

## Forscherideen für ein Forscherfest zum „Tag der kleinen Forscher“ 2018

### 1) Klick Klack-Spiel

#### Material:

- Festeres Papier, z.B. Bastelkarton
- Ggf. Lineal
- Zwei Bücher
- Murmeln in verschiedenen Größen; jeweils mehrere einer Größe



#### So geht's:

Das Papier einmal in der Mitte falten und die Falz ggf. mit einem Lineal kräftig nachziehen. Das so gefaltete Papier wie ein „V“ zwischen zwei Büchern aufstellen, damit es nicht kippt. Die Kinder legen nun eine Murmel in die Papierrinne und lassen dann eine zweite, gleich große Murmel gegen die erste rollen. Dabei probieren die Kinder aus, wie die zweite Murmel am besten in Gang gesetzt wird. Antippen, Wegschnipsen oder mit Stöckchen schubsen – es gibt viele Möglichkeiten.

In einem weiteren Schritt können die Mädchen und Jungen auch eine deutlich größere oder kleinere Murmel auf die ruhende Murmel schubsen.

#### Fragen:

- Was beobachten die Kinder: Wie verhalten sich die Murmeln?
- Was muss passieren, damit die sich die erste Murmel nach dem Aufprall schneller beziehungsweise langsamer in Bewegung setzt?
- Was ändert sich, wenn die zweite Murmel größer/kleiner ist?
- Was passiert, wenn zwei ruhende Murmeln von einer dritten angestoßen werden?
- Wie verhalten sich die drei Murmeln, wenn sie gleich groß/verschieden groß sind?

#### Hintergrund:

Wie sich die ruhende Murmel nach dem Zusammenstoß verhält, hängt von mehreren Faktoren ab. Sind die Murmeln aus demselben (unverformbaren) Material und gleich groß, überträgt sich die Geschwindigkeit der rollenden Murmel auf die ruhende. Das heißt, die zweite, rollende Murmel stoppt nach dem Zusammenstoß, während sich die erste, ruhende Murmel nun im selben Tempo wie zuvor die zweite in Bewegung setzt.

Das physikalische Phänomen nennt sich zentraler elastischer Stoß, bei dem die Energie wie auch der Impuls erhalten bleibt. Sind die Murmeln unterschiedlich groß, bewegt sich die erste Murmel auch nach dem Aufprall weiter – manchmal sogar in die entgegengesetzte Richtung, also rückwärts. Das ist der Fall, wenn die ruhende Murmel größer ist.

## 2) Kürzester Weg

### Material:

- Wollknäuel
- Schere
- Brett
- Hammer
- Nägel
- Eventuell Perlen
- Alternativ: Lochbrett, Schrauben, Schraubenmuttern, Perlen
- Kreppband und bunte Stifte (oder buntes Klebeband)



**ACHTUNG: Die Kinder sollten nur im Beisein von Erwachsenen mit Hammer und Nägeln hantieren.**

### So geht's:

Um das Spielbrett vorzubereiten, werden wie auf dem Bild Nägel in ein Brett gehämmert. Ist das Spielfeld fertig, wird ein Nagel als Startpunkt gewählt. An diesem wird die Wollschnur befestigt, mit der der spätere „Reiseweg“ markiert wird. Dieser Nagel ist gleichzeitig der Endpunkt der jeweiligen Rundreise, alle anderen Nägel symbolisieren die Zwischenstopps. Ziel des Spiels ist es, einen Weg zu finden, der alle Zwischenstopps berührt und dabei möglichst kurz ist.

Ein Kind nach dem anderen legt nun seine ausgewählte Route mit der Wollschnur nach. Am Endpunkt wird jeweils die Schnur mit einem bunten Klebeband markiert. So kann man leicht erkennen, welcher Weg tatsächlich der kürzeste ist. Die Kinder vergleichen die Längen oder messen die Schnur, an der die Klebebänder hängen.

### Fragen:

- Gibt es noch mehr Wege, alle Zwischenstopps miteinander zu verbinden?
- Findest du einen Weg, für den besonders wenig Schnur nötig ist?
- Mein Weg ist kurz. Schaffst du es, meinen Rekord zu brechen?
- Zu welchem Nagel gehst du als Nächstes?

