Universität Bern Institut für Informatik und angewandte Mathematik Software Composition Group

SEDEXfield

PDA Programm zur Beurteilung von Wildbächen

Informatikprojekt



Verfasserin:	Rebecca Hiller rebecca.hiller@gmx.net
Betreuungspersonen:	Prof. Dr. O. Nierstrasz (IAM)
	Eva Frick (GIUB)
Abgabedatum:	3. April 2006
Abgabedatum:	3. April 2006

Inhaltsverzeichnis

A	obildungsverzeichnis	. 11
A	ostract	Ш
1	Einleitung	. 1
2	Projektbeschrieb	. 2
	2.1 Programmanforderungen	. 2
	2.2 Geplanter Arbeitsablauf	. 3
3	Technische Dokumentation	. 6
	3.1 Kurzeinführung SuperWaba	6
	3.2 Programmstruktur SEDEXfield	7
	3.2.1 Modell	. 7
	3.2.2 View	. 8
4	Bedienungsanleitung zu SEDEXfield	12
	4.1 Installationsanleitung	12
	4.2 Bedienungsanleitung	13
5	Persönliche Reflektion / Vorgehen	16
6	Schlusswort	18
Li	eraturverzeichnis	19

Abbildungsverzeichnis

Titelbild: SEDEXfield im Einsatz (Foto: Georg Heim, 2005)

Geplanter Arbeitsablauf	. 3
Entwicklungsprozess eines SuperWaba Programms (SuperWaba, n.d.b)	6
Wildbach in Abschnitte unterteilt	. 7
Klassendiagramm Baumstruktur	. 7
Klassendiagramm Bausteine	. 9
Klassendiagramm Eingabeformulare	10
Klassendiagramm mit den verschiedenen States für die Eingabeformulare	11
Klassendiagramm mit den beiden Hauptformularen	11
Betätigung des Menüs im Formular	13
Eingabeformular Abschnitt	13
Bausteinformular "Nachböschung limitiert"	14

Abstract

SEDEXfield is a PDA (Personal Digital Assistant) program to evaluate the sediment delivery in mountain torrents. The program is written in SuperWaba, an open source programming language which is similar to Java, but specially developed for PDA devices. Using this programming language, it was possible to develop a program running on Palm OS as well as under Windows CE. SEDEX itself is a tool to estimate the sediment delivery of a mountain torrent in case of a flood or a debris flow. It shall help specialists to make their analysis more efficient and to get a more transparent and traceable result which is, for example, used for hazard maps. The tool is developed by the Institute for Geography of the University of Bern in order of the Civil Engineering Office of the canton of Bern. The PDA software was developed at the Institute of Computer Science and Applied Mathematics of the University of Bern as a project in computer science with the Institute for Geography as costumer.

This document shall give an overview on the developing process including the project requirements. Furthermore, a technical manual and a user handbook is included into the report.

1 Einleitung

SEDEXfield ist ein Programm, welches auf einem PDA (Personal Digital Assistant) läuft. Die Aufgabe des Programms besteht im Erfassen von Parametern, deren Abschätzung nach dem Beurteilungsverfahren SEDEX (SEDiments and EXperts) erfolgt. SEDEX hat zum Ziel, eine praxistaugliche Abschätzung der ereignisspezifischen Feststofffrachten in Wildbächen zu bieten. Dabei steht im Vordergrund, dass eine Abschätzung für einen durchschnittlich grossen Wildbach innerhalb von ein bis zwei Tagen möglich ist. Trotzdem sollen die Ergebnisse auch zu einem späteren Zeitpunkt wieder nachvollziehbar sein. (Frick, Kienholz 2004)

Im Rahmen einer Seminararbeit für mein Hauptfach Geographie habe ich in Java ein Programm mit dem Namen SEDEXoffice zur Auswertung von Wildbächen geschrieben. Eine graphische Benutzeroberfläche ermöglicht die einfache Eingabe von Parametern, die zuvor im Gelände abgeschätzt wurden. Das Programm erledigt danach die Verrechnung der Parameter nach vorgegebenen Formeln zu einem Endresultat, dessen Darstellung in Tabellen und Diagrammen erfolgt. Eine Vereinheitlichung der Daten und somit eine bessere Nachvollziehbarkeit ist mitunter ein Produkt von SEDEXoffice.

Einen Nachteil birgt dieses Programm immer noch, die im Feld erhobenen Parameter müssen im Büro auf den Computer übertragen werden. Dies ist zum einen eine zusätzliche Fehlerquelle, zum andern braucht es Zeit. Ich erzählte dem Kunden, dass die Applikation später mit zusätzlichem Programmieraufwand auch auf einem PDA laufen könnte. Diese Vision blieb bis zur Vollendung der Seminararbeit bestehen. Da ich sowieso für meinen Nebenfachabschluss ein Informatikprojekt brauchte, schlug ich dem Kunden, der Gruppe für Angewandte Geomorphologie und Naturrisiken (AGNAT) am Geographischen Institut (GIUB), vor, am Institut für Informatik und angewandte Mathematik (IAM) nachzufragen, ob dies eine mögliche Arbeit wäre. Mit der Einwilligung von Prof. Dr. O. Nierstrasz, Leiter der Software Composition Group (SCG) am IAM, war der Grundstein zu diesem Projekt gelegt.

