

MINT im pädagogischen Alltag beobachten und dokumentieren

Prof. Dr. Peter Cloos



Beobachten ist eine professionelle Kernaufgabe aller pädagogischen Professionen

- Widersprüchliche Einheit von standardisiertem Wissen und nicht-standardisierbarer fallspezifischer Intervention

altersentsprechend – spez. Interesse des Kindes

- Beobachten als komplexe Aufgabe

Wie bildet sich das Kind in der Situation?

- Ungewissheit

Soll ich und kann ich das Kind unterstützen?

Was bringt es dem Kind?

- Entscheidungen treffen und umzusetzen, auch dann, wenn für eine konkrete Situation noch kein erprobtes Handlungswissen vorliegt

Was passiert, wenn ich in dieser Situation eingreife?



Beobachtung als Umgang mit Ungewissheit und Komplexität

Beobachtung als Umgang mit Ungewissheit und Komplexität.



Beobachtung als Umgang mit Ungewissheit und Komplexität



1. Kind experimentiert mit Schlüsseln und Schlössern
2. Fachkraft beobachtet dies
3. tritt in den Dialog mit dem Kind
4. diskutiert die Lernwege des Kindes (im Team)
5. charakterisiert die Lernwege des Kindes
6. überlegt sich (mit dem Kind) nächste Schritte
7. dokumentiert die Lernwege des Kindes
8. überprüft die nächsten Schritte

Dokumentation als Umgang mit Ungewissheit und Komplexität

Bild vom Kind und didaktisches Arrangement



Kinder als Experimentalforscher?



Kinder als Naturforscher?

Ausgangspunkt: Bild vom Kind und didaktisches Arrangement



Kinder als Experimentalforscher?
Instruktion?



Kinder als Naturforscher?
Selbstbildung?

Ausgangspunkt: Bild vom Kind und didaktisches Arrangement



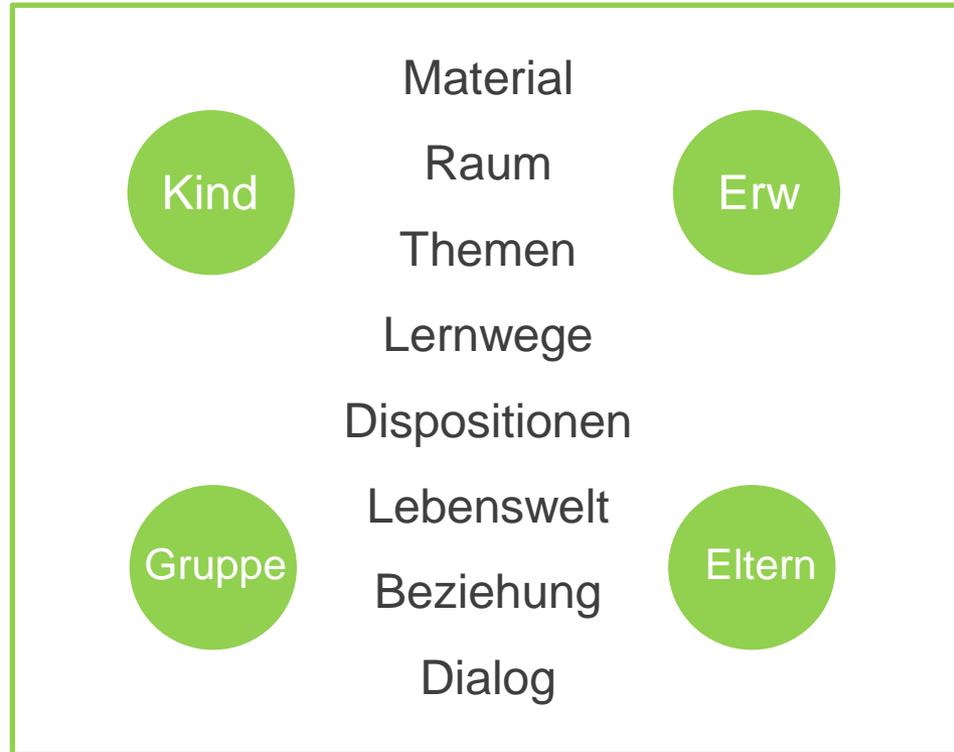
Beobachtung stellt die individuelle, lebensweltorientierte, bedeutungsoffene, dialogorientierte und partizipative Begleitung des Kindes und seiner Familie in den Mittelpunkt der pädagogischen Bemühungen

Ausgangspunkte für Beobachtung und Dokumentation

MINT im pädagogischen Alltag (vgl. Cloos u.a. 2012)

- Im Alltag lässt sich eine Vielfalt an Situationen finden, welche die Themen Naturwissenschaften, Mathematik und Technik berühren.
- Kinder beschäftigen sich von sich aus und in der Gruppe bereits mit vielfältigen naturwissenschaftlichen Fragen und Themen.
- Unterschiedliche Lernorte, Materialien und Räume bieten vielfältige Möglichkeiten für naturwissenschaftliche Erfahrungen und ermöglichen Lernanregungen im Alltag.
- Dinge und Räume haben einen Aufforderungscharakter.
- Der an den Erfahrungen und Interessen ansetzende Dialog mit dem Kind stellt eine zentrale Basis für die Förderung von Kindern dar.
- Kinder verknüpfen Themen sowie Handeln, Denken, Fühlen, Beziehung.

