

Projekttitle: Trashevolution Map

Teilnehmer:

Teilnehmer 1 MEYSING Andrej (15 Jahre)

Teilnehmer 2 SIMSEK Alperen (15 Jahre)

Teilnehmer 3 BÜSCHER Hendrik (14 Jahre)



Erarbeitungsort:

Helmholtz-Gymnasium Hilden

Projektbetreuer/in:

Frau Rothamel, Herr Osterwind

Thema des Projekts:

Mit Hilfe eines GIS (Geographisches Informationssystem) wollen wir die Wirkung von Cleanups messen. Es soll der dynamische Prozess von Vermüllung und dessen Reinigung und dessen Wiedervermüllung dargestellt werden. Als ein Beispiel wählen wir den Hildener Stadtpark. Das System könnte auf Dauer ein Hilfsmittel der Trash Hero World Bewegung werden, da es den Einsatz der Chapter effizienter macht und ihre Wirkung dokumentiert.

Fachgebiet: Geo- und Raumwissenschaft

Wettbewerbssparte: Jugend forscht

Bundesland: Nordrhein-Westfalen

Wettbewerbsjahr: 2020

System zur Messung der Wirkung von Cleanups

I Kurzfassung

Mit Hilfe eines GIS (Geographisches Informationssystem) wollen wir die Wirkung von Cleanups messen. Es soll der dynamische Prozess von Vermüllung, deren Reinigung und dessen Wiedervermüllung dargestellt werden. Als ein Beispiel wählen wir den Hildener Stadtpark. Das System könnte auf Dauer ein Hilfsmittel der Trash Hero World Bewegung werden, da es den Einsatz der Chapter effizienter macht und ihre Wirkung dokumentiert.

II Inhaltsverzeichnis

Einleitung	Seite 3
Vorgehensweise	Seite 4
Ergebnisse	Seite 5
Ergebnisdiskussion	Seite 11
Zusammenfassung	Seite 12
Quellen	Seite 14
Unterstützungsleistungen	Seite 14

1. EINLEITUNG

Im Kampf gegen die Umweltverschmutzung möchten wir ein System erstellen, das der Trash Hero World Organisation beim Einsatz von Cleanups hilft und unsere Natur vor der Vermüllung schützt.

Bei Trash Hero World handelt es sich um eine gemeinnützige Umweltbewegung, welche Zivilisationsmüll entfernen und vermeiden will.

Zu diesem Zweck veranstaltet Trash Hero sogenannte Cleanups (Reinigungsaktionen in Natur und in Siedlungen). Kann die Wirkung von Cleanups dokumentiert und damit auf Dauer verbessert werden?

Die Trash Hero Bewegung, gestartet 2013 in Thailand, hat sich bisher auf 12 Staaten ausgedehnt: Indonesien, Thailand, Malaysia, Myanmar, Laos, Singapur, Tschechien, Rumänien, Serbien, Schweiz, USA und Australien. Das spendengestützte Netzwerk mit über 230.000 Freiwilligen organisiert in verschiedenen Chapters wöchentliche Cleanups/Proteste, bei denen die Teilnehmer sich selbst als Teil der Lösung des Müllproblems verstehen. Es wird nicht nur der Müll aufgesammelt, sondern die Müllvermeidung steht zunehmend im Vordergrund: „We clean, we change, we educate“.

In Form von Cleanups reinigen freiwillige Helfer Grünflächen und Städte. Aus der Mitte des Helmholtz-Gymnasiums Hilden wird versucht, ein erstes deutsches Chapter zu etablieren. Mit unserem Beitrag im Rahmen von Jugend forscht möchten wir die Effizienz von Cleanups steigern, indem wir zeigen, dass die Wirkung und der Prozess der Wiedervermüllung interaktiv und reproduzierbar in einem GIS System dargestellt werden kann.

