

GPS-Geometrie in der Landschaft

John Andersen

Wie in [9] beschrieben macht es GPS Technologie möglich Wanderungen durch die Landschaft zurückzuerfolgen. In diesem Kapitel werde ich eine 180° Drehung versuchen und bestimmen welche Formen ich für meine Route haben will. Die Idee schlich mir eine Zeit lang im Kopf herum, aber während eines Jogging Ausflugs in Kopenhagen habe ich mich entschlossen es zu probieren.

In Kopenhagen befindet sich die Festung Kastellet.



Abb. 1 Ausschnitt der Informationskarte in den Straßen von Kopenhagen

Es ist sehr bekannt (zumindest in Dänemark) und man findet eine Vielzahl von Hinweisen auf die Festung Kastellet. Zum Beispiel findet man es im Logo des Vereins für die Verschönerung der Hauptstadt.



Abb. 2 Logo des Vereins für die Verschönerung der Hauptstadt [3]



Abb. 3 Kastellet aus der Vogelperspektive [4]

Es gibt einen öffentlichen Zugang zu der Festung, Wege rund um die Festung und es ist ein beliebter Platz fürs Joggen. Auf meinen Trips habe ich meine Route mit meinem Garmin etrex VISTA HCx GPS zurückverfolgt und nachdem ich es auf Google Earth upgeloadet habe erschien dieses Stern förmige geometrische Objekt.



Abb. 4 Jogging Route des Autors in Kopenhagen am 19. März 2011

Man kann bereits geformte Wege in der Landschaft verfolgen und sie mit GPS nachvollziehen und so die Formen erforschen. Aber was ist mit der anderen Richtung: Du startest mit einer geometrischen Form und planst dann die Route, welche diese Form mit dem GPS System und Google Earth formen wird.

1 Abgehen und GPS Verfolgung geometrischer Formen

An dieser Stelle könnte ich durch einiges an Theorie gehen und ein detailliertes Handbuch für SchülerInnen produzieren. Das werde ich nicht tun. Als Lehrer ist es mein Job den SchülerInnen Aufgaben zu geben, welche sie noch nie zuvor bewältigt haben und davon zu lernen. Ich muss mich selbst der Unsicherheit aussetzen, welche durch die Aufgaben mit keiner fixen Idee kommt wohin sie führen wird.

Also fangen wir einfach an und sammeln Erfahrungen von denen wir lernen können. [5]

Eine der einfachsten geometrischen Figuren ist wohl das gleichseitige Dreieck. Also warum fangen wir nicht damit an?

In einem traditionellen Klassenzimmer würde man ein Blatt Papier nehmen und darauf zeichnen. Für unsere Zwecke braucht man ein ziemlich ebenmäßiges Stück Land.



Abb. 5 Ein noch unentwickeltes Industriegebiet dient als „Zeichenblock“

Weiters sollte man etwas Ahnung haben, wie man ein Dreieck in der Landschaft produziert. Navigieren involviert oftmals das Gehen einer gewissen Strecke in eine gewisse Richtung. Danach dreht man sich um einen bestimmten Winkel und bewegt sich in diese neue Richtung. Vor den Tagen des GPS verwendete man einen Kompass um die Drehwinkel zu managen. Auch GPS Geräte haben einen eingebauten Kompass, also lässt es uns ausprobieren.

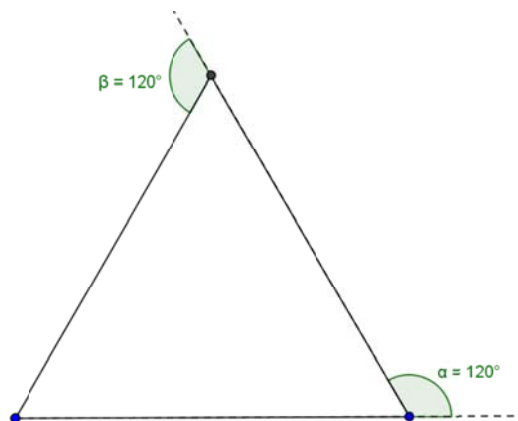


Abb. 6 Überlegungen wie man ein gleichseitiges Dreieck abgeht

Ich habe mich entschlossen 100 m in eine bestimmte Richtung zu gehen. Danach drehe ich mich im Uhrzeigersinn um 120° und gehe weitere 100 m. Und danach spaziere ich zurück zu meinem Anfangspunkt, den ich im GPS Gerät als sogenannten „Wegpunkt“ gespeichert habe.



Abb. 7 Resultierender Weg in der Landschaft dargestellt in Google Earth

Das Ergebnis wie ein Dreieck aus aber bestimmt nicht wie ein gleichseitiges. Und eine vergrößerte Ansicht macht es auch nicht besser.



Abb. 8 Vergrößerte Ansicht des „gleichseitigen“ Dreiecks

Das schreit nach mehr Erfahrungen und so entschieße ich mich ein regelmäßiges Pentagramm abzulegen mit Hilfe dieser Figur:

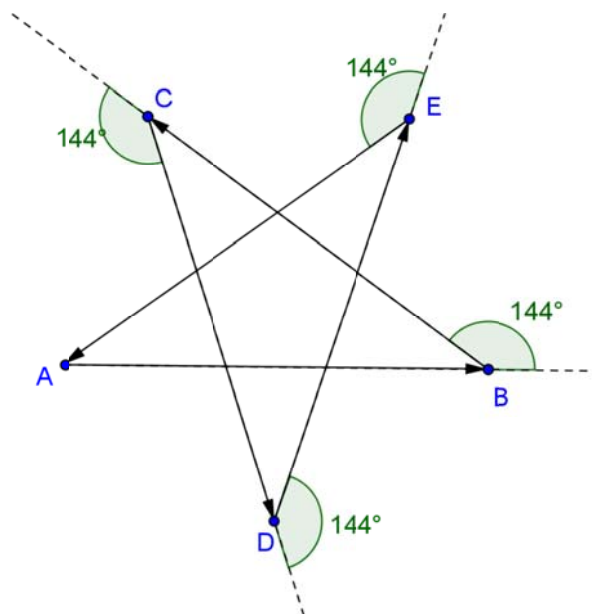


Abb. 9 Überlegungen wie man ein regelmäßiges Pentagramm abgeht



Abb. 10 Pentagramm Weg upgeloadet in Google Earth

Da ich meinen Startpunkt im GPS Gerät gespeichert habe, habe ich es geschafft zurück zu meinem Anfangspunkt zu finden (der am weitesten links liegende Punkt). Und es ist ein Pentagramm, aber eben kein regelmäßiges. Bei genauerer Betrachtung von Abb.10 fällt auf, dass ich eine Straße überqueren musste. Diese Art von Geometrie könnte gefährlich werden, aber glücklicherweise war diese Straße zu diesem Zeitpunkt nur wenig befahren.

Ich habe nur bereits Erfahrungen gesammelt, dass es gar nicht so einfach ist präzise auf diese Weise zu navigieren. Ich entschieße mich noch einen Versuch zu starten. Gut, wie wäre es mit einem regelmäßigen Fünfeck?

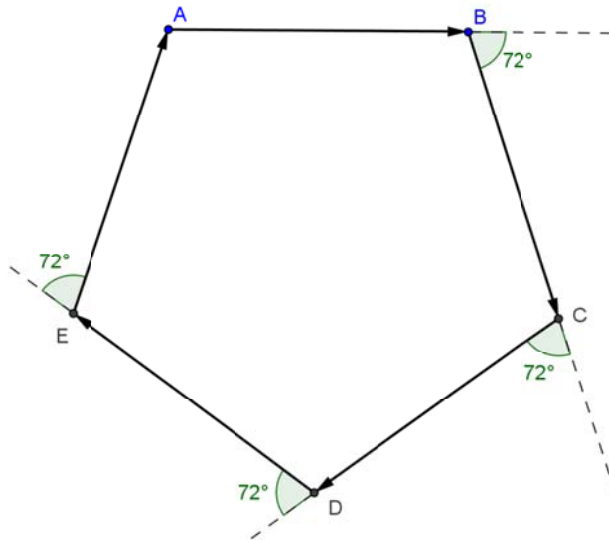


Abb. 11 Überlegungen wie man ein regelmäßiges Fünfeck abgeht

Es stellt sich als regelmäßiges Desaster heraus.



Abb. 12 Irregulärer Fünfeck Weg in Google Earth

Nun ist es an der Zeit in das Klassenzimmer zurückzukehren und meine Erfahrungen die ich bis jetzt gesammelt habe zu reflektieren. Ganz im Geiste von Kolb's Lern Zyklus.

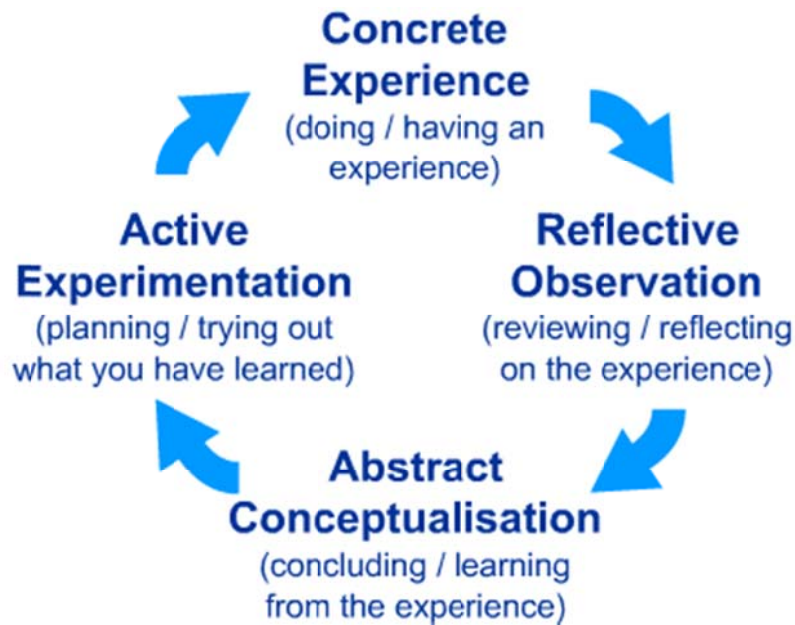


Abb. 13 Kolb's Lern Zyklus [5]

Kurz gesagt: Du hast einige konkrete Erfahrungen. In diesem Fall die Formen oben. Ich habe bereits einige reflektierende Beobachtungen gemacht da ich die Figuren evaluiert und festgestellt habe, dass das Ergebnis nicht wirklich meinen Erwartungen entsprach. Der nächste Schritt ist es zu analysieren, welche Erklärungen für diese Beobachtungen gegeben werden können.

