



Ökologiekonzept zur Bekämpfung von Abgas in der Stadt Zürich

Nico Caputi

Probe-Vertiefungsarbeit 2015

Klimawerkstatt

5I12a

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	2
Ausgangslage.....	2
Motivation.....	2
Projektdefinition und -zielsetzung	2
Hinführung zur Fragestellung	3
Hauptteil	4
Das Auto und seine Abgase	4
Eigenschaften der Abgase	6
Stickstoffoxide	6
Kohlenstoffmonooxid.....	6
Schwefeldioxid	6
Benzol.....	6
Autoabgas verkürzt die Lebenserwartung	7
Das Elektroauto.....	8
Vorteile von Elektroautos.....	8
Nachteile von Elektroautos	8
Umweltinitiativen Stadt Zürich	9
Benefits für die Benutzung von Elektrofahrzeugen	9
Schlussteil.....	10
Arbeitsjournal	11
Vorbereitungsphase	11
Arbeitsprotokoll	12
Kommentar	13
Grafik	13
Quellen	15

Einleitung

Ausgangslage

Durch den Bevölkerungswachstum und des gestiegenen Wohlstandes kaufen sich immer mehr Leute ein Motorfahrzeug. Diese Entwicklung wird in Zukunft progressiv steigen. Dadurch wird die Umweltbelastung immer grösser. Dies ist in den Millionenstätten der Welt bereits Realität.

Motivation

Ich habe mich für dieses Thema entschieden, weil ich bald meinen 18ten Geburtstag feiern werde und mich mit dem Thema der Autoprüfung auseinandersetze. Zusätzlich werde ich nach bestandener Prüfung, meinen Arbeitsweg mit dem Auto zurücklegen. Der Arbeitgeber meines Vaters sich entschieden, allen Mitarbeitern Elektrofahrzeuge zur Verfügung zu stellen. Somit habe ich mich auch für diese ökologische Art der Fortbewegung interessiert. Ebenfalls hat anfangs Jahr ein Artikel über die Korrelation zwischen der verkürzten Lebenserwartung und Autoabgasen mein Interesse geweckt.

Projektdefinition und -Zielsetzung

Das Ziel ist ein Regelverzeichnis zur Verringerung des CO₂-Ausstosses für die Stadt Zürich zu erstellen. Durch diverse Benefits, sollten Autofahrer ermuntert werden, sich in der Stadt Zürich ökologisch fortzubewegen.

Als Endprodukt wird ein Regelverzeichnis der Benefits in detaillierter Form erstellt.

Dieses Projekt wird der Kategorie Planungsprojekt zugeteilt.

Hinführung zur Fragestellung

Diese These ist von grosser zukünftiger Bedeutung, weil, bedingt durch den Bevölkerungswachstum und verbunden mit dem steigenden Wohlstand, immer mehr Autofahrer auf den Strassen und vor allem in Städten unterwegs sind. Somit sinkt durch den erhöhten CO₂-Ausstoss die Lebenserwartung.

Dem muss durch ein nachhaltiges Ökologiekonzept entgegengewirkt werden. Der Teil der Bevölkerung, die sich auf umweltfreundlicher Weise fortbewegt und somit einen Beitrag zur CO₂-Verringerung leistet, muss belohnt werden.

Hauptteil

„Wie verringert man den Abgasausstoss in der Stadt Zürich?“

Das Auto und seine Abgase

In den Abgasen der Verbrennungsmotoren findet man hunderte von Substanzen, die schädlich für die Menschen, die Tiere und die gesamte Umwelt sind.

Je nach Motortyp und Kraftstoffart werden diese Schadstoffe unterschiedlich zusammengesetzt. Ottomotoren stossen vorwiegend Aldehyde, Benzol, Kohlenmonoxid CO, PAK, Blei, diverse Bleiverbindungen und andere Aromaten. Dieselmotoren hingegen stossen hauptsächlich Russpartikel sowie PAK und Aldehyde in die Aussenluft.

Der Verbrennungsvorgang von Benzin und Luft im Motor erzeugt Abgase. Im Vergaser wird diese Mischung zündfähig gemacht. Die Zündkerze erzeugt einen Funken, der das Benzin-Luft-Gemisch im Zylinder zündet.¹

Siehe Abbildung 1.

