

AK Umweltbildung

Instruktion und Konstruktion – das didaktische Spannungsfeld am Beispiel eines prozessorientierten Bodenpraktikums

Umweltbildung hat zentrale Bedeutung für unsere Bildung. Viele Publikationen berichten über den hohen Wert fächerübergreifender Umwelterziehung (u.a. WILHELMI 1993) sowie besonders der Geographie (WILHELMI 2011). Dabei kann das forschende Lernen besonders im Mittelpunkt stehen,

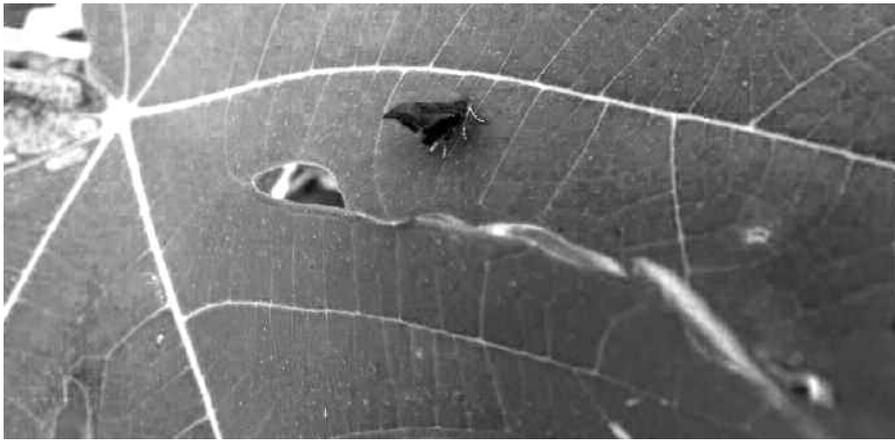


Abb. 1: Feigenblatt mit Fraßspur und einem Feigen-Spreizflügelfalter. (Foto: U. Weller)

2013 im Raum Weisenheim am Berg und Dirmstein beobachtet.

Die rund 20 km von dort ins Zellertal waren wohl eine Kleinigkeit für die Art, da in unserer wärmebegünstigten Region in vielen Gärten Feigenbäume angepflanzt werden, die den Faltern als Eiablagepflanze und anschließend den Raupen als Nahrung zur Verfügung stehen. In Abhängigkeit von der Anpflanzung von Feigenbäumen bleibt für das Jahr 2014 die weitere Verbreitung des Falters in den rheinhessischen Raum abzuwarten und zu beobachten.

Udo Weller, Zellertal

Massenvorkommen des Brombeerspinners

Ernst Will, der Vorsitzende der POLLICHIA-Gruppe Donnersberg, beobachtete Anfang Oktober 2013 eine Vielzahl von Raupen im ehemaligen Steinbruchgelände der Dyckerhoff AG, dem Geopark Dachsberg bei Göllheim. Seinem Hinweis folgend, habe ich am 4. Oktober das Areal besucht und dabei ein Massenvorkommen von Raupen des Brombeerspinners (*Macrothylacia rubi*) festgestellt (s. Abb.1). Die Determination erfolgte mit Hilfe von Ernst Blum, Neustadt a.d.W.

Die Raupen, zwischen ca. 6-9 cm groß (s. Abb. 2), waren auf verschiedenen Sträuchern wie Weiden und Sanddorn zu finden, ebenso an den vorhandenen Grasarten. Insgesamt konnte ich 284 (!) Exemplare zählen. Sicher waren es insgesamt noch weit mehr Tiere, die sich in den Krautschichten außerhalb des befestigten Weges aufhielten und daher bei der Zählung nicht berücksichtigt werden konnten.

Udo Weller, Zellertal
(Fotos: U. Weller)



Abb. 1: Massenvorkommen von Brombeerspinner-Raupen an einem Sanddornstrauch.



Abb. 2: Raupe des Brombeerspinners in der bodennahen Krautschicht.

indem Schüler - einem Forscher gleich - die Erkenntnisse durch entdeckendes Lernen selbstständig erfahren. Exploration und Selbsttätigkeit stellen also ein sehr sinnvolles Lernkonzept dar.

Der Boden stellt einen zentralen Fach- und Unterrichtsgegenstand der Geographie dar. Immer wieder muss dabei betont werden, dass gerade das Kennenlernen, das Arbeiten am Original mit allen Sinnen unersetzliche Vorteile und Chancen bietet: Oft zum ersten Mal erkunden Schüler so das Medium, das sie tagtäglich sehen, auf dem sie stehen, von dem sie aber nichts wissen.

