5. Kapitel: Die Pilze im Unterricht

In diesem Kapitel erfahren sie

- Viele Ideen zum Mathematik- und Deutschunterricht werden Ihnen vorgestellt.
- Sie können die Arbeitsblätter und Matheidee eins zu eins übernehmen oder aber auch für Ihre Kindergruppe abändern.

Mit Komplimenten ist es wie mit Pilzen:
Gerade die schönsten sind
mit besonderer Vorsicht zu genießen.

KarlHeinz Karius (* 1935), ein deutscher Werbeberater, Autor und Verleger

1. Mathematik mit den Pilzen

Es ist mir ein großes Anliegen, dass Kinder im Wald die Kulturtechniken (Lesen, Schreiben, Rechnen) beherrschen lernen. Dieses Anliegen deckt sich auch mit der Schule. Dass Schüler dies aber weitgehend selbst bestimmt tun können, ist eher in der Reformpädagogik ein Ziel. Ich will das Lernen weg von der Verkopfung, weg von der Fremdbestimmung und weg von der Fremdkontrolle bringen und bin zutiefst überzeugt, dass Kinder trotzdem Lernen.

Wohin soll das Lernen im Wald die Kinder führen: hin zu dem Lernen mit Hand, Herz und Hirn, es soll einen Lebensbezug zum Kind haben, das Kind soll mitentscheiden dürfen, was es lernen möchte und sein Lernen vor allem selber kontrollieren können (Erfolgskontrolle). Es geht mir nicht darum, Wissensstoff abzuspeichern und ihn bei Prüfungen noch zu wissen, später aber dann zu vergessen, weil er nicht in die Lebenswelt des Kindes passt. Es geht darum, dass Kinder angeregt durch das Lernen in der Natur beginnen, Fragen zu stellen, Zusammenhänge zu erkennen, um daraus wieder neue Fragen zu formulieren. So verstehe ich Lernen im Wald als Verzahnung von Lernen, Erleben, Erfahren, Experimentieren, um Wissen nachhaltig zu speichern.

Was haben Bewegung und Pädagogik gemeinsam: Die Herkunft: Pädagogik = pais = Knabe oder das Kind, agogos = der Begleiter. Die reichen Athener Bürger schickten Sklaven mit ihren Kindern auf den Schulweg. Daraus entwickelte sich der Begriff Pädagogik: vom gem. Schulgehen. Macht es da nicht Sinn, dass wir uns in der Schule bewegen sollten und dass wir in die Natur hinausgehen, um die Bewegung mit dem Einatmen von frischer Waldlust noch zu ergänzen?

Mathematische Operationen

Grundsätzlich gilt zu beachten, dass beim Rechnen lernen nicht zu früh mit den Zahlen schreiben begonnen wird. Wird der Weg vom handelnden Lernen hin zur Abstraktion zu schnell vollzogen, führt dies bei vielen Schülern zu Verständnisproblemen.[1] Ein besserer Weg wäre: zuerst Mengen zu erarbeiten, dann die Zahlen einzuführen oder wie wir es bei Prof. Preiß im Zahlenwald[2] sehen: beide Faktoren werden gleichzeitig eingeführt. Wobei die Zahl aber im Elementarbereich nicht geschrieben, sondern nur „gesehen“ wird. Das Lernen der Kulturtechnik „Mathematik“ mit den Pilzen zu verbinden, sehe ich als äußerst interessant.

Simultanerfassen

Ist die Fähigkeit eine Menge auf einen Blick erfassen zu können. Erst, wenn die Lernenden darin Sicherheit haben, können sie auch rechnen. Dies kann in der Natur durch viele Übungen im Zusammenhang mit den Pilzen erarbeitet werden.

Wissen: Die Sporen der Pilze werden über weite Strecken geweht, bleiben am Boden liegen, finden ihresgleichen und wachsen zu einem neuen Myzel und Pilz heran.

[1] Silvia Luger-Linke, Rechenschwäche, S. 68 f.
[2] www.Zahlenland.de

Übung: Pilzsporen sind vom Wind verweht und liegen auf dem Waldboden. Wir streuen weiße ganz kleine Steine auf den Waldboden aus. Hier sehe ich eine Spore, hier 2 Sporen, hier 3 Sporen…

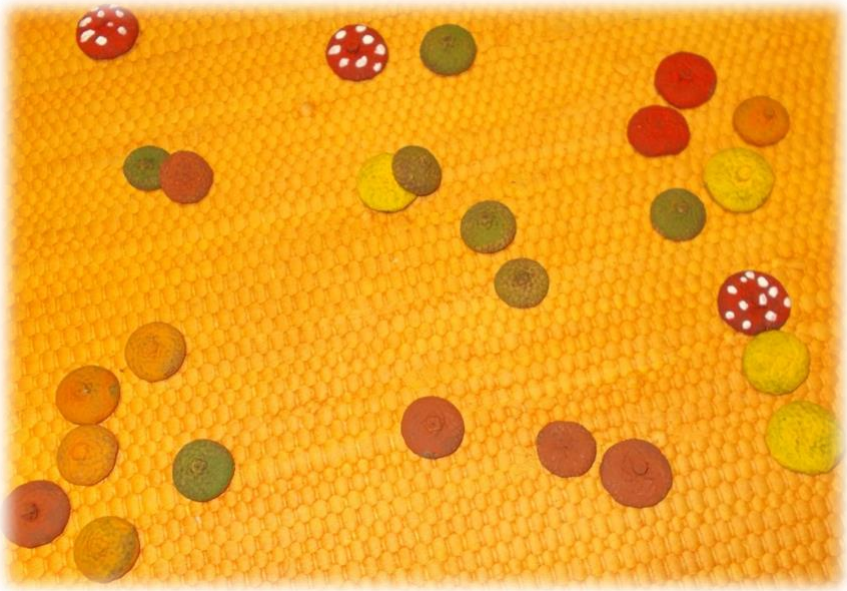
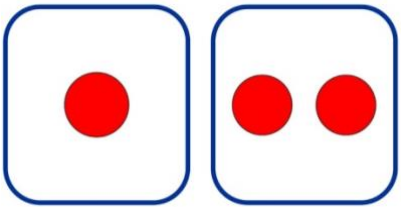


Abbildung 1: eigene Quelle

Wir ordnen sie den Zahlkarten oder Mengenkarten zu



Wissen: Regen schwemmt die Punkte auf dem Hut ab.
Übung: Simultanerfassen: Der Fliegenpilz verliert seine Punkte: Weiße Punkte werden auf den Boden gestreut, simultanerfasst: Ich sehe links zwei Spore, rechts vier Sporen… dann den Punkte und Zahlenkarten zugeordnet.

Abbildung 2: eigene Quelle

Wissen: Schlauchpilze haben Schläuche in denen die Sporen heranreifen. Bei vielen Pilzen haben die Schläuche bis zu 8 Sporen. Sind die Sporen reif, werden sie mit hohem Druck herausgeschleudert.

Wissen: In einem Schlauch werfen Schlauchpilze ihre Sporen nach oben (Bovist, Morchel, Lorchel, Trüffel, Becherlinge, Kohlbeeren). Wir erfassen simultan: hier ist die 1,2,3,4… Wie viel Sporen wirft der Ständerpilz aus.
Übung: Simultanerfassen: Sporen werfen: Lernende bekommen ein Röhrchen, in dem viele Sporen (Pimpernusskerne) drinnen sind und sollen sie schnell auf einen Teppich streuen, danach wird gezählt.

