Amplex

CONTEXT RESEARCH

Rouven Bühlmann | Stefan Wanner

FS 2012 | Interaction Design | ZHdK
Mentors: Jürgen Späth | Stefano Vannotti

INHALTS-VERZEICHNIS

1. Einleitung 3

2. Gespräche 4

2.1 A. Morell 1. Gespräch (Chemielehrer) 4

2.1.1 Einleitung 4

2.1.2 Protokoll 4

2.1.3 Erkenntnis 5

2.2 A. Morell 2. Gespräch (Chemielehrer) 7

2.2.1 Einleitung 7

2.2.3 Erkenntnis 7

2.3 Schülergespräche Kantonsschule Wohlen 8

2.3.1 Einleitung 8

2.3.3 Protokoll 8

2.3.4 Erkenntnis 11

2.3 F. Gnägi (Frentix) 12

2.3.1 Einleitung 12

2.3.3 Erkenntnis 12

3. Workshop 13

3.1 Vorbereitung/Aufgaben 13

3.2 Erkenntnis 14

4. Recherche 16

4.1 Chemie 16

4.1.1 Deskriptive Tools 16

4.1.2 Visualisierungen 17

4.1.3 Suchdienste 17

4.2 Technorama 18

4.2.1 Einleitung 18

4.2.2 Analyse 18

5. Service Map 19

5.1 Einleitung 19

5.2 Step by step 19

5.3 Ansatzpunkte 24

5.3.1 Ansatzpunkt 1 24

5.3.2 Ansatzpunkt 2 25

1 EINLEITUNG

In der Context Research ging es darum, uns mit dem Thema Chemie auf inhaltlicher, kontextueller und sozialer Ebene auseinanderzusetzen.
Durch Gespräche und Interviews mit Lehrern und Schülern näherten wir uns den im Unterricht involvierten Personen und deren Problemstellungen. Wir besuchten den Unterricht, um Experimente und Modelle hautnah mit zu erleben. Schlussendlich führten wir mit einer Schulklasse einen Workshop durch, in dem wir beobachten durften, wie Studenten mit verschiedenen Materialien Chemie visualisieren. Im Technorama lernten wir kennen, wie Museen und Kuratorien versuchen, komplexe Sachverhalte einem breiten Publikum näher zu bringen.

2 GESPRÄCHE

2.1 A. Morell (1. Gespräch)

2.1.1 Einleitung

Methode: Offenes Gespräch
Beteiligte: A. Morell, Chemielehrer (Freies Gymnasium Seefeld)
Ziel: Erklärung unserer Idee, Brainstorming zu möglichen Anwendungsbereichen

Nach der Eingrenzung unseres Themengebiets suchten wir nach neuen Ansprechpartnern im Bereich Chemie.
Per Shotgun-Prinzip, also einem breit gestreuten Ansprechen von möglichen Interessenten, sandten wir E-Mails an Sekretariate von Kantonsschulen im Raum Zürich.
A. Morell antwortete uns postwendend. Für eine erste Kontaktaufnahme trafen wir uns am Freitag, 2. März 2012 am Freien Gymnasium Seefeld.

2.1.2 Protokoll

«Bei Molekülen ist die Anzahl an Möglichkeiten bereits bei wenigen Atomen riesig!» - A. Morell

- Anschaulichkeit: Farbänderung, Knall, Spritzer, Schaum

- Dramatik: Beobachten + Beschreiben
- Erklärung: Kräfte, Teilchen
    - Grundgesetze
- Aufgabe: Auf allen Ebenen Verbindungen knüpfen
- Experimente + auf Teilchenebene begreifen = Motivation!
- Job der Schüler: Genaues Beschreiben (schwierig!), Erklärung suchen
- Am Anfang: Experimente zur Motivation und Stoffeigenschaften
- Richtiges Verstehen (Teilchen, Kräfte, Gesetze) kommt erst ca. im 3. Jahr
- Wissenschaftlichkeit: Hypothese, Erwartung, Beweis, Experiment

[10:00]

- Teilchenebene wird durch Visualisieren vertrauter
- Baukasten der Elemente: Riesige Vielfalt an Möglichkeiten, Überforderung

- Anschaulichkeit: Farbänderung, Knall, Spritzer, Schaum

- Dramatik: Beobachten + Beschreiben
- Erklärung: Kräfte, Teilchen
    - Grundgesetze
- Aufgabe: Auf allen Ebenen Verbindungen knüpfen
- Experimente + auf Teilchenebene begreifen = Motivation!
- Job der Schüler: Genaues Beschreiben (schwierig!), Erklärung suchen
- Am Anfang: Experimente zur Motivation und Stoffeigenschaften
- Richtiges Verstehen (Teilchen, Kräfte, Gesetze) kommt erst ca. im 3. Jahr
- Wissenschaftlichkeit: Hypothese, Erwartung, Beweis, Experiment

[10:00]

- Teilchenebene wird durch Visualisieren vertrauter
- Baukasten der Elemente: Riesige Vielfalt an Möglichkeiten, Überforderung
- Stöchiometrie:
    - Zahlenverhältnisse bei Salzbildung (Nichtmetall-Metall)
        - 1:1, 2:1, 1:2, 3:1, 1:3, 2:3, 3:2
        - kleiner Aufwand, nur gewisse Zahlenverhältnisse möglich
    - Beliebige Zahlen bei Legierungen (Metall-Metall)
        - kein Problem, da Verhältnisse sowieso beliebig
    - Molekül-Verbindungen (Nichtmetall-Nichtmetall)
        - Einschränken: C, H, O
        - Fast alle wichtigen Stoffgruppen = sehr starke
        - Grundlage!
        - interessant, zu komponieren, aber programmierbar?
        - Erkenntnisgewinn beachten! Lieber einfach, dafür spezifisch!
        - Kein unendlicher Baukasten

[20:00]

- Mögliche Themen:
    - Verknüpfung von Atomen
    - Reaktionen zwischen Stoffen
    - Salze: Elektronenübertragung
    - Elektronegativität (Coulomb-Gesetz)
    - Umformung von einem Modell in ein anderes
        (z.B. Summenformel Struktur)
    - Vorgabe eines Stammes
    - Herstellen einer best. Stoffgruppe
    - Herstellen eines Stoffes

- Prüfung durch Testverfahren (anderer Stoff)
    - eher Anspruchsvoll (für höhere Klassen)
    - Option für tiefere Klassen: direkte Rückmeldung
- Visualisierung als Vorstufe zum Experiment

2.1.3 Erkenntnis

Experimente im Unterricht
Amadeus Morell lebt einen auf Verständnis basierenden Unterrichtsstil vor. Ihm ist wichtig, dass seine Schüler durch Veranschaulichung Verständnis aufbauen über den aktuellen Stoff. Er weist uns darauf hin, dass es sehr motivierend ist, durch gezieltes Experimentieren den Schulstoff zu begreifen. Wichtig ist, dass die Schüler zuvor Thesen aufstellen, was passieren könnte. Während des Experiments ist eine genaue Beschreibung der Vorgänge wichtig. Danach müssen sie versuchen, die Vorgänge aufgrund ihrer Beobachtungen auf Teilchenebene zu begreifen.

