

KANZLEI KÄHLER KOLLEGEN · WEXSTR 42 · D-20355 HAMBURG

Deutsches Patent- und Markenamt  
Patentabteilungen  
80297 München

Vorab per Fax: 089-2195-2221

**Gebrauchsmusteranmeldung**  
**Titel: Rechenkörper**  
**Anmelderin: Jasmin Apcin**

Sehr geehrte Damen und Herren, hierneben überreichen wir für unsere Mandantin eine Gebrauchsmusteranmeldung.

Die Anmeldung wurde bereits am 03.04.2009 vorab per Telefax übermittelt.

Mit freundlichem Gruß  
Kanzlei Kähler Kollegen

Tobias Spahn  
Rechtsanwalt

KANZLEI KÄHLER KOLLEGEN  
PARTNERSCHAFT  
RECHTSANWÄLTE

RA KAI KÄHLER  
RA TOBIAS BIER  
RA THOMAS BREHM  
RA TOBIAS SPAHN

FON: +49 (40) 344 344  
FAX: +49 (40) 345 345

WWW.KKK.DE  
KKK@KKK.DE

03.04.2008 TS  
AZ: APC-PAT

C  
O  
P  
Y

(1)	Sendungen des Deutschen Patent- und Markenamts sind zu richten an: <b>Kanzlei Kähler Kollegen Partnerschaft</b> <b>Rechtsanwälte</b> <b>Wexstraße 42</b> <b>20355 Hamburg</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Antrag auf Eintragung eines Gebrauchsmusters <input type="checkbox"/> Eintritt in die nationale Phase Aktenzeichen PCT/ ..... / ..... <input checked="" type="checkbox"/> TELEFAX vorab am 03.04.2009 Aktenzeichen (wird vom Deutschen Patent- und Markenamt vergeben)	2																								
	Zeichen des Anmelders/Vertreters (max. 20 Stellen) APC-PAT	Telefon des Anmelders/Vertreters 040-344344	Datum 03.04.2009																								
	Der Empfänger in Feld (1) ist der <span style="float: right;">ggf. Nr. der Allgemeinen Vollmacht</span> <input type="checkbox"/> Anmelder <input type="checkbox"/> Zustellungsbevollmächtigte <input checked="" type="checkbox"/> Vertreter																										
nur ausfüllen, wenn abweichend von Feld (1) Handelsregisternummer nur bei Firmen angeben	(4) <b>Anmelder</b> (Name und Anschrift - kein Postfach!) <b>Vertreter</b> (z.B. Patentanwalt, Rechtsanwalt, Erlaubnisscheininhaber) (Name und Anschrift) <b>Jasmin Apcin</b> <b>Am Born 2</b> <b>22765 Hamburg</b> <input type="checkbox"/> Der Anmelder ist eingetragen im Handelsregister Nr. _____ beim Amtsgericht _____																										
(5) soweit bekannt	Anmeldercode-Nr.	Vertretercode-Nr.	Zustelladresscode-Nr.																								
	(6) <b>Bezeichnung der Erfindung</b> IPC-Vorschlag d. Anmelders <table border="1" style="width:100%; height: 20px; margin-top: 5px;"> <tr> <td style="width:10%;"></td><td style="width:10%;"></td><td style="width:10%;"></td><td style="width:10%;"></td><td style="width:10%;"></td><td style="width:10%;"></td><td style="width:10%;"></td><td style="width:10%;"></td><td style="width:10%;"></td><td style="width:10%;"></td><td style="width:10%;"></td><td style="width:10%;"></td> </tr> </table> <b>Befestigungsvorrichtung für Haarschmuck</b> <table border="1" style="width:100%; height: 20px; margin-top: 5px;"> <tr> <td style="width:10%;"></td><td style="width:10%;"></td><td style="width:10%;"></td><td style="width:10%;"></td><td style="width:10%;"></td><td style="width:10%;"></td><td style="width:10%;"></td><td style="width:10%;"></td><td style="width:10%;"></td><td style="width:10%;"></td><td style="width:10%;"></td><td style="width:10%;"></td> </tr> </table>																										
(7) s. Hinweise auf der letzten Seite	(7) <b>Sonstige Anträge</b> <input type="checkbox"/> Aussetzung der Eintragung und Bekanntmachung für _____ Monate (Max. 15 Monate ab Anmelde- bzw. Prioritätstag) <input type="checkbox"/> Rechercheantrag - Ermittlung der öffentlichen Druckschriften (§ 7 Gebrauchsmustergesetz)																										
	(8) <b>Erklärungen</b> <input type="checkbox"/> Teilung/Ausscheidung aus der Gebrauchsmusteranmeldung → <input type="checkbox"/> Abzweigung aus der Patentanmeldung/dem Patent → <input type="checkbox"/> Der Anmelder ist an Lizenzvergabe interessiert (unverbindlich)		<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:80%;">Aktenzeichen</th> <th style="width:20%;">Anmeldetag</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Aktenzeichen	Anmeldetag																						
Aktenzeichen	Anmeldetag																										
	(9) <b>Priorität</b> <input type="checkbox"/> Inländische Priorität (Datum, Aktenzeichen der Voranmeldung) <input type="checkbox"/> Ausländische Priorität (Datum, Land, Aktenz. d. Voranmeldung; vollständige Abschrift der ausländischen Voranmeldung beifügen) <input type="checkbox"/> Ausstellungspriorität (Datum der erstmaligen Zurschaustellung, Ausstellung; Nachweis der Zurschaustellung beifügen)																										
(10) s. Kostenhinweise auf der letzten Seite	(10) <b>Gebührezahlung</b> in Höhe von <u>40</u> EUR <input type="checkbox"/> Einzugsermächtigung <input checked="" type="checkbox"/> Überweisung (nach Erhalt der Empfangsbescheinigung) Vordruck (A 9507) ist beigelegt																										