Abbildung 3: eigene Quelle

Lineares Zählen

Spielerisches Üben der Zahlenreihe bereits im Vorschulbereich fördert die Entwicklung eines **Anzählverständnisses**.

Dies kann in der Natur hervorragend geleistet werden, indem ich den Auftrag gebe, dass Lernende **Mengen** im Wald suchen, die anschließend benannt, gezählt, geordnet, verglichen und kategorisiert werden.

Übung: Wo ist der Pilz? Pilze (Bilder) im Wald verstecken, 1. Lernende suchen sie, 2. sie werden dann geordnet (in essbar, giftig, Röhren/Lamellenpilze, Bauchpilze: Bovist, Stäubling, Spröd-und Faserblättler, Heilpilze, Porlinge…), 3. Benannt, 4. gezählt

Wissen: Sporen sind einkernig. Immer zwei aus der gleichen Gattung finden sich und werden wieder zu einem Pilz. Treffen sich zwei aus unterschiedlicher Gattung, wird kein neuer Pilz entstehen.
Spiel: Jeweils zwei Lernenden werden zwei gleiche Pilzbilder gegeben, sie laufen im Wald umher und sollen sich finden.

Wissen: Schlauchpilze (Trüffeln) haben 8 Sporen in ihren Schläuchen.
Übung: Zahlzerlegung: Die Zahl 8 wird nun zerlegt mit den Sporen (Pimpernuss) in 1+7, 2+6, 3+5, 4+4 … und die Sporen aneinandergelegt.

Abbildung 4: eigene Quelle

Übung: Wo fühlst du die Acht? In kleine Schläuche werden je eine Pimpernuss (Sporen) gegeben, Lernende müssen dien Schlauch finden, in den die 8 Pimperüsse (Sporen) drinnen sind, blind nur durch tasten.

Abbildung 5: eigene Quelle, fühle die acht Sporen

Wissen: Zunderschwämme wachsen auf lebenden und toten Bäumen, auf Stämmen
Übung: Untersuche einen Zunderschwamm mit einer Lupe, gib ein Stück auch unter das Mikroskop

Frage	Striche	Zahl
Wie viele Ringe hat der Zunderschwamm vor dir?	IIII	4
Wie viele Zunderschwämme insgesamt wachsen auf dem Baum?		

Wie viele Zunderschwämme findest du in einem Umkreis von 20 Meter, die kleiner als 20 cm sind?		
Wie viele Zunderschwämme findest du in einem Umkreis von 20 Meter, die größer als 20 cm sind?		
Wie viele Zunderschwämme wachsen an lebenden Bäumen?		
Wie viele Zunderschwämme wachsen an toten Bäumen?		
Wie viele Zunderschwämme wachsen an toten stehenden Bäumen?		
Wie viele Zunderschwämme wachsen an toten liegenden Bäumen?		

Wissen: Bauchpilze haben 8 Sporen

a.) Wissen: Der Ziegelgelbe Schleimkopf

Hut: ist (3–)4–12 cm und jung halbkugelig, später gewölbt und schließlich abgeflacht. Die glatte, trocken glänzende und feucht schmierige Huthaut hat eine hellbraune bis rötlichbraune Farbe. **Stiel:** Die am Stiel ausgebuchtet angewachsenen und eng stehenden Lamellen sind fliederlila und mit zunehmender Sporenreife braun gefärbt. Der weißliche, keulenförmige Stiel wird 5–8(–12) cm lang und ist vollfleischig, faserig und hat eine von der Cortina hinterlassene Ringzone. Die für die Gattung namensgebende spinnwebenartige Teilhülle (Cortina) aus feinen, seidigen Fasern und die am Hutrand hängenden Überreste davon verschwinden je nach Witterung früh. **Geruch**: kein besonderer Geruch. **Geschmack**: mild. Er lebt in Gruppen.

b.) Schleierlinge: Ein spinnenwebenartiger Schleier spannt sich vom Hut zum Stiel, er zerreißt beim Aufspannen des Hutes und seine Fäden hängen herab, darin verfängt sich das rostbraune Sporenpulver.

Übung: **Spür die Acht:** Auf Ärztestäbchen werden Punkte für die Sporen gemalt, eine Spore, 2 Sporen, 3… diese müssen der Reihe nach gefühlt und geordnet werden, bis auf einem Stäbchen 8 zu spüren sind. Dabei kniet der Lernende vor den Stäbchen, die vor ihm liegen und hat die Augen verbunden: 8 Sporen in einem Schlauch.

Wikipedia Stand März 2019 Abbildung 42-6: Ziegelgelber Schleimkopf,

Übung: Schleierlingsfäden: An einem Pilz hängen bestimmte Fäden herab, der Lernende soll sie nur durch Berühren (Augenbinde) zählen.

Abbildung 7: eigene Quelle. ziegelgelber Schleimkopf-Schleierling

Wissen: Die Stinkmorchel bildet als Anfangsstadium eine als Hexenei bezeichnete kugelige bis breit eiförmige Knolle. Das **Hexenei** wird etwa 5–6 cm hoch und 5 cm breit, an seiner Unterseite befindet sich ein ca. 1–2 mm dicker Myzelstrang. Aus dem Hexenei wächst dann der etwa 20 cm lange und 2–3 cm breite, weiße **Stiel** mit dem **Hut** heraus. Der hohle, an der Basis und der Spitze etwas verjüngte Stiel hat eine löchrige Struktur. Der **Hut** ist etwa 4,5 cm hoch und 2,5 cm breit und wabenartig strukturiert, auf dem Hütchen selbst ist eine ganzrandige, weiße Scheibe. Die Gleba ist olivgrün bis schwarzgrün, schleimig-flüssig und strömt einen intensiven Aasgeruch aus, wodurch Fliegen angelockt werden. Diese nehmen in wenigen Stunden die Gleba vollständig auf und verbreiten so die Sporen des Pilzes. Zurück bleibt ein weißes Gebilde, das im Volksmund als „Leichenfinger“ bezeichnet wird.

Übung: Stinkmorchel: Sie gibt ihre Sporen an die Fliegen weiter, die sie besuchen. Sie stinkt so sehr nach Aas, dass sie Fliegen anlockt, auf ihren Beinchen tragen die Fliegen dann die Sporen weiter. Wir legen ein großes Bild einer Stinkmorchel auf und werfen danach Fliegen (graue Steine) auf das Bild. **Simultanerfassen**. Wie viele kannst du sehen.

Abbildung 8f: Stinkmorchel, Wikipedia, Stand März 2019

Abbildung 9: eigne Quelle. Stinkmorchel

Variante: Dividieren: Wir legen 4 Stinkmorchel auf, haben 8 Fliegen, wie viele Fliegen besuchen die einzelnen Stinkmorcheln.

Abbildung 10: eigene Quelle Dividieren mit der Stinkmorchel

Wissen: Den Ring (Doppelring) des Parasols kann man roh essen. **Gespräch**: Einige Pilze (Schirmlinge, Parasol, Knollenblätterpilze, Champignon…) haben Ringe am Stängel. Sie entstehen durch die Teil- oder Gesamthülle, in die der Pilz ganz am Anfang gehüllt ist, diese zerspringt, wenn er wächst und bleibt oft am Ring, am Fuß oder am Kopf hängen.
Spiel: Wie viele Ringe spürst du? Auf einen Kochlöffel sollen Holzscheiben gesteckt werden. Der Lernende muss fühlen, wie viele es sind.