Die Untersuchungsstandorte liegen in Sichtnähe zum Stefan-George-Gymnasium in Bingen.

Vorüberlegungen: Handlungskompetenz und ihre konstruktive Umsetzung

Handlungskompetenz wird in der Schule u.a. mit handlungsorientierten Aufgabenstellungen und lernproduktorientiertem Unterricht gefördert (HOFFMANN 2012). Einem wirklich forschenden Ansatz kommt dieses meist nach festen (Lehrer-) Vorgaben stattfindende Lernen allerdings nur bedingt nahe, es lässt den Schülern wenig Spielraum, eigenen Ideen und Ansätzen nachzugehen. Gerade hier setzt nun aber die weiterführende Überlegung an: Wie kann der Lernweg hin zum Produkt möglichst schülerorientiert und -aktivierend gestaltet werden? Wie kann man das individuelle Potenzial eines jeden Schülers ansprechen, fördern und als Leistung werten? Viele Aspekte sind dabei zu bedenken:

1) Auf welche Vorkenntnisse kann der Lehrer zurückgreifen?

Welche Interessen und Erwartungen haben die Schüler? Die von HEMMER & HEMMER (2002) vorgestellten grundlegenden Aspekte sind unbedingt zu berücksichtigen, zeigen sie doch nachdrücklich die Diskrepanz zwischen Schülerinteresse und stattfindendem Unterricht auf. So stehen handlungsorientierte, experimentelle Lehr- und Lernformen weit oben auf der Schülerskala – und finden im tatsächlichen Unterricht nach wie vor zu wenig Berücksichtigung.

2) Welche Vorstellungen haben die Schüler vom Unterrichtsmedium?

Hier sind die Untersuchungsergebnisse von REINFRIED (2008) und DRIELING (2008) sehr wichtig. Wie kann hier auf diese eingegangen werden? Im Prozess des conceptual

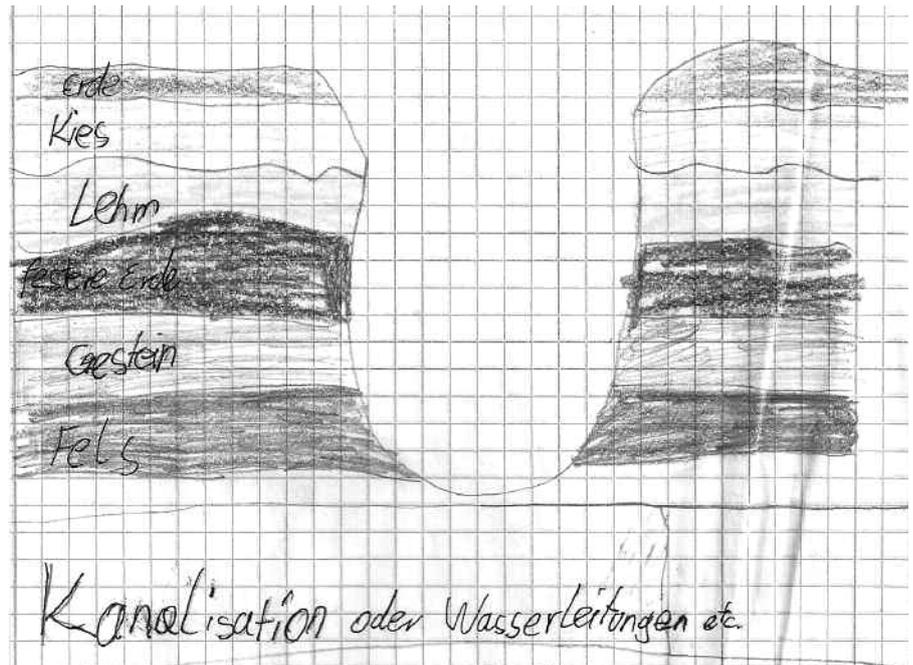


Abb. 1: Schülervorstellungen zum Bodenaufbau.

