

Durch Gärtnern Kindertagesstätten und Schulen als Lebensorte und Lernorte gestalten

Erinnerung

Am 10. Februar 2009 – vor wenigen Wochen also erst – ist der Gründer des Schulbiologiezentrums Hannover, Gerhard Winkel, im Alter von dreiundachtzig Jahren verstorben. Mit ihm, der seit 1961 die Schulgartenarbeit unter einem ganzheitlichen Ansatz hin zur Naturschutzerziehung und Umweltbildung entwickelte, weilt einer der geistigen Väter der deutschen Schulgartenbewegung des 20. Jahrhunderts nicht mehr in unserer Mitte. Vielfältige und Wegweisende Veröffentlichungen begründeten seinen Einfluss auf die Theorie und die Praxis des Sach- und Biologieunterrichts. Mit seinem didaktischen Ansatz einer forschenden Schulbiologie gab er dem naturwissenschaftlichen Unterricht in Deutschland und weit darüber hinaus viele Impulse.

Vor dem Hintergrund dieser Einleitung und meines Vortragsthemas lag es auf der Hand, einmal in Winkels reicher Textsammlung nachzulesen und Auszüge daraus und in unserem Sinne zu erschließen. Das von Hans Baier und mir verfasste Buch „Ökologisierung des Lernortes Schule“ bot dafür einen Beitrag Gerhard Winkels ebenso wie das Blättern in seinen „Bestsellern“ (Winkel hätte diese Bezeichnung nicht gemocht! – St. Wi.) „Das Schulgarten-Handbuch“ und seine „Umwelt und Bildung“, geschrieben als Denk- und Praxisanregungen für die moderne Schulgartenarbeit in einer ganzheitlichen Natur- und Umwelterziehung. So lesen wir:

„Doch die heutige Schulgartenarbeit soll sich nicht auf den Schulgarten allein begrenzen. Dadurch gerät er in den Hintergrund und führt ein Schattendasein. Die Natur existiert auch nicht nur in den Naturschutzgebieten. Vielmehr kommt es auf den ganzheitlichen Aspekt an: Der neue Schulgarten liegt in einem insgesamt neuartig gestalteten Schulgelände. Beide zusammen ermöglichen Erlebnisse, Erfahrungen, Kenntnisse und Erkenntnisse im handelnden Umgang mit der Natur. Der Vorzug ist – neben dem Ganzheitsaspekt – die unmittelbare Zugänglichkeit während der Schulzeit und die Möglichkeit zur Identifikation mit einer selbst zu gestaltenden und zu pflegenden Umwelt.

Wichtig ist jedoch dabei, daß nicht nur gebaut und angebaut wird, sondern daß auch – jeweils der Altersstufe gemäß – dokumentiert und erforscht wird, daß durch die geschickte Einbindung in den täglichen Unterrichtsablauf die Ergebnisse aufgearbeitet und daß die erkannten Zusammenhänge für die Schule, die Eltern, die Öffentlichkeit dargestellt werden. Hier liegt eine wesentliche neue Aufgabe der Schulgartenbewegung, die bisher nur an wenigen Orten gelöst wurde. Hiervon wird es langfristig abhängen, wie gewichtig und wie nachhaltig die neuen Schwerpunkte der Schulgartenarbeit für die allgemeine Pädagogik werden.“ (Winkel 1989, S. 36)

Winkel hat in seinen Ausführungen die Bedeutung der Schulgartenarbeit stets vom Kind her entwickelt, das sich mit seiner Lebenswelt aktiv auseinandersetzt, sie pflegt und gestaltet.

„Ich werbe [...] dafür, dass wir den Kindern ein Aufwachsen mit reichen, wirklichen Sinneserfahrungen ermöglichen müssen, ehe sie in die Welt der künstlichen Sinneseindrücke entlassen werden. Unterricht sollte deshalb wo immer möglich von konkreten Erfahrungen ausgehen. Nicht die Belehrung über etwas, sondern die Erfahrung mit etwas oder von etwas sollten wo immer möglich Ausgangspunkt sein.

Nehmen wir das simple Beispiel, dass Sechsjährige im Schulgarten ein Radieschenbeet anlegen wollen. Zunächst beflügelt sie ihr Ziel. Im Garten fühlen sie den winzigen Samen in der Hand, riechen die Erde, verbinden die Aussaat mit ihrem ganz persönlichen Ziel, sehen, wie der Same nach vier oder fünf Tagen keimt, eine weiße Wurzel nach unten und zwei herzförmige Blätter nach oben sendet, wie in der Mitte das Folgeblatt entsteht, wie nach sechs Wochen große und kleine Radieschen entstanden sind, wie sich deren Gestalt unterscheidet, wie sie Nagestellen von Tieren tragen, wie sie nach dem Waschen glänzen, wie sie schmecken, wie man anderen damit eine Freude machen kann ... Sinneswahrnehmungen und Emotionen gehen dabei Hand in Hand, Fragen entste-

hen unmittelbar. Je freier und selbstbestimmter dieser Prozess abläuft, desto intensiver kann er erlebt werden.“ (Winkel 2001, S. 57)

Zudem verweist Winkel bereits vor Jahren auf etwas, das später von Donata Elschenbroich mit „elementarem Naturforschen“ (2005) bezeichnet wird und durchaus nicht nur auf „ausgefallene Naturphänomene“ hindeutet oder „besondere Forscherkinder“ in den Blick nimmt.

