



Bündner Naturmuseum
Museum da la natira dal Grischun
Museo della natura dei Grigioni

SPUREN

FÄHRTEN, FRASS UND FEDERN

SONDERAUSSTELLUNG
8. Oktober 2026 – 7. März 2027

www.naturmuseum.gr.ch
DI–SO, 10–17 Uhr



Inhalt

1.	Informationen zum Bündner Naturmuseum	3
2.	Rahmenprogramm zur Sonderausstellung	4
3.	Informationen zur Sonderausstellung	5
3.1.	Allgemeine Informationen	5
3.2.	Pädagogisches Material	5
3.3.	Ausstellungstexte	6
3.3.1.	Prolog	6
3.3.2.	Trittspuren	7
3.3.3.	Frassspuren	8
3.3.4.	Hinterlassenschaften	11
3.3.5.	Bauwerke	13
3.3.6.	Unsichtbare Spuren	15
4.	Bezug Lehrplan 21	16
5.	Aktivitäten vor oder nach dem Ausstellungsbesuch	17
5.1.	Rausgehen und forschen	17
5.2.	Spielen, bewegen, musizieren	18
5.3.	Basteln und malen	18
6.	Aktivitäten in der Sonderausstellung	19
6.1.	Ideen für jeden Zyklus	19
6.2.	Arbeitsblätter	20
6.3.	Lösungen zu den Arbeitsblättern	32
7.	Aktivitäten in der Dauerausstellung	34
7.1.	Arbeitsblätter	34
7.2.	Lösungen zu den Arbeitsblättern	37
8.	Literatur und Links	38
9.	Museumskoffer	39

1. Informationen zum Bündner Naturmuseum

Öffnungszeiten: Dienstag bis Sonntag 10 – 17 Uhr
Montag geschlossen

Für Klassen ist das Museum auf Anfrage auch am Montag und vor 10 Uhr zugänglich.

Schulklassen sowie Lehrpersonen, die den Ausstellungsbesuch im Museum vorbereiten, haben freien Eintritt. **Bitte melden Sie Ihren Museumsbesuch an**, damit wir 'Überbelegungen' verhindern können.

Falls Sie mit Ihrer Klasse zeichnen oder schriftliche Aufträge lösen möchten, verlangen Sie bitte **Unterlagen** und **Klappstühle** bei der Kasse. Dort erhalten Sie auch Papier sowie Blei- und Farbstifte.

Das Team der **Museumspädagogik** steht gerne zur Verfügung, wenn Sie eine Führung buchen möchten oder Fragen haben:

Sandra Grazioli & Olivia Kuchler

vermittlung@bnm.gr.ch

081 257 28 41

Wir wünschen Ihnen einen spannenden Museumsbesuch!

Impressum

Die Unterlagen wurden zusammengestellt und erarbeitet durch das Team des Naturmuseums Solothurn und ergänzt durch Franziska Haubenschmid, Sandra Grazioli und Olivia Kuchler (Bündner Naturmuseum).

Das Plakat zur Ausstellung wurde gestaltet von Christina Luzzi (Ianz), das Bild stammt von Adobe Stock und Ueli Rehsteiner.

Es ist ausdrücklich erlaubt, die didaktischen Unterlagen für Schulzwecke zu kopieren. Sie sind zum Download verfügbar unter www.naturmuseum.gr.ch

2. Rahmenprogramm zur Sonderausstellung

Ein reichhaltiges Programm mit Führungen und Vorträgen vertieft das Thema. Mehr Infos zu den Veranstaltungen unter www.naturmuseum.gr.ch

Mittwoch, 21. Oktober 2026, 12.30 Uhr
Rendez-vous am Mittag
Führung durch die Sonderausstellung

Samstag, 14. November 2026,
12.00–24.00 Uhr
Langer Samstag 2026
Der Natur auf der Spur
Führungen, Demonstration Spürhund,
Figurentheater, Vorträge, Filmvorführungen,
literarisches Musikerlebnis, Fossiliensuche

Mittwoch, 25. November 2026,
16.30–18.00 Uhr, Intervaz
 **Familienexkursion: Auf den Spuren
der Untervazer Biber**
Mit Revierförster Ken Flury
Für Kinder ab 5 Jahren in Begleitung von
Erwachsenen (Teilnahme ohne Begleitung auf
Anfrage). Platzzahl beschränkt. Anmeldung
bis 20. November per Mail an info@bnm.gr.ch

Mittwoch, 2. Dezember 2026, 18.00 Uhr
Natur am Abend
**Landschaftsgärtner, Artenförderer, Stören-
fried – der Biber**
Führung durch die Dauerausstellung

Mittwoch, 9. Dezember 2026, 18.00 Uhr
Führung durch die Sonderausstellung

Mittwoch, 16. Dezember 2026, 12.30 Uhr, Saal B12
Rendez-vous am Mittag
**Der Fischotter – einem Unsichtbaren auf
der Spur**
Vortrag von Dr. Irene Weinberger, Stiftung Pro Lutra

Mittwoch, 13. Januar 2027, 12.30 Uhr, Saal B12
Rendez-vous am Mittag
**Gipfelstürmende Dinosaurier! – Spuren von
Dinosauriern im Hochgebirge in Graubünden**
Vortrag von Silvan Thüring, Geologe, Naturmuseum
Solothurn

Mittwoch, 3. Februar 2027, 18.00 Uhr
Natur am Abend
**Spuren von Wasser, Fels und Eis – was Land-
schaften erzählen**
Führung durch die Dauerausstellung

Mittwoch, 17. Februar 2027, 12.30 Uhr, Saal B12
Rendez-vous am Mittag
**Mit Forscherdrang und Fotofalle – auf den
Spuren unserer heimlichen Kleinsäuger**
Vortrag von Lorenzo B. Vinciguerra, Zoologischer
Präparator und Kurator Wirbeltiere Naturmuseum
St. Gallen

Montag, 22. Februar 2027, 18.00 Uhr
Führung durch die Sonderausstellung

Sonntag, 7. März 2027, 11.00 & 14.00 Uhr
**Finissage mit Führungen durch die
Sonderausstellung**

3. Informationen zur Sonderausstellung

Tierspuren...

...und was sie uns über den Verursacher verraten

Wohl hat sich die eine oder der andere auf dem Sessellift schon gefragt, wem die Spuren unter den Skiern gehören. Sie sind meist in den letzten Nächten entstanden, als die Tiere das Gebiet zurückeroberten. Eine Spur ist demnach immer ein Zeuge aus vergangener Zeit. Im extremsten Fall liegen zwischen dem Machen von Spuren und deren Entdeckung Millionen Jahre, wie dies die Dinosaurierspuren am Piz Ela beweisen. Manchmal lässt sich der «Täter» auch nicht mehr eruieren.

Um Spuren draussen in der Natur zu entdecken, müssen die Sinne geschärft sein. Ein geübtes Auge erspäh auch die kleinsten oder kaum sichtbaren Spuren und weiss, wo sie zu suchen sind. Ein geübtes Ohr kann unterschiedliche Vogelstimmen voneinander unterscheiden, geübte Nasen können sogar einzelne Noten eines Geruchs herausriechen und sind dadurch imstande, Gerüche zu mischen. So geschehen bei der Duftstation, bei welcher uns eine Parfümeurin den Geruch des Binturong-Urins nachgebaut hat – lässt euch überraschen!

3.1. Allgemeine Informationen

Ausstellungselemente

Die Ausstellung umfasst neben dem einleitenden «Prolog» fünf Themenbereiche: «Frassspuren, Trittspuren, Bauwerke, Hinterlassenschaften und unsichtbare Spuren». Jeder Themenbereich ist bestückt mit vielen Objekten und interaktiven Stationen. Spielerisch kann hier gerätselt, ausprobiert und geprobt werden. In diversen Schubladen ist eine Vielfalt an Objekten zu finden. Die Vielzahl an Fussabdrücken, Nüssen, Federn oder auch Eiern, bietet das Miteinander-Vergleichen geradezu an. Ziel der Ausstellung ist, den Besuchenden die Werkzeuge zu liefern, Spuren zu sehen, zu entdecken und – im besten Fall – zu enträtseln.

Sprachen

Die Ausstellung ist dreisprachig (deutsch, mittels QR-Code französisch und englisch).

3.2. Pädagogisches Material

Zusätzlich zu den in diesen Unterlagen zur Verfügung gestellten Arbeitsblättern, Themeninputs und Ideen zum Einbezug in den Unterricht sind zu dieser Sonderausstellung auch ein Museumskoffer sowie zwei unterschiedliche Spurenbüchlein erarbeitet worden.

Museumskoffer

Zu der Sonderausstellung wurde ein Koffer erarbeitet, welcher für selbständige Besuche mit Schulklassen reserviert werden kann. Er enthält diverse spielerische Aufträge für alle Zyklen. Eine Ausleihe ausserhalb vom Museum (zB. ins Klassenzimmer) ist leider nicht möglich. Die Inhalte des Koffers sind auf S. 39f. aufgeführt.

Spurenbüchlein

Der Besuch der Sonderausstellung kann mit den extra zur Ausstellung angefertigten Spurenbüchlein aufgewertet werden. Für 4- bis 7-jährige eignet sich das Büchlein «Maus sucht Haus», für 8- bis ca. 12-jährige das Büchlein «Muda auf Spurensuche». Die Büchlein sind am Empfang für CHF 2.- pro Stück erhältlich.

3.3. Ausstellungstexte

3.3.1. Prolog

Was lebt, hinterlässt Spuren. Die Welt ist voll davon: Trittspuren im Schnee, abgenagte Tannenzapfen, Knochen, Nester oder auch Gerüche bezeugen, dass da jemand war. Seit es Menschen gibt, müssen sie Spuren lesen: So finden sie Nahrung; so können sie vermeiden, anderen als die nächste Mahlzeit zu dienen. Das Lesen von Spuren ist wie das Lesen von Text: Um es gut zu können, braucht es Wissen und Erfahrung. Und es zählt nicht nur die einzelne Spur, sondern auch der Kontext: Die Umgebung, in der sie auftaucht. Geübten Leserinnen und Lesern erzählen Spuren ganze Geschichten. Spurenlesen heisst, unseren Mit-Lebewesen begegnen. Und diese Begegnung hinterlässt wieder Spuren: in uns.

Schon gewusst?

Es gibt einen Beruf der Fährtenleser:in und sogar einen Berufsverband: die «Cybertracker». Sie arbeiten im Dienste von Forschung, Bildung und Umweltschutz.

Unsichtbar und doch da: Der Dachs zum Beispiel

Manche Tiere wohnen mitten unter uns, und trotzdem bekommen wir sie nur selten zu Gesicht: Sie sind scheu oder nur im Dunkeln unterwegs. Zu ihnen gehört der Dachs. Spuren verraten uns, dass ein solches Tier in der Gegend war – und sie verraten noch mehr: War es allein, oder waren es mehrere? Was hat es getan? Wie gross ist es? Ist es gesund?

Im Tritt, aus dem Tritt: verräterische Fussspuren

Wer zu Fuss geht, verrät sich leicht: Fussabdrücke sind die Spuren schlechthin. Aus Form und Grösse eines Abdrucks kann man erkennen, was für ein Tier vorübergegangen ist. Oft verrät die Spur aber mehr als nur das: Was tat das Tier? Wie schnell war es unterwegs? Woher kam es und wohin ist es gegangen? Nur ein guter Boden ergibt schöne Spuren: Schnee, Schlamm oder feuchter Waldboden sind ideal.