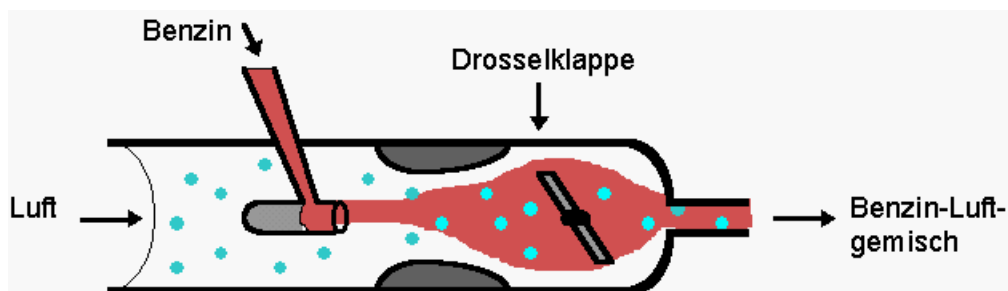


Abbildung 1 Abgasentstehung

¹ Autor: Unbekannt, Veröffentlicht am: 22.03.2004

Das gezündete Benzin bewegt die Kolben im Zylinder. Die Bewegungsenergie wird von den Kolben auf die Kurbelwelle übertragen, dies wiederum treibt das Getriebe. Die Energie des Getriebes wird auf die Räder des Motorfahrzeugs übertragen.

Siehe Abbildung 2.

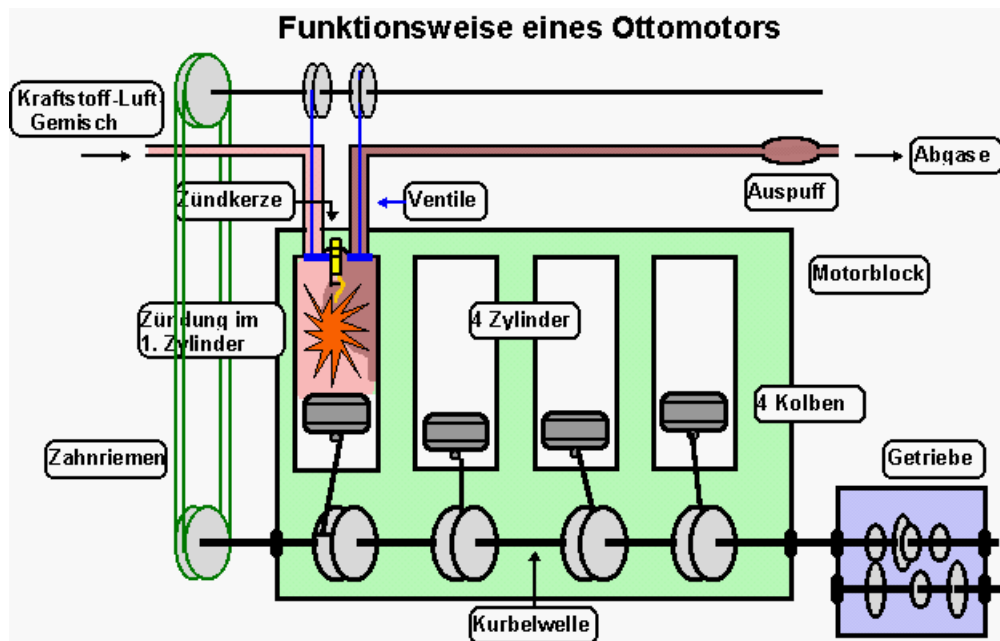


Abbildung 2 Funktionsweise eines Ottomotors

Eigenschaften der Abgase

Stickstoffoxide

Die Stickstoffoxide sind sehr starke Atemgifte. Schon bei kleinsten Mengen entstehen vor allem bei Kindern Atemwegserkrankungen und Infektionen. Zusätzlich sind die Stickstoffoxide verantwortlich für die Entstehung des Sauren Regens. Sie sind ebenfalls Schuld für die stetige Erhöhung der Ozonwerte in der Atmosphäre. Besonders Gebiete mit hohem Anteil an Strassenverkehr sind während der warmen Jahreszeit stark betroffen.