Das Importieren des Bildes in GeoGebra durch Abmessungen der Seiten und Winkel ergibt:

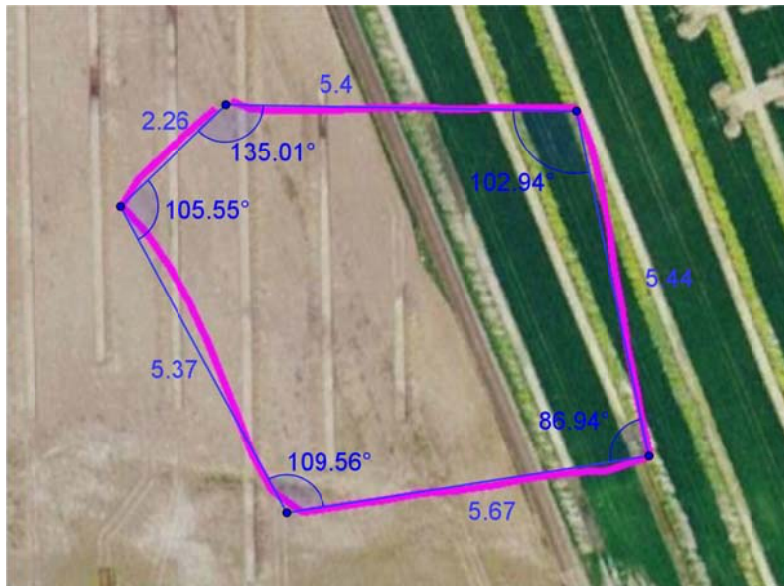


Abb. 14 Weg von Abb. 13 eingefügt in GeoGebra um untersucht zu werden

Zunächst fällt auf, dass die ersten vier Seiten beinahe die gleiche Länge haben. In der richtigen Welt wurden sie auf 100 Meter geschätzt. Der Grund warum die letzte Seite viel zu kurz ist, ist dass ich viel zu nah am Startpunkt war nachdem ich mit der vierten Seite fertig war. In der Theorie sollten alle Innenwinkel 108° sein. Der erste Winkel mit 102° ist nicht wirklich gut, doch die wahre Sünde wurde mit dem Winkel von 89° begangen. Das könnte durch eine mentale Fehlkalkulation oder einen wackelig gehaltenen Kompass verursacht worden sein.

Nun, was können wir tun um die Performance zu verbessern?

Es scheint, dass der Versuch mit Hilfe von einem GPS Kompass einen bestimmten Punkt zu erreichen viel zu ungenau ist. Aber es gibt eine Funktion in meinem GPS genannt Projekt Wegpunkt. Dabei kann man in einen fixen Kompass eine Richtung und eine fixe Distanz eingeben und dadurch einen Wegpunkt an der gewünschten Position kreieren. Jetzt kannst du zu diesem Wegpunkt navigieren und den nächsten Wegpunkt eingeben indem du die Richtung wie etwa in Abb.11 änderst, wenn du zum Beispiel ein regelmäßiges Fünfeck abgehen willst. Das Ergebnis sieht man in Abb.15. Das Bild auf der rechten Seite vergleicht das entstandene Fünfeck mit einem gelben regelmäßigen Fünfeck kreiert mit GeoGebra. Mit Ausnahme einer kleinen Abweichung zwischen den Punkten A und B sieht es ganz in Ordnung aus. Tatsächlich hat mir die Wanderung von A nach B gezeigt, dass es nicht genug ist nur den richtigen Punkt zuzulaufen um gute Ergebnisse zu erhalten. Man muss den Weg auch auf dem Monitor der GPS Benutzeroberfläche beobachten um so Korrekturen so früh als möglich durchzuführen.

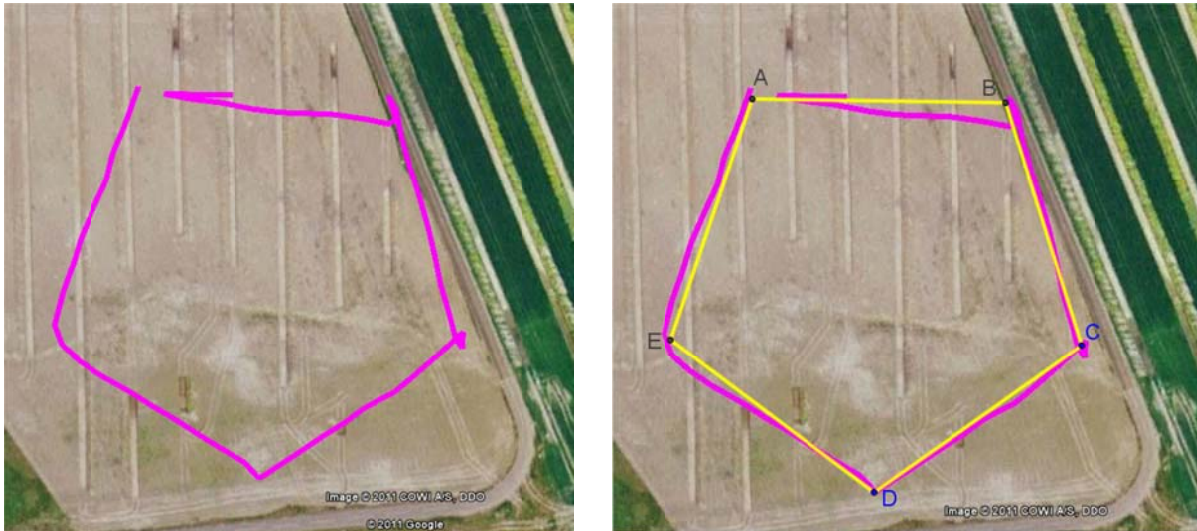


Abb. 15 Letzter regelmäßiger Fünfeck Weg mit Hilfe von „Projekt Wegpunkt“.

2 Verwendung von Koordinaten um Wegpunkte zu markieren und Routen festzulegen

Das Vorhaben Punkte auf der Oberfläche der Erde durch Koordinaten zu beschreiben ist etwas kompliziert, wenn man alle Details meistern will. Die meisten Menschen haben schon einmal etwas von Breiten- und Längengraden gehört. Das stetig wachsende Interesse in die Nutzung von GPS für das Navigieren, das heißt für Verkehr, Sport und Fotografie könnte das Wissen der Menschen über dieses Thema erweitern. Vielleicht wäre es auch ein relevantes Thema für den Mathematik Unterricht.

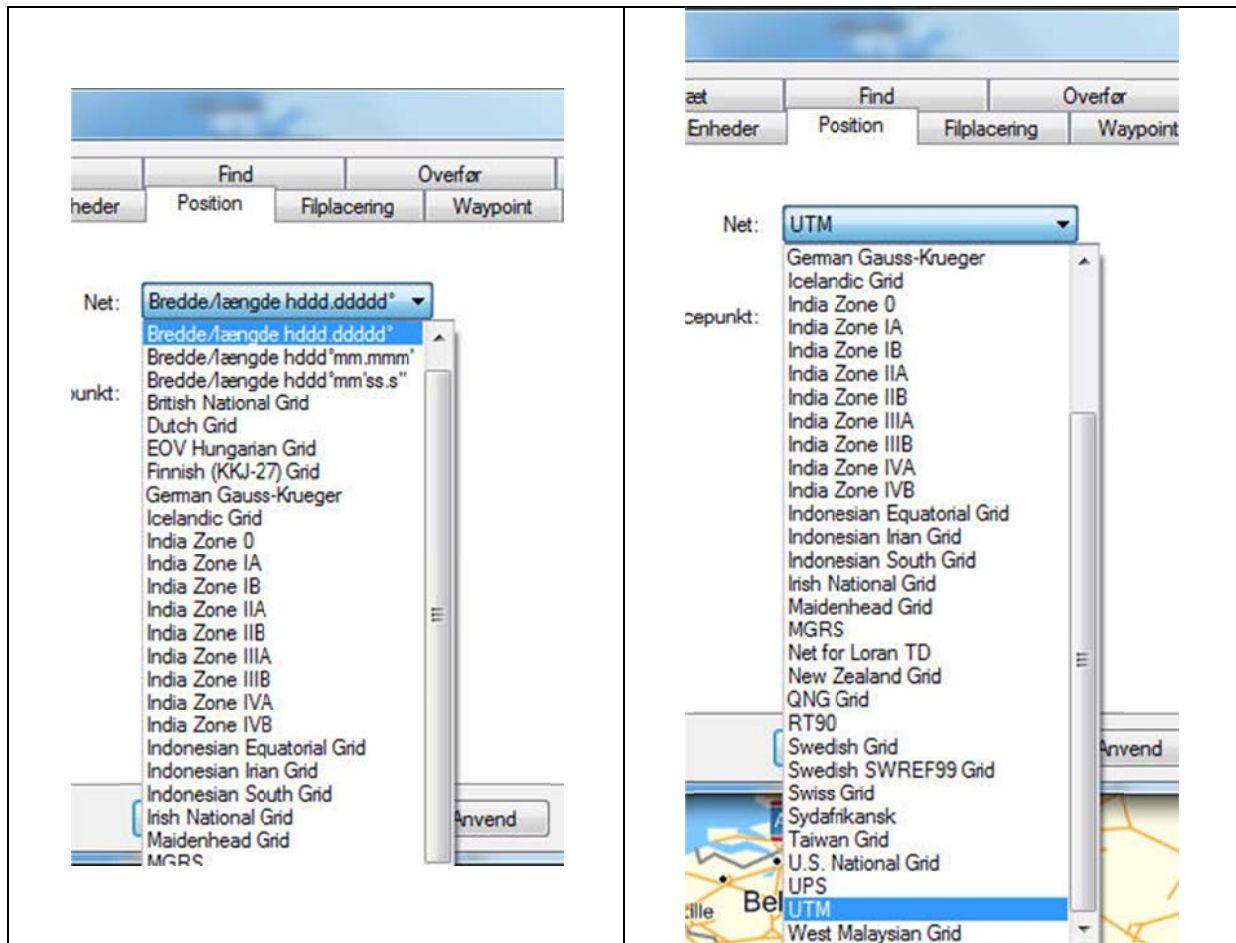


Abb. 16 In MapSource kannst du zwischen vielen verschiedenen Koordinaten für Positionen wählen. Relevant sind in unserem Fall Breite-Länge (Bredde/længde im Menü oben) und UTM.

