$+$ ist nur dann eine Relation, die eine echte Teilmenge bildet, wenn hinterher $=$ ausgeführt wird und die Menge beschränkt ist. D.h.

$$x + y = z$$

ist für beschränkte Mengen eine Relation aber $x + y$ nicht. Aber immerhin.

$$x + y = z$$

ist eine Relation! (für beschränkte Mengen, in denen man addieren darf) und eine andere als $z = z$

$$(1, 2, 3) = (3, 3); (2, 1, 3) = (3, 3)$$

Bei einer „lückenlosen“Teilemgen der Natürlichen Zahlen $\mathbb{N}$ ist $+$ symmetrisch, reflexiv, ... Darauf wenden wir die $=$-Relation an und haben eine neue Relation. Und diese zweite Ausführung hat Auswirkungen auf die erste. Dadurch erst wird die Kommutativität ...

Wenn ich in mehrdimensionale Abbildungen mehrdimensionale Abbildugnen einsetze, bekomme ich eine „nochmehr“-Dimensionale Abbildung.
Also: Hintereinanderausführung von mehrdimensionalen Abbildungen. Und „+“ist eine mehrdimensionale Abbildung. Wenn ich nicht $x + x$ rechne, wie in einem Polynom. sondern $x + y$ und ...

Ist die Menge A aber beschränkt, handelt es sich um eine '$\leq$'-artige Relation. Die '+'-... ist bei beschränkten Mengen

- reflexiv
- symmetrisch
- ...

Wir haben eine Hintereinanderausführung von Relationen, das ergibt eine neue Relation. Es macht + nur bei beschränkten Mengen zu untersuchen einen Sinn, bei unbeschränkten Mengen beweist es die Unendlichkeit der Menge. Eine Hintereinanderausführung von Abbildungen ergibt eine Abbildung dasselbe Urbild und dieselbe Bildmenge hat, eine Hintereinanderausführung von anderen Relationen kann eine weitere Dimension zur Folge haben.

$(2,1,3)$ und $(1,2,3)$ entsprechen $(3,3)$ und das ist mehrfach vorhanden. $(3,3) = (2,1,3)$ und $(3,3) = (1,2,3)$. Aber $(3,3)$ wird nur einmal aufgenommen. D.h. in z-Richtung:

- Reflexiv
- Antissymetrisch
- Symmetrisch
- Transitiv

eine '='-Relation. die Relation, die x und y bilden sind: Die Projektion. Ist eine $\leq$-Relation.

Das stimmt aber nur in Mengen, die beschränkt sind. Und bei der die Zielmenge z genauso groß ist wie die Urbildmenge. Das aber war gefordert. $x + y = z, x, y, z \in A$ In einer beliebingen Menge kann man aber alle Zahlen addieren. Das ist ein Beweis für die Unendlichkeit der Natürlichen Zahlen $\mathbb{N}$. Die Natürlichen Zahlen sind erst dadurch unendlich, dass man sie addieren darf. Warum: Urbildmenge und Bildmenge sind gleich. Ich darf alle Elemente addieren, also muss die Bildmenge größer sein, also muss die Urbildmenge größer sein, denn Bildmenge und Urbildmengen sind gleich. Das ist auch die natürliche Vorstellung der $\mathbb{N}$ und ihrer Unendlichkeit, ich darf sie addieren.

Also: Neues Thema: Hintereinanderausführung von mehrdimensionalen Abbildungen.

Eine Relation kann zu einer neuen Relation werden, indem man auf beiden Seiten oder mindestens auf einer der beiden Seiten der Relation etwas macht, also eine Operation ausführt, bzw. anwendet. $a + b$ ist keine Relation. Doch ist sie auch. Da ich jedes a zu jedem b addieren darf ist alles enthalten. D.h. die Menge, der in der Operation enthaltenen Elemente entspricht jedem Objekt … Ausdruck (!) … alle Elemente enthalten! Da aber $R \subseteq A \times B$ gefordert war, darf R auch gleich $A \times B$ sein, also $R \subseteq A \times B$ und $R = A \times B$

Damit wäre es auch eine Relation, allerdings eine, mit relativ wenig "Sinn"Nun können wir $a + b = v$ einführen und wenn R mit $a, b, c \in R$ eine beschränkte Menge ist, dann haben wir eine neue Relation, die auch „Sinn macht", weil sie Eigenschaften wie Symmetrie aufweist. Ist die Menge R nicht beschränkt, unendlich, dann macht das wieder keinen Sinn, weil dann wieder alle Elemente enthalten sind. Aber eine neue, klassische Relation entsteht, wenn wir auf beiden Seiten oder nur auf einer einer Relation, Operationen ausführen.