„Naturwissenschaft und die darin wurzelnde Technik bestimmen unser Leben von morgens bis abends. Wir können dem nicht entfliehen und genießen ja auch den Nutzen dieser Entwicklung. Es war der Anspruch der klassischen Naturwissenschaft nach GALILEI, die Gesetze sichtbar zu machen, nach denen [...] diese Welt konstruiert [...] wurde.“ (Winkel 2001, S. 61)

* * *

Zu Zeiten GALILEIS, 1609 – vor genau 400 Jahren also – ist es eher still in Europa. Im endlosen Kampf der Niederlande um ihre Unabhängigkeit von Spanien schweigen gerade mal wieder die Waffen, HUGO GROTIUS veröffentlicht sein Buch *Das freie Meer*, das vom Papst sofort verboten wird – es ist die Grundlage unseres heutigen Völkerrechts –, und in England erscheinen WILLIAM SHAKESPEARES Sonette.

Sein Landsmann, der Kapitän HENRY HUDSON fährt zum dritten Mal aus, diesmal im Auftrag der holländischen Ostindien-Kompagnie, um Passagen durch das nördliche Eismeer zu finden, wieder vergeblich. Seine Matrosen meutern, er wendet sich zurück gen Süden, die amerikanische Ostküste entlang, und erkundet jenen Fluss, der an Manhattan vorbei in den Atlantik fließt und heute seinen Namen trägt: Hudson River.

Ach ja, da ist noch das zuerst Genannte: In der Universitätsstadt Padua, die damals zur Republik Venedig gehört, schleift der Mathematikprofessor GALILEO GALILEI aus Gläsern der Werkstätten von Murano optische Linsen, er will das in Holland erfundene Fernrohr nachbauen. Und im März desselben Jahres überreicht der kaiserliche Mathematiker JOHANNES KEPLER in Prag Kaiser Rudolf II. ein dickes Buch: sein Werk *Astronomia Nova*, das im Untertitel den Namen *Physica Coelestis* trägt, zu Deutsch »*Himmelsphysik*«. Es markiert den Beginn eines neuen Zeitalters.

* * *

„Heute“, so kann man bei WINKEL lesen, „steht die Anwendung der Naturwissenschaft im Mittelpunkt. Entsprechend wird sie von der Wirtschaft gefördert, so dass schon die Meinung laut geworden ist, diese technikbezogene Art unserer Forschung selber trage Mitschuld an der Umweltsituation. Warum soll ein Schüler Naturwissenschaft betreiben? Er soll ihre Methoden, Arbeitsweisen, Ziele und Grenzen kennenlernen. Hier bin ich unverrückbar der Meinung, dass das nur durch eigene Erfahrungen und eigenes Arbeiten erfolgen kann. Im naturwissenschaftlichen Unterricht bieten wir den Schülern heute meist nicht mehr als das Ordnungssystem der verschiedenen Teilwissenschaften an, lassen sie aber nicht selber die dornenvollen Wege eigener Forschung gehen. Die Zeit reiche dazu nicht, heißt es. Die Riesenmenge des Stoffes lasse das nicht zu. So reist die Schule mit den Schülern heute einmal durch nahezu alle Wissenschaftsbereiche. Die Schüler berührt das wenig. Sie müssen den Stoff ja nur bis zur Klassenarbeit behalten und verbinden sich innerlich nicht mit ihm. Meine Erfahrung ist: Wenn Schüler mit einer Sache ein Problem haben und sie bei der Problemlösung so weit es irgend geht, ihre eigenen Wege gehen dürfen, setzt das ungeahnte Kräfte der Phantasie, des Denkens, des Erkennen-Wollens frei. Wo immer möglich, müssen Schüler selber forschen dürfen. Und wenn dies nicht möglich ist, weil z.B. bestimmte Messgeräte nicht beschaffbar oder die Materie zu umfangreich ist, muss wenigstens der Umgang mit den vorhandenen Informationen in der Arbeitsform so frei wie möglich erfolgen. Bei dieser Art der naturwissenschaftlichen Arbeit kann nur ein Bruchteil der Menge ‚geschafft‘ werden wie nach der derzeitigen Art. Nur Schüler, die selber naturwissenschaftlich forschen, erfahren auch die Grenzen naturwissenschaftlicher Aussagen.“ (Winkel 2001, S. 61)

Es scheint also eine alte pädagogische Forderung zu sein, dass Naturbegegnungen schon so früh als möglich bei Heranwachsenden angebahnt werden müssen. Die Einstellung zur Natur beginnt sich bereits frühzeitig zu formen und es gibt in diesem Lebensabschnitt so genannte „Schlüsselerlebnisse“ die eine Vorgeformtheit für die Verarbeitung künftiger Erlebnisse hinterlassen.

In seinen Reflexionen führt uns der Kinderbuchautor BENNO PLUDRA in seine Kindheit zurück, indem er sagt:

„Bei meiner Tante, morgens im Sommer, sah ich als Junge draußen im Garten die Bienen. Längst drohte Krieg, doch der Garten sah jeden Tag friedlich aus, und ich sehe ihn immer noch so, denn die Bilder der Kindheit gehen mit uns durch das ganze Leben.“

Eine frühzeitige Begegnung mit der Natur kann solche positiven „Schlüsselerlebnisse“ - d.h. Sich-Freuen, Staunen und Weiterfragen - vermitteln.

Kinder stehen der Natur zumeist offen gegenüber, sie kennen noch keine Einteilung in „gute“ und „schlechte“ Tiere, „nützliche“ und „schädliche“ Pflanzen, „gefährliche“ und „ungefährliche“ Begegnungen und Situationen. Es gilt, diese Offenheit der Kinder und ihre Fähigkeit, Schönes zu empfinden, Wunderbares zu bestaunen, unbefangene Fragen zu stellen und Unbekanntes erforschen zu wollen, aufzugreifen und zu befriedigen. Kinder, die, ohne es zu merken, *Fragen an die Natur, naturwissenschaftliche* Fragen stellen. Kinder, die sich mit den Erklärungen der Erwachsenen nicht zufrieden geben, selbst immer wieder nachfühlen, nachprüfen wollen. Diese Form der *persönlichen* Wahrnehmung der Natur ist für eine *Beziehung* zur Natur unverzichtbar. Wahrnehmen geschieht als Unterscheiden und Zusammenfügen von Sinneseindrücken. Wir Menschen trennen oder verbinden, was uns unsere Sinne als Eindruck vermitteln.