Wir haben dieses Thema gewählt, weil uns der Umweltschutz wichtig ist, und wir so auch selbst und persönlich einen Beitrag gegen die Umweltverschmutzung leisten können. Außerdem waren wir schon bei zwei Aktionen von Trash Hero Hilden, organisiert vom Helmholtz-Gymnasium Hilden, dabei. Als Raumbeispiel für unsere Forschungen und unsere GIS-Karte wählten wir den Hildener Stadtpark, da dieser gut geeignet ist, um dort wöchentlich den Müll zu kartographieren, und sich dort gelegentlich Cleanups von Trash Hero Hilden organisieren lassen.

Das Ziel unserer Arbeit ist es, letztlich die Natur vor der Vermüllung zu schützen und die Aufenthaltsqualität von Grünflächen zu erhalten, indem wir ein Hilfsmittel für die Trash Hero World Organisation erarbeiten. Damit soll der Prozess der Vermüllung, die Wirkung der Cleanups, und der Prozess der Wiedervermüllung dargestellt werden, um den Einsatz der Chapter weltweit effizienter zu machen und zu verbessern. Außerdem können besonders problematische Orte, an denen sehr viel Müll liegt, identifiziert und an der Ursache bekämpft werden, indem dort beispielsweise mehr Mülleimer oder Informationstafeln aufgestellt werden. Es kann auch die Art des Mülls dokumentiert werden, ob an bestimmten Orten mehr Glas oder mehr Verpackungsmüll liegt, und was die Ursachen dafür sein könnten. Außerdem kann überprüft werden, ob nach besonderen Ereignissen besonders viel Müll im Park liegt. Ist der Park zum Beispiel nach Silvester voll von Glasflaschen oder Resten des Feuerwerks?

Aktuell werden nach unserem Wissensstand keine Geographischen Informationssysteme als Hilfsmittel für Cleanups verwendet. Die Trash Hero World Organisation erstellt vor ihren Cleanups keine Karten und dokumentiert ihre Müllfunde auch nicht nach oder während der Aktion, teilt sie aber in verschiedene Kategorien, wie Zigaretten, Glas, Restmüll und so weiter, ein und wiegt den gefundenen Müll am Ende des Cleanups. Auch andere Umweltorganisationen, die Cleanups durchführen, wie zum Beispiel „Ozeankind“ oder „Cleanup Network“, verwenden keine GIS, um den Müll zu kartographieren, und verfahren ansonsten ähnlich wie die Trash Hero Bewegung bei ihren Cleanups.

2. VORGEHENSWEISE

- Als erstes haben wir uns eine Karte von der untersuchten Umgebung herausgesucht, in unserem Fall von dem Hildener Stadtpark. Dieses Satellitenbild druckten wir aus. Danach konnten wir abwechselnd den Stadtpark besuchen, um dort die Müllquellen zu finden. Nach jedem Besuch zeichneten wir auf der vorher ausgedruckten Karte die Müllquellen ein. Mit Hilfe dieser Karte konnten wir im Anschluss, mithilfe von Scribble Maps eine digitale Karte erstellen, um dort die Entwicklung der Müllquellen darzustellen.
- Wir haben sogenannte Untersuchungsrundgänge durchgeführt, um die genaue Position des Mülls zu bestimmen und die Verteilung des Mülls zu beurteilen. Diese Methode besteht darin, dass wir abgesprochen haben, wann wer in den Stadtpark geht, um sich dort Notizen zu machen. Dies hatte den Vorteil, dass keiner Person diese Aufgabe alleine zuteil kam, und jeder ein genaues Bild von dem Zustand des Stadtparkes bekam.
- Da wir, wie im oberen Teil bereits genannt, eine Karte vorerst suchen und ausdrucken mussten, haben wir Google Earth benutzt, um ein Satellitenbild ausdrucken zu können. Um letztendlich die Ergebnisse (also die Entwicklung des Mülls im Stadtpark) beschreiben zu können, brauchten wir eine Website, mit deren Hilfe wir eine Karte erstellen konnten. Diese Möglichkeiten bot uns Scribble Maps.
- Wir haben im generellen Müll untersucht, sind jedoch letztendlich ins Detail gegangen und haben den Müll sortiert, um ungefähr sagen zu können, welcher Müll häufig vertreten war.
- Wir arbeiteten meistens in der Schule und im Stadtpark. Zum einen, weil wir dort die Möglichkeit hatten, uns mit unseren Betreuungslehrern zu beraten, zum anderen weil uns dort Computer frei zu unserer Verfügung standen. Den Stadtpark haben wir insofern genutzt, als dass er uns als Versuchsobjekt gedient hat. Somit mussten wir regelmäßig dorthin um uns die nötigen Informationen zu beschaffen. Das Projekt begann mit der Anmeldung am 22.11.2019. Den Stadtpark besuchten wir ab dem 17.12.2019 bis zum 4.1.2020. Nachdem wir in diesem Zeitraum alle nötigen Informationen hatten, begannen wir am 21.12.2019 die Karte zu erstellen.
- Somit entwickelten wir mithilfe der Apps Scribble Maps und Google Earth eine Karte, die die Müllbestände bzw. die Müllentwicklung beschreiben kann. Des Weiteren haben uns unsere Betreuungslehrer geholfen, indem sie uns bei der Planung des ganzen Projektes geholfen haben.

