

ZEITSCHRIFT DES
**KÖLNER
ZOOs**

NR. 2/2014
57. JAHRGANG



KÖLNER ZOO





Kreissparkasse
Köln

www.ksk-koeln.de

Gut.

- Sicherheit
- Vertrauen
- Nähe

Kreissparkasse.



Liebe Freunde des Kölner Zoos!

Diese Ausgabe unserer Zeitschrift wurde nicht nur von hauseigenen Autoren geschrieben, sondern dreht sich auch um unser eigenes Großprojekt, den „Clemenshof“ – einen bergischen Bauernhof, die integrierte Zooschule und deren Jubiläum!

Durch die weitsichtige Entscheidung der Stadt Köln konnten wir dieses „Kombiprojekt“, einen weiteren Teil des Masterplanes des Kölner Zoos umsetzen. Dafür gilt allen Verantwortlichen, allen voran unserem Oberbürgermeister, Herrn Jürgen Roters, unser aller Dank!

Die Tiere des Bauernhofes sind übrigens fast ausnahmslos vom Aussterben bedrohte Nutztierassen – vom Bergischen Schlotterkamm bis zum Poitou-Esel. Auch diese Tiere bringt der Zoo den Menschen nah und kümmert sich um deren Erhalt. Die Eröffnung von „Clemenshof“ und Zooschule ist im Jahr des 50jährigen Bestehens unserer Zooschule besonders erfreulich, musste diese doch fast sieben Jahre lang provisorisch in Containern untergebracht werden. Jetzt endlich können Lehrer, Schüler und Tiere den neuen Wohlfühl-Bauernhof beziehen. Wir hoffen sehr, dass das neue Ambiente den Lehrern deutlich bessere Möglichkeiten für den Unterricht bietet. Die über 500 m² große Zooschule verfügt über drei Klassenräume, einen Medienraum und ein Lehrerzimmer. Alle Räumlichkeiten verfügen über eine moderne Ausstattung wie Beamer, Smartboard etc.

An dieser Stelle sei der Sparkasse KölnBonn, stellvertretend ihrem Vorstandsvorsitzenden, Herrn A. Grzesiek, ganz besonders gedankt, denn die Sparkasse KölnBonn hat die Ausstattung der Zooschule großzügig finanziell unterstützt, sie ist offizieller Partner der Zooschule.

Nach einem allgemeinen Artikel über den „Clemenshof“ und seine Tiere berichten unsere aktuell tätigen Zoopädagogen über „50 Jahre Zooschule Köln: eine Erfolgsgeschichte“. In diesem Artikel werden alle, die am Aufbau der Zooschule beteiligt und wirkungsvoll an ihr tätig waren, gewürdigt. Ihnen allen gilt unser Dank. Bildung, die Heranführung der Jugend an die Natur, die Sensibilisierung, die Vermittlung des Verständnisses für



die Notwendigkeit des verantwortungsbewussten Umgangs mit der Natur und ihren Erhalt, aber auch das Wissen um allgemeine biologische Sachverhalte ist eine essentielle Aufgabe Zoologischer Gärten. Dieser kommen wir über unsere Informationstafeln, kommentierte Fütterungen, Führungen, aber eben vor allem durch entsprechend ausgebildete Lehrkräfte nach.

An unsere Kölner Zooschule sind derzeit acht Lehrerinnen und Lehrer mit unterschiedlicher Stundenzahl abgeordnet. Sie unterrichten jährlich rund 20.000 Schülerinnen und Schüler intensiv, zahlreiche nehmen zusätzlich die Bildungsangebote unserer Homepage wahr.

An dieser Stelle sei den zuständigen Behörden ausdrücklich für die Abordnung gedankt, stellvertretend seien Frau M. Radermacher und Frau M. von Westphalen-Granitzka gedankt. Die Kölner Zooschule ist eine der führenden Einrichtungen dieser Art, das ist nur durch die weitsichtige Abordnung eines sehr engagierten, aber eben auch extrem gut ausgebildeten Lehrpotentials möglich.



Die Zeitschrift wird durch Artikel über „Evolutionstendenzen bei Primaten“, ein ausgesuchtes Unterrichtsvorhaben für die Sekundarstufe II, sowie „Lehren und Lernen in der Zooschule“ abgerundet. In letzterem Artikel stellen die Autoren unser neues Schulpartnerschaftsprogramm vor. Der Unterricht im Zoo wird integraler Bestandteil einer Lehreinheit. Zudem wird der Wandel in der Form des Unterrichts beschrieben.

Besonders freut uns, dass unsere Ministerpräsidentin, Frau Hannelore Kraft, die Schirmherrschaft über unser Zooschuljubiläum übernommen und uns ein Grußwort geschickt hat. Dies zeigt, welchen Stellenwert Zooschule und Zoologischer Garten in unserem Bundesland haben. Das ist sehr erfreulich.

Abschließend möchte ich noch auf unseren neuen Bewohner hinweisen. Am 17. August zog Hennes VIII., das Maskottchen des 1. FC Köln, der Geißbock, in unseren Zoo. Wie gewohnt, wird er aber

bei Heimspielen Ausgang haben und im Rhein-Energie-Stadion zu sehen sein. Ansonsten können ihn nicht nur die FC-Fans, sondern auch die Zoofreunde besuchen.

Wir hoffen, dass wir mit den Artikeln dieser Ausgabe Ihre Neugier wecken. Wenn Sie es nicht schon getan haben, dann besuchen Sie doch mal den neuen Bauernhof, Hennes VIII., die Zooschule und den neuen Zooshop – es lohnt sich!

Herzlichst, Ihr

Theo Pagel, Zoodirektor und Präsident des Verbandes Deutscher Zoodirektoren (VDZ)





Die Ministerpräsidentin
des Landes Nordrhein-Westfalen



Die digitalen und sozialen Medien haben zweifellos viele Vorteile. Doch können sie allzu leicht dazu verführen, dass wir die wahre Welt um uns herum nicht mehr mit offenen Augen und wachen Sinnen wahrnehmen, sondern uns mit einem Abziehbild aus Bits und Bytes begnügen. Dabei wissen wir doch aus unserer eigenen Kindheit, dass das persönliche Erleben, das Berühren und Sehen viel spannender ist, als jede noch so schöne, weil letztlich immer graue Theorie sein könnte.

Wichtig bleibt, dass gerade junge Menschen die Welt, in der wir leben, nicht nur im Maßstab eines Smartphone- oder PC-Bildschirms, sondern mit all ihren Sinnen wahrnehmen - und erleben! Da ist es gut, dass ein Zoobesuch auch heute noch für viele Kinder zu ihren wichtigsten und schönsten Erlebnissen gehört. Faszinierende Tiere in all ihrer Vielfalt „live“ zu erleben, mehr über ihren Charakter, ihren Eigenarten und Besonderheiten zu lernen und ein Bewusstsein für den Schutz unserer natürlichen Lebensgrundlagen zu entwickeln - all das ist für Schülerinnen und Schüler jeden Alters seit 50 Jahren in der Kölner Zooschule möglich. Hier werden sie ermutigt, selber ganz praktisch und phantasievoll dabei mitzuhelfen, dass unsere Umwelt in all ihrer Vielfalt auch in Zukunft lebenswert bleibt - und durch das eigene Handeln ein Stück lebenswerter werden kann.

Ich gratuliere der Zooschule Köln zu ihrem schönen und wichtigen Geburtstag!


Hannelore Kraft



Inhalt

Der „Clemenshof“ – ein Platz für zahme Tiere! Ruth Dieckmann und Theo Pagel	77
50 Jahre Zooschule Köln: eine Erfolgsgeschichte Irene Schiedges, Ruth Dieckmann, Andreas Maikranz, Esther Pyro, Silke Rest, Detlev Fricke	91
Lehren und Lernen in der Zooschule Georg Hastenrath, Kai Hilski und Silke Rest	105
„Evolutionstendenzen bei Primaten“ – ein Unterrichts- vorhaben in drei Modulen für die Sekundarstufe 2: Symbiose aus originaler Begegnung und digitaler Erarbeitung Ralf-Dietmar Klaus und Irene Schiedges	115

Titelbild:

Im wahrsten Sinne als haarige Typen kann man unsere beiden neuen Poitouesel *Michel* und *Jeanette* bezeichnen. Diese aus Frankreich stammenden Riesen-Esel erleben gerade als Liebhaberesel eine Renaissance. Der einjährige *Michel* stammt aus der Wilhelma in Stuttgart und die vierjährige *Jeanette* kam aus dem Zoo Heidelberg zu uns.

Our two new Poitou donkeys *Michel* and *Jeanette* are hairy guys. These giant donkeys from France are nowadays getting really popular. The one year old stallion *Michel* was born in the Wilhelma Stuttgart and the four year old mare *Jeanette* originates from the Zoo Heidelberg.

Letzte Umschlagseite:

Nicht nur jeder Jeck, auch jedes Schwäbisch-Hällische Schwein ist anders. Die Schwarzfärbung von Vorder- und Hinterteil dieser alten bedrohten Haustierrasse ist sehr variabel. Mit den modernen, schnell wachsenden Hybridschweinen kann diese Rasse nicht mithalten, doch ist sie für ihr schmackhaftes Fleisch bekannt und beliebt.

Not only every Cologne „Jeck“, but also every Schwaebisch-Haellisch pig is different. The blackish front- and backside differ individually in this rare old breed. They can't compete with the modern fast growing hybrid pigs, but they are very well known and loved for their tasty meat.

(Fotos: R. Schlosser)

Vorträge im Kölner Zoo

Dienstag, 14. Oktober 2014 19.30 Uhr	„Bären und Bärenforschung in der Slowakei“ Dipl.-Biol. Michaela Skuban, Doktorandin an der Ludwig-Maximilians-Universität, München
Dienstag, 11. November 2014 19.30 Uhr	„Diversität und Evolution der Primaten“ Dr. Christian Roos, Abteilung Primatengenetik des Deutschen Primatenzentrums in Göttingen
Dienstag, 9. Dezember 2014 19.30 Uhr	„Eine Reise auf Grzimeks Spuren – Tansania“ Theo Pagel, Vorstandsvorsitzender des Kölner Zoos

Die Vorträge finden in den Räumen der Zoo-Gastronomie am „Alten Stammheimer Weg“ statt. Bitte benutzen Sie den Eingang „Zoo Event“ (gegenüber dem Eingang zur Flora).

Veranstaltungen im Kölner Zoo

28. September 2014	Kölner Zootag Wie funktioniert ein Zoo? Was ist ein EEP? Wie füttert man einen Ameisenbären? An diesem Tag gibt es spannende Einblicke hinter die Kulissen der Zooarbeit.
3. bis 5. Oktober 2014	VRS Kindertage Alle Kinder bis 12 Jahre haben an diesen Tagen freien Eintritt in den Zoo. Zusätzlich erwarten die kleinen und großen Besucher viele Spielaktionen des VRS.
31. Oktober 2014	Halloween im Zoo Hexen, Geister und gruselige Gestalten laden zum traditionellen Halloween-Spektakel in den Kölner Zoo ein.
22. November 2014	Lange Nacht im Aquarium Ein tropisches Ambiente, viele Informationsangebote und faszinierende Sonderfütterungen warten auf die Freunde der Wasserwelt und der Kriech- und Krabbeltiere.



Abb. 1: Auf ca. 4.500 m² hat im Eingangsbereich des Zoos der neue Clemenshof mit integrierter Zooschule Platz gefunden. The new farm called Clemenshof with the integrated zooschool building is located in the entrance area of Cologne Zoo.

(Foto: R. Schlosser)

Der Clemenshof – ein Platz für zahme Tiere!

Ruth Dieckmann und Theo Pagel

Die Idee, im Kölner Zoo einen Bauernhof zu errichten und diesen mit der Zooschule zu verknüpfen, ist nicht neu. Bereits in den Planungen zur großen Zooverweiterung von 1960 wurde der Standort der damals neu zu errichtenden Zooschule in der Nähe des Futterhofes so gewählt, dass die benachbarten Pferdestallungen, die heute der Unterbringung von Alpakas und Präriehunden dienen, später zu einem „Kinderzoo“ hätten umgebaut werden können (SCHIEDGES, 2014). Die alte Zooschule brannte im Jahr 2006 aus, der neue Masterplan „Kölner Zoo 2020 – begeistert für Tiere“ sieht zudem eine Fokussierung auf asiatischen Tierbesatz in diesem Bereich vor.

Vor allem durch die große Unterstützung der Stadt Köln, aber auch der

Sparkasse KölnBonn sowie zahlreicher privater Spender konnte in diesem Jahr im vorderen Teil des Zoos ein Bauernhof mit integrierter Zooschule errichtet werden. Wir haben Wert darauf gelegt, mit unserem Bauernhof-Projekt gestalterisch in der Region zu bleiben, daher repräsentiert unser Clemenshof einen kleinen Hof, den man so auch im Bergischen Land finden kann. Auf einer Fläche von über 4.500 m² steht ein als Bauernhaus gestaltetes Gebäude nebst angebauter Stallungen und Scheunenbereich sowie zwei weitere, separate Ställe. Die Flächen für die Außenanlagen der Tiere betragen rund 3.550 m².

Durch Überbauung des im unteren Teil des Gebäudes befindlichen Zooshops und eines Teils des Kuhstalls konnten weitere 510 m² für eine neue

Zooschule gewonnen werden, durch Ausbau des Dachgeschosses entstanden zudem Lagerflächen sowie ein Konferenz- und ein Archivraum.

Einen Bauernhof mitten in der Stadt, im Kölner Zoo zu errichten, macht aus mehreren Gründen Sinn:

- Jede Woche stirbt eine alte Nutztier-rasse aus und mit ihr eine an Standort und Klima angepasste Spezies mit ihrem genetischen Erbe (GEH, 2014).
- Heute leben immer mehr Menschen im urbanen Raum, den Stadtkindern ist der Umgang mit Nutztier-rassen erschwert bzw. unmöglich. Dies führt zu einer zunehmenden Entfremdung vom „Nutztiergedanken“.

Projektdaten Clemenshof	
Gesamtfläche Bauernhof	4.500,00 m ²
Brutto-Grundrissfläche Gebäude	1.350,00 m ²
Brutto-Grundrissfläche Außenanlagen	3.550,00 m ²
Shop	650,00 m ²
Zooschule	510,00 m ²
Kuhstall	190,00 m ²
Schweinestall	90,00 m ²
Ziegenstall/„Geißbockheim“	18,00 m ²
Streichelgehege	215,00 m ²
Gehege Esel/Rinder/Hühner	860,00 m ²
Schweinegehege	160,00 m ²
Schafgehege	300,00 m ²
Gänsegehege	175,00 m ²
Kaninchen/Meerschweinchen	40 m ²
Konferenz/Archiv/Lager	230 m ²
Besucherbereiche in Außenanlagen	680,00 m ²
Brutto-Rauminhalt	5.250,00 m ³
Baukosten	3,36 Mio. €

Tabelle 1: Flächenverteilung im Clemenshof.
Dimensions of enclosures and stables.

(Quelle: Kölner Zoo)

zum anderen zu einem immer stärkeren Bedürfnis nach Tieren als Sozialpartnern (MAYER, 2000).

- Es gibt immer mehr Kinder, die nicht wissen, woher die Milch oder der Joghurt stammen (HILLMAN & BUCKLEY, 2011).

Der Kölner Zoo und speziell der Clemenshof bieten hier die in den Schulrichtlinien geforderten „unmittelbaren Begegnungen mit Natur, mit Lebewesen und ihren Lebensbedingungen fördern das Verstehen von biologischen und ökologischen Zusammenhängen. Das ist eine Voraussetzung dafür, dass sich Achtung und Verantwortungsbewusstsein im Umgang mit Lebewesen entwickeln“ (Ministerium für Schule und Weiterbildung, 2008). Aber auch die Erarbeitung verschiedener Aspekte der Landwirtschaft und Lebensmittelproduktion kann im Clemenshof stattfinden.

Die Züchtungsleistungen im Haustierbereich sind hier ein ebenso wichtiges Thema wie die Veränderungen in der Landwirtschaft. Denn während ein Landwirt um 1900 nur vier Menschen

versorgen konnte, waren es im Jahr 2004 bereits 144 Personen (STATISTA, 2014). Diese Entwicklung lässt sich auch an einem schier unüberschaubaren Angebot an Nahrungsmitteln ablesen, die uns heute – meist in verpackter

Form – in unterschiedlichsten Verarbeitungsstufen präsentiert werden. Wieviel Tier hinter diesen Lebensmitteln steckt, ist kaum zu durchschauen. Im Clemenshof ist diese Entwicklung plastisch mit einer „Lebensmittelraufe“ dargestellt, die um 1900 noch überschaubare Brotlaibe, Eierkörbe und Wurstringe zeigt, und in der Jetztzeit vor lauter verarbeiteten und konfektionierten Lebensmitteln in verschiedensten Plastikverpackungen überquillt. Der Preis für diese Entwicklung sind Haltungsformen, die vor allem auf ökonomische Effizienz ausgelegt sind und auf die Bedürfnisse der Tiere nur wenig Rücksicht nehmen. Der Clemenshof stellt daher auch keinen modernen Bauernhof dar, sondern einen kleinen Hof, wie er von vielen Menschen im Bergischen oder anderen ländlichen Bereichen auch heute noch im Nebenerwerb betrieben wird. Hier stehen die Bedürfnisse der Tiere und die Freude des Menschen am Tier im Vordergrund. Wir haben uns bewusst für einen solchen „Wohlfühl-Bauernhof“ entschieden, um bei unseren Besuchern sowie den Schülern der Zooschule eine positive Stimmung zu wecken. Durch die Thematisierung verschiedener Haltungsformen soll aber auch an die Eigenverantwortung des Einzelnen appelliert werden. Jeder kann durch seine eigenen Kauf- und Konsumentscheidungen eine nachhaltige Landwirtschaft stärken. Dabei kommt es nicht auf Siegel an, sondern auf Transparenz und maßvollen Konsum. Dass



Abb. 2: Clemenshof (Vorentwurf) aus der Vogelperspektive.
Clemenshof (first plan) from bird's-eye view.

(Illustration: dan pearlman)

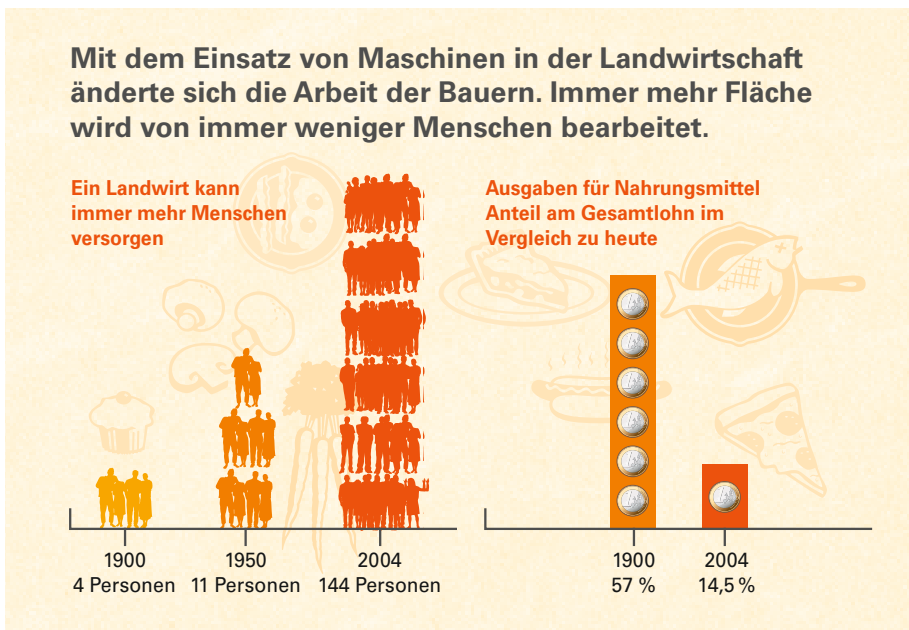


Abb. 3: Die Veränderungen in der Landwirtschaft durch die Industrialisierung. Changes in the agriculture caused by its industrialisation. (Illustration: A. Alsleben)

eine nachhaltige Landwirtschaft nur durch einen höheren Preis zu verwirklichen ist, liegt auf der Hand. Aber angesichts dessen, dass wir heute keine 15 % unseres Einkommens mehr für Lebensmittel ausgeben, während es um 1900 ca. 57 % waren, sollte es uns dieses Geld wert sein (NITZSCHKE & KOLL, 2012).

Niederungsrind und Schlotterkamm – warum alte Haustierrassen?

Der Kölner Zoo will aber auch im Bereich der Nutz- und Haustiere seinem Anspruch, den Artenschutz zu fördern, nachkommen und daher möglichst vom Aussterben bedrohte Nutztierassen zeigen. Denn es ist wahrscheinlich nur wenigen bewusst, dass es auch im Bereich der Haus- und Nutztiere solche gibt, die nicht mehr den heutigen Ansprüchen der Landwirtschaft genügen und daher fast verschwunden sind. Um dem entgegenzuwirken hat sich 1981 die Gesellschaft zur Erhaltung alter und gefährdeter Haustierrassen e.V. (GEH) gegründet. Sie kümmert sich um die bedrohten, vom Menschen geschaffenen Rassen, denn mit jeder verlorenen Rasse geht nicht nur ein wertvolles genetisches Potenzial verloren, sondern es handelt sich um einen unwiederbringlichen Verlust von Kulturgut: „Die alten Rassen sind Ergebnis eines langen Entwicklungsprozesses, über Generationen und Jahrhunderte gezüchtet, und prägen ihr Verbreitungsgebiet in vielfältiger

Weise. Sie sind damit ein zu schützendes Kulturgut, ähnlich wie Baudenkmäler, Kunstwerke oder ein alter Baum.“ (GEH, 2014).

Heute setzt sich ein Großteil der in der Landwirtschaft gehaltenen Arten nur noch aus wenigen Hochleistungs-Tierassen zusammen. Eine Vielzahl der Nutztierassen ist nur noch in kleinen Restbeständen vorhanden oder bereits ausgestorben. Während es z. B. allein in Bayern im 19. Jahrhundert noch etwa 35 Rinderrassen gab, zählt man heute gerade noch fünf (GEH, 2014).



Abb. 4: Vom Selbstversorger zur Massenproduktion. From self sufficiency to mass production.

(Foto: R. Dieckmann)

Früher wurden die verschiedenen Nutztierassen auf unterschiedlichste Weise in der Landwirtschaft genutzt. So wurde bei Rindern nicht nur auf die Milch- und Fleischleistung geachtet, sie mussten zudem auch vor Wagen und Pflug ihre Zugleistung einsetzen. Die Industrialisierung und Mechanisierung der Landwirtschaft führte zu einer Spezialisierung. Die vielfältig nutzbaren Rassen wurden unrentabel.

Außerdem änderten sich die Ansprüche der Verbraucher im Laufe der Zeit. Schätzte man früher ein „gutes Stück Fett“ in und am Fleisch auf dem Teller, so werden heute möglichst solche Rassen gezüchtet, die mageres Fleisch liefern.

Viele der noch vorhandenen Rassen sind heute kaum noch bekannt: Schwäbisch-Hällisches Schwein, Hornlose Moorschnucke oder Bergischer Schlotterkamm sind kaum jemandem ein Begriff.

Daher haben sich eine ganze Reihe von Landwirten, Nebenerwerbslandwirten und Züchtern, aber auch einige Zoologische Gärten in der GEH zusammengeschlossen und versuchen mit ihren Mitteln, die oft auch noch sehr hübschen und wetterresistenten Arten für nachkommende Generationen zu erhalten. Viele dieser bedrohten Rassen zeichnen sich auch heute noch durch gute Konstitution, Genügsamkeit, Langlebigkeit sowie besondere Standortangepasstheit aus.



Abb. 5: Poitou-Esel *Michel* und *Jeanette*.
Poitou donkeys *Michel* and *Jeanette*.

(Foto: R. Schlosser)

Die GEH führt heute über 100 gefährdete Haustierrassen in Deutschland auf einer Roten Liste in verschiedenen Gefährdungstufen, ähnlich der IUCN Red List für Wildtiere.

Heute gewinnt zunehmend der Aspekt der Landschaftspflege an Bedeutung. In Zusammenarbeit mit Naturschutzverbänden oder staatlichen Naturschutzbehörden werden alte Rassen auf Flächen eingesetzt, die durch das selektive Grasen der Tiere wieder ihre ursprüngliche Vielfalt an Bewuchs entwickeln. So geht der Futterbiss von Schafen sehr viel tiefer als der von Kühen, Ziegen äsen an Büschen und Schweine wühlen im Boden und schaffen so neue Kleinlebensräume. Durch den Einsatz alter Haustierrassen in der Landschaftspflege werden nicht nur wichtige Pflanzengesellschaften erhalten, sondern auch ein wichtiger Beitrag geleistet, den Bestand dieser Rassen zu sichern (KÖLSCH, 2014). Der Kölner Zoo würde gern in Kooperation mit der Stadt Köln sowie lokalen Naturschutzverbänden ein solches Beweidungsprojekt auch im Kölner Umland umsetzen.

Tierischer Besatz – Portraits ausgewählter Rassen

Der Kölner Zoo zeigt auf seinem Bergischen Bauernhof, dem Clemenshof, einen Querschnitt aus dem Bereich der bedrohten Nutz- und Haustierrassen und zugleich mehr oder weniger typische Vertreter eines klassischen Bauernhofs. Dabei wurde versucht, auch lokale bzw. besonders außergewöhnliche Rassen aufzunehmen.

Poitou-Esel

Den Poitou-Esel gibt es nach schriftlichen Überlieferungen bereits seit dem 10. Jahrhundert. Die Rasse wurde zur Maultierzucht sowie zur Verbesserung bodenständiger Eselrassen auch in Mittelmeerländer und in die USA exportiert. Seinen Namen verdankt der besonders langhaarige Esel seiner Heimat, dem Poitou im Westen Frankreichs. Heute gibt es vom Poitou-Esel nur noch wenige Reinzuchten in seiner ursprünglichen Heimat, wichtige Zuchttiere sind vor allem in Deutschland zu finden.

Mit seiner stattlichen Größe von bis zu 150 cm bei Hengsten und 145 cm bei Stuten gehört der Poitou-Esel zu den größten Eselrassen der Welt. Charakteristisch ist sein lockiges Langhaar und die starke Behaarung der großen Ohren. Dies ist zumeist kastanien- bis schwarzbraun, manchmal ins Gelbliche gefärbt. Die Rasse fand vorwiegend Verwendung in der Zucht von Maultieren (STAMER & WESTRICH, 2014). Die Kreuzung mit der Kaltblutpferderasse „Mulassier“ bringt so genannte Maultiere hervor, die sowohl in der Landwirtschaft als auch vom Militär eingesetzt wurden. Das Fleisch des Poitou-Esels gilt als besonders schmackhaft.

Wegen seines hohen Schauwertes gibt es schon lange Zuchtbemühungen sowohl von Privathaltern als auch von Zoologischen Gärten.

Im Kölner Zoo werden zwei Poitou-Esel gehalten. Der Hengst *Michel* wurde 2013 in der Stuttgarter Wilhelma geboren. Die 2007 geborene Stute *Jeanette* stammt aus dem Tiergarten Heidelberg. Beide Tiere sind halfterfrüher.

Schwarzbuntes Niederungs- rind

Rinder sind aus unserer heutigen Kulturlandschaft kaum mehr wegzudenken. Der Mensch hat eine Vielzahl von Rinderrassen mit den unterschiedlichsten Qualitäten und Farben gezüchtet. Im Clemenshof ist das Schwarzbunte Niederungs- rind zu sehen. Es wurde seit 1830 in den Niederungsgebieten der Niederlande, Norddeutschlands und Dänemarks gezüchtet, ist aber auch im Kölner Umland häufig anzutreffen.

Dieses schwarz-weiße, behornete Rind ist ein typisches „Zweinutzungs- rind“ (Milch und Fleisch) von mittlerer Größe. Die Kühe haben ein Stockmaß von 130–140 cm und wiegen 550–650 kg. Die Bullen wiegen bei 150–162 cm Widerristhöhe bis zu 1.150 kg. Die Milchleistung der Kühe besteht immerhin aus 5.000 kg im Jahr. Das Schwarzbunte Niederungs- rind gilt als langlebig, fruchtbar und wenig krankheitsanfällig. Parallel zum Deutschen Schwarzbunten Niederungs- rind sind in den USA Schwarzbunte Niederungs- rinder verstärkt auf Milchleistung gezüchtet worden und unter dem Namen



Abb. 6: Schwarzbunte Niederungsrinder sind typische Zweinutzungsrasen.

German black pied cattle are typically used for both, milk and meat.

(Foto: R. Schlosser)



Abb. 7: Fleckviehkuh *Flecki* mit Jungtier *Flora*.
Fleckvieh cow *Flecki* with calf *Flora*.

(Foto: R. Schlosser)

„Holstein-Friesian“ geführt. Sie unterscheiden sich von den Deutschen Schwarzbunten durch größere Weißanteile und einen kleineren und muskulöseren Körperbau (SAMBRAUS, 2011).

Obwohl mehrere Tausend Tiere im Bundesgebiet gehalten werden, ist die Tendenz abnehmend. Wertvolle Zuchtbestände stammen aus der ehemaligen „staatlichen Genreserve der DDR“. Das Herdbuch wurde 1868 erstellt. 2011 gab es 14 Bullen und 2.636 Kühe. Das Schwarzbunte Niederungsrind gilt als „gefährdet“ (Kategorie III).

Auf dem Clemenshof halten wir derzeit die Kuh *Lenchen* aus dem Naturschutzpark Görlitz, 2013 geboren. Eine weitere gleich alte Kuh stammt aus der Rinderzucht Nortmoor aus Ostfriesland und hört auf den Namen *Anne*. Die rot-weiße Zeichnung von *Anne* verrät, dass die Rasse ein rezessives Gen für einen roten Farbschlag in der Population trägt.

Neben den Niederungsrindern zeigen wir die so genannte Fleckviehkuh *Flecki* (geboren 2011), die am 7.7. dieses Jahres bereits gekalbt hat. Das Kuhkalb wurde in Bezug auf unsere Nachbarschaft *Flora* getauft. Diese Rasse ist zwar nicht als „gefährdet“ gelistet, eignet sich als typisches Fleischrind aber gut zum Vergleich mit den Niederungsrindern.

Afrikanische Zwergziege

Die Zwergziege ist eine Rasse der Hausziege. Sie stammt ursprünglich vermutlich aus Asien und gelangte von dort später nach Afrika. Man geht davon aus, dass sie im Nahen Osten etwa im 7. Jahrtausend vor Christus domestiziert wurde. Die Ziegen werden ganzheitlich genutzt, vor allem ihr Fleisch und die Haut, Milch geben sie nur wenig. Mitte des 17. Jahrhunderts wurden erste Exemplare nach Europa eingeführt. Die 40–50 cm großen Tiere wiegen zwischen 20 bis 30 kg. Es

gibt sie in den verschiedensten Farbschlägen von braun, grau, weiß bis schwarz. Die meisten Zwergziegen sind gescheckt.

Wir zeigen auf dem Bergischen Bauernhof drei Tiere aus dem Zoo Dortmund. Im August erhalten sie Gesellschaft von der wohl bekanntesten Ziege überhaupt, Geißbock „Hennes VIII.“, dem Maskottchen des 1. FC Köln.

Hennes VIII. bewohnt ein eigenes „Geißbockheim“ auf dem Clemenshof.



Abb. 8: „Hennes VIII.“ wird ein eigenes Geißbockheim im Clemenshof beziehen.
“Hennes VIII.” will live in his own „Geißbockheim“ at the Clemenshof.

(Foto: 1. FC Köln)



Abb. 9: Moorschnucken-Lämmer in ihrem Stall.
White polled heath sheep lambs in their pen.

(Foto: R. Schlosser)



Abb. 10: Moorschnucken im Beweidungsprojekt Donaumoos.
White polled heaths in extensive use meadow.

(Foto: Donaumoos Zweckverband)

Zu den Heimspielen des 1. FC Köln hat er Ausgang und wird ins Stadion geführt.

Hornlose Moorschnucke

Bei der Hornlosen Moorschnucke handelt es sich um eine sehr kleine Landschaftsrasse aus den Mooregebieten Niedersachsens. Noch im Jahr 1936 stellte sie dort 94 % am Gesamtschafbestand. Sie ist dort seit Jahrhunderten heimisch. Der Ursprung der Rasse erfolgte wohl durch Einkreuzung einer hornlosen, schlichtwolligen Landschaftsrasse in die Population der Grauen Gehörnten Heidschnucke. Die heutigen Verbreitungsgebiete sind vornehmlich die Hochmooregebiete und Magerwiesen in Nord- und Mitteleuropa.