Abbildung 11: eigene Quelle. Die Ringe des Parasol, multiplizieren

Abbildung 12: Judasohr

Wissen: Judasohr wächst meist auf Holunder.

Übung: Stille Post, Judasohr. Die Lernenden sitzen in einer Reihe und sagen sich eine Zahl von 1-10 leise ins Ohr. Der letzte muss sich die Zahl merken, läuft zum Platz, wo die Judasohren liegen, und muss blind die Anzahl ertasten, die in sein Ohr gesagt wurden. Danach soll der erste Spieler sagen, ob es die richtige Zahl ist.

Wissen: Von Insekten (Pilzmücken, sie stechen nicht) werden in den Pilz die Eier hineingelegt, dort schlüpfen sie und fressen sich durch den Pilz, daher können auch junge Pilze madig sein. Die Made hat 12 Ringe, eine schwarzglänzenden Kopfkapsel und außen kleine schwarze Punkte, mit denen sie atmen kann. Sie sind lichtscheu und suchen sofort wieder die Dunkelheit auf.

Übung: Wie viele Rillen hat die Made im Pilz? Große Pilzholzmaden werden den Lernenden gegeben, durch blind tasten sollen sie eruieren, wie viele Rillen ihre Made hat. Danach raten sie, wie viele Rillen eine richtige Made in einem Pilz hat (12).

Abbildung 13: eigene Quelle: Maden im Pilz

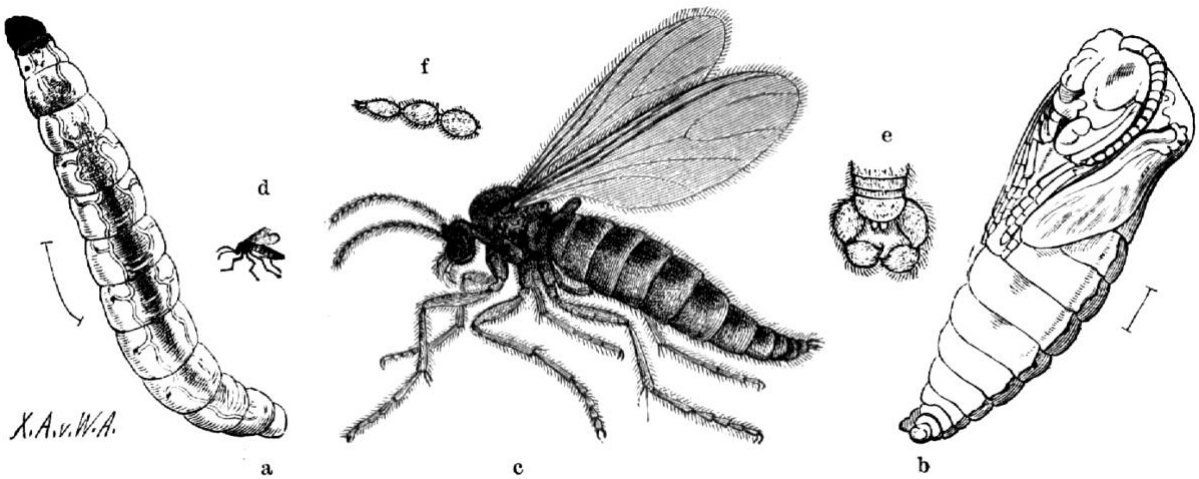


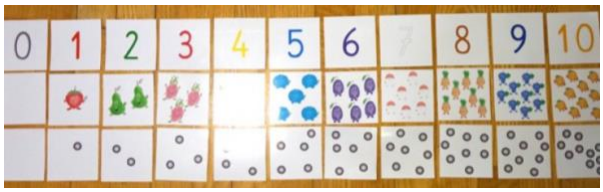
Abbildung 14: Pilzmücke

Abbildung 15: Madiger Pilz

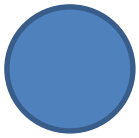
Kategorien erstellen, Zuordnungsspiel

Dies kann in der Natur hervorragend geleistet werden, indem ich den Auftrag gebe, dass Kinder **Pilze** im Wald suchen, die anschließend benannt, gezählt, geordnet, verglichen und kategorisiert werden.

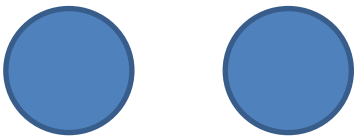
Übung: Ordne die Zahlenbilder den Pilzbildern und Mengenkarten zu



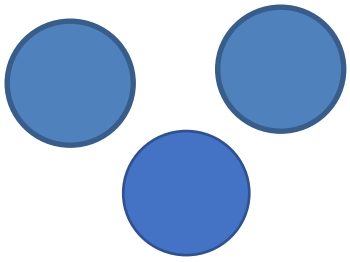
1



2



3



Übung: Pilz-Detektiv: Suche die angegebenen Pilze, mache für jeden Pilz einen Strich (Zahl) in deine Liste. Zähle zum Schluss alle zusammen und eruiere den Mittelwert.

Pilzsuchliste

Text	Striche/Zahlen	Gesamt
Suche rote Pilze		
Suche gelbe Pilze		
Suche schwarze Pilze		
Suche braune Pilze		
Suche beige Pilze		
Suche Pilze, die auf Baumstämmen wachsen		
Suche Pilze, die auf Fichtenzapfen wachsen		
Suche Pilze, die auf Bäumen wachsen		

Suche Pilze, die auf abgestorbenen aufrechtstehenden Bäumen wachsen		
Suche Pilze, die auf umgefallenen Bäumen wachsen		
Suche Pilze, die Bäume bereits zersetzt haben		
Suche Pilze unter dem Laub und im Waldboden		
Suche Pilze auf Ästen, die auf dem Waldboden liegen.		
		Mittelwert

Wissen: Porlinge haben im Jahr mehrere Wachstumszonen.
Übung: Pilzzuwachszonen zählen: Suche dir einen Porling, schaue ihn dir ganz genau an, zähle die Röhrenschichten, denn dort sind die neuen Wachstumszonen zu finden. Wie viele Jahre hat der Porling gebraucht um so alt zu werden?

Kategorisieren von Baumschwämmen: Den Lernenden werden viele unterschiedliche Baumschwämme vorgelegt, die sie ordnen müssen: Zunder/Feuerschwamm, Trameten: Buckeltramete, Schmetterlingstramete, rotgerandeter Porling, Schwefelproling, Braunporling… Sie werden von den Lernenden in Rubriken eingeteilt.

Zehnerüber- Zehnerunterschreitung

Voraussetzung für das Beherrschen der **Zehnerüber- und Zehnerunterschreitung** ist das Zerlegen der Zahlen von 1 – 10 und das Wissen wie viel von einer bestimmten Zahl auf 10 fehlt.

Dies kann in der Natur hervorragend geleistet werden, indem eine 20iger Linie aus Pilzen aufgebaut wird. Die Schüler sich gehend den Zehnerübergang aneignen.

