



DVD MIT DOKU-VIDEO

„Klima-Checker“ – Der niedersachsenweite Schulwettbewerb 2009

Klimaschutz ist mittlerweile in aller Munde und wir als Schulklasse waren beim landesweiten Wettbewerb „Klima-Checker“ aufgerufen, uns zu engagieren, um der globalen Herausforderung des Klimawandels zu begegnen.

Hier unser Ergebnis ...

Inhaltsverzeichnis

- 1 „Klima-Checker“ – Der niedersachsenweite Schulwettbewerb 2009
- 2 Kurzbericht
 - 2.1 Wer seid ihr (Kontakt / Anschrift)?
 - 2.2 Gab es bereits Klimaschutzaktivitäten an eurer Schule? Wenn ja, welche?
 - 2.3 Was war das Ziel des Projekts?
 - 2.4 Wie wurde das Projekt umgesetzt – von der Recherche bis zur Durchführung der Aktivitäten?
 - 2.5 Warum wurde genau diese Herangehensweise und die Darstellungsform des Wettbewerbsbeitrags gewählt?
 - 2.5.1 Wir wollten in Teams arbeiten
 - 2.5.2 Wir wollten Praxisbezug
 - 2.5.3 Wir wollten viele Leute erreichen
 - 2.5.4 Wir haben schnell gemerkt, dass wir offene Türen einlaufen
 - 2.6 Inwieweit wurde der Schulträger (Kommune) in das Projekt mit eingebunden?
 - 2.7 Inwieweit wurden andere Experten und Sponsoren eingebunden?
 - 2.8 Wie war die Resonanz auf das Projekt?
 - 2.9 Inwieweit trägt das Projekt dazu bei, CO₂ einzusparen und das Klima zu schützen?
 - 2.10 Habt ihr eine Anschubfinanzierung für das Projekt bekommen?
 - 2.11 Falls ja, für welche Zwecke wurde diese verwendet?
- 3 Großer Bericht
 - 3.1 Die Projektgruppe
 - 3.2 Unsere Arbeitsgruppen
 - 3.2.1 Gruppe Sponsoring
 - 3.2.2 Gruppe Technische Umsetzung
 - 3.2.3 Gruppe Dokumentation
 - 3.2.4 Unterstützung der Schule
 - 3.3 Welches Ziel hat das Projekt?
 - 3.4 Wie wurde das Projekt umgesetzt?
 - 3.4.1 Themen aus dem Unterricht
 - 3.4.1.1 Treibhauseffekt
 - 3.4.1.2 Theoretische Grundlagen: Berechnung der Massenverhältnisse mit Hilfe der Stöchiometrie
 - 3.4.2 Ideenfindungsprozess
 - 3.4.2.1 Tank leer fahren
 - 3.4.2.2 Durchflussmesser
 - 3.4.2.3 Zweitanksystem
 - 3.4.3 Unsere Entwicklung: Das "Klima-Checker-Modul"
 - 3.4.3.1 Aufbau und Funktion des "Klima-Checker-Moduls"
 - 3.4.4 Ablauf der Testfahrten
 - 3.4.5 Ergebnisse
 - 3.5 Öffentlichkeitsarbeit
 - 3.5.1 Schriftlicher Bericht kurz und lang

- 3.5.2 Radioberichte
 - 3.5.2.1 Radio-Kurzbeitrag
 - 3.5.2.2 Einstündige Radiosendung
- 3.5.3 Zeitungsberichte
- 3.5.4 Arbeitstreffen mit der Bürgermeisterin der Stadt Winsen (Luhe), Frau Bode
- 3.5.5 Sponsoren
 - 3.5.5.1 Autohaus Ballout
 - 3.5.5.2 Star Tankstelle
 - 3.5.5.3 Backshop am Bahnhof Winsen
 - 3.5.5.4 T-Shirts von zweigegeben mit Projekt-Logo
 - 3.5.5.5 CARTEXX Fahrzeugveredelung
 - 3.5.5.6 Die Natur erleben mit Heide-Kanu
 - 3.5.5.7 Haus der Jugend "Egons" in Winsen
 - 3.5.5.8 Musikproduzent Albert Brijani
 - 3.5.5.9 Förderverein der BBS Winsen
- 3.5.6 Filmdokumentation
- 3.5.7 Klima-Checker-Song
 - 3.5.7.1 Text Klima-Checker-Song
- 3.5.8 Ausblick für die Zeit nach dem Projekt
- 3.6 Anhang

Kurzbericht

Der Kurzbericht ist unser offizieller Wettbewerbsbeitrag. Struktur und Umfang entsprechen der Vorgabe durch den Veranstalter.

Wer seid ihr (Kontakt / Anschrift)?

Klasse FSM2-2005

z. Hd. Herrn Giesler

Berufsbildende Schulen Winsen (Luhe)

Bürgerweide 20

21423 Winsen (Luhe)

Gab es bereits Klimaschutzaktivitäten an eurer Schule? Wenn ja, welche?

Ja, vor unserem Projekt Klima-Checker wurde die Beleuchtung der Sporthalle konsequent auf energie-sparende Leuchtstoffröhren umgestellt.

In allen Unterrichtsräumen wird nach Unterrichtschluss kontrolliert, ob die Beleuchtung ausgeschaltet ist und die Heizkörper auf Raumtemperatur eingestellt sind.

Das Thema Klimawandel ist in den Lehrplänen der Schule festgeschrieben.

Was war das Ziel des Projekts?

Im Rahmen des Projektes Klima-Checker sollte das Einsparpotenzial an verkehrsbedingter CO₂-Emission in Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit eines Pkws experimentell erarbeitet werden. Hierzu setzten wir uns das Ziel, Sponsoren für die Bereitstellung von Test-Fahrzeugen, Kraftstoff und allem weiteren benötigten Material einzuwerben. Die Pkw sollten von uns mit einer Messeinrichtung zur Erfassung des Kraftstoffverbrauches ("Klima-Checker-Modul") ausgerüstet und der Verbrauch an Benzin durch Testfahrten ermittelt werden. Als Technikerschüler war es uns hierbei wichtig, sowohl die technische Konstruktion als auch deren praktische Umsetzung in Eigenleistung zu erbringen.

Dieser praxisorientierte Projektschwerpunkt sollte eingebettet werden in eine theoretische Auseinandersetzung mit dem Thema Klimawandel, in der wir uns zunächst die ökologische Bedeutung verkehrsabhängiger CO₂-Emissionen verdeutlichen wollten. Als Basis für die Auswertung unserer Messergebnisse nahmen wir uns vor, den chemischen Prozess der motorischen Verbrennung quantitativ, d. h. inklusive stöchiometrischer Berechnungen zu erfassen.

Die Erkenntnisse aus unserer Versuchsreihe sollten durch Öffentlichkeitsarbeit auf kommunaler Ebene (Projektdokumentation auf der Internetseite der Schule, lokale Zeitungs- und Radioberichterstattung, Abschlusspräsentation mit unserer Bürgermeisterin) helfen, vielen Menschen konkrete Tipps zu vermitteln, wie jeder Einzelne CO₂ einsparen und damit den Klimaschutz voranzubringen kann. Bei ausreichendem Zeitkontingent sollte die Dokumentation unseres Klimaschutzprojektes über die Gestaltung eines Rundfunkbeitrages für einen lokalen Radiosender („Umweltforum“ bei Radio ZuSa in Lüneburg) erfolgen.

Wie wurde das Projekt umgesetzt – von der Recherche bis zur Durchführung der Aktivitäten?

Wir haben uns zunächst die theoretischen Grundlagen erarbeitet, d. h. wir klärten Ursachen und mögliche Folgen des Treibhauseffektes und diskutierten technologische, persönliche und politische Lösungsansätze. In diesem Zusammenhang ergab die Recherche widersprüchliche Aussagen zur Rolle des Straßenverkehrs. Ein Zusammenhang zwischen verkehrsbedingter CO₂-Emission und Fahrgeschwindigkeit scheint allgemein anerkannt, allerdings wird die Möglichkeit zur Einsparung von Kohlendioxid in der öffentlichen Diskussion mit sehr unterschiedlichen Zahlenwerten angegeben.

Aus diesem Widerspruch leiteten wir unsere Projektidee ab, durch eigene Messungen das Einsparpotenzial verkehrsbedingter CO₂-Emissionen quantitativ zu erfassen und hieraus ggf. Empfehlungen für klimafreundliches Autofahren abzuleiten.

Nachdem wir durch stöchiometrische Berechnungen den Zusammenhang zwischen Benzinverbrauch und CO₂-Emissionen rechnerisch nachvollzogen hatten, diskutierten wir nach einem Brainstorming alternative Vorgehensweisen zur technischen Umsetzung der Messungen.

Entsprechend den unterschiedlichen Interessen teilten wir dann unsere Klasse in drei Gruppen auf:

- Die Gruppe Sponsoring sollte alle benötigten Mittel einwerben, siehe auch Antwort zur Frage "Inwieweit wurden andere Experten und Sponsoren eingebunden?"
- Die Gruppe Dokumentation war dafür zuständig, alle Aktivitäten in Bild, Schrift und Ton zu dokumentieren.
- Die Gruppe Technische Umsetzung hat sich im Rahmen unserer technischen, finanziellen und zeitlichen Möglichkeiten auf ein Zwei-Tank-System als praktikabelsten Lösungsansatz geeinigt und diesen in die Praxis umgesetzt:

Als Erstes wurde ein Probeaufbau im Klassenraum gemacht um zu testen, ob das von der Klasse erdachte System auch funktioniert. Der erste Aufbau zeigte allerdings Probleme bei der Steuerung des Kraftstoffflusses, da die verwendeten Membran-Ventile nicht vollständig schlossen. Als Weiterentwicklung entschieden wir uns daher für ein 6/2-Wege-Schieberventil. Der erneute Testaufbau funktionierte auf Anhieb und wurde zum mobilen "Klima-Checker-Modul" weiterentwickelt. Diese aus Zusatztank, zweiter Kraftstoffpumpe, hydraulischer und elektrischer Steuerung bestehende Funktionseinheit wurde in das erste der uns von Sponsoren gestellten Fahrzeugen verbaut. Nach Montage überprüften wir erfolgreich die Funktion des Systems im Stand bei einer Drehzahl von 4.500 min^{-1} .

Am dritten Wochenende haben wir unser Modul nacheinander in die drei Versuchsfahrzeuge eingerüstet und so insgesamt neun Testfahrten mit den Geschwindigkeiten 90, 120 und 150 km/h absolviert.

Parallel zu den Messfahrten erfolgte deren Auswertung. Nach Wägung der Zusatztanks konnten wir über die verbrauchte Kraftstoffmenge und das stöchiometrische Verhältnis den jeweiligen CO_2 -Ausstoß berechnen.

Unsere Messwerte setzten wir in ein Diagramm (Anlage) um, welches den Zusammenhang zwischen Benzinverbrauch und CO_2 -Emissionen bei den Geschwindigkeiten 90, 120 und 150 km/h veranschaulicht.

Die weiteren Aktivitäten sind unter "Inwieweit trägt das Projekt dazu bei, CO_2 einzusparen und das Klima zu schützen?" erläutert.

Warum wurde genau diese Herangehensweise und die Darstellungsform des Wettbewerbsbeitrags gewählt?

Wir wollten in Teams arbeiten

Um als Klasse zeitgleich an diesem Projekt zu arbeiten, erschien es uns sinnvoll, eine Einteilung in mehrere Arbeitsgruppen vorzunehmen. Damit war es auch möglich, dass sich alle nach Interesse und Fähigkeiten einen persönlichen Schwerpunkt setzen konnten. Wir sahen drei Bereiche als unverzichtbar und bildeten entsprechende Teams:

- Gruppe Sponsoring
- Gruppe Technische Umsetzung
- Gruppe Dokumentation

Wir wollten Praxisbezug

Wichtig war uns, dass wir als Klasse etwas in die Praxis umsetzen konnten, was wir im Unterricht behandelt hatten. Der Umbau der Autos und das Ermitteln der Testreihen mit der anschließenden Auswertung war ein wichtiger Bestandteil des Projekts.

Wir wollten viele Leute erreichen

Um unser Projekt Klima-Checker und die Ergebnisse öffentlich zu machen, haben wir es in allen Phasen auf unserer Projektseite im Schul-Wiki auf www.bs-wiki.de dokumentiert. Ein ausführlicher Bericht (Anlage) erschien uns unverzichtbar, allerdings wählten wir für unsere Öffentlichkeitsarbeit weitere Darstellungsformen, um so möglichst viele Leute zu erreichen und für das Thema Klimaschutz zu sensibilisieren:

- Zeitungsberichte (Anlage)
- Radio: zwei Beiträge bei Radio ZuSa Lüneburg (Anlage)

- Die Darstellungsformen Video und Musik (Anlage) haben wir gleich mit einer weiteren (Internet, s. o.) verbunden: Unsere Video-Dokumentation und unseren Klima-Checker-Song haben wir auf die Videoportale YouTube und MyVideo hochgeladen.

Wir haben schnell gemerkt, dass wir offene Türen einlaufen

Bereits zu Beginn des Projektes stellten wir fest, dass wir mit dem Thema Klimaschutz bei den angedachten Sponsoren "offene Türen einlaufen" und so bekamen wir Rückenwind für spätere Verhandlungen mit Radio- und Zeitungsredakteuren und unserer Bürgermeisterin.

Inwieweit wurde der Schulträger (Kommune) in das Projekt mit eingebunden?

Wir haben die Bürgermeisterin der Stadt Winsen zum "Arbeitstreffen auf kommunaler Ebene" in unserer Schule eingeladen (Anlage). Hierbei hatten wir Gelegenheit, Frau Bode die Ergebnisse unseres Klimaschutz-Projektes in allen Einzelheiten vorzustellen.

Wir erläuterten unsere Projektidee, das Einsparpotenzial des Treibhausgases Kohlendioxid im Straßenverkehr experimentell bestimmen und die Funktion des von uns entwickelten „Klima-Checker“-Moduls. Wir veranschaulichten das wesentliche Ergebnis unseres Projektes, wonach jeder Autofahrer bei verminderter Höchstgeschwindigkeit bis zu 40% der CO₂-Emission einsparen kann.

Wir erhielten von unserer Bürgermeisterin über anerkennenden Worte hinaus auch konkrete Angebote, die Ergebnisse des Projektes auf kommunaler Ebene vorzustellen. Angedacht ist eine Präsentation vor dem Ausschuss für Umwelt und Energie der Stadt Winsen (Luhe) am 30. April und eine spontane Teilnahme an der Live-Sendung des Fernsehsenders Hamburg 1, der Winsen am 15. April portraitiert wird. Besonders freuten wir uns über eine angedeutete finanzielle Unterstützung, falls wir zur Preisverleihung am 17. Mai nach Hannover eingeladen werden und hierbei auf Landesebene Gelegenheit haben, Ideen zum Klimaschutz aus der Stadt Winsen zu präsentieren.

Inwieweit wurden andere Experten und Sponsoren eingebunden?

Die Firma Ballout-Autohaus unterstützte unser Projekt spontan mit zwei Fahrzeugen, die in der Schulwerkstatt umgebaut wurden. Als weiteren Sponsor für ein Versuchsfahrzeug konnten wir unseren Lehrer Herrn Giesler gewinnen.

Die Star-Tankstelle in Winsen unterstützte unser Projekt mit einem Tankgutschein über 30 Euro. Dieser wurde dazu benutzt, die Fahrzeuge zu betanken und die Zusatztankanlage zu befüllen.