Moorschnucken verfügen über einen feinen Knochenbau. Ihr Gewicht liegt bei ca. 40 kg bei einer Widerristhöhe von 50 bis 55 cm. Damit ist sie eine der leichtesten deutschen Schafassen und die Tiere können sich auch auf weichem Boden gut fortbewegen (SAMBRAUS, 2010). Moorschnucken sind genügsam und fressen auch harte Gräser und jungen Baumwuchs, daher eignen sie sich hervorragend für den Naturschutz und die Landschaftspflege. Die Tiere weisen zudem gute Muttereigenschaften und eine beständige Aufzuchtleistung auf. Ihr Fleisch gilt als Delikatesse. Ein besonderes Merkmal der weißen, mischwolligen Schafe ist, dass alle Tiere hornlos sind. Sie haben schräg aufwärts stehende Ohren und einen kleinen länglichen Kopf.

Das Herdbuch zählte 2011 62 Böcke und 2.513 Mutterschafe (GEH, 2014). Die Rasse gilt als „gefährdet“ (Kategorie III).

Der Kölner Zoo startet auf dem Clemenshof mit vier Hornlosen Moorschnucken vom Hof Teerling in Sulingen aus 2013, einem Schafbock und drei Schafen. Die Moorschnucken werden zusammen mit den Afrikanischen Zwergziegen im interaktiven Bereich des Clemenshofs gehalten. Daher wurde bewusst eine hornlose und nicht zu große Schafasse gewählt. Die Tiere können selbst entscheiden, ob sie Kontakt zu den Besuchern aufnehmen wollen oder nicht.

Schwäbisch-Hällisches Schwein

Das Schwäbisch-Hällische Schwein, auch „Mohrenköpfe“ genannt, ist eine alte Sattelschweinerasse. Die heute bekannten Sattelschweinerassen sind allesamt durch die Einkreuzung chinesischer Maskenschweine (*Sus scrofa vittatus*) im 18. Jahrhundert entstanden. Bis dahin wurden in Mitteleuropa quasi nur domestizierte Wildschweine (*Sus scrofa scrofa*) gehalten. Es ist überliefert, dass um das Jahr 1820/21 auf Anordnung König Wilhelms I. von Württemberg eine Anzahl „Chinesenschweine“ in die königliche Domäne in Stuttgart-Hohenheim „zur Hebung der Schweinezucht“ kamen (SAMBRAUS, 2010).

Auch heute noch hat das Schwäbisch-Hällische Sattelschwein seinen Verbreitungsschwerpunkt in Süddeutsch-

land. Es gilt als großrahmig und tieftrumpfig. Kopf und Hals sowie die Hinterseite der Oberschenkel sind schwarz gefärbt, der übrige Körper ist weiß. Sie gelten als widerstandsfähig, frühreif und außergewöhnlich fruchtbar. Ihre Fleischqualität ist hervorragend.

Im Jahr 2011 gab es 183 Tiere dieser Rasse (GEH, 2014). Sie gilt als „stark gefährdet“ (Kategorie II).

Vier Ferkel der Schwäbisch-Hällischen Landschweine, ein männliches und drei weibliche Ferkel, von der Familie Schmidt aus Presseck, stammen aus diesem Jahr und eröffnen den „Schweineereigen“ im Clemenshof.

Unsere Schwäbisch-Hällischen Schweine werden in eine Erzeugergemeinschaft integriert. Das bedeutet, dass auch unsere Tiere der Fleischverwertung zugeführt werden und somit einen weiteren wichtigen Aspekt eines Bauernhofes kommunizieren, nämlich den der nachhaltigen Nahrungsmittelproduktion. Denn diese Form der Nutzung trägt letztendlich zur Erhaltung der Rasse bei. Zudem möchten wir unseren Besuchern klarmachen, dass das Fleisch, das sie heute vielfach „anonym“ im Supermarkt kaufen, einmal ein Lebewesen war. Wir wollen nicht zu einer veganen oder vegetarischen Lebensweise aufrufen, vielmehr soll sich jeder beim Einkauf Gedanken machen und Entscheidungen bewusst treffen. Wir plädieren für einen sinn- und maßvollen Fleischverbrauch sowie für die Nutzung regionaler Produkte.

Kaninchen

Das Hauskaninchen (*Oryctolagus cuniculus* forma domestica) ist die domestizierte Form des Wildkaninchens. Umgangssprachlich wird häufig die Bezeichnung „Stallhase“ benutzt. Dies ist aber falsch, da es vom Feldhasen (*Lepus europaeus*) keine domestizierten Formen gibt. Hauskaninchen werden sowohl als Nutztiere zur Fleisch- und Pelzproduktion als auch als Heimtiere gehalten. Der Mensch hat eine Vielzahl in Form, Größe und Farbe sehr unterschiedlicher Rassen gezüchtet. Der Kölner Zoo hält Meißner Widder und Zwergwidder.

Der Meißner Widder ist eine Rasse, die Ende des 19. Jahrhunderts für den „Rauchwarenmarkt“ gezüchtet wurde. Dieser verlangte nach einem Fell, das dem so genannten Silberfuchs sehr nahe kommt, das heißt, es musste ein gesilbertes schwarzes bzw. blaues Fell aufweisen. Erst später kamen weitere Farben hinzu. Seinen Namen hat der Meißner Widder nach der für ihr Porzellan bekannten Stadt Meißen. Vermutlich wurden für die Erzüchtung die damaligen französischen Widder und die Kleinsilberkaninchen herangezogen. Ihre Verbreitung finden diese Kaninchen hauptsächlich im Raum Hannover, Bayern und Sachsen-Anhalt.

Der Meißner Widder ist weniger gedrungen und massig als das Deutsche



Abb. 12: Meißner Widder waren früher wegen ihres silbrigen Fells begehrt. The Meissen rabbit breed were formerly treasured for their silvery fur.

(Foto: R. Schlosser)



Abb. 11: Unsere Schwäbisch-Hällischen Schweine werden in eine Erzeugergemeinschaft integriert.

Our Swabian-Hall pigs will be part of a farmer producer association.

(Foto: R. Schlosser)

Widderkaninchen. Das Fell ist dicht mit guter, gleichmäßiger Begrannung. Es weist eine Haarlänge von etwa 3 cm auf. Der Name der Widderkaninchen rührt von den herabhängenden Ohren und der widderartigen Kopfform her. Der Meißner Widder ist übrigens die einzige Kaninchenrasse, die den Widdertyp und die Silberung vereint.

Die Ohrenlänge beträgt bis zu 42 cm. Als Farbschläge kommen schwarz, blau,

havanna, gelb und graubraun vor. Meißner Widder wiegen zwischen 3,5 und 5,5 kg. Ihr Fleisch gilt als schmackhaft, die Felle werden heutzutage kaum noch verwendet.

Der Meißner Widder gilt als „extrem gefährdet“ (Kategorie I). Im Jahr 2010 wurde er zur „bedrohten Nutztier- rasse des Jahres“ gewählt (GEH).

Neben dem Meißner Widder, von denen wir zwei weibliche Tiere aus der Wilhelma, Stuttgart, mit ihrem Nachwuchs halten, zeigen wir noch vier weibliche Zwergwidder (eigene Zucht, geboren 2013 und 2014), die die kleinste Widderkaninchenrasse darstellen. Ihr Gewicht beträgt nur rund 1,4 bis 1,9 kg, nur selten werden auch 2 kg erreicht. Diese Kaninchenrasse ist ähnlich den Farbenzwerger in einer Vielzahl von Farben bekannt.

Diepholzer Gans

Gänse, vor allem Hausgänse, sind vielen als Martins- oder Weihnachtsgänse bekannt. Dass es viele hübsche und außergewöhnliche Hausgansrassen gibt, wissen die wenigsten. Der Kölner Zoo hält Diepholzer Gänse.

Die Diepholzer Gans hat sich aus verschiedenen so genannten Landschlägen entwickelt. Sie wurden schon vor hunderten von Jahren insbesondere im

Sommer in großen Herden gehalten. Durch die Anpassung an extensive Fütterungs- und Haltungsbedingungen hat sich die Diepholzer Gans zu einer eigenständigen Rasse entwickelt. Sie gilt als äußerst fruchtbar und genügsam und zeichnet sich durch eine robuste Gesundheit aus. Ihre Heimat befindet sich vor allem in der Umgebung von Diepholz, Bramsche und Uchte.

Die Diepholzer Gans hat ein rein weißes Gefieder. Sie ist „ein leicht bewegliches, ausgesprochenes Weidetier mit stolzer und aufrechter Haltung und munterem Wesen“ (GEH). Ganter können das stattliche Gewicht von 7 kg erreichen, das der Gans liegt meist bei 5,5 bis 6 kg. Bei dieser mittelschweren Gänserasse weisen die heutigen Zuchtstämme noch eine gute Fleischfülle in Brust und Keule auf. Die Fleischqualität wird als „sehr gut“ gepriesen.

Wegen ihrer Robustheit und Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten und ihren geringen Futteransprüchen wird die Diepholzer Gans gerne auch zur Pflege von Grünlandflächen eingesetzt.

Im Jahr 2009 wurden 157 männliche und 356 weibliche eingetragene Zuchttiere registriert. Die Diepholzer Gans gilt als „stark gefährdet“ (Kategorie II).



Abb. 13: Die Diepholzer Gänse haben sich schon vermehrt. Diepholzier geese have already reproduced in Clemenshof. (Foto: R. Schlosser)

Der Kölner Zoo startet mit drei Diepholzer Gänsen (1 Ganter, 2 Gänse, von Herrn Bollhorst, Diepholz, geschlüpft 2013). Doch diese vermehrten sich bereits vor der offiziellen Eröffnung des Clemenshofs, so dass wir derzeit sieben Gänse halten.

Pommernente

Hausenten werden sowohl als Haus- als auch als Heim- und Nutztiere

gehalten. Die Stammform der Hausente ist die bei uns heimische Stockente (*Anas platyrhynchos*).

Heute werden häufig Laufenten von Privathaltern vor allem aus Freude an den Tieren und als Vertilger von Schnecken und Schadinsekten gehalten.

Bereits im 18. Jahrhundert wurden gleichgezeichnete blaue, schwarze oder gelbe so genannte Landenten kultiviert. Ihr traditionelles Hauptverbreitungsgebiet ist Pommern. Heute finden sich letzte Bestände über das Bundesgebiet verstreut, jetzt auch in Köln.

Die Pommernente ist eine Landente mit langem, breitem und tiefem Körper ohne Kielbildung. Ihr Kopf ist lang mit flacher Stirn; sie kommt in den Farben blau und schwarz mit weißem Latz an Vorderhals und Kropf vor.

Sie können jährlich 70 bis 90 Eier legen, Spitzentiere sogar bis zu 120 Eier. Erpel erreichen 3 kg, Enten normalerweise nur etwa 2,5 kg Körpergewicht. Die Pommernente gilt als „extrem gefährdet“ (Kategorie I).

Im Bauernhof des Kölner Zoos leben neben den Pommernenten von Herrn Bollhorst, Diepholz, geschlüpft 2014, noch vier Zwergenten (2 Erpel, 2 Enten vom Hof Bremehr, Verl, geschlüpft 2009 und 2013).



Abb. 14: Die Pommernenten teilen sich die Anlage mit den Diepholzer Gänsen und den Schlotterkämmen. The Pomeranian ducks share their enclosure with Diepholzier geese and Bergisch hens. (Foto: R. Schlosser)



Abb. 15: Der Bergische Schlotterkamm hat seinen Namen von dem mal links, mal rechts fallenden Kamm.

Bergisch hens, called "Schlotterkamm", received their name from the side-flipping crest. (Foto: R. Schlosser)

Bergischer Schlotterkamm

Das Haushuhn (*Gallus gallus domesticus*) ist eine Zuchtform des Bankivahuhns (*Gallus gallus bankiva*) aus Südostasien, welches wir ebenfalls im Kölner Zoo in der Vorvoliere des Tropenhauses halten. Es gehört zur Familie der Fasanenartigen (Phasianidae), wird in der Landwirtschaft aber zum Geflügel gezählt.

Zu den ältesten deutschen Hühnerrassen überhaupt gehört auch der Bergische Schlotterkamm, der im 18. Jahrhundert entstand. Man geht heute davon aus, dass der Schlotterkamm aus Bergischen Krähern und eingeführten spanischen Hühnerrassen gezüchtet wurde.

Der Bergische Schlotterkamm ist ein mittelgroßes, wetterfestes Huhn mit langgestrecktem kastenförmigen Körper. Außerdem zeichnet er sich durch einen zur Seite schlotternden, einfachen Kamm aus. Es gibt ihn in den Farbschlägen schwarz, schwarz-weißgedoppelt, schwarz-gelbgedoppelt und gesperbert. Der Begriff „Doppelung“ stammt von einem alten Brettspiel, bei dem die Steine – ähnlich den kleinen Holzscheiben beim Mühlespiel – als Doppeln bezeichnet wurden. Das Gewicht der Hähne liegt bei bis zu 2,75 kg, Hennen werden bis 2,25 kg schwer.

Den Namen Bergischer Schlotterkamm bekamen diese Hühner wegen ihrer Herkunft und dem so genannten Hennenkamm. Dieser soll schlottern, d. h. er soll nicht einseitig tief am Scheitel herunterhängen, sondern vielmehr feingesägt schön umliegen, mal auf dieser, mal auf jener Seite des Kopfes, er soll eben schlottern.

Auch die Bergischen Schlotterkämme sind als „extrem gefährdet“ (Kategorie I) eingestuft. Die Bestandsabfrage im Rahmen des BLE-Geflügelmonitoring ergab zur Zuchtsaison 2009 einen Bestand von 66 Hähnen und 296 Hennen.

Neben dem Schlotterkamm und dem Kräher kennt man noch eine dritte Rasse, die Krüper (niederdeutsch für „Kriecher“). Sie zeigen als Besonderheit eine genetisch bedingte Verkürzung beider Läufe.

Wir halten derzeit einen Hahn und sechs Hühner vom Wissenschaftlichen Geflügelhof Rommerskirchen, die Tiere schlüpften 2011 und 2012.

Bronzepute

Die Ahnen der zahmen Puten stammen aus den USA und Mexiko, wo man sie heute noch im Freiland antreffen kann. Sie zählen dort sogar zum jagdbaren Wild. In der Heimat der

Truthühner in Nord- und Mittelamerika wurden diese bereits um 500 v. Chr. durch die Prärie-Indianerstämme domestiziert. Bereits 1524 gelangten sie über Spanien nach England und 1533 nach Deutschland. Aus diesen entwickelten sich in der 2. Hälfte des 16. Jahrhunderts am Niederrhein und in Holland große Bestände von Puten. Sie werden heute vor allem in Deutschland, den USA und in England gehalten. Es handelt sich um eine Mastpute mit sehr zartem Fleisch. Ihre Legeleistung liegt bei bis zu 50 Eiern pro Henne und Jahr. Die Eier wiegen 70 g. Die Schalenfarbe der Eier ist übrigens nicht weiß, sondern gelbbraunlich mit dunkelbraunen Sprenkeln.

Die Bronzepute hat einen langgestreckten, kräftigen Rumpf, der nackte, blaue Kopf ist dicht besetzt mit roten Fleischwarzen. Die Gefiederfarbe zeigt einen starken Bronzeglanz, in allen Regenbogenfarben schillernd. Das Gewicht des Hahnes beträgt 9 bis 11 kg und das der Henne 6 bis 8 kg (GEH).

Die Bronzepute war die „Gefährdete Nutztierasse“ des Jahres 2008. Sie gilt als „stark gefährdet“ (Kategorie II).

Im Jahr 2009 existierten nach Angaben der GEH 99 Zuchten mit ca. 800 Tieren.



Abb. 16: Die Bronzeputen sind mit ihrem Kopfbehang und den auffälligen Lauten eine Bereicherung für den Clemenshof. The bronze turkeys are very funny with their striking sounds and head drapery.

(Foto: R. Schlosser)



Abb. 17: Die Kölner Tümmeler stellen die einzige echt „kölsche“ Rasse dar. These pigeons are the only real local breed, thus selectively bred in Cologne.

(Foto: R. Schlosser)

Kölner Tümmeler

Der Kölner Tümmeler ist unseres Wissens nach die einzige Haustierrasse, die „kölschen Ursprungs“ ist. Sie wird unter den Tümmelertauben geführt und gehört dort zu den so genannten „Belatschten“. Sie ist eine der am häufigsten gezüchteten und ausgestellten Tümmelrassen.

Im Gegensatz zu manch anderer Taubenrasse zeigt der Kölner Tümmeler echtes „Fliegerblut“. Im Freiflug zeigt er seine noch relativ gut vorhandene Orientierungsfähigkeit und so hoffen wir, dass wir diese schöne kölsche Taube auch im Freiflug halten können.

Es ist heute davon auszugehen, dass die Ausgangsrasse für die Kölner Tümmeler in den Niederländischen Tümmelern liegt. Als Stammland gilt Köln und Umgebung. Zunächst gab es nur die belatschte Variante, also solche mit befiederten Füßen. Die Gründung des Sondervereins ist auf 1928 zu datieren. Interessant ist, dass die Rasse noch vor dem Zweiten Weltkrieg auf kurzen Strecken zum Wettflug eingesetzt wurde, so wie heute noch die Brieftauben.

Das Verhältnis von Kopf, Hals, Rumpf und Großgefieder ist bei rassigen Kölner Tümmelern harmonisch. Die Vorder- und Unterlinie wird aus der breiten, gut abgerundeten Brust gebildet,

der breite Rücken fällt deutlich ab. Die breiten Flügelschilder decken, fest anliegend, gut den Rücken ab. Entweder sind die kurzen Läufe unbefiedert oder tragen bei der anderen Variante dichte



Abb. 18 + 19: Die Jungtierstation im Bauernhof ermöglicht Kindern einen direkten Kontakt. In the nursery section of the farm children may have direct contact to just fledged chicken and new born rabbits. (Fotos: R. Schlosser)

Latschen und üppige Geierfersen (verlängerte Schenkelbefiederung).

Es gibt zahlreiche Farbschläge dieser Taubenrasse. Derzeit halten wir drei Paare dieser Rasse, die von Herrn Zündorf aus Köln stammen (geschlüpft 2009, 2010 und 2013).

Kükenaufzucht, Bienenstock und Streichelzoo – pädagogische Nutzung des Bauernhofs

Im Kuhstall haben wir einen Bereich für eine künstliche Kükenaufzucht eingerichtet. Dies ermöglicht uns, während der Brutsaison jederzeit Zugriff auf angebrütete Eier oder Eier, die kurz vor dem Schlupf stehen bzw. auf frisch geschlüpfte Küken, die Kindern auf die Hand gesetzt werden können. Für die heranwachsenden Küken sind Kükenausläufe eingerichtet. Außerdem werden zwei bis drei Zuchtgruppen von Labormäusen gehalten, die als typische Nesthocker im Vergleich mit den Hühnerküken gezeigt werden können, die ja typische Nestflüchter sind. Zudem gibt es einen weiteren Auslauf für die Jungtiere der Widderkaninchen und Meerschweinchen.

Küken, Mäuse und Kaninchenjunge eignen sich wegen ihrer geringen Größe gut für einen direkten Kontakt mit Kindern (BMELV, 2006). Zudem handelt es sich um Futtertiere – ein Aspekt, den man durchaus auch thematisieren kann.

In Kooperation mit lokalen Imkern ist zur nächsten Saison geplant, auf der Außenanlage wahrscheinlich bei den Gänsen ein Bienenvolk zu installieren. Hier bestehen vielfältige Möglichkeiten, Kindern oder anderen Besuchergruppen die Entwicklung eines Bienenvolkes im Jahresverlauf zu demonstrieren oder sie in den Prozess der Honigerstellung mit einzubeziehen. Zugleich kann damit auf die Bedeutung des Imkers im städtischen Umfeld aufmerksam gemacht und Beratung angeboten werden.

Für die Zooschule sind im Clemenshof verschiedene Themenansätze denkbar, von der Erforschung der Bedürfnisse von Tieren (Tränke, Suhle, Fressplatz, Schlafplatz etc.) über den Vergleich von Wildtieren und Haustieren (Poitou-Esel – Onager; Rind – Bison; Schwein – Pinselohrschwein; Haushuhn – Bankivahuhn) bis hin zum



Abb. 20: An einem Holzgestell können Kinder den Melkvorgang nachvollziehen. Children may experience the milking procedure with a wooden model.

(Foto: R. Schlosser)

fächerübergreifenden Vergleich verschiedener Haltungsformen oder der Erarbeitung von Zukunftsvisionen für eine gerechte und nachhaltige Ernährung.

Der zugängliche Streichelbereich mit den Ziegen und Schafen kann nur begrenzt das Bedürfnis der Großstädter und ihrer Kinder nach direktem Tierkontakt befriedigen, zumal wir den Zugang reglementieren und das Wohl der Tiere im Auge behalten werden. Es müssen daher weitere Aspekte des Erlebens und Begreifens geschaffen werden. Hier haben wir bereits erste Erfahrungen mit einem Stationenbetrieb zu „Bauernhofthemen“ gesammelt.

So konnten die Kinder an einem „Melkgestell“ nachvollziehen, wie schwierig es ist, eine Kuh zu melken. Davon ausgehend lässt sich das Thema der Milchgewinnung vertiefen und zur Lebensmittelzuordnung überleiten. Verschiedene Tierfelle von Kuh, Schaf und Ziege ermöglichen eine intensive haptische Auseinandersetzung, die mit Filzen von Wolle vertieft werden kann.

In wieweit es möglich sein wird, im betreuten Rahmen von Zeltlageraufenthalten, Kindergeburtsstagen oder Schulprojekten auch mal einem Tier näherzukommen, indem z.B. die Esel gestriegelt, der Stall der Rinder ausgemistet oder Eier im Hühnerstall

abgesammelt werden, bleibt abzuwarten, pädagogisch wünschenswert ist es allemal!

Zusammenfassung

Der Clemenshof, der Bergische Bauernhof im Kölner Zoo, zeigt seit diesem Jahr auf einer Fläche von ca. 4.500 m² ausgewählte alte Nutztierassen. Diese



Abb. 21: Kinder eines Zeltlagers holen sich ihr Frühstücksei bei den Schlotterkämmen.

Children from an overnight camp get their breakfast eggs at the chicken enclosure at the Clemenshof. (Foto: R. Dieckmann)

sind teilweise vom Aussterben bedroht, weil sie als mehrfach genutzte, dem Standort angepasste Rassen für die Industrie nicht mehr interessant sind. Im Clemenshof werden sie in einer Haltung präsentiert, wie sie auch heute noch im Nebenerwerb auf dem Land angetroffen werden kann. Die geeigneten Rassen werden vorgestellt. Die im Clemenshof integrierte, neue Zooschule kann vom Bauernhof profitieren, da sie hier unmittelbare Beziehungen zu den Tieren aufbauen kann. Es werden erste Erfahrungen der pädagogischen Nutzung wiedergegeben.

Summary

At the Clemenshof, the new farm area with 4.500 m², Cologne Zoo shows old and threatened domestic breeds. Most of them are ignored by the modern farming industry. Therefore most of them are threatened or even critically endangered. Clemenshof represents a kind of a small farm which can be found in rural areas as a secondary source of income. The article presents the breeds which are shown at Clemenshof. A new zooschool is integrated in the farm building and may profit a lot from the possibilities to meet the animals nearby. First educational experiences are described.

Literatur

BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (BMELV) (2006): Leitfaden „Bundesinitiative – Lernen auf dem Bauernhof“. Bonn.

GEH (2014): <http://www.g-e-h.de/die-geh/ziele-und-aufgaben> (letzter Aufruf: 25.07.2014)

GEH (2014): <http://www.g-e-h.de/rassebeschreibungen> (letzter Aufruf: 25.07.2014)

HILLMAN, K. & S. BUCKLEY (2011): Food, Fibre and the Future. Report on surveys of students' and teachers' knowledge and understanding of Primary Industries. Australian Council for Educational Research.

KÖLSCH, O. (2014): Alte Haustierrassen – Vielfalt für den Naturschutz. Otterpost 2/35, S.4 – 6.

MAYER, J. (2000): Dimensionen der Naturbeziehung bei Kindern und Jugendlichen. In: SIMANTKE, CH. & D. W. FÖLSCH (Hrsg.): Pädagogische Zugänge zum Mensch-Nutztier-Verhältnis. Kassel.

MINISTERIUM FÜR SCHULE UND WEITERBILDUNG (2008): Richtlinien und Lehrpläne für die Grundschule in Nordrhein-Westfalen, Ritterbach Verlag, Frechen.

NITZSCHKE, V. & H. KOLL (2012): Landwirtschaft im Wandel. INFORMATION.MEDIEN.AGRAR (i.m.a) e.V.

SAMBRAUS, H. H. (2010): Gefährdete Nutzierrassen. Ihre Zuchtgeschichte, Nutzung und Bewahrung. Stuttgart.

SAMBRAUS, H. H. (2011): Farbatlas Nutzierrassen. Stuttgart.

SCHIEDGES, I. et al (2014): 50 Jahre Zooschule Köln: eine Erfolgsgeschichte. Zeitschrift des Kölner Zoos, 57/2, 91–103.

STAMER, K. & G. WESTRICH (2014): Die letzten ihrer Art. In: GEO 7/2014: S. 62–73.

Kontakte:

Ruth Dieckmann
Zoopädagogin
Riehler Straße 173
50735 Köln
dieckmann@koelnerzoo.de

Theo Pagel
Zoodirektor
Riehler Straße 173
50735 Köln
pagel@koelnerzoo.de

Zooschule

„ Natur erleben und von ihr lernen.
Unsere Zooschule bringt unseren Kindern
Tiere und Umwelt näher. “

Theo Pagel,
Direktor des Kölner Zoos

Unser Engagement für Bildung.
Gut für Köln und Bonn.

 Sparkasse
KölnBonn

Bei Theo Pagel steht Lernen täglich auf dem Programm. Als Direktor des Kölner Zoos sorgt er dafür, dass möglichst viele Kinder und Jugendliche die Vielfalt der Tierwelt kennenlernen. Zum Beispiel in der Zooschule. Auch wir von der Sparkasse KölnBonn finden es wichtig, dass alle Menschen in der Region vielfältige Chancen auf Bildung erhalten. Darum fördern wir Aus- und Weiterbildungsprojekte in Köln und Bonn: Im Kölner Zoo ebenso wie durch unseren Sparkassen-Schulservice, durch die Angebote unserer Stiftungen und nicht zuletzt durch das Odysseum, in dem Wissenschaft und Technik zu spannenden Abenteuer für Groß und Klein werden. Bildung ist wichtig für jeden von uns – und für die Zukunft unserer Region! **Sparkasse. Gut für Köln und Bonn.**



Karl Rother GmbH
BAUMASCHINEN UND BAUGERÄTE

Düsseldorfer Straße 183-193 · 51063 Köln
Telefon (0221) 964 57 - 0
Fax (0221) 964 57 24

Ein Begriff im Rheinland
für
Baumaschinen
Baugeräte - Baueisenwaren
Werkzeuge - Unterkünfte

Warum AZ-Mitglied werden

- ▷ Weil Ihnen die Mitgliedschaft in Deutschlands größtem Verein Informationen zu Vogelschutz, Haltung, Zucht und Ausstellungswesen aller Vogelarten liefert
- ▷ Weil gemeinschaftliche Gespräche das Wissen über Ihr Hobby erhöhen
- ▷ Weil unsere monatliche Zeitschrift AZ-Nachrichten bereits im Mitgliedsbeitrag enthalten ist
- ▷ Weil AZ-Ringe amtlich anerkannt sind

Darum

Vereinigung für Artenschutz,
Vogelhaltung und Vogelzucht (AZ) e.V.



Geschäftsstelle:
Generalsekretär Helmut Uebele
Postfach 11 68
71501 Backnang
Telefon (0 71 91) 8 24 39
Telefax (0 71 91) 8 59 57



Ihre Zielgruppe
erwartet Sie.
Wir bringen Sie hin!

Zielgruppen sicher erreichen.
Mit allen Instrumenten des
intelligenten Dialogmarketings.

Mit Trebbau erreichen Sie Ihre
Zielgruppe garantiert!

Intelligent identifiziert.
Sauber selektiert.
Ansprechend adressiert:

- Mailings
- Warensendungen
- Mediabeilagen
- Haus-/Postwurfsendungen
- Printmagazine
- Außenwerbung
- Radiospots
- Online

Media

- Planung & Einkauf
- Alle Medien
- Online
- Geomarketing

Listbroking

- Zielgruppen
- Adressen
- Beilagen
- Haushaltswerbung

Datenverarbeitung

- Optimierung
- Scoring
- Analysen
- Responseauswertung

Lettershop

- Digitalprint & Ink-Jet
- Intelligente Kuvertierung
- Read & Print-Fertigung
- Endlosverarbeitung

Print Management

- Technische Beratung
- Produktentwicklung
- Werbemittelproduktion
- Qualitätssicherung

Karl Trebbau GmbH, Schönhauser Str. 21, 50968 Köln, Telefon 0221/376460
trebbau.com





Abb. 1: Kooperatives Lernen am Elefantenpark.
Cooperative learning at the Elephant Park.

(Foto: C. Obermayr)

50 Jahre Zooschule Köln: eine Erfolgsgeschichte

Irene Schiedges, Ruth Dieckmann, Andreas Maikranz, Esther Pyro, Silke Rest, Detlev Fricke

Wie alles anfing

Am 2. Juli 1964 wurde im Kölner Zoo die erste Zooschule des europäischen Festlands (in England gab es bereits Einrichtungen dieser Art) eröffnet. Dies wurde möglich, da die Stadt Köln den Bau der Zooschule mit ca. 70.000 DM finanziell unterstützte (FORST, 1966). Das Kultusministerium des Landes NRW stellte weitere 55.000 DM bereit. Davon wurden 50.000 DM für die Errichtung des Gebäudes verwendet, die restlichen 5.000 DM dienten dem Aufbau einer Schulbibliothek (WINDECKER, 1964).

Der damalige Zoodirektor, Dr. Wilhelm Windecker, brachte bereits 1956 Anregungen zum Bau einer Zooschule von seinen Dienstreisen mit. Diese Einrichtung sollte den Lehrern verschiedenster Schulformen Gelegenheit geben ihren Unterricht im Zoo zu vertiefen.

„Wir wollen keine Konkurrenz zu anderen Schulen oder anderen Lehrinstitutionen sein. Wir wollen sie ergänzen“ (WINDECKER, 1964). Der Zoodirektor eröffnete die neue Zooschule in spektakulärer Form. Er bot dem staunenden Publikum lebende Tiere auf der Bühne dar.

Die ursprüngliche Absicht der selbstständigen Nacharbeitung des Unterrichts im Zoo durch die Lehrer setzte sich nicht durch. Vielmehr wurde von Seiten der Schulen und vergleichbarer Institutionen die „Unterrichtsschau“ durch einen Zoomitarbeiter nachgefragt. Hier war ein intimer Kenner des Tiergartens gefordert. Matthias Forst, der Entomologe des Kölner Zoos, mit pädagogischem Geschick ausgestattet, übernahm den Zooschulunterricht. Der Themenkatalog reichte von einheimischen Vögeln über Winterschläfer

und Vorratssammler bis hin zur Besprechung von Reptilien.

Die Wahl des Standortes eines Zooschulgebäudes fiel auf ein Gelände in der Nachbarschaft des Futterhofes. Hier, am Ende des Zoos, sah die Planung außerdem einen Bauernhof vor, der zusammen mit Kinderspielplatz, Kinderzoo und Zooschule als Einheit vorgesehen war.

Das Herzstück der Zooschule bildete ein holzgetäfelter Hörsaal mit 85 Schreib- und Sitzplätzen. Neben einem großzügigen Foyer und einem Sammlungsraum im Eingangsbereich besaß das Gebäude vom Hörsaal abgehend einen kleinen Nebenraum, durch den die Tiere auf die Bühne des Vortragsraums geführt wurden. Die Hauptintention des naturkundlichen Unterrichtes lag in dieser Anfangszeit darin,



Abb. 2: Ein Zoomitarbeiter präsentiert in der Zooschule einen jungen Orang-Utan (*Pongo pygmaeus*).
A zoo staff member presents a young orangutan in the zoo school.
(Foto: Kölner Zoo)

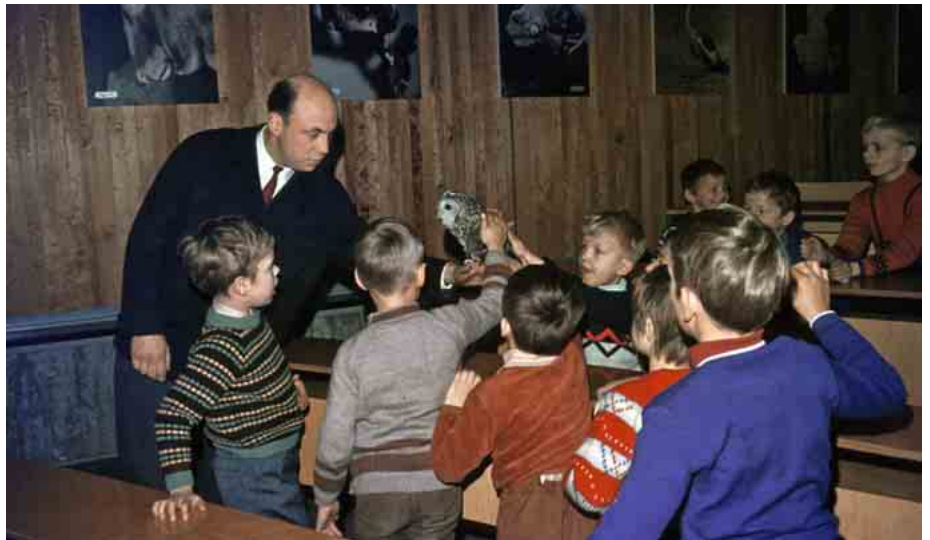


Abb. 3: „Eule zum Anfassen“: Zooschullehrer Matthias Forst bei der Demonstration einer Schleiereule (*Tyto alba*).
“Close encounter”: zoo school teacher Matthias Forst presents a barn owl.
(Foto: Kölner Zoo)

durch die Demonstration und direkte Kontaktaufnahme bei den Schülern (zugunsten einer besseren Lesbarkeit wird im Text ausschließlich die männliche Form zur abstrakten Bezeichnung von weiblichen und männlichen Personen gewählt) Emotionen zu wecken und „das Begreifen durch das Ergreifen nachhaltig zu fördern“ (FORST, 1966).