Verständnis kann warten
Eine wichtige Erkenntnis für uns ist die Tatsache, dass die Schüler erst einmal Grundlagen zu Stoffen und Modellen an sich aufbauen. Das Verständnis, was auf Teilchenebene tatsächlich geschieht, kommt erst im dritten Schuljahr (in Chemie).

Kein unendlicher Baukasten
Amadeus wies uns darauf hin, dass es verschiedene Arten von Verbindungen mit sehr unterschiedlichen Eigeschaften gibt. Für uns einfach wäre das Darstellen von Salzen, die nur in wenigen Verhältnissen vorkommen. Bei Molekülen sei die Anzahl Möglichkeiten bereits bei wenigen Atomen bereits riesig. Von einem unendlichen Modellbaukasten riet er uns deshalb ab.

2.2 A. Morell (2. Gespräch)

2.2.1 Einleitung

Methode: Feldstudie
Beteiligte: Schulunterricht bei zwei Klassen (Freies Gymnasium Seefeld)
Ziel: Schulunterricht erleben, wie wird Wissen vermittelt?

Um uns besser vorzustellen, wie der Schulunterricht an der Kantonsschule abläuft, machten wir einen weiteren Besuch am Freien Gymnasium. Dieses Mal besuchten wir bei Herrn Morell Schulstunden bei zwei unterschiedlichen Klassen.

2.2.2 Erkenntnis

Abb. 2.1 Zugabe von Schwefelsäure zu Zucker.

Schwefelsäure und Zucker
Als Einstieg für uns beide führte Amadeus mit uns ein kurzes Experiment durch, das innerhalb von fünf Minuten durchgeführt werden konnte. Er goss etwas Zucker und danach etwa gleich viel Schwefelsäure und etwas Wasser in ein Reagenzglas. Die Veränderung der Zustände war beeindruckend. An ihr konnte man im Unterricht gut abhandeln, was in der Reaktion passieren musste.

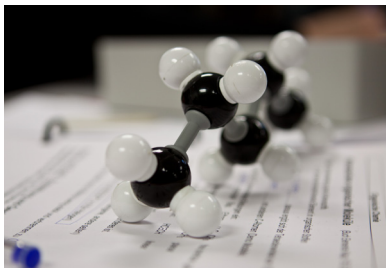


Abb. 2.2 Kohlen-Wasserstoff-Verbindung am Steckmodell.

Lernen am Modell
In der ersten Schulstunde wurde das Thema der organischen Chemie weiter bearbeitet. Die Klasse hatte bereits einige Stunden Einführung, in der sie einige Experimente sahen. Anhand von Modellen, die sie selber zusammenstecken durften, sollten sie erahnen, was für eine Vielfalt organische Verbindungen bilden konnten.
Amadeus beschränkte die Anzahl der Kohlenstoff-Atome, die jeder Schüler benutzen durfte. Dennoch kam eine Vielzahl an verschiedenen Verbindungen zu Stande.

Abb. 2.3 Wie schmeckt Apfelsäure?

Chemie mit allen Sinnen
Mit der darauffolgenden Klasse machte der Chemielehrer einen Ausflug in die Chemikaliensammlung der Schule. Damit wollte er wiederum vermitteln, dass organische Verbindungen eine Vielzahl an Stoffen ausmachen, die im Alltag vorkommen. Er liess die Schüler bei ausgewählten Stoffen zusätzlich zur Betrachtung auch davon kosten oder daran riechen. So verband er inhaltlich die Stoffgruppen mit ihren Eigenschaften.

2.3 Schülergespräche aus Wohlen

2.3.1 Einleitung

Methode: Offenes Gespräch
Beteiligte: Eine 2. und 4. Klasse der Kantonsschule Wohlen
Ziel: - Fragen klären im Zusammenhang mit dem Chemie-Unterricht:
- Vorlieben und Abneigungen
- Stärken und Schwächen
- Lernstrategien
- Vorhandene Unterrichtsformen

- Individuelles Vertiefen des Gesprächs bei interessanten Fragen

Um erste Hinweise und Inspirationen zu bekommen, in welche Richtung wir uns vertiefen sollen, nahmen wir mit verschiedenen Lehrern der Kantonsschule Wohlen Kontakt auf. Mit zwei von ihnen vereinbarten wir einen weiteren Termin.
Während jeweils einer Doppelstunde konnten wir mit jedem Schüler jeweils fünf Minuten ein Kurzinterview führen.

2.3.2 Protokoll zu allen

«Ich stelle solange Fragen, bis am Ende der Lektion keine Unklarheiten mehr vorhanden sind!» - Anina

4. Klasse
Salome
- ohne Modell kann man es sich nicht vorstellen
- Experimente sind nicht unbedingt Hilfreich fürs Verständnis
- ein Experiment mehrere Male anschauen wäre hilfreich
- Youtube Experimente anschauen (Animationen...)

Celeste
- wenn man den Anschluss verpasst hat, muss man sehr viel Aufwand betreiben, um zu lernen (wenn Grundlagen fehlen)
- Zusammenhänge müssen erklärt werden (von jemand anderem)
- vereinfacht mit eigenen Worten
- kein Durchblick, wenn Themen in Büchern nachgelesen werden müssen

Anina
- wenn Lehrer Thema während Lektion gut erklärt, fällt es leichter, etwas zu verstehen
- beim verlassen der Stunde dürfen keine Unklarheiten mehr bestehen
- Eltern können auch bei vielen Gebieten weiterhelfen

«Oft erklärt mir mein Vater das Thema nochmals wenn es der Lehrer nicht richtig erklären kann!» - Annie

Daniel
- es fällt einfacher, wenn man Themen anhand von Beispielen nachvollziehen kann
- auswendig lernen interessiert nicht
- Modelle machen Sinn (für Vorstellung)
- Franz-Wörter: gar keine Lust zum hinsetzen und lernen
- müssen keine einfachen Modelle sein
- müssen auch nicht farbig sein
- auf dem Blatt 2D, nicht Kugelmodelle zum stecken
- Fremdausdrücke erklären
- Englisch nach Gehör, wenn es richtig tönt, muss es richtig sein
- Regeln helfen. Immer Wiederkehrendes.

Stéfania
- sprachlich begabt, naturwissenschaftlich Probleme
- Hilfe einer älteren Schülerin (aufgezeichnet, gezeigt, wie sich Moleküle verhalten)
- nicht so viel Quantität im Unterricht
- Modelle in Chemie haben geholfen
- wenn man das Thema sowieso nicht versteht, oder man an der Mathematik scheitert, bringen Experimente nichts

Gabriela
- Interesse fehlt, kein Bezug, für was man das brauchen kann
- mehr Versuche in Chemie (mehr Bezug dazu)
- Sprache kann auch privat gebraucht werden, kann gebraucht werden

Adrian
- am Anfang noch leicht verständlich, dann immer abstrakter (kein Bezug mehr dazu)
- gerne im Internet recherchieren, ev. ist es dort besser erklärt
- Alex (Mitschüler) benutzt sehr gerne iPad zum notieren

Simone
- unterschiedlich, welche Themen (Chemie) verstanden werden und welche nicht
- Youtube (Physik, harmonische Schwingung: Video anschauen)
- andere Darstellungsweise (Viedo…)
- wenn man sich selbst etwas beibringt/versteht (AHA-Moment), versteht man es besser

Annie
- Zeichnungen
- wenig Notizen während Lektion, eher zuhören
- besseres Verständnis mit Grafiken
- Experimente machen Thema interessanter, sonst bringen sie nicht so viel
- Vater erklärt (hat Bio studiert)
- Zusammenhang sehr wichtig

«Experimente wecken mein Interesse. Ich merke dann, dass etwas passiert!»
- Elias

- alle Grafiken nochmals aufzeichnen (beim Lernen)
- stellt auch Verbindungen zum realen Leben auf (Kaffe trinken)

Julia
- gutes Vorwissen aus Oberstufe (Bez)
- wenn die Grundprinzipien verstanden sind, ist es logisch (Chemie ist aufbauender als alle Sprachen)
- kann nicht so gut erklären
- Experimente machen Thema interessanter (veranschaulicht das, was man Lernen sollte)
- Formelsammlungen aus Wikipedia

2. Klasse

Yves
- auf Youtube Versuche, Lernfilme anschauen (auch Animationen)
- vieles nicht fassbar (besser etwas grafisches nehmen und drehen/ausprobieren können)
- liegt auch am Lehrer

Elias
- Interesse fehlt
- ausschlafen und Thema von vorne her aufarbeiten
- Experimente wecken Interesse. Man merkt, dass etwas passiert
- Vater erklärt, dass er es versteht (Lehrer nicht)

Dominic
- versucht es sich im Kopf bildlich vorzustellen
- Tetraeder-Modell
- wenn möglich auch etwas mit den Händen arbeiten (praktisch)
- mit Händen kann man es besser erfassen/besser lernen
- Bsp. Pfadi: Knöpfe gleich mit einem Seil lernen
- in Zwischenstunden zusammen lernen

2.3.3 Erkenntnis (gesammelt)

Durch die sehr kurze Interviewzeit von fünf Minuten war uns bewusst, dass wir nicht mit jedem Schüler einen Fragenkatalog abarbeiten konnten. Wir varierten unsere Einstiegsfragen und provozierten so sehr unterschiedliche Gespräche. Ein weiterer Unterschied tat sich zwischen den beiden Klassen auf, da sich Gespräche mit den Zweitklässern stark von denjenigen der Viertklässlern unterschieden.
Die Schüler, die bereits im letzten Jahr standen, besassen eine differenziertere und gefestigte Lernstrategie. Zweitklässler lernten eher mit klassischen Methoden und konnten ihr System weniger klar wiedergeben.
Wir gewannen eine grosse Spannweite an verschiedenen individuellen Eindrücken und Meinungen über den Chemie-Unterricht. Ein vertieftes Interview war in dieser Zeit zwar nicht möglich, jedoch fügte jeder Schüler dem Gesamtbild einen weiteren Aspekt hinzu.
Ein immer wiederkehrendes Thema war die Verständnisförderung. Viele Schüler nutzten Kontakte zu Verwandten oder Schulkollegen, weil diese ihnen in eigenen Worten einen Sachverhalt vermitteln konnten.
Alle waren sich darin einig, dass sie Stoff besser aufnehmen und verstehen, wenn sie motiviert sind. Dies konnte bei einigen über Experimente geschehen. Andere brauchten einen konkreten Bezug zur Realität.

2.4 F. Gnägi (Frentix)

2.4.1 Einleitung

Abb. 2.10 Frentix
www.adaptivecurriculum.com

Methode: Brainstorming, Diskussion
Beteiligte: Florian Gnägi, Frentix *(www.frentix.ch)*
Ziel: Perspektive öffnen, um auch Standpunkte von Lernsoftware-Entwicklern miteinzubeziehen.

Softwarehersteller, die Lern- oder Lernmanagementsysteme vertreiben, haben nicht Schüler als Kunden, sondern Schulleitungen. Weil dies interessante neue Fragestellungen aufwerfen könnte, haben wir uns bemüht, auch eine Stimme aus diesem Sektor miteinzubeziehen. Florian Gnägi ist Geschäftsleiter von Frentix. Die Firma vertreibt OpenOLAT, ein Lernmanagementsystem, in dem man Kurse organisieren kann und sich Schüler wie Lehrer austauschen können.

2.4.2 Erkenntnis

Herr Gnägi ist ein wirtschaftlich denkender Mensch. Für ihn ist wichtig, dass sein Service funktioniert und die entwickelten Produkte keine Mängel aufweisen.
Die wichtigste Botschaft für uns war, dass unsere Dienstleistung keine Tech-Demo sein soll, sondern einen echten Mehrwert bringen sollte. Diese Ansicht teilen wir.
Eine weitere Gefahr wäre ebenfalls, ein Projekt zu verfolgen, das zu viele Aspekte beinhalten möchte. Wir sollten uns also lieber auf einen kleinen Teilbereich fokussieren, anstatt die Eierlegende Wollmilchsau kreieren zu wollen.
Nachdem wir erläuterten, dass wir eine Augmented Reality App in Erwägung zogen, machte uns Gnägi noch auf eine wichtige Entscheidung aufmerksam. Es gibt zwei Möglichkeiten, eine AR-Anwendung einzuteilen: Entweder handelt es sich beim Abgebildeten auf dem Screen um eine Überlagerung der Realität oder die Umgebung ist nur ein Setting für den AR-Teil, der das zentrale Element der Anwendung ist.

3 WORKSHOP

3.1 Vorbereitung/Aufgaben

Methode: Workshop
Beteiligte: 2. Klasse FGZ, unterrichtet von A. Morell
Ziel: Generierung von Erkenntnissen, wie Schüler physische Hilfsmittel nutzen und ihre Handlungen planen.

Abb. 3.1 Workshop-Setup

In einem nächsten Schritt wollten wir auf der Erkenntnis aufbauen, dass Schüler im Chemie-Unterricht darauf angewiesen sind, dass der Lehrer anhand von Modellen und Experimenten das Thema veranschaulicht. Unsere Fragestellung war deshalb, wie man den Schüler mit physischen Hilfsmitteln ausrüsten muss, damit dieses Utensilien-Monopol des Lehrers gebrochen werden kann. Wir bildeten zwei Übungen, aus denen sich unser Workshop zusammensetzt.

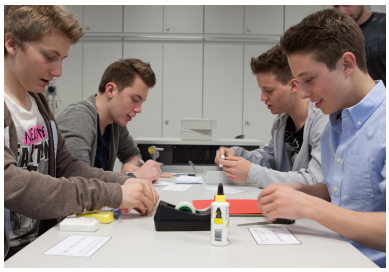


Abb. 3.2 Gruppe beim schneiden, kleben, kneten, zeichnen und stecken.

Übung 1: Visualisierung von Reaktionen
Im ersten Teil gaben wir einer Anzahl Schülern verschiedene Visualisierungswerkzeuge.
- Papier und Schreibzeug
- Farbiges Papier, Schere, Leim
- Verformbare Knetmasse
- Klassischer Molekülbaukasten

Mithilfe dieser Utensilien sollte jeder Schüler jeweils eine andere Reaktion visualisieren und den anderen erklären.

Abb. 3.3 Skizzieren von Befehlen

Übung 2: Fernsteuern eines Kollegen
Auch im zweiten Teil gaben wir den Studierenden unterschiedliche Möglichkeiten. Sie mussten im Vorfeld der Übung eine Liste an Befehlen ausarbeiten, mit denen sie dann den Kollegen anleiten mussten, ein bestimmtes Molekül zu bauen. Er hatte dabei einen Molekülbaukasten zur Verfügung. Die anderen durften ihre Befehle nur auf eine der folgenden Arten festhalten:
- Nur mündliche Befehle (aus dem Gedächtnis)
- Ausgeschriebene Befehle auf Kärtchen
- Befehle als Skizzen auf Kärtchen

3.2 Erkenntnis

Abb. 3.4 3-Dimensionale Darstellung einer Reaktion mit Hilfe von Papier.

Abb. 3.5 2-Dimensionale Darstellung einer Reaktion mit Hilfe von Papier.

Übung 1: Visualisierung von Reaktionen
Als erstes fiel uns auf, dass alle Teilnehmer relativ schnell anfingen, mit ihren Hilfsmittel zu werken. Die Hemmschwelle war also bei allen klein, obwohl sie die Hilfsmittel in diesem Kontext noch nie benutzt hatten. Alle versuchten als erstes, die Moleküle auf der linken Seite der Reaktion zu bauen.
Am meisten Schwierigkeiten hatte derjenige, der nur mit Stift und Papier ausgestattet war. Er hatte zwar schnell die Strukturen aufgezeichnet, konnte sich die Reaktion aber trotzdem nicht erklären.
Gruppenübergreifend fiel auf, dass es Unterschiede in der Nutzung des Papiers gab. Es wurde entweder zu Kugeln zusammengeknüllt, oder ausgeschnitten.
Nach einer Weile wurden die Schüler, einer nach dem anderen, aufgefordert, die Reaktionen zu erklären.
Zu unserer Verwunderung hatten die meisten beide Seiten der Reaktion gebaut. Für die Erklärung nahmen sie ihre Modelle nicht in die Hand, sondern liessen sie auf dem Tisch liegen. Erst nach einer Aufforderung nahmen sie die Manipulationen der Reaktion an den Modellen vor. Wir erklären uns diesen Umstand damit, dass die Teilnehmer zu wenig Erfahrung mit dem Thema, aber auch mit dem selbständigen Umgang mit Modellen haben.
Das klassische Steckmodell der Schule war für die von uns vorgestellten Reaktionen nicht geeignet. Es besitzt nicht über genügend Steckplätze, um Säureprodukte darzustellen.

Wichtigste Erkenntnis aus dieser Übung ist, dass Kantonsschüler in der zweiten Klasse erst beginnen, sich molekulare Reaktionen auf der Ebene der kleinsten Teilchen

vorzustellen. Sie sind dadurch auch noch überfordert, sich komplexe Reaktionen vorzustellen, im Kopf oder mit Modellen. Sie sollten ein Basisangebot erhalten, das ihnen erst einmal den Aufbau von Stoffen bewusst macht.

Abb. 3.6 Skizzieren von Befehlen.

Übung 2: Fernsteuern eines Kollegen

Die Anlaufschwierigkeiten, bis alle die Aufgabe kapierten, waren grösser als im ersten Teil. Nach einem praktischen Beispiel konnten aber alle starten und erstellten ihr Set an Befehlen.

In der ersten Runde wurde klar, dass auch die vermeintlich einfachste Möglichkeit, mit Sprachbefehlen, ihre Tücken hatte. Grundsätzliche Probleme waren, dass der Schüler das Modell gerne selber anschauen und drehen möchte, um den momentanen Stand zu sehen. Ausserdem ist er sich nicht sicher, was er sagen muss, damit ihn sein Mitschüler versteht: “H” oder lieber “weisse Kugel”?

Der Teilnehmer mit den Schrift-Befehlen legte zunächst einmal sein Kartenset vor sich aus und konnte dann speditiv Befehle vorlegen. Leider wurde er sich am Ende bewusst, dass er eine falsche Art Atome verbaut hatte. Er hätte definitiv Rückmeldung gebraucht, die ihn auf den Fehler hätte hinweisen können.

Ein Schüler, der mithilfe von Skizzen kommunizieren durfte, hatte ein System entwickelt, mit dem er präzisere und effizientere Befehle geben konnte. Dies erreichte er, indem er zwei Karten kombiniert vorlegte. Auch war er der einzige, der einen “zurück”-Befehl andachte.

Zusammengefasst kann man sagen, dass die Schüler gut vorausplanen konnten, was sie an Grundbefehlen brauchten. Wo es haperte, war häufig die Kommunikation oder das Grundverständnis Schuld.

4 RECHERCHE

4.1 Chemie

Methode: Context Recherche
Kontext: Internet
Ziel: Suche nach relevanten Projekten auf dem Gebiet der Chemievisualisierung und verwandten Gebieten.

Die Ergebnisse unserer Recherche konnten wir in drei grobe Kategorien einteilen. Die erste Gruppe beinhaltet deskriptive Tools, die zur Zeichnung von chemischen Verbindungen in Dokumentationen und Skripts verwendet werden. Eine weitere Gruppe widmet sich alleine der Visualisierung anhand von Modellen. Zuletzt wären da noch spezialisierte Suchdienste, die dutzende von hochprofessionellen Datenbanken anzapfen.

4.1.1 Deskriptive Tools

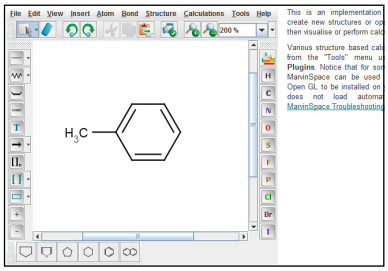


Abb. 4.1 *www.chemaxon.com*

Vertreter: MarvinSketch
http://www.chemaxon.com/products/marvin/marvinsketch

Beschreibung: Marvin Sketch ist Teil einer umfangreichen Palette von Chemie-Tools. Dies ist das Zeichenprogramm, mit der quasi alle möglichen Formen von Verbindungen erstellt werden können. Diese können dann zur weiteren Bearbeitung oder für andere Programme exportiert werden.

Tools, die in dieser Kategorie eingeordnet werden können, sind besonders für Kommunikation unter Chemikern wichtig. Es geht darum, Verbindungen so darzustellen, dass es keine Zweifel mehr über die Struktur gibt. Die Veranschaulichung steht dabei im Hintergrund.

4.1.2

Visualisierungen

Abb. 4.2 *http://en.wikipedia.org*

Vertreter: Jmol
http://jmol.sourceforge.net

Beschreibung: Java-Visualisierungstool mit beschreibendem Ansatz. Besitzt eine hohe Anzahl an Visualisierungsmöglichkeiten und ist wissenschaftlich sehr korrekt. Das Tool meistert auch schwierige Darstellungen wie Elektrostatik und Van-der-Vaals-Kräfte.