Übung: Zehnerüberschreitung mit dem Pilzzahlenweg

Rotkappe

1

Pilz-Zahlenweg

Die Pilze werden **benannt**: „Die Nummer 1 heißt Rotkappe. Die Nr. 2 heißt Herrenpilz…“
Wortbildkarten: Rotkappe, Herrenpilz … werden laut vorgelesen und zu den Pilzen gelegt, dabei die Zahl gesagt. „Der Herrenpilz liegt auf der 2“
Ein Lernender geht den Pilz-Zahlenweg und zählt, restliche Lernende sagen den Namen des Pilzes dazu. Lernender sagt „1“, andere Lernenden sagen „Rotkappe“. Lernender geht weiter, sagt „2“ die restlichen Lernenden sagen „Herrenpilz“ …
Die restlichen Lernenden sagen die Namen der Pilze „Rotkappe 1, Herrenpilz 2, …Ein Lernender geht die Reihe ab.
Hexe verdreht die **Reihenfolge des Pilzweges**. Lernende ordnen wieder.
Hexe vertauscht die Wortkarten. Lernende ordnen wieder.
Lernender steht vor dem Pilzzahlenweg: Bei **Null** beginnen, vor dem Pilzzahlenweg der Nr. 1 ist die Null. Dort steht der Lernende.
Lineares gehen: Pilze benennen, vor- und rückwärts dabei gehen und die Wortkarten lesen.
Aufträge geben: Gehe zum Goldröhrling und von dort weiter zum Eierschwammerl. Auf welcher Zahl stehst du? Lernender sagt: „Ich stehe auf der 9“.
Wortbildkarten **vorwärts/rückwärtsgehen** und laut den Namen des Pilzes sagen.
Vorgänger/Nachkommende Wortbildkarte: Ein Lernender stellt sich auf ein Pilzbild und benennt den Pilz davor und danach. „Ich stehe auf der Nr. 2, das ist der Herrenpilz. Die Nr. 1 ist die Rotkappe, die Nr. 3 ist die Marone.“
Gehe zur 9: Welchen Pilz siehst du vor/hinter dir? Sage den Namen und die Nummer“

„Gehe zu 3, 8, 2, 9, 3,…..wie heißen die Pilze dort?
Addieren: 1. Stufe: gehen „Wenn du zur 3 gehst und noch 3 dazu, wo stehst du dann?“ Kind geht die Aufgabe und sagt die Antwort danach. „Ich stehe auf der 6“. Wie heißt der Pilz dort?
Addieren: 2. Stufe: auf dem Weg stehen Gehe zu 6 und höre gut zu. Wenn du 3 Schritte weiter gehst, bist du auf … (bleib stehen und überlege zuerst, sage mir das Ergebnis, dann gehe den Weg). Wie heißt der Pilz dort?
Addieren: 3. Stufe: bei der Null stehen „Stelle dich auf die Null, schließe die Augen und stelle dir vor, du gehst zur 8 und von dort 3 Schritte weiter. Wo stehst du?“ „Auf der 11“. „Gehe es jetzt“. Wie heißt der Pilz dort?
Schulkinder sagen so: 3 plus 3 ist gleich 6. „Plus und ist gleich“ können mit Tesa aufgeklebt werden. Schulkinder dürfen die Rechnung aufschreiben, Kindergartenkinder sagen die Rechnung.

Addieren

Die **Addition** soll zuerst handelnd erarbeitet werden. Der Sinn der Addition muss vom Kind verstanden werden, d. h. dass beim Addieren etwas hinzugefügt wird. Die **Subtraktion** mit Zehnerunterschreitung sollte beim Kind erst dann angegangen werden, wenn im zerlegenden Überschreiten der Zahl 10 eine gewisse Sicherheit vorhanden ist. Der Begriff „plus und minus“ und das entsprechende Symbol soll handelnd erarbeitet werden.

Dies kann in der Natur hervorragend geleistet werden, indem Utensilien gesucht und addiert werden oder die Pilzhexe von vorhandenen Mengen etwas wegnimmt (Subtraktion). Pilze können ihre Sporen verlieren (Subtraktion) oder ihre Hutpunkte müssen gezählt werden (Addition).

Wissen: Der Fliegenpilz verlor seine weißen Punkte. Hast du gewusst, dass die weißen Punkte des Fliegenpilzes auf seinem Hut von seiner Gesamthülle stammen, die er durchbricht, wenn er „geboren“ wird.
Leider hat er sie verloren und weint nun bitterlich. Die Entenkinder, am See in der Nähe des Waldes hören ihn und helfen ihm diese wieder zu finden.
Übung: Die Lernenden bekommen einen großen Pilz mit rotem Hut aus Holz, aber ohne Punkte. Die weißen Punkte (Steine) verstecken sie im Wald. Die Lernenden suchen nun 10 Min. die Punkte im Wald, bringen sie zum Pilzcoach, dort werden sie zuerst linear gezählt, dann den Pilzhüten zugeordnet, zuerst nach Laune des Lernenden. Danach gibt der Pilzcoach Anweisung, wie die Punkte noch geordnet werden könnten (z. B. nach dem Mengenbild).

Abbildung 16: eigene Quelle

Subtrahieren

Wissen: Bei Regen können die Punkte auf den Pilzen weggeschwemmt werden.
Übung: Perlpilz, wo sind deine Punkte? Ein großer Perlpilz, ausgeschnitten aus Holz, liegt vor dem Lernenden. Es sind 10 braun/beige Steine auf seinem Hut. Der Pilzcoach erklärt nun, dass er 7 Punkte verloren hat und nimmt diese 7 Punkte weg. Wie viel Punkte hat er noch. Lernende zählt nun die verbliebenen Punkte auf dem Hut. „Ja, richtig, es sind noch 3 Punkte am Hut des Perlpilzes“. Schulkinder schreiben 10 - 7 = 3

Abbildung 17: eigene Quelle

Multiplikation

Die **Multiplikation** spielt sich weitgehend im zweistelligen Bereich ab – wichtig ist deshalb, dass das Kind das Stellenwertsystem verstanden hat. Es sollte vom reinen Auswendiglernen weggebracht werden, um die vielfältigen Querverbindungen zwischen den einzelnen Malaufgaben verstehen zu lernen. So ist 5 x 8 = 40, und 10 x 8 = 80, also das Doppelte davon.
Mathematisch gesehen ist die **Division** die Umkehrung dr Multiplikation. Wenn Kinder nicht Malnehmen können wird auch die Division erschwert gelernt werden können.

Dies kann in der Natur hervorragend geleistet werden, indem bei der **Multiplikation** gesammelte Utensilien geordnet werden. Hier sind 2 x 3 Ringe des Parasols oder 1 x 4 Steinpilze sind gefunden worden.

Übung: Lernende bekommen Bilder von Pilzen. Z. B. 3x2 Pilze. Wir ordnen sie 1x2, 2x2, 3x2 Pilze und legen sie auf den Teppich.
Variante: Die Lernenden bekommen Baumschwämme: Wir ordnen sie in 1x2 Schmetterlingstrameten, 2x2 Porlinge, 3x2 Rotrandige Porlinge, 4x2 Lackporlinge…

Wissen: Parasol kann einen Doppelring haben, der verschiebbar ist. Schirmlinge ohne verschiebbaren Doppelring sind giftig.

Abbildung 18: eigene Quelle

Übung: Ich kann mit der Übung linear zählen oder multiplizieren: 1x2 Ringe, 2x2 Ringe, 3x2 Ringe. Wie viele Parasol habe ich vor mir?