In der Schule lernen wir

$$4 + 5 = 9$$

zunächst könnte man sagen, dass das eine Definition ist. Wir lernen Operation und Relation in einem und dass $4+5 = 9$, das haben wir gelernt. In $a+b = c$ ist zwar $(4, 5, 9)$ enthalten, aber nicht $(1, 3, 7)$. Das ist erlernt? Nein, denn 7 ist nur eine andere Bezeichnung für $1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1$. und die Relation drückt aus: Die Anzahl von Operationen auf beiden Seiten für das kelinste Element mit Wert ist gleich.

D.h. die Relation bezeichnet eine Anzahl von Operationen und nicht die Zahlen.

Das Schöne aber war die Zeichnung.

Die eine Projektion auf eine senkrechte Fläche darstellt und selber eine schrägliegende Fläche ist, welcher Form auch immer.

$$a + b = c$$

ist der Vergleich von Operationen und nicht von Objekten. Wir können allerdings auch Objekte in Mengen vergleichen, in denen wir nicht addieren dürfen/können und $a + b = c$ ist der Vergleich von Operationen! Wir können auch schreiben

$$b = d + e$$

$$a + (d + e) = c$$

und so weiter und so fort und dann haben wir am Ende

$$1 + 1 + 1 + 1 + 1 + \cdots + 1 = 1 + 1 + 1 + 1 + \ldots$$

bzw.

$$1 + 1 + 1 + 1 + 1 + \cdots + 1 = c$$

D.h. wir haben Operationen verglichen und keine Objekte. Das einzige Objekt, das wir haben ist 1 mit Wert und 0 ohne Wert. Das es 0 gibt, gilt auch bei ||||| man kann alles, was nicht ||||| ist auf der Fläche in der das ||||| steht als 0 auffassen. Und es gibt vfkeine Zahlen, sondern nur Operationen. Denn 7 ist nur ein Name für

$$1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1$$

und wenn wir $(2, 3, 5)$ als Relation auffassen und $(5, 5)$ als Relation auffassen ist $(2, 3, 5)$ keine Relation, denn $(2, 3)$ ist keine eigene Relation, wenn wir das $2, 3$ aus $a + b = 2 + 3$ haben, denn $2 + 3 = 5$ und dann schreiben wir

$$(5, 5) = (2 + 3, 5)$$

. Vielmehr müssen wir das so schreiben. Was machen Relationen? Relationen vergleichen die Ausführung – die Mächtigkeit der Ausführung – von Operationen. Es gibt keine Zahlen. Zahlen sind Namen. Und Objekte gibt es nur „1“vielleicht „0“und wir vergleichen, wenn wir $(2 + 3, 5)$ vergleichen in unserer alten Schreibweise $(2, 3, 5)$. Genausogut $(1 + 1 + 1 + 1 + 1, 1 + 1 + 1 + 1 + 1)$

Also haben wir Operation und Relationen und haben wir nur ein Objekt mit Wert, dann haben wir:

- Das Objekt „1“
- Die Operation „+“
- und verschiedene Relationen wie „=“, „$\leq$“, ...

und diese Relationen stellen die Mächtigkeit der Ausführung der Operationen zueinander in Beziehung.

Ich brauche $(2, 3, 5)$ nicht als Relation für $2 + 3 = 5$ auffassen, weil, ich könnte es nicht nur also $(5, 5)$ auffassen, sondern als $(2+3, 2+3)$. Eine Operation ... und die Kommutativität wird dadurch begründet, dass jede Zahl sich nur als Zusammensetzung von dem Objekt „1“verstehen lässt und dann haben wir

$$1 + 1 + 1 + 1 + \cdots + 1$$

und da sich gleichnamige Objekte nicht voneinander unterscheiden lassen, kann ich die Objekte vertauschen und der Ausdruck ist absolut identisch zum Alten.