2 Projektbeschrieb

SEDEX ist ein Projekt am Geographischen Institut der Universität Bern (GIUB), welches unter der Leitung des Tiefbauamts des Kantons Bern durchgeführt wird. Eva Frick, wissenschaftliche Mitarbeitern, arbeitet zusammen mit Prof. Dr. H. Kienholz ein Beurteilungsverfahren aus, das den Behörden sowie auch privaten Kleinbüros helfen soll, die von Wildbächen ausgehende Gefahr effizient abzuschätzen.

SEDEXfield ist eine Weiterentwicklung von SEDEXoffice, der Desktopvariante des Auswertungsprogramms. Die PDA-Version SEDEXfield wurde in Zusammenarbeit mit der Software Composition Group (SCG) des Institutes für Informatik und angewandte Mathematik (IAM) erstellt.

2.1 Programmanforderungen

- Grundfunktionen von SEDEXoffice auf PDA portieren
 - Bis auf die verschiedenen Arten der Auswertung, soll das PDA-Programm die gleichen Funktionen wie die Desktopversion haben. Dies beinhaltet:
 - Eingabeformular für allgemeine Eingaben zum Bach
 - Eingabeformular f
 ür jeden Abschnitt: neben allgemeinen Angaben ist dies die Schnittstelle zu den Formularen f
 ür Gerinne, linke und rechte B
 öschung sowie linker und rechter Hang.
 - Eingabeformulare f
 ür die verschiedenen Prozesse im Bach (dies sind die Eingabeformulare f
 ür Gerinne, linke und rechte B
 öschung und linker und rechter Hang)
 - Möglichkeit um Abschnitte neu zu erstellen, zu kopieren und zu löschen
 - Navigation zwischen den verschiedenen Abschnitten
- Übersicht aller bereits eingegebenen Abschnitte mit Angabe der Feststoffmenge und zudem Möglichkeit zum ausgewählten Abschnitt zu springen.
- Daten werden auf externer Karte abgespeichert
 - Gewisse PDAs verwenden immer noch flüchtige Flashspeicher, um Daten abzuspeichern. Im Falle eines leeren Akkus gehen alle Daten auf dem geräteeigenen Speicher verloren. Daten auf externen Speichermedien bleiben erhalten.
- Programmaufbau muss intuitiv sein
 - Die meisten zukünftigen Anwender sind sich nicht geübt im Umgang mit PDAs. Deshalb ist es umso wichtiger, dass die Benutzeroberfläche, wo immer möglich, selbsterklärend ist. Zudem soll das Programm die Notizen auf Papier ersetzen. Es macht also keinen Sinn, wenn der Benutzer zum Gerät noch ein Handbuch zum

Programm mittragen muss. Ansonsten kann er seine Abschätzungen auch auf einem Blatt Papier vermerken.

- Berechnungen sollen gleich nach der Eingabe ersichtlich sein
 - Zwar wäre es einfacher, die ganzen Berechnungen auf einem Computer zu rechnen und den PDA lediglich mit einem Formular zu versehen. Für den Benutzer ist es jedoch wichtig, Resultate gleich angezeigt zu erhalten. So können diese an Ort und Stelle auf Plausibilität überprüft werden.
- Verknüpfung der einzelnen Bachabschnitte
 - Die Erhebung der Parameter erfolgt jeweils f
 ür einen Abschnitt. Je nach Abschnitt und Ereignis tritt Erosion oder Ablagerung von Material ein. Damit bei kleinerer Sedimentfracht als Ablagerungskapazit
 ät keine Minuswerte entstehen, m
 üssen f
 ür die Berechnung der Gesamtfeststoffmenge die Abschnitte, wie im realen Bach, miteinander verbunden sein.

2.2 Geplanter Arbeitsablauf

Tasks	April	Mai	Juni	Juli	August	September
Technologiewahl	X	X				
Feld		x				
Workshops	X	X				
Design	Х	XXXXXXXXX	xxxxxxxxxxxx			
Programmierung			XXXXXXXXX	XXXXXXXXX		
Feldtest			X			X
Test			XXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXX		XXXXXXXX