Die Sinne sind dabei „Antennen“, mit deren Hilfe wir uns selbst, Menschen, Dinge und unsere Umgebung wahrnehmen können, die sinnliche Wahrnehmung des Menschen ist die Basis seiner Lernfähigkeit. Sinnliches Erleben der Natur fördert das *Stauen*, was in einer Erziehung zur Mitwelt von zentraler Bedeutung ist. Es ist ein ebenso wichtiges Element wie die *Fähigkeit des Mitfühlens und Mitleidens* und die *Wahrnehmung des eigenen Körpers*.

Kinder können mehr

Seit 1996 hat jedes Kind in Deutschland das Recht auf einen Kindergartenplatz. Erziehung, Betreuung in den ersten Jahren vor der Schule – und erstmals ausdrücklich: Bildung. Es hat eine gewisse Tradition, den Kindern in den ersten Lebensjahren während ihres Besuchs von Kindertagesstätten ausgewählte Besonderheiten der lebenden Natur nahe zu bringen. In den meisten Bildungsplänen für die Elementarstufe finden sich Ausführungen dazu.

Eine anregende Bildungs- und Lernzeit – immerhin verbringt ein Kind dort im Durchschnitt 4.000 wache Stunden – ist damit allerdings noch lange nicht gewährleistet. Nach wie vor existierten „Befindlichkeiten“ gegenüber dem „Lernen“, es wird gleichgesetzt mit Leistungsdruck und Überforderung, manche sprechen von „Verschulung“ und beklagen den Verlust von Kindheit schlechthin. Das, wer würde widersprechen, will man Kindern ersparen.

Wo aber in Kindergärten Gemütlichkeit verordnet wird in überdekorierten Räumen, wo der Blick (und der Körperkontakt) in die Außenwelt behindert wird durch Duftsäckchen, Schablonenschmetterlinge und Bilderbuchwolken an den Fenstern, da sind Kinder weniger „unterfordert“ als gelangweilt und in ihrem Potenzial unterschätzt. Die von der Entwicklungspsy-

chologie entdeckten kognitiven Fenster im dritten, vierten und fünften Lebensjahr stellen nicht nur optimale Zeitpunkte für die Aneignung von Akzent und Basisgrammatik einer zweiten Sprache, für die Orientierung im Raum und für elementares mathematisches Denken dar, sondern bieten Anlässe für einen sich schrittweise entwickelnden Umgang mit Natur.

Aufgabe der Bildung ist es in diesem Zusammenhang, dass erkannt wird: Jeder Mensch, und bereits auch die Heranwachsenden, trägt für seinen Umgang mit der Natur Verantwortung und kann durch sein Verhalten zum Schutz oder zur Zerstörung bzw. Gefährdung der Natur beitragen.

Das Erlernen des „Umgehens mit der Natur“ ist nicht nur an naturwissenschaftliches Lernen i.e.S. gebunden, sondern hat eine starke ästhetische Komponente. Eine sich im Gleichgewicht befindliche Natur hat einen eigenen ästhetischen Wert. Das bewusste Wahrnehmen des Schönen in der Natur und ihrer ästhetischen Ordnung fördert die Herausbildung und Entwicklung tiefer emotionaler Bindungen und sensibilisiert für das Filigrane, aber auch für die Verletzlichkeit der Natur. Hierzu gehört das Staunen über die Blattfärbung im Herbst (Sammeln von Laubblättern), die Schönheit der Früchte, die mit Farben und Düften zum Verzehr locken als auch die Veränderungen im Erscheinungsbild von Pflanzen und dem Verhalten der Tiere in den verschiedenen Jahreszeiten. All diese Ästhetik ist Ergebnis der Evolution, die auf den Erhalt des Lebens auf der Erde gerichtet ist.

Umgehen mit der Natur im Kindergarten hat aber auch eine praktische Komponente. Hier existiert ein Raum, der Zeit für Experimente bietet. Zeit für Fehler, fürs Üben, für Wiederholungen. Hier kann die Welt ein Labor werden, eine Werkstatt, ein Kinder-Garten, in dem die Entwicklung vom Samen bis zur Pflanze beobachtet, die Schnecke betrachtet oder der Weg des Wassers verfolgt wird.

Deutlich sollte geworden sein, dass es beim Umgehen mit der Natur um einen anspruchsvollen Ansatz geht, in dem die Entwicklung und Ausbildung frühen naturwissenschaftlichen Lernens einen festen Platz hat, nicht aber darauf zu reduzieren ist. Daraus können ökologisch wertvolle Erkenntnisse erwachsen. Auf Nachhaltigkeit gerichtete, ökologisch begründete elementare Auseinandersetzungen mit Natur bieten die Basis für frühes naturwissenschaftliches Wissen und Können und sind somit bereits an naturwissenschaftliches Lernen gebunden.