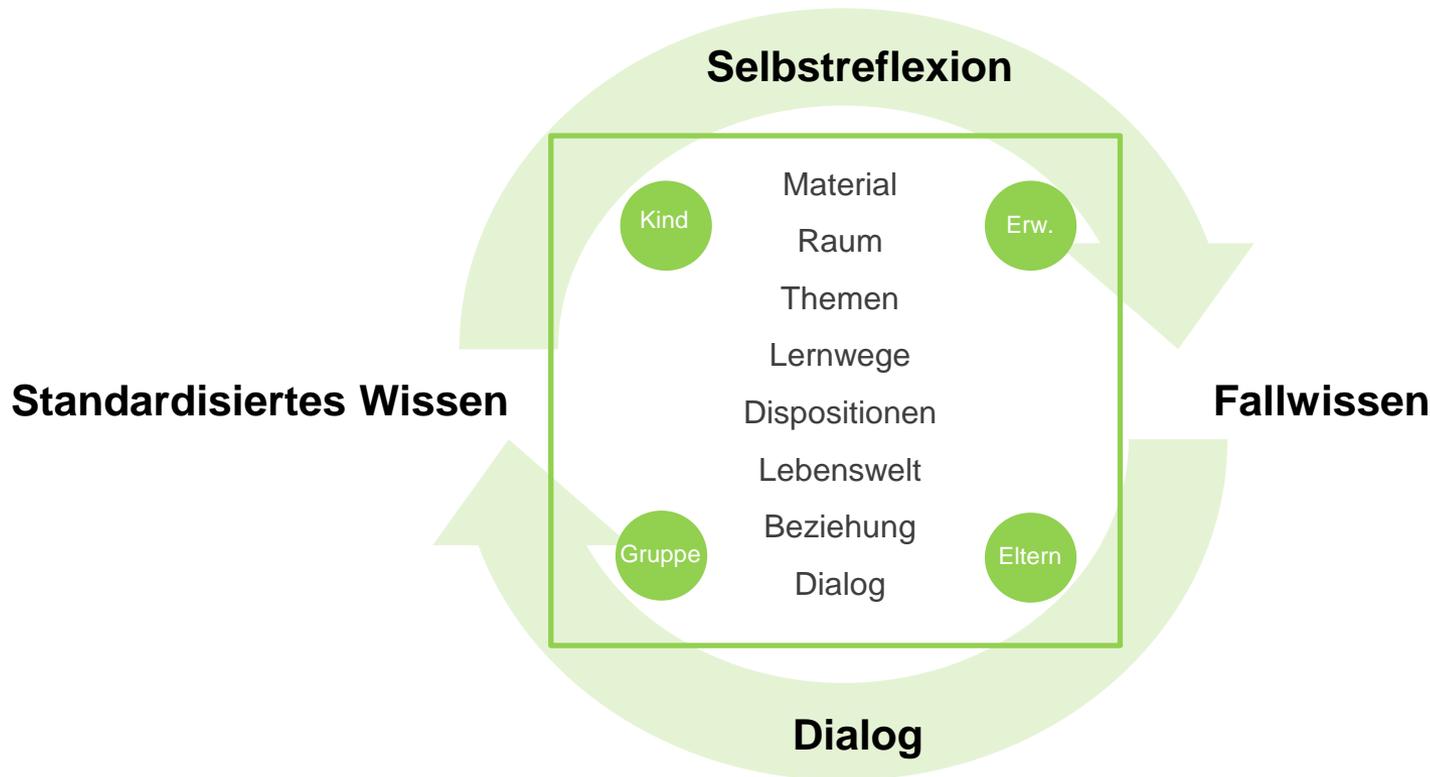
MINT und Beobachtung



MINT und Beobachtung

Beobachten ist eine professionelle Kernaufgabe aller pädagogischen Professionen

- Widersprüchliche Einheit von standardisiertem Wissen und nicht-standardisierbarer fallspezifischer Intervention



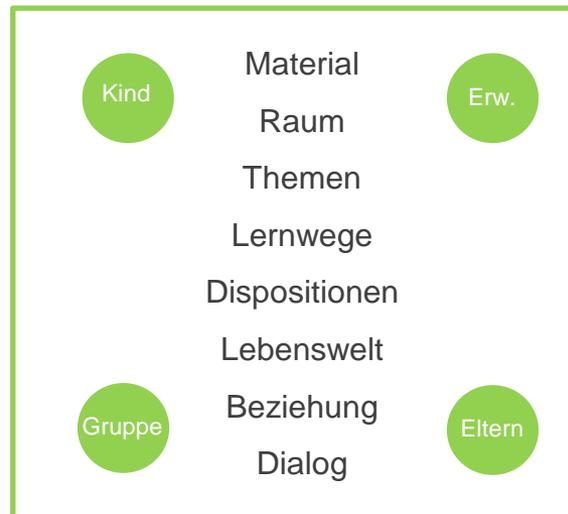
MINT und Beobachtung

Selbstreflexion

- Eigenes Wissen, eigene Kompetenzen und Stärken, eigene Interessen, Beziehung zum Kind, Haltung: Interessen, Offenheit, Dialogbereitschaft ...