Schon in den Anfangsjahren wurde das Zooschulangebot außerordentlich gut angenommen. So verzeichnete die Zooschule in ihrem ersten Jahr den Besuch von 284 Schulklassen mit etwa 8.500 Schülern; im zweiten Jahr waren es bereits 383 Klassen mit ca. 11.500 Schülern (FORST, 1966). Bereits zu diesem Zeitpunkt etablierte sich die Zooschule als feste Größe in der Programmgestaltung von Lehrerarbeitsgemeinschaften, Pädagogischen Hochschulen, Volkshochschulen und weiteren Institutionen.

Mit dem Neubau des Aquariums 1970/71 kehrte Herr Forst zu seiner ursprünglichen Aufgabe, der Leitung des Insektariums, zurück. Während der Erstellung seiner Promotionsarbeit über die Menschenaffen im Kölner Zoo übernahm Herr Helge Mücke den Unterricht. Zum Abschluss seiner Tätigkeit stellte er die Arbeit der Kölner Zooschule während einer internationalen Zoopädagogen tagung 1972 in Frankfurt vor. Dort arbeitete Frau PD Dr. Rosl Kirchshofer, Kuratorin für Erziehung und Unterricht, als Zoopädagogin. Sie beeinflusste die junge deutsche „Zooschulszene“ nachhaltig. Frau Kirchshofer

favorisierte den Unterricht vor den Gehegen und sah die Demonstration von Zootieren außerhalb kritisch.

Nach Dr. Mückes Ausscheiden sah sich die Untere Schulaufsichtsbehörde durch den großen Zuspruch veranlasst einen Lehrer abzuordnen. Von Februar bis Mai 1973 betreute Herr Otmar Kutenkeuler die Zooschule (HAFERKAMP, 1989). Dieser stellte die Systematik zu Gunsten von Themen wie Ethologie, Ökologie, Naturschutz und Tiergeographie in den Hintergrund. Herr Kutenkeuler erarbeitete teils neue Themen, nutzte aber auch weiterhin die Möglichkeit der Tierdemonstration. Erstmals konzipierte er Unterrichtsmaterialien für einen Einsatz am Gehege.

Von der Bühne vors Gehege

Ab März 1974 wurde Wolf Haferkamp seitens der Unteren Schulaufsichtsbehörde mit 10 Wochenstunden an die Zooschule abgeordnet; 1975 wurden diese auf 18 Stunden angehoben und dann erneut 1981 auf 24 Wochenstunden erhöht (HAFERKAMP, 1989). Auch der neue Zooschullehrer knüpfte zunächst an das bewährte Konzept der Präsentation von lebenden Tieren im Auditorium des Zooschulgebäudes an (HAFERKAMP, 1979). Bald darauf vollzog sich jedoch ein Wandel und der Unterricht wurde vor die Gehege verlagert. Die Aufgabe des Zooschulgebäudes lag von nun an – wie auch heute noch – in der thematischen Einführung sowie der abschließenden Besprechung

und Diskussion von Beobachtungen und Ergebnissen aus der angeleiteten, selbstständigen Bearbeitung vor den Tierrevieren. Wolf Haferkamp setzte die Begegnung mit dem Tier in seiner „Ersatzheimat“ in den Mittelpunkt des Unterrichtes. Beobachtungen von Sozialkontakten zum Beispiel zwischen Mutter und Kind oder von Interaktionen während der Nahrungsaufnahme ließen sich nur dort realisieren. Die Sensibilisierung der Schüler für die Problematik des Naturschutzes war für Haferkamp mit einer Zurschaustellung von lebenden

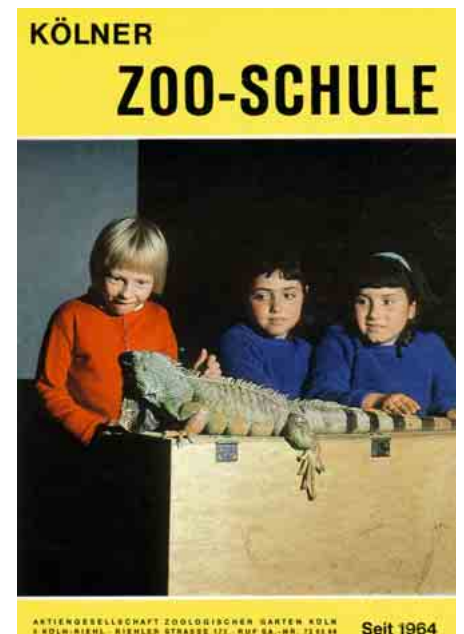


Abb. 4: Erste Information zum Angebot der Zooschule.
First information on the zoo school's programme.
(Foto: Kölner Zoo)



Abb. 5: „Wissensdurstige“ Schüler stürmen das Zooschulgebäude im Jahr 1964.

Curious pupils storm the zoo school building in 1964.

(Foto: Kölner Zoo)



Abb. 6: Der holzgetäfelte Hörsaal der Zooschule.

The wood-panelled auditorium of the zoo school.

(Foto: Kölner Zoo)

Tieren in einem Hörsaal nicht vereinbar. Der Zooschullehrer verstand sich von nun an als Vermittler der Botschaft, die die in einem Zoo gehaltenen Tiere aussenden. Ein tiefgreifender Wandel in der didaktisch-methodischen Konzeption von Zooschulunterricht war vollzogen. Die Themenpalette erweiterte sich konsequent um fächerübergreifende und tiergartenbiologische Themen. Die Einführung fachgemäßer Arbeitsweisen wie beispielsweise Beobachten, Modellieren, Zeichnen und die Öffnung für alle Schulformen führte zu einem Anstieg auf über 500 betreute Schulklassen (HAFERKAMP, 1989). Die Konzeption von didaktisch aufbereiteten Unterrichtsreihen wie z. B. zur Fortbewegung von Säugetieren ermöglichte auch dem Nicht-Biologielehrer im Grundschulbereich eine sinnvolle Vor- und Nachbereitung im Schulunterricht.

Aufbruch in neue Zeiten

Professor Dr. Gunther Nogge, seit 1981 Direktor des Kölner Zoos, erkannte die zentrale Bedeutung des Bildungsauftrages moderner, wissenschaftlich geführter Zoologischer Gärten. „Die Wissensvermittlung im Zoo übernimmt die Zoopädagogik. [...] Die Grundlagen für Naturverständnis müssen in der Jugend gelegt werden – Zooschulen nehmen hierbei eine besondere Stellung ein“ (NOGGE, 2010). Dieser Leitidee folgte er im Laufe seiner gesamten Tätigkeit und setzte beispielhaft innovative Vorhaben moderner Zoopädagogik im Zoo Köln um.

Lebenslanges Lernen: von der Primarstufe bis zur Lehreraus- und -fortbildung

Gemeinsam mit Herrn Dr. Helmut Kirchner, Leitender Regierungsschuldirektor am Schulkollegium in Düsseldorf, initiierte er die Abordnung von Biologielehrern an den Zoologischen Garten in Köln. Im September 1984 fand eine große Fortbildung in Zusammenarbeit mit dem etablierten Zooschullehrer Wolf Haferkamp statt. Aus der gewaltigen Menge an Bewerbern nahmen fünfzig Biologielehrer am Gesamtauswahlverfahren im Kölner Zoo teil. Fachliche Kompetenz, Kreativität und

Teamfähigkeit der Kandidaten waren bei der Erstellung von Unterrichtseinheiten für Zooschulunterricht ebenso wie im Probeunterricht gefragt. Nach Abklärung mit den jeweiligen Zoodirektoren sowie Schulleitern erfolgte zu Beginn des 2. Schulhalbjahres eine Abordnung mit unterschiedlicher Stundenzahl von 25 biologischen Lehrkräften an die Zoologischen Gärten in Köln, Krefeld, Wuppertal, Duisburg sowie an das Museum Koenig in Bonn.

Ab Februar 1985 traten die Zooschullehrer Bertold Durst (1985 bis 1987), Ralf-Dietmar Klaus (ab 1985), Klaus Leder (1985 bis 1997), Rolf Kämper



Abb. 7: Zooschullehrer Wolf Haferkamp unterrichtet vor den Przewalskipferden (*Equus ferus przewalskii*).

Zoo school teacher Wolf Haferkamp teaches in front of the Przewalski horses.

(Foto: W. Haferkamp)



Abb. 8: „Gruppenbild mit Dame“

von links nach rechts: Klaus Leder, Lothar Philips, Peter Weber, Dr. Irene Schiedges, Wolf Haferkamp, Rolf Kämper, Dr. Helmut Kirchner, Ralf-Dietmar Klaus, Dr. Hans-Jörg Platz.

Group photo with lady.

(Foto: Kölner Zoo)

(1985 bis 1991), Dr. Hans-Jörg Platz (1985 bis 2004) und Dr. Irene Schiedges (ab 1985) ihren Dienst in der Zooschule Köln an. Wolf Haferkamp erhielt 1986 für den Primarbereich Verstärkung durch Herrn Lothar Philips (1986 bis 2012), der mit zwanzig Stunden von der Unteren Schulaufsichtsbehörde abgeordnet wurde. 2008 trat Georg Hastenrath die Nachfolge von Wolf Haferkamp an, Lothar Philips wurde 2012 durch Kai Hilski ersetzt. Auch die Abordnungen durch die Obere Schulbehörde änderten sich im Laufe der Zeit und weitere Biologiefachlehrer traten den Dienst an: Peter Weber (1987 bis 1997), Esther Pyro (ab 2004), Christina Obermayr (1997 bis 2011), Eva Schumann (1997 bis 2010), Detlev Fricke (ab 1997), Andreas Maikranz (ab 2010) und Silke Rest (ab 2011).

Das Kollegium, mit vielen Talenten und Ideen ausgestattet, entwickelte im Laufe der Zeit eine Vielzahl von Unterrichtsvorhaben, fächerübergreifenden Projekten sowie Arbeitsmaterialien für jede Altersstufe.

Der hohe Wert des außerschulischen Lernens ergibt sich in erster Linie durch das Naturerlebnis. Diese Erfahrungen in einer außergewöhnlichen Lernatmosphäre fördern Motivation und Lernbereitschaft. Beginnend bereits mit forschend-entdeckendem Lernen im Primarbereich „Als Forscher unterwegs“ setzt es sich bis zur problemorientierten,

wissenschaftspropädeutischen Erarbeitung von Fragestellungen des Oberstufenunterrichtes fort. Schrittweise wird mit steigendem Anforderungsniveau die Auseinandersetzung mit komplexeren Sachzusammenhängen bis hin zur problemorientierten Analyse und zum Transfer auf gesellschaftlich aktuelle Diskussionsfelder weitergeführt (siehe auch HASTENRATH et al., 2014). Neben der inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Vorgaben des Lehrplans, die bei einem Besuch des außerschulischen Lernortes abgedeckt werden,



Abb. 9: Schüler modellieren Eisbären am Eisbärgehege. Pupils prepare models at the polar bear enclosure.

(Foto: W. Haferkamp)

liegt ein Schwerpunkt auch in der Aufklärung über die Lebens- und Verhaltensweisen der beobachteten Tiere. Leitprinzip eines jeden Zooschulunterrichtes ist es, Bewusstsein und Engagement zu wecken für den Naturschutz. Jährlich können circa 20.000 Schüler, das bedeutet 1.000 Klassen und Kurse durch die abgeordneten Zooschullehrer direkt unterrichtet werden. Die Akzeptanz des außerschulischen Lernorts ist extrem hoch und spiegelt sich in Terminanfragen weit im Voraus. Auch aus dem weiteren Umland wie aus dem Raum Aachen, der Eifel, dem Bergischen Land, dem Ruhrgebiet und vom Niederrhein reisen Lerngruppen an, insbesondere zur Thematik „Evolution“ (siehe auch KLAUS und SCHIEDGES, 2014).

Facharbeiten im Zoo – erste Schritte zu wissenschaftlichem Arbeiten

Der Lehrplan in Nordrhein-Westfalen sieht für die Jahrgangsstufe Q1 die Anfertigung einer Facharbeit in einem schriftlichen Fach vor. Diese Hausarbeit, 1998 eingeführt, ist selbstständig zu verfassen und ersetzt eine Klausur. Sie eignet sich dazu Oberstufenschüler mit den Prinzipien und Formen selbstständigen, wissenschaftspropädeutischen Lernens vertraut zu machen. Für zoologisch Interessierte bietet der Zoologische Garten ungeahnte Möglichkeiten. Hier können eigenständige Beobachtungen durchgeführt, Daten erfasst und ermittelte Untersuchungsergebnisse diskutiert werden. Jedes Jahr – seit 2002 – führt das Zooschullehrerkollegium

Im Sinne eines aufeinander aufbauenden Lernens werden Themen in unterschiedlichen Klassenstufen mit zunehmender Komplexität wieder aufgegriffen.

<p><u>Sinne des Lebens:</u> Beobachtung der Sinnesleistungen bei Großtieren</p> <p><u>Nesthocker/Nestflüchter:</u> Entwicklung, Mutter-Kind-Verhalten (saisonal)</p> <p><u>„Was erzählen uns die Tiere?“:</u> Einführung in die Tierbeobachtung an ausgewählten Beispielen</p> <p><u>Faszinierende Unterwasserwelten:</u> Vielfalt und Anpassung von Fischen</p> <p><u>Faszinierende Insekten:</u> Vielfalt, Tarnen-Warnen-Täuschen, ökologische Bedeutung</p> <p><u>Elefanten:</u> Bau-Leistung, Anpassung, Lebensweise, Gefährdung und Schutz</p> <p><u>Tiere aus verschiedenen Lebensräumen:</u> Wüste, Savanne, Regenwald / Anpassung</p> <p><u>Forschungsreise Regenwald:</u> Beobachten wie ein Forscher, Vielfalt, Nachhaltigkeit</p> <p><u>Flusspferde und Krokodile:</u> Anpassung an eine amphibische Lebensweise</p> <p><u>Pinguine:</u> Tiere zwischen zwei Lebensräumen / Anpassung und Fortbewegung</p> <p><u>Kleine Drachen:</u> Die Familie der Reptilien – Echsen, Schlangen und Krokodile</p> <p><u>Sanfte Riesen – Tierbeobachtung bei Gorillas:</u> Gruppenstrukturen, Lebensraum, Bedrohung und Schutz</p> <p><u>Leben in einer Bande:</u> Gruppenstrukturen der Paviane, Anpassung an den Lebensraum</p>	<p><u>Primarstufe</u> Klasse 1–2</p> <p>Klasse 1–4</p> <p>Klasse 3–4</p> <p>Klasse 4</p>
<p><u>Elefantenrunde:</u> Sieben Stationen auf dem Weg zum Elefantenexperten</p> <p><u>Kompaktprogramm 1:</u> Angepasstheit von Säugetieren an extreme Lebensräume</p> <p><u>Kompaktprogramm 2:</u> Fische, Amphibien, Reptilien / Übergang vom Wasser zum Land</p> <p><u>Kompaktprogramm 3:</u> „Sehen, Staunen, Ordnen“ / Besuch bei Hippo, Rhino, Tapir & Co</p> <p><u>Kompaktprogramm 4:</u> Unsere nächsten Verwandten / Evolutionstendenzen bei Primaten</p> <p><u>Reichtum durch Mangel:</u> Ökosystem Regenwald / Unterrichtsvorhaben in drei Modulen</p>	<p><u>Sekundarstufe 1</u> Klassenstufe 5–6 Klassenstufe 5–7</p> <p>Klassenstufe 7–9</p>
<p><u>Evolutionstendenzen bei Primaten:</u> Problemorientierte Erarbeitung anhand von Merkmalskomplexen bei acht Affenarten</p> <p><u>Der Dschungel in uns selbst:</u> Soziobiologische Untersuchungen an ausgewählten Tierarten</p> <p><u>Beobachten, Beschreiben, Deuten:</u> Verhaltensbiologische Untersuchungen an ausgewählten Tierarten</p>	<p><u>Sekundarstufe 2</u> Klassenstufe 11–13</p>

Tabelle 1: Auszug aus dem Themenkatalog der Zooschule Köln.
Some subjects of lessons, which we provide in our zoo school.

(Quelle: Zooschule Köln)



Abb. 10: „Auf der Suche“: Entdeckendes Lernen im Insektarium.
“On the lookout”: enquiry-based learning in the insectarium.

(Foto: R.-D. Klaus)

wegen der sehr starken Nachfrage jeweils einführende Fortbildungen für Lehrer und Schüler der betreffenden Jahrgangsstufe durch. Der Andrang wird dadurch kanalisiert und jedem Teilnehmer werden einerseits die Möglichkeiten, aber auch die Grenzen einer praktischen Erarbeitung im Zoo verdeutlicht.

Lehrmattersausbildung in der Zooschule

Für Biologiestudenten, Bereich Lehramt, führt die Zooschule seit vielen Jahren ein Seminarmodul „Evolution und Entwicklung“ in Kooperation mit dem Lehrstuhl für spezielle Zoologie durch (Dozentin: Dr. Irene Schiedges). Über die Entwicklungen der Lehramtsausbildung im Bereich der Biologie und Biologiedidaktik steht die Zooschule in ständigem Austausch mit der Leitung der Fachdidaktik der Universität Köln. Ab Sommersemester 2015 wird in der reformierten Lehrerausbildung das unterrichtspraktische Ausbildungsmodul „Fachdidaktik Biologie für Fortgeschrittene – Biologiedidaktisches Urteilen und Forschen sowie Weiterentwicklung von Praxis“ in Kraft treten und Studierenden des Masterstudiums im dritten Semester die Möglichkeit eröffnen im Unterricht der Zooschule zu hospitieren, eigene Unterrichtssegmente zu entwickeln und diese auch unterrichtspraktisch in der Zooschule mit kooperierenden Schulen durchzuführen.

Auch im jährlich stattfindenden Wahlpflichtmodul „Tiergartenbiologie“ für

den Bachelorstudiengang Biologie, das ein Team von Zoomitarbeitern unter Leitung von Zoodirektor Theo Pagel anbietet, ist der Bereich Zoopädagogik (Dozentin: Ruth Dieckmann) fest verankert.

Lehrerfortbildung

Lehrer, die mit ihren Schulklassen die Zooschule aufsuchen, äußern häufig den Wunsch, über den Unterricht hinaus mehr über das Angebot zu erfahren und selbst fortgebildet zu werden. Aufgrund der starken Nachfrage nach Erarbeitung lehrplanrelevanter Themenfelder im Zoologischen Garten fanden bereits in den 90er Jahren regelmäßig Fortbildungen im Zoo durch die Kollegen der Grund- und Hauptschule wie auch durch das Fachmoderatorenteam der Zooschule statt.

Ab dem Schuljahr 2000/2001 wurde das Fortbildungsteam mit Ralf-Dietmar Klaus, Christina Obermayr, Esther Pyro (ab 2004) und Dr. Irene Schiedges fest im Dezernat der Lehreraus- und -fortbildung der Bezirksregierung verankert. Das Fortbildungsangebot orientierte sich jeweils an aktuellen Erfordernissen der Lehrer wie Einführung von NW-Unterricht, fächerübergreifende Projekte oder nachhaltige Entwicklung im Sinne der Agenda 21. Die Grundlagen hierfür konnten in regelmäßigen Planungstagen konzipiert werden. Auch die Kooperation mit anderen Lernorten zur Vernetzung von außerschulischen Bildungseinrichtungen begann. Bereits 1990 fand erstmalig

eine umfassende 3-tägige Fortbildung für Lehrer der Sekundarstufen zum Thema „Ökosystem Regenwald“ statt, ausgerichtet von Dr. Irene Schiedges, Ralf-Dietmar Klaus und den Lehrern der Grünen Schule Flora.

Seit mehreren Jahren gibt es zum Thema „Evolutionstendenzen bei Primaten“ für die Sek I und die Sek II eine Kooperation mit den Pädagogen des Neanderthal-Museums in Mettmann. Es haben zahlreiche gemeinsame Fortbildungen stattgefunden, in denen die Evolution des Menschen von den ersten Primaten bis zur Hominidenentwicklung nachvollzogen werden kann.

Seit den Zeiten von PISA und TIMMS ist Kontinuität in der Schullandschaft ein Fremdwort. Kein Schuljahr vergeht ohne neue Maßnahmen. So wurde auch der Bereich der Fortbildungen neu strukturiert. 54 so genannte „Kompetenzteams“, den kommunalen Schulämtern zugeordnet, sind nun für die Lehrerfortbildung in NRW zuständig. Die Zooschullehrer Kai Hilski (Grundschule), Ralf-Dietmar Klaus, Esther Pyro, Silke Rest und Dr. Irene Schiedges sind mit einem Stundenkontingent seit 2007 dort verankert. Das Kompetenzteam „Wert der Vielfalt/ Agenda 21, Wege zur Weiterentwicklung von Unterricht: mit allen Sinnen nachhaltig Lehren und Lernen im Zoo“ bietet jährlich zahlreiche Lehrerfortbildungen zu unterschiedlichen Themenkomplexen an.

Grundsätzlich sind alle Themenbereiche, die im Zooschulunterricht angeboten werden, auch Themenschwerpunkte der Fortbildungen. In diesen meist halbtags, manchmal auch ganztägigen



Abb. 11: Lehrer erproben die Materialien zum Stationenlernen bei Elefanten.
Teachers try out teaching material (learning stations) at the Elephant Park.

(Foto: C. Obermayr)



Abb. 12: „Begegnung mit dem Neanderthaler“: Fortbildungskooperation zum Thema Evolution.
 “Meeting a Neanderthal”: cooperating with the Neanderthal-Museum.
 (Foto: I. Schiedges)



Abb. 13: Lernstation zur Originalgröße eines Eisbären: Lehrerfortbildung zum Thema Klimawandel.
 Learning station dealing with the true body size of a polar bear: teacher training for the topic of climate change. (Foto: I. Schiedges)

Fortbildungen werden aktuelle fachliche und methodisch-didaktische Fähigkeiten vermittelt. Die Teilnehmer, zum Teil aus dem weiteren Umkreis angeleitet, erhalten stets spezifische Zusatzinformationen sowie die Chance, bei einem geführten Rundgang vor ausgewählten Gehegen die konzipierten Unterrichtsmaterialien zu erproben. Die Kollegen erhalten sinnvolle Hinweise und Anregungen zur selbstständigen Durchführung einer in den Unterrichtszusammenhang eingebetteten und den Anforderungen der Kernlehrpläne entsprechenden Exkursionsgestaltung von der Grundschule bis hin zur gymnasialen Oberstufe.

Eine Ausweitung der Konzeptionen in Richtung umfangreicher, kompakter Erschließung ganzer Inhaltsfelder des Lehrplans durch Verknüpfung von originaler Begegnung im Zoo sowie Einsatz entwickelter digitaler Lern- oder Auswertungsprogrammen erreicht eine intensive kompetenzorientierte Ausrichtung des Unterrichtes. Sachverhalte können im Modulverfahren zur Vor- und Nachbereitung sowie zur thematischen Vertiefung multiperspektivisch erfasst werden. Themen wie: „Reichtum durch Mangel – das Ökosystem Regenwald“ (SCHIEDGES und KLAUS, 2013) und „Evolution der Wirbeltiere“ – mit dem Schwerpunkt des Übergangs vom Wasser- zum Landleben – schaffen eine dichte, fachübergreifende Basis zur Diskussion auch komplexer Sachverhalte (Veröffentlichung in Vorbereitung).

Zoopädagogik auf dem Weg zum Umweltbildungszentrum

Innovative längerfristige Projekte mit Schulen und Umweltorganisationen

Die im Zuge der Umsetzung der Agenda 21, dem Leitbild für eine nachhaltige Entwicklung, veränderte Rolle auch der Zoologischen Gärten hin zu Naturschutzzentren, trägt die Zooschule bereits seit Beginn des neuen Jahrtausends durch die Realisation von fächerübergreifenden Projekten Rechnung. Bereits im Schuljahr 2003 konnte in Kooperation mit Realschulen, Gesamtschulen und Gymnasien ein längerfristiges Pilotprojekt „Vielfalt wahrnehmen, Vielfalt erkennen, Vielfalt respektieren und bewahren“ durchgeführt und am 15. Juli 2003 bei einem gemeinsamen Abschlusstag den Zoobesuchern, Schulen und interessierten Fachkollegen mit großem Erfolg präsentiert werden. Das Programm spiegelte den Ideenreichtum und die Kreativität der Schulklassen. Die Bandbreite reichte über ein „Atlantis Colonia“-Modell, Lesungen im Elefantenhaus oder Theateraufführungen „Die Regenwaldpiraten“ in der Zooschule bis hin zu Fair-Trade-Verkaufsständen.

Bei der Durchführung von fächerübergreifenden Projekten suchten Zooschullehrer ebenfalls Schulen auf und unterstützten vor Ort die Fachkonferenzen bei der Realisierung von Aktivitäten, die gemeinsam in Schule und Zoo stattfanden (KLAUS, 2003; OBERMAYR, 2003; SCHIEDGES, 2003).

Auf Einladung von Polar Bears International (PBI) konnten 2004 (Leitung: Frau Dr. Kolter) und 2005 (Leitung: Frau Dr. Schiedges) Schüler aus dem Kölner Raum an einem Forschungscamp in Churchill/Kanada teilnehmen. Die Motivation und Zielsetzung lag darin, junge Menschen aus verschiedenen Ländern für den Schutz der Eisbären zu sensibilisieren und die gerade aufkommende Problematik des Klimawandels in die Öffentlichkeit zu tragen (SCHIEDGES, 2006). In Kölner Schulen wurden in der Folge zahlreiche fächerübergreifende Projekte initiiert. Die Problematik des Klimawandels konnte bereits zu Beginn des Jahres 2006 in einer großen Fortbildung als „offenes Seminar“ in der Ausstellungshalle des Zoos dargelegt werden. Eine Kooperation zwischen Lehreraus- und fortbildung führte zur Entwicklung zahlreicher Lernstationen durch Lehramtskandidaten (Biologie und Geografie) sowie zur Aufführung einer Pro- und Kontradiskussion für Schüler (ASHER et al., 2006). Über 90 Lehrer aller Schulformen sowie Fachleiter der Studien-seminare folgten der Einladung.

Im Jahr des 150-jährigen Bestehens des Kölner Zoos rief die Zooschule zu einem Wettbewerb zum Thema Biodiversität auf. Die Vielfalt der teilnehmenden Schulformen und Klassenstufen, auch aus dem weiteren Umkreis, verdeutlicht das große Interesse und das immense Engagement der Lehrer und Lerngruppen. Die Preisverleihung durch den Zoodirektor, Herrn Pagel sowie



Abb. 14: Theaterstück des Gymnasiums Rodenkirchen zum Wettbewerb „Biodiversität“. Play of the Gymnasium Rodenkirchen about “biodiversity”. (Foto: I. Schiedges)

die Fachdezernentin, Frau Radermacher fiel bei so facettenreichen kreativen Ideen der Lerngruppen sehr schwer.

Erweiterung des Aufgabenfeldes – die Besucherpädagogik

In den Genuss eines Zooschulunterrichtes gelangt nur ein Bruchteil junger Zoobesucher. Soll die Botschaft der Tiere möglichst alle Tiergartenbesucher erreichen, so ist eine Vielzahl von zoopädagogischen Maßnahmen notwendig, die bereits bei der Präsentation der Tiere im und am Gehege beginnt. In der Antrittsrede formulierte Professor Dr. Gunther Nogge 1981 bereits: „In der Zooschule sehe ich nur einen Anfang, gewissermaßen einen Nukleus für eine Einrichtung, die in angelsächsischen Ländern als Zoo Education Department bezeichnet wird. Hier gilt es neue Wege zu entwickeln.“

Eine der ersten Taten des neuen Zoodirektors nach dem Amtsantritt am 15. Juli 1981 bestand in der Ablösung der Kinderfeste in den Sommerferien durch ein „Zoo aktiv-Ferienprogramm“. Zusammen mit Professor Nogge führte Wolf Haferkamp bereits 1981 erste Elemente dieses kostenlosen Ferienprogramms für Kinder ein. Die Einladung zu Beobachtungsspielen, Zoosafaris sowie Führungen zu täglich wechselnden Themen fand regen Zulauf. Aktivitäten an einem „Mach-Mit-Wagen“

erfreuten sich großen Zuspruchs. Kostenpflichtige Kurse wie zum Beispiel ein Fotokurs, Töpferkurs oder ein Kurs zum Bau von Nistkästen für unterschiedliche Altersgruppen ergänzten das Angebot (HAFERKAMP, 1981). Das Zoo-Aktiv-Ferienprogramm existiert auch heute noch und erfreut sich großer Beliebtheit. Das Kursangebot wurde zu halb- bis ganztägigen Betreuungsangeboten ausgebaut. Seit einigen Jahren findet es zusätzlich in den Oster- und Herbstferien statt.



Abb. 15: Ferienkurs „Tierforscher“: Kinder basteln Beschäftigungsfutter für Waschbären. Holiday programme „animal researchers“: children prepare behavioural enrichment food for raccoons. (Foto: Kölner Zoo)

Erfolgskonzepte erobern den deutschsprachigen Raum

Zoobegleiter und Zoo-Mobile

In den 80er Jahren gab es im deutschsprachigen Raum keine den Museumspädagogen vergleichbaren Planstellen für Zoopädagogik. Um die Realisierung besucherpädagogischer Maßnahmen voranzutreiben, wurde zunächst die Abordnung von Frau Dr. Schiedges erhöht. In der Folgezeit entwickelte sie im Auftrag der Zooleitung zahlreiche innovative Konzepte, die in den Folgejahren konsequent umgesetzt wurden. So konnten aus dem Kreis der Zoofreunde interessierte Freiwillige gefunden werden, die zu einer festen Säule der Zoopädagogik heranwuchsen. Menschen aus allen Berufs- und Altersgruppen standen und stehen für thematische Führungen, Kindergeburtstage sowie kostenlose Sonntagsmatinéen, Veranstaltungen oder umfangreiche Projekte zur Verfügung (BECKER et al., 2010). Die Zoobegleiter feiern in diesem Jahr mit ihrem 25-jährigen Bestehen ein beachtliches Jubiläum. Über 1.000 Veranstaltungen werden von ihnen im Jahr betreut. Sonderprogramme wie „Halloween im Zoo“, aber auch die „Dreamnight“ für schwerkranke Kinder wären ohne diesen Freiwilligendienst nicht denkbar.

Frau Dr. Schiedges brachte aus Besuchen amerikanischer Zoos Anregungen für mobile Informationsstände mit. „Zoo-Mobile“ wurden entwickelt, die zur



Abb. 16: Zoobegleiterin bei einer Abendführung am Tigergehege.
A zoo guide at the tiger enclosure during a guided evening tour.

(Foto: W. Haferkamp)

flexiblen Präsentation vor prägnanten Gehegen zum Einsatz kommen.

In der Folge konnten, dank ausgewählter Medien und Materialien, dem neugierigen Besucher faszinierende Besonderheiten der Tiere nähergebracht werden (SCHIEDGES, 1992). Sei es der riesige Elefantenzahn, das von Wilderern abgeschnittene Nasenhorn eines Rhinos, Duftproben, Vogel- oder Reptilieneier: über das Erstaunen werden Gesprächsanlässe geschaffen, die in Erinnerung bleiben. „Zoo-Aktiv“-Elemente zum Nachvollzug der Größe oder zur Nachahmung der Bewegungsweise sowie Trittsiegel zur Überprüfung der Fußabdrücke erhielten ihren Platz vor den Gehegen.

„Zoo-Mobile“ verbreiteten sich von Köln aus genau wie „Zoobegleiter“ oder Thementage (z. B. „Arche-Noah-Tag“, „Elefantentag“, „Patentag“) in deutschsprachige Zoos. Heute gehören sie zum Standard der Besucherpädagogik in jedem größeren Tiergarten.

