

Kursausschreibung für den Hector Core Course

Pneumatik – Arbeit verrichten mit Druckluft

I. Kursübersicht	
In diesem Abschnitt bitten wir Sie, die Rahmenbedingungen Ihres Kurses anzugeben. Diese Daten werden in das Kursprogramm der Hector Kinderakademien übernommen. Achten Sie daher bitte auf eine adressatengerechte Sprache.	
Titel des Kurses	Pneumatik – Arbeit verrichten mit Druckluft
Name der/s Kursleiterin/Kursleiters	
Wesentliche Inhalte des Kurses <i>Formulieren Sie hier bitte eine Inhaltsbeschreibung Ihres Kurses. Die Beschreibung sollte das Interesse der Kinder am Kurs wecken und Lust auf das zu behandelnde Thema machen.</i>	Wenn ein Industrieroboter Yoghurtbecher dreht und in einen Pappkarton stapelt, im Bus die Türen aufgehen, ein LKW bremst oder ein Automat in der Bäckerei Brezeln schlingt, dann ist häufig strömende Luft im Spiel. Hören kann man das am typischen Zischen, wenn Luft entweicht. Wenn man sich mit strömender Luft beschäftigt und dem, was man damit bewegen kann, spricht man von Pneumatik. In dem Kurs arbeitest du mit Ventilen, Zylindern, Schläuchen usw., die so auch in der Industrie eingesetzt werden. Du baust Maschinen und kleine Roboter zusammen, deren Einzelteile du teilweise aus Holz und Kunststoff selbst herstellst. Freue dich auf die Welt der Pneumatik.
Ziele • Was sind die wesentlichen Ziele des Kurses? • Welche theoretischen Kenntnisse und welche praktischen Fähigkeiten erlernen die Kinder?	Folgende Kompetenzen werden im Rahmen der Qualifizierungsphase erlernt und in der Projektphase eingeübt und vertieft: • Konstruieren: Konstruieren bedeutet mehr als nur zu Bauen. Es steckt die Umsetzung eines eigenen Plans dahinter, so dass der Bau erst möglich wird. Diese Kompetenz soll in erster Stufe durch den Bau eines selbst geplanten Luftballonautos geschult werden. Eine weitere Stufe wird mit der Konstruktion des Roboters erreicht. Hier werden unterschiedliche Funktionsgruppen (Drehteller, Hebearm und Greifer) zu einer Maschine zusammengeführt, ein wichtiger Ansatz für ingenieurmäßiges Vorgehen. • Forschen: Forschen, insbesondere naturwissenschaftliches Forschen ist nicht Ziel dieses Kurses und steht eher im Hintergrund, wird aber nicht gänzlich vernachlässigt. Selbstgewonnene Erkenntnisse über das Wesen der Druckluft und deren Fähigkeit, Energie zu

	übertragen und über die Funktion der Komponenten des Pneumatik-Starter-Kits sind für das Modul wichtige Grundlagen. • Projektmanagement: In der Qualifizierungsphase arbeiten die SuS in Zweiergruppen mit jeweils gleichen Aufträgen. In der Realisierungsphase wird arbeitsteilig (Drehteller, Hebearm und Greifer) gearbeitet, auch wenn die einzelnen Gruppen nicht aufeinander angewiesen sind; mehr ist in der anvisierten Altersstufe aber auch nicht erreichbar. • Werken: Die für die Konstruktion des Roboters nötigen handwerklichen Fähigkeiten werden in der Qualifizierungsphase beim Bau des Luftballonautos vermittelt. Je nach Ausstattung des Akademiestandortes kann der Kompetenzerwerb variieren. Die Verwendung von UMT stellt durch die vielfältigen Bearbeitungsmöglichkeiten mit handbetriebenen Geräten eine sehr elegante Möglichkeit dar. Prinzipiell reichen jedoch Halbzeuge (Lochstreifen, Lochplatten, Winkel) und ein Repertoire an Gewindestangen, Schrauben, Mutter sowie das nötige Werkzeug (Säge, Schraubendreher, 7mm-Schraubenschlüssel) aus. • Szeneüberblick: Die SuS erkennen im Laufe des Kurses immer wieder, welche große Rolle die Technik in unserem Alltag spielt und das viele zunächst völlig unterschiedliche Anwendungen, wie der Schiebetüren, Hebebühnen oder ein Handlingsystem eine gemeinsame, auf der Pneumatik basierenden technische Grundlage, besitzen. Die unterschiedlichen Anwendungen werden vernetzt.
Kosten <i>Welche Kosten kommen auf die Kursteilnehmer*innen zu?</i>	0€
Materialien <i>Welche Materialien müssen die Kursteilnehmer*innen mitbringen?</i>	Die Kinder benötigen ein Federmäppchen mit Stiften und einen Schnellhefter.
Termine <i>Bitte geben Sie hier die Kurstermine an.</i>	
Ort <i>Bitte geben Sie den Ort / die Räumlichkeiten, wo der Kurs stattfinden wird, an.</i>	