So ein Scheiss: Reste von Mahlzeiten

Nicht alles, was ein Tier frisst, verdaut es auch. Kot gehört zu den häufigsten Tierspuren. Manche Vögel würgen Unverdauliches wie Haare oder Knochen als Gewölle wieder aus. Angebissene Früchte oder angenagte Zapfen zeigen an, dass jemand seinen Hunger gestillt hat.

Verblichen: Was Knochen verraten

Knochen zeugen noch nach dem Tod von Tieren. Schädel eignen sich am besten als Spur: Sie lassen sich am leichtesten bestimmen. Zahl und Anordnung der Zähne oder das Jochbein, an dem die Kaumuskeln ansetzen, unterscheiden sich sehr je nachdem, wie ein Tier sich ernährt. Form der Schnauze und Grösse der Augenhöhlen sagen etwas darüber aus, ob ein Tier sich eher visuell oder der Nase nach orientiert.

Ein Dachsbau verrät die Anwesenheit der etwas heimlich lebenden Tiere.
© Thomas Briner, NMSO, CC BY-NC-SA 4.0



Home sweet home: Baue, Nester, Höhlen

Tiere brauchen geschützte Plätze, wo sie ruhen oder ihren Nachwuchs grossziehen können. Manche wechseln ihr Heim oft, andere bleiben. Manche nehmen, was sie vorfinden, andere bauen. Eine Tierbehausung ist selbst eine Spur – und in ihr finden sich oft weitere Spuren wie Kot, Speisereste oder Haare und Federn.

Unterhaltsam: Nicht jede Spur sieht man

Nicht alles, was eine Spur ist, können wir sehen: Tiere verraten ihre Anwesenheit auch dadurch, dass sie von sich hören oder riechen lassen. Der Dachs ist vor allem im Dunkeln aktiv. Man kann ihn deshalb eher hören als sehen. Er verfügt über ein reichhaltiges Repertoire; man spricht deshalb von der «Dachsunterhaltung».

3.3.2. Trittspuren

Spricht man umgangssprachlich von «Spuren», meint man meistens Trittspuren – also Fussabdrücke. Man findet sie im Schnee oder auf weichem Boden, und meistens sind sie schnell wieder verschwunden. Es kommt aber vor, dass eine Trittspur versteinert und noch nach Jahrmillionen davon zeugt, dass hier einst jemand spazieren ging. Die Fachsprache kennt spezialisierte Ausdrücke: Ein einzelner Fussabdruck ist ein «Trittsiegel». Mehrere Trittsiegel zusammen ergeben eine «Fährte». Wo Tiere immer wieder die gleichen Pfade begehen, spricht man von einem «Wildwechsel».

Hoher Tritt: Raubsaurier vom Piz Ela

Trittsiegel verschwinden meistens schnell, aber manchmal kommt es vor, dass eines versteinert. Dann kann es auch 220 Millionen Jahre alt werden wie die Saurierspur, deren Abguss wir zeigen. Damals lag unsere Gegend an einem Ozean, wo Dinosaurier über die Strände spazierten. Die Alpenfaltung hob ihre versteinerten Spuren bis auf 3333 Meter über Meer zum Gipfel des Piz Ela im Kanton Graubünden. Verewigt hat sich hier ein vier Meter grosser Raubsaurier.

Schon gewusst?

Das Saurier-Trittsiegel wenige Meter unter dem Gipfel des Piz Ela, auf 3333 Metern über Meer, ist die höchst gelegene Saurierspur Europas.

Jedem sein Siegel: Fussspuren lesen

Den Abdruck eines Fusses nennt man «Trittsiegel». Wenn ein Siegel klar genug ist, kann man daran ablesen, welches Tier es hinterlassen hat: Ist es der Abdruck einer Pfote oder eines Hufs? Wie viele Zehen sind sichtbar und wie sind sie angeordnet? Gibt es Abdrücke von Krallen? Jede Art hat ihren typischen Fussabdruck. Hinter- und Vorderfuss sind bei mancher Tierart wie beim Menschen deutlich verschieden.

Im Schnee sind Spuren einiger Tiere einfacher zu entdecken als im Sommer. ©
U. Rehsteiner



Angepasst: Sohlen-, Zehen- und Spitzengänger

Säugetiere gehen auf verschiedene Arten: Sohlengänger gehen auf der ganzen Sohle. Sie können gut schleichen und manche gehen und stehen auf zwei Beinen (wie wir Menschen). Zehengänger gehen auf Zehen und Fussballen. So können sie schnell und leise laufen, darum sind die Zehengänger gute Jäger. Spitzengänger gehen auf den Zehenspitzen, ihre Zehennägel sind zu Hufen verwachsen. Schwergewichte wie Pferde, Giraffen oder Nilpferde gehen auf Hufen.

Auf schmalen Fuss: Trittsiegel von Huftieren

Huftiere gehen auf den Zehenspitzen: Das ermöglicht ihnen, schnell zu laufen. Man unterscheidet Paar- und Unpaarhufer. Erstere gehen auf dem dritten und vierten Zeh; zu ihnen gehören Rinder, Hirsche oder Ziegen. Unpaarhufer gehen nur auf dem dritten Zeh; zu ihnen gehören beispielsweise Pferde. Wildschweine sind Paarhufer, doch sieht man in ihrem Fussabdruck insgesamt vier Zehen.

Samtpfoten: Trittsiegel von Raubtieren

Ein Trittsiegel zu bestimmen bedeutet, die richtigen Fragen zu stellen: Wie viele Zehen zeigt der Abdruck? Wie sind die Zehen angeordnet? Welche Form haben die Fussballen? Sind Krallen zu erkennen? Wie lang und wie breit ist der Abdruck?

Schrittlehre: Was Fährten verraten

Mehrere Fussabdrücke ergeben eine «Fährte». Aus einer Fährte lässt sich mehr lesen als die Art der Tiere, die vorübergezogen sind: Beispielsweise ihre Zahl, wie schnell sie waren und sogar ihr Alter oder Gesundheitszustand. Der Abstand zwischen den Trittsiegeln von Vorder- und Hinterfuss erlaubt Rückschlüsse über die Art der Fortbewegung. Alte Tiere bewegen sich anders als junge; kranke anders als gesunde.

3.3.3. Frassspuren

Wer frisst, hinterlässt so manche Überreste – Schalen einer Nuss, Federn eines gerissenen Vogels oder das Wegwerfgeschirr vom Fast-Food-Stand. Was Fressende nicht verwerten, scheiden sie aus: unten als Kot, oben als Gewölle... Vieles, was beim Essen so übrigbleibt, erregt Ekel, aber Frassspuren – zum Beispiel von Insekten im Holz – können auch sehr ästhetisch sein. Wie jede Spur erzählen auch Frassspuren Geschichten; sie zeugen von Mahlzeiten, Gesundheit, Leben und Tod.

Schon gewusst?

Artenspürhunde sind auf bestimmte Gerüche trainiert. Auf Buchdrucker trainierte Hunde riechen die Bohrmehlreste und erkennen so befallene Bäume.

Brutstube: Buchdrucker-Frassspuren

Der Buchdrucker lebt in der Rinde von Bäumen. Seine Weibchen bohren ein Gangsystem in den Bast, die innere Schicht der Rinde. Von einem Muttergang gehen Seitengänge ab, in welche die Weibchen je ein Ei ablegen. Sind die Larven geschlüpft, fressen sie sich vom Muttergang weg gegen aussen. Dabei wird der Gang immer breiter, je mehr die Larve wächst. Ist die Larve ausgewachsen, bildet sie am Ende des Gangs eine Kammer, in der sie sich verpuppt und zum Käfer wird.

Seitliche Larvengänge des Bunten Eschenbastkäfers mit den dunklen Ausschlupflöchern.

© Silvan Thüring, NMSO, CC BY-NC-SA 4.0



Schönfresser: Was Holzfrassspuren verraten

Holzfrassspuren können sehr ästhetisch sein! Aufgrund der Form dieser Spuren kann man nicht immer die Art, aber zumindest die Familie des Insekts bestimmen, das gefressen hat. Die Richtung des Brutgangs, die Zahl und Winkel der Seitengänge, das Bohrmehl und die Baumart lassen solche Rückschlüsse zu. Die meisten holzfressenden Käfer legen ihre Eier auf oder in der Baumrinde ab. Im Holz selber fressen nur ihre Larven. Und sie befallen in der Regel keine gesunden, sondern nur kranke oder tote Bäume.

Ausgewürgt: Speisereste in Gewöllen

Viele Vogelarten lassen Unverdauliches gar nicht erst bis in den Darm vordringen: Regelmässig würgen sie Knochen, Federn, Haare oder Chitinpanzer von Insekten aus. So schützen sie ihren Darm vor Verletzungen. Die so genannten Gewölle sammeln sich oft in grösserer Zahl unter Nist- und Schlafplätzen. Vom Kot von Säugern unterscheiden sie sich, weil sie einheitlicher geformt sind und weil sie nicht stinken.

Schon gewusst?

Gewölle produzierende Vögel haben einen Zweikammer-Magen. Die zweite Magenkammer presst Unverdauliches zu einem Ballen. Dieser wandert zurück in die erste Kammer. Erst wenn das Gewölle ausgewürgt ist, kann der Vogel wieder fressen.

Abwechslungsarm: Schleiereulen-Gewölle

Gewölle verraten, was ein Vogel gefressen hat. Schleiereulen fressen vor allem Wühlmäuse: Je nach Jahreszeit machen sie 90 Prozent der Nahrung einer Schleiereule aus. Schleiereulen fressen auch andere Kleinsäuger. Vor einiger Zeit fand man in Irland Überreste von Hausspitzmäusen in einem Eulen-Gewölle. Eine Sensation – denn die Hausspitzmaus selber konnte in Irland noch nie beobachtet werden.

Angeknabbert I: Nagespuren an Nüssen

Um an die fettreichen Nüsse zu gelangen, braucht es die scharfen Zähne von Nagetieren, den harten Schnabel eines Spechts oder auch den feinen Bohrer eines Haselnussbohrers. Die Werkzeuge hinterlassen Spuren an den Schalen und verraten, wer die Nuss gekriegt hat. Scheue Tiere wie die Haselmaus sieht man selten. Mit Hilfe aufgeknabberter Nussschalen kann man nachweisen, wo sie lebt.

Angeknabbert II: Nagespuren an Zapfen

Mäuse und Eichhörnchen mögen Tannensamen – aber sie gelangen anders an die Leckerbissen: Mäuse nagen die Schuppen der Tannzapfen an; Eichhörnchen sind kräftiger und reißen sie aus. Entsprechend sehen die Überreste aus. Eichhörnchen fressen, wo sie die Zapfen finden; Mäuse bevorzugen ein geschütztes Plätzchen. Darum finden sich abgenagte Tannzapfen je nach Fresser an unterschiedlichen Orten.

Eichhörnchen, Maus oder Haselnussbohrer? Die Art des Anknabbern macht den Unterschied aus.