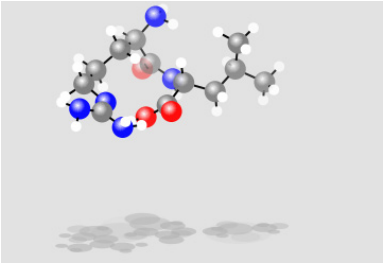


Abb. 4.3 *www.redbrick.dcu.ie/~noel/blog/molecproc/twirlymol.html*

Vertreter: TwirlyMol
http://www.redbrick.dcu.ie/~noel/blog/molecproc/twirlymol.html

Beschreibung: TwirlyMol ist eine Javascript-Bibliothek, die ein vorhandenes 3D-Molekül-File in eine dreidimensionale Struktur umwandelt. Diese lässt sich drehen und skalieren.

Im Bereich Visualisierung gibt es bereits einige spannende Ansätze. Darunter sind mit Twirly Mol auch solche, die leicht einzubauen sind auf einer Homepage. Beide Vertreter haben jedoch das Problem, dass sie bereits hochstehende Kenntnisse auf dem Gebiet voraussetzen.

4.1.3

Suchdienste

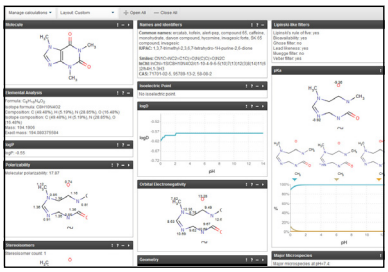


Abb. 4.4 *www.chemspider.com/*

Vertreter: Chemspider
http://www.chemspider.com/

Beschreibung: Chemspider ist eine Chemikaliensuchmaschine, die mit einer Formel oder einer gezeichneten Struktur gefüttert werden kann. Es werden verschiedene Datenbanken angezapft, die Daten gesammelt, und einheitlich dargestellt.

Suchdienste in der Chemie besitzen den Hauptnachteil, dass der Suchbegriff bereits ein komplizierter Text oder sogar von Menschen nicht mehr lesbarer String ist. Alternativ können auch Struktursuchen gestartet werden, welche aber auch voraussetzen, dass diese schon bekannt ist. Auch hierbei handelt es sich um Tools für Professionelle.

4.2 Technorama

4.2.1 Einleitung

Abb. 4.5 Technorama Winterthur

Im Technorama sind naturwissenschaftliche Phänomene kindergerecht aufgearbeitet und verpackt in anfassbare Experimente. Wir haben uns einen Nachmittag lang in dieser Einrichtung herumgeschaut, um spannende Interaktionskonzepte herauszuspüren und Inspiration zu sammeln, wie man komplexes Wissen vermitteln kann.

4.2.2 Analyse

Abb. 4.6 Augmented-Reality Experiment

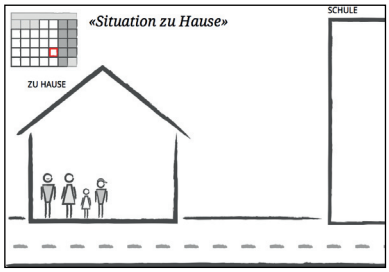
Nach unserer ersten Einschätzung, sind die Stationen sehr ansprechend und die Hürde, sie auszuprobieren, sehr klein. Damit wäre eine Grundvoraussetzung für ein interaktives Erlebnis gegeben. Leider sind die Experimente lediglich auf zwei Kärtchen dokumentiert. Somit zielt das Technorama lediglich auf ein Aha-Erlebnis, anstatt nachhaltig Wissen zu verankern.

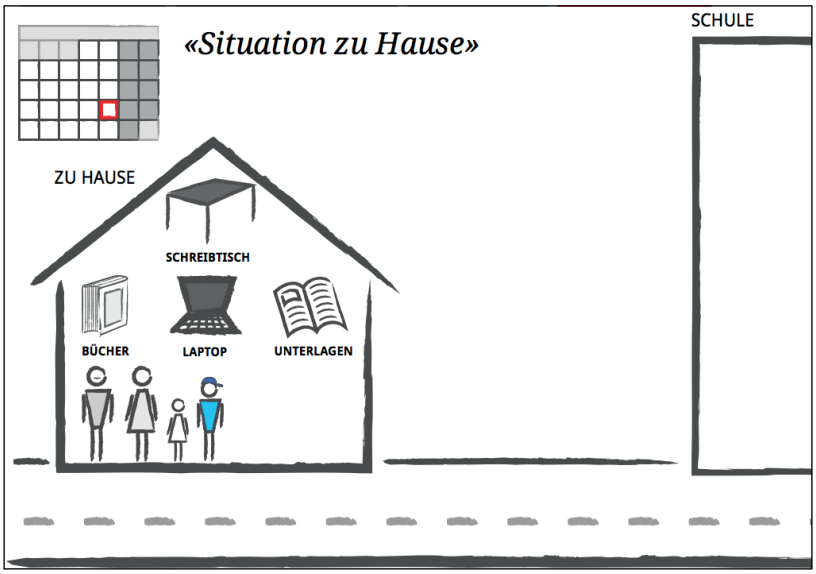
5 SERVICEMAP

5.1 Einleitung

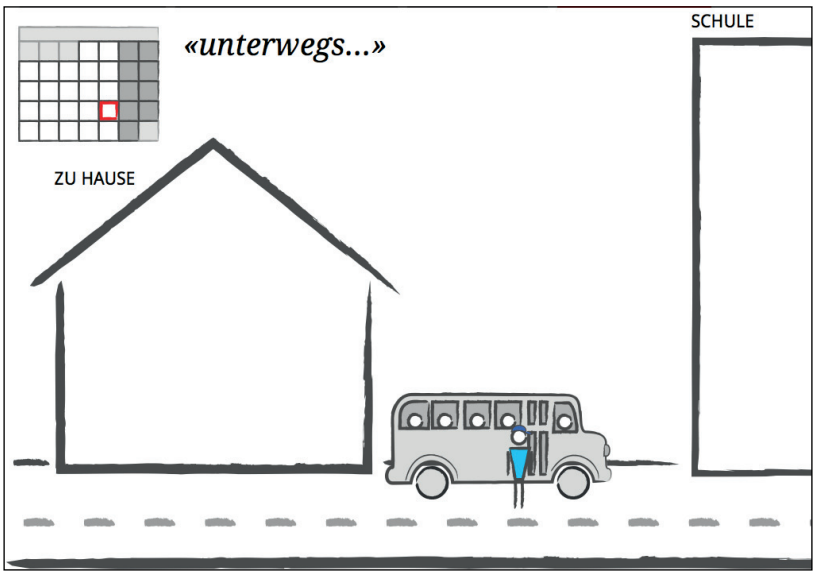
Um zu veranschaulichen, wo wir mit unserer Idee ansetzen wollen, erstellten wir eine Service Map mit verschiedenen Protagonisten, Orten und Hilfsmitteln. Wir zeigen die Situationen zu Hause beim Schüler, auf dem Schulweg und in der Schule.