Teilnehmer*innen <i>Bitte tragen Sie die Klassenstufe und die Anzahl der Teilnehmer*innen ein.</i>	Klassenstufe 3+4 Bis zu 6 Teilnehmende pro Kursgruppe
Handelt es sich bei dem Kurs um eine Kurswiederholung ?	☐ Ja ☐ Nein



II. Veranstaltungsform des Kursangebots

Dieser Abschnitt betrifft die Veranstaltungsform des Kursangebots.
Bitte kreuzen Sie die zutreffenden Felder an und tragen Sie die Anzahl der Kurseinheiten ein.

1. Präsenzkurs-Angebot

- ☒ Regelmäßiges Kursangebot während des Semesters: 8 Einheiten à 90 Minuten
☐ Blockkurs (z.B. in den Ferien, an Wochenenden): _____ Einheiten à 45 Minuten
☐ Tagesveranstaltungen (einmaliger Termin)

2. Synchrones Online-Angebot

Synchron bedeutet, dass das Kursangebot zu regelmäßig und zu festen Zeiten stattfindet (z.B. Video-Konferenzen).

- ☐ Regelmäßiges Kursangebot während des Semesters: _____ Einheiten à 45 Minuten
☐ Blockkurs (z.B. in den Ferien, an Wochenenden): _____ Einheiten à 45 Minuten
☐ Tagesveranstaltungen (einmaliger Termin)

3. Asynchrones Online-Angebot

Asynchron bedeutet, dass der Kurs jederzeit bearbeitet werden kann (z.B. Selbstlernmaterial, Lernvideos etc.).

Bitte beschreiben Sie auf der rechten Seite kurz das Format Ihres Kurses. Stichworte sind ausreichend.

_____ Einheiten à 45 Minuten

Format:

4. Hybrides Online-Angebot

Hybrid bedeutet, dass der Kurs aus verschiedenen Elementen bestehen kann. Eine Kombination aus synchronen und asynchronen Elementen ist möglich (z.B. gemeinsame **Online**-Treffen zur Besprechung der zuvor allein bearbeiteten Aufgaben).

Bitte beschreiben Sie auf der rechten Seite kurz das Format Ihres Kurses. Stichworte sind ausreichend.

_____ Einheiten à 45 Minuten

Format:

5. Hybrides Präsenzangebot

Hybrid bedeutet, dass der Kurs aus verschiedenen Elementen bestehen kann. Eine Kombination aus synchronen und asynchronen Elementen ist möglich (z.B. gemeinsame **Präsenz**-treffen zur Besprechung der zuvor allein bearbeiteten Aufgaben).

Bitte beschreiben Sie auf der rechten Seite kurz das Format Ihres Kurses. Stichworte sind ausreichend.

_____ Einheiten à 45 Minuten

Format:

III. Begründung des Kursangebots im Hinblick auf die Begabtenförderung

Dieser Abschnitt bezieht sich auf das Thema „Förderung der Hochbegabung“, was das Kernanliegen der Hector Kinderakademien ist. Bitte machen Sie deutlich, worin Sie in Ihrem Kurs den erhöhten Anspruch für begabte und hochbegabte Grundschüler*innen sehen. Berücksichtigen Sie dabei bitte das Alter der Schüler*innen und die damit verbundenen Voraussetzungen und Fähigkeiten.