Damit die Techniker während der technischen Umsetzungsphase etwas „zwischen die Kiemen bekamen“, wurden wir vom Backshop am Bahnhof in Winsen mit belegten Brötchen versorgt.

Um in der ganzen Projektphase einheitlich auftreten zu können, hat uns die Firma Zweigegeben mit Klima-Checker-T-Shirts ausgestattet.

Die Firma Cartexx unterstützte das Projekt mit 30 Euro für die technische Umrüstung der Fahrzeuge und mit Getränken, die wir während der Umrüstung erhielten.

Wir danken dem Förderverein der Berufsbildenden Schulen Winsen e.V. für die Unterstützung mit 50 Euro. Hierdurch konnten wir den noch offenen Restbetrag eines 6/2-Wegeventils begleichen, welches für die Steuerung der Benzinzufuhr erforderlich war.

Wir danken auch dem Haus der Jugend „Egons“ in Winsen, dass wir ihr Tonstudio kostenlos benutzen durften um unseren Klima-Checker-Song zu produzieren. Aber ohne den Musikproduzenten Albert Brijani wäre der Song auch nicht entstanden. Er hat den Beat entwickelt und den ganzen Song für uns abgemischt.

Wie war die Resonanz auf das Projekt?

Die Resonanz auf das Projekt war durchweg positiv. Unsere Arbeitsgruppe Sponsoring war regelrecht überrascht, wie einfach es war eine Vielzahl an Sponsoren für das Thema CO₂-Reduzierung bei Kraftfahrzeugen zu begeistern und von diesen finanziell oder durch Sachspenden beim Projekt Klima-Checker unterstützt zu werden.

Auf kommunaler Ebene halfen Berichte im Radio und in lokalen Zeitungen (Anlage) die Menschen in unserer Umgebung auf unser Projekt und so auf das Thema Klimaschutz aufmerksam zu machen. Als Resonanz hierauf eröffneten sich neue Perspektiven, z.B. war der kurze Bericht von Radio ZuSa aus Lüneburg unsere "Eintrittskarte" für eine einstündige Radiosendung zu diesem Thema, die wir am 2. April selbstständig moderieren werden.

Auch unsere Bürgermeisterin, Frau Angelika Bode, besuchte uns "vor Ort" und interessierte sich für unsere Lösungsansätze. Sie bot an, dass wir unser Projekt im Umweltausschuss der Stadt Winsen (Luhe) vorstellen können. Zudem schlug sie auf eine Anfrage des regionalen Fernsehsenders Hamburg 1, der über Winsen berichten möchte, unser Projekt als mögliches Thema vor.

Weitere Resonanz erhoffen wir uns durch unser Video (Anlage), das wir auf einer großen Internetplattform platzierten, und unseren Klima-Checker-Song, den wir in einem professionellen Tonstudio einspielen durften (Anlage).

Ermuntert von diesen Erfolgen sind wir mit allen, die unser Projekt begleitet haben, sehr gespannt darauf, wie es weitergeht.

Inwieweit trägt das Projekt dazu bei, CO₂ einzusparen und das Klima zu schützen?

Wir haben durch unsere Messreihen ermittelt, dass bei einer Verminderung der Fahrgeschwindigkeit von 150 auf 120km/h ein CO₂-Einsparpotenzial von ca. 25% vorhanden ist und bei 90km/h sogar eine etwa 40%-ige Verringerung verkehrsbedingter CO₂-Emissionen möglich ist.

Im Rahmen unserer vielschichtigen Öffentlichkeitsarbeit (Radio, Presse, Internet, Schule, Lokalpolitik) konnten wir unsere Ergebnisse bereits vielen Menschen erläutern und eine einfache Lösung vermitteln, wie jeder Einzelne umgehend einen aktiven Beitrag zum Klimaschutz leisten kann: langsamer Autofahren.

Habt ihr eine Anschubfinanzierung für das Projekt bekommen?

Ja, unser Team hat einen Betrag in Höhe von 200 Euro von der Jury erhalten.

Falls ja, für welche Zwecke wurde diese verwendet?

Mit der Anschubfinanzierung hat die Gruppe ein 6/2-Wege-Schieberventil gekauft, das für die Steuerung der Zusatztankanlage nötig war. Des Weiteren wurde Kleinmaterial gekauft.

Großer Bericht

Der „Große Bericht“ ist die ausführliche und bebilderte Darstellung unseres Wettbewerbsbeitrags und hat als Anlage die von uns im Verlauf des Projekts erstellten Bild- und Tonträger.

Die Projektgruppe

Klasse FSM2-05
Berufsbildende Schulen Winsen (Luhe)
Bürgerweide 20
21423 Winsen (Luhe)

Unsere Arbeitsgruppen

Um als Klasse zeitgleich an diesem Projekt zu arbeiten, erschien es uns sinnvoll, eine Einteilung in mehrere Arbeitsgruppen vorzunehmen. Damit war es auch möglich, dass sich alle nach Interesse und Fähigkeiten einen persönlichen Schwerpunkt setzen konnten. Wir sahen drei Bereiche als unverzichtbar und bildeten entsprechende Gruppen:

- Gruppe Sponsoring
- Gruppe Technische Umsetzung
- Gruppe Dokumentation

Jeder in der Klasse schrieb seinen Erst- und Zweitwunsch auf Karten. Nach deren Auswertung sind alle in die Gruppe gekommen, die sie sich ausgesucht hatten. Die Zuteilung zu einer Gruppe hieß aber nicht, dass man nicht auch in anderen Gruppen mithelfen konnte. Dies ist auch vielfach geschehen.

Gruppe Sponsoring

Hakan Ayyildiz

Hakan hat etliche Sponsoren für unsere Projektarbeit geworben.

Das Autohaus Ballout hat uns freundlicherweise zwei Pkws für unsere Projektarbeit zur Verfügung gestellt.

Von der Star-Tankstelle in Winsen gab es einen 30-Euro-Gutschein für das Tanken der Fahrzeuge.

Damit nicht alle Teammitglieder Hunger leiden mussten, hat uns der Backshop am Bahnhof in Winsen mit belegten Brötchen versorgt. Damit wir nicht Durst leiden mussten, hat Hakan die Firma Cartexx geworben, die uns mit Getränken während der Umrüstarbeiten und zusätzlich mit 30 Euro für die technische Umsetzung unterstützte.

Die Firma Zweigegeben sponserte uns T-Shirts, damit wir im Team alle während der Projektarbeit gleich aussahen.

Den Vorschlag, zu dem Thema Klima-Checker einen Song aufzunehmen, hat Hakan gemacht und sich um ein Studio und professionelle Unterstützung gekümmert. Einige Teilnehmer der Projektgruppe haben den Song getextet, der dann aufgenommen und vom Fachmann abgemischt wurde. Hakan ließ es sich nicht nehmen auch selber aktiv zu werden und hat auch mit gesungen.

Sandra Urban

Sandra hat einige Tankstellenkonzerne angeschrieben, um sie als Sponsoren zu gewinnen. Leider war diese Mühe ohne nennenswerten Erfolg, da einige Konzerne eigene Aktionen in der Richtung laufen hatten. Alle wünschten uns aber gutes Gelingen bei dem **Projekt Klima-Checker**. Den hydraulischen und den elektrischen Schaltplan hat Sandra ins Reine gezeichnet. Bei den Aufnahmen zum Klima-Checker-Song hat sie mit getextet und den Song auch mit eingesungen.



Gruppe Sponsoring

Von links: H. Ayyildiz, M. Blesse,
S. Urban, E. Jank

Markus Blesse

Markus hat sich um Unterstützung vom ADAC gekümmert, Schriftverkehr geführt und hatte Erfolg bei seinem Werben des Sponsors. Die Projektgruppe hätte die Testfahrten im Fahrsicherheitszentrum in Lüneburg absolvieren können. Leider konnte dort jedoch die von uns angestrebte Maximalgeschwindigkeit von 150 km/h nicht realisiert werden und so musste die Möglichkeit leider verworfen werden. Des Weiteren hat Markus an der Konzeption einer Radiosendung mitgewirkt. Seine Aufgaben waren der Ablauf der Sendung, textliche Inhalte und Aussuchen der Musik. Beim Klima-Checker-Song hat Markus aktiv mitgesungen und getextet.

Egmont Jank

Egmont hat sich um das Besorgen des Kleinmaterials gekümmert, welches wir zum Anschließen des Tanks benötigten, d. h. Kraftstoffschlauch, T-Stücke, Rohre, Schlauchverbinder und Schellen. Zur Unterstützung der Gruppe Dokumentation hat Egmont die Teststrecke auf der Autobahn abgefahren und sich auch viel zu anderen Themen eingebracht. Er hatte immer viele Ideen zu allen Problemen und hat wirklich überall, wo "Not am Mann war", geholfen. Wie alle anderen auch aus dem Sponsoring Team, hat Egmont beim Klima-Checker-Song mitgewirkt. Texten und den Song einsingen, da war er dabei.

Gruppe Technische Umsetzung

Benjamin Kanzari

Benjamin hat bei der Umrüstung der einzelnen Fahrzeuge mitgewirkt. Auf zwei Testfahrzeugen war er für die Bedienung der Steuereinheit zuständig. Um die Restfinanzierung in Höhe von 50 Euro für das 6/2-Wege-Schieberventils zu realisieren, hat Benjamin erfolgreich eine Anfrage beim Förderverein der Berufsbildenden Schulen Winsen e.V. gestellt, so dass wir das Ventil bezahlen konnten. Benjamin hat auch am Klima-Checker-Song mitgewirkt. Er hat getextet, gerapt und gesungen.

Jörg Peplau

Jörg hat bei der Erstellung des Versuchsaufbaus mitgewirkt. Hier galt es, kleine Probleme zu beheben und durch gute Ideen auszumerzen. Wichtig war in diesem Zusammenhang, dass die Zusatztankanlage kompakt und transportabel ist und alle Komponenten fest auf einer Trägerplatte montiert sind. Dies hat Jörg mit umgesetzt. Beim Umrüsten der Fahrzeuge hat Jörg auch mit Hand angelegt und mit seinem Wissen die Projektgruppe unterstützt.

Jens Hübscher

Die Aufgabe von Jens bestand darin, bei der Umrüstung der Fahrzeuge zwischen den Testfahrten zu helfen. Eine wichtige Aufgabe bestand auch darin, eine praktikable Lösung für die Anschlüsse an den Fahrzeugen zu finden, sowie den Aufbau und das Testen der Zusatzanlage.

Jens hat versucht, Unterstützung für unser Projekt beim DESY zu bekommen. Diese Anfrage war leider erfolglos, aber die Anfrage bei der GKSS hat geklappt, diese Zusage über technische Unterstützung brauchte die Projektgruppe aber nicht in Anspruch nehmen.

Ansgar Preuß

Ansgar hat für die von der Projektgruppe geplante Zusatztankanlage die Steuereinheit geplant und den Plan in die Praxis umgesetzt. Des Weiteren hat er den Testaufbau in der Klasse mit vorbereitet und auf seine Funktionstüchtigkeit geprüft. Beim Einbau in die Pkw war Ansgar federführend beteiligt. Die Inbetriebnahme in den Pkws oblag ebenfalls ihm. Für die Dokumentation hat er eine Funktionsbeschreibung des Klima-Checker-Moduls geschrieben.



Gruppe Technische Umsetzung

Von links: A. Preuß, J. Hübscher, J. Peplau, B. Kanzari

Es fehlen auf dem Foto: T. Reichardt, S. Schneider, J. Schünke und T. Wahne

Thimo Reichardt

Thimo hat die Zusatztankanlage mit in die Pkws montiert. Bei den Pkws musste erst einmal herausgefunden bzw. recherchiert werden, wie und wo man am besten die Zusatztankanlage installiert und befestigt. Auch beim Rückrüsten der Zusatztankanlage und Herstellen des Originalzustandes der Pkw hat er mitgewirkt.

Stefan Schneider

Stefan hat das für die technische Umsetzung erforderliche 6/2-Wege-Schieberventil bei der Firma Rander bestellt. Am Tag der Messfahrten hat Stefan das zusätzliche Tanksystem mit ein- und ausgebaut. Am Testaufbau in der Klasse war er maßgeblich beteiligt.

Jürgen Schünke

Jürgen hat während der Ideenfindungsphase darauf geachtet, dass die technische Umsetzung mit möglichst einfachen Mitteln zu realisieren ist, da nur begrenzte Geldmittel zur Verfügung standen und trotzdem genaue Verbrauchsmessungen wichtig waren. Am Messtag hat Jürgen als Testbeifahrer eine Fahrt begleitet und die Überwachung des Navigationssystems für die konstante Geschwindigkeit und die Entfernungsmessung vorgenommen. Die Bedienung der Schalteinheit für den zweiten Tank oblag auch ihm. Da am Messtag noch Kleinmaterial fehlte, um die Fahrzeuge umzurüsten, besorgte Jürgen die fehlenden Teile kurzerhand im Fachmarkt.

Tobias Wahne

Tobias war bei der Umrüstung der Fahrzeuge zwischen den Testfahrten sowie beim Rückrüsten der Fahrzeuge in den Originalzustand dabei. Des Weiteren hat er eine Funktionsbeschreibung über die Zusatztankanlage geschrieben. Den Kontakt zu einer freien Reporterin des Winsener Anzeigers hat er auch geknüpft mit einer positiven Rückmeldung für einen Zeitungsbericht. Die Reporterin war am 21.03.2009 bei uns und hat uns interviewt.

Gruppe Dokumentation



Gruppe Dokumentation

Von links: D. Betz, J. Wörsdörfer, J. Wörsdörfer, A. Mergen, E. Abali, B. Ercelebi, F. Stelle und Lehrer D. Giesler. Es fehlt auf dem Foto: Rene Seefeldt.

Jan Wörsdörfer

Jan war innerhalb der Dokumentationsgruppe zuständig für die schriftliche Dokumentation. Diese besteht aus je einem Bericht in Kurz- und in Langform. Am Testtag hat Jan die Zusatztanks mit Benzin befüllt und verwogen. Des Weiteren hat er am Messtag die technische Gruppe unterstützt und während des ganzen Projekts den Fortschritt auf Fotos dokumentiert.

Jessica Wörsdörfer

Jessica hat das Versuchsprotokoll erstellt, in dem die Messergebnisse von den Testfahrten festgehalten wurden. Um die Zuordnung der Tanks zu den Geschwindigkeiten zu gewährleisten, hat sie entsprechend aussagekräftige Aufkleber erstellt. Am Testtag wurden von ihr die Tanks befüllt, ausgewogen und die Messergebnisse im Protokoll festgehalten. An der schriftlichen Dokumentation hat Jessica mitgearbeitet und zusätzlich die Bilder gesichtet.

Akin Mergen

Akin ist einer der beiden Filmemacher. Immer wenn es während der Projektphase etwas Wichtiges gab, war er mit seiner Kamera da, um es in bewegten Bildern festzuhalten. Der Filmschnitt oblag ihm und den anderen Teammitgliedern aus dem Filmteam. Das Filmteam konnte dann aus 1:40 Stunde Rohmaterial ihr kurzweiliges Doku-Video zusammenstellen.

Bülent Ercelebi

Bülent ist der zweite Filmemacher. Er war immer mit Akin da, wenn es etwas wichtiges gab, was auf Film gebannt werden musste um es für die Nachwelt festzuhalten. Für den Filmschnitt haben die beiden zusammen mit Rene etliche Stunde ihrer Freizeit geopfert, um uns mit einer Kurz-Dokumentation zu bereichern.

