



Das innovative Pankower Energieprojekt

Bilanz nach acht Jahren: Was sind die Erfolgsfaktoren?

Mit **Köpfchen statt Kohle** hat der Berliner Bezirk Pankow 2010 begonnen, neue Maßstäbe zu setzen - auf einem Gebiet, auf dem normalerweise weder für das öffentliche Image noch von Schulleitungen allzu viel Bestätigung zu holen ist. Projekte in Schulen, mit denen man versucht, das Umweltbewusstsein zu stärken, die Energieeffizienz zu steigern und die Klimabilanz zu verbessern, gibt es schon lange an zahlreichen Schulen in Deutschland. **Köpfchen statt Kohle** konnte zeigen, dass solche Projekte eine Wirksamkeit und Nachhaltigkeit und oben-dreien einen pädagogischen Effekt erzielen können, wie man es nicht für möglich gehalten hätte.

Auf den nächsten Seiten stellen wir die Meilensteine der Projektgeschichte kurz dar, um danach vor allem die Handlungsfelder und die methodischen Schlüsselfaktoren zu erläutern, die u.a. dazu geführt haben, dass **Köpfchen statt Kohle** 2017 den angesehenen **Handelsblatt Energy Award** gewonnen hat und 2018 bereits zum zweiten Mal Berlins „KlimaSchutzPartner“ wurde.



2017 schloss der Bezirk Pankow mit allen beteiligten Schulen einen offiziellen „Klimavertrag“. Bürgermeister Sören Benn lud die jungen Energiemanager dazu ins Rathaus ein.

Inhalt

Die ersten drei Jahre:
Schülerinnen und Schüler werden zu „Energiemanagern“

Nachhaltige fünf Jahre:
17 Schulen machen mit und werden immer kreativer

Einsatz von Messgeräten:
Ohne Daten kein Wissen

Kampagnen an den Schulen:
Wie Wissen in Handeln mündet

Lernen in der Praxis:
Grundschüler verstehen Energietechnik

Öffentlichkeitsarbeit:
Projekte transparent machen

Digitalisierung:
Schüler nutzen das Internet der Dinge

Kreative Wege:
Junior-Energieberater, Energieradio und Schüler-Solaranlagen

Räume öffnen:
Ein Energiezentrum für Pankow

Die Macher im Hintergrund:
Wenn Verwaltungen kooperieren

Die ersten drei Jahre Schülerinnen und Schüler werden zu „Energiemanagern“

Als stratum 2010 vom Bezirk Pankow den Auftrag erhielt, an zunächst 13 Schulen - 11 Grundschulen, einem Gymnasium und einer Integrierten Sekundarschule - die Energieprojekte pädagogisch zu betreuen, war seitens der Bezirksverwaltung bereits eine wesentliche Grundlage für den besonderen Erfolg der nachfolgenden Jahre gelegt worden. Im Unterschied zu früheren ähnlichen Schulprojekten, die die Energieeffizienz im Schulbetrieb und das Energiebewusstsein der Gebäudenutzer verbessern sollten, hatte man beschlossen, **die pädagogische und die technische Seite getrennt** an jeweils einen dafür spezialisierten Dienstleister zu vergeben. Diese **Arbeitsteilung der Dienstleister** hat sich seither bewährt und soll auch künftig fortgesetzt werden. Sie garantiert, dass beide Aspekte der Thematik professionell bearbeitet werden. In den früheren Projekten kam stets einer der Aspekte zu kurz und das führte zu Enttäuschungen bei den Schulleitungen und Lehrkräften.

Dies bekamen auch die stratum-Mitarbeiter zu spüren, als sie in der Anfangsphase des Projekts die Schulkontakte aufbauten und das Vertrauen der schulischen Partner gewinnen wollten. Dass es uns recht schnell und dauerhaft gelungen ist, diese Partnerschaft zu entwickeln, hat mehrere Gründe:

1. Wir sind von Anfang an nicht mit einem Ablauf- und Organisationsschema an die Schulen herantreten, sondern haben nach Möglichkeiten gesucht, die an der jeweiligen Schule zu den dort bestehenden Rahmenbedingungen und Bedürfnissen passen. Dieses „**Customizing**“ ist essentiell für eine erfolgreiche Projektarbeit.
2. Den Schulen wurde eine **hohe Betreuungsdichte** in Aussicht gestellt. Wir waren bereit, mit unseren Mitarbeiterinnen und Mitarbeiterinnen prinzipiell im Wochenrhythmus an jeder Schule auch personell präsent und aktiv zu sein. Dass seitens der Schule eine Lehrkraft oder anderes pädagogisches Personal für die Betreuung des Projekts abgestellt wird, haben wir nicht zur Bedingung gemacht.
3. Wir setzten von vornherein nicht auf finanzielle Anreize (wie sie z.B. die „Fifty/Fifty-Projekte“ nutzen), sondern auf **intrinsische Motivation und den pädagogischen (Zusatz-)Nutzen** für

die Schulen. Personelle Betreuung, konzeptionelle Unterstützung und die Ausstattung mit Sachmitteln waren die Angebote, die die Schulen von uns bekamen.

Flankierend waren es zwei weitere Faktoren, die von Anfang an dazu beitrugen, dem Projekt eine stabile Grundlage zu verschaffen - nach innen auf der Ebene der Projektsteuerung und nach außen durch die intensive Öffentlichkeitsarbeit.

Für die zeitnahe und unkomplizierte Projektsteuerung wurde schon bald nach Projektstart ein **Projektbeirat** eingerichtet, dem die politisch Verantwortlichen, die Prozesseigner auf der Verwaltungsebene (Schulamt und Bauamt), die Schulaufsicht sowie die beiden Dienstleister angehörten. Das Gremium traf sich einmal im Quartal. Die Einladungsvorbereitung, Sitzungsmoderation und Protokollierung übernahm stratum.

Von Anfang an war stratum darum bemüht, die Schulprojekte möglichst sichtbar zu machen - sowohl innerhalb der Schulen als auch im öffentlichen Raum. Dazu gehörte es auch, dass das Projekt einen **kommunikationstauglichen Namen** bekam - eben **Köpfchen statt Kohle**. stratum entwickelte aus dem Namen auch die **Wortbildmarke**, um den Wiedererkennungswert zu erhöhen. In den Anfangsjahren war der Umriss des Bezirks Pankow Bestandteil des Logos. Da seit dem Schuljahr 2016/17 auch im Nachbarbezirk Lichtenberg eine Schule nach dem **Köpfchen statt Kohle**-Konzept betreut wird, veränderten wir das Logo leicht, um es auch bezirksübergreifend verwenden zu können.



Links das ursprüngliche Projektlogo, rechts das heute verwendete. Die Wortbildmarke ist rechtlich geschützt.

Als zentrale Plattform für die Darstellung der Projekte, Akteure und Ergebnisse richteten wir einen **Weblog** ein (www.koepfchenstattkohle.org), auf dem bisher allein 144 ausführliche Artikel publiziert wurden, neben einer Fülle von dokumentarischem Material, Presseberichten und Aktionsmaterialien.

Ergänzend besteht eine **Facebook-Präsenz** des Projekts (www.facebook.com/koepfchenstattkohle), die es erlaubt, kurzfristige aktuelle Meldungen zu posten. Ein **Mailadressen-Verteiler**, der Partner und Stakeholder von **Köpfchen statt Kohle** umfasst, ist inzwischen auf knapp 700 Adressen angewachsen. Er dient dazu, Neuigkeiten auf dem Weblog des Projekts direkt an die Interessenten zu verteilen.

Neben den Online-Präsenzen nutzten wir bei **Köpfchen statt Kohle** natürlich auch **Printmedien**, seien es die Tageszeitungen und lokalen Wochenblätter, seien es selbst aus der Projektarbeit hervorgehende Poster(serien), Projektbriefe etc. Alle diese Materialien sind als PDF auf den Seiten des Weblogs verfügbar.

Einige Highlights der ersten drei Projektjahre von **Köpfchen statt Kohle** waren:

- **Grundschüler produzieren Magazin „Das Energiesparschwein“.** Wie intensiv die Arbeit in einer Energie-Projektwoche sein kann und dass auch Grundschüler in der Lage sind, ein richtiges kleines Magazin über das Projekt zu schreiben, zu bebildern und zu layouten, bewies eine fünfte Klasse der Schule am Hohen Feld. Das 16-seitige Magazin wurde sogar gedruckt und an alle Schülerinnen und Schüler verteilt.



Mit dem Infrarot-Thermometer den Temperaturen im Schulhaus auf der Spur

- **Schüler/innen der Homer-Grundschule organisieren die erste Temperaturüberprüfung im gesamten Schulhaus.** Alle drei vierten Klas-

sen der Schule machten bei der Aktion mit. In 11 kleinen Teams untersuchten sie mit Infrarot-Thermometern die Temperatursituation in den Klassenräumen und werteten die Daten aus. Daneben führten sie eine Befragung von Mitschülern und Lehrkräften durch und nahmen an einem Ortstermin in der Heizanlage zusammen mit dem technischen Projektpartner teil. Insgesamt erbrachte die Aktion das Ergebnis, dass die Schule überheizt ist und die Regelungstechnik nicht gut funktioniert.

- **Schule am Falkplatz veranstaltet eine „Energiekonferenz“ mit Politikern.** Auch in dieser Grundschule fanden die jungen Energieaktivisten eine Menge Ansatzpunkte für Verbesserungen. Undichte Fenster, zu warme Räume und mit der Wärmebildkamera sichtbar gemachte Wärmelecks nahmen sie zum Anlass, in der Schule eine Energiekonferenz für Lehrkräfte, Schüler und Eltern einzuberufen und dazu auch die beiden zuständigen Bezirksstadträtinnen einzuladen.



Energieverbrauch wird mit dem Energierad richtig körperlich erfahrbar

- **Das „Energierad“ tourt durch die Köpfchen statt Kohle-Schulen.** Die Schülerinnen und Schüler, die in den Energieprojekten mitarbeiteten, mussten sich natürlich auch eine Menge Grundlagen über Energiearten, Energieumwandlung und Energietechnik aneignen. Wir wollten das nicht als Theorieunterricht machen, sondern während der praktischen Projekte einfließen lassen. Ein „Energierad“ hat sich als

ideales Lerngerät erwiesen. Es erlaubt den Kindern, den Energiebedarf verschiedener Verbraucher direkt am Maß der körperlichen Anstrengung abzulesen, welche nötig ist, um Glüh- und Energiesparlampen, LED, ein Radio oder einen Wasserkocher in Betrieb zu setzen. Mit ihm können die jungen Energiedetektive auch ihren Mitschülern erklären, wieso für Wärme so viel mehr Energieeinsatz nötig ist als für Licht. Außerdem kann man dabei sehr anschaulich Energieumwandlungen deutlich machen und verstehen, dass Energie eigentlich nicht „verbraucht“ wird, sondern nur sein Medium ändert. Das Schulamt unterstützte mit seinem Fahrer den Transport des Energierades von Schule zu Schule.

- **Projektwochen zum „Energiehaus“ präsentieren sich der Elternschaft.** Neben den kontinuierlichen Projektgruppen fanden immer wieder auch Projektwochen mit ganzen Schulklassen statt, um einerseits die Rekrutierung der Schüler/innen für die Projektgruppen zu unterstützen, andererseits auch die Zusammenarbeit mit den Lehrkräften zu intensivieren. Oft waren „Erneuerbare Energien“ das Thema der Projekttag und -wochen. Die Schüler/innen erarbeiteten sich dabei durch praktische Experimente und den Bau eines kleinen Modell- „Energiehauses“ Grundbegriffe der Solarenergie, Windenergie und Brennstoffzellen-Technik. Teilweise zeigten sie, was sie gelernt hatten, mit großer Begeisterung im Rahmen von öffentlichen Präsentationen in der Schule.

- **Die Köpfchen statt Kohle-Projekte bekommen ein eigenes Aktionsbuch.** Im Lauf der ersten drei Projektjahre erstellte das stratum-Team für die Köpfchen statt Kohle-Projekte eine Fülle von Arbeitsmaterialien und Vorlagen, spielerischen Zugängen, Aufgabenstellungen und Auswertungshilfen, so dass im Projektteam der Wunsch entstand, das Material zusammenzufassen und sowohl für die Schüler als auch für interessierte Lehrkräfte verfügbar zu machen. Daraus entstand die erste Auflage eines 92-seitigen Arbeitsbuches „Praxislernen für junge Energiemanager“, das gedruckt und regelmäßig allen Schülerinnen und Schülern sowie den Lehrkräften zur Verfügung gestellt wurde.

- **Schüler gehen mit Petition ins Rathaus.** Die Köpfchen statt Kohle-Projektgruppe der Schule am Falkplatz, in der jeweils zwei Vertreter

aller fünften und sechsten Klassen aktiv sind, untersuchten die zahlreichen alten Kastendoppelfenster ihrer Schule und fanden heraus, dass die Fensterrahmen extrem undicht waren. Zusammen mit einem Fensterbauer, der die Aktion pro bono unterstützte, dichteten die Schüler die Fenster eines Referenz-Klassenzimmers ab und konnten beweisen, dass dadurch viel Energie gespart werden könnte. Mit diesem Befund statteten sie der zuständigen Bezirksstadträtin im Rathaus in Weißensee einen Besuch ab und übergaben ihr eine umfangreiche Petition. Nicht ohne Erfolg: Bald darauf wurden alle 140 alten Kastendoppelfenster saniert.



Stadträtin Christine Keil (Bildmitte) war beeindruckt von den konkreten Vorschlägen der Schüler am Falkplatz, wie man die vielen undichten Fenster abdichten könnte

- **Ausstellung zieht erste Bilanz.** Um die Erkenntnisse und Erfahrungen der ersten Projektjahre auszuwerten und mit allen Beteiligten zu diskutieren, erstellten wir eine 14 DIN A1-Poster umfassende Ausstellung, die im Frühjahr 2012 für einige Wochen in einem Jugendzentrum in Karow gezeigt wurde. Zur Eröffnung kamen auch die beiden zuständigen Bezirksstadträtinnen für Schule und Facility Management.

In den ersten Projektjahren testeten wir auch alle **Organisationsformen**, die für Schulen interessant sind, um Köpfchen statt Kohle-Projekte in den Schulbetrieb zu integrieren. Das Spektrum der Organisationsformen umfasst:

- Arbeitsgemeinschaften, die am Nachmittag stattfinden
- Projektgruppen, die außerhalb des regulären

Unterrichts in der nullten Stunde zusammenkommen, jedoch einen traditionellen und festen Bestandteil des Schullebens bilden

- Wahlpflicht-Kurse, die entweder während des Schulvormittages oder im Anschluss an die letzte Unterrichtsstunde stattfinden
- Unterrichtsbegleitende Projekte, die sich über mehrere Monate hinweg z.B. im Nawi- oder im Lebenskundeunterricht integrieren lassen.