Ausstellungen, Begleitbücher, Beschilderung

Mit Ausstellungen wie 1993 „Die Rückkehr der Dinosaurier“, „Insect Park“ (1995) und „Vier Millionen Jahre Mensch“ (1996) eröffneten sich für die Zoopädagogik neue Aufgabenfelder.

Neben der Konzeption von Ausstellungsteilen der Dinosaurierausstellung mit Bezug zur Jetztzeit wurden auch Kinderbegleitbücher entwickelt. Deren Erfolg veranlasste dazu, ein Zoobegleitbuch für Kinder zum Thema Regenwald zu entwickeln (SCHIEDGES, 1998). Da Umweltbildung zu dieser Zeit eine sehr starke gesellschaftliche Präsenz erfuhr, konnte Teil 1 Südamerika über einen Sponsor finanziert werden.

Angesichts der Herausforderungen an den Zoo als modernes Umweltbildungszentrum, nicht zuletzt durch die Agenda 21 wurde das Beschilderungssystem im Rahmen eines Pilotprojektes zusammen mit der Umweltbildungsorganisation ARA e.V. einer Neukonzeption unterworfen. Information am Gehege sollte künftig nicht nur biologische Zusammenhänge aufzeigen, sondern z. B. auch innovative Schutzkonzepte durch nachhaltige Nutzung und vor allem mögliche Handlungsorientierung für den Einzelnen geben (DIECKMANN, 2001). Beispielhaft wurde dieser Ansatz im REGENWALD, dem Tropenhaus für südostasiatische Tiere und Pflanzen, umgesetzt. Auf klassische Hinweise wurde hier verzichtet. Ein eigener Edukationsraum informiert vielmehr darüber, wie nachhaltige Nutzungskonzepte, z. B. Fair Trade, zum Schutz der Regenwälder beitragen (DIECKMANN, 2000). Im Rahmen des Pilotprojektes wurde 1998 auch eine zooeigene Pädagogikstelle

geschaffen und mit Ruth Dieckmann besetzt. Seit 2002 wird sie von Lucia Schröder unterstützt, so dass die Besucherpädagogik des Zoos – wie auch in der EU-Zoorichtlinie gefordert – nun fest in einer Abteilung verankert ist.

Zoopädagogik: die Zukunft des Zoos im 21. Jahrhundert?

Der Erfolg der neuen Angebote im Bereich der Zoopädagogik zu Beginn der 90er Jahre blieb auch dem Verband der Zoodirektoren nicht verborgen. Zur Vorbereitung der Zoodirektorenkonferenz 1990 in Köln konzipierte im Zoo Frankfurt 1989 eine Gruppe, bestehend aus dem Frankfurter und Kölner Zoodirektor sowie einigen Zooschullehrern wie den Herren Haferkamp und Klaus sowie Frau Dr. Schiedges, ein Positionspapier zur Zoopädagogik: „Biologieunterricht in der Zoonachschule. Die Bedeutung des Lernortes Zoo für den Biologieunterricht“. Bei der Zoodirektorenkonferenz 1990 in Köln konnte es verabschiedet werden. Die Festschreibung der Zoopädagogik als Eckpfeiler zur Erfüllung der Aufgaben Zoologischer Gärten war damit vollzogen – die Wandlung vom schmückenden Beiwerk zu einer der Hauptaufgaben Zoologischer Gärten an der Schwelle zum 21. Jahrhundert erreicht.

Auf der Zoodirektorenkonferenz in Wien 1996 setzten die Zoodirektoren



Abb. 17: Regierungspräsident Dr. Franz-Josef Antwerpes informiert sich am Elefanten-Mobil über die Arbeit der Zoonachschule.
District President Dr. Franz-Josef Antwerpes receives information about the work of the zoo school at the „Elefanten-Mobil“.

(Foto: Kölner Zoo)



Abb. 18: Neukonzeption der Beschilderung: Nachhaltiger Tourismus als Thema beim Kleinen Panda.
New signs: Sustainable tourism as a subject at the enclosure of the red panda. (Entwurf: A. Alsleben)

Abb. 19: Ausstellung zur nachhaltigen Nutzung der Regenwälder im Tropenhaus.
Exhibition on sustainable use of tropical forests in the tropical house. (Entwurf: dialog Hamburg)

erstmalig Zoopädagogik als ein Hauptthema auf die Agenda. Als Vertreterin des Vorstandes des neu gegründeten Verbands der Zoopädagogen (1995) hielt Dr. Irene Schiedges den Impulsvortrag: „Wege zum Tier – Mit der Zoopädagogik an der Schwelle ins nächste Jahrtausend“. Die Akzeptanz der Zoopädagogik in den Leitungsgremien der Zoologischen Gärten wuchs. Es öffneten sich weitere Tore für Zooschulen und zoopädagogische Abteilungen im deutschsprachigen Raum. In der Folgezeit führte Lothar Philips den Verband der Zoopädagogen (2002 bis 2010) als Vorsitzender und konnte wesentliche Entwicklungen mit vorantreiben. Seit 2003 vertrat er die deutschsprachigen Zoopädagogen auch im Education Committee des europäischen Zooverbandes EAZA. Die stärkere Anbindung an den europäischen Zooverband spiegelt sich auch in der Integration der von der EAZA initiierten Arten- und Naturschutzkampagnen in die tägliche pädagogische Arbeit des Zoos. Angefangen von der Unterschriftensammlung gegen den Wildfleischhandel in Afrika (Bushmeat-Kampagne 2000/2001) über die Tiger- (2002 – 2004) oder Nashorn-Kampagne (2005/2006) bis hin zur aktuellen Klimakampagne „Pole to Pole“ (2013/2014) haben all diese Themen auch Eingang in die tägliche Zooschularbeit gefunden, teilweise begleitet von Schulwettbewerben. Den größten Erfolg verzeichnet hier aber die Gorilla-Kampagne (ab 2009). Im Kölner Raum existiert wohl kaum eine Schule, die von dieser Aktion nichts weiß. Der Aufruf alte Handys zu sammeln und im Zoo abzugeben, führte zu

zahlreichen Sammlungsprojekten an Schulen. Es beteiligten sich so viele Schulgruppen, Jugendliche und auch Zoobesucher, dass mit dem Erlös der Handyspenden ein Gorillaprojekt und neuerdings auch ein Bonoboprojekt im Kongo unterstützt werden.

Als Baustein in einem Netzwerk moderner Zoopädagogik steht die Zooschule Köln in engem Austausch mit vergleichbaren Abteilungen in anderen deutschsprachigen Institutionen. So hielt der Verband der Zoopädagogen bereits im Jahr 2004 seine Verbandstagung in Köln ab.

Auch in diesem Jahr, also 10 Jahre später und anlässlich des 50-jährigen Bestehens

der Zooschule, wird die Jahrestagung wieder in Köln stattfinden, ein würdiger Auftakt zur Einweihung des neuen Gebäudes. Mit Unterstützung der Sparkasse KölnBonn, im Bereich Bildung stark engagiert, zieht die Zooschule in den Bergischen Bauernhof ein. Das alte Zooschulgebäude fiel 2006 einem Brand zum Opfer und wurde seit dem durch einen Container-Komplex provisorisch ersetzt.

Was 1964 mit einem Gebäude am Futterhof begann und in einen Bauernhof integriert werden sollte, vollendet sich nun 50 Jahre später. Es schließt sich der Kreis. Das Team der Zooschule Köln kann ein neues Kapitel in der Geschichte der Zoopädagogik aufschlagen.



Abb. 20: Lothar Philips in der Diskussion mit Besuchern.
Lothar Philips discussing with visitors.

(Foto: D. Karbe)



Abb. 21: Schülerwettbewerb zur EAZA-Nashornkampagne. Student contest during EAZA Rhino Campaign.

(Foto: K. Hilski)

Zusammenfassung

Die Erfolgsgeschichte der Zooschule Köln begann 1964 mit dem Bau eines Gebäudes, das für Lehrer und Schulklassen Möglichkeiten eröffnen sollte, den Zoobesuch nachzuarbeiten. Schnell wandelte sich das Angebot durch die Präsentation von lebenden Tieren hin zu einer Unterweisung der Schulklassen durch Mitarbeiter des Zoos. Damit begann die Ära des Zooschulunterrichtes mit stetig steigender Nachfrage. Seit 1973 konnte durch Abordnung von Lehrern der Unteren Schulbehörde kontinuierlich Unterricht stattfinden, der sich zunehmend weg von der Demonstration einzelner Tiere im Gebäude hin zu angeleiteter Beobachtung vor den Tiergehegen entwickelte. Ein weiteres Kapitel, das der wachsenden Bedeutung als außerschulischer Lernort Rechnung trug, wurde durch die Abordnung von Biologielehrern der Oberen Schulbehörde 1985 aufgeschlagen. Ein Garant und Schwerpunkt für den großen Erfolg der Zooschule ist die Durchführung von Unterricht. Von der Grundschule bis hin zum Leistungskurs Biologie der gymnasialen Oberstufe bildet er, ausgerichtet nach aktuellem, didaktisch-methodischem Verständnis von Lernen, auch heute noch eine Säule zoopädagogischer Aktivität. Projekte, Facharbeiten, Seminare für Lehramtsstudenten sowie Lehrerfortbildungen komplettieren das breit gefächerte Programm der stundenweise abgeordneten Lehrer. Zahlreiche für den deutschsprachigen Raum innovative Maßnahmen

der Besucherpädagogik im Kölner Zoo führten auf der Tagung der deutschsprachigen Zoodirektoren mit zur Festbeschreibung der Zoopädagogik als eine der Hauptaufgaben eines modernen, wissenschaftlich geführten Zoos mit der Konsequenz der Einrichtung einer zoopädagogischen Abteilung mit fester Stelle. Deren facettenreiches Wirken besteht darin, den Zoo in seiner Gesamtausrichtung als Ort des Lernens zu nutzen. Der Besucher wird auf vielfältige Art und Weise für die Belange des Arten- und Naturschutzes sensibilisiert. Die Globalisierung, die Problematik der Vernichtung von Lebensräumen und Tierarten erfordert ein Umdenken und

Handeln im Sinne der Umsetzung der Agenda 21 hin zu nachhaltiger Entwicklung.

50 Jahre Zooschule Köln spiegeln den Prozess des Umdenkens – auch in der Präsentation der in einem Zoologischen Garten gehaltenen Tiere – wider: von der Vorführung von Tieren auf einer Bühne zu einem Lernort in einem Netzwerk von Umweltbildungszentren.

Summary

The success story of Cologne Zoo School began in 1964 with a building that intend to offer teachers and their pupils an opportunity to reflect on their visit to the zoo. Quickly the offer turned from the presentation of live animals towards teaching classes by zoo employees. This was the beginning of Zoo School education. From then on there has been a constantly rising demand for classes in the zoo.

Since 1973 the lessons have been carried out by teachers, who turned away from the demonstration of individual animals in the building towards instructor-led observation in front of the animal enclosures.

Another chapter, that contributed to the growing importance as an out-of-school learning center, was opened in 1985 when secondary school teachers were delegated to work in the Zoo School.



Abb. 22: Schüler der Gesamtschule Hagen übergeben ihre Handysammlung. Pupils of the comprehensive school Hagen hand over their retired mobile phones.

(Foto: A. Wenzel)



Abb. 23: Eingang zur neuen Zooschule im Clemenshof, unserem neuen Bauernhof.
Entrance of the new zoo school in the Clemenshof, our new farmstead.

(Foto: R. Schlosser)

Lessons guarantee the success of the Zoo School. From primary school to advanced biology of the sixth form, these lessons are based on the current didactic-methodical understanding of learning and thus still are a pillar of education in the zoo.

Projects, research papers, seminars for trainee teachers and teacher training courses complete the wide-ranging programme. Many innovative methods carried out in Cologne Zoo led to the establishment of zoo education as one of the main tasks of a modern, scientifically managed zoo at the meeting of the German zoo directors and in consequence to the establishment of an educational department.

Their diverse work uses the zoo as a place of learning. The visitor is made aware of the species' needs and nature protection in various ways. Globalisation and the problem of destruction of habitats and extinction of species require a change in thinking and acting in terms of the implementation of Agenda 21 and towards a sustainable development.

50 years of Cologne Zoo School reflect this process of rethinking – which can also be seen in the presentation of zoo animals – from an animal show on a stage to a place of learning in a network of environmental education centers.

Danksagung

Unser besonderer Dank gilt *Lotti, Yogi, Hannes, Tanja, Mithuri, Marlar, Bonnie, Clyde* und *Kim*, stellvertretend für alle im Zoo gezüchteten und gehaltenen Tierarten. Die Einblicke, die sie uns in ihre Lebensweise, ihre Familienstrukturen sowie ihre Persönlichkeit gewährten, wurden für

Generationen von Schülern und Zoo-besuchern zu einem Erlebnis und trugen und tragen maßgeblich zu deren emotionaler Verbundenheit und Bildung bei.

Des Weiteren danken wir allen Mitarbeitern in Zoo und Aquarium, die unsere Lehrtätigkeit über all die Jahre bereicherten und unterstützten. Allen Ehemaligen gilt unser Dank, die uns bei der Verfassung dieses Beitrages in Gesprächen über die Anfangszeit informierten. Besonderer Dank gilt Herrn Wilhelm Spieß für die Bereitstellung seines sorgfältig geführten Archivs.

Im Kreislauf der Natur ist Ende gleich Anfang. So gäbe es keine Erfolgsgeschichte der Zooschule ohne die Visionen der Zoodirektoren Dr. Windecker, Professor Nogge und Theo Pagel, die den Ausbau und die Entwicklung der Zooschule Köln auf ihre Agenda schrieben. Herr Zoodirektor Theo Pagel setzte sich nach dem Brand der Zooschule 2006 stets für einen Neubau der Zooschule ein. Herzlichen Dank für die Beharrlichkeit!

Wie 1964 gesehen, macht ein Gebäude allein aber keine Zooschule aus! Ohne die Weitsicht, Unterstützung und das Jahrzehnte andauernde „Sponsoring“ durch die Schulaufsicht der Unteren und Oberen Schulbehörde gäbe es die Zooschule nicht in dieser Form und



Abb. 24: Das aktuelle Team der Zoopädagogik.

Vorne: Andreas Maikranz, Kai Hilski, Ralf-Dietmar Klaus, Georg Hastenrath; dahinter: Dr. Irene Schiedges, Silke Rest, Esther Pyro, Detlev Fricke, Ruth Dieckmann, Lucia Schröder.

The current team of the educational department.

(Foto: R. Schlosser)

mit diesem Erfolg. Allen Dezernenten, die ihre schützende Hand in turbulenten bildungspolitischen Zeiten über uns hielten, sei herzlich gedankt. Frau von Westphalen, Frau Radermacher sowie Herrn Gatzweiler fühlen wir uns sehr verbunden für ihre Wertschätzung und Förderung in den letzten Jahren. Insbesondere gilt unser Dank aber Herrn Dr. Helmut Kirchner, der erstmalig 1985 Zooschullehrer der Oberen Schulbehörde abordnete und die Entwicklung und wachsende Bedeutung der Zooschule Köln über Jahrzehnte maßgeblich stützte und aufmerksam begleitete.

Literatur

- ASHER, M., C. DAHMEN, S. EHRKE, W. GÖDDE, R. MARTINS & I. SCHIEDGES (2008): Was kann denn der Eisbär dafür? – Ein Lernzirkel zum Klimawandel; RAABITS, Real-school; Erdkunde.
- DIECKMANN, R., T. PAGEL & J. WOLTERS (2000): Der REGENWALD – Ein neuartiges Tropenhaus im Kölner Zoo. Zeitschrift des Kölner Zoo, 43 (2): 55–73.
- DIECKMANN, R. & J. WOLTERS (2001): Tiere als Botschafter der Agenda 21. Der Zoo Köln richtet ein Umweltinformationssystem ein. Zeitschrift des Kölner Zoo, 44 (4): 159–174.
- BECKER, R., H. BLÜMEL, R. DIECKMANN, D. THOMASHOFF & M. WALDERMANN (2010): Zoo-begleiter im Kölner Zoo: 20 Jahre Vermittler zwischen Tier und Mensch. Zeitschrift des Kölner Zoos, 53 (1): 61–75.
- FORST, M. (1966): Zwei Jahre Kölner Zooschule. Freunde des Kölner Zoo, 9 (2), 70–71.
- HAFERKAMP, W. (1979): Die Problematik des Einsatzes von lebenden Tieren als Anschauungsmittel im Unterrichtsraum der Zoo-Schule Köln. Zeitschrift des Kölner Zoo, 22 (4): 111–121.
- HAFERKAMP, W. (1981): Zoo-Aktiv. Zeitschrift des Kölner Zoo, 24 (3): 101.
- HAFERKAMP, W. (1989): 25 Jahre Zooschule Köln. Zeitschrift des Kölner Zoo, 32 (3): 89–91.
- HASTENRATH, G., K. HILSKI & S. REST (2014): Lehren und Lernen in der Zooschule. Zeitschrift des Kölner Zoos, 57 (2): 105–112.
- KLAUS, R.-D. (2003): Der Dschungel in uns selbst. Organisieren von Zusammenleben – Bausteine für fächerübergreifendes Arbeiten.
- KLAUS, R.-D. & I. SCHIEDGES (2014): „Evolutionstendenzen bei Primaten“; ein Unterrichtsvorhaben in drei Modulen für die Sekundarstufe 2; Zeitschrift des Kölner Zoos, 57 (2): 115–131.
- NOGGE, G. (1989): Was ist Zoopädagogik? – Ansichten und Absichten eines Zoodirektors. Zeitschrift des Kölner Zoo, 32 (3): 79–85.
- NOGGE, G. (2010): Meine Zoogeschichte(n). Von der Menagerie zum Naturschutzzentrum. Lingen Verlag.
- OBERMAYR, C. (2003): Die neue Arche Noah Zoo; Unterrichtsprojekte für die Sekundarstufe 1. Praxis der Naturwissenschaften Biologie; Heft 7/52.
- SCHIEDGES, I. (1992): „Zoo-Mobile“ – Pilotprojekt zur Besucherpädagogik. Erste Eindrücke und Erfahrungen. Zeitschrift des Kölner Zoo, 35 (1): 29–31.
- SCHIEDGES, I. (1998): Abenteuerreise in den Regenwald Teil 1 Südamerika. Zoobegleitbuch für Kinder. Zoopädagogik Köln.
- SCHIEDGES, I. (2003): Bärenkult und Barentod. Ein fachübergreifendes Unterrichtsvorhaben in Schule und Zoo. Praxis der Naturwissenschaften Biologie; Heft 3/52.
- SCHIEDGES, I. (2006): „Eisbärenzeit“ – Begegnungen der besonderen Art in der Tundra. Zeitschrift des Kölner Zoo, 49 (4): 179–196.
- SCHIEDGES, I. & R.-D. KLAUS (2013): Reichtum durch Mangel – das Ökosystem Regenwald. Zeitschrift des Kölner Zoos, 56 (2): 71–96.
- WINDECKER, W. (1964): Eröffnung der Kölner Zoo-Schule im Mai 1964. Freunde des Kölner Zoo, 7 (1): 21.

Kontakt:

Zooschule Köln
Riehler Straße 173
50735 Köln
www.koelnerzoo.de

- ▶ Ausgezeichnete Qualität ▶ Persönlicher Service
- ▶ Kompetente Beratung ▶ Hohe Flexibilität ▶ Hohe Termintreue



▶ Druckhaus Duisburg OMD GmbH ▶ Juliusstraße 9-21 ▶ 47053 Duisburg
 ▶ Tel +49 (0) 203-6005-0 ▶ Fax +49 (0) 203-6005-250
 ▶ info@druckhaus-duisburg.de ▶ www.druckhaus-duisburg.de



Geschlechtsbestimmung für Vögel von A-Z per DNA-Analyse aus Federn



Institut für Molekulare Diagnostik Bielefeld, IMDB

Drs. I. Poche-Blohm, F. Poche-de Vos & P. de Vos GbR, Voltmannstr. 279 a, Postfach 10 21 73, D-33613 Bielefeld,
 Tel.: +49 (0) 521 - 400 760 70, Fax.: +49 (0) 521 - 400 760 80, info@geschlechtsbestimmung.de, www.geschlechtsbestimmung.de

Wir haben sonntags von 11 – 16 Uhr für Sie geöffnet!*



Köln-Vogelsang an der Militärringstraße
 Goldammerweg 361 | 50829 Köln

Täglich 9.00 – 19.30 Uhr
 Samstags 9.00 – 18.00 Uhr

Sonntags 11.00 – 16.00 Uhr
 (März – Juni / Oktober – Dezember)*
 außer Pfingstsonntag

*Verkauf des gesamten Sortiments,
 außer Gartenmöbeln und -geräten.

Telefon 02 21. 95 84 73-0
 Telefax 02 21. 95 84 73-50
 gartencenter@dingers.de
 www.dingers.de

Dinger's.
 Hier wächst die Freude.®





Abb. 1: Die Schüler bearbeiten ihre Forscheraufträge in Gruppen.
The students work on their research assignments in groups.

(Foto: R. Schlosser)

Lehren und Lernen in der Zooschule

Georg Hastenrath, Kai Hilski und Silke Rest

Vom Ausflug zum Lernen im Zoo – Neue Wege zum nachhaltigen Lernen

Schon ein halbes Jahr im Voraus hat der Klassenlehrer einen Ausflug in den Zoo geplant und extra dafür einen Termin in der Zooschule vereinbart. Wenige Tage vor dem Besuch sind alle wichtigen Elternbriefe geschrieben, das Formular für Ausflüge ist ausgefüllt und der Schulleitung vorgelegt. Die Hin- und Rückfahrt ist organisiert, das Geld eingesammelt, der eigene Unterricht in der Schule vertreten und einige Freiwillige als Begleitpersonen sind auch gefunden. Dann kann es ja losgehen.

So oder so ähnlich läuft es gelegentlich ab, wenn Lehrer mit ihren Klassen die Zooschule besuchen wollen. Doch neben dem Organisatorischen wird

das Wesentliche für die Schüler häufig außer Acht gelassen: das Lernen.

Im Unterricht der Zooschule wird alles daran gesetzt das forschend-entdeckende Lernen zu fördern und Schüler zu befähigen, ihren Fragen durch eigenverantwortliches Arbeiten nachzugehen. Allerdings ist es trotz eines guten Zooschulunterrichts nur schwer möglich, die Schüler beim nachhaltigen Lernen zu unterstützen, wenn das Thema im Unterricht der Schule kaum eine Rolle spielt.

Daher hat es sich die Zooschule Köln zur Aufgabe gemacht, Lehrer bei der Umsetzung von nachhaltigem Lernen zu unterstützen. Hierzu wurden in den letzten Jahren mehrere Ideen (zunächst für den Bereich Grundschule) entwickelt, die zum Großteil bereits

umgesetzt sind und erste Erfolge erkennen lassen.

I. Themenkatalog: Im Laufe der Jahre wurden für den Grundschulbereich 13 Themen zu verschiedenen Tieren und Phänomenen aus dem Tierreich entwickelt. Diese Themen sind auf der Homepage des Zoos aufgelistet und werden durch weiterführende Informationen ausführlich beschrieben. Neben einer Kurzbeschreibung der zu erwartenden Inhalte während des Zooschulunterrichts sind auch die Kompetenzerwartungen und Ziele übersichtlich zusammengefasst. Die Kompetenzerwartungen sind lehrplangerecht und werden in inhaltliche und prozessbezogene unterteilt. Darüber hinaus werden Hinweise zur weiteren Arbeit im Zoo gegeben.



Abb. 2: Kreisgespräch im Klassenzimmer zur Vorbereitung einer Tierbeobachtung. Briefing in the classroom to prepare for the observation of animals.

(Foto: R. Schlosser)

II. Vorabfragebogen: Für eine gezieltere Vorbereitung auf die jeweilige Klasse/Lerngruppe werden vor dem geplanten Zooschulbesuch einige Informationen über ein Online-Formular bei dem Fach- oder Klassenlehrer erfragt. Von Interesse dabei sind:

- die Kontaktdaten der Lehrer (für eventuelle Rückfragen),
- die Klassenstufe und -größe,
- ob es sich bei der Klasse um eine inklusive Lerngruppe handelt,
- der wievielte Besuch der Zooschule ansteht und welche Themen bereits behandelt wurden,
- welches Thema für den anstehenden Unterricht gewünscht wird und wie dieses im Unterricht der Schule bearbeitet wurde/wird.

III. Beratungsgespräche: Neben dem Online-Vorabfragebogen haben die Lehrer weiterhin die Möglichkeit, sich während der Sprechstunden von den Zooschullehrern beraten und informieren zu lassen. Dabei werden sowohl fachliche als auch organisatorisch-didaktische Fragen beantwortet.

IV. Kompetenzübersichten: Um die Lehrer noch gezielter bei der Unterrichtsplanung zu unterstützen, wurden diejenigen Kompetenzen des

Grundschul Lehrplans (NRW) zusammengestellt, die im weiteren und engeren Sinn mit dem Thema Zoo in Verbindung gebracht werden können. In jeweils vier verschiedenen Übersichten in Form von Clustern, differenziert nach den Stufen 1/2 und 3/4, lassen sich die Kompetenzen auf das Thema Zoo beziehen. Zur fächerübergreifenden Arbeit sind Übersichten für die Unterrichtsfächer Sachunterricht, Deutsch, Mathematik und Kunst entstanden. Die Aufgabe der Lehrer ist es, passende

Kompetenzen aus den verschiedenen Fächern und Bereichen zu vernetzen und zu kombinieren.

Beispiel: Im Sachunterricht können die Lehrer und Schüler im Vorfeld des Zoobesuchs das Thema „Sinne beim Menschen“ behandeln. Dabei lernen sie „die Leistungen und Aufgaben einzelner Sinnesorgane zu ermitteln und zu beschreiben“ und „die Bedeutung der eigenen Sinne in Alltagssituationen zu untersuchen“.

Im Fach Deutsch können die Schüler nach dem Zoobesuch dazu passend „Wörter sammeln und ordnen“, die sie im Zoo gelernt haben. Sie „schreiben einen Text verständlich auf“, der mit dem Besuch und den neuen Erkenntnissen über die Sinne zu tun hat.

In Mathematik können sie „die gesammelten Daten aus der unmittelbaren Lebenswirklichkeit in Tabellen darstellen“ und vergleichen.

Im Fach Kunst „illustrieren die Schüler Texte und Geschichten“, die sie zum Zoobesuch verfasst haben.

Alle zitierten Kompetenzerwartungen sind dem Grundschul Lehrplan NRW, Bereich Schuleingangsphase, entnommen.

V. Ideen für Unterrichtsreihen: Im Zusammenhang mit den Informationen zum Zooschulbesuch und den



Abb. 3: Lernen mit allen Sinnen. Schüler untersucht getrockneten Elefantendung.

Learning with all senses. Student explores dried elephant dung.

(Foto: K. Hilski)

Kompetenzübersichten entstehen auf Basis der Lehrpläne Ideen für Unterrichtsreihen. Hierzu werden Kompetenzen aus verschiedenen Bereichen des Lehrplans (z. T. auch fächerübergreifend) miteinander so verbunden, dass sich der Unterricht im Zoo, geleitet durch die Zooschule oder durch den Lehrer selbst, sinnvoll in den Schulunterricht integrieren lässt. Diese Ideen werden sukzessiv erweitert und auf die Homepage des Zoos gestellt.

VI. Fortbildungen: Im Namen der Zooschule werden regelmäßig Lehrerfortbildungen angeboten, die neben dem fachwissenschaftlichen Input verstärkt Möglichkeiten zur Einbindung des außerschulischen Lernortes Zoo in den Schulunterricht zum Thema haben. Die interessierten Kollegen sollen mit Blick auf den Lehrplan motiviert werden, selbst an möglichen Unterrichtsideen, die den Besuch der Zooschule nachhaltiger gestalten, zu arbeiten.

VII. Schulpartnerschaften: Im Schuljahr 2014/2015 startet ein Pilotprojekt zur „Schulpartnerschaft“ zwischen Kölner Grundschulen und der Kölner Zooschule.

Ziel dieser Partnerschaften soll die Förderung des selbstständigen, forschend-entdeckenden, fächerübergreifenden und vor allem nachhaltigen Lernens sein. Hierzu werden zwei wichtige Voraussetzungen geschaffen, an die sich die Partner verbindlich, und durch eine Kooperationsvereinbarung beschlossen, halten müssen.

Von Seiten der Schule wird das Thema des Zooschulbesuchs in den (Sach-) Unterricht der Schule durch eine intensive Vor- und/oder Nachbereitung eingebunden.

Von Seiten der Zooschule werden regelmäßige und mit dem Schulunterricht verbundene Zooschulbesuche für jede Schülerin/jeden Schüler im Laufe der Grundschulzeit ermöglicht. Die Partnerschulen erhalten im Voraus die dafür benötigten Termine für ein Schuljahr.

Beide Seiten sehen die Richtlinien und Lehrpläne – speziell die Kompetenzerwartungen (des Landes NRW) – als Grundlage für ihre Arbeit mit den Kindern.

VIII. Materialien auf der Homepage: Die meisten Materialien auf der Homepage des Kölner Zoos sind speziell für den Fachunterricht im Zoo konzipiert und werden in einer kurzen Einleitung beschrieben. Sie sind so aufbereitet, dass sie sowohl als Vorbereitung für den Zooschulbesuch als auch für den eigenständigen Besuch des Zoos genutzt werden können. Einige der Materialien eignen sich auch für die (Frei-) Arbeit im Unterricht der Schule.

Das Ziel all dieser Ideen und Maßnahmen ist der Weg weg vom „Ausfluggedanken“ hin zu einer Aufwertung des außerschulischen Lernortes Zoo durch die Schaffung nachhaltigen Lernens und die Einbindung des Zoos in das schulinterne Curriculum.

Historischer Wandel

In früheren Epochen gab es eine Vielzahl ideologischer Begründungen für die Beschäftigung mit der Natur und der Ausprägung von Artenkenntnis. So z. B. 1928 durch Petersen, der darauf verwies, dass „Naturbeschäftigung Freude und Glück“ (BERCK & GRAF, 2010) hervorruft und auf den Schöpfer verweise. Auch nationalistische Aspekte wurden ins Feld geführt, die sich aber zunächst wohl eher auf die heimische Fauna bezogen. „Naturliebe ist die Mutter jener echten Heimatliebe, die dem neuen Deutschland die besten Wurzeln seiner Kraft geben wird“, so Günther 1932 (BERCK & GRAF, 2010). Auch das Zitat „Wer Tiere liebt, kann kein schlechter Mensch sein“ (BERCK & GRAF, 2010), dessen Beweis noch aussteht bzw. dessen Gültigkeit jeder selbst überprüfe, kann für unsere Arbeit heute keine Anwendung finden, hat aber die Arbeit in den Tiergärten und im Biologie-Unterricht lange geprägt.

Die Natur ist verknüpft mit Sinn- und Glaubensvorstellungen als „gut und wohlätig, rein und gesund“ (BERCK & GRAF, 2010). Dass dies nicht durchgängig tragfähig ist, hat spätestens der Aufschrei des Entsetzens bei der Verfütterung der Giraffe in einem dänischen Zoo gezeigt (PENKE, M., SZ vom 11.02.2014, WERNING, H., TAZ vom 10.02.2014 u. a.).

Wandel der Unterrichtsformen

Lernen ist im Sinne neuerer konstruktivistischer Ansichten nicht mehr als

Weitergabe von Wissen von einer Person zur nächsten zu verstehen. Auch ist der Vorgang des Lernens nicht als Fütterung mit „Lernkost“ zu beschreiben, sondern als aktive Konstruktion des Lernenden. Sich abwendend von dem Lehren, spricht man in diesen Zusammenhängen von dem „Primat des Lernens“. Lehren ohne Lernen ist schlichtweg nicht denkbar. Der Lehrer hat in diesem Konstrukt zwei Möglichkeiten: Erfahrungen stiften, also „Begegnungen mit bestimmten Aspekten der Umwelt gestalten“ (GROPPENGIESSER, 2010) oder Vorstellungen zu bezeichnen, d. h. „mit Zeichen auf Vorstellungen zu verweisen“ (GROPPENGIESSER, 2010). Bedeutungen können nicht weitergegeben werden, sondern müssen vom Lernenden selbst generiert werden (GROPPENGIESSER, 2010). Genau dieses wird in der Zooschule durch die „originale Begegnung“ (KILLERMANN, 1995) mit den Tieren erreicht. Mit Hilfe der beobachtenden und forschenden Vorgehensweise können bei den Schülerinnen und Schülern Erfahrungen generiert werden, die sich nachhaltig auf neuronaler Ebene in das Langzeitgedächtnis einspeichern und mit einer höheren Wahrscheinlichkeit memorierbar sind. Selbstständig erworbenes Wissen kann „stärker im Gedächtnis verankert [...] und schneller verfügbar [sein] als Kenntnisse, die passiv und nachvollziehend erlangt werden“ (BYLEBYLE et al., 2010).

