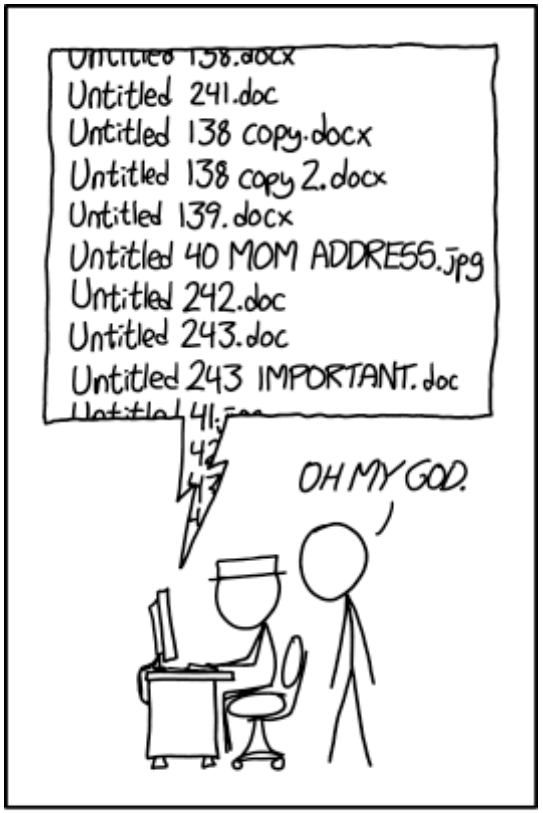
UNIVERSITÄTS BIBLIOTHEK FRANKFURT AM MAIN

Praxislabor Digitale Geisteswissenschaften

Tidy Data - Basics

Agnes Brauer
a.brauer@ub.uni-frankfurt.de



(https://xkcd.com/1459/)

Warum sollte ich mir über meine Daten(formate) Gedanken machen?

- Sauber aufbereitete Daten ermöglