

Expedition auf den Kartoffelacker

Ein Lernzirkel zum Thema „Kartoffel“

für die Gestaltung eines Hofbesuches
einer Grundschulklasse



Expedition auf den Kartoffelacker

Ein Lernzirkel zum Thema „Kartoffel“

für die Gestaltung eines Hofbesuches einer Grundschulklasse

Zielgruppe des Hofbesuches:

Primarstufe 3. – 4. Klasse

Herausgegeben von:

i.m.a - information.medien.agrar e. V.
für das Forum Lernort Bauernhof
Wilhelmsaue 37, 10713 Berlin
2. Auflage 2013, veränderter
Nachdruck 2017

Text und Konzeption:

Dr. Johanna Schockemöhle (Universität Vechta), Stefan Gerlach

Mitarbeit:

Dr. Catrina Besecke-Ulber

Redaktion:

Hubert Koll (3imLand),
Horst Brockhoff und Hans-Joachim Meyer zum Felde („Transparenz schaffen“)
Jasmin Eiting, i.m.a e. V.

Layout:

Rohr – KommunikationEventAGRAR



Dank gilt dem Projekt „Transparenz schaffen – von der Ladentheke bis zum Erzeuger“. Dieses hat das Manuskript für diese Broschüre zur bundesweiten Verbreitung zur Verfügung gestellt.

„Transparenz schaffen“ wird gefördert durch die Europäische Union sowie die Länder Niedersachsen und Bremen.

Mit freundlicher Unterstützung der
Landwirtschaftlichen Rentenbank



INHALTSVERZEICHNIS

VORWORT	5
1. EINLEITUNG	6
1.1 ZIELE UND INHALT DES LERNZIRKELS	6
1.2 DER LERNZIRKEL ALS UNTERRICHTSMETHODE	8
1.3 ZUM AUFBAU DES LERNZIRKELS „KARTOFFEL“	9
2. VORSCHLÄGE ZUR SCHULISCHEN VORBEREITUNG DES LERNZIRKELS	11
2.1 GRUNDANLIEGEN EINER SCHULISCHEN VORBEREITUNG	11
2.2 ARBEITSAUFTRÄGE IN DER SCHULISCHEN VORBEREITUNG	12
3. DIE DURCHFÜHRUNG DES LERNZIRKELS AUF DEM HOF	15
3.1 ANREGUNGEN FÜR DEN EINSTIEG IN DEN LERNZIRKEL AUF DEM HOF	17
3.2 STATION 1 – DIE KARTOFFEL KENNENLERNEN	18
3.2.1 Grundanliegen der Station	18
3.2.2 Lernziele rund um die Kartoffel	18
3.2.3 Aufbau der Station	18
3.2.4 Arbeitsaufträge rund um die Kartoffel	19
3.3 STATION 2 – AUF DEM FELD I: PFLANZEN UND PFLEGEN	21
3.3.1 Grundanliegen der Station	21
3.3.2 Lernziele der Station	21
3.3.3 Aufbau der Station	21
3.3.4 Arbeitsaufträge rund um die Kartoffelproduktion auf dem Feld	22
3.4 STATION 3 – AUF DEM FELD II: ERNTEN	24
3.4.1 Grundanliegen der Station	24
3.4.2 Lernziele der Station	24
3.4.3 Aufbau der Station	24
3.4.4 Arbeitsaufträge rund um die Ernte der Kartoffel	25
3.5 STATION 4 – AUF DEM HOF: LAGERN	26
3.5.1 Grundanliegen der Station	26
3.5.2 Lernziele der Station	26
3.5.3 Aufbau der Station	26
3.5.4 Arbeitsaufträge rund um die Lagerung	26
3.6 STATION 5 – ZUBEREITEN VON KARTOFFELN	27
3.6.1 Grundanliegen der Station	27
3.6.2 Lernziele der Station	27
3.6.3 Aufbau der Station	27
3.6.4 Arbeitsaufträge rund um Kartoffelprodukte	27
3.7 KARTOFFELREZEPTE	28
4. VORSCHLÄGE ZUR NACHBEREITUNG DES LERNZIRKELS	30
4.1 ABSCHLIESSENDE NACHBEREITUNG AUF DEM HOF	30
4.2 GRUNDANLIEGEN DER NACHBEREITUNG IN DER SCHULE	30
4.3 ARBEITSAUFTRÄGE UND ANREGUNGEN FÜR EINE SCHULISCHE NACHBEREITUNG	31
LITERATUR	33



Im Forum „Lernort Bauernhof“ auf Bundesebene sitzen alle Organisationen, Verbände und Initiativen um den „Runden Tisch“, die mithelfen wollen, Lernen auf dem Bauernhof handlungsorientiert und damit ganz praktisch möglich zu machen.

Bei den Gesprächen im Forum ist immer wieder die Notwendigkeit herausgestellt worden, Handreichungen für die bäuerlichen Betriebe zu erarbeiten, um unterschiedlichen Schülerjahren bestimmte Themen in vertretbarer Zeit bestmöglich vermitteln zu können.

Eigentlich gibt es ja zu einer Fülle von Ernährungsthemen eine fast unübersehbare Zahl von Hintergrundmaterialien. Aber wie damit so umgehen, dass die beteiligten Schülerinnen und Schüler am Ende das Gefühl haben, Wesentliches selbst erarbeitet zu haben und nach einem Tag auf dem Bauernhof mit motivierenden Erfolgserlebnissen nach Hause oder in ihre Schule zurückkehren? „Fördern wir dazu das gezielte Stationenlernen auf den Höfen!“ ist unsere Antwort und eines unserer Anliegen.

Für das wichtige Lernfeld Kartoffel und Kartoffelprodukte wird den bäuerlichen Familien, die handlungs- und erlebnisorientiertes Lernen auf ihren Höfen anbieten wollen, hiermit ein „Lernzirkel“ zur Verfügung gestellt. Ein Lernzirkel zeichnet sich dadurch aus, dass ein Thema an mehreren Lernstationen umfassend behandelt wird. An den einzelnen Stationen bietet

dieser Lernzirkel jeweils mehrere Arbeitsaufträge, sodass die Schülerinnen und Schüler aktiv und anschaulich in Arbeitsschritten mit Kopf, Herz und Hand beteiligt sind.

Diese Ausarbeitung enthält zusätzlich Tipps und Anregungen für die Lehrpersonen zur Vor- und Nachbereitung des Lernens auf dem Bauernhof.

Somit darf man aus der praktischen Umsetzung dieses „Lernzirkels Kartoffel“ eine nachhaltige Entwicklung von Wissen und Kompetenz bei den teilnehmenden Schülerinnen und Schülern erwarten und – soweit notwendig – auch eine Korrektur von verbreiteten Fehlvorstellungen. Allen, die bei der Erarbeitung dieses Lernzirkels zu einem der wichtigsten einheimischen Grundnahrungsmittel mitgewirkt haben, danke ich im Namen des Forums herzlich.

Weitere Lernzirkel sollten folgen!

Bei der praktischen Umsetzung vor Ort in den Betrieben wünschen wir Ihnen viel Freude und Erfolg.



*Für das Forum „Lernort Bauernhof“
Prof. Hermann Schlagheck*

1. EINLEITUNG

1.1 ZIELE UND INHALTE DES LERNZIRKELS

Auch wenn die botanische Heimat der Kartoffel in den Anden Südamerikas liegt und sie erst nach der Entdeckung der „neuen Welt“ langsam in Europa Fuß fassen konnte, gehört sie heute neben Brot zu einem der bedeutendsten Grundnahrungsmittel. Dabei kann die Kartoffel mit ihrer Vielfalt an Nährstoffen einen wertvollen Beitrag zu einer ausgewogenen Ernährung leisten.



Im Laufe ihrer Sozialisation haben die meisten Kinder und Jugendlichen, sei es im Elternhaus, im Kindergarten oder in der Schule, verschiedene Alltagserfahrungen mit Kartoffeln oder Produkten aus Kartoffeln gesammelt. Doch wissen sie auch, dass Pommes, Chips, Kroketten oder Puffer aus Kartoffeln bestehen, woher diese Kartoffeln stammen und wie sie erzeugt werden? Mit der zunehmenden Technisierung und Urbanisierung rückt die Produktion und Verarbeitung der Kartoffel bei den Konsumenten zunehmend in den Hintergrund. Besonders Kinder und Jugendliche können heute kaum noch eine Verbindung zwischen den ihnen bekannten Lebensmitteln und deren Ausgangsprodukten herstellen. Sie besitzen häufig nur ein geringes Bewusstsein dafür, dass ihre Ernährungsgrundlage durch die tägliche Arbeit von Landwirten* gesichert wird.

Auch viele Erwachsene wissen nicht, dass die Kartoffel Grundbestandteil sowohl vieler Lebensmittel als auch vieler Produkte im sogenannten Non-Food-Bereich ist. So wird Kartoffelstärke zunehmend zur Herstellung von Papier, Pappe, Textilien, Klebstoffen, verschiedenen Chemikalien und Pharmazeutika genutzt und nimmt in der industriellen Produktion eine bedeutende Rolle als natürlicher, nachwachsender und vor allem zukunftsorientierter Rohstoff ein. Die Kartoffel ist demnach ein wichtiger Bestandteil des alltäglichen Lebens und ein Beispiel für die bedeutende Funktion der Landwirtschaft in unserer Gesellschaft.

Damit Kinder und Jugendliche diesen engen Zusammenhang zwischen Landwirtschaft und Gesellschaft selbst entdecken können, öffnen viele Landwirte ihre Höfe und bieten für Schüler Erkundungen an. Die vorliegende Handreichung verfolgt das Ziel, Landwirte in diesem Tun zu unterstützen. Sie bietet didaktische Anregungen für selbstständiges und aktives Lernen auf dem Bauernhof. Dafür wurde gezielt die Methode des Lernzirkels ausgewählt. Diese Form schafft optimale Möglichkeiten für eine Lernsituation auf dem Hof, welche sich direkt an den Schülern, an ihren Interessen und Fähigkeiten ausrichtet und somit die aktive Aneignung von Wissen ermöglicht. Ein hoher Grad an selbstständigem und aktivem Lernen

ist wichtig. Denn erst wenn Kinder über unmittelbares Erleben und direktes Handeln erfahren, wie Kartoffeln gepflanzt, gepflegt, geerntet, gelagert und weiterverarbeitet werden, welche Verfahren der Qualitätssicherung bei der Erzeugung gewählt werden, welche Mengen von Kartoffeln gepflanzt und schließlich geerntet werden – wenn sie also den Weg von der Pflanzkartoffel bis zu den Pommes frites am Imbissstand aktiv verfolgen können –, erst dann besteht für die Schüler die Chance, ihre Einstellungen zur Landwirtschaft und zu Lebensmitteln zu reflektieren, zu bewerten und gegebenenfalls zu korrigieren.

In diesem Sinne geht eine Hoferkundung in Form des hier vorgestellten Lernzirkels „Expedition auf den Kartoffelacker“ weit über einen „Ausflugstag“ hinaus und bietet Kindern die Möglichkeiten...

- selbstständig Informationen vor Ort zur Herkunft und Erzeugung von Kartoffeln zu recherchieren,
- Einblick in die Arbeit des Landwirtes auf dem Kartoffelacker im Jahresverlauf zu nehmen,
- die Arbeit von Landwirten kennenzulernen und besser ein- und wertzuschätzen,
- die Herkunft unserer Lebensmittel genauer zu bestimmen,
- den Weg der Kartoffel vom Pflanzen über die Pflege, die Ernte und Lagerung bis hin zur Verarbeitung und damit zum Verbraucher nachzuvollziehen,
- ein Bewusstsein für den verantwortungsvollen Umgang mit Kartoffeln und Lebensmitteln aus Kartoffeln zu fördern.

Der Besuch eines Bauernhofes schafft zudem über das Thema Kartoffel hinaus die Möglichkeit, dass Kinder sich aktiv mit einem Wirtschaftsbetrieb, mit seinen Problemen, möglichen Perspektiven und Wandlungen auseinandersetzen. Die Kinder begegnen den Menschen, die auf dem Hof leben, und lernen ihre Einstellungen, Probleme und Hoffnungen kennen.

Die Begegnungen auf dem Hof stellen für die meisten Kinder sehr intensive Erlebnisse dar, welche für einen

nachhaltigen Lernprozess eine gewichtige Rolle spielen. Wenn Kinder diese Erlebnisse im Rahmen einer in hohem Grade eigenständigen und aktiven Erkundung des Hofes sammeln können, bestehen beste Voraussetzungen, dass die Expedition auf den Kartoffelacker für alle Teilnehmenden eine erfolgreiche Unternehmung wird.

* Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichwohl für beiderlei Geschlecht.



1.2 DER LERNZIRKEL ALS UNTERRICHTSMETHODE

Das bei diesem Lernzirkel angewandte Lernen an Stationen ist eine Unterrichtsform, die Kinder zum selbstständigen Handeln und Problemlösen anregt und möglichst praxisnah und anschaulich aufgebaut ist. Es werden gezielt alle Sinne in den Lernprozess einbezogen. Die Kinder nehmen aktiv an allen Arbeitsschritten teil und lernen nach dem Prinzip der „Bildung mit Kopf, Herz und Hand“.

An jeder Station wird einer der Themenaspekte vertieft erarbeitet. Zusammen bilden die fünf Stationen das Thema „Kartoffel“ umfassend ab. An den Stationen werden die Schüler über gezielte Arbeitsaufträge unterstützt, ausgewählte Inhalte weitgehend eigenständig zu erarbeiten. Die Arbeitsaufträge können schriftlich in Form von Arbeitsblättern oder mündlich durch einen Betreuer

gestellt werden. Die Reihenfolge, in der die Stationen bearbeitet werden, kann vorab festgelegt oder frei von den Kindern gewählt werden. Zudem können Pflichtstationen und Wahlstationen ausgewiesen werden: Pflichtstationen werden von allen Schülern bearbeitet, Wahlstationen nur bei ausreichender Zeit und je nach Interesse. Die Schüler lernen an den Stationen in Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeit. Bei der Durchführung auf einem landwirtschaftlichen Betrieb bietet sich aus organisatorischen Gründen meist jedoch die Gruppenarbeit an. Die Gruppen wechseln sich dabei an den Stationen ab. Die erarbeiteten Ergebnisse bzw. die Lösungen der Aufgaben werden im Anschluss gemeinsam vorgestellt und besprochen.

Die Durchführung eines Lernzirkels ist stets mit einer inhaltlichen Vor- und Nachbereitung in der Schule verbunden. Dazu hält diese Handreichung ebenfalls Anregungen bereit.



1.3 ZUM AUFBAU DES LERNZIRKELS „KARTOFFEL“

Da der vorliegende Lernzirkel vor allem als Handreichung für Landwirte dient, wird bei der Darstellung und Beschreibung der einzelnen Stationen auf vertiefende Sachinformationen verzichtet und der Schwerpunkt auf didaktisch-methodische Anregungen in Form von Lernzielen und konkreten Arbeitsaufträgen gesetzt. Diese beziehen sich auf insgesamt fünf Stationen zu den Aspekten:

- Die Kartoffel kennenlernen
- Auf dem Feld I: Pflanzen und Pflegen
- Auf dem Feld II: Ernten
- Auf dem Hof: Lagern
- In der Küche: Zubereiten von Kartoffeln

Die Hinweise umfassen jeweils das Grundanliegen einer Station und die damit verbundenen detaillierten Lernziele sowie Anregungen für Schüleraktivitäten und entsprechende Arbeitsaufträge. Sollen die Arbeitsaufträge schriftlich in Form von Arbeitsblättern an den Stationen ausliegen, können dafür Materialien genutzt werden, die im Anhang des Heftes zur Verfügung stehen. Grundsätzlich gilt, dass die schriftliche Eingabe von Arbeitsaufträgen ein vermehrt selbstständiges Arbeiten der Schüler ermöglicht und die Kommunikation und Zusammenarbeit der Schüler untereinander fördert. Zudem unterstützt die Schriftlichkeit die Sicherung der Ergebnisse.

Die persönliche Betreuung und mündliche Eingabe von Arbeitsaufträgen ermöglicht hingegen eine größere Flexibilität in der Auswahl und Abfolge der Arbeitsaufträge. So kann spontan auf Interessen der Schüler reagiert werden.

Die Handreichung beginnt mit Tipps zum Einstieg in den Lernzirkel auf dem Hof. Darüber hinaus werden Vorschläge für eine Vorbereitung und Nachbereitung in der Schule unterbreitet. Die Anregungen basieren auf der Annahme, dass für die schulische Vorbereitung ein bis zwei Schulstunden, für die Durchführung des Lern-

BEISPIEL FÜR DEN ZEITLICHEN ABLAUF EINER HOFERKUNDUNG

Schulische Vorbereitung:

zeitlich etwa ein bis zwei Wochen vor dem Hofbesuch; Dauer: ein bis zwei Unterrichtsstunden

08:00 Uhr	Abfahrt von der Schule
08:30 Uhr	Ankunft auf dem Bauernhof Begrüßung und kurzer Rundgang über den Betrieb zur Orientierung
09:00 Uhr	Arbeit an den Stationen
10:00 Uhr	Gemeinsames Frühstück
10:30 Uhr	Arbeit an den Stationen
11:30 Uhr	Gemeinsame Abschlussrunde
12:00 Uhr	Abfahrt vom Hof

Schulische Nachbereitung:

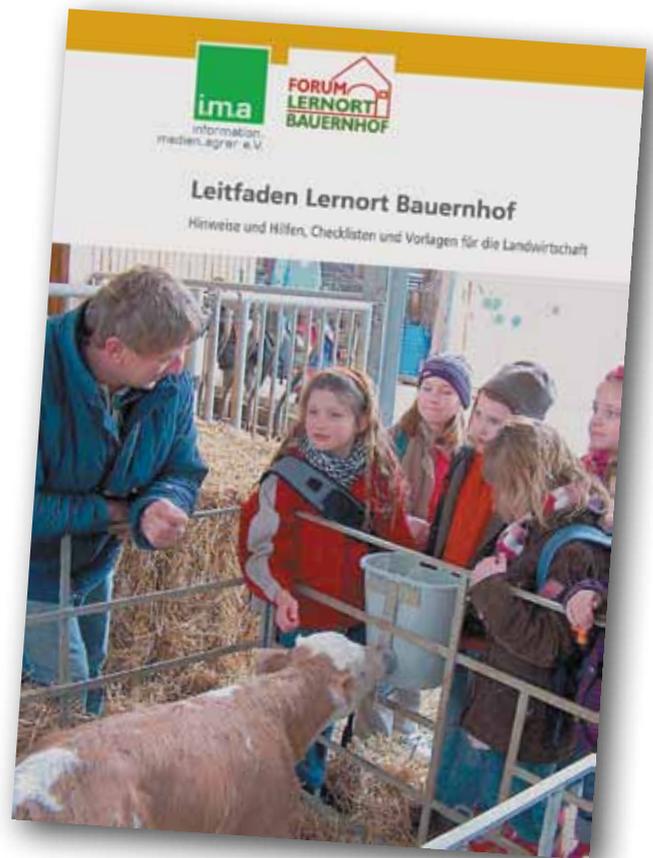
zeitlich etwa ein bis zwei Wochen nach dem Hofbesuch; Dauer: ein bis zwei Unterrichtsstunden

zirkels auf dem Hof ein ganzer Schulvormittag sowie für die Nachbereitung in der Schule wiederum ein bis zwei Schulstunden zur Verfügung stehen.

Die Beschreibung der Arbeitsaufträge an den einzelnen Stationen des Lernzirkels und die damit verbundenen Lerninhalte können flexibel gehandhabt werden. Je nachdem, wie intensiv einzelne Aspekte behandelt werden sollen, welche inhaltlichen Schwerpunkte der Betrieb bietet und wie viel Zeit und Raum zur Verfügung stehen, können die Stationen beliebig ergänzt und erweitert werden, einzelne Inhaltsbereiche aber auch unberücksichtigt bleiben. Verfügt der Betrieb beispielsweise über einen eigenen Kartoffelroder oder eine Kartoffelsortiermaschine, können diese bevorzugt einbezogen werden.

Da sich die Handreichung auf didaktisch-methodische Überlegungen zum Lernzirkel konzentriert, werden keine weiterführenden Informationen zur organisatorischen Vorbereitung eines Bauernhofbesuches oder Hinweise auf rechtliche Aspekte des Lernens auf dem Bauernhof gegeben. In jedem Fall ist jedoch stets eine umfassende Absprache zwischen dem Landwirt und der betreuenden Lehrkraft notwendig. Dabei sind folgende grundlegende Aspekte zu beachten:

- Werden zum Hofbesuch zusätzliche Begleit- bzw. Betreuungspersonen benötigt?
- Wer übernimmt die schulische Vorbereitung und wer übernimmt welche Aufgaben während des Hofbesuches?
- Welche benötigten Materialien stehen zur Verfügung oder werden von wem besorgt?
- Wie kann das geplante Programm bei betriebsbedingten Einschränkungen oder beispielsweise schlechtem Wetter verändert oder umgestaltet werden?
- Welche genauen Zielsetzungen verfolgen der Hofbesuch sowie die schulische Vor- und Nachbereitung?
- Wie sind der Lernstand und die Leistungsstärke der Schüler einzuschätzen?
- Liegen Besonderheiten in der Schülergruppe vor (Verhaltensauffälligkeiten, Allergien, Geschlechterverhältnis etc.)?
- Welche Kosten fallen an? Wie hoch sind die Kosten für den Hofbesuch?
- Wie viel Zeit steht zur Verfügung (schulische Vorbereitung, Anreise, Begrüßung, Lernzirkel, Pausen, Nachbereitung)?
- Welche grundlegenden Verhaltensregeln müssen auf dem Hof beachtet werden?



TIPP

Allgemeine Informationen und Planungsgrundlagen sowie weiterführende Links zum Besuch einer Schulklasse finden Sie als Landwirt im Leitfaden „Der Bauernhof als Lernort – Hinweise und Hilfen, Checklisten und Vorlagen für die Landwirtschaft“, der vom information. medien.agrar (i.m.a) e. V. und dem Forum Lernort Bauernhof herausgegeben wurde, sowie unter folgenden Internetadressen:

www.ima-agrar.de

www.lernenaufdembauernhof.de

www.stadtundland-nrw.de

2. VORSCHLÄGE ZUR SCHULISCHEN VORBEREITUNG DES LERNZIRKELS



2.1 GRUNDANLIEGEN EINER SCHULISCHEN VORBEREITUNG

Bevor die Kinder den Bauernhof besuchen oder sich auf dem Hof aktiv mit dem Thema Kartoffel auseinandersetzen, wird der Unterrichtsgang etwa ein bis zwei Wochen vorher in der Schule vorbereitet. Dazu besucht der Landwirt, wenn es möglich ist, die Schüler während eines normalen Schulvormittags in ihrer Klasse (etwa ein bis zwei Unterrichtsstunden). Alternativ kann die schulische Vorbereitung aber auch von einer Lehrkraft übernommen werden.

Grundsätzlich ist es wichtig, dass die Ziele und Inhalte der Hoferkundung, auf die die Schüler vorab in der Schule vorbereitet werden, stets zwischen Landwirt und der betreuenden Lehrkraft abgestimmt und besprochen werden. Dabei sind Interessen und Fähigkeiten der Schüler zu berücksichtigen.

Allgemein dient die Vorbereitung zur generellen Einführung in die Thematik „Kartoffel“. Es gilt, die Kinder für das Thema zu motivieren und ihnen bewusst zu machen, wie viel sie bereits über die Kartoffel, deren Erzeugung und ihren Weg von der Ladentheke bis zum Erzeuger wissen, sowie eine grundsätzliche Fragehaltung anzubahnen: Woher kommt eigentlich die Kartoffel? Wie wird sie produziert?

Mit der Vorbereitung wird neben dem allgemeinen Kenntnisstand der Kinder auch deren Erwartungshaltung festgestellt: Welche Vorstellungen haben die Kinder über die Arbeit auf einem Bauernhof und inwiefern verstehen sie die Bedeutung der Kartoffel als grundlegendes und wertvolles Lebensmittel und als nachwachsenden Rohstoff? Den Kindern soll dabei auf anschauliche Weise (z. B. durch das Mitbringen verschiedener Erzeugnisse aus Kartoffeln) deutlich werden, welche wichtige Bedeutung die Kartoffel in unserem Leben hat, dass die Kartoffel darin nicht nur in Form von einfachen Speisekartoffeln vorkommt, sondern auch in vielen anderen Lebensmitteln und Gebrauchsgegenständen unseres alltäglichen Lebens enthalten ist.

Die grundlegenden Lernziele der schulischen Vorbereitung lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Die Schüler...

- unterscheiden Kartoffelsorten und verschiedene Lebensmittel aus Kartoffeln,
- legen die Bedeutung der Kartoffel als Grundnahrungsmittel dar,
- entwickeln erste Vorstellungen zur Arbeit eines Landwirtes und deren Aufgaben bei der Produktion von Kartoffeln,
- führen einen Pflanzversuch durch (vgl. S. 14).





2.2 ARBEITSAUFRÄGE IN DER SCHULISCHEN VORBEREITUNG

Die folgenden Vorschläge und Arbeitsaufträge zur Gestaltung der schulischen Vorbereitung orientieren sich an den oben genannten Lernzielen. Sie können je nach Lernsituation beliebig miteinander kombiniert und ergänzt werden.

(Siehe Material 0.1, 0.2, 0.3)

- Vorbereitende Hausaufgabe: Zähle auf, wie oft du pro Monat Kartoffeln oder Kartoffelprodukte isst: Kartoffeln (Pellkartoffeln, Bratkartoffeln etc.), Pommes frites, Kartoffelpüree, Kartoffelpuffer, Kartoffelknödel, Kroketten, Kartoffeln als Zutat in Gerichten (z. B. in Aufläufen, Eintöpfen oder Suppen),...
- Erstellt euren eigenen Kartoffel-Wochen-Speiseplan: Tragt alle Lebensmittel und Gerichte ein, die aus Kartoffeln bestehen oder Kartoffeln enthalten und die ihr an den einzelnen Tagen dieser Woche gegessen habt:

- Brainstorming zum Thema Kartoffel und die Erstellung einer Mindmap an der Tafel (siehe Abb. auf S. 13):
 - Nennt alles, was euch zum Thema Kartoffel einfällt.
 - Zählt Lebensmittel auf, zu denen Kartoffeln weiterverarbeitet werden.
 - Beschreibt, wozu Kartoffeln noch genutzt werden.
 - Legt dar, wie und wo Kartoffeln angebaut werden.
 - Was interessiert euch besonders am Thema Kartoffel?

Hinweis:

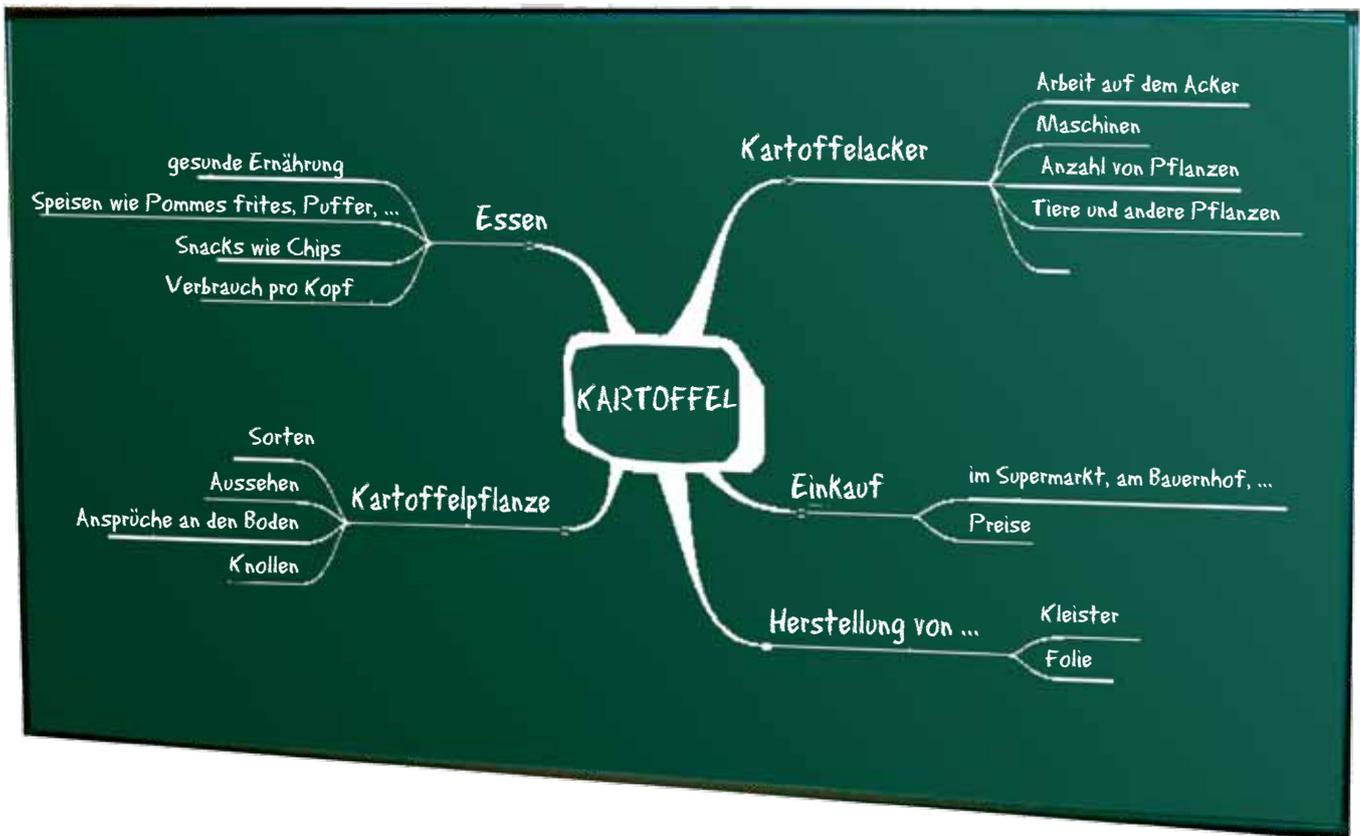
Die Ergebnisse können an der Tafel gesammelt werden und daraus resultierend die „Kartoffel-Lieblingsspeise“ der Klasse oder einzelner Schüler ermittelt werden.

Beispiel:

Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag
Pommes	Kartoffeln in Gemüsesuppe	-	Kroketten	Kartoffel- auflauf		Knödel



Mögliches Tafelbild – Mindmap zur Kartoffel



Untersuchen von Kartoffelerzeugnissen:

Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände, die Kartoffeln oder Kartoffelstärke enthalten bzw. nicht enthalten, werden von den Schülern oder von der Lehrkraft mit in den Unterricht gebracht. Beispielsweise sind in folgenden Lebensmitteln Kartoffeln enthalten: Speisekartoffeln, Chips, Sticks, Kartoffelpüree, Soßenbinder, Gebäck, Eintopf-Konserven, Gummibärchen, Fertigsuppen, Puddingpulver, Mayonnaise. Gebrauchsgegenstände aus Kartoffelstärke sind z. B. Tragetaschen, Geschirr aus Bio-Kunststoff oder Tapetenkleister. Folgende Arbeitsaufträge sind möglich (siehe Material 0.1):

- Bestimmt, welche dieser Produkte Kartoffeln enthalten und welche nicht.
- Zählt weitere Lebensmittel auf, die aus Kartoffeln hergestellt werden.
- Nennt die Lebensmittel aus Kartoffeln, die ihr am häufigsten/am liebsten esst.
- Sammelt im Internet weitere Informationen, wozu Kartoffeln verwendet werden (vorab Auswahl geeigneter Internetseiten).

Fragen an den Landwirt:

Die Schüler erarbeiten Fragen zur Erzeugung von Kartoffeln auf dem Bauernhof und zur Arbeit des Landwirtes. Formuliere Fragen oder Vermutungen können direkt aufgegriffen und/oder beim späteren Besuch des Hofes geklärt werden:

- Überlegt euch Fragen, die ihr dem Landwirt stellen möchtet. Die Fragen können sich beispielsweise auf verschiedene Kartoffelsorten, die Arbeit auf dem Feld und die eingesetzten Maschinen und Geräte beziehen. Nach Möglichkeit kann hier ein Bezug zur Mindmap hergestellt werden.
- Notiert eure Fragen und sammelt sie ein. Sie werden zur Hoferkundung von der Lehrkraft bzw. einem Schüler mitgebracht.



Durchführen von Pflanzversuchen

Je nach Jahreszeit und Wetterbedingungen können die Versuche entweder im Klassenzimmer oder im Schulgarten durchgeführt werden. Die Kartoffeln werden im Zeitraum von März bis Mai gepflanzt. Dabei sollten möglichst bereits keimende Kartoffeln verwendet werden. Das Pflanzenwachstum wird in den folgenden Tagen und Wochen von den Schülern weiter beobachtet und dokumentiert. Die Ergebnisse werden zum Einstieg in den Hofbesuch aufgegriffen. Die geleistete Arbeit beim Pflanzen und Pflegen und die Ergebnisse der Arbeit werden besprochen und auf die reale Arbeit auf dem Hof übertragen. Bei guter Pflege (Anhäufeln, Unkrautjäten etc.) sollte es möglich sein, die Kartoffeln von Früh- bis Spätsommer selbst zu ernten. Die Pflanzversuche können je nach räumlichen Gegebenheiten sowohl in Einzel- als auch in Gruppenarbeit durchgeführt werden. Zur effektiveren Unterrichtsplanung ist jedoch die lange Wachstumszeit der Kartoffel zu berücksichtigen. Die Keime durchbrechen meist erst nach einigen Wochen die Erde, die Pflanze blüht nach etwa zehn Wochen und nach etwa drei bis vier Monaten können die Kartoffeln dann nach dem Verwelken der oberirdischen Pflanzenteile geerntet werden.

Pflanzversuch im Klassenzimmer

(siehe Material 0.2 und 0.3):

Füllt das Glas und den Topf jeweils bis etwa zur Hälfte mit Blumenerde. Setzt jeweils eine Kartoffel mit den Keimen nach oben in die Gefäße, beim Tontopf in die Mitte und beim Glas an den Rand. Füllt die Gefäße anschließend mit der übrigen Blumenerde auf. Stellt nun beide Gefäße an einen sonnigen Platz und haltet die Erde in der Zukunft

immer etwas feucht. Bastelt für das Glas eine Manschette aus Pappe, damit die Kartoffel während des Wachstums keinem direkten Licht ausgesetzt ist. Um das Wachstum der Kartoffel zu beobachten, entfernt die Pappe immer nur kurz. Häufelt die Kartoffel mehrfach an, damit sich die Pflanze gut entwickeln kann. Beobachtet, wie sich die Pflanze entwickelt und notiert alle Veränderungen.

Pflanzversuch im Schulgarten:

Anlegen eines Kartoffelbeets

(siehe Material 0.3):

Methodische Hinweise: Bei der Pflanzung ist darauf zu achten, dass die einzelnen Knollen etwa 10 bis 15 Zentimeter tief, mit den Keimen nach oben, in den Boden gesetzt werden. Der Abstand der Knollen zueinander sollte 30 bis 40 Zentimeter betragen. Bei der Anlage mehrerer Beete sollten diese einen Abstand von etwa 70 Zentimeter zueinander haben. Auch im Kartoffelbeet muss die Kartoffelpflanze während des Wachstums mehrfach angehäufelt werden. Außerdem sollte die Erde stets mit ausreichend Feuchtigkeit versorgt und frei von Unkraut sein. Ein Protokoll dokumentiert alle Arbeitsschritte und Ergebnisse.



3. DIE DURCHFÜHRUNG DES LERNZIRKELS AUF DEM HOF



Während des Lernens auf dem Bauernhof steht die persönliche und unmittelbare Begegnung mit dem landwirtschaftlichen Betrieb und mit den Menschen, die auf ihm arbeiten und von ihm leben, im Vordergrund. Dabei ist es nicht notwendig (vor allem beim Einsatz von Arbeitsblättern) jede Station permanent durch eine Person betreuen zu lassen. Vielmehr ist es angemessen, das eigenständige Erkunden der Schülergruppen an den einzelnen Stationen bei Bedarf beratend und unterstützend zu begleiten. Daher ist eine Anzahl von zwei bis drei Betreuern bei einer Anzahl von etwa 30 Schülern in der Regel ausreichend. Beim unmittelbaren Kontakt mit Tieren oder an möglichen Gefahrenstellen muss natürlich stets eine Betreuungsperson vor Ort sein.

Ein gleichzeitiger Besuch von mehreren Schulklassen bzw. einer großen Gruppe mit 40 bis 50 Schülern ist hingegen nicht zu empfehlen, da unter diesen Umständen sowohl ein eigenständiges, aktives und intensives Lernen als auch eine angemessene Betreuung nicht mehr möglich sind.

Im Folgenden werden die einzelnen Stationen des Lernzirkels „Expedition auf den Kartoffelacker“ detailliert dargestellt. Dazu zählen die Angabe der spezifischen Grundanliegen und Lernziele, die jede Station verfolgt. Zusätzlich werden konkrete Arbeitsaufträge und Hinweise zur didaktisch-methodischen Vorgehensweise gegeben. Sie dienen als Anregungen und können je nach Interesse

oder betrieblich bedingten Voraussetzungen ergänzt oder geändert werden.

Der Einsatz von Medien wie von Arbeitsblättern sollte auf dem Lernort Bauernhof allgemein zurückhaltend und mit Bedacht gewählt werden. Auf den Nutzen von Arbeitsblättern ist jedoch bereits hingewiesen worden: Sie unterstützen eigenständiges Arbeiten der Schüler – was auch mit einem geringeren Betreuungsaufwand verbunden ist – und tragen zur Ergebnissicherung bei.

Bei der folgenden Beschreibung der Stationen wird daher auf ergänzende Arbeitsblätter, die im Anhang des Heftes zur Verfügung stehen, verwiesen. Die Arbeitsblätter können flexibel eingesetzt werden. Neben der Ergänzung der Stationsarbeit auf dem Hof können sie, nach Absprache mit der betreuenden Lehrkraft, auch zur Nachbereitung des Hofbesuches im nachfolgenden schulischen Unterricht verwendet werden. Finden an den einzelnen Stationen keine Arbeitsblätter Verwendung, sollte darauf geachtet werden, dass die dann mündlich erarbeiteten Ergebnisse der Schüler im Anschluss an die Stationsarbeit nochmals zusammengetragen und verglichen werden. Die ebenfalls im Anhang verfügbaren Lösungsblätter können dabei zum eigenständigen Vergleich der Schülerergebnisse dienen. Die Tabelle bietet einen Überblick über die einzelnen Stationen und das jeweils benötigte Material.

TABELLE: ÜBERSICHT ÜBER DIE STATIONEN

Symbol	Name der Station	Standort auf dem Hof	Benötigtes Material
 1	Die Kartoffel kennenlernen	Am Rand des Ackers, auf dem Hof, z. B. an einem Verkaufsstand	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fühlbox mit verschiedenen Kartoffel- und Gemüsesorten ■ Schilder mit Namen der Kartoffelsorten ■ Knollen verschiedener Kartoffelsorten ■ Abbildung einer Kartoffelpflanze oder, wenn möglich, echte Kartoffelpflanzen ■ Lupen ■ Zollstock oder Bandmaß ■ Küchenmesser ■ Materialien für Stärkenachweis ■ Arbeitsblätter/Materialien
 2	Auf dem Feld I: Pflanzen und Pflegen	Auf dem Kartoffelacker	<ul style="list-style-type: none"> ■ Forke/kleine Schaufeln ■ Eimer ■ Harke und/oder Hacke ■ Gekeimte Pflanzkartoffeln ■ Zollstock/Bandmaß ■ Schnur von etwa 50 m Länge ■ Arbeitsblätter/Materialien
 3	Auf dem Feld II: Ernten	Auf dem Kartoffelacker oder zentraler Platz auf dem Hof	<ul style="list-style-type: none"> ■ Abbildung eines Kartoffelroders bzw. Kartoffelroder (falls auf dem Hof vorhanden) ■ Arbeitsblätter/Materialien
 4	Auf dem Hof: Lagern	Im Kartoffellager oder in dessen Nähe	<ul style="list-style-type: none"> ■ Thermometer ■ Eimer und Säcke ■ Waage ■ Arbeitsblätter/Materialien
 5	In der Küche: Zubereiten von Speisen (Zusatzstation)	Küchenraum auf dem Hof oder in der Schule	Kann den angeführten Rezepten entnommen werden.

3.1 ANREGUNGEN FÜR DEN EINSTIEG IN DEN LERNZIRKEL AUF DEM HOF

Es ist nur bedingt möglich, den Einstieg einer Hoferkundung in Form eines genauen Ablaufplans darzulegen. Die Ausrichtung und Größe des Betriebes, die Jahreszeit und das Wetter, der zeitliche Rahmen, die Größe der Lerngruppe und andere Faktoren müssen stets individuell berücksichtigt werden. An dieser Stelle sollen daher lediglich einige grundlegende Aspekte aufgeführt werden:

- Zu Beginn begrüßt der Landwirt die Schüler auf dem Hof. Anschließend stellen sich sowohl der Landwirt als auch die Schüler kurz mit Namen vor. Durch die Begrüßung, die am besten in einem großen Kreis durchgeführt werden sollte, bauen die Kinder Gesprächshemmungen ab und

öffnen sich somit für die bevorstehenden Aufgaben.

- Zum Einstieg werden klare Verhaltensregeln und damit verbundene Verbote angesprochen. Da das eigenständige Erkunden der Kinder im Vordergrund des Lernzirkels steht, muss den Kindern bereits im Vorhinein deutlich gemacht werden, welche Regeln dabei beachtet werden müssen (Orte, die nicht betreten werden sollen, Umgang mit Tieren und mit technischen Geräten zur Vermeidung von Unfällen etc.)
- Zu Beginn bietet es sich außerdem an, zur allgemeinen Orientierung einen kurzen Hofrundgang mit der gesamten Lerngruppe zu machen. Dabei können neben den einzelnen Hofgebäuden und deren Funktion auch bereits die einzelnen Stationen und deren Standorte kurz vorgestellt werden.
- Beim Einstieg sollte ebenfalls der Ablauf der bevorstehenden Stationenarbeit deutlich gemacht werden (zeitlicher Rahmen, Orte der Stationen, Ansprechpartner etc.)
- Zusatz zur Gruppenbildung: Wenn der Lernzirkel in Gruppen erarbeitet wird, sollte die betreuende Lehrkraft die einzelnen Schülerarbeitsgruppen bereits vor dem Besuch des Bauernhofes einteilen. Dabei ist stets darauf zu achten, dass diese Gruppen nicht mehr als 5–6 Schüler umfassen. Im Rahmen des gemeinsamen Einstieges können den Stationen auch einzelne Expertengruppen zugeteilt werden. Diese Gruppen haben die Aufgabe, im Anschluss an die Erkundung die Arbeitsergebnisse dieser Station nochmals zusammenfassend der übrigen Klasse vorzustellen oder im Rahmen der schulischen Nachbereitung (vgl. Kapitel 4) ein Plakat zu dieser Station zu erstellen.





3.2.1 GRUNDANLIEGEN DER STATION

Die Schüler lernen an dieser Station sowohl den Aufbau einer Kartoffelpflanze und die Inhaltsstoffe der Kartoffelknolle als auch Merkmale und Verwendungszwecke verschiedener Kartoffelsorten kennen. Sie vergleichen Speise- und Wirtschaftssorten sowie verschiedene Koch-eigenschaften von Speisekartoffeln.

In der EU werden derzeit über 250 verschiedene Kartoffelsorten angebaut, typische Unterscheidungsmerkmale werden im Mat.1.5 (siehe Anhang) übersichtlich und zur besseren Orientierung zusammengefasst dargestellt. Beim Hofbesuch ist darauf zu achten, dass etwa drei bis fünf unterschiedliche Kartoffelsorten im Lernzirkel eingesetzt werden, um die Vielfalt angemessen zu verdeutlichen.

3.2.2 LERNZIELE RUND UM DIE KARTOFFEL

Die Schüler...

- benennen die essbaren und die ungenießbaren Pflanzenteile,
- beschreiben den Aufbau der Kartoffelpflanze und benennen einzelne Bestandteile,
- untersuchen die Inhaltsstoffe einer Kartoffelknolle,
- vergleichen verschiedene Kartoffelsorten anhand ihrer spezifischen Merkmale (Verwendungszweck, Reifezeit).

3.2.3 AUFBAU DER STATION

Lernort: Am Rand des Ackers, auf dem Hof, z. B. am Kartoffellager, oder an einem Verkaufsstand.

Benötigtes Material:

- ✓ Fühlbox mit verschiedenen Kartoffel- und Gemüsesorten
- ✓ Schilder mit Namen der Kartoffelsorten
- ✓ Knollen verschiedener Kartoffelsorten; evtl. vorab im Einzelhandel zusätzlich zum Hofangebot weitere Sorten besorgen
- ✓ Kartoffelpflanze vom Acker (oder Abbildung einer Kartoffelpflanze)
- ✓ Lupen
- ✓ Zollstock oder Bandmaß
- ✓ Materialien für Stärkenachweis (siehe Punkt 3.2.4 c)
- ✓ Arbeitsblätter/Materialien





3.2.4 ARBEITSAUFTRÄGE RUND UM DIE KARTOFFEL

(siehe dazu auch Mat. 1.1; 1.2; 1.3; 1.4)

Die folgenden Arbeitsaufträge werden jeweils mit kleinschrittigen Aufgabenstellungen ergänzt, die die Schüler in den einzelnen Teilaufgaben anleiten. Arbeitsaufträge und ergänzende Aufgaben können sowohl mündlich über einen Betreuer an dieser Station oder schriftlich über Arbeitsblätter gestellt werden. Je nach Leistungsstand der Schüler können die Anleitungen reduziert werden.

a) **Erkennt Kartoffeln und unterscheidet verschiedene Kartoffelsorten**

(siehe dazu auch Mat. 1.1)

Vorbereitung: In einer „Fühlbox“ (z. B. einem Korb, der mit einem Tuch abgedeckt ist, oder einem Karton, in den Öffnungen geschnitten wurden, durch die die Kinder hineingreifen können) sind verschiedene Kartoffelsorten sowie andere Gemüsearten versteckt.

- Greift in die „Fühlbox“ und sortiert über das Tasten möglichst alle Kartoffeln heraus.
- Bestimmt, anhand welcher Merkmale man die Kartoffeln besonders gut von anderen Gemüsearten und Gegenständen unterscheiden kann.
- Ordnet die gefundenen Kartoffeln den richtigen Sorten zu (**Vorbereitung: an der Station verschiedene Kartoffelsorten in einzelnen Haufen auslegen und mit dem Namen der jeweiligen Kartoffelsorte kennzeichnen**).
- Beschreibt, wie sich die einzelnen Kartoffelsorten voneinander unterscheiden (Vorbereitung: je eine Knolle jeder Sorte längs durchschneiden).

b) **Beschreibt die Kartoffelpflanze** (siehe dazu auch Mat. 1.2 und 1.3)

Vorbereitung: wenn möglich eine echte Kartoffelpflanze auf dem Feld „freilegen“; alternativ kann auch die Abbildung einer Pflanze, wie z. B. auf dem Kartoffelposter des i.m.a e. V., verwendet werden.

- Benennt die einzelnen Pflanzenteile anhand einer echten Pflanze bzw. einer Abbildung.
- Benennt die essbaren und die giftigen Pflanzenteile.
- Betrachtet die einzelnen Pflanzenteile mit einer Lupe und versucht die Kartoffelpflanze möglichst genau zu zeichnen.
- Zählt, wie viele Kartoffelknollen an einer Kartoffelpflanze wachsen und beschreibt, wo sie wachsen.
- Erklärt, warum die Knollen unter der Erde wachsen.





c) **Erforscht die Inhaltsstoffe mit dem Stärkeversuch**

(siehe dazu auch Mat. 1.4)



Benötigtes Material:

- ✓ Kartoffeln
- ✓ Sparschäler (als Messersersatz; Verletzungsgefahr!)
- ✓ Küchenraspel (mit Handschuh arbeiten!)
- ✓ Schüssel
- ✓ Geschirrhandtuch
- ✓ Teller
- ✓ Jodlösung (Reagenz A-Betasisodona®-Lösung, 1:50 verdünnt mit destilliertem Wasser)
- ✓ Pipette

- Schält eine Kartoffel mit dem Sparschäler.
- Zerreibt die Kartoffel mit einer Küchenreibe.
- Füllt die Kartoffelraspeln in ein Geschirrtuch. Presst die Flüssigkeit aus den Kartoffeln und fangt sie in einer Schüssel auf.
- Lasst das Kartoffelwasser einige Zeit stehen. Beobachtet die Veränderungen.
- Gießt das Wasser vorsichtig ab, sodass nur das in der Schüssel zurückbleibt, was sich am Boden abgesetzt hat.
- Schüttet diesen Rückstand auf den Teller. Beschreibt, wie der Rückstand aussieht.
- Testet, ob der Rückstand Stärke enthält, indem ihr Jodlösung hinzufügt.

Hinweise:

- Die Bedeutung der Färbung muss anschließend erklärt werden. Das kann auch dadurch geschehen, dass andere Lebensmittel untersucht werden, die sich nicht verfärben, weil sie keine Stärke enthalten.
- Die gewonnene Stärke kann weiterführend für die Herstellung von Pudding oder Kleister genutzt werden (siehe Mat. 5.1).

d) **Bestimmt Kartoffelsorten und deren Kocheigenschaften** (siehe dazu auch Mat. 1.5 und 1.6)

- Es gibt festkochende, vorwiegend festkochende und mehligkochende Kartoffelsorten. Stellt Vermutungen an, wie sich diese Sorten beim Kochen und Essen unterscheiden.
- Beschreibt, welche Kartoffelsorten sich besonders gut für bestimmte Kartoffelgerichte eignen.
- Neben Speisekartoffeln gibt es auch sogenannte Wirtschaftssorten, die sehr viel Stärke enthalten. Erkundigt euch bei dem Landwirt, wozu diese Kartoffelsorten genutzt werden.
- Erklärt, warum man bei einigen Kartoffeln von „neuen“ bzw. „alten“ Kartoffeln oder „frühen“ bzw. „späten“ Kartoffeln spricht.
 - Beschreibt, wodurch sich neue und alte Kartoffeln unterscheiden.
 - Beschreibt, wodurch sich frühe und späte Kartoffeln unterscheiden.
- Erstellt einen Steckbrief von einer Kartoffelsorte.
 - Wie heißt diese Kartoffelsorte?
 - Zeichnet die Kartoffelsorte.
 - Nennt, wann diese Kartoffelsorte gepflanzt und wann sie geerntet wird.
 - Beschreibt, wozu diese Kartoffelsorte hauptsächlich verwendet wird.
 - Legt dar, wodurch sich diese Kartoffelsorte von anderen Kartoffelsorten unterscheidet.



3.3.1 GRUNDANLIEGEN DER STATION

An dieser und der darauffolgenden Station erhalten die Schüler einen Einblick in die Arbeit des Landwirts direkt auf dem Kartoffelacker. Den Ablauf des Kartoffelanbaus vom Setzen der Mutterknollen, der Pflege der Pflanzen bis zur abschließenden Ernte erfahren die Kinder durch eigene händische Feldarbeit. Anschließend übertragen sie ihre Erfahrungen auf die Arbeit des Landwirts mit seinen Maschinen. Dabei erkennen sie, wie mühsam die Feldarbeit von Hand ist bzw. früher war und wie moderne Maschinen und Geräte die landwirtschaftliche Arbeit erleichtern.



3.3.2 LERNZIELE DER STATION

Die Schüler...

- beschreiben den Ablauf der Kartoffelerzeugung auf dem Feld vom Setzen der Mutterknollen bis zur Ernte,
- führen die einzelnen Arbeitsschritte selbst aus und übertragen ihre Erkenntnisse auf die moderne Feldarbeit des Landwirts heute,
- berechnen, welche Mengen an Kartoffeln auf einem Feld gepflanzt und schließlich geerntet werden können.

3.3.3 AUFBAU DER STATION

Lernort: Auf dem Kartoffelacker.

Je nach Jahreszeit oder auch Wetterlage können einzelne Arbeitsschritte des Pflanzens oder Pflegens an dieser Station aktiv umgesetzt werden. Den Kindern sollte ein kleines Areal des Feldes zur eigenen Bearbeitung zur Verfügung stehen. Arbeitsschritte können anhand dieser Versuchsfläche „im Kleinen“ durchgeführt, ausprobiert und anschließend theoretisch auf das gesamte Feld übertragen werden. Befinden sich auf dem Hof einzelne Maschinen, die für die Erzeugung von Kartoffeln wichtig sind, wie z. B. Pflug/Grubber, Egge, Legemaschine, Dammfräse, Düngerstreuer, Feldspritze oder Kartoffelroder, sollten diese mit in die Station eingebunden werden. Die folgenden Arbeitsaufträge, bei denen der Schüler als Akteur im Vordergrund steht, können je nach räumlichen Gegebenheiten mündlich oder mithilfe der Materialien schriftlich gestellt bzw. erarbeitet und dokumentiert werden.

Benötigtes Material:

- ✓ kleine Schaufeln
- ✓ Eimer
- ✓ Harken
- ✓ Hacken
- ✓ gekeimte Pflanzkartoffeln
- ✓ Zollstock/Bandmaß
- ✓ Schnur von etwa 50 m Länge
- ✓ Arbeitsblätter und Materialien



3.3.4 ARBEITSAUFRÄGE RUND UM DIE KARTOFFELPRODUKTION AUF DEM FELD

(siehe dazu auch Mat. 2.1; 2.2; 2.3; 2.4; 2.5)

a) **Führt einzelne Arbeitsschritte der Kartoffelerzeugung selbst aus**

(siehe dazu auch Mat. 2.1; 2.2; 2.3)

- **Bereitet den Boden für das Pflanzen von Kartoffeln vor.**
 - Beobachtet, wie der Boden mit dem Spaten umgegraben wird und führt es anschließend selbst aus.
 - Lockert den Boden mit der Harke auf.
 - Beschreibt, wie der Boden aussieht und wie er sich anfühlt.
 - Bestimmt, wie der Boden am besten beschaffen sein sollte, damit die Kartoffeln besonders gut wachsen.
 - Begründet, warum es wichtig ist, den Boden vor dem Pflanzen aufzulockern.
- **Pflanzt Kartoffeln auf eurem Acker.**
 - Zieht in der aufgelockerten Erde mit der Hacke eine etwa 10 cm tiefe Furche. Legt die Mutterknollen, mit den Keimen nach oben, in die

Furche. Beachtet, dass die Knollen mit einem Abstand von etwa 30 bis 40 cm voneinander liegen. Bedeckt anschließend die Kartoffeln mit Erde.

- Häufelt einen etwa 20 cm hohen Damm über den Kartoffelreihen an und klopft ihn fest.
- Erklärt, warum die Kartoffeln zu dieser Jahreszeit gepflanzt werden.
- **Pflegt die Kartoffelpflanzen.**
 - Wachsen auf dem Feld unerwünschte Pflanzen, die das Wachstum der Kartoffeln stören? Der Landwirt zeigt euch, welche Pflanzen nicht auf das Feld gehören und ausgerissen werden können. Jätet das Unkraut.
 - Sucht die Pflanzen nach schädlichen Insekten, wie z. B. Kartoffelkäfern und deren Larven, ab.
 - Häufelt die Kartoffeln an, sodass der Damm breiter und höher wird.
 - Begründet, warum die Kartoffeln angehäufelt werden.
 - Erläutert, warum die Kartoffelpflanzen während ihres Wachstums gedüngt werden.
 - Erklärt, warum der Kartoffelacker manchmal mit Pflanzenschutzmitteln besprüht wird.





b) **Beschreibt die Funktion der Maschinen**

(siehe dazu auch Mat. 2.4)

- Zählt die Maschinen auf, mit denen der Boden des Feldes vor dem Pflanzen der Kartoffeln vorbereitet wird.
 - Erklärt die Funktion eines Pfluges oder eines Grubbers.
 - Erklärt die Funktion der Egge.
 - Nennt die Maschine, mit der die Mutterknollen gelegt werden.
- Untersucht die Funktion einer Legemaschine: Wie gelangen die keimenden Kartoffeln in die Erde?
- Zählt die Maschinen auf, die für die Pflege und den Schutz der Pflanzen eingesetzt werden.
 - Nennt die Maschine, mit der die Dämme angelegt werden.
 - Begründet, warum die Kartoffeln in diesen Dämmen besser wachsen.
 - Erkundet, mit welcher Maschine die Kartoffelpflanzen gedüngt werden.
 - Beschreibt, wie der Landwirt die Pflanzen vor Schädlingen wie dem Kartoffelkäfer sowie vor Pilzbefall und Unkräutern schützen kann.

c) **Berechnet, wie viele Kartoffeln auf einem Feld geerntet werden**

(siehe dazu auch Mat. 2.5)

- Schätzt, wie viele Kartoffelpflanzen auf dem gesamten Feld wachsen.
- Messt auf dem Feld mithilfe eines Zollstocks/ Maßbands 100 Quadratmeter (10 x 10 Meter) ab und markiert diese Fläche mit Stöckchen und einem Bindfaden.
 - Wie viele Kartoffelpflanzen wachsen auf dieser Fläche? Zählt sie einmal nach.
 - Ermittelt, wie viele Knollen an einer Pflanze wachsen.
 - Berechnet, wie viele Kartoffeln auf eurem Feld (100 Quadratmeter) gewachsen sind.
 - Zusatz für Matheprofis: Berechnet, wie viele Kartoffelpflanzen und Kartoffelknollen auf dem gesamten Feld wachsen.



3.4.1 GRUNDANLIEGEN DER STATION

An dieser Station gewinnen die Schüler einen Einblick in die Arbeitsschritte der Kartoffelernte. Dabei vergleichen sie die Arbeit von Landwirten früher und heute.

3.4.2 LERNZIELE DER STATION

Die Schüler...

- legen die Arbeitsschritte zur Ernte der Kartoffel von Hand dar und übertragen diese auf moderne Maschinen,
- beschreiben die Funktionsweise eines modernen Kartoffelrodgers und benennen einzelne Bestandteile der Maschine,
- erläutern die Bedeutung der Technik in landwirtschaftlichen Arbeitsvorgängen.

3.4.3 AUFBAU DER STATION

Lernort: Auf dem Kartoffelacker oder einem zentralen Standort auf dem Hof (je nach räumlichen und jahreszeitlichen Rahmenbedingungen).

An dieser Station wird nach Möglichkeit ein Kartoffelroder in die Stationsarbeit integriert. Dabei müssen jedoch alle Verhaltensregeln zur Unfallvermeidung beachtet werden. Alternativ bietet sich die Arbeit mit farbigen Abbildungen eines Kartoffelrodgers an (siehe Mat. 3.2). Die Arbeitsaufträge können dabei sowohl mündlich als auch auf Grundlage der entsprechenden Materialien schriftlich gestellt werden.

Benötigtes Material:

- ✓ Spaten (alternativ kleine Schaufeln)
- ✓ Eimer
- ✓ Kartoffelroder (falls auf dem Hof vorhanden) bzw. farbige Abbildung eines Kartoffelrodgers
- ✓ Arbeitsblätter und Materialien





3.4.4 ARBEITSAUFTRÄGE RUND UM DIE ERNTE DER KARTOFFEL

(siehe dazu auch Mat. 3.1; 3.2; nur zur Erntezeit möglich)

a) **Führt die Arbeitsschritte der Kartoffelernte selbst aus.**

- Erntet Kartoffeln
 - Stecht mit einem Spaten neben eine Kartoffelpflanze und grabt dann die Erde vorsichtig auf.
 - Sucht alle Kartoffeln aus der Erde, reinigt sie grob und sammelt sie dann in einem Eimer.
 - Zählt die gerodeten Pflanzen und die geernteten Kartoffeln (nur heile und ganze Knollen).
 - Schätzt, wie lange es dauern würde, das gesamte Feld von Hand zu ernten.

b) **Vergleicht die Arbeit mit der Hand mit der Arbeit der Maschinen heute**

(siehe dazu auch Mat. 2.2 und 2.4)

An dieser Stelle können einzelne Inhalte der Station 2 angesiedelt sein oder erneut aufgegriffen werden (vgl. Punkt 3.3.4 a und b sowie Mat. 2.2; 2.4).

c) **Erkundet, wie heute geerntet wird: der Kartoffelroder**

(siehe dazu auch Mat. 3.1; 3.2)

- Nennt die Arbeitsschritte der Ernte, die früher von Hand ausgeführt und heute von einem Kartoffelroder übernommen werden.
- Erforscht den Weg der Kartoffel durch den Kartoffelroder.
 - Beschreibt, wie die Kartoffeln aus dem Boden geholt werden.
 - Legt dar, wie das abgestorbene Kartoffelkraut von den Kartoffeln getrennt wird.
 - Erklärt, auf welche Weise auf dem Kartoffelroder Erdklumpen und Steine aussortiert werden.
 - Beschreibt, welcher Arbeitsschritt auch heute noch von Hand ausgeführt wird.
 - Zeigt auf, wo die Kartoffeln gesammelt werden.
 - Legt dar, wo das Kartoffelkraut verbleibt.
 - Erklärt, warum die Ernte der Kartoffeln mithilfe des Kartoffelrodgers heute deutlich einfacher ist als früher.





3.5.1 GRUNDANLIEGEN DER STATION

Die Schüler setzen sich an dieser Station mit der richtigen Lagerung von Kartoffeln auseinander. Sie erkennen anhand der Kriterien Temperatur, Licht und Feuchte, welche Folgen eine nicht sachgerechte Lagerung der Kartoffel auf die Qualität und die Weiterverarbeitungsfähigkeit hat. Die richtige Lagerung ist Grundvoraussetzung, um den hohen Bedarf an Kartoffeln in Deutschland das ganze Jahr über decken zu können.

3.5.2 LERNZIELE DER STATION

Die Schüler...

- legen Kriterien für die richtige Lagerung von Kartoffeln dar,
- erklären, warum sich eine nicht sachgemäße Lagerung negativ auf die Qualität und die Weiterverarbeitungsfähigkeit der Kartoffel auswirkt,
- zeigen auf, wie hoch der Pro-Kopf-Verbrauch an Kartoffeln in Deutschland ist.

3.5.3 AUFBAU DER STATION

Lernort: je nach räumlichen Gegebenheiten im Kartoffellager oder in dessen Nähe.

Benötigtes Material:

- ✓ Thermometer
- ✓ Eimer und Säcke
- ✓ Waage
- ✓ Arbeitsblätter und Materialien

3.5.4 ARBEITSAUFTRÄGE RUND UM DIE LAGERUNG

(siehe dazu auch Mat. 4.1; 4.2)

a) Erkundet, was bei der Lagerung von Kartoffeln wichtig ist.

(siehe dazu auch Mat. 4.1)

- Erkundet den Hof und findet den Ort, an dem die Kartoffeln lagern.
- Ermittelt, wozu die Kartoffeln später verwendet werden (Speisekartoffeln, Wirtschaftssorten, Pflanzkartoffeln).

- Erforscht den Ort, an dem die Kartoffeln gelagert werden unter den Kriterien Temperatur, Feuchte und Licht.
 - Messt die Temperatur im Kartoffellager.
 - Fühlt an Boden und Wänden die Feuchte (es kann auch ein Hygrometer, dessen Funktionsweise dann jedoch erklärt werden muss, eingesetzt werden).
 - Schildert die Lichtverhältnisse im Kartoffellager: Ist es dunkel, dämmrig oder hell?

b) Wiegt den durchschnittlichen Pro-Kopf-Verbrauch in Deutschland ab.

(siehe dazu auch Mat. 4.2)

- Schätzt, welche Menge an Kartoffeln in Deutschland pro Einwohner durchschnittlich im Jahr gegessen werden (Lösung: etwa 70 Kilogramm).
- Schätzt die Menge von 70 kg Kartoffeln ab und legt sie auf einen Haufen.
- Wiegt die Kartoffeln auf der Waage nach. Habt ihr richtig geschätzt?





3.6.1 GRUNDANLIEGEN DER STATION

An dieser Station besteht die Möglichkeit, einen Einblick in die Weiterverarbeitung der Kartoffel zu gewinnen. Die Schüler stellen selbst Lebensmittel aus Kartoffeln für ein Essen her, welches den Erkundungstag abschließt.

Die Inhalte der Station beschränken sich auf die Weiterverarbeitung der Kartoffel zu Lebensmitteln. Versuche, die die industrielle Nutzung der Kartoffel aufgreifen, z. B. aus Kartoffelstärke Kleister herzustellen (siehe dazu Mat. 5.1), bieten sich eher für die schulische Vor- oder Nachbereitung an.

Diese Station ist eine Zusatzstation, die je nach räumlichen Möglichkeiten auf dem Hof oder auch in der Schule umgesetzt werden kann.

3.6.2 LERNZIELE DER STATION

Die Schüler...

- bereiten Speisen aus Kartoffeln zu,
- beschreiben die Weiterverarbeitung von Kartoffeln zu Lebensmitteln.

3.6.3 AUFBAU DER STATION

Lernort: Küche mit ausreichend Platz für die Gruppen.

Anhand von Rezepten stellen die Kinder verschiedene Speisen aus Kartoffeln für ein abschließendes Essen auf dem Hof oder in der Schule her.

Die Gruppenarbeit kann bei dieser Station je nach Zeit und Interesse der Schüler folgendermaßen organisiert sein:

- Die einzelnen Gruppen stellen jeweils die gleichen Speisen her.
- Die einzelnen Gruppen stellen jeweils unterschiedliche Speisen her, die dann zum Abschluss von allen Kindern probiert werden.

Hinweis:

Falls die hofeigenen Kartoffeln für die Herstellung von Lebensmitteln nur bedingt geeignet sind, da es sich z. B. um Wirtschaftssorten handelt, sollten ersatzweise gekaufte Speisekartoffeln eingesetzt werden.

Benötigtes Material:

Das benötigte Material kann direkt aus den Rezepten entnommen werden und wird daher an dieser Stelle nicht nochmals gesondert aufgeführt.

3.6.4 ARBEITSAUFTRÄGE RUND UM KARTOFFELPRODUKTE

An dieser Stelle werden einige Rezepte vorgestellt, die bei der Bearbeitung der Station individuell einsetzbar und miteinander kombinierbar sind.

Die Kinder bereiten die Speisen möglichst selbstständig zu, ihre Arbeit sollte jedoch stets von einer Aufsichtsperson begleitet und unterstützt werden.





Puffer

Rezept für 8 Personen

Das benötigt ihr:

- ✓ 2 kg vorwiegend festkochende Kartoffeln
- ✓ 2 große Zwiebeln
- ✓ 6 Eier
- ✓ 1 TL Salz
- ✓ Öl (ersatzweise Margarine) zum Braten
- ✓ 1–2 Gläser Apfelmus (je nach Größe)
- ✓ Schüssel
- ✓ Sparschäler und Messer
- ✓ Reibe
- ✓ Pfanne

Zunächst die Kartoffeln waschen, schälen und dann mit einer Küchenreibe in eine Schüssel reiben.

Die Zwiebeln abziehen und ebenfalls in die Schüssel reiben.

Nacheinander die Eier und das Salz in den Kartoffelteig geben.

Etwas Öl in einer Pfanne erhitzen.

Wenn das Fett heiß genug ist, pro Kartoffelpuffer etwa einen Esslöffel Teig in die Pfanne geben und flach streichen.

Den Puffer etwa drei Minuten von jeder Seite braten und mit einem Pfannenwender umdrehen. Beide Seiten müssen knusprig gelb-braun gebraten sein.

Die fertigen Kartoffelpuffer im Backofen warm stellen und zusammen mit dem Apfelmus servieren.



Pommes frites selbst gemacht

Rezept für 4 Portionen

Das benötigt ihr:

- ✓ 10–12 mittelgroße festkochende Kartoffeln (evtl. violette Kartoffeln verwenden)
- ✓ Salz
- ✓ Öl (ersatzweise geeignete Margarine)
- ✓ Messer
- ✓ Schneidebrett
- ✓ Backblech mit Backpapier ausgelegt

Kartoffeln waschen, schälen und dann mit einem Küchenmesser vorsichtig in etwa einen Zentimeter dicke Scheiben schneiden. Die Scheiben anschließend in etwa einen Zentimeter breite Stäbchen schneiden.

Backblech mit etwas Öl bestreichen.

Die Kartoffelstäbchen so auf dem Blech verteilen, dass sie nicht übereinander liegen.

Die Stäbchen mit etwas Salz bestreuen und mit zwei Esslöffeln Öl beträufeln, anschließend das Backblech in den auf 180 °C vorgeheizten Backofen schieben.

Die Pommes frites etwa 20–30 Minuten backen. Sie sind fertig, wenn sie goldbraun und knusprig sind.



Folienkartoffeln für eine abschließende Lagerfeuerrunde

Das benötigt ihr:

- ✓ Je nach Anzahl der Schüler etwa 20–25 mittelgroße mehligkochende Kartoffeln
- ✓ Gabeln
- ✓ Alufolie

Die Kartoffeln mit einer Bürste unter fließendem Wasser gründlich reinigen.

Die Kartoffeln rundherum mit einer Gabel einstechen, damit sie gleichmäßiger garen.

Tipp: Bevor die Kartoffeln in Folie gewickelt werden, einen langen, sauberen Eisennagel durch die Kartoffel stecken. Der Nagel gibt die Hitze direkt in das Zentrum der Kartoffel ab und die Kartoffel wird somit schneller und gleichmäßiger gar.

Jede Kartoffel auf ein ausreichend großes Stück Aluminiumfolie legen und gut einwickeln.

Die Kartoffeln am besten in der Glut des Feuers für etwa 20 Minuten garen. Ob die Kartoffeln gar sind, sollte jedoch stets durch das Einstechen einer Gabel überprüft werden.

Die fertigen Kartoffeln vorsichtig auswickeln und ein tiefes Kreuz einschneiden.

In die Öffnung der Kartoffel kann man saure Sahne, Speisequark oder einfach ein Stück Butter und etwas Salz geben.

Hinweise:

Bei der Herstellung von Folienkartoffeln sollten die Kinder zunächst nur die Vorbereitungen, wie das Reinigen der Kartoffeln und das anschließende Einwickeln in Aluminiumfolie übernehmen. Das Lagerfeuer sollte bereits etwa eine halbe Stunde vor der Abschlussrunde von einer Betreuungsperson vorbereitet werden, damit bereits ausreichend Glut für die Folienkartoffeln vorhanden ist. Es ist stets darauf zu achten, dass die Kinder ausreichend Abstand zum Feuer halten. Außerdem sollten die fertigen Kartoffeln ebenfalls von einer Betreuungsperson aus der Glut geholt werden und dann zunächst etwas abkühlen. Um Unfallrisiken zu vermeiden, können die Folienkartoffeln alternativ auch in der Glut eines Holzkohlegrills gegart werden.



4. VORSCHLÄGE ZUR NACHBEREITUNG DES LERNZIRKELS



4.1 ABSCHLIESSENDE NACHBEREITUNG AUF DEM HOF

Bereits auf dem Hof wird der Lernzirkel kurz nachbereitet bzw. reflektiert. Dies kann entweder im Rahmen eines abschließenden Frühstücks oder in Form einer gemeinsamen Abschlussrunde z. B. beim Verspeisen von Folienkartoffeln aus dem Lagerfeuer geschehen. Dabei ist besonders darauf zu achten, dass der Abschluss nicht hektisch abläuft und genügend Zeit für offene Fragen und eine gemeinsame Verabschiedung bleibt.

Des Weiteren sollten besonders die Schüler beim gemeinsamen Abschluss die Möglichkeit haben, sich darüber zu äußern, was ihnen besonders gut bzw. gar nicht gefallen

hat, was sie bei einem erneuten Hofbesuch verändern würden und was sie sich evtl. zusätzlich gewünscht hätten. Außerdem können mit der Gesamtgruppe oder, falls im Rahmen der Vorbereitung Expertenteams für die einzelnen Stationen benannt wurden, die Ergebnisse der einzelnen Stationen nochmals zusammengetragen und möglicherweise ergänzt werden.

4.2 GRUNDANLIEGEN DER NACHBEREITUNG IN DER SCHULE

Bei ihrem Besuch auf dem Bauernhof haben die Schüler viele neue Eindrücke und Erfahrungen gesammelt. Damit dieses Erlebnis nicht als einmaliger Ausflug inhaltlich im „leeren Raum“ stehen bleibt, bekommen die Kinder bei





einer gemeinsamen Nachbereitung in der Schule die Möglichkeit, ihre Eindrücke zu reflektieren und ihren Wissenszuwachs zu sichern. Oftmals entstehen erst nach dem Besuch des Hofes neue Fragen, die keinesfalls unter den Tisch fallen sollten, sondern im Rahmen der Nachbereitung aufgegriffen und beantwortet werden.

Die Nachbereitung sollte möglichst zeitnah (spätestens eine Woche nach dem Besuch des Hofes) in der Schule stattfinden. Der Landwirt kann wieder daran teilnehmen, damit die Kinder die Möglichkeit erhalten, offene Fragen direkt an den Experten zu stellen.

4.3 ARBEITSAUFTRÄGE UND ANREGUNGEN FÜR EINE SCHULISCHE NACHBEREITUNG

Je nach zur Verfügung stehender Zeit und Interessenslage der Lehrkräfte und Kinder können die folgenden Vorschläge zur Gestaltung der Nachbereitung miteinander kombiniert und/oder ergänzt werden:

- Sammeln offener Fragen und Anmerkungen zum Besuch des Bauernhofes im Unterrichtsgespräch. Mögliche Leitfragen sind:
 - Wie hat euch die Hoferkundung gefallen?
 - Habt ihr beim Besuch des Hofes etwas vermisst?
 - Gibt es noch Fragen zu den Stationen auf dem Hof?
 - Wie hat euch der Lernzirkel gefallen? Welche Station hat besonders viel Spaß bereitet? Welche war besonders schwer?
 - Sind noch Fragen offen geblieben?
 - Was hättet ihr noch gerne erfahren?
 - Sind nach dem Besuch des Hofes noch neue Fragen entstanden?
- Das Erstellen von Plakaten zu den einzelnen Stationen des Lernzirkels: Zur Reflektion des Lernzirkels und zur gleichzeitigen Ergebnissicherung können die Kinder in Gruppen Plakate zu den einzelnen Stationen gestalten (Texte schreiben, Bilder malen etc.). Anschließend präsentieren die Gruppen ihre Arbeitsergebnisse in der Klasse und stellen die Plakate in der Pausenhalle aus.
- Falls das Zubereiten von Speisen nicht auf dem Hof umgesetzt werden konnte (vgl. Kapitel 3.6), kann dies jetzt im Rahmen der Nachbereitung geschehen. Dabei kann z. B. ein Mittagessen hergestellt und gemeinsam verzehrt werden.
- In Absprache mit der Lehrkraft können weiterführende Aspekte des Themas Kartoffel, die über den Besuch des Hofes hinausgehen, besprochen bzw. vor Ort erkundet werden. Mögliche Themenschwerpunkte sind:
 - Der Weg der Kartoffel vom Hof zur Weiterverarbeitung, in den Einzelhandel und schließlich zum Verbraucher,
 - die Herkunft der Kartoffel und ihre weltweite Reise,
 - Nährwerte und Inhaltsstoffe der Kartoffel sowie von unterschiedlichen Kartoffelprodukten,
 - unterschiedliche Kartoffelprodukte und deren Herstellung,
 - die Entwicklung des Kartoffelverbrauches in Deutschland,
 - die Kartoffel als nachwachsender Rohstoff.

I.M.A-MEDIEN ZUR KARTOFFEL

Mehr Informationen und Bestellmöglichkeit über www.ima-agrar.de

DIE KARTOFFEL
WOHER KOMMEN POMMES, KNÖDEL UND CO.?

SO WACHSEN KARTOFFELN

Kartoffelverwendung in Deutschland
Die Kartoffel ist in Deutschland beliebt und 2010 hat insgesamt knapp 12 Millionen Tonnen. Die inhaftige Deutsche (DZ) im Jahr 2010 betrug 11,1 Millionen Tonnen.

Speisekartoffeln
Rund 84 Prozent
Der Pro-Kopf-Verbrauch in Deutschland betrug 2010 rund 27 Kilogramm.

Stärkekartoffeln
Rund 14 Prozent
Nebenbei für Produkte, die mit oder ohne Kartoffelstärke hergestellt werden.

Futterkartoffeln
Rund 2 Prozent

Pflanzkartoffeln
Rund 0 Prozent

Sachinformationen

Unterrichtsmappe
Rund um die Kartoffel

3 Minuten Info
Kartoffeln (Dankens Erbsen)

Kartoffeln
(Dankens Erbsen)

Arber, Äpfel, Brambur, Eachtling, Erdäpfel, Erbsen, Erpfel, Fleztles, Gromper, Grübling, Grundtiro, Knulle, Krumbir, Krumbeer - die Kartoffel hat im deutschsprachigen Raum viele Namen.

Merkmale
Die Kartoffel zählt botanisch zur Familie der Nachtschattengewächse (Solanaceae). Sie ist eine buschige Staude von 30 bis 50 cm Höhe. Die Blätter sind, die je nach Art von Juni bis August sichtbar werden, sind weiß oder violett.

mit
 - Unterrichtsmaterial
 - Schülerblatt
 - Sachinformation

ima
information
medien.agrar w.V.

VERWENDETE LITERATUR

- a.i.d. Infodienst Verbraucherschutz – Ernährung – Landwirtschaft e. V. (Hrsg.) (2002): Kartoffel und Kartoffelerzeugnisse (Heft 1003/2002). 16. Aufl. – Bonn.
- CMA Centrale Marketing-Gesellschaft der deutschen Agrarwirtschaft mbH (Hrsg.) (o. Jg.): Die Kartoffel – eine tolle Knolle – Schüler erkunden einen Bauernhof. In CMA (Hrsg.) (o. Jg.): Landwirtschaft erleben – Der Bauernhof als Lernort – Unterrichtsmaterialien für die Sekundarstufe I. – Bonn
- i.m.a – information.medien.agrar e. V. (Hrsg.) (2004): Rund um die Kartoffel – Unterrichtsmappe (Lehr- und Lernmaterial – Klasse 5 & 6). – Bonn.
- i.m.a – information.medien.agrar e. V. (Hrsg.) (2011): Lernen auf dem Bauernhof. Leitfaden der Bundesinitiative. Verfügbar unter: <http://www.lernenaufdembauernhof.de/index.php?id=5> [16.06.2011].
- Landesinstitut für Schule und Weiterbildung (Hrsg.) (1992): Lernort Bauernhof – Schule und Landwirtschaft. Beiträge zur Gestaltung des Schullebens und Gestaltung von Schule. 1. Aufl. – Soest.

BILDQUELLEN

HEFT

Bahrenberg	S. 15
Fotolia	S. 8
Grimme Werkfotos	S. 23 (2), 25
i.m.a e. V.	Titel, S. 11, 17, 26, 30
Koll	S. 14 (2), 18, 19, 20, 22, 24, 27
PIXELIO_I.Rasche	S. 21
PIXELIO_Klaus Steves	S. 28
PIXELIO_rWagner	S. 29
PIXELIO_Rainer Sturm	S. 6, 7, 28

ARBEITSBLÄTTER

Fendt Werkfoto	Mat. 2.4 (1)
Grimme Werkfoto	Mat. 2.4 (2)
Eicher Werkfoto	Mat. 2.4 (1)

Die Aufrisszeichnung des Kartoffelrodgers (Mat. 3.1 Infoblatt) wurde mit freundlicher Genehmigung des Landwirtschaftsverlags GmbH, Münster-Hiltrup, entnommen aus dem Kinderbuch „Was brummt da auf dem Bauernhof – Landtechnik für Kinder leicht erklärt“ von Gisbert Strottdrees und Gabi Cavellius.

ZEICHNUNGEN

Birgit Busche-Brandt

information.medien.agrar e. V. (Ravioli – Weber)