© Silvan Thüring, NMSO, CC BY-NC-SA 4.0



Nimmersatt: Frassspuren an Blättern

Pflanzenblätter haben viele Ver(z)ehrer. Löcher rühren von wirbellosen Fressern her. Schleimspuren verraten Schnecken als Täter. Mit grossen Bissen fressen sich Raupen, Wespen oder Heuschrecken vom Rand gegen innen. Ein Frassgang zwischen Schichten eines Blatts stammt von Blattminierern (Insektenlarven). Aber nicht alles, was nach Frass aussieht, ist die Spur einer Mahlzeit: Manche Tiere wie beispielsweise Wildbienen knabbern an Blättern, um Baumaterialien zu gewinnen.

Häufchen und Haufen: Kot als Spur

Eine Tierspur, die man häufig findet, ist Kot. Am Kot lässt sich eine Art meist gut bestimmen. Form und Farbe, Grösse und Zusammensetzung und auch der Geruch sind die Indizien. Kot spielt in der Ökologie eine wichtige Rolle: Tiere bringen mit dem Kot Pflanzensamen aus; der Geruch lockt in der Brunft Sexualpartner an; auch Krankheiten verbreiten sich über den Kot. Darum gilt (solltest du in Versuchung kommen): Schauen, riechen – aber nie mit blossen Fingern berühren!

Schon gewusst?

Der australische Wombat ist das einzige Tier, das Würfel scheisst. Um Artgenossen anzulocken, setzen die kurzsichtigen Tiere ihre Häufchen auf erhöhte Plätze.

Oh Shit! Kot von Pflanzen- und Fleischfressern

Pflanzen sind ärmer an Nährstoffen als Fleisch. Pflanzenfresser scheiden deshalb mehr Kot aus. Kot von Grasfressern ist breiig (wie Kuhfladen); wer zähe Stängel und Rinde frisst, hinterlässt eher saubere Kügelchen. Fleischfresser sch... weniger, stinken aber mehr. Das liegt an Bakterien, die im Darm dieser Tiere Proteine zu riechenden Substanzen zersetzen. Der Ekel vor diesen Gerüchen bewahrt uns davor, dem Kot zu nahe zu kommen, der oft zahlreiche Krankheitserreger enthält.

Kleinvieh-Mist: Ausscheidungen kleiner Tiere

Kot kleiner Tiere ist oft schwer zu bestimmen. Fledermauskot etwa sieht aus wie Mäusekot. Trotzdem kann man sie unterscheiden: Fledermauskot zerfällt beim Zerreiben in Pulver, Mäusekot nicht. Die allermeisten Tierarten sind noch kleiner. Ihre winzigen Kotportionen sieht man kaum. Aber weil sie so viele sind, setzen sie in der Summe gleichwohl viel Material um. Eine genaue Artbestimmung ist bei jedem Kot mit einer Laboranalyse von DNA möglich.

Vogelschiss: Kot von Vögeln und Reptilien

Anders als Menschen haben Vögel und Reptilien nur eine Körperöffnung für Ausscheidungen: die Kloake. Der helle Teil ihres Kots entspricht dem, was bei uns der Urin ist.

Kot eines Igels – Insektenrückstände entlarven ihn.
© Silvan Thüring, NMSO, CC BY-NC-SA 4.0



3.3.4. Hinterlassenschaften

Wer lebt, hinterlässt Spuren. Wer stirbt, auch. Von der Geburt eines Vogels bleiben die Eierschalen. Eine Säugetiergeburt hinterlässt die Plazenta; viele Muttertiere fressen diese aber auf, weil sie ihren Feinden keine Spuren hinterlassen wollen. Später im Leben wechseln manche Tiere ihre Kleider: Schlangen häuten sich, Säugetiere wechseln ihr Fell, Vögel erneuern ihr Federkleid. Nach dem Tod bleibt vor allem übrig, was hart ist: Knochen, Zähne, Krallen, Geweihe oder Hörner. Was versteinert, kann Jahrtausende überdauern.

Wegwerfware: Hirschgeweih und Fegebaum

Ein Hirsch braucht sein Geweih nur im Herbst: Zur Brunft will er damit die Weibchen bezirzen. Damit das Geweih zur rechten Zeit parat ist, beginnt es schon Ende Februar zu wachsen. Eine Haut, der Bast, schützt es und versorgt es mit Nährstoffen, die es zum Wachstum braucht. Ist das Geweih ausgewachsen, stirbt der Bast. Der Hirsch reibt es nun an einem Baum, um den Bast loszuwerden. Das nennt man «fegen». Im Februar wirft der Hirsch das alte Geweih ab.

Schutz und Schale: Eierhüllen

Eier beherbergen ein Tier bis zu seiner Geburt. Dazu brauchen sie eine Hülle, stark genug, um zu schützen, und doch nicht so stark, als dass das Jungtier nicht schlüpfen könnte. Vögel legen Eier mit harten Schalen aus Kalk. Findet man eine Eierschale, kann man aufgrund ihrer Farbe und Grösse die Vogelart bestimmen. Eier von Fischen und Amphibien haben Hüllen aus Gallerte, die vor Austrocknung schützen. Von ihnen bleibt nach dem Schlüpfen kaum etwas übrig.

Schon gewusst?

Der Kuckuck legt seine Eier ins Nest anderer Vögel. Kuckucke haben verschiedene Wirte, und das Ei, das ein Kuckuck legt, gleicht den Eiern seines bevorzugten Wirts. So fällt das fremde Ei den Adoptiveltern weniger auf.

Ei, Ei, Ei: Eier-Vielfalt

Eierschalen zu bestimmen, ist nicht einfach, aber Grösse, Form und Färbung geben Hinweise. Bodenbrütende Vögel haben ziemlich runde Eier. Brütet ein Vogel auf Steilküsten, sind die Eier meist länglich – so rollen sie weniger davon. Die Schalen von Schlangen- und Eidechseneiern sind nicht hart, sondern lederartig. Sie fallen nach dem Schlüpfen in sich zusammen. Insekteneier können sehr verschieden aussehen und müssen keineswegs eiförmig sein.

An diesem Baum hat ein Rothirsch sein Geweih gefegt.
© Joya Müller, NMSO, CC BY-NC-SA 4.0



Gefressen, geschlüpft? Was Eier-Bruchstellen verraten

Ungeborene Vögel haben an ihrem Schnabel einen «Eizahn», um die Schale aufzubrechen. Nach ihrem Schlüpfen bleiben meist zwei ungefähr gleich grosse Schalenhälften. Ei-Räuber brechen das Ei von aussen her auf; die Kanten sind deshalb nach innen gedrückt. Manchmal findet man auf der Schale eines Eis, das gewaltsam aufgebrochen wurde, noch Löcher von den Zähnen des Räubers.

Schon gewusst?

Grosse Federn stammen von einem grossen Vogel. Bei kleinen hat man keine Gewissheit: Alle Vögel haben auch kleine Federn!

Schon gewusst?

Vögel haben sehr unterschiedlich viele Federn: Der kleine Rubinkehlkolibri hat 1000, der Zwergschwan mehr als 25 000.

Aus der Haut fahren: Die Erneuerung von Körperhüllen

Nicht alle haben so geschmeidige Haut wie wir! Reptilienhäute wachsen nicht kontinuierlich. Wenn das Reptil wächst, muss es immer wieder seine zu klein gewordene Haut abstossen. Legt eine Schlange ihre Haut am Stück ab, bleibt ein «Natternhemd» zurück.

Den Insekten dient ihre Haut als Aussenskelett. Auch sie wird regelmässig ausgewechselt. Die abgestossene Haut heisst «Exuvie». Die meisten Insekten wandeln sich in ihrem Leben von einer Larve in ein vollkommen anderes Tier. Die Verwandlung vollzieht sich geschützt in einer Puppenhülle.

Gemausert: Die Erneuerung des Federkleids

Federn ermöglichen den Vögeln zu fliegen; sie halten sie warm und schmücken oder tarnen. In der «Mauert» erneuern die Vögel ihre Federn. Einige Arten mausern sich innert weniger Tage, während derer sie nicht fliegen können. Andere erneuern ihre Federn nach und nach: Flugunfähige Tage können sie sich nicht leisten. Wieder andere haben jahreszeitliche Tarngefieder oder sie wechseln zwischen dem Prachtkleid für die Balz und dem bescheidenen Schlichtkleid.

Federlesen: Die verschiedenen Federn eines Vogels

Vögel haben verschiedene Arten von Federn. Die Daunen- oder Unterfedern halten warm. Die Federn, die man sieht, heissen Konturfedern; ihre Federäste bilden eine geschlossene Fläche. Die grossen Konturfedern der Flügel sorgen für Auftrieb beim Fliegen und Tragen den Vogel. Die Federn des Schwanzes dienen zum Steuern und Bremsen.

Konturfeder einer Stockente

© Silvan Thüring, NMSO, CC BY-NC-SA 4.0



Saisongerecht: Fellwechsel bei Säugetieren

Säugetiere erneuern saisonal ihr Haarkleid. Im Sommer ist das Fell leicht, im Winter ist es dick und schützt mit Unterwolle vor Kälte. Die Winterhaare von Geweihträgern schliessen mehr Luft ein als die Sommerhaare und isolieren dadurch besonders gut. Manche Tiere wie Hermelin oder Schneehase wechseln mit der Jahreszeit auch die Farbe. So sind sie winters wie sommers gut getarnt.

Für immer und ewig: Versteinerungen

Schalen, Knochen und andere harte Körperteile überdauern lang, aber doch nicht ewig – es sei denn, sie versteinern. So kann man sie noch nach Jahrmillionen finden. Das Versteinern ist ein komplexer Prozess. Materialien wandeln sich langsam chemisch um oder mineralisches Material füllt Hohlräume auf.

Allüberall: Plastik als menschliche Hinterlassenschaft

Wir Menschen hinterlassen immer mehr Spuren. Man spricht deshalb von einem neuen Zeitalter, dem «Anthropozän» – abgeleitet vom griechischen Wort für Mensch (ánthros). Zu unseren Hinterlassenschaften gehört Plastik. Winzige Plastikteilchen verbreiten sich überall; man findet sie in den Körpern von Tieren und sogar im Wasser abgelegener Bergseen. In Hawaii hat man ein neues Gestein entdeckt: Plastiglomerat besteht teils aus natürlichen Bestandteilen, teils aus Plastik.

3.3.5. Bauwerke

Bauten bieten Schutz vor Fressfeinden und dem Wetter oder Geborgenheit für die Aufzucht von Jungtieren. Das reicht von der einfachen Kuhle auf dem flachen Boden über Erdlöcher und kunstvoll gewobene Nester bis zur Burg und dem Staudamm der Biber. Manche Tiere bauen auch, um Beute zu fangen: heimtückische Fallen in Form von Netzen oder Gruben.

Gesellig: Brutkolonien der Saatkrähe

Höhe bietet Schutz, und so bauen Saatkrähen ihre Nester gern hoch oben in Bäumen. Weil die Saatkrähen gesellige Tiere sind, brüten sie in Kolonien: Oft sieht man mehrere Dutzend Krähenester in den Kronen von nahe beieinanderstehenden Bäumen. Die Nester sind massige Näpfe aus Zweigen, die mit feuchter Erde zusammengeklebt und mit Gras, Blättern, Moos und ähnlichem gepolstert sind.

