

Geographic Information Technology Training Alliance (GITTA) presents:

Aufbau eines GIS für den Hochwasserschutz an Fließgewässern im Kanton Zürich

**Verantwortliche Personen: Edouard Burlet, Helmut Flitter,
Monika Niederhuber, Pauline Bart**

Inhaltsverzeichnis

1. Aufbau eines GIS für den Hochwasserschutz an Fliessgewässern im Kanton Zürich	2
1.1. Aufgabenstellung	3
1.1.1. Hintergrund und Fragestellung	3
1.1.2. Fallmaterial	4
1.2. Hinweise zur Bearbeitung	6
1.2.1. Problemanalyse	6
1.2.2. Planung	6
1.2.3. Umsetzung	6
1.2.4. Informationsaustausch	7
1.2.5. Bewertung	7
1.3. Bibliographie	8

1. Aufbau eines GIS für den Hochwasserschutz an Fließgewässern im Kanton Zürich

Einführung: Was ist die Leitidee dieser Fallstudie?

Das Wasserbauamt des Kantons Zürich möchte für den Hochwasserschutz an Fließgewässern ein Informationssystem mit Datenbank und GIS aufbauen. In diesem Informationssystem sollen in einem ersten Schritt sämtliche Fließgewässer des Kantons Zürich mit Ihren Schutzbauten ausgewiesen sein. Die Längsneigung der Fließgewässer sollte ebenfalls verfügbar sein.

Im Rahmen dieser Fallstudie ist es Ihre Aufgabe,

- ein konzeptionelles Datenbankschema für den Hochwasserschutz an Fließgewässern zu entwerfen und umzusetzen,
- die Schutzbauwerke des Testbachs „Küsnachter Tobel“ mit einem GPS (z. B. Trimble GPS oder Kombination Trimble GPS + ArcPad) im Gelände zu erfassen,
- die Längsneigung des Testbachs „Küsnachter Tobel“ im Gelände zu ermitteln,
- die daraus gewonnenen Daten und Informationen in ein GIS zu integrieren und
- einen Vorschlag für die Integrierung des GIS in ein Hochwasserschutz-Informationssystem zu entwerfen.

In einer Zwischenphase werden Sie ein Datenbankschema Ihrer Mitstudenten und -studentinnen beurteilen und im Rahmen einer Abschlussveranstaltung Ihr Konzept und Ihre Resultate Ihren Mitstudenten präsentieren. Ihre wichtigsten Arbeitsschritte werden Sie in Form eines Berichtes festhalten.

Lernziele

- Entwurf und Umsetzung eines konzeptionellen Datenbankschemas
- Kritische Auseinandersetzung und Beurteilung eines Datenbankschemas, welches von Ihren Mitstudenten entworfen wurde
- Erfassung von Geodaten im Gelände mit einem GPS
- Erarbeitung eines GIS-basierten Lösungskonzeptes und dessen Aufbau
- Entwicklung eines Vorschlages zum Ausbau des GIS zu einem Hochwasserschutz-Informationssystem (Visionierung)
- Nutzung einer Lernplattform als Informationsaustauschmedium
- Präsentation der Arbeitsergebnisse

1.1. Aufgabenstellung

1.1.1. Hintergrund und Fragestellung

Im 19. und 20. Jahrhundert wurden im Kanton Zürich unzählige Fliessgewässer im Rahmen des Hochwasserschutzes verbaut. Damit die durch Hochwasser verursachten Schäden nicht ansteigen, müssen künftig grössere Anstrengungen im Unterhalt der erstellten Schutzbauten unternommen werden. Die geographische Lage, die Zahl und die Charakteristiken dieser Schutzbauten sind jedoch nur zu einem kleinen Teil bekannt. Das Wasserbauamt des Kantons Zürich möchte deshalb in einem ersten Schritt für den Hochwasserschutz an Fliessgewässern ein Informationssystem mit Datenbank und GIS aufbauen, das Informationen in digitaler Form über sämtliche Schutzbauten bei Fliessgewässern im Kanton Zürich enthält. Die Längsneigung der Fliessgewässer sollte ebenfalls ausgewiesen sein. Dieses Informationssystem soll zu einem späteren Zeitpunkt zu einem Hochwasserschutz-Informationssystem ausgebaut werden.