Standardisiertes Wissen

- MINT- didaktische Arrangements
- MINT-Fachwissen
- MINT-Erkenntniswege
- MINT-Kompetenzen von Kindern
- Lebenswelt von Kindern
- Gesprächstechniken



Fallwissen

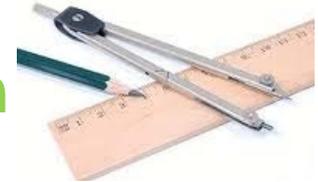
- Welches Material?
- Welche Themen?
- Welche Lernwege?
- Welche Kompetenzen?
- Welche Lebenswelt?
- Welche Beziehung?
- Wie Dialog?

Kinder gehen vielfältige Wege

Sammeln



Messen



Sortieren



Bedenken



Bestimmen



Vergleichen



Beobachten



Ausprobieren



Nachempfinden



In Worte fassen





Kinder gehen vielfältige Wege

Sammeln dokumentieren **Messen**

Hypothesen bilden in Beziehung setzen

Sortieren erkunden staunen **Bedenken**

zählen katalogisieren nachspielen

Bestimmen sich austauschen **Vergleichen**

wiegen erfahren

Hypothesen überprüfen

Beobachten Ausprobieren

benennen konstruieren phantasieren

philosophieren

Nachempfinden In Worte fassen

Experimentieren





Kinder gehen vielfältige Wege

Sammeln dokumentieren **Messen**

Hypothesen bilden in Beziehung setzen

Sortieren erkunden **staunen** **Bedenken**

zählen katalogisieren nachspielen

Bestimmen sich austauschen **Vergleichen**

wiegen erfahren

Hypothesen überprüfen

Beobachten Ausprobieren

benennen konstruieren phantasieren

philosophieren

Nachempfinden **In Worte fassen**

Experimentieren



Dialog als zentrale Grundlage (vgl. Cloos u.a. 2012)

- Auf Grundlage von (alltäglichen) Beobachtungen werden gemeinsam mit den Kindern förderlichen Situationen geschaffen.

Und dann?

- Die Fachkräfte fördern die naturwissenschaftlichen Erfahrungen der Kinder durch gemeinsam geteilte Denkprozesse (sustained shared thinking).
- Sie arbeiten dabei an der Zone der nächsten Entwicklung (Scaffolding) und ermöglichen dem Kind, Lösungen eines Problems weitestgehend ohne Anleitung zu finden. Sie bieten dem Kind dabei nur Hilfe in Bereichen an, die sein gegenwärtiges Wissen und Können übersteigen.
- Philosophieren über MINT-Phänomene fördert eine Verbindung zwischen Sehen, Fühlen, Staunen, Sprechen und Erkennen.

Lernort- und Materialanalyse (vgl. Cloos u.a. 2012)

Material aus der Technik-Welt der Erwachsenen

- Zollstöcke, Wasserwaage, Waagen, Lot, Zirkel, Diaprojektor

Materialien aus der Labor-Welt

- Messbecher, Pipetten, Kolben, Sortierkästen, Lupen, Prisma ..

Materialien aus der Naturwelt

- Die vier Elemente, Tiere, Pflanzen, Licht, Magnetismus

Materialien aus der Medienwelt

- Bestimmungsbücher, Sachbücher

Materialien aus der Alltagswelt

- Folien, Kerzen, Taschenlampen,

Materialien aus der didaktischen Welt

- Spiele, Beobachtungs- und Dokumentationsmaterialien, ...



Didaktische Arrangements

Innerhalb der Kindertageseinrichtung

- Forscher-Ecken
- Lernwerkstatt
- MINT-Angebot (Experimentieren)
- Projekt
- Außengelände
- Philosophen-Runde
- Situatives Agieren