### Hintergrund:

Das „Rundreiseproblem“ ist eine der zentralen Herausforderungen der Informatik. Dabei geht es darum, Wege zu optimieren und die kürzeste Variante zu finden. Das ist zum Beispiel für den Briefträger von Bedeutung: Wie kann er auf dem kürzesten Weg alle Häuser erreichen? Diese Touren werden in der Regel von Computern errechnet.

Ab einer gewissen Anzahl von Zwischenstopps ist es allerdings fast unmöglich, eine Route als eindeutig kürzeste zu finden. Es lassen sich zwar sämtliche Routen berechnen und miteinander vergleichen, aber mit jedem weiteren Zwischenstopp wächst die Zahl der möglichen Varianten exponentiell an. Bei 15 Stationen gibt es bereits 40 Millionen mögliche Rundwege. Die Rechenzeit zur Ermittlung der optimalen Lösung wäre so lang, dass einem nichts anderes übrig bleibt als sich mit einer lediglich „guten“ Variante zufriedengeben muss.

### 3) Wechselnder Untergrund

#### Material:

- Möbelroller, Puppenwagen, Skateboard, Bobbycar
- Wechselnder Bodenbelag drinnen (Teppich, Holz, Fliesen etc.) und draußen (Rasen, Beton, Asphalt etc.)



#### So geht's:

Machen Sie sich gemeinsam mit den Kindern auf den Weg durch die Kita und nehmen Sie die unterschiedliche Bodenbeschaffenheit unter die Lupe. Die Kinder können mit der Hand über den Boden streichen oder barfuß auf Entdeckungstour gehen. Lassen Sie die Kinder erzählen, wie sich der jeweilige Boden anfühlt. Ältere Kinder können sich auch die Augen verbinden lassen und blind die Unterschiede testen.

In einem zweiten Schritt erkunden die Kinder können die verschiedenen Böden mit einem Möbelroller, Puppenwagen oder Skateboard und testen, wie sich dieser auf dem jeweiligen Untergrund schieben oder ziehen lässt. In einer weiteren Variante können sich ein oder zwei Kinder von den anderen vorsichtig durch den Raum oder das Gelände ziehen beziehungsweise schieben lassen.

#### Fragen:

- Wie fühlt sich der Boden an: Ist er weich oder hart, glatt und eben oder holprig und rau?
- Auf welchem Untergrund schiebt es sich leichter, wo eher schwer?
- Wo musst du anfassen, um das Gefährt schieben oder ziehen zu können?
- Was stellen die Kinder beim Vergleich fest: Lässt sich das Gefährt auf ein und demselben Untergrund besser ziehen oder schieben?
- Wie weit kann der Möbelroller mit Anschwung rollen?

#### Hintergrund:

Rollen, haften oder gleiten zwei Gegenstände aneinander, dann tritt ein Widerstand auf, der die Bewegung dieser beiden hemmt: die Reibung. Das passiert wegen der Unebenheiten auf den Flächen und tritt selbst bei der glattesten Oberfläche auf, die auf mikroskopischer Ebene viele raue Stellen haben. Somit kommt alles, was sich bewegt, ohne äußeren Antrieb irgendwann zum Stillstand. Reibung ist mal erwünscht, mal unerwünscht. Beim Fahrradfahren beispielsweise könnte man ohne Reibung nicht losfahren, weil die Reifen durchdrehen würden. Ist die Reibung allerdings zu stark, wird die rasante Fahrt gebremst.

#### 4) Überraschungsballons

##### Material:

- Ball
- Luftballons
- 1 oder 2 Glasmurmeln
- Wasser
- Ggf. Luftballonpumpe



##### So geht's:

Füllen Sie einen Luftballon mit Luft, einen mit den Glasmurmeln und einen mit Wasser. Pusten Sie die Ballons nicht zu prall auf. Anschließend stellen Sie sich mit den Mädchen und Jungen in einem Kreis auf und werfen sich gegenseitig einen Ball zu. Sind die Kinder noch sehr jung, können sie den Ball auch über den Boden rollen. Probieren sie dasselbe mit den verschiedenen gefüllten Luftballons aus. Sind die Kinder neugierig, können sie den Ballon zu Beginn jeder Runde vorsichtig schütteln und raten, was sich darin verbirgt.

