Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss foresty journal = Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 141 (1990)

Heft: 1

Rubrik: Mitteilungen = Communications

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 16.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Elektronische Datenerfassung mit dem Epson-Handy Terminal in der Waldschadeninventur 1989

Von *Johann Wey* Oxf.: 622
(Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, CH-8903 Birmensdorf)

Einleitung

Bisher wurden die Daten der nationalen Waldschadeninventuren mit Formularen und Bleistift erfasst. Bei dieser Art der Datenerfassung im Wald entstehen immer wieder Fehler, wie etwa: Verwechseln von Kolonnen auf dem Formular, Verwechseln von Codebedeutungen, Verwechseln von Ziffern (zum Beispiel 21 statt 12) und Vertauschen von Bäumen usw.

Ferner können bei der Digitalisierung der Daten zusätzliche Tippfehler auftreten. Einige Fehler können zwar bei der Datenkontrolle mit dem Computer gefunden werden. Aus Kostengründen ist es aber meistens nicht mehr möglich, diese Fehler zu korrigieren, da ein zweiter Besuch der Probefläche in der Regel ausgeschlossen ist.

Mit der elektronischen Datenerfassung auf der Probefläche im Wald werden die erwähnten Fehler weitgehend ausgeschlossen.

Abbildung 1. Arbeit mit dem Datenerfassungsgerät Epson-Handy Terminal (EHT-10) im Wald.

Datenqualität

Die Datenqualität basiert auf folgenden drei Kriterien: Vollständigkeit, Definitionsbereiche und Datenkonsistenz.

Vollständigkeit

Auf dem Formular erkennt man fehlende Werte erst nach dem Digitalisieren im Büro, wenn eine Korrektur zu aufwendig ist. Ferner wird ein fehlender Eintrag in einer Formularspalte in der Regel als Null interpretiert. In diesem Fall ist es unmöglich, zwischen fehlendem Wert («missing value») und dem möglichen Wert Null zu unterscheiden.

Daher werden auf einem tragbaren Computer alle zu erfassenden Variablen mit einem Wert belegt, der «missing value» bedeutet. Das Datenerfassungsprogramm hat dann die Möglichkeit, die Vollständigkeit der Datensätze zu überprüfen.

Definitionsbereiche

Um unmögliche Angaben auszuschliessen, werden für die metrischen Variablen Definitionsbereiche festgelegt. Dieser Bereich kann von den letztjährigen Daten abhängen. Hat beispielsweise ein Baum im Jahr i den Durchmesser 16 cm, so sollte der Durchmesser im Jahr i + 1 im Intervall [16 − 2 cm ... 16 + 5 cm] liegen. Die Definition dieses Intervalls hängt mit dem Messfehler und dem Durchmesserzuwachs der Bäume zusammen.

Zudem können die diskreten Variablen (Codes) nur Werte aus einer endlichen Menge annehmen. Diese Wertemenge ist für jede Variable festzulegen. Die Variable «Kronenlänge» nimmt zum Beispiel eine der folgenden vier Ausprägungen an: 0 = «keine Angabe», 1 = «lang», 2 = «mittel» und 3 = «kurz».

Das Datenerfassungsprogramm darf die Variablenwerte in einem Definitionsbereich nicht erzwingen, da die Vergleichswerte aus der vorangegangenen Inventur falsch sein können oder weil ein Definitionsbereich zu eng festgelegt wurde. Es darf also die Datenerfassung nur auf einen möglichen Fehler aufmerksam machen.

Datenkonsistenz

Die Daten einer Probefläche dürfen keine Widersprüche enthalten. Wenn beispielsweise bei einem Baum ein Durchmesser erfasst wurde, so darf er nicht als «genutzter Baum» bezeichnet werden.

Auf permanenten Probeflächen wird die Datenüberprüfung auch durch Vergleich der neuen Daten mit den Datenvorgaben der letzten Inventur durchgeführt. Auch hier erzwingt das Datenerfassungsprogramm keine Eingaben, sondern es macht nur auf mögliche Fehler aufmerksam.

Das Datenerfassungsprogramm

Das Datenerfassungsprogramm in der Waldschadeninventur 1989 erfüllt folgende Funktionen:

- Der Benutzer wird über Menüdialoge durch das Programm geführt.
- Erfasste Daten werden automatisch gesichert, selbst wenn das Gerät ausgeschaltet wird oder der Strom ausfällt.
- Ein umfangreicher Plausibilitätstest macht auf mögliche Fehler und fehlende Werte aufmerksam.
- Die Daten einer Probefläche können zu einem beliebigen Zeitpunkt mittels Tastendrucks auf eine Diskette übertragen werden.