change wird das Lernen als Konzeptwechsel verstanden, bei dem die Alltagsvorstellungen der Schüler den wissenschaftlichen Vorstellungen gegenüber gestellt werden; ein kognitiver Konflikt wird erzeugt und beide Vorstellungen werden (hoffentlich mit gleicher Ausgangswertigkeit!) angeglichen. Das conceptual growth Konzept sieht dagegen eine schrittweise Einführung des neuen Fachwissens vor, die dann langsam ein graduelles Erweitern der Alltagsvorstellungen nach sich zieht. Für beide Konzepte gilt: Selbststeuerung, Kooperation und reflektiver Umgang mit neuen Informationen werden integriert und erweitern somit den traditionellen Unterricht in Richtung einer ernsthaften Schülerwahrnehmung. Vertikale Schichten bestimmen die Vorstellung der Schüler, die freilich auch durch Bilder oder eigene Erfahrungen ergänzt bzw. beeinflusst sind. Klar wird: Vorstellungen über Bodengenese und v.a. die Erkenntnis, dass Boden ein sich entwickelndes, lebendes System ist, fehlen.

Weitere Fragen könnten berücksichtigt werden:

3) Gibt es große Leistungsunterschiede, auf die (binnen-) differenziert reagiert werden kann? Bislang wurde in der Praxis eher nur nach Schnelligkeit und Quantität der Aufgaben differenziert, hier böten sich auf jeden Fall lohnenswerte Ansätze, so z.B. die Frage: Können verschiedene Lernstile bzw. Lerntypen differenziert bedient werden?

Ziel der Untersuchung / Zentrale Fragestellung:

Wie hoch kann bzw. darf der konstruktive Anteil der Handlungsorientierung sein, um möglichst alle Schüler anzusprechen. Und: Wie hoch muss die Instruktion durch den Lehrer und die Aufgabenstellungen sein, um den Schülern Hilfen beim Lernen zu geben.

Umsetzung: Ein Bodenpraktikum zwischen Konstruktion und Instruktion

Mit 70 Schülerinnen und Schülern der Klassenstufe 11 (drei Leistungskurse Erdkunde am Stefan-George-Gymnasium Bingen) wird ein eintägiges Bodenpraktikum veranstaltet. Die Planung erfolgt in einem Master-Seminar zur Fachdidaktik (16 Studenten). Vorab wird in jedem Kurs eine einführende Doppelstunde zur Bodenkunde gehalten, um den Informationsstand aller Schüler auf einen möglichst gleichen Ausgangsstand zu bringen.

Der Verlauf des Praktikums

- I Unterricht einer Doppelstunde, Interessenabfrage
- II Praktikum (Durchführung an 2 Standorten in Gruppen, Ergebnispräsentation und Vertiefung an einer „lohnenden Fragestellung“)
- III Differenzierte Evaluation und kritische Diskussion der Anteile von Instruktion und Konstruktion



Abb. 2: Schüler arbeiten am Standort.

Phase I

Phase I ergab folgende Ergebnisse:
Fragen und Interessensgebiete der Schüler/Schülerinnen:

- Warum wächst hier Wein so gut?
- Was wächst hier noch so außer Wein?
- Wie sind das Nährstoffsystem und der Wasserhaushalt?
- Ich würde gerne die Bodenlebewesen erkunden.
- Wie sind die Böden hier entstanden?
- Wie kann man den Boden in unserer Region sinnvoll nutzen?

Grundsätzlich kann ja die Frage diskutiert werden: Soll die „klassische“ Aufteilung in Bodenbiologie, -physik und -chemie aufgegeben werden zugunsten einer ganzheitlichen, vernetzenden Gesamtschau? Hier fällt die Entscheidung eindeutig für eine getrennte Bearbeitung mit nachfolgender Vernetzung bzw. Zusammenführung. Zum einen sprechen natürlich die organisatorischen Argumente (Beschaffung und Bereitstellung der Untersuchungsgegenstände) dafür, zum anderen aber auch die für die Schüler durchaus hilfreiche Vorgabe von inhaltlichen Strukturen.

Es wird also instruktiv eine ordnende Struktur vorgegeben, die im späteren Verlauf dann konstruktiv gefüllt werden soll, mit entsprechenden Aufgabenstellungen und Versuchen.

Phase II

Die Organisation:

Drei Fachgruppen (Biologie, Chemie, Physik) haben je 90 min Zeit zur Durchführung ihrer Experimente/Untersuchungen am Wald und Weinbergsboden. Danach wechselt die Gruppe zum nächsten Standort.