Wie man sich bettet: Nester von Vögeln und Säugetieren

Vögel bauen sehr unterschiedliche Nester: Flussregenpfeifer brüten in Mulden am Boden, Ringeltauben schichten Kreuzbeigen aus Ästen, Krähen brüten in unordentlichen Zweighaufen. Die meisten Singvögel polstern ihr Nest; Zaunkönige flechten geschlossene Kugeln. Auch manche Säugetiere bauen Nester: Eichhörnchen, Hasel- oder Zwergmäuse. Ob von Vögeln oder Säugetieren: Am ehesten sieht man Nester im Winter, wenn die Bäume kahl sind.

Ins Wespennest: Filigrane Baukunst aus Papier

Viele Menschen fürchten sich vor Wespen, dabei sind sie meistens friedlich und nie gefährlich. Wespen bauen Nester aus papierartigem Material, einer Mischung aus Holzfasern und Speichel. Sie haben eine komplexe Innenarchitektur. Die Königinnen bauen die ersten Waben allein und ziehen darin ihren Nachwuchs auf. Im Verlauf eines Jahres kann ein Wespenvolk auf mehrere Tausend Tiere anwachsen. Damit wird auch das Nest immer grösser – bis zu zwei Metern Durchmesser!

Ein weich ausgepolstertes Nest mit Federn und Moos und wunderschön dekoriert mit Flechten – ein Buchfinkennest.

© Silvan Thüring, NMSO, CC BY-NC-SA 4.0



Wessen Nest? Wespen aufgrund ihrer Nester bestimmen

In der Schweiz leben acht Wespenarten, welche geschlossene Nester bauen. An ihrer Bauart, Grösse, Farbe und am Standort lässt sich erkennen, welche Wespe ein Nest gebaut hat. Nur zwei Arten sind für Menschen lästig, weil sie uns ungebeten beim Essen besuchen: die Gemeine Wespe und die Deutsche Wespe. Beide bauen ihre Nester in alte Mausgänge, Ritzen an Gebäuden und ähnlichen Hohlräumen. Frei hängende Wespennester beherbergen also keine lästigen Wespen.

Unterirdisch: Wühlmausbauten

Unterirdische Wohnungen bieten Schutz vor Fressfeinden und ein ausgeglichenes Klima. Wühlmäuse bauen Systeme horizontaler Gänge mit Nestern und Wohnkammern, die über Schächte von der Erdoberfläche aus zugänglich sind. Die Eingangslöcher befinden sich in Erdhaufen. An der Form der Erdhaufen sowie an der Stelle, an der sich das Loch befindet, lässt sich erkennen, ob Mäuse oder Maulwürfe die Baumeister waren.

Alte Gräber: Versteinerte Krebsgänge

Vor 145 Millionen Jahren wühlten Krebse durch den schlammigen Untergrund des Jurameers, um darin nach Nahrung zu suchen. Ihre Gänge kleideten sie mit Kotpillen aus. Die Hohlräume füllten sich mit Sediment, das langsam zu Gestein verhärtete. Noch heute kann man aus den Versteinerungen den Lebensraum der damaligen Krebse lesen.

Zwangsbewirtung: Pflanzengallen

Gallen sind Wachstumsverformungen von Pflanzen, die von fremden Organismen ausgelöst werden. Sie dienen diesen Parasiten als Nahrung, als Brutstube für ihren Nachwuchs – oder beides. In Europa leben 1500 Tierarten, die Pflanzen zur Bildung von Gallen anregen – hauptsächlich Insekten, aber auch Milben. Nebst Tieren können auch Pilze, Bakterien und Viren Gallen auslösen. Die Wirtspflanze sowie die Form und Platzierung einer Galle verraten, wer sie verursacht hat.

Fremdgesteuert: Gallwespen und Gallen

Gallwespen legen ihre Eier mit einem Legebohrer in Blätter, Knospen oder Zweige von Pflanzen. Das veranlasst die Pflanze, Gallen zu bilden. Diese Wachstumsverformungen dienen den Larven als Wohnung und Nahrung, bis sie schliesslich nach der Verpuppung als Wespen aus den Gallen kriechen.

Dokumentenecht: Eisengallustinte

Englands Magna Charta ist mit ihr geschrieben und die Unabhängigkeitserklärung der USA; Leonardo da Vinci zeichnete damit und Bach schrieb damit seine Noten: Eisengallustinte. Eichengallen enthalten sehr viel Gerbstoff. Man trocknet und zerreibt die Gallen und mischt sie mit Eisensulfat, einem Salz. Gerbstoff und Eisen reagieren zu schwarzer Farbe. An der Luft oxidiert die Tinte und wird noch schwärzer – ideal für Dokumente, deren Schrift lange lesbar bleiben soll.

Hier hat eine Rosengallwespe ihr Ei gelegt und dadurch ein knäuelartiges Wachstum der Pflanze ausgelöst – genau die richtige Behausung für die angehende Gallwespe.

© Silvan Thüring, NMSO, CC BY-NC-SA 4.0



3.3.6. Unsichtbare Spuren

Nicht nur, was man sehen kann, ist eine Spur. Tiere hinterlassen auch Spuren, die man hört, riecht oder mit einer Laboranalyse erkennt. Und es gibt Spuren, die wir nicht wahrnehmen und die doch wahrnehmbar sind – für andere: Tiere haben nicht dieselben Sinnesleistungen wie wir Menschen: Manche sehen schärfer, andere riechen feiner, dritte besitzen Sinne, über die wir gar nicht verfügen.

Hört, hört! Akustisches Tier-Monitoring

Scheue, seltene Tiere sind schwer zu beobachten, aber unter Umständen kann man sie gut hören. Wölfe beispielsweise sind über Kilometer hörbar. Am Ruf erkennt man, ob ein altes oder junges, ein männliches oder weibliches Tier ruft und ob es allein oder im Rudel unterwegs ist. Auch der Gartenschläfer ist scheu und selten. Unverkennbar aber ist sein Ruf. Der Bestand des Gartenschläfers lässt sich gut akustisch überwachen.

Eine Frage der Chemie: Geruchssinn in der Tierwelt

Riechen heisst chemische Verbindungen erkennen. Schon die primitivsten Lebewesen können das, und der Riechsinn ist viel älter als das Sehen. Es gibt in der Tierwelt spezialisierte Riecher und Generalisten. Säugetiere sind eher letzteres; unter den Vögeln findet man eher Spezialisten. Geier beispielsweise riechen nur Aas – dieses erkennen sie aber sehr gut.

Mehr als Nasen: Vielerlei Geruchsorgane

Nicht alle Tiere riechen (nur) mit der Nase. Schlangen züngeln, um zu riechen; ihr Riechorgan liegt in der Mundhöhle. Das Nachtpfauenauge riecht mit seinen auffälligen Antennen. Beide Tiere können erkennen, woher es riecht: Sowohl die Antennen des Nachtpfauenauges als auch die gespaltene Zunge der Schlange können links und rechts unterscheiden.

Schon gewusst?

Der Binturong ist ein katzenartiges Raubtier in Südostasien. Sein Urin enthält einen Stoff namens 2-Acetyl-1-pyrrolin. Er kommt auch in Popcorn vor – und genau danach riecht Binturong-Urin tatsächlich!

Anziehend: Kommunizieren mit Pheromonen

Pheromone sind Moleküle, die Tiere absondern, um von Artgenossen wahrgenommen zu werden. Das ist insbesondere für die Paarung wichtig. Auch wir Menschen produzieren Pheromone, und wenn wir jemanden nicht mögen, sagen wir: «Ich kann dich nicht riechen!» Auch wenn wir Menschen wenig bewusst riechen: Die Parfümindustrie zeugt von der Bedeutung der Gerüche auch für uns.

Wärmebild: Infrarot sehen

Wärme wie Licht sind elektromagnetische Strahlen. Nur bestimmte Wellenlängen dieser Strahlen können wir sehen. Andere Tiere sehen mehr: Schlangen beispielsweise sehen Wärmestrahlung als infrarotes, für Menschen unsichtbares Licht. Deshalb sehen sie Körper, die Wärme abstrahlen – etwa ihre warmblütigen Beutetiere.

Pissfarben: Ultraviolett sehen

Es gibt Licht verschiedener Wellenlängen. Die Wellenlängen sehen wir als Farben. Säugetiere (wie Menschen) erkennen Farben mit Zapfen in ihren Augen. Es gibt Zapfen für rotes, grünes und blaues Licht. Die meisten Vögel sehen mit einem vierten Typ von Zapfen auch ultraviolettes Licht. Frischer Mäuse Urin leuchtet ultraviolett und hilft Greifvögeln auf die Spur.

Artenvielfalt: Die Umwelt-DNA-Methode

Jedes Lebewesen hinterlässt Erbgutspuren: in Haaren, Hautschuppen, Blut oder Kot finden sich immer sogenannte DNA-Moleküle. Bei der Methode namens Umwelt-DNA nimmt man Proben zum Beispiel aus einem Gewässer und analysiert, welche DNA sich darin findet. So erkennt man, wer in dem Gewässer lebt – von Bakterien über Pflanzen bis zu Tieren. Das erlaubt wiederum Rückschlüsse auf die Gewässerqualität.

4. Bezug Lehrplan 21

Die SuS können...

Zyklus 1 und 2: Natur, Mensch, Gesellschaft

NMG.2.1 (Lebensräume)

Z1 **b** Lebewesen ihren typischen Lebensräumen zuordnen.

Z2 **d** erklären, welche Tiere oder Pflanzen voneinander abhängig sind und Vermutungen über Wechselwirkungen zwischen Lebewesen anstellen.

NMG.2.4 (Artenvielfalt und Ordnungssysteme)

Z1 **b** ausgewählte Zuordnungen von Pflanzen und Tieren mithilfe ihrer Merkmale vornehmen.

Z1 **c** Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Pflanzen und Tieren mit geeigneten Instrumenten untersuchen (z.B. Lupe, Feldstecher, Bestimmungsbuch), Vergleiche anstellen sowie Informationen dazu suchen und wiedergeben.

Z2 **d** Merkmale von Pflanzen und Tieren beschreiben, die diesen erlauben, in einem bestimmten Lebensraum zu leben (...).

NMG.4.1 (Signale, Sinne, Sinnesleistungen)

Z1 **b** Sinne, Sinnesorgane und Sinnesleistungen erforschen und Alltagserfahrungen beschreiben.

Z2 **d** Signale, Reizbarkeit und Reaktionen von Pflanzen und Tieren erkennen.

e Informationen zu Möglichkeiten und Grenzen von Sinnesleistungen erschliessen (...).

NMG.4.2 (Akustische Phänomene, Ohr)

Z1 **b** Schallquellen und akustische Phänomene erkunden und beschreiben.

Z2 **d** akustische Phänomene erforschen sowie einfache Gesetzmässigkeiten aufzeigen und erklären.

Zyklus 3: Natur & Technik

NT.1.1 (Prinzipien der Naturwissenschaften)

Z3 **a** beschreiben, wie naturwissenschaftliche Erkenntnisse gewonnen werden.

NT.6.1 (Sinnesorgane und Reizweiterleitung)

Z3 **a** Bau und Vielfalt der Sinnesorgane in Beziehung zur Lebensweise ausgewählter Tiere setzen.

d mit einfachen Versuchen nachweisen, dass jeder Mensch bzw. jedes Lebewesen die Welt anders wahrnimmt.