Abbildung 1: Geplanter Arbeitsablauf im Jahre 2005

Technologiewahl

Primär zur Auswahl standen JavaME von Sun und SuperWaba. Da mit beiden Technologien keine Erfahrung vorhanden war, stand am Anfang ein Test der beiden Möglichkeiten. Die Anzahl der GUI-Elementen in SuperWaba fiel grösser aus und zudem muss das entwickelte Programm nicht spezifisch für Palm OS erstellt werden. Somit fiel der Entscheid zu Gunsten dieser Sprache. Ein weiterer Vorteil ist, dass SuperWaba unter GNU GPL¹ steht und somit Applikationen ohne weitere Lizenzkosten entwickelt werden können. Für JavaME muss im Gegensatz von Sun eine Bewilligung eingeholt werden. (Sun Developer Network, n.d. und SuperWaba, n.d.b)

¹ General Public Licence: weitere Informationen unter http://www.gnu.de/gpl-ger.html (geprüft: 6. März 2006)

Feld

Das Beobachten eines Wildbachexperten im Feld zeigt unter anderem den Arbeitsablauf auf und gibt somit Aufschluss über die Eingabereihenfolge der Werte. Weiter bringt es Aufschluss über den genauen Programminhalt, z.B. was der Benutzer neben den Parametereingaben noch braucht, um später seine Eingaben nachvollziehen zu können.

Workshops

Die Verfolgung des Gesprächs von Wildbachexperten hilft, das Modell besser zu verstehen. Zudem bestand die Möglichkeit zu fragen, welche Wünsche sie an ein solches Auswertungsprogramm hätten. Weiter war auch wichtig zu erfahren, was ein Programm bieten muss, damit es später im Feld angewendet wird.

Design

Da das Programm für PDAs bestimmt ist, kommt dem Design eine besondere Rolle zu. Im Vergleich zu einem normalen Computer sind die Ressourcen extrem eingeschränkt. Die Rechenleistung ist viel geringer und das Display weist nur einen Bruchteil der Grösse eines üblichen Monitors auf. Zudem ist auch die Bedienung mit Hilfe des Touchscreens ganz anders. Deshalb braucht es für die Gestaltung der Benutzeroberfläche viel Kreativität, um alle Funktionen irgendwo einzubetten. Zudem spart effizienter Programmcode CPU-Zeit und das Programm läuft flüssiger auf den Kleingeräten.

Programmierung

Dieser Task umfasst nicht nur das Coden, sondern auch ein stetiger Kontakt mit dem Kunden. Nach kleinen Schritten findet immer wieder eine Vorführung des Programm statt. So kann sich der Kunde vorstellen, wie das Produkt einmal aussehen wird. Weiter besteht die Möglichkeit von Seiten des Kunden, wenn immer nötig, in den Prozess einzugreifen, insofern ihm etwas nicht gefällt, oder neue Ideen einfliessen zu lassen.

Feldtest

Die Demonstration im Büro zeigt häufig nicht, welche Komponenten noch fehlen. Oftmals erfolgt nur ein Test der neuen Funktionen. Die Handhabung des Programms zeigt sich aber erst, wenn dieses in einer realen Situation eingesetzt wird. Häufig fallen erst im Feld Schwierigkeiten in der Bedienung auf. Zudem wurden die Feldtests in Form von Workshops ausgeführt. Dies brachte den Vorteil, dass weitere Personen mit SEDEXfield in Kontakt kamen, die nicht bei dessen Ausarbeitung beteiligt waren. Weiter waren nicht alle Tester mit PDAs vertraut, was das Urteil über die intuitive Bedienbarkeit zusätzlich stärkte.

Test

Tests gehören eigentlich schon fast zum Programmieren. Da die Entwicklung des Programms jedoch auf einem normalen Computer erfolgt, dieses später aber auf einem PDA laufen sollte, ist der Test auf dem PDA ein wichtiger Bestandteil bei der Ausführung der Arbeiten. Somit steht nicht nur die Korrektheit des Codes im Vordergrund, genau so wichtig ist der problemlose Programmablauf auf dem PDA sowie die Darstellung der einzelnen Programmkomponenten.

3 Technische Dokumentation

3.1 Kurzeinführung SuperWaba

SuperWaba ist eine opensource Softwareentwicklungsumgebung für PDAs und Mobiltelefone. Der Software Development Kit (SWSDK) besteht aus einer Virtual Machine, Libraries, Build- und Entwicklungstools sowie Dokumentationen und Beispielen (SuperWaba, n.d.a). Obwohl SuperWaba zu 99 % kompatibel zu Java ist, der einzige nicht implementierte Bytecode ist synchronized, besteht keine Verbindung zwischen SuperWaba und Java. Dies wurde vor allem aus Lizenzgründen so entschieden. Für die verschiedenen Geräte stehen verschiedene Virutal Machines zur Verfügung. So kann der gleiche Code auf verschiedenen Systemen ausgeführt werden. Zur Zeit werden Geräte mit den Betriebssystemen Palm OS, Windows CE und Symbian OS unterstützt. Zusätzlich ist es auch möglich, das Programm auf einem Desktop mit Java auszuführen. (SuperWaba, n.d.b)