Alleine oder in Kleingruppen können die Mädchen und Jungen weiterforschen. Dazu sucht sich jeder einen Ball oder Luftballon aus. Wie wäre es etwa damit, den Ball oder Ballon auf der flachen Hand zu balancieren oder auf dem glatten Boden in Rotation zu versetzen? Welche Ideen haben die Kinder noch? Tauschen Sie sich anschließend über ihre Beobachtungen aus.

##### Fragen:

- Ist das Rollen einfacher oder schwerer als das Werfen?
- Welcher Ballon lässt sich am besten werfen oder rollen?
- Wollen wir uns den Ball (oder Luftballon) in der nächsten Runde schneller zuwerfen?

##### Hintergrund:

Das Bewegungsverhalten von Bällen und Ballons ändert sich mit der Beschaffenheit ihrer Füllung. Das kann man sehr schön an Eiern sehen, deren Drehverhalten sich ändert, je nachdem ob sie gekocht oder roh sind: Versetzt man ein hart gekochtes Ei in Rotation, dreht es sich gleichmäßig viele Male um die eigene Achse. Ein rohes Ei dagegen fängt an zu schlingern und kommt recht schnell wieder zum Stillstand. Stoppt man das rohe Ei nach dem Andrehen kurz ab und lässt es rasch wieder los, dreht es sich weiter. Das liegt daran, dass das flüssige Innere des Eis die Rotation fortsetzt, auch wenn die Schale kurz angehalten wurde.

## 5) Balancierparcours

### Material:

- Dicke und dünne Seile
- Eine oder mehrere Bänke, auch umgedreht
- Holzbalken
- Kreppband oder Kreide
- Brett über eine Rolle/Holzklötz gelegt
- Evtl. kleine Hocker



### So geht's:

Bauen Sie für die Kinder oder mit ihnen zusammen einen Parcours zum Balancieren. Seile, Bänke, auch eine Wippe aus einem über einen Holzbalken gelegtes Brett oder mehrere niedrige Hocker als Trittplächen eignen sich. Vielleicht gibt es im Garten Elemente, die in die Strecke mit einbezogen werden können, etwa die Umrandung des Buddelkastens.

Gestalten Sie die einzelnen Elemente unterschiedlich herausfordernd. Der Parcours könnte beispielsweise zum Ende hin immer schwieriger werden. Es könnte zwischendurch auch leichtere Elemente zum Ausruhen geben. Oder Sie bieten einen Parcours für Anfänger und einen für Geübte an. Für die Kleinsten ist es bereits eine Herausforderung, auf einer Linie zu laufen. Ein geeigneter Ort lässt sich sicher entweder draußen im Garten, drinnen im Bewegungsraum finden. Auch ein großes Zimmer kann dafür hergerichtet werden.

### Fragen:

- Wie läuft es sich besser, mit Schuhen oder barfuß?
- Hilft es, wenn ich die Arme ausbreite?
- Kann ich auch rückwärts balancieren?
- Kann ich dabei etwas tragen, zum Beispiel ein gefülltes Glas Wasser?
- Wie gut klappt das Balancieren, wenn ich mich vorher schnell im Kreis gedreht habe?
- Wie ist es, wenn ich die Augen schliesse?
- Haben die Kinder eigene Ideen, worüber sie balancieren möchten?

### Hintergrund:

Die Ausprägung des Gleichgewichtssinns ist ein wichtiger Bestandteil der grobmotorischen Entwicklung. Das Gleichgewichtsorgan im Ohr, der Muskelsinn und das räumliche Sehen spielen dabei zusammen. Balancieren trainiert den Gleichgewichtssinn und fördert damit auch die innere Ausgeglichenheit. Erst mit innerer Balance ist ein Kind in der Lage, all seine Sinne zu entfalten und sich selbst sowie seine Umwelt bewusst wahrzunehmen.

## 6) Zehenkünstler

### Material:

- bunte Filzstifte
- unterschiedlich große Blätter Papier (DIN A4 und größer)



### So geht's:

Die Kinder sind barfuß und klemmen sich einen Stift zwischen die Zehen ihrer gewaschenen Füße. Zunächst versuchen sie, einen einfachen Strich zu ziehen. Dabei probieren sie aus, in welcher Haltung das am besten gelingt. Am Ende malen die Kinder ein gemeinsames Bild auf ein großes Blatt Papier.