- (11) **Anlagen**
1. 10 Seite(n) Beschreibung (2-fach)
  2. 3 Seite(n) Schutzansprüche (2-fach)
  - 9 Anzahl Schutzansprüche
  3. 2 Blatt Zeichnungen (2-fach)
  4. \_\_\_\_\_ Abschrift(en) d. Voranmeldung(en) bei Priorität
  5. \_\_\_\_\_ Abschrift der Voranmeldung bei Abzweigung
  6. \_\_\_\_\_ Vertretervollmacht

\_\_\_\_\_  
(12) Unterschrift(en)

\_\_\_\_\_  
(13) Funktion des Unterzeichners

Bitte beachten Sie die Hinweise auf der letzten Seite des Antragsformulars

# DEUTSCHES PATENT- UND MARKENAMT

80297 München

Telefon: (0 89) 21 95 - 0

Telefax: (0 89) 21 95 - 22 21

Telefonische Auskünfte: (0 89) 21 95 - 34 02

Internet: <http://www.dpma.de>

## Zahlungsempfänger:

Bundeskasse Weiden

BBk München 700 010 54 (BLZ 700 000 00)

BIC (SWIFT-Code): MARKDEF1700

IBAN: DE84 7000 0000 0070 0010 54

- Dienststelle Jena -

07738 Jena

Telefon: (0 36 41) 40 - 54

Telefax: (0 36 41) 40 - 56 90

Telefonische Auskünfte: (0 36 41) 40 - 55 55

- Technisches Informationszentrum Berlin -

10958 Berlin

Telefon: (0 30) 25 992 - 0

Telefax: (0 30) 25 992 - 404

Telefonische Auskünfte: (0 30) 25 992 - 220

Ausführliche Hinweise für das Ausfüllen des Antrages finden sich in dem Merkblatt für Gebrauchsmusteranmelder (G 6181).

## Erläuterung zu Feld (4)

Bei Anmelder ist Name und Anschrift vollständig anzugeben (kein Postfach).

Bei Vertreter ist nur dann Name und Anschrift erforderlich, wenn es sich z.B. um einen Patent- oder Rechtsanwalt oder um einen Erlaubnisscheininhaber handelt.

## Erläuterung zu Feld (6) und Feld (9)

Bei Überlänge bitte gesondertes Blatt (2fach) verwenden.

## Erläuterung zu Feld (7)

Der Rechercheantrag ist vom Eintragungsantrag unabhängig.

Auf den Rechercheantrag hin ermittelt das Deutsche Patent- und Markenamt öffentliche Druckschriften, die für die Beurteilung der Gebrauchsmusterfähigkeit des Anmeldegegenstandes in Betracht zu ziehen sind.

Die Recherchegebühr verfällt mit Zahlung; eine Erstattung der Gebühr findet daher auch dann nicht statt, wenn die Recherche z.B. wegen Zurücknahme oder Zurückweisung der Anmeldung abgebrochen werden muss. Es wird daher empfohlen, den Rechercheantrag erst dann zu stellen, wenn feststeht, dass der Eintragung keine Hindernisse im Wege stehen.

## Erläuterung zu Feld (10)

Für Einzugsermächtigungen verwenden Sie bitte den Vordruck A 9507.

## Kostenhinweise

Die jeweils gültigen Gebühren und Auslagen können dem Kostenmerkblatt A 9510 entnommen werden.

Anmeldegebühr..... 40,- EUR (Gebührennummer 321 100)

Rechercheantragsgebühr..... 250,- EUR (Gebührennummer 321 200)

Bei der Zahlung sind der Verwendungszweck in Form der Gebührennummer (s.o.) und, soweit bekannt, das vollständige Aktenzeichen anzugeben. Unkorrekte bzw. unvollständige Angaben führen zu Verzögerungen in der Bearbeitung.

**Werden die Anmeldegebühr oder die Rechercheantragsgebühr nicht innerhalb von 3 Monaten nach dem Eingang der Anmeldung bzw. des Antrags gezahlt, so gilt die Anmeldung bzw. der Rechercheantrag als zurückgenommen.**

**Bitte beachten Sie, dass außer der Empfangsbescheinigung keine weitere Gebührenbenachrichtigung versandt wird.**

## Wichtige Hinweise:

### Zeichnungen sind nicht zwingend vorgeschrieben (§ 4 Abs. 3 Nr. 5 GebrMG i.V.m. § 7 GebrMV)

Enthält die Anmeldung eine Bezugnahme auf Zeichnungen und sind der Anmeldung aber keine Zeichnungen beigelegt, so fordert das Deutsche Patent- und Markenamt den Anmelder auf, innerhalb einer Frist von einem Monat nach Zustellung der Aufforderung entweder die Zeichnungen nachzureichen oder zu erklären, dass jede Bezugnahme auf die Zeichnungen als nicht erfolgt gelten soll. Werden (auf eine solche Aufforderung) Zeichnungen nachgereicht, so wird der Tag, an dem die Zeichnungen beim Deutschen Patent- und Markenamt eingegangen sind, zum Anmeldetag. Andernfalls gilt jede Bezugnahme auf die Zeichnungen als nicht erfolgt.

### Fremdsprachige Anmeldungen (§ 4a GebrMG)

Gebrauchsmusteranmeldungen können auch in einer anderen Sprache als Deutsch eingereicht werden. Innerhalb einer Frist von 3 Monaten nach Einreichung der Anmeldung muss jedoch eine deutsche Übersetzung in Papierform nachgereicht werden (die elektronische Form ist ausgeschlossen). Die Übersetzung muss von einem Patent- oder Rechtsanwalt beglaubigt oder von einem öffentlich bestellten Übersetzer angefertigt sein. Die Unterschrift des öffentlich bestellten Übersetzers muss von einem Notar beglaubigt sein. Der Notar muss auch bescheinigen, dass der Übersetzer öffentlich bestellt ist.

Wird die Übersetzung nicht fristgemäß eingereicht, gilt die Anmeldung als nicht erfolgt.