Frühes naturwissenschaftliches Lernen (vgl. Giest/ Wittkowske 2008)

Naturwissenschaftliches Lernen hat mehrere Bezugspunkte, die es als besonderes Lernen auszeichnen. Zunächst handelt es sich um das Lernen in einem besonderen Gegenstandsbereich – der Naturwissenschaft. Gemeinhin geht man davon aus, dass mit den Griechen das naturwissenschaftliche Denken beginnt (hier bezogen auf Naturgeschehen – physis = griechisch Natur: Physik = Wissenschaft von der Natur). Es entstanden die ersten Theorien über die Natur und ihren inneren Zusammenhang. Charakteristisch für naturwissenschaftliches Denken ist das reflexive, methodisch kontrollierte Suchen nach Aussagen und Aussagensystemen, die das Vorhersagen von Naturvorgängen gestatten. Hierbei lassen sich zwei Ebenen unterscheiden – die Phänomenebene und die Theorieebene. Mit Hilfe von Aussagen auf der Theorieebene sollen Naturerscheinungen bzw. Naturvorgänge auf der Phänomenebene vorhergesagt werden. Naturphänomene begründen dann eine sie erklärende Theorie. Naturgesetze sind objektive, allgemeine, notwendige und wesentliche Zusammenhänge zwischen Dingen, Sachverhalten, Prozessen... in der Natur, die sich unter gleichen Bedingungen wiederholen. Eine besondere Rolle im theoretischen Wissenssystem der Naturwissenschaften (nomologisches Wissen) spielen kausale Zusammenhänge, die in kausalen Naturgesetzen formuliert werden. Naturwissenschaftliches Erkennen ist häufig an messendes Erfassen und mathematisches Beschreiben bzw. Modellieren von Naturvorgängen gebunden.

Damit wird ein zweiter Bezugspunkt deutlich. Naturwissenschaftliches Lernen ist ohne spezifische Lernhandlungen nicht denkbar, genau wie Naturwissenschaften bzw. naturwissenschaftliche Erkenntnis ohne die sie erzeugenden wissenschaftlichen Methoden nicht denkbar sind. Von besonderer Bedeutung ist hier ein empirisch-analytisches Vorgehen, das auf objektive Erkenntnis gerichtete - d.h. möglichst vom erkennenden Subjekt unabhängige (valide – gültige, reliable – zuverlässige) - Erfassen der Naturphänomene.

Wichtige naturwissenschaftliche Methoden und Lernhandlungen mit hoher Bedeutung für das naturwissenschaftliche Lernen sind:

- das Betrachten (= systematisches Wahrnehmen und Fixieren von Naturerscheinungen – Phänomenen)
- das Beobachten (= systematisches Wahrnehmen und Fixieren von Naturvorgängen)
- das Messen (= Vergleich eines beobachteten Merkmals mit einer Norm – Größe = Maßzahl und Einheit)
- das Beschreiben (= möglichst objektives - z.B. mit Hilfe von Messergebnissen – Darstellen von Beobachtungsergebnissen)
- das Experimentieren = Methode zur Prüfung von Hypothesen (Verifikation, Falsifikation).
- Die komplexeste, anspruchsvollste aber auch lernintensivste Lernhandlung ist das Lösen naturwissenschaftlicher Probleme, die als „Frage an die Natur“ aufgefasst werden können.

Hinzu kommen noch eine Reihe weiterer Lernhandlungen (Methoden), die grundlegende geistige Handlungen darstellen: Sammeln, Vergleichen, Ordnen, Klassifizieren u.a. (vgl. auch v. Reeken 2003). Diese sind in vielen Fällen Bestandteile der naturwissenschaftlichen Lernhandlungen und müssen, wie diese selbst, auch mehr oder weniger systematisch angeeignet bzw. im Unterricht ausgebildet und bewusst und reflektiert von den Kindern vollzogen werden können.

Über Betrachtungen, Beobachtungen, Beschreibungen können bestenfalls temporale, lokale, korrelative u.a. Zusammenhänge (die zeitliche Abfolge, das gleichzeitige oder gemeinsame Auftreten von Phänomenen am selben Ort usw.) festgestellt werden, aus denen man nicht sicher Vorhersagen treffen bzw. auf das Vorliegen kausaler Zusammenhänge schließen kann. Daher hat die Naturwissenschaft eine spezifische Methode, die experimentelle Methode entwickelt, die das Kernstück naturwissenschaftlicher Erkenntnismethoden darstellt. Es handelt sich hierbei um eine Methode zur Prüfung von Hypothesen (Verifikation, Falsifikation) und mithin von naturwissenschaftlicher Theorie. Planmäßig werden Bedingungen von Naturvorgängen variiert: Eine oder mehrere unabhängige Variablen werden manipuliert und die Veränderungen der abhängigen Variablen beobachtet. Da diese durch die Manipulation der unabhängigen Variablen bedingt sind, können kausale Zusammenhänge zwischen den Manipulationen und den Veränderungen festgestellt werden. Klar ist, dass dies umso leichter möglich wird, je weniger unabhängige Variablen vorhanden sind. Dadurch dass Naturvorgänge nie ohne Einfluss anderer, ständig ablaufender Naturvorgänge bleiben, müssen Fehlerquellen systematisch beachtet und möglichst ausgeschlossen bzw. kontrolliert werden. Klar sollte geworden sein, dass es sich um eine höchst anspruchsvolle Methode handelt, welche für Kinder schwer zugänglich ist (Giest 2004, Hartinger 2003).

Das führt uns zu einem dritten Bezugspunkt naturwissenschaftlichen Lernens. Im alltäglichen Leben ordnen wir die Dinge im Kontext des Lebens. Dabei weisen wir allen uns begegnenden Phänomenen eine „Lebens-, oder „Alltagsbedeutung“ zu. Dadurch bedingt nehmen wir Naturvorgänge stets im Lichte einer lebensweltlichen Bedeutung wahr. Das trifft auch auf die