3. ERGEBNISSE

Wir haben versucht einen Abfallberater zu kontaktieren, um seine Informationen in unserer Arbeit zu berücksichtigen, doch wir erhielten leider keinerlei Antwort von jeglichem Abfallberater. Insofern waren wir auf uns selbst angewiesen.

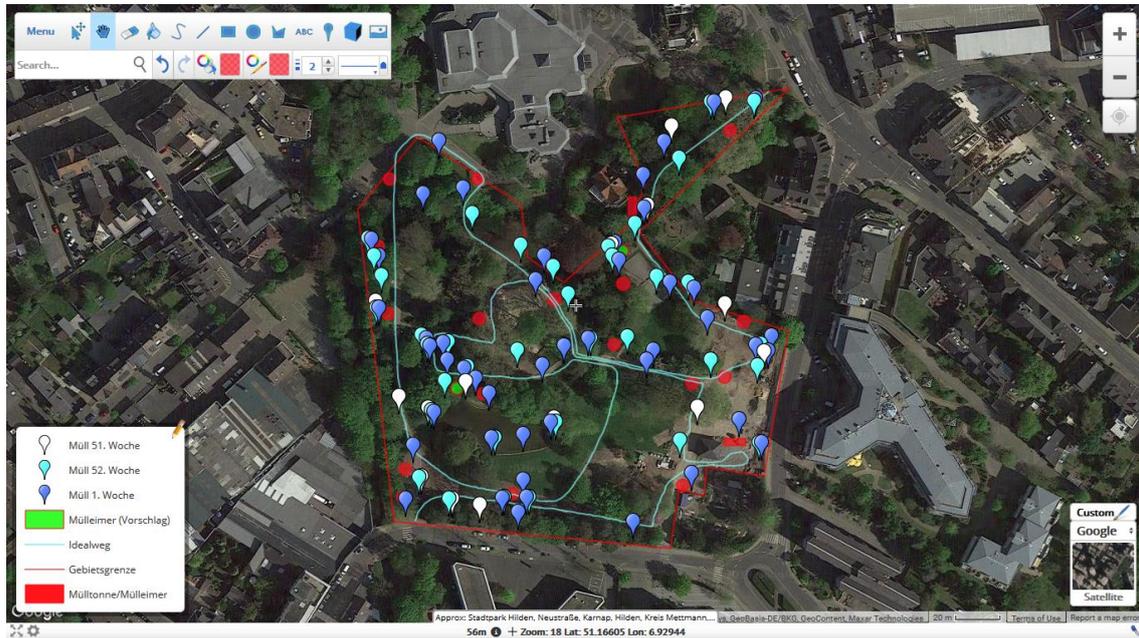
Unsere Kartierungen haben ergeben, dass die Position und Menge des Mülls im Stadtpark Hilden sehr variabel ist. Er ist nicht gleichmäßig / zufällig verteilt, sondern häuft sich an manchen Stellen an.