### Fragen:

- Ist es leichter, wenn der Stift zwischen zwei andere Zehen steckt?
- Was kannst du mit deinen Händen machen, aber nicht mit deinen Füßen?
- Kannst du deinem Namen mit den Füßen schreiben?
- Kannst du auch etwas mit den Füßen ertasten?
- Kannst du mit den Füßen einen Stift weiterreichen?
- Wie schreiben, malen oder essen Menschen, die keine Hände haben?

### Hintergrund:

Jeder Fuß besitzt 26 Knochen, 33 Gelenke und mehr als 100 Sehnen und Bänder. Trotzdem ist bei den meisten Menschen die Feinmotorik der Füße längst nicht so ausgeprägt wie die der Hände. Das war nicht immer so: Unsere Vorfahren hatten einen Greiffuß, der ähnlich wie die Hand eine Art „Daumen“ besaß. Der Greiffuß ist hervorragend zum Festhalten geeignet, beim Gehen über den Boden bietet er allerdings wenig Stabilität. Um unsere Hände frei zu bekommen, musste sich der Fuß verändern. Das Resultat ist unser heutiger federnder Menschenfuß. Allerdings gibt es auch heute Menschen, die äußerst geschickt mit ihren Füßen malen, schreiben oder sogar Instrumente spielen, wie zum Beispiel der sehr erfolgreiche Hornist Felix Klieser.

## 7) Stuhlposen

### Material:

- Stühle oder Hocker
- Evtl. eine Wand oder Tür zum Anlehnen



### So geht's:

Ein Stuhl ist ein Stuhl, doch man kann auf die verschiedensten Arten darauf, daneben oder darunter sitzen. Bei dieser Idee geht es darum auf unterschiedlichste Art einen Stuhl zum Sitzen zu gebrauchen: vorwärts oder rückwärts blickend, ein Bein anziehen und auf der Sitzfläche abstellen, im Schneidersitz, unter dem Stuhl findet sich auch Platz. Auch die Lehne selbst lädt zum Hocken ein, jedoch nur mit gegenseitiger Unterstützung! Welche Ideen die Kinder auch entwickeln, wichtig ist, dass sie dabei stets den Stuhl mit einer Stelle ihres Körpers berühren.

Man muss auf einem Stuhl nicht nur still sitzen! Welche kleinen Übungen fallen den Kindern noch ein, um auch sitzend in Bewegung zu sein?

### Fragen:

- Wie sitzt es sich mit angezogenen oder ausgestreckten Beinen?
- Sitz mal längere Zeit bucklig und dann wieder kerzengerade – was spürst du?
- Was macht das Sitzen bequem, was weniger?
- Kannst du die Sitzposition der anderen nachahmen?
- Wie und wo sitzt du gern – auf dem Stuhl, Hocker, dem Boden etc.?
- Was macht das Kippeln gefährlich? Was wären Alternativen zum Kippeln?
- Wie kann ich mich auf einem Stuhl bewegen?

### Hintergrund:

Der Stuhl gehört zum Alltag der Kinder. Je älter sie werden, desto mehr Zeit verbringen Mädchen und Jungen sitzend. Das Sitzen in einer Position ist, wie jede reduzierte Bewegungseinschränkung, nicht gesundheitsförderlich. Obige Idee kann anregen, sich bewusst zu machen, dass man auf unterschiedlichste Weise sitzen kann, um Gelenke, Muskeln etc. abwechselnd zu belasten bzw. zu aktivieren.

Natürlich ist es noch empfehlenswerter, sitzende Tätigkeiten so oft wie möglich mit anderen Positionen und Bewegungsabläufen zu unterbrechen. Bewegung ist unser Element, der Mensch ist für Bewegung geboren.