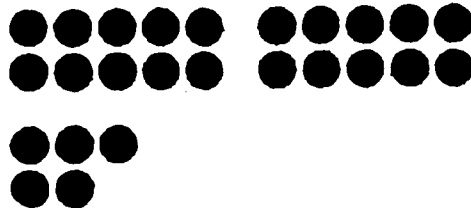
## Rechenkörper

### 1. Technisches Gebiet:

- 5 Die vorliegende Erfindung betrifft einen Satz Rechenkörper zur manuellen multi-sensuellen Durchführung mathematischer Grundoperationen.

### 2. Stand der Technik:

Auf dem Markt sind zahlreiche Hilfsmittel zum Vermitteln und Erlernen mathematischer Grundoperationen bekannt. Für einen sinnvollen Lernerfolg müssen sich  
10 diese Lernmittel an den kognitiven Entwicklungsstand der lernenden Kinder und den Grundlagen der Informationswahrnehmung und -verarbeitung des menschlichen Gehirns orientieren. Von Prof. Dr. Johannes Kühnel wurden hierzu Anfang des zwanzigsten Jahrhunderts Zahlenbilder („Kühnel'sche Zahlenbilder“) entwickelt.  
15 Die Funktionsweise und Benutzung der Kühnel'sche Zahlenbilder ist grundlegend in der im Jahr 1925 in der Verlagsbuchhandlung Julius Klinkhardt in Leipzig erschienen „Anleitung für Mütter und Lehrer zum Gebrauch der Zähl- und Einmaleinstafeln von Professor Dr. Johannes Kühnel“ beschrieben. Ausgangspunkt der Kühnel'sche Zahlenbilder ist der Grundgedanke, dass es vorteilhaft ist,  
20 dass sich Kinder zum Erlernen mathematischer Grundoperationen wie Addition und Subtraktion den Zahlenraum aktiv selbst erarbeiten. Anstatt die grundlegenden Rechenoperationen Additionen und Subtraktion beispielsweise auswendig zu lernen, sollten die Kinder es aktiv erlernen, Mengen selbstständig aus- und abzuzählen. Die hierzu von Prof. Dr. Johannes Kühnel entwickelten Zahlenbilder zeigen  
25 jeweils Mengen im Zahlenraum von Eins bis Hundert durch die geordnete Darstellung einer entsprechenden Anzahl Punkte, die jeweils in Teilmengen von bis zu zehn Punkten durch parallele zweireihige Ansammlungen von je bis zu fünf Punkten gruppiert sind:



Die Gruppierung in Teilmengen von bis zu zehn Punkten symbolisiert dabei das Dezimalsystem. Die Anordnung von Zehner-Teilmengen in zweireihige Ansamm-  
 5 lungen von je fünf Punkten entspricht der wahrnehmungsphänomenologischen Feststellung, dass Menschen in der Regel nur bis zu fünf Elemente simultan in einer Reihe erfassen. Beim Ab- und Auszählen von Mengen werden die Punkte jeweils abwechselnd in der oberen und danach der unteren Zeile von links nach  
 10 rechts gezählt, so dass sich für das vorstehend dargestellte Zahlenbild folgende Repräsentation der Dezimalzahlen ergibt:

1 3 5 7 9	11 13 15 17 19
2 4 6 8 10	12 14 16 18 20

15

21 23 25
22 24

Aus den Zahlenbildern wurden von Prof. Dr. Johannes Kühnel Lehrmittel in Form von Papierbögen und -karten entwickelt („Zähl- und Einmaleinstafeln“), die je-  
 20 weils entweder komplette Punktreihen mit dem vollständigen Zahlenraum bis Hundert („Zehnertafel“) oder Teilmengen von fünf bis hundert enthalten („dezimale Zahlbildertafeln“). Zu der Zehnertafel gehört eine Schablone, mit der sich je-  
 25 weils ungerade oder gerade Teilmengen des Zahlenraums bis Einhundert auf der Tafel abdecken lassen. Diese Lehrmittel weisen den Nachteil auf, dass die Zahlenmengen nur mit dem Auge erfasst oder mit den Fingerspitzen unterstützend abgetastet werden können. Ein haptisches Erfühlen von Mengen mit den Händen ist nicht möglich. Ein weiterer Nachteil dieser Lehrmittel besteht darin, dass die die Demonstration von Teilmengen mit Zehnertafel und Schablone aufwendig ist.

Schließlich besteht ein weiterer Nachteil der Lehrmittel darin, dass sie sich konstruktionsbedingt schnell abnutzen und durch Knicken, Einreißen oder Wassereinwirkung schnell Schaden nehmen können.

- 5 Unter der Bezeichnung „Numicon“ werden Lehrmittel angeboten, die eine Übertragung der Kühnel'schen Zahlenbilder auf flache farbige Kunststoffplatten darstellen ([www.numicon.de](http://www.numicon.de)). Die Kunststoffplatten sind zur Repräsentation der Zahlen mit Reihen von Löchern versehen. Für die Kunststoffgrundplatten gibt es Zusatzmaterialien wie mit kongruenten Löchern versehene flache Schablonen, 10 die einzelne Teilmengen symbolisieren und einzelne Stöpsel zum Aufstecken auf die Schablonen, ferner Ziffernkarten, Drehscheiben, Waagen und „Fühlsäckchen“. Dieses Lehrmittelsystem besitzt den Nachteil, dass es ein haptisches Erfühlen von Mengen mit den Händen nur begrenzt ermöglicht. Die Zahlenmengen werden primär mit dem Auge erfasst und können lediglich unterstützend mit den 15 Fingern abgetastet werden. Ferner ist das Lehrmittelsystem mit den Einzelementen Grundplatte, Schablonen und Stöpsel aufwendig herzustellen und in der Funktion komplex. Aufgrund der vielen Teile können insbesondere bei der Benutzung durch Kinder schnell Einzelteile verloren gehen.
- 20 Unter der Bezeichnung „BUDENBERG-Zahlbildhölzer“ werden Lehrmittel angeboten, die eine Übertragung der Kühnel'schen Zahlenbilder auf ungefärbte flache Holzplättchen darstellen ([www.zahnbildhoelzer.de](http://www.zahnbildhoelzer.de)). Die flachen Holzplättchen weisen eine glatte Fläche auf und besitzen zur Repräsentation der Zahlen Reihen von etwa daumenbreiten zylinderförmigen Vertiefungen. Die räumliche Ausdehnung des Einer-Plättchens besitzt in der Länge und Breite etwa 2 cm x 2 cm mit 25 einer Höhe von ca. 0,5 cm. Dieses Lehrmittelsystem besitzt den Nachteil, dass es ein unmittelbares haptisches Erfühlen von Mengen mit den Händen nur begrenzt ermöglicht. Die relativ großen Vertiefungen erschweren das unmittelbare haptische Erfühlen von Mengen, da sie ein zusätzliches körperliches Merkmal darstellen. Zudem erfordert das Einfügen der Vertiefungen einen zusätzlichen 30 Aufwand bei der Herstellung. Schließlich besitzen die Holzplättchen den weiteren Nachteil, dass die repräsentierten Zahlenmengen aufgrund der flachen räumlichen Ausdehnung der Holzplättchen nur zweidimensional mit der Länge und Breite der Plättchen erfasst werden.