NT.7.1 (Anatomie und Physiologie)

Z3 **c** zum exemplarisch erarbeiteten Verständnis von Physiologie und Anatomie Gesetzmässigkeiten ableiten und diese erklären.

NT.9.3 (Naturnutzung und Naturschutz)

a,b,c Einflüsse des Menschen auf regionale Ökosysteme erkennen und einschätzen.

5. Aktivitäten vor oder nach dem Ausstellungsbesuch

5.1. Rausgehen und forschen

Spuren abgiessen

Geht auf Spurensuche – zum Beispiel im Wald oder am Flussufer. Wenn eine Trittspur gefunden wurde, z.B. in feuchter Erde, sollte diese erstmal von allfälligen anderen Materialien gesäubert werden. Mit einem rund 5 cm breiten und mindestens 25 cm langen Kartonstreifen lässt sich die Spur einrahmen. Eine Büroklammer hält die beiden Enden des Kartonstreifens zusammen. Gips nach Anleitung anrühren und in die Spur giessen. Nach einiger Zeit das Positiv vorsichtig aus der Spur heben und säubern. Sobald vollständig ausgehärtet kann das Positiv auch als Stempel benützt werden.

Gewölle untersuchen

Wer sich ein Bild von der letzten Mahlzeit eines Vogels machen möchte, kann ein Gewöll mit Handschuhen und Pinzette auseinanderrupfen. Bei einem Eulengewöll lassen sich mit etwas Glück Knöchelchen, Zähne oder Haare feststellen. Natürlich ist es nicht ganz einfach, solche Gewölle zu finden. Vielleicht kann die:der Wildhüter:in aus der Region weiterhelfen?

Sammeln...

Spuren in der Natur sind geeignet zum Sammeln und Bestimmen. Folgendes Material sollte auf der Spurensuche nicht fehlen:

- Messband/Schnur
- Lupe/Becherlupe
- Pinzette
- Kamera/Handy
- Sack und Säckli (um ein Objekt mitzunehmen)
- Kreppband und Schreibzeug (um Sachen anzuschreiben wie Fundort, etc.)
- evtl. Naturtagebuch

... und Ausstellen

Zurück im Schulzimmer werden die gefundenen Objekte so gut wie möglich fertig bestimmt und mit einer Etikette angeschrieben. Auf diese kommen folgende Informationen: Spurenart, Verursacher, Fundort, Funddatum und Name der:des Finder:in. Die Objekte werden dann in ein schönes Kistchen oder in einen Setzkasten gelegt und ausgestellt.

Stadt-/Dorfspaziergang

Macht einen gemeinsamen Spaziergang durch eure Nachbarschaft. Wo entdeckt ihr Spuren von Menschen? Welcher Art sind diese Spuren? Sind es Trittspuren, Frassspuren, Bauten, Hinterlassenschaften? Oder gar unsichtbare Spuren? Welche Auswirkungen haben unsere Spuren für die Tiere und Pflanzen um uns herum? Welche Spuren werden wohl lange sichtbar bleiben, welche sind bald wieder weg?

Auch ein Spurenbingo bietet sich an: Wer findet zuerst eine Spur von jedem «Spurentyp»?

Eulengewölle ganz und aufgeschnitten: Dadurch werden einzelne Knöchelchen oder Zähnechen der letzten Nahrungsbeute ersichtlich.

© Silvan Thüring, NMSO, CC BY-NC-SA 4.0



5.2. Spielen, bewegen, musizieren

Rollenspiel

SuS zeigen einzeln oder in Gruppen das Verhalten eines Tieres und imitieren die Spuren, die es hinterlässt. Die andern erraten, um welches Tier es sich handelt.

Waldorchester

Mit Instrumenten, Naturmaterialien oder Stimmen versucht ihr gemeinsam, Tier- und Waldgeräusche zu imitieren (z.B. Wind, Regen, Bach, Specht, Frosch, Hirsch, Wildschwein, Wolf, herunterfallende Äste...). Gelingt es euch, eine ganze Wald-Geräuschkulisse aufzubauen?

Klanggeschichte

Die Lehrperson erzählt eine Waldgeschichte. Kommt ein Tier darin vor, versuchen die Kinder, das Geräusch dieses Tieres zu imitieren und damit die Geschichte geräuschlich zu untermalen.

5.3. Basteln und malen

Spurenstempel

Zeichnet auf eine halbierte Kartoffel oder einen Küchenschwamm oder auf Moosgummi (Griff aus Korken oder ähnlichem aufkleben) ein Trittsiegel eines bestimmten Tieres oder eines Fantasiertieres und schneidet sie aus. Nun habt ihr einen Stempel, mit dem ihr Fährten auf Papier, Geschirrtücher oder Kleidung stempeln könnt. Lasst die anderen raten, welches Tier bei euch zu Besuch war.

Spurenmemory

Bastelt Memorykarten, auf die ihr Tiere und ihre jeweiligen Spuren zeichnet/stempelt.

6. Aktivitäten in der Sonderausstellung

6.1. Ideen für jeden Zyklus

Zyklus 1

- Ankommen in der Ausstellung mit Auftrag 1 «Suchbild» (Museumskoffer).
- Was sind Spuren? Mit Auftrag 2 «Spurenvelfalt» (Museumskoffer) der Frage nachgehen, welche Art von Spuren es alles gibt.
- Postenarbeit in Kleingruppen mit den Aufträgen 3 «Fussabdruck und Fährte», 5 «Nüsse, Zapfen und Kot bestimmen», 7 «Wombat-Stapelspiel» und 12 «Gehörmemospiel» (Museumskoffer).
Alternativ können die verschiedenen Posten auch die Module selber sein: Die Kleingruppen verteilen sich auf die Module «Frassspuren, Trittspuren, Bauwerke und Hinterlassenschaften», schauen sich die Objekte an und versuchen die Rätsel zu lösen.
- Das Spurenbüchlein «Maus sucht Haus» eignet sich auch sehr gut als Roter Faden und bezieht die in der Ausstellung verteilten Spurenpressen mit ein.

Zyklus 2

- Selbständiges Erkunden oder Erkunden mithilfe von Auftrag 1 «Suchbild» (Museumskoffer).
Nach dem Erkunden werden die verschiedenen Arten von Spuren, die die SuS gefunden haben, zusammengetragen und besprochen.
- Postenarbeit in Kleingruppen mit den Aufträgen 3 «Fussabdruck und Fährte», 5 «Nüsse, Zapfen und Kot bestimmen», 6 «Federn bestimmen», 8 «Kuckucks-Ei», 9 «Fell», 10 «Nest, Netz oder Bau» oder 11 «Ultraviolettes-Sehen» (Museumskoffer).
Alternativ können die verschiedenen Posten auch die Module selber sein: Die Kleingruppen verteilen sich auf die Module «Frassspuren, Trittspuren, Bauwerke und Hinterlassenschaften», schauen sich die Objekte an und versuchen die Rätsel zu lösen.
- Gemeinsamer Abschluss mit dem Auftrag 13 «Spurenquiz» (Museumskoffer) oder mit dem Spiel «Wer bin ich?» (Unterlagen).
- Das Forschungsbüchlein «Muda auf Spurensuche» eignet sich auch sehr gut für diesen Zyklus.

Zyklus 3

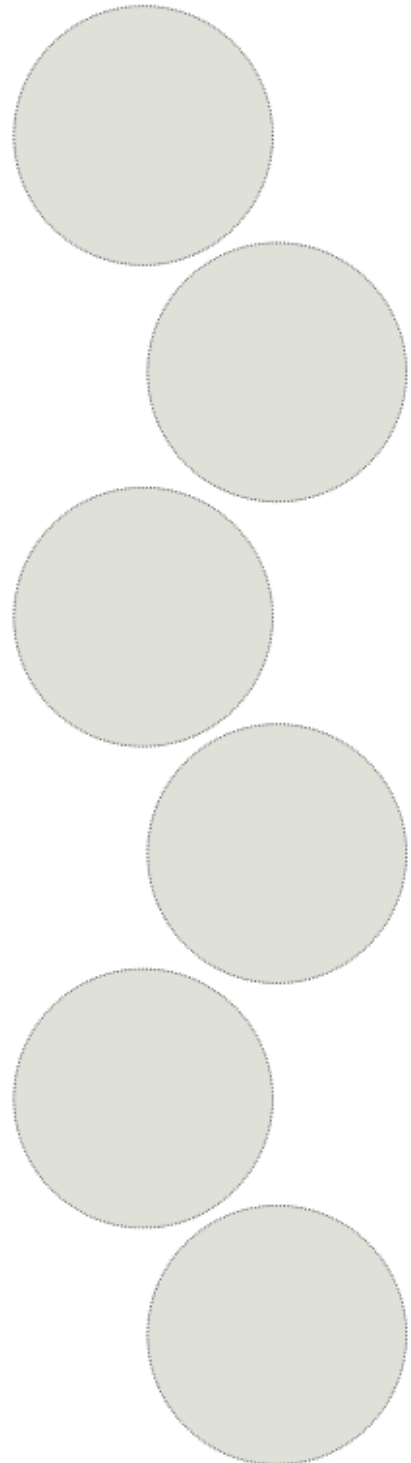
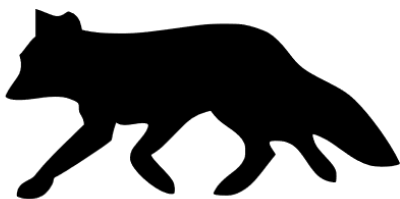
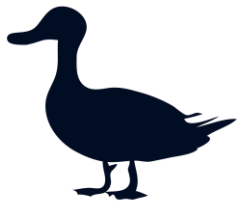
- Selbständiges Erkunden der Ausstellung
Nach dem Erkunden werden die verschiedenen Arten von Spuren, die die SuS gefunden haben, zusammengetragen und besprochen.
- In fünf Gruppen, aufgeteilt auf die fünf Themeninseln (ohne Prolog), werden der Inhalt erkundet und im Austausch einander vorgestellt.
- Videos der Module in Gruppenaufträge integrieren.
- Abschluss mit dem «Kreuzworträtsel» (Unterlagen) oder mit dem Auftrag, dass die SuS draussen eine Spur aus der Ausstellung im Original finden und fotografieren.

6.2. Arbeitsblätter

Trittspuren

Zyklus 1, 2

Drücke mit der Spurenpresse die Trittspuren in den Kreis zur richtigen Silhouette. Schreibe danach den Namen zum Tier.



Welches Tier hat hier gefressen? Verbinde das Tier mit seinen Frassspuren.



Welchem Tier gehört wohl welches Bauwerk? Ordne die folgenden Lebewesen den Bildern zu:

AMEISENLÖWE

BUCHFINK

GALLWESPE

HOLZBIENE

DACHS

MAULWURF

WESPE

MAUERWESPE



Bilder: Silvan Thüring, NMSO, CC BY-NC-SA 4.0; Michael Linnenbach, CC BY-SA 4.0; Pixabay/ pavstern& ariesa66; Joya Müller, NMSO, CC BY-NC-SA 4.0; Johannes Bergsma CC BY-SA 3.0; Thomas Briner, NMSO, CC BY-NC-SA 4.0

Welche Feder gehört zu welchem Vogel? Verbinde den Vogel mit seiner Feder. Schreibe danach den Namen zu den Vögeln.