Kinder zu. Das Gefühl, dass bei einer geöffneten Tür oder einem geöffneten Fenster die Kälte spürbar wird, veranlasst uns zur Aussage „Die Kälte kommt hinein!“. Die Realität ist, dass die Wärme nach außen abgegeben wird, Wärme und Kälte keine stofflichen Qualitäten haben, wie auch das Licht nicht, obwohl es so aussieht, wenn ein Lichtstrahl in einen dunklen Raum fällt und durch die von ihm beleuchteten Staubpartikel scheinbar sichtbar wird. Der Vogel bewegt sich in den Augen der Kinder nicht in der Luft von einem Punkt A zu einem Punkt B, sondern er fliegt von A nach B. Ein Stein bewegt sich nicht von einer Höhe h_1 zu einer Höhe h_2 , sondern er fällt herab oder herunter. Bei einer krautartigen Pflanze öffnen sich nicht die Blütenblätter und geben die Staubblätter und den Stempel frei, sondern sie blüht. Im Wasser steigen nicht Blasen aus Wasserdampf auf, sondern es kocht. Bei vielen Aussagen wird oft der Naturvorgang im Lichte des Alltagswissens gedeutet. Für naturwissenschaftliches Lernen kommt es darauf an, bei Naturvorgängen zunächst nur die Phänomene gedanklich zu erfassen und darzustellen. Das gilt auch für Naturvorgänge im Zusammenhang mit Lebewesen, bei denen es, vor allem im Falle der Tiere, noch schwerer fällt, ihrem beobachtbaren Verhalten nicht menschliche Intentionen zu unterstellen.

Naturwissenschaftliches Lernen erscheint auf den ersten Blick manchmal abstrakt und lebensfern, weil man sich unvoreingenommen, d.h. zunächst losgelöst von subjektiven Beurteilungen und Sinnzuweisungen den Phänomenen stellen muss. Ist deshalb naturwissenschaftliches Lernen Kindern nicht zugänglich? Können Kinder die mit dem naturwissenschaftlichen Lernen verbundenen kognitiven Anforderungen überhaupt bewältigen?

Zur Entwicklungspsychologie elementarem naturwissenschaftlichen Lernens (vgl. Giest/ Wittkowske 2008)

Je nach der zu Grunde liegenden Auffassung von der Entwicklung des Menschen unterscheiden sich auch die Aussagen zu den Lernmöglichkeiten von Kindern. Überholt sind inzwischen Auffassungen, nach denen unsere Denkentwicklung vor allem durch genetische Bedingungen (Reifung) oder alternativ dazu durch kulturell- soziale Bedingungen (Sozialisation) verursacht wird. Zunehmend wird der Mensch als bio-psycho-soziale Einheit aufgefasst, wobei man davon ausgeht, dass biotische Bedingungen (Gene, Reifung), psychische und soziale Bedingungen wechselwirken (Reyer 2006).

Die aktuelle kognitive und Entwicklungspsychologie sieht es als gesichert an, dass Unterschiede im Denken zwischen Kindern und Erwachsenen weniger reifungsbedingt strukturell verursacht (v. d. Meer 1996, Sodian 1998, Mähler 1999), sondern durch vier Faktoren bedingt sind:

- a) Wissen wird dann besonders effektiv gelernt, wenn es in sinnstiftenden, für den Lerner bedeutsamen Anwendungsbezug (Kontext) angeeignet wird. Oft ist dieser an praktisches Handeln gebunden, weil hier die persönliche Bedeutung unmittelbar erlebt werden kann. Wenn Wissen für den Lernenden im Handeln persönlich bedeutsam ist, bekommt es den Stempel „für mich wichtig“ und wird so als bedeutsam bewertet, besonders leicht abrufbar gespeichert. Unser mentales System arbeitet nach dem Grundsatz: Wenn Wissen für mich wichtig ist, dann muss es für mich auch leicht verfügbar sein, wenn nicht, kann ich es vergessen.

Folgerungen für den Alltag im Kindergarten: Der Alltag ist vor allem auf den praktischen Lebensvollzug gerichtet, Wissenschaft auf den Erkenntnisgewinn. Wissen spielt im Alltag nur implizit insofern eine Rolle, als es eine wichtige Voraussetzung zum Handeln darstellt. Es wird in der Regel im Alltagshandeln selbst erworben, eingebunden in das praktische Tun, die Erfüllung von Alltagsanforderungen.

Wissenschaft ist auf Erkenntnis orientiert und gewinnt das in ihr vorkommende, explizite Wissen vor allem methodisch kontrolliert, überprüfbar und insofern bewusst reflektiert.

Naturwissenschaftliche Kenntnisse können daher nur im Rahmen entsprechenden naturwissenschaftlich kontextuiereten Lernens erworben werden. Der Anwendungsbezug des Wissens ist dabei zunächst auf den Kontext Naturwissenschaft gerichtet. Insofern unser moderner Alltag vielfach (z.B. die darin genutzte Technik) auf der Anwendung naturwissenschaftlichen Wissens beruht, gibt es Überschneidungen zwischen beiden Wissensbereichen, die beim Umgang mit Werkzeugen (Schneiden, Reiben), beim technischen Experimentieren (Spielgeräte), in der Gartenarbeit (Harken, Ernten) und beim Naturschutz (Igelstation) eine besondere Anwendung finden. Aber auch die Verfremdung des Alltags vermag einen naturwissenschaftlichen Kontext entstehen lassen, in dem naturwissenschaftliches Wissen erworben wird, welches dann genutzt werden kann, um die naturwissenschaftlich nicht haltbaren Alltagsvorstellungen verändern zu können (Sonnenuhr).