Um Computerlaien die Bedienung des Datenerfassungsprogramms zu ermöglichen, sind die Bildschirmmenüs einfach und eindeutig gestaltet. Nach dem Einschalten des Computers wählt der Benutzer die Koordinaten seiner Probefläche. Danach erscheint das «elektronische Formular» bzw. das Datenerfassungsmenü *(Abbildung 2)*.

Die Erfassungsmenüs enthalten von der ersten bis zur zehnten Zeile je zwei Eingabefelder. Links von jedem dieser 20 Eingabefelder steht ein Text, der dem Datenerfasser anzeigt, was an der entsprechenden Stelle einzugeben ist. Das Eingabefeld ist durch die Ziffer rechts vom Text markiert. Die Dateneingabe-Reihenfolge ist frei.

In der *Abbildung 2* ist zu erkennen, dass das Eingabefeld auf der zweiten Zeile rechts aktiviert wurde. Dieses Eingabefeld zeigt eine nominale, also eine numerisch codierte

Abbildung 2.
Beispiel eines Datenerfassungsmenüs im Waldschadeninventurprogramm 1989 auf dem Epson-Handy Terminal (EHT-10).

Variable. Damit der Datenerfasser nicht alle Codebedeutungen auswendig lernen muss, ist oberhalb der numerischen Tastatur eine Informationszeile angefügt. Hier wird die Codebedeutung des aktivierten Feldes angezeigt.

Nach Abschluss der Datenerfassung wird der Plausibilitätstest durchgeführt. Sofern das Testprogramm einen Fehler in den Daten erkennt, erscheint ein neues Menü mit der entsprechenden Fehlermeldung und der Auswahl: «Test abbrechen», «Fehler ignorieren» und «Fehler korrigieren».

Im Normalfall wählt der Benutzer «Fehler korrigieren», worauf er ins Erfassungsmenü gelangt, in dem der Fehler gefunden wurde. Es besteht somit die Möglichkeit, die Eingabe auf der Probefläche zu überprüfen und, falls notwendig, zu verbessern. Danach wählt er noch einmal «Probefläche testen», um seine restlichen Eingaben prüfen zu lassen. Dieser Vorgang kann so oft wiederholt werden, bis keine Fehler mehr angezeigt werden. Die Datenerfassung auf der Probefläche ist damit abgeschlossen.

Nach jedem Arbeitstag werden die Daten auf die Diskette in einem externen Diskettenlaufwerk übertragen. Nach der Datenübertragung wird man aufgefordert, eine zweite Diskette einzulegen, damit eine Sicherheitskopie der erfassten Daten erstellt werden kann.

Abbildung 3 zeigt die erforderliche Ausrüstung für die oben beschriebenen Tätigkeiten.

Nach erfolgter Arbeit wird die Diskette mit den neuesten Daten zur Zentrale an der WSL gesandt. Dort werden die erfassten Proben auf einem PC von einem Verwaltungsprogramm registriert, noch einmal geprüft und für die laufende Auswertung bereitgestellt.

Abbildung 3. Ausrüstung einer Datenerfassungsgruppe: Disketten, Transformer, Diskettenlaufwerk (PF-10), Datenerfassungsgerät (EHT-10) und Gebrauchsanleitung.

Technische Daten, Programmierung

Das verwendete Datenerfassungsgerät Epson-Handy Terminal (EHT-10) ist mit 256 kByte RAM und dem Prozessor Z-80 ausgerüstet. Es misst 93 x 37,5 x 213 mm und wiegt 600 g. Der LCD-Bildschirm fasst 12 Zeichen auf 14 Zeilen.

Das Betriebssystem CP/M adressiert 64 kByte Arbeitsspeicher. Die restlichen 192 kByte können als RAM-Disk benutzt werden. In dieser RAM-Disk befinden sich Programme und Daten.

Die Hauptbatterie reicht ungefähr 10 Stunden. Bei Strommangel wird automatisch auf eine zweite Batterie umgeschaltet, welche ausschliesslich der Erhaltung der RAM-Disk dient.

Das beschriebene Datenerfassungsprogramm wurde auf einem PC in Modula-2 geschrieben und mit einem CP/M-Compiler und Linker fertiggestellt. Das lauffähige Programm wird über eine serielle Schnittstelle (RS 232) auf den EHT-10 übertragen. Durch die Verwendung einer modularen Programmiersprache wird sichergestellt, dass spätere Programmanpassungen leicht vorgenommen werden können.