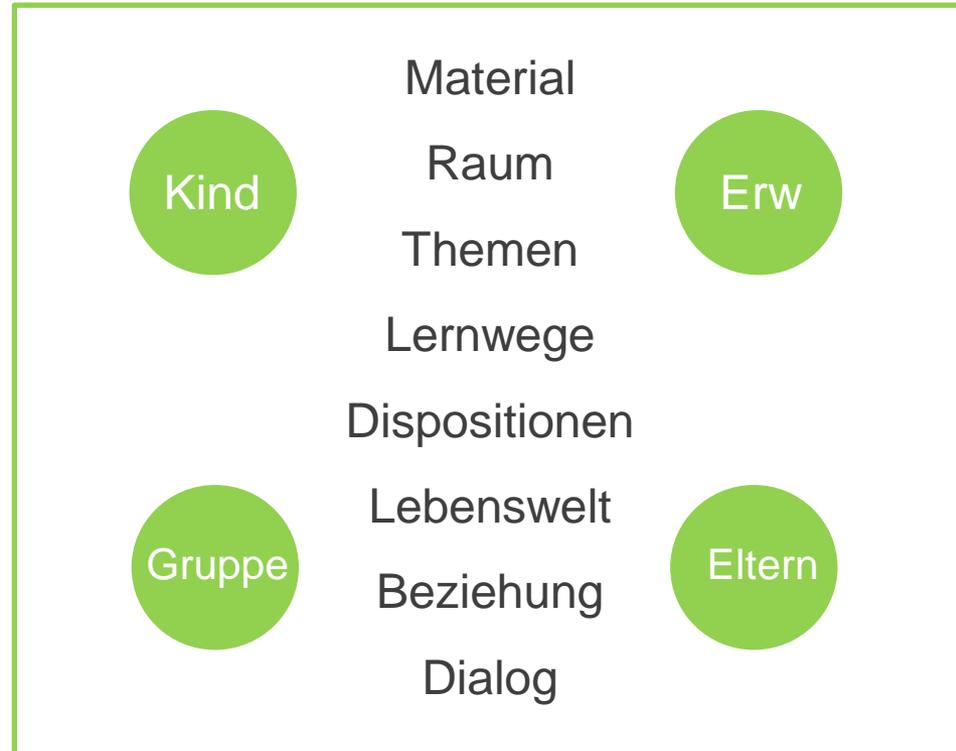
Außerhalb der Kindertageseinrichtung

- Museale Arrangements: Science-Center, Naturkundemuseum, Sternwarte
- Natur
- Betriebe: Entsorgungsbetrieb,
- Vereine und ExpertInnen

Haltung und Professionalisierung (vgl. Cloos u.a. 2012)

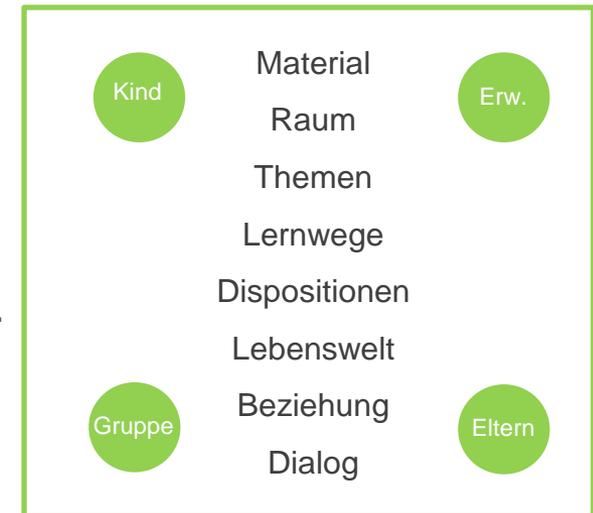
- Die Fachkräfte haben ihre eigenen Kommunikationsmuster und ihre Haltung und Neugier gegenüber MINT-Erfahrungen überprüft.
- Sie erweitern ihr Fachwissen zu MINT-Phänomenen und Entwicklungsprozessen von Kindern.
- Sie erweitern ihre fachdidaktischen Kenntnisse zu Zugangswegen zur Naturwissenschaft.
- Sie wertschätzen die unterschiedlichen Wege der Kinder, MINT-Erfahrungen zu sammeln.
- Sie betrachten die Beobachtung der Kinder als zentralen Zugang dazu, Kinder in ihren MINT-Bildungsprozessen zu unterstützen.

MINT- Dokumentationen



MINT- Dokumentationen

- Dokumentationen sind keine Zeugnisse, Kompetenznachweise ...
- Sie sind (bedeutungs-)offen, mehrperspektivisch, fragmentarisch
- Sie sind Dokumente von, über, für und zu den Kindern und ihrer Bildungsbegleitung
- Sie dokumentieren den Prozess und den Dialog.
- Sie beinhalten die Ebenen Material, Raum, Themen, Disposition, Lebenswelt, Beziehung und Dialog
- Sie dokumentieren das Sehen, Fühlen, Staunen, Sprechen und Erkennen.
- Sie regen das Kind dazu an, die eigenen Lernwege, Themen und Dispositionen im Kontext von Lebenswelt und Beziehungen zu vergegenwärtigen und zu reflektieren.
- Sie regen das Kind in seiner Gruppe und seine erwachsenen BegleiterInnen dazu an; neue Lernwege zu gehen.