Allein aus der Kartierung konnten wir ableiten, dass der Stadtpark Hilden mehrmals in der Woche gereinigt (städtische Reinigung?) wurde. Jedoch konnte man auch sehen, dass in der einundfünfzigsten Kalenderwoche 2019 (16.12.-22.12.2019) deutlich weniger Müll im Stadtpark Hilden vorhanden war als in der zweiundfünfzigsten Kalenderwoche 2019 und in der ersten Kalenderwoche 2020. Zum Jahreswechsel kam es zu einer Sonderentwicklung.

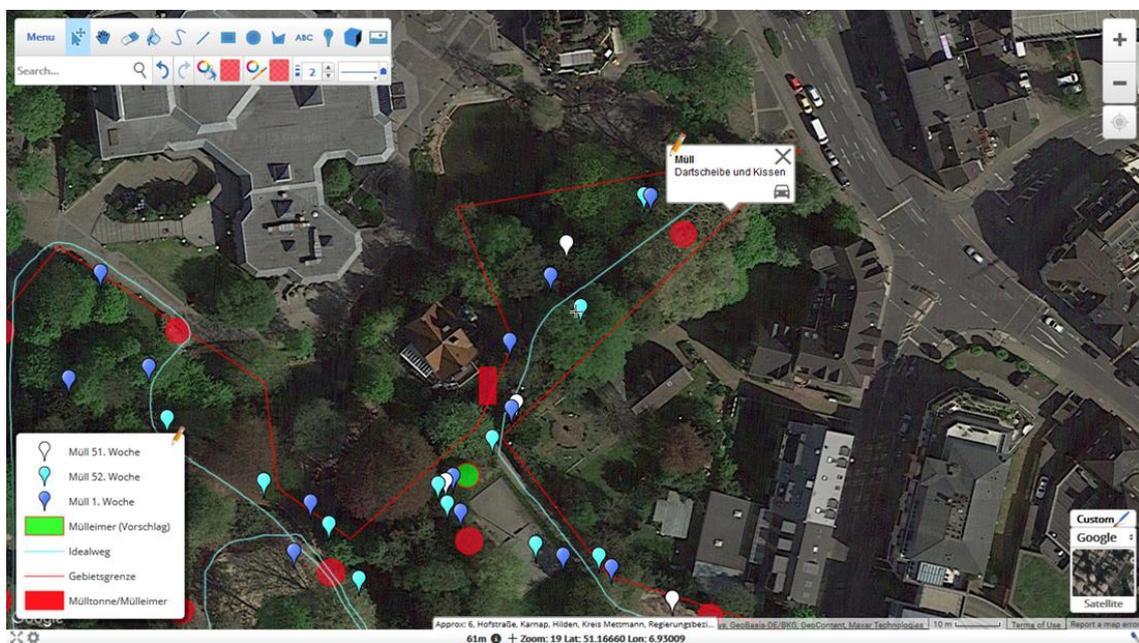
Die Sauberkeit hat also in den Kalenderwochen im Dezember abgenommen. Ebenfalls konnten wir beobachten, dass einiges an Müll, das in der einundfünfzigsten Kalenderwoche 2019 gefunden wurde, in der ersten Kalenderwoche 2020 immer noch an der gleichen Stelle lag. Wir konnten auch beobachten, dass viel Müll sogar unmittelbar neben den bereits vorhandenen Mülleimern zu finden war. Das meiste lag an Stellen, wo man nicht ohne Mühe hingelangen kann, wie zum Beispiel zwischen Büschen oder im Teich. In der einundfünfzigsten Kalenderwoche konnten wir ermitteln, dass der größere Teil des Mülls im westlichen Teil des Parks zu finden war und das meiste davon im Teich. In der zweiundfünfzigsten Kalenderwoche 2019 erkannten wir jedoch, dass im Teich beinahe kein Müll mehr zu sehen war und der meiste Müll im Östlichen Teil des Parks war. In der Woche nach Silvester konnte man jedoch größere Massen an Böllern im Teich vorfinden, und an Stellen im Park, wo man unter keinen Bäumen steht, ebenfalls. Ab der zweiundfünfzigsten Kalenderwoche sah man neben dem östlichen Teich relativ selten aufzufindende Müllstücke, und zwar ein etwas größeres Kissen und eine Dartscheibe. Letztere war jedoch das „Speziellste“ was wir entdeckten, denn sonst fanden wir in diesen Kalenderwochen meistens Glasflaschen, Plastikbecher und Nahrungsmittelverpackungen, wie zum Beispiel Chipstüten. In der ersten Kalenderwoche 2020 entdeckten wir jedoch beinahe nur Böller in dem Park.