Rene Seefeldt

Rene hat Grafiken für die Formeldarstellung erstellt. Sein Hauptaugenmerk lag auf dem Videoschnitt. Das Rohmaterial mit einer Länge von 1:40 Stunde musste von Rene digitalisiert und in kleinere Stücke geschnitten werden, um es weiter zu verarbeiten. Mit Akin und Bülent hat er die Kurz-Dokumentation zusammengeschnitten.

David Betz

David hat verschiedene Zeitungen angerufen, um eine Zeitung für eine Veröffentlichung zu gewinnen. Des Weiteren hat er den Vorschlag gemacht, dass wir ein Klima-Checker-T-Shirt machen könnten, um einheitlich aufzutreten. Diesen Punkt hat Hakan aufgegriffen und für uns alle T-Shirts besorgt. Bei der Ergebnissicherung und der Berechnung mit Hilfe einer Excel-Tabelle hat er ebenfalls mitgewirkt.

Frederik Stelle

Frederik hat die Ausführungen über die theoretischen Grundlagen der stöchiometrischen Berechnung ausgearbeitet und am Beispiel der Kraftstoffkomponenten erklärt, wie Benzinverbrauch und CO₂-Ausstoß zusammenhängen. Die bei den Messfahrten ermittelten Verbrauchswerte wurden über den von uns gemittelten Faktor tabellarisch zusammengestellt und grafisch umgesetzt.

Engin Abali

Engin hatte die Aufgabe, sich innerhalb der Dokumentationsgruppe darum zu kümmern, dass ein Beitrag über unser Projekt bei Radio ZuSa ausgestrahlt wird. Am 28.02.2009 kam Marie, eine Radio-reporterin von Radio ZuSa, zu uns in die Klasse und hat uns interviewt. Gesendet wurde dieser Beitrag am 03.03.2009. Das Projekt Klima-Checker stellen wir am 02.04.2009 in einer Livesendung mit Herrn Laudan vor. Die Sendung hat Engin mit der Klasse gestaltet und vorbereitet. Bei Radio ZuSa läuft die Sendung in der Reihe Bürgerforum. Sie hat eine Länge von 53 Minuten.

Beim Texten für den Klima-Checker-Song hat Engin sich eingebracht und es sich nicht nehmen lassen, den Song mit zu vertonen.

Unterstützung der Schule

Herr Giesler

Herr Giesler hat die einzelnen Teams innerhalb der Projektgruppe in allen Bereichen mit Rat und Tat unterstützt. Er hatte immer eine Idee, wenn man nicht weiter kam und hat uns auch mit Lösungsansätzen weiter geholfen.

Dass wir als Klasse überhaupt an dem Wettbewerb teilnahmen, haben wir auch Herrn Giesler zu verdanken. Er war so frei und hat uns beizeiten angemeldet.

Während der Messfahrten am Testtag stellte Herr Giesler sein Privatauto zur Verfügung und hat aus Versicherungsgründen alle Testfahrzeuge über die Teststrecke gelenkt. Er wurde dabei immer von einem Schüler unterstützt, der sich um die Bedienung der Zusatztankanlage kümmerte.

Welches Ziel hat das Projekt?

Im Rahmen des Projektes Klima-Checker sollte das Einsparpotenzial an verkehrsbedingter CO₂-Emission in Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit eines Pkws experimentell erarbeitet werden.

Die Erkenntnisse aus unserer Versuchsreihe sollten durch Öffentlichkeitsarbeit auf kommunaler Ebene helfen, vielen Menschen konkrete Tipps zu vermitteln, wie und in welchem Maße jeder Einzelne CO₂ einsparen und damit den Klimaschutz voranbringen kann.

Hierzu setzten wir uns das Ziel, Sponsoren für die Bereitstellung von Test-Fahrzeugen, Kraftstoff und allem weiteren benötigten Material einzuwerben. Die Pkws sollten von uns mit einer Messeinrichtung zur Erfassung des Kraftstoffverbrauches ausgerüstet und der Verbrauch an Benzin durch Testfahrten ermittelt werden. Uns als Technikerschülern war es hierbei wichtig, sowohl die technische Konstruktion als auch deren praktische Umsetzung in Eigenleistung zu erbringen.

Dieser praxisorientierte Projektschwerpunkt sollte eingebettet werden in eine theoretische Auseinandersetzung mit dem Thema Klimawandel, in der wir uns zunächst die ökologische Bedeutung verkehrsabhängiger CO₂-Emissionen verdeutlichen wollten. Als Basis für die Auswertung unserer Messergebnisse nahmen wir uns vor, den chemischen Prozess der motorischen Verbrennung quantitativ, d.h. inklusive stöchiometrischer Berechnungen zu erfassen.

Die Erkenntnisse aus unserer Versuchsreihe sollten durch Öffentlichkeitsarbeit auf kommunaler Ebene (Internetseite der Schule, lokale Zeitungs- und Radioberichterstattung) helfen, vielen Menschen konkrete Tipps zu vermitteln, wie jeder Einzelne CO₂ einsparen und damit den Klimaschutz voranzubringen kann. Bei ausreichendem Zeitkontingent sollte die Dokumentation unseres Klimaschutzprojektes über die Gestaltung eines Rundfunkbeitrages für einen lokalen Radiosender („Umweltforum“ bei Radio ZuSa in Lüneburg) erfolgen.

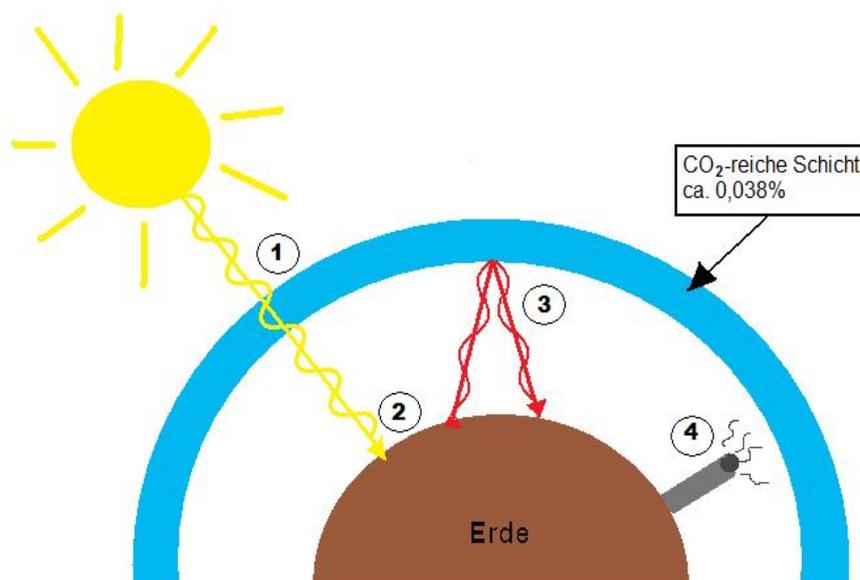
Wie wurde das Projekt umgesetzt?

Wir haben im Rahmen unserer Techniker Ausbildung im Fach Umwelttechnik das Thema Treibhauseffekt bearbeitet. Hierbei haben wir uns erarbeitet, wie der Treibhauseffekt entsteht und welche Auswirkungen er hat. Im nächsten Schritt haben wir technische, politische und persönliche Lösungsansätze zur Verminderung des CO₂-Ausstoßes diskutiert, so auch die Kontroverse eines Tempolimits auf Autobahnen.

Um dieses sensible Thema auf der Basis von "Fakten" bewerten zu können, entschlossen wir uns dazu, im Rahmen des Projektes den quantitativen Zusammenhang von CO₂-Emission und der Fahrgeschwindigkeit eines Pkw durch eine Versuchsreihe zu ermitteln.

Themen aus dem Unterricht

Treibhauseffekt



1. Energiereiche kurzwellige ultraviolette Sonnenstrahlung durchdringt nahezu unverändert die Atmosphäre.
2. Die Erde wird durch Aufnahme der Strahlungsenergie erwärmt und gibt diese zum Teil zeitverzerrt im Form von Wärmestrahlung (Infrarotstrahlung) wieder ab.

3. Die langwellige und damit energieärmere Infrarotstrahlung vermag die CO₂-reiche Atmosphäre nicht zu durchdringen, sondern wird von dieser absorbiert bzw. zum Boden zurück reflektiert. Ohne diesen natürlichen Treibhauseffekt läge die globale Durchschnittstemperatur bei -18°C, d.h. Leben in der uns bekannten Form wäre so nicht vorstellbar.
4. Seit der Industrialisierung werden vermehrt fossile Energieträger (Kohle, Erdgas, Erdöl) verbrannt, was zu einem Anstieg der CO₂-Konzentration von ca. 0,03% auf zur Zeit ca. 0,038% geführt hat.

Lösungsansätze zur Verringerung des Treibhauseffektes

CO₂-Emission reduzieren

Industrie/Wissenschaft	Staat/ Politik	Verbraucher/ICH
Entwicklung von Verbrennungstechnik mit höherem Wirkungsgrad	Steuern auf CO ₂ -Emissionen erhöhen	Kaufen von CO ₂ -armer Technik
Alternative Techniken entwickeln und verbessern z. B. Sonnen-, Wind-, Wassertechnik	Alternative Technologien subventionieren	Häuser wärmedämmen
	Internationale Absprachen, z. B. Kyoto-Protokoll	Alternative Technik nutzen
	Grenzwerte, z.B. 130g CO ₂ /km, per Gesetz festschreiben bzw. Energiepass	Höchstgeschwindigkeit verringern?

Theoretische Grundlagen: Berechnung der Massenverhältnisse mit Hilfe der Stöchiometrie

Kraftstoffe für die motorische Verbrennung wie z.B. Benzin sind ein komplexes Gemisch aus über 100 verschiedenen Kohlenwasserstoffen mit Ketten von ~5-12 C-Atomen, deren Siedebereich zwischen den Siedetemperaturen von Butan und Kerosin/Petroleum liegt.

Das Massenverhältnis von verbrannten Kohlenwasserstoffen zu freigesetztem CO₂ lässt sich bei einer chemischen Reaktion durch stöchiometrische Berechnungen, ausgehend von der Reaktionsgleichung, quantitativ bestimmen.

Grundsätzlich gilt, dass das Verhältnis der molaren Massen M dem Verhältnis beliebiger Massen m entspricht; sofern die stöchiometrischen Faktoren der Reaktionsgleichung berücksichtigt werden.

Wenn wir dieses Grundprinzip aller stöchiometrischen Berechnungen auf die motorische Verbrennung anwenden, erhalten wir ein Massenverhältnis von ca. 3,1 Gramm ausgestoßenem CO₂ (Kohlendioxid) je verbranntem Gramm des Kohlenwasserstoffes.

Eine exemplarische Reaktionsgleichung am Beispiel von Oktan verdeutlicht es uns:



$$\frac{M(\text{CO}_2)}{M(\text{C}_x\text{H}_y)} = \frac{m(\text{CO}_2)}{m(\text{C}_x\text{H}_y)}$$

Allgemeine Formel zur Berechnung der Massenverhältnisse

Hier die Formel bezogen auf Oktan, also C_8H_{18} :

$$\frac{M(CO_2)}{M(C_8H_{18})} = \frac{m(CO_2)}{m(C_8H_{18})}$$

Massenverhältnisse bei Oktan

Die molaren Massen M der Stoffe lassen sich durch Addition aus dem PSE (Periodensystem der Elemente) ableiten:

Die Atommasse von Kohlenstoff beträgt 12,011u, von Sauerstoff 15,999u und von Wasserstoff 1,008u, also:

$$M(CO_2) = (12 + 16 \cdot 2) \text{g/mol} = 44 \text{g/mol}$$

$$M(C_8H_{18}) = (12 \cdot 8 + 1 \cdot 18) \text{g/mol} = 114 \text{g/mol}$$

Gesucht wird m von CO_2 pro verbranntem Gramm des Kohlenwasserstoffes:

$$m(CO_2) = \frac{M(CO_2) \cdot m(C_8H_{18})}{M(C_8H_{18})}$$

Umgestellte Gleichung zur Ermittlung der Masse von CO_2

Übernahme von Faktoren aus der Reaktionsgleichung:

$$m(CO_2) = \frac{16 \cdot M(CO_2) \cdot m(C_8H_{18})}{2 \cdot M(C_8H_{18})}$$
$$= \frac{16 \cdot 44 \text{g} \cdot \text{mol} \cdot 1 \text{g}}{2 \cdot \text{mol} \cdot 114 \text{g}} = 3,087 \text{g}$$

Umgestellte Gleichung inkl. der Faktoren

Andere Kohlenwasserstoffe ergeben ähnliche Verhältnisse, so dass wir vereinfachend von einem mittleren Verhältnis 3,1g CO_2 pro Gramm Benzinverbrauch ausgehen:

- Pentan (C_5H_{12}) = 3,055 : 1
- Hexan (C_6H_{14}) = 3,07 : 1
- Oktan (C_8H_{18}) = 3,087 : 1

Ideenfindungsprozess

Wir haben in der Klasse in einem Ideenfindungsprozess versucht zu ermitteln, wie wir an das Problem heran gehen wollen. Im Folgenden kurze Einblicke in unsere Gedankengänge:

Tank leer fahren

Man könnte den Tank eines zur Verfügung gestellten Kfz komplett leer fahren und dann eine definierte Menge, z. B. genau einen Liter Benzin, wieder nachfüllen und schauen, wie weit das Auto damit kommt. Bei unterschiedlichen Geschwindigkeiten sollten auch unterschiedliche Wegstrecken zustande kommen. Dies wäre wohl die kostengünstigste Variante der CO_2 -Bestimmung.

Durchflussmesser

Über einen Durchflussmesser (DFM) könnte der Kraftstoff-Verbrauch ermittelt werden. Dieser ließe sich über stöchiometrische Berechnungen in CO₂-Emissionen umrechnen. Die Angebotspalette ist groß, wird aber zunehmend überschaubarer, wenn folgende Anforderungen erfüllt werden müssen:

- Kosten max. 100,- €
- Eignung für Benzin
In vielen DFM sind Kunststoffe verbaut, die bei organischen Lösungsmitteln aufquellen. Hier muss beim Hersteller bzw. Anbieter auf entsprechende Spezifikationen geachtet werden.
- Der Bereich der optimalen Durchflussmenge sollte sich am zu erwartenden Kraftstoffverbrauch (5 bis 15 Liter pro 100 km) orientieren.
- Signalauswertung: Am Anfang steht der Sensor. Welches Signal wird geliefert und wie kann dieses ausgewertet werden? Gibt es passende Schaltungen, die von uns in die Praxis umgesetzt werden können? Was kosten fertige Messgeräte?

Zweitanksystem

Es wurde überlegt, die Fahrzeuge mit einem zweiten Tank auszustatten, diesen mit in das System zu integrieren und mit einer definierten Menge Treibstoff zu befüllen.