Ich bedanke mich für Ihre Aufmerksamkeit

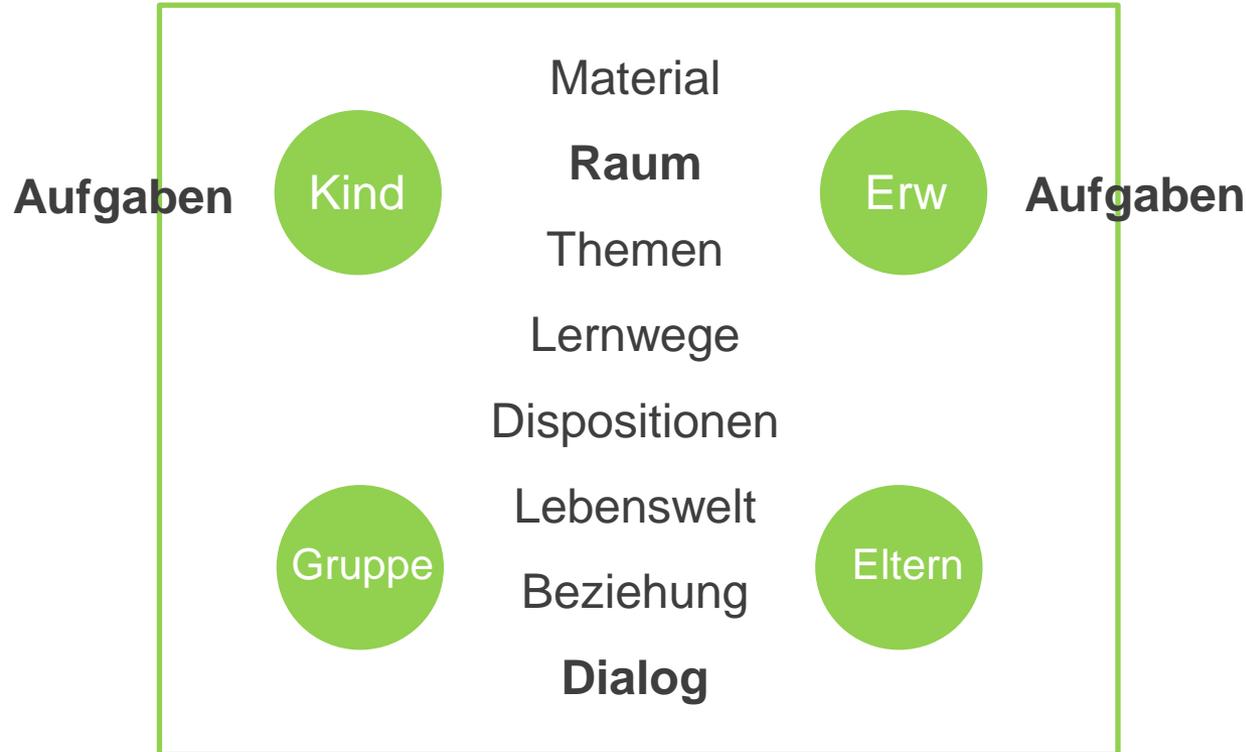


MINT im pädagogischen Alltag beobachten und dokumentieren Workshop

Prof. Dr. Peter Cloos



MINT- Dokumentationen



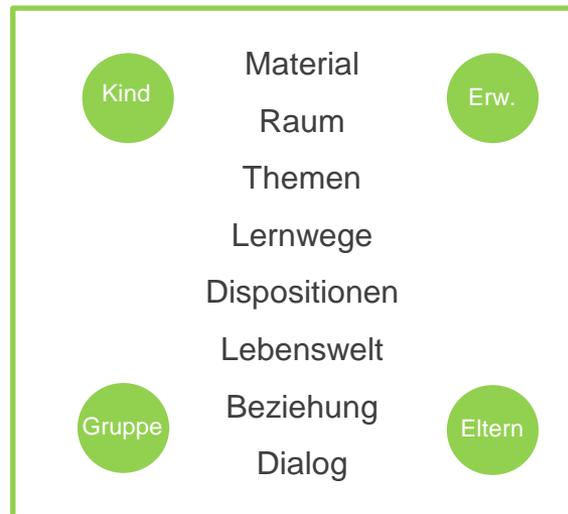
MINT und Beobachtung

Selbstreflexion

- Eigenes Wissen, eigene Kompetenzen und Stärken, eigene Interessen, Beziehung zum Kind, Haltung: Interessen, Offenheit, Dialogbereitschaft ...

Standardisiertes Wissen

- MINT- didaktische Arrangements
- MINT-Fachwissen
- MINT-Erkenntniswege
- MINT-Kompetenzen von Kindern
- Lebenswelt von Kindern
- Gesprächstechniken



Fallwissen

- Welches Material?
- Welche Themen?
- Welche Lernwege?
- Welche Kompetenzen?
- Welche Lebenswelt?
- Welche Beziehung?
- Wie Dialog?

MINT Kompetenzen von Kindern (vgl. Piekny 2012)

- Kinder haben mehr Kompetenzen im Bereich wissenschaftliches Denken als früher gedacht, jedoch hat das auch Grenzen
- uneindeutige Belege aus der Umwelt zu Hypothesen in Beziehung zu setzen (vgl. Koerber et al. 2005)
- Fähigkeit, ein sinnvolles von einem nicht sinnvollen Experiment zu unterscheiden, bei Kindergartenkindern überwiegend noch nicht vorhanden (vgl. Piekny/Maehler, in Vorb.)
- Experimentieren ist für Kindergartenkinder wohl noch eher eine Methode zur Herstellung von interessanten Effekten, statt ein Mittel zur kritischen Prüfung alternativer Hypothesen.
- Physik: grundlegende Eigenschaften von Gegenständen und von kausalen Zusammenhängen werden schon sehr früh verstanden (Brille, Wasser, nasse Brille)
- Experimente nur begrenzt einsetzen und dann den Prozess der Hypothesenprüfung oft wiederholen