### **3. Darstellung der Erfindung:**

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein multisensuelles Lehrmittel zur Durchführung mathematischer Grundoperationen nach dem didaktischen Prinzip der Kühnel'schen Zahlenbilder zu schaffen, welches die dargestellten Nachteile  
 5 vermeidet. Insbesondere sollen die Lehrmittel das unmittelbare haptische Erfassen von Mengen ermöglichen und einfach und kostengünstig herzustellen sein.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch einen Satz von Rechenelementen mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst, vorteilhafte Ausführungen sind in den  
 10 Unteransprüchen beschreiben.

Die Grundlage der Erfindung bildet ein Satz von Rechenkörpern mit rechtwinklig zueinander angeordneten Seitenflächen und einer im Wesentlichen planen Mantelfläche, wobei als kleinster Körper mindestens ein Körper mit einer quadratischen Grundfläche mit der Kantenlänge  $n$  und der Grundfläche  $n^2$  enthalten ist  
 15 und sämtliche weitere Körper rechtwinklige Grundflächen, deren Kantenlängen jeweils  $n$  oder ein Vielfaches von  $n$  betragen und deren Grundflächen jeweils ein Vielfaches von  $n^2$  betragen, aufweisen und der größte Körper eine rechteckige Grundfläche mit den Kantenlängen  $5n \times 2n$  und der Grundfläche  $10n^2$  besitzt. Der  
 20 kleinste Körper mit der quadratischen Grundfläche mit der Kantenlänge  $n$  und der Grundfläche  $n^2$  stellt das Grundelement dar und repräsentiert die Zahl Eins, die übrigen Körper jeweils kongruente Repräsentationen eines Vielfachen dieses Wertes. Die Mantelfläche der Rechenkörper ist im Wesentlichen plan, d.h., sie besitzen neben Ihrer räumlichen Ausdehnung und Form keine zusätzlichen haptisch erfassbaren Merkmale zur Identifikation des repräsentierten Wertes. Die  
 25 Rechenkörper können jedoch zur besseren Griffigkeit eine raue Oberfläche, etwa durch eine Gummierung, aufweisen, ohne dass dies jedoch ein Merkmal zur Identifikation des jeweils repräsentierten Wertes eines bestimmten Rechenkörpers dient.

30

Die erfindungsgemäßen Rechenkörper besitzen den Vorteil, dass mit ihnen mathematische Grundoperationen nach dem didaktischen Prinzip der Kühnel'schen Zahlenbilder sowohl visuell, als auch haptisch durchgeführt werden können, wo-

bei ein unmittelbares haptisches Erfassen, gleichsam ein „Begreifen“ der jeweiligen Mengen ermöglicht wird. Die Rechenkörper können aufgrund ihrer einfachen und klaren Gestaltung in ihren Dimensionen gut erfasst und einfach und kostengünstig hergestellt werden. Durch den Verzicht auf weitere optische und haptische Merkmale, wie Bohrungen oder Einkerbungen wird das "zählende Rechnen" vermieden und die dargestellte Menge als prägnante Gestalt erfasst. Gleichzeitig ist neben der visuellen und haptischen Wahrnehmung auch eine Erfassung des Wertes über sein Gewicht gewährleistet, da das Gewicht der Körper entsprechend ihrem Volumen jeweils gleich dem oder Vielfaches des Wertes Eins ist.

10

Eine gut und einfach zu vermittelnde Abbildung des Dezimalsystems lässt sich erreichen, indem die Kantenlängen sämtlicher Körper maximal  $5n$  betragen. Hierdurch wird insgesamt pro Zeile die gut zu erfassende Höchstwertemenge von Fünf nicht überschritten. Der oder die größten Körper der Rechelemente besitzen in diesem Fall eine rechteckige Grundfläche mit den Kantenlängen  $5n \times 2n$  und der Grundfläche  $10n^2$ . Dieser Körper repräsentiert damit die Teilmenge Zehn und weist eine zweireihige Ansammlung von je fünf Grundelementen auf. Zur Durchführung von Rechenoperationen über den Zahlenraum von Zehn hinaus können die Körper gruppiert werden.

20

Eine besonders gut und einfach zu vermittelnde Abbildung sämtlicher Grundrechenoperationen lässt durch einen Satz mit mindestens 10 Rechenkörpern mit folgenden räumlichen Dimensionen erreichen:

25

a. einen Körper mit quadratischer Grundfläche mit der Kantenlänge  $n$  und der Grundfläche  $n^2$ ;

b. einen Körper mit rechteckiger Grundfläche mit den Kantenlängen  $2n \times n$  und der Grundfläche  $2n^2$ ;

30

c. einen Körper mit rechtwinkliger, I-förmiger Grundfläche mit den Kantenlängen  $2 \times n$  und der Grundfläche  $3n^2$ ;

d. einen Körper mit quadratischer Grundfläche mit den Kantenlängen  $2n \times 2n$  und der Grundfläche  $4n^2$ ;

e. einen Körper mit rechtwinkliger, I-förmiger Grundfläche mit den Kantenlängen  $3n \times 2n$  und der Grundfläche  $5n^2$ ;



- f. einen Körper mit rechteckiger Grundfläche mit den Kantenlängen  $3n \times 2n$  und der Grundfläche  $6n^2$ ;
- g. einen Körper mit rechtwinkliger, I-förmiger Grundfläche mit den Kantenlängen  $4n \times 2n$  und der Grundfläche  $7n^2$ ;
- 5 h. einen Körper mit rechteckiger Grundfläche mit den Kantenlängen  $4n \times 2n$  und der Grundfläche  $8n^2$ ;
- i. einen Körper mit rechtwinkliger, I-förmiger Grundfläche mit den Kantenlängen  $5n \times 2n$  und der Grundfläche  $9n^2$ ;
- 10 j. einen Körper mit rechteckiger Grundfläche mit den Kantenlängen  $5n \times 2n$  und der Grundfläche  $10n^2$ .