Wegen erster Vorbehalte, an Fahrzeugen „herumzubasteln“, was für einige etwas zu gewagt war, wurde in Erwägung gezogen:

- Nutzung von Fahrzeugen mit Zweitanksystem z. B. LPG oder Erdgas
- Benzintank bis Oberkante füllen
- Fahrzeug bis zur definierten Geschwindigkeit mit dem LPG (oder Erdgas) beschleunigen und bei Erreichen dieser Geschwindigkeit auf Benzin umschalten
- Vorher definierte Strecke mit Benzin fahren und bei Erreichen der Distanz wieder auf LPG/Erdgas umschalten
- Differenzmenge wieder im Benzintank ausgleichen, Differenzmenge ermitteln
- Ausgestoßene CO₂-Menge über die stöchiometrische Berechnung ermitteln

Messfehler werden sich auch hier leider einschleichen, da auch beim Umschalten des Systems immer eine gewisse Restmenge des vorher verfahrenen Kraftstoffes im Einspritzsystem verbleibt.

Unsere Entwicklung: Das „Klima-Checker-Modul“

Hinsichtlich der uns einfach erscheinenden Umsetzbarkeit haben wir uns letztlich auf ein Zwei-Tank-System geeinigt. Als Erstes wurde ein Probeaufbau mit 3/2-Wege-Membranventilen¹ zusammengestellt, um zu testen, ob das von der Klasse erdachte System grundsätzlich funktioniert.

¹Das Ventil (von Ventilation lat. für (Be)lüftung, Luftwechsel) ist ein technisches Bauteil, das dazu dient, den Ein- oder Auslass von Gasen oder Flüssigkeiten zu kontrollieren oder die Fließrichtung zu steuern und zu regeln.

Dieser erste Ansatz offenbarte allerdings eine Schwachstelle, da Undichtigkeiten der Kraftstoffkreisläufe untereinander eine genaue Messung des Verbrauches unmöglich machten. Ein alternativer Versuchsaufbau mit manuell betätigten Kugelhähnen funktionierte dagegen einwandfrei, sodass die Gruppe Technische Umsetzung nach erneuter Beratung die Steuerung über ein elektrisch betätigtes 6/2-Wege-Schieberventil anstrebte.



Zusammenbau

Der erneute Testaufbau funktionierte auf Anhieb und wurde zum mobilen „Klima-Checker-Modul“ weiterentwickelt. Diese Funktionseinheit, bestehend aus Zusatztank, zweiter Kraftstoffpumpe, hydraulischem 6/2-Wege-Schieberventil und elektrischer Steuerung, wurde kipp-sicher in das erste der uns von Sponsoren gestellten Fahrzeugen verbaut. Nach Montage überprüften wir erfolgreich die Funktion des Systems im Stand bei einer Drehzahl von 4.500 1/min.



Testlauf mit Jürgen

Aufbau und Funktion des „Klima-Checker-Moduls“

Im Großen und Ganzen besteht die Funktion darin, dass wir während der Fahrt einen Knopf betätigen, der dann:

1. die vorhandene Kraftstoffpumpe aus dem Auto ausschaltet
2. ermöglicht, dass wir jetzt unseren Kraftstoff für den Motor aus unserem Zusatztank entnehmen.

Klingt sehr leicht, ist es aber nicht!

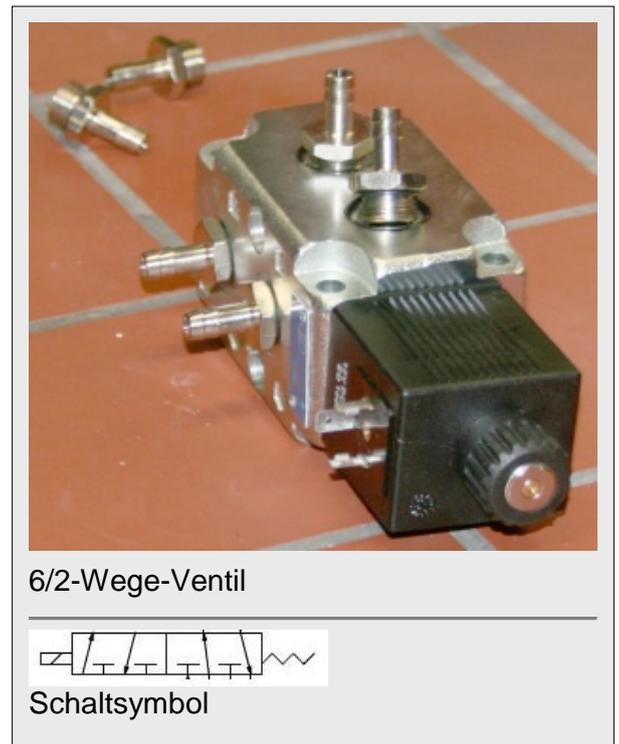
Probleme waren:

1. Jeder Motor hat einen Rücklauf, der das überflüssige Benzin wieder in den Tank zurückführt. Wir müssen also gleichzeitig, wenn wir auf unseren Reservetank umschalten, auch den Rücklauf des Motors in unseren Reservetank leiten und nicht mehr in den Haupttank. Warum? Weil wir sonst fehlerhafte Messergebnisse bekommen würden.
Lösung hierfür ist ein Ventil, welches die verlustfreie Umschaltfunktion übernimmt. Wir haben ein 6/2-Wegeschieberventil (elektrisch angesteuert mit Federrückstellung) gewählt.
Hier können wir jetzt unseren Tank wechseln und den Rückfluss auch gleichzeitig umsteuern. Auf die elektrische Ansteuerung kommen wir später zurück.

2. Wir brauchen einen zweiten Tank im Auto, der mit leicht entzündlichem Benzin gefüllt ist.

3. Die Kraftstoffpumpe vom Auto ist fest im Tank eingebaut. Daraus entstanden zwei weitere Probleme, die uns die Arbeit nicht gerade leichter machten. Zum einen brauchten wir eine neue Pumpe, die den Kraftstoff aus unseren Reservetank zum Motor führte.

Zweitens: Die vorhandene Pumpe kann nicht weiter laufen, wenn wir auf unseren Reservetank zurückgreifen, weil wir die Leitung zum Motor sperren, damit nur unser Kraftstoff aus dem Reservetank am Motor ankommt. Jetzt würde die Pumpe gegen einen Widerstand fördern als wäre die Leitung verstopft. Die Pumpe würde sich mit einer kleinen Rauchwolke für immer verabschieden.



6/2-Wege-Ventil

Schaltsymbol

Spätesten hier war uns klar, dass es nicht reichen würde, wenn wir einfach einen Hebel umlegen und alles geht seinen Weg. Wir haben uns mit der Elektrik befasst und eine Steuerung entwickelt, die alle Gesichtspunkte berücksichtigte.

Das ist die elektrische Schalteinheit, mit der die Tanksteuerung vom Beifahrersitz aus geschaltet werden konnte.

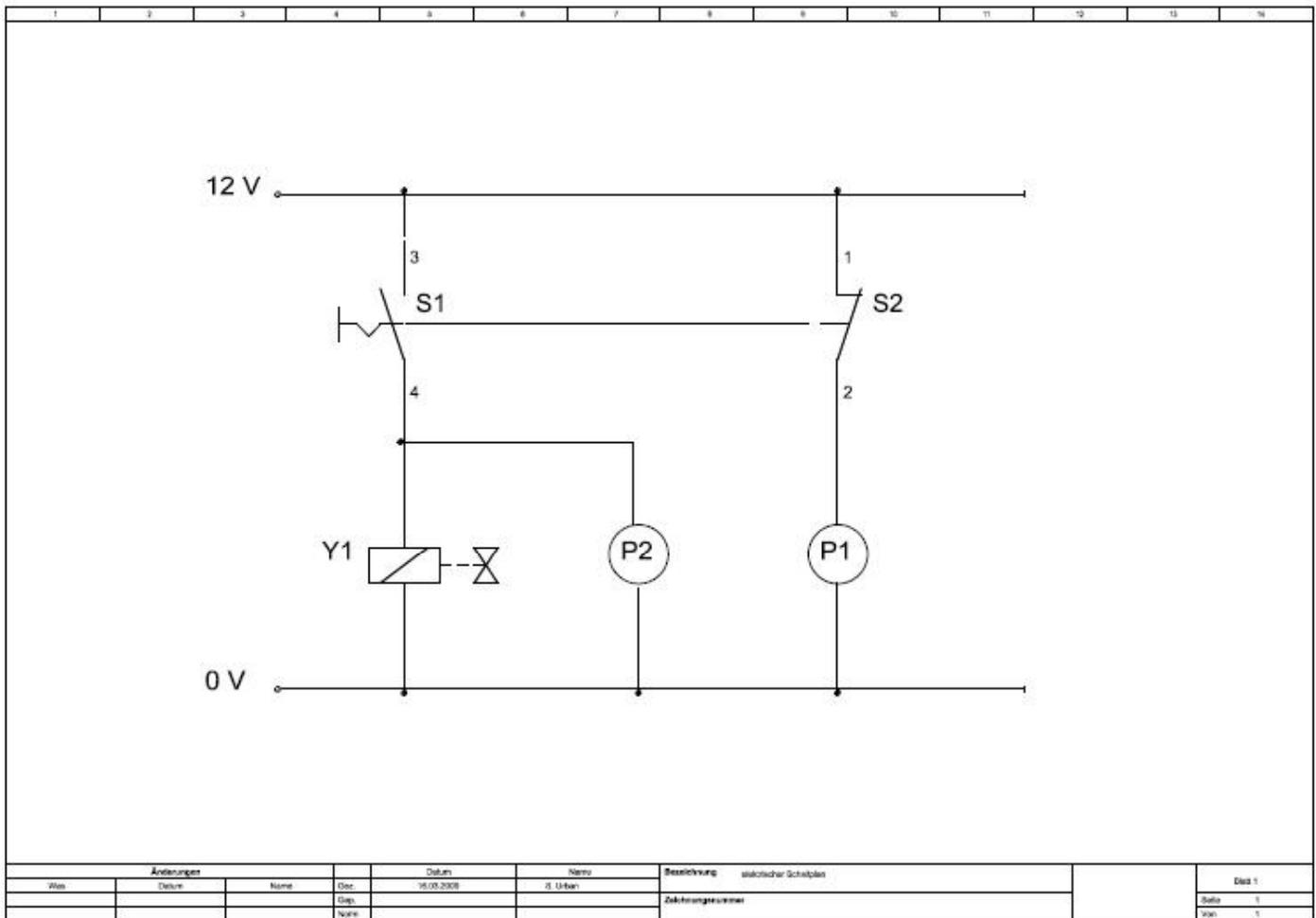
Der mittlere Schalter versorgte die Steuerung mit Strom, den wir uns vom Zigarettenanzünder nahmen. Der linke Schalter (S1) war für die Funktionen zuständig.

Der elektrische Schaltplan:

- S1 = Schalter mit Rastfunktion
- Y1 = Spule am 6/2-Wegeventil
- P1 = Pumpe im Haupttank
- P2 = Pumpe für Zusatztank



Die elektrische Schalteinheit



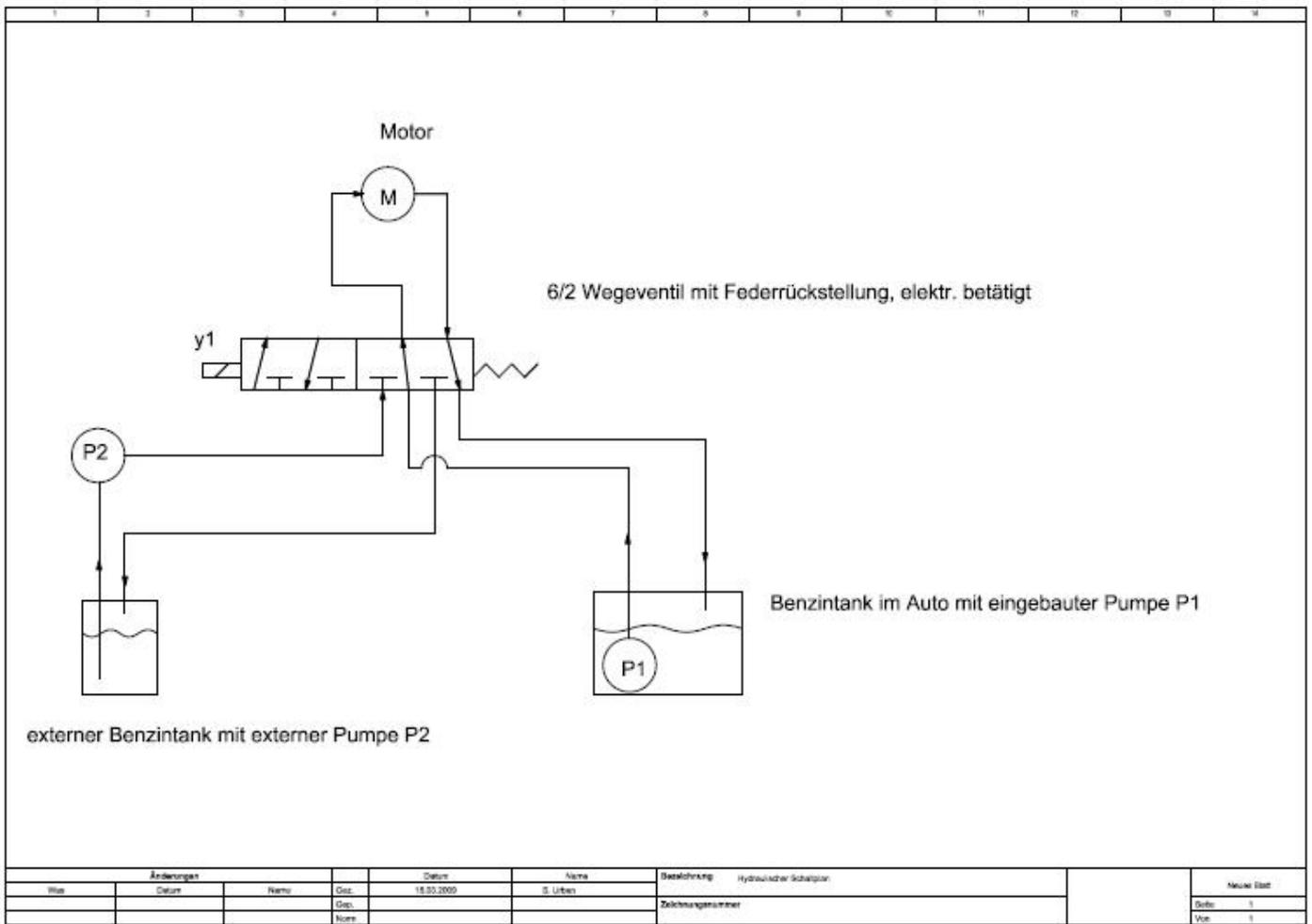
Funktion:

Wenn der Schalter S1 betätigt wird, bekommen Y1 und P2 Strom, gleichzeitig wird der Stromdurchfluss von P1 unterbrochen.

Y1 sorgt dafür, dass das 6/2-Wegeventil von dem Haupttank auf unseren Zusatztank umschaltet. P2 (Pumpe) sorgt dafür, dass der Kraftstoff aus dem Zusatztank auch beim Motor ankommt.