Ausgangspunkte für Beobachtung

MINT und Beobachtung im pädagogischen Alltag

- Systematische Beobachtung

Methodisch geleitet, im Austausch, zeitverzögert, systematische Förderung

- Beobachten im Alltag

experimentell, schnelles Reagieren, direkte Förderung

Systematische Beobachtungsverfahren sind bezogen auf Bildungsbereiche unspezifisch und sagen wenig aus über die Beobachtung von MINT

Eine Bildungs- und Lerngeschichte (Pfaff 2012)

Erika Pfaff

Technik im Alltag

Lieber Sverre, ich habe gesehen, wie du mit dem Flugzeug in der Hand zum Schrank gegangen bist. Du hast das Flugzeug in das Schloss gesteckt. Wolltest du damit die Tür aufschließen? Dann hast du einen Hocker vor den Schrank gestellt. Du hast dich auf den Hocker gesetzt und mit beiden Händen das Flugzeug kräftig gegen das Schloss gedrückt. Du hast an der Tür gezogen und gesagt: „Geht nicht.“ Du bist zur Seite gegangen, hast die andere Tür aufgemacht, hast sie wieder zugemacht, das Flugzeug angeschaut und bist zum Sofa gegangen. Als du neben dem Sofa gestanden hast, hat Gerrit sich vor den Schrank, auf den Hocker gesetzt. Du hast das gesehen. Du bist zu Gerrit hingegangen und hast ihm gesagt: „Gehe weg, ich Bauarbeiter.“ Dann hast du das Flugzeug erneut in das Schloss gesteckt. Du hast nicht aufgegeben und an der Tür gezogen und gesagt: „Geht nicht.“ Du hast den Hocker vom Schrank weggezogen, hast das Flugzeug in die Hosentasche gesteckt und gesagt: „Ich Bauarbeiter.“

Hast du mal gesehen, wie ein Bauarbeiter mit einem Schlüssel eine Tür geöffnet hat? Dann bist du hinter die Rutsche gegangen. Nach kurzer Zeit bist du wieder zum Schrank zurückgekehrt, hast das Flugzeug in deiner Hand angeschaut. Ich habe dich dabei beobachtet und hatte dabei eine Idee. Wolltest du von mir den Schrankschlüssel haben? Ich habe dir den Schlüssel gegeben. Du hast ihn genommen und bist sofort zum Schrank gegangen. Du hast den Schlüssel in das Schloss gesteckt, hast ihn hin und her gedreht. Du hast nicht aufgegeben und es immer wieder versucht. Ich habe gesehen, wie du dich gefreut hast, als die Tür aufgegangen ist. Du hast gesagt: „Guck mal, so richtig, Tür auf, ich Bauarbeiter.“ Ich habe mich mit dir gefreut, weil du es geschafft hast, die Tür zu öffnen. Willst du ... Deine Erika

Was könnte Erika Sverre vorschlagen?

Fragen an MINT-Tätigkeiten (vgl. Cloos u.a. 2012)

- Welche MINT-Themen liegen dem Handeln des Kindes zu Grunde?
- Wie kombiniert das Kind MINT-Themen mit anderen Bildungsthemen?
- Welche MINT-Arbeitsweisen lassen sich beim Kind entdecken?
- Wo führt das Kind diese MINT-Arbeitsweisen mit wem und mit was aus?
- Wie verbindet das Kind in seiner MINT-Tätigkeit Fühlen, Denken, Sprechen, Handeln und Beziehung?
- Wie verbinden sich MINT-Bildung mit Spiel und Phantasie?
- Wie aufmerksam nimmt das Kind MINT-Phänomene wahr und integriert sie in seine Handeln und Denken?
- Welche MINT-Fragen entwickelt das Kind?
- Wo und an welchen Punkten lassen sich beim Kind im MINT-Bildungsprozess Irritationen und Brüche identifizieren, die mich zum (mit-)handeln herausfordern?
- Wie fordert das Kind mich heraus, seine MINT-Bildungsprozesse zu unterstützen?
- Woran lässt sich erkennen, dass das Kind eine nachhaltige MINT-Erfahrung macht?

Dialog als zentrale Grundlage (vgl. Cloos u.a. 2012): Die Käserieibe (Film in: Flämig/Musketa/Leu 2009)

- Auf Grundlage von (alltäglichen) Beobachtungen werden gemeinsam mit den Kindern förderlichen Situationen geschaffen.

Und dann?

- Die Fachkräfte fördern die naturwissenschaftlichen Erfahrungen der Kinder durch gemeinsam geteilte Denkprozesse (sustained shared thinking).
- Sie arbeiten dabei an der Zone der nächsten Entwicklung (Scaffolding) und ermöglichen dem Kind, Lösungen eines Problems weitestgehend ohne Anleitung zu finden. Sie bieten dem Kind dabei nur Hilfe in Bereichen an, die sein gegenwärtiges Wissen und Können übersteigen.
- Philosophieren über MINT-Phänomene fördert eine Verbindung zwischen Sehen, Fühlen, Staunen, Sprechen und Erkennen.