Durch die komplexe Anlage in vernetzten Anwendungsaufgaben wird eine Form des „additiven Lernens“ (SPÖRHASE, 2012) vermieden, stattdessen ein „kumulatives Lernen“ (SPÖRHASE, 2012) erreicht. Schon in den Schulleistungsvergleichsstudien TIMSS und PISA wurde auf das bei den deutschen Schülerinnen und Schülern vorhandene so genannte „träge Wissen“ verwiesen, das sich dadurch auszeichnet, dass das Wissen in diesem Fall nicht hierarchisch geordnet und unzureichend vernetzt (SPÖRHASE, 2012), somit also auch nicht anwendungsfähig ist.

Aspekte der Naturbegegnung

Meyer nennt 2000 unterschiedliche Arten der Naturbegegnung, die unterschiedliche individuelle Orientierung aufweisen und verschiedene kulturelle Bezüge haben (MEYER, 2004). Für



Abb. 4: Naturnahe Begegnung im Zoo. Schüler bei der Beobachtung eines Gorillas aus nächster Nähe.

Near-natural encounter in the zoo. Pupils observing a gorilla at close range.

(Foto: G. Hastenrath)

die Arbeit in der Zooschule ist die erkundend-erkennende Naturbegegnung mit einer wissenschaftlichen Ausrichtung vorrangig. Aber auch ästhetische Aspekte und eine ökologisch-schützende Ausrichtung spielen hier eine Rolle. Mit der Eröffnung eines begehbaren Bauernhofareals, in dem auch Tiere angefasst werden dürfen, kommt zudem die sozial-partnerschaftliche Dimension hinzu. Bei Kindern und Jugendlichen dominiert, das haben Forschungen ergeben, erwartungsgemäß mit etwa 80 % die sozial-partnerschaftliche Dimension. „Mit zunehmendem Alter (12–14 Jahren/16 Jahre) verstärkt sich vor allem bei Jungen eine ökologische Orientierung“ (BERCK & GRAF, 2010). „Bestimmte Formen der Naturbegegnung können auch im rein affektiven Bereich verharren“ (BERCK & GRAF, 2010).

Untersuchungen von Boeck und Boyer, Löwe und Gehlaar (in BERCK & GRAF, 2010) zeigten, dass Schülerinnen und Schüler, die auch zu Hause mit der Haltung eines Tieres bedacht waren, höhere Werte in Bezug auf eine ökologische, ästhetische und auch „eine allgemein positive Einstellung („naturalistische“) zu Lebewesen“ aufwiesen (BERCK & GRAF, 2010). Sie wiesen aber, und das ist vor allen Dingen wichtig für unsere Zooschularbeit, auch „ein erhöhtes Interesse an der Beschäftigung mit anderen Arten“ auf (BERCK & GRAF, 2010), was einem wissenschaftlich erkundend, erken-

nendem Ansatz, so wie wir ihn in der Zooschule betreiben, zu Gute kommen kann. Aber auch für Schülerinnen und Schüler, die zu Hause nicht die Möglichkeit haben, sich mit einem Tier zu beschäftigen, kann der Besuch im Zoo und in der Zooschule einen Ansatzpunkt für die Entwicklung eines naturkundlich-forschenden und ökologisch orientierten Bewusstseins geben, auch wenn solche Effekte noch nicht hinreichend wissenschaftlich nachgewiesen wurden.

Besonders bemerkenswert ist hierbei, dass es zu einem fruchtbaren Zusammenspiel zwischen der Naturerfahrung und einer geeigneten Unterfütterung dieser Naturerfahrung kommen muss. Eine Kombination aus Klassenunterricht und Exkursion zeigte sich schon in Untersuchungen aus dem Jahr 1968 (HENDEE, in BERCK & GRAF, 2010) als besonders fruchtbar und wertvoll zur Ausbildung eines Interesses an Arten. Dies ist auf „bedeutende Effekte hinsichtlich des kognitiven, affektiven und sozial-emotionalen Aspekts“ (BERCK & GRAF, 2010) zurückzuführen. Da wir in der Zooschule über die Möglichkeit verfügen, beides direkt miteinander zu koppeln, ist hier mit einem besonders starken Lerneffekt und mit einer Auswirkung auf die biologisch-naturwissenschaftliche Gesamteinstellung zu rechnen.

Wichtig ist dabei, dass es zu beachten gilt, dass „Unterricht außerhalb des

Klassenraums am effektivsten ist, wenn er vorher gründlich im normalen Biologieunterricht vorbereitet ist“ (BERCK & GRAF, 2010). In der unterrichtlichen Arbeit der Zooschule wird besonders viel Wert auf die An- und Einbindung der Zooschule-Exkursion in die Kontexte der Unterrichtsvorhaben des täglichen Schulbetriebs gelegt. So wurden zur Vorbereitung des Zooschulunterrichts z. B. für das Thema Regenwald Lernprogramme entwickelt, in denen sich die Schülerinnen und Schüler selbsttätig die notwendigen Grundlagen für die Zooschuluntersuchung erarbeiten und sie mit Hilfe der vorhandenen Arbeitsblätter sichern können. Auch für die Nachbereitung stehen Film- und anderes Arbeitsmaterial zur Gefährdung des Regenwalds und seiner nachhaltigen Nutzung zur Verfügung, so dass die im Zoo absolvierte Unterrichtseinheit optimal eingebettet ist und sich lernwirksam entfalten kann.

Merkmale guten Zooschulunterrichts

Jeder, der selbst einmal zur Schule gegangen ist, hat sich irgendwann die Frage gestellt: Was ist eigentlich guter Unterricht? Bei der Beantwortung dieser Frage spielen oft starke Emotionen, (entfernte) Erinnerungen und eigene höchst subjektive Wahrnehmung eine große Rolle. Doch jeder, der sich schon einmal intensiver mit dieser Frage auseinandergesetzt hat, weiß, dass es auch objektivierbare Faktoren gibt, die guten Unterricht ausmachen. Seitdem es Schulen und Unterricht gibt beschäftigen sich daher Pädagogen wie Heinz Klippert, Diethelm Wahl, John Hattie, Ulrike Spörhase u. v. a. wissenschaftlich mit dieser Frage. „Was ist guter Unterricht?“ fragt sich auch Hilbert Meyer in seinem gleichnamigen Buch (MEYER, 2004). Nach der Zusammenführung sowie dem Vergleich zahlreicher Veröffentlichungen und empirischer Erhebungen hat Meyer (2004) Merkmale für „Guten Unterricht“ zusammengestellt.

Um ein erfolgreiches Lernen im Zoo zu ermöglichen orientiert sich auch der Unterricht in der Zooschule an Merkmalen für „Guten Unterricht“. Das folgende Schema stellt, inspiriert durch die Ausführungen von Meyer, die speziellen Merkmale für „Guten Zooschulunterricht“ dar.

Merkmale für guten Zooschulunterricht

Merkmale

Indikatoren/Kriterien

Konkrete Unterrichtsbeispiele

**viel
echte Forscherzeit
integrieren und dabei
die Möglichkeiten des
Zoos methodisch
ausschöpfen**

originale Begegnungen schaffen, gezielt Tiere beobachten, Reduktion auf wenige Tiere, Geduld fördern und Zeit nehmen, Schüler problemorientiert arbeiten lassen, Untersuchen (ggf. Biofakte nutzen), zum selbstständigen und eigenverantwortlichen Denken und Arbeiten anregen, zum Schreiben und Zeichnen ermutigen, ggf. Kontakttiere einbinden, nach Möglichkeit verschiedene Sinnererfahrungen einbauen, naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinn ermöglichen

Die "Forscherreise durch den Regenwald" bietet den Schüler der Klasse 3 und 4 zahlreiche Sinneseindrücke. Sie können wahrnehmen, wie es sich in einem Regenwald anfühlt, wie es riecht, was man hören und sehen kann. Den Weg durch unseren Regenwald im Zoo alleine (ohne Begleitung) zu gehen, bedeutet für viele eine neue und intensive Erfahrung.

**inhaltliche
Zusammenhänge
herstellen und
Unterrichtsstrukturen
schaffen**

Absprachen im Vorfeld: Unterrichtlichen Zusammenhang erfragen und darauf aufbauen, Vorwissen der Schüler in Erfahrung bringen, Ergebnisse präsentieren, Fragen sammeln und klären, Möglichkeiten zur Weiterarbeit bieten, Ziel transparent machen, intelligentes Üben ermöglichen

Besonders im Bereich der Sekundarstufe II bereiten wir mit dem Modul "Evolution der Primaten" die SchülerInnen auf die Anforderungen der Abiturprüfungen vor. Das begründete Erstellen von Stammbaumelementen tauchte in den letzten Jahren immer wieder in den zentral gestellten Abituraufgaben auf.

**fachliche Kompetenz
vermitteln**

eigenes Fachwissen erweitern/nutzen/einbinden, Zooalltag kennen/erleben, Kontakt zu Pflägern, Richtlinien und Lehrpläne kennen und daran orientieren, Methodenvielfalt nutzen, Erwartungen äußern, Rückmeldungen geben

Viele Grundschulkollegen unterrichten Sachunterricht fachfremd. Daher bietet die Zooschule eine der (seltenen) Gelegenheiten Sachunterricht/ Biologieunterricht aus der anderen Perspektive zu betrachten, eigene Ansätze zu überdenken und Ideen weiter bzw. neu zu entwickeln.

**mit Unterschieden
umgehen (bei Schülern,
Kollegen und Gruppen)**

schnelles Kennenlernen und Einschätzen der Gruppe, (binnen-)differenziertes Arbeitsmaterial, Schülern Freiräume geben, mit individuellen Besonderheiten (von Schülern und Kollegen) umgehen, Regeln der Klasse erfragen und ggf. übernehmen, Inklusion als Unterrichtsprinzip mittragen

Die Arbeitsmaterialien sind bewusst so gestaltet, dass jedes Kinder nach dem eigenen Können individuell arbeiten kann. Je nach Thema stehen den Schülern unterschiedliche Hilfen zur Verfügung. Leistungsstarken Kindern wird durch weiße (Notiz-)Blätter Gelegenheit zur selbstbestimmten (Weiter-)Arbeit gegeben.

**gute Atmosphäre
schaffen**

Raum bewusst gestalten und einrichten, Willkommen heißen, Leistungsdruck nehmen, Regeln vereinbaren, gegenseitigen Respekt (auch vor den Tieren) vorleben und einfordern, Motivation der Schüler fördern/aufrechterhalten, Kinder und Kollegen ernst nehmen, Erwartungen nicht enttäuschen

Bei vielen Programmen, wie z.B. der "Einführung in die Tierbeobachtung" für die Klasse 1 - 4 werden den Schülern Spuren (Straußenei, Kot, Giraffenschädel, Elefantenhaar, ...) von Tieren präsentiert. Diese fördern im hohen Maß die Motivation, da sie Emotionen bei den Schülern hervorrufen: Staunen, Verwundern, Amüsieren, Verblüfftsein, Entsetzen, etc.

Abb. 5: Merkmale für guten Zooschulunterricht.
Attributes for high quality classes at the zoo school.

(Quelle: K. Hilski)



Abb. 6: Schüler bei der Tierbeobachtung im Hippodrom.
Pupils observing animals in the Hippodrom.
(Foto: K. Hilski)

Forschen in der Grundschule

„Die unmittelbaren Begegnungen mit Natur, mit Lebewesen und ihren Lebensbedingungen fördern das Verstehen von biologischen und ökologischen Zusammenhängen. Das ist eine Voraussetzung dafür, dass sich Achtung und Verantwortungsbewusstsein im Umgang mit Lebewesen entwickeln.“

Diese beiden Sätze stammen nicht – wie man meinen könnte – aus einer zoopädagogischen Veröffentlichung, sondern sie finden sich in den Richtlinien des Landes NRW für den Sachunterricht der Grundschule (MINISTERIUM FÜR SCHULE UND WEITERBILDUNG, 2008). Hier wird deutlich, welche Gewichtung im Unterricht dem Beobachten und Erleben von Naturphänomenen beigemessen wird. Unmittelbare Begegnungen mit Tieren sollen ein wichtiges Element des Sachunterrichts sein und nachhaltig eine verantwortungsvolle Haltung fördern. Um diesen Kerngedanken der Richtlinien umzusetzen, bietet sich der forschend-entdeckende Unterricht im Zoo bestens an.

Was sagen die Richtlinien?

Der Unterricht der Zooschule im Bereich der Grundschule folgt der

Leitidee, dass die Schüler ausgewählte Tierarten entsprechend der jeweiligen Thematik selbstständig erforschen. Dieses Konzept orientiert sich eng an den Richtlinien des Landes NRW. Im Sachunterricht sollen die Schüler Tiere und ihre Lebensbedingungen mit allen Sinnen wahrnehmen und dazu eigene Fragestellungen und Zugänge zum Erkunden und Untersuchen entwickeln. Sie sollen dabei in Originalbegegnungen und kooperativen Lerngemeinschaften die Möglichkeit haben, durch unterschiedliche Aktivitäten ihr Wissen zu erweitern (MINISTERIUM FÜR SCHULE UND WEITERBILDUNG, 2008).

Die Schwerpunkte des Unterrichts beziehen sich dementsprechend auf das eigenverantwortliche Arbeiten und Handeln sowie auf das aktive Erkunden und Deuten von biologischen Phänomenen. Für eine richtlinienkonforme Umsetzung bietet sich der Zoo als Lernort an und aus methodischer Sicht ist das forschende Lernen in dieser Umgebung bestens geeignet. Das Unterrichtskonzept der Zooschule versetzt die Schüler in die aktive Rolle der Forscher, die gemeinschaftlich an der Planung, Beobachtung, Protokollierung, Auswertung und Präsentation beteiligt sind. Dabei können sie eigene Forscherfragen entwickeln, Beobachtungen diskutieren und Ergebnisse miteinander vergleichen.

In der Rolle des Forschers

Alle 13 Unterrichtseinheiten der Zooschule für die Klassen eins bis vier sind so konzipiert, dass die Schüler im Verlauf des Unterrichts die Rolle eines Tierforschers übernehmen. Die Unterrichtsarrangements sind jeweils so ausgelegt, dass während der Einführungsphase in der Zooschule die anschließende Tierbeobachtung geplant wird und die Arbeitsweisen und Techniken des Forschens vorgestellt werden. Ein wichtiger Aspekt ist hierbei die Erarbeitung und Strukturierung von Fragen, die so genannten Forscherfragen, da der Ausgangspunkt für das Forschen die offene Frage darstellt. Dabei lernen die Schüler die Vielzahl der Fragen zu einem Thema oder Tier in bestimmte biologische Bereiche einzuordnen. So werden Forscherfragen sortiert, die sich beispielsweise den Bereichen Körperbau, Verhalten, Nahrung oder Lebensraum zuordnen lassen. Entsprechend dem individuellen

Leistungsvermögen können die Schüler weitgehend selbstständig Forscherfragen entwickeln oder sie erhalten Unterstützung durch unterschiedliche Hilfsmaterialien. Im Unterricht werden die Schüler ermutigt, möglichst oft Sinnfragen zu stellen. Aus dem Wissen, dass die Giraffe einen langen Hals hat, ergibt sich dann die Frage nach dem Warum oder Wozu. Diese Art der Fragen ist dann der Ausgangspunkt einer anschließenden Tierbeobachtung. Neben der Erarbeitung der Fragestellungen für die Beobachtung werden im Unterricht die weiteren Tätigkeiten des Forschers verdeutlicht. Dazu gehört das Anfertigen von Forschernotizen, die sowohl aus Zeichnungen wie auch Beschreibungen bestehen können. Eine weitere Arbeitstechnik, die im Unterricht zum Einsatz kommt, ist das Vergleichen. Die Schüler können zum Beispiel den Körperbau von Steppengiraffe und Waldgiraffe (Okapi) miteinander vergleichen und so Rückschlüsse auf die Anpassung an den jeweiligen Lebensraum ziehen. Ein weiteres Element des Forschens ist das Untersuchen von Modellen, Präparaten oder Abgüssen der jeweiligen Tierart. So können die Schüler Knochen, Zähne, Felle, Federn oder Spuren untersuchen. Zu den Arbeitstechniken, die die Schüler im Verlauf einer Tierbeobachtung ausprobieren und anwenden lernen, gehören entsprechend der gewählten Thematik das Messen, Zählen und das Informieren an Gehegeschildern. Beim Messen und Zählen geht es neben der Bestimmung von Größe, Gewicht oder Anzahl auch häufig um zeitliche Einschätzungen, d. h. wie oft oder wie lange bzw. bei wie vielen Tieren sich ein Verhalten beobachten lässt. Die Schüler können auf diese Weise ihre Beobachtungsergebnisse auf eine mögliche Allgemeingültigkeit hin überprüfen. In der Regel erhalten die Schüler für ihre Arbeit als Forscher verschiedene Materialien, die eine Tierbeobachtung erleichtern. Neben Ferngläsern, Schreibgeräten, Klemmbrettern, Stoppuhren erhalten die Schüler aber auch bei Bedarf Hilfsmaterialien wie Hinweiskarten, vorgegebene Beobachtungsaufträge oder zu ergänzende Tierzeichnungen.

Wann ist eine Tierart für die Beobachtung im Zoo gut geeignet?

Damit sich die Forscheraktivitäten des Schülers gut umsetzen lassen, ist es bereits im Vorfeld wichtig zu bedenken,



Abb. 7: Tierbeobachtung zum Thema „Das Leben in einer Bande“ am Pavianfelsen. Eine Schüler-Forscherguppe bespricht nach einer ersten Beobachtungsphase ihre Eindrücke mit dem Zooschullehrer.

Animal observation on the subject of “Life in a gang” at the baboon rock. A pupil research group discusses their impressions with the Zoo School teacher after a first observation period. (Foto: R. Schlosser)

welche Tierart für den Unterricht im Zoo geeignet ist. Zunächst ist eine Tierart immer dann für eine Beobachtung geeignet, wenn sie die Möglichkeit bietet, Antworten auf konkrete Fragestellungen zu geben. Den Schülern sollte daher schon vor Beginn der Beobachtung klar sein, was sie beobachten und welchen Fragestellungen sie nachgehen möchten. Wichtig dabei ist, dass Schüler die gewünschten Entdeckungen innerhalb eines überschaubaren Zeitraums machen können. Die Frage, wie und auch wie viel ein Löwe frisst, scheint auf den ersten Blick interessant zu sein, führt in der Praxis aber schnell zur Frustration. Die Wahrscheinlichkeit einer aussagekräftigen Beobachtung ist aufgrund der nicht geregelten Fütterungszeiten eher gering. Daher sollte bei der Auswahl der zu beobachtenden Tierart(en) eine gewisse Vorhersehbarkeit bedacht werden. Der Themenkatalog für die Grundschule berücksichtigt diese Aspekte und bietet für die verschiedenen Themen beispielhafte Tierarten an, die auch im Hinblick auf die geringe verfügbare Zeitspanne interessante Beobachtungen ermöglichen. Darüber hinaus kann die Auswahl einer Tierart je nach Thema auch Bestandteil des Unterrichts sein. Die Schüler diskutieren in Gruppen über Tierarten, die für Forscherarbeit einschließlich der Forscherfragen geeignet erscheinen.

Verlauf einer Unterrichtseinheit

Eine typische Unterrichtseinheit für die Grundschule dauert in der Regel 120 Minuten. Der Unterricht ist in drei Phasen gegliedert. Die Einführung in die Thematik erfolgt in der Zooschule und dauert zwischen 30 und 40 Minuten. Hier werden die Arbeitsweisen des



Abb. 8: Grundschüler bei der Erforschung der Erdmännchen. An diesem Gehege geht es unter anderem um Fragen zum Verhalten und Lebensraum der Tiere, aber auch um Aspekte einer artgerechten Haltung von Erdmännchen.

Elementary school pupils studying meerkats. Among the topics covered at this enclosure, the pupils cover the behaviour and habitat of the animals, but also aspects of the adequate husbandry for the meerkats. (Foto: R. Schlosser)

Forschern, die Fragestellungen, die Beobachtungstechniken und die verschiedenen Möglichkeiten der Protokollierung thematisiert und erarbeitet. In der zweiten Phase, die zwischen 60 und 70 Minuten dauert, findet die Forscherarbeit am Gehege statt. Hier arbeiten die Schüler – mit den entsprechenden Materialien ausgestattet – in Kleingruppen an ihren Beobachtungsaufträgen. Die letzte Phase des Unterrichts findet je nach Thema entweder wieder in der Zooschule statt oder direkt am Gehege. Hier werden abschließend die Forschungsergebnisse der einzelnen Gruppen präsentiert, verglichen und ausgewertet. Die zum Teil in der Eingangsphase aufgestellten Vermutungen können abschließend überprüft werden. Um die Thematik in der Schule weiter vertiefen zu können, werden den Lehrern weiterführende Sachinformationen und Unterrichtsmaterialien zur Verfügung gestellt.

Zusammenfassung

So wie sich der Zoo im Laufe seiner Geschichte entwickelt hat, haben sich in den letzten 50 Jahren auch die pädagogischen Grundgedanken der Zooschule entwickelt. Der konstruktivistische Ansatz hat sich mehr und mehr durchgesetzt. Schüler sollen heutzutage nicht vorgefertigtes Wissen konsumieren und wiedergeben, sondern selbst forschend-entdeckend arbeiten.



Abb. 9: Forschergruppe bei einer kurzen Zwischenbesprechung am Erdmännchengehege.
Group of researchers during a brief meeting at the meerkat enclosure.

(Foto: R. Schlosser)

Das Beobachten der Tiere steht im Vordergrund: Körperbau, Verhalten und Besonderheiten spielen dabei eine besonders große Rolle.

Für einen guten Zooschulunterricht lassen sich fünf wesentliche Merkmale festhalten:

1. In den Unterricht soll viel echte Forscherzeit investiert und dabei die Möglichkeiten des Zoos methodisch ausgeschöpft werden.
2. Es sollen immer inhaltliche Zusammenhänge hergestellt und Unterrichtsstrukturen geschaffen werden.
3. Es geht um die Vermittlung fachlicher Kompetenzen.
4. Zooschullehrer müssen mit Unterschieden umgehen können.
5. Es ist wichtig eine gute Atmosphäre für das Lernen zu schaffen.

Die Zooschule Köln möchte die Kollegen in den Schulen dabei unterstützen, diese Art des Lernens nachhaltig zu gestalten. Im Vorfeld werden Informationen und Materialien für den Besuch zur Verfügung gestellt. Außerdem werden seit diesem Jahr Partnerschaften mit den Schulen vereinbart, die eine enge Zusammenarbeit und ein besseres Lernen ermöglichen.

Summary

Just like the zoo has changed in the course of its history, the principles of the educational department have changed in the last 50 years. The constructivist approach has prevailed more and more. Today students should not just take in and reproduce well-prepared items of knowledge, but investigate and discover relevant knowledge on their own.

Watching the animals closely is the most important method: body plan, behaviour and special characteristics play an important role.

Good education in the zoo is characterized by five essential elements:

1. In the lessons there should be sufficient time for real research, by making use of the opportunities a zoo can offer.
2. There should always be a strong correlation between contents and teaching structures.
3. The lessons are focused on providing relevant skills.
4. The teachers working in the educational department of the zoo must be able to deal with differences.
5. It is important to create a good learning atmosphere.

The Zoo School Köln wants to support their colleagues in the schools to adopt this kind of learning. Information and materials for the visit are available to prepare for the visit. In addition, since this year there are partnerships with the schools that enable close cooperation and better learning.

Literatur

BERCK, K.-H. & D. GRAF (2010): Biologiedidaktik – Grundlagen und Methoden, 4. Auflage, Quelle und Meyer, Wiebelsheim.

BYLEBYLE, K., K. FREUND, S. NESSLER & K. SCHLÜTER (2010): Selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten im Biologieunterricht, Schneider Verlag, Hohengehren.

GROPPENGIESSER, H. (2010): Markl Biologie Lehrerbuch Oberstufe, Ernst Klett Verlag, Stuttgart.

MEYER, H. (2004): Was ist guter Unterricht?, Cornelsen Verlag Scriptor, Berlin.

SPÖRHASE-EICHMANN, U. (2004): Biologie-Didaktik – Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II, Cornelsen Verlag Scriptor, Berlin.

SPÖRHASE, U. (2012): Biologie-Didaktik – Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II, Cornelsen Verlag, Berlin.

MINISTERIUM FÜR SCHULE UND WEITERBILDUNG (2008): Richtlinien und Lehrpläne für die Grundschule in Nordrhein-Westfalen, Ritterbach Verlag, Frechen.

Kontakte:

Georg Hastenrath
Kai Hilski
Silke Rest
Zooschule Köln
Riehler Straße 173
50735 Köln

Die Natur ist unser Vorbild



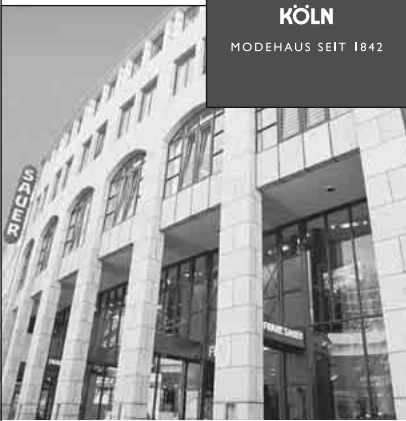
World Association of Zoos
and Aquariums | WAZA
United for Conservation

Oskarstraße 67
D- 46145 Oberhausen
Telefon +49 208 - 64 85 4 - 0
Telefax +49 208 - 64 85 4 - 24

Fürst-Bismarck-Straße 30
D- 47119 Duisburg
Telefon +49 203 - 82 98 2

www.rasbacharchitekten.de
info@rasbacharchitekten.de


FRANZ SAUER
KÖLN
 MODEHAUS SEIT 1842



Damen- und Herrenmoden
»von Kopf bis Fuß«
 • Business
 • Casual
 • Wäsche & Bademoden
 • Accessoires

Akris	Loewe
Armani Collezioni	Loro Piana
Bogner	Mabrun
Brioni	Moncler
Burberry	Peuterey
Canali	Schumacher
Cambio	7 for all mankind
Eres	St. Emile
Fabiana Filippi	Tod's
Iris von Arnim	Van Laack
La Perla	Zegna ...

*Modehaus Franz Sauer
 Minoritenstraße 13
 D-50667 Köln
 Telefon (0221) 92 57 97-0
 info@FranzSauer.de
 Mo – Fr 10.00 – 19.00 h
 Samstag 10.00 – 18.00 h*



Glaserei
 Glasschleiferei
 Spiegel
 Bleiverglasung
 Ganzglas-Duschen
 Bilderrahmen
 Reparatur-Schnelldienst
 Insektenschutz-Gitter
 Glastüren
 Holz-, Metall- und
 Kunststoff-Fenster
 Photovoltaik

■ **Hauptbetrieb:**
 Elbeallee 23-25
 50765 Köln Chorweiler
 Tel.: 02 21 / 70 77 77
 Fax: 02 21 / 7 00 29 77

■ **Stadtgeschäft:**
 Dagobertstraße 3-5
 50668 Köln Mitte
 Tel.: 02 21 / 12 22 25
 Fax: 02 21 / 12 48 09

www.glas-bong.de
 e-mail: mail@glas-bong.de



BartelsRieger Atemschutztechnik GmbH & Co. KG
 Richard-Byrd-Straße 23
 50829 Köln - Ossendorf
 Telefon +49 (0) 221-5 97 77-0
 Telefax +49 (0) 221-5 97 77-159
 barikos@bartels-rieger.de
 www.bartels-rieger.de

Axer GmbH

Früchte-Großhandel • Import

50968 Köln • Großmarkt
 Ruf 9 34 63 40

Speziallieferant für Großverbraucher in
 Frischware des gesamten Sortimentes

Lieferung täglich frei Haus!

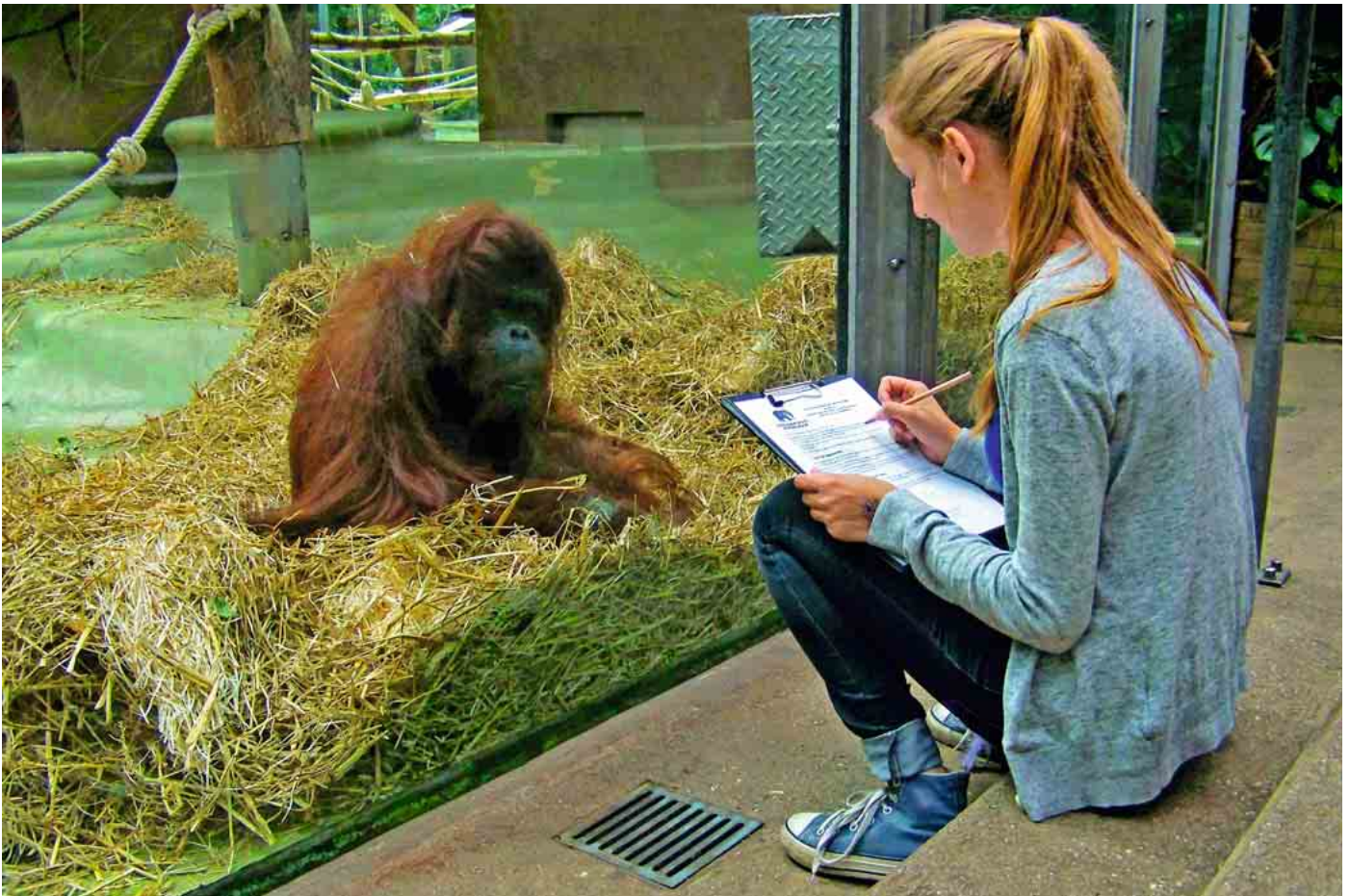


Abb. 1: „Wer beobachtet wen?“ Bearbeitungsphase vor dem Borneo-Orang-Utan *Tilda*.
Who is watching whom? Work in front of the orang-utan *Tilda*.

(Foto: R.-D. Klaus)

„Evolutionstendenzen bei Primaten“ – ein Unterrichtsvorhaben in drei Modulen für die Sekundarstufe 2:

Symbiose aus originaler Begegnung und digitaler Erarbeitung

Ralf-Dietmar Klaus und Irene Schiedges

„Die Affen leben doch heute, wie kann man da Aussagen über ihre Entwicklungsgeschichte machen?“

„Die Vorfahren der heute lebenden Affenarten sahen aber anders aus.“

Dass man anhand heute lebender Primaten eine Vorstellung über die Primatenevolution erhalten kann, verblüfft Schüler der Oberstufe (zugunsten einer besseren Lesbarkeit wird im Text ausschließlich die männliche Form zur abstrakten Bezeichnung von weiblichen und männlichen Personen gewählt) immer wieder, selbst wenn im

Rahmen eines Leistungskurses Biologie eine ganztägige Exkursion in die Kölner Zooschule gebucht wurde. Haben sie sich aber einmal längere Zeit mit einer oder mehreren Arten vergleichend beschäftigt, werden Gleichheiten und Ungleichheiten der Affenarten deutlich. Affe ist dann eben nicht mehr nur „Affe“. Die Schüler versuchen zu ordnen, einzuteilen und zu systematisieren. Sie erkennen, dass wichtige Konstruktionsmerkmale innerhalb einzelner Gruppen gleich sind oder sich aufgrund stufenweiser Veränderungen aufeinander zurückführen lassen.