Es ist nun Ihre Aufgabe,

- ein konzeptionelles Datenbankschema zu entwerfen und umzusetzen
- für den Testbach „Küsnachter Tobel“ die Schutzbauwerke und die Längsneigung so weit wie möglich digital mit einem GPS zu erfassen,
- die aus den obigen Schritten gewonnenen Daten und Informationen in ein GIS zu integrieren.

Über Ihre Vorgehensweise und Ihre Empfehlungen werden Sie einen Bericht schreiben und im Rahmen einer Abschlussveranstaltung Ihr Konzept und Ihre Resultate den Mitstudenten und -studentinnen präsentieren.



Lage des Testbachs „Küssnacher Tobel“. Ausschnitt aus der Landeskarte
1:50000,5011 „Zürichsee - Zug“, gescannt. Mit Bewilligung von swisstopo (BA057224).

1.1.2. Fallmaterial

1. GIS-Daten

Um diese Fallstudie ausführen zu können, benötigen Sie folgendes Fallmaterial:

PK 1:25'000 Pixelkarte	Zürich 1091	Topographische Landeskarte; Bundesamt für Landestopographie
PK 1:25'000 Pixelkarte	Uster 1092	Topographische Landeskarte; Bundesamt für Landestopographie
PK 1:25'000 Pixelkarte	Albis 1111	Topographische Landeskarte; Bundesamt für Landestopographie
PK 1:25'000 Pixelkarte	Stäfa 1112	Topographische Landeskarte;

		Bundesamt Landestopographie	für
Gemeindegrenzen der Schweiz	Vektordatensatz	Bundesamt für Statistik	

2. Informationsmaterial und Literaturhinweise

Leitfaden für den Hochwasserschutz an Fliessgewässern (Bundesamt für Umwelt BAFU 2001)

Pathfinder Office. Software. Volume 1 (Trimble Navigation Ltd. 1996)

Pathfinder Office. Software. Volume 2 (Trimble Navigation Ltd. 1996)

Pathfinder Office. Software. Volume 3 (Trimble Navigation Ltd. 1996)

TSC1 Asset Surveyor Operation Manuel (Trimble Navigation Ltd. 1999)

3. Vorbereitete Dokumente

Das unter Download verlinkte zip-File „Vorlagen.zip“ enthält Vorlagen für das Lerntagebuch, den Arbeitsplan und Bericht.

Download: [Vorlagen.zip](#)

1.2. Hinweise zur Bearbeitung

1.2.1. Problemanalyse

Setzen Sie sich intensiv mit der Aufgabenstellung und dem Fallmaterial auseinander. Überlegen Sie sich dabei,

- welche Informationen Sie in die Datenbank integrieren möchten,
- wie Sie die Schutzbauten und die Längsneigung der Fließgewässer der Testbäche im Gelände erfassen und digital aufbereiten möchten,
- welche GIS-Daten Sie digitalisieren bzw. erstellen möchten,
- welche (GIS)-Methoden und (GIS)-Tools Sie dafür benötigen und
- wie Sie die Daten und Informationen in ein GIS integrieren möchten.



Ab dieser Phase müssen Sie Ihr Lerntagebuch führen. Verwenden Sie bitte dazu die Vorlage [Lerntagebuch](#).

1.2.2. Planung

Organisieren und planen Sie Ihren gesamten Arbeitsablauf mit Hilfe eines detaillierten Arbeitsplanes und geben Sie darin Meilensteine an. Aus diesem Plan sollte hervorgehen, welche GIS-Daten Sie digitalisieren bzw. erstellen möchten. Schätzen Sie für die einzelnen Arbeitsschritte jeweils die Arbeitszeit ab und machen Sie am Ende eines jeden Schrittes einen Soll-Ist-Vergleich. Verwenden Sie dazu bitte die Vorlage [Arbeitsplan](#).

Des Weiteren entwerfen Sie – als Grundlage für das GIS – ein konzeptionelles Datenbankschema.