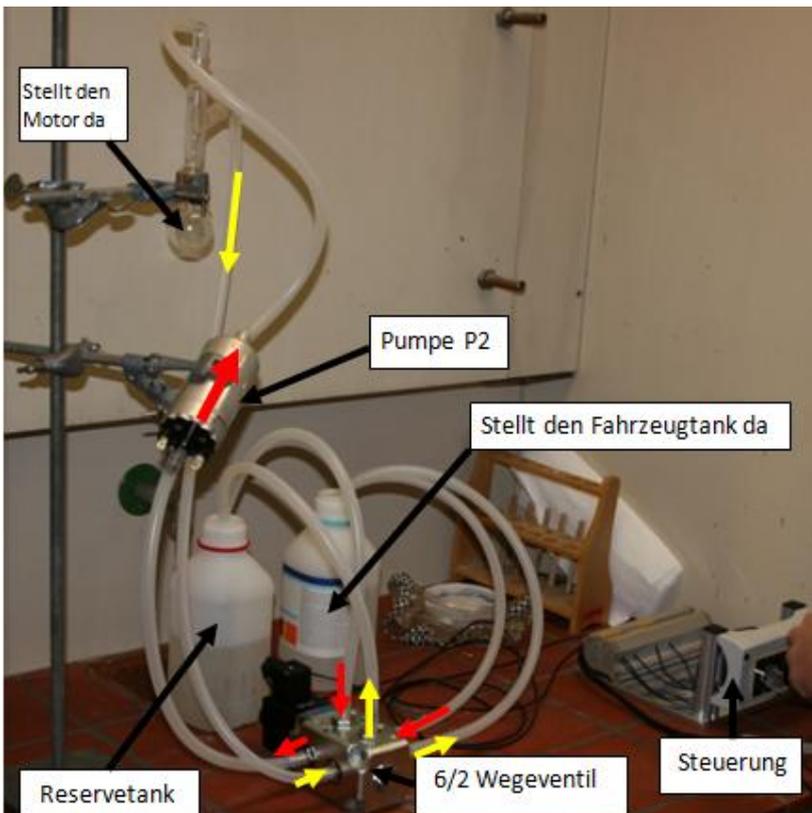
P1 ist die Pumpe aus dem Fahrzeugtank. Diese schalten wir jetzt aus, damit sie heile bleibt.

So, jetzt noch der passende Schaltplan, um das Benzin richtig zu steuern.



Schaltplan Hydraulik

Hier unser Laborversuch: Da wir keinen Motor im Labor stehen haben, sind hier einige Gegenstände verbaut, die nur zur Visualisierung verwendet wurden.



Die roten Pfeile symbolisieren den Zufluss zum Motor.

Die gelben Pfeile den Rückfluss zum Tank.

Je nach Schaltstellung der Steuerung wird nur aus einem Tank das Benzin entnommen und in den gleichen zurückgeführt.

Jetzt musste dieser Aufbau nur noch im Auto umgesetzt werden. Dieses war nicht immer leicht, aber wir stellten uns der Aufgabe und haben sie gemeistert.

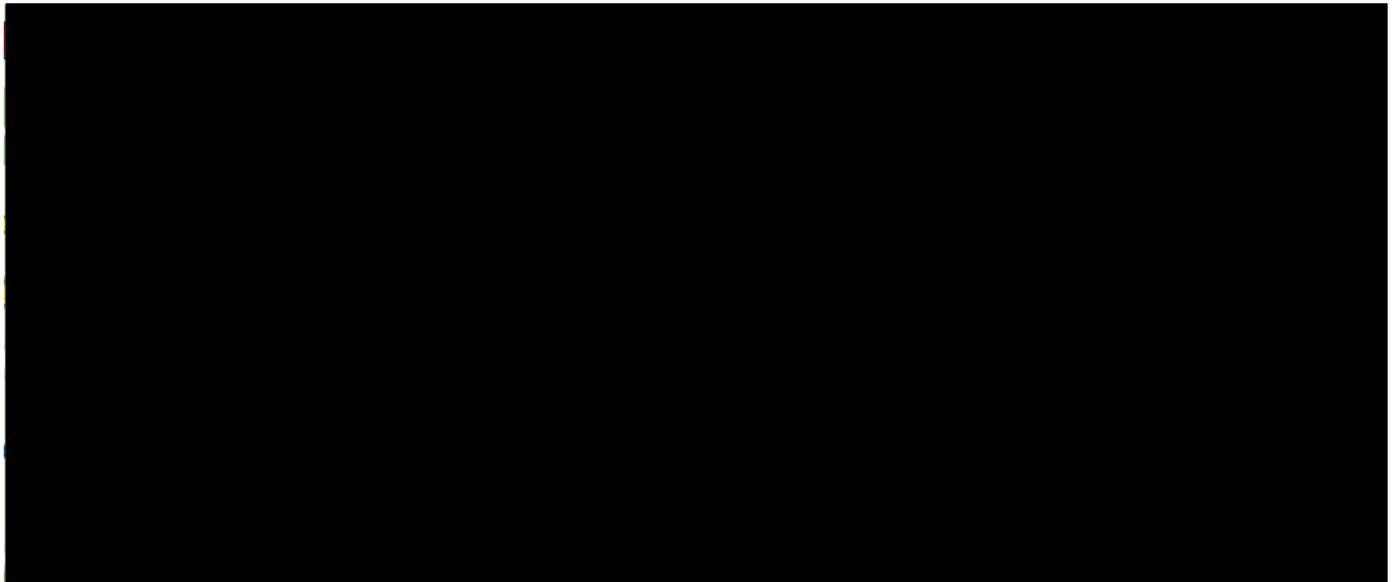
Ja, die Praxis sieht nicht mehr ganz so sauber aus, aber sie erfüllt ihren Zweck. Wir haben den Aufbau in der Kiste zum Einen gewählt, da es leicht zu transportieren ist und zum Anderen, da der Benzin-kanister hier ruhig auslaufen kann ohne großen Schaden anzurichten.

Aufgrund des Umganges mit dem leicht entzündlichen Benzin war der Feuerlöscher ein stets treuer Weggefährte.



„Klima-Checker-Modul“

Ablauf der Testfahrten



Teststrecke: 7 Kilometer auf der A250 zwischen Winsen Ost und Handorf

Am dritten Wochenende haben wir unser Modul nacheinander in die drei Versuchsfahrzeuge eingerüstet und so insgesamt neun Testfahrten mit den Geschwindigkeiten 90, 120 und 150 km/h absolviert. Wie sich aus dem nachfolgend beschriebenen Ablauf ableiten lässt, sind wir hierbei fast 150 km gefahren.

Nach dem Anschluss des Klima-Checker-Moduls in die Versuchsfahrzeuge mussten wir zunächst von der Kfz-Werkstatt der Schule zum etwa 10 km entfernten Startpunkt nahe der Autobahnauffahrt Handorf (Karte) fahren. Um vergleichbare Messwerte zu erhalten, war dieser Zusatzweg notwendig, da wir hierzu ja immer den gleichen Autobahnabschnitt und diesen nur in einer Richtung fahren konnten.



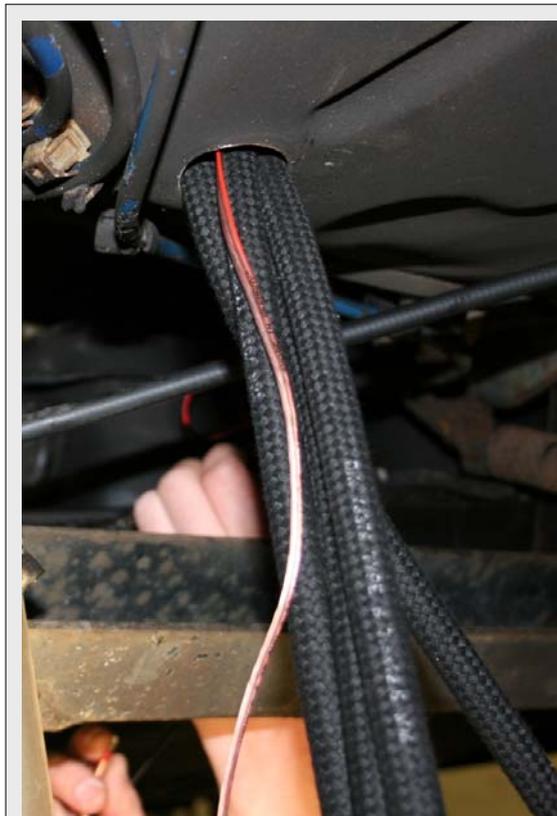
Einbau des „Klima-Checker-Moduls“ in die Versuchsfahrzeuge

Um die Vergleichbarkeit zwischen den Fahrzeugen auch in Bezug auf die Fahrgeschwindigkeit zu garantieren, erfolgte die Geschwindigkeitsmessung über ein GPS-gesteuertes Navigationssystem.

Auf der Rücktour Richtung Autobahnabfahrt Winsen Ost wurde dann die eigentliche Messfahrt über eine Strecke von genau sieben Kilometern gefahren. Bis zum definierten Startpunkt "Brücke B 404" wurde das Fahrzeug auf die vorgegebene Geschwindigkeit beschleunigt und hier dann während der Fahrt vom Beifahrer auf das Zusatztanksystem umgeschaltet. Unser Zielpunkt war das Hinweisschild 500 Meter vor der Autobahnabfahrt Winsen Ost, bei dem wieder auf das Haupttanksystem zurück geschaltet wurde.

Für die weiteren Geschwindigkeitsbereiche wurden die geeichten Tanks auf dem Parkplatz zwischen den Autobahnauffahrten gewechselt und versiegelt und die Testfahrt entsprechend wiederholt. Nach dem dritten Tank fahren wir zurück zur Schule.

Parallel zu den Messfahrten erfolgte deren Auswertung. Die Gruppe Dokumentation verwoog die Tanks 1-3 und hielt die Differenz zum Urzustand fest. Anschließend wurden die Tanks erneut befüllt und geeicht. Die Berechnung des jeweiligen CO₂-Ausstoßes erfolgte mit Hilfe der stöchiometrischen Berechnung.



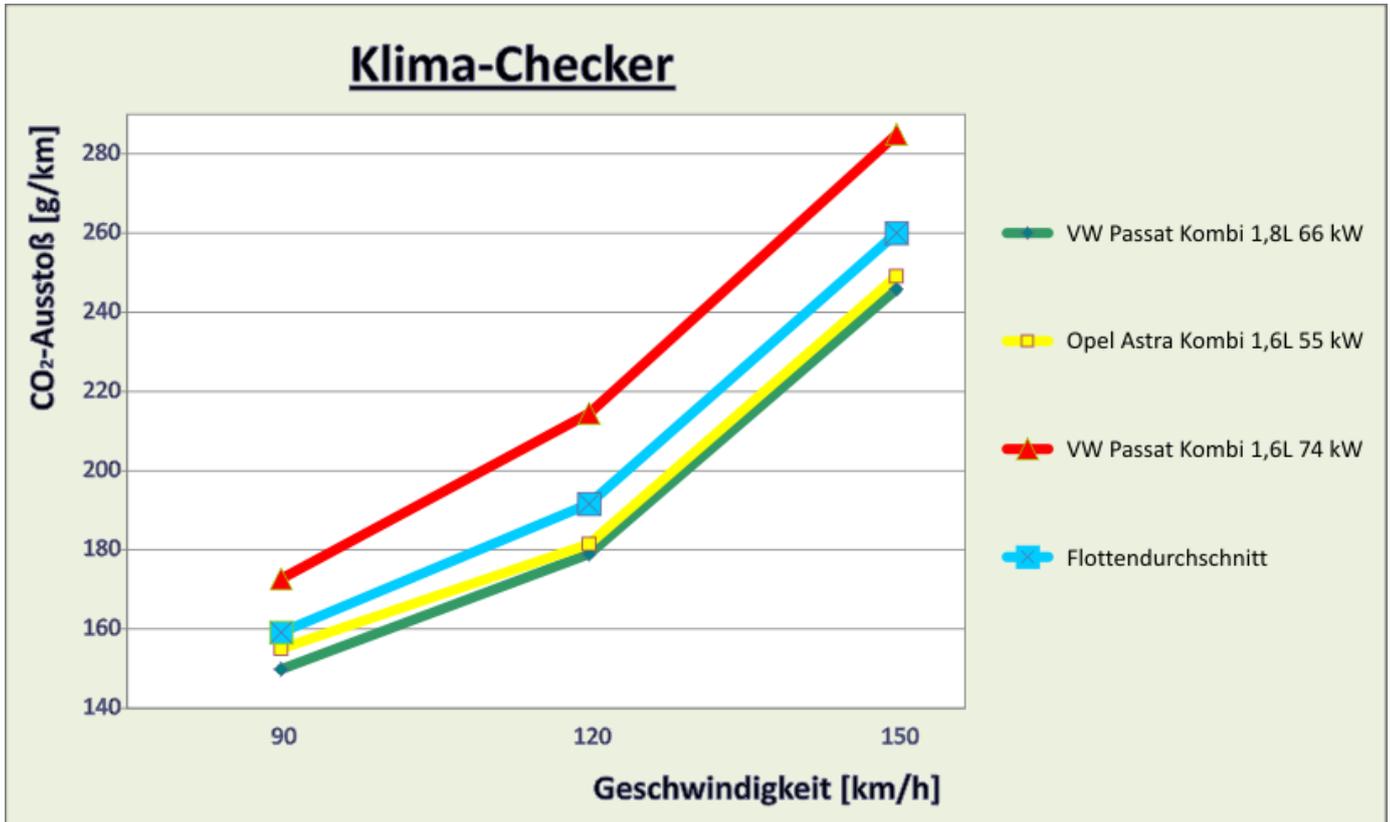
Zusatzarbeiten beim Opel Astra

An diesem Tag wurde sehr lange gearbeitet, da das Auswechseln und Auswiegen der Zusatztanks nach jeder Testfahrt sowie der Anschluss unseres Moduls an die unterschiedlichen Pkw insgesamt sehr zeitaufwendig waren. So funktionierte zunächst die Anlage im letzten Fahrzeug nicht richtig, da nach Einbau der Motor nicht mehr als 2.000 min⁻¹ Umdrehungen erreichte. Als wir den Pkw in der Schulwerkstatt untersuchten, erkannten wir einen abgeknickten Kraftstoffschlauch als Ursache und behoben auch dieses Problem. Am Ende des Tages wurden alle Fahrzeuge in den Urzustand zurückgerüstet.

Ergebnisse

Die folgende Tabelle verdeutlicht unsere mit Hilfe der Stöchiometrie ermittelten Messergebnisse. Zur Berechnung des CO₂-Ausstoßes wurde der Kraftstoffverbrauch in Gramm ermittelt. Die ausgewogene Differenz wird durch die Strecke geteilt und mit dem stöchiometrisch berechnetem Faktor von 3,1 multipliziert.

Messwerte Projekt Klima-Checker																		
VW Passat Kombi 1,8L 66kW				Opel Astra Kombi 1,6L 55kW				VW Passat Kombi 1,6L 74kW				Flottendurchschnitt						
	Tankfüllung bei Fahrtantritt (g)			Restmenge (g)			Verbrauch (g)			CO ₂ -Austoss (g/km)				Verbrauch (L/100km)				Fahrzeit in sec
90 km/h	977,1	927,3	923,7	687,0	627,3	589,4	290,1	300,0	334,3	150	155	173	159	6,6	6,8	7,6	7,0	240
120 km/h	944,3	904,5	879,1	598,0	553,4	464,1	346,3	351,1	415,0	179	181	214	192	7,9	8,0	9,4	8,4	180
150 km/h	949,0	897,4	922,1	473,1	415,2	370,6	475,9	482,2	551,5	246	249	285	260	10,8	10,9	12,5	11,4	144
Ø-Wert										192	195	224	204	8,4	8,6	9,8	8,9	
Einsparpotenzial in %										39,0	37,8	39,4	38,8					
Einsparpotenzial in €										Normalbenzin 1,059€/ Liter				4,46	4,37	5,21	4,68	



Aus dem Diagramm ist ersichtlich, dass mit zunehmender Geschwindigkeit der CO₂-Ausstoß überproportional ansteigt.