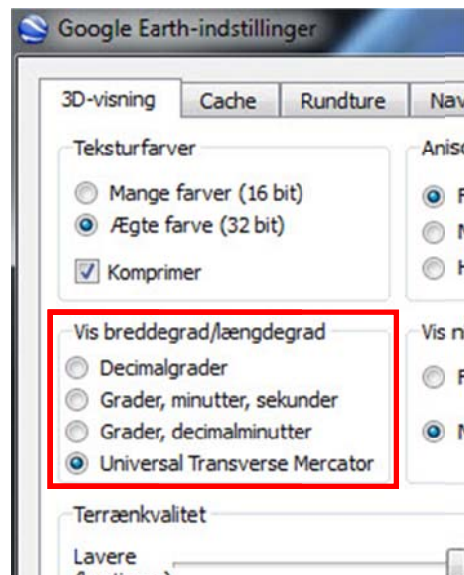


Abb. 17 Im Eigenschaften Menü von Google Earth kannst du zwischen Breite/Länge (breddegrad/længdegrad auf Dänisch oben) und UTM (Universal Transverse Mercator) wählen

Der Hauptpunkt bei UTM Koordinaten ist, dass sie sich lokal beinahe genauso Verhalten wie gewöhnliche Kartesische Koordinaten. Die Details der Definition und Theorie der UTM Koordinaten wird an dieser weggelassen, da es die Dinge verkomplizieren würde wo die praktische Umsetzung in den komplizierten Details untergehen würde. Siehe [9] (Auf Dänisch, aber du kannst dir zumindest die Illustrationen ansehen).

Der Hauptteil von Dänemark wird durch die UTM Zone Nr. 32V bedeckt. Sie wird in der Ost-West Richtung durch 6° und 12° Meridiane begrenzt und die Zentrums Linie ist der 9° Meridian. Die nördliche UTM Koordinate zeigt die Distanz vom Äquator in Metern an und die Östliche Koordinate misst die Distanz von einer eingetragenen Zentrum Linie mit 500000 m addiert um negative Koordinatenzahlen zu vermeiden. Auf der Karte in Abb.18 sieht man einen Teil der Zone 32V und ich habe ein 100 km Raster über Dänemark gelegt durch ein einfaches Markieren der Wegpunkte an O(400000,6000000), A1(500000,6000000),..., D4(800000,6400000), etc. Wie man sehen kann, desto weiter man sich von der Zentrums Linie fortbewegt umso größer werden die Abweichungen des Raster von den UTM Linien. Im östlichen Teil Dänemarks wird man zur Zone 33 V wechsel mit dem 15° Meridian als Zentrums Linie.

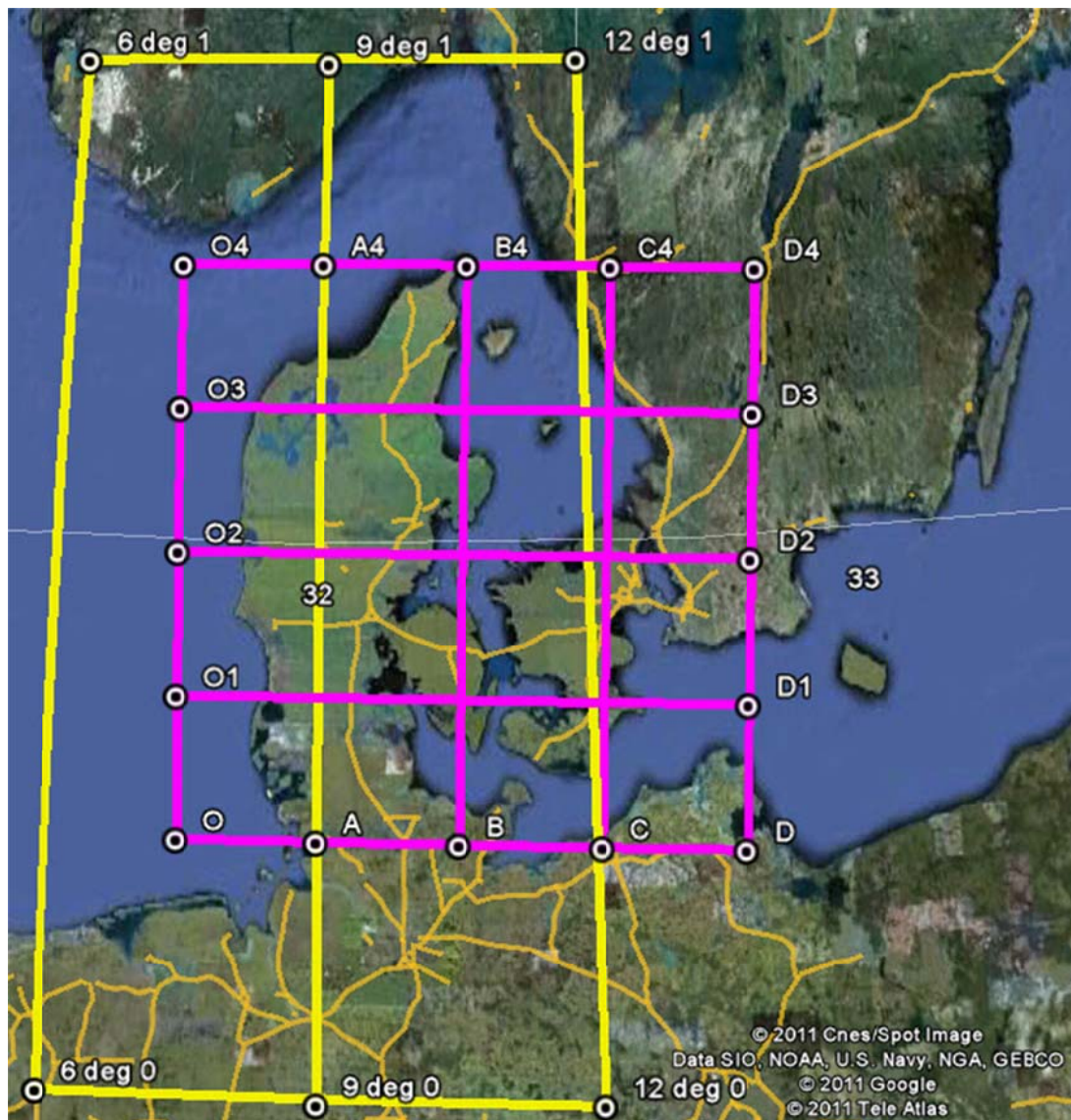


Abb. 18 Ausschnitt der UTM Zone 32 V, welche in der Ost-West Richtung durch 6° und 12° Meridiane begrenzt wird und den 9° Meridian als Zentrumslinie. In Nord-Süd Richtung erstreckt es sich über die gelben Linien bis zu Breiten von 80° Süd und 84° Nord. Auch ein 100km Raster ist

markiert (pink). Die Konstruktionsbeschreibung dafür kann im Text oberhalb der Abbildung nachgelesen werden.

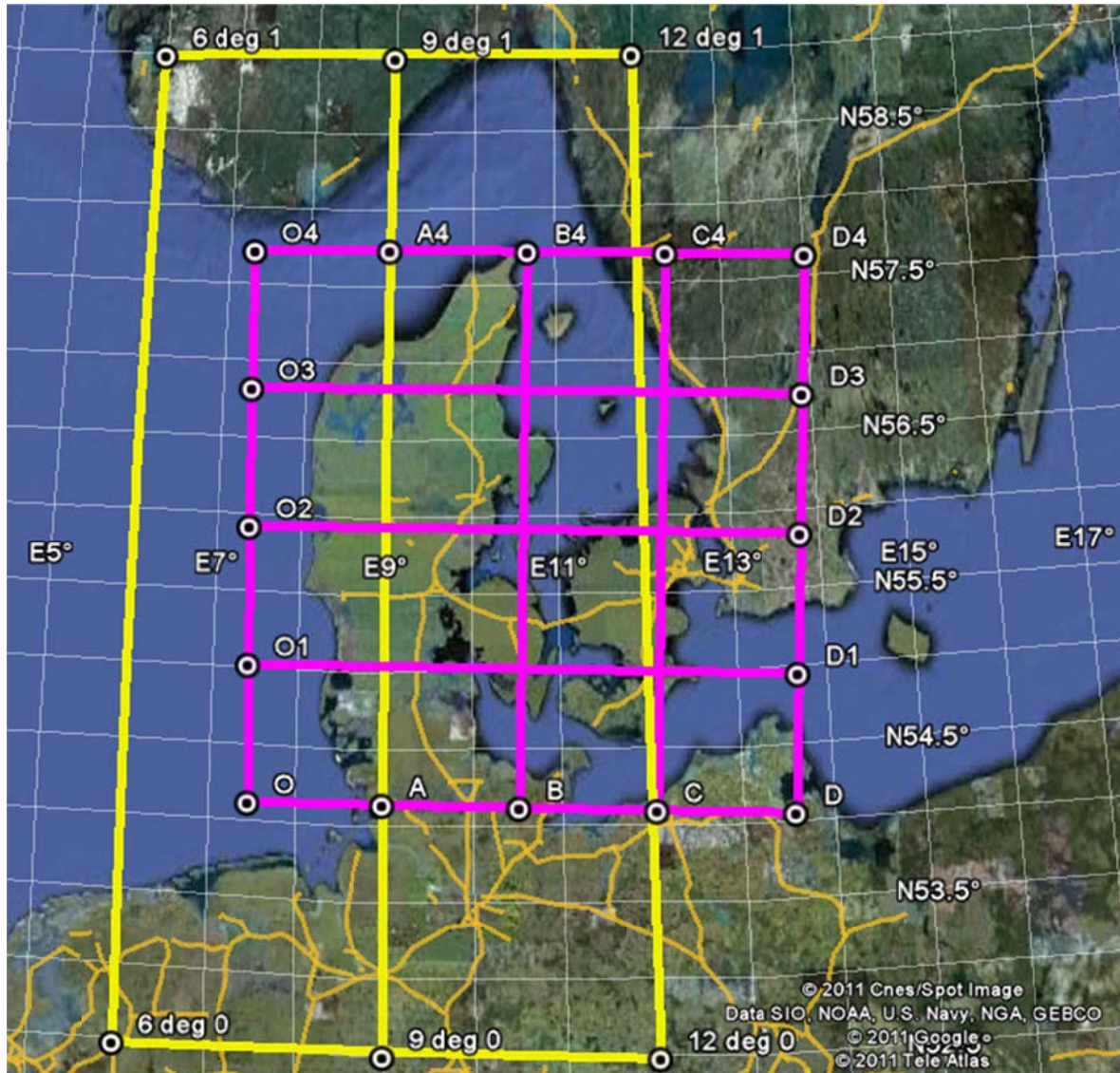


Abb. 19 Wie in Abb.18 aber jetzt mit Google Earth im Breite/Länge Modus resultierenden in einem entsprechenden Netz weißer Linien.