Nehmen Sie Bezug auf die Inhalte Ihres Kurses und stellen Sie diese in einen Zusammenhang mit dem Auftrag „Förderung von begabten und hochbegabten Kindern“:

- *Warum ist dieser Kurs für besonders begabte und hochbegabte Kinder geeignet?*
- *Worin zeigt sich der erhöhte Anspruch?*
- *Was unterscheidet Ihren Kurs von anderen Lernmöglichkeiten für Grundschüler*innen (z. B. AGs am Nachmittag)?*

Unsere Kinder wachsen in einer zunehmend technisierten Welt auf und müssen sich in dieser zurechtfinden. In der Allgemeinbildung und insbesondere in der schulischen Bildung wird der Technikaspekt jedoch, verglichen mit den Geistes- und Naturwissenschaften, stiefmütterlich behandelt. Nach Ziefle und Jakobs sollte eine Auseinandersetzung mit technisch-naturwissenschaftlichen Fragestellungen möglichst früh beginnen, um nachhaltig hierfür zu begeistern. Das Verstehen technischer Sachverhalte setzt jedoch komplexes, logisches Denken und den Umgang mit Symbolen voraus, was in der Grundschule nur von SchülerInnen mit hoher Begabung geleistet werden kann. Auch das arbeitsteilige Arbeiten im Team und das damit verbundene planvolle Vorgehen setzt eine hohe Begabung voraus. In diesem Spannungsfeld und vor dem Hintergrund des Fachkräftemangels gerade im Bereich technischer Berufe macht es Sinn, höher begabten Kindern im Rahmen eines HCC das Thema Pneumatik näher zu bringen.

Stellen Sie die Inhalte des Kurses in einen Zusammenhang mit dem Bildungsplan der jeweiligen Klassenstufe.

- *Inwiefern gehen die Kursinhalte über die Inhalte des normalen Schulunterrichts dieser Altersstufe hinaus?*
- *Worin zeigt sich der erhöhte Anspruch?*
- *Warum ist der Kurs besonders für diese Altersstufe geeignet?*

Der HCC-Kurs Pneumatik hat einen Schwerpunkt im technischen Bereich. Wie oben erwähnt, setzt der Kurs logisches Denken, Denken in Symbolen sowie den Umgang mit Symbolen auf einer Ebene voraus, die nur von höher begabten Schülerinnen und Schülern in der Grundschule erreicht werden kann. Der Kurs richtet sich aus o.g. Gründen an Teilnehmer aus den 3. und 4. Grundschulklassen. Die optimale Kursgröße beträgt 6 Teilnehmer, die in Zweiergruppen teilweise arbeitsteilig (drei Gruppen) arbeiten und als Gesamtgruppe ein Handling-System (s.u.) konstruieren und realisieren. Ein spezielles Vorwissen wird nicht vorausgesetzt. Grundsätzlich ist das Medium Luft den SchülerInnen vertraut und sie haben ein Gefühl für Luftströmungen und deren Antrieb. Ein vertieftes Verständnis hierfür erleichtert über Analogien den späteren

	Zugang zur Elektrizitätslehre auf der weiterführenden Schule.
--	---

Hinweis:

Bei der Kurskonzeption ist es wichtig, auf einen ausgeglichenen Wechsel zwischen inhaltlichen Kurseinheiten und Pausen zu achten. Je nach Kursinhalt und Klassenstufe können sich die Kinder mehr oder weniger lang konzentrieren. Binden Sie regelmäßig kleine Spiele und Energizer in Ihre Kurseinheiten ein, um die Konzentration der Kinder wieder auf das Kursthema zu lenken.



IV. Kurs- und Lerngruppenbeschreibung

In diesem Bereich geht es insbesondere um die Lerngruppe und den Kompetenzzuwachs, der durch die Kursteilnahme erreicht werden soll. Bitte beantworten Sie, die Fragen so konkret wie möglich.

In welchem Bereich hat der Kurs seinen thematischen Schwerpunkt? Warum?