Die vorstehend dargestellten Körper repräsentieren in aufsteigender Reihenfolge die Werte Eins bis Zehn. Eine Addition der Zahlen Vier und Sechs lässt sich so etwa durch ein Zusammenlegen eines Körpers mit quadratischer Grundfläche mit den Kantenlängen  $2n \times 2n$  und der Grundfläche  $4n^2$ , entsprechend dem Wert Vier, und einem Körper mit rechteckiger Grundfläche mit den Kantenlängen  $3n \times 2n$  und der Grundfläche  $6n^2$ , entsprechend dem Wert Sechs, darstellen. Die Kombination beider Körper ist gleichzeitig räumlich kongruent zu dem Körper mit rechteckiger Grundfläche mit den Kantenlängen  $5n \times 2n$  und der Grundfläche  $10n^2$ , welcher dem Wert Zehn entspricht und repräsentiert damit eine mögliche mathematische Zerlegung des Wertes Zehn. Eine weitere Zerlegung des Wertes Zehn repräsentiert Zusammenlegen zweier Körper mit rechtwinkliger, I-förmiger Grundfläche mit den Kantenlängen  $3n \times 2n$  und der Grundfläche  $5n^2$ , jeweils entsprechend dem Wert Fünf. Eine Subtraktion des Werts Vier von dem Wert Zehn lässt sich in dieser Ausführungsform durch ein bündiges Auflegen des Körpers mit quadratischer Grundfläche mit den Kantenlängen  $2n \times 2n$  und der Grundfläche  $4n^2$ , entsprechend dem Wert Vier, auf den Körper mit rechteckiger Grundfläche mit den Kantenlängen  $5n \times 2n$  und der Grundfläche  $10n^2$ , welcher den Wert Zehn repräsentiert, darstellen. Die nicht bedeckte Oberfläche des Zehnerkörpers ist dabei zugleich räumlich kongruent mit dem Körper mit rechteckiger Grundfläche mit den Kantenlängen  $3n \times 2n$  und der Grundfläche  $6n^2$ , entsprechend dem Wert Sechs. Eine Multiplikation der Zahlen Zwei und Fünf lässt sich durch ein Zusammenlegen von fünf Körpern mit rechteckiger Grundfläche mit den Kantenlängen  $2n \times n$  und der Grundfläche  $2n^2$ ; entsprechend dem Wert

Zwei, darstellen. Die Kombination der fünf Körper ist gleichzeitig räumlich kongruent zu dem Körper mit rechteckiger Grundfläche mit den Kantenlängen  $5n \times 2n$  und der Grundfläche  $10n^2$ , welcher dem Wert Zehn entspricht und repräsentiert damit eine weitere mögliche mathematische Zerlegung des Wertes Zehn.

5

Eine weitere Verbesserung der räumlichen Erfassung der repräsentierten Zahlenmengen wird erreicht, indem sämtliche Körper mit der Höhe  $1n$  ausgestaltet werden. Die Höhe der Elemente entspricht damit den Wert Eins, der kleinste Körper stellt in diesem Fall ein Würfel mit der Kantenlänge  $n$ , der Grundfläche  $n^2$

10 und dem Volumen  $n^3$  dar. In dieser Ausgestaltung ist die räumliche Erfassung dadurch erleichtert, dass die repräsentierten Werte in allen drei Dimensionen mathematisch richtig wiedergegeben werden. So repräsentiert der Körper mit der Höhe  $1n$  sowie einer quadratischen Grundfläche mit den Kantenlängen  $2n \times 2n$  und der Grundfläche  $4n^2$ , entsprechend seiner räumlichen Ausdehnung den Wert

15 Vier mit einem Volumen von  $1n \times 2n \times 2n = 4n^3$ . Daher ist in dieser Ausgestaltung auch die räumliche dreidimensionale Ausführung von Rechenoperation in die Höhe durch ein Aufeinanderlegen der Elemente mathematisch richtig und so besser begreifbar.

20 Die Körper können zusätzlich mit externen Hilfsmitteln wie Rechenpapier genutzt werden, indem sie transluzent ausgestaltet sind. Diese Ausgestaltung eignet sich auch besonders zur Demonstration von Rechenoperationen mit einem Overhead-Projektor oder per Videoübertragung, da Rechenoperationen auf Rechenpapier oder auf Papier mit kongruenten oder teilkongruenten Flächen nachvollziehbar

25 gezeigt werden können. Zur Verwendung mit Projektionstechnik zum Zwecke der Vorführung können die transluzenten Körper flach, mit einer geringeren Höhe als  $n$  ausgestaltet werden, um eine bessere Durchsichtigkeit zu gewährleisten. In dieser Ausgestaltung können auch geometrische Operation gut durchgeführt werden, indem Figuren auf Vorlagen, etwa gerastertem Papier, nachgelegt oder ver-

30 schoben werden.

Eine zusätzliche sensorische Unterstützung der Erfassung der Werte und Rechenoperationen wird erreicht, indem die Körper in unterschiedlichen Farben

ausgestaltet sind. Hierbei wird ein fester Farbcode verwendet, durch den jedem Wert, dem die Körper entsprechen, eine bestimmte Farbe zugeordnet wird.