Die Standorte:

Zum Vergleich stehen ein Waldbestand und ein Weinberg in unmittelbarer und damit vergleichbarer Nähe.

Aufgabenstellungen / Arbeitsblätter der Gruppen:

Je ein Beispiel aus Biologie (Humusgehalt, Meso-Makrofauna, Durchwurzelung), Chemie (pH-Wert, N-Gehalt, Kationen) und Physik (Profil, Wasserhaltekapazität, Farbe).

Präsentation, Ergebnisdokumentation und lohnende Fragestellung: Lohnende Fragestellungen sollten unbedingt zu Beginn der Bearbeitung mit den Schülern gemeinsam gefunden werden, um so Motivation und Spannung über den Verlauf der Arbeitszeit zu gewährleisten. Dazu sollten die Schüler die Standorte in einem Erstzugang beobachten, Fragen stellen, Interessantes entdecken. Im Idealfall diskutieren die Schüler ihre Fragen an das Praktikum und beschließen selbst die Problemstellung, der sie nachgehen wollen. Hier entwickelten sich die Fragen vorher (s.o.), während der Untersuchungen und während der gemeinsamen Diskussion und Sicherung:

- Ist der Belastungszustand der beiden Standorte vergleichbar?
- Ist die Nährstoffversorgung der beiden Standorte vergleichbar?

Schülerergebnisse:

Die Plakate wurden von den Gruppen erstellt nach einer fast einstündigen kritischen Vorstellung der Ergebnisse und Diskussion. Es zeigt sich, dass die Trennung von Biologie, Chemie und Physik zwar beim Arbeitsablauf hilfreich, bei der Zusammenschau allerdings problematisch sein kann. Immer wieder ergeben sich fachliche Verknüpfungen, die v.a. bei der Beantwortung der lohnenden Fragestellung deutlich werden, aber schon bei den Untersuchungen hätten berücksichtigt werden können.

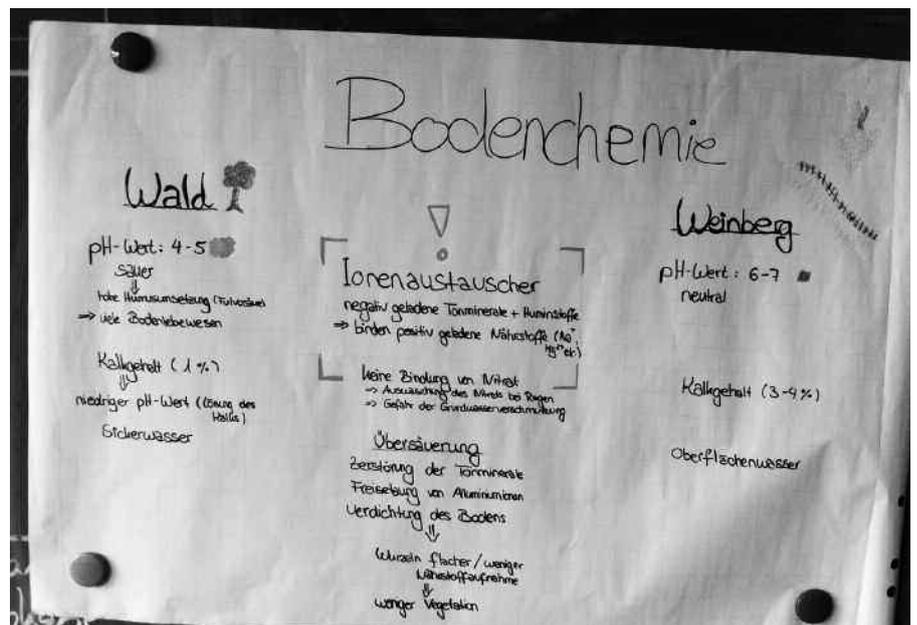


Abb.3: Präsentations-Plakat.

Befunde und Perspektiven: Evaluation und kritische Diskussion

Phase III

Auswertung der Evaluationsbögen (qualitativ/quantitativ - Schülerperspektive:

Das fand ich besonders gut:

- Versuche in der Chemie (Spaß und interessante Ergebnisse), Veranschaulichung durch Experimente mit beeindruckenden Ergebnissen (Wald/Weinberg)
- Bio-Gruppe (Interessante praktische Arbeit)
- Praktische Arbeit / abwechslungsreich

Das fand ich gar nicht gut:

- Physik (viele Materialien, aber nicht gut verwendet)
- Interesse einiger Schüler hat gefehlt

Die Ergebnisse der von allen Schülern abgegebenen Bewertungen:

Die Gruppenarbeit wurde befürwortet, der immer wieder von Fachdidaktikern proklamierte Mehrwert wird allerdings von den Schülern nicht gesehen.