Kohlenstoffmonoxid

Wenn Benzin nicht vollständig verbrennt, zum Beispiel nach dem Start oder im Leerlauf, entsteht Kohlenstoffmonoxid. Dieses Gas ist farb- und geruchlos aber hochgiftig. Schon in kleinsten Mengen kann es tödlich sein, weil es den Transport von Sauerstoff im Blut behindert. Verkehrspolizisten und Raucher gehören zur Risikogruppe.

Schwefeldioxid

Verbrennung von Dieselbenzin und Heizöl führt immer zu Schwefelresten wie Schwefeldioxid. Dieses Schwefeldioxid ist ein stark lungenreizendes Gas, welches in der Feuchtigkeit zu einer Säure auflöst. Diese Säure ist der Hauptverursacher für den Sauren Regen und für das Waldsterben.

Benzol

Ein ungebrannter Benzinbestandteil ist in Autoabgasen ebenfalls enthalten. Vor allem das krebserregende Benzol.

Der Auto- und Schwerlastverkehr trägt mit etwa 50 Prozent am meisten zur Luftverschmutzung mit Stickoxiden bei. Zu bedenken ist, dass ein Liter Benzin 10'000 Liter Abgase erzeugt!²

² Autor: T. Seilnacht, Veröffentlicht am: Unbekannt

Autoabgas verkürzt die Lebenserwartung

Gemäss einer US-Studie sterben Jährlich mindestens doppelt so viele Menschen wegen der Luftverschmutzung von Autoabgasen wie durch Verkehrsunfälle. Die Hauptursachen sind die feinen Abgaspartikel, die die Lunge und die Zusammenarbeit der Organe gefährden, sowie Entzündungen in Gefässen hervorrufen. Ein erster kleiner Schritt wurde durch das neue CO₂-Gesetz für Personenwagen gemacht. Dabei dürfen Personenwagen nicht mehr als 130 Gramm CO₂ pro Kilometer ausstossen. Andernfalls müssen sie eine Sanktionsabgabe bezahlen.³

Elektrofahrzeuge sind leise, sauber und belasten die Umwelt nicht. Deren Anschaffung ist zwar teurer, der Betrieb aber günstiger als Autos mit Verbrennungsmotor. Elektroautos haben eine geringere Reichweite von ca. 200 Kilometer. Das reicht jedoch für die meisten Alltagswege von durchschnittlich 32 Kilometer aus. Die längeren Distanzen für Wochenendausflüge oder Ferien können dann mit dem Zug oder dem Mobility-Fahrzeug zurückgelegt werden. Zusätzlich steigt die Anzahl von Elektro-Tankstationen ständig. Fahrzeughalter sollten deshalb angespornt werden ihren Fahrweg möglichst ökologisch zurückzulegen. Dies durch Elektrofahrzeuge im Privatbesitz oder durch die Benützung des Öffentlichen Verkehrs.⁴

³ Autor: Othmar Bamert, Veröffentlicht am: 01.07.2014

⁴ Autor: Jessica Buschor, Veröffentlicht am: Unbekannt

Das Elektroauto

Dem Elektroauto gehört die Zukunft!

Elektroautos werden durch elektrische Energie angetrieben. Die ersten Elektroautos wurden im 20. Jahrhundert lanciert. Dies mit dem Ziel der Schonung und Erhaltung der Umwelt. Diese Fahrzeuge werden mittels Akkumulatoren mit elektrischer Energie angetrieben.

Der Vorteil von einem Elektroauto liegt vor allem darin, dass für den Antrieb die elektrische Energie aus dem Akkumulator verwendet wird. Dadurch werden kaum Schadstoffe in die Luft emittiert. Deshalb gehören Elektroautos auch zu den Zero Emission Vehicles, ZEV. Auch wenn es sich bei diesen Fahrzeugen um sehr umweltfreundliche Fortbewegungsmittel handelt, sind die Verkaufszahlen von Elektroautos derzeit noch nicht sehr hoch.