Auch was die **Begleitung durch Lehrkräfte** und Personal der Schulen betrifft, haben sich diverse Möglichkeiten als praxistauglich erwiesen. An manchen Schulen arbeiten Lehrkräfte permanent mit, an anderen stehen sie für organisatorische Belange bei Bedarf zur Verfügung. Es gibt Schulen, an denen die Projekte Bestandteil des Freizeitprogramms am Nachmittag sind und durch Erzieher mit begleitet werden. Eine erfolgreiche Arbeit ist jedoch auch möglich, wenn nur die stratum-Mitarbeiter die Schülergruppe betreuen. Der gute und intensive Kontakt zur Schulleitung, zu Fachlehrkräften und zum Hausmeister ist jedoch immer Voraussetzung für erfolgreiche Projekte in den Schulen.

Eine weitere Voraussetzung ist die Bereitstellung der benötigten Messgeräte und Materialien, um Praxisprojekte zur Energiesituation an Schulen unterstützen zu können. Dazu hat stratum für den Bezirk Pankow einen **Messgeräte-Pool** aufgebaut, in dem derzeit knapp 400 Messgeräte enthalten sind. Der Großteil der Geräte verbleibt phasenweise an den Schulen. Bestimmte Messgeräte wie z.B. CO₂-Messanzeigen sind sogar dauerhaft in den Klassenräumen aufgestellt. Die Lagerung und Bestandskontrolle der Geräte oblag stratum. Eine Übergabe an den Bezirk bzw. einen anderen Dienstleister ist jederzeit möglich, da die Bestandserfassung laufend erfolgt und dokumentiert ist.

Die bedeutendste Innovation der ersten dreijährigen Projektphase liegt in der Entdeckung, dass man bereits Grundschüler für die selbstständige Arbeit an der **zentralen Einzelraumregelung (ERR)** der Heizung kompetent machen kann. Die überwiegende Zahl der Schulen, die in Pankow an **Köpfchen statt Kohle** teilnehmen, verfügen über eine ERR. Das bedeutet, dass in diesen Schulen die Heizkörper-Thermostate nicht durch die Nutzer manuell eingestellt, geöffnet und geschlossen werden können. Stattdessen hat normalerweise der Hausmeister an einem PC die Möglichkeit, die Wunschtemperaturen (Warmtemperaturen), die

Minimaltemperatur sowie die Heizzeiten für jeden Raum eigens einzustellen und zu überwachen. Im Laufe der Projektarbeit haben wir beobachtet, dass die meisten Hausmeister nicht die Zeit und in seltenen Fällen auch nicht die Kompetenz haben, um die ERR für die Verbesserung der Energieeffizienz des Gebäudes tatsächlich zu nutzen. Wir haben vielmehr festgestellt, dass häufig deutlich höhere Temperaturen als die empfohlenen 20 Grad Celsius eingetragen sind und vor allem die Heizzeiten überhaupt nicht an die tatsächlichen Nutzungszeiten - also Stunden- und Belegungspläne - angepasst sind. Überspitzt könnte man sagen: Wenn von Montag bis Freitag von 6 Uhr bis 18 Uhr 22 Grad in allen Räumen eingestellt sind, bekommt der Hausmeister mit Sicherheit keine Beschwerden, dass es irgendwo zu kalt sei.

Das ERR-Programm erlaubt überdies die Kontrolle verschiedener Faktoren wie tatsächliche Raumtemperatur, Ventilzustand, Außentemperaturen und Heizbeginn. Aus diesen Informationen lässt sich dann z.B. ablesen, wo Unregelmäßigkeiten auftreten, die u.a. auf defekte Ventile, zugestellte Temperaturfühler etc. schließen lassen.



Bereits Grundschüler können mit dem Heizungscomputer umgehen und am zentralen System die Energieeinsparung planen

Als wir die ERR in den Schulen entdeckt haben, kam uns schnell der Gedanke, wie es wäre, wenn man den Schülern der Projektgruppen den Auftrag gäbe, den Hausmeister bei der Nutzung des Heizungscomputers zu unterstützen und selbst optimierend ins System einzugreifen. Wieso nicht den Projektgruppen auch einen Computer mit Zugriff auf den Heizungsserver zur Verfügung stellen? Tatsächlich konnten wir sowohl den Lieferanten der ERR-An-

lagen als auch das Bezirksamt und die betreffenden Hausmeister und Schulleitungen davon überzeugen, an zunächst drei **Köpfchen statt Kohle**-Schulen den Versuch zu wagen. Inzwischen sind an allen 14 **Köpfchen statt Kohle**-Schulen, die eine ERR installiert haben, die jungen „Energiemanager“ in der Lage, die Heizungssteuerung mit zu übernehmen.

Um die Kompetenzen dafür zu erwerben, werden sie in die Handhabung des Programms eingeführt und absolvieren einen anspruchsvollen „Energiemanager-Test“ mit 28 Fragen. (Der Test ist im Aktionsbuch abgedruckt.) Wer ihn besteht, bekommt nicht nur ein T-Shirt mit „Energiemanager“-Aufdruck, sondern am Ende des Schuljahres auch ein Zertifikat, das vom Bezirksstadtrat, der Schulin und der Schulleitung original unterschrieben ist. In den Jahren zwischen 2010 und 2018 haben wir schätzungsweise **über 1.000 solcher junger „Energiemanager“** ausgebildet und eingesetzt.

Eine der drei Pilotschulen, an denen wir den Zugriff der Schüler auf die zentrale Einzelrausteuerung erprobt haben, die Grundschule am Kollwitzplatz, **gewann mit dieser Innovation sogar den BP-Klimawettbewerb 2012** und erhielt dafür 10.000 Euro Preisgeld für den weiteren Ausbau der Energieprojekte. Das „Energiemanager“-Konzept überzeugte außerdem die IHK Berlin, die uns dafür **2013 als „KlimaSchutzPartner“** auszeichnete.

Es gab in den ersten drei Projektjahren aber auch Ansätze, die nicht funktionierten. Die Bezirksverwaltung wollte neben Schulen auch **Verwaltungsgebäude in die Projektarbeit einbeziehen** und schlug das Gebäude des Tiefbauamts an der Darßer Str. 203 dafür vor. Eine erste Messaktion zu den Raumtemperaturen und eine Informationskampagne „Finde deine Einstellung“ traf zwar beim Amtsleiter auf Gegenliebe, nicht aber bei vielen der Mitarbeiter, so dass das Projekt nach einem Jahr



An der Carl-Humann-Grundschule qualifizierte sich eine ganze Lebenskunde-Klasse im vierten Jahrgang als Energiemanager und engagierte sich dann fortlaufend bis zur sechsten Klasse für eine bessere Energiebilanz ihrer Schule

eingestellt wurde. Ein ähnlicher Versuch, im Rathaus Pankow die Nutzer in die Einzelraumsteuerung der Heizung einzubeziehen, stieß auf den Widerstand des Personalrats und wurde ebenfalls nicht weiterverfolgt.

ein. In einem Filmbeitrag der Deutschen Welle über **Köpfchen statt Kohle**, der auf dem **Köpfchen statt Kohle**-Weblog verlinkt ist, ist ein exemplarisches Hausmeister-Statement zur Zusammenarbeit mit dem Energieprojekt enthalten.



Die Schulhausmeister werden regelmäßig von den jungen Energiemanagern beansprucht - das beginnt beim Gang durch die Heizanlage der Schule und setzt sich im ständigen Alltagskontakt fort, wenn es darum geht, die technische Seite des Energiesparens in den Griff zu kriegen

Da die Schulhausmeister wichtige Kooperationspartner in den **Köpfchen statt Kohle**-Projektschulen darstellten, sollten sie von Anfang an in die Projektplanungen mit einbezogen werden. In zwei **Hausmeister-Workshops** fand ein intensiver Austausch statt. Nicht wenige Hausmeister sind mit der Aufgabe, die Energieeffizienz an der Schule gezielt zu verbessern, zeitlich überfordert. Die meisten begrüßten deshalb das Engagement der Schüler/innen. Es stellte sich jedoch heraus, dass die Zusammenarbeit mit dem Hausmeister in jeder Schule sehr individuell und auf die Gebäudesituation abgestellt sein muss. Weitere allgemeine Workshops und Schulungen für die Hausmeister wurden deshalb nicht mehr geplant. Stattdessen beziehen die Projektgruppen die jeweiligen Hausmeister nach Möglichkeit in ihre Aktivitäten mit



*An manchen **Köpfchen statt Kohle**-Schulen erkennt man die jungen Energiemanager an der „Dienstmarke“*

Nachhaltige fünf Jahre

17 Schulen machen mit und werden immer kreativer

Nach der überaus erfolgreichen dreijährigen Startphase von **Köpfchen statt Kohle** beschloss die Bezirksverordnetenversammlung, stratum ohne Ausschreibung mit der weiteren Betreuung des Projekts zu beauftragen. Um eine nachhaltige und perspektivische Zusammenarbeit mit den Schulen zu ermöglichen, wurde der Auftragszeitraum auf fünf Jahre erweitert.

In dieser zweiten Projektperiode wurde die **Zahl der Schulen auf 17 erweitert** - 15 Grundschulen und zwei Gymnasien. Im Lauf der acht Projektjahre gab es insgesamt vier Schulen, die aus dem Projekt ausschieden und durch Nachrücker ersetzt wurden. Die Gründe für ein Ausscheiden von Schulen hingen immer mit dem geringen Engagement einzelner Lehrkräfte oder Schulleitungen für die Projektarbeit und dem Weggang engagierter Kräfte aus einer Schule zusammen.

Die fünf Jahre zwischen 2013 und 2018 sollten einerseits der **Konsolidierung der „Energiemanager“-Einsätze** an der zentralen Einzelraumsteuerung dienen, andererseits sollten **kreative neue Ansätze** entwickelt werden, um das Energiethema im Schulleben interessant zu machen.

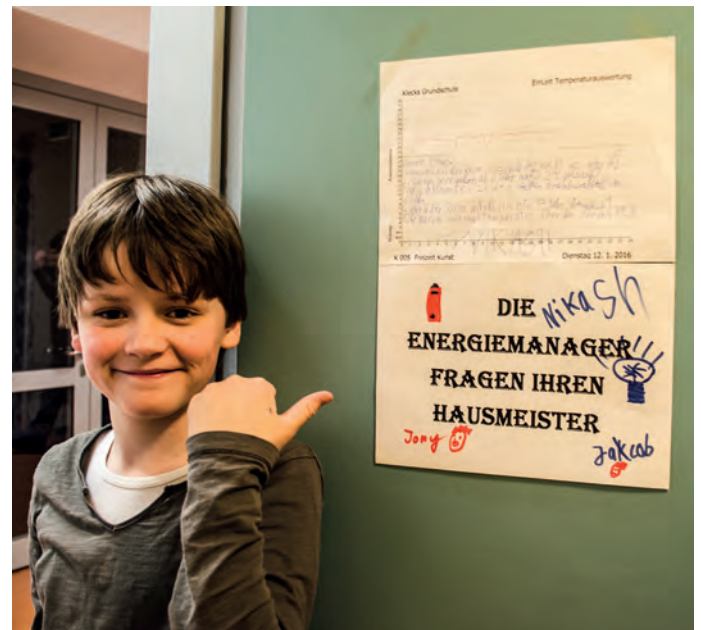
Bei der Neuaufnahme von Schulen in das Programm von **Köpfchen statt Kohle** wurden Schulen mit bestehender ERR bevorzugt. Aus diesem Grund sind derzeit **von den 17 Schulen 14 mit einer zentralen Einzelraumregelung ausgestattet**. In einer weiteren Schule, dem Robert-Havemann-Gymnasium, ist eine ERR teilweise installiert, doch wird diese von den Schülern nicht aktiv genutzt, weil die gesamte energietechnische Steuerung dieser großen Schule extrem komplex und anfällig ist. Auch Fachleute haben an dieser Schule Probleme mit der Anlagensteuerung.

Die Einbeziehung der ERR in die Arbeit von **Köpfchen statt Kohle** stößt teilweise auf zwei verschiedenartige Probleme:

- den Widerstand von Hausmeistern
- die technische Integration.

In einer Grundschule (Klecks-Grundschule) weigerte sich der Hausmeister sehr lange, der Projektgruppe

Zugang zur ERR zu geben, obwohl die technischen Voraussetzungen dafür vorhanden waren und der Steuerungs-PC für die Schüler auch aufgestellt war. Dieser Hausmeister kannte sich selbst mit der ERR nicht aus und ließ sich erst nach etlichen Anläufen dazu bewegen, den Steuerungszugriff auf einzelne Räume hinzunehmen. In der Bötzw-Grundschule zeigte der Hausmeister ebenfalls große Widerstände nach der Aufstellung des Steuerungs-PCs für die Schüler. Erst nachdem dieser Hausmeister in den Ruhestand ging und ein neuer Hausmeister an die Schule kam, konnte ein kooperatives Verhältnis zwischen Hausmeister und **Köpfchen statt Kohle**-Projekt entstehen.



Da der Hausmeister ihnen zunächst die Arbeit an der zentralen Einzelraumsteuerung der Heizung nicht erlauben wollte, plakatierten die jungen Energiemanager ihre Fragen und Vorschläge an die Tür des Hausmeister-Büros

Die Installation des ERR-Zugriffs für die Schüler zog sich in wenigen Fällen sehr lange hin bzw. wurde behindert durch Unklarheiten über die technischen Anschlüsse und Serververbindungen. Auch bauliche Veränderungen in Schulgebäuden führten dazu, dass bestehende Zugriffsmöglichkeiten plötzlich wegfielen oder Regler unterbrochen wurden. In Schulen, in denen die Verbindung zum Heizungsserver über WLAN realisiert wird (z.B. Schule am Falkplatz) kam es immer wieder zu längeren Ausfällen, was die Frustrationstoleranz der Schüler auf harte Proben stellte.

Der Lieferant der ERR-Komponenten war überwiegend sehr kooperativ und half den Schülern, Unstimmigkeiten und Probleme aufzulösen. Er ging auch auf Wünsche der Anwenderseite ein und installierte z.B. ein menügesteuertes Programm, mit

dem sich die aufgezeichneten Daten und Diagramme der Heizungssteuerung auf USB-Sticks ziehen und immer wieder aktualisieren ließen. Damit konnten Schüler/innen die Räume an jedem beliebigen PC analysieren und auf Fehlersuche gehen. Nur der steuernde Eingriff blieb natürlich dem mit dem Heizungsserver verbundenen PC vorbehalten.

Ein großes neues Themenfeld tat sich mit der **Untersuchung der Raumluftqualität (CO₂-Gehalt) in den Klassenräumen** auf. Richtiges und energieeffizientes Lüften ist in Schulklassen ein massives Problem, da in den für 20 bis 30 Personen relativ kleinen Räumen der CO₂-Gehalt während Unterrichtszeiten schnell stark ansteigt und den bestehenden Richtwert von 1.000 ppm übersteigt. In fast allen Klassenräumen dürfte es im Winter schwierig sein, diesen Wert oder sogar einen als Kompromiss geltenden Höchstwert von 1.500 ppm einzuhalten. Bei höheren CO₂-Werten, die in Schulklassen oft im Bereich von 2.000 bis 3.000 ppm liegen, sind Müdigkeit und Konzentrationsprobleme die Folge.