Vorzugsweise wird bei farbiger Ausgestaltung folgender Farbcode verwandt:

- 5
- a. Körper mit quadratischer Grundfläche mit der Kantenlänge  $n$  und der Grundfläche  $n^2$  in schwarz;
  - b. Körper mit rechteckiger Grundfläche mit den Kantenlängen  $2n \times n$  und der Grundfläche  $2n^2$  in türkis;
  - 10 c. Körper mit rechtwinkliger, I-förmiger Grundfläche mit den Kantenlängen  $2n \times 2n$  und der Grundfläche  $3n^2$  in blau;
  - d. Körper mit quadratischer Grundfläche mit den Kantenlängen  $2n \times 2n$  und der Grundfläche  $4n^2$  in rosa;
  - e. Körper mit rechtwinkliger, I-förmiger Grundfläche mit den Kantenlängen
  - 15  $3n \times 2n$  und der Grundfläche  $5n^2$  in braun;
  - f. Körper mit rechteckiger Grundfläche mit den Kantenlängen  $3n \times 2n$  und der Grundfläche  $6n^2$  in gelb;
  - g. Körper mit rechtwinkliger, I-förmiger Grundfläche mit den Kantenlängen  $4n \times 2n$  und der Grundfläche  $7n^2$  in orange;
  - 20 h. Körper mit rechteckiger Grundfläche mit den Kantenlängen  $4n \times 2n$  und der Grundfläche  $8n^2$  in rot;
  - i. Körper mit rechtwinkliger, I-förmiger Grundfläche mit den Kantenlängen  $5n \times 2n$  und der Grundfläche  $9n^2$  in lila;
  - j. Körper mit rechteckiger Grundfläche mit den Kantenlängen  $5n \times 2n$  und
  - 25 der Grundfläche  $10n^2$  im grün.

In gleichzeitig transluzenter Ausgestaltung dieser Ausführungsform ist die Farbe des Körpers mit quadratischer Grundfläche mit der Kantenlänge  $n$  und der Grundfläche  $n^2$  tatsächlich ein Grauton, um die Durchsichtigkeit des Körpers zu

30 gewährleisten. Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, dass der verwendete Farbcode den von Frau Christel Rosenkranz entwickelten „Kieler Zahlenbildern“ entspricht, wodurch an vorhandenes Vorwissen angeknüpft und die Verwendung erleichtert werden kann.

Für eine geeignete Dimensionierung der Körper für Kinder im Vorschul- oder Grundschulalter wird die Länge  $n$  im Bereich von 0,5 cm bis 2 cm gewählt. Hierdurch wird der Wert 1 in der Größenordnung der Daumenbreite der Kinder gestaltet, so dass Mengen von ihnen einfach zeilenweise in Zweierschritten abgezählt werden können, in dem der Körper hochkant gehalten wird und der linke und rechte Daumen quer zum Körper abwechselnd übereinander gelegt werden. Mit jedem Schritt wird so jeweils die Zahl 2 abgezählt.

Zur besonders geeigneten Dimensionierung der Körper für Grundschul Kinder wird die Länge  $n$  mit 1,5 cm gewählt. Dies entspricht der durchschnittlichen Daumenbreite eines Grundschulkindes.

Die erfindungsgemäßen Rechenkörper werden nachstehend unter Bezugnahme auf die beigelegten Zeichnungen anhand eines Ausführungsbeispiels näher beschreiben:

Fig.1 zeigt einen Satz von 10 Rechenkörpern mit rechtwinklig zueinander angeordneten Seitenflächen und planer Mantelfläche in perspektivischer Ansicht. Sämtliche Körper besitzen die gleiche Höhe  $n$ . Der kleinste Körper 1 besitzt eine quadratischen Grundfläche mit den Kantenlänge  $n$  und der Grundfläche  $n^2$ , er entspricht dem mathematischen Wert Eins. Der nächst größere Körper 2 besitzt eine rechteckige Grundfläche mit den Kantenlängen  $2n \times n$  und der Grundfläche  $2n^2$ , er entspricht dem mathematischen Wert Zwei. Der achtgrößere Körper 3 besitzt eine rechtwinklige, I-förmige Grundfläche mit den Kantenlängen  $2n \times 2n$  und der Grundfläche  $3n^2$ , er entspricht dem Wert 3. Der siebtgrößte Körper 4 besitzt eine quadratische Grundfläche mit den Kantenlängen  $2n \times 2n$  und der Grundfläche  $4n^2$ , er entspricht dem Wert Vier. Der sechstgrößte Körper 5 besitzt eine rechtwinklige, I-förmige Grundfläche mit den Kantenlängen  $3n \times 2n$  und der Grundfläche  $5n^2$ , er entspricht dem Wert 5. Der fünftgrößte Körper besitzt eine rechteckige Grundfläche mit den Kantenlängen  $3n \times 2n$  und der Grundfläche  $6n^2$ , er entspricht dem Wert Sechs. Der viertgrößte Körper 7 besitzt eine rechtwinklige, I-förmiger Grundfläche mit den Kantenlängen  $4n \times 2n$  und der Grundfläche  $7n^2$ , er entspricht dem Wert 7. Der drittgrößte Körper besitzt eine rechteckige Grundfläche mit den Kantenlängen  $4n \times 2n$  und der Grundfläche  $8n^2$ , er ent-

spricht dem Wert 8. Der zweitgrößte Körper besitzt eine rechtwinklige, I-förmiger Grundfläche mit den Kantenlängen  $5n \times 2n$  und der Grundfläche  $9n^2$ , er entspricht dem Wert 9. Der größte Körper 10 besitzt eine rechteckige Grundfläche mit den Kantenlängen  $5n \times 2n$  und der Grundfläche  $10n^2$ , er entspricht dem Wert 10. Fig 2 zeigt die vorgenannten Körper 1 bis 10 in Aufsicht.

#### **4. Kurze Beschreibung der Zeichnungen:**

Fig. 1 ist eine perspektivische Ansicht eines Satzes mit 10 Rechenkörpern.