- b) Kinder sind universelle Novizen und verfügen auf nahezu allen Gebieten über geringere Vorerfahrungen und geringeres Vorwissen als Erwachsene. Dem Vorwissen der Lernenden kommt aber mit Blick auf das Lernen eine Schlüsselstellung zu, weil dieses die entsprechenden Konstruktionsleistungen maßgeblich beeinflusst. Wo das entsprechende Wissensfundament fehlt, kann kein Wissensgebäude errichtet werden. Kinder verfügen zwar über Vorwissen, dieses stammt jedoch oft aus dem Alltag, der den Sinn dieses Wissens stiftet. Alltagswissen unterscheidet sich in Aufbau, Struktur und Verwendung grundlegend vom wissenschaftlichen Wissen. Da das Kind im Kindergartenalter noch nicht über diese Wissensstrukturen verfügt, wird gehörtes, gesehenes, im Spiel erfahrenes wissenschaftliches Wissen in die Strukturen des Alltagswissens eingebaut (assimiliert). Dies führt dann zu den von Piaget so anschaulich beschriebenen kindlichen Fehlleistungen (Fehlbegriffe - „misconceptions“, Fehlverständnis - „misunderstanding“, Wortwissen - Verbalismus). Um ein richtiges Verständnis wissenschaftlichen Wissens zu erreichen, müssen vorhandene Wissensstrukturen sowie das diese erzeugende Denken (kognitives Operieren) verändert, neu aufgebaut bzw. umgebaut werden. Dieser Prozess wird gemeinhin als begrifflicher Wandel („conceptual change“) bezeichnet. „Conceptual change“ charakterisiert die Re- bzw. Umstrukturierung früheren Wissens bzw. den Neuaufbau von Wissen, welche maßgeblich durch Unterricht und Schule beeinflusst werden müssen und nicht spontan entstehen (heranreifen) (Sodian 2002, Schnotz 2001, Vamvakoussi & Vosniadou 2004).

Folgerungen für den Alltag im Kindergarten: Die Bedeutung des Vorwissens für den Erfolg naturwissenschaftlichen Lernens wurde vor allem durch Vergleich von Experten und Novizen in bestimmten Wissensgebieten („Domänen“) immer wieder bestätigt. Dabei konnte auch gezeigt werden, dass Kinder, wenn sie auf bestimmten Gebieten Expertise erlangt haben und über ein hohes Vorwissen verfügen, die Leistungen der Erwachsenen durchaus übertreffen können (Vogelstimmenexperten, Schachexperten u.a.).

- c) Kinder verfügen über eine geringere Kapazität der internen Verarbeitung (z.B. können sie nicht soviel gleichzeitig im Arbeitsgedächtnis behalten wie Erwachsene).
Folgerungen für den Alltag im Kindergarten: Naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinn als auch erstes naturwissenschaftliches Lernen sind für Kinder anspruchsvoll, da sie durch die Bewusstseinspflichtigkeit einen hohen kognitiven Aufwand (kognitive Kapazität und Metakognition) verlangen. Durch Einbeziehung möglichst vieler Handlungssituationen (Beobachten, Versuchen, technisches Basteln u.a.) lässt sich ein Ausgleich zur gedanklichen Anstrengung schaffen, der nicht nur Entspannung bietet, sondern zugleich unumgänglich ist, um später die naturwissenschaftlichen Erkenntnisse zu erarbeiten.
- d) Kinder haben eine geringere metakognitive Kontroll- und Verarbeitungsaktivität (Schrempf & Sodian 1999, Mähler 1999, Hasselhorn & Mähler 1998). Das Denken über das Denken gelingt nicht – erkennbar an der Schwierigkeit von Kindern, laut zu denken oder zu erklären, wie sie auf eine bestimmte Lösung gekommen sind. Sie beschreiben dann in der Regel nicht ihre Gedanken, sondern das, was sie praktisch gemacht haben, also ihr Handeln und nicht die Begründung, die gedankliche Vorarbeit für dieses Handeln.

Folgerungen für den Alltag im Kindergarten: Von besonderer Bedeutung ist die Förderung der Metakognition. Um die kognitive Kontroll- und Verarbeitungskapazität der Kinder nicht zu überfordern, sollten vielfältige sinnliche Stützen (z.B. Gegenstands- und Handlungsmodelle) eingesetzt werden. Diese gestatten es, durch die visuelle Präsentation von notwendig zu gehenden gedanklichen Schritten oder eines Handlungsplanes, der komplexe Lernhandlungen in ihre Teile zerlegt, die Lernanforderungen mit Blick auf die erforderliche kognitive Kapazität zu reduzieren ohne die anspruchsvollen Handlungsziele selbst aufzugeben. Gleichzeitig lässt sich anhand eines Handlungsmodells das eigene Handeln schrittweise kontrollieren und der Handlungsvollzug leichter bewerten.

Die wichtigste Botschaft der Entwicklungspsychologie lautet: Umgehen mit Natur ist ein wichtiger Entwicklungsfaktor, wenn das Lernen des Kindes in seinem Zentrum steht, wenn die Begleitung durch die Erzieher sich auf dieses Lernen bezieht und Instruktion (Lehren) und Konstruktion (Lernen) eine Einheit bilden. Dieser Sachverhalt ist zumindest für die Schule nicht ganz neu (Lompscher 1988): Es wurde in jüngster Zeit (auf dem Hintergrund der oben beschriebenen Erkenntnisse und der Konstruktivismusdebatte) zuerst in den USA und nun auch in Deutschland (Stern 2002, Sodian, Thoermer, Kircher, Grygier & Günther 2003, Möller, Jonen, Hardy & Stern 2003 u.a.) in Unterrichtsversuchen erneut nachgewiesen, dass Kinder im Grundschulalter zu einem adäquaten Wissenschaftsverständnis und dem entsprechenden Denken und naturwissenschaftlichen Lernen befähigt werden können.