Den CO₂-Gehalt der Atemluft sollten Schüler und Lehrkräfte während der Heizperiode immer im Auge behalten

Nachdem in der ersten Projektperiode das Raumluft-Thema noch als heikles Thema galt, wurden wir jetzt sogar dazu ermutigt, es aufzugreifen, Messergebnisse zu liefern und zusammen mit den **Köpfchen statt Kohle**-Teams Lösungen zu erarbeiten.

Mehrere pädagogische Gründe sprachen ebenfalls dafür:

- Das Raumluft-Thema hatte nicht den Geruch des „Energiespar-Zeigefingers“, sondern es ging jetzt darum, etwas für die Leistungsfähigkeit

von Schülern und Lehrern zu tun und die „Lebensqualität“ in der Schule zu verbessern.

- Mit der Frage des richtigen Lüftens war automatisch die Thermostatfrage verbunden: Wie lüften wir, ohne dass wir zu viel Energie verlieren und die Heizungen während Lüftungsphasen automatisch hochfahren?
- Um dem Problem auf den Grund zu gehen, ist der Einsatz von Mess- und Aufzeichnungstechniken erforderlich und so lernen die Schüler ganz „nebenbei“, EXCEL-Tabellen auszuwerten und Diagramme zu erstellen bzw. zu interpretieren.
- Die Untersuchung und Lösung des Problems muss im Prinzip die ganze Schule einbeziehen, spielt sich also nicht nur innerhalb der Projektgruppe ab. Die Aufgabenstellung eröffnet außerdem neue Kommunikations- und Kampagnenformen für die Projektgruppe.

Zunächst wurde das Raumluft-Thema in einzelnen Schulen experimentell erarbeitet: Welche Messgeräte benötigen wir? Welche Lüftungstechniken haben welche Effekte? Welche Maximalwerte sind im Schulalltag realistisch zu erreichen? Welche Hindernisse für effektives Lüften bestehen?

Die Lüftungsfrage ergab auch eine herausfordernde **Schnittstelle zur ERR**. Denn während in Klassenräumen mit manuellen Thermostaten während Lüftungspausen die Heizung einfach ausgeschaltet werden kann, muss man in ERR-gesteuerten Räumen vorausplanen: Wann sind große Lüftungspausen in den Klassen? Wie lange können wir die „heizfreien“ Phasen vor und nach der Lüftungspause gestalten? Wie kommunizieren wir das den Mitschülern und Lehrkräften?

Es wurde den Schülern schnell klar, dass ohne eine Messanzeige im Klassenraum eine Verhaltenssteuerung nicht möglich wäre. Deshalb stellten sie in zahlreichen Klassenräumen Geräte wie das Voltcraft CO 60 auf und erläuterten in den Klassen, was die Anzeigewerte bedeuteten. **Nur mit diesen Messanzeigen haben Schüler/innen und Lehrkräfte ein Regulativ an der Hand**, um ihr Lüftungsverhalten zu verbessern. Die Geräte zeigen neben dem CO₂-Wert auch die Temperatur und den Luftfeuchte-Wert an.

Inzwischen gibt es einzelne Schulen (Schule am Falkplatz, Grundschule unter den Bäumen, Carl-Humann-Grundschule), die in allen Klassenräumen

oder zumindest in mehreren Klassenstufen ständig CO₂-Messanzeigen aufgestellt haben.

Im **Robert-Havemann-Gymnasium** gingen die **Köpfchen statt Kohle**-Schüler einen Schritt weiter. Hier wurden in neun Klassenräumen besonders große, also quasi unübersehbare CO₂-Messdisplays an der Wand montiert. Eine mehrwöchige Messung der Raumluftverhältnisse mit zusätzlich aufgestellten Datenloggern in diesen sowie in neun Referenzräumen ohne Messdisplay erbrachte wichtige Erkenntnisse:

- In den Räumen mit Messanzeige wurde doppelt so häufig gelüftet wie in den Räumen ohne Anzeigetafeln
- Die Effektivität der Lüftung, also die tatsächliche Raumluftqualität, gemessen am CO₂-Gehalt war jedoch nicht ebenso deutlich, sondern nur um 10 Prozent besser.

Die Gymnasiasten zogen daraus den Schluss, dass die Messanzeigen in den Klassenräumen zwar die Aufmerksamkeit und das „Lüftungsbewusstsein“ erhöhten, jedoch die effektive Lüftungstechnik erst noch gelernt werden muss. Sie reagierten auf diesen Befund u.a. mit einer Plakatkampagne „Kippen hilft nicht“.



Plakat einer Aufklärungskampagne der **Köpfchen statt Kohle**-Gruppe am Robert-Havemann-Gymnasium - wo der Appell „It's the Physics, Stupid“ Lehrer wie Schüler erreichen soll

In den Grundschulen am Falkplatz, unter den Bäumen sowie in der Carl-Humann-Grundschule werden - z.T. bereits zum wiederholten Mal - im Winter **regelrechte „Lüftungswettbewerbe“** veranstaltet. Damit werden alle Klassen einer Schule oder zumindest ganze Klassenstufen in die Projektarbeit einbezogen. Das gleichzeitige Aufstellen und Initialisieren der Datenlogger stellen hohe logistische Anforderungen an die Projektgruppen. Diese müssen parallel dazu die Klassen über den Sinn der Aktion informieren und sicherstellen, dass während der Wettbewerbsdauer von ein bis mehreren Wochen an den Geräten nicht die Netzstecker gezogen werden. Im nächsten Schritt müssen die Datenlogger wieder eingesammelt werden (die Messanzeigen verbleiben oft in den Klassen), die Messdaten in den Computer importiert und die einzelnen EXCEL-Tabellen gespeichert werden. Manche Projektgruppen erstellen danach selbst Diagramme von Referenztagen oder -wochen, um sie anschließend zu interpretieren, in anderen Fällen liefern die Projektbetreuer die Diagramme. Bei großen Lüftungswettbewerben kommen immens viele Daten und Dutzende von Diagrammen zustande.

Die Schüler/innen zählen anhand der Diagramme die aktiven Lüftungsereignisse aus und berechnen die Zeiträume guter oder schlechter Luft. Diese beiden Kriterien werden dann jeweils in eine Rangfolge gebracht und daraus wiederum wird ein Score für jede Klasse errechnet. **Die Klassen mit den besten Scores werden dann als Gewinner des Lüftungswettbewerbs ausgezeichnet** und bekommen Preise wie Kinogutscheine, Fußbälle und Bücher. Im Schuljahr 2017/18 überreichte sogar der zuständige Bezirksstadtrat, Dr. Torsten Kühne, den Siegern des schulweiten Lüftungswettbewerbs der Grundschule am Falkplatz selbst die Auszeichnungen im Rahmen einer Veranstaltung in der Aula, an der alle Klassen teilnahmen. Die **Köpfchen statt Kohle**-Aktivisten der Grundschule unter den Bäumen gingen in alle Klassen einzeln, um den Schülern und Lehrkräften ihr Lüftungsergebnis mitzuteilen. Sie hinterließen jeweils ein individuelles Poster mit dem „Lüftungsprofil“ der Klasse und den wichtigsten Verbesserungstipps.

Die **Grundschule unter den Bäumen** gehört zu den „Innovationsführern“ unter den **Köpfchen statt Kohle**-Schulen. Die dort seit langem bestehende Zusammenarbeit mit dem Schülerclub, der einen Erzieher für die Betreuung der Projektgruppe zur

Verfügung stellt, und das gute Verhältnis zur Schulleitung machen es möglich, Neues auszuprobieren und an schwierigeren und langwierigeren Vorhaben dranzubleiben. Die Erfolge, die das **Köpfchen statt Kohle**-Projekt damit erzielt, wirken auch für die Schüler motivierend. An dieser Schule ist es deshalb seit langem schon kein Aufwand mehr, jedes (Halb-) Jahr 15 bis 20 Fünft- und Sechstklässler zu finden, die bei **Köpfchen statt Kohle** mitmachen.



Mit der Wärmebildkamera wies die Schülergruppe in der Grundschule unter den Bäumen die Lecks in der Außendämmung der beiden Giebelwände des Schulgebäudes nach

Eines der auch für die beteiligten Schüler sehr eindrucksvollen Erfolgserlebnisse betrifft die Giebelfassaden dieser Schule. Im Schuljahr 2016/17 stießen die jungen Energiemanager bei Wärmebildaufnahmen der Schule auf die große Anzahl von Spechtlöchern in der wärmegeämmten Fassade der beiden Giebelseiten ihrer Schule. Die Aufnahmen zeigten, dass einige Grad Celsius Temperaturunterschied zwischen der unbeschädigten Dämmschicht und den Löchern bestanden. Diesen Befund teilte die Projektgruppe in Schreiben den zuständigen Bezirksstadträtinnen für Bau und für Schule mit. Die Schulstadträtin reagierte prompt, schrieb jedoch, dass eine Sanierung der Wände sehr teuer wäre und dafür kurzfristig keine Mittel bereitstünden. Nach ein paar Wochen kam auch das Antwortschreiben der Baustadträtin, die zu dem Schluss gekommen war, dass ein rasches Verschließen der Löcher und das Anbringen zahlreicher Nistkästen an den Fassaden helfen könnte. Belebte Nistkästen und ganz oben an den Fassaden auch Sitzstangen für Greifvögel könnten helfen, die Spechte von der Wand fernzuhalten. Diese Maßnahme wurde auch rasch umgesetzt, nachdem die Projektgruppe

vorher sogar zu der Baubesprechung in der Schule miteingeladen worden war. Die Maßnahme scheint erfolgreich gewesen zu sein, denn neue Löcher sind in den Giebelfassaden bis heute nicht festzustellen.

Das Gros der in den **Köpfchen statt Kohle**-Projekten engagierten Schüler/innen kommt aus den Klassen 4 bis 10. Es gibt jedoch einzelne Schulen wie die Trelleborg-Schule, an denen bereits Drittklässler mitarbeiten und sich auch als Energiemanager betätigen. An dieser Schule findet **Köpfchen statt Kohle** zwar nur im Freizeitbetrieb des Horts statt, doch haben die Schüler/innen bewiesen, dass sie die energietechnischen Zusammenhänge ihrer Schule bereits verstehen und sogar mit der ERR umgehen können. 2016 haben sie ihre Recherchen und Befunde in einer Fotostory aufbereitet, die als kleines 22-seitiges „Pixi-Buch“ sogar gedruckt und an der Schule verteilt werden konnte.



An selbst gebauten Modellen lernen Grundschüler energietechnische Zusammenhänge sehr schnell und nachhaltig

Im Sommer haben die jungen Energiemanager von **Köpfchen statt Kohle** nicht ganz so viel zu tun, denn Heizung und Beleuchtung sind dann kein wichtiger Faktor mehr und auch das Lüften stellt kein Problem dar. In vielen Schulen nutzen wir diese Zeit, um Poster zu gestalten und Experimente zur Energietechnik mit den Schülern zu machen. Hierbei kommt uns die **Werkstatt im Energiezentrum Pankow** zugute (siehe unten). In Projekttagen und ganzen Projektwochen betreuen wir dann nicht nur die Energiemanager, sondern an manchen Schulen auch ganze Klassen und beschäftigen uns mit dem Thema der erneuerbaren Energien. In der Zusammenarbeit mit einem Lehrmittel-Hersteller haben wir dazu beigetragen, dass ein breites Sortiment an

verschieden anspruchsvollen Solarauto-Modellbausätzen verfügbar ist, die die Schüler/innen nutzen können. **Wer ein eigenes kleines Solarauto gebaut hat, ist eher bereit, sich schon als Grundschüler in das Funktionieren einer Solarzelle zu vertiefen, als wenn das Thema nur Theorie bliebe.** In ähnlicher Weise dienen uns Bausätze für kleine Dampfkraftwerke oder Wasserstoffautos dazu, Grundbegriffe der Energietechnik mit den Schüler/innen zu erarbeiten.

Nicht zuletzt, um die Erfahrungen mit diesen Projektwochen zur Verfügung zu stellen, haben wir die **Neuaufgabe des Aktionsbuches** um solche Projektwochenmodule erweitert.

In vielen **Köpfchen statt Kohle**-Schulen übernehmen die Schüler/innen der Projektgruppe selbst auch einen Teil der Aufgabe, **neue Mitschüler für die Mitarbeit zu rekrutieren**. Das kann mit Postern geschehen, durch Mitmachangebote bei Schulfesten, durch Artikel in der Schülerzeitung etc. Eine besonders originelle Form hat sich ein Jahrgang der Homer-Grundschule ausgedacht. Einige **Köpfchen statt Kohle**-Schüler haben hier selbst mehrere Video-Clips gedreht und im Pankower Medienkompetenzzentrum geschnitten, betextet und vertont. Das beste Video dieser „KsK-Show“ (KsK für **Köpfchen statt Kohle**) ist auf dem Weblog verlinkt.

Seit 2016 präsentiert sich **Köpfchen statt Kohle** zusammen mit Vertretern des Bezirks Pankow einer interessierten Öffentlichkeit auch in eher „offiziellen“ Veranstaltungsformaten. Zum Ende des Schuljahres 2015/16 luden erstmals die Stadträtinnen für Schule und Bau ins Rathaus zu einer „**Bilanzkonferenz**“. Einzelne **Köpfchen statt Kohle**-Gruppen präsentierten sich dort und nahmen die Anerkennung und weitere Ermutigung durch die Politikerinnen entgegen. Auf mehreren Rollups wurde die Arbeit der jungen Energiemanager dargestellt.

2017 wurde im Rahmen einer solchen Veranstaltung im Rathaus Pankow ein offizieller „**Klimavertrag**“ zwischen Bürgermeister Sören Benn als dem obersten Vertreter des Bezirks und den **Köpfchen statt Kohle**-Teams der einzelnen Schulen unterzeichnet. Der Vertrag gilt bis zum Ende der derzeitigen Wahlperiode. Auch der inzwischen für **Köpfchen statt Kohle** zuständige Bezirksstadtrat Dr. Torsten Kühne nahm an der dreistündigen Veranstaltung teil, auf der auch wieder einzelne Projektgruppen über ihre Arbeit berichteten. Für die aktiven Schüler war es

interessant, zu erfahren, womit sich die anderen **Köpfchen statt Kohle**-Schulen beschäftigen. Es war für sie auch sichtlich motivierend, wahrzunehmen, wie groß die Community der **Köpfchen statt Kohle**-Schulen ist.