So führt insbesondere eine Verringerung der Spitzengeschwindigkeit von 150 auf 120 km/h zu einer effektiven Verminderung der CO₂-Emission, in unserer Messreihe um ca. 25%. Bei weiterer Geschwindigkeitsverringern auf 90 km/h lassen sich, bezogen auf die gleiche Ausgangsgeschwindigkeit, noch weitere 15% der CO₂-Emission einsparen. Insgesamt liegt das Einsparpotenzial im betrachteten Geschwindigkeitsbereich also bei ca. 40%.

Laut Verband der Automobilindustrie (VDA) vom 18.02.07 ist der Straßenverkehr für 18 Prozent des gesamten CO₂-Ausstoßes in Deutschland verantwortlich. Der Pkw-Verkehr allein stoße 13 Prozent aller CO₂-Emissionen aus, für Europa ergäbe sich ein ähnliches Bild. Bezieht man diese Werte auf das von uns errechnete Einsparpotenzial, lassen sich europaweit etwa 5% aller CO₂-Emissionen vermeiden.

Unser Fazit: Jeder Einzelne kann umgehend einen aktiven Beitrag zum Klimaschutz leisten - CO₂ sparen durch Verzicht auf's Rasen beim Autofahren!

Öffentlichkeitsarbeit

Die Öffentlichkeitsarbeit des Projekts Klima-Checker der FSMT 2005 ist sehr breit gefächert. Im folgenden Kapitel ist aufgelistet, was wir alles gemacht haben.

Schriftlicher Bericht kurz und lang

Der Ausrichter des Klima-Checker-Wettbewerbs hat einen Kurzbericht, der entweder online oder schriftlich eingereicht werden kann, gefordert. Dieser darf maximal drei A4-Seiten lang sein. Zu finden ist dieser Bericht im Anhang.

Der komplette Bericht des Projekts Klima-Checker liegt hier vor Ihnen.

Radioberichte

Die Radiobeiträge waren bzw. sind ein wesentlicher Bestandteil unserer Öffentlichkeitsarbeit. Engin von der Gruppe Dokumentation hat den Kontakt zum Radiosender ZuSa in Lüneburg hergestellt. Er hat auch die ganze Zeit Kontakt zum Sender gehalten, um Termine abzustimmen und Ansprechpartner zu sein.

Radio-Kurzbeitrag

Am 28.02.2009 hat Marie von Radio ZuSa uns in der Schule besucht, um mit uns ein Interview zu machen. Sie hat sich vieles, was wir bis zu diesem Zeitpunkt gemacht hatten, angesehen und sich über unser **Projekt Klima-Checker** informiert. Nachdem Marie alle Aufnahmen fürs Radio gemacht hatte, hat sie sich verabschiedet. Der dreiminütige Beitrag wurde am 03.03.2009 um ca. 7:10 Uhr gesendet. Zum Nachhören findet man den Beitrag im Anhang und im Schul-Wiki auf der Klima-Checker-Seite.



Mitwirkende an diesem Beitrag waren Akin Mergen, Jan Wörsdörfer und Ansgar Preuß.

Einstündige Radiosendung

Der Sendetermin des großen Beitrags ist am 02.04.2009 von 15-16 Uhr. Für die Sendung haben wir Musiktitel gesammelt und auf unserer Diskussionsseite im Schul-Wiki eingestellt. Am 21.03.2009 haben wir dann in der Klasse entschieden, welche Titel in der Sendung gespielt werden sollen. Dies ging demokratisch per Handzeichen. Egmont hat eine CD mit allen Titeln zusammengestellt, die während der Sendung gespielt werden sollen.

Ergänzend dazu hat er auch ein Cover für die CD erstellt.

Die genaue Sendelänge beträgt 53 Minuten, wovon ca. 1/3 mit Beiträgen und die restlichen 2/3 mit Musik gefüllt sein werden. Als Moderatoren haben wir Markus und Egmont gewinnen können. Unterstützung bekommen wir durch Herrn Laudan von Radio ZuSa. Er wird die Sendung moderieren. Dieser Sendebbeitrag wird nach der Ausstrahlung zu dieser Dokumentation gehören. Zum Nachhören nach erfolgter Veröffentlichung wird er auch auf der **Klima-Checker**-Seite hinterlegt.

Die folgenden Titel werden in der Sendung gespielt:



Interpret	Titel	Dauer
BBS Winsen Allstars	Klima-Checker-Song	4:13
Fats Domino	I'm Walkin'	2:36
Miley Cyrus	Wake Up America	3:30
Proclaimers	500 Miles	3:45
Massive Töne	Cruisen	4:05
Xavier Naidoo	Was wir alleine nicht schaffen	5:25
Herr Busch	Da Happy Klima Song	2:16
Melissa Etheridge	I need to wake up	3:37
AC/DC	Highway to Hell	3:59
Wise Guys	Ich schmeiß' mein Auto auf den Müll	2:44

Mitwirkende an diesem Beitrag waren Egmont Jank, Markus Blesse und Engin Abali.

Zeitungsberichte

Am 21.03.2009 hat uns Frau Homann besucht. Sie ist freie Reporterin beim Winsener Anzeiger. Nach der Vorstellung hat Herr Giesler erst einmal mit ihr geredet und Fragen zu unserem Projekt beantwortet. Im Anschluss hat Frau Homann mit etlichen Leuten aus unserem Projektteam geredet, hat sich verschiedene Sachen erklären lassen und sich Notizen gemacht. Zum Abschluss haben wir ein Foto vor Herrn Gieslers Auto gemacht. Unser Klima-Checker-Modul war natürlich mit auf dem Bild, hier der Artikel:

Freitag, 27. März 2009 – Nr. 73

WINSEN

3

„Klima-Checker“ gaben Gas

Absolventen der Fachschule Maschinentechnik nehmen an Schulwettbewerb zum Klimaschutz teil

Von Petra Homann

Winsen. Mit dem Thema „Tempolimit auf Autobahnen“ beschäftigen sich seit drei Monaten 20 Absolventen der Fachschule Maschinentechnik 05 in den Berufsbildenden Schulen in Winsen. Die Gruppe nimmt an dem Schulwettbewerb „Klima-Checker“ teil, den das Land Niedersachsen mit einem Preisgeld von 10000 Euro dotiert hat.

Die 18 Männer und zwei Frauen im Alter von 25 bis 35 Jahren, die bereits eine Berufsausbildung erfolgreich abgeschlossen haben, drücken seit fast vier Jahren an zwei Abenden in der Woche und sonnabends die Schulbank, um berufsbegleitend die Qualifikation zum staatlich geprüften Techniker zu erwerben. Zum Abschluss der Qualifizierungsmaßnahme ist ein fachübergreifendes Projekt einzubringen, und so haben sich die Männer und Frauen gemeinsam mit



Die Winsener „Klima-Checker“ hoffen auf den ersten Platz bei dem gleichnamigen Schulwettbewerb des Landes Niedersachsen. Foto: ph

Lehrer Detlef Giesler für die Wettbewerbsteilnahme entschieden.

„Inwieweit trägt das Projekt dazu bei, CO2 einzusparen und das Klima zu schützen?“ Das ist ein Kriterium des Wettbewerbs. Dieser Frage ging das Team sehr gründlich nach. Es arbeitete in drei Gruppen, widmete sich den Bereichen technische Um-

setzung, Sponsoren und Dokumentation. Gemeinsam wurden Lösungsansätze diskutiert. Schließlich ging es auf eine Teststrecke zwischen Handorf und Winsen. Auf sieben Autobahnkilometern wurden mithilfe von Navigations- und GPS-Technik und einem eigens entwickelten Zusatztanksystem drei Geschwindigkeitsprofile gefahren – 90, 120 und 150 Stundenkilometer. Das Ergeb-

nis: Bei 90 km/h wurde der CO2-Ausstoß um 40 Prozent verringert. Damit wurde das Einsparpotenzial von CO2 im Straßenverkehr in Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit nachgewiesen.

Das Team konnte Sponsoren für Autos, Tankgutscheine, Verpflegung und Logo-T-Shirts gewinnen. Zudem wurde der Kontakt zu Radio ZuSa herge-

stellt, wo am 2. April eine zweistündige Sendung aufgezeichnet wird. Winsens Bürgermeisterin Angelika Bode hatte sich für gestern Abend bei der Gruppe angekündigt, um sich über das Projekt zu informieren. Neben Videoaufzeichnungen von der Arbeit gab es noch einen besonderen Höhepunkt: Mit Unterstützung von Albert Brijani vom Winsener Jugendzentrum Egon's wurde ein „Klima-Checker“-Song aufgenommen.

Für die Dokumentation hat die Gruppe um Jan Wörsdörfer alles Nötige zusammengetragen. „Das Ganze hat eine unglaubliche Eigendynamik entwickelt“, stellt Giesler fest. Er hält eine gute Platzierung bei dem Wettbewerb für realistisch. Die Preisverleihung findet im Rahmen des Solarfestes am 17. Mai in Hannover statt. Das Projekt hat die hoch motivierte Gruppe übrigens derart zusammengeschweißt, dass man beschlossen hat, als Erinnerung an diese Arbeit einen Baum auf dem Schulhof zu pflanzen.

Arbeitstreffen mit der Bürgermeisterin der Stadt Winsen (Luhe), Frau Bode



Arbeitstreffen mit der Bürgermeisterin der Stadt Winsen (Luhe), Frau Bode

Am 26.03.2009 hat uns die Bürgermeisterin der Stadt Winsen (Luhe), Frau Bode besucht. Die Anfrage im Rathaus hatte Hakan gemacht und einen Termin für unser erstes "Arbeitstreffen auf kommunaler Ebene" vereinbart. Wir alle sind froh, dass es geklappt hat und hatten ausführlich Gelegenheit, Frau Bode unser Projekt in allen Einzelheiten vorzustellen.

Nach Begrüßung der Bürgermeisterin durch den stellvertretenden Schulleiter, Herrn Böhning und einleitenden Worten zu unserem Projekt von Herrn Giesler erläuterte Jan unsere Projektidee als Beitrag zum Klima-Checker-Wettbewerb und sprach in diesem Zusammenhang auch kurz Beiträge zum Klimaschutz an, die an der BBS Winsen (Luhe) bereits durch andere Projekte umgesetzt wurden:

- Heizungen in den Klassenräumen herunter regeln nach Unterrichtsschluss
- Installation einer energiesparenden Beleuchtung in der Sporthalle
- Fenster schließen & Licht aus beim Verlassen aller Räume



Ansgar erläuterte die Funktion unseres Klima-Checker-Moduls. Da das Modul noch mit Benzin gefüllt ist, beschränkten wir uns wegen der Benzindämpfe auf eine Abbildung. Im Anschluss zeigten wir unser 4-minütiges Doku-Video. Diese letzte Fassung der Dokumentation war auch für das Projektteam neu und alle fanden ihn sehr gelungen. Auch die Bürgermeisterin fand den Film interessant, da er alles Wichtige in komprimierter Abfolge zeigt. Nach dem Film hat David unsere Ergebnisse anhand unserer Grafik näher erläutert, die wir über einen Beamer an die Wand projizierten. In einer anschließenden Diskussionsrunde zeigte Frau Bode weitere Möglichkeiten auf, um unser Projekt auf kommunaler Ebene zu präsentieren. So sind wir u. a. zu den folgenden Terminen eingeladen:

- Sitzung des Ausschusses für Umwelt und Energie der Stadt Winsen (Luhe) am 30. April
- Live-Sendung des [Fernsehsenders Hamburg 1](#), der Winsen [am 15. April portraitiert](#) wird.

Zum Abschluss des Besuchs überreichten wir Frau Bode einen Blumenkorb. Die Bürgermeisterin wünschte dem Projektteam weiterhin viel Erfolg und möchte den Kontakt zum Team aufrechterhalten. Besonders freuten wir uns über die angedeutete finanzielle Unterstützung, falls wir zur Preisverleihung am 17. Mai nach Hannover eingeladen werden und hierbei Gelegenheit haben, Ideen zum Klimaschutz aus der Stadt Winsen zu präsentieren.

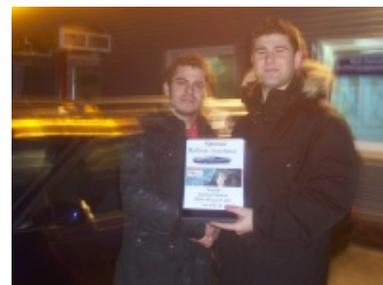
Sponsoren

Neben der Anschubfinanzierung durch den Veranstalter waren die Sponsoren das Wichtigste. Ohne sie hätte unser Projekt so nicht umgesetzt werden können. An dieser Stelle möchten wir uns vom Projekt Klima-Checker bei allen Sponsoren herzlichst bedanken.

Autohaus Ballout

Die Firma „[BALLOUT-AUTOHAUS](#)“ hier in Winsen fand unser Projekt interessant und unterstützte unser Projekt mit zwei Pkw. Diese Pkw konnten zu einem bestimmten Termin bei der Firma „[BALLOUT-AUTOHAUS](#)“ für das Projekt abgeholt bzw. vor Ort umgerüstet werden.

Wir bekamen zwei Kombis von der Firma Ballout für die Tests am Samstag, einen VW Passat Baujahr 1996 ähnlich dem von Herrn Giesler (1,8L/66kW) und einen Opel Kombi Baujahr 1997. Beide Fahrzeuge sind fast identisch in der Bauweise.



Maruan Ballout und Hakan Ayyildiz

Star Tankstelle

Die Winsener **Star** Tankstelle unterstützte unser Projekt mit einem 30-Euro-Tankgutschein.

Star-Tankstelle

Lüneburgerstr. 98, 21423 Winsen (Luhe),
Inhaber: Hartmut Bartelsen
[Tankstellenfinder der Fa. Star](#)



Sponsor



Hartmut Bartelsen und Hakan Ayyildiz

Backshop am Bahnhof Winsen

Für die guten Dienste und das allgemeine Wohlbefinden der Techniker, sorgte der im März 2009 neu eröffnete Backshop am Bahnhof.

In allen Phasen der technischen Umsetzung wurden wir mit belegten Brötchen vom Backshop am Bahnhof versorgt!

(BACKSHOP am Bahnhof, Bahnhofstr. 82, Winsen (Luhe) Inhaber: Mutlu Mahanoglu)



Sponsor



Mutlu Mahanoglu und Hakan Ayyildiz

T-Shirts von zweigegeben mit Projekt-Logo

Die Fachfirma [zweigegeben](#) für Textildruck + Digitaldruck + Fahrzeugdruck alles in einer Hand.

Top Qualität zu günstigen Preisen unterstützte uns mit T-Shirts mit unserem Logo, damit wir auch alle Top zweigegeben aus-sahen.

Ein Team mit Technikern sieht erst wie ein Team aus, wenn es von zweigegeben bekleidet ist.

([zweigegeben](#), Osdorfer Landstr. 180, 22549 Hamburg, Inhaber: Gregor Liebau)



Sponsor



Gregor Liebau und Hakan Ayyildiz

CARTEXX Fahrzeugveredelung

Hier ist der Kunde noch KÖNIG. CARTEXX bieten seinen Kunden einen "Full Service" rund um Innenausstattungen aus Echtleder für Alt- und Neufahrzeuge, aber auch für Busse, Züge, Flugzeuge und Gastronomie.