10

Fig. 2 ist eine Aufsicht desselben Satzes mit 10 Rechenkörpern.

#### **5. Gewerbliche Anwendbarkeit:**

Die erfindungsgemäßen Rechenkörper eignen sich vornehmlich zum Einsatz als Lehrmittel zur Veranschaulichung von Zahlenmengen und zur Erarbeitung von Rechenoperationen, insbesondere im Vor- und Grundschulbereich, sowie aufgrund ihrer Dreidimensionalität als Arbeitsmittel im Bereich Flächen- und Raumgeometrie.

20

## Ansprüche

1. Satz von Rechenkörpern, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Körper rechtwinklig zueinander angeordnete Seitenflächen und eine im Wesentlichen plane Mantelfläche aufweist, wobei als kleinster Körper mindestens ein Körper mit einer quadratischen Grundfläche mit der Kantenlänge  $n$  und der Grundfläche  $n^2$  enthalten ist und sämtliche weitere Körper rechtwinklige Grundflächen, deren Kantenlängen jeweils  $n$  oder ein Vielfaches von  $n$  betragen und deren Grundflächen jeweils ein Vielfaches von  $n^2$  betragen, aufweisen.
2. Satz von Rechenkörpern nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kantenlängen sämtlicher Körper maximal  $5n$  betragen.
3. Satz mit mindestens 10 Rechenkörpern nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch

  - a. einen Körper mit quadratischer Grundfläche mit der Kantenlänge  $n$  und der Grundfläche  $n^2$ ;
  - b. einen Körper mit rechteckiger Grundfläche mit den Kantenlängen  $2n \times n$  und der Grundfläche  $2n^2$ ;
  - c. einen Körper mit rechtwinkliger, I-förmiger Grundfläche mit den Kantenlängen  $2n \times 2n$  und der Grundfläche  $3n^2$ ;
  - d. einen Körper mit quadratischer Grundfläche mit den Kantenlängen  $2n \times 2n$  und der Grundfläche  $4n^2$ ;
  - e. einen Körper mit rechtwinkliger, I-förmiger Grundfläche mit den Kantenlängen  $3n \times 2n$  und der Grundfläche  $5n^2$ ;
  - f. einen Körper mit rechteckiger Grundfläche mit den Kantenlängen  $3n \times 2n$  und der Grundfläche  $6n^2$ ;
  - g. einen Körper mit rechtwinkliger, I-förmiger Grundfläche mit den Kantenlängen  $4n \times 2n$  und der Grundfläche  $7n^2$ ;
  - h. einen Körper mit rechteckiger Grundfläche mit den Kantenlängen  $4n \times 2n$  und der Grundfläche  $8n^2$ ;

- i. einen Körper mit rechtwinkliger, I-förmiger Grundfläche mit den Kantenlängen  $5n \times 2n$  und der Grundfläche  $9n^2$ ;
- j. einen Körper mit rechteckiger Grundfläche mit den Kantenlängen  $5n \times 2n$  und der Grundfläche  $10n^2$ .

5

4. Satz von Rechenkörpern nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass sämtliche Körper die Höhe  $1n$  besitzen.

10

5. Satz von Rechenkörpern nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass sämtliche Körper transluzent ausgestaltet sind.

6. Satz von Rechenkörpern nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass sämtliche Körper in unterschiedlichen Farben ausgestaltet sind.

15

7. Satz mit mindestens 10 Rechenkörpern nach Anspruch 6, gekennzeichnet durch

a. einen Körper mit quadratischer Grundfläche mit der Kantenlänge  $n$  und der Grundfläche  $n^2$  in schwarz;

20

b. einen Körper mit rechteckiger Grundfläche mit den Kantenlängen  $2n \times n$  und der Grundfläche  $2n^2$  in türkis;

c. einen Körper mit rechtwinkliger, I-förmiger Grundfläche mit den Kantenlängen  $2n \times 2n$  und der Grundfläche  $3n^2$  in blau;

25

d. einen Körper mit quadratischer Grundfläche mit den Kantenlängen  $2n \times 2n$  und der Grundfläche  $4n^2$  in rosa;

e. einen Körper mit rechtwinkliger, I-förmiger Grundfläche mit den Kantenlängen  $3n \times 2n$  und der Grundfläche  $5n^2$  in braun;

f. einen Körper mit rechteckiger Grundfläche mit den Kantenlängen  $3n \times 2n$  und der Grundfläche  $6n^2$  in gelb;

30

g. einen Körper mit rechtwinkliger, I-förmiger Grundfläche mit den Kantenlängen  $4n \times 2n$  und der Grundfläche  $7n^2$  in orange;

h. einen Körper mit rechteckiger Grundfläche mit den Kantenlängen  $4n \times 2n$  und der Grundfläche  $8n^2$  in rot;

- i. einen Körper mit rechtwinkliger, I-förmiger Grundfläche mit den Kantenlängen  $5n \times 2n$  und der Grundfläche  $9n^2$  in lila;
- j. einen Körper mit rechteckiger Grundfläche mit den Kantenlängen  $5n \times 2n$  und der Grundfläche  $10n^2$  im grün.

5

- 8. Satz von Rechenkörpern nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge  $n$  im Bereich von 0,5 cm bis 2 cm gewählt wird.
- 10
- 9. Satz von Rechenkörpern nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge  $n$  1,5 cm beträgt.