3 Regelmäßige Fünfeck Route konstruiert mit Hilfe von UTM Koordinaten

Ich möchte eine Route planen, welche wie ein regelmäßiges Fünfeck geformt ist. Eine Route ist definiert durch eine Sequenz von Wegpunkten welche durch graphische Methoden wie wenn man genaue stückweise Linien in GeoGebra konstruiert. Aber wenn man einen hohen Grad an Regelmäßigkeit erreichen will, kann man die Wegpunkte durch Koordinaten eingeben. Und wenn du UTM Koordinaten benutzt kannst du diese nach Kartesischer Art rechnen.

Als einen Anfangspunkt habe ich den Startpunkt des Fünfecks in Abb.12 gewählt. Ich verwende GeoGebra für die Berechnungen, aber das ist nur eine von vielen Möglichkeiten. Man könnte auch Papier, Stift, Taschenrechner und gewöhnliche Trigonometrie wählen oder man könnte die Formeln in eine Kalkulationstabelle eingeben.

Dabei achte ich nicht auf das Grafik Fenster, da die Größe der Koordinaten und der Umfang des Polygons das Zoomen sehr mühsam macht. Ich denke GeoGebra benötigt eine Funktion um die Ansicht der Grafik zu zentrieren mit einem gegebenen Koordinaten System.

Als Übung solltest du die Konstruktion zuerst mit kleinen, schönen Zahlen ausführen wie in Abb.20.

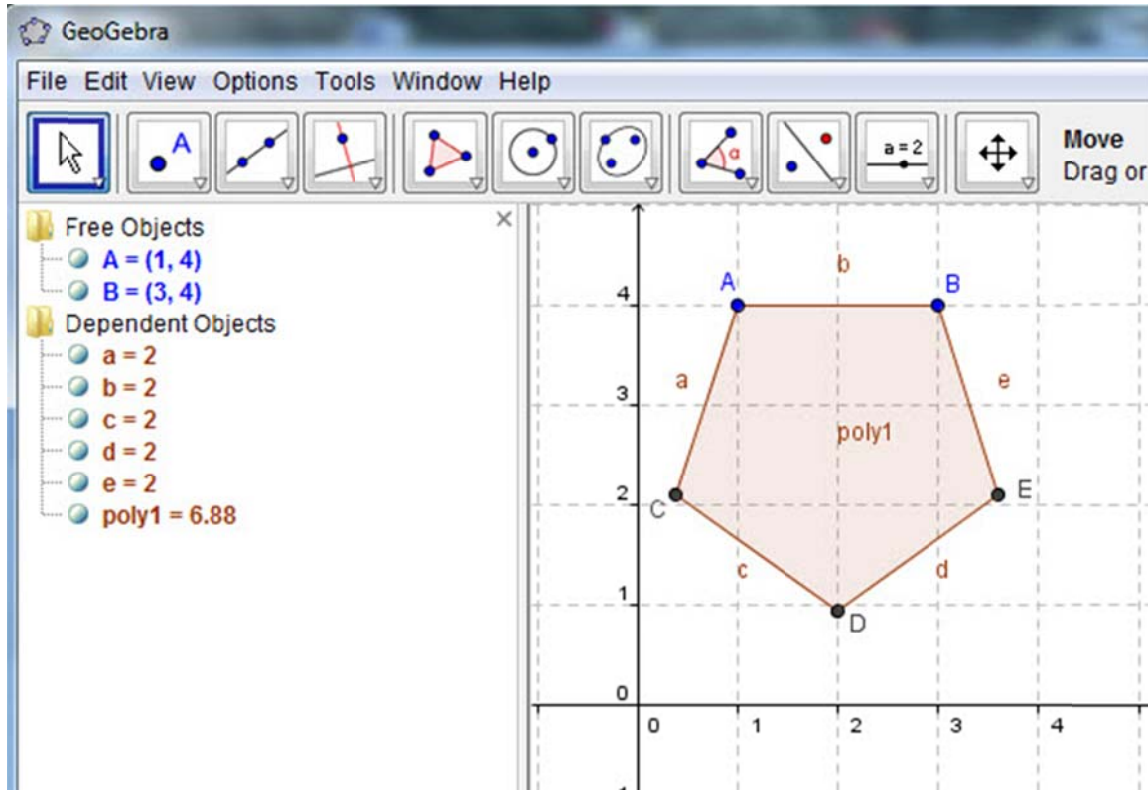



Abb. 20 Du wirst davon profitieren wenn du verstehst was als nächstes kommt, wenn du es zuerst mit kleinen, schönen Zahlen ausprobierst.

<p>Input: $A=(566182, 6224384)$</p>	<p>Eingabe der Koordinaten für Punkt A in die Eingabezeile von GeoGebra.</p>
<p>Input: $B=A+(100,0)$</p>	<p>Addition von 100 m zur ersten Koordinate (Osten) ergibt B 100 m östlich von A.</p>
	<p>So sieht das Ergebnis im Algebra Fenster aus.</p>
<p>Input: $\text{Polygon}[B,A,5]$</p>	<p>Konstruktion des Fünfecks durch die eingebaute Polygon Funktion. Verwende die Punkte in eingegebener Reihenfolge um die Linie AB also nördliche Grenze des Fünfecks.</p>

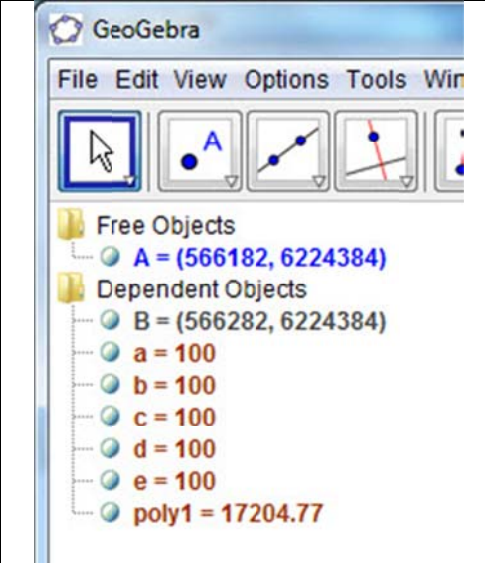
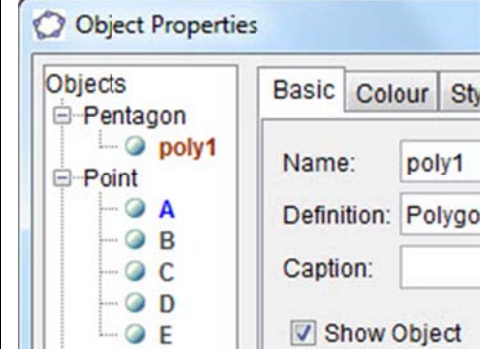
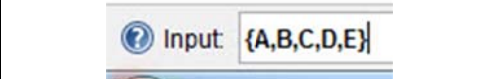
	<p>Das ist es was im Algebra Fenster erscheint. Ich denke es ist nicht sehr informativ zu wissen, dass die fünf Seiten alle 100m lang sind. Es sind die Koordinaten der Eckpunkte die ich brauche.</p>
	<p>Durch einen Rechtsklick und lesen der Eigenschaften des poly1 bringt mich zu den Namen der Punkte.</p>
	<p>Diese Eingabe erstellt eine Liste der Koordinaten für die Punkte wie man im Algebra Fenster unterhalb sieht.</p>

Abb. 21 Berechnung der Koordinaten des Fünfecks

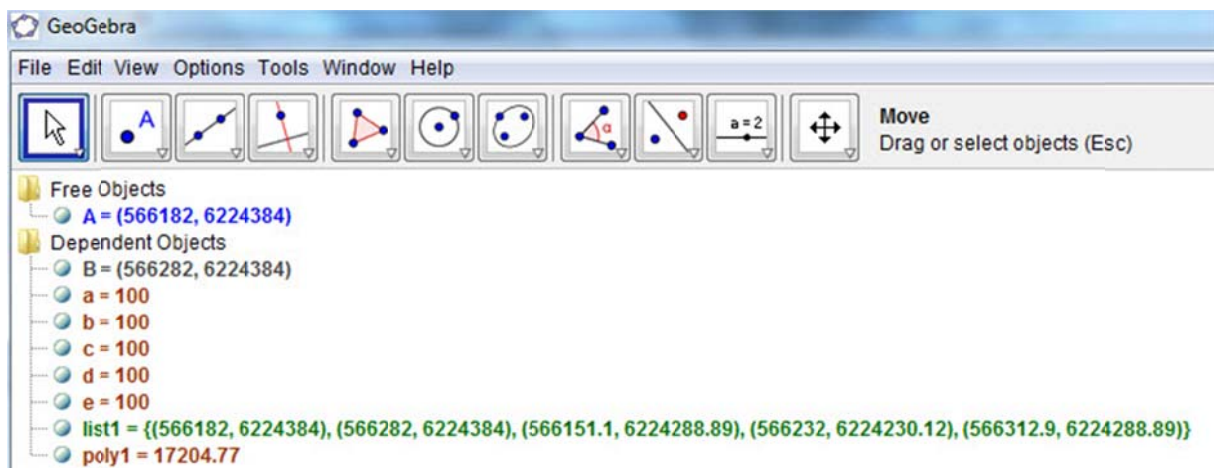


Abb. 22 Ablesen der Koordinaten für die Eckpunkte des Fünfecks auf der grünen list1

Man kann GPS in UTM Modus umstellen und die Koordinaten direkt eingeben und so Wegpunkte erstellen, aber ich finde es einfacher diesen Teil durch die Software die mit dem GPS kommt.