Abbildung 2 zeigt den Entwicklungsprozess eines SuperWaba Programms. Die Syntax von SuperWaba deckt sich mit demjenigen von Java. Deshalb wird das Programm am besten in einer Java Entwicklungsumgebung geschrieben. Anstelle des JDK (Java Development Kit) von Sun verwendet man einfach die SuperWaba API (application programming interface). Durch Kompilation des Javacodes entsteht Bytecode, welcher danach in einem sogenannten pdb-File zusammengefasst wird. Dieses ist vergleichbar mit einer jar-Datei. Da die pdb-Dateien nicht als Programmdateien erkannt werden, muss noch ein Launcher generiert werden. Über diesen erfolgt später der Start des Programms. (SuperWaba, n.d.b) Weitere Informationen können der Website von SuperWaba unter <u>http://www.superwaba.com.br/en/default.asp</u> (geprüft: 7. Februar 2006) entnommen werden.



3.2 Programmstruktur SEDEXfield

In diesem Abschnitt wird die Struktur des Programms vorgestellt. Die Hinweise sollen es einer anderen Person ermöglichen, am Programm weiter arbeiten zu können. Dennoch wird auf Einzelheiten verzichtet. Diese können, wenn nötig, im javadoc nachgelesen werden.

3.2.1 Modell

Grundsätzlich wird hier das Modell von SEDEX wiederaeaeben. diesem besteht Wildbach In ein aus verschiedenen Abschnitten. die in sich bezüglich der ablaufenden Prozessen homogen aufgebaut sind (vgl. Abbildung 3). In der Darstellung des Programms ist der Wildbach ein Baum und die Abschnitte werden als dessen Knoten dargestellt. Innerhalb dieser Baumstruktur erfolgt auch die Berechnung der Feststofflieferung. Die Verbindungen der einzelnen Abschnitte war nötig, da in einem Bach nicht nur Material erodiert, sondern auch abgelagert wird. Bringt der



Abbildung 3: Wildbach in Abschnitte unterteilt

Wildbach von oben weniger Feststoffe mit als abgelagert werden können, würde ohne räumliche Verknüpfung zu viel abgelagert und die gesamte Feststoffmenge unterschätzt. Die genaue Struktur mit allen Funktionen kann dem Klassendiagramm entnommen werden (vgl. Abbildung 4).



Abbildung 4: Klassendiagramm Baumstruktur

Die einzelnen Knoten, also die Bachabschnitte, sind aus fünf Bausteinen, Gerinne, linke und rechte Böschung und linker und rechter Hang, aufgebaut. Es bestehen jedoch mehr als fünf Bausteine, da diese mit einem bestimmten Prozess gekennzeichnet sind. Das untenstehende Klassendiagramm zeigt wie die einzelnen Bausteine miteinander in Verbindung stehen (vgl. Abbildung 5). Die Struktur widerspiegelt die Unterteilung in Gerinne, Böschung und Hang.

Gewisse Strings wurden bewusst vom restlichen Programmcode in eine eigene Klasse separiert. Dies bietet die Möglichkeit, schnelle Anpassungen dieser Werte vorzunehmen, ohne alle Klassen durchgehen zu müssen. Ein andere Möglichkeit wäre das Abspeichern der Wörter als sogenannter Record, der Speicherstruktur in Palm OS, gewesen. Dies würde jedoch das Programm, vor allem den Programmstart, verlangsamen (Darabi, 2003).

3.2.2 View

Wie das Modell besteht auch die View aus mehreren Komponenten. Zum einen existiert ein Eingabeformular für generelle Informationen zum Wildbach. Weiter besteht eine Navigation zwischen den verschiedenen Abschnitten. Diese beinhaltet zusätzlich Angaben zum jeweiligen Abschnitt. Von hier aus besteht auch die Möglichkeit, dem Bachabschnitt für Gerinne, linke und rechte Böschung und linken und rechten Hang Prozesse zuzuweisen (vgl. Abbildung 8). Für die einzelnen Bausteine wurde nicht immer ein neues Eingabeformular generiert. Da sich die Feststoffmenge vieler Prozesse mit den gleichen Parametern berechnen lässt und nur die Bezeichnungen etwas anders sind, wurde an dieser Stelle das State Pattern eingebaut. Die Abbildungen 6 und 7 geben einen Überblick über die verschiedenen Eingabeformulare und States. Zusätzlich wird das Formular nach beendeter Eingabe nicht zerstört, sondern behalten. Der Aufbau der vielen Komponenten braucht viel Rechenleistung und verlangsamt das Programm beachtlich. Durch den Erhalt von vielverwendeten Oberflächen kann der Programmablauf beschleunigt werden. Dies ist vor allem darauf zurückzuführen, dass bei der Erstellung von Objekten viel Speicher gebraucht wird. Auf Grund dessen Beschränktheit muss die Garbage Collection immer wieder den Speicher aufräumen (SuperWaba, n.d.b)



SEDEXfield

Abbildung 5: Klassendiagramm Bausteine



Abbildung 6: Klassendiagramm Eingabeformulare



Abbildung 7: Klassendiagramm mit den verschiedenen States für die Eingabeformulare



Abbildung 8: Klassendiagramm mit den beiden Hauptformularen

4 Bedienungsanleitung zu SEDEXfield

4.1 Installationsanleitung

Anmerkung:

Obwohl das Programm unter praktisch allen Betriebssystemen laufen sollte, erfolgt an dieser Stelle die Installationsanleitung nur für Palm OS im Detail, da SEDEXfield ausschliesslich mit diesem getestet wurde. Der Betrieb unter anderen Betriebssystemen ist eventuell möglich, wurde aber nicht getestet.