Der Klimavertrag zwischen dem Bürgermeister von Pankow und den einzelnen **Köpfchen statt Kohle**-Schulen ist ein politisch verbindliches Dokument

2018 wurde diese Tradition mit den „**Energietagen**“ fortgesetzt, die am 15. und 16. Mai im Kulturzentrum WABE stattfanden. Ein buntes Programm stellte die Bandbreite der **Köpfchen statt Kohle**-Aktivitäten dar und eröffnete zahlreiche Gelegenheiten zum Mitmachen, Ausprobieren, Bauen und Experimentieren. Das Highlight war die Verlosung der beiden Schüler-Solaranlagen (siehe dazu weiter unten).

Einige der **Köpfchen statt Kohle**-Schulen erhielten bereits mehrfach für ihr dauerhaftes Engagement Auszeichnungen des Wettbewerbs „**Klimaschutz am Schulstandort**“. Mit dieser Auszeichnung durch den Berliner Senat sind Geldmittel in Höhe von jeweils 17.000 Euro verbunden, die die Schule für Maßnahmen der energetischen Sanierung verwenden darf. Die Grundschule unter den Bäumen z.B.

hat daraus die Umrüstung der Leuchtmittel auf LED finanziert.

Weitere innovative Projekte, die in der zweiten Projektperiode von **Köpfchen statt Kohle** erfolgreich realisiert wurden, betreffen

- die Ausbildung von Junior-Energieberatern am Robert-Havemann-Gymnasium
- die Entwicklung der „Schüler-Solaranlagen“
- die Etablierung eines Podcast-Projekts „Energieradio“ in der Grundschule am Sandhaus.

Auf diese Projekte wird an späterer Stelle eingegangen.

Projekte entwickeln zahlreiche intelligente Ansätze sowohl auf der Kommunikationsebene als auch im Bereich des Wissensaufbaus und der Förderung der Handlungsbereitschaft bei allen Beteiligten.“

2018 verlieh uns die IHK Berlin zum zweiten Mal die Auszeichnung als „**KlimaSchutzPartner**“ der **Hauptstadt**, diesmal für die Verbindung von Energieeffizienz und Digitalisierung. Staatssekretär Stefan Tidow verwies in seiner Laudatio darauf, dass **Köpfchen statt Kohle** nicht bei einmal erreichten Erfolgen stehenbleibe, sondern ständig nach Innovationen suche. (Mehr dazu weiter unten.)



Darauf können wir stolz sein: 2017 verlieh uns das Handelsblatt den Energy Award als Gewinner in der Kategorie „Dienstleister und Stadtwerke“. Auf dem Bild **Köpfchen statt Kohle**-Projektleiterin Inga Jacobsen (vorne mitte) und stratum-Geschäftsführer Richard Häusler (vorne links).

Die größte Auszeichnung, die wir für **Köpfchen statt Kohle** bisher erhielten, war die Verleihung des **Handelsblatt Energy Award 2017**. Die Begründung der Jury: „Mit **Köpfchen statt Kohle** gelingt es, die Nutzerebene effektiv in die Verbesserung der Energieeffizienz von Schulgebäuden einzubinden. Schüler übernehmen eine herausragende Verantwortung bei der energetischen Überwachung der Schulen, bekommen selbst direkten Zugang zur zentralen Einzelraumsteuerung der Heizanlagen und spüren Reparaturbedarfe auf. Sie engagieren sich dabei auch für die Umsetzung von Verbesserungsmaßnahmen - von Regelungsoptimierungen über technische Verbesserungen bis hin zur Verhaltensebene von Schülern und Lehrkräften. Die

Wird man gefragt, wie groß denn die durch **Köpfchen statt Kohle** erzielten realen Energieeinsparungen seien, ist eine Auskunft aus zwei Gründen schwierig:

- Eine direkte Zurechnung bestimmter Maßnahmen (z.B. richtiges Lüften) zu Verbrauchsdaten ist grundsätzlich nicht möglich
- Der Vergleich der Energieverbräuche nach Jahren müsste zahlreiche Faktoren berücksichtigen wie bauliche Veränderungen, Umstellungen von Heizanlagen, Reparaturen, Nutzungsänderungen etc.

Eine **Evaluierung der durch die Schüler veränderten Einstellungen an der ERR** wäre grundsätzlich

Eine Folge der Energy Award-Auszeichnung war es, dass die Deutsche Welle einen viereinhalbminütigen Filmbeitrag über **Köpfchen statt Kohle** produzierte, der in englischer Fassung unter dem Titel „The students managing their schools' energy efficiency“ ausgestrahlt wurde und im Internet verfügbar ist. Er ist auf der **Köpfchen statt Kohle**-Website verlinkt.

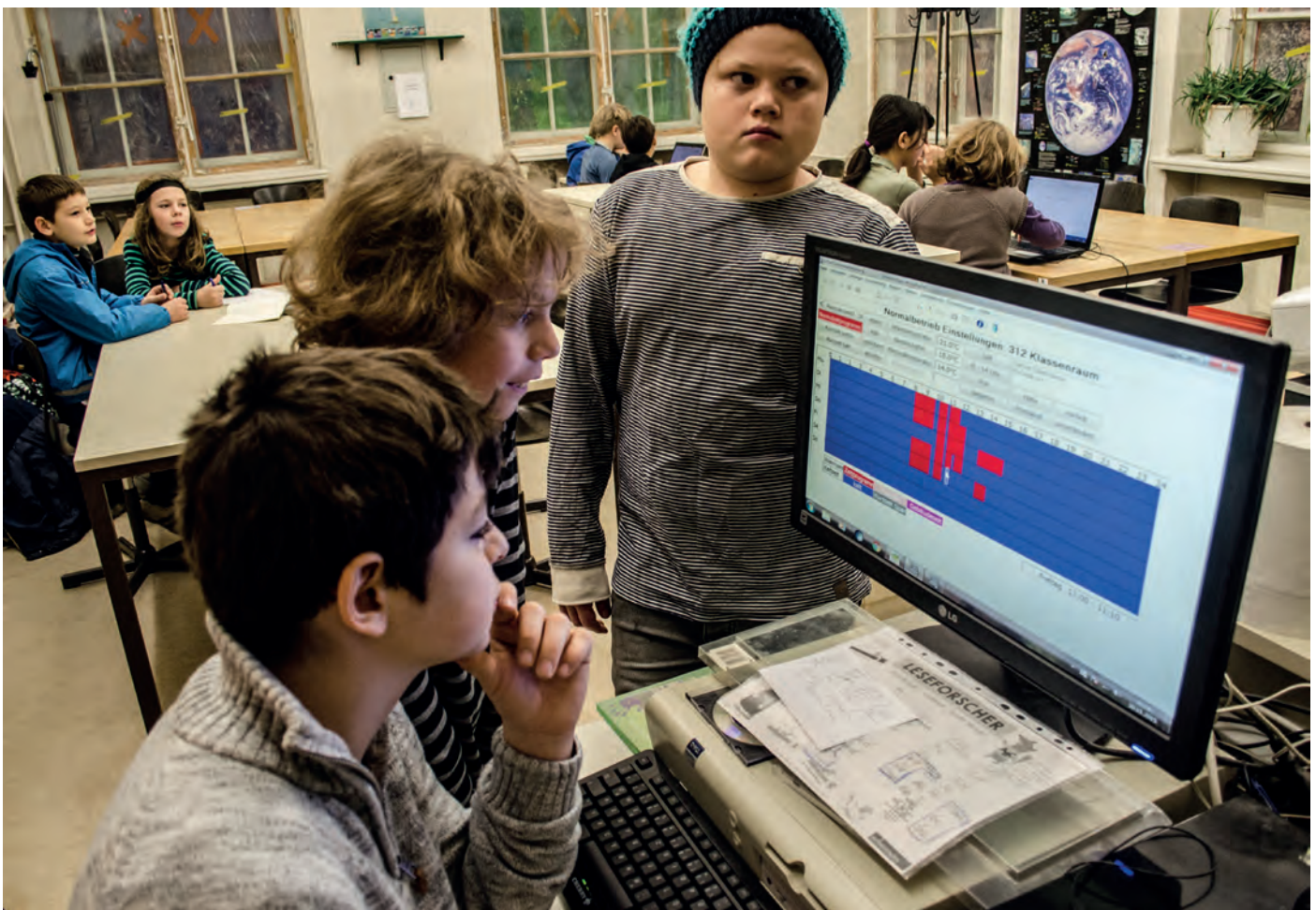
Als Problem erwies sich im Laufe des Projekts an bestimmten Stellen die **Energie-Verbrauchsstatistik**

möglich und sinnvoll (Reduzierung von Heizzeiten, Temperaturabsenkung). Tatsächlich haben wir in diese Richtung gedacht und frühzeitig bereits Versuche unternommen, die sich aber als schwierig erwiesen, denn

- Die ERR-Software enthält keine geeignete und nutzerfreundliche Datenexport-Schnittstelle.
- Die Dokumentation von Einstellungsänderungen wird vom Programm nicht unterstützt.
- Durch Reparatur- und Wartungsarbeiten kommt es immer wieder zu einem Reset von ERR-Einstellungen.
- Im Programm existiert keine Ventilöffnungsstatistik pro Raum.
- Die Raumzuordnungstabellen in dem Programm sind teilweise falsch bzw. sie wurden über die Jahre nicht aktualisiert.
- Bei Baumaßnahmen in Schulen werden immer wieder Regler abgeklemmt oder zerstört.
- Usw.

Dass Schüler mit dem Zugriff auf die ERR nachweisbare Einsparungen erzielen können, ergab eine Berechnung für die Homer-Grundschule im Winterhalbjahr 2013/14. Hier konnten wir zeigen, dass in der Heizperiode durch Einstellungskorrekturen, die die Energiemanager am Heizungscomputer vorgenommen hatten, **8.000 Heizstunden eingespart** werden konnten.

Eine Erfahrung der zurückliegenden acht Projektjahre zeigt uns, dass die Stabilisierung und weitere Steigerung der Qualität von **Köpfchen statt Kohle** nur möglich ist, wenn wir die Schulbetreuung vollständig durch hauptamtliche Mitarbeiter von stratum abdecken und auf Honorarkräfte für die regelmäßige Projektbegleitung verzichten. Diese **Änderung der personellen Strategie** würde natürlich eine gewisse Erhöhung des Personalkostenbudgets bedeuten.



Die Anpassung der Heizzeiten an die tatsächliche Belegung der Klassenräume ist eine der Hauptaufgaben der jungen Energiemanager/innen. Was vorher ein einheitlicher roter Block auf dem Bildschirm war, sieht nach dem Abgleich mit den Stundenplänen richtig löcherig aus - schon optisch ist die Energieeinsparung hier sehr eindrucksvoll. Da vom Schuljahresstart bis zum Heizbeginn nicht viel Zeit ist und die Eingaben an nur einem einzigen PC vorgenommen werden müssen, haben die **Köpfchen statt Kohle**-Teams gleich zum Schuljahresanfang alle Hände voll zu tun.

Einsatz von Messgeräten

Ohne Daten kein Wissen

Ein wesentlicher Erfolgsfaktor von **Köpfchen statt Kohle** liegt im Einsatz von Messtechnologie durch die Schüler/innen. Messgeräte werden in großem Umfang bei **Köpfchen statt Kohle** genutzt, weil

- nur dadurch die Objektivierung von Gebäudeklimadaten möglich ist
- eine Situationsaufnahme oder -überprüfung häufiger Bestandteil der Projektzielsetzungen ist
- Messdaten eine Visualisierung von Zusammenhängen ermöglichen
- der Umgang mit Messtechnologie für die Schüler/innen sehr motivierend ist.

Der breite Einsatz von Messgeräten in den Projekten hat überdies einen hohen pädagogischen Zusatznutzen, denn die Schüler/innen lernen die Bedingungen des Zustandekommens von Daten

kennen, lernen Fehlerquellen und Messabweichungen zu verstehen und erkennen den Zusammenhang von Fragestellung, Wahl der Messmethoden und Datenauswertung und -interpretation.

Die folgende tabellarische Darstellung gibt einen Überblick über die wichtigsten eingesetzten Messgeräte und deren Einsatzbereiche in **Köpfchen statt Kohle**-Projekten.

Die Messgeräte wurden nach und nach entsprechend dem Bedarf in den Schulen angeschafft und in einem **Messgerätepool** inventarisiert. Die Messgeräte werden nach ihrem Einsatz zumeist wieder ins Messgeräte-Lager zurückgebracht. Ein Teil verblieb jedoch in speziell dafür angeschafften Koffern in den Schulen. Darüber hinaus ist es bei bestimmten Geräten - den CO₂-Messanzeigen - sinnvoll, sie dauerhaft in den Schulklassen aufgestellt zu lassen.

Das **Know-how für den Einsatz der Messgeräte** erwarben die mitarbeitenden Schüler/innen

Messgerät	Medium	Hinweise zum Einsatz
Infrarot-Thermometer	Temperatur von Oberflächen Bedingt auch Raumtemperaturen	Durch die „Pistolen“-Charakteristik bei Kindern beliebt. Genaues Messen bedarf der Anleitung. Es gibt auch Kombigeräte, die zusätzlich die Luftfeuchte messen und eine optische Anzeige für die Schimmelpilzgefährdung haben.
Luft-Thermometer	Raumluft-Temperatur Temperatur von Flüssigkeiten	Diese Geräte arbeiten mit einem Thermoelement (K-Fühler). Die Polung der Fühlerkontakte ist zu beachten. Schnelle und recht genaue Temperaturanzeige.
Datenlogger für Temperatur/Feuchte	Aufzeichnung der Raumtemperaturen und Luftfeuchte	Die Geräte lassen sich am USB-Port des PC initialisieren und auswerten. Sie arbeiten mit Batterien und sind also netzunabhängig, was für die Platzierung im Raum günstig ist.
CO ₂ -Messdisplays	Kohlendioxidgehalt der Raumluft Lufttemperatur Luftfeuchte	Es gibt mobil einsetzbare, handliche Displays mit großer Messanzeige, die für einen Klassenraum ausreicht. Die Geräte müssen nur an der Steckdose angesteckt werden, es sind keine Einstellungen nötig. Eine optische Ampel (grün, gelb, rot) unterstützt die Anzeige. Der akustische Alarm lässt sich ausstellen.
CO ₂ -Datenlogger	Aufzeichnung von Kohlendioxidgehalt der Raumluft, Lufttemperatur, Luftfeuchte	Die Geräte erfordern vor dem Einsatz einige Einstellungen (Datum, Uhrzeit, Lograte etc.), die von Grundschulern jedoch beherrscht werden können. Netzanschluss erforderlich. Datentransfer über USB-Kabel, liefert ein CSV-Tabellenformat.
Stromverbrauchs-Messgeräte	Stromverbrauch von Geräten Standby-Verbrauch	Die Geräte werden zwischen Netz und Verbraucher geschaltet. Manche Geräte zeichnen die Daten auch auf. Belastungsgrenze beachten! Ebenso die minimale Empfindlichkeit (Standby-Messung).
Luxmeter	Lichtstärke	Die Messung mit dem Luxmeter erfordert etwas Geduld und Planung. Die Wahl der Messpunkte ist entscheidend und Rahmenbedingungen sind wichtig (Lage der Fenster und Lichtquellen). Beim Ablesen ist eine Verschattung durch den Ableser zu vermeiden.
Wärmebildkamera	Wärmeabstrahlung von Wänden, Körpern etc.	Für aussagekräftige Aufnahmen sind Einstellungen an der Kamera vorzunehmen (Objektabstand, Reflexionsgrad, Umgebungstemperatur). Die Hersteller bieten spezielle Auswertungsprogramme an. Eine kurze Einführung über Messfehler ist sinnvoll.

und Lehrkräfte „on the job“. Die grundsätzlichen Funktionen sind meist recht einfach zu erfassen. Schwieriger ist es schon, die Rahmenbedingungen bei Messeinsätzen zu erfassen und ein Messkonzept zu erstellen, bei dem Fehler und Zufälle soweit als möglich ausgeschlossen werden. Im Lauf der Zeit lernen die Schüler/innen, sich nicht auf Einzelmessungen zu verlassen, sondern Messreihen zu erstellen und Kontrollmessungen (z.B. mit verschiedenen Messgeräte-Typen) zu machen. Die größte Herausforderung stellt jedoch die Aufbereitung der Messdaten und die Dateninterpretation dar. In der Projektpraxis benötigen die Gruppen dazu ein unterschiedliches Maß an Unterstützung. In der Regel lernen jedoch bereits Grundschüler der fünften und sechsten Klasse die Erfassung und Auswertung von EXCEL-Tabellen sowie die Erstellung aussagekräftiger Diagramme.