5.2 Step by step

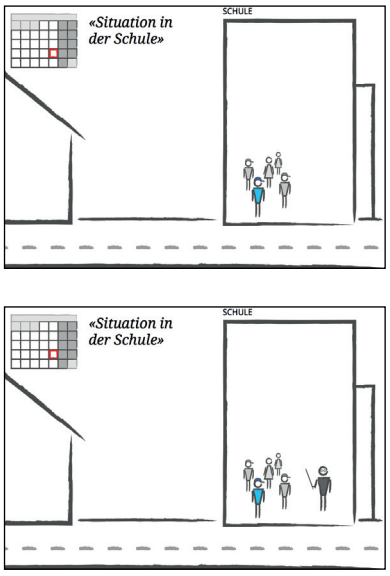


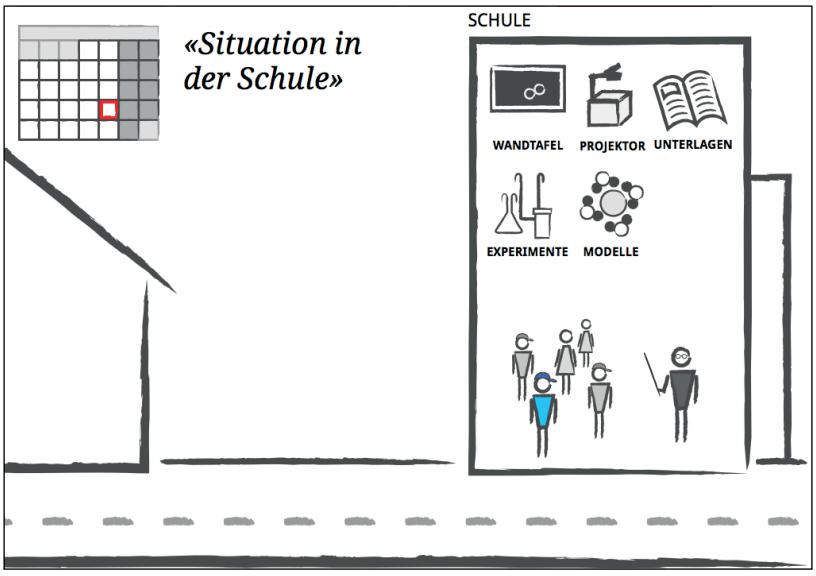


Der Schüler ist Teil einer Familie.
Es stehen ihm verschiedene Lernwerkzeuge zur Verfügung.

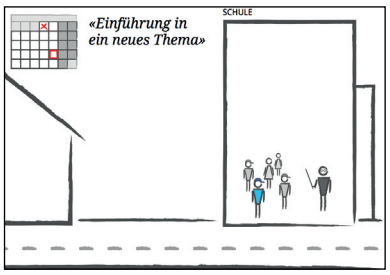


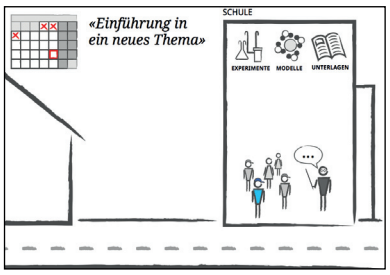
Täglich fährt er mit dem Schulbus in die Schule. Es stehen ihm verschiedene Lernwerkzeuge zur Verfügung.

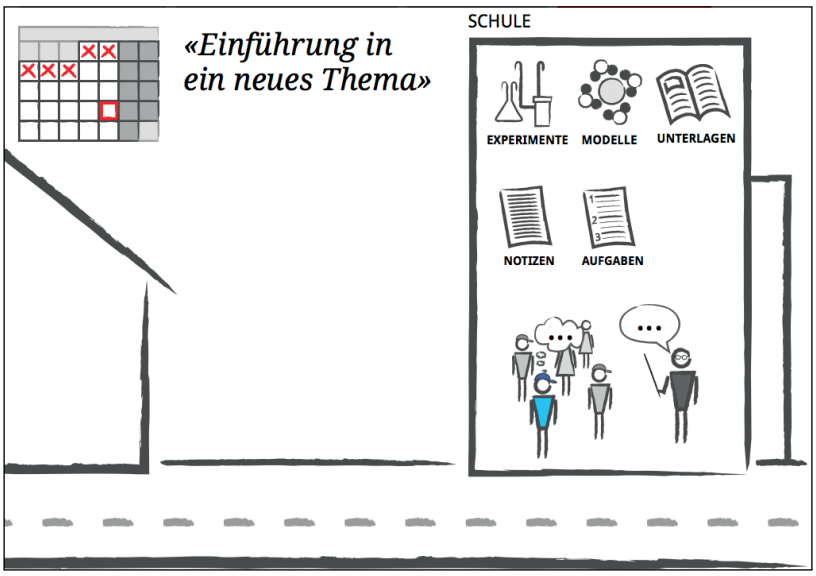




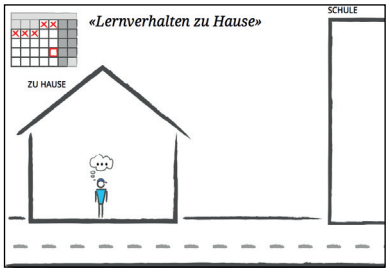
In der Schule ist er Teil einer Klasse. Zur Klasse gehört auch ein Lehrer, welcher unterschiedliche Lehrmittel und Methoden zur Verfügung hat.

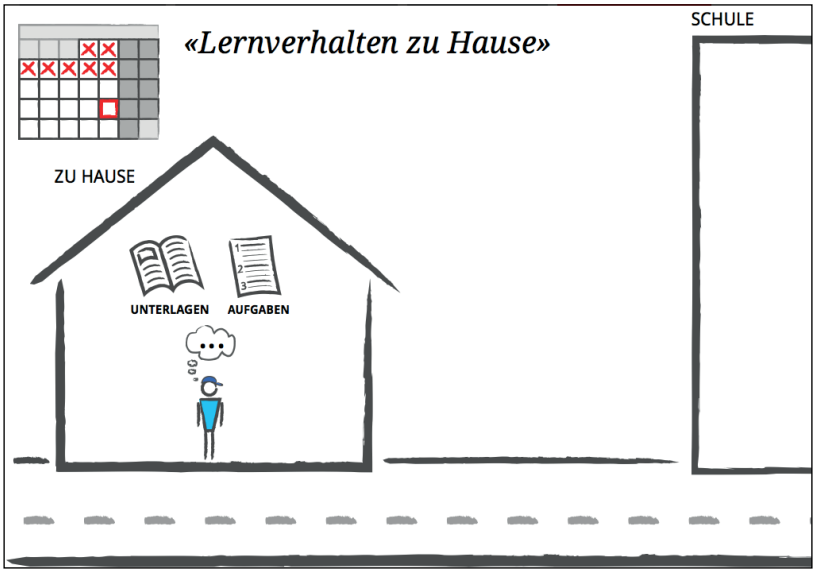




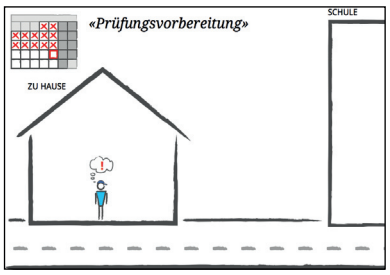


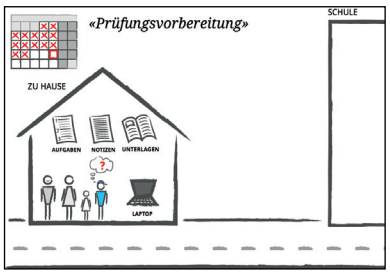
Ein neues Thema beginnt und der Lehrer nutzt unterschiedliche Hilfsmittel um den Schülern das Wissen zu vermitteln.
Die Schüler machen sich Notizen und lösen Aufgaben.