Die Erkenntnis, dass Evolutionsforschung und Systematik zusammen gehören, reift bei vielen Jugendlichen während der längeren Verweildauer vor den Gehegen, die eine intensive Auseinandersetzung mit dem jeweiligen Habitus und den gezeigten Verhaltensmustern einschließt. Primatenbeobachtungen sind bei Schülern sehr beliebt und motivierend. Sie spüren intuitiv die verwandtschaftliche Nähe zum Menschen. Daraus ergibt sich häufig das Problem vorschneller Verhaltensdeutungen aus anthropomorpher Sichtweise.

Der folgende Beitrag stellt ein über Jahrzehnte entwickeltes, sehr erfolgreiches Konzept der Zooschule Köln vor. Vor allem in den Wintermonaten, zur Vorbereitung auf die zentralen Abiturprüfungen, kann der starken Nachfrage nach Unterricht zu dieser Thematik kaum nachgekommen werden. „Evolution der Primaten“ begleitet das Zooschulkollegium seit 1989. Das Unterrichtsvorhaben umfasst diverse Beobachtungsschwerpunkte bei acht zu untersuchenden Affenarten. Die Vielzahl der im Zoo Köln gehaltenen „Herrentiere“ erleichtert die Auswahl. In unzähligen Arbeitssitzungen wurden in all den Jahren permanent die Arbeitsmaterialien in Bezug auf den Tierbestand aktualisiert, neue Erkenntnisse integriert sowie Didaktik und Methodik dem modernen Verständnis von Lernen angepasst. So entstanden mit dem Einzug der „Neuen Medien“ in die Schule zusätzliche digitale Auswertungsprogramme sowie Vor- und Nachbereitungsmodulare. Der digitale Medieneinsatz zur selbstständigen Aufarbeitung der Problematik macht den Unterricht im Kölner Zoo effizienter und vor allem durch Verwendung von Fotos, Animationen und Videosequenzen mehrperspektivisch erfahrbar. Größere evolutionsbiologische Zusammenhänge der Primaten- und Hominoidevolution erschließen sich mit Unterstützung durch Fachlehrer und Zoopädagoge im eigenständigen Lernprozess.

Die im weiteren Verlauf dargelegte Konzeption in drei Modulen orientiert sich an aktuellen Vorgaben des im Land Nordrhein-Westfalen ab dem Schuljahr 2014/15 gültigen Kernlehrplanes für die Sekundarstufe 2. Exkursionen in Zoologische Gärten als besondere Lern- und Arbeitsform sind zur Informationsbeschaffung und zur Durchführung kompetenzorientierten Unterrichtes ausdrücklich erwünscht. Der Schwerpunkt des Vorhabens liegt in der Initiierung von Lernarrangements, die speziell nur am außerschulischen Lernort Zoo erzielt werden können. Im Zentrum steht die eigenverantwortliche, erlebnisorientierte, in naturwissenschaftliche Arbeitsweise einführende, so genannte wissenschaftspropädeutische Erschließung der Thematik. Der Modulcharakter unterstützt die kompetenzorientierte Ausrichtung.

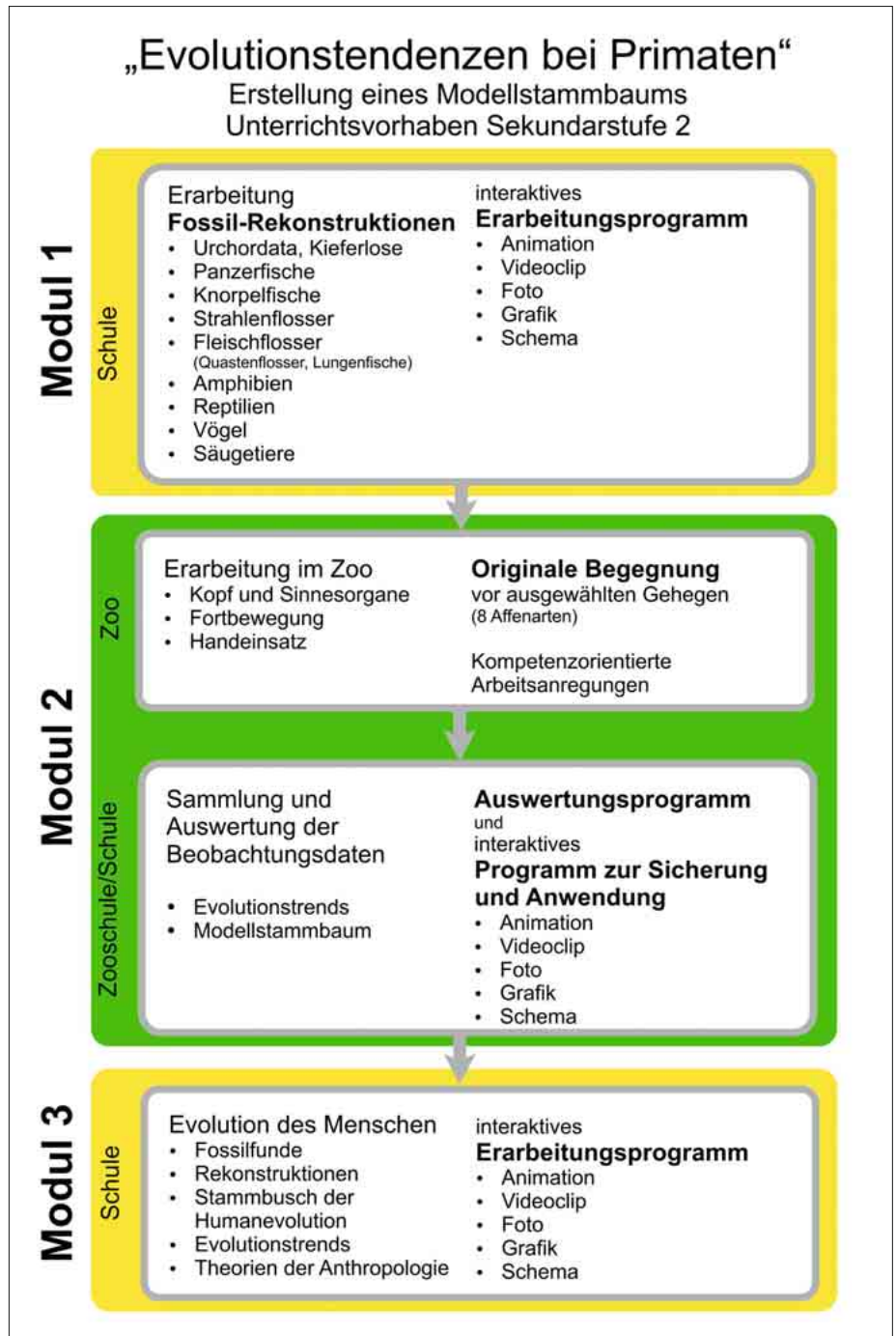


Abb. 2: Verlauf des Unterrichtsvorhabens in drei Modulen. Overview of the three modules.

(Zeichnung: R.-D. Klaus)

Zahlreich durchgeführte Lehrerfortbildungen zur Thematik stellen interessierten Fachlehrern die Möglichkeiten eines Unterrichtes im Zoogelände vor. Die Einordnung in einen übergeordneten Unterrichtszusammenhang mit Hilfe der entwickelten Materialien wird den Teilnehmern im Laufe des Programms vermittelt. Kollegen werden so in die Lage versetzt, auch ohne Zooschultermin die obligatorisch im Lehrplan festgeschriebenen Inhaltsfelder im Rahmen einer Exkursion zu realisieren. Die unter anderem

kostenfrei zur Verfügung gestellten Arbeitsmaterialien (inklusive Lösungen sowie digitaler Lernprogramme) werden in abschließenden Evaluationen höchst positiv herausgestellt. Besonders die Berücksichtigung der entwickelten Materialien durch andere Zooschulen im deutschsprachigen Raum mit der jeweiligen Adaptation an die eigenen Bedürfnisse erfreut und bestärkt das Zooschulkollegium in Köln, den eingeschlagenen Weg der Konzeption von Unterrichtsmodulen weiter zu beschreiten.

Primatenevolution

Systematik und Evolutionsforschung

Gemeinsame Merkmale von unterschiedlichen Arten weisen auf einen gemeinsamen Ursprung (Vorfahren) hin. Unterschiedliche Merkmale zeigen, dass die Entwicklung nicht gleich verlaufen ist, sondern durch einen komplexen Artbildungsprozess Trennungen erfolgten. Dieser Prozess mündet in der Angepasstheit – also dem Zustand, in dem wir eine Art heute antreffen. Ökologisch betrachtet realisiert jede Organismenart ihre ökologische Nische; genetisch gesehen existieren Fortpflanzungsschranken; der Genpool ist getrennt.

Aufgrund gemeinsamer Kennzeichen fasst die Systematik ähnliche Organismenarten in hierarchisch geordneten taxonomischen Einheiten zusammen. Je nach Klassifikationsstufe lässt sich der Typus einer Organismengruppe anhand charakteristischer Merkmale und ihrer Kombination beschreiben. Die Verwandtschaft sehr ähnlicher Arten führt zur Schlussfolgerung eines gemeinsamen Vorfahren in jüngerer Zeit; unähnlichere Arten weisen auf eine Trennung vor längerer Zeit hin (CAMPBELL & REECE, 2009; FUTUYMA, 2007; MAYR, 1963).

Je höher die Zahl der Merkmale, die zur Klärung von Verwandtschaftsverhältnissen herangezogen werden können, desto stärker nähern sich Systematiker und Evolutionsbiologen den tatsächlichen evolutiven Abstammungen. Täglicher Wissenszuwachs durch modernste Methoden der Biotechnologie wie die Erstellung von Proteinstammbäumen und Stoffwechselprozessen sowie DNA-Sequenzvergleiche liefern unaufhörlich neuere Daten und Erkenntnisse (GROVES, 2001).

Primatenmerkmale

Leider gibt es in der Ordnung der Primaten keine eindeutigen primatentypischen Merkmale. Am ehesten lässt sich noch der Besitz von Fingernägeln, so genannten Plattnägeln, manchmal nur einem, als gemeinsames Merkmal aufführen. Die meisten anderen Kennzeichen lassen sich eher in der Kombination untypischer Eigenschaften im Merkmalskomplex „Anpassung an das Baumleben“ charakterisieren, wie

- große Beweglichkeit in den Gelenken der Extremitäten,
- Greifhände (meist auch Greiffüße) mit Fingernägeln verbunden mit einem ausgeprägten Tastsinn,

- hauptsächliche Orientierung mit den Augen (morphologisch geht damit eine frontal ausgerichtete Augenstellung mit gleichzeitiger Reduktion der Schnauze einher.

Tendenziell sind zudem unter den Primaten (im Vergleich zu anderen Säugetieren) als Gemeinsamkeiten erkennbar (HEYMANN, PDF-Vortrag):

- kleine Wurfgrößen,
- Jungtiere werden am Körper getragen (Traglinge),
- Verlängerung von Kindheits-, Fortpflanzungsstadium und letztendlich Lebensalter im Vergleich zu Säugern ähnlichen Gewichts,
- vergrößertes Gehirn im Vergleich zu Säugern ähnlichen Gewichts,
- Verbreitung vornehmlich in den Tropen und Subtropen (außer Australien und Ozeanien).

Stammbaum der Primaten

Ist im Verlauf der Entwicklung ein gewisser Organisationstyp entstanden, führt häufig „Adaptive Radiation“ zu einer Vielzahl unterschiedlich stark eingensicherter Arten. Je enger die ökologischen Nischen realisiert werden, je ausgeprägter die Angepasstheit an bestimmte Lebensräume ist, desto stärker wird die Abhängigkeit von der jeweiligen Umwelt. Umso geringer werden die Chancen, einen neuen Organisationstyp auf höherem Niveau hervorzubringen. Ausgangspunkte neuer Arten und Organisationstypen sind in aller Regel die nicht spezialisierten Arten (Generalisten).

Hinter der Systematik der Primaten (THENIUS in: GRZIMEK; 1988) steckt implizit ein Stammbaum, den Evolutionsforscher versuchen zu belegen. Mit jeder neuen Erkenntnis wird dieser ergänzt und korrigiert. Paläontologen beschreiben neu entdeckte und datierte Fossilfunde, deren Merkmalskombinationen eine Stammbaumhypothese stützen oder widerlegen. In der menschlichen Evolutionslinie fördern die Paläoanthropologen in immer kürzeren Abständen zahlreiche Fossilfunde zutage. DNA-Vergleiche mit fossiler DNA belegen die nahe Verwandtschaft früher Menschenformen untereinander.

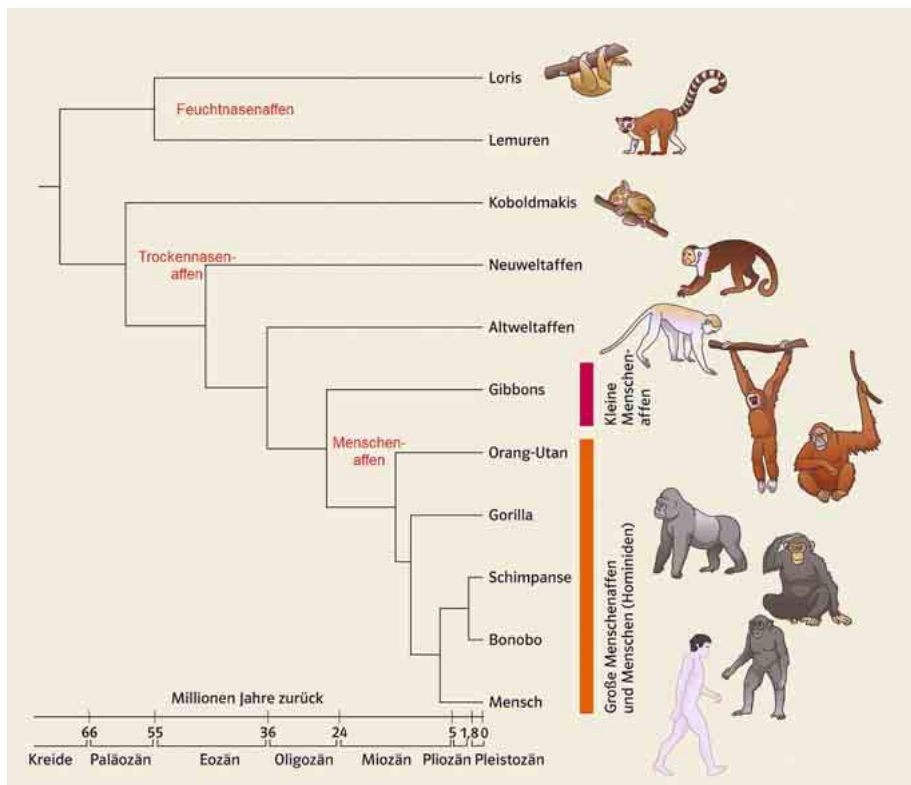


Abb. 3: Stammbaum der Primaten. Family tree of the primates. (Entwurf: R.-D. Klaus; verändert nach MARKL, 2010)

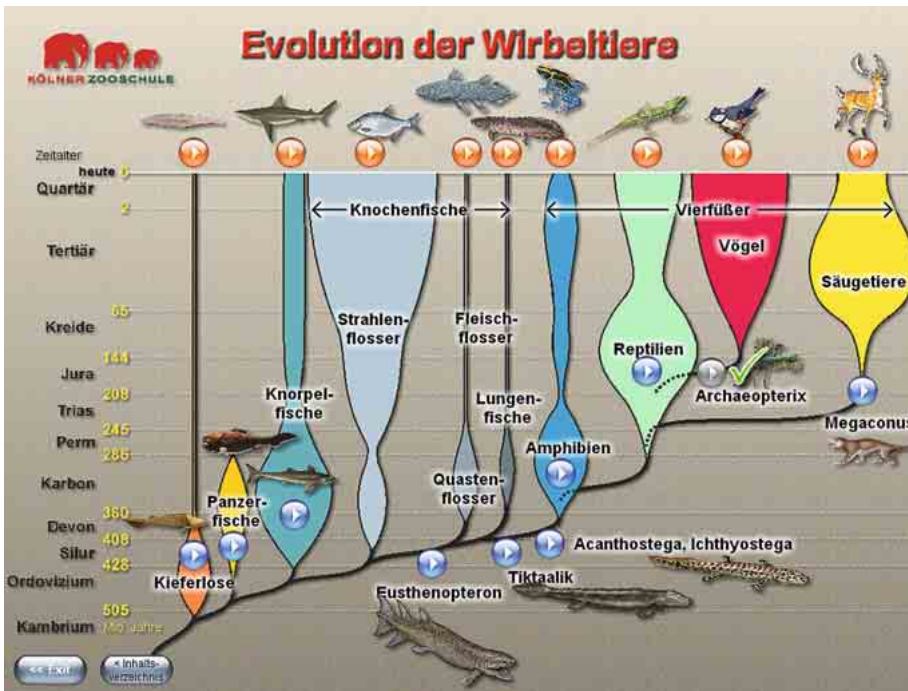


Abb. 4: Inhaltsverzeichnis des interaktiven Selbstlernprogramms.
Index of the interactive self-study program. (Screenshot: R.-D. Klaus)

Die Entstehung des *Homo sapiens* lässt sich als Entwicklung aus einer Primatenart auf einem sehr hohen Organisationsniveau mit einer großen Umweltunabhängigkeit, d. h. aus einem unspezifischen „Alleskönner“ verstehen (s. Abb. 3). Die nächsten Verwandten des Menschen, der Schimpanse (*Pan troglodytes*) und der Bonobo (*Pan paniscus*), gelten unter den Menschenaffen als die am wenigsten spezialisierten Arten. Inwieweit der Bonobo nach neueren cyto genetischen Untersuchungen dem Menschen näher steht als der Schimpanse wird aktuell untersucht. Unter anderem erforscht die Abteilung für Primatologie des Max-Planck-Instituts für evolutionäre Anthropologie in Leipzig wildlebende Bonobo-Gruppen in der Demokratischen Republik Kongo mit immer detaillierteren, faszinierenden Ergebnissen zur Soziobiologie dieser Menschenaffen (HOHMANN & FRUTH, 2011).

Die Stammgruppe der Primaten bilden vermutlich die Insektenfresser, aus denen die Halbaffen (Feuchtnasaffen) hervorgegangen sind. Unsicher ist, ob die rezenten Spitzhörnchen (Tupaia) als Organisationstyp ein Bindeglied zwischen den Insektenfressern und Halbaffen darstellen können. Die meisten Halbaffenarten überlebten wegen fehlender Konkurrenz durch die Echten Affen auf Madagaskar. Diese Erste Primatenradiation im

Paläozän und Eozän führte zu einer deutlichen Anpassung an das Baumleben hinsichtlich des Sehens und in der Entwicklung von Greifextremitäten.

Im Oligozän und Miozän (vor circa 33 bis 5 Millionen Jahren) entwickelten sich die Echten Affen (Trockennasaffen) in der so genannten Zweiten Primatenradiation. Die Beweglichkeit des Bewegungsapparates nimmt zu, der Geruchssinn verliert an Bedeutung, die optische Orientierung tritt in den Vordergrund. Nach dem Auseinanderdriften der Kontinente Afrika und Amerika verläuft auch in der Gruppe der Echten Affen die weitere Entwicklung unterschiedlich. Es findet eine Trennung in Neuweltaffen (Breitnasaffen) und Altweltaffen (Schmalnasaffen) statt. Die Neuweltaffen weisen dabei ursprünglichere Merkmale auf, was sich besonders beim Greifen (Kraftgriff) zeigt.

Im Miozän entwickelten sich aus der Altweltaffenlinie die Hominoiden (Menschenähnliche) während der Dritten Primatenradiation. Die Größen- und Gewichtszunahme erfordern eine Fortbewegungsart „unter dem Ast“.

Aus der unterschiedlichen Ausprägung der jeweiligen Eigenschaften und Einzelphänomene kann man bei rezenten Affenarten Merkmalskomplexe ableiten,

die auf unterschiedlichem Organisationsniveau eine zunehmend komplexere Anpassung an das Baumleben erkennen lassen. Solche Evolutionstrends spiegeln die Weiterentwicklung (Anagenese) innerhalb der Primatengruppe wider. Im Stammbaum finden wir Primatenlinien, die einmal entstandene typische Merkmale behalten und Artenvielfalt „lediglich“ durch Adaptive Radiation hervorbringen, wie zum Beispiel bei den Halbaffen Madagaskars. Ein neuer Organisationstyp verzweigt sich mit der „Erfindung“ neuartiger Merkmale, die sich im Verlauf des Evolutionsprozesses erfolgreich durchsetzen. Mit jeder Verzweigung lassen sich neu entwickelte Merkmalskombinationen somit aus ursprünglichen ableiten. Der Stammbaum fächert sich weiter auf.

Die Anhäufung von Veränderungen lässt (wie bei allen lebenden Systemen) grundsätzliche Mechanismen einer Weiterentwicklung erkennen, nach denen die Evolution „funktioniert“. Sie lassen sich auch in der Primatengruppe veranschaulichen:

- zunehmende Arbeitsteilung und Differenzierung
- zunehmende Rationalisierung von Strukturen und Funktionen durch Kombination
- zunehmende Plastizität von Strukturen und Funktionen (= erhöhte Umweltunabhängigkeit).



Abb. 5: Roter Vari (*Varecia variegata rubra*).
Red ruffed lemur. (Foto: R. Schlosser)

Konzeption in Modulen

Das Vorhaben geht weit über den in der Regel eintägigen Zooschulunterricht eines Oberstufenkurses hinaus. Es verbindet das Phänomen „Tier im Zoologischen Garten“ mit passgenau abgestimmten digitalen Programmen. Lebewesen stehen dabei weiterhin im Zentrum des Erkenntnisgewinns und stellen Eckpfeiler im Vermittlungsprozess dar (SPÖRHASE-EICHMANN, 2008). So bildet die Begegnung mit verschiedenen Affenarten auch auf emotionaler Ebene den Ausgangspunkt für eine intensive und nachhaltig wirkende Auseinandersetzung mit der Thematik Evolution.

Modul 1: die Vorbereitung

Das Selbstlernprogramm (s. Abb. 4) dient der Erarbeitung der wichtigsten Evolutionsrichtungen und Entwicklungen im Stammbaum der Wirbeltiere. Es schafft die Option im Rahmen des Unterrichts oder zu Hause mit Unterstützung von Texten, Abbildungen von Fossilien, Animationen und kurzen Videosequenzen in selbstbestimmtem Lerntempo die wichtigsten Stationen der Wirbeltierevolution kennenzulernen und nachzuvollziehen. Beginnend mit dem Urwirbeltier erhalten die Schüler Kenntnisse über die Panzerfische, Knorpelfische, Knochenfische, Fleischflossler, Amphibien, Reptilien und Vögel bis hin zu den Säugetieren. Die verwandtschaftlichen Verhältnisse der Wirbeltiere einschließlich der wichtigsten Übergangsformen sowie lebender Fossilien werden thematisiert. In einem separaten Testprogramm lässt sich der eigene Kenntnisstand überprüfen.

Modul 2: die Zooexkursion

Die unmittelbare Begegnung mit Vertretern der Primaten ist im Kölner Zoo leicht realisierbar. Er versteht sich auch als Zentrum für die Haltung und Zucht bedrohter Spezies im Bereich der Primaten. Zahlreiche Vertreter der Lemuren, Neuweltaffen, Altweltaffen, Menschenaffen wurden und werden erfolgreich gezüchtet und ihre Lebensweise wie z. B. ihre besonderen Nahrungsspezifika (RUEMPLER; 1990, 1993) erforscht. Die Auswahl der für das Unterrichtsvorhaben vorliegenden Zielsetzung „Erstellung eines Modellstammbaums“ erfolgt unter anderem nach dem Prinzip der Anschaulichkeit.

Das Erlebnis, die Momente des Staunens und der Faszination, die unmittelbare Erfahrung mit mehreren Sinnen sind auch für Oberstufenschüler durch die einmalige Gelegenheit eines Zooaufenthaltes neu und motivierend. Eine weitere Grundvoraussetzung liegt in der Exemplarität. Das gewählte Beispiel orientiert sich an der Möglichkeit, durch die Ausführlichkeit der Auseinandersetzung vor dem Gehege vergleichende Schlussfolgerungen auf allgemeine Gesetzmäßigkeiten zu erlauben. Durch die ganzheitliche Wahrnehmung des Individuums und der Tiergruppe ergeben sich Fragen. Hier greift das Prinzip der Problemorientierung.

Grundprinzip der Wahl muss jedoch bei jedem Unterrichtsvorhaben in einem Tiergarten auch die realistische Chance der Beobachtbarkeit an diesem Tag sein. So ist die Flexibilität in der Entscheidung, welche Primaten tatsächlich untersucht werden auch abhängig von Faktoren wie Geburten, Gehegereinigung oder Baumaßnahmen.

Im Folgenden werden einige ausgewählte Vertreter der Halbaffen (Prosimiae) und Echten Affen (Simiae) in Bezug auf die thematische Schwerpunktsetzung sowie im Zoo beobachtbare Merkmale vorgestellt:

Auswahl der Tierarten und Standorte

Standort: Madagaskarhaus

Halbaffen (Prosimiae)

Gürtel-Vari (*Varecia variegata subcincta*)

Alternative: Roter Vari (*V. v. ruber*), Familie: *Lemuridae*

Innerhalb der Lemuridae bildet der Vari den wohl ursprünglichsten Vertreter. Er ist überwiegend Bewohner der oberen Baumregion primärer Regenwälder. Alle Halbaffenarten zeigen in auffälliger Weise die olfaktorische Orientierung durch intensives Schnüffeln und Markieren. Weite Sprünge und schnelles Laufen und Klettern sind typisch. Weniger effektiv ist das von Schülern oft als „Hangeln“ bezeichnete Hangelklettern mit allen vier Extremitäten unter dem Deckengitter, welches eher als „Klettern unter dem Ast“ aufgefasst werden kann.

Der Rote Vari, inzwischen als eigene Art anerkannt, sowie der Gürtel-Vari kommen im Nordosten von Madagaskar geografisch voneinander getrennt vor. Sie gelten im Freiland als sehr bedrohte Tierarten. Zoologische Gärten sichern den Bestand durch Haltung



Abb. 6: Gürtel-Vari (*Varecia variegata subcincta*) – Laufen auf dem Ast.

Belted ruffed lemur – walking on a branch.

(Foto: R: Schlosser)



Abb. 7: Weiblicher Gelbbrustkapuziner (*Cebus xanthosternos*) – Gebrauch der Hand bei der Nahrungsaufnahme.
Female yellow-breasted capuchin using her hands while eating.
(Foto: R. Schlosser)



Abb. 8: Weißkopfsaki (*Pithecia pithecia*): Geschlechtsdimorphismus bei Männchen und Weibchen.
White-faced saki: dimorphism in male and female.
(Foto: R. Schlosser)

und Zucht im Europäischen Erhaltungszuchtprogramm (EEP).

Alternative/Ergänzung: alle Halbaffen des Madagaskarbauses

Echte Affen (*Simiae*)

Standort: Südamerikaanlage

Neuwelt- oder Breitenaffen (*Platyrrhini*)

Gelbbrustkapuziner (*Cebus xanthosternos*), Familie: *Cebidae*, Kapuzinerartige

Die Gelbbrustkapuziner sind wie alle Kapuzineraffen tagaktive Baumbewohner der mittleren und unteren Kronenregion des Regenwaldes (SCHIEDGES & KLAUS, 2013). Sie leben in Gruppen von 10 bis 20 Tieren und lassen sich aufgrund ihrer Fortbewegung als „auf den Zweigen gehender und laufender Typ“ bezeichnen. Die Finger sind dabei in einer Ebene angeordnet. Manchmal lässt sich eine weitere Griffart beobachten, die als Präzisionsgriffersatz aufgefasst werden kann, der so genannte Scherengriff. Dabei halten die Affen einen Gegenstand mit gespreizten Fingern fest. Gut beobachten lässt sich bei ihnen der Kraftgriff.

Schätzungen zufolge ist die Gesamtpopulation des Gelbbrustkapuziners in den letzten drei Generationen (48 Jahre) um 80 Prozent geschrumpft. Aufgrund nur noch vereinzelt existierender Restareale an Primärregenwald im Süden des Bundesstaates Bahia/Brasilien

gehört diese Spezies zu einer der extrem bedrohten Affenarten der Erde.

Alternative/Ergänzung: Weißkopfsaki (*Pithecia pithecia*)

Lisztaffe (*Saguinus oedipus*), Familie: *Callitricidae*

Die Krallen der kleinen Krallenaffen sind als Anpassung an das Baumleben kein ursprüngliches Merkmal, sondern nachweislich das Ergebnis einer späteren Radiation – und damit umgewandelte Plattnägel. Krallenaffen bewohnen die unteren Waldschichten der südamerikanischen Regenwälder. Sie laufen und springen sehr schnell auf den Ästen. Äußerst selten betreten sie

den Boden. Deutlich erkennbar ist beim Greifen die Lage aller Finger in einer Ebene.

Alternative: weitere Krallenaffenarten

Roter Brüllaffe (*Alouatta seniculus*), Familie: *Atelidae*

Der im Kölner Zoo gehaltene Rote Brüllaffe (*Alouatta seniculus*) gehört mit einem Gewicht von bis zu 7 kg zu den größeren Neuweltaffen. Er besitzt einen sehr beweglichen Schwanz mit einer unbehaarten „Greiffläche“ (SCHIEDGES & KLAUS, 2013). Im Laufe der Evolution hat sich diese 5. Extremität entwickelt. Sie dient zum Absichern bei langsamem Klettern im



Abb. 9: Lisztaffe (*Saguinus oedipus*).
Cotton-top tamarin.

(Foto: R. Schlosser)



Abb. 10: Rothandtamarin (*Saguinus midas*).
Red-handed tamarin. (Foto: R. Schlosser)

Geäst. Er gilt eher als langsamer Läufer und Kletterer der Baumregion. Die Hauptfortbewegung wird als „Hangklettern“ bezeichnet. Springen ist nur selten beobachtbar. Die Finger können nicht einzeln bewegt werden. Der Daumen ist ein wenig abgespreizt, dies ermöglicht ein besseres Umgreifen der Äste. Der Scherengriff dient als Ersatz zum Präzisionsgriff.

Standort: Pavianfelsen

Mantelpavian (*Papio hamadryas*), Familie: Cercopithecidae, Meerkatzenartige

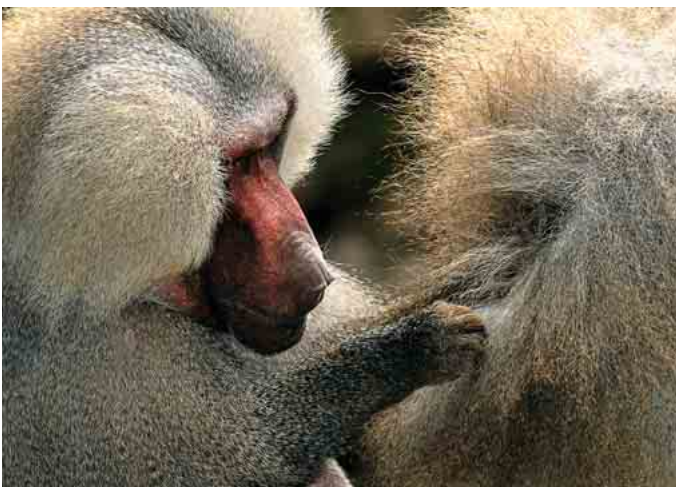


Abb. 12: Männlicher Mantelpavian (*Papio hamadryas*) bei sozialer Fellpflege („grooming“).
Male hamadryas baboon while grooming another. (Foto: R. Schlosser)



Abb. 11: Roter Brüllaffe (*Alouatta seniculus*). Neuweltaffen, Breitnasenaffen.
Red howler monkey. New World monkeys, platyrrhine or “broad-nosed“ monkeys.

(Foto: R. Schlosser)

Als sekundäre Bodenbewohner laufen die Paviane im Vierfüßlergang. Ihr Körperbau ist stämmig, die Hand kurzfingerig. Häufig werden die auf der Insel angebrachten Klettergerüste genutzt. Adulte Tiere sitzen meist in ihren Ein-Mann-Gruppen am Boden oder in Felsvorsprüngen des Affenfelsens. Bei der intensiven sozialen Fellpflege lässt sich der Präzisionsgriff sehr gut erkennen; ebenso die vorwiegend visuelle Kommunikation über eine ausgeprägte Mimik.

Standort: Urwaldbaus

Altwelt- oder Schmalnasenaffen (*Catarrhini*)

Kleideraffe (*Pygathrix nemaeus*), Familie: Cercopithecidae, Gattung *Pygathrix* (Stumpfnasenaffen)

Als reine Baumbewohner und hochspezialisierte Blattfresser bewegen sich die Kleideraffen im Vierfüßlergang. Außerdem sind die Tiere mit einer



Abb. 13: Rotschenkelige Kleideraffen (*Pygathrix nemaeus*), Altweltaffen, Schmalnasenaffen.
Red-shanked douc langurs, Old World monkeys, catarrhine or “narrow-nosed“ monkeys. (Foto: R. Schlosser)



Abb. 14: Guereza (*Colobus guereza*). Mutter mit Jungtier.