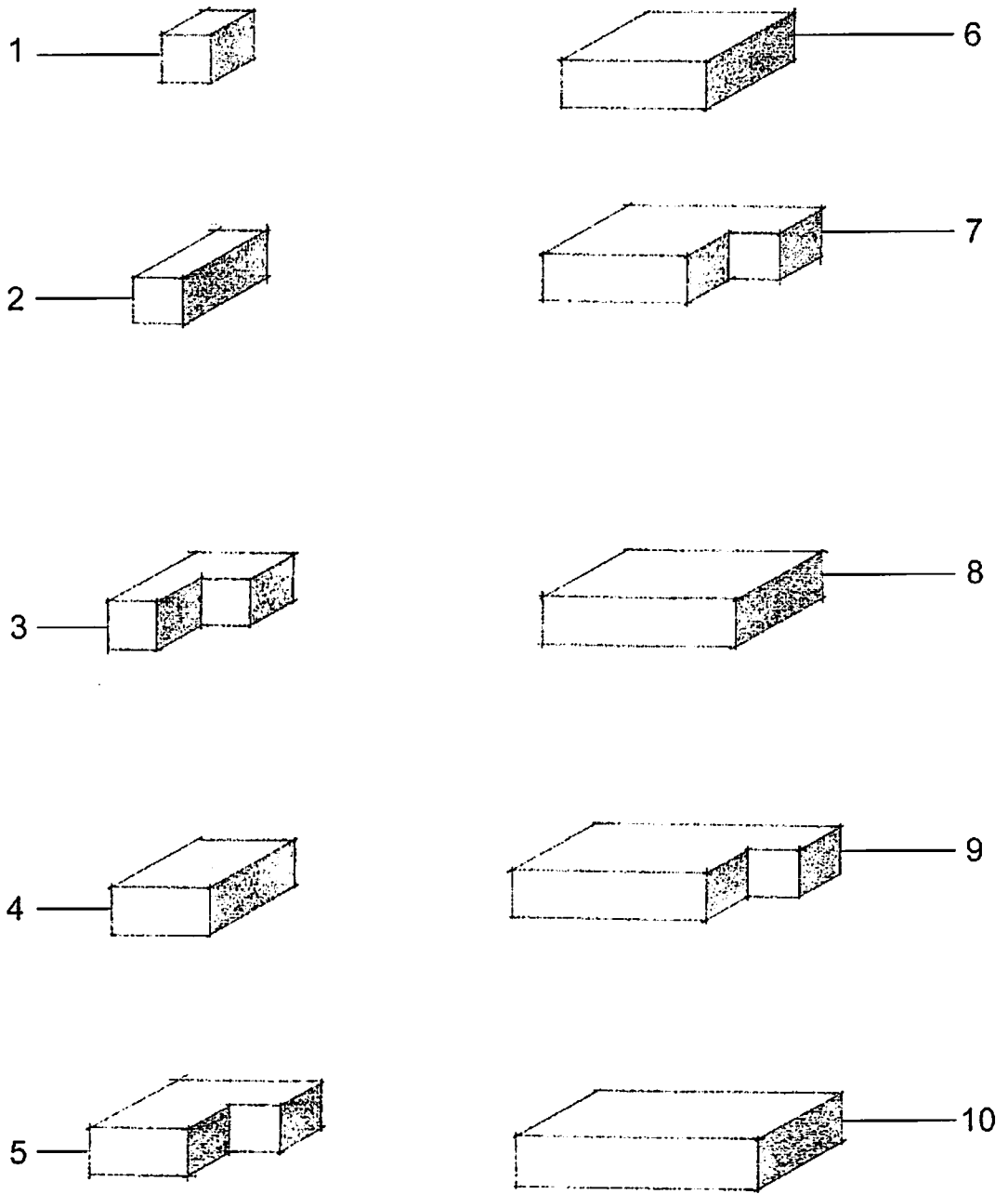


Fig 1

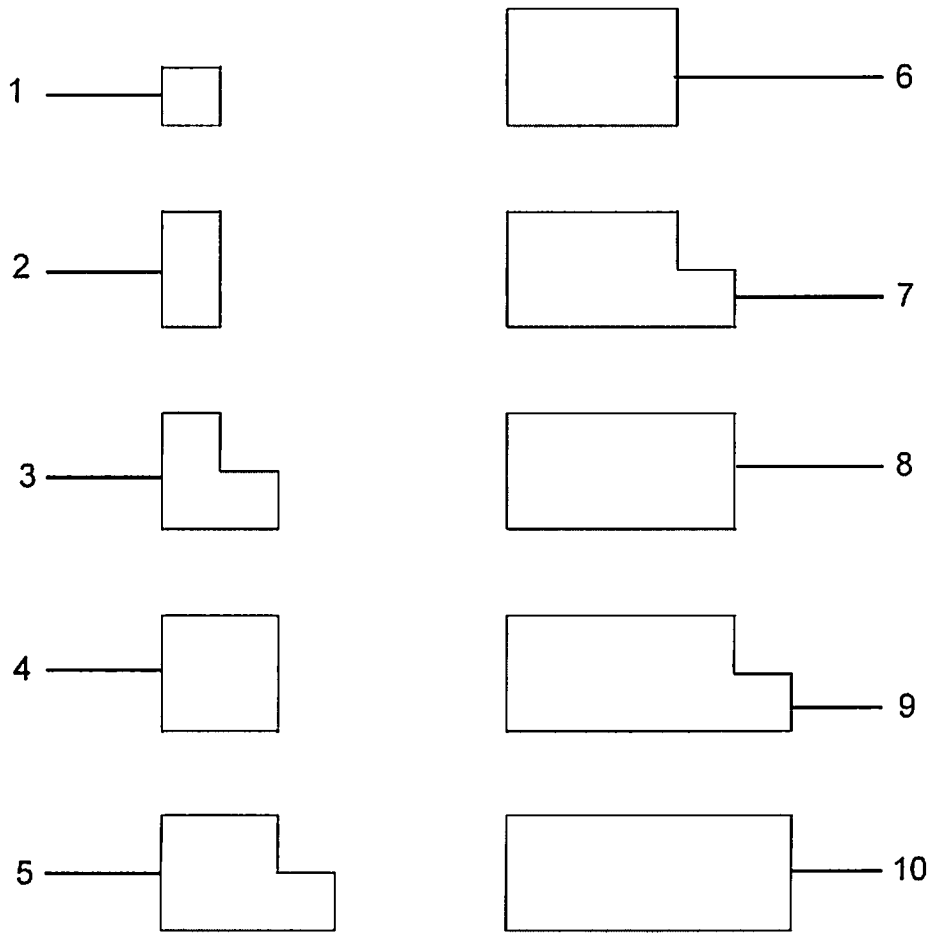


Fig 2