Verwandelt Kindergärten in Kinder-Gärten und Schulaußenräume in Schulgärten

In diesem Zusammenhang stellt sich für immer mehr Kinder – nicht nur in Großstädten – die Frage, wo sie *Pflanzen* beobachten, wo sie noch mit *Tieren* aufwachsen und mit Natur umgehen können. Wo bietet sich ihnen die Gelegenheit, *Freude* im Umgang mit der Natur (vgl. Holden 1982) zu entwickeln? Wo ist Platz für pädagogische Aktivitäten, deren Ziel es ist, den Blick für *Naturschönheiten* zu eröffnen? (Vgl. Baier/ Wittkowske 2001, S.89)

Eine hervorragende Möglichkeit zu einer frühen und intensiven Naturbegegnung bietet in sehr vielen Kindertagesstätten das Außengelände mit dem *Kinder-Garten* bzw. in Schulen der *Schulgarten*. Es ist als kindlicher Erlebnisraum für Erfahrungen und Emotionen, zum vorurteilsfreien Ausprobieren und Beobachten vorzüglich geeignet. Dabei sind auch schon für die Jüngsten Faszination, Charme, Anmut, Schönheit, Pfliffigkeit, Witz und Klugheit des Lebendigen, Orientierungspunkte für Kontakte mit der Natur. Hier können Drei- bis Sechsjährige eine ganz eigene Beziehung zur Natur überhaupt aufbauen. Dabei müssen ihnen die Erzieher helfen, das Tagesprogramm in persönliche Lernerlebnisse umzuwandeln. Wie die Blumen auf der Spielwiese heißen, interessiert sie weniger als der Lebenskampf im selbst angelegten und gepflegten Salatbeet: Wer frisst dort wen? Was kann der Mensch noch essen und warum? Wie das Leben wimmelt im Totholzhaufen, wer das Insektenhotel bewohnt. Warum manche Blüten duften oder andere nur stinken. Wo der Regen herkommt und wohin das Wasser versickert.

In dem Maße, *wie* Mädchen und Jungen dabei Natur und den Umgang mit ihr erfahren, weitet der Garten sich für Kinder zur Welt, Blick und Denken vermögen „über den Zaun“ hinaus zu gehen. Je mehr man von der Welt weiß, umso interessanter wird sie.

Nur wenn Kinder Kontakt zur Natur haben, werden sie diese lieben und schützen können. Unzweifelhaft hängt die Entwicklung einer solchen positiven Haltung dabei ganz entscheidend davon ab, inwieweit und wie intensiv Kinder Möglichkeiten zur Naturbegegnung haben

und wie früh und kontinuierlich diese Begegnungen für sie stattfinden. Ziel ist ein behutsamer und respektvoller Umgang mit der Natur.

Überzeugend und wirkungsvoll kann auch die Schule eine Kontaktaufnahme zur Mitwelt unterstützen, wenn sie selbst ökologisches Lernen zulässt und verantworteten Umgang mit der Natur zu leben bereit ist. Von Anfang an und als Fortsetzung der Begegnung aus dem Kindergarten sollte sie den Schülern besonders im Sachunterricht häufig Gelegenheiten bieten, Erlebnisfähigkeit, Wertbewusstsein sowie Urteils- und Handlungsfähigkeit zu erwerben und zu entfalten.

Die Schule will insgesamt mit ihren Lernbereichen der Weltaneignung und Kulturbeherrschung dienen. Dafür muss sie einerseits einen gewissen Rahmen für die isolierte Einführung und Einübung bereitstellen. Andererseits muss ein ausreichend großes zeitliches und organisatorisches Budget für entdeckendes und forschendes Lernen zu Fragen bereitstehen, die den Kindern bedeutsam sind oder in ihren Bedeutungshorizont gehoben werden können.

Der ausdrücklich in Lehrplänen und Rahmenrichtlinien für die Grundschule in verschiedenen Bundesländern ausgewiesene pädagogische Ansatz zur Öffnung der Schule über den Schulgarten und damit der Erhaltung und Rückgewinnung eines bedeutenden vielschichtigen schulischen Lebens-, Lern- und Spielraumes ist in diesem Zusammenhang kaum anzuzweifeln. An *diesem* Ort kann über einen anschaulichen, handlungsorientierten und lebenspraktischen Unterricht Naturerziehung eindrucksvoll gestaltet und Schule wirklicher Lebens- und Erfahrungsraum werden.

Allerdings: Um sich von den Kindern mitnehmen zu lassen ins Offene, auf ihre Entdeckungsreisen mit Pflanzen, beim Bearbeiten des Bodens oder in die Geschichte der Steine, zu Kräutersagen, Vogelbeobachtungen oder zur Funktionsweise von Gartengeräten, Gewächshäusern und Solarpumpen müssen sich die Erzieher und Erzieherinnen, die Lehrerinnen und Lehrer ihrer SACHE sicher sein.

Nur wenn man viel weiß, kann man auf komplizierte Fragen einfache Antworten geben, Antworten, die wieder neue Fragen auslösen.

Literatur:

- Baier, H. & Wittkowske, St. (Hrsg.) (2001): Ökologisierung des Lernortes Schule. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Elschenbroich, D. (2005): Weltwunder. Kinder als Naturforscher. München: Antje Kunstmann.
- Giest, H. (2004): Experimentieren als Erkenntnis- und Lernhandlung. Wie lernen Kinder experimentieren? Unterricht Arbeit + Technik, 6, 22, S. 58-61.
- Giest, H. & St. Wittkowske (2008): Umgehen mit Natur und naturbezogenes Lernen im Sachunterricht – Lebende Natur. In: Wittkowske, St. & H. Giest (Hrsg.): Naturbezogenes und naturwissenschaftliches Lernen im Sachunterricht. Reihe „Praxis Pädagogik – Sachunterricht konkret“. Hannover & Bad Heilbrunn: Westermann & Julius Klinkhardt, S. 7-32.
- Hartinger, A. (2003): Experimente und Versuche. In: Reeken, D. v. (Hrsg.): Handbuch Methoden im Sachunterricht. Baltmannweiler: Schneider, S. 68-75.
- Hasselhorn, M. & Mähler, C. (1998): Wissen, auf das Wissen baut: Entwicklungspsychologische Erkenntnisse zum Wissenserwerb und zum Erschließen von Wirklichkeit im Grundschulalter. In: Kahlert, J. (Hrsg.): Wissenserwerb in der Grundschule. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, S. 73-90.
- Holden, E. (1982): Vom Glück, mit der Natur zu leben. Das Tagebuch der Edith Holden. Naturbeobachtungen aus dem Jahre 1906. München: dtv.
- Lompscher, J. (Hrsg.) (1988): Persönlichkeitsentwicklung in der Lerntätigkeit. Berlin: Volk und Wissen.
- Mähler, C. (1999): Naive Theorien im kindlichen Denken. Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie, 31, 2, S. 55-65.
- Meer, E. v. d. (1996): Gesetzmäßigkeiten und Steuerungsmöglichkeiten des Wissenserwerbs. In: Weinert, F.E. (Hrsg.): Psychologie des Lernens und der Instruktion (Enzyklopädie der Psychologie, Serie Pädagogische Psychologie, Bd. 2). Göttingen...: Hogrefe, S. 209-248.