Kniffliger ist die Auswertung von Thermografieaufnahmen. Doch auch hier reichten die Kenntnisse, die sich die Schülerteams in der Praxis aneigneten, aus, um grundsätzliche Probleme wie den Effekt gekippter Fenster, löchriger Wanddämmungen oder offener Türen nachweisen zu können. Die Wärmebildkamera eignet sich auch hervorragend dazu, die Funktion von Heizkörpern zu veranschaulichen.

Um zeitgleich in mehreren Klassenräumen Kontrollmessungen machen zu können, benötigen die jungen Energiemanager neben den Messgeräten manchmal auch Schlüssel zu den Klassenräumen. In der Schule am Falkplatz wurde dafür ein ganzer Satz Schlüssel eigens für das Projekt nachbestellt.





Lufttemperaturen schnell und genau messen



Oberflächentemperatur mit Infrarot-Thermometer messen



Datenloggereinsatz für CO₂-Langzeitmessungen



Thermokameras für Gebäudeaufnahmen nutzen



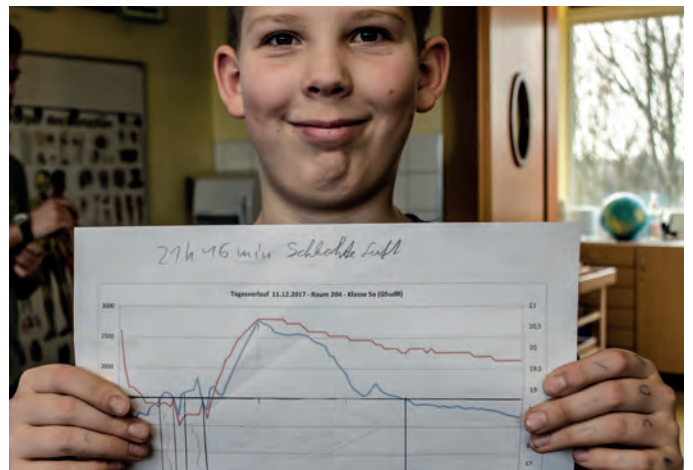
Mit Stromverbrauchs-Messgeräten arbeiten



Beleuchtungsmessung mit dem Luxmeter



Undichte Fenster mit dem Anemometer messen



Daten auswerten und Diagramme erstellen

Kampagnen an den Schulen

Wie Wissen in Handeln mündet

So engagiert die jungen Energiemanager/innen auch vorgehen, auf sich alleine gestellt wären sie nicht erfolgreich genug. Das Ziel, die Energieeffizienz und Klimabilanz der ganzen Schule zu verbessern, erfordert die Mithilfe aller Gebäudenutzer und irgendwie „Zuständigen“. Deshalb haben die **Köpfchen statt Kohle**-Projekte verschiedene Formen der Einbeziehung von Mitschülern, Lehrkräften, Schulleitungen, Hausmeistern, technischen Dienstleistern und zuständigen Verwaltungsmitarbeitern oder Politikern entwickelt. Im Folgenden sollen sie kurz exemplarisch dargestellt werden.



Die jungen Energiemanager sind in der ganzen Schule unterwegs und binden ihre Mitschüler in die Projekte mit ein

Zielgruppe Mitschüler: Die beste Möglichkeit, ganze Klassen und sogar alle Schüler einer Schule zu erreichen, stellen die **Lüftungswettbewerbe** dar. Hier geht es nicht in erster Linie um Appelle zum energiesparenden Verhalten, sondern um die Herausforderung, in der Heizperiode die Luftqualität in den Klassenräumen in einem lernfreundlichen Bereich zu halten. Denn wenn geheizt wird und die Fenster überwiegend geschlossen bleiben, steigt der CO₂-Gehalt der Atemluft in einem Klassenzimmer schnell über 1.000 ppm. Zuviel CO₂ macht müde und unkonzentriert. Die Aufgabe besteht also darin, effektiv zu lüften, ohne Energie zu verschwenden und ohne den Unterricht zu stören. Bei den Lüftungswettbewerben gehen die Energieaktivisten in alle Klassen, erläutern die Aufgabe und stellen Messgeräte auf, anhand derer sowohl die Raumnutzer die aktuellen CO₂-Messwerte (und die Temperatur) ablesen können als auch die Veranstalter des Wettbewerbs eine Aufzeichnung aller Daten während des Wettbewerbs-Zeitraums erhalten. Zuletzt hat ein Drittel der **Köpfchen statt Kohle**-Schulen solche Wettbewerbe durchgeführt und die Sieger gekürt. Es gibt Schulen, in denen die

Wettbewerbe mittlerweile jedes Jahr stattfinden. Das Interesse von Schulen an den Lüftungswettbewerben nimmt zu, so dass zu überlegen ist, ob sie nicht zu einem festen Bestandteil der **Köpfchen statt Kohle**-Projekte in allen Schulen werden sollten. Eine andere Option, um die ganze Schule in die Arbeit der jungen Energiemanager einzubeziehen, sind die **„Energie-Kummerkästen“**. Hierbei werden an mehreren Stellen des Schulhauses auffallende orange Briefkästen aufgehängt. Alle Schulklassen und die Klassenlehrer bekommen einen Stapel „Kummerkarten“, auf denen sie Informationen über die Temperaturen im Klassenraum, über aufgetretene Probleme mit der Heizung etc. sowie Wünsche an die **Köpfchen statt Kohle**-Gruppe weiterleiten können. In einer Schule wurde auf Basis der Rückläufer-Karten sogar im Winter jeweils die „Klima-Klasse des Monats“ gekürt und mit einer Spende in die Klassenkasse belohnt.

Zielgruppe Lehrkräfte: Ab und an werden die Projektbetreuer von **Köpfchen statt Kohle** oder auch die **Köpfchen statt Kohle**-Schüler in **Lehrerversammlungen** eingeladen, um zu berichten. Neben solchen Gelegenheiten sowie den genannten Lüftungswettbewerben und Kummerkasten-Aktionen eignen sich auch **Posterkampagnen** dazu, die Klassen und die Lehrkräfte zu erreichen. Speziell an die Adresse von Lehrkräften richtete sich z.B. das Poster „Kippen hilft nicht“, das die Energiemanager des Robert-Havemann-Gymnasiums erarbeitet haben. Es wurde in einer Auflage von 200 Stück gedruckt und in allen Klassenräumen und auf den Fluren der Schule aufgehängt. Am besten funktioniert so eine Kampagne, wenn die Schüler gleichzeitig „investigativ“ unterwegs sind, Messdaten in den Klassen aufzeichnen und dort, wo die Luft besonders schlecht ist, Schüler und Lehrer interviewen.



*Die Schulleitungen der **Köpfchen statt Kohle**-Schulen sind sehr an den Projekten der Schüler interessiert. Unser Bild zeigt den Leiter des Robert-Havemann-Gymnasiums, Thomas Josiger, zusammen mit der ehemaligen Stadträtin für Facility Management, Christine Keil, bei einem Ortstermin in der Schule.*

Zielgruppe Schulleitung: Eine ideale Gelegenheit, die Kooperation der Schulleitungen in Anspruch zu nehmen, sind „**Energiekonferenzen**“ in der Schule. Solche Konferenzen können in verschiedenen Formen realisiert werden, immer geht es aber darum, Schüler, Lehrkräfte und Schulleitung mit den Zuständigen in Verwaltung und Politik sowie ggf. auch Vertretern der externen technischen Dienstleister zusammenzubringen, um Themen und Probleme zu besprechen, die von den jungen Energiemanagern des **Köpfchen statt Kohle**-Projekts eingebracht werden. Solche Konferenzen fanden u.a. in der Schule am Falkplatz, in der Klecks-Grundschule, in der Schule am Kollwitzplatz, im Robert-Havemann-Gymnasium, in der Homer-Grundschule und in der Carl-Humann-Schule statt. Sie wurden jeweils von stratum moderiert und stets auch von der **Lo-kalpresse** beobachtet, die dann darüber berichtete.



*Die Kooperation zwischen den Hausmeistern und den **Köpfchen statt Kohle**-Teams liegt im beiderseitigen Interesse*

Zielgruppe Hausmeister: Das Verhältnis der **Köpfchen statt Kohle**-Teams zu den Schulhausmeistern ist grundsätzlich kooperativ. Die Hausmeister sind oft der erste Ansprechpartner, wenn die Schüler/innen auf technische Probleme stoßen. Außerdem gehört der vom Hausmeister geleitete **Gang durch die Heizungsanlage** der Schule zum Standardprogramm jedes **Köpfchen statt Kohle**-Jahrgangs. Viele Hausmeister stellen sich der Aufgabe gerne und sind auch als Ansprechpartner für die Schüler jederzeit verfügbar. In einer einzigen Schule gab es über zwei Jahre hinweg eine Auseinandersetzung mit dem Hausmeister wegen des Zugangs zur **Einzelraumregelung (ERR)** der Heizung. Für die involvierten Schüler war diese Erfahrung eine Einübung in soziale Kompetenz, Frustrationstoleranz und sachgerechtes Verhandeln. Die meisten Anfragen an Hausmeister kommen in der Tat in denje-

nigen Schulen vor, in denen eine ERR installiert ist. Denn dort fallen den **Köpfchen statt Kohle**-Aktiven bei der Auswertung der Anlagendiagramme ständig Unregelmäßigkeiten auf. Da allerdings auch die Hausmeister oft keine Antwort auf die Fragen der Schüler geben konnten, wurde es für viele **Köpfchen statt Kohle**-Teams zu einer regelmäßigen Übung, Ausdrucke von Heizungsdiagrammen mit Fragen und Kommentaren direkt an die Bauverwaltung und den verantwortlichen technischen Dienstleister zu schicken. Für manchen Hausmeister war es eine zwiespältige Erfahrung, dass die Anfragen der Schüler nicht selten schneller und aktiver beantwortet wurden, als sie es von ihren eigenen Eingaben gewohnt waren.

Zielgruppe Dienstleister: Zu den externen technischen Dienstleistern gehörten zum einen die Firmen, die mit der regelmäßigen **Überprüfung und Wartung** der energetischen Anlagen in den Schulen befasst waren, zum anderen **Komponentenhersteller** wie die Lieferanten der Steueranlagen für die ERR. Die Zusammenarbeit der **Köpfchen statt Kohle**-Teams mit beiden Parteien war überwiegend reibungslos und kooperativ, die Ingenieure und Techniker nahmen die Schüler ernst und reagierten auf deren Fragen meistens schnell. Das Ingenieurbüro, das ab der zweiten Projektphase (seit 2013/14) unser Ansprechpartner war, brachte sogar wertvolle Anregungen in die **Köpfchen statt Kohle**-Projektarbeit. So wurde uns gezeigt, wie die Schüler selbst Thermostatventile von Heizungen demontieren und kontrollieren können. Dieser „**Ventilcheck**“ wurde in einer Schule sogar einmal in einer groß angelegten Aktion im Rahmen eines Projekttages für alle Klassenräume umgesetzt.



Einen mechanischen und elektrischen Ventilcheck können die Energiemanager selbst durchführen

Zielgruppe Verwaltung: Die Bauverwaltung war während der Projektlaufzeit immer wieder Adressat von Fragen, Problembereichten und Mängelrügen seitens der Schülergruppen. Die Anfragen wurden per E-Mail oder Fax geschickt. In der Regel bekamen die Schüler rasch Auskunft bzw. wurden Maßnahmen ergriffen. Der gute und enge Kontakt von stratum mit der Verwaltung und die regelmäßige Zusammenarbeit im **Projektbeirat von Köpfchen statt Kohle** erleichterten die Kommunikation zwischen den Projektgruppen der 17 Schulen und der zuständigen Verwaltung. In der Anfangszeit des Projekts, als das Schulressort und die Zuständigkeit für das Facility Management noch (politisch) getrennt waren, war es manchmal etwas komplizierter, doch seit der Zusammenlegung der Ressorts ist auch dieses kleine Hindernis gefallen.

Zielgruppe Politik: Die politisch Verantwortlichen, sprich die zuständigen Bezirksstadträte, wurden einerseits durch die intensive Öffentlichkeitsarbeit (Weblog, Mailings) sowie die Protokolle des Projektbeirats auf dem Laufenden gehalten, andererseits waren sie immer wieder selbst als direkter Gesprächspartner für die **Köpfchen statt Kohle**-Aktiven involviert. Sie nahmen an den bereits genannten Energiekonferenzen in den Schulen teil, ließen sich regelrechte „Petitionen“ der Schüler übergeben (wie im Fall der Schule am Falkplatz) oder antworteten direkt auf Mängelrügen (wie z.B. die Dämmungsdefekte der Grundschule unter den Bäumen) - und sie schlossen sogar einen offiziellen „Klimavertrag“ mit den **Köpfchen statt Kohle**-

le-Schulen. Bei diesem Klimavertrag wurde neben dem Bezirksstadtrat sogar der Bezirksbürgermeister aktiv (siehe oben). Auch bei der Anbringung der **Köpfchen statt Kohle-Plakette an der Schulhauswand** zeigten die politisch Verantwortlichen in einigen Fällen Präsenz.