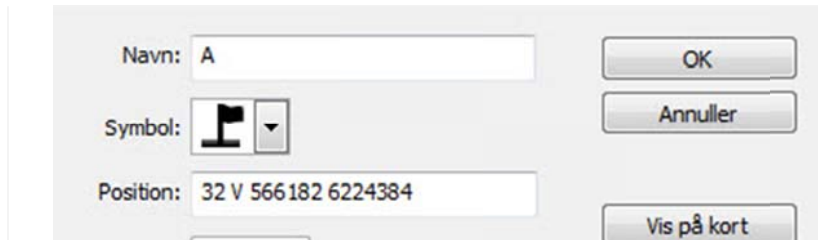


Abb. 23 Im MapSource Menü für die Konstruktion eines neuen Wegpunkts gibt man den gewünschten Namen sowie die Koordinaten von Abb.22 ein

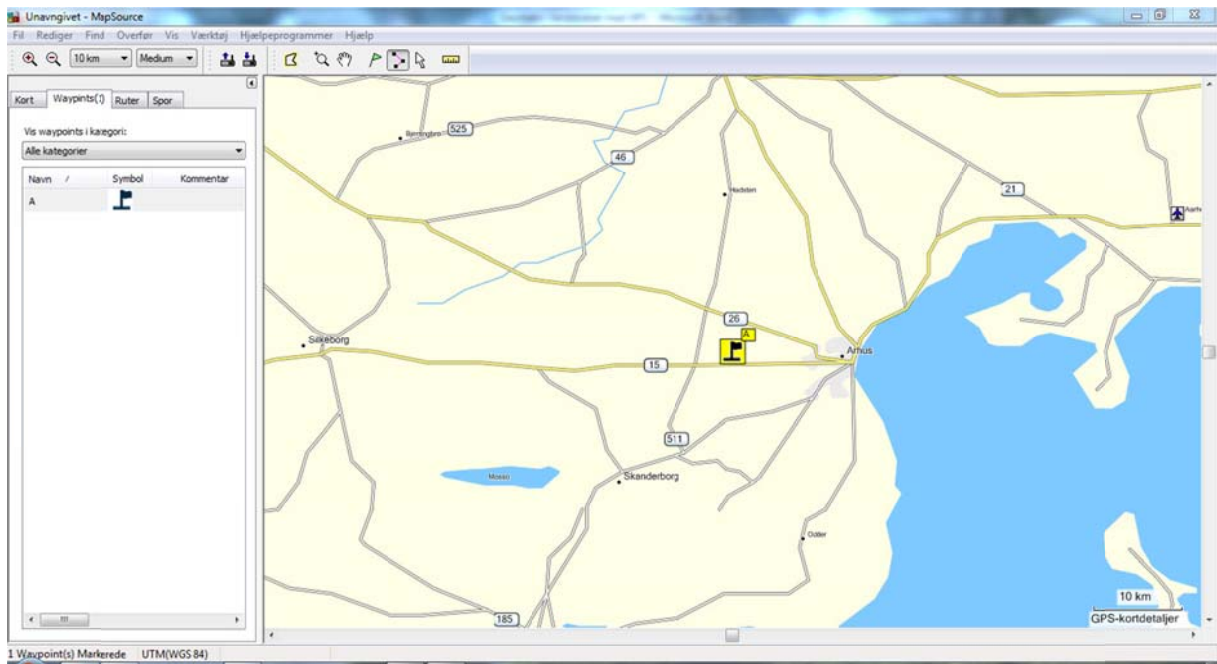


Abb. 24 Wegpunkt erscheint im MapSource Karten Fenster

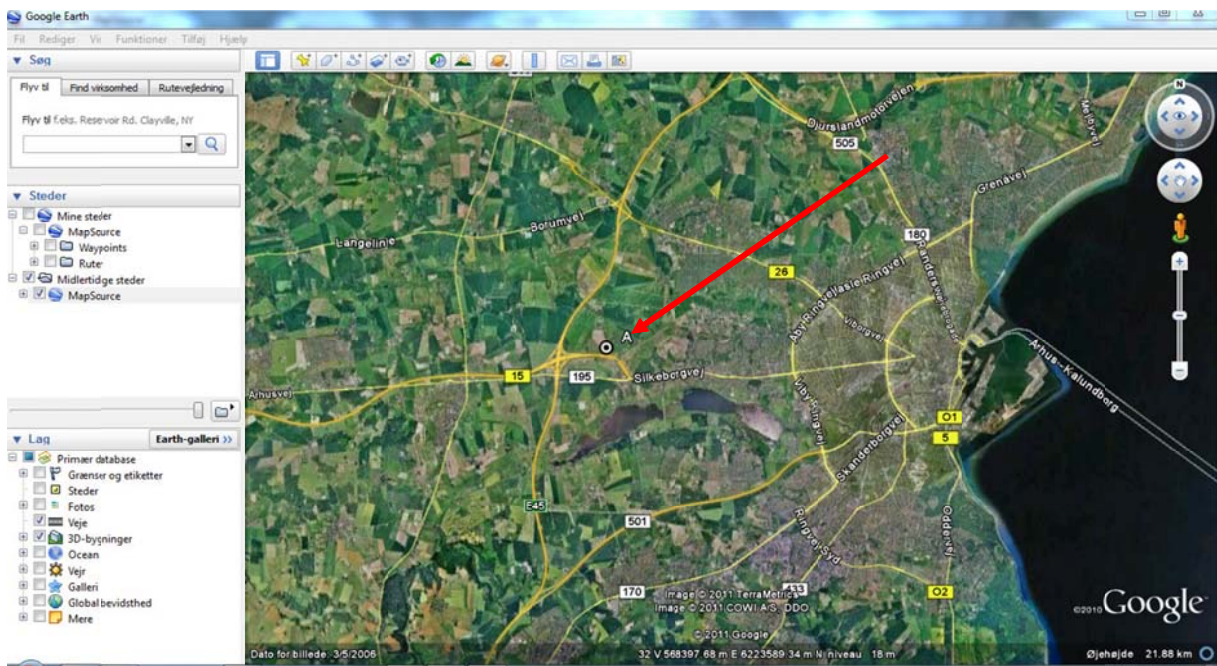


Abb. 25 Wechslen zu Google Earth zeigt auch den Wegpunkt A.

Nach Eingabe der verbleibenden vier Eckpunkte als Wegpunkte kann man eine Route durch ein anderes Menü konstruieren.