Das Zeitbudget wurde nicht ausgeschöpft, für Schüler positiv. Hierauf sollte vom Lehrer geachtet werden – weniger ist mehr.

Die aufwändigen Materialien wurden ebenfalls weniger gewürdigt als erwartet – Produktorientierung als Erwartungshaltung dominant (s.u.).

Der Lernertrag wird von vielen Schülern als eher gering erachtet. Wie kann es zu dieser Einschätzung kommen, wenn doch gerade prozessorientiert gearbeitet wurde? Schüler sind diese Arbeitsweise nicht gewohnt und erwarten möglichst schnell Ergebnisse ihrer Arbeit.

Gleiches gilt dann für die eher zurückhaltende Bewertung der Präsentation: Wenn nicht das Produkt, sondern der Weg dorthin zum Ergebnis gehört, ist die Zufriedenheit damit (noch) nicht hoch.

Als Konsequenz muss möglichst früh transparent die Methode und damit verbunden die Lernprozessorientierung für die Schüler vorgestellt und bewertungsrelevant verdeutlicht werden. Und: Vor allem dieschwächeren Schüler sehen im prozessorientierten Arbeiten einen sehr hohen, manchmal schwer zu bewältigenden Anspruch. Gerade hier muss über Hilfen in den Arbeitsaufträgen nachgedacht werden (fachliche Aspekte, aber auch Angabe der Sozialform).

Die Lehrerperspektive

Hier ist hoher Lernbedarf beim Lehrer: Auch für ihn muss die Prozessorientierung, die bei Planung und Durchführung viel Zeit benötigt, erst einmal verinnerlicht und für loh-

nend anerkannt werden. Meist ist diese Lernstrategie pädagogisches Neuland, das weder in der Ausbildung noch in Fortbildungsangeboten Berücksichtigung fand. Somit stehen die Lehrer am Beginn ihrer Erfahrung mit prozessorientiertem Lernen. Ihnen muss systematisch Hilfe und Anregung in Form von Fortbildungen und Arbeitsmaterialien für diese frühe Phase gegeben werden.

Fazit

Der pädagogische Mehrwert handlungsorientierter Methoden ist unstrittig. Eine Konzeptionsveränderung verringert die Anteile von Instruktion zugunsten denen der Konstruktion – eine ausgewogene Balance ist anzustreben.

Bei der praktischen Umsetzung werden folgende Aspekte deutlich:

Nach wie vor ist das Produkt das erste Erfolgsergebnis, der Prozess wird als Lernweg bei den Schülern (aber auch noch bei Lehrern) weniger stark gewichtet.

Schülerinteressen und -vorstellungen sollten im Vorfeld eingeholt werden und dann auch im Praktikum berücksichtigt werden.

Die Sicherung der Ergebnisse in Form z.B. einer Präsentation entlang lohnender Fragestellungen ist nach wie vor elementar, um eine spätere Verfügbarkeit von Methode und Wissen zu erlangen.

(Binnen-) differenzierte Arbeitsaufträge sollten unbedingt angeboten werden, um unterschiedlich leistungsstarke Schüler ansprechen zu können und diese zu motivieren. Wichtig dabei ist eine Berücksichtigung unterschiedlicher Lernstile und -typen mit den entsprechenden Memorierungsstrategien.

Schwächere Schüler brauchen mehr Instruktionshilfen, um sich die offeneren Aufträge zuzutrauen und bearbeiten zu können.

Der Grad der Schüleraktivität und damit der aktiven, vertiefenden Auseinandersetzung mit der Problemstellung nimmt durch konstruktive Anteile zu.

Die Kompetenzbereiche Erkenntnisgewinnung/Methoden, Fachwissen, Kommunikation und Handeln stehen im Mittelpunkt des Praktikums.

Die Lernortwahl ist wichtig, indem möglichst schulnahe Standorte den Vorbereitungsaufwand für alle Beteiligten begrenzen hilft.