Einen besonderen Anlass für die Schüler/innen der Projektgruppe, sich an ihre Mitschüler zu wenden, lieferte auch immer wieder die **Notwendigkeit, neue oder weitere Mitstreiter zu finden.** An einigen der **Köpfchen statt Kohle**-Schulen war es sinnvoll und notwendig, dass die aktiven Schüler/innen selbst für weitere Mitstreiter oder für den Nachwuchs im kommenden Schuljahr etwas taten. Das begann bei auffälligen Postern über die Motivation und die Arbeit der jungen Energiemanager/innen, die im Schulhaus aufgehängt wurden und reichte über Präsentationen vor Klassen bis hin zur Produktion eigener Videoclips, die die Rekrutierung neuer Energiemanager zum Ziel hatten. Hier tat sich vor allem die Homer-Grundschule hervor. Zunächst wurde dort eine mehrteilige Posterserie und eine Powerpoint-Präsentation genutzt. Die Poster hingen im Foyer der Schule, wo auf einem großen Monitor die Präsentation ablief. In Absprache mit dem Schulleiter empfingen die jungen Energiemanager an einem Schulvormittag hintereinander alle vierten und fünften Klassen zusammen mit ihren Lehrkräften im Foyer, um für die Mitarbeit bei **Köpfchen statt Kohle** zu werben. Zwei Jahre später produzierten die Energiemanager dann zum gleichen Zweck gleich mehrere Videoclips.



Bezirksstadtrat Dr. Torsten Kühne gratuliert den Siegern des schulweiten Lüftungswettbewerbs in der Schule am Falkplatz

Lernen in der Praxis

Grundschüler verstehen Energietechnik

Der Anspruch, reale Verbesserungen der Energie- und Klimabilanz an der eigenen Schule zu erzielen, setzt bei den jungen Energiemanagern der **Köpfchen statt Kohle**-Projekte natürlich einiges an Grundverständnis über Energie und Energietechnik voraus. Im Unterschied zum normalen Schulunterricht haben die **Köpfchen statt Kohle**-Projekte den Vorteil, dass dieser „Lernstoff“ den Schülern nicht einfach vorgesetzt wird. Am Anfang steht das handlungsorientierte Ziel: „Wir wollen herausfinden, wie wir den Energieverbrauch der Schule reduzieren, etwas für den Klimaschutz tun und die Umweltkompetenz an unserer Schule verbessern können.“ Um diesem Ziel näher zu kommen, wird nicht erst ein Lernblock mit kognitivem Wissen vorgeschaltet, sondern wir gehen sobald als möglich in die Praxis, sprich wir ermöglichen den Schülern eigene Erfahrungen. **Kognitives Wissen eignen sich die Schüler also parallel zu den Praxiserfahrungen an**, geleitet von ihren eigenen Fragen. Wir haben deshalb eine Reihe von Methoden entwickelt, um das nötige Wissen quasi implizit zu vermitteln und es erst dann abzufragen, wenn die Schüler es mit eigenen Erfahrungen verknüpfen können.



Wir beginnen bei **Köpfchen statt Kohle** mit den Vorstellungen und dem Wissen über Energie, das die Schüler/innen mitbringen

Häufig starten wir eine Projektgruppe mit der Frage „Was verbindet ihr mit Energie?“ Diese Frage sollen die Schüler/innen auf selbstklebenden **Moderationskarten** beantworten. In dieser Übung kommen eine Menge bunter Karten zustande, die wir an der Tafel, an der Wand oder an den Schränken im Klassenraum aufhängen. Anhand der Karteninhalte kann man dann eine erste Unterscheidung in Energiequellen, Energieverbraucher, Energiespeicher und Energietransporter erarbeiten. Das

Alltagswissen der Schüler wird so aufgegriffen und weiterentwickelt.

Für die **Unterscheidung von Energiearten** haben wir ein „Energie-Bilderquiz“ entwickelt, das in der Auswertung bereits darauf hinführt, dass Energiearten sich ineinander umwandeln können.

Die Energiearten werden auch mit einem Kartenspiel „**Energie-Memory**“ eingeübt, das wir immer wieder mal als „Pausenfüller“ einsetzen.

Zur Veranschaulichung von Energieumwandlungen eignet sich in besonderer Weise das „**Energierad**“. Dabei handelt es sich um ein aufgerüstetes Ergometer, an das verschiedene Verbraucher angeschlossen werden können.

Um das **Generatorprinzip** zu erfassen, setzen wir den KOSMOS-Experimentierkasten „Motor/Generator“ ein. Damit ist auch das Windrad verstanden.

Weitere Experimente zur Energieumwandlung, die wir einsetzen, sind ein kleines **Dampfkraftwerk**, das Strom und daraus Licht erzeugt, sowie Apparate zur **Elektrolyse** von Wasser, um mit dem erzeugten Wasserstoff kleine **Brennstoffzellenautos** anzutreiben. Wenn (Grund-)Schüler den Wasserstoff selbst produziert haben (und vielleicht sogar als Knallgas explodieren lassen) und damit dann das Brennstoffzellen-Auto zum Fahren bringen, sind sie eher bereit, die Brennstoffzelle verstehen zu wollen, als wenn es nur theoretisch erklärt würde. Dieselbe Überlegung hat uns dazu gebracht, mit allen **Köpfchen statt Kohle**-Gruppen im Sommer, wenn Heizung und auch Beleuchtung nicht mehr das große Thema sind, kleine **Solar-Modellfahrzeuge** zu bauen, um darauf aufbauend die Funktionsweise der Solarzelle zu erarbeiten.



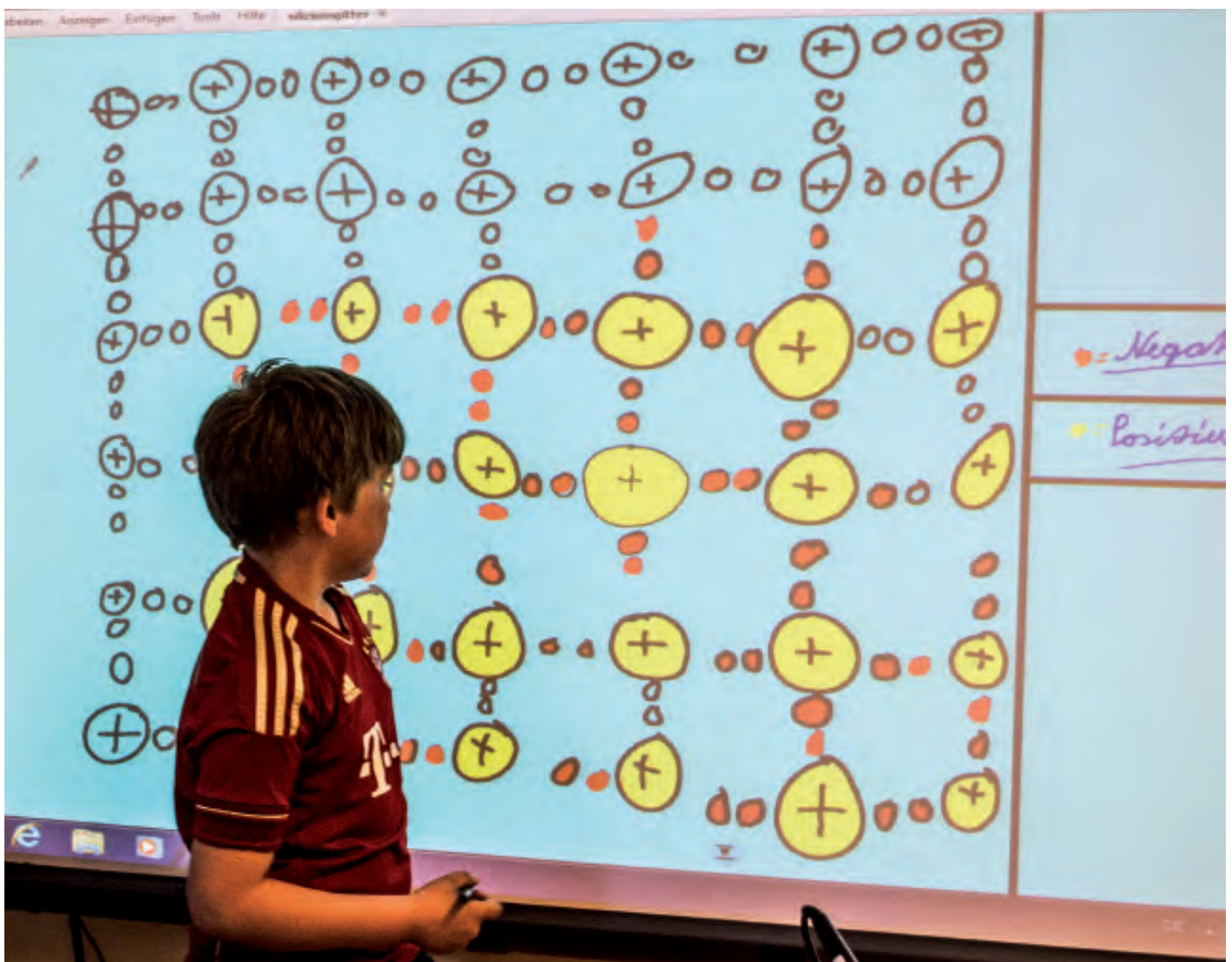
Stolze Solarautobauer

Man kann weder elektrischen Strom noch die Funktion von Solar- und Brennstoffzelle verstehen, wenn man bei dem einfachen **physikalischen Teilchenbegriff** stehenbleibt, der in den Grundschulen vermittelt wird. Bei **Köpfchen statt Kohle** müssen deshalb auch Grundschüler lernen, dass Atome einen positiv geladenen Atomkern und negativ geladene Elektronen aufweisen und dass die Elektronen der äußeren Hülle frei beweglich sein können. Diese Modellvorstellung ist Grundschulern vermittelbar.

Alles weitere Energiewissen erarbeiten wir **ausschließlich im Projektzusammenhang**, ob es nun um Messgrößen oder um den Heizkreislauf oder die Komponenten einer Fernwärme-Anlage geht. Das Aktionsbuch, das wir als Unterstützung für Lehrkräfte und als Arbeitsbuch für Schüler verfasst haben, trägt die verschiedenen Aktions- und Lernelemente zusammen. Wir haben in der **Köpfchen statt Kohle**-Projektarbeit ständige weitere Tools und Methoden entwickelt und Aktionsformen entdeckt, so dass das Aktionsbuch weder vollständig noch abgeschlossen ist. Es ist auch bewusst

„anspruchsvoll“ gestaltet und in dieser „undidaktischen“ Mischung aus Lehrerhandbuch und Lernmaterial für Schüler gehalten worden, da dies dem Approach der Projektarbeit bei **Köpfchen statt Kohle** am besten entspricht. Das Aktionsbuch ist für den Schuleinsatz gedruckt worden, es kann aber auch als PDF unter www.koepfchenstattkohle.org heruntergeladen werden.

Für angehende Energiemanager haben wir zwei größere **Wissenstests** entwickelt - einen für Schulen mit ERR und einen für Schulen mit manuellen Heizungsthermostaten. Daneben stehen etliche kleinere Wissenstests zur Funktion von Thermostaten, zur Interpretation von ERR-Diagrammen, zu CO₂, zur Solarenergie etc. zur Verfügung. In der Regel machen vor allem Grundschüler die Tests sehr gerne. Die Tests sind keine Selektionsinstrumente, sondern „Lerntests“, um die eigenen Wissens- und Verständnislücken zu entdecken und zu schließen. Für den großen Energiemanager-Test (mit ERR) gibt es für Lehrkräfte auch ein Auswertungsschema.



Bei **Köpfchen statt Kohle** lernen Grundschüler ein Atommodell kennen, das im Lehrplan noch gar nicht vorgesehen ist

Öffentlichkeitsarbeit

Projekte transparent machen

Ein wesentlicher Erfolgsfaktor von **Köpfchen statt Kohle** liegt in der **proaktiven** Öffentlichkeitsarbeit und journalistisch professionellen Außendarstellung. Dadurch gelingt es nicht nur, dem Auftraggeber - also der Bezirksverwaltung und -politik - quasi einen laufenden Tätigkeitsnachweis zu erbringen, sondern es lassen sich auch alle relevanten Stakeholder des Projekts ständig in die Projektarbeit einbinden. Lehrkräften, Schulleitern, Eltern, Medien und anderen Interessierten wird dadurch ein ständiger Kontakt mit **Köpfchen statt Kohle** geboten. Für die Schulen erwies sich die Öffentlichkeitsarbeit von **Köpfchen statt Kohle** als hilfreich, um das Projekt für die eigene PR und Profilbildung einzusetzen, für viele der mitarbeitenden Schüler ist die öffentliche Sichtbarkeit und Bestätigung, die sie darüber erhalten, eine zusätzliche Motivation.

Medien, die wir von Anfang an für die Öffentlichkeitsarbeit eingesetzt haben, sind

- **Weblog** <https://koepfchenstattkohle.org/>
- **Facebook-Fanseite** <https://www.facebook.com/koepfchenstattkohle/>
- Gedruckte **Projektbriefe** (je sechsseitige Leporellos im Format DIN A5)
- **Poster** und Posterausstellungen
- **Plaketten** für die Schulhauswand
- **Rollups** für den Einsatz bei Veranstaltungen.

Dazu kommen **Events** wie

- Energiekonferenzen in den Schulen
- Projektvorstellungen und Preisverleihungen
- Anbringung der Schulhaus-Plakette
- Politikerbesuche in Schulen
- Bilanzkonferenzen im Rathaus
- Klimavertrag
- Öffentliche Energietage.

Die **Medienkontakte** des **Köpfchen statt Kohle**-Projekts basieren zum einen auf dem allgemeinen Presseverteiler für Berlin, den stratum verwendet, zum anderen auf einigen individuellen Pressekontakten, die in der **Stakeholder-Liste** geführt werden. Die Stakeholderliste umfasst knapp 700 Adressen von Schulleitern, Lehrkräften, Verwaltungskontakten, Kooperationspartnern, Politikern etc. Sie wird vor allem verwendet, um neue Weblog-Artikel bekanntzumachen sowie auf Events hinzuweisen.

Der **Weblog** umfasst derzeit 144 Artikel, daneben knapp 50 Poster und Posterserien als PDF-Download und über 40 Presseberichte. Er ist auf der Basis von WordPress erstellt.

Die **Facebook-Seite** ist als Ergänzung zum Weblog wichtig, da hier zeitnah und in geringeren Abständen aktuelle Nachrichten aus dem Projekt gepostet werden können.



Drei von sechs Seiten des Projektbriefs Nr. 7

Gedruckte **Projektbriefe** wurden in der Anlaufzeit des Projekts zwei- bis dreimal im Schuljahr erstellt und in einer Auflage von 1.000 bis 2.000 Stück in den Schulen und auf Veranstaltungen verteilt. Es entstanden insgesamt acht Projektbriefe, die auf der Weblog-Seite als PDF zur Verfügung stehen.

Poster wurden in den Formaten DIN A 3 bis DIN A 0 erstellt. Die Spannweite reicht von einfachen Info- und Aktionspostern bis hin zu Posterserien, die auch als Ausstellungsposter verwendet wurden. An Ausstellungen sind hervorzuheben:

- 14-teilige Posterausstellung „**Am Ende zahlen wir alle**“ (2012), präsentiert im Freizeitclub K14 in Karow sowie in einzelnen Schulen
- 6-teilige Posterserie „**Die Energiemanager ... jetzt regeln wir selbst**“ (2013), die zunächst in der Homer-Grundschule und danach in weiteren Schulen gezeigt wurde; diese Posterserie war auch Bestandteil einer 2-tägigen Ausstellung im Umweltbundesamt in Dessau.