Vorteile von Elektroautos

Bereits heute ist die Technik von Elektrofahrzeuge auf einem hohen Stand. Nichtsdestotrotz wird die Technik ständig weiter entwickelt. In vielen Punkten ist heute das Elektroauto einem gewöhnlichen Fahrzeug überlegen. Folgende Vorteile sprechen für das Elektroauto:

- viel einfacherer Aufbau des Antriebsstrang
- deutlich höherer Wirkungsgrad und Effizienz
- besserer Drehmoment und Leistung
- keine Schadstoffe und Emissionen
- kein Motorenlärm
- unabhängig vom Benzinpreis

Nachteile von Elektroautos

Elektrofahrzeuge haben eine geringere Reichweite.⁵

⁵ Autor: Unbekannt, Veröffentlicht am: Unbekannt

Umweltinitiativen Stadt Zürich

Zu den vielen Umweltinitiativen, die die Stadt Zürich lanciert hat, stehen für den Bereich „Abgase“ zwei Projekte hervor. Es wurden Stromsäulen für Elektrofahrzeuge in der Stadt installiert. Elektrofahrzeuge haben somit die Möglichkeit zu parken und gegen Entgelt den Akkumulator aufzuladen. Zusätzlich wurden diverse Velostationen aufgebaut. An diesen Stationen kann man Fahrräder unentgeltlich ausleihen.⁶

Benefits für die Benützung von Elektrofahrzeugen

1. Keine Autobahnvignetten-Pflicht für Elektrofahrzeuge
 - Die entgangenen Gebühreneinnahmen werden durch die verringerten Produktionskosten von Autobahnvignetten aufgefangen.
2. Gratisparkplätze mit Ladesäule für Elektrofahrzeuge
 - Bei jedem Parkplatz ist eine Ladesäule vorhanden. Für Elektrofahrzeuge ist das Parkieren kostenlos. Die entgangenen Parkeinnahmen werden durch die steigenden Elektroladeeinnahmen aufgefangen.
3. Elektrofahrzeuge dürfen in der Stadt Zürich die Taxifahrspuren benützen
 - Keine Investitionen nötig und keine verminderte Einnahmen.
4. Elektrobonus
 - Beim Kauf eines Elektroautos ist ein einmaliger Abzug über 6000 Franken in der Steuererklärung bei den Bundessteuern erlaubt. Die verminderten Steuereinnahmen werden durch das bereitgestellte Budget getragen.
5. Elektrofahrzeuge sind von der jährlichen Strassenverkehrsgebühr befreit
 - Die entgangenen Einnahmen sollen durch Erhöhung der Gebühr bei Benzin- und Dieselmotorfahrzeugen aufgefangen werden.
6. eMobility
 - In der Stadt Zürich sollen Elektrofahrzeuge gegen Gebühr gemietet werden können. Gleiches Prinzip wie bei Mobility aber ausschliesslich mit Elektrofahrzeugen. Dies führt zu Mehreinnahmen.

⁶ Autor: EKZ, Veröffentlicht am: Unbekannt

Schlussteil

Das Thema, dass ich gewählt habe, hat mich sehr interessiert. Dies hat sicherlich die Erstellung der Probe Vertiefungsarbeit und Klimawerkstatt erleichtert. Das Sammeln von Informationen hat mir persönlich sehr Spass gemacht. Dabei ist mir die Ernsthaftigkeit und Konsequenz von ausgeschiedenen Fahrzeugabgasen erst recht bewusst geworden. Ich bin mir sicher, dass sich die Mehrheit der Bevölkerung dessen nicht klar ist. Obwohl man immer wieder über dieses Problem spricht und in den Medien berichtet wird, unternimmt man zu wenig dagegen. Jeder sagt, dass es so nicht mehr weiter gehen kann, doch konkrete Schritte sind wenig zu sehen. Meine Hoffnung ist, dass sich die Menschheit noch rechtzeitig besinnt und wir unser Klima und die Umwelt noch retten können. Dies sind wir unseren Nachkommen schuldig. Ein erstes Zeichen muss durch die verschiedenen Länder, deren Millionen-Städten und Politiker gesetzt werden. Dies kann durch Umweltprojekte im kleineren und grösseren Rahmen gestartet werden.

Diese Probe Vertiefungsarbeit ist ein Beispiel dafür.