Malnehmen mit Baumschwämmen: Den Lernenden werden viele unterschiedliche Baumschwämme vorgelegt, die sie ordnen müssen: z. B. 3x2 Zunder/Feuer-

schwämme, 1x4 Buckeltrameten, 2x5 Schmetterlingstrameten, 1x5 rotgerandeter Porlinge, 1x3 Schwefelprolinge, 2x4 Braunporlinge.

Dividieren

Übung: Gehe auf Pilzsuche: Lernende suchen echte Pilze, Holzpilze oder laminierte Pilzkarten (hier können es verschiedene Pilze sein, die man zuerst benennt) im Wald. Wie viel hast du gefunden. Teile diese Pilze auf 4 (6,8,2…) Kinder auf.

Gerade/Ungerade Zahlen

Für Kinder ist es häufig auch schwierig **gerade und ungerade** Zahlen voneinander zu unterscheiden. Multipliziert ein Kind zwei gerade Zahlen kommt als Ergebnis immer eine gerade Zahl heraus. Beherrscht das Kind die Unterscheidung „gerade/ungerade Zahl“, hat es automatisch die Möglichkeit der eigenständigen Fehler- oder Erfolgskontrolle.

Dies kann in der Natur hervorragend geleistet werden, indem Zahlen aufgelegt mit Mengen verbunden und bei den geraden Zahlen ein Ast in die Mitte der Menge gelegt wird.

Übung 1: Die Schnecke (aus Pappmaschee eine basteln) möchte von den Pilzen (Bilder laminieren und der Reihe nach auflegen) kosten. Der Hut des Pilzes schmeckt am besten, so kriecht die Schnecke zum Hut empor und hinterlässt eine Schleimspur (rote Wolle). Bei 1 muss sie eine ungerade Strecke gehen, um an den Hut zu gelangen, bei 2 eine gerade Strecke, bei 3 eine ungerade….

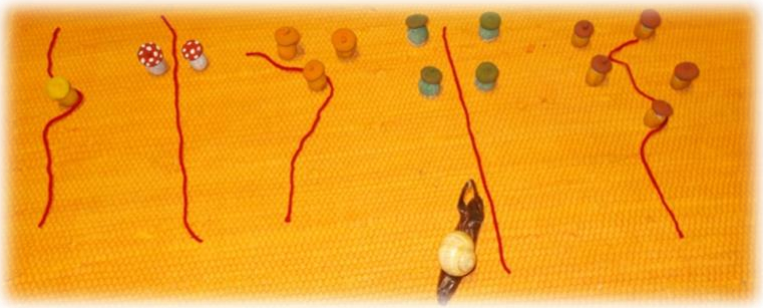


Abbildung 19: eigene Quelle

Übung 2: Spüre die Pilzringe: Gerade/Ungerade: Auf einen Kochlöffel werden Pilzringe gesteckt. Der Lernende tastet sie und sagt die Zahl. Diese werden danach wie Bild oben geordnet und die Geschichte von der Schnecke erzählt, die gerne die Pilze frisst, sie hinterlässt eine Schleimspur, bei 1 ist sie ungerade, bei 2 gerade, 3 wieder ungerade….

Messen

Mathematische Größen wie **Größer als** und **Kleiner als**, **gleich viel**, **mehr/weniger** ist oftmals eine unüberwindbare Hürde.

Dies kann in der Natur hervorragend geleistet werden, indem Punkte der Pilze (aus Holz) verglichen werden, der eine ist größer als der andere, da ist einer gleich groß, da sind mehr/weniger Punkte.

Übung: Verschiedene Pilze vergleichen, der ist kleiner/größer, gleich groß wie der andere.

Abbildung 20: Eigene Quelle, rechts liegen weniger Punkte als links

Wissen: Wie Pilze sich entwickeln, wie entstehen die Punkte, Ringe, Knollenscheiden auf dem Pilz.
Übung: Wo liegen mehr/weniger Punkte (Hautfetzen) auf dem Hut des Fliegenpilzes?

Die **Längenmaße** kennen viele Kinder.

Dies kann in der Natur hervorragend geleistet werden, indem im Wald Schüler alles abmessen können, was sie vorfinden, um so einen Begriff zu bilden.

Pilze leben in Symbiose mit den Bäumen. Ohne Baum kann der Pilz nicht leben, ohne Pilz können Bäume nicht leben.

Übung: Wie weit entfernt steht der Pilz von einem Baum, den du dir aussuchst. Miss die Strecke mit dem Lineal, Maßband, Rollmeter, Meterstab, mit Anstellschritten, Armlänge oder Fingerspanne. Danach die Zahl mitteilen. Sich der Größe der Zahlen nach aufstellen.

Wissen: Vitalpilz, roh aber giftig, gut kochen
Übung: Der Austernseitling: Kann bis zu einer Höhe von 10 Metern wachsen. Lernende nehmen sich einen Ast, der 10 Meter lang ist, stellen ihn zu einem Baum (Buche, Eiche, Linde) und staunen, wie hoch der Pilz wachsen kann. Also nicht nur auf den Boden schauen, wenn wir Pilze sammeln gehen.

Wissen: Der Urpilz war ca. 8 Meter hoch und hatte einen Durchmesser von 1 Meter.

Übung: Ur-Pilze legen: Lege einen Ur-Pilz mit dem Hutdurchmesser von 2,5 Meter und einem Stiel mit 5 Meter Länge auf den Waldboden. Nimm dazu Waldutensilien.
Variante: Lege einen Riesenpilz auf den Boden, nimm Waldutensilien dazu. Miss danach die Stiellänge und den Hutdurchmesser. Erfinde einen lustigen Namen für deinen Riesenpilz.

Wissen: In Neuseeland gibt es einen Pilz, der einen Hutdurchmesser von 100 cm hat und 29 - 30 kg schwer sein.
Spiel: Wir suchen Durchmesser von 100 cm. Die Lernenden bekommen dazu ein Maßband.
Wir suchen Gegenstände die ca. 30 kg haben. Dazu bekommen die Lernenden Säcke mit 30 kg. Sie suchen Gegenstände im Wald von denen sie glauben, dass sie 30 kg haben und vergleichen mit dem 30 kg Sack.

Wissen: Der Termitenpilz in der Savanne ist der größte Hutpilz, der Hut erreicht einen Durchmesser von 1 Meter, sein Stiel wird bis zu 50 cm lang.
Spiel: Wir legen diesen Pilz mit Zapfen auf den Waldboden und messen den Durchmesser von 1 Meter aus.

Wissen: Sporen des Kugelschnellers können bis zu 6 Meter geschleudert werden.
Spiel: Sporen schleudern: Jeder Lernende bekommt einen Zapfen und versucht ihn 6m weit zu werfen. Zuerst 6 Meter messen, Begrenzung hinlegen. Wer schafft dies?

Wissen: Er kann bis zu einer Höhe von 10 Metern am Baum oben wachsen.
Spiel: Austernseitling: Such dir einen Ast mit 10 Metern, stelle ihn zum Baum und schau wie hoch 10 Meter sind.