Systemvoraussetzung:

PDA mit Palm OS und SDcard-Slot

Anleitung:

Um SEDEXfield auf einem PDA zu installieren, ist ein zusätzliches Programm, SuperWaba, nötig. Dieses ist unterschiedlich je nach Betriebssystem und Version und kann unter http://www.superwaba.org/install/ (geprüft: 7. März 2006) heruntergeladen werden. Die heruntergeladenen Dateien müssen danach noch auf den PDA geladen werden. Die 8 bit Version wird dabei für Geräte mit Graustufendisplays verwendet, die 16 bit für farbige Displays. Die Version von Palm OS kann in der Menüleiste der Programmauswahl unter *Optionen* \rightarrow *Anwendungen-Info* eingesehen werden. Die Installation der Dateien erfolgt über den *Palm Desktop* mit dem *Quick Install.* Am besten werden alle Dateien bis auf die licence.txt des heruntergeladenen zip-Ordners installiert. Nach der Installation taucht unter den Programmen *SuperWaba* auf und kann gestartet werden. Ein Begrüssungsfenster weist auf die erfolgreiche Installation hin.

Auf die gleiche Weise wird SEDEXfield installiert. Alle Dateien aus dem dem Betriebssystem entsprechenden Ordner müssen auf das Gerät geladen werden. Für Palm OS sind dies SEDEXfield.prc und SEDEXfield.pdb. Auch nach dieser Installation erscheint das neue Programm SEDEXfield in der Liste und kann nun gestartet werden.

Unter <u>http://www.superwaba.org/install/_Installation_Instructions_German.TXT</u> (geprüft: 7. März 2006) befindet sich eine Installationsanleitung für SuperWaba, in der auch die Installation auf anderen Betriebssystemen als Palm OS erläutert wird.

4.2 Bedienungsanleitung

Nach dem Start des Programms erscheint ein Eingabeformular zur Erfassung allgemeiner Daten für den zu beurteilenden Wildbach. Unter dem Knopf Bemerkungen besteht überall im Programm die Möglichkeit, ausführliche Notizen zu machen. Mit Antippen des Menübalkens erscheint dieser aktiv. Unter "Ansicht" kann nun "Abschnitte" angewählt werden. (vgl. Abbildung 9).

Datei	Ansicht H	lilf	e
Bachnam	Wildbach		
Gemeind	Abschnitt	te	
Datum:	Übersicht	:[
Erstelleri	Resultat	e [
	Bemerku	inge	<u>:n</u>]

Abbildung 9: Betätigung des Menüs im Formular

Im Formular Abschnitte (vgl. Abbildung 10) erscheinen nun alle Informationen zum angezeigten Abschnitt. Mit den Pfeilen ganz unten kann von einem Abschnitt zum nächsten navigiert werden. Mit "neu" erfolgt die Erstellung eines neuen Abschnittes, mit "kopieren" wird der angezeigte Abschnitt kopiert, mit "löschen" gelöscht.

SEDEX	field	
Bezeichnung: Abschnitt 2		
Länge [m]: 560	J [%]:	
Höhe [m ü.M.] von:	1970 bis: 2100	
fliesst in Abschnitt: 💌 Abschnitt 1		
Bemerkungen		
[55 [m3]] ×	[53[m3]] e	
[1.5[m3/m]]•[0[m3/m]]-		
0 [m3/m] ×		
< (neu (kopieren) (löschen)>		

Abbildung 10: Eingabeformular Abschnitt

Im oberen Teil der Darstellung besteht die Möglichkeit, den Abschnitt mit einem Namen zu versehen und die Länge zu definieren. Diese Daten werden später auch in die Berechnungen miteinfliessen. Zudem besteht die Möglichkeit, Angaben über das Gefälle und die Höhenkoten zu machen. Gleich darunter können die Abschnitte untereinander räumlich verknüpft werden. Hinter "fliesst in Abschnitt" stehen alle logisch möglichen Abschnitte für die Verknüpfung zur Verfügung. Alle Angaben im Eingabeformular, die später zur Berechnung der Feststoffmenge gebraucht werden, sind im Programm gelb hinterlegt. Der Benutzer ist aber selber verantwortlich, diese Felder auch auszuführen. Auf Meldungen mit Mitteilungen über fehlende Eingaben wurde bewusst verzichtet, um die Eingabe nicht ständig zu unterbrechen. Wenn nötig befindet sich hinter der Bezeichnung des Eingabefeldes ein kurzer Hilfstext, der durch Berühren der jeweiligen Bezeichnung zum Vorschein gebracht werden kann.