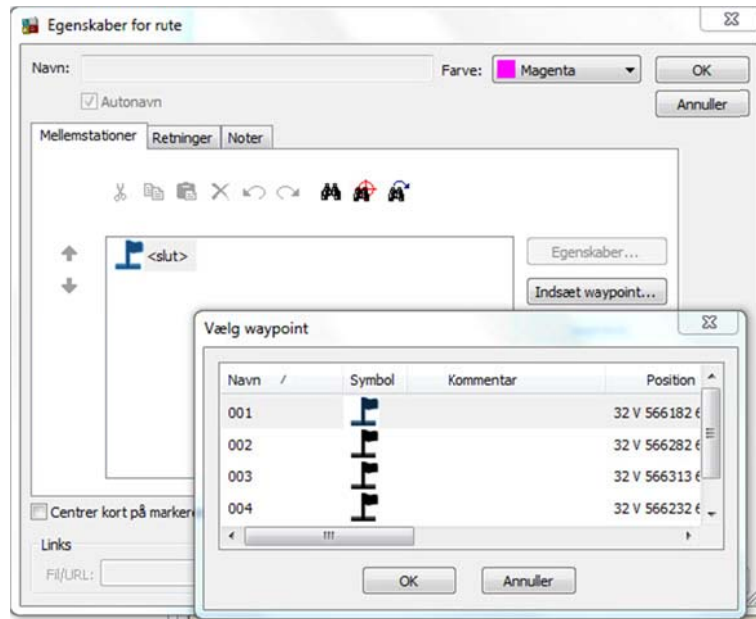


Abb. 26 Konstruktion einer Route durch die Wegpunkte

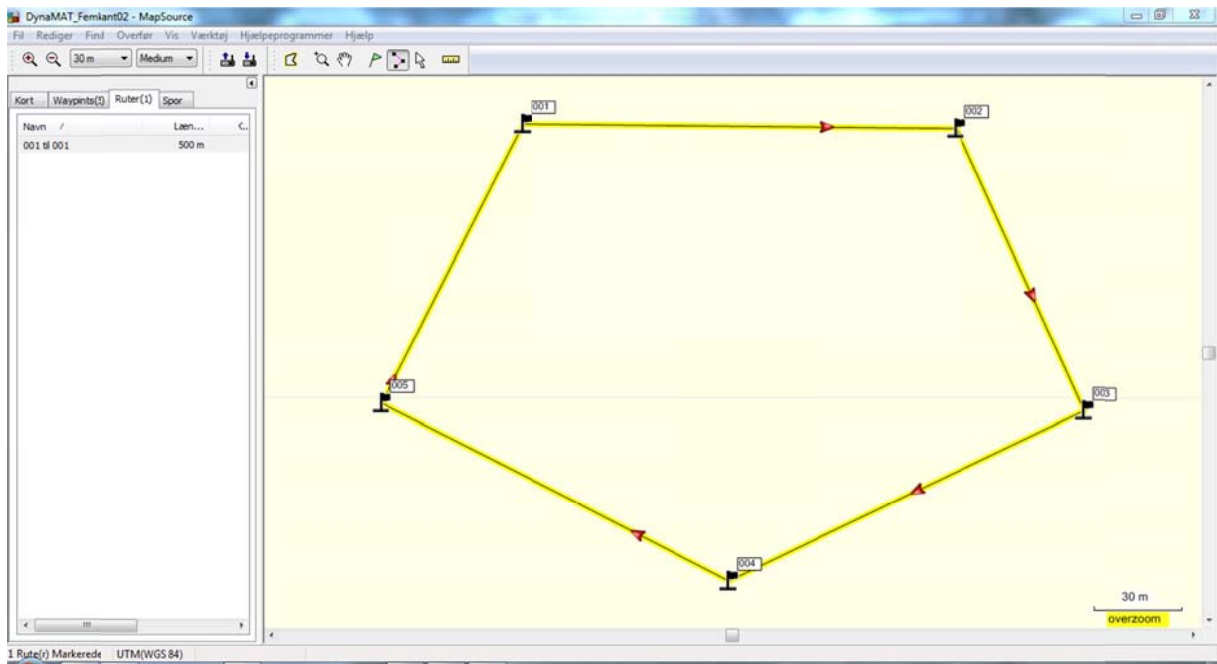


Abb. 27 Die konstruierte Route im Karten Fenster

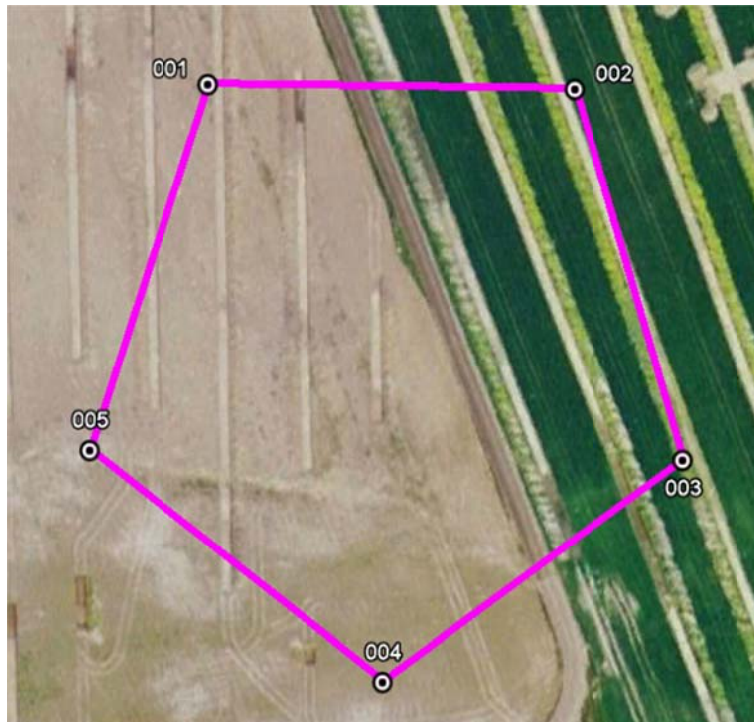


Abb. 28 Nach Upload der Route in Google Earth erhält man dieses Bild

Wenn nun jemand erwartet, dass man so ein regelmäßiges Fünfeck abgehen kann, ist die Enttäuschung vorprogrammiert. Man lernt, erfährt und reflektiert über die Unregelmäßigkeiten und ihre Ursachen. Das können etwa Ungenauigkeiten in der GPS Navigation sein. Obwohl die berechnete Abweichung nur einige Meter betragen kann, könnten auch Situationen mit viel größeren Fehlern entstehen, das heißt etwa durch schlechte Satelliten Abdeckung. Das zeigt sich im nächsten Bild (Abb.29), welches verschiedene Jogging Ausflüge gemessen mit dem gleichen GPS Gerät zeigt durch die selbe Route in Wien.

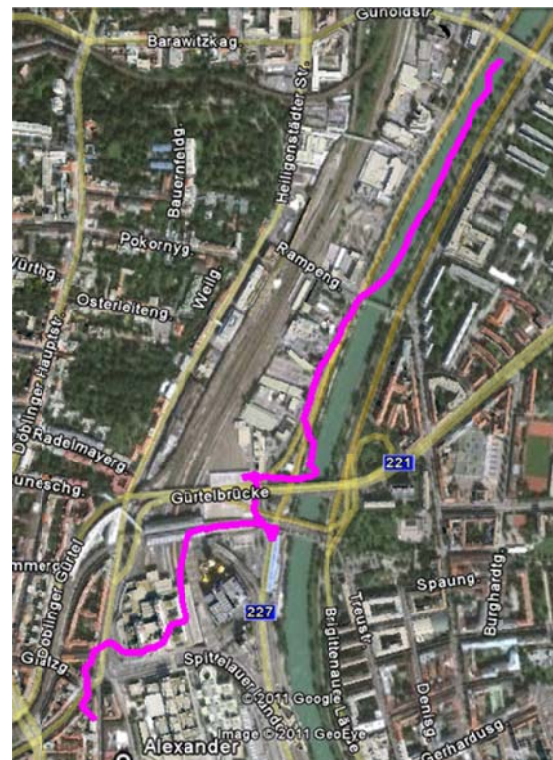
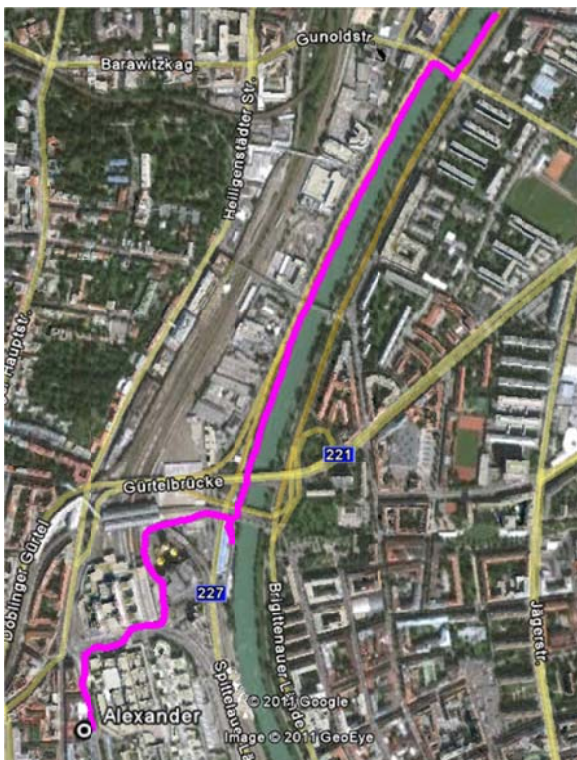


Abb. 29 Identische physische Route entlang des Donaukanals in Wien mit dem selben GPS Gerät an zwei verschiedenen Ausflügen am 28. und 29. April 2011

Eine weitere Quelle für Ungenauigkeiten ist die Schwierigkeit die Richtungen am GPS Bildschirm zu lesen und ihnen exakt zu folgen, wenn man in einem Feld ist ohne Straße an welchen man sich orientieren kann. Unten sieht man die resultierenden Wege, wenn man den GPS Richtungen in der Landschaft zu folgen versucht.

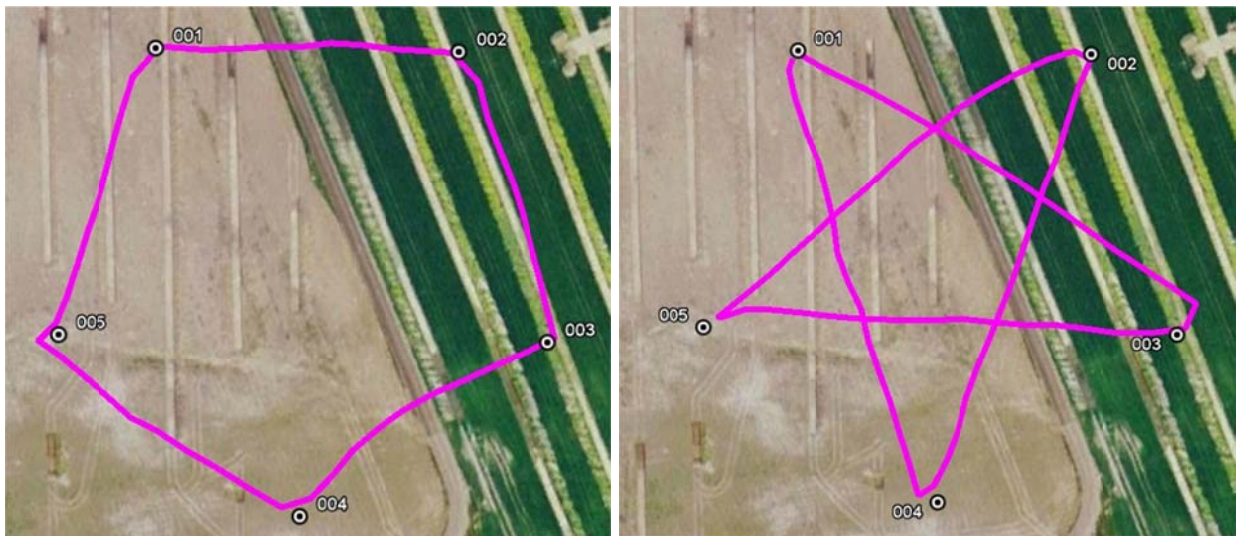


Abb. 30 Regelmäßiges Fünfeck und Pentagramm verfolgt von Wegpunkt zu Wegpunkt.

4 Von Parametergleichungen zu Routen in der Landschaft

In diesem Kapitel wage ich den Absprung und übertrage eine Kurve von der Parameterdarstellung in eine Route in der Landschaft. Als Beispiel habe ich mich entschieden eine Blume abzugehen:



Abb. 31 Die Blume die ich entschieden habe abzugehen

Die Koordinaten für die Kurve in Abb.31 werden durch Parametergleichungen berechnet mit Hilfe von Kalkulationstabellen (Excel 2007).

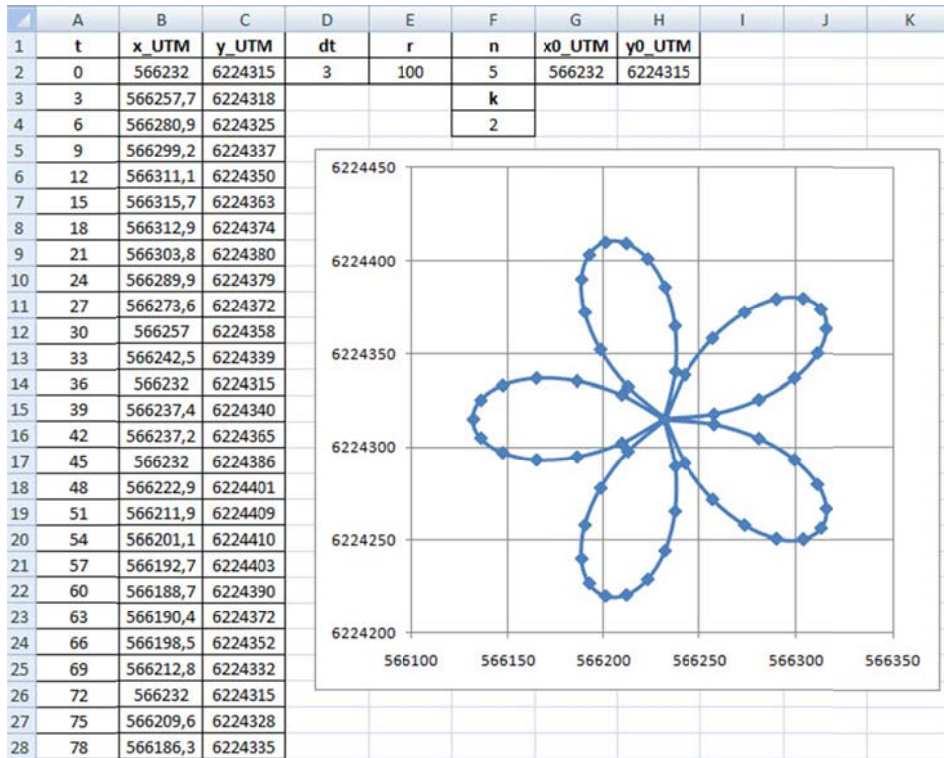


Abb. 32 Screenshot der Kalkulationen der Blume

Die Formeln für die Blume werden in die Zellen B2 und C2 eingegeben und nach unten kopiert. Achte dabei auf die absoluten (markiert mit \$) und relativen Zell Referenzen. Die beiden Formeln sind die Folgenden:

x-coordinates: $=\$E\$2*ABS(SIN(\$F\$2*RADIANTER(A2)))*COS(\$F\$4*RADIANTER(A2))+\$G\2
y-coordinates: $=\$E\$2*ABS(SIN(\$F\$2*RADIANTER(A2)))*SIN(\$F\$4*RADIANTER(A2))+\$H\2