Wissen: Der Hallimasch riecht den kranken Baum. Er ist ein Saprobiont = Holzzersetzer, der aggressiven Art. Ist der Baum verletzt (Wunden) oder abgestorben, riecht der Pilz das Holz, kommt sofort und beginnt mit seiner Zersetzter Arbeit. Er kann Weiß- und Braunfäule verursachen, verhindert die Sporenbildung

Wie verbreitet sich der Hallimasch?
Der Hallimasch dringt zwischen Rinde und Holz ein und breitet sich über den Baum aus. Der Baum stirbt von der Spitze her ab. Wurzel, Stock wird befallen, Stamm nicht.

Kann der Hallimasch gegessen werden?
Der Hutkörper erscheint im Herbst als essbarer Pilz.

Wie erkenne ich ihn?
- Pilz im Herbst,
- Starker Harzfluss

Welche vorbeugenden Maßnahme gibt es?
- Mischwald bevorzugen
- Befallene Bäume wegbringen: verbrennen (finde ich nicht sinnvoll)
- Stöcke roden oder übererden (auch nicht sinnvoll)

Schätzspiel: Hallimasch: Lernende suchen sich einen abgestorbenen Baum, untersuchen, ob sie Hallimaschmyzel (Höll = Heil im Arsch = gegen Hämorrhoiden) finden, sollen raten, wie weit entfernt vom abgestorbenen Baum der Hallimasch es riecht, dass

hier Futter für ihn ist und sie dann soweit (Schätzung) entfernt vom Baum aufstellen. Ein Lernender sagte: „Ich glaube, dass er es auf 4 Meter riechen kann und 4 Meter sind es vom Baum bis dahin, wo ich nun stehe“. Zwei weitere Lernende messen nach, ob es wirklich 4 Meter sind.

Wissen: Unterschiedliche Größe und Länge von Pilzen
Übung: Messen mit der Schieblehre: Durchmesser verschiedener Pilzstiele und Hüte von Holzpilzen (oder echten Pilzen, wenn sie vorhanden sind) messen.

Wissen: Wie weit reicht ein Myzel vom Baum weg: Pilze wachsen in einer Umgebung des Baumes, die seiner Höhe entspricht. Die kann leicht mit einem Zollstock gemessen werden.
Übung: Nimm einen Zollstock in die gestreckte Hand, halte ihn an die Nasenspitze, einen zweiten Zollstock genau in die Mitte halten. Über deiner Nase siehst du die Krone des Baumes und am unteren Ende das Ende des Stammes des Baumes. Nun musst du vor oder zurückgehen, dass alles in deinem Zollstock Platz hat. Bleibe stehen, wenn der Baum genau in deinem Zollstock zu finden ist, miss nun die Schritte (Metermaß) von dir zum Baum. Bis dorthin können Pilze noch wachsen.

	Erster Baum	Zweiter Baum	Dritter Baum	Vierter Baum
Höhe des Baumes gemessen mit Zollstock				
Anzahl Schritte (Zollstock)				
Errechnete Höhe				

Wissen: Pilze haben unterschiedliche Größen, und Durchmesser
Übung: Mein Pilz ist größer: Messen von Pilz Stiel-Höhen. Pilzhüte mit unterschiedlichem Durchmesser, Stiele unterschiedlich lang, werden aus weißem Karton oder Holz ausgeschnitten und mit Hilfe von Lesekarten wieder zusammengefügt. Die Pilzbilder schauen sich die Lernenden danach im Pilzherbarium an, beschreiben den Hut und den Stiel ihres Pilzes, den sie abgemessen haben. Siehe „Fungithek“.

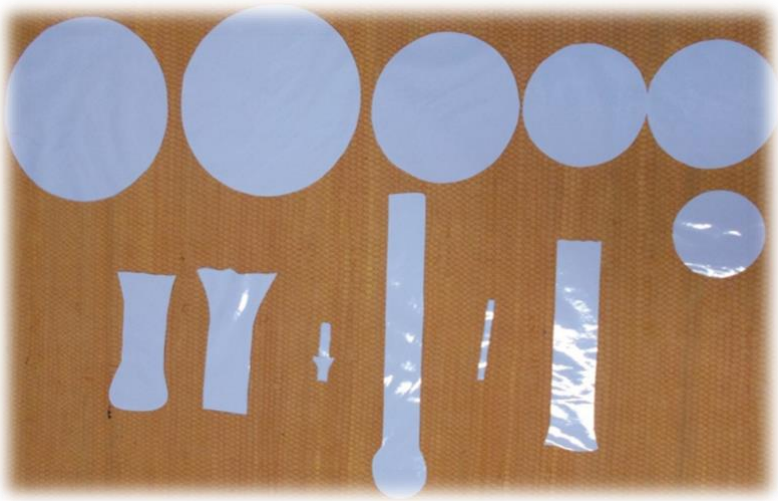


Abbildung 21: eigene Quelle: Zuordnungsspiel

Lesekarten

Riesenbovist	Parasol	Semmelstop-pelpilz	Steinpilz	Birkenpilz
Hut: 10-50 cm weiß U = 1 Meter 500 kg 7 Mrd. Sporen	Hut: 25 cm weiß mit braunen konzentrischen Kreisen: Flocken Stiel: 30 cm Doppelring verschiebbar	Hut: 12 cm gelb Stiel: 6 cm, lang, 3 cm breit, gelb	Hut: 20 cm braun Stiel: 15 cm lang, 5 cm breit hellbeige	Hut: 15 cm braun Stiel: 20 cm lang, 4 cm breit hellbeige
Marone	**Stockschwäm-mchen**	**Wald-champignon**		
Hut: 15 cm dunkelbraun Stiel: 12 cm lang, 4 cm breit weiß	Hut: 8 cm gelb Stiel: 8 cm lang, 0,5 cm breit Weiß gelb	Hut: 12 cm weiß Stiel: 6 cm lang, 1cm breit weiß		

Gewicht

In der Schule ist es üblich mit **Gewichten** zu rechnen. Hier finden wir das Gramm, haben sie aber Tausend davon, sprechen wir von Kilogramm. „Kilos“ eine Bezeichnung für das Körpergewicht ist vielen Schülern vertraut.

Dies kann in der Natur hervorragend geleistet werden, indem mit der Federwaage Pilze gewogen werden.

Übung: Wir sammeln Pilze und vergleichen das Gewicht.

Abbildung 22: eigene Quelle

Wissen: Die krause Glucke kann bis zu 5 kg haben.
Spiel: Wir suchen Gegenstände die ca. 5 kg haben. Dazu bekommen die Lernenden Säcke mit 5 kg.

Wissen: Riesenbovist kann 50 kg haben.
Spiel: Wir suchen Gegenstände die ca. 50 kg haben. Dazu bekommen die Lernenden Säcke mit 50 kg.

Bruchrechnen mit Pilzen

Die **Hohlmaße** spielen bei Kindern noch wenig Rolle. Eher ist ihnen das Trinken aus einer Flasche, Tetrapack … vertraut. Für den Alltag sind Hohlmaße wichtig um ein Verständnis von ¼, ½, … zu erlangen und später mit Bruchzahlen rechnen zu können.