CARTEXX unterstützte unser Projekt mit Getränken für die Erfrischung während der Umrüstarbeiten und 30 Euro für die Umsetzung der technischen Ausrüstung.



CARTEXX



CARTEXX



CARTEXX



CARTEXX

Die Natur erleben mit Heide-Kanu

Paddeln wir mit dem Kanu auf den schönsten Flüssen der Lüneburger Heide und erholen uns vom Alltagsstress.

Die Flüsse unserer Region sind sensible Ökosysteme. Das weiß auch Heide-Kanu zu schätzen. Für unser Projekt „Klima-Checker“ reicht Heide-Kanu (www.heide-kanu.de) uns die Paddel einmalig zum halben Preis. Damit wir die Natur erleben und sie dadurch noch mehr zu schätzen wissen und diesen wertvollen Schatz auch weiter vererben, will uns Heide-Kanu zeigen, wie schön die Natur ist.

„Ein kleiner Regentropfen ist viel wertvoller als alle Reichtümer dieser Welt.“



www.heide-kanu.de

Haus der Jugend „Egons“ in Winsen

Globale Erwärmung ist in aller Munde. Um einen kleinen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten und gleichzeitig zu sagen, dass dieses Thema alle betrifft, unterstützte das Winsener Haus der Jugend „Egons“ unser Projekt mit ihrem eigenen Tonstudio.

Wir hatten die Möglichkeit, dort zu üben und unseren Song aufzunehmen.



Haus der Jugend
„Egons“

Musikproduzent Albert Brijani

Albert Brijani ist eines der jungen Talente hier in Winsen. Er ist der Ansprechpartner für die Musiker und Rapper in der Umgebung, die ihren Traum verwirklichen wollen. Albert Brijani half uns bei unserem Song auch den richtigen Ton zu treffen. Seine Talente liegen im Beat Producing und Mix Mastering. Er war auch gleichzeitig der Tontechniker für unsere Aufnahme im Haus der Jugend „Egons“. Mit seiner Hilfe machten wir den richtigen Song.

Seine Internetseite: www.myspace.com/cashrec



Albert Brijani

Förderverein der BBS Winsen

Wir danken dem Förderverein der Berufsbildenden Schulen Winsen e.V. für die Unterstützung mit 50 Euro. Hierdurch konnten wir den noch offenen Restbetrag eines 6/2-Wegeventils begleichen, welches für die Steuerung der Benzinzufuhr erforderlich war.

Filmdokumentation

Für die Filmdokumentation zu unserem Projekt hatten wir uns selbst eine Grenze von vier Minuten gesetzt, so hatten die Filmemacher Akin und Bülent mit dem Filmschneider Rene die Qual der Wahl, welche Szenen sie im Film zeigen. Ihr Rohmaterial hatte eine stolze Länge von 100 Minuten. Immer wenn es etwas Interessantes bei dem Projekt gab, waren sie zur Stelle um es zu filmen. Es gibt viele absolut sehenswerte Szenen, die leider nicht den Weg in die 4 Minuten der Filmdokumentation geschafft haben. Diese tollen Szenen bleiben vorerst dem Projektteam vorbehalten. Die wichtigsten hat das Schneide-Team herausgefiltert und in die Dokumentation eingebaut. Das eine ist, die ganzen Aufnahmen in den Kasten zu bringen, das andere sie zu schneiden und gegebenenfalls nach zu vertonen. Die drei haben stundenlang gesessen, sich die Szenen immer und immer wieder angesehen, um die richtigen Szenen herauszufiltern. Einige Rohfassungen der Dokumentation sind in der Klasse gezeigt worden und es wurde versucht, die konstruktive Kritik der Projektgruppe beim nächsten Filmschnitt umzusetzen. Das hieß für die drei Filmschneider, dass sie einige Szenen, die sie schon fertig hatten, wieder über den Haufen geschmissen haben und neu schneiden mussten. Das Ergebnis ist super geworden. Der Film liegt der Dokumentation als DVD bei.

Klima-Checker-Song

Hakan äußerte in der Projektgruppe "Es wäre doch schön, wenn wir unser eigenes Lied zum Thema Klima-Checker produzieren würden." Er hat sich um ein Tonstudio und um einen Musikproduzenten gekümmert. Die Idee fand in der Projektgruppe großen Anklang und so wurde ein Team aus Mitgliedern der Projektgruppe zusammengestellt, die sich zum Texten berufen fühlten. Nach gut zwei Stunden texten wurden die ersten Ergebnisse in unserer Projektgruppe vorgestellt. Die getexteten Zeilen hörten sich sehr gut und vielversprechend an. Um den Prozess weiter voranzutreiben, wurde eine Song-Text-Seite im Schul-Wiki erstellt. Alle, die sich berufen fühlten mit zu texten, konnten dies im Verlauf einer Woche auf dieser Seite tun. Der Musikproduzent Albert Brijani hat mit Hakan zum Thema des Songs einen Clip mit dem Beat vorbereitet, den man sich hier anhören kann.



Unsere Musiker
Von links: E. Jank, M. Blesse, E.
Abali, S. Urban, B. Kanzari, H.
Ayyildiz, A. Brijani

Text Klima-Checker-Song

Einleitung

Text: H. Ayyildiz

Eh uh uh uh
Wir sind die Klima-Checker 2009
BBS Winsen (Luhe)
Hört zu und hört nicht weg
Eh Eh

1. Strophe

Gesang: E. Jank

Klima-Checker -- ist unser Projekt
Damit erhofften wir -- einen großen Effekt
Wir wollten zeigen -- was in uns steckt
Klima-Checker -- ist unser Projekt
Klimaschutz -- geht jeden an
Drum nahmen wir uns -- dem Thema an
Aus Auspuffgasen -- werden Treibhausgase
die Globale Erwärmung -- ist nicht nur 'ne Phase

Refrain

Gesang: M. Blesse

Der Nordpol schmilzt
das Meer das steigt!
Die Flut die kommt
sie ist nicht weit! ist nicht weit
Doch Klima liegt in Trümmern
wir müssen uns drum kümmern

Gesang: S. Urban, E. Abali & B. Kanzari

Hey Leute wacht auf,
kommt mit ins Boot!
Hey Leute wacht auf,
die Welt ist in Not!
Hey Leute kommt klar,
wir stehen kurz davor.
Hey Leute kommt klar,
das Ende ist Nah!

2. Strophe

Rap: B. Kanzari

Hört Ihr Mutter Natur,
wie sie keucht und wie sie schreit?
Ist es Euch egal,
denkt ihr es ist nicht Euer Leid?
Hat unser aller Mutter,
bei Euch denn keine offene Tür?
was vererbt Ihr Euren Kinder,
schämt ihr Euch nicht dafür?
Unsere Mutter Erde,
ist so groß und doch so klein.
Soll unser aller Heim wirklich dem Tode geweiht sein?
Leute denkt doch nach,
es ist doch gar nicht schwer.
Macht Schluss mit CO₂-Konsum,
Euer Leben gibt das her.

Refrain:

Gesang: M. Blesse

Der Nordpol schmilzt
das Meer das steigt!
Die Flut die kommt
sie ist nicht weit! ist nicht weit
Das Klima liegt in Trümmern, Trümmern
wir müssen uns drum kümmern

Gesang: S. Urban, E. Abali & B. Kanzari

Hey Leute wacht auf,
kommt mit ins Boot!
Hey Leute wacht auf,
die Welt ist in Not!
Hey Leute kommt klar,
wir stehen kurz davor.
Hey Leute kommt klar,
das Ende ist Nah!

3. Strophe

Text: S. Urban

Eh Eh eh eh eh
Menschen werden aus Ihren Städten vertrieben,
weil Stürme und Fluten Ihre Heimat verbiegen!
Menschen werden aus ihren Dörfern verbannt
weil die Sonne sie und ihr Land verbrannt!
Wir reichen der Natur unsere Hand
Aus dem Autofahrer wird ein Passant
Sieh' der Wahrheit ins Gesicht,
und das ist keine gute Sicht
lauf' nich' weg, wach auf
tue was,

JETZT!!!!

Refrain:

Gesang: M. Blesse

Der Nordpol schmilzt
das Meer das steigt!
Die Flut die kommt
sie ist nicht weit! ist nicht weit
Das Klima liegt in Trümmern Trümmern
wir müssen uns drum kümmern

Gesang: S. Urban, E. Abali & B. Kanzari

Hey Leute wacht auf,
kommt mit ins Boot!
Hey Leute wacht auf,
die Welt ist in Not!
Hey Leute kommt klar,
wir stehen kurz davor.
Hey Leute kommt klar,
das Ende ist Nah!

Abspann

Text: E. Abali

Eh eh eh eh eh eh eh eh
Klima-Checker 2009
Das ist unsere Message
Eh eh eh eh eh eh eh eh
Klima-Checker 2009
Das ist unsere Message
Eh eh eh eh eh eh eh eh
Klima-Checker 2009
Das ist unsere Message
Eh eh eh eh eh eh eh eh
Klima-Checker 2009
Das ist unsere Message

Genug!
Eh Eh

Ausblick für die Zeit nach dem Projekt

- 31. März 2009: Einsendeschluss für unseren Projektbericht und die Dokumentation
- 17. Mai 2009: Die besten Beiträge werden auf dem [Solarfest in Hannover](#) prämiert.

Für die Natur

- Wenn das **Projekt Klima-Checker** zu Ende ist, wollen wir, die Klasse FSM2-2005, an der [Schule](#) einen Baum pflanzen. Dieser Baum soll uns immer an das Projekt und unsere Schulzeit erinnern, wenn wir ihn sehen.
- Um die ganzen Strapazen hinter uns zu lassen, hat Hakan [Heide-Kanu](#) als Sponsor geworben. Sie ermöglichen uns, für geringe Kosten die Kanus zu mieten und einen schönen Tag auf dem Wasser zu erleben.



Anhang

- Auf der abgebildeten Scheibe ist die Musik für die Radiosendung zu sehen
- Der Klima-Checker-Song als Mp3-Datei auf CD
- Kurzbeitrag von Radio ZuSa als Mp3-Datei auf CD
- Hier soll nach der Ausstrahlung am 02.04.2009 unsere einstündige Sendung auf Radio ZuSa verlinkt werden
- [Filmdokumentation Projekt Klima-Checker](#)
- Bewilligungsschreiben vom Veranstalter zur Anschubfinanzierung
- Anfrage an den Förderverein der BBS Winsen e.V.
- Auftragsbestätigung 6/2-Wege-Schieberventil
- Versuchsprotokoll
- Anschreiben Sponsoren
- Informationsblatt für die Bürgermeisterin



Benjamin Kanzari

An den
Förderverein der BBS Winsen e.V.
z. Hd. Herrn Jan Meinen
im Hause

Anlage 1 zum Projektbericht:

Anfrage an den Förderverein der BBS Winsen e.V.

Winsen, 07.03.2009

Guten Tag Herr Meinen,

mein Name ist Benjamin Kanzari und ich bin Schüler der Fachschule Maschinentechnik an der BBS Winsen. Meine Klasse FSM 2005 arbeitet gerade intensiv an dem Projekt Klima-Checker, ein Beitrag für den gleichnamigen Wettbewerb des Landes Niedersachsen. Unser Projekt läuft unter der Leitung von Herrn Giesler.

Der Wettbewerb verfolgt das Ziel, den aktiven Klimaschutz an Schulen zu fördern. Im Rahmen unseres Projektes wollen wir daher zunächst den quantitativen Zusammenhang von CO₂-Emission und Fahrgeschwindigkeit eines Pkws erarbeiten. Hierzu haben wir eine kleine Anzahl von Sponsoren-Fahrzeugen mit einer einfachen Messeinrichtung zur Erfassung des Kraftstoffverbrauches nachgerüstet. Sowohl die technische Konstruktion als auch deren praktische Umsetzung erfolgten in Schülereigenleistung.

Dieser praxisorientierte Projektschwerpunkt folgt auf eine theoretische Auseinandersetzung mit dem Thema, in der wir uns mit der ökologischen Bedeutung verkehrsabhängiger CO₂-Emissionen auseinandersetzen und die Grundlage für die Auswertung der Messergebnisse inklusive stöchiometrischer Berechnungen erarbeiteten.

Die Dokumentation unseres Klimaschutzprojektes erfolgt kontinuierlich über eine von unserer Klasse gestaltete Internetseite <http://web.bbs-winsen.de/schulleben/projekte/projekt-klima-checker.html>. Im Rahmen eines Rundfunkbeitrages für den Radiosender ZuSa konnten wir unser Projekt bereits in der Öffentlichkeit vorstellen und so auf die Aktivitäten zum Klimaschutz an der BBS Winsen hinweisen. Ein ausführlicher Radio-Beitrag („Umweltforum“) unserer Klasse soll folgen, ebenso Berichte in der lokalen Presse.

Unsere Projektidee stößt auch auf positive Resonanz des Veranstalters, wir haben bereits 200,- € als „Anschubfinanzierung“ erhalten (Anlage). Weitere Sponsoren konnten in Winsen eingeworben werden.

Allerdings benötigen wir noch einen Restbetrag von 50,- Euro zur Finanzierung eines 6/2-Wegeventils, welches für die Steuerung der Benzinzufuhr gekauft werden musste (Anlage). Es wäre toll, wenn der Förderverein der BBS Winsen uns auf unserem Weg mit einem entsprechenden Betrag unterstützen könnte.

Mit freundlichen Grüßen

Benjamin Kanzari

Anlage 2 zum Projektbericht:

Auftragsbestätigung 6/2-Wege-Schieberventil

BBS Winsen Luhe
Bürgerweide 20
21423 Winsen/Luhe

Auftragsbestätigung

Projektnummer B86970
Vorgang 38388
Belegnummer 2009-60277
Datum 11.02.2009
Kundennummer D018595
Bitte immer Kunden- und Belegnr. angeben!

Kontaktdaten: E-Mail / Durchwahl

stefan.schneider@rander-gmbh.de / 16

Versandart	Anlieferung	Bezug	Angebot 2009-30180	Vertreter	V0005
Lieferung	Ab Lager	Referenz	Herr Giesler	Telefax	04171-8819-55
		Ihr Beleg	Klimachecker	Ihre UStIDNr	

Pos.	Artikelnr.	Bezeichnung	LW	Menge	ME	Einzelpreis	Gesamtpreis	SC
1	6WV38-12VDC	6/2-Wege-Schieberventil	09/07	1	Stck	267,24	267,24	101
	12 V DC			abzgl.		15,00 %	-40,09	
2	GT388MSVED	Gewindetülle Messing vernickelt	09/07	6	Stck	1,84	11,04	101
	3/8" AG f. 8mm Schlauch			abzgl.		10,00 %	-1,10	
Zwischensumme EUR							237,09	SC
zzgl. MwSt. mit Steuercode			101	19,00 % von		237,09	45,05	
Endsumme EUR							282,14	

Der Rechnungsbetrag in Höhe von € 282,14 abzüglich 2% Skonto = € 276,49 bei Anlieferung fällig.

Zahlungsvereinbarungen:

Zahlung erfolgt durch Lieferung erfolgt nur gegen Vorkasse !