Allen **Köpfchen statt Kohle**-Schulen wurde eine Teilnahme-**Plakette** für die Schulhauswand angeboten, um sich damit zu profilieren.



Inzwischen sind auch fünf stabile **Rollups** über die Themen von **Köpfchen statt Kohle** durch stratum erstellt worden, die bei allen Events zum Einsatz kommen.

Auch das **Köpfchen statt Kohle**-Aktionsbuch „Praxislernen für junge Energiemanager“, das in der zweiten Auflage 108 Seiten umfasst und in allen **Köpfchen statt Kohle**-Schulen zum Einsatz kommt, erfüllt in gewisser Weise PR-Zwecke. Denn die Schüler nehmen es mit nach Hause und zeigen es ihren Eltern. Außerdem wird es immer wieder von externen Lehrkräften und anderen Interessenten angefordert.



Das Aktionsbuch von **Köpfchen statt Kohle** dient als projektbegleitendes Material für Schüler und Lehrkräfte gleichermaßen

Digitalisierung

Schüler nutzen das Internet der Dinge

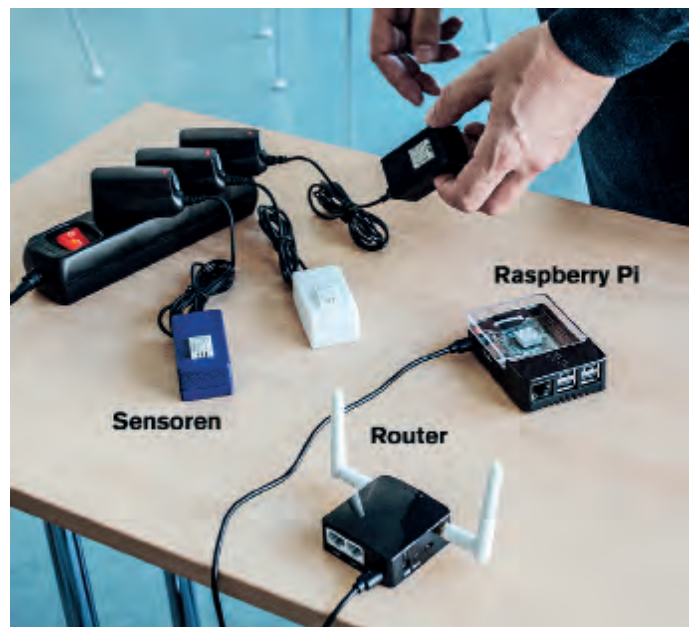
Die immanente Innovationsfreudigkeit des Betreuungsteams von **Köpfchen statt Kohle** dürfte der Grund dafür sein, dass zu Beginn des Schuljahres 2017/18 eine Verbindung der Energieprojekte mit neuen Chancen der Digitalisierung gefunden und umgehend erprobt wurde.

Seit 2012 werden von der britischen Raspberry Pi Foundation kleine und sehr leistungsfähige Einplatinen-Computer entwickelt - eben der **Raspberry Pi**. In jüngerer Zeit dringt der Raspberry Pi auch in die Schulen vor, weil er kostengünstig ist, eine große Zahl von Anwendungen ermöglicht und keine oder nur geringe Programmierkenntnisse erfordert.

Nachdem stratum-Mitarbeiter bei einem Tech Jam der TU Berlin das Konzept des Raspberry Pi und die Möglichkeit, **Sensoren für die Umweltmessung** anzuschließen, kennengelernt hatten, blieben sie mit einem der in Berlin ansässigen Anwendungsentwickler in Kontakt. Die Überlegung war, die kostspieligen Datenlogger, die für die Erfassung von Temperaturdaten und CO₂-Gehalt in Klassenräumen bei **Köpfchen statt Kohle** eingesetzt wurden, durch Raspberry Pi-Lösungen zu ersetzen oder zumindest zu ergänzen, um die Datenerhebung

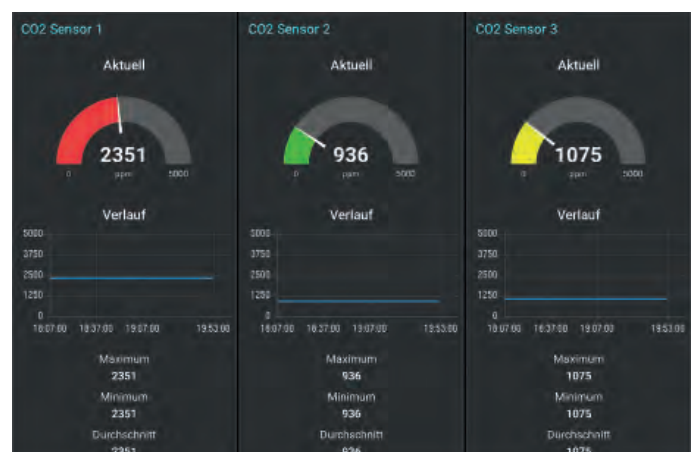
- **flächendeckend**, d.h. für ganze Schulgebäude
- und in **Echtzeit**, d.h. mit ständigem Nutzerzugriff auf die aktuellen Daten zu realisieren.

Der Zufall wollte es, dass am Robert-Havemann-Gymnasium zu Beginn des Schuljahres 2017/18 der Leiter einer neu einzurichtenden Raspberry Pi-Arbeitsgemeinschaft gesucht wurde und wir der Schule, die Teil des **Köpfchen statt Kohle**-Programms war, unseren Kontakt empfehlen konnten. Der Experte übernahm tatsächlich die Leitung der AG, so dass wir an dieser Schule eine enge Zusammenarbeit zwischen ihm und der Energiemanager-Gruppe realisieren konnten. Die Energiemanager des Gymnasiums rekrutieren sich aus Schülern der Klassenstufe 7 bis 10. Die Schüler waren von der Idee begeistert, in einem ersten Schritt zu versuchen, die gesamte erste Etage des Schulgebäudes mit einem Echtzeit-Messnetz zu überziehen und die Daten den Gebäudenutzern zur Verfügung zu stellen.



Die Basiselemente der neuen Messtechnologie, die die Schüler des Robert-Havemann-Gymnasiums erproben

Inzwischen haben die Schüler Erfahrungen mit den verwendeten Sensoren für Temperatur/Luftfeuchte sowie CO₂ gesammelt und begonnen, sich mit Hilfe von **Mini-WLAN-Routern** durch das Gebäude zu tasten. Im Testbetrieb funktionierte die Datenerfassung reibungslos. Die Schüler konnten auch die jeweils aktuellen Daten der in verschiedenen Räumen angebrachten Sensoren auf einem Monitor mit Hilfe eines Browsers darstellen. Zusätzlich kann jeder Lehrer oder auch jeder Schüler auf seinem Smartphone über diesen Browser die aktuellen Werte seines Klassenraumes abrufen.



Beispiel für die Darstellung des Kontrollmonitors der CO₂-Messung in drei Räumen

Die Schulleitung unterstützte die aktiven Schüler, indem sie der Gruppe einen eigenen kleinen Raum als „Headquarter“ überließ. Der Raum liegt günstig in dem großen Schulgebäude im Erdgeschoss nahe dem Haupteingang. Da er nach allen vier Seiten Glaswände aufweist, war es einfach, den **Datenmonitor** so zu drehen, dass jeder Vorübergehende die

aktuellen Daten ablesen konnte. Die Schüler wollen jedoch noch weitergehen und die Anzeigen in den offiziellen Schulmonitor im Eingang einblenden, auf dem auch Vertretungspläne und aktuelle Schulschulnachrichten erscheinen.

Die Schwierigkeiten, mit denen sich die Projektgruppe derzeit noch herumschlägt, liegen in der geringen Reichweite der Mini-Router bzw. der starken Abschirmwirkung der Betonwände im Schulhaus. Sie werden deshalb die ersten Wochen des kommenden Schuljahres noch benötigen, um die Flächendeckung in der ersten Etage zu erreichen und ein stabiles Messnetz zu etablieren. Anschließend sollen die darüberliegenden Stockwerke ins Visier genommen werden.

Die Daten sollen in der nächsten Heizperiode dann genutzt werden, um die Heizungssteuerung in den Klassenräumen zu optimieren sowie das Lüftungsverhalten der Schüler und Lehrer zu verbessern.

Für diesen Projektansatz erhielten wir die Auszeichnung der IHK Berlin als „**KlimaSchutzPartner 2018**“ für den Bereich „Öffentliche Einrichtungen“. Das Ziel, das die **Köpfchen statt Kohle**-Schüler im Robert-Havemann-Gymnasium verfolgen, ist letztlich die Umsetzung „sprechender Räume“, die dem Nutzer relevante Daten zur Verfügung stellen, so dass eine smarte Verbindung zwischen dem Raum und dessen Nutzer entsteht. In moderner Sprache nennt man das heute das „Internet der Dinge“.



Impressionen von der Auszeichnungsveranstaltung „KlimaSchutzPartner 2018“

Kreative Wege

Junior-Energieberater, Energieradio und Schüler-Solaranlagen

Köpfchen statt Kohle nimmt für sich in Anspruch, ein „agiles“ Projekt zu sein, das heißt, in ständigem Austausch zu stehen mit den Bedürfnissen und Interessen der Schulen, Lehrer/innen und Schüler/innen sowie mit den Optionen, die das Projektumfeld eröffnet. Dadurch entstehen immer wieder kreative Lösungen, die neue Wege gehen. Drei dieser erfolgreich begangenen kreativen Wege wollen wir kurz vorstellen.

Im Schuljahr 2016/17 stellten wir den jungen Energiemanagern am **Robert-Havemann-Gymnasium** die Arbeitsmaterialien des „Stromspar-Checks“ zur Verfügung. Der Stromspar-Check ist ein mittlerweile in 150 Städten und Landkreisen Deutschlands umgesetztes Konzept, um einkommensschwachen Haushalten mit einer Energiesparberatung zu helfen, Kosten zu sparen. Dazu werden Laien als Energieberater ausgebildet und unter Supervision professioneller Energieberater eingesetzt. stratum betreut mit zweien seiner Mitarbeiter ein solches Projekt im Landkreis Havelland und hatte deshalb Zugang zu den Arbeitsmaterialien des „Stromspar-Checks“. Als sich die **Köpfchen statt Kohle**-Gruppe am Robert-Havemann-Gymnasium mit den Materialien befasste, entstand bei den Schülern selbst der Wunsch, sich als Energieberater auszubilden. Die Perspektive war, anderen Schulen dann einen Energiecheck als Dienstleistung anzubieten. Ein Lehrer des Gymnasiums brachte die Idee ein, die Schüler könnten ja auch zusammen mit Wohnungsbaugesellschaften ihre Dienste in Privathaushalten anbieten.

Diese Optionen und das Vorgehen beim Energiecheck selbst waren so motivierend, dass sich ein Dutzend Schüler dann über das Schuljahr hinweg mit dem Material auseinandersetzte und dazu beitrug, dass am Ende sogar ein kleines 56-seitiges „**Handbuch für Junior-Energieberater**“ gedruckt werden konnte. Das Handbuch enthält auch den Pool von 91 Theoriefragen und vier Praxisaufgaben, auf dem die **Prüfung zum Junior-Energieberater** basierte, die Ende des Schuljahres dann acht Schüler tatsächlich bestanden. Der Prüfungskommission gehörten der Schulleiter, ein sachkundiger Mitarbeiter der Pankower Bauverwaltung, ein Physiklehrer des Gymnasiums und einer der stratum-Ener-

gieberater an. Die Prüfungsfragen behandelten die Wissensgebiete Heizung, Beleuchtung und Warmwasserbereitung.



Mit einem eigenen 56 Seiten umfassenden Handbuch bereiten sich Junior-Energieberater auf die Prüfung vor

Im darauf folgenden Schuljahr schob sich das Digitalisierungs-Projekt (siehe oben) in den Vordergrund der Aktivitäten, so dass am Ende nicht genügend Kapazität vorhanden war, um weitere Junior-Energieberater auszubilden bzw. als Energieberater tatsächlich bereits für externe Auftraggeber tätig zu werden. Doch geriet das Projekt nicht in Vergessenheit. Im Gegenteil bereiteten die Schüler die Gründung einer **Schüler-Aktiengesellschaft** vor, um die Junior-Energieberater-Tätigkeit auf eine wirtschaftliche Basis zu stellen. Sie richteten auch eine Website www.energyeco.de ein, auf der die drei Leistungsbereiche der künftigen Schülerfirma bereits beschrieben werden - Energieanalysen für Schulen, Energiechecks für Haushalte und die Ausbildung von weiteren Junior-Energieberatern.

Die **Grundschule am Sandhaus** liegt in Berlin-Buch und hat ein sehr gemischtes soziales Umfeld. Anders als an mancher Grundschule im Stadtteil Prenzlauer Berg hat man es hier nicht nur mit Kindern aus Bildungsbürgerhaushalten zu tun. Die Energiemanager-Gruppe von **Köpfchen statt Kohle** traf sich hier in den ersten Jahren immer freitags am Nachmittag und war mehr Teil des Freizeit- und Hortbetriebs als eine Fortsetzung des schulischen Lernbetriebs. Dennoch waren die Schüler/innen sehr neugierig und experimentierfreudig. Anhand zahlreicher praktischer Experimente, Bau- und Bastelaktionen, die die Kinder auch motorisch beschäftigten, eigneten sie sich Wissen über Energie an. Als wir die Betreuungsperson für die Gruppe wechseln mussten, stellte sich jedoch heraus, dass der hohe Aufwand an psychischer Energie und der Be-

darf an ständiger Motivierung der Sandhaus-Schüler die Betreuerin überforderte. Um zu vermeiden, dass wir die **Köpfchen statt Kohle**-Gruppe an dieser Schule verlieren, vereinbarten wir mit der Schulleitung, die Veranstaltung als Profilkurs anzubieten, der sich jeden Mittwoch um 13:15 Uhr an den Regelunterricht anschließt. Außerdem sollte es keine allgemeine Energie-Projektgruppe sein, sondern wir wollten das Energiethema mit einem speziellen Auftrag verbinden: Auf Basis einer Reihe von selbst produzierten Podcasts sollte die Schülergruppe ein „**Energieradio**“ ins Leben rufen. Die Idee stieß bei der Schulleitung auf Begeisterung und auch unsere Informations- und Werbetour durch alle vierten, fünften und sechsten Klassen der Schule erbrachte ein enormes Echo. Am Ende mussten von der Schulleitung aus den vielen Interessenten 16 Schülerinnen und Schüler ausgewählt werden, die im Januar mit den Energieradio-Projekt starteten.