.....

.....

.....

.....



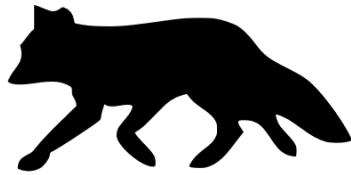
.....

.....

.....

.....

1. Mäuse-Urin leuchtet ultraviolett. Welches Tier sieht dies? Umkreise.



2. Zeichne ins Bild, wo die Maus hingepinkelt hat. Du kannst das nur sehen, wenn du dir «die Brille eines Taggreifvogels» anziehst und ins Diorama schaust.



3. Von welchem Tier riecht der Urin nach Popcorn? Umkreise.

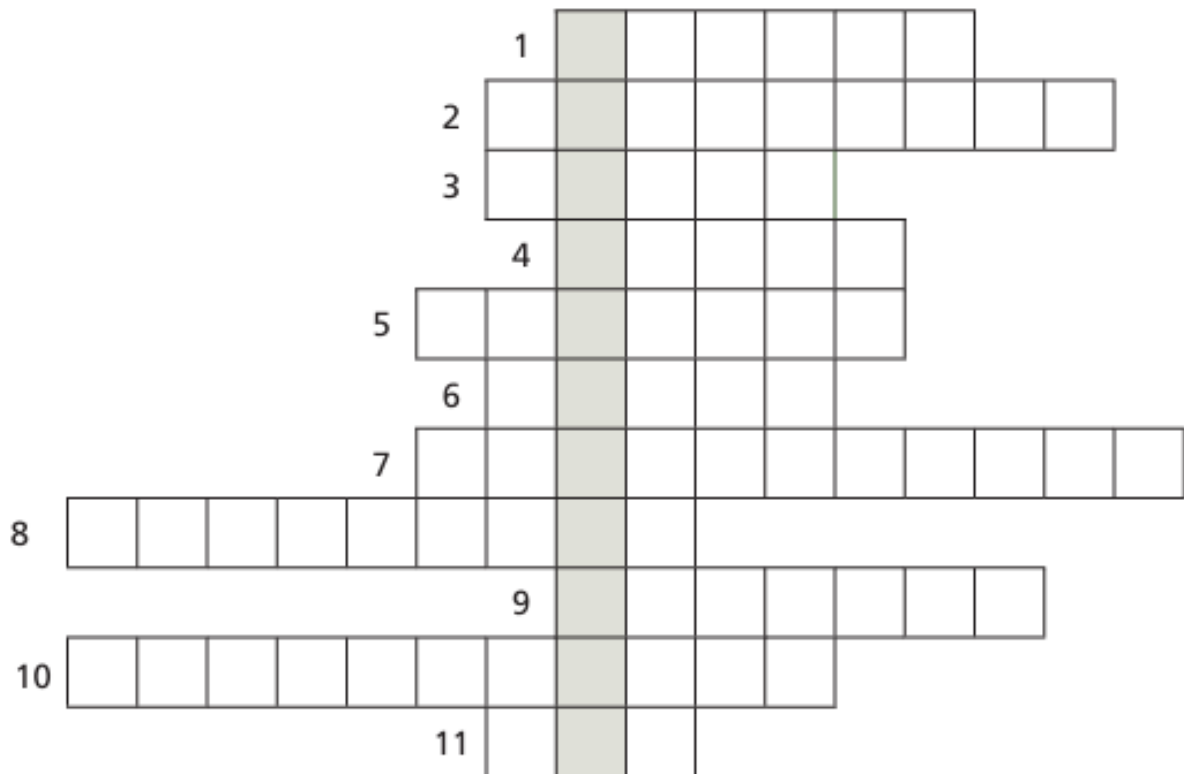


Wie heisst das Tier?

.....

Lies die Sätze und schreibe deine Antwort in die vorgesehenen Kästchen. Die Ausstellung hilft dir dabei, die richtigen Antworten zu finden.

1. Dieses australische Tier ist das einzige Tier, das Würfel ausscheidet.
2. Der Urin dieses Tiers riecht nach Popcorn.
3. Die meisten Vögel sehen mit einem vierten Typ von Zapfen auch ...violett Licht.
4. Dieses Tier verfügt über ein reichhaltiges Geräusch-Repertoire; man spricht deshalb von der «...-Unterhaltung». Höre sie dir beim Einführungsmodul an.
5. Ausgewürgte ... sammeln sich oft in grösserer Zahl unter Nist- und Schlafplätzen von Eulen.
6. Der Hirsch reibt den abgestorbenen Bast an einem Baum, um ihn loszuwerden. Diesen Vorgang nennt man
7. Borkenkäfer wie der ... spielen im Leben der Bäume eine wichtige Rolle.
8. Die Nester dieses Vogels sind massige Näpfe aus Zweigen. Sie werden mit feuchter Erde zusammengeklebt und mit Gras, Blättern und Moos gepolstert.
9. Alle Federn eines Vogels wiegen etwa doppelt so viel wie sein ... !
10. Den Abdruck eines Fusses nennt man in der Fachsprache
11. Die Saurierspur wenige Meter unter dem Gipfel des Piz ..., auf 3333 Metern über Meer, ist die höchst gelegene Saurierspur Europas.



Lösungswort:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Bedeutung des Lösungswortes:

.....

.....

Wer ist hier alles durch den Schnee gelaufen und in welcher Richtung? Wenn du dich in der Ausstellung genau umschaust, findest du Hinweise zur richtigen Lösung.

1.



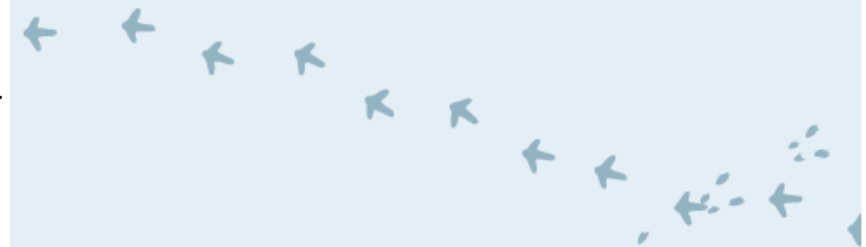
2.



3.



4.



5.



6.



7.



8.



Bildet Halbklassen oder kleinere Gruppen. Eine Person liest langsam einen Text vor, die anderen versuchen möglichst schnell herauszufinden, um wen es sich handelt. Wurde das Lebewesen erraten, liest eine andere Person den nächsten Text vor.

1

Ich habe 4 Zehen, die du bei meinem Trittsiegel sehen kannst. Meist schnüre ich, setze also die Füße so, dass sie eine gerade Linie bilden.

Mein Kot besteht aus mehreren walzenförmigen Teilstücken und oft sind darin Haare meiner Beute zu erkennen. Allerdings musst du ihn suchen, da ich ihn gerne verscharre. Ich habe zwar Krallen in meiner Spur siehst du sie allerdings nicht.

4

Meine Mutter legt mich und meine Geschwister in einem Gang ab, umgeben von leckerstem Essen. Von dort aus fressen wir uns durch, werden dabei immer dicker, bis wir am Ende des Ganges eine Kammer bilden und dort eine wundervolle Verwandlung machen. Danach bin ich ein Ebenbild meiner Mutter.

2

Ich gehe auf dem 3. und 4. Zeh. Nur wenn ich schnell renne oder ich auf besonders weichem Boden gehe, sieht man zwei weitere Zehen. Im

Winter fresse ich gerne Rinde (ganz zum Unbehagen von Förster:innen). Mein Kot sieht aus wie kleine, dunkelbraune, ovale Perlen. Manchmal sieht man Pflanzenfasern darin.

Gegen Ende des Winters kannst du den Kopfschmuck meiner männlichen Artgenossen finden.

5

Ich bin ganz klein, auch als Erwachsener. Anfang des Jahres fresse ich junge Früchte wie Birnen, später wechsle ich zu meiner Leibspeise, den Haselnüssen. Die bohre ich gerne an, um dann dort meine Eier abzulegen. Jeweils eines pro Nuss. Meine Babys sind in der Nuss einerseits gut geschützt und andererseits in einem Schlaraffenland. Nachdem sie sich dort über mehrere Wochen satt gefressen haben, verlassen sie die Nuss, um im Boden zu überwintern. Meine auffälligsten Spuren sind meine Löcher in den Haselnüssen.

3

Ich schlüpfe aus Eiern, die nicht hart, sondern ledrig sind. Sobald ich geschlüpft bin, fallen sie in sich zusammen. Nach dem Schlüpfen sehe ich bereits aus wie meine Eltern, allerdings viel kleiner. Um die Grösse meiner Eltern zu erreichen, muss ich viel fressen. Allerdings wächst meine Haut nicht mit. Deshalb muss ich sie hin und wieder abstreifen. Mit meiner Zunge kann ich feststellen, aus welcher Richtung ein Geruch kommt.

6

Ich hinterlasse viele verschiedene Spuren, einige überdauern Jahrtausende. Mein Trittsiegel hat 5 Zehen. Allerdings sieht man diese nur unter bestimmten Umständen. Manche meiner Artgenossen haben riesige Bauten hinterlassen, andere richtige Kunstwerke. Meine Spuren sind auf der gesamten Welt und sogar ausserhalb zu finden.

Richtig oder falsch? Einfach

Zyklus 1

Folgende Aussagen können der Klasse vorgelesen werden, z.B. als Abschlussquiz

	richtig	falsch
1. Um gut Spuren lesen zu können, braucht es Wissen und Erfahrung.	☐	☐
2. Je nachdem, wie Spuren (Trittsiegel) angeordnet sind, kann erkannt werden, wie schnell ein Tier unterwegs war.	☐	☐
3. Ein Dachsbau ist eine Spur.	☐	☐
4. Spuren können immer gesehen werden.	☐	☐
5. Vorder- und Hinterfüsse sehen immer gleich aus.	☐	☐
6. Manche Tiere gehen / Ein Reh geht auf den Zehenspitzen.	☐	☐
7. Eine leere Chipstüte ist eine Spur.	☐	☐
8. Was eine Eule nicht verdaut, würgt sie wieder heraus. Dies wird Gewölle genannt.	☐	☐
9. Im Kot kann erkannt werden, was das Tier gefressen hat.	☐	☐
10. Es gibt viele Tiere, deren Kot («Gägel») eckig sind.	☐	☐
11. Nicht nur Vögel, sondern auch Reptilien, Fische und Insekten legen Eier.	☐	☐
12. Nicht nur wir Menschen machen Bauwerke.	☐	☐
13. Wespen können Nester mit einer Grösse von bis zu 2 m Durchmesser bauen.	☐	☐
14. Tiere kommunizieren mittels Gerüche miteinander.	☐	☐

Richtig oder falsch? Mittel**Zyklus 2**

Kreuze das linke Kästchen an, wenn du denkst, dass die Aussage richtig ist. Wenn du denkst, dass sie nicht stimmt, kreuze das rechte Kästchen an.