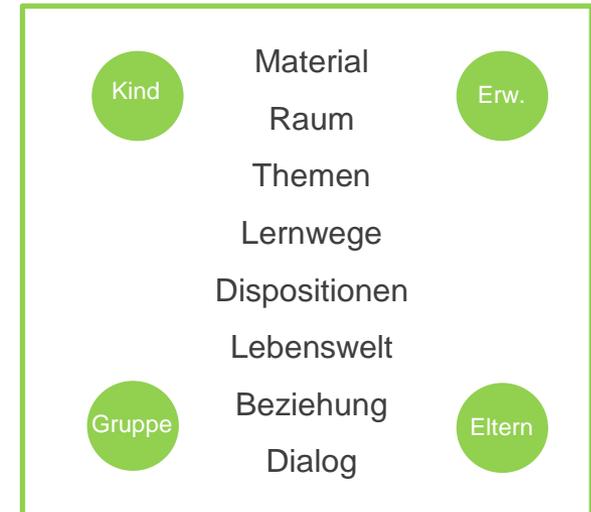
Die Käsereibe

Was macht das Kind?

- Woran lässt sich erkennen, dass das Kind eine nachhaltige MINT-Erfahrung macht?
- Welche MINT-Arbeitsweisen lassen sich beim Kind entdecken?
- Wie verbindet das Kind in seiner MINT-Tätigkeit Fühlen, Denken, Sprechen, Handeln und Beziehung?
- Wie aufmerksam nimmt das Kind MINT-Phänomene wahr und integriert sie in seine Handeln und Denken?

Was macht die ErzieherIn?

- Wie unterstützt die ErzieherIn den Bildungsprozess der Kinder bezogen auf Material, Raum, Themen, Lernwege; Dispositionen, Lebenswelt, Beziehung und Dialog?



Phantasiereise (vgl. Richter/Schulz 2012)

Setzen Sie sich bequem hin und schließen Sie Ihre Augen. Ihre Füße stehen nebeneinander auf dem Boden. Die Hände liegen locker auf den Oberschenkeln. Entspannen Sie sich. Atmen Sie noch einmal tief ein und wieder aus. Fühlen Sie sich sicher und wohl. Gedanken die jetzt kommen, lassen Sie einfach ziehen; halten Sie sie nicht fest. Gehen Sie nun in Ihrer Vorstellung in Ihren Gruppenraum und betrachten Sie die Dinge, die sich dort befinden. Blicken Sie sich ruhig um und suchen Sie ein Ding aus, das Sie mit MINT in Verbindung bringen. Haben Sie es gefunden? Betrachten Sie dieses Ding. Schauen Sie sich es von allen Seiten an. Wie liegt oder steht das Ding dort? Welche Farben hat es? Welche Form? Was fühlen Sie, wenn Sie diesen Gegenstand sehen? Weckt es ihr Interesse? Wollen Sie es benutzen? Erinnern Sie sich zurück. Wird es häufig genutzt? Oder liegt es dort schon lange ungenutzt? Wie wird es genutzt? Welchen Aufforderungscharakter hat es? Welche Lernwege gehen die Kinder mit ihm? Welches Staunen löst es aus? Was haben Sie und die Kinder mit diesem Material gemeinsam gemacht? Welche Dialoge haben Sie mit ihm geführt? Was möchten Sie mit ihm noch weiter machen?

Abschluss: Nehmen Sie jetzt all die gesammelten Eindrücke... Gefühle... Inspirationen zusammen wie einen kleinen Schatz. Treten Sie mit diesem kleinen Schatz aus dem Gruppenraum heraus. Kommen Sie mit Ihrer Aufmerksamkeit nun in diesen Raum zurück. Und öffnen Sie, wenn Sie soweit sind, Ihre Augen. Nehmen Sie ein paar tiefe Atemzüge. Sie sind frisch, wach und wieder ganz hier

Phantasiereise

Was haben Sie gesehen?

Welche Erkenntnisse haben Sie mitgenommen?

Lernort- und Materialanalyse (vgl. Cloos u.a. 2012))

- Die Fachkräfte haben erkundet, an welchen Orten welche naturwissenschaftlichen Erfahrungen möglich sind.
- Die Fachkräfte haben ermittelt, wie sie den Raum so verändern können, dass er vielfältige Möglichkeiten für MINT bereithält.
- Die Fachkräfte haben erkundet, welchen Aufforderungscharakter die Materialien haben, um MINT-Bildungsprozesse zu fördern.
- Die Fachkräfte haben ermittelt, welche Materialien sie den Kindern noch zur Verfügung stellen, um weitere MINT-Bildungsprozesse zu ermöglichen.
- Sie haben bei der Bereitstellung von Materialien und Veränderung von Räumen die Kinder einbezogen und ihre Erfahrungen aufgegriffen.