Mantled guereza. Mother and young.
(Foto: R. Schlosser)

gewaltigen Sprungkraft ausgestattet. Das schnelle Schwinghangeln (konvergente Entwicklung?) ist selten bei Jungtieren zu beobachten. Die Opponierbarkeit des Daumens ist, bedingt durch den tiefen Ansatz an der Hand und die geringe Größe, schwieriger zu erkennen. Das Schultergelenk ist in alle Richtungen beweglich. Nur wenige Zoos auf der Welt sind wegen der aufwendigen und komplizierten Haltung und Ernährung (Blattfresser) in der Lage, Kleideraffen zu halten. Der Kölner Zoo war weltweit führend in der Zucht dieser sehr attraktiven Altweltaffenspezies. Besucher bewundern das bunte Fellkleid, das die Assoziation weckt, „als wären sie sorgfältig angezogen: schwarze Schuhe, rote Strümpfe, dunkle Hose, weiße Ärmel, dunkle Weste, graue Kappe“. Derzeit sind leider nur noch zwei Tiere (Mutter und Sohn) im Bestand. Es ist demnach absehbar, wann diese einzigartigen, faszinierenden Primaten nicht mehr beobachtet werden können. In der westlichen Welt findet sich allein im Zoo von Philadelphia (USA) ein weibliches Tier. Insgesamt belaufen sich die Bestände in asiatischen Zoos auf 74 Rotschenkelige Kleideraffen (*Pygathrix nemaeus*), größtenteils im thailändischen Dusit Zoo (Stand: 2014). Die Weltnaturschutzunion (IUCN) listet den Rotschenkeligen Kleideraffen in der Roten Liste der bedrohten Arten als stark gefährdet auf.

Alternative: *Guereza* (*Colobus guereza*), Gattung: *Colobus* (schwarz-weiße Stummelaffen)

Als weitere Möglichkeit stehen zur Beobachtung die schwarz-weißen Stummelaffen, auch „Mantelaffen“ genannt, zur Verfügung. Sie halten sich bevorzugt im oberen Teil der Gorillaanlage auf.

Standort: *Urwaldhaus*

Menschenaffen

Borneo-Orang-Utan (*Pongo pygmaeus*), Überfamilie der Menschenartigen: Hominoidea, Familie: Pongidae Große Menschenaffen

Der Orang-Utan gehört zur Linie der Menschenaffen, die sich sehr früh spezialisiert haben. Ihre sehr langen Arme werden als Ergebnis einer Anpassung an die fast ausschließliche Baumlebensweise aufgefasst. Aufgrund ihres hohen Körpergewichts (Männchen: 80 bis 90 kg; Weibchen: 40 bis 50 kg) hangeln und klettern sie bedächtig. Schulter- und Hüftgelenke sind extrem beweglich, ihre schlanken Hände besitzen lange Finger mit einem tief ansetzenden kleinen Daumen, dessen fehlender Einsatz während des Schwinghangeln besonders deutlich beobachtet werden kann. Bewegen sich die Tiere am Boden des Geheges, so wirkt ihre Fortbewegung langsam. Sie schieben ihren Körper zwischen

den aufgestützten Armen nach vorne. Hände und Füße nehmen eine seitlich gekrümmte Stellung ein, man spricht vom so genannten Krücken- oder Faustgang.

Bonobo (*Pan paniscus*), Familie: Pongidae, Große Menschenaffen

Der Bonobo zeigt die größte Variationsbreite bei der Fortbewegung. Wegen seiner geringen Spezialisierung der Extremitäten ist der Vierfüßlergang – als Knöchelgang – relativ schnell. Wie Freilanduntersuchungen im Salonga-Nationalpark der Demokratischen Republik Kongo ergeben haben, leben die Tiere bevorzugt am Boden. Auch über längere Distanz beherrschen sie den zweibeinigen Gang. Die Effektivität des Schwinghangeln und des Kletterns ist jedoch beachtlich. Im Vergleich zum Borneo-Orang-Utan sind sie jedoch nicht so beweglich in den Gelenken der Arme und Beine. Neuere, besonders biochemische, Untersuchungsergebnisse stellen den Bonobo in die nächste Nähe der Verwandtschaft mit dem Menschen, nicht den zur gleichen Gattung gehörenden Schimpansen (PRÜFER, 2012).

Merkmale und ihre Evolutionstrends

Während einer Zooexkursion eignen sich zur Beobachtung und Systematisierung der Primaten die im Folgenden aufgeführten Merkmale oder Merkmalskomplexe, die zum einen als



Abb. 15: Borneo-Orang-Utan (*Pongo pygmaeus*). Weibchen *Cajunga* mit Jungtier *Cinta*. Female Bornean orang-utan *Cajunga* with young *Cinta*.
(Foto: R. Schlosser)

morphologisches Einzelmerkmal, zum anderen auch als komplexere, damit zusammenhängende Verhaltensaüßerungen wahrgenommen und beobachtet werden können.

Sinnesleistungen des Kopfes

Schädelform

Eine hundeähnliche Schnauze findet sich nur beim Vari (Halbaffen) mit einem deutlich vorgezogenen Nasen-Mundbereich und flacher Stirn als Übergang zum Gehirnschädel. Der Gesichtsschädel ist dem Gehirnschädel vorgelagert.

Bei allen anderen Affenarten ist zwar die Kieferpartie deutlich vorgezogen (stumpfe Schnauze), der Gesichtsschädel befindet sich aber mehr unter dem Gehirnschädel (affentypisch). Der Mantelpavian besitzt einen sehr stark ausgeprägten Ober- und Unterkieferbereich, dennoch liegt durch eine starke Aufwölbung des Gehirnschädels der Gesichtsschädel unter ihm (sekundäre Anpassung).

Evolutionstrend: Gesichtsschädel vor Gehirnschädel (typische Schnauze) → Gesichtsschädel unter Gehirnschädel (Schnauze wenig ausgeprägt)

Gesichtssinn

Der schräg nach vorne gerichteten Augenstellung am Schädel der Halbaffen steht eine frontale Stellung bei den Echten Affen gegenüber. Das Gesamtsehfeld wird zwar verkleinert, doch das stereoskopische Sehfeld vergrößert.

Evolutionstrend: seitliche Augenlage → frontale Augenlage

Geruchssinn

Der Vari besitzt eine deutlich erkennbare unbehaarte, drüsenreiche Nase sowie eine unbewegliche Oberlippe mit Tasthaaren (feuchter, „hundeartiger“ Nasenspiegel), was auf einen gut entwickelten Geruchssinn schließen lässt (Feuchtnasenaaffen).

Die Nasenregion der übrigen Affenarten ist kein deutlich abgegrenzter Bezirk. Der gesamte äußere Nasenbereich einschließlich der äußeren Nasenöffnungen ist trocken und leicht behaart (Trockennasenaaffen).



Abb. 16: Bonobo-Männchen Clyde (*Pan paniscus*).
Male bonobo Clyde.

(Foto: R. Schlosser)

Aufgrund der unterschiedlich breiten Nasenscheidewand unterscheidet man die Echten Affen in Schmalnasen (=Altwelt)affen und Breitnasen (=Neuwelt)affen.

Evolutionstrend: feuchte Nase mit Tasthaaren (Nasenspiegel) → trockene Nasenregion

Gehörsinn

Die Halbaffen besitzen einen beweglichen, behaarten Ohrtrichter (Ohr„tüte“), den sie aktiv auf eine Geräuschquelle ausrichten können. Die Echten Affen haben eine unbewegliche Ohrmuschel.

Evolutionstrend: trichterförmiges, bewegliches Ohr → unbewegliche Ohrmuschel

Einsatz der Sinnesorgane

Die Einzelmerkmale lassen sich zum Merkmalskomplex Sinnesleistung zusammenfassen:

Der Gesichtssinn ist bei den Halbaffen (Vari) gut entwickelt, dennoch werden gerade bei der Fernorientierung die beweglichen Ohren eingesetzt. Der Kopf sowie die Ohröffnung werden in die Richtung einer Reizquelle gedreht. In Ruhephasen ist das Ohrenspiel oft die einzig erkennbare Bewegung. Zwecks Nahorientierung prüfen die Tiere ihre Nahrung intensiv durch Beriechen im

Futternapf und nehmen sie dann mit dem Mund auf. Gegenstände sowie Artgenossen werden ständig berochen.

Die Echten Affen orientieren sich sowohl im Nah- und Fernbereich vorwiegend optisch. Die Nahrung am Boden, in den Bäumen oder in der Hand wird unter Sichtkontrolle ausgewählt. Sie erkennen sich an optischen Merkmalen und verständigen sich häufig über Mimik, unterstützt durch akustische Signale. Olfaktorische Sinnesleistungen besitzen eine untergeordnete Bedeutung.

Es lässt sich eine Schwerpunktverlagerung der Sinnesleistungen feststellen, die besonders bei der Nahorientierung (z. B. der innerartlichen Kommunikation) beobachtbar ist.

Evolutionstrend: Riechen, Hören, Sehen → Sehen, Hören, Riechen

Fortbewegung

Als Bewohner des arborealen Lebensraumes beherrschen Affen – bis auf wenige Ausnahmen – die erforderlichen Fortbewegungsweisen des Laufens (Vierfüßlergang), Kletterns und Springens. Anpassungs- und evolutionsbedingt werden jedoch bestimmte Techniken der Fortbewegung „auf dem Ast“ bevorzugt bzw. abgewandelt. Teilweise kann über kürzere Strecken der bipede Gang angewandt werden.

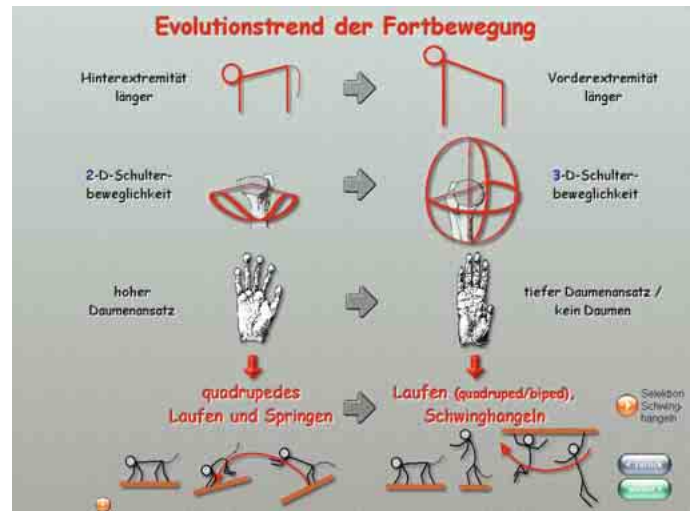
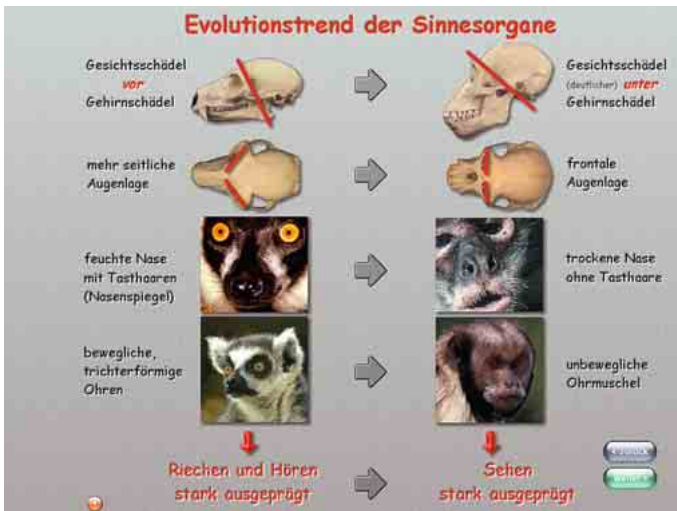


Abb. 17: Evolutionstrends der Sinnesorgane: Auswertungsprogramm. Evolutionary trends of the senses: analysis program. (Screenshot: R.-D. Klaus)

Abb. 18: Evolutionstrends Fortbewegung und Fortbewegungstypen. Evolutionary trends in locomotion and locomotion types. (Screenshot: R.-D. Klaus)

Bei Menschenaffen kommt das Schwinghängeln (Echte Brachiation) als zusätzliche Fortbewegungsweise hinzu, die als Fortbewegungsanpassung „unter dem Ast“ aufgrund der Gewichtszunahme aufzufassen ist. In ähnlicher Form als so genannte Semibrachiation kann das Schwinghängeln auch auf niedrigerer Organisationsstufe sowohl bei den Altweltaffen als auch Neuweltaffen beobachtet werden. Da dies nur sehr schwer erkennbar ist, ist eine Unterscheidung für Schüler im Rahmen dieser Thematik unbedeutend.

der ovale Gelenkkopf eine allseitig aktive Beweglichkeit einschränkt. Die Schultergelenke lassen sich nur passiv in jede Richtung dehnen, z. B. beim Hängen unter dem eigenen Körpergewicht.

Handform

Hangler krümmen bei ihrer Fortbewegung „unter dem Ast“ ihre letzten Fingerglieder ohne Benutzung des Daumens („Einhaken“). Sie greifen nicht um den Ast. Ihr Daumen setzt daher tief in Handgelenksnähe am schmalen Handteller an oder ist sogar stark reduziert.

Die aktive Schulterbeweglichkeit ist bei den Hanglern vollkommen dreidimensional (Kugelgelenkkopf), so dass sie Richtungsänderungen während des Hangelns schon beim Zugreifen und in der Schwungphase erzielen können.

Die laufenden Affenarten besitzen einen relativ breiten Handteller mit kurzen Fingern und hohem Daumenansatz.

Verhältnis von Arm- und Beinlängen (Extremitätenproportionen)

Alle sich überwiegend im Vierfüßlergang und springend fortbewegende Affenarten besitzen längere oder annähernd gleich lange Beine wie Arme. Mit der Brachiation/Semibrachiation ist eine Verlängerung der Arme verbunden, die bei den Menschenaffen (Orang-Utan) am deutlichsten ausgeprägt ist. Das Verhältnis wird gemessen mit dem Intermembralindex, der sich als Prozentwert ausdrücken lässt (vergleiche Arbeitsblatt).

Evolutionstrend: Beweglichkeit Vor-Zurück → dreidimensionale Beweglichkeit

Evolutionstrend: hoher Daumenansatz → tiefer Daumenansatz/kein Daumen

Evolutionstrend: längere Hinterextremität → längere Vorderextremität

Beweglichkeit des Schultergelenks

Quadruped laufende Affenarten sind nur eingeschränkt in der Lage ihre Vorderextremitäten seitlich abzuspreizen. Die Freiheitsgrade des Schultergelenks lassen hauptsächlich eine Vor-Zurück-Bewegung der Arme zu, da

KÖLNER ZOOSCHULE

Evolutionstendenzen bei Primaten
Erarbeitung 1

Beobachtungen des Kopfes und der Sinnesorgane sowie der Arm- und Beinlängen

Beobachtungsdauer: mindestens 30 Minuten / Art
Bedenken Sie bitte bei Ihren Formulierungen im Protokoll, dass die anderen Arbeitsgruppen lediglich ein großes Bild von Ihren Tierarten besitzen, das sie beim einführenden Rundgang erhalten haben. Sie sollten daher genau formulieren!
Orientieren Sie sich zunächst am Gehege und beobachten Sie 5 Minuten, ohne zu protokollieren!
Berücksichtigen Sie während der Beobachtungszeit folgende **Schwerpunkte**:

- Kopf und Sinnesorgane**
Beschreiben Sie die Form des Schädels, sowie die Lage und das Aussehen der Sinnesorgane des Kopfes! Fertigen Sie Skizzen dazu an!
Beobachten Sie solche Verhaltensweisen, an denen der jeweilige Einsatz der Sinnesorgane erkennbar wird! Beschreiben Sie die Verhaltenssituationen!
Versuchen Sie gegen Ende der Beobachtungszeit in Ihrer Gruppe zu beurteilen, welches der beobachteten Sinnesleistungen für die Affenart die größte Bedeutung bei der Orientierung und Aufnahme von Umweltinformationen besitzt.
- Arm- und Beinlängen (Proportionen)**
Schätzen Sie die Längenverhältnisse von Arm und Bein (gemessen von Schulter-/ Hüftgelenk bis Hand-/ Fußgelenk)! Setzen Sie dabei die Beinlänge zu 100% an und ermitteln Sie die relative Arm- und Beinlänge dazu!
Fertigen Sie eine Strichzeichnung an bestehend aus Kopf, Rumpf, Extremitäten, Schwanz, mit den richtigen Längenverhältnissen der Extremitäten (vgl. Beispiele unten)!

KÖLNER ZOOSCHULE

Evolutionstendenzen bei Primaten
Erarbeitung 2

Fortbewegungsarten und Feinmotorik der Hände

Beobachtungsdauer: mindestens 30 Minuten / Art
Orientieren Sie sich zunächst wiederum am Gehege und beobachten Sie 5 Minuten, ohne zu protokollieren!
Berücksichtigen Sie während Ihrer Beobachtungen folgende **Schwerpunkte**:

- Fortbewegung (Grobmotorik)**
Benennen und beschreiben Sie alle Formen der Fortbewegung, die Sie bei den Affen beobachten können!
In welche Richtungen lässt sich der Arm aktiv bewegen (bei der Fortbewegung, ohne dabei passiv im Schultergelenk gedehnt zu werden)? Legen Sie die aktive Beweglichkeit des Schultergelenks in seine möglichen Richtungen dar!
Fertigen Sie eine schematische Zeichnung der Hände an, in der die Form der Handfläche, die Längenverhältnisse der Finger zu Handfläche sowie die Lage des Daumenansatzes eindeutig erkennbar wird (vgl. Abbildung unten)! Wie wird der Daumen bei der Fortbewegung eingesetzt?
- Feinmotorik der Hände**
Können Sie gegen Ende der Beobachtungszeit zu beurteilen, welche der beobachteten Fortbewegungsarten für die Affenart (unter Berücksichtigung des anatomischen Baus, des Einsatzes der Extremitäten und der Effektivität) besonders charakteristisch ist?
Ordnen Sie die Affenart einem Fortbewegungstyp (z.B. Läufer und Springer, Hangler o.ä.) zu, bestehend aus besonders ökonomischen Fortbewegungsarten, die Sie während Ihrer Beobachtungszeit allerdings nicht immer am häufigsten beobachten können!
- Feinmotorik der Hände**
Achten Sie genau auf den Gebrauch der Hände, wenn die Affen ein kleineres Objekt ergreifen (z. B. bei der Nahrungsaufnahme, bei der Fellpflege o.ä.)
Beschreiben Sie in detaillierter Form, welche Einzelbewegungen jeder Finger und insbesondere der Daumen ausführt!
Können Sie typische Greifbewegungen Ihrer Affenart vielleicht nachmachen?

Gorilla
Arm / Bein
ca. 115 / 100

Weißkopfsaki
Arm / Bein
ca. 75 / 100

Handdruck:

Strichzeichnung der Hand:
Verhältnis von
- Fingerringen
zu
- Länge des
Handtellers

Ansatzstelle des
Daumens

Abb. 19: Unterstützende Arbeitsmaterialien. Supporting material.

(Entwurf: Zooschule Köln)

Fortbewegungsweisen und -typen

Die Einzelmerkmale lassen sich zum „Merkmalskomplex Fortbewegung“ zusammenfassen:

Es lassen sich bei allen Affenarten die arttypischen Fortbewegungsweisen beobachten, wobei besonders die Jungtiere wegen ihrer größeren Bewegungsaktivität häufig die gesamte Variationsbreite aller Bewegungsformen zeigen. Der Hauptlokomotionstyp ist allerdings nicht unbedingt während der Beobachtungszeit der Schüler auch die Hauptfortbewegungsweise.

Evolutionstrend: quadrupedes Laufen, Klettern, Springen → Schwinghängeln, Klettern, quadrupedes und bipedes Laufen

Feinmotorik der Hand

Opponierbarkeit des Daumens

Die Möglichkeit, den Daumen den anderen Fingern gegenüberzustellen (Opponierbarkeit), befähigt Altweltaffen zu differenziertem Greifen bei der Fortbewegung sowie beim Aufnehmen von Gegenständen. Ein Sattelgelenk im Daumen befähigt sie, diesen aktiv den übrigen Fingern gegenüber zu stellen (Echte Opponierbarkeit).

Halbaffen besitzen einen anatomisch abgespreizten Daumen mit einem Scharniergelenk, der beim Laufen auf einem Ast den Fingern gegenübergestellt ist und durch das eigene Körpergewicht die Hand schließt. Es entsteht der Eindruck der Opponierbarkeit. Eine Rotation im Daumengelenk ist nur eingeschränkt möglich. Beim Aufnehmen von Gegenständen vom Boden kann der Daumen aber nicht opponiert werden, er liegt seitlich neben der Handfläche. Halbaffen besitzen nur die Fähigkeit der sog. Pseudoopponierbarkeit. Auch Neuweltaffen besitzen lediglich diese Fähigkeit. Hier ist der Daumen von vornherein nicht so weit abgespreizt und liegt meist mit der Handfläche in einer Ebene.

Evolutionstrend: Pseudoopponierbarkeit → echte Opponierbarkeit

Einzelfingerbeweglichkeit

Halbaffen und Neuweltaffen sind beim Greifen nicht in der Lage, ihre Finger unabhängig voneinander zu be-

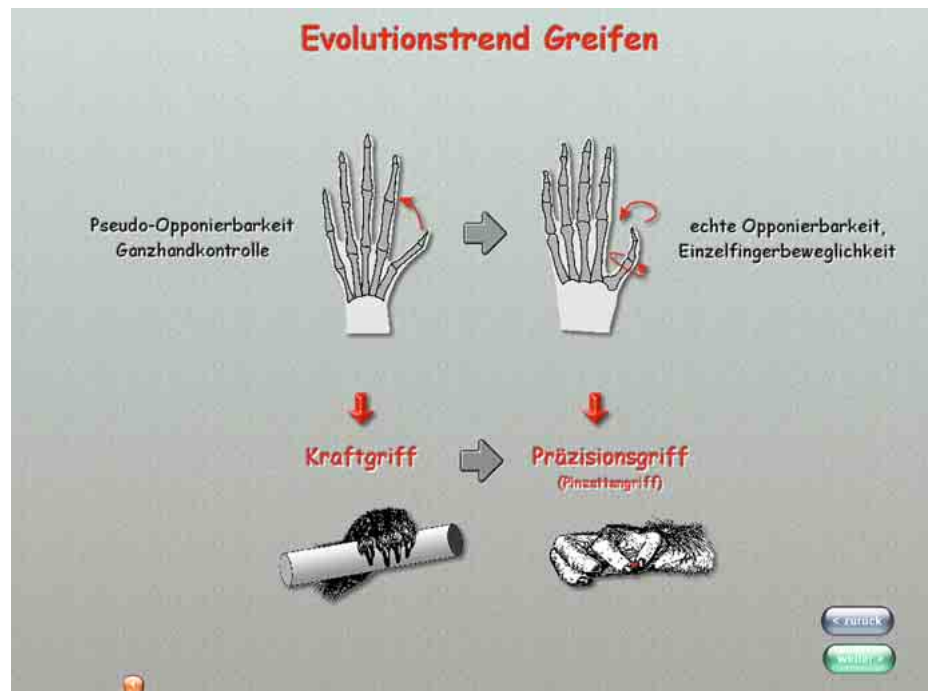


Abb. 20: Evolutionstrend: Feinmotorik der Hand.

Evolutionary trend of fine motor skills of the hand.

(Screenshot: R.-D. Klaus)

wegen (Ganzhandkontrolle). Kleinere Gegenstände nehmen sie daher in die ganze Hand und krümmen alle Finger gleichzeitig in einer Ebene. Altweltaffen bewegen dagegen jeden Finger einzeln (Einzelfingerkontrolle).

Evolutionstrend: Ganzhandkontrolle → Einzelfingerkontrolle

Grifftypen

Diese Einzelmerkmale lassen sich zum „Merkmalskomplex Greifen“ zusammenfassen.

Einzelfingerkontrolle und Echte Opponierbarkeit des Daumens (als „Einzelmerkmale“) ermöglichen Feinmanipulationen der Hand von höchster Genauigkeit, die mit dem Merkmalskomplex Präzisionsgriff (Pinzettgriff) beschrieben werden können. Er ist für die Altweltaffen charakteristisch.

Der Kraftgriff der Halbaffen und Neuweltaffen ist weniger genau und scheint unpräziser. Die Merkmale Pseudoopponierbarkeit und Ganzhandkontrolle wirken in dieser Griffart zusammen. Die Unterschiede der beiden Griffarten können sehr gut bei Situationen der Fellpflege („Grooming“) sowie bei der Nahrungsaufnahme beobachtet werden.

Evolutionstrend: Kraftgriff → Präzisionsgriff

Organisation und Durchführung der Exkursion

Eine Exkursion sollte einen ganztägigen Zooaufenthalt (ca. 6 Stunden) einplanen, denn erst eine ausdauernde Beobachtung eröffnet tiefere Einblicke in die Lebensweise der Primaten. Durch die Wahrnehmung spezifischer Merkmale und Verhaltensweisen der Tiere ergeben sich Fragen, die zu weiterem Nachdenken und Studium anregen. Der Gang des Erkenntnisgewinns wird im Sinne der naturwissenschaftlichen Grundbildung (Scientific Literacy) durch sach- und fachangemessenes Protokollieren, Zeichnen, Einordnen und Bewerten materialgestützt initiiert (SPÖRHASE-EICHMANN, 2008).

Die Zielsetzung der Erarbeitung am außerschulischen Lernort Zoo liegt in der Erstellung eines Modellstammbaums anhand umfangreicher Beobachtungs- und Bearbeitungsphasen vor acht Affengehegen. Da einige Affenarten den Schülern völlig unbekannt sind, ist ein einführender Rundgang zu allen Gehegen unerlässlich. Sie lernen ihre späteren Arbeitsstandorte kennen und erhalten zusätzlich wichtige Informationen. Tiergartenbiologisch interessante Fragestellungen werden aufgeworfen. Aber auch Informationen zu Erhaltungszuchtprogrammen sowie Aufklärung über die Situation im

Ablauf im Zoo	Medien	Zeit
Rundgang zu 8 Affenarten	Übersichtsplan des Zoogeländes	90'
Gruppeneinteilung der Schüler und Auswahl der Artenkombinationen (4 Arten je Gruppe)	Infoblatt für Schüler	5'
Erarbeitung 1: arbeitsteilige Gruppenarbeit vor den Gehegen: Sinnesorgane des Kopfes und Arm-Bein-Längenvergleich (bei zwei Arten der Artenkombination)	Arbeitsblatt 1	2 x 30'
Sammlung der Beobachtungsdaten in der Zooschule Ziel: Formulierung von Evolutionstrends der Merkmale	Datenerfassungsprogramm Tabellenformular	30'
Erarbeitung 2: arbeitsteilige Gruppenarbeit vor den Gehegen: Fortbewegung und Handeinsatz (zwei Arten der Artenkombination)	Arbeitsblatt 2	2 x 30'
Sammlung der Beobachtungsdaten in der Zooschule Ziel: Formulierung von Evolutionstrends der Merkmale	Datenerfassungsprogramm Tabellenformular	30'
Auswertung in Gruppenarbeit Ziel: Konstruktion eines Modellstammbaums Diskussion	Auswertungsprogramm	30'

Tabelle 1: Organisation der Zooexkursion für Oberstufenkurse.
Organisation and timetable of the zoo excursion.

(Quelle: Zooschule Köln)

natürlichen Lebensraum mit zum Teil dramatischen Habitatverlusten und bedrohlich sinkenden Populationsbeständen werden gegeben. Schriftlich formulierte Beobachtungsanregungen erleichtern den Exkursionsteilnehmern den Einstieg in die Erarbeitungsphase vor den Gehegen. Die Anleitungen mit ihren Beobachtungsaufträgen sind nicht tabellarisch aufgebaut. So erfolgt keine ausgeprägte Lenkung, die zu einer schnellen „Erledigung“ der Aufgaben verführen könnte. Die stärkere Offenheit der Fragestellungen und Anregungen unterstützt die ganzheitliche Betrachtung der jeweiligen Tierart.

Die Phase der arbeitsteiligen Beobachtung beginnt mit zwei ausgewählten Artenkombinationen von je vier Arten, davon jeweils zwei Arten unter gleichem Beobachtungs-/Themenschwerpunkt.

Es werden folgende Artenkombinationen – unter systematischen Gesichtspunkten ausgewählt – beobachtet:

1. Artenkombination : Vari – Mantelpavian, Brüllaffe – Bonobo
2. Artenkombination: Orang-Utan – Krallenne* (z. B. Lisztaffe), Kapuzineraffe – Kleideraffe

*die Auswahl erfolgt flexibel nach jeweiliger Beobachtungsmöglichkeit

Es ergeben sich in zwei Beobachtungsphasen drei Bearbeitungsschwerpunkte:

- Kopfform und Sinnesleistung
- Fortbewegungsweisen/-typen
- Greiffähigkeit

Die Schüler wählen sich eine Artenkombination (2 Arten „paare“) aus mit einer Beobachtungsphase von circa einer Stunde. Sie lernen ausgewählte morphologische Merkmale sowie ihren Funktionszusammenhang zu erkennen und unter evolutionsbiologischen Gesichtspunkten (Mosaikevolution) zu systematisieren. Dazu beobachten sie, welche Merkmale sich bei den Arten entwickelt haben und listen diese tabellarisch auf. Das zweite Paar folgt in einer weiteren einstündigen Beobachtungsphase, unterbrochen durch eine erste Zwischenbesprechung in der Zooschule, in der die Daten tabellarisch erfasst werden. Das Unterrichtsgespräch wird effizient gestützt durch ein digitales Datenerfassungsprogramm. Zusätzliche Verknüpfungen zu Fotografien und kurzen Videosequenzen erleichtern den Zugang zu

eventuell nicht im Untersuchungszeitraum beobachtbaren Merkmalen. Die Lerngruppenmitglieder vervollständigen zeitgleich vorbereitete Merkmalstabellen auf Auswertungsblättern mit Stichworten oder piktogrammähnlichen Skizzen für jede untersuchte Tierart.

In einer abschließenden Besprechung nach Beendigung der zweiten Beobachtungsphase ergeben sich bei den heute lebenden Affen Hypothesen über die Merkmalsausprägung möglicher Stammformen (halbaffenähnlich, neuweltaffenähnlich, altweltaffenähnlich, menschenaffenähnlich). Für jedes Merkmal zeigt sich ein evolutiver Trend. Die Schüler erhalten den Auftrag, die acht Affenarten so einzuordnen, dass alle heute lebenden Arten nebeneinander oben an der Zeitachse (Jetztzeit) aufgeführt sind. Dabei sollen nah verwandte (ähnliche) Arten näher beieinander stehen als entfernt verwandte Arten. Der evolutive Zusammenhang kann nun durch Verbindungslinien und Verzweigungen in unterschiedlicher Höhe der Zeitachse hergestellt werden. Überlegungen zur methodischen Verfahrensweise können als Hilfestellung mit der Bemerkung „Je ähnlicher die Merkmalsträger, d. h. je mehr gemeinsame, abgeleitete

Merkmale sie besitzen, desto näher verwandt und jünger sind ihre gemeinsamen Vorfahren“ der Stammbaumerstellung vorangestellt werden.

Daraus lässt sich ein hypothetischer Modellstammbaum der beobachteten Affenarten entwickeln, der auf einfachem Niveau die zunehmende Komplexität von Merkmalen unter Berücksichtigung der Zeit veranschaulicht. Das Merkmal „Schwinghangeln“ bei den Altweltaffen wird dabei als Entwicklung postuliert, die zweimal unabhängig voneinander stattgefunden hat (Konvergenz). Die Schüler erlernen also die Methode der Stammbaumerstellung an selbst beobachteten Daten. Sie erfahren, dass Einzelmerkmale in der Gewichtung und Berücksichtigung bei der Stammbaumerstellung den Merkmalskomplexen nachgeordnet sind. Diese können auch als Sonderanpassungen der Einnischung (Artbildung) aufgefasst werden, die den evolutiven Trend modifizieren. An einigen Stellen im Stammbaum lassen sich sogar mehrere Verzweigungsmöglichkeiten postulieren, die mit der durchgeführten Untersuchungsmethode im Rahmen der Vergleichenden Ethologie nicht eindeutig zu klären sind.