Hier folgt eine kurze Beschreibung der Kalkulationstabelle:

Spalte A: Grad von 0° höher bis ausreichend Punkte berechnet sind

Spalte B: x-Koordinaten für die Kurve

Spalte C: y-Koordinaten für die Kurve

Spalte D: Schritte für die Grade in Spalte A

Spalte E: Radius für den beschriebenen Kreis

Spalte F: n = Nummer der Blätter, k Faktor für das Skalieren der Grade aus Spalte A

Spalten G und H: UTM Koordinaten für den Mittelpunkt der Blume

Der nächste Schritt besteht darin die Koordinaten der Spalten B und C als Koordinaten für Wegpunkte in deine GPS Software einzugeben. Aber das soll keine Aufgabe für manuelle Eingabe sein, also wie macht man das? Unglücklicherweise ist es nicht möglich die Koordinaten direkt von Excel in MapSource zu kopieren.

Durch Internet Recherche habe ich ein Freeware Programm gefunden, GPS Babel [10], das viele Umrechnungen möglich macht. Unglücklicherweise habe ich es nicht geschafft die Transformation direkt von meiner Excel Datei UTM Koordinaten zu MapSource durchzuführen. Ein kleiner Umweg lieferte mir die gewünschten Daten.

Zuerst musste ich alle UTM Koordinaten in Breiten/Längen Koordinaten umwandeln. (Das mag etwas seltsam erscheinen, dass GPS Babel kein UTM Koordinaten direkt umwandeln kann, aber ich denke das Programm kann es wahrscheinlich nur habe ich leider nicht herausgefunden wie es funktioniert.)

Ein weiteres Mal habe ich im Internet unzählige Quellen gefunden welche die Transformationen für einen Punkt nach dem anderen ausführen können. Größere Programme erschienen etwas teuer. Aber bei Quelle [6] habe ich eine Excel Kalkulationstabelle gefunden, welche das Problem löst. Ich musste nur meine eigenen Koordinaten Spalten kopieren und die Formeln in ausreichend viele Reihen runter kopieren.

Ich habe das Programm mit einigen Punkten von welchen ich die Koordinaten sowohl in UTM als auch in Breite/Länge Modus hatte. Es scheint zu funktionieren. Ich werde nicht näher auf die Formeln dahinter eingehen. Das bleibt für ein anderes Projekt.

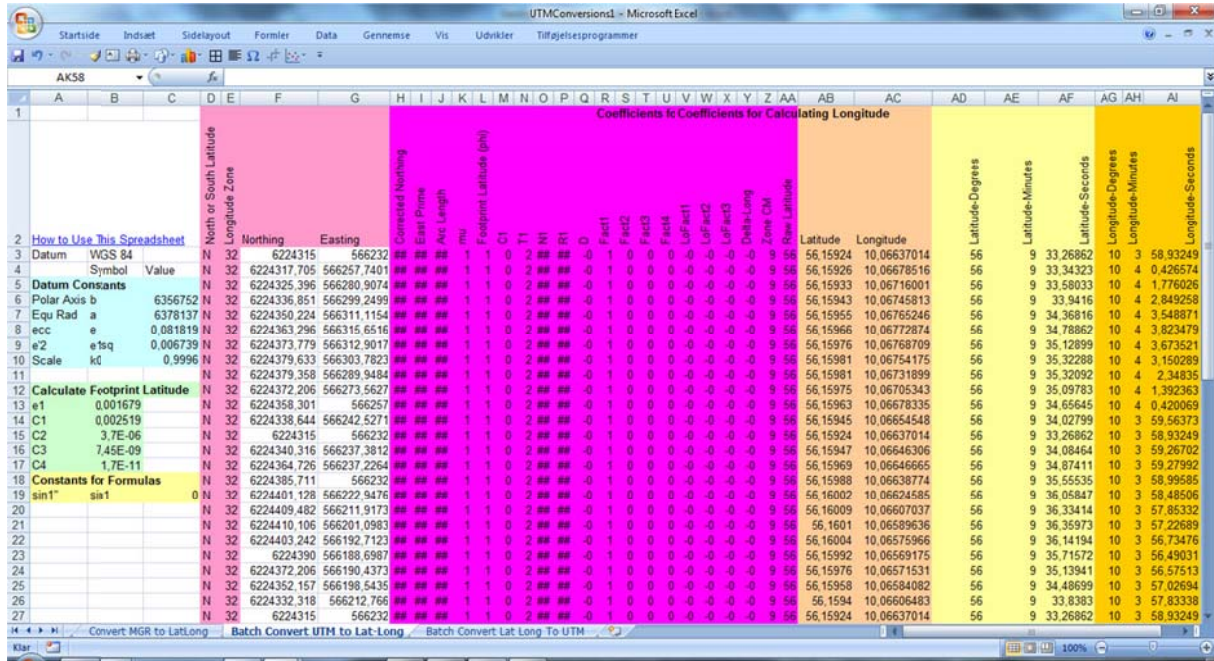


Abb. 33 Screenshot der Excel Kalkulationstabelle für die Transformation von UTM Koordinaten zu Breiten/Längen Koordinaten [6]. Bitte zoomen um die Details zu betrachten.

Kopieren der Koordinaten von der Spalte AB und AC in eine Text Datei, ersetzen der Dezimalbeistriche (Dänischer Standard) durch Dezimalpunkte (Internationaler Standard) und einpfgen von Beistrichen zwischen den Koordinaten (alles durch die Suche und Ersetzen Funktion) bringt die Daten in eine Form die mit GPS Babel kompatibel ist.

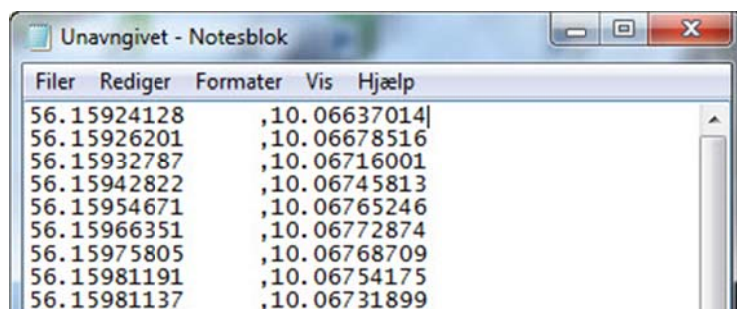


Abb. 34 Komma geteilte Text Datei mit Koordinaten bereit zur Eingabe in GPS Babel
Die GPS Babel Transformation zu einer MapSource Datei kann nun beginnen.

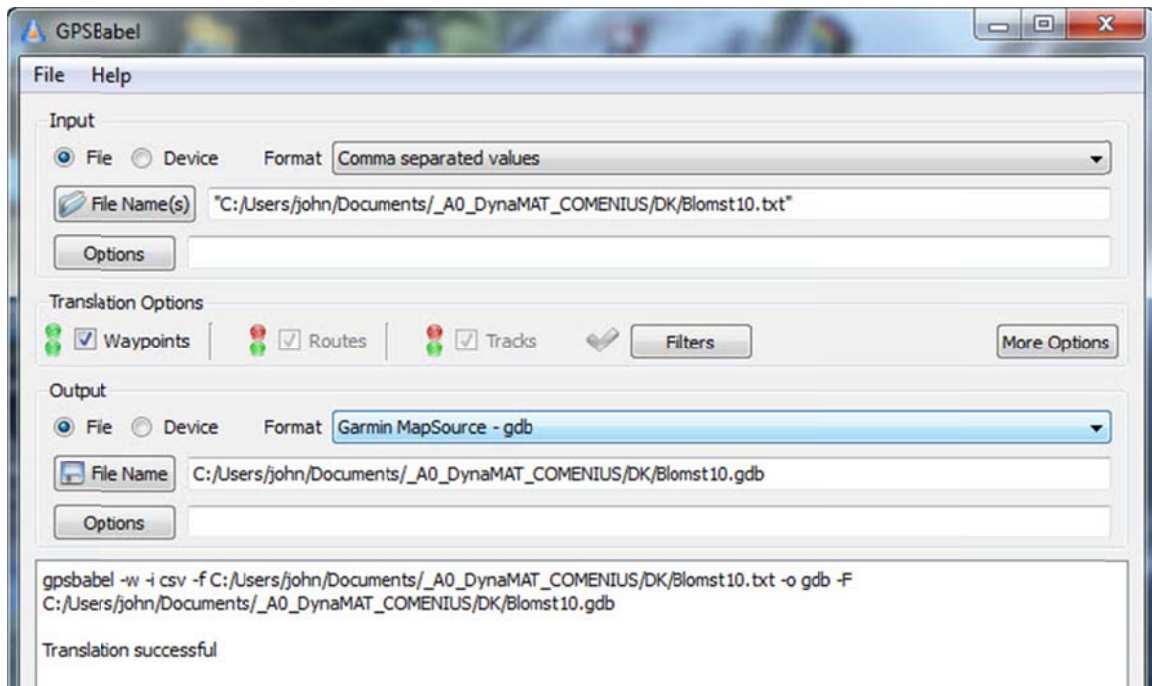


Abb. 35 Screenshot der GPS Babel. Übersetzung erfolgreich. JA! ☺

Der nächste Schritt ist es die resultierende MapSource Datei in MapSource zu öffnen um das Resultat zu begutachten. Und wie man in Abb.36 sieht, scheint es als ob sich das Projekt immer mehr erfolgreich seinem Ziel nähert.