Vorbereitungsphase

Bei der Themenfindung habe ich mich nach grossen Energieverschwendungen informiert. Mein Ziel war eine Probe Vertiefungsarbeit zu schreiben, die einen möglichst hohen Umweltnutzen erbringen würde. Dabei scheiterten meine Ideen an der Machbarkeit. Ich stellte mir bald die Frage, ob ich jemals ein zufriedenstellendes Thema finden würde. Dabei spielte letztendlich auch der Gedanke, aus der Klimawerkstatt auszusteigen und eine losgelöste Probe Vertiefungsarbeit zu schreiben. Dies wurde von einigen meiner Mitschülern entsprechend gemacht.

Ich wollte mich aber nicht geschlagen geben und machte mich deshalb nochmals Gedanken über ein machbares Umwelt-Projekt. Deshalb verbrachte ich einen grossen Teil meiner Arbeitszeit das geeignete Thema zu finden und dieses genehmigen zu lassen. Das ausgewählte Thema ist von aktueller Bedeutung für die gesamte Umwelt. Ebenfalls habe ich mich privat für diese Thematik interessiert. Dies hatte einen grossen Einfluss in meinem Entscheidungsprozess.

Schlussendlich konnte ich ein Projekt finden, hinter dem ich stehen kann und ebenfalls angenommen wurde.

Arbeitsprotokoll

Wann	Wo	Was	Status / Frist	Zeitaufwand min
27.01.2015	Schule	Thema suchen	Erledigt	180
31.01.2015	Zu Hause	Thema suchen	Erledigt	240
10.02.2015	Zu Hause	Projektbeschrieb	Erledigt	180
17.02.2105	Schule	Arbeit an VA, Titelbild und Inhaltsverzeichnis	Erledigt	45
24.02.2015	Schule	Arbeit an VA, Einleitung	Erledigt	135
27.02.2015	Zürich	Konzernbesuch	Erledigt	120
06.03.2015	Zu Hause	Arbeit an VA, Hauptteil	Erledigt	30
10.03.2015	Schule	Arbeit an VA, Hauptteil	Erledigt	180
17.03.2015	Schule	Arbeit an VA, Hauptteil, Quellen und Arbeitsjournal	Erledigt	180
22.03.2015	Zu Hause	Arbeit an VA, Hauptteil, Schlussteil, Quellen und Arbeitsjournal	Erledigt	240

Kommentar

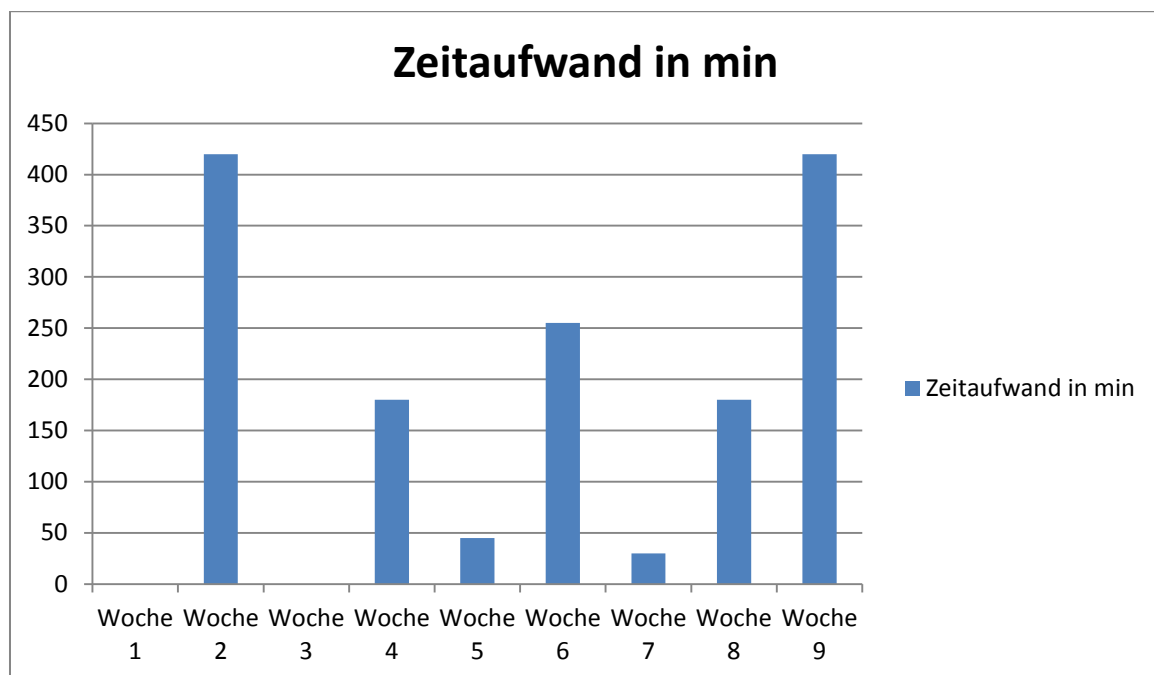
Für die Vertiefungsarbeit habe ich mich auf Zeitschriften und im Internet informiert. Ich habe einen Konzern besucht, der ein Elektromobilprojekt für Mitarbeiter im Herbst 2014 gestartet hat. Dies war sehr Hilfs- und Lernreich und hat mir diverse Einblicke und Informationen gebracht.