1. Aus Ihrem Arbeitsplan und dem Entwurf des Datenbankschemas muss Ihre Vorgehensweise ersichtlich werden.
2. Nachdem Sie Ihren Arbeitsplan und Ihr Datenbankschema entworfen haben, stellen Sie diese bitte in den dafür bereitgestellten Ordner auf Ihrer Lernplattform. Sie werden alle Zugang zu den Unterlagen Ihrer Mitstudenten und -studentinnen bekommen. Informieren Sie sich nun selbständig über deren Arbeitspläne und Datenbankschemas und schreiben Sie für ein Datenbankschema eine kritische Beurteilung. Wählen Sie dafür bitte ein Schema aus, das noch keine Beurteilung hat, so dass am Ende dieser Zwischenphase jedes Dokument eine Beurteilung hat.
3. Nach erfolgreichem Abschluss dieser Phase (Ok durch Ihren Betreuer) können Sie mit der Umsetzung und Datenprozessierung beginnen.

1.2.3. Umsetzung

Gehen Sie bei der Datenprozessierung nach Ihrem Arbeitsplan und Ihrem Datenbankschema vor. Als Ergebnisse werden von Ihnen erwartet:

- GPS-Erfassung der notwendigen Daten
- Aufbereitung der Daten
- Umsetzung Ihres Datenbankschemas
- Integration der digital aufbereiteten Daten und der Datenbank in ein GIS
- Kurzbericht über die Datenprozessierung, Ihre Vorgehensweise und Ihre Empfehlungen

- die Erstellung von Präsentationsunterlagen für die Abschlussveranstaltung, die sowohl Ihr Konzept und Ihre Resultate zeigen als auch eine Empfehlung für den weiteren Ausbau Ihres GIS zu einem Hochwasserschutz-Informationssystem enthalten.

1.2.4. Informationsaustausch

Im Rahmen der Abschlussveranstaltung zeigen Sie anhand Ihrer Präsentationsunterlagen (z. B. einer PowerPoint-Präsentation, Präsentation mit der GIS-Software etc.) Ihre Arbeitsergebnisse. Für Ihren Vortrag haben Sie etwa 10 Minuten Zeit.

In dieser Phase bietet sich Ihnen die Möglichkeit, die Lösungsansätze Ihrer Mitstudenten/innen vertieft kennen zu lernen und diese fachlich zu diskutieren.

1.2.5. Bewertung

Ihre Arbeit wird nach folgenden Kriterien bewertet:

- Erstellung des Arbeitsplanes
- Entwurf und Umsetzung des konzeptionellen Datenbankschemas
- Kritische Beurteilung eines Datenbankschemas, erstellt von Ihren Mitstudenten/innen
- Erfassung und Aufbereitung der Daten
- Integration des aufbereiteten Datenmaterials und der Datenbank in ein GIS
- Bericht
- Präsentation
- Mitarbeit während der Informationsaustauschphase

Bedingung für die Ausstellung des Testates ist, dass Ihre Vorgehensweise und Lernreflexionen mittels Ihrer Eintragungen im Lerntagebuch vom Betreuer nachvollziehbar sind.

Diese Phase erfordert keine aktive Mitarbeit von Ihnen.

1.3. Bibliographie

- **Bundesamt für Landestopografie swisstopo** . *Homepage* [online]. Wabern. Available from: <http://www.swisstopo.admin.ch/> [Accessed 11.05.2016].
- **Bundesamt für Umwelt BAFU** (2001). *Wegleitung Hochwasserschutz an Fliessgewässern 2001* [online]. Bern. Available from: <http://www.bafu.admin.ch/org/organisation/00196/index.html?lang=de> [Accessed 11.05.2016].
- **Bundesamt für Umwelt BAFU**. Bern. Available from: <http://www.bwg.admin.ch/d/index.htm> [Accessed 11.05.2016].
- **Trimble Navigation Ltd.**, 1996. *Pathfinder Office. Software. Volume 1.* . Sunnyvale, CA, USA: Trimble Navigation Ltd..
- **Trimble Navigation Ltd.**, 1996. *Pathfinder Office. Software. Volume 2.* . Sunnyvale, CA, USA: Trimble Navigation Ltd..
- **Trimble Navigation Ltd.**, 1996. *Pathfinder Office. Software. Volume 3.* . Sunnyvale, CA, USA: Trimble Navigation Ltd..
- **Trimble Navigation Ltd.**, 1999. *TSC1 Asset Surveyor Operation Manuel.* . Sunnyvale, CA, USA: Trimble Navigation Ltd.
- **Zehnder, C.A.**, 2002. *Informationssysteme und Datenbanken*. 7th edition. Zürich: vdf Hochschulverlag ETH.