Wir haben durch Scribble Maps eine mehrfachebene Karte gebaut. Das Programm verfügt über einige Funktionen, wie zum Beispiel das Einrahmen von Gebieten oder das Einzeichnen von Punkten. Auf unserer Karte soll man sehen, wie sich die Müllverteilung im Stadtpark Hilden über die einundfünfzigste Kalenderwoche 2019 bis zur ersten Kalenderwoche 2020 verändert und ob die Müllmenge sich vergrößert oder kleiner wird. Auf der Karte sieht man markiert, wo und in welchem Ausmaß der Müll liegt. Daraus kann man dann Rückschlüsse auf mögliche Konsequenzen ziehen, wo vielleicht ein Mülleimer hingestellt werden sollte. In den verschiedenen Ebenen (Wochen) sieht man verschiedene Müllpositionen und Mengen, in der ersten Ebene sieht man nicht viel Müll, in der zweiten etwas mehr, und in der dritten deutlich viel Müll.

Scribblemaps Karte „Trashevolution Map“



Auszug der Karte



Wie ist die Beweisführung?

Wir haben von manchen Funden Fotos gemacht und sie in die jeweilige Kalenderwoche eingeordnet. Ungefähr 15 Bilder haben wir pro Kalenderwoche gemacht und sie nach Wichtigkeit und Besonderheit sortiert.

Unsere anfängliche Hypothese war, dass die Müllmenge in diesem kleinen Zeitraum kaum variieren wird. Doch nach der Auswertung der Positionen und Mengen des Mülls konnten wir beobachten, dass unsere anfängliche Hypothese falsifiziert wurde, denn wir fanden relativ hohe Variationen. In der einundfünfzigsten Kalenderwoche 2019 konnte man sehr wenig Müll im Park erkennen, doch in der zweiundfünfzigsten Kalenderwoche 2019 waren schon Unterschiede zu sehen. Denn die Menge des Mülls war gestiegen. In der ersten Kalenderwoche 2020 sah man sogar noch mehr Müll als in der zweiundfünfzigsten Kalenderwoche.

Einundfünfzigste Kalenderwoche 2019:

Der westliche Teich



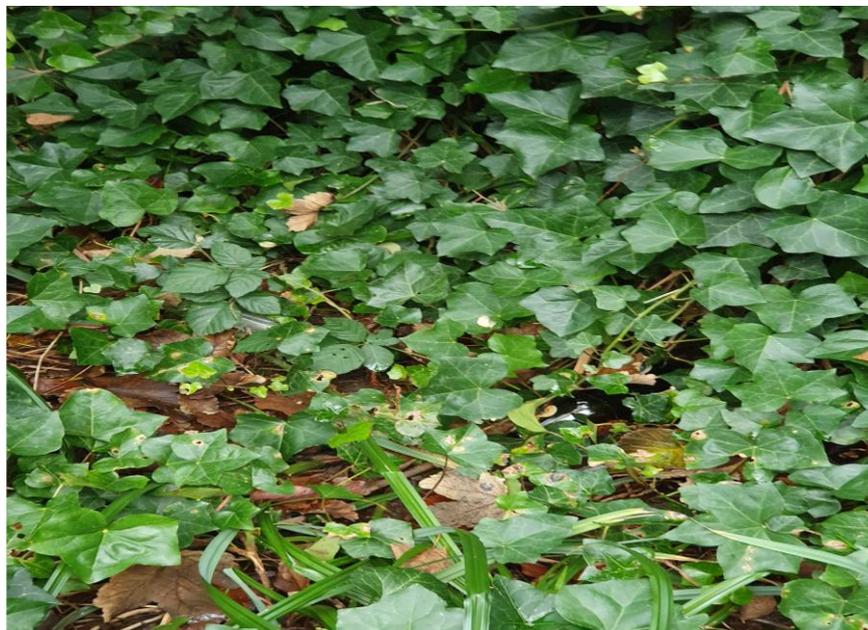
Der Teich in der 51. Kalenderwoche war sehr verdreckt und es schwamm Plastik an der Oberfläche. Außerdem war der meiste Müll am Rand des Teichs sichtbar.