Die Lernumgebung „Draußen“ stellt eine hohe Herausforderung bei der Planung und Durchführung dar, ist aber unverzichtbar im

Sinne des Erlebens und forschenden Lernens. Für Schüler ist diese Abwechslung vom normalen Unterrichtsort durchaus erfreulich und motivationssteigernd.

Ein Perspektivwechsel bei der übergeordneten Problemstellung (z.B. Gutachterauftrag) macht die Sinnhaftigkeit der durchzuführenden Untersuchungen für die Schüler transparent. Zudem können typisch geographische Arbeitsweisen und Handlungsfelder verdeutlicht werden.

Literatur

BRUCKER, G. & KALUSCHE, D. (1976): Bodenbiologisches Praktikum. Heidelberg.

DRIELING, K. (2008): Erde oder Boden, Horizontale oder Schichten? Alltagsvorstellungen zum Aufbau eines Bodens. In: Geographie heute, Heft 265, S. 34-39.

HEMMER, I. & HEMMER, M. (2002): Mit Interesse lernen, Schülerinteresse und Geographieunterricht. In: Geographie heute, Heft 202, S. 2-7.

HOFFMANN, T. (2012): Geographieunterricht zwischen Handlungs- und Gestaltungskompetenz. In: Geographie und Schule, Heft 195, S. 21-26.

KUES, J., MATZNER, E. & MURACH, D. (1984): Saurer Regen und Waldsterben. Göttingen.

MÜCKENHAUSEN, E. (1993): Die Bodenkunde. Frankfurt.

NEEB, K. (2011): Wissenserwerb im Kontext schulgeographischer Exkursionen – Potenzial und Grenzen kognitivistischer und konstruktivistischer Exkursionen. In: Geographie und ihre Didaktik, Heft 39 (4), S. 190-216.

REINFRIED, S. (2008): Schülervorstellungen und Lernen von Geographie. In: Geographie heute 265, S. 8-13.

SCHRÖDER, D. (1972): Bodenkunde in Stichworten. Kiel.

WILHELMI, V. (1993): Didaktik und Methodik der Umwelterziehung – eine praxisorientierte Gesamtkonzeption, Mitt. POLLICIA 80, Bad Dürkheim

WILHELMI, V. (1997): Praxisorientierte Umwelterziehung: Geographiestudenten machen Projektunterricht. In: Geographie und ihre Didaktik, Heft 4, S. 177-200.

WILHELMI, V. (Hrsg.) (2010): TERRA 2. Gymnasium Rheinland-Pfalz und Saarland. Stuttgart-Leipzig.

WILHELMI, V. (2011): Geographische Umweltbildung weiterdenken – Auf dem Weg zu kompetentem Handeln. In: Praxis Geographie, Heft 2, S. 4-8.

WILHELMI, V. (2012): Die experimentelle Lernform – Herausforderung des kompe-

tenzorientierten Geographieunterrichts. In: Praxis Geographie 7-8, S. 4-8.

Volker Wilhelmi, Mainz

AK Ornithologie

Weißstorch 2013 in Rheinland-Pfalz - Bestandsentwicklung und Brutgeschehen

Der Weißstorchbestand in Rheinland-Pfalz behält auch im Jahre 2013 den Aufwärtstrend der letzten Jahre bei, er wuchs um weitere 23%. Während in 2012 134 Horstpaare zu verzeichnen waren, wurden 2013 165 festgestellt. Insofern beginnt dieser Bericht kaum anders als in den vergangenen Jahren. Aber es gab 2013 einen gravierenden Unterschied: der Bruterfolg war seit Beginn der Wiederbesiedlung unseres Bundeslandes noch nie so gering. Durchschnittlich wurden pro Brutpaar nur 1,1 Jungstörche flügge, während es in der Vergangenheit meist über 2,0 waren.

Ein so abrupter Absturz des Bruterfolgs ist sicher nicht mit schleichenden Veränderungen der Lebensräume oder dergleichen zu erklären. Wie in anderen Bundesländern hat auch bei uns die Witterung mehrfach den Störchen zugesetzt.

Schon zu Beginn der Brutperiode Ende März führte der verlängerte Winter bei einigen Paaren zu Unterbrechung und Störungen des Brutgeschäftes. An manchen Nestern wurden Brut und Eiablage nach den ersten Eiern unterbrochen, andere Störche verließen die Nester mehrere Tage nach beobachtetem Brutbeginn. Auch Legestörungen (Kältebedingt?) wurden beobachtet, z.B. auf dem Dach der Storchenscheune Bornheim, wo die Videokamera fehlentwickelte und unnatürlich gefärbte Eier festhielt, deren Reste Tage später auf dem Boden gefunden wurden.