Es bedarf daher weiterer Daten aus anderen biologischen Disziplinen wie z. B. Daten aus DNA-Sequenzvergleichen. Die Sammlung der schülereigenen protokollierten Beobachtungen bildet

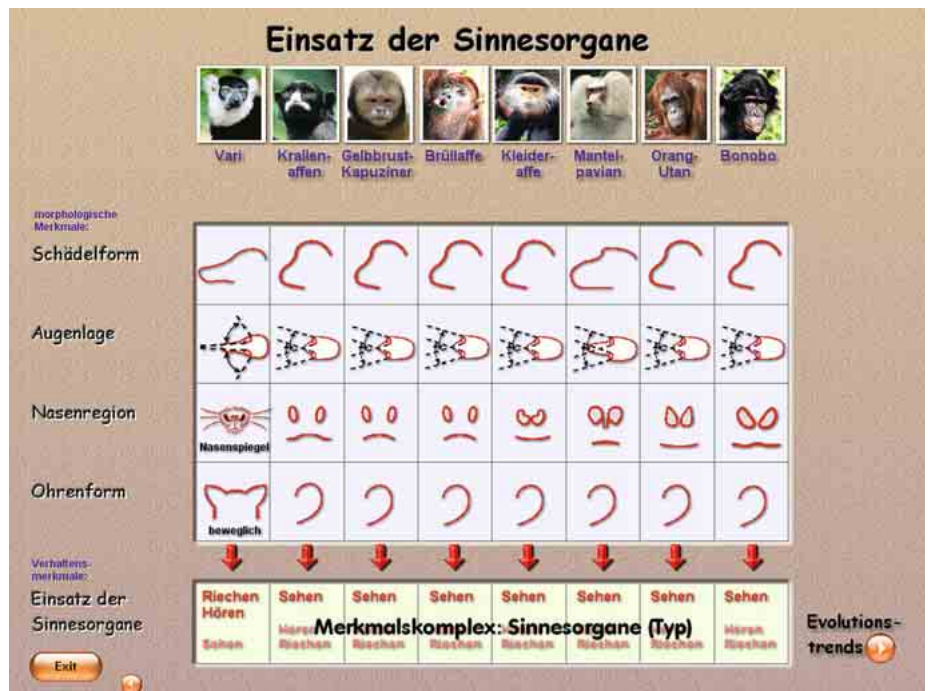


Abb. 21: Merkmalskomplex „Sinnesorgane“: Auswertungsprogramm mit ausgefüllter Tabelle.

Character complex “sensory organs”: analysis program with completed chart.

(Screenshot: R.-D. Klaus)

jedoch stets den Kern der Auswertung. Diese werden in ein digitales Auswertungsprogramm integriert und eventuell nicht im Zeitraum der Untersuchung sichtbare Beobachtungen durch Videosequenzen und Fotos ergänzt. Erst so erhält der Stammbaum möglichst viele Verzweigungen und ähnelt tatsächlich einem „Baum“. Denkbare

Verzweigungsstellen animieren die Schüler in der Besprechung der Beobachtungen zu wissenschaftspropädeutischer Diskussion über die Bewertung von Merkmalen und Merkmalskomplexen. Die eigenständig entwickelten Modellstammbäume werden mit Hilfe einer Stammbaumanimation überprüft und konkretisiert.

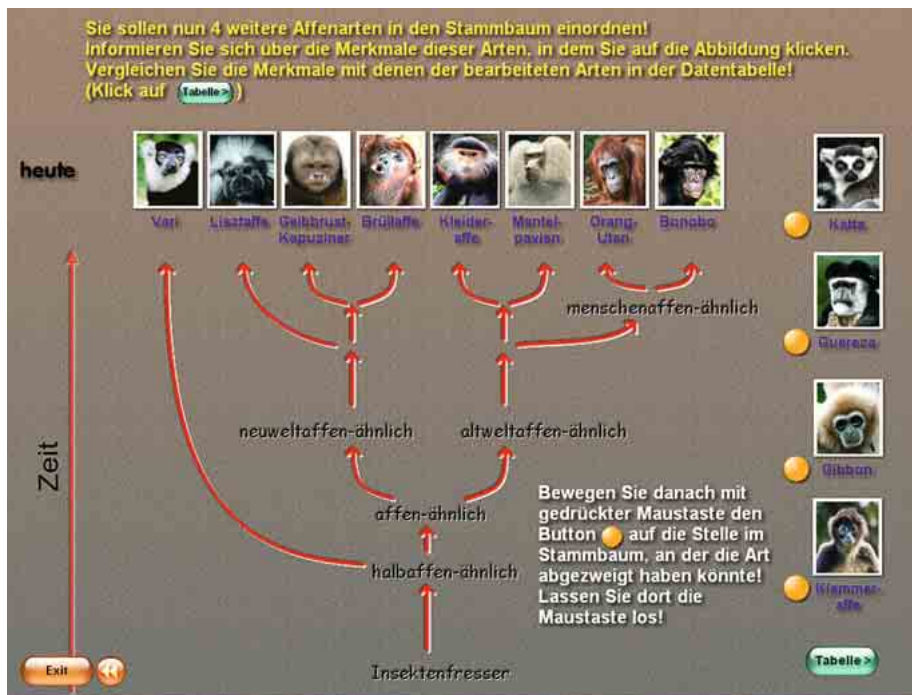


Abb. 22: Modellstammbaum erweitert um Anwendungsaufgabe.

Model dendrogram extended by additional task.

(Screenshot: R.-D. Klaus)

Damit das Gelernte geübt und angewandt wird, kann der Fachlehrer in der Schule ein Testprogramm einsetzen, in dem die beobachteten Phänomene der Primatenevolution wiederholt und gefestigt werden. Als Anwendungsaufgabe sind vier weitere Primatenarten mit entsprechenden Daten in den erarbeiteten Modellstammbaum zu integrieren.

Modul 3: Vertiefung und Vernetzung

Evolution des Menschen

Die im Zoo erarbeiteten „Evolutionstendenzen bei Primaten“ leiten über zur Problemstellung der evolutiven Entwicklung des Menschen. Mit Hilfe eines konzipierten interaktiven Selbstlernprogramms kann in der Schule oder Zuhause analog zur bereits bekannten Methode die Evolution vom Menschenaffen zum Menschen nachvollzogen werden. Ausführliche

Informationen über die wichtigsten Fossilfunde münden in einer übersichtlichen Darstellung des Stammbusches“ der menschlichen Evolution nach derzeitigem Wissensstand. Basierend auf der Auswertung von Fotografien und Videosequenzen setzen die kurz vor dem Abitur stehenden Oberstufenschüler sich intensiv mit unterschiedlichen Ansichten der Paläoanthropologen über die Einordnung von Funden auseinander und bewerten diese. Ein weiterer Schwerpunkt liegt in der Analyse der in der Wissenschaft kontrovers diskutierten Hypothesen zur Menschwerdung. Das Computerprogramm fordert die Eigenaktivitäten der Schüler in Form von animierten Zuordnungsaufgaben und Eingaben selbst formulierter Texte bzw. Lösungen. Alle Abbildungen und Eingaben im Programm lassen sich in einem Dokument ausdrucken. Abschließend kann der eigene Kenntnisstand überprüft werden, indem realistische Videorekonstruktionen den wichtigsten Vormenschenformen zuzuordnen sind.

Ursprung und Zukunft

„Nichts macht in der Biologie einen Sinn, außer im Lichte der Evolution“. Dieses Zitat von DOBSHANSKY (1982), einem der bedeutendsten Evolutionsbiologen, der zusammen mit weiteren Forschern Genetik und klassische Evolutionstheorie zu einer

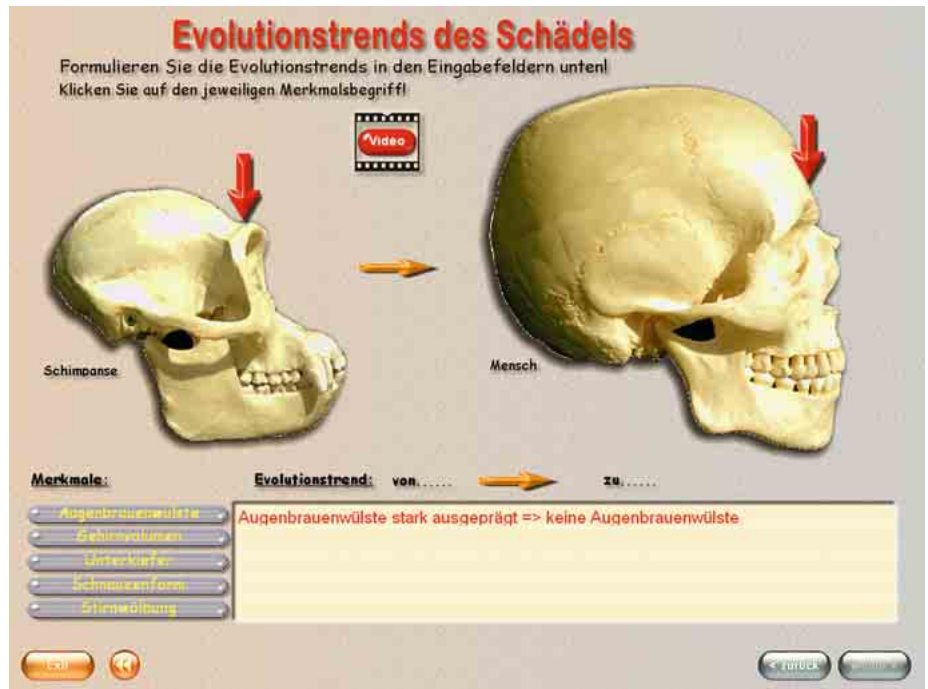


Abb. 23: Modul 3: Vom Menschenaffen zum Menschen.
Module 3: from great ape to human.

(Screenshot: R.-D. Klaus)

neuen Synthese verband, unterstreicht den Stellenwert der Auseinandersetzung mit der Fragestellung: „Wo kommen wir her?“, aber auch – „Wo gehen wir hin?“ Unser Weltbild unterliegt schneller als in der Vergangenheit Veränderungen durch aktuelle Forschung und täglichen Wissenszuwachs. Biologie ist jedoch auch eine historische Wissenschaft, die sich mit der Geschichte des Lebens und somit auch

mit nicht wiederholbaren Ereignissen beschäftigt. Vor diesem Hintergrund ist die Evolutionstheorie als die Theorie der Biologie zu verstehen, die dem gesamten Prozess zu Grunde liegt. Seit jüngerer Zeit bringt der Mensch das Gleichgewicht der Natur in Schieflage. Er greift aktiv, ob bewusst oder unbewusst, als Störfaktor in den Gang der Evolution ein: Ausbeutung von Ressourcen, Zerstörung von Lebensräumen, Massensterben von Arten, aktive, gentechnologische Veränderung von Erbgut oder Verursachung des Klimawandels. Nur eine vertiefende naturwissenschaftliche Bildung bietet die Grundlage für fundierte Urteile in Entscheidungsprozessen über erwünschte oder unerwünschte Entwicklungen (Kernlehrplan Sek II; MSW, 2013). Der Bildungsauftrag beinhaltet die Erziehung zum mündigen Bürger. Die Heranwachsenden sollen in ihrer Beurteilungskompetenz geschult und zu selbstbewussten Mitgliedern der Gesellschaft erzogen werden. Teilhabe an der Diskussion bedeutet aber, sich zunächst mit Grundlagen zum Gang der Evolution vertraut zu machen. Erst im nächsten Schritt sollte zu aktuellen gesellschaftlichen Fragestellungen Position bezogen werden. Das Unterrichtsvorhaben „Evolutionstendenzen bei Primaten“, das seit Ende der achtziger Jahre das am meisten nachgefragte Programm der Zooschule Köln im

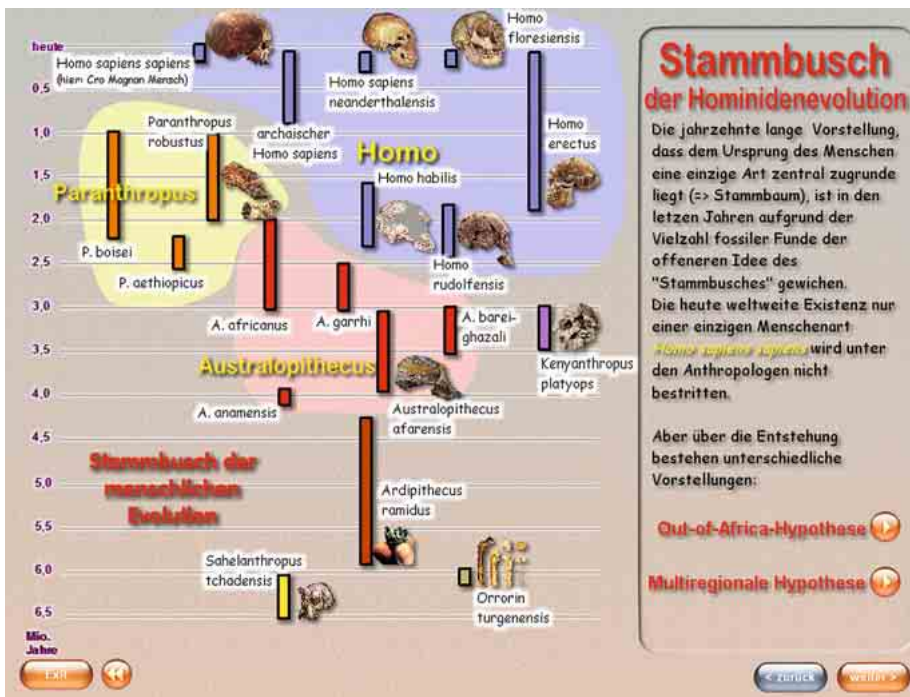


Abb. 24: Stammbusch zur Evolution des Menschen.
Dendrogram of the evolution of man.

(Screenshot: R.-D. Klaus)

Bereich Sekundarstufen 2 ist und nun in drei Modulen vorliegt, leistet hierzu einen Beitrag. Es bildet eine Synthese aus Vermittlung von Fachwissen als Basis für sachorientierte Diskussion. Außerdem wird vertiefender Einblick in fachgemäße Arbeitsweisen zur Erlangung naturwissenschaftlich fundierten Erkenntnisgewinns gegeben. Je mehr wir über unsere nächsten Verwandten wissen, die im Genom zum Teil nur zu gut einem Prozent von uns Menschen abweichen, desto größer wird auch unsere Verantwortung für eine gemeinsame Zukunft auf unserem Planeten.

Unterricht am außerschulischen Lernort Zoo trägt – wie Rückmeldungen teilnehmender Kollegen spiegeln – zur nachhaltigen, intensiven Verankerung des Gelernten im Bewusstsein der Unterrichteten bei und lässt für die Zukunft hoffen. Naturwissenschaftliche wie auch emotionale Bildung, originale Begegnung und facettenreiche Ergänzung durch digitale Medien erweitern die Chancen, Schüler auf ihrem Weg zum Entscheidungsträger von morgen erfolgreich in eine ökologisch, ökonomisch und sozial nachhaltig ausgewogene Gesellschaft zu begleiten.

Bei der Verabschiedung am Ende der Zooexkursion zum Thema „Evolutionstendenzen bei Primaten“ äußern die Teilnehmer ihre persönlichen Tageseindrücke häufig wie folgt:

„So lange habe ich noch nie eine Tierart beobachtet.“

„Ich bin beeindruckt, dass es so viele unterschiedliche Affen gibt.“

„Die Affen sind uns Menschen viel ähnlicher als ich es erwartet habe.“

Zusammenfassung

Die hier vorgestellte didaktisch-methodisch aufbereitete Konzeption „Evolutionstendenzen bei Primaten“ für die Sekundarstufe 2 der Zooschule Köln umfasst drei Module. Diese tragen aktuellen Vorstellungen von Lernen Rechnung und decken obligatorische Inhaltsfelder des Kernlehrplans für die gymnasiale Oberstufe beispielhaft und kompakt ab. Den Schwerpunkt des Vorhabens bildet die Initiierung von Lernarrangements, die speziell nur am außerschulischen

Lernort Zoo realisierbar sind. Im Zentrum steht die eigenverantwortliche, erlebnisorientierte, in die naturwissenschaftliche Arbeitsweise einführende, so genannte wissenschaftspropädeutische Erschließung der Thematik. Der Modulcharakter unterstützt die kompetenzorientierte Ausrichtung in einem umfassenden Lernangebot.

Grundlegende Kenntnisse zur Evolution der Wirbeltiere (Modul 1) in einem mit Videosequenzen, Abbildungen und Animationen aufbereiteten Selbstlernprogramm erleichtern den Einblick in Abläufe evolutiver Prozesse und aktuelle Forschung. Im Zoo kann – auf der Basis des exemplarischen Studiums vor beispielhaft ausgewählten rezenten Primatenarten – angeleitet durch gezielte Hinweise in Arbeitsmaterialien „geforscht“ werden. Die Fragestellung, mögliche Evolutionstrends zur Erstellung eines Modellstammbaums bei Halbaffen, Neuweltaffen, Altweltaffen und Menschenaffen (Modul 2) aufzudecken, steht dabei im Zentrum. Ein digitales Lernprogramm zur Evolution des Menschen in Modul 3 rundet die Thematik ab.

Der vorliegende Beitrag konzentriert sich im Wesentlichen auf die fachlichen und organisatorischen Aspekte während der Bearbeitung

des Primatenstammbaums im Zoo. Die Arbeitsphasen vor ausgewählten Gehegen schließen eine intensive Auseinandersetzung mit dem Habitus und den gezeigten Verhaltensmustern der beobachteten Tiere ein. Aus der unterschiedlichen Ausprägung der jeweiligen Eigenschaften und Einzelphänomene lassen sich bei rezenten Affenarten Merkmalskomplexe ableiten, die Schlussfolgerungen zu grundsätzlichen Mechanismen der Weiterentwicklung erlauben. Solche Evolutionstrends lassen sich in einem Modellstammbaum auffächern.

Die im Unterrichtsvorhaben erfolgte wissenschaftspropädeutische Erschließung der Thematik intendiert eine bewusste, nachhaltige Wissensverankerung sowie die Option, auf der Basis von Sachkenntnissen eine Eingliederung des Menschen in das evolutive Gesamtgefüge, insbesondere zwischen Menschenaffe und Mensch, vorzunehmen.

Das Unterrichtsangebot „Evolutionstendenzen bei Primaten“ intendiert neben der Vermittlung von Fachwissen Orientierungshilfe bei der eigenen Standortbestimmung auf dem Weg zu einer ökologisch, ökonomisch und sozial nachhaltig ausgewogenen Gesellschaft.



Abb. 25: Mensch und Menschenaffe – gemeinsame Zukunft? Man and great ape – joint future?

(Foto: I. Schiedges)

Summary

The concept „evolutionary trends in primates“ of Cologne Zoo School for Secondary school level 2 consists of three modules, that include current concepts of learning and cover mandatory fields of the core curriculum for the 11th and 12th grade in an exemplary and compact way. The focus is on learning arrangements that can only be realized in an out-of-school place of learning like the zoo. Key features are initiative, personal experience and propaedeutic science work. The modular character supports the competence-oriented approach.

A self-learning program with video sequences, illustrations and animations (module 1) provides some insight into the basic knowledge of the evolution of vertebrates, the process of evolution and current research. In the zoo the students can, on the basis of exemplary studies of recent primate species, and guided by specific instructions in the material conduct some „research“ on their own. Possible evolutionary trends and the creation of a model family tree with prosimians, New World monkeys, Old World monkeys and apes (module 2) are the main aspects here. A digital learning program on the evolution of man in module 3 completes the work on this topic.

This article mainly focuses on the technical and organizational aspects during the process of developing the primate family tree at the zoo. While working in front of selected enclosures the students have to intensively examine the particular habitus and the behavior patterns of the different species. When doing this, conclusions can be drawn about fundamental mechanisms of an evolutionary development. Such evolutionary trends can be used to create the model family tree.

The propaedeutic approach enables the students to gain some sustainable knowledge and also serves as a tool to integrate mankind, and especially the relation between man and ape, into the evolutionary process.

The educational program „evolutionary trends in primates“ offers knowledge but also some guidance in determining one's own position on the way to an ecologically, economically and socially sustainable balanced society.

Danksagung

Ohne die vielen Hintergrundinformationen und Tipps durch die Primatentierpfleger, die uns in all den Jahren hilfreich und geduldig Rede und Antwort standen, wäre das Unterrichtsvorhaben im Madagaskarhaus, am Pavianfelsen, im Südamerikahaus oder im Menschenaffenhaus sicherlich für viele Exkursionsteilnehmer weniger eindrucksvoll verlaufen. Für die Unterstützung des Zooschulunterrichtes danken wir allen Pflegern sehr!

Ein großes Dankeschön auch an Frau Heidi Oefler-Becker, Assistentin des Vorstandsvorsitzenden, die immer Lösungen bei großen und kleinen Problemen bereithielt und hält. Ebenso danken wir für die – wie stets – sorgfältige Durchsicht unseres Artikels und ihre hilfreichen Anmerkungen.

Nicht nur die Zooschule wird dieses Jahr fünfzig! Seit 50 Jahren fängt Herr Rolf Schlosser auf wunderbare Weise die Tierwelt des Kölner Zoos mit der Kamera ein. Ihm verdanken wir die eindrucksvollen Porträts der Primaten. Wie auch in all unseren Beiträgen zuvor sowie in unseren Schriften und Vorträgen wird die Botschaft der Tiere durch seine Fotografien wesentlich eindringlicher und lebendiger. Ganz herzlichen Dank dafür!

Literatur

BASTIAN, E. (2013): Evolution im Erlebnis zoo Hannover, Primaten, Arbeitshilfe Nr. 16.14, Eigenverlag Schulbiologiezentrum

CAMPBELL, N. A. & J. B. REECE (2009): Biologie, Pearson Verlag

GROVES, C. (2001): Primate Taxonomy, Smithsonian Institution Press

DE BONIS, L. (2001): Vom Affen zum Menschen, Spektrum Compact, Teil 1 Evolution der Primaten, Spektrum Verlag

DE WAAL, F. & F. LANTING (1998): Bonobos, Birkhäuser Verlag

DOBZHANSKY, T. (1982): Genetics and the Origin of Species, Verlag Columbia University Press

DÖHL, J. (1989): Menschenaffen, in: Praxis der Naturwissenschaften 1/38, Aulis Verlag

EDEY, M. A. (1977): Vom Menschenaffen zum Menschen, Time Life Book, Hamburg

EIMERL, S. & I. DEVORE (1977): Die Primaten, Time Life Book, Hamburg

FUTUYMA, D. J. (2007): Evolution, Spektrum Verlag

GEISSMANN, T. (2003): Vergleichende Primatologie, Springer Verlag

HOF, J. & V. SOMMER (2010): Menschenaffen wie wir; Edition Panorama GmbH

HOHMANN, G. & B. FRUTH (2011): Is blood thicker than water? In: Among African Apes: Stories and Photos from the Field; ed. M.M Robbins & Ch. Boesch. University of California Press, USA. p 61–76

JOLLY, A. (1997): Die Entwicklung des Primatenverhaltens, Fischer Verlag

KIRCHSHOFER, R. (1979): Stammesgeschichte der Primaten, in: Der Biologieunterricht 15, Velber Verlag

KIRCHSHOFER, R. (1983): Stammesgeschichte der Primaten (Unterricht im Zoo), Mitteilungen aus dem Frankfurter Zoo, Eigenverlag Zoologischer Garten Frankfurt am Main

KLAUS, R.-D. & I. SCHIEDGES (1989): Evolutionstrends bei Primaten, Unterricht Biologie 141/13, Friedrich Verlag

KRIEGER, K. G. (1984): Vom natürlichen System zum Stammbaum, in: Praxis der Naturwissenschaften Biologie, 8/33, Aulis Verlag

LEDER, K. & R. KÄMPER (1992): Vom Halbaffen zum Menschen, Unterrichts Anregung und Materialien für Zooexkursionen zum Thema Primatenevolution, in: Praxis der Naturwissenschaften Biologie 3/41, Aulis Verlag

LETHMATHE, J. (1978): Die Verwandten des Menschen, in: Unterricht Biologie 121, Velber Verlag

LETHMATHE, J. (1979): Herkunft des Menschen, in: Unterricht Biologie 131, Velber Verlag

LETHMATHE, J. (1979): Zur Bedeutung der Primatenevolution im Rahmen des Biologieunterrichts, in: Der Biologieunterricht 15, Aulis Verlag

MAYR, E. (1963): Animal Species and Evolution, Harvard University Press

MARKL, J. et al. (2010): Biologie, Schülerband Oberstufe, Klett Verlag

NAPIER, J. R. & P. H. NAPIER (1985): The Natural History of Primates, Verlag MIT Press

PRÜFER, K. (2012): The bonobo genome compared with the chimpanzee and human genomes, in: Nature 486, 527–531

REICHHOLF, J. (2007): Evolution, Was stimmt? Die wichtigsten Antworten, Herder Verlag

ROTHER, H. (1990): Die Stellung des Menschen im System der Primaten, Evolution des Menschen 1, Deutsches Institut für Fernstudien an der Universität Tübingen (DIFF), Studienbrief

RUEMPLER, U. (1990): Verhaltensänderungen von Flachlandgorillas im Zoologischen Garten Köln nach Futterumstellung; Zeitschrift des Kölner Zoo, 33 (2): 75–84

RUEMPLER, U. (1993): 20 Jahre Lemurenhaus – 30 Jahre Lemurenhaltung im Kölner Zoo; Zeitschrift des Kölner Zoo, 36 (4): 127–155

SOMMER, V. (1989): Die Affen – Unsere wilde Verwandtschaft, Verlag Gruner und Jahr

SCHIEDGES, I. & R.-D. KLAUS (2013): Reichtum durch Mangel – das Ökosystem Regenwald; Zeitschrift des Kölner Zoos, 56 (2): 71–96

SPÖRHASE-EICHMANN, U. (2008): Biologiedidaktik Cornelsen Scriptor

STORCH, V. et al. (2001): Evolutionsbiologie, Springer Verlag

TATTERSALL, I. (1993): Die Lemuren Madagaskars: Repräsentanten früherer Primaten, in: Spektrum der Wissenschaften 3, Spektrum Verlag

TATTERSALL, I. (2013): Masters of the Planet: The Search for Our Human Origins, Palgrave Verlag

TATTERSALL, I. (2013): Lemur Biology, Springer Verlag

THENIUS, E. (1988): In: GRZIMEK, B., Enzyklopädie der Säugetiere (Herausgeber), Kindler Verlag

TYLINEK, E. & G. BERGER (1984): Das große Affenbuch, Springer Verlag

WELSCH, U. (2007): Wie aus ersten Primaten Homo wurde (Teil 1): die Fossilgeschichte des Menschen, Biologie in unserer Zeit 1, Verlag Wiley-Blackwell.

Fachzeitschriften:

GEO WISSEN (1998): Die Evolution des Menschen, Heft September 1998; Redaktion M. Schaper; Verlag Gruner und Jahr

KERNLEHRPLAN für die Sekundarstufe II, Biologie, Gymnasium/Gesamtschule in NRW, Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes NRW, (2013)

Internetquellen:

HEYMANN, E. W. (o.J.): Die biologische Vielfalt der Primaten.pdf, Powerpoint-Dokumentation, Abt. Verhaltensökologie & Soziobiologie, Deutsches Primatenzentrum (www.euprim-net.eu/network/courses/downloads/presentations/PDFs/Technikerkurs/Heymann_VielfaltderPrimaten.pdf) (letzter Aufruf 1.7.2014)

www.primata.de - Primaten - Die Seite über Affen und uns (letzter Aufruf 2.7.2014)

www.evolution-mensch.de/thema/primaten/primaten01.php (letzter Aufruf 2.7.2014)

Die interaktiven Erarbeitungs- und Auswertungsprogramme des Unterrichtsvorhabens erstellte Ralf-Dietmar Klaus mit Mediator 9. Die eingesetzten Materialien wurden bearbeitet.

Kontakte:

Ralf-Dietmar Klaus
Zooschule Köln
Riehler Straße 173
50735 Köln
klaus@koelnerzooschule.de

Alexander-von-Humboldt-
Gymnasium Bornheim
Adenauerallee 50
53332 Bornheim

Dr. Irene Schiedges
Zooschule Köln
Riehler Straße 173
50735 Köln
schiedges@koelnerzooschule.de

ZfsL Leverkusen
Brückenstraße 10-12
51379 Leverkusen



Nachzuchten des Kölner Zoos Bred at Cologne Zoo

1. 4. 2014
bis 30. 7. 2014

Reptilien/Amphibien/Fische

- 40 Kupferanemonen
- 30 Nordamerikanische Elritzen
- 195 Regenbogenfische
- 125 Gabelschwanz-Regenbogenfische
- 11 Hechtköpfige Halbschnäbler
- 20 Raketenfrösche
- 350 Schwarzseitenfrösche
- 150 Weißbart-Ruderfrösche
- 14 Wasseragamen
- 7 Tokehs
- 4 Goldgeckos
- 6 Schmuck-Taggeckos
- 1 Gefleckte Mabuye
- 9 Skinke
- 3 Königsnattern
- 6 Stimsons Pythons
- 2 Blaugefleckte Baumwarane

Vögel

- 18 Straußwachteln
- 6 Bankivahühner
- 8 Gluckenten
- 2 Laysanenten
- 2 Hawaiiienten
- 3 Indische Fleckschnabelenten
- 6 Knäkenten
- 4 Schnatterenten
- 4 Spatelenten
- 3 Zwergsäger
- 3 Kappensäger
- 2 Rotaugenenten
- 2 Schwarzkopf-Ruderenten
- 6 Weißkopf-Ruderenten
- 2 Humboldtpinguine
- 4 Kubaflamingos
- 2 Abdimstörche

- 2 Waldrapps
- 2 Kahlkopfrapps
- 3 Schopfbisse
- 2 Graufügel-Trompetervogel
- 2 Sandregenpfeifer
- 16 Kampfläufer
- 1 Oliventaube
- 2 Kölner Tümmeler
- 1 Maronenbrust-Krontaube
- 1 Albertistaube
- 5 Goldstirn-Fruchttauben
- 2 Jambu-Fruchttauben
- 1 Purpurbrust-Fruchttaube
- 1 Rothals-Fruchttaube
- 1 Rotkappen-Fruchttaube
- 3 Königs-Fruchttauben
- 1 Pracht-Fruchttaube
- 7 Weißbrauenkuckucke
- 3 Sperbereulen
- 8 Balistare
- 8 Schmalschnabelstare
- 1 Dreifarben-Glanzstar
- 3 Schneescheitelrötel
- 12 Sumbawadrosseln
- 1 Starweber
- 3 Brasiltangaren

Säugetiere

- 2 Rotbraune Rüsselspringer
- 1 Großer Bambuslemur
- 1 Roter Vari
- 3 Rote Brüllaffen
- 2 Kleine Pandas
- 2 Kropfgazellen
- 1 Bison

Aufsichtsrat der Aktiengesellschaft Zoologischer Garten Köln

JÜRGEN ROTERS
Oberbürgermeister der Stadt Köln
Vorsitzender

WALTER GRAU
1. stellv. Vorsitzender

PETER ZWANZGER
2. stellv. Vorsitzender

YVONNE GEBAUER
Mitglied des Rates der Stadt Köln

RALF HEINEN
Mitglied des Rates der Stadt Köln

MONIKA MÖLLER
Mitglied des Rates der Stadt Köln

KLAUS-FRANZ PYSZORA

BETTINA TULL
Mitglied des Rates der Stadt Köln

MURAT ZENGIN

HEINZ J. LÜTTGEN
Ehrenmitglied

LUDWIG THEODOR VON RAUTENSTRAUCH
Ehrenmitglied

Impressum

ZEITSCHRIFT DES KÖLNER ZOOs
früher FREUNDE DES KÖLNER ZOO

Zoologischer Garten
Riehler Straße 173, 50735 Köln
Telefon (0221) 7785-100 · Telefax (0221) 7785-111
E-Mail-Adresse: info@koelnerzoo.de
Internet: www.koelnerzoo.de
Postbankkonto Köln Nr. 28800-506, BLZ 37010050

Herausgeber:
Aktiengesellschaft Zoologischer Garten Köln,
Theo Pagel, Vorstandsvorsitzender

Redaktion:
Heidi Oefler-Becker, Theo Pagel, Dr. Alex Sliwa
Telefon (0221) 7785-195
E-Mail-Adresse: oefler-becker@koelnerzoo.de

Die Zeitschrift erscheint seit 1958 vierteljährlich.
Nachdruck von Text und Bildern nur mit
Genehmigung des Herausgebers.

Lithos, Satz, Druck:
Druckhaus Duisburg OMD GmbH,
47053 Duisburg

Anzeigenannahme:
Heidi Oefler-Becker
c/o Zoologischer Garten
Riehler Straße 173, 50735 Köln
Telefon (0221) 7785-101 · Telefax (0221) 7785-176
oefler-becker@koelnerzoo.de

Gedruckt auf holzfrei weiß, chlorfreiem Papier
Printed in Germany
Imprimé en Allemagne
ISSN 0375-5290



GESAGT. GETAN. GEHOLFEN.

DEVK

Die Suche hat ein Ende: **Wir haben die richtige Versicherung für Sie!**

Für eine persönliche Beratung finden Sie unter www.devk.de einen Ansprechpartner in Ihrer Nähe. Telefonisch sind wir unter 0800 4-757-757* rund um die Uhr für Sie da!

* gebührenfrei aus dem deutschen Telefonnetz