Chipstüte



Auf der anderen Seite des westlichen Teichs haben wir eine Chipstüte gefunden, die in den Pflanzen hing und anscheinend schon länger dort lag.

Glasflasche



Zwischen den Büschen und Blättern haben wir eine relativ gut versteckte Glasflasche gefunden. Dies könnte gefährlich sein, wenn man sie nicht sieht und aus Versehen reintritt.

Zweiundfünfzigste Kalenderwoche 2019:

Notizzettel



Wir haben einen Notizzettel zwischen den Gräsern gefunden. Es besteht die Möglichkeit, dass dort private Sachen angegeben sind.

Dartscheibe



Im östlichen Teil des Parks fanden wir eine Dartscheibe. Sie schien nicht gerade kaputt oder unbrauchbar zu sein. Diese Dartscheibe hätte man auch jemandem schenken können anstatt sie in den Park zu werfen. Fehlt in Hilden eventuell eine Givebox?

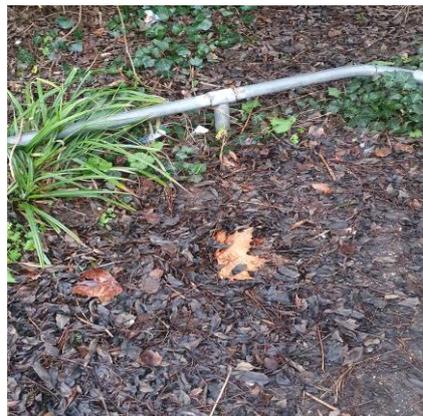
Erste Kalenderwoche 2020:

Pizzaschachtel



In der ersten Kalenderwoche 2020 fanden wir eine Pizzaschachtel im Teich, nicht weit weg von einem Mülleimer.

Mülltonne (Vorschlag)



Nach unseren Nachforschungen haben wir festgestellt, dass der auf dem Bild gezeigte Platz ideal für eine Mülltonne wäre, weil dort in der Nähe besonders viel Müll lag.

4. ERGEBNISDISKUSSION

Bei unserem Projekt mussten wir durch viele Höhen und Tiefen gehen. Besonders gut gelaufen ist die Lokalisierung vom Müll, und die Stellen zu finden, an denen dieser sich anhäuft. Außerdem ist das Aufteilen der verschiedenen Aufgaben uns relativ leicht gefallen. Schlecht gelaufen ist das Finden eines geeigneten, aber kostenlosen, einfachen GIS-Programms, weil wir eine große Menge an Zeit daran verbracht haben, uns in die Grundlagen einzuarbeiten und uns die Funktionalitätsgenauigkeit des Programms sehr wichtig war. Die Arbeit zu vervollständigen war ebenfalls unter diesem Zeitdruck eine große Herausforderung für unsere Gruppe, da wir die Absicht hatten, eine möglichst strukturierte und übersichtliche Arbeit zu erstellen. Unser Zeitmanagement war nicht vorausschauend genug.

Wir wollten zunächst Hilfe, Rat und Informationen bei einem für diesen Park zuständigen Abfallberater suchen, weil wir eine Karte der Müllpositionen in der Vergangenheit für unser Projekt benutzen wollten, doch wir bekamen keine Antwort und mussten daher auf eine Karte verzichten, die Müllpositionen in der Vergangenheit darstellt. Außerdem hatten wir anfänglich vor, den Park für einige Wochen länger zu beobachten, doch uns fehlte die Zeit dies auszuführen. Ebenfalls mussten wir überwiegend die Zeit, die uns blieb, in die Untersuchung des Parks stecken. Deshalb hatten wir nicht genug Zeit, die Arbeit ausführlicher zu schreiben.