Dies kann in der Natur hervorragend geleistet werden, indem ein Pilz halbiert wird = ½, in drei Teile geteilt wird= 1/3, …

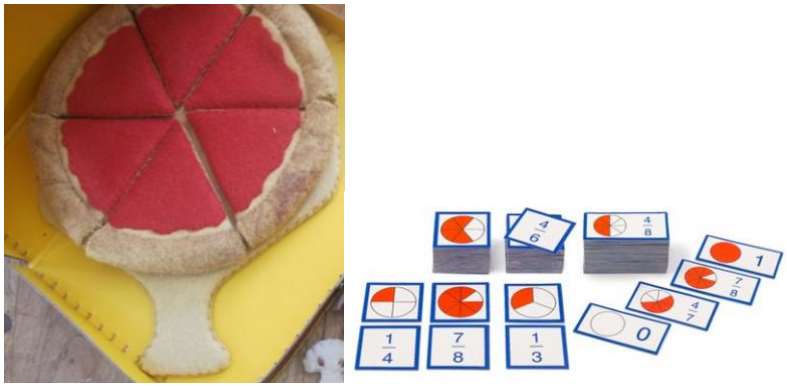


Abbildung 23: Wikipedia Stand März 2019

Geometrie

Die **Geometrie** ist ein altes Kulturgut und Teil der Mathematik. Die Verbindung von Arithmetik und Geometrie fördert die Festigung eines erweiterten Zahlbegriffes.

Dies kann in der Natur hervorragend geleistet werden, indem verschieden lange Äste zu suchen sind. Daraus sollen geometrische Flächen gelegt werden. Schüler sollen diese geom. Flächen danach benennen und mit einer Wolle die Symmetrieachsen legen.

Übung: Fühle die geometrische Fläche: Wir klopfen einen Zunderschwamm weich und schneiden geometrische Flächen daraus aus. Diese legen wir vor den Lernenden. Durch Fühlen soll er die Form erkennen. Kreis, Oval, Dreieck, Quadrat, Rechteck, Fünfeck.

Abbildungen 24: eigene Quelle

Variante: Je zwei gleiche Flächen liegen vor dem Lernenden, die er zuordnen soll.

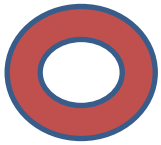
Variante: In zwei Beutel sind jeweils ein Rechteck, Quadrat, Kreis, Dreieck, Fünfeck. Eines geben sie heraus, durch Tasten im Sack soll der Lernende das gleiche Stück dazu finden.

Variante: Beschreiben einer Fläche: Ein Lernender hat verbundene Augen, fühlt die Zunderschwammflächen: „Ich fühle drei Ecken“. Der zweite Lernende sagt, „Es ist ein Dreieck“.

Variante: „Suche mir eine geometrische Fläche, die drei Seiten und drei Ecken hat“. Lernende soll sie blind finden. Wie heißt sie: Dreieck.

Wissen: Pilze, die nur Zellulose verwerten können, erzeugen die **Braunfäule**: Lignin und Gerbstoffe bleiben über.
Bei Pilzen, die Lignin und Gerbstoffe verarbeiten, bleibt Zellulose über = weiß = **Weißfäule**. Braunfäulepilze erzeugen Würfel und quaderförmige Holzteile, bis alles ganz fein zersetzt ist und nur noch Staub übrig ist. Die Pilze geben Enzyme (Verdauungssäfte) ins Holz, um die Substanz „vorverdauen“ zu können.
Spiel: Fühle Würfel und Quader. In einen Beutel kommen Würfel und Quader aus Plastik oder Holz. Lernender greift hinein, befühlt und sagt, ob er einen Quader oder Würfel ergriffen hat. Danach werden alle Quader und Würfel gezählt. Was unterscheidet den Quader vom Würfel?

Spiel: Auf der Pilzsuche: Aus Karton werden geometrische Formen geschnitten, die in der Mitte ein Loch haben. Diese Formen auf eine Stelle im Wald legen und ganz genau schauen, ob der Lernende darin Spuren von Pilzen finden kann. Wenn ja, wird der Raster dort gelassen und den anderen Lernenden dieser Platz gezeigt.



Übung: Hr. Fungi, der Wald-Detektiv: Suche 4 Äste, die jeweils 1 Meter lang sind (Meterstab nehmen), lege sie zu einem Quadrat (können auch andere geometrische Flachen gelegt werden) auf den Waldboden, suche diese Stelle ganz genau ab. Hast du Pilze oder Material, das von Pilzen zersetzt wurde, gefunden. Hebe dazu auch morsche Äste in die Höhe und siehe darunter nach. Erzähle uns von deinem Fund.

Wissen

Braunfäule
Zellulose-Abbau in einem Holz durch den Pilz, daher wird es braun
Die Braunfäule färbt das befallene Holz braun, da das braune Lignin weitgehend erhalten bleibt, während die helle Zellulose zerstört wird.
Meist auf Nadelholz

wirtschaftlich betrachtet kann die Beeinträchtigung der mechanischen Festigkeit und des Handelswertes des befallenen Holzes (bis zur vollständigen Entwertung) durch solche Braunfäuleerreger sehr schwerwiegend sein.
Querrissige Struktur: der sogenannte „**Würfelbruch**“, und ein damit einhergehender Verlust an Festigkeit und Masse. Bei abgeschlossener Zersetzung durch Braunfäulepilze: Holz wird zu Pulver - zwischen den Fingern zerreiben.
Braunfäule kann sowohl im lebenden Baum als auch in totem, z. B. verbautem Holz entstehen.
Vertreter: • Rotrandporling • Zaunblättlinge (wächst auch am verarbeiteten Holz) • Fenchelporling
Vertreter an/in Gebäuden: • Echte Hausschwamm • der Braune Kellerschwamm und • der Weiße Porenschwamm

Spiel: Braunfäuleerreger: Vor dem Lernenden liegen Würfel und Quader, die er blind ergreifen und benennen soll.

Wissen: Auf einem Quadratmeter Waldboden kann das Myzel eines Pilzes 24 km sein.
Hier kann die Ernährung der Pilze: Mykorrhiza, Saprobionten = Zersetzer (Schmarotzer, Parasiten) gut erklärt werden.
Variante: Als weitere Übung damit kann sich ein Lernender hineinstellen in das Pilzmyzel, sich einen Pilz ausdenken (oder von einem Bild einen Pilz beschreiben). Diesen Pilz dann beschreiben: „Ich bin ein grüner Pilz, mit einem kugeligen Hut, mein Stamm ist etwas heller, aber auch grün, ich stehe in einer Knolle, ich habe weiße Lamellen und einen Ring. Wer bin ich“ (= grüne Knollenblätterpilz). Die anderen Lernenden müssen raten. So kann man den Lernenden Bilder von der Herbsttrompete, Eierschwammerl, Steinpilz, Marone, Parasol zeigen: diese Pilze lassen sich gut beschreiben.
Übung: Myzel verdeutlichen: Kinder legen mit Stäben und Schlauchverbindungen einen Kubikmeter, darin wickeln sie Wolle, die 24 Meter lang ist hinein.

Wissen: Ein griechischer Gelehrter fand dies heraus.
Übung: Dreiecke im Kreis: Egal, wo wir 3 Punkte im Kreis miteinander verbinden, es entstehen immer Dreiecke.