- Möller, K., Jonen, A., Hardy, I. & Stern, E. (2003): Die Förderung von naturwissenschaftlichem Verständnis bei Grundschulkindern durch Strukturierung der Lernumgebung. *Zeitschrift für Pädagogik*, 43. Beiheft, S. 176-191.
- Reeken, D. v. (Hrsg.) (2003): *Handbuch Methoden im Sachunterricht*. Baltmannsweiler: Schneider
- Reyer, J. (2006) Evolutionäre Bindungstheorie – Ein neuer Typ integrativer Sozialisationsforschung. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, Beiheft 9, 5-06, S. 133-152.
- Schnotz, W. (2001): Conceptual change. In: Rost, D.H. (Hrsg.): *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie*. Weinheim: Beltz, S. 75-81.
- Schrempp, I. & Sodian, B. (1999): Wissenschaftliches Denken im Grundschulalter. Die Fähigkeit zur Hypothesenprüfung und Evidenzevaluation im Kontext der Attribution von Leistungsergebnissen. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 3, 2, S. 67-77.
- Sodian, B. (1998): Wissenschaftliches Denken. In: Rost, D.H.: *Handwörterbuch der Pädagogischen Psychologie*. Weinheim: Beltz, Psychologie Verlags Union, S. 566-570.
- Sodian, B. (2002): Entwicklung begrifflichen Wissens. In: Oerter, R. & Montada, L. (Hrsg.), *Entwicklungspsychologie*. München, Weinheim: Psychologie Verlags Union, vollständig überarbeitete 5. Auflage, S. 443-468.
- Sodian, B., Thoermer, C., Kircher, E., Grygier, P. & Günther, J. (2003): Vermittlung von Wissenschaftsverständnis in der Grundschule. *Zeitschrift für Pädagogik*, 45. Beiheft, S. 152-206.
- Stern, E. (2002): Wie abstrakt lernt das Grundschulkind? Neuere Ergebnisse der entwicklungspsychologischen Forschung. In: Petillon, H. (Hrsg.): *Individuelles und soziales Lernen in der Grundschule - Kindperspektive und pädagogische Konzepte*. Opladen: Leske & Budrich, *Jahrbuch Grundschulforschung* 5, S. 27-42.
- Vamvakoussi, X. & Vosniadou, St. (2004): Understanding the structure of the set of rational numbers: a conceptual change approach. *Learning and Instruction* 14, pp 443-467.
- Winkel, G. (Hrsg.) (1989): *Das Schulgartenhandbuch*. Seelze: Friedrich Verlag Velber, 2. veränd. und erweit. Auflage.
- Winkel, G. (1995): *Umwelt und Bildung. Denk- und Praxisanregungen für eine ganzheitliche Natur- und Umwelterziehung*. Seelze: Kallmeyersche Verlagsbuchhandlung Velber.
- Winkel, G. (2001): Das Wegenetz der Umwelterziehung. In: Baier, H. & Wittkowske, St. (Hrsg.) (2001): *Ökologisierung des Lernortes Schule*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, S. 49-63.

* * *

Der Autor ist Vorsitzender der BundesArbeitsGemeinschaft Schulgarten (BAGS) und hat seit 1993 alle Sächsischen Schulgartenwettbewerbe begleitet (<http://www.sachsen-macht-schule.de/schule/7024.htm>).

Er ist Herausgeber bzw. Autor von etwa 100 Publikationen (Monographien/ Herausgeberbände/ Unterrichtswerke/ Beiträge in Fachzeitschriften und weitere Materialien), z.B.:

Glumpler, E. & St. Wittkowske (Hrsg., 1996): *Sachunterricht heute – Zwischen interdisziplinärem Anspruch und traditionellem Fachbezug*. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.

Baier, H. & St. Wittkowske (Hrsg., 2001): *Ökologisierung des Lernortes Schule*. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.

Kahlert, J., Fölling-Albers, M., Götz, M., Hartinger, A., Reeken, D. v. & St. Wittkowske (Hrsg., 2007): *Handbuch Didaktik des Sachunterrichts*. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.

Wittkowske, St. & H. Giest (Hrsg., 2008): *Naturbezogenes und naturwissenschaftliches Lernen im Sachunterricht*. Reihe „Praxis Pädagogik – Sachunterricht konkret“. Hannover & Bad Heilbrunn: Westermann & Julius Klinkhardt.

Seit 2002 gibt er die Zeitschrift „Grundschulunterricht“ (Oldenbourg München) mit heraus.

Kontakt:

Univ.-Prof. Dr. Steffen Wittkowske

UNIVERSITÄT VECHTA

Institut für Didaktik der Naturwissenschaften, der Mathematik und des Sachunterrichts (IfD)

Postfach 15 53

D-49364 VECHTA

FON: +49 (0)4441 15-238/ Sekretariat Frau Krümpelbeck -493 (vorm.)

FAX: +49 (0)4441 15-464

mailto:steffen.wittkowske@uni-vechta.de

<http://www.uni-vechta.de/ifd/sachunterricht/76.html>