Erfahrungen bei der Waldschadeninventur 1989

Das Programm erwies sich auch für Computerlaien als sehr bedienungsfreundlich. Schon nach zwei Tagen Schulung mit praktischen Übungen beherrschten die Datenerfassungsgruppen alle Programmfunktionen.

Bei der Waldschadeninventur 1989 waren fünf Gruppen während zweier Monate in der gesamten Schweiz im Einsatz. Auf 700 Probeflächen erfassten sie rund 8000 Bäume. Dazu benötigten Sie für die Datenerfassung auf der Probefläche durchschnittlich 38 Minuten. Dieser Zeitaufwand ist ungefähr gleich gross wie bei der Arbeit mit Formularen. Die Datenqualität und die Geschwindigkeit der Folgeverarbeitung konnte dagegen wesentlich erhöht werden.

Der Bildschirm kann wegen seiner Grösse leichter zerbrochen werden als ein ein- oder zweizeiliger Bildschirm. Ferner kann die auf dem Bildschirm liegende Folientastatur durch kratzende Gegenstände aufgerissen werden. Beides ist während der Waldschadeninventur 1989 einmal vorgekommen. Der Bildschirm und die Folientastatur können jedoch ohne Datenverlust ausgewechselt werden.

Wegen des grossen Bildschirms kann die Benutzeroberfläche entsprechend gross und übersichtlich, ähnlich einem Formular gestaltet werden. Ein wesentlicher Vorteil der Folientastatur ist die Einheit von Bildschirm und Tastatur.

Der Benutzer muss also keine Funktionstasten auswendig lernen, sondern er drückt auf den auf dem Bildschirm angezeigten Text. Diese Vorteile wiegen die erwähnten Nachteile wieder auf.

Ausblick in die Zukunft

Das besprochene Programm wurde als Pilotprojekt für weitere Inventuren hergestellt. Durch Programmierung in Modula-2 kann es leicht an einen veränderten Datenkatalog angepasst und auch auf andere Datenerfassungsgeräte portiert werden.

Ein Parametrierprogramm zur Anpassung des Datenkataloges und zur Bildschirmgestaltung ist vorgesehen. Mit einem solchen Programm könnte der Datenkatalog ohne Programmänderung umgestaltet werden. Dieser Schritt würde das besprochene Datenerfassungsprogramm mit geringem Aufwand vielen verschiedenen Datenerfassungsprojekten öffnen.

Witterungsbericht vom September 1989

Zusammenfassung: Kühler Monatsbeginn und kühles Ende mit lokalem Reif im Flachland wurden durch eine warme Schönwetterzeit vom 16. bis 22. wettgemacht. Im Süden war die erste Monatshälfte zu kühl, die zweite deutlich zu warm. In Berglagen und im Südtessin war der September gesamthaft normal warm. Sonst gab es Wärmeüberschüsse von 1 bis 1,5 Grad in den Niederungen der Alpennordseite, in der Rhoneebene, im Engadin und Puschlav, solche von 0,5 bis 1 Grad in der übrigen Schweiz.

Zufolge häufiger nördlicher Höhenwinde und Stauregen resultierten am Alpennordhang der Deutschschweiz und im Nordosten Graubündens etwa die normale Zahl Regentage und nur ein geringes Regendefizit gegenüber dem mehrjährigen Septembermittel. Wegen lokaler Gewitter schwankten hier die Regensummen beträchtlich von 65 bis 125 Prozent der Norm. 50 bis 80 Prozent des normalen Niederschlags wurden noch im Safiental, Domleschg, am Bodensee und im Mittelland südlich der Thur und bis in den Aargau, am Juranordfuss, im östlichen Berner Oberland, den Zentralalpen, im Mendrisiotto und teils im Südwallis erreicht. Im Rafzer Feld, Kanton Schaffhausen, Flachland westlich von Olten, Zentralwallis und Puschlav sowie im Maggiagebiet und von der Magadinoebene bis Lugano war die Trockenheit mit bloss 10 bis 30 Prozent sehr gross, und auch die übrigen Gebiete erhielten meist nur 30 bis 50 Prozent des mehrjährigen Septemberdurchschnitts.

Trotz einer sonnigeren zweiten Monatshälfte fiel die Sonnenscheindauer in der Innerschweiz mit nur 75 bis 85 Prozent der Norm sowie am übrigen Alpennordhang, in Graubünden und im Tessin mit 85 bis 95 Prozent defizitär aus. Im Wallis und nördlich der Alpen wurden dem mehrjährigen Septemberdurchschnitt in etwa entsprechende Werte registriert.