Ende Mai haben viele Jungvögel die lange Regenperiode, verbunden mit niedrigen Temperaturen, nicht überlebt. Besonders betroffen war dabei die Gruppe derer, die schon zu groß waren, um noch unter den Eltern Schutz zu finden, aber noch nicht weit genug entwickelt, um mit diesen Witterungsbedingungen allein zurechtzukommen.

Zu den direkten Wettereinwirkungen kamen indirekte hinzu, wie z.B. die wetterbedingte verspätete Wiesenmahd. Zwar

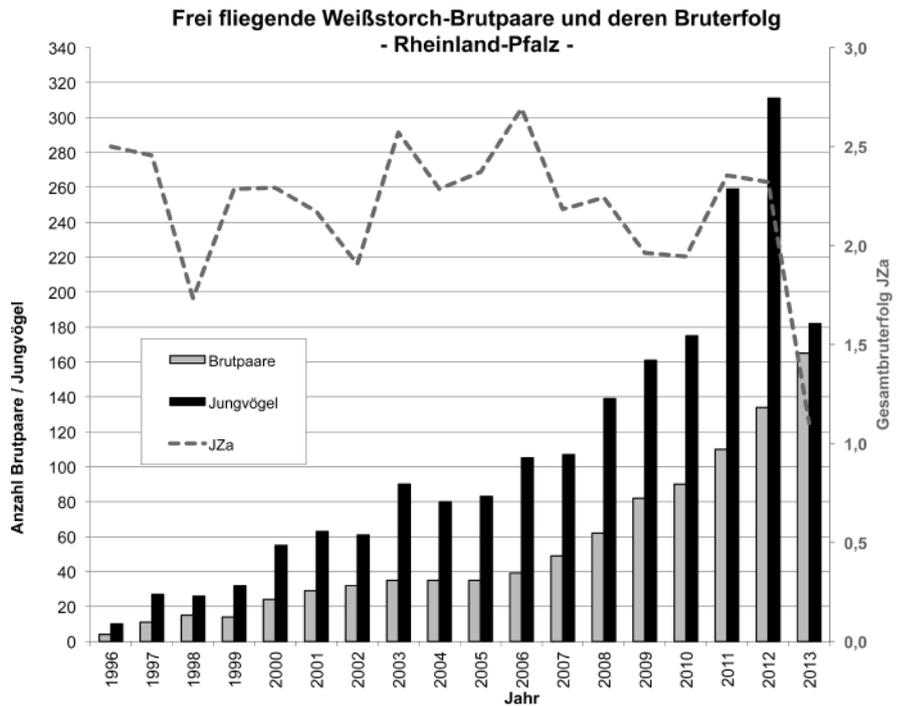


Abb. 1: Freifliegende Storchpaare, flügge Jungvögel und Bruterfolge des Weißstorchs in Rheinland-Pfalz 1996-2013.

profitieren Störche bekanntlich von feuchten Böden und Überschwemmungen, aber hoch aufgewachsene Wiesen erschweren ihnen das Auffinden der Nahrungstiere. Diese Bedingungen waren für die Weißstörche – und natürlich auch für viele andere Tierarten – in unserem Bundesland sehr belastend, aber offensichtlich nicht überall gleich.

Glimpflich kamen die rheinhessischen Störche mit durchschnittlich 1,9 Jungen pro Brutpaar davon.

In der Westpfalz blieben dagegen fast 70 %

der Brutpaare ohne flüggen Nachwuchs, während es landesweit 43% (n=71) waren. Die Westpfälzer Störche kamen so auf einen durchschnittlichen Bruterfolg von nur 0,4 Jungen pro Brutpaar.

Angesichts solcher Belastungsfaktoren kann man sich nur wundern, dass 5 rheinland-pfälzische Storchpaare dennoch 4 Junge zum Ausfliegen gebracht haben: Bornheim/Storchenzentrum, Mainz-Laubenheim/110-kV-Mast IV und VI, Neupotz/Am Rheindamm sowie Schifferstadt/Vogelpark Eiche I. Bei 17 Paaren wurden immerhin 3 Junge flügge.



Abb. 2: Fehlgebildetes Ei vom Dachnest der Storchenscheune Bornheim.