	richtig	falsch
1. Um gut Spuren lesen zu können, braucht es Wissen und Erfahrung.	☐	☐
2. Durch Trittsiegel kann erkannt werden, wie schnell ein Tier unterwegs war.	☐	☐
3. Eine Tierbehausung ist eine Spur.	☐	☐
4. Spuren können immer gesehen werden.	☐	☐
5. Mehrere aneinandergereihte Trittsiegel ergeben einen Wildwechsel.	☐	☐
6. Trittsiegel verschwinden immer sehr schnell wieder.	☐	☐
7. Vorder- und Hinterfüsse sehen immer gleich aus.	☐	☐
8. Huftiere gehen auf der Fusssohle.	☐	☐
9. Eine leere Chipstüte ist eine Spur.	☐	☐
10. Der Buchdrucker macht einen sternförmigen Frassgang.	☐	☐
11. Kot, der besonders viele Haare enthält, wird Gewölle genannt.	☐	☐
12. Nicht nur Vögel bauen Nester.	☐	☐
13. Im Kot kann erkannt werden, was das Tier gefressen hat.	☐	☐
14. Die Ohröffnung von Vögeln und Reptilien wird Kloake genannt.	☐	☐
15. Wombat-Kot ist schwierig zu identifizieren, da er Kängurukot gleicht.	☐	☐
16. Schlangen können die Körperwärme von Säugetieren 'sehen'.	☐	☐
17. Hirsche fegen, da sie ihren Ruheplatz sauber mögen.	☐	☐
18. Nicht nur Vögel, sondern auch Reptilien, Fische und Insekten legen Eier.	☐	☐
19. Nicht nur wir Menschen machen Bauwerke.	☐	☐
20. Wespen können Nester mit einer Grösse von bis zu 2 m Durchmesser bauen.	☐	☐
21. Der Sehsinn ist der Sinn, der sich als erstes entwickelt hat.	☐	☐
22. Durch die Absonderung von Duftstoffen kommunizieren Tiere untereinander.	☐	☐
23. Vögel sehen mehr Farben als Säugetiere.	☐	☐

Kreuze das linke Kästchen an, wenn du denkst, dass die Aussage richtig ist. Wenn du denkst, dass sie nicht stimmt, kreuze das rechte Kästchen an.

		richtig	falsch
1.	Um gut Spuren lesen zu können, braucht es Wissen und Erfahrung.	☐	☐
2.	Durch Trittsiegel kann erkannt werden, wie schnell ein Tier unterwegs war.	☐	☐
3.	Mehrere aneinandergereihte Trittsiegel ergeben einen Wildwechsel.	☐	☐
4.	Trittsiegel verschwinden immer sehr schnell wieder.	☐	☐
5.	Huftiere gehen auf den Zehenspitzen.	☐	☐
6.	Der Buchdrucker macht einen sternförmigen Frassgang.	☐	☐
7.	Kot, der besonders viele Haare enthält, wird Gewölle genannt.	☐	☐
8.	Im Kot kann erkannt werden, was das Tier gefressen hat.	☐	☐
9.	Im Kot befindet sich DNA. Diese liefert Informationen über die Art und das Individuum.	☐	☐
10.	Die Ohröffnung von Vögeln und Reptilien wird Kloake genannt.	☐	☐
11.	Das einzige Tier, dessen Kot quadratisch ist, ist der Binturong.	☐	☐
12.	Muttertiere fressen nach der Geburt die Plazenta, da sie wichtige Nährstoffe enthält.	☐	☐
13.	Hirsche fegen, da sie ihren Ruheplatz sauber mögen.	☐	☐
14.	Versteinerter Kot ist am Piz Ela sichtbar.	☐	☐
15.	Ist ein Ei in zwei schöne Hälften zerteilt, wurde es wahrscheinlich aufgebrochen.	☐	☐
16.	Gallwespen bauen ihren Larven eine Wohnung an die Pflanze. Die Galle.	☐	☐
17.	Wespen können Nester mit einer Grösse von bis zu 2 m Durchmesser bauen.	☐	☐
18.	Pflanzengallen sind ein Organ der Pflanzen, ähnlich unserer Gallenblase.	☐	☐
19.	Der Sehsinn ist der Sinn, der sich als erstes entwickelt hat.	☐	☐
20.	Durch die Absonderung von Pheromonen kommunizieren Tiere untereinander.	☐	☐
21.	Da Licht aus verschiedenen Wellenlängen besteht, können wir Farben sehen.	☐	☐
22.	Beutegreifer wie der Habicht sehen die Wärme von anderen Lebewesen.	☐	☐



6.3. Lösungen zu den Arbeitsblättern

Trittsiegel

Dachs



Schwimmente



Maus



Wildschwein



Falke



Fuchs



Frassspuren



Bauwerke

Von oben links nach unten rechts: Mauerwespe; Ameisenlöwe; Buchfink; Holzbiene; Maulwurf; Gallwespe; Wespe; Dachs

Hinterlassenschaften



Unsichtbare Spuren

1. Taggreifvögel (zB. Turmfalke)

2.



3. Binturong



Kreuzwörterrätsel

Lösungswort: Wildwechsel (1 Wombat; 2 Binturong; 3 ultra; 4 Dachs; 5 Gewölle; 6 fegen; 7 Buchdrucker; 8 Saatkrähe; 9 Skelett; 10 Trittsiegel; 11 Ela)

Spuren im Schnee

1 Fuchs; 2 Stockente; 3 Wildschwein; 4 Schneehuhn; 5 Eichhörnchen; 6 Dachs; 7 Luchs; 8 Schneehase

Von rechts nach links: 1, 2, 6; Von links nach rechts: 3, 4, 5, 7, 8

Wer bin ich?

1 Luchs; 2 Hirschkuh; 3 Schlange; 4 Buchdrucker; 5 Haselnussbohrer; 6 Mensch

Richtig oder falsch? Einfach

- Um gut Spuren lesen zu können, braucht es Wissen und Erfahrung.
- Je nachdem, wie Spuren (Trittsiegel) angeordnet sind, kann erkannt werden, wie schnell ein Tier unterwegs war.
- Ein Dachsbau ist eine Spur.
- Spuren können immer gesehen werden.
- Vorder- und Hinterfüsse sehen immer gleich aus.

richtig falsch

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| x | ☐ |
| x | ☐ |
| x | ☐ |
| ☐ | x |
| ☐ | x |

6.	Manche Tiere gehen / Ein Reh geht auf den Zehenspitzen.	x	☐
7.	Eine leere Chipstüte ist eine Spur.	x	☐
8.	Was eine Eule nicht verdaut, würgt sie wieder heraus. Dies wird Gewölle genannt.	x	☐
9.	Im Kot kann erkannt werden, was das Tier gefressen hat.	x	☐
10.	Es gibt viele Tiere, deren Kot («Gägel») eckig sind.	☐	x
11.	Nicht nur Vögel, sondern auch Reptilien, Fische und Insekten legen Eier.	x	☐
12.	Nicht nur wir Menschen machen Bauwerke.	x	☐
13.	Wespen können Nester mit einer Grösse von bis zu 2 m Durchmesser bauen.	x	☐
14.	Tiere kommunizieren mittels Gerüche miteinander.	x	☐

Richtig oder falsch? Mittel

		richtig	falsch
1.	Um gut Spuren lesen zu können, braucht es Wissen und Erfahrung.	x	☐
2.	Durch Trittsiegel kann erkannt werden, wie schnell ein Tier unterwegs war.	x	☐
3.	Eine Tierbehausung ist eine Spur.	x	☐
4.	Spuren können immer gesehen werden.	☐	x
5.	Mehrere aneinandergereihte Trittsiegel ergeben einen Wildwechsel.	☐	x
6.	Trittsiegel verschwinden immer sehr schnell wieder.	☐	x
7.	Vorder- und Hinterfüsse sehen immer gleich aus.	☐	x
8.	Huftiere gehen auf der Fusssohle.	☐	x
9.	Eine leere Chipstüte ist eine Spur.	x	☐
10.	Der Buchdrucker macht einen sternförmigen Frassgang.	x	☐
11.	Kot, der besonders viele Haare enthält, wird Gewölle genannt.	☐	x
12.	Nicht nur Vögel bauen Nester.	x	☐
13.	Im Kot kann erkannt werden, was das Tier gefressen hat.	x	☐
14.	Die Ohröffnung von Vögeln und Reptilien wird Kloake genannt.	☐	x
15.	Wombat-Kot ist schwierig zu identifizieren, da er Kängurukot gleicht.	☐	x
16.	Schlangen können die Körperwärme von Säugetieren 'sehen'.	x	☐
17.	Hirsche fegen, da sie ihren Ruheplatz sauber mögen.	☐	x
18.	Nicht nur Vögel, sondern auch Reptilien, Fische und Insekten legen Eier.	x	☐
19.	Nicht nur wir Menschen machen Bauwerke.	x	☐
20.	Wespen können Nester mit einer Grösse von bis zu 2 m Durchmesser bauen.	x	☐
21.	Der Sehsinn ist der Sinn, der sich als erstes entwickelt hat.	☐	x
22.	Durch die Absonderung von Duftstoffen kommunizieren Tiere untereinander.	x	☐
23.	Vögel sehen mehr Farben als Säugetiere.	x	☐

Richtig oder falsch? Schwer

		richtig	falsch
1.	Um gut Spuren lesen zu können, braucht es Wissen und Erfahrung.	x	☐
2.	Durch Trittsiegel kann erkannt werden, wie schnell ein Tier unterwegs war.	x	☐
3.	Mehrere aneinandergereihte Trittsiegel ergeben einen Wildwechsel.	☐	x
4.	Trittsiegel verschwinden immer sehr schnell wieder.	☐	x
5.	Huftiere gehen auf den Zehenspitzen.	x	☐
6.	Der Buchdrucker macht einen sternförmigen Frassgang.	x	☐
7.	Kot, der besonders viele Haare enthält, wird Gewölle genannt.	☐	x
8.	Im Kot kann erkannt werden, was das Tier gefressen hat.	x	☐
9.	Im Kot befindet sich DNA. Diese liefert Informationen über die Art und das Individuum.	x	☐
10.	Die Ohröffnung von Vögeln und Reptilien wird Kloake genannt.	☐	x
11.	Das einzige Tier, dessen Kot quadratisch ist, ist der Binturong.	☐	x
12.	Muttertiere fressen nach der Geburt die Plazenta, da sie wichtige Nährstoffe enthält.	x	☐
13.	Hirsche fegen, da sie ihren Ruheplatz sauber mögen.	☐	x
14.	Versteinerter Kot ist am Piz Ela sichtbar.	☐	x
15.	Ist ein Ei in zwei schöne Hälften zerteilt, wurde es wahrscheinlich aufgebrochen.	☐	x
16.	Gallwespen bauen ihren Larven eine Wohnung an die Pflanze. Die Galle.	☐	x
17.	Wespen können Nester mit einer Grösse von bis zu 2 m Durchmesser bauen.	x	☐
18.	Pflanzengallen sind ein Organ der Pflanzen, ähnlich unserer Gallenblase.	☐	x
19.	Der Sehsinn ist der Sinn, der sich als erstes entwickelt hat.	☐	x
20.	Durch die Absonderung von Pheromonen kommunizieren Tiere untereinander.	x	☐
21.	Da Licht aus verschiedenen Wellenlängen besteht, können wir Farben sehen.	x	☐
22.	Beutegreifer wie der Habicht sehen die Wärme von anderen Lebewesen.	☐	x

7. Aktivitäten in der Dauerausstellung

7.1. Arbeitsblätter

Wer hat welche Spur hinterlassen?