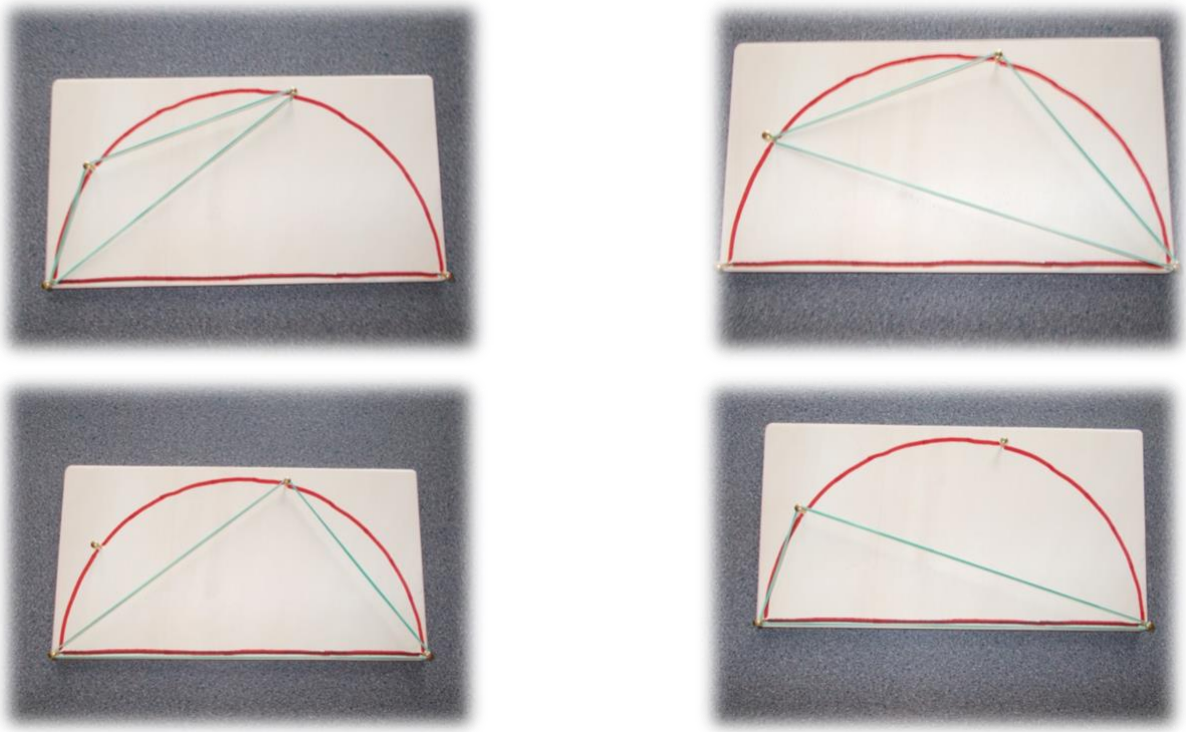


Abbildung 25: alle 4 Bilder eigene Quelle

Spiel: Kinder sind ein Pilzhut und bilden mit ihren Körpern einen Halbkreis, sie bekommen ein Gummiband, das jeweils drei Kinder im Kreis halten: es entsteht immer ein Dreieck.

Spiel: In den Geo-Pilz-Gärtchen. Pilze in Form eines Kreises, Oval, Dreieck, Viereck, Fünfecke werden den Lernenden gegeben. Sie suchen sich Äste und machen sich Pilzgärtchen, dann bekommen sie Aufgaben gestellt.

Aufgabenkärtchen

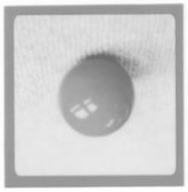
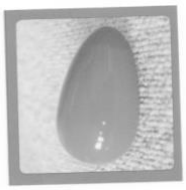
Kreis	Der Kreis wird auf den Boden gelegt und so viele Fichtenschuppen (Bucheckern, Eicheln…) gezählt, die man vorfindet.
Oval	Das Oval wird auf den Boden des Waldes gelegt, die Bodentiere, die innerhalb von 20 Min. darüber krabbeln werden gezählt und mit Namen versehen.
Dreieck	Über das Dreieck mit Schlauchverbindungen wird eine Seidenstrumpfhose gezogen, das Dreieck unter einen Baum gehalten, die Äste geschüttelt und die Tiere aufgefangen. Danach werden die Tiere gezählt und mit Namen versehen.
Viereck	Ein Viereck mit Schlauchverbinden wird auf den Boden gelegt und alle jungen Fichten gezählt.
Fünfecke	Das Fünfeck wird auf den Boden gelegt, der Boden ca. 10 cm abgehoben und alle Tiere, die zum Vorschein kommen,

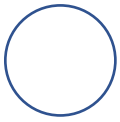
	gezählt. Waldboden wieder darauf geben, wenn die Übung fertig ist.

Landart: Verziere die Geo-Pilz-Gärtchen: In der Mitte sollte jeweils ein Pilz sein und dann wird alles schön verziert mit Waldutensilien, danach wird der Pilz den anderen Lernenden vorgestellt. Verwende die Fungithek dazu.

Spiel: Pie (3,14) den Kindern veranschaulichen. Hutdurchmesser eruieren. U = Pie (3,14) x d

Übung: Pilze haben unterschiedliche Formausprägungen des Stieles oder des Hutes.

Mathematische Form	Mathematische Form stilistisch	Pilze
Eiförmig, kugelförmig Hexeneier		Stinkmorchel, Kaiserling: Hut Tintenfisch Schleierdame Rote Ritterling: Hut Gewöhnliche Hundsrute
Länglich eiförmig		Schopftintling: essbar Morchel: essbar
halbkugelig		Eierschwammerl: jung Steinpilze: Hut Wiesenchampignon: Hut Knollenblätterpilz: jung
Konzentrisch		Parasol und Edelreizker haben konzentrische Punkte am Hut

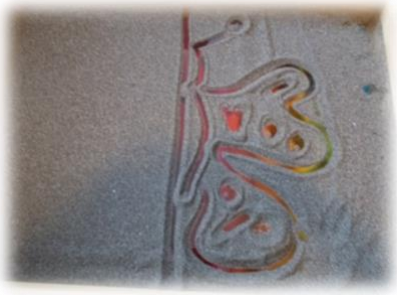
kugelförmig		Hut des Perlpilzes (rote/braune Punkte), Pantherpilzes (weiße Punkte), Fliegenpilzes (weiße Punkte), Parasol Risenbovist Bovist Wiesenchampignon Wetterstern Teuerling Stäublinge
trichterförmig		Eierschwammerl Herbsttrompete
zylindrisch		Maroni: Stiel Steinpilz: zuerst kugelförmig, dann zylindrisch: Stiel

oval	**rund**	**länglich**	**elliptisch**	**konzen-trisch**
Pfifferlinge, Maronen, Stockschwäm-mchen, Anis-trichterling, Samtfußröhr-ling, Fälblinge, Wiesencham-pignon, Rotfuß-röhrling, Nebel-kappen,	Bovist hat runde Sporen und ist auch rund Semmelstoppel pilz. **Rundliche Sporen** Stäublinge sind rund	Rotkappe: **Sporen**	Kuhröhrling: **Sporen**	Tiger Ritter-ling: Hut mit **konzentri-scher** Schuppung Parasol

Mairitterling, **Sporen oval**	Mönchskopf			
Birkenporling: jung rund Zigeuner: jung eiförmig	Aus einem runden Ei: Gitterlinge, Tintenfische, Morchel, Schleierdame, Hundsrute		**Vieleckig**: Sporen des Riesen Rötling	

Symmetrien

Spiel: Siehe Zunderschwamm



Text und Ideen stammen von Silvia Luger-Linke, Pilz Coach, Waldpädagogin, Selbständige Beraterin,

www.laschdo.at