Der Kindergartenraum als MINT-Erfahrungsfeld (vgl. Bree/Cloos 2012)

- vielfältige Erfahrungen beim Spüren, Sehen, Tasten, Hören, Riechen, Schmecken, Bewegen und Balancieren.
- visuelles Forschen, Experimentieren und Manipulieren visueller Phänomene (Overheadprojektoren, Schattenwände, Spiegel Prismen)
- haptische Erfahrungen (Unterschiedliche Oberflächen, Strukturen, Materialanhäufungen; vgl. Lee 2010)
- olfaktorische Sinnesexperimente (Duftorgel, Materialgerüche wie Schafsfell, unterschiedliche Holzarten, Gewürze, Parfümessenzen)
- Akustische Erfahrungen
- Lee, K. (2010): Kinder erfinden Mathematik. Das Konzept mit gleichem Material in großer Menge. verlag das netz, Weimar/u. a.
- Hoenisch, N./Niggemeyer, E. (2007): Mathe-Kings. Junge Kinder fassen Mathematik an. verlag das netz, Weimar/u. a., 2., vollst. überarb. Auflage.

Lernort- und Materialanalyse kann auch genutzt werden als Beobachtungsübung für SchülerInnen

Material aus der Technik-Welt der Erwachsenen

- Zollstöcke, Wasserwaage, Waagen, Lot, Zirkel, Diaprojektor

Materialien aus der Labor-Welt

- Messbecher, Pipetten, Kolben, Sortierkästen, Lupen, Prisma ..

Materialien aus der Naturwelt

- Die vier Elemente, Tiere, Pflanzen, Licht, Magnetismus

Materialien aus der Medienwelt

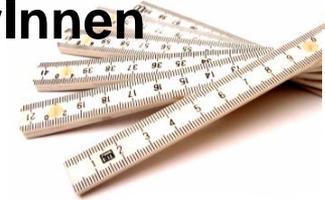
- Bestimmungsbücher, Sachbücher

Materialien aus der Alltagswelt

- Folien, Kerzen, Taschenlampen,

Materialien aus der didaktischen Welt

- Spiele, Beobachtungs- und Dokumentationsmaterialien, ...



Lernort- und Materialanalyse: Reflexionsübung



Was ist vorhanden?



Wie werden sie in Dialoge eingebunden?



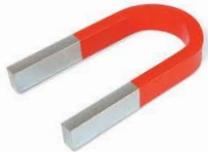
Wie werden sie genutzt?



Wie wird Staunen mit ihnen verbunden?



Wie werden die Materialien inszeniert und präsentiert?



Wie werden sie genutzt?



Wie fließen sie in Dokumente ein?



Wie werden sie evaluiert und aktualisiert?

Literatur

- Cloos, P./Göbel, A./Richter, A./Luys, K. (Hrsg.) (2012): ina und mattes. Naturwissenschaft, Mathematik und Technik im pädagogischen Alltag. Ein Kooperationsprojekt. Wolfsburg.
- Cloos, P./Bree, S.: Der Kindergartenraum als naturwissenschaftliches und mathematisch-technisches Erfahrungsfeld. In: Cloos, P. u.a. (2012), S. 37-39.
- Koerber, S./Sodian, B./Thoermer, C./Nett, U. (2005): Scientific reasoning in young children: Preschoolers ability to evaluate covariation evidence. In: Swiss Journal of Psychology, Vol. 64, No. 3 (Sep. 2005), pp.141-152.
- Piekny, J.: Entwicklungspsychologische Grundlagen naturwissenschaftlichen Denkens. In: Cloos, P. u.a. (2012), S. 19-21.
- Piekny, J./Maehler, C. (in Vorb.): Scientific reasoning in early and middle childhood: The development of domain-general evidence evaluation, experimentation, and hypothesis generation skills.
- Pfaff, E.: Technik im Alltag – Eine Bildungs- und Lerngeschichte. In: Cloos, P. u.a. (2012), S. 60
- Richter, A./Schulz, R.: Auf Schatzsuche gehen. In: Cloos, P. u.a. (2012), S. 39.

Filmtipps zur Nutzung im Fachschulunterricht

- Elschenbroich, D./Schweitzer, O. (2005): Die Befragung der Welt. Kinder als Naturforscher. DVD. Frankfurt am Main.
- Flämig, K./Musketa, B./Leu, H.R. (2009): Bildungs- und Lerngeschichten. Entwicklungstheoretische Hintergründe. Verlag Das Netz. Mit DVD (z.B. Käseprobe).
- Freitag-Amtmann, I. (2009): Entdeckergeist. Forscherdialoge mit Dr. Salman Ansari. DVD. Potsdam.
- Gerwig, K. (2009): Bildungs- und Lerngeschichten. Grundlagen, Praxiserfahrungen, Anregungen. DVD. Kaufungen.
- Leu, H.R. u.a. (2007): Bildungs- und Lerngeschichten. Verlag Das Netz. (mit DVD)
- Mohn, B. E./Hebenstreit-Müller, S. (2007): Kindern auf der Spur. Kita-Pädagogik als Blickschule. DVD. Berlin. (sowie weitere Filme von diesen AutorInnen!)
- nifbe (2011): Mit Kindern entdecken, forschen und experimentieren. DVD. Hannover.
- Stiftung Haus der kleinen Forscher (2010): Kleine Forscher pädagogisch begleiten. Naturwissenschaften und Technik im Kita-Alltag. DVD. Berlin.