(MINT-Bereich, sprachlicher Bereich, bildnerischer Bereich, musischer Bereich, sportlicher Bereich, sozialer Bereich, anderer Bereich)

Der Kurs wird dem MINT-Bereich zugeordnet, da der Schwerpunkt im technischen Bereich liegt.

Welche Voraussetzungen sind für eine Kursteilnahme besonders wichtig?

(z.B. Konzentrationsfähigkeit, Problemlöseverhalten, mathematisch-systemisches Denkvermögen, besondere Fingerfertigkeit, Interesse / Freude an bestimmten Themen, ...)

Keine.

Wird spezielles Vorwissen für den Kurs benötigt?

Wenn ja, welches?

Welche sozialen Kompetenzen werden während des Kurses insbesondere gefördert?

(z.B. Förderung von sozialem Verhalten, Teamwork, Umgangsformen, ...)

Das kooperative Arbeiten ist ein zentraler Aspekt des Kurses.

Welche inhaltlichen Lernziele werden während des Kurses erreicht?

- Welche Inhalte nehmen die Kinder aus dem Kurs mit?

In dem Kurs geht um einen der ältesten Technikzweige: Die Pneumatik. Schon vor 2300 Jahren hat sie wie von Geisterhand Türen in Tempeln geöffnet, heute stellt Druckluft aufgrund ihrer zahlreichen Vorzüge, wie der leichte Transport, die einfache Speicherung, die geringe Masse, Sauberkeit, Trockenheit, Betriebs- und Unfallsicherheit oder Schnelligkeit, ein unverzichtbares Prozessmedium dar. Typische Anwendungen sind heute z. B. die Bustür, der Presslufthammer, Industrieroboter oder der Bohrer beim Zahnarzt. Aufgrund der oben genannten Eigenschaften wird die Pneumatik ihren Stellenwert gerade im Lebensmittelbereich, Werkzeugmaschinenbereich, in der Medizintechnik oder im Transportbereich auch in der Zukunft nicht verlieren. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer arbeiten mit dem „Pneumatik-Starter“ (s. u.) der Firma

	Festo. Es beinhaltet neben pneumatischen Komponenten wie Zylinder, Ventile oder der Druckluftversorgung umfangreiches Montagematerial. Ergänzt wird das Set durch alltagsnahe Modelle: Schranke, Schiebetür und Hebebühne.
Welche Methoden bilden den Schwerpunkt während des Kurses? • Nennen Sie zentrale Methoden und erläutern Sie deren Sinnhaftigkeit. • Inwiefern unterstützt diese Methode den Lernfortschritt der Kinder?	Der Kurs basiert auf dem AQuAPRe-Konzept, welches für den projektorientiert, naturwissenschaftlich-technischen Unterricht entwickelt wurde. In einem motivierenden Einstieg/Ausblick erkennen die Schülerinnen und Schüler, dass in der Massenproduktion ein Verzicht auf Automatisierung nicht mehr möglich ist. Das Hauptaugenmerk liegt bei Handlingsystemen, in einem Beispielvideo geht es um den Transport von leeren Coladosen zur Packstation. Das Ziel – ein Roboter, der eine Flasche von Ort A nach Ort B transportiert – vor Augen geführt, wird gemeinsam erörtert, welche Fähigkeiten/Fertigkeiten für den Bau eines solchen Roboters von Nöten sind. Diese werden in der Qualifizierungsphase anhand von alltagsbezogenen Beispielen vermittelt. So eignet sich beispielsweise • die Schranke als erster gesteuerter pneumatischer Schaltkreis, • eine Tür setzt eine Steuerung von zwei verschiedenen Positionen voraus, • bei einer Hebebühne oder Presse ist aufgrund der Gefahr eine Zweihandsteuerung sinnvoll, so dass keine Hand in den Arbeitsbereich kommen kann. Am Ende der Qualifizierungsphase steht die Aufgabenstellung, in der explizit die Anforderungen an den zu erstellen Roboter (Lastenheft) formuliert sind. Es schließt sich die Projektphase an, in der arbeitsteilig Drehteller, Hebearm und Greifer so konstruiert und angesteuert werden, dass sie später zum Roboter kombiniert werden können. Die einzelnen Komponenten sind so geplant, dass sie unterschiedlich viel Zeit in Anspruch nehmen, so dass man auf unterschiedlich schnelle Gruppen aus der Qualifizierungsphase heraus bzw. auf unterschiedliches Niveau der Gruppen reagieren kann. In der Reflexionsphase wird auf das geleistete zurückgeschaut und optimiert. So können bspw. der Gefahrenbereich markiert oder eine bestehende Schaltung durch eine Zweihandschaltung ergänzt werden.

