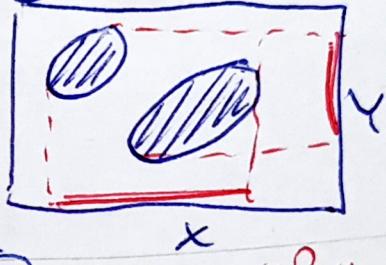
[MacLane1978] Saunders Mac Lane, *Categories for the Working Mathematician*, Springer-Verlag New York Inc.,  
978-0-387-98403-2 (ISBN)

## SYMBOLVERZEICHNIS

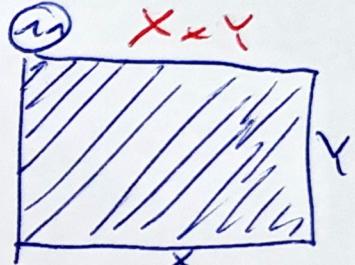
$A, B, C, \dots, X, Y, Z$	Objekte
$\mathcal{F}, \mathcal{G}$	Funktoren
$f, g, h, r, s, \dots$	Homomorphismen

## rezip. veranschaulicht

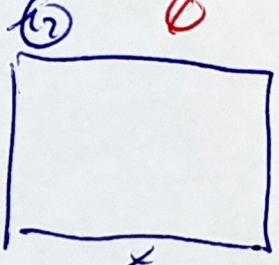
10 Bild, Unbild



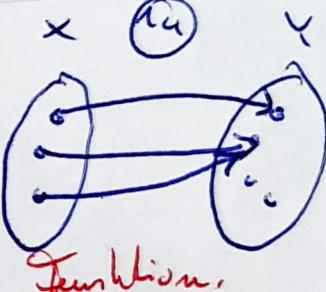
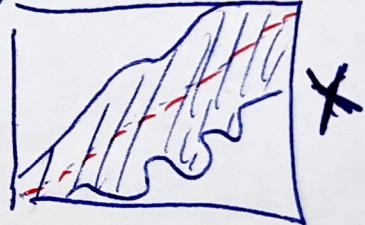
11  $x \times y$



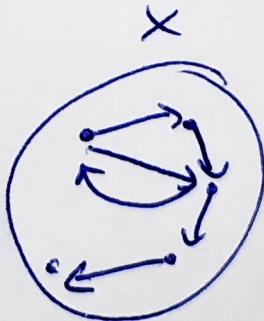
12  $\emptyset$



13  $x R x$



homogen



homogen

15

16  $x R x$



homogen

17  $x_1 R x_2 \subseteq x_2 R x_1$



homogen