EG, 1. OG, 2. OG

Zyklus 1, 2

Suche die Tiere auf den Fotos. Sie verstecken sich alle irgendwo in den Dauerausstellungen.

1. Wie heisst das Tier?
2. Welche Spuren kannst du in der Nähe des Tiers finden? (Frassspur, Fussspur, Kot, Bauten, usw.)



1.

2.



1.

2.



1.

2.



1.

2.



1.

2.



1.

2.



1.

1.

1.

2.

2.

2.



1.

1.

1.

2.

2.

2.

3. In Kleingruppen zieht ihr los und sucht im Museum nach Spuren von Menschen. Welche menschlichen Spuren entdeckt ihr? Diskutiert eure Funde nach der Entdeckungsreise zusammen im Kreis.

Spurensuche durchs ganze Haus

UG, EG, 1. OG, 2. OG

Zyklus 1, 2

Suche die Spuren auf den Fotos in den Dauerausstellungen. Findest du heraus, wer die Spur hinterlassen hat?



7.2. Lösungen zu den Arbeitsblättern

Wer hat welche Spur hinterlassen?

- 1./2. Von oben links nach unten rechts:
Luchs (Kot, Fotofallenfotos, Beutereste); Fuchs (Fussspuren im Schnee von Fuchs und Maus, Mäuse Bau, Schublade mit Fuchsrissen, Kot); Hörstation Kinderecke (Laute verschiedener Tiere); Bär (Kot, Fussabdrücke); Quastenflosser (Fossilien), *Raeticodactylus filisurensis* (Fossilien), Ringelnatter (Haut, Eier); Biber (Frassspuren von Biber, Rötelmaus, Eichhörnchen); Fischotter (Kot, Nahrungsreste), Goldschakal (Trittsiegel von Fuchs, Goldschakal, Wolf, Fotofallenfotos); Hirsch (Kot von Hirsch, Reh, Gämse und Steinbock); Fledermäuse (Kot)
3. Hier gibt es viele verschiedene Antwortmöglichkeiten. Ein paar Beispiele: auf dem grossen Relief sind Siedlungen und begradigte Flüsse zu erkennen, Garderobe, Toilettenschilder, alles ist angeschrieben, Sitzgelegenheiten, es stehen Rucksäcke, Kinderwagen herum, vielleicht liegt irgendwo Dreck am Boden, man hört Geräusche,....

Spurensuche durchs ganze Haus

Von oben links nach unten rechts: EG, Mensch; EG, Hirsch; EG, Reh; EG, Spechthöhle; EG, Fledermaus; 1. OG, Bartgeier; 2. OG, *Liliensternus liliensterni*; EG, Maulwurf; UG, Mensch

8. Literatur und Links

Alle mit * gekennzeichneten Bücher sind im Museumsshop erhältlich.

Bestimmungsliteratur

*Tierspuren und Fährten - erkennen & bestimmen

G. Ohnesorge, B. Scheiba; Verlag Bassermann

DAS Buch, um die in der Ausstellung gezeigten Spuren selber draussen zu entdecken.

*Säugetiere – Bestimmung – Fauna Helvetica

P. Machesi, M. Blant, S. Capt; Verlag Cscf

Detaillierte Säugetier-Bestimmungsliteratur für Profis und Passionierte.

*Tierspuren Europas - Spuren und Zeichen bestimmen und interpretieren

J. Grolms; Verlag Eugen Ulmer

Die grosse Enzyklopädie der Tierspuren Europas. Umfangreiches Werk mit schönen Bildern.

*Spuren und Zeichen der Vögel Mitteleuropas

H.-H. Bergmann, S. Klaus; Aula

Bestimmungsbuch, um den Vögeln und ihren Spuren draussen nachzugehen.

Faszinierende Pflanzengallen

H. Bellmann, M. Spohn, R. Spohn; QUELLE & MEYER

Hier werden verschiedene Gallen in Bildern und Text vorgestellt.

Sachbücher

*Im Fokus: Paläontologie

N. Podbregar, D. Lohmann; Springer Spektrum

Das Buch gibt faszinierende Einblicke in die Tier- und Pflanzenwelt vergangener Epochen.

Dem Täter auf der Spur

M. Benecke; Verlag lübbe

Wie werden Spuren in der Forensik genutzt? Spannendes Buch, leider etwas überholt.

Kindersachbücher

*Nester bauen, Höhlen knabbern

A. Möller; atlantis

Wunderschön illustriertes Buch, das zeigt, wie Insekten für ihre Kinder sorgen. Auch als pixi.

*Die Feder

B. Teckentrup; Prestel Verlag

Auch dies ein sehr schön illustriertes Buch, welches Wissenswertes und Überraschendes über Vögel und ihre Federn erzählt. Dasselbe Buch ist auch über «Das Ei» erhältlich.

Ein Dachsjahr

S. Borge, N. Brech; magellan

In diesem Buch begleiten wir Familie Dachs durchs Jahr und lernen viel Wissenswertes über sie.

*Welches Tier lief denn hier? Eine spannende Spurensuche

S. Ernten, C. Henkel; Kosmos Verlag

Entdecke Tierspuren von häufigen, einheimischen Tieren. Mit Trittsiegeln in Originalgrösse.

Kinderbücher

*Was war hier bloss los?

G. Muller, Beltz Verlagsgruppe

Viele Spuren, kaum Text: Gehe den Spuren nach und tüftle, was da wohl passiert sein könnte.

*Vom kleinen Maulwurf, der wissen wollte, wer ihm auf den Kopf gemacht hat

W. Holzwarth, Wolf E.; Verlag Peter Hammer

Der Klassiker, in dem der Maulwurf dem Kot verschiedener Tiere nachgeht.

9. Museumskoffer

Im Museumskoffer befinden sich 13 Aufträge. Diese können selbständig oder in Gruppen bearbeitet und korrigiert werden.

Bei jedem Auftrag liegt eine Auftragskarte (Pink) und eine Lösungskarte (grün) bei. Die Aufträge befinden sich im Museumskoffer in kleinen Kisten und Mäppchen. Zusätzlich zu den Aufträgen liegen im Koffer eine Infomappe mit den Borschüren «Maus sucht Haus» & «Muda auf Spurensuche», sowie eine Spielkiste mit einem Dachs.

Viel Spass beim Entdecken!

Auftrag	Material	Auftrag	Stufe
Auftrag 1: Suchbild	24 Suchkarten «Foto-OL»	Bild in Sonderausstellung suchen	Zyklus 1, 2
Auftrag 2: Spurenvelfalt	5 Begriffe (Frassspur, Trittspur, Hinterlassenschaft, Bauwerk, Unsichtbare Spur) 5 Objekte (Nest, Feder, Trittsiegel, Duft, Kot/Tannzapfen) 5 Tierbilder (Rotkelchen, Biber, Eichhörnchen, Ringeltaube, Igel) 1 Dachs-Illustration à 4 Exemplare	Auseinandersetzung mit Spuren, was sind überhaupt Spuren? Arbeit mit den Objekten.	Zyklus 1, 2, 3
Auftrag 3: Fussabdruck und Fährte (Modul Tritts Spuren)	11 Plastiktire 11 Fussspuren 11 Namen 10 Fährten Fuchs, Wildschwein, Reh, Hase, Eichhörnchen, Dachs, Luchs, Stockente, Biber, Wolf, (Igel)	Fährten im Schnee den einzelnen Fussabdrücken, Tieren und Tiernamen zuordnen	Zyklus 1, 2
Auftrag 4: Fussknochen (Modul Tritts Spuren)	23 Knöchelchen Rehfuss (Achtung Original!) Rehbein (Achtung Original!) 1 Vorlage 2 Skizzen	Eigenen Fuss mit Rehfuss vergleichen Fussknöchelchen des Rehs anatomisch zusammensetzen	Zyklus 2, 3
Auftrag 5: Nüsse, Zapfen und Kot bestimmen (Modul Tritts Spuren)	4 Nüsse & 4 Zapfen (Specht, Eichhörnchen (2), Maus (2), Fichtenkreuzschnabel, Haselnussbohrer, Vogel) 4 Kot-Dösli (Reh, Hase, Igel, Hund) 12 Tiersilhouetten 1 Bestimmungshilfe Zapfen à 2 Ex. 1 Bestimmungshilfe Nüsse à 2 Ex. 2 Bestimmungshilfen Kot à 2 Ex	Mithilfe einer Bestimmungshilfe Kot und Frassspuren bestimmen (Lupen vorne in der Ausstellung)	Zyklus 1, 2, 3
Auftrag 6: Federn bestimmen (Modul Hinterlassenschaften)	8 Federn 8 Bilder 8 Namen (Waldkauz, Ringeltaube, Stieglitz, Gründspecht, Saatkrähe, Mäusebussard, Uhu, Pfau)	Federn gruppieren und bestimmen	Zyklus 1, 2, 3

	1 Säckli mit Daunen- und Konturfedern 1 Spezial-Feder 2 Definitionen (Kontur-/Daunenfeder) 2 Begriffe		
Auftrag 7: Staple den Wombat-kot	3 Wombat-Bilder 20 Kotwürfel in Säcklein 1 Wombat-Schleichfigur	Staple die Wombat-Kot-Würfel (Auftragskärtchen befinden sich nicht in der Box, sondern lose im Koffer)	Zyklus 1, 2
Auftrag 8: Kuckucks-Ei (Modul Hinterlassenschaften)	1 Puzzle vom Kuckuck 1 Vorlagenbild 1 Bild von Nestern à 4 Ex. 4 Stife 1 Lösungsbild Abwaschtücher	Puzzle, Kuckucksei in Nestern erkennen (Bitte am Schluss Lösung wieder abwischen)	Zyklus 1, 2
Auftrag 9: Fell (Modul Hinterlassenschaften)	Memospiel mit 6 Paaren (Reh, Wildschwein, Hermelin, Polarfuchs, Schneehuhn, Schneehase) Lupendöschen mit Röhrenhaaren	Unterschiede Winter- und Sommerfell erfahren, Memospiel	Zyklus 1, 2
Auftrag 10: Neste, Netz oder Bau (Modul Bauwerke)	9 Bauwerkkarten 8 Tierkarten (Dachs, Schermaus, Wespenspinne, Ameisenlöwe, Saatkrähe, Eichhörnchen, Gallwespe, Mauerwespe, Mensch) 1 Spiegel 1 grosses Bild	Welches Tier macht welches Bauwerk und welche Funktion haben diese Bauwerke	Zyklus 1, 2
Auftrag 11: Ultraviolettes Sehen	2 Stifte mit UV-Lampe Papier	Mit den Augen der Taggreifvögel ultraviolette Mäuseurinspur sehen	Zyklus 1, 2
Auftrag 12: Gehörmemoryspiel	4 Farbige Dösli 4 Schwarze Dösli (Schneckenhaus, Steinchen, Erde, Blatt)	Spuren kann man nicht nur sehen, gewisse kann man auch hören. Finde die gleichen Geräusche. (Auftragskärtchen befinden sich nicht in der Box, sondern lose im Koffer)	Zyklus 1, 2
Auftrag 13: Spurenquiz	26 Frage/Antwortkärtchen	Wissen testen, Antworten auf der Rückseite	Zyklus 2,3