Gleich über der Navigation zwischen den verschiedenen Abschnitten, befinden sich fünf Knöpfe. Diese repräsentieren das Querprofil des Abschnittes mit Gerinne, linker und rechter Böschung und linkem und rechtem Hang. Jeweils rechts des jeweiligen Knopfes befindet sich ein Hinweis zum Status der Eingabe. Ein Strich (-) bedeutet, dass zur Zeit kein Prozess aktiv ist. Ein Kreuz (x) weisst auf eine nicht vollständige Angabe bei den Parametern des Bausteins hin. Ein "e" deutet darauf hin, dass die Angaben für diesen Baustein im Expertenmodus eingegeben wurde. Falls die Eingaben im detaillierten Modus erfolgte, also die Feststoffmenge nicht durch eine direkte Schätzung, sondern durch die Abschätzung der einzelnen Parametern erfolgte, erscheint ein "d" für detailiert. Was die einzelnen Symbole bedeuten, kann im Programm wiederum durch Berühren der jeweiligen Bezeichnung ausfindig gemacht werden. Im Falle einer gültigen Eingabe für ein G100, wird die abgeschätzte Sedimentfracht im jeweiligen Knopf angezeigt. Die Angaben stehen in der Einheit Kubikmeter pro Laufmeter für Gerinne und Böschung und in Kubikmeter für den Hang. Durch Antippen des jeweiligen Knopfes, kann dem Baustein ein Prozess zugewiesen werden, falls dies noch nicht gemacht wurde. Bei bereits definiertem Prozess öffnet sich direkt das Eingabefenster für die Parameter (vgl. Abbildung 11).



Abbildung 11: Bausteinformular "Nachböschung limitiert"

Ganz oben bei den Bausteinformularen befindet sich der Aktivierungsbalken. Die in verschiedenen Blautonen eingefärbten Knöpfe können durch Antippen deaktiviert und später auch wieder aktiviert werden. Nicht mehr auszufüllenden Felder erscheinen inaktiv grau eingefärbt. Damit die Eingaben bei einem Wechsel des Aktivierungsmusters nicht verloren gehen, werden diese nicht gelöscht. Zum Teil berechnen sich einige Werte neu, diese haben aber keinen Einfluss auf die Gesamtkubatur. Primär einzufüllen sind die Felder unter dem Knopf G100, welche gelb eingefärbt sind. Durch die Eingabe der Faktoren für die Feststoffmenge (Felder hellgrün eingefärbt) berechnen sich jeweils die Parameter für G30 und G300 automatisch. Bei der Abänderung des Parameters unter G30 bzw. G300 verändert sich der Faktor. Ausgangswert ist

die Feststoffmenge für das G100, welcher mit dem jeweiligen Faktor multipliziert wird.

Auch in diesem Formular stehen dem Benutzer Symbole zur Verfügung, die ihn auf fehlende Eingaben hinweisen. Ein Kreuz (x) bedeutet, dass eine Eingabe fehlt, mit einem Strich (-) wird darauf hingewiesen, dass an dieser Stelle eine weitere Eingabe möglich wäre. Durch Berührung des Symbols mit dem Stift erscheint ein kurzer Hilfstext, der auf die fehlenden Parameter hinweist. Dieser bleibt so lange ersichtlich, bis der Stift wieder vom Symbol entfernt wird.

Für die Abkürzungen der verschiedenen Variabeln steht eine ähnliche Hilfe bereit. Durch Berührung der Abkürzungen erscheint der ganze Variabelname sowie deren Dimension.

Wem die Eingabe der einzelnen Parameter zu aufwändig erscheint oder wer nach der Berechnung die Feststofflieferung bei einer Jährlichkeit den Wert für diese abändern möchte, kann dies in der Zeile "FS" für die Feststofflieferung vornehmen. Wenn nötig verändern sich jeweils die Faktoren oder Kubaturwerte, je nachdem in welchem Feld die Änderung erfolgte. In diesem Fall erscheint in der Hilfespalte zusätzlich ein "e" vor dem Hilfesymbol, um den Benutzer auf die eventuell gröbere Abschätzung aufmerksam zu machen.

Etwas speziell ist die Eingabe des Erosionsquerschnitts. Durch Antippen des Pfeils kann die gewünschte Form ausgewählt werden. Wird der Erosionsquerschnitt für das G100 verändert, ändern sich die Werte für das G30 und G100 automatisch. Wer jedoch lieber mit einer durchschnittlichen Erosionsmächtigkeit rechnet, anstatt den Querschnitt zu verändern, belässt dieses Feld einfach und führt seine Abschätzungen wie gewohnt durch.