EnergieRadio



Zum erfolgreichen Start des Energieradios in der Grundschule am Sandhaus haben wesentlich auch einige Mädchen beigetragen, die sich von „wilden“ Jungs nicht haben abschrecken lassen

Die Unbändigkeit der Schüler und die Notwendigkeit, ein relatives Chaos zu managen, hatte zwar mit der neuen Gruppenzusammensetzung nicht völlig abgenommen, aber es waren diesmal auch einige Mädchen mit dabei, die die Podcast-Produktion spannend fanden und die das phasenweise hyperaktive Verhalten der Jungs in der Gruppe nicht abschreckte. Da wir als Ko-Betreuerin eine ausgewiesene Podcast-Expertin mit Erfahrung im Umgang mit Grundschülern gewinnen konnten, gelang es, bis zum Schuljahresende vier Podcasts zu produzieren, die auf der Website des Energieradios (www.energieradio.de) zu hören sind. Auf dieser Website stellen sich auch die Schüler des Projekts vor.

Beim Thema Energie denken heutige Grundschüler meistens zuerst an erneuerbare Energien. Für sie kommt die Energie, die wir nutzen, in erster Linie von Sonne, Wind und Wasserstoff. Deshalb gehen die **Köpfchen statt Kohle**-Projekte auch immer wieder auf dieses Thema ein. Denn wie Windräder, Solarautos und Wasserstoff-Fahrzeuge wirklich funktionieren, wird zumindest in der Grundschule noch nicht vermittelt. Wir nutzen das Interesse der Schüler/innen dazu, grundlegende Vorstellungen der Physik und Energietechnik in Verbindung mit erneuerbaren Energien zu vermitteln. Und das eben so praktisch und handlungsorientiert wie möglich. Vor diesem Hintergrund ist es zu verstehen, dass wir vor zwei Jahren in der **Grundschule unter den Bäumen** damit begonnen haben, eine eigene kleine **Schüler-Solaranlage** zu entwickeln. Zwar haben einige Schulen Solarzellen auf dem Dach, doch weder ist es den Schülern möglich, die Anlagen dort oben zu sehen, noch können sie mit der produzierten elektrischen Energie selbst etwas anfangen, denn diese Anlagen gehören meistens nicht der Schule. Auch dies war ein Grund dafür, einmal eine funktionsfähige große Solarzelle, wie sie auf den Dächern liegen, in Schülerhand zu geben. Dabei sollte die Schülergruppe möglichst viel selbst machen - anfangen mit dem Wissen um den Aufbau einer solchen Anlage bis hin zum Betrieb. In der Grundschule unter den Bäumen standen die Fünft- und Sechstklässler deshalb zunächst um das Solarmodul herum und versuchten herauszubekommen, was damit anzufangen wäre. Eine Schülerin lud daraufhin ihren Großvater ein, der Nachrichtenelektroniker war und den Schülern den grundlegenden Aufbau von Solarmodul, Laderegler und Akku erklärte. Schnell wurde man sich einig, dass das Solarmodul am besten auf einem leichten Aluminiumgestell montiert würde, um einen günstigen

Einstrahlwinkel zur Sonne zu erhalten und leicht transportierbar zu sein. In der Zwischenzeit war mit der Schulleitung auch abgesprochen worden, dass das Solarmodul dafür genutzt werden könnte, eine Lautsprecherbox zu betreiben, mit der ein Schülerteam dann eine regelmäßige Hofpausen-Disko veranstalten könnte. Die Lautsprecherbox sollte einen 12 Volt-Anschluss haben, damit man keinen Wechselrichter für das Solarmodul benötigt.

Auf der Suche nach noch mehr praktischem Sachverstand stießen die Schüler auf eine einschlägige kleine Ingenieursfirma in der Nähe, die sich bereit erklärte, den Bau der Schüler-Solaranlage zu begleiten. Der Ingenieur erklärte uns dann auch, dass der ins Auge gefasste Bleiakku aus Sicherheits- und Kapazitätsgründen keine gute Lösung wäre. Stattdessen solle ein Lithium-Akku verbaut werden. Es gelang der **Köpfchen statt Kohle**-Gruppe die Anlage für die Hofpausen-Disko noch in den letzten Tagen des Schuljahres in Betrieb zu nehmen. Inzwischen ist die Schüler-Solaranlage von den Energiemanagern an ein eigenes Schülerteam weitergegeben worden, das sich um die Organisation der Hofpausen-Diskos kümmert. Die solare Hofpausen-Disko kommt bei Schulen so gut an, dass wir bei den Energietagen 2018 zwei solcher kompletten Anlagen verlost haben. Mit der solaren Hofpausen-Disko wird solare Energietechnik für die Schüler praktisch und anfassbar und - wie uns ein Vertreter der Senatsverwaltung bescheinigte - auch emotional vermittelt.



Die Schüler-Solaranlage besteht aus

- 100 Wp-Solarmodul auf Alu-Rahmen
- Lithium-Akku Ultralife 12 V 32 Ah
- Laderegler mit USB-Anschluss
- Wassergeschütztes Gehäuse
- Robuste Anschlussmontage



Das stolze Team, dem die Grundschule unter den Bäumen die mit Sonnenenergie betriebene Hofpausen-Disko verdankt

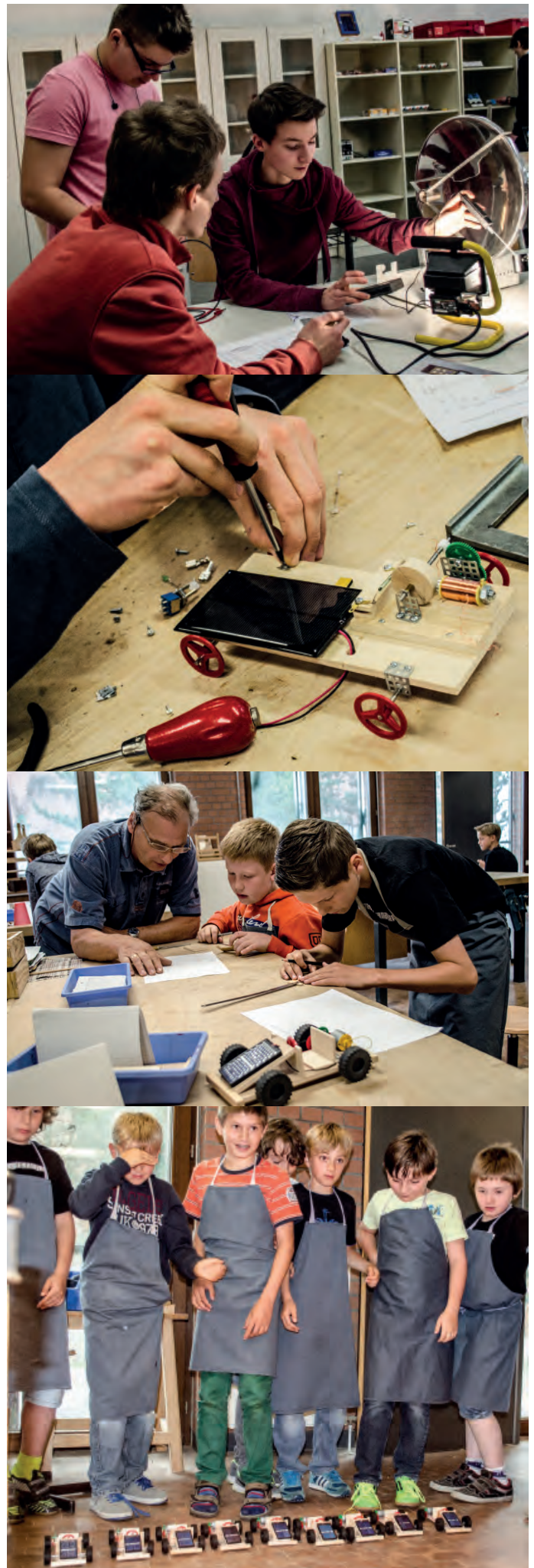
Räume öffnen

Ein Energiezentrum für Pankow

Köpfchen statt Kohle ist auch Beweis dafür, wie in Kooperation mehrerer Akteure Dinge möglich werden, die auf dem üblichen Verwaltungsweg kaum eine Chance hätten. Es liegt auch an **Köpfchen statt Kohle**, wenn im Robert-Havemann-Gymnasium ein „Energiezentrum“ entstehen konnte, das Werkstätten und Experimentierräume speziell für Energietechnik bereithält.

Als die Robert-Havemann-Oberschule zum Gymnasium wurde, änderte sich der Lehrplan. Das hatte u.a. zur Folge, dass das Fach „Arbeitslehre“ wegfiel und die gut ausgestatteten Lehr- und Werkräume keine Legitimation mehr hatten. Auch den Werkstattleiter hätte man nicht mehr gebraucht. In einer konzertierten Aktion, an der sich der Fachleiter Physik und der Schulleiter des Gymnasiums ebenso beteiligten wie die zuständige Schulrätin und die Verantwortlichen im Bezirk, gelang es, die Räume inklusive der technischen Ausstattung zu erhalten, um sie zum „**Energiezentrum Pankow**“ auszubauen. Die Aussicht, dass sämtliche **Köpfchen statt Kohle**-Schulen das Energiezentrum rasch nutzen würden, um dort zu experimentieren und Modelle zu bauen, war sicher auch ein Argument, die Räume zu sichern. Da auch der Werkstattleiter bereits vorhanden war, ließ sich in der Folge rasch ein gut frequentierter Werkstattbetrieb aufsetzen, in dem kleine Solarfahrzeuge, Sonnenkollektoren und Windräder gebaut wurden. stratum baute Kontakte zu einem Lieferanten von Bausätzen auf, um gemeinsam passende Modelle für den Einsatz im Energiezentrum zu entwickeln.

Mittlerweile fanden zahlreiche Lehrerfortbildungen in den Räumen statt und es konnten auch ausländische Schuldelegationen durchs Energiezentrum geführt werden. Die Experimentierausstattung, die auch durch etliche Spenden beschafft werden konnte, ermöglicht **handelndes Lernen für die Klassenstufen 5 bis 12**. Heute wird das Energiezentrum von einem fachlich ausgebildeten Lehrer für WAT (Wirtschaft, Arbeit, Technik) geleitet. Inzwischen nutzen die etwas näher gelegenen **Köpfchen statt Kohle**-Schulen das Energiezentrum für ganze Energie-Projektwochen, während die anderen Schulen meist für ein bis zwei Projekttag kommen.



Die Macher im Hintergrund

Wenn Verwaltungen kooperieren

Der **Bezirksverwaltung Pankow** kommt das Verdienst zu, 2010 ein **pädagogisches Konzept ausgeschrieben** zu haben, ohne auf dessen Einspareffekt zu achten. Nur dadurch und aufgrund der Tatsache, dass sich die zuständigen Ämter bei den Schulen für die Akzeptanz vor Projektbeginn eingesetzt haben, konnte **Köpfchen statt Kohle** überhaupt zustandekommen. Etliche Mitarbeiter/innen aus dem Schulamt und der Senatsverwaltung haben durch ihren starken persönlichen Einsatz zum Erfolg des Projektes beigetragen. So ist beispielsweise das Energiezentrum am Robert-Havemann-Gymnasium in Karow auch deshalb ein Erfolg geworden, weil sich sowohl Mitarbeiter des Bezirks als auch auf der Ebene der Senatsverwaltung von Berlin dafür eingesetzt haben.

Außerdem ist ein **technischer Dienstleister immer an der Seite** von **Köpfchen statt Kohle** gewesen, ohne den die erfolgreiche Verbindung von Pädagogik und Gebäudetechnik nicht möglich gewesen wäre.

Besonders hervorzuheben ist außerdem die überaus **gute Zusammenarbeit zwischen Senatsverwaltung und Bezirk**. Damit ist **Köpfchen statt Kohle** eines der gesuchten Beispiele, dass in Berlin die Kooperation zwischen Bezirks- und Senatsebene tatsächlich gut funktionieren kann.

Das waren die Unterstützer von **Köpfchen statt Kohle** auf Bezirks- und Senatsverwaltungsebene sowie im technischen Bereich 2010-2018

Susanne Füllgraf, Ilse Rudnick | Senatsbildungsverwaltung

Ilka Wagnitz | Schulamt Pankow

Jürgen Bornschein | Bauverwaltung Pankow

Sabine Buschke | WEN Consulting GmbH

Burkhard Dirksen | Sauter FM GmbH



Projektbeirat von **Köpfchen statt Kohle** (v.r.n.l.): Ilka Wagnitz, Jürgen Bornschein, Gabriele Münzberg (in Vertretung von Susanne Füllgraf), Sabine Buschke. Bild unten: Susanne Füllgraf bei der Präsentation von Energieexperimenten in einer **Köpfchen statt Kohle**-Schule.



Diese Schulen waren zwischen 2010/11 und 2017/18 unsere Partner bei **Köpfchen statt Kohle** (alphabetisch):

1. Grundschule am Falkplatz
2. Grundschule am Hohen Feld
3. Grundschule am Kollwitzplatz*
4. Grundschule am Sandhaus
5. Grundschule im Panketal*
6. Grundschule unter den Bäumen
7. Grundschule am Wasserturm
8. Grundschule an der Marie
9. Bötzow-Grundschule
10. Carl-Humann-Grundschule
11. Georg-Zacharias-Grundschule
12. Homer-Grundschule
13. Grundschule im Moselviertel

14. Käthe-Kollwitz-Gymnasium
15. Klecks-Grundschule
16. Mendel-Grundschule
17. Paul-Lincke-Grundschule
18. Robert-Havemann-Gymnasium
19. Thomas-Mann-Grundschule*
20. Tesla-Schule (Gemeinschaftsschule)*
21. Trelleborg-Grundschule

Die Grundschulen bilden die große Mehrheit der **Köpfchen statt Kohle**-Schulen. Daneben sind zwei Gymnasien mit dabei sowie eine Integrierte Sekundarschule (heute Gemeinschaftsschule).

Die mit * bezeichneten Schulen sind derzeit nicht (mehr) aktiv bei **Köpfchen statt Kohle**

Köpfchen statt Kohle ist ein vielbeachtetes Modell für das nutzerorientierte Energiemanagement in Schulen. Es ist im Berliner Bezirk Pankow in Kooperation von Bau- und Schulverwaltung, Schulaufsicht, technischen und pädagogischen Dienstleistern entstanden und seit 2010 gezielt weiterentwickelt worden. Es kann als Beispiel einer agilen Projektentwicklung gelten, das zeigt, welchen Beitrag der Bildungssektor zur Energiewende leisten kann.

stratum hat für die Innovationskraft von **Köpfchen statt Kohle** 2017 den Handelsblatt Energy Award gewonnen. Das Projekt wurde außerdem 2013 und 2018 offizieller „KlimaSchutzPartner“ Berlins.

Kontakt:

stratum GmbH | Boxhagener Str. 16 | 10254 Berlin | www.stratum-consult.de



Senatsverwaltung
für Bildung, Jugend
und Wissenschaft