Es macht keinen Sinn den Ausdruck $a + b = c$ als Relation (a, b, c) auf zu fassen, weil $a + b$ eine Zahl ist. $2 + 3 = 5$ ist kein Element $(2, 3, 5)$, sondern ein Element $(2 + 3, 5)$ und $2 + 3$ ist eine Zahl. Und von daher keine Relation. $2 + 3$ ist genauso eine Zahl wie 5 nur wegen dem $+ \ldots$

In der Mathematik gibt es zunächst nur

1. gleichnamige Objekte „1“
2. Eine Operation „+“
3. Eine Relation „=“, „$\leq$“

Wir haben zwei Objekte. Eines mit Wert, das ist die „1“und eines ohne Wert, also die „0“. Es könnte dafür auch eine leere Stelle herhalten. Aber wir es bezeichnet mit „0“. Und bei der Addition wenden wir eine Operation auf das Objekt „1“an. Die Realtion... Eine Operation ist keine Relation. Eine Operation ist eine andere Schreibweise für ein gleichwertiges Objekt. $2 + 3$ sieht zwar graphisch anders aus als 5, ist aber dasselbe, wenn wir an $1 + 1 + 1 + 1 + 1$ denken. Und da wir nun die Objekte „1“mit Wert haben... Die Operation ist keine Relation. Die Operation sagt, das machen wir dazu.

Die Relation ist eine Waage. Und nun haben wir die Körperaxiome. Wir haben die Objekte „0“und „1“, wie gefordert mit der Operation „+“. Und eine Relation. Die Operation „+“wenden wir auf Objekte an. Bei “$\cdot$“gehen wir den umgekehrten Weg. Wenn wir eine Operation auf Objekte anwenden, warum sollten wir nicht ein Objekt auf eine Operation anwenden. Und dann haben wir „$\cdot$“. D.h. wir wenden ein Objekt $1 + 1 + 1 + \cdots + 1$ auf „$\cdot$“an, was wiederum bedeutet, dass die Operation x-Mal ausgeführt wurde.

Dann haben wir „0“, „1“und „+“und „·“und damit die Körperaxiome. Nun, eine Operation geht nach außen eine Relation nach innen. Wir sagen nicht, wie oft wir etwas tun sollen, sondern wie oft wir etwas getan haben. Und das ist bei der Relation der Fall. . . . wobei wir zwei Objekte haben.

Also wie beim E- und B-Feld: Die Entdeckung von Maxwell war das B-Feld geht nicht nur aus dem E-Feld hervor, sondern auch das E-Feld aus dem B-Feld. Analog dazu: Bei einer „+“-Operation wenden wir eine Operation auf ein Objekt an. Bei ... Die Umkehung. Können wir nicht ein Objekt auf eine Operation anwenden? Und das machen wir bei „·“. Wir wenden ein Objekt nämlich die Anzahl der aus zu führenden Operationen „+“auf eben diese Operation an. Und dann haben wir eine Operation „+“die wir auf das einzige Objekt mit Wert anwenden „1“und wir haben ein Objekt, auf das wir eine Operation anwenden „Wie oft sollen wir addieren“?

Was ist nun der Unterschied zu einer Relation, die ja eine Waage ist? Das ist wieder ein umgekehrter Weg. Während eine Operation so und so oft auf ein Objekt angewendet wurde und man sagt „tue das“was dem Output entspricht, dem nach aussen gehen, macht eine Relation eine Abzählung, es geht hinein: Wie oft wurde die Operation ausgeführt? Während die Operation etwas tun, angewendet wird.

Eine Operation ist keine Relation. Auch wenn wir es mit einer zweistelligen Operation zu tun haben. Dann ist das nur eine Schreibweise. Die beiden a, b bei $a + b$ sind nur $1 + 1 + 1 + \cdots + 1$. Und es gibt keine zweistellige Operation. Jede Zahl ist nur eine andere Schreibweise für $1 + 1 + 1 + \cdots + 1$. Damit ist aber die Stelligkeit der Operation veränderlich n-Tupel, $(n + 1)$-Tupel $(n + 2)$-Tupel. Für eine Relation ist aber eine eindeutige Zahl n gefordert. Es ist eine n-stellige Relation