Das Abspeichern der Daten erfolgt wie in jedem Computerprogramm unter *Datei* \rightarrow *Speichern* (bzw. *Speichern unter*). Am gleichen Ort besteht auch die Möglichkeit, einen neuen Bach zu öffnen oder einen bereits bestehenden einzulesen. Beim Palm befinden sich die gespeicherten Dateien auf der Erweiterungskarte im Ordner *sedex*. Die Übertragung auf den Computer kann entweder mit Hilfe eines Card Readers oder einem zusätzlichen Palm-Programm durchgeführt werden. Ein mögliches Programm für die Datenübertragung ist PFB, welches unter http://www.pdassi.de/13639 (geprüft: 7. März 2006) heruntergeladen werden kann.

5 Persönliche Reflektion / Vorgehen

Eigentlich hätte ich mein Nebenfach auch ohne dieses Projekt abschliessen können. Dennoch habe mich ich ganz bewusst mich für ein Informatikprojekt entschieden. Bei der Entscheidung sah ich vor allem die persönlichen Nutzen, die ich aus einem solchen Projekt ziehen kann. Dieses Kapitel soll zeigen, was im Projektablauf gut verlaufen ist und wo bei einem nächsten Projekt eine Verbesserung möglich ist.

Zuerst möchte ich auf die Zusammenarbeit mit dem Kunden eingehen. Das Verhältnis war sehr gut. Der Umgang war unkompliziert, freundschaftlich und locker, aber immer zielgerichtet. Mir wurde immer Gelegenheit gegeben, Rückfragen zu stellen. Vor allem bewundernswert fand ich, wie sich alle Mühe gaben, sich mit einem neuen Gerät anzufreunden. Zudem war auch das Interesse am Programmaufbau vorhanden, wobei dessen Erklärung viel abverlangte. Dennoch haben mich diese Fragen gefreut und ich versuchte mein Bestes, mein Vorhaben so verständlich wie möglich zu erläutern. Auf der anderen Seite wurde ich auch immer mehr ins Projekt SEDEX hineingezogen. Aufgrund des fachlichen Interesse an Wildbachsystemen war es nicht einfach, nur auf der programmiererischen Seite zu wirken. So versuchte ich auch immer das Modell zu verstehen. Dies war jedoch nicht immer von Vorteil. Oftmals fehlte mir die nötige Distanz. Da ich unter anderem auch in die Workshops miteinbezogen wurde, merkte ich schnell, wo in Zukunft noch Änderungen im Programm zu erwarten sind. Deshalb habe ich oftmals zugewartet mit Weiterprogrammieren, da ich am Schluss nicht wieder alles abändern wollte, und mein Informatikprojekt verzögerte sich. Bei einem zukünftigen Projekt wäre es wohl wichtig klarer zu definieren, was bis wann in welcher Form zu erledigen ist. So lasse ich mich nicht von meinen Gefühlen leiten und warte auf die definitiven Programmanforderungen. Ansonsten hat die Zusammenarbeit mit dem Kunden immer bestens funktioniert.

Die Verzögerungen im Zeitplan sind jedoch nicht nur dem Kunden zuzuschieben. In der Projektplanung habe ich mich spontan für ein Auslandsemester entschieden. Der Zeitplan wurde dadurch sehr eng, da ich das Projekt vor meiner Abreise hätte beendet haben wollen. Da mir dies nicht gelang, hoffte ich, vom Ausland aus das Projekt abschliessen zu können, was mir jedoch auch nicht gelang, da ich den Arbeitsaufwand des Studiums dort stark unterschätzte. In einem nächsten Projekt würde ich mehr Pufferzonen einbauen, um den Zeitplan einhalten zu können.

Das Beiwohnen an den Workshops hatte aber auch einen positiven Effekt. Durch das Verfolgen der Diskussionen habe ich mit der Zeit immer besser verstanden, was der Kunde genau wünscht. Oftmals ist es schwierig, Ideen auszutauschen, ohne dass dabei Information verloren geht. Auch konnte ich immer wieder meine Benutzeroberfläche vorstellen und erhielt so wertvolle Inputs. Vor allem nützlich war, dass ich so ein Feedback von Leuten bekam, die nicht in das Projekt involviert waren, jedoch zukünftige Programmbenutzer sein werden.

Ich habe gemerkt, dass ich im Gegensatz zu den früheren Projekten in Programmierung

SEDEXfield

während meines Studiums, das Projekt alleine durchführte. Oftmals fehlte mir der Austausch Informatikern. Entscheidungen wären manchmal um einiges leichter gefallen, wenn ich eine Zweitmeinung gehabt hätte. Damit meine ich kleine Entscheidungen, die eigentlich für den Projektverlauf unwichtig sind, aber dennoch gefällt werden müssen. Für relevantere Entscheidungen hatte ich immer die Möglichkeit, mich an meinen Betreuer am IAM zu wenden.