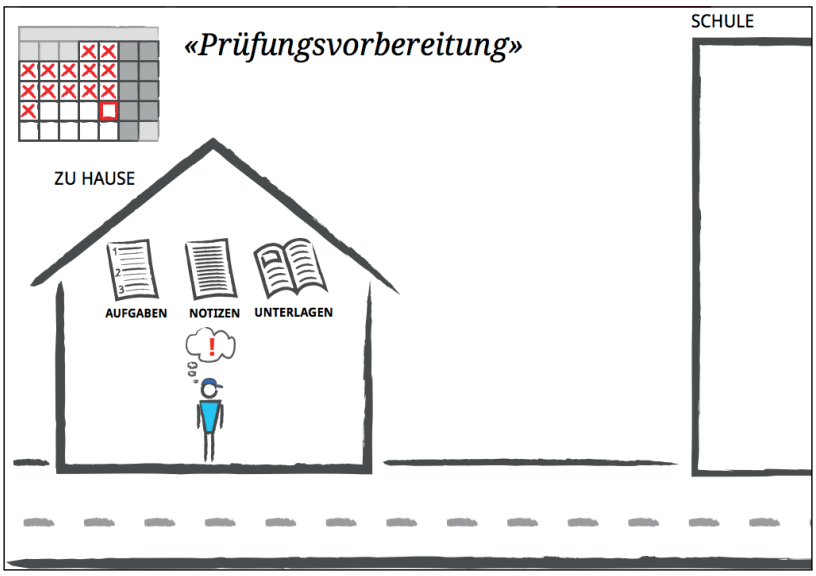




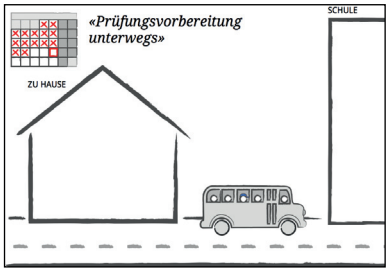
Zu Hause schaut sich der Schüler die Unterlagen an und löst weitere Aufgaben.

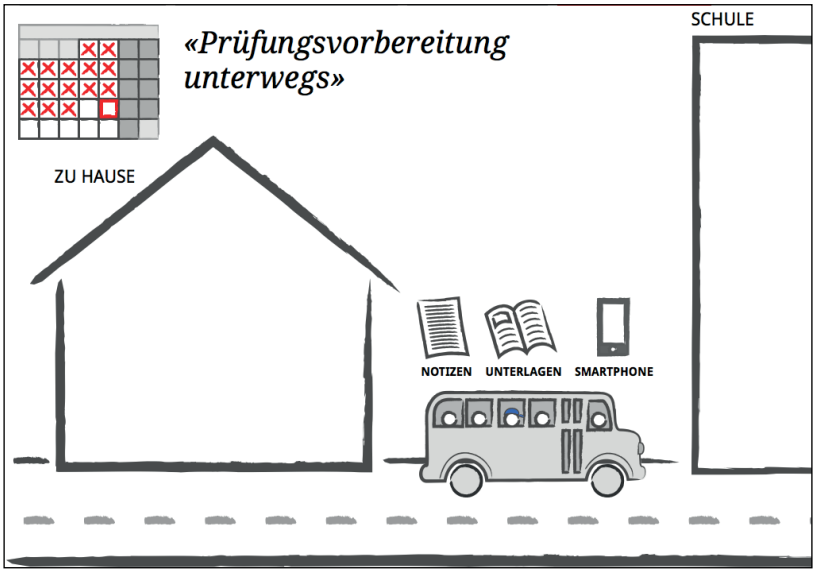




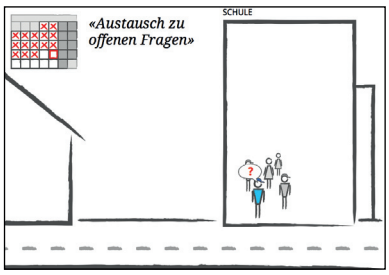


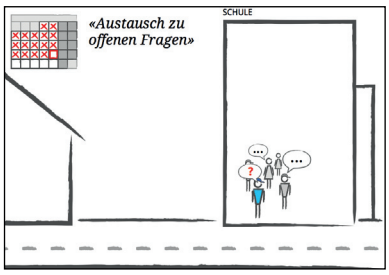
Die Zeit vergeht und der Prüfungstag kommt immer näher. Die Lernphase verändert sich und es kommen die eigenen Notizen vom Unterricht dazu. Bei Fragen wendet der Schüler sich an seine Familie oder sucht im Internet nach Antworten.

