



Technische
Universität
Braunschweig



Biologie und Biologiedidaktik

Streuobstwiesen im Unterricht

Lehrerband

Materialien für die Sekundarstufe I



Impressum

- Herausgeber:** *Dr. Konstantin Klingenberg, Dipl.-Biol.
Technische Universität Braunschweig
Institut für Fachdidaktik der Naturwissenschaften
Abteilung Biologie und Biologiedidaktik,
Bienroder Weg 82
38106 Braunschweig*
- Autoren:** *Katharina Hartwich, M.Ed.
Dr. Konstantin Klingenberg
Christina Sandfort, M.Ed.*
- Satz & Layout:** *Dr. Konstantin Klingenberg*
- Illustrationen:** *Olga Dell, M.Ed. (Wimmelbild S. 9 und 12 sowie im Schülerband
S. 4 und S. 36, alle Zeichnungen „Benno Birne“),
Dr. Konstantin Klingenberg (Phänologischer Kalender, S. 8,
Blütenlegebild S. 14 sowie im Schülerband S. 11, 15, 27 und 30),
alle weiteren Illustrationen und Zeichnungen: Christina Sandfort, M.Ed.*
- Fotos:** *Christina Sandfort (Titelbild oben, S. 1 unten, S. 9 oben, im Schülerband
S. 1 oben, S. 11, S. 31 unten, S. 32),
alle weiteren Fotos: Dr. Konstantin Klingenberg*
- Druckjahr** 2017, 1. Auflage
- Erscheinungsort:** Braunschweig
- ISBN:** 978-3-927115-79-8

© Diese Publikation und der dazugehörige Schülerband „Streuobstwiesen im Unterricht“ sind in allen Teilen urheberrechtlich geschützt. Kopien für den Schuleinsatz sind gestattet. Jegliche weitere Vervielfältigung, Digitalisierung, Speicherung, Weitergabe oder Verbreitung ist u.a. gemäß UrhG untersagt und bedarf der ausdrücklichen Zustimmung.

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort	1
Konzeption der Unterrichtsmaterialien	3
<i>Kurzübersicht der Abschnitte (mit Beispielen inhaltsbezogener Kompetenzen)</i>	4
<i>Curriculare Anknüpfungspunkte als tabellarische Zusammenstellung</i>	5
<i>Aktivitäten in der Jahresübersicht</i>	8
1. Abschnitt: Leben auf der Streuobstwiese	9
<i>Aus drei mach' eins: Streu-Obst-Wiese (S. 2)</i>	10
<i>Was gehört zu einer Streuobstwiese? (S. 3)</i>	11
<i>Wer lebt auf der Streuobstwiese? (S. 4 bis 6)</i>	11
<i>Die Geschichte einer Kulturlandschaft (S. 7 und 8)</i>	15
<i>Warum gibt es eigentlich Streuobstwiesen? (S. 9)</i>	15
<i>Was bietet die Streuobstwiese uns Menschen? (S. 11)</i>	16
<i>Bäume und Jahreszeiten (S. 12)</i>	16
2. Abschnitt: Von Blüten, Früchten und Sorten	17
<i>Phänologie – mehr als nur ‚Frühling-Sommer-Herbst-...‘ (S. 14)</i>	18
<i>Ein Blühkalender der Streuobstwiese (S. 15)</i>	19
<i>Bestäuber: Honigbienen und... (S. 16)</i>	20
<i>Bestäubung und Befruchtung (S. 17)</i>	21
<i>Von der Blüte zur Frucht – Aufbau der Blüte (S. 17 ff.)</i>	21
<i>Aufbau der Blüte – genau betrachtet (S. 20)</i>	21
<i>In einem kleinen Apfel...(S. 24)</i>	24
<i>Züchtung und Veredelung (S. 25 und 26)</i>	24
<i>Frucht ist nicht gleich Frucht (S. 27 und 28)</i>	25

3. Abschnitt: Die Streuobstwiese als Ökosystem	27
<i>Streuobstwiesen und Plantagen (S. 30).....</i>	28
<i>Das Ökosystem Streuobstwiese – Begriffe und Grundlagen (S. 32).....</i>	29
<i>Das Ökosystem Streuobstwiese – Lerntipps (S. 33).....</i>	29
<i>Die Organisationsebenen des Lebens (S. 34).....</i>	29
<i>Das Nahrungsnetz; Nahrungsnetz der Streuobstwiese (S. 35 und 36).....</i>	30
<i>Photosynthese (S. 37 und 38).....</i>	30
<i>Heute an Übermorgen denken: Nachhaltigkeit (S. 39)</i>	31
Das Streuobst-ABC.....	32
Literaturtipps und mehr	46
<i>Ausgewählte Internetseiten zum Thema.....</i>	47

Vorwort

Streuobstwiesen waren über Jahrzehnte, vermutlich sogar über Jahrhunderte, die klassische Form des Obstanbaus mit hochstämmigen Arten. Ihre Krone beginnt ab etwa 1,8 Meter Stammhöhe und erreicht je nach Art mehr als zehn Meter. Obstgehölze wurden in Ortsrandlagen gepflanzt, als „Obstgarten“ angelegt oder oft auch als Allmende (Allgemeinbesitz) gemeinschaftlich betrieben und genutzt. Auch die Obstalleen in vielen Regionen, so z.B. auch in Teilen Niedersachsens, zählen in gewisser Weise zu dieser Biotopform und sind bis heute erhalten. Im Vergleich zu anderen Bäumen waren und sind diese Hochstammsorten pflegeintensiv, aber die „Früchte“ der harten Arbeit lohnten sich: im Sommer und Herbst, ja bis in die Wintermonate hinein gab es frisches Obst. Besondere Bedeutung hatte die direkte Versorgung mit Obst aus diesen Pflanzungen zum letzten Mal in den frühen Nachkriegsjahren des letzten Jahrhunderts.



Winteraspekt auf einer Streuobstwiese im Braunschweiger Land

Bald darauf wurden kleinwüchsigeren Sorten gepflanzt, die Plantagenbewirtschaftung zunehmend zeitökonomischer und maschinell organisiert. Wer es wirtschaftlich darstellen konnte, stellte sich auf diese Wirtschaftsform ein. Sogar staatliche Förderprogramme in den 1960 und 70er Jahren unterstützten die Abholzung und Rodung von Streuobstwiesen. Bald aber wurde zunehmend deutlich, dass dieser Weg naturschutzfachlich problematisch war. Es konnte belegt werden, dass das Mosaik aus Wiese und Großgehölz sowie die geringe Mahdfolge (ein- bis zweimal pro Jahr) äußerst günstige Auswirkungen auf die Biodiversität hatte. Man geht von ca. 3. bis 5.000 Arten aus, die in einer Streuobstwiese vorkommen, darunter auch seltene wie Gartenrotschwanz oder Steinkauz.



Apfelblüte: Streuobst im Münsterland

Inzwischen sind die landesweiten Aktivitäten zur Neu-

anlage und zum Erhalt dieses Lebensraums weithin sichtbar. Kommunen, Schulen und Vereine sowie Naturschutzverbände engagieren sich: **Streuobstwiesen blühen auf** war das Jubiläumsprojekt der Niedersächsischen BINGO-Umweltstiftung im Jahr 2014, in dessen Rahmen auch dieses Projekt an der Technischen Universität Braunschweig gefördert worden ist.

Viele Aktivitäten müssen initiiert werden und ineinandergreifen, um den durch die Nutzungsänderung oder -aufgabe sowie durch Bauprojekte gefährdeten Lebensraum dauerhaft zu erhalten. Nicht nur Baumpflanzungen, sondern auch die Vernetzung der Aktiven und noch viele weitere Aspekte gehören hierzu.

Streuobstwiesen sind ein exemplarischer Lernort für Schülerinnen und Schüler. Artenkenntnis, Ökologie, Umweltschutz, gesunde Ernährung, Entwicklung von Kulturlandschaft und nicht zuletzt nachhaltiger Umgang mit der Natur und unseren Lebensgrundlagen sind nur einige der möglichen Unterrichtsthemen. Im Konzept der Ökosystemdienstleistungen ist ebenso der ästhetische Wert von Natur und unseren Wahrnehmungen ein Bestandteil: Wer inmitten duftender Blüten unter einem großen Apfelbaum die Frühlingsluft eingeatmet hat, kann sich sicher daran sein ganzes Leben erinnern; in monetären Größen sind derartige Erlebnisse nur schwer einzuordnen. Ebenso ist der Geschmack vieler alter Obstsorten besonders, z.B. bei Apfelsorten; manche sind sogar bei Apfelunverträglichkeiten eine bzw. die Alternative.

Wir hoffen, dass Sie das Material bei der Vorbereitung und Durchführung Ihres Unterrichtes zum Thema Streuobstwiese unterstützen kann und wünschen Ihnen und Ihrer Klasse viel Spaß und (Lern)Erfolg auf der Streuobstwiese. Unterstützung bei Ihren unterrichtlichen Aktivitäten



Hauszwetschen und seltene Kirschpflaumen

können Sie auch von den **zertifizierten Streuobstpädagogen** erhalten, die nun im Zuge des Jubiläumsprojektes ausgebildet worden sind und Interessierten mit Rat und Tat zur Seite stehen.

Sehr herzlich bedanken möchten wir uns an dieser Stelle bei der **Niedersächsischen BINGO-Umweltstiftung** für die finanzielle Unterstützung sowie ebenso bei den Aktiven vom BUND und ASt e.V. sowie bei den vielen weiteren Unterstützern in der Projektphase.

Braunschweig, im März 2017,
das Autorenteam

Konzeption der Unterrichtsmaterialien

Das vorliegende Material **Streuobstwiesen im Unterricht** besteht aus einem Schülerband und dieser Lehrerhandreichung. Es soll Ihnen Arbeitsblätter und Ideen für Ihren (Biologie-) Unterricht zum Thema Streuobstwiese an die Hand geben. Im Schwerpunkt wurden dafür biologische Themengebiete des Kerncurriculum der **Sekundarstufe I** des Landes Niedersachsen (**Realschule**) mit der Thematik rund um den Lebensraum Streuobstwiese verknüpft und spezifisch aufgearbeitet. Die Arbeitsblätter sind so aufgebaut, dass Sie sie unabhängig voneinander aber auch aufeinander aufbauend nutzen können.

Der Schülerband wird vom Maskottchen "**Benno Birne**" begleitet. Wenn Sie diesen den Schülerinnen und Schülern (SuS) vorstellen und bei Ihrer Arbeit mit dem Material miteinbeziehen wollen, können Sie dabei auf **vier grundlegende Arbeitsformen** zurückgreifen und darauf aufbauend **Arbeitsaufträge operationalisieren**. Diese sind formal gekennzeichnet durch 1. *Bleistift* (Schreibaufgabe, ...), 2. *Lupe* (Erkundung, Recherche, ...), 3. *Sprechblase* (Kommunikationsaufgabe/Austausch, ...), und 4. *Lesebrille* (eigenständiges Lesen, ...; s. Beispiel rechts). Da Arbeitsblätter mehrere Arbeitsaufträge enthalten können, ist zumeist nur der erste oder der maßgebliche Auftrag in dieser Form symbolisiert.



Es wäre ideal, wenn Sie einen **Aktionstag auf einer Streuobstwiese** planen und realisieren könnten, den Sie durch Einbeziehung bzw. Kombination der **Arbeitsblätter des Materials (Abschnitte 1 bis 3)** sowie Aktionen aus dem **Streuobst-ABC** gestalten (**Abschnitt 4**). Ein Aktionstag auf einer Streuobstwiese ist jedoch nicht in allen Schulen realisierbar. Aus diesem Grund wurden die Arbeitsmaterialien so entwickelt, dass sie sowohl für die Arbeit vor Ort als auch für den Unterricht im Klassenraum (oder, falls vorhanden: im Schulgarten) geeignet sind. Sie können die Materialien selbstverständlich auch zur Vor- oder Nachbereitung von (Aktions)Tagen draußen nutzen. Sehen Sie das Unterrichtsmaterial ebenso gern als Ideengeber für eigene Vorgehensweisen: So könnten Sie beispielsweise Ergebnisse zusätzlich auf Plakaten darstellen lassen, anstatt sie lediglich auf dem jeweiligen Arbeitsblatt sichern zu lassen.

Das Material ist so aufgebaut, dass es SuS verschiedener **Klassenstufen** anspricht. Die Inhalte der Abschnitte 1 bis 3 orientieren sich inhaltlich grob an den entsprechenden Anforderungen der jeweiligen Jahrgangsstufen 5/6, 7/8 und 9/10. Da Sie Ihre Lerngruppe und deren Kenntnisstand am besten kennen, ist es Ihnen vorbehalten, die Bearbeitung entsprechend vorzunehmen. Die **Themenschwerpunkte** sind „**Leben auf der Streuobstwiese**“, „**Von Blüten, Früchten und Sorten**“, „**Die Streuobstwiese als Ökosystem**“ sowie ein „**Streuobst-ABC**“. Letzteres ist nur der Lehrerhandreichung beigelegt.

Kurzübersicht der Abschnitte (mit Beispielen inhaltsbezogener Kompetenzen)

1. Abschnitt: Leben auf der Streuobstwiese

Hier geht es um die Streuobstwiese im Allgemeinen. Dies beinhaltet neben einer Begriffsklärung, die Themenblöcke Streuobstwiese als Kulturlandschaft sowie Geschichte und Pflege. Weiterhin können wichtige Tier- und Pflanzenarten anhand eines Wimmelbildes entdeckt werden (*Pflanzenarten in ihren Lebensräumen benennen, Angepasstheiten beschreiben*).

2. Abschnitt: Von Blüten, Früchten und Sorten

In diesem Abschnitt werden jahreszeitliche Veränderungen (von Obstbäumen) genauer in den Blick genommen. Nachfolgend werden wesentliche Inhalte zum Aufbau der Obstbaumblüte (exemplarisch) und der Prozess der Bestäubung und Befruchtung aufbereitet (*Blütenorgane und deren Funktionen beschreiben*). Da neben der sexuellen auch die vegetative Vermehrung ein wichtiger Prozess für den Erhalt der Vielfalt sowie des Lebensraumes Streuobstwiese ist, werden auch Züchtung und Veredelung behandelt.

3. Die Streuobstwiese als Ökosystem

Der dritte Abschnitt behandelt ökologische und systemische Themen: Grundbegriffe der Ökologie werden am Beispiel der Streuobstwiese erklärt. Darüber hinaus steht ein Arbeitsblatt zum Thema Photosynthese als zentraler Prozess des Lebens zur Verfügung. Ebenfalls finden Sie Material zum Thema Nachhaltigkeit, das sich speziell mit der Streuobstwiese als eine nachhaltige Bewirtschaftungsform beschäftigt (*Veränderungen in einem Ökosystem durch Eingriffe des Menschen, Maßnahmen nachhaltiger Entwicklung erläutern*).

4. Abschnitt: Das Streuobst-ABC

bietet Ihnen viele praktische Tipps, wie Sie Ihren Unterricht rund um die Streuobstwiese bereichern und handlungsorientiert gestalten können. Die meisten Tipps lassen sich auch im Schulgarten, auf dem Schulhof oder z.T. sogar im Klassen- oder Fachraum umsetzen. Das ABC beinhaltet Tipps zum fächerübergreifenden Unterricht, Rezepte und Spiele, Aktionen und weitere Themen, die mit Ihrem Streuobstwiesen-Unterricht verbunden werden können.

In dieser Lehrerhandreichung finden Sie zu jedem Arbeitsblatt kurze Erklärungen und teils methodische Anregungen zu einigen Aufgaben. Auf komplette Lösungsblätter des Schülermaterials wurde verzichtet, damit der Umfang der Materialien insgesamt überschaubar bleibt. Vor jedem Abschnitt gibt es eine bebilderte Seite, die z.B. als Farbfolie für einen OHP-Einsatz konzipiert ist: Einige wesentliche Inhalte des Kapitels sind als Farbfoto oder kolorierte Zeichnung dargestellt.

Curriculare Anknüpfungspunkte als tabellarische Zusammenstellung

Tab. 1: Themen des Materials und ihre Verortung im Niedersächsischen Kerncurriculum (KC) für die Realschule Jahrgänge 5/6 (2015); Kompetenzbereich Fachwissen = FW.

Jg.	Thema im Material	KC-Verortung	S.	Ideen für die Umsetzung
5/6	Was lebt in der Streuobstwiese? (1) → Flora/Fauna; Biodiversität	FW/System: „SuS nennen ausgewählte Tier- u. Pflanzenarten in deren Lebensräumen.“	90	Erstellung von Steckbriefen, systematische Einordnung von Tier- und Pflanzenarten, z.B. mittels Legebilder (Pflanzenarten) bzw. Darstellung der Merkmale (Tierarten: Merkmale Wirbeltierklassen o.ä.); Morphologie wirbelloser Tiere ,im Detail: Aufbau eines Insekts am Bsp. der Honigbiene
5/6	Von Blüten, Früchten und Sorten (2) → Blütenpflanzen (Aufbau, Früchte, Fortpflanzung, Bestäuber etc.)	FW/Struktur und Funktion: „SuS beschreiben die Organe der Blütenpflanzen und deren Funktion.“ FW/Entwicklung: „SuS unterscheiden zwischen geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Fortpflanzung der Blütenpflanzen.“	91 93	Wichtiger Ausgangspunkt: Warum gibt es eigentlich Äpfel, Kirschen oder Birnen? (Funktion der Früchte zur Fortpflanzung der Bäume hervorheben und evtl. positiven Nebeneffekt für gesunde Ernährung des Menschen thematisieren) „Blütenpuzzle“ Bienen (allg. Infos) und ihre ökologische Bedeutung
5/6	Die Streuobstwiese als Ökosystem (3) → Der Baum im Jahresverlauf → Nahrungsbeziehungen	FW/Entwicklung: „SuS beschreiben die Anpasstheit der Lebewesen an Jahreszeiten und Lebensraum.“ FW/System: „SuS stellen direkte Nahrungsbeziehungen in Form von Nahrungsnetzen dar.“	94 90	Bilder von Bäumen in den Jahreszeiten, Veränderungen erkennen, Gründe für diese Veränderungen nennen und erklären können: Phänologie/Jahreszeiten Exkursionen zu verschiedenen Jahreszeiten

Tab. 2: Themen des Materials und ihre Verortung im Niedersächsischen Kerncurriculum (KC) für die Realschule Jahrgänge 7/8 (2015); Kompetenzbereich Fachwissen = FW.

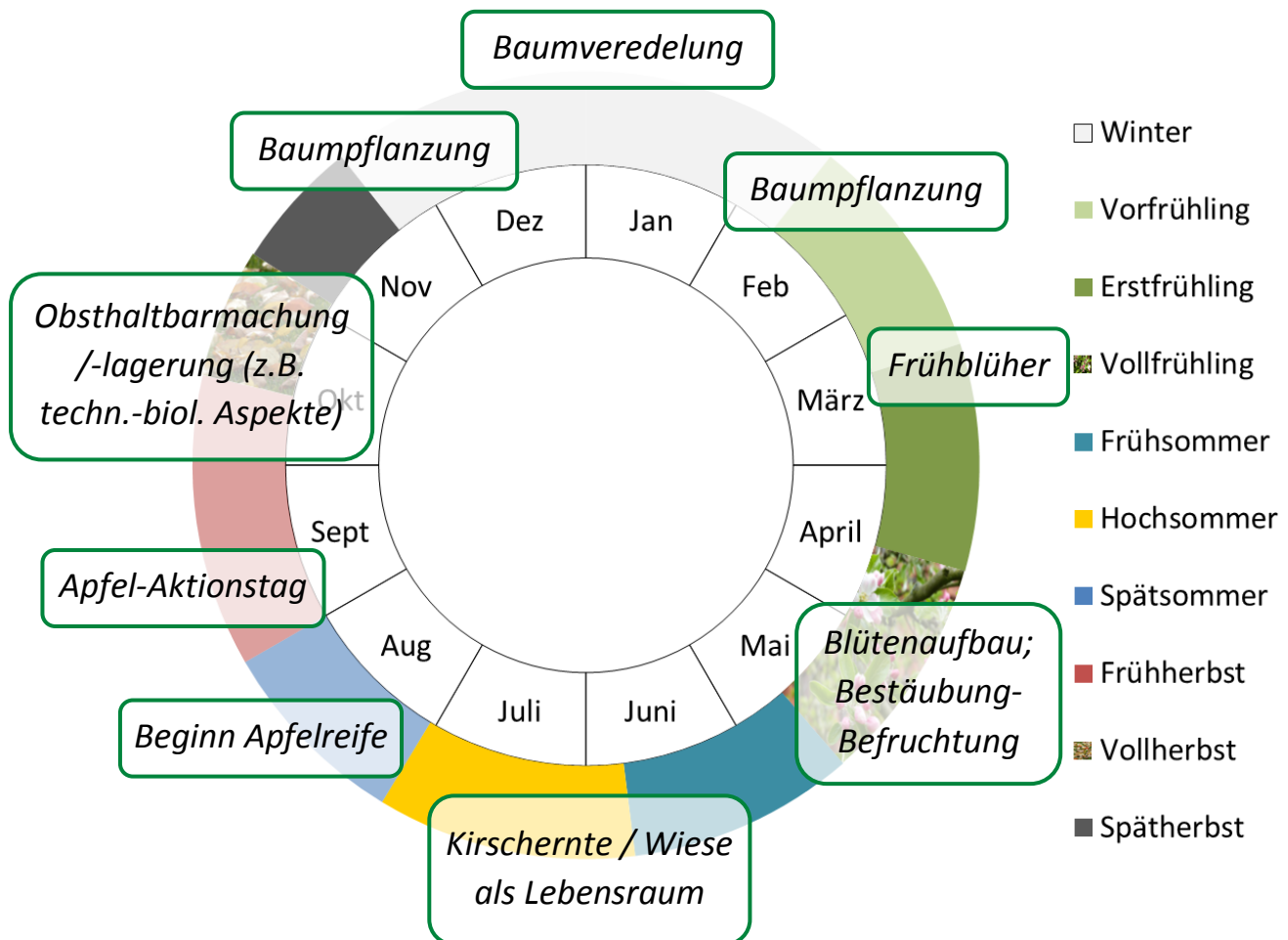
Jg.	Thema im Material	KC-Verortung	S.	Ideen für die Umsetzung
7/8	Was lebt in der Streuobstwiese? (1) → Wirbellose/Bodenfauna	FW/Struktur und Funktion: „SuS beschreiben an einem wirbellosen Tier seine wesentlichen Strukturen und deren Funktion.“	91	Bodenuntersuchungen/ Laubstreu
7/8	Von Blüten, Früchten und Sorten (2) → Der Baum als lebender Organismus → Das Prinzip der Oberflächenberechnung am Beispiel der Bäume → Exkurs: Der gesunde Apfel – Inhaltsstoffe des Apfels und anderer Obstsorten	FW/System: „SuS beschreiben einen Organismus als System aus Zellen, Geweben und Organen.“ FW/Struktur und Funktion: „SuS erläutern das Prinzip der Oberflächenvergrößerung an Beispielen.“ [TECHNIK, PHYSIK] FW/System: „SuS beschreiben Maßnahmen zur Gesunderhaltung des menschlichen Organismus.“	90 91 90	Organisationsebenen des Lebens Versuch: Flächenberechnung eines Wurzel-Modells Exkurs zur Verdauung: Der Apfel auf dem Weg durch den Körper
7/8	Die Streuobstwiese als Ökosystem (3) → Ökosystem und Biosphäre → Nahrungsbeziehungen → Fotosynthese → Variabilität und Anpasstheit (auch in Abschnitt 1 passend)	FW/System: SuS... „...beschreiben ein Ökosystem.“ „...erklären die Beziehungen zwischen Produzenten, Konsumenten und Destruenten.“ „... beschreiben den Energiefluss in der Nahrungskette.“ „...beschreiben abiotische und biotische Faktoren und deren Wechselwirkungen.“ FW/Struktur und Funktion: „SuS erklären in vereinfachter Form die Fotosynthese.“ FW/Entwicklung: „SuS erklären das Zusammenleben verschiedener Arten in einem Ökosystem anhand unterschiedlicher Ansprüche an ihren Lebensraum.“	90 92 94	Abiotische und biotische Faktoren vor Ort bestimmen/messen. Versuche zur Fotosynthese

Tab. 3: Themen des Materials und ihre Verortung im Niedersächsischen Kerncurriculum (KC) für die Realschule Jahrgänge 9/10 (2015); Kompetenzbereich Fachwissen = FW.

Jg.	Thema im Material	KC-Verortung	S.	Ideen für die Umsetzung
9/10	Was lebt in der Streuobstwiese? (1) → Anpasstheit von Arten	FW/Entwicklung: „SuS beschreiben Entstehung und Anpasstheit von Arten als Ergebnis von Evolutionsprozessen.“	94	Der Steinkauz als Höhlenbrüter
9/10	Von Blüten, Früchten und Sorten (2) → Züchtung	FW/Entwicklung: SuS... „... vergleichen Züchtung und Gentechnik.“ „... erörtern Methoden der Züchtung und Gentechnik.“	94	<u>Sorten-Vergleich:</u> Supermarkt-Sorten vs. Alte Sorten Vorteilhafte Merkmale für die Vermarktung von Obstsorten
9/10	Die Streuobstwiese als Ökosystem (3) → Stoff- und Energiekreisläufe → Prinzip der Nachhaltigkeit	FW/Struktur und Funktion: „SuS erklären am Beispiel der grünen Pflanzen die Stoff- und Energiekreisläufe in der Biosphäre.“ FW/Struktur und Funktion: „SuS erläutern die Einflüsse des Menschen auf globale Stoff- und Energiekreisläufe.“	92 92	Stoffe werden in den Ebenen (s. dort: SuS-Band S. 34) weitergegeben; ggf. kombiniert mit dem Nahrungsnetz, Produzenten, Konsumenten Warum sind die Streuobstwiesen verschwunden? Warum „blühen“ sie wieder auf? Wer oder was steht dahinter? Die Streuobstwiese als Möglichkeit einer nachhaltigen Bewirtschaftung Nachhaltiges Verhalten im Alltag mit den SuS diskutieren

Aktivitäten in der Jahresübersicht

Die möglichen Aktivitäten auf einer Streuobstwiese im Jahresverlauf bestimmen in gewisser Weise die unterrichtlichen Einstiegsoptionen. Folgende Beispiele verdeutlichen dies: Obwohl ältere Sorten vermehrt ganzjährig als Ballen- oder Topfware erhältlich und pflanzbar sind, ist der beste Zeitraum für **Pflanzungen von November bis März**. Das Thema **Blütenmorphologie und Bestäubung** ist im **April bis Mai** gut verortet, ein **Apfelaktionstag** im **September**.



Streuobst-Aktionskalender (analog zum Phänologischen Kalender: s. S. 15, Schülerband)

1. Abschnitt: Leben auf der Streuobstwiese

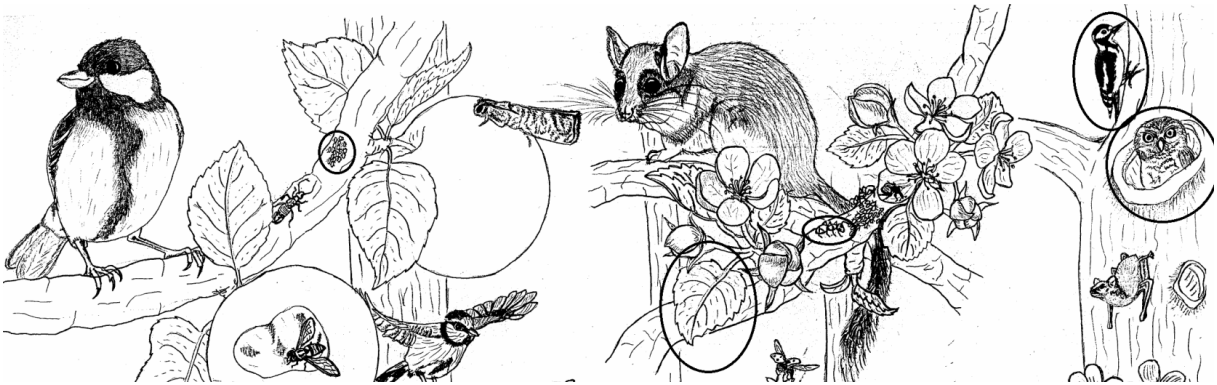


Abb. 1 – 3: Eine typische Streuobstwiese im Spätsommer, Ausschnitt aus dem Streuobstwiesen-Wimmelbild, Sortenvielfalt und Selbstgemachtes bei einem Aktionstag.

Aus drei mach' eins: Streu-Obst-Wiese (S. 2)

Wenn Sie mit den SuS die Unterrichtseinheit oder das Projekt beginnen, ist während des Einstiegs eine Begriffsklärung hilfreich. Warum und seit wann gibt es den Begriff „Streuobstwiese“? Dieses dient dazu, an das Vorwissen anzuknüpfen und mögliche Fehlvorstellungen zu korrigieren aber auch Kreativität beim Umgang mit Begriffen anzuregen.

Es steht Ihnen dafür ein Arbeitsblatt zur Verfügung (Schülerband, S. 2). Parallel dazu können Sie die Begriffe auch an der Tafel oder –wenn Sie auf einer Streuobstwiese die Themeneinführung vornehmen möchten– an einem Flip-Chartbogen sammeln: dieser lässt sich z.B. auf einem großen, aufgeschnittenem Karton befestigen und ist in dieser Weise auch bei entsprechendem Wetter im Gelände einsetzbar.

Es empfiehlt sich, das Wort Streuobstwiese in seine Einzelteile zu zergliedern: Streu-Obst-Wiese (vgl. Zehnder & Holderied 2009). Es ist zu erwarten, dass besonders der Wortteil "Streu" den SuS Probleme bereiten wird. Deswegen ist es vermutlich nötig, dass Sie hier besonders unterstützend lenken. Abschließend kann aus den gesammelten Informationen das Kompositum abgeleitet werden.

„Das Wort 'Streuobstwiese' ist [...] erst 40 Jahre alt. Es wurde 1975 von Ullrich erstmals in einem Aufsatz über Vogelarten in Streuobstwiesen genutzt. Ein über Jahrhunderte gewachsenes Kulturlandschaftselement hat somit einen relativ jungen Namen.“ (Stappen 2016, 2)

Eine Besprechung der Ideen und Ergebnisse im Plenum ist wichtig, um die einheitliche Definition festzulegen. Eine Möglichkeit für den Unterricht wäre, dass Sie den SuS Erklärungsansätze geben, warum die Streuobstwiese STREUobstwiese genannt wird (siehe Kasten unten). Diskutieren Sie diese und berücksichtigen dabei auch Fehlvorstellungen der SuS.

1

1. Weil auf einer Streuobstwiese mit dem Streu (= Mist) der Tiere gedüngt wird.
2. Weil die Obstbäume auf einer Streuobstwiese verstreut angeordnet sind. (fachlich richtige Lösung)
3. Weil das Obst verstreut von den Bäumen fällt.
4. Weil das Heu der Streuobstwiesen früher und teilweise heute noch als Einstreu in Ställen verwendet wird.

¹ Diese Boxen finden sich ebenfalls im Schülermaterial; sie beinhalten dort kleinere, meist vorangestellte Begleit- und Informationstexte.

Was gehört zu einer Streuobstwiese? (S. 3)

Als weitere (auch ergänzende) Einstiegsoption können die SuS frei nach ihren Vorstellungen eine Streuobstwiese zeichnen (siehe SuS-Material Seite 3). Vorteil dieses Vorgehens wäre ein handlungsorientierterer Einstieg, der den SuS einen größeren kreativen Freiraum ermöglicht. Dieser aktiviert ebenso Vorerfahrungen sowie Ideen der SuS. Allerdings ist für die Bearbeitung dieses Einstiegs mehr Zeit einzuplanen (-> Zeichnen!), eine eindeutige Zeitvorgabe ist sinnvoll bzw. notwendig.

Die Vorstellung und Besprechung der Ergebnisse im Plenum wäre in diesem Fall nur dann möglich, wenn Sie z.B. gruppen(tisch)weise oder nach anderen Kriterien die Ergebnisse bündeln. Auch bei der Gestaltung von Plakaten, auf denen die SuS ihre Vorstellungen einer Streuobstwiese darstellen, wäre eine solche Ordnungsstruktur zeitökonomisch und thematisch vorteilhaft.

Wer lebt auf der Streuobstwiese? (S. 4 bis 6)

Nachdem die SuS den Begriff „Streuobstwiese“ sprachlich (und ggf. zeichnerisch) erschlossen haben, sollen sie erkunden, welche Pflanzen- und Tierarten in diesem besonderen Lebensraum zu finden sind. Hierfür stellt dieser Materialabschnitt zunächst ein Wimmelbild zur Verfügung. Das Wimmelbild ist vor allem für die Erarbeitung im Klassenraum gedacht. Findet der Unterricht auf einer Streuobstwiese statt, können die SuS selbsttätig die reale Wiese erkunden und die Realität später mit dem Wimmelbild abgleichen. Bei genauem Betrachten des Bildes fällt auf, dass man die zu sehenden Pflanzen und Tiere keinesfalls in dieser Konstellation auf einer Streuobstwiese antreffen würde (z.B. Jahres- und Tageszeiten bedingt): Früchte und Blüten eines Apfelbaumes würden nicht gleichzeitig zu finden sein. Das bietet für die SuS eine Möglichkeit, sich dessen bewusst zu werden und diese "Fehler" zu suchen bzw. mit der Vegetation etc. auf "ihrer" Streuobstwiese zu vergleichen. Die Sammlung der gefundenen Arten (per Wimmelbild und ggf. vor Ort) sollte durch geeignete Bestimmungs- oder Zuordnungsliteratur ermöglicht werden (z.B. Lüder 2015, Bergau et al. 2000, Bergau et al. 2004). Diese Arbeit kann mittels Lösungskarten für das Wimmelbild (s. S. 12 und 13), die bereits die richtigen Artnamen enthalten, unterstützt werden. Unterscheiden Sie möglichst auch sprachlich zwischen **Bestimmungsbüchern** (Lüder) und Büchern, die i.d.R. lediglich eine **Zuordnungsmöglichkeit** enthalten (Bergau et al. 2000, 2004).

Tipp: Sofern Sie Bestimmungsbücher, z.B. „Grundkurs Pflanzenbestimmung“ (Lüder), kostenbedingt nicht in der aktuellsten Auflage erwerben können, ist es ggf. hilfreich(er), fünf bis sechs Bücher *einer älteren Ausgabe* für Sammlung, Gruppen- und Geländearbeit zu beschaffen (s. einschlägige Portale für junge „Gebrauchswerke“).

Die Benennung der Arten stellt die Grundlage für den nächsten Schritt dar: Die SuS sollen Steckbriefe von je einer Tier- und Pflanzenart der Streuobstwiese anfertigen. Hier sollten sie entsprechende (Bestimmungs)Literatur verwenden. Möglich wäre es auch, fundierte Internetquellen nutzen. Um zu gewährleisten, dass so viele Arten wie möglich vorgestellt werden,

bietet sich hier das Auslosen der Arten an (Partner-/Gruppenarbeit). Die entstandenen Steckbriefe können später für das Erarbeiten von Nahrungsnetzen genutzt werden.

Lösungen für die im Wimmelbild dargestellten Arten

Pflanzen

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| 1: Schafgarbe | 7: Wiesensalbei |
| 2: Löwenzahn | 8: Herbstzeitlose |
| 3: Wiesen-Klee/ Rot-Klee | 9: Gundermann |
| 4: Spitzwegerich | 10: Scharbockskraut |
| 5: Wiesenschaumkraut | 11: Wiesenstorchschnabel |
| 6: Gänseblümchen | 12: Apfelbaum |

Tiere

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| a: Kohlmeise | j: Biene |
| b: Ohrwurm | k: Apfelwickler-Raupe |
| c: Blattläuse | l: Schwebfliege |
| d: Apfelwickler | m: Blaumeise |
| e: Gartenschläfer | n: Marienkäfer |
| f: Ameise | o: Wespe |
| g: Apfelblütenstecher | p: Abendsegler |
| h: Buntspecht | q: Maus |
| i: Steinkauz | r: Igel |



Tab. 4: Kopiervorlagen der Lösungskarten zum Wimmelbild für Tafel-/OHP-/Postereinsatz.
Pflanzen- bzw. Tierartennamen können auf verschiedenfarbiges Papier kopiert und dann ausgeschnitten werden.

Schafgarbe

Wiesensalbei

Löwenzahn

Herbstzeitlose

Wiesen-Klee/ Rot-Klee

Gundermann

Spitzwegerich

Scharbockskraut

Wiesenschaumkraut

Wiesenstorchschnabel

Gänseblümchen

Apfelbaum

Kohlmeise

Biene

Ohrwurm

Apfelwickler-Raupe

Blattläuse

Schwebfliege

Apfelwickler

Blaumeise

Gartenschläfer

Marienkäfer

Ameise

Wespe

Apfelblütenstecher

Abendsegler

Buntspecht

Maus

Steinkauz

Igel

Für die systematische Einordnung der Pflanzen in die Pflanzenfamilien können die SuS Legebilder anfertigen. Hierbei werden die einzelnen Blütenbestandteile auf konzentrisch größer werdende Kreise eines A5/A4-Blattes gelegt. Geben Sie SuS mit etwas schwierigeren Blütenformen (Lippenblütler) eine entsprechende Hilfestellung (Verwachsung der Kelch-/ Kronblätter erklären: s. Lüder 2015).



Abb. 4: Legebild einer Schlehe (Rosengewächse; *Prunus*); die typ. Anordnung der **fünf Kron- und Kelchblätter** kann außen versetzt gelegt werden, zur Übersicht sind die **Staubblätter** als Ring am Kelch belassen worden; das Fruchtblatt ist einzeln präpariert.

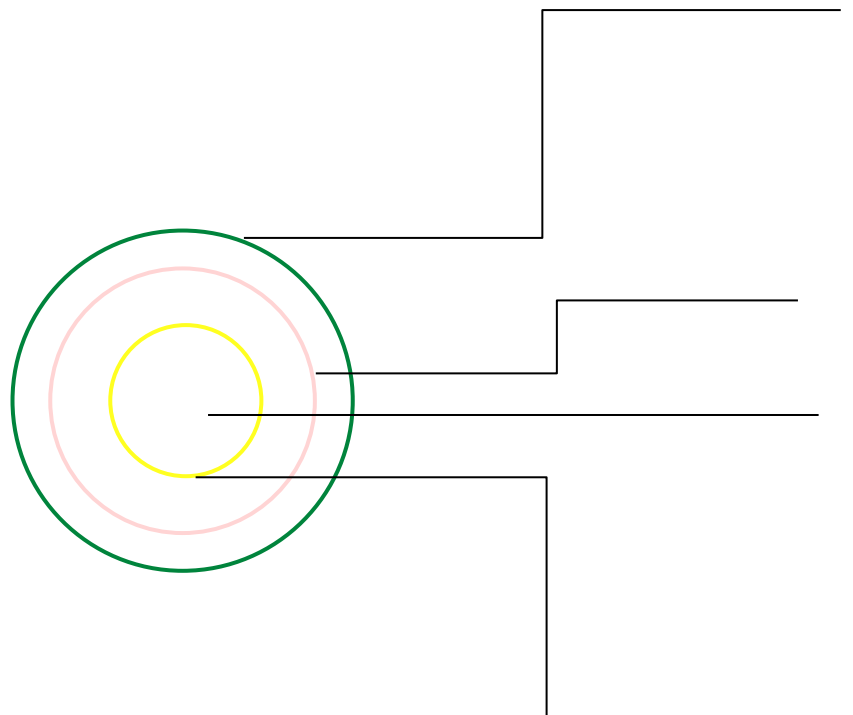


Abb. 5: Mögliche Anordnung der Kopiervorlage für ein Legebild (ohne Fruchtblatt bzw. -knoten); Farben und Beschriftungen können z.B. bei verschiedenen Arten angepasst werden. Ringanordnung: Grün-Kelchblätter, rose-Kronblätter, gelb-Staubblätter.

Die Geschichte einer Kulturlandschaft (S. 7 und 8)

Die Aufgabenstellung zur Kindheitserinnerung eines Jungen (Jan) soll dazu dienen, das Vorwissen bzw. insbesondere die Phantasie der SuS zu aktivieren. Die Aufgabe ermöglicht zunächst ohne theoretischen Input über das **Phänomen der Sukzession** nachzudenken. Aber auch andere Einflüsse führen bzw. führten zu Verlust vieler Streuobstbiotope, z.B. die Umwandlung in Bauland, Gewerbeflächen usw. Die gesammelten Schülervorstellungen sollten unbedingt im Plenum besprochen werden.

Das folgende Arbeitsblatt bietet durch den kurzen Informationstext (Box) die Erklärung und zusätzlich eine bildliche Darstellung der Sukzessionschritte: die Reihenfolge der Bilder zeigt eine zunehmende Verbuschung (Bildfolge von oben nach unten) 2 – 1 – 4 – 3.

Sie können bei dieser Aufgabe die notwendigen Pflegearbeiten auch im Hinblick auf fächerverbindenden Unterricht (Mathematik) vertiefen: Da Streuobstwiesen zumeist mit der Hand (Sense) gemäht werden, wäre folgende Aufgabenstellung denkbar:

- a) Eine Streuobstwiese ist 70m lang und 50m breit. Ihre Fläche beträgt _____ m².
- b) Für das Mähen der Wiese muss der Obstbauer einem Arbeiter € 13,- pro Stunde zahlen. Dieser kann in einer Stunde 250m² Wiese mähen.
- c) Welchen Betrag muss der Bauer für das Mähen der Wiese bezahlen? _____
(3.500m² / 250m²/h = 14 [h] * € 13,- /h = € 182,-)

Warum gibt es eigentlich Streuobstwiesen? (S. 9)

Der Informationstext gibt den SuS einen Überblick über die Geschichte der Streuobstwiesen. Die anschließenden Fragen verfolgen den Zweck, das Gelesene zu sichern. Um diese textbasierte Aufgabe interessanter zu gestalten und ihr einen Gegenwartsbezug zu geben, können Sie die SuS in Gruppenarbeit (ggf. Partnerarbeit) zu den niedersachsen- bzw. deutschlandweiten Streuobstprojekten recherchieren lassen.

Damit einher ginge die Betonung des Schwerpunktes des Naturschutzes. Die SuS sollen also den Unterschied zwischen den ursprünglichen Zwecken von Streuobstwiesen mit den heutigen vergleichen. Die heutige Prämisse der Streuobstwiesen ist weniger die Bereitstellung von Nahrung, als vielmehr die Erhaltung einer alten Kulturlandschaft mit hohem ökologischen Wert. In diesem Zuge könnten Sie die Begriffe Nachhaltigkeit und Biodiversität (vgl. Abschnitt 3 des Materials) bereits vorbereiten bzw. erarbeiten.

Mögliche Lösungsvorschläge der Aufgaben 1, 2 und 3 sind:

- Streuobst war bis in das 20. Jh. hinein die typische Form des Obstanbaus.

- Die Biotope sind auf Grund des hohen Arbeitseinsatzes nicht mehr gepflegt worden („verwildert“, Sukzessionsfolge). Auch die Nachfrage nach Baugebieten oder Gewerbeflächen hat zum Verlust beigetragen.
- Streuobstwiesen sind sehr artenreiche Lebensräume. Daher haben sie heute vor allem aus der Sicht des Naturschutzes eine große Bedeutung (Erhaltung der Biodiversität insgesamt sowie Lebensraum für z.T. sehr seltene Arten).

Was bietet die Streuobstwiese uns Menschen? (S. 11)

Diese Aufgabe soll vor allem dazu dienen, verstärkt den Unterschied der heutigen „Nutzung“ von Streuobstwiesen im Vergleich zur historisch gewachsenen Nutzung zu problematisieren. Zudem dient diese Aufgabe dazu, dass die SuS genau lesen sollen. Auch das Feststellen des Vorwissens der SuS kann mit dieser Aufgabe hinsichtlich des Themas Photosynthese geleistet werden (was stoßen die Bäume aus?).

Darüber hinaus soll den SuS klar werden, dass die Streuobstwiese zwar eine tolle Landschaft bietet, auf der man verschiedene Dinge erleben kann, allerdings keineswegs alles gemacht werden kann (Bsp.: Baumhäuser bauen, Früchte ernten ohne nachzufragen).

Bäume und Jahreszeiten (S. 12)

Hier geht es darum, Bäume als immer präsenten Teil der Lebenswelt bewusst zu machen. Die SuS können durch die Zeichnung bei ihrem Vorwissen abgeholt werden. Dabei sind die Benennung der Baumbestandteile sowie der jahreszeitliche Aspekt und die Veränderungen der Bäume innerhalb des Jahreszeiten-Rhythmus von Interesse.

Um diese Aufgabe zu erweitern, können Sie die SuS das Erscheinungsbild eines Baumes (passend zum Thema am besten eines Obstbaumes) im Laufe der Jahreszeiten zeichnen lassen. Es bietet sich hier z.B. ein viergeteiltes Bild an, das wie eine Jahresuhr aussieht. Natürlich geht es auch, vier einzelne Bilder anfertigen zu lassen. Wenn möglich, ergänzen Sie den Unterricht bestenfalls mit Fotos des Erscheinungsbildes der Bäume in den verschiedenen Jahreszeiten.

Lösungsvorschläge zur **Aufgabe 3**:

Knospenaustrieb und Blattentfaltung; Blühbeginn (Blühen) und Knospenansatz (Anlage der neuen Triebe/Knospen für das Folgejahr), Bildung des Sommerholzes (Jahresringe!); Frucht-reife und Knospenausbildung, Laubverfärbung (Herbstfärbung) und Laubabwurf, Bildung des Winterholzes.

2. Abschnitt: Von Blüten, Früchten und Sorten

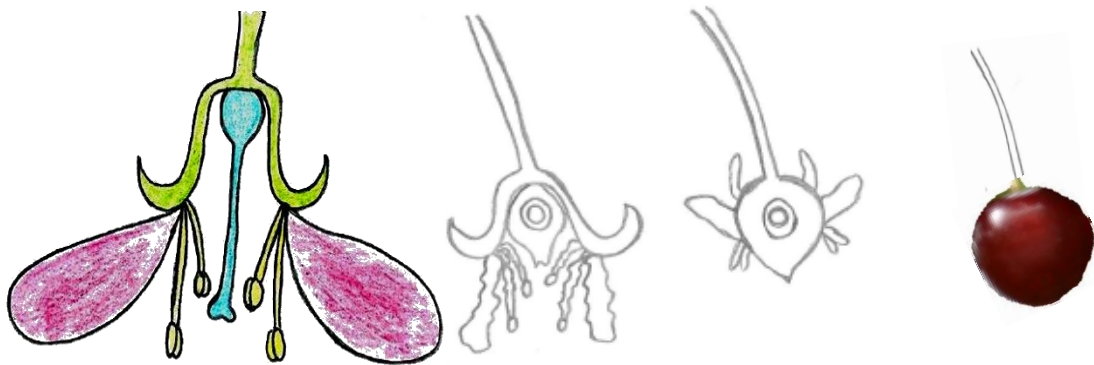


Abb. 6 – 8: Ein Apfelblütenmodell im Detail, Entwicklungsphasen der Kirschblüte zur Frucht, mögliche Schnittfolge zur Untersuchung der Apfel-Scheinfrucht.

Phänologie – mehr als nur ‚Frühling-Sommer-Herbst-...‘ (S. 14)

Als Hintergrundwissen, welches bereits in der Primarstufe gefestigt worden ist, wissen SuS, dass das Jahr in unseren Breiten in durch den typischen **Aspektwechsel** gekennzeichnet ist (vgl. Aufgabenstellung auf S. 12; sollte der Begriff noch nicht bekannt sein, kann er in diesem Kontext eingeführt werden): Die Jahreszeitenfolge **Frühling-Sommer-Herbst-Winter** ergibt sich analog zum (angenäherten) Jahresumlauf der Erde um die Sonne sowie der Schiefe der Ekliptik. Somit ergeben sich die Sonnenhöhenänderungen von $-23,5^\circ$ am 21. Dezember bzw. $+23,5^\circ$ am 21. Juni jeden Jahres.

Detaillierter als der relativ grobe vierphasige Aspektwechsel charakterisieren Blüh- und Entwicklungszustände der Flora den in zehn Phasen gegliederten Phänologischen Kalender: Bereits zu Zeiten Linnés war diese Lehre von den „Erscheinungen“ bekannt. „Die Phänologie im Deutschen Wetterdienst befasst sich mit den im Jahresablauf periodisch wiederkehrenden Wachstums- und Entwicklungserscheinungen der Pflanzen.“ (Deutscher Wetterdienst, o.J.).

Die für diesen Kalender herangezogenen Pflanzen finden sich typischerweise in den meisten Ökosystemen: Gärten, Feldraine, Wälder, Parks usw. Der DWD stellt einen fortlaufenden Dienst zur Verfügung, der die Vorjahre mit dem Laufenden vergleicht: http://www.dwd.de/DE/leistungen/phaeno_uhr/phaenouhr.html

Die Definition (**Aufgabe 3**) kann analog zu den o.g. Inhalten oder der – kurz gehaltenen Definition – des DWD (vgl. o.) gemeinsam erarbeitet werden. Für die Bearbeitung(skontrolle) der **Aufgabe 4** können Sie weiterhin folgende Punkte nutzen (vgl. DWD o.J.):

- phänologische werden Daten in Zukunft verstärkt für Trendanalysen in der Klimaüberwachung verwendet, da sich die Eintrittsdaten vieler phänologischer Phasen sehr gut in Beziehung zu Temperatur-Trends setzen,
- im Rahmen der biologisch-ökologischen Forschung lassen sich divergierende Trends erkennen. Die Flora z.T. ist z.T. erheblich früher entwickelt, was zu Problemen z.B. bei den Rückkehrenden Zugvögeln führen kann: Nistplätze sind belegt, Nahrungsressourcen nicht (mehr) verfügbar.

Wenn Sie in dieses Themengebiet vertiefter einsteigen möchten, bieten folgende Übersichtsseiten des Hamburger bzw. Deutschen Bildungsserver gute Informationen: <http://wiki.bildungsserver.de/klimawandel/index.php/Phänologie> (Climate Service Center; betrieben u.a. vom Helmholtz- Zentrum für Material- und Küstenforschung, Geesthacht).

Ein Blühkalender der Streuobstwiese (S. 15)

Die phänologischen Jahreszeiten orientieren sich nicht wie die meteorologischen bzw. kalendarischen Abschnitt an festen Terminen, sondern an den Entwicklungszuständen der Pflanzen („Phänologie“ – Lehre von den Erscheinungen). Die Jahresgliederung erfolgt begrifflich zwar angelehnt an die vier Jahreszeiten, doch findet eine detaillierte Gliederung statt.

Die Einbeziehung der Phänologie findet aktuell im Kontext der Diskussion um den Klimawandel verstärkt Berücksichtigung (vgl. oben). Anhand entsprechender Blühtermine typischer Arten lassen sich die mittel- und langfristigen Trends einer Klimaveränderung zuverlässig ermitteln (vgl. Tab. 4). Die bereits auf Seite 18 angegebenen URLs (DWD, Bildungsserver) sowie weitere Anwendungen in Wetterbeobachtung und Klimatologie bzw. Ökologie veranschaulichen die hohe Akzeptanz dieses Instruments. Die in der Tabelle 4 dargestellten Phasen werden dafür detailliert und unter Beachtung des regionalen Bezugs erhoben.

Tab. 4: Phasen im phänologischen Kalender sowie Ereignisse in der Natur; zu beachten ist, das teilweise Ereignisse an identischen Terminen/Phasen auftreten können (z.B. Lindenblüte) sowie andererseits die Phase des Winterbeginns („Laubfall“) detaillierte aufgeteilt werden kann. So fällt das Laub der Prunus-Arten recht früh (bereits i.d.R. nach den ersten Frösten), während Eichenarten sowie Apfelsorten noch sehr lange nach diesem Termin ihr Laub behalten.

Phase/Bezeichnung	Ereignis
Vorfrühling	Schneeglöckchenblüte
Erstfrühling	Stachelbeerblüte
Vollfrühling	Apfelblüte
Frühsommer	Stieleichenblüte
Hochsommer	Holunderblüte
Spätsommer	Sommerlindenblüte (Kirschreife)
Frühherbst	Frühapfelreife
Vollherbst	Holunderreife
Spätherbst	Stieleiche
Winter	Laubfall

Bestäuber: Honigbienen und... (S. 16)

Dieses Arbeitsblatt widmet sich den Bestäubern, die es auf einer Streuobstwiese bzw. generell an Blütenpflanzen zu finden gibt. Zunächst sollen die SuS alle Bestäuber aufschreiben, die sie kennen. Dieses soll der häufig zu findenden Fehlvorstellung, dass nur Bienen als Bestäuber dienen, zuvorkommen. Da die meisten SuS allerdings Bienen sowie deren Aussehen kennen, widmet sich der Rest des Arbeitsblattes dann doch wieder diesen „berühmten“ Bestäubern. Hierfür benötigen Sie tote Bienen als Anschauungsmaterial (diese können Sie z.B. bei einem Imker in Ihrer Nähe bekommen.)

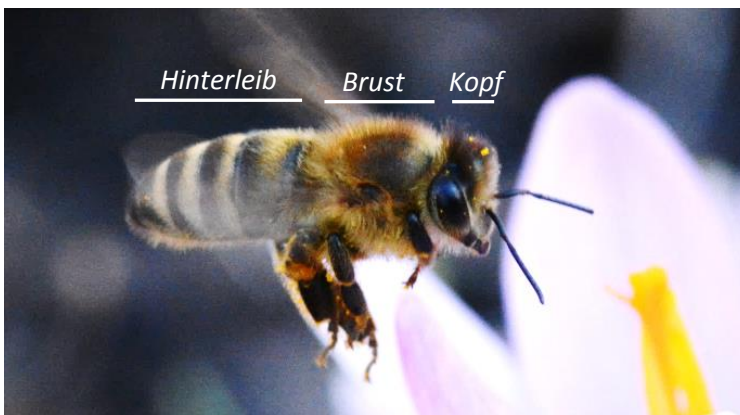


Abb. 9 und 10: Bienen im Anflug auf eine Krokusblüte sowie auf einem Weidenblütenstand (Abb. 10: Arbeiterin mit bereits gefülltem Körbchen am Sammelbein).

Insektenmerkmale in der Kurzübersicht: dreigliedriger Körper; Kopf mit Facettenaugen und einem Paar Fühler, an der dreiteilig gegliederten Brust: drei Beinpaare (Bein je gegliedert in: Hüfte, Schenkelring, Schiene, Fußglieder, Krallen), Vorder-/Hinterflügelpaar; letzteres bei einigen Ordnungen [z.B. Fliegen, Schnaken] reduziert zu Schwingkölbchen; ursprünglich elf Hinterleibssegmente.

Zunächst sollen die SuS frei aus dem Gedächtnis eine Biene zeichnen. Achten Sie dabei insbesondere auf die **Körperabschnitte** (Anzahl, Proportionen), die **Anzahl der Beine, Flügel** sowie **Fühler**. Anschließend sollen die SuS eine Zeichnung der Biene anfertigen, indem sie ein reales Anschauungsobjekt bekommen und dieses abzeichnen.

Dafür ist es ratsam, dass sie eine Lupe oder besser ein Binokular zur Verfügung haben. An dieser Zeichnung kann dann beispielsweise der Aufbau von Bienen (oder auch Insekten im Allgemeinen) besprochen werden (Chinery 2004, Bellmann 2009). Anstatt das hier zur Verfügung gestellte Arbeitsblatt zu verwenden, können die Zeichnungen natürlich auch auf einem größeren Blatt (oder auch auf Plakaten) angefertigt und ggf. ausgestellt werden. Interessant ist in jedem Fall der Vergleich der ersten mit der zweiten Zeichnung – auch bzw. besonders für die SuS selbst, die so ihre eigenen Fehlvorstellungen ggf. revidieren können.

Bestäubung und Befruchtung (S. 17)

Dieses Arbeitsblatt kann mit den SuS gemeinsam gelesen werden und bildet den Einstieg in diesen Abschnitt des Materials, der sich mit Bestäubung-Befruchtung-Fruchtbildung sowie natürlich mit dem Aufbau der zweigeschlechtlichen Blüten befasst.

Es ist im Hinblick auf die Gesamtübersicht sinnvoll, einen kurzen Text voranzustellen und danach den detaillierten Aufbau der Blüten zu behandeln (zumal die Vielgestaltigkeit der Blüten, etwa bei den krautigen Pflanzen durch die Koevolution mit den Insekten) für die meisten SuS als Einstieg eine Überforderung mit sich bringen würde).

Besonders wichtig ist die Differenzierung in die Vorgänge der Bestäubung und Befruchtung als grundlegende Abläufe bei allen Blütenpflanzen (unabhängig von Zoo- oder Anemochorie bzw. weiteren spezielleren Ausbreitungsformen). **Das Arbeitsblatt „Von der Blüte zur Frucht“ (S. 18)** kann direkt im Anschluss des Lesens oder nach Bearbeitung der folgenden Arbeitsblätter eingebunden werden.

Von der Blüte zur Frucht – Aufbau der Blüte (S. 17 ff.)

Die folgenden Arbeitsblätter (S. 19 bis 23) bauen alle auf den einführenden Text (S. 17) sowie auf die detaillierteren Kurztexte zu einzelnen Aspekten auf (z.B. S. 21). Je nach Lesekompetenz Ihrer SuS sollten Sie diesen gemeinsam mit ihnen lesen oder aber die SuS alleine lesen lassen (ggf. als Hausaufgabe).

Es bietet sich hier aufgrund der fachlichen Fülle an, Inhalte sukzessiv mit den SuS zu erarbeiten. Um dies zu ermöglichen sind einzelne Inhalte bzw. Vorgänge (Blütenaufbau: Seiten 19 und 20; Fruchtbildung: Seite 21) getrennt dargestellt.

Aufbau der Blüte – genau betrachtet (S. 20)

Der Aufbau der Blüte ist ein wenig beliebter „Lernstoff“. Daher ist es empfehlenswert, ein hohes Maß an Eigenaktivitäten zu fördern. Möglich wäre dies, wenn Sie gemeinsam mit den SuS echte (Kirsch-)Blüten betrachten. Eine Idee hierbei wäre, dass jeder SuS sich eine Blüte sucht und diese dann gemeinsam mit einem Partner (oder ggf. alleine) untersucht.

Optimal wäre es, wenn es sich dabei um Blüten einer Streuobstwiese handelt. Es können allerdings auch andere Blüten verwendet werden (z.B. blühen Zierkirschen oder Schlehen sehr früh im Jahr, so dass diese auch zur Verfügung stehen würden, wenn auf der Streuobstwiese die Bäume noch nicht so weit entwickelt sein sollten).

In diesem Zusammenhang der fachgemäßen Arbeitsweisen (untersuchen) können von den SuS die einzelnen Bestandteile der Blüte auf ein Blatt geklebt und dann unter Zuhilfenahme des Arbeitsblattes (S. 21, Schülerband bzw. S. 14 Lehrerhandreichung) beschriftet werden.



Abb. 11: Mit Lupe und einfacher Digitalkamera (auch mittels Handycamera) lassen sich bereits Makroaufnahmen herstellen.

Im Folgenden geht es dann um die Funktion der einzelnen Teile und damit einhergehend um die detaillierten Ablauf der Befruchtung. Um eine Festigung und eine Verknüpfung der einzelnen Bereiche zu gewährleisten, sollen **allerspätstens am Ende die Fragen (AB S. 18)** beantwortet werden. Die Aufgabe 6 (erhöhter Schwierigkeitsgrad;

„Sternchenaufgabe“) lässt verschiedenen Antworten zu. Einerseits kann hier auf den evolutionären Aspekt Augenmerk gelegt werden, andererseits aber auch einfach auf Fortpflanzungsprozesse und die Verbreitung der Früchte durch Tiere.

Das eigenständige Erarbeiten der Inhalte können Sie wie oben geschildert mittels Einsatzes von Lupen, Digitalkameras (ggf. Foto-Cam des Handys der SuS) sowie unter Verwendung der üblichen Arbeitsmittel (Pinzette, Schere, ...) anleiten.

Im Idealfall wäre es aber wünschenswert, wenn Sie zumindest einige portable Accu-Binokulare einsetzen (oder auch Freiland-Binokulare, die ohne zusätzliche Lichtquelle betrieben werden können).



Abb. 12: Gut ausgerüstet für die Bestimmungsarbeit: Binokular mit einer kleinen Präparier-Ausstattung, d.h. Pinzette, Zahnstocher, spitzer [!] Bleistift, Schraubdeckelgläser. Denken Sie auch an eine Schere!



Abb. 13: Plastische Eindrücke (hier der oberständige Fruchtknoten im Detail) erfordern etwas Präparationsgeschick und eine ruhige Hand (Längsschnitt mit einer scharfen Schere vom Blütenstiel aus durch die Kelchblätter).

In einem kleinen Apfel... (S. 24)

Oft lernen die SuS das Lied "In einem kleinen Apfel..." in der Grundschule. Je nach Klassenstufe und Interesse der SuS kann dieses Lied eventuell erneut nochmal wiederholt oder eingeübt werden. Nun können Sie hier anknüpfen und erforschen lassen, was mit diesem Lied eigentlich aus biologischer Sicht gemeint ist.

Hierfür können die SuS wiederum selbst aktiv werden und einen Apfel aufschneiden (siehe Abbildung auf der S. 23 sowie insbesondere S. 24). Dadurch können sie nun detaillierter den Aufbau der (Schein)Frucht untersuchen. Es wird vermutlich kaum SuS geben, die dies bisher auf diese Weise in der Schule oder zuhause durchgeführt haben. Bitte beachten Sie dabei auch, dass es sich – trotz des gewünschten Untersuchungscharakters in dieser Situation – um ein Lebensmittel handelt. Insofern ist diese Untersuchung umsichtig durchzuführen, ggf. können ältere Äpfel verwendet werden (falls die SuS sie nach dem Anfertigen der Schnitte nicht mehr selbst essen möchten) und diese dann als Tierfutter Verwendung finden.

Hinweis: thematisieren Sie ggf. die entsprechende **Fachbegriffe für die Schnitte**, d.h. **Längsschnitt**, (90°) **Teilschnitt** zur gedachten Achse Blütenkelch-Stiel, **Querschnitt** (ggf. in der Ebene...) usw. Dies sollten Sie möglichst auch anhand einer Skizze verdeutlichen oder z.B. zwei (ggf. mehr) Anschauungsbeispiele mit den fertigen Schnitten vorbereiten.

Falls ein Modell einer Apfelblüte vorhanden ist, sollten Sie die SuS den aufgeschnittenen Apfel mit einer Apfelblüte bzw. vergleichen lassen. Es fällt auf, dass die Anzahl der Fruchtblätter der Anzahl der Kammern im Apfel entspricht. Woran liegt das? Diese und weitere Fragen können in diesem Zusammenhang geklärt werden.

Züchtung und Veredelung (S. 25 und 26)

Das Nennen einiger verschiedener Sorten (hier im Beispiel Apfelsorten) fällt erfahrungsgemäß vielen SuS schwer. Vielen ist die Diversität der Sorten – obwohl sie diese durchaus in Supermärkten bzw. auf dem Markt sehen – nicht unmittelbar bewusst. Die Anzahlen bei der Nennung von Sorten kommt daher meist nicht über wenige, sehr Bekannte wie Elstar, Gala, Granny Smith, Braeburn o.ä. hinaus. Ältere Streuobstsorten sind vermutlich unbekannt.

Bedeutsam – sowohl für die älteren Sorten als auch für die so genannten neueren Kultursorten – ist der Umstand, dass die Erhaltung von gewissen Eigenschaften nicht (bzw. nicht allein) über die natürliche Fortpflanzung möglich ist. Oft entstehen zwar auch „Zufallssämlinge“ (z.B. Braeburn), meist ist aber menschlicher Eingriff der entscheidende Faktor für die Entstehung neuer Sorten (z.B. Elstar).

Der Text zur Birnenzüchtung des Bauern Jakob verdeutlicht den SuS die wesentlichen Unterschiede zwischen der Entwicklung unter natürlichen Gegebenheiten sowie dem Eingriff

durch die Züchtungsabsichten des Menschen. Einerseits müssen bei einer speziellen Kreuzung kontrollierte Bedingungen herrschen (Aufgabe auf der S. 25; bei der Obstbaumblüte kann die z.B. durch die partielle Umhüllung von Zweigen erfolgen), andererseits zielt die Veredelung dann konkret darauf ab, die Merkmale des sog. Edelreis zu erhalten.

Exkurs: Auch die berühmten Experimente Mendels zur Kreuzung der Erbsensorten erforderten selbstverständlich eine kontrollierte Bedingung der Bestäubung einzelner Sorten. Dies zeigt wie genau Mendel die Erbsensorten über Jahre ausgelesen und sorgfältig mit der Hand bestäubt hat.

Das Arbeitsblatt „Züchtung & Veredelung: so funktioniert's!“ gibt einen exemplarischen, groben Einblick in den Veredelungsablauf bei Obstgehölzen. Hierfür können die SuS dann direkt vor Ort untersuchen, wie die Veredelungsstelle beschaffen ist (dies ist bei jungen Bäumen meist noch sehr gut sichtbar: s. Bild der Birnensorte „Gute Luise“ rechts). Weiterhin können sie z.B. bei Baumschulen usw. vertiefere Informationen recherchieren. Dies kann etwa für eigene Planungen genutzt werden (Pflanzung von Bäumen).



Abb. 14: Veredelungsstelle direkt über dem Boden (Stamm mit Draht gegen Fraß schützen!).

Frucht ist nicht gleich Frucht (S. 27 und 28)

An dieser Stelle sollen die SuS durch die Aktivierung des Geschmackssinnes entdecken, dass es bei einer Obstart wiederum viele verschiedene Sorten gibt und dass diese sich durch unterschiedliche Merkmale (wie dem Geschmack) auszeichnen. Zusätzlich könnte ein Geschmackstest von "Supermarkto Obst" im Vergleich zu Obst aus dem Garten bzw. einer Streuobstwiese erfolgen. Der Geschmackstest muss nicht mit Äpfeln stattfinden und kann natürlich genauso gut auch mit Birnen oder anderen Früchten durchgeführt werden.

Diese Aufgabe kann insbesondere auch zum Anlass genommen werden, zu thematisieren, dass die Sorten oft aus unterschiedlichen Ländern kommen und welche ökologischen Vorteile es bietet, wenn man vorwiegend Obst aus Deutschland bzw. aus der Region kauft.

Das „Sorten-Karussell“ mit den in dieser Weise vorgegebenen acht Plätzen können Sie selbstverständlich auch kürzen (oder Erweitern, falls Ihrer SuS sehr viele Sorten kennen ler-

nen möchten / probieren möchten). Die Anordnung kann z.B. auch auf Tellern, die die SuS möglichst mitbringen sollten, nachempfunden werden.

Der tabellarische Vergleich vertieft danach die Merkmale, die die einzelnen Sorten aufweisen. Nicht nur der Geschmack, sondern auch das Aussehen (Form, Farbe, ...) sollten von den SuS genau dokumentiert werden.

3. Abschnitt: Die Streuobstwiese als Ökosystem

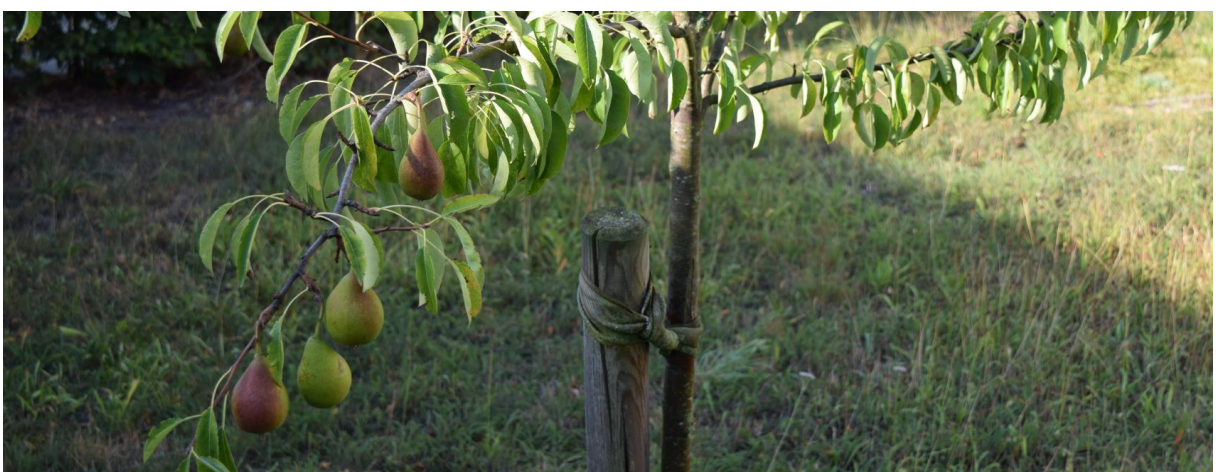


Abb. 15 – 17: Cox Orange ist ein beliebter Apfel, der „Vorfahr“ vieler bekannter Sorten ist; reife Kirschen werden auch von vielen Schmetterlingen (z.B. dem Admiral) und Hautflüglern (hier Wespen) genutzt; unten: eine junge „Gräfin von Paris“.

Streuobstwiesen und Plantagen (S. 30)

Beim Vergleich zwischen Plantagen und Streuobstwiesen sollen die SuS die charakteristischen Merkmale dieser beiden Anbaumethoden und damit auch die Unterschiede entdecken. Hierzu ist aus der Vogelperspektive die Anpflanzung der Bäume paradigmatisch für beide Formen des Anbaus dargestellt.

Dieser Vergleich kann dazu beitragen, den SuS vor Augen zu führen, dass der Obstanbau in den letzten Jahrzehnten erhebliche Wandlungen erfahren hat und dass der Anbau auf einer Streuobstwiese im Hinblick auf den monetären Ertrag unwirtschaftlich geworden ist. An diesem Punkt ist es sinnvoll nochmals aufzuzeigen, dass der Vorteil von Streuobstwiesen eher ein Ökologischer als ein Wirtschaftlicher ist. Es sind aus den Illustrationen (S. 30) sowie den Fotos (S. 31) einige Merkmale abzuleiten (Übersicht Tab. 5). Einen Überblick der Bedeutung der Streuobstwiesen bietet i.Ü. bereits Mader (1982) und Heinz et al. (1997). Das NLWKN (2011) stellt Gefährdungen und Erhaltungsmaßnahmen aus naturschutzfachlicher Sicht dar.

Tab. 5: Unterschiede zwischen Streuobstwiese und Plantage anhand wichtiger Kriterien.

Merkmal	Streuobstwiese	Plantage
Baumanzahl	eher wenige (pro Fläche)	dichte Pflanzung
Größe der Bäume	kleine (junge) und (sehr) große, alte Bäume	meist gleich groß
Altersstruktur	(sehr) ungleich, dynamisch	gleich, eher statisch
räumliche Anordnung	größerer Abstand, unregelmäßig	(sehr) dicht, i.d.R. in Reihen angeordnet
Pflegeaufwand (pro Fläche)	hoch bis sehr hoch	gering (im Vergleich zum Ertrag)
Weitere Merkmale, die nicht abzuleiten sind, die Sie jedoch ergänzen könnten:		
Sortenalter	ältere Sorten, i.d.R. standortgerechtere Anpassung	junge Sorten mit dem Focus auf Ertrag
Ertrag	gering	hoch
Pflanzenschutzanwendung (Gift)	nicht üblich	mehrfach in der Saison
Dünger	meist nur organische Dünger (z.B. Kompost, Stallmist, ...)	i.d.R. mineralische Dünger

Das Ökosystem Streuobstwiese – Begriffe und Grundlagen (S. 32)

Im Text werden die wichtigsten Grundbegriffe der Ökologie unter Bezugnahme auf die Streuobstwiese kurz erklärt. Es bietet sich an, diese zusätzlich auf einem Plakat zu visualisieren und die SuS zu bitten, jeweils in eigenen Worten eine Erklärung zu formulieren.

Möglich ist es auch, die Begriffe biotische und abiotische Faktoren zunächst theoretisch zu erklären und dann anschließend von den SuS am Thema Streuobstwiese erarbeiten zu lassen. Der Text kann dann in diesem Fall zum Überprüfen der Ergebnisse dienen.

Das Ökosystem Streuobstwiese – Lerntipps (S. 33)

Da die abstrakten Begriffe eine erhöhte Anforderung bedingen (Begriff per se, Bedeutungszuweisung, ...) sollten die SuS sich eine Art „Vokabelheft“ (bzw. als Alternative: Karteikarten) anlegen, in dem sie die Begriffe mit ihren eigenen Worten beschreiben und auf diese Weise lernen können. Diese Möglichkeit kann selbstverständlich auf das gesamte Thema der Streuobstwiese bzw. auch auf andere biologische Themen erweitert werden.

Um die Begriffe zu verfestigen, sollten sich die SuS ein weiteres Ökosystem aus der Region (oder auch weltweit) suchen und an diesem Beispiel die Begriffe biotische und abiotische Faktoren erläutern.

Die Organisationsebenen des Lebens (S. 34)

Bei diesem Arbeitsblatt sollen die SuS sich mit dem Aufbau der Organisationsebenen des Lebens beschäftigen und dieses System als hierarchisch bzw. enkaptisch verstehen. Das Arbeitsblatt wird durch einen kurzen Text eingeleitet. Anschließend sollen die SuS die Begriffe auf ein an die Streuobstwiese angepasstes Beispiel anwenden: Hier ist bewusst die Auswahl auf eine Pflanze (den Apfelbaum) gefallen, da so der häufig bei SuS wirkenden Vorstellung, Lebensgemeinschaften gäbe es nur bei Tieren, entgegen gewirkt werden kann. Soweit zeitlich möglich, können die SuS diese Systematik zusätzlich auf ein Beispiel der Fauna übertragen (Specht, Steinkauz). Je nach Leistungsstand der Klasse ist es vielleicht sogar möglich, dass die SuS eine eigene Hierarchie erstellen können, also den Inhalt der Pyramide selber füllen.

Hierfür könnten sie in der Klasse Begriffe sammeln lassen und diese dann in Hierarchien einordnen und diese Hierarchien benennen. Evtl. sollten Sie dabei die SuS unterstützen, indem Sie die erste und letzte Stufe vorgeben, damit die SuS Orientierungspunkte haben bzw. sich etwas darunter vorstellen können.

Das Nahrungsnetz; Nahrungsnetz der Streuobstwiese (S. 35 und 36)

Ökologische Beziehungen lassen sich anhand der funktionellen Zusammenhänge von verschiedenen Organismen verdeutlichen. Der Einführungstext (S. 35) erweitert die Ökologiebegriffe (Aufgabe S. 32 und 33). Anschließend werden die Inhalte angewandt (S. 36). Hierzu wird auf diesem Arbeitsblatt auf das Wimmelbild des ersten Abschnitts (s. S. 4) zurückgegriffen. Die Veranschaulichung der Nahrungsbeziehungen zwischen den einzelnen Organismen erfolgt durch das Einzeichnen von Verbindungslinien.

Um die Aufgabe zu vereinfachen und zu gewährleisten, dass die SuS sich hier nicht verzetteln, sind einige Organismen eingekreist, die miteinander in Beziehung gesetzt werden sollen. Selbstverständlich ist es auch möglich, verschiedene weitere Beziehungen zu finden.

Hierfür könnten Sie die SuS entweder das vorliegende Arbeitsblatt ergänzen lassen oder sogar das Wimmelbild ohne Markierungen nutzen und die SuS hier Nahrungsbeziehungen suchen lassen. Darüber hinaus könnten selbstverständlich noch weitere Organismen, wie beispielsweise Pilze, auf dem Bild ergänzt werden. Empfehlenswert ist hierfür ggf. auch die Einbeziehung speziellerer Literatur zur Fauna und Flora (z.B. Hintermeier & Hintermeier 2009).

Eine weitere Möglichkeit ergibt sich durch Einbeziehung der Begriffe von S. 35: So könnten die SuS Vertreter der in dem im Text beschriebenen Stufen (Produzenten, Konsumenten und Destruenten) auf dem Wimmelbild finden und in bestimmten Farbe zu kennzeichnen.

Photosynthese (S. 37 und 38)

Dieses Arbeitsblatt fasst den wesentlichen Ablauf der Photosynthesereaktion zusammen. Selbstverständlich kann dieses Thema nicht mit einem Arbeitsblatt und innerhalb einer Stunde so umfassend behandelt werden, dass es diesem grundlegendem Thema der Biologie gerecht würde.

Das Arbeitsblatt kann aber helfen, das Wissen über Photosynthese zu reaktivieren bzw. einen Einstieg in dieses Thema zu geben. In einigen Werken werden die Abläufe z.T. auch in animistischer Form, d.h. einer Perspektive beteiligter Stoffe „erzählt“ (Was passiert mit einem Lichtquant, was mit einem Wassermolekül? usw.). Dieses könnte die Sachdarstellung auf S. 37 ergänzen. Da Photosynthese ein so wichtiger Aspekt physiologische bzw. ökologischer Prozesse (nicht nur auf der Streuobstwiese) ist, sollte zumindest auf eine kurze Bearbeitung dieser Thematik im Kontext nicht verzichtet werden. Angelehnt an dieses Thema können beispielsweise noch jahreszeitliche Aspekte (Warum verlieren Laubbäume im Herbst die Blätter?) und auch evolutionäre Aspekte (Warum produzieren Obstbäume energieaufwändige, süße Früchte?) angesprochen werden.

Heute an Übermorgen denken: Nachhaltigkeit (S. 39)

Das Thema Nachhaltigkeit wird an dieser Stelle kurz umrissen und mit einer vereinfachten Definition versehen. Der Begriff ist bei einigen anderen Arbeitsblättern des Materials implizit angesprochen worden (z.B. beim Vergleich Streuobstwiese – Plantage), ohne dass er explizit thematisiert wurde. Nachhaltigkeit ist ein Begriff, der bei biologischen und vor allem bei ökologischen Themen eine große Bedeutung hat.

Aufgabe 1: Die SuS könnten in diesem Zusammenhang beispielsweise ergänzend eine Mindmap erstellen und beschreiben, was sie mit Nachhaltigkeit verbinden bzw. unabhängig vom Arbeitsblatt eine Erklärung des Begriffes (ver)suchen.

Vielfach finden sich Materialien, die während oder nach Abschluss der UN-Dekade "Bildung für nachhaltige Entwicklung 2005 - 2014" entstanden sind. Informationen finden Sie z.B. in Bezug auf Niedersachsen unter <http://www.nibis.de/nibis.php?menid=1385> (Bildung für nachhaltige Entwicklung in Niedersachsen).

Die Bundesregierung, resp. das BMUB hat ebenso wesentliche Informationen in Kurzform zusammengestellt:

<http://www.bmub.bund.de/themen/strategien-bilanzen-gesetze/nachhaltige-entwicklung/strategie-und-umsetzung/nachhaltigkeitsstrategie/>

Weiterhin gibt es z.T. Hinweise auf Materialien sowie Aktionstage beim Nachhaltigkeitsrat: <http://www.nachhaltigkeitsrat.de/nachhaltigkeit/strategie/>

Konkret kann für die SuS z.B. im Rahmen des Einkaufsführers „Der Nachhaltige Warenkorb“ eine anschauliche Erarbeitung erfolgen (s. [nachhaltigkeitsrat.de](http://www.nachhaltigkeitsrat.de)).

Lösungshinweise Aufgabe 3: Erstellen Sie gemeinsam mit ihren SuS eine Liste über Dinge, die im Alltag getan werden können, um sich nachhaltig(er) zu verhalten. Im Folgenden könnten Sie die SuS bewerten lassen, was einfach und was schwieriger umzusetzen ist. Darauf sollte dann natürlich die Integration dieser nachhaltigen Handlungsmöglichkeiten in den Alltag erfolgen. Gegebenenfalls können Sie Ihre SuS in einer Art Tagebuch festhalten lassen, was sie von den gesammelten Punkten täglich umsetzen konnten und was nicht. Wichtig ist, dass Sie aus dieser Aufgabe keinen Wettbewerb unter den SuS initiieren. Es geht vor allem darum, die SuS reflektieren zu lassen und diese dazu anzuregen, was man selbst im Alltag tun kann, um sich nachhaltig zu verhalten.

Das Streuobst-ABC

Das Streuobst-ABC kann Ihnen Ideen und Denkanstöße geben, wie Sie Ihren Unterricht bei dem Thema Streuobstwiese handlungsorientierter und damit interessanter gestalten können. Vielleicht können Sie unsere Anregungen, nutzen um noch weitere, eigene Ideen, Methoden, Tipps etc. zu finden und zu verwirklichen.

A	Apfelsaft	N	Nachhaltigkeit
B	Bodenökologie	O	Obstsalat (Spiel)
C	Chloroplasten	P	Picknick
D	Dörrobst	Q	Quiz
E	Eichhörnchenmerkspiel	R	Rezepte
F	Fallobst	S	Socken-Aktion
G	Geschmack	T	Totholz
H	Herbst	U	Unterricht mal anders
I	Insektenhotel	V	Vogelwelt (Nistkästen)
J	Junge Bäume pflanzen	W	Walnuss
K	Karlchen Kauz	X	Xanthophylle
L	Landkarte	Y	YouTube-Links
M	Mirabelle, Modelle	Z	Zeigerorganismen

A

Apfelsaft

Apfelsaft ist ein beliebtes Getränk für Groß und Klein. Stellen Sie doch mit Ihren Schülerinnen und Schülern (SuS) Apfelsaft selber her. Saftpressen kann man hierfür evtl. sogar in Ihrer Nähe ausleihen. Es ist auch möglich, dass Sie die eigenen Äpfel, Birnen usw. an Höfe und Mostereien geben. Der BUND hat hier eine tolle Liste zusammengestellt, die dabei hilft Mostereien in Ihrer Nähe zu finden:

→ <http://www.streuobstwiesen-niedersachsen.de/web/start/keltereien>

Sollten Sie eine eigene Streuobstwiese oder einen Schulgarten mit Apfelbäumen besitzen, der so viel Ertrag bringt, dass Sie gar nicht alle Äpfel selbst verwerten können, stellen Sie z.B. Saft her und verkaufen diesen auf einem Schulfest. Sie könnten z.B. gemeinsam mit Ihren SuS ein Apfelfest organisieren, für das Sie viele Aktionen aus unserem ABC übernehmen können.

Achtung: selbst hergestellter Apfelsaft, z.B. mit einfachen Handpressen, ist nicht so lange haltbar wie gekaufter Saft. Professionelle Mostbetriebe bieten oft auch für kleinere Obstmengen spezielle Verfahren und Verpackungen an. Somit erhalten Sie dort Saft erhalten, der eine übliche Haltbarkeit besitzt.

B

Bodenökologie

Das Leben auf der Streuobstwiese ist nicht nur oberhalb der Grasnarbe vielfältig. Insbesondere im Boden tummelt sich das Leben. Um das zu entdecken, lohnt sich ein Blick unter die Erde. Dazu statten Sie ihre SuS am besten mit ein paar kleinen Schaufeln, Schalen, (Becher-) Lupen und einem grobem Sieb bzw. Netz aus. Dann können sie etwas Erde aus dem Boden entnehmen und auf Organismen untersuchen (denken Sie daran dies zuvor mit dem Besitzer der Wiese abzuklären und anschließend die Löcher wieder zu schließen). Ein Sieb kann man ganz leicht selber bauen. Dazu brauchen Sie:

- Ein Netz, z.B. aus einem Kartoffelbeutel,
- eine saubere Konservendose ohne Deckel,
- ein Gummiband.



Die SuS können nun eine kleine Schaufel voll Erde in die Dose füllen und das Netz mit dem Gummiband darüber befestigen. Danach wird die Erde über eine Schale, möglichst aus hellem Material (idealerweise: weiße Fotoschale) geschüttelt. Es sollten möglichst nur feinere Erdpartikel sowie Bodenorganismen in die Schale fallen. Diese können die SuS mit Hilfe einer Lupe anschauen (wenn möglich auch unter einem Binokular). Stellen Sie Bestimmungsschlüssel bereit (z.B. Dittmann & Köster (2000), Die Becherlupenkartei) und unterstützen ggf. bei der Zuordnung (keine Bestimmung i.e.S.!). Mit einer Kamera, evtl. einem guten Handy, gelingen Bilder zur Dokumentation. Noch eine weitere Möglichkeit ist das Anfertigen von Zeichnungen: falls Ihre SuS weniger leitungsstark sind, helfen dabei Vorlagen (z.B. aus der o.g. Quelle), die sie vor dem Kopieren anteilig abdecken (z.B. zur Hälfte): so müssen nur Teile der Tiere ergänzt werden, was für SuS eine weniger große Hürde darstellt.

C

Chloroplasten

Chloroplasten sind Zellorganellen von Pflanzen, in denen die Photosynthese stattfindet. Diese sind in allen grünen Pflanzen enthalten. Auf einer Streuobstwiese gibt es somit reichlich Chloroplasten. Denn nicht nur die Obstbäume betreiben Photosynthese, sondern auch alle anderen grünen Pflanzen der Wiese: Gräser, Wiesenblumen, Sträucher usw. Eine Streuobstwiese mit einem alten Baumbestand ist somit auch ein guter CO₂-Speicher...

Falls Sie in der Schule über Feldmikroskope verfügen (oft eigenen sich augenscheinlich sehr alte Modelle recht gut): Eine Option wäre es, sich die Chloroplasten unter dem Mikroskop anzuschauen (400fache Vergrößerung reicht aus). Fertigen Sie hierfür einen Querschnitt des Blattes an und betrachten Sie ihn unter dem Mikroskop. Meist kann man besonders an den dünnen Randbereichen des Blattstückes die Zellen gut erkennen. Andernfalls können die SuS z.B. ein Blatt einer Wasserpflanze (Wasserpest o.ä.) direkt ohne Schnitt mikroskopieren.

D

Dörrobst

Dörrobst ist eine Form des Haltbarmachens von Obst. Es werden ganze Früchte (bei kleineren Sorten) oder Teile, z.B. Scheiben, gedörnt, d.h. getrocknet. Sie kennen vielleicht gedörnte Apfelscheiben, die man im Reformhaus kaufen kann? Falls Sie die nötigen Ressourcen haben, kaufen Sie doch eine eigene Dörr-Maschine für die Schule, dann können Sie mit den SuS Apfelscheiben aus Streuobstäpfeln schneiden (-> Apfelschneider!) und sie anschließend dörren. Wenn es schön dünne Scheiben sind, dauert das nur wenige Stunden.

E

Eichhörnchen-Merkspiel

Eichhörnchen gehören ebenfalls zu den Bewohnern von Streuobstwiesen, wenn es z.B. Nüsse dort gibt (Walnuss, Haselnuss). Im Herbst verstecken sie ihr Futter in selbstgegrabenen Bodenlöchern oder in Bäumen und Sträuchern (z.B. in Astgabeln). Damit legen sie sich eine Nahrungsreserve für die Zeit der Winterruhe, resp. für die aktiven Pausen zum Fressen an. Allerdings ist es auch für Eichhörnchen gar nicht so leicht die Verstecke wiederzufinden. Das Spiel eignet sich vor allem dann, wenn die ganze Klasse vor Ort auf der Streuobstwiese ist (es könnte auch auf dem Schulhof gespielt werden).

Und so geht's: Jedes Kind erhält eine abgezählte Menge „Vorrat“, z.B. Nüsse. Für den besseren Wiedererkennungswert ist es ratsam, dass jedes Kind Nüsse in einer bestimmten Farbe bekommt bzw. die Schalen entsprechend markiert sind (dies kann gemeinsam vorbereitet werden). Nun müssen die Kinder innerhalb einer fest gelegten Zeit ihren Vorrat verstecken. Danach sollte die Zeit für etwas anderes genutzt werden. Es empfiehlt sich, sofern Sie auf einer Streuobstwiese vor Ort mit den SuS arbeiten, mit dem Merkspiel zu beginnen. Am Ende des Streuobsttages bzw. nach einer gewissen Zeit wäre es dann möglich, das Spiel zu beenden. Hierfür sollen die Kinder ihre Vorräte wiederfinden. Die Anzahl der wiedergefundenen Nüsse wird dafür ausgezählt und mit den Ursprungswerten („Vorrat“) verglichen.

F

Fallobst

Es ist normal und oft auch beabsichtigt, dass auf Streuobstwiesen Fallobst verbleibt. Wenn hinuntergefallene Früchte länger auf der Wiese liegen bleiben, ist das ein Festschmaus für die dort lebenden Tiere. Zeigen Sie ihren SuS ein bereits angefressenes Fallobst und lassen Sie diese Beobachtungen und generelle Eindrücke erklären. Sofern möglich, lassen Sie die SuS in kleinen Gruppen, das Fallobst beobachten (Fernglas!). Nach einiger Zeit werden sich vielleicht Insekten beobachten lassen. Es bietet sich an, dass Sie an Hand des Fallobstes Tierarten vorstellen oder aber auch Themen aufgreifen, wie die Samenverbreitung der Obstbäume mit Hilfe der Tiere, die das Obst fressen: hier im Bsp. ist es ein Klarapfel mit Fraßspuren und einer Ameise.



G

Geschmack

Wie schmeckt eine Streuobstwiese? Lassen Sie die Schüler verschiedene Produkte der Streuobstwiese mit geschlossenen Augen „erschmecken“ (achten Sie bitte auf mögliche Allergien und klären Sie diese vorher schriftlich).

Hier eine Liste mit möglichen Geschmacksproben:

- diverse Obstsorten wie Äpfel, Birnen, Zwetschgen, Walnüsse etc.
- Honig,

- Ziegenkäse,
- Wiesenkräuter,
- Apfelsaft (man könnte selbstgepressten Apfelsaft mit Saft aus dem Supermarkt vergleichen).

H

Herbst

Im Herbst ist auf einer Streuobstwiese eine ganze Menge los. Es ist Erntezeit und es lassen sich viele bunte Blätter entdecken.

Erntezeit: Vielleicht ist es möglich auf einer Streuobstwiese bei der Ernte zu helfen. Dies ist eine tolle Gruppenaktion für Ihre Klasse. Vielleicht gibt es auch die Möglichkeit, etwas von dem Geernteten mitzunehmen.

Bunte Blätter: Im Herbst werden die Blätter bunt und fallen von den Bäumen. Aber warum ist das eigentlich so? Gehen sie mit Ihren Kindern besonders schöne Blätter sammeln. Diese kann man super benutzen, um Bilder mit ihnen zu basteln oder sie zu pressen. Außerdem kann man hier mit den SuS thematisieren, warum die Blätter bunt werden und letztendlich vom Baum fallen.

I

Insektennisthilfen („Insektenhotel“)

„Insektenhotels“ sind der Renner in Schulgärten, auf Streuobstwiesen und sogar auf ökologisch betriebenen Obstplantagen. Sie geben wichtigen und nützlichen Insekten (Bestäubern, Nützlingen etc.) ein Zuhause. Planen und bauen Sie – ggf. in Absprache mit Ihren Kollegen für Werk-/Technikunterricht – gemeinsam mit den SuS ein Insektenhotel. Sie finden dafür einige Anleitungen im Internet. Besonders anschaulich ist das Video des NABU, das sie unter folgendem Link finden:

→ https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/oekologisch-leben/mission-gruen/17063.html?gclid=COPNgNiKmsgCFYydGwodzu8C_g

J

Junge Bäume pflanzen

Hat Ihre Schule einen Schulgarten oder haben Sie an Ihrer Schule eine größere, ungenutzte Grünfläche? Dann ist dies der optimale Platz, um Obstbäume zu pflanzen und die eigene kleine Streuobstwiese anzulegen. Lassen Sie sich von einschlägigen Vereinen (s. Liste

der URLs) und Baumschulen in Ihrer Region beraten, was die Sortenwahl angeht. Auch bei der späteren Pflege der Bäume können Sie sich von der Baumschule Unterstützung holen.

Sollten Sie Probleme haben, Bäume zu finanzieren, so wäre es eine Idee, ein Schulfest zu veranstalten, auf dem dafür gesammelt wird (z.B. mit einem Sponsorenlauf). Des Weiteren könnten Sie den Förderverein der Schule oder Eltern um Hilfe bitten.

K

Karlchen Kauz

Karlchen Kauz ist das Maskottchen des Jubiläumsprojektes „Streuobstwiesen blühen auf!“ der Niedersächsischen Bingo-Umweltstiftung, das vom BUND Niedersachsen koordiniert wird. An dieser Stelle möchten wir zum einen auf dieses Projekt an sich, aber insbesondere auch auf deren Internetauftritt verweisen. Hier befinden sich interessante Informationen, ein interaktives Wimmelbild, aktuelle Veranstaltungen und vor allem tolle Downloads rund um das Thema Streuobstwiese. Hier der Link:

→ <http://www.streuobstwiesen-niedersachsen.de>

L

Landkarte

Wie klingt eine Streuobstwiese? Dies können Sie mit Ihren SuS „erlauschen“ und eine Geräusche-Landkarte erstellen. Dafür bekommt jeder ein Blatt Papier (am besten auf einem Klemmbrett) und einen Stift. Am besten sucht sich nun jeder ein eigenes, gemütliches Plätzchen. Nun sollen die SuS einfach mal hören, was in Ihrer Umgebung passiert und diese Geräusche auf dem Papier in einer Landkarte aufzeichnen. Möglich ist auch, dass die SuS einfach Geräusche sammeln und sich merken.

Da die SuS heutzutage nahezu durchgehend von irgendwelchen Geräuschen umgeben sind, wird diese Übung eine ganz besondere Erfahrung für sie sein.

M

Mirabelle; Modelle

Mirabellen sind oft seltenere Vertreter auf Streuobstwiesen: in dem aktuellen Streuobstbuch „Alte Obstsorten neu entdeckt für Niedersachsen und Bremen“ (Pomologenverein Nds. e.V., 2013) finden Sie einige Sorten: fragen Sie ggf. bei Aktiven des Pomologenvereins nach (etwa bzgl. eines Baumes für den Schulgarten oder die Streuobstwiese), oder

wenn Sie die schönen Früchte mit den SuS probieren möchten. Mirabellen sind wie Renekloden und Pflaumen anspruchslos.

Der Einsatz von **Modellen** ist im naturwissenschaftlichen Unterricht zur Veranschaulichung sowie für viele weitere Zwecke sinnvoll (Denkmodelle, Analogien, ...). Neben den (z.T. recht kostenintensiven) Modellen der Lehrmittelhersteller, gibt es die Möglichkeit, Modelle selbst anzufertigen.

Für das Beispiel eines Blütenmodells -Familie der Kreuzblütengewächse- (s. Foto) wird benötigt:

- Papp-/Styroporscheibe, ca. 15cm Durchmesser
- 4+4+4+2 (=14) Büroklammern
- farbiger Karton (grün, gelb)
- ggf. Streichhölzer (oder Zahnstocher)



N

Nachhaltigkeit

Neben dem Arbeitsblatt im Materials sowie den weiteren Anknüpfungspunkten (s. dort), gibt es vielfältige Möglichkeiten im Rahmen von schulischen Aktivitäten Themen entsprechend zu behandeln. Sie können...

- konventionelle mit ökologischer Landwirtschaft vergleichen,
- die Veränderungen der Landschaft in den letzten Jahrzehnten und dessen Einfluss auf die Artenvielfalt thematisieren,
- den Begriff Biodiversität mit den Schülern erarbeiten,
- ...

O

Obstsalat

Natürlich könnten wir Sie an dieser Stelle auch darauf aufmerksam machen, dass sich mit den Früchten der Streuobstwiese ein leckerer Obstsalat zubereiten lässt. Nehmen Sie noch ein wenig Honig zum Süßen und fertig ist ein echtes Streuobstwiesenprodukt.

Wir möchten Sie aber vielmehr auf das **Obstsalat-Spiel** aufmerksam machen. Und das geht so: Zunächst stellen oder setzen sich alle Teilnehmer in einen Kreis. Dann wird durchgezählt und eingeteilt in Apfel, Birne, Pflaume, Mirabelle, etc. Ein Teilnehmer steht

in der Mitte und ruft eines oder mehrere dieser Wörter auf. Die aufgerufenen Obstsorten stehen auf und versuchen wieder einen neuen Platz zu ergattern. Der, der in der Mitte stand, versucht ebenfalls einen Platz zu bekommen. Demnach bleibt ein anderer Teilnehmer über, der wiederum Obstsorten aufruft. Es gibt aber auch die Möglichkeit „Obstsalat“ zu sagen. In diesem Fall müssen alle aufstehen und sich einen neuen Platz suchen.

Aber Achtung: Sitzenbleiben oder nur einen Platz weiterrücken ist geschummelt!

P

Picknick

Versuchen Sie es mal mit einem Picknick auf der Streuobstwiese. Hierfür benötigen Sie nur mehrere Decken, die Sie zu einer großen zusammenlegen und viele Leckereien, die am besten aus Produkten der Streuobstwiese zubereitet werden können.

Sie können Sie dies gemeinsam mit Ihrer Klasse vorbereiten: jeder bringt etwas Leckeres mit. Damit es den Kindern nicht langweilig wird lassen sich hier auch ein paar Streuobstaktionen, die sie in diesem ABC finden, integrieren.

Q

Quiz

Um einen Streuobstwiesentag oder gar eine Streuobstwieseneinheit abzuschließen und bestimmte Themen zu sichern, bietet sich ein Streuobstwiesenquiz an. Dieses könnten Sie wie eine bekannte Fernsehsendung aufziehen und verschiedene Joker benutzen.

Beispiele:

Was kann man aus einer bekannten Streuobstfrucht machen?

- a) Apfelmus b) Birnedarf c) Kirschkann d) Mirabellewill

Der Apfel fällt nicht weit vom ...

- a) Kamm b) Lamm c) Stamm d) RAM

Weitere Fragen können Sie mit etwas Phantasie auf Ihren Unterricht anpassen.

R

Rezepte

Wenn man an Rezepte mit Produkten der Streuobstwiese denkt, fallen einem unglaublich viele Dinge ein. Hier gibt es einige Beispiele, viele weitere finden Sie in guten Büchern sowie z.T. im Internet, zum Beispiel hier „**Schmackhaftes von der Streuobstwiese**“:

http://www.streuobstwiesen-niedersachsen.de/c/document_library/get_file?uuid=46837c4a-75f0-475c-8e3d-9684c2c1081f&groupId=10133

Vielleicht können Sie mit den Schülern ein Rezeptbuch anlegen, indem Sie Rezepte mit Streuobstprodukten sammeln.

Ein schneller Klassiker: Apfel-Mandel-Blech Für den **Teig**: 1 Becher Sahne (der Becher dient als Messbecher für die weiteren Zutaten), 1 Becher Zucker, 2 Becher Mehl, 2 Päckchen Vanillezucker, 1 Päckchen Backpulver, 4 Eier, 1-2 Äpfel.

Die Äpfel schälen, in kleine Stücke schneiden und zusammen mit den anderen Zutaten gut verrühren. Die Masse auf einem Backblech verteilen und bei 180°C ca. 10 Min. backen. Für den **Belag** 150g Butter, 1 Becher Zucker und 200g gehobelte Mandelplättchen zu einer Masse verrühren und auf den gebackenen Boden streichen. Bei 180°C nochmals ca. 15 Min. backen.

Apfel-Schoko-Zwerge 250 g Mehl, 2 EL Kakaopulver, ½ TL Natron, 2 ½ TL Backpulver, 120 g Zucker und 1 Prise Salz mischen. 1 Ei, 125 g Butter und 250 ml Buttermilch verrühren. Zu der Mehlmischung geben und zu einer glatten Masse verrühren. 1 Apfel (ca. 150 g) schälen und klein würfeln. Apfelstückchen, 50 g grob gehackte Walnusskerne und 50 g Schokotropfen unterziehen. Den Teig in ein Muffin-Blech füllen (am besten mit Förmchen). Bei 200°C auf dem Rost ca. 20-25 Min. backen. In der Form abkühlen lassen. Bei Bedarf mit Schokoglasur und Mandelblättchen verzieren.

S

Socken - Aktion

Um die Vielfalt der Wiesengräser und -blumen ins Gedächtnis sowie evtl. auch ins Klassenzimmer zu holen, kann man mit den Schülern eine schöne Aktion durchführen -so geht's: An einem Sommertag bringt jeder Schüler ein paar Wollsocken mit. Diese ziehen die Schüler an und laufen damit kreuz und quer über eine Streuobstwiese (oder eine andere Wiese). Die Teile, die an diesen Socken hängen bleiben, können näher betrachtet

(Lupe, Binokular!) und später eingepflanzt werden. Mit etwas Glück entwickelt sich daraus eine kleine Wiese...

T

Totholz

Auf einer Streuobstwiese hat auch vermeintlich totes Holz eine wichtige Bedeutung. Es bietet Platz für viele Organismen, wie zum Beispiel für den Steinkauz. Dieser findet in Totholz Höhlen, die er zur Brut benötigt. Aber auch andere Tiere, wie z.B. Igel, finden unter Reisig- und Totholzhaufen Schutz und Nahrung. Auch zum Überwintern werden diese Haufen von Igeln genutzt.

Gehen Sie mit Ihren SuS auf eine Streuobstwiese und lassen Sie diese nach Totholz suchen. Mit etwas Geduld lassen sich dort sicherlich viele Tiere beobachten und finden. Hebt man zum Beispiel einen toten Baumstamm oder Ast vom Boden hoch, findet man Asseln, Hundertfüßer, Schnecken usw. (vgl. Dittmann & Köster 2000).

U

Unterricht mal anders

Versuchen Sie so oft wie es geht mit den Schülerinnen und Schülern nach draußen zu gehen. Es muss nicht die schuleigene Streuobstwiese sein. Unterricht draußen ermöglicht den direkten Kontakt zu den Organismen. Originale Begegnungen und Primärerfahrungen ergänzen dabei Sachtexte, Bilder und Modelle.

Fächerverbindender Unterricht

Außerdem lässt sich das Streuobst-Thema auch sehr gut fächerübergreifend erarbeiten. Im Folgenden ein paar Anregungen für die Fächer Deutsch und Mathematik. Natürlich können Sie auch andere Fächer integrieren, lassen Sie Ihrer Kreativität freien Lauf und sprechen Sie mit den anderen Fachlehrern. So wäre in zum Beispiel der Werkunterricht gut geeignet für das Bauen von Nistkästen.

Deutsch

Es gibt sehr viele Möglichkeiten, Elemente des Deutschunterrichts in eine Streuobst-Unterrichtseinheit oder aber in einen Streuobst-Tag einzubauen. Und natürlich erweisen

sich alle Lese- und Schreibaufgaben als Kompetenzen, die im Deutschunterricht gefordert werden. Hier einige Anregungen:

Naturlyrik auf der Streuobstwiese (lesen, vortragen, selber schreiben).

Argumentationen verfassen (mögliche Themen: Die Streuobstwiese von heute – was bringt das?/ Nachhaltigkeit – geht uns das alle an?/ ...).

Präsentationen vorbereiten und Plakate erstellen.

Geschichten schreiben lassen Sie denken sich ein paar einleitende Sätze für eine Geschichte aus, die auf einer Streuobstwiese spielt. Das kann zum Beispiel eine Tiergeschichte sein. Lassen Sie die SuS diese fortführen.

Kreatives Schreiben Hier gibt es nicht „richtig“ und „falsch“! Die SuS sollen dazu angeregt werden, dass Schreiben etwas Befreiendes haben kann. Die Umsetzungen können dabei sehr unterschiedlich sein und von Gedichten bis hin zu langen Prosatexten führen. Schön ist es, bei gutem Wetter draußen zu sein und dort zu schreiben: entweder auf einer Streuobstwiese oder aber in einer ruhigen und grünen Ecke des Schulhofes (vielleicht haben Sie auch ein Grünes Klassenzimmer?). Lassen Sie die SuS einfach das schreiben, was ihnen spontan in den Sinn kommt. Die sinnlichen Eindrücke der Umgebung sollen dabei die SuS in ihrem kreativen und assoziativen Schreibfluss beeinflussen.

Streuobst-Magazin Im Rahmen der Unterrichtseinheit bietet es sich an, kleine Artikel zum Thema schreiben zu lassen und so eine Art Magazin zu entwickeln. Dieses ließe sich dann auch vervielfältigen und die SuS hätten die Möglichkeit, Familie und Freunde über Streuobstwiesen zu informieren. Eine ausführliche Rezepte-Sammlung mit selbst getesteten Rezepten rund um das Thema Streuobst wäre in diesem Kontext ebenfalls denkbar. Zudem ergänzen selbst erstellte Fotos und auch Zeichnungen ein solches Magazin.

Mathematik

Die Streuobstwiese bietet vielfältige Möglichkeiten um Mathematik zu betreiben.

Höhenmessung von Bäumen: Hierfür braucht man einen Ast, den man so hält, dass er genau so lang ist wie der eigene Arm im 90° Winkel vor sich. Nun peilt man die Baumspitze an. Der Baum ist genauso hoch, wie die Strecke, die man vom Baum entfernt steht.

Ermitteln der Symmetrieeigenschaften verschiedener Pflanzen und Pflanzenteile. Oder auch von Tieren, wenn sie lang genug still halten (eine Möglichkeit wäre hier ein Foto oder eine Skizze zu machen). Die Symmetrie ist ein wichtiges Merkmal zur Bestimmung von Blütenpflanzen.

V

Vögel der Streuobstwiese

Auf der Streuobstwiese leben viele Vögel, die sich sowohl im Baum- als auch im Wiesenbereich finden lassen. Oft sieht man die Vögel aber nicht und hört sie nur. Dann kann es sehr hilfreich sein, wenn man zumindest bekannte und häufig auftauchende Arten an ihrem Gesang erkennt. Das kann man gut zusammen mit den Schülern üben. Es gibt einige Vogelstimmen-CDs, die im Handel erhältlich sind sowie diverse Apps und auch Online-Vogelstimmentrainer, die sind leicht zu finden.

Sehr empfehlenswert ist jedoch die Sammlung des Museums für Naturkunde in Berlin: <http://www.tierstimmenarchiv.de/> (dort sind 120.000 Tierstimmen gesammelt, bereits 33.000 sind online frei zugänglich, viele davon direkt downloadbar).

W

Walnuss

Die Walnuss zählt nicht zu den Baumarten, die mit einer Streuobstwiese in Verbindung gebracht werden. Es werden aber Walnüsse durchaus als Begleitpflanzungen traditionell in Streuobstbiotopen vorgenommen. Nicht nur der Aspekt der Nutzung (Nüsse mit hohem Anteil ungesättigter Fettsäuren, Vitamin E sowie -B-Gruppe, Spurenelemente), sondern auch ihre Robustheit und Anspruchslosigkeit zeichnen sie aus. Der Pflegeaufwand (Schnitt) ist bei dieser Baumart wesentlich geringer bzw. zumeist ist ein Schnitt nicht erforderlich (bei genügend Raum).

X

Xanthophylle

Xanthophylle sind Blattfarbstoffe, die ebenfalls in den -> Chloroplasten vorkommen (wie Chlorophyll). Xanthophylle gehören zu der Farbstoffgruppe der Carotinoide. Sie sind meist gelb oder rötlich gefärbt, seltener violett oder blau. Im Herbst tragen sie zur bunten Farbe der Blätter bei, wenn das Chlorophyll bereits abgebaut worden ist. Bekannte Xanthophylle sind der Farbstoff in Lachsen oder Krebstieren (Astaxanthin) sowie das „Rot“ der reifen Paprika (Capsanthin).

Tipp: Sie können mit den Blattfarbstoffen eine Chromatographie durchführen, indem Sie einen Alkoholextrakt herstellen, diesen dann in ein Uhrglas o.ä. geben und dorthinein ein Stück Tafelkreide stellen.

Y

YouTube-Links und andere (Film)Tipps

SuS sind über die Einbindung kurzer Video-Clips gut motivierbar. Die YouTube-Plattform ist aber z.T. qualitativ „heterogen“ aufgestellt, viele Videos sind nicht geeignet. Gut sind themenspezifische Clips ohne Werbung usw. Mit passenden Suchbegriffen sind ggf. weitere interessante Ergebnisse erzielbar:

Streuobstwiese im **Jahresverlauf** (kein gesprochenener Kommentar) 2:25 Min.

<https://www.youtube.com/watch?v=xuKNhDlaoG4>

Allgem. Informationsfilm der Paul-Feindt-Stiftung, Hildesheim 20:05 Min.

<http://www.paul-feindt-stiftung.de/videothek/video-die-streuobstwiese> (auch verfügbar: <https://www.youtube.com/watch?v=6KIT1nIa-U8>)

Steinkäuze in Streuobstwiesen - Erlebnis Naturerbe im Kreis Coesfeld

Naturschutzzentrum Kreis Coesfeld e.V. 1:33Min.

<https://www.youtube.com/watch?v=ZarkV61fOWU>

Medieninstitut **FWU-Trailer Streuobstwiese** (Gesamtfilm: 25Min) 1:40 Min.

<https://www.youtube.com/watch?v=xuKNhDlaoG4> URL-Begleitmaterial:
<http://dbbm.fwu.de/fwu-db/presto-image/beihefte/55/111/5511194.pdf>

Z

Zeigerorganismen der Streuobstwiese

Zeiger- oder Indikatororganismen finden in diversen Bereichen der Biologie bzw. Ökologie Verwendung. Es gibt eine Reihe an typischen Vertretern, die je nach Ökosystem als Zeigerarten in Frage kommen, so z.B. Fisch- oder Libellenarten (ökol. Gewässerzustand), Heuschreckenarten (terrestrische Biotop) oder Vogelarten, die je nach ökol. Gilde für verschiedene Systeme verwendet werden können.

Typische „Zeigerarten“ (richtiger Charakterarten) für Streuobstbiotop sind z.B. das Gartenrotschwanz oder der Steinkauz, der als Höhlenbrüter auf alte Bäume angewiesen

ist. Ebenso gilt dies für den Wiedehopf, der jedoch nach Norddeutschland hin eine geringe Bestandsdichte aufwies. Aber auch Reptilienarten (etwa Blindschleichen) zählen zu den häufig vorkommenden Arten in Streuobstbeständen.

Literaturtipps und mehr

- Bellmann, H. (2009): Der neue Kosmos-Insektenführer. Kosmos, Stuttgart.
- Bergau, M., Müller, H., Schäfer, B. & W. Probst (2004): Streifzüge durch Dorf und Stadt. Bestimmungsbuch Tiere. Klett, Stuttgart.
- Bergau, M., Müller, H., Schäfer, B. & W. Probst (2000): Streifzüge durch Dorf und Stadt. Bestimmungsbuch Pflanzen. Klett, Stuttgart.
- Chinery, M. (2004): Pareys Buch der Insekten: Über 2000 Insekten Europas. Kosmos, Stuttgart.
- Dittmann, J. & H. Köster (2000): Die Becherlupen-Kartei. Tiere in Kompost, Boden und morschen Bäumen. Verlag an der Ruhr, Mülheim an der Ruhr.
- Heinz, B., Reisner, Y & B. Freyer (1997): Übrige Elemente für den ökologischen Ausgleich. in: Baur, B, Ewald, K.C., Freyer, B. & A.(Hrsg.): Ökologischer Ausgleich und Biodiversität. Springer, Basel: S. 55- 59.
- Hintermeier, H. & M. Hintermeier (2009): Streuobstwiesen Lebensraum für Tiere. Obst- und Gartenbauverlag des Bay. Landesverbandes für Gartenbau und Landespflege e.V.
- Lüder, R. (2015): Grundkurs Pflanzenbestimmung. Eine Praxisanleitung für Anfänger und Fortgeschrittene. Quelle & Meyer, Wiebelsheim.
- Mader, H.-J. (1982): Die Tierwelt der Obstwiesen und der intensiv bewirtschafteten Obstplantagen im quantitativen Vergleich. Natur und Landschaft 57: 371-377.
- Niedersächsisches Kultusministerium (Hrsg.) (2015): Kerncurriculum für die Realschule Schuljahrgänge 5 – 10. Unidruck, Hannover. URL http://db2.nibis.de/1db/cuvo/datei/kc_naturwissenschaften_rs.pdf
- NLWKN (Hrsg.) (2011): Vollzugshinweise zum Schutz der FFH-Lebensraumtypen sowie weiterer Biotoptypen mit landesweiter Bedeutung in Niedersachsen. – Biotoptypen mit Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen – Streuobstwiesen. – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 7 S., unveröff.
- Stappen, S. B. (2016): Streuobst als Objekt der Kulturlandschaftspflege. Inaugural-Dissertation, Bonn.
- Washof, S. / BUND Nds. (Hrsg.) (2016): Handbuch Streuobstwiesenpraxis. Tipps zur Neuanlage, Pflege und Entwicklung.
- Zehnder, M. & B. Holderied (2009): Das Klassenzimmer im Grünen. Leitfaden für ein Schuljahr mit Obstwiesen. Landratsamt Zollernalbkreis (Hrsg.), Balingen.
- Pomologenverein Niedersachsen-Bremen e.V. (2013): Eckhart Brandt, Annette Braun-Lüllemann, Sabine Fortak, Dr. Ute Hoffmann-Deterding, Michael Ruhнау, Marita Tjarks und Jens Türschmann, "Alte Obstsorten neu entdeckt für Niedersachsen-Bremen". Atelier im Bauernhaus, Bremen.

Ausgewählte Internetseiten zum Thema

Streuobstwiesen in Niedersachsen: umfassendes Informationsportal (u.a. zum Jubiläumsprojekt der Bingo-Umweltstiftung). Insbesondere in der Rubrik „Streuobst-Pädagogik“ sowie in „Downloads“ sind für Unterrichtsaktivitäten hervorragend geeignete Ideen- und Materialquellen zu finden

<http://www.streuobstwiesen-niedersachsen.de/web/start/willkommen>

Pomologen-Verein e.V.: bundesweites Netzwerk der Obstbaumfachkundigen, regional sehr gut in Niedersachsen vertreten; viele hilfreiche (Fach)Informationen

<http://pomologen-verein.de/startseite.html>

NABU-Streuobst-Materialversand; Literatur und weiteres Material (kostenpflichtig)

<https://www.nabu.de/natur-und-landschaft/landnutzung/streuobst/service-und-adressen/03941.html>

Obst-Wiesen-Schätze: Den Reichtum unserer Kulturlandschaft neu entdecken (Hrsg.: Landschaftspflegeverband Sächsische Schweiz-Osterzgebirge e.V.)

<http://www.obst-wiesen-schaetze.de/index.php?id=14> speziell die Broschüre „Eine Reise in die Welt der Obstwiesen“ ist lesenswert, informativ und reich bebildert

Tierstimmenarchiv des Museums für Naturkunde in Berlin (Datenbank mit aktuell 33.000 Tierstimmen: viele Stimmen sind frei downloadbar und eignen sich zur Zusammenstellen systematischer mp3-Materialien, z.B. für den Unterricht)

<http://www.tierstimmenarchiv.de/> direkt zur Datenbank:
<http://www.tierstimmenarchiv.de/webinterface/contents/>

Ökologischer Obstbau – Streuobstwiesen: eine sehr gehaltvolle und fundiert zusammengestellte Seite zu diversen Themen rund um Streuobstwiesen (u.a. Apfelallergie) des BUND-Lemgo

http://www.bund-lemgo.de/oekologischer_obstbau.html