Beim Programmieren kam ich nicht schlecht vorwärts. Zwischendurch hatte ich ein paar Probleme, die jedoch auf SuperWaba zurückzuführen waren. Mit einem Workaround konnte ich aber dem Fehler in SuperWaba ausweichen. Während der Entwicklung kam auch eine neue Version von SuperWaba heraus. Ohne jeglichen Programmieraufwand war die Applikation plötzlich schneller. Zudem kamen neue Komponenten dazu, die ich gut gebrauchen konnte. Dafür funktionierte meine Variante für das Erstellen der Programmdateien für den PDA nicht mehr und ich musste Zeit dafür investieren.

Da SuperWaba in etwa den gleichen Syntax wie Java verwendet, war das Erlernen der neuen Programmiersprache kein Problem. Da es sich bei SuperWaba um ein Open Source Projekt wirkliche Institution im Hintergrund ist, besteht ein Restrisiko über dessen Zukunft. Auch ist diese Programmiersprache im Vergleich zu JavaME weitaus weniger verbreitet und somit die Hilfsmöglichkeiten z.B. die Anzahl Internetseiten kleiner. Bücher zu SuperWaba gibt es zur Zeit noch nicht. So musste ich mich z.B. in einem Forum auf portugiesisch die nötigen Informationen suchen, weslhalb das Kompilieren nicht funktionierte. Dennoch hat sich Risiko etwas unbekanntes auszuprobieren gelohnt. Zwar kann ich das Ganze nicht mit JavaME vergleichen, doch war ich mit SuperWaba im Grossen und Ganzen zufrieden und würde ein zukünftiges Projekt wieder mit SuperWaba in Angriff nehmen.

6 Schlusswort

Bei Projektbeginn hätte ich nie gedacht, das das Endprodukt einen so hohen Stellenwert im Projekt SEDEX haben wird. Im Anschluss an das Informatikprojekt wird SEDEXoffice, die Desktopvariante, an die strukturellen Neuerungen angepasst. Danach werden Beta-Tester das Programm unter die Lupe nehmen. Anfangs Juli 2006 sollte dann die Endversion auf dem Tisch liegen. SEDEXfield soll also bis zur Marktreife weiterentwickelt werden. Wer das Verfahren SEDEX anwenden und somit auch die Auswertungssoftware SEDEXfield und SEDEXoffice brauchen wird, wird sich in der Zukunft weisen. Da das Tiefbauamt des Kantons Bern die Projektleitung für SEDEX inne hat, sind die Zukunftsaussichten für dieses Beurteilungsverfahren nicht schlecht.

Nun ist nur zu hoffen, das SuperWaba auch auf der nächsten Version von Palm OS laufen wird, das neu auf Linux basieren und mit der jetzigen Version nichts mehr gemeinsam haben soll. Die Chancen dafür stehen nicht schlecht. In der NewsGroup wurde der Wunsch bereits geäussert. Zudem gibt es bereits ein SuperWaba, das auf Linuxsystemen läuft.

An dieser Stelle möchte ich ganz herzlich Eva Frick (GIUB) danken, die als Ansprechperson von Seiten Kunde immer versuchte, auf all meine Fragen eine Antwort zu finden, mir viele Anregungen für das Programm gab und für mich immer wieder neue Dokumente mit den Programmanforderungen zusammenstellte.

Weiter möchte ich Prof. Dr. O. Nierstrasz (IAM) danken, der auf meine Idee für das Informatikprojekt einging und als Betreuungsperson das Projekt überwachte. Er hat sich für meine Fragen immer Zeit genommen und brachte viel Verständnis für nicht planmässiges zeitliches Ablaufen der Arbeit entgegen.

Zudem möchte ich Prof. H. Kienholz (GIUB) danken, der das Vorhaben SEDEXfield unterstützte und eine Weiterentwicklung von SEDEXfield und SEDEXoffice nach Informatikprojektende ermöglicht.

Zum Schluss möchte ich noch Markus Müller, Diplomand der Gruppe AGNAT am GIUB, und allen Workshopteilnehmern für die zahlreichen Inputs meinen Dank aussprechen.

Literaturverzeichnis

Darabi, Kambis (2003). Re: different language handling!? news.superwaba.net (Abgerufen: 7. März 2006)

Eva Frick, Hans Kienholz (2004): Zwischenbericht SEDEX.

Sun Developer Network (n.d.). Sun Java Wireless Toolkit. <u>http://java.sun.com/products/</u> <u>sjwtoolkit/download-2_2.html</u> (Abgerufen: 6. März 2006)

SuperWaba (n.d.a). Develop portable mobile applications. <u>http://www.superwaba.com.br/</u> <u>etc/SuperWabaFolderEnV3.pdf</u> (Abgerufen: 7. Februar 2006)

SuperWaba (n.d.b). The SuperWaba Companion. Version 1.41.