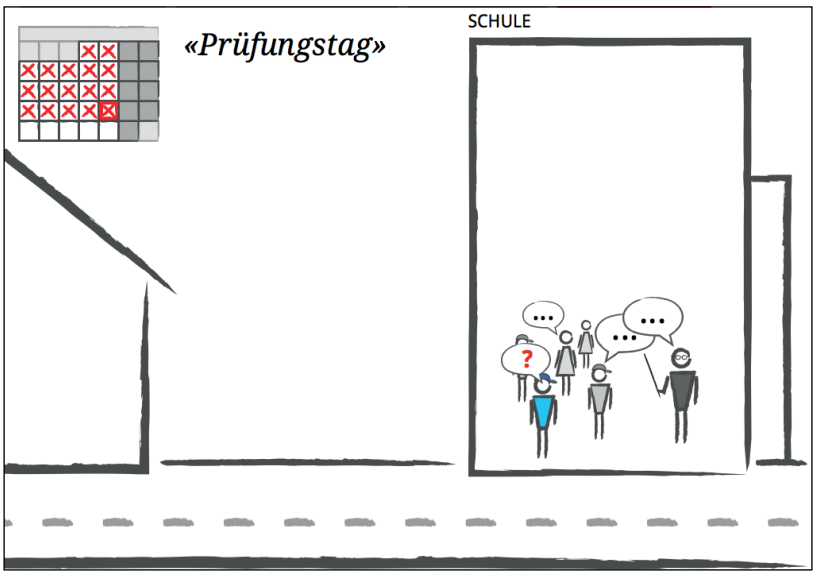




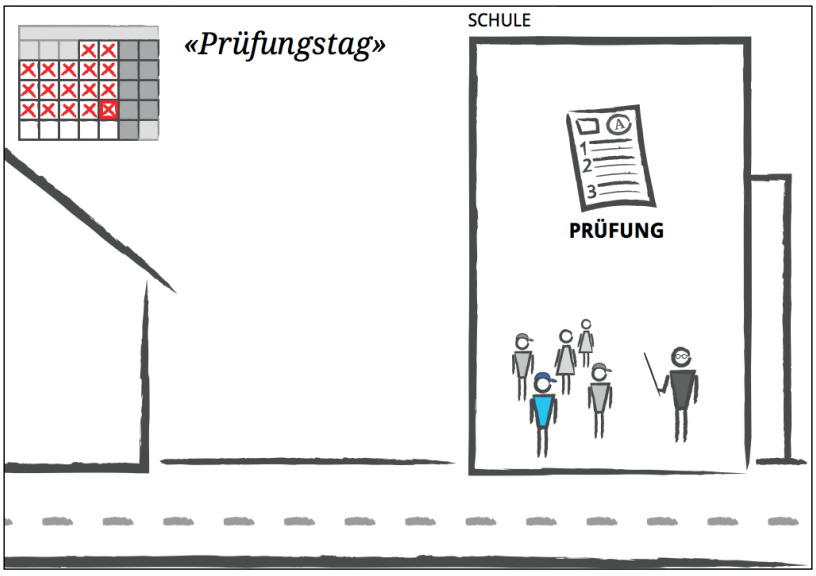
Auch auf dem Schulweg setzt sich der Schüler intensiver mit dem Prüfungsstoff auseinander. Er schaut immer wieder seine Notizen und Unterlagen an, oder nimmt sein Smartphone zur Hilfe schnell etwas nachzuschauen.







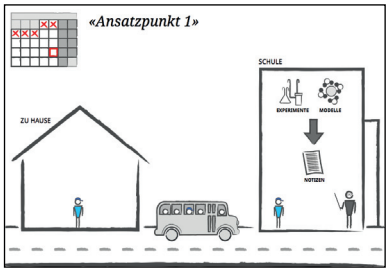
In der Schule kann er sich bei Fragen an seine Mitschüler wenden. Auch den Lehrer kann er bis zur Prüfung noch um Hilfe bitten.

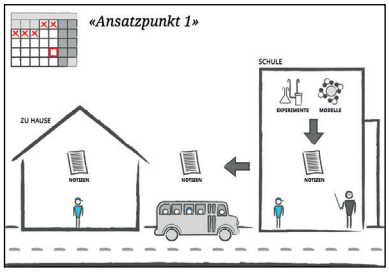


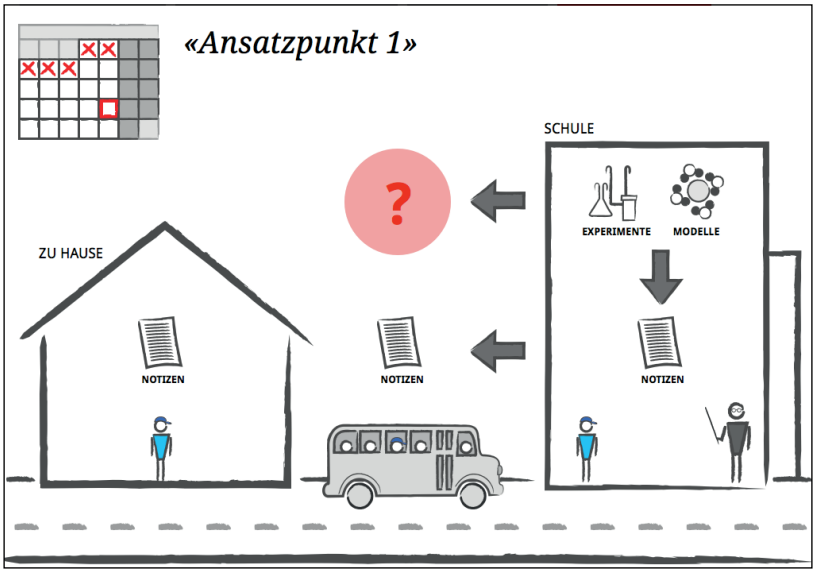
Am Prüfungstag müssen alle Fragen geklärt sein und die Theorie muss verstanden werden. Die persönlichen Notizen und Schulunterlagen dürfen nicht mehr verwendet werden.

5.3 Ansatzpunkte

5.3.1 Ansatzpunkt 1

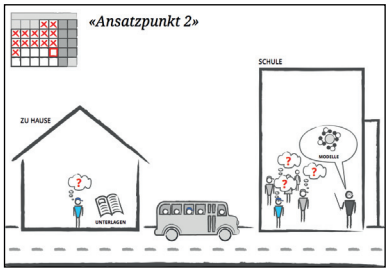


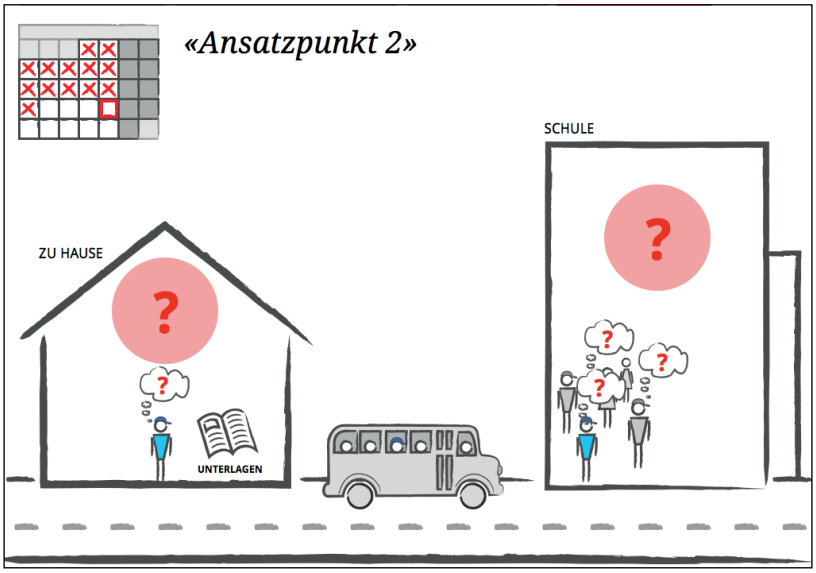




Im Unterricht erstellt der Schüler Notizen von erlebten Experimenten und kann Modelle benutzen.
Die Notizen begleiten ihn bis nach Hause und können bei Bedarf jederzeit angeschaut werden. Doch was geschieht mit den Experimenten und den Modellen? Sie bleiben in der Schule und dem Schüler bleibt nur die Erinnerung.

5.3.2 Ansatzpunkt 2





In der Schule steht den Schülern bei Fragen der Lehrer für Antworten zur Verfügung. Der Lehrer hat die Möglichkeit schnell und einfach die Fragen an Modellen zu beantworten. Doch wie kommt der Schüler auch ohne den Lehrer zu seinen gewünschten Antworten?