Klimawerte zum Witterungsbericht vom September 1989

Station	Höhe m über Meer	Lufttemperatur in °C						Relative Feuchtigkeit in %	Sonnenscheindauer in Stunden	Globalstrahlung Summe in 10^6 Joule/m²	Bewölkung				Niederschlag						
		Monatsmittel	Abweichung vom Mittel 1901–1961	höchste	Datum	niedrigste	Datum				Monatsmittel in %	Anzahl Tage heiter[1]	Anzahl Tage trüb[1]	Anzahl Tage Nebel	Summe in mm	Summe in % vom Mittel 1901–1961	Grösste Tag.menge in mm	Grösste Tag.menge Datum	Anzahl Tage mit Nieder-schlag[2]	Anzahl Tage mit Schnee[3]	Anzahl Tage mit Gewitter[4]
Zürich SMA	556	14,1	1,2	25,7	18.	4,0	30.	81	145	333	63	4	14	5	73	72	27	11.	11	0	1
Tänikon/Aadorf	536	13,2	1,2	25,7	18.	2,4	30.	83	130	321	64	2	12	7	78	77	35	11.	11	0	1
St. Gallen	779	12,7	0,7	23,0	18.	4,0	30.	84	125	308	69	3	16	13	114	109	32	25.	13	0	0
Basel	316	15,1	1,3	28,8	18.	3,3	30.	79	141	328	62	4	12	5	61	80	14	13.	10	0	3
Schaffhausen	437	14,7	1,7	27,2	18.	4,0	28.	76	134	335	62	4	9	5	13	16	3	14.	9	0	0
Luzern	456	14,2	1,1	25,8	18.	5,7	30.	84	101	276	67	4	13	0	101	93	23	25.	13	0	1
Buchs-Suhr	387	14,1	0,5	27,3	18.	2,7	28.	81	142	330	68	4	13	5	59	64	19	11.	11	0	1
Bern	570	13,7	0,8	26,2	18.	3,6	28.	80	146	338	59	2	9	1	20	21	5	25.	10	0	0
Neuchâtel	485	15,7	1,6	26,2	18.	7,8	30.	70	152	358	58	5	11	2	45	50	16	2.	7	0	0
Chur-Ems	555	14,4	0,9	30,0	21.	5,9	30.	75	140	351	60	6	11	0	53	76	17	25.	10	0	1
Disentis	1190	11,5	0,8	24,9	18.	2,3	28.	73	140	369	65	6	13	3	31	26	8	25.	11	0	0
Davos	1590	8,3	0,3	21,5	18.	0,4	28.	81	147	346	70	3	17	2	73	82	16	25.	14	1	1
Engelberg	1035	10,7	0,1	22,0	17.	3,5	6.	86	106	286	70	4	15	3	124	93	39	25.	16	0	1
Adelboden	1320	10,2	-0,4	22,0	18.	1,8	5.	83	124	316	67	2	14	9	62	58	15	2.	10	0	0
La Frêtaz	1202	10,5	0,7	20,7	21.	1,9	28.	83	144	349	–	–	–	–	37	30	11	13.	7	–	1
La Chaux-de-Fonds	1018	10,9	0,5	24,2	18.	0,9	28.	82	144	344	64	3	14	7	66	55	25	2.	10	0	1
Samedan/St. Moritz	1705	7,7	1,4	21,4	20.	-5,6	30.	77	144	411	67	0	10	5	19	28	6	13.	7	1	0
Zermatt	1638	9,2	0,3	23,0	18.	0,1	29.	72	155	396	48	9	6	0	39	66	7	1.	10	0	0
Sion	482	15,0	1,6	28,0	21.	3,3	29.	73	193	404	50	8	5	0	9	21	3	10.	6	0	0
Piotta	1007	12,9	0,8	24,9	16.	5,1	30.	71	140	351	65	0	9	0	32	24	13	25.	6	0	1
Locarno Monti	366	17,3	0,9	26,0	21.	10,5	26.	68	174	395	58	3	6	1	30	16	15	11.	6	0	1
Lugano	273	17,0	0,5	24,6	20.	9,4	5.	77	156	365	62	2	6	0	48	30	25	11.	7	0	1

[1] heiter: < 20%; trüb: > 80% [2] Menge mindestens 0,3 mm [3] oder Schnee und Regen [4] in höchstens 3 km Distanz