Wir liefern gemäß unseren Ihnen bekannten Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen, Stand 02/2003

Rander & Co. G.m.b.H.
Waldhofstraße 9
25474 Ellerbek

Geschäftsführer:
Frank C. Lehmann
Amtsgericht Pinneberg HRB 2794

Ust-IdNr.: DE 134783818
Steuer-Nr.: 18 291 04680

E-Mail : vertrieb@rander-gmbh.de
Internet : www.rander-gmbh.de
Telefon : +49 (0) 4101 855 75 / 0
Telefax : +49 (0) 4101 855 75 / 20

Dresdner Bank AG Hamburg
Kto. 0551 239 600 (BLZ 200 800 00)
IBAN:DE38 2008 0000 0551 2396 00
SWIFT-BIC:DRESDEFF200

Commerzbank Hamburg
Kto. 8950024 (BLZ 200 400 00)
IBAN:DE80 2004 0000 0895 0024 00
SWIFT-BIC:COBADEFF202



Fachschule Maschinentechnik (Technikerschule)

- Dauer:** Die Ausbildung dauert in der Abendform 4 Jahre. Der Unterricht findet an 2 Wochentagen (i.d.R. Dienstag und Donnerstag) abends von ca. 18.00 Uhr bis 21.15 Uhr statt sowie am Sonnabendvormittag.
- Voraussetzungen:** In die Fachschule Technik kann jeder aufgenommen werden, der den Realschulabschluss besitzt. Wenn Sie den Hauptschulabschluss und eine abgeschlossene Berufsausbildung haben, gilt dies wie ein Realschulabschluss. Jeder Bewerber muss eine abgeschlossene einschlägige Berufsausbildung besitzen und ein Abschlusszeugnis der Berufsschule.
- Fachrichtungen:**
- Maschinentechnik (Betriebsmitteltechnik/Werkzeugbau)
- Beschreibung:** Die Ausbildung endet mit schriftlichen Abschlussprüfungen, in vier Fächern, die in der Studentafel gekennzeichnet sind. Von diesen Prüfungen kann die Schülerin oder der Schüler eine Prüfung durch ein Projekt ersetzen. Nach der erfolgreich bestanden Prüfung erhält er ein Zeugnis sowie eine Urkunde, die ihn als 'Staatlich geprüften Techniker - der Fachrichtung Betriebsmitteltechnik' ausweist.

Weiterbildungsmöglichkeiten:

Durch eine Prüfung vor der Handwerkskammer können sie den Meisterbrief im Handwerk erwerben. Hierbei werden Sie vom Hauptteil II -Fachtheoretische Kenntnisse- befreit. Darüber hinaus ist eine Befreiung vom Hauptteil IV -Berufs- und arbeitspädagogische Eignung- möglich, wenn Sie eine entsprechende Prüfung nach dem Berufsbildungsgesetz ablegen. Diese wäre vor einem Ausschuss der Handwerkskammer möglich.

"Klima-Checker" – Der niedersachsenweite Schulwettbewerb 2008/2009

Anlage 3 zum Projektbericht:

Informationsblatt 2 für die Bürgermeisterin.

Was war das Ziel des Projekts?

Im Rahmen des Projektes Klima-Checker sollte das Einsparpotenzial an verkehrsbedingter CO₂-Emission in Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit eines PKWs experimentell erarbeitet werden. Die Erkenntnisse aus unserer Versuchsreihe sollten durch Öffentlichkeitsarbeit auf kommunaler Ebene helfen, vielen Menschen konkrete Tipps zu vermitteln, wie und in welchem Maße jeder Einzelne CO₂ einsparen und damit den Klimaschutz voranbringen kann.

Hierzu setzten wir uns das Ziel, Sponsoren für die Bereitstellung von Test-Fahrzeugen, Kraftstoff und alles weitere benötigte Material einzuwerben. Die Pkws sollten von uns mit einer Messeinrichtung zur Erfassung des Kraftstoffverbrauches ausgerüstet und der Verbrauch an Benzin durch Testfahrten ermittelt werden. Uns als Technikerschüler war es hierbei wichtig, sowohl die technische Konstruktion als auch deren praktische Umsetzung in Eigenleistung zu erbringen.

Dieser praxisorientierte Projektschwerpunkt sollte eingebettet werden in eine theoretische Auseinandersetzung mit dem Thema Klimawandel, in der wir uns zunächst die ökologische Bedeutung verkehrsabhängiger CO₂-Emissionen verdeutlichen wollten. Als Basis für die Auswertung unserer Messergebnisse nahmen wir uns vor, den chemischen Prozess der motorischen Verbrennung quantitativ, d.h. inklusive stöchiometrischer Berechnungen zu erfassen.

Die Erkenntnisse aus unserer Versuchsreihe sollten durch Öffentlichkeitsarbeit auf kommunaler Ebene (Internetseite der Schule, lokale Zeitungs- und Radioberichterstattung) helfen, vielen Menschen konkrete Tipps zu vermitteln, wie jeder Einzelne CO₂ einsparen kann und damit den Klimaschutz voranzubringen. Bei ausreichendem Zeitkontingent sollte die Dokumentation unseres Klimaschutzprojektes über die Gestaltung eines Rundfunkbeitrages für den lokalen Radiosender („Umweltforum“ bei Radio ZuSa in Lüneburg) erfolgen.

Wie wurde das Projekt umgesetzt – von der Recherche bis zur Durchführung der Aktivitäten?

Zum eigentlichen Projektstart hat unsere Klasse ein Brainstorming gemacht, in dem Ideen gesammelt worden sind und jeder sich überlegen sollte, was er gerne innerhalb des Projektes machen möchte. So haben wir unsere Klasse in drei Gruppen aufgeteilt:

- Die Gruppe Sponsoring hat sich um alle Mittel, die benötigt wurden gekümmert
- Die Gruppe Technische Umsetzung hat die Ideen aus dem Brainstorming aufgenommen und weiter verfeinert und letztendlich entschieden, welches System zum Einsatz kommt.
- Die Gruppe Dokumentation ist dafür zuständig, alles was passiert zu dokumentieren.

Die Gruppe Technische Umsetzung hat sich auf ein Zwei-Tank-System geeinigt. Als erstes wurde ein Probeaufbau im Klassenraum gemacht, um zu testen ob das von der Klasse erdachte System auch funktioniert. Der erste Versuchsaufbau hat nicht funktioniert, da die verwendeten Membran-Ventile nicht richtig geschlossen haben. Nach einer Internetrecherche hat die Gruppe Technische Umsetzung entschieden, ein 6/2-Wege-Schieberventil zu benutzen. Nach einem erneuten Testaufbau mit dem neuen Ventil hat die Anlage funktioniert. Nach dem Testaufbau wurde die Anlage das erste Mal in Herrn Gieslers Auto eingebaut und getestet. Im Auto wurde der zweite Tank ausprobiert und das Umschalten zwischen den beiden Tanks ausprobiert. Ein Wochenende später haben wir die Zusatztankanlage nacheinander in die Pkws eingerüstet und die Testfahrten mit den Geschwindigkeiten 90, 120 und 150 km/h absolviert und Datenmaterial gesammelt und gesichert. Nach jeder Testfahrt zu einer bestimmten Geschwindigkeit wurde der Tank der Zusatztankanlage gewechselt, so dass man das Differenzvolumen ermitteln konnte. Dieses benutzen wir zur Berechnung des CO_2 -Ausstoßes der einzelnen Pkws bei jeder Geschwindigkeit. An dem Wochenende wurde sehr lange gearbeitet mit einem kleinen Missgeschick. Die Anlage im letzten Fahrzeug funktionierte nicht richtig, da während des Einbaus ein Schlauch abgeknickte. Dies führte dazu, dass nicht genügend Kraftstoff den Motor erreichte und dieser nicht mehr als 2.000 min^{-1} Umdrehungen erreichte. Nachdem der Pkw in der Schulwerkstatt war und das Problem erkannt und behoben wurde, ist dieser Pkw erneut zur Testfahrt gestartet. Am Ende des Tages sind alle Fahrzeuge in den Urzustand zurückgerüstet worden.

Die Ergebnisse die wir ermittelt haben, werden benutzt um mit Hilfe der stöchiometrischen Berechnung zu ermitteln, wieviel CO_2 die Test-Pkws ausgestoßen haben.

So kann von unserer Gruppe eine Empfehlung abgegeben werden, welcher Geschwindigkeitsbereich in Bezug auf den Klimaschutz zu bevorzugen wäre.

Wie war die Resonanz auf das Projekt?

Die Resonanz auf das Projekt war durchweg positiv. In der Gruppe Sponsoring war man überrascht, wie einfach es doch war, für das Thema CO_2 -Reduzierung bei Kraftfahrzeugen eine Menge Sponsoren zu finden, die sich für das Projekt Klima-Checker interessieren.

Die Medien wie Zeitung und Radio waren auch interessiert an diesem Thema. Radio Zusa aus Lüneburg hat einen kurzen Bericht über unsere Projektarbeit gebracht. Um diesen aufzunehmen, war eine Mitarbeiterin des Radios bei uns zu Besuch, als wir alle Autos nacheinander für die Testfahrten vorbereitet haben. Sie hat uns interviewt, um genügend Material für ihren Radiobeitrag zu haben. Eine umfangreiche Radiosendung zu diesem Thema werden wir noch gestalten. Auch in zwei Zeitungen haben wir unsere Projektarbeit vorgestellt. Zum Abschluss der Projektarbeit wollen wir mit Teilnehmern von den Zeitungen und aus der Politik noch eine Präsentation im Hörsaal der Berufsbildenden Schulen Winsen (Luhe) machen.

Inwieweit trägt das Projekt dazu bei, CO_2 einzusparen und das Klima zu schützen?

Durch die Öffentlichkeitsarbeit hoffen wir, die Mitbürger für das Thema zu sensibilisieren. Die Ergebnisse haben wir auf der Projektseite unserer Schule veröffentlicht.

Wir haben ermittelt, dass wenn man die Geschwindigkeit reduziert, man zwar länger für die zurückzulegende Strecke benötigt aber auch ca. 40% CO_2 einspart. Ein Ansatz wäre, die Höchstgeschwindigkeit auf der Autobahn zu beschränken.

Anlage 4 zum Projektbericht:

Bewilligungsschreiben des Veranstalters zur
Anschubfinanzierung.

Kommunale Umwelt-Aktion U.A.N. | Arnswaldstraße 28 | 30159 Hannover

BBS Winsen (Luhe)
Detlef Giesler
Bürgerweide 20
21423 Winsen (Luhe)



KL!MAwandel
& Kommunen

Kommunale Umwelt-Aktion U.A.N.
Arnswaldstraße 28
30159 Hannover

Telefon: 0511-302 85-66
Fax: 0511-302 85-56

E-Mail: info@kuk-nds.de
Internet: www.kuk-nds.de

10.11.2008

Anschubfinanzierung „Klima-Checker“ –

Der niedersachsenweite Schulwettbewerb 2008/09

Sehr geehrter Herr Giesler,

der Schulwettbewerb „Klima-Checker“ hat einen großartigen Anklang bei den niedersächsischen Schulen gefunden. Mit 104 Anmeldungen geht der Wettbewerb nun in die Projektphase. Auf der Jurysitzung am 29.10.2008 wurde entschieden, dass aufgrund der tollen Projektideen sämtliche Anmeldungen für eine Anschubfinanzierung berücksichtigt werden. Es geht also keine Schule leer aus! Da die Anzahl der Anmeldungen den zur Verfügung gestellten Betrag von 5000 Euro zur Anschubfinanzierung erheblich überschreitet, haben wir den Betrag um 2000 Euro erhöht. Wir bitten um Verständnis, dass dennoch nicht alle Schulen den Höchstbetrag erhalten konnten. Im Einzelfall können Sie die erforderlichen Projektmittel durch entsprechende Aktionen, wie sie in unseren Finanzierungstipps und links zu Fördermöglichkeiten beispielhaft beschrieben sind aufstocken. Zu Ihrer Information haben wir diese Zusammenstellung noch einmal beigelegt.

Wir freuen uns Ihnen mitteilen zu können, dass wir Ihnen einen Betrag von **200€** in den nächsten Tagen auf Ihr angegebenes Konto überweisen können.

Die Jury hat ausdrücklich die Einbeziehung des Radiosenders ZuSa in Lüneburg begrüßt und freut sich über den Beitrag!

Mit der Abgabe der Beiträge bis zum 31.03.2009 erwarten wir eine Bestätigung über die Verwendung der Anschubfinanzierung für den genannten Zweck. Dies soll bitte nur kurz schriftlich formuliert werden. Weitere Angaben zur Wettbewerbsabgabe finden Sie unter: www.kuk-nds.de – Projekte – Schulwettbewerb.

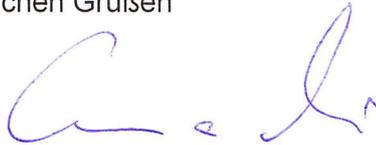
Wir weisen noch einmal darauf hin, dass mit der Teilnahme am Wettbewerb alle Teilnehmer zugleich ihr Einverständnis für eine Veröffentlichung ihrer Ideen und Dokumentationen durch KuK geben: im Internet, in weiteren Veröffentlichungen und auf Veranstaltungen - selbstverständlich mit Nennung der teilnehmenden Gruppe, denn die Projektideen sollen schließlich auch andere SchülerInnen zum Klimaschutz motivieren.

Für Veröffentlichungen zum Schulwettbewerb „Klima-Checker“ jeglicher Art und gerne auch für die Darstellung Ihrer Beiträge, bitten wir Sie unser „KuK“ – Logo zu verwenden, dieses senden wir Ihnen per mail als Datei zu.

Weiterhin würden wir uns freuen, wenn Sie uns informieren bei Aktionen wie Ausstellungen, Veröffentlichungen von Artikel, Fernseh- oder Radiobeiträge bzw. uns die Beiträge zusenden. Wir bieten dazu auch gerne unsere Unterstützung an!

Bitte notieren Sie sich schon einmal den 17.Mai 2009, denn an dem Tag findet die Preisverleihung im Rahmen des Solarfestes in Hannover statt. Wir freuen uns auf Ihre Wettbewerbsbeiträge.

Mit freundlichen Grüßen



Corinna Mai

Geesthacht, 14.01.2009

Betreff: Projekt "Klima-Checker" – Der niedersachsenweite Schulwettbewerb 2008/2009 / evtl. Engagements Ihres Unternehmens

Sehr geehrte Damen und Herren,
wir sind angehende Maschinenbautechniker/ innen der BBS- Winsen/Luhe und beteiligen uns am niedersachsenweiten Schulwettbewerb "**Klima-Checker**".

Im Rahmen des Projektes wollen wir der Frage nachgehen wie der quantitative Zusammenhang von CO₂-Emission und Fahrgeschwindigkeit eines Pkws erarbeitet werden kann.

Um dieses Projekt erfolgreich durchführen zu können, würden wir uns über eine Unterstützung durch Ihr Unternehmen äußerst freuen. In welcher Form sich diese eventuelle Sponsorschaft äußern könnte, sei Ihnen überlassen.

Wenn Sie sich dazu entschließen könnten, einen kleinen Beitrag zur Realisierung unseres Projektes "**Klima-Checker**" leisten zu mögen, würden wir uns unter namentlicher Nennung Ihres Unternehmens im Rahmen einer „Radio ZuSa“-Sendung bei Ihnen bedanken. Der Öffentlichkeit würde ein Engagement Ihrerseits also nicht gänzlich verborgen bleiben.

Falls Sie Fragen haben und sich vielleicht für eine Unterstützung begeistern könnten, können Sie sich jederzeit auf unserer Homepage unter www.bs-wiki.de/mediawiki/index.php/Projekt_Klima-Checker informieren.

Herzlichsten Dank im Voraus.

Mit freundlichen Grüßen,

Sandra Urban