Unsere Ergebnisse passen teilweise zu dem, was wir bisher über Reinigungen in Parks in Erfahrung bringen konnten, weil Variationen zwischen den Kalenderwochen hervorgekommen sind, obwohl wir dachten, es würden keine Unterschiede zu sehen sein, was mehrfache städtische Reinigungen in der Woche im Park unter Beweis stellt. Die allgemeine Meinung ist, dass Parks viel öfter sauber gemacht werden sollten und dies bisher zu wenig getan wird. Das stimmt mit unserem Ergebnis aber nicht überein, da wir herausfanden, dass dieser Park mindestens wöchentlich durch die Stadt messbar sauber gemacht wird.

Wir könnten unser Projekt erweitern, indem wir unsere Arbeit in die anderen Parks von Hilden ausbreiten und somit ein allgemeines Bild der Reinigungen in Hilden erschaffen. Außerdem könnten wir damit die Parks sauberer halten, indem wir die perfekten Stellen für Mülltonnen identifizieren und an den notwendigsten Plätzen eine Mülltonne errichten lassen. Wir könnten auch das Wissen, welches wir uns über GIS Programme erarbeitet haben, in der Zukunft für ein weiteres Thema benutzen und so auch andere Wege der Forschung beschreiten.

Wir haben unser Projekt viel zu spät ins Rollen gebracht und somit zu wenige Kalenderwochen zur Analyse der Vermüllung des Stadtparks Hilden gehabt. In Zukunft versuchen wir früher, uns dem Projekt zu widmen. Die Arbeit war unter diesen Umständen zeitweise gefährdet, doch wir versuchten, trotzdem unsere Arbeit zu vervollständigen und vor dem Problem nicht zu resignieren.

Unser Projekt muss noch über mehrere Monate den Praxistest bestehen. Wir wollen dann im Frühjahr unter Anwendung unseres Programmes eigene Cleanups der Trash Hero Hilden veranstalten.

5. ZUSAMMENFASSUNG

Unsere Forschungsfrage war, ob sich durch Kartographierung der Prozess der Vermüllung und der Reinigung und der Wiedervermüllung mit einem GIS darstellen lässt, und ob sich durch diese Darstellung die Wirkung von Cleanups messen und langfristig verbessern lässt.

Unser Ziel war es, ein Hilfsmittel für Cleanups zu erstellen, und damit einen Beitrag gegen die Umweltverschmutzung zu leisten. Dieses Hilfsmittel in Form einer GIS-Karte soll auch von der Trash Hero World Organisation genutzt werden können, insbesondere von Trash Hero Hilden, was bestenfalls bald schon aus der Initiative des Helmholtz-Gymnasiums gegründet werden kann. Im Idealfall wird ein kostenfreies Programm eingesetzt, da Trash Hero World sich aus Spenden finanzieren muss.

Zur Beantwortung dieser Frage haben wir über drei Wochen regelmäßig den Müll im Stadtpark auf einem Gebiet von 24.880m² kartographiert. Dabei konnten wir die Ergebnisse, also die Standorte von Mülleimern und den gefundenen Müll auf einer GIS-Karte festhalten und bei jedem Mal circa 15 Fotos zur Beweisführung machen.

Wir haben in jeder Woche zum größten Teil unterschiedliche Müllarten und Müllmengen gefunden, was unserer Anfangshypothese widersprach.

Konsequenz: Dadurch haben wir zum einen festgestellt, dass der Park mindestens einmal in der Woche gereinigt wird und auch das noch nicht mal immer ausreicht.

Die leicht zugänglichen Flächen, wie zum Beispiel weitläufige Wiesen waren immer sehr gut gereinigt, im schwer zugänglichen Gebüsch lag jedoch viel Müll, vor allem Lebensmittel- und Getränkepackungen, wie Chipstüten und Flaschen. Häufig sah man auch Becher vom nahe gelegenen Schnellrestaurant SUBWAY.

Konsequenz: Spätestens vor der Brutzeit der Vögel sollten diese optisch „versteckten“ Bereiche intensiv entmüllt werden.