Das Projekt auf Papier zu bringen bereitete mir nicht allzu grosse Mühe. Der Arbeitsaufwand war aber relativ hoch.

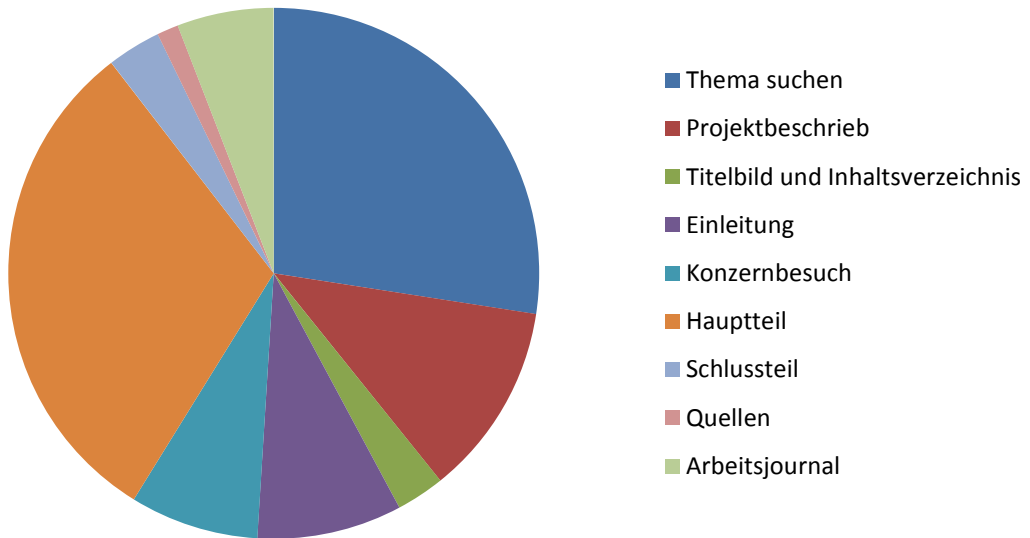
Für eine ähnliche Arbeit zu einem späteren Zeitpunkt würde ich mir einen Zeitplan mit Meilensteinen erstellen, um die Planung besser unter Kontrolle zu haben. Zusätzlich wäre mein Ziel weniger Zeit für die Themenfindung aufzuwenden, sodass ich mehr Zeit für die Projektarbeit zur Verfügung hätte. Ein Interview mit einer Stelle die sich bereits mit der gewählten Thematik auseinandergesetzt hat würde ich wieder machen. Dies führt zu einem grösseren Realitätsbezug gegenüber dem Projekt.

Für das letztendliche Schreiben der Vertiefungsarbeit wird diese Probe VA von grosser Bedeutung sein, weil man sich mit der Vorgehensweise bereits einmal auseinandergesetzt hat.

Grafik



Aufwand pro Arbeitsschritt



Quellen

1. http://www.klassenarbeiten.de/referate/chemie/autoabgase/autoabgase_69.htm
2. <http://www.seilnacht.com/Lexikon/Auto.htm>
3. <http://www.autoscout24.ch/Cms/Article.aspx?cmsaid=5861>
4. <http://www.nachhaltigleben.ch/1-blog/1407-toetliche-autoabgase>
5. <http://www.cecuc.de/elektroauto.html>
6. <http://www.ekz.ch/content/ekz/de/umwelt/elektromobilitaet/e-tankstellen.html>