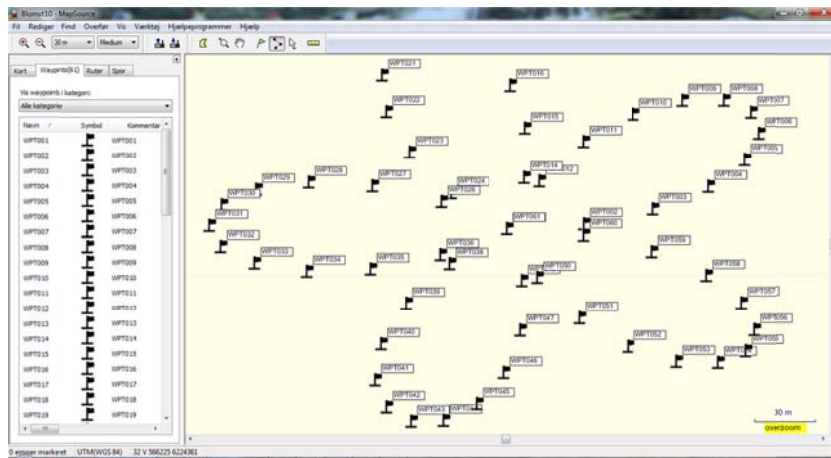


Abb. 36 Screenshot von MapSource mit den durch Excel Koordinaten generierten Wegpunkten.

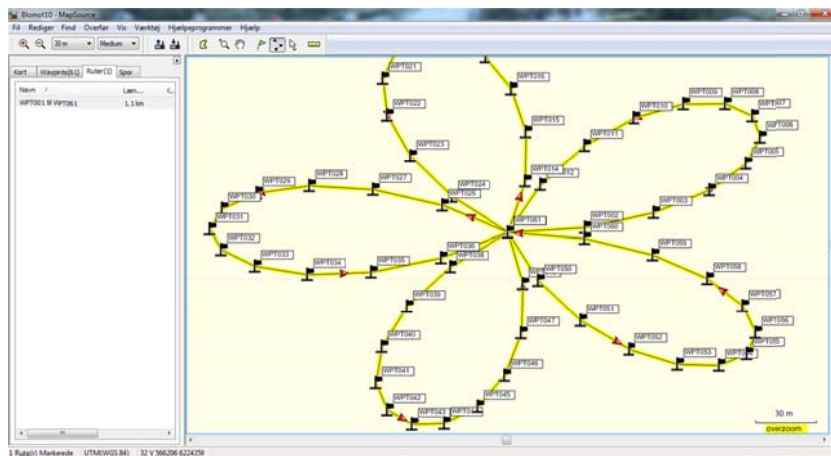


Abb. 37 Route kreiert durch Wegpunkte in Abb. 36

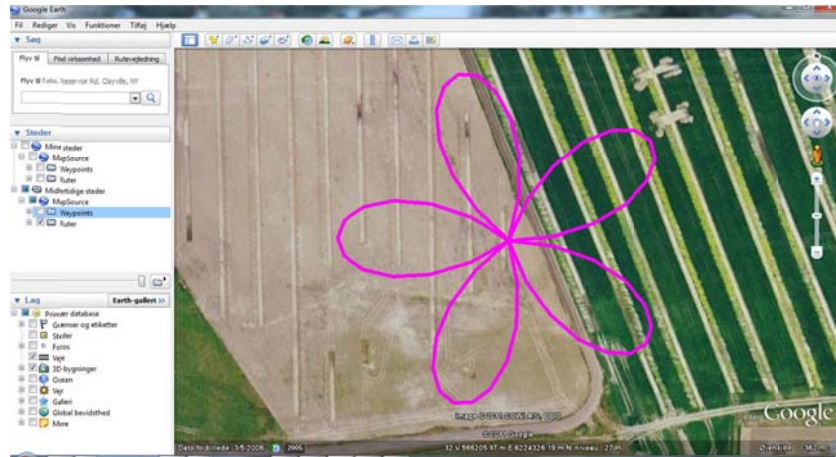


Abb. 38 Blumen Route übertragen in Google Earth



Abb. 39 Von weiter oben sieht es fast so aus als ob die Blume der nahen Kleeblatt Kreuzung Konkurrenz machen könnte.

Jetzt versuchen wir das Fünfeck von Abschnitt 3 mit der Blume zu mischen. Es entsteht ein Bild wie in Abb.40.

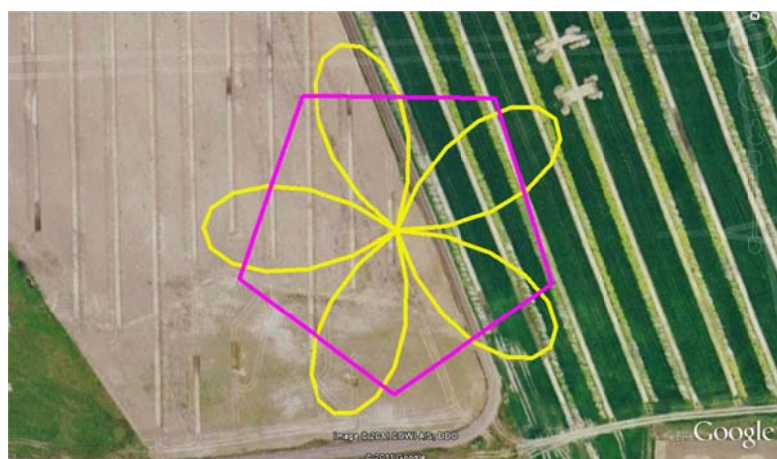


Abb. 40 Fünfeck von Abschnitt 3 und die Blume im selben Google Earth Bild

Einige könnten denken, warum passen wir nicht die Blume dem Fünfeck an. Das ist zumindest der Gedanke den ich habe, wenn ich Abb.39 sehe. Aber das Arbeiten mit einer dynamischen Form und dynamischen Werkzeugen, nichts kann natürlicher sein als das Arbeiten mit Tabellenkalkulation, verändere eine paar Parameter und gelange zur der Route wie in Abb.41.

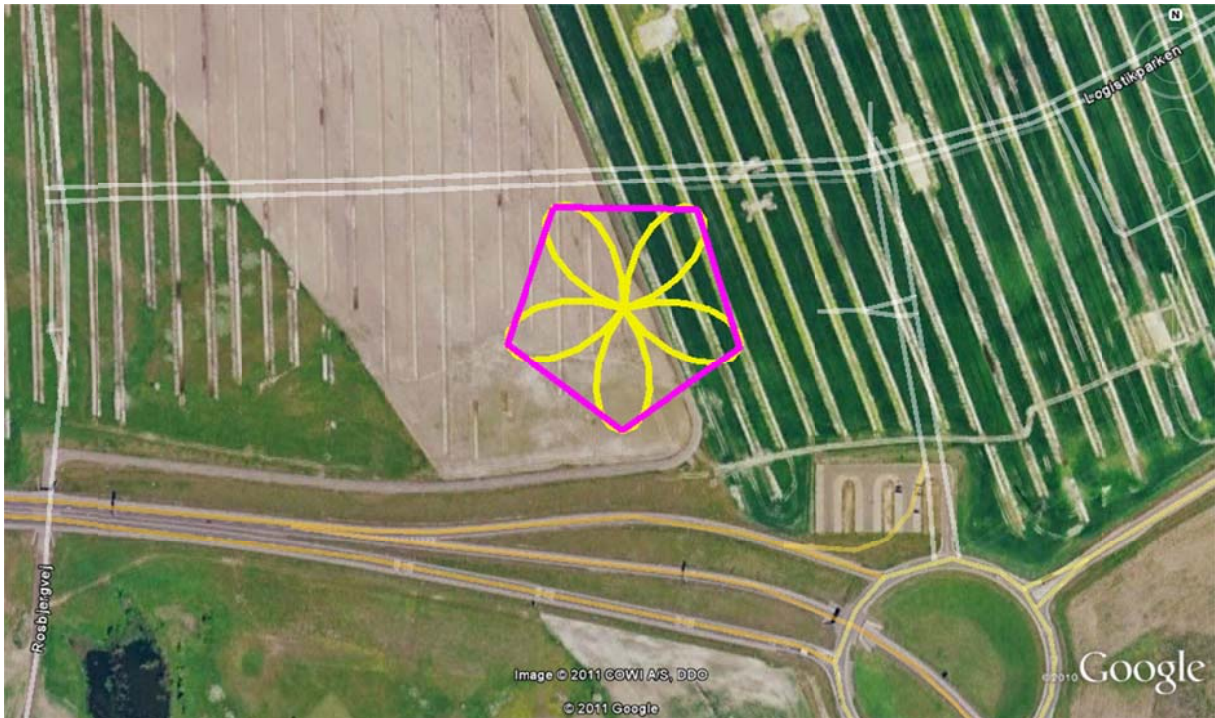


Abb. 41 Eckpunkte eines Blütenblatts stimmen nun mit den Eckpunkten des Fünfecks überein

Nun ist es Zeit raus ins Feld zu gehen um die Kalkulationen gegen die praktische GPS Navigation zu testen. Daher übertrage ich die Blumenroute zum GPS Gerät. Der resultierende Weg (pink) wird in Abb.42 gezeigt inklusive eines Vergleiches zum Computergenerierten gelben Weg.



Abb. 42 Verfolgen der Blumen Route in der Landschaft, nachvollziehen der Route und Vergleich zum Idealen Weg (gelb) mit dem Gegangenen Weg (pink)

Literatur

- [1] <http://forskønnelsen.dk/foreningen> (August 2011)
- [2] <http://forsvaret.dk/LG/Vagtkompagniet/Vagt/Kastellet/Pages/default.aspx> (August 2011)
- [3] http://www.ldu.leeds.ac.uk/ldu/sddu_multimedia/kolb/static_version.php (August 2011)
- [4] <http://www.uwgb.edu/dutchs/usefuldata/utmformulas.htm> (August 2011)
- [5] <http://www.rcn.montana.edu/resources/tools/coordinates.aspx> (August 2011)
- [6] http://www.kms.dk/NR/rdonlyres/4B374089-A734-4C5C-807D-F2D55B9615B1/0/systemspecifikation_danskekvadretnet_gb.pdf (August 2011)
- [7] http://www.kms.dk/NR/rdonlyres/546A5F2B-517D-4286-95B8-C644F9C4330E/0/Sysspec4UTM_rev2_3.pdf (August 2011)
- [8] <http://www.gpsbabel.org/> (August 2011)
- [9] Ulovec, A: Fly, fly away ... and bring back data (Link zu DynaMAT Homepage soll bereitgestellt werden)
- [10] Ulovec, A.: Geocaching - how to find something using sattelites (Link zu DynaMAT Homepage soll bereitgestellt werden)