Ein Teil des Mülls zeigt die Müllquellen (Geschäfte). Vielleicht könnte man dort z.B. durch Fotodokumentation eine Verhaltensänderung provozieren.

In der ersten Kalenderwoche 2020 war der Park sehr voll von Silvesterböllerresten. Der wenige Müll auf den leicht zu reinigenden Gebieten war meist schon nach einer Woche weg, der Müll im Gebüsch lag manchmal über mehrere Wochen dort.

Über die Abfallentsorgung beim Brauchtumsfeuerwerk sollte gezielt aufgeklärt werden. Man sollte systematisch erfassen, welche Bevölkerungsgruppen dort böllern und gezielt Wege suchen, die Personen anzuhalten, das was ihnen gelungen ist in den Park zu tragen auch wieder hinauszutragen.

Der Teich war in der 51. Woche 2019 sehr vermüllt, in der 52. Woche ziemlich sauber, in der 1. Woche 2020 wieder sehr vermüllt, vor allem durch Böller. Das weist darauf hin, dass der Teich seltener gereinigt wird als der Rest des Parks.

Man sollte am Teich eine Informationstafel aufstellen, in welcher die besondere Mühe bei der Teichreinigung dokumentiert wird, die Kosten für die Allgemeinheit geschätzt werden und z.B. die Gefahren durch Mikroplastikbildung dargestellt werden.

Unser speziellster Müllfund war zweifellos eine echte Dartscheibe in gutem Zustand, die im Gebüsch und in der darauffolgenden Woche bei einem Fahrradständer lag. Konsequenz: Empfehlung eine Givebox zu installieren.

Wir haben Standorte auf der Karte markiert, an denen bereits Mülleimer stehen, und weitere, an denen die Platzierung eines Mülleimers sinnvoll wäre, da dort besonders viel Müll liegt oder der nächste Mülleimer weit entfernt ist.

Wir hoffen, dass sich diese Vorschläge von der Stadt umsetzen lassen, um dem Müllproblem entgegenzutreten.

Bis jetzt konnte noch kein Cleanup von Trash Hero Hilden im Stadtpark organisiert werden (bisher nur im Park am Holterhöfchen), jedoch kann unser System beim nächsten Cleanup ausprobiert werden. Durch unser System können gezielt Gebiete ausgewählt werden, an denen besonders viel Müll liegt, und diese Gebiete können dann von verschiedenen Gruppen angepeilt werden. Es könnten auch manche Teilgebiete speziell gereinigt oder auch nicht gereinigt werden, die man noch genauer erforschen möchte.

Mit weiteren regelmäßigen Kontrollgängen vor und nach den Cleanups lässt sich dann der dynamische Gesamtprozess der Vermüllung, der Reinigung und der Wiedervermüllung darstellen. Durch diese Darstellung kann dann die Wirkung der Cleanups gemessen werden. Nach genauerer Analyse der GIS-Daten kann die Effizienz der Cleanups gesteigert und somit die Wirkung verbessert werden.

Unsere Forschungsfrage ist momentan noch nicht beantwortet. Wahrscheinlich werden wir jedoch nach weiteren Cleanups, wenn wir also den Gesamtprozess darstellen können, der Antwort ein großes Stück näher kommen und sehen, ob eine Effizienzsteigerung durch die GIS Kartierung zu erzielen ist.

6. QUELLENVERZEICHNIS

Trash Hero World, <https://trashhero.org/>, besucht am 28.12.2019

Ozeankind, <https://ozeankind.de/>, besucht am 29.12.2019

Cleanup Network, <https://cleanupnetwork.com/>, besucht am 29.12.2019

Google Earth, besucht am 05.01.2020

Scribblemaps, <https://scribblemaps.com> , besucht am 06.01.2020; 08.01.2020; 09.01.2020

7. UNTERSTÜTZUNGSLEISTUNGEN

Justus Glowatz, Schüler am Helmholtz-Gymnasium Hilden, hat uns bei der Erstellung der GIS-Karte beraten. Er hat uns mit seinen Fachkenntnissen bei der Nutzung des Programms unterstützt.