Für wie viele Teilnehmer*innen ist der Kurs geeignet? Warum? <i>Achten Sie bitte auf eine angebotsadäquate Kursgröße.</i>	Die optimale Kursgröße besteht für die Umsetzung vieler Aktivitäten in einer Teilnehmer*innenzahl von 6 Kindern.
Literatur • Bitte geben Sie hier die Quellen an, die Sie für die Kurserstellung genutzt haben.	Unter Anderem: Friedrich, H., 1993: „Der Karlsruher Physikkurs 1 – Energie, Impuls, Entropie“. Karlsruhe, 160 S. Groenwald E., 2012: Masterarbeit „Empirische Untersuchung der Interessen von Mädchen und Jungen im Grundschulalter zu Inhalten des naturwissenschaftlichen Sachunterrichts durch altersgemäße Fragebögen und qualitative Interviews“, Universität Oldenburg, 81 S. Jakobs, E.-M., Ziefle, M.: „Wege zur Technikfaszination – Sozialisationsverläufe und Interventionszeitpunkte“ in acatech DISKUTiert, 155 S. Pfennig U.: „Technikbildung und Technikdidaktik – ein soziologischer Über-, Ein- und Ausblick“ in JOTED, Band 1, 2013, Heft 1, 22 S. Vogel, G., Mühlberger, E. 2001: Faszination Pneumatik. Würzburg, 206 S. Auf der mit dem „Pneumatik-Starter“ mitgelieferten CD: Pittschelis R., 2013, Pneumatik Starter - Arbeitsbuch Pittschelis R., 2013, Pneumatik Starter - Begleitmaterial Pittschelis R., 2013, Pneumatik Starter - Arbeitsblätter

V. Besonderheiten von Online-Angeboten

Füllen Sie diesen Abschnitt bitte nur dann aus, wenn Sie ein Online-Angebot anbieten möchten. Bei Präsenzangeboten ist dieser Abschnitt zu vernachlässigen.

Rückmeldungen zum Lernstand und Lernfortschritt

- *Wie stellen Sie sicher, dass die Kinder eine Rückmeldung zum Lernfortschritt oder zu Fragen erhalten (z.B. individuelle Besprechungen allein oder in Kleingruppen, Chatmöglichkeit, „Sprechzeiten“, ...)?*
- *Wie werden Ergebnisse gesichert und gegebenenfalls falsche Lösungen verbessert? (z.B. Korrektur der zuvor übermittelten Arbeitsergebnisse, Musterlösung, gemeinsames Besprechen der Aufgaben, ...)*

Rückmeldungen der Kinder an die Kursleitung bei Unklarheiten und Fragen

- *Durch welche Möglichkeiten haben die Kinder die Chance, Sie bei Fragen zu kontaktieren?*
- *Welche Betreuungsmöglichkeit bieten Sie an, um mit den Kindern in Kontakt zu treten (z.B. Einrichtung eines Forums oder Chats, spezielle Sitzungen für Nachfragen / Sprechstunden, ...)?*

Austausch der Teilnehmer*innen untereinander

- *Welche Möglichkeiten der Kommunikation können die Teilnehmer*innen nutzen, um sich untereinander auszutauschen? (z.B. Chat, Videokonferenz, Forum ...)*

Hinweis:

Beachten Sie bitte, dass das Verfügbarmachen einer Musterlösung oft nicht ausreichend ist, um sicherzustellen, dass die Kinder ihre Arbeitsergebnisse selbstständig überarbeiten und korrigieren. Überlegen Sie sich daher bitte Möglichkeiten der (Selbst-)Korrektur, die Ihnen für Ihr Kursangebot als besonders geeignet erscheinen, um fehlerhafte Aufschriebe zu vermeiden