## 8) Kettenreaktion aus kleinen oder größeren Quadern

### Material:

- Viele Dominosteine, flache Holzklötze oder Bücher ähnlicher Höhe
- Flache Kartons und Schachteln (z.B. leere Streichholzschachteln, zugelebte, leere Pralinschachteln, Tetrapacks) oder Stapelboxen unterschiedlicher Größe



### So geht's:

Zuerst testen die Mädchen und Jungen aus, wie es gelingt die Dominosteine, Holzklötze, Kartons oder Boxen auf dem Boden oder Tisch aufzustellen, ohne dass sie umfallen. Dabei sollen die Gegenstände sowohl auf der breiten als auch der schmalen Seite zum Stehen gebracht werden. Um zu einem späteren Zeitpunkt eine Kettenreaktion realisieren zu können, untersuchen die Mädchen und Jungen nun, in welchem Abstand und in welcher Ausrichtung zueinander z.B. die Dominosteine aufgestellt werden müssen, so dass sie beim Umfallen ihren jeweiligen Nachbargegenstand ebenfalls zu Fall bringen. Die Kinder tüfteln gemeinsam aus, wie die Kettenreaktion am besten gelingt. Die Gegenstände können dafür einerseits in eine gerade Linie gebracht werden. Andererseits sind auch viele andere Linienverläufe möglich. Es können auch unterschiedliche Gegenstände in diese Kettenreaktion aufgenommen werden. Der Fantasie sind keine Grenzen gesetzt.

Als Anregung wird es ab 9. April einen Online-Kurs zum „Tag der kleinen Forscher“ 2018 geben, bei dem das Thema Kettenreaktion aufgegriffen wird.

<https://campus.haus-der-kleinen-forscher.de>

### Fragen:

- Wie weit dürfen die Gegenstände maximal auseinander stehen, damit der nächste Gegenstand angestoßen wird?
- Was verändert sich, wenn du die Gegenstände auf der schmalen oder der breiten Seite aufstellst? Was ist besser für eine Kettenreaktion?
- Wie gelingt es mit einem Gegenstand, zwei weitere Gegenstände gleichzeitig zum Umfallen zu bringen?
- Auf welcher unterschiedlichen Art und Weise kannst du den ersten Gegenstand noch zum Fallen bringen?
- Welchen Tipp würdest du anderen Kindern geben, wenn sie eine Kettenreaktion aus verschiedenen Gegenständen bauen möchten?

### Hintergrund:

Das Phänomen, dass ein fallender Dominostein eine Kaskade an nacheinander fallenden Steinen auslöst, ist faszinierend. Theoretisch ist diese Kette beliebig verlängerbar, da jeder fallende Stein genügend Energie an den nächsten abgibt, um ihn zu Fall zu bringen. Dies ist

der Ansporn für Rekordversuche: Es wird eine riesige Anzahl von Steinen nacheinander angeordnet. Alles ist denkbar: von der schlichten Kette bis hin zu kunstvoll geometrischen Formen.

Kettenreaktionen können ein lustiger Zeitvertreib sein. Daneben bestehen tatsächlich auch viele technische Geräte aus mehreren Einzelsystemen, die gemeinsam eine Art Kettenreaktion bilden: Die Kräfte und Bewegungen werden darin von einem Element auf das nächste übertragen, bis schlussendlich die gewünschte Wirkung erzielt wird. Ein Beispiel dafür ist die Toilettenspülung.

## 9) Eingefrorene Bewegung - Momentaufnahmen Bewegte/gestoppte Bilder

### Material:

- Musik oder ein Rhythmus-Instrument



### So geht's:

Jeweils zwei Kinder finden sich zu einem Stopp-Motion-Duo zusammen. Ein Kind aus jeder Zweiergruppe bewegt sich zur Musik durch den Raum. Sobald Sie die Musik ausstellen, stoppen die Mädchen und Jungen ihre Bewegung und bleiben wie eingefroren stehen. Diese Pose würde man auch auf einen Foto sehen, wenn man die Kinder in diesem Moment fotografiert hätte. Nun kopieren die zweiten Kinder der Paare die Pose des „eingefrorenen“ Kindes. Sobald die Musik wieder einsetzt, bewegen sich nun die zweiten durch den Raum. Und zwar so lange, bis die Musik ein weiteres Mal ausgeschaltet wird. Die Mädchen und Jungen verharren wiederum in ihren Positionen. Nun imitiert das erste Kind des Stopp-Motion-Duos die Pose. Diesen Wechsel zwischen gestoppter Bewegung, Kopieren der Pose, Weiterführung der Bewegung können Sie die Mädchen und Jungen mehrmals durchspielen lassen.

### Fragen:

- Stell dich neben das andere Kind eures Duos. Kannst du die Pose leichter kopieren als wenn du vor oder hinter ihm stehst?
- Wie bewegst du dich – versuchst du die Bewegung deines Duo-Partners fortzusetzen oder denkst du dir etwas Neues aus?
- Ist ein Foto eine eingefrorene Bewegung?
- Welche Bewegung machen wir oft im Alltag, zum Beispiel beim Haare kämmen?

### Hintergrund:

Ein Foto ist eine Momentaufnahme, die lediglich einen Ausschnitt einer Bewegung einfängt. Werden mehrere Fotos aneinander gereiht, kann auch ein Bewegungsablauf sichtbar gemacht werden. Ein Daumenkino etwa beruht auf diesem Prinzip. Jedes Bild zeigt nur einen kleinen Teil einer Bewegung. In schneller Abfolge aber entsteht daraus eine Illusion von Bewegung (Stopp-Motion-Filmtechnik).

Jeder Film besteht aus vielen Einzelbildern. Damit der Film nicht ruckelt, werden mehrere Bilder pro Sekunde aufgenommen: für das Kino 24 und für das europäische Fernsehen 25 Bilder pro Sekunde. Das hört sich viel an, aber das reicht noch nicht, um eine Bewegung natürlich widerzugeben. Daher hat man sich einen Trick überlegt: Im Kino wird jedes Bild einfach doppelt gezeigt, also 48 Bilder pro Sekunde.

## 10) Vertauschte Ohren

### Material:

- Mehrere Flexrohre, jeweils mindestens 1 m lang
- Fahrradhelm(-e)
- Paketklebeband
- (Holz-) Stab
- Ggf. Gehörschutzutensilien



### So geht's:

Befestigen Sie gemeinsam mit den Kindern jeweils zwei Schläuche mit Paketklebeband über Kreuz oben auf dem Helm. Ein Kind zieht diesen Hörapparat auf, stellt sich in die Mitte des Raumes eines Kreises von Kindern. Es hält sich die Enden der Schläuche an die Ohren. Die anderen Kinder stellen sich im Kreis drum herum. Dann sagen die Kinder aus dem Kreis etwas, z. B. „piep, piep“ oder sie klatschen und klingeln. Das Kind in der Mitte versucht nun herauszufinden, aus welcher Richtung das Geräusch kommt.

Nun bilden die Kinder Duos. Eines der Kinder legt ein Rohr hinter seinen Kopf und hält die Rohrenden an seine Ohren. Das zweite Kind klopft hinter dem Rücken des ersten Kinds sacht mit einem (Holz-) Stab auf den Schlauch. Woher kommt das Klopfen? Welchem der beiden Ohren ist das Geräusch näher?

### Fragen:

- Wie gelingt das Erkennen der Richtung aus der die Geräusche kommen – einmal mit und das andere mal ohne den Schläuchen des Hörapparats am Ohr?
- Können die Kinder die Richtung, aus der ein Geräusch kommt, bestimmen, wenn sie die Rohrenden an die Ohren halten?
- Was verändert sich, wenn die Kinder nur an ein Ohr ein Rohrende halten?
- Wie verändert sich die Wahrnehmung von Geräuschen, wenn die Kinder Gehörschutz-Utensilien aufsetzen?
- Lassen Sie die Kinder auch dies ausprobieren: Die Kinder halten sich die Ohren zu – entweder eines oder beide. Dann sprechen, kauen, summen, singen sie. Was fällt die Mädchen und Jungen auf?

### Hintergrund:

Auch wenn wir immer von Klängen und Geräuschen umgeben sind und alles durcheinander klingt, kann das Gehör in Zusammenarbeit mit dem Gehirn der meisten Menschen wichtige Geräusche herausfiltern und sich darauf konzentrieren. Diese Fähigkeit kommt uns unter anderem auch beim Orientieren im öffentlichen Raum zu gute. Wenn wir uns sicher im Verkehr und unserer Umgebung bewegen wollen, ist es gut, unseren Hörsinn als Informationsquellen zu nutzen.

Mit unseren beiden Ohren können wir die Richtung, aus der ein Geräusch kommt, sehr genau wahrnehmen. Unser Gehirn berechnet den Zeitunterschied, mit dem der Schall auf unsere Ohren trifft, und kann dadurch die Herkunft eines Geräuschs ermitteln. Dieser Richtungssinn wird verändert, wenn wir unsere Ohren mit Rohren verlängern und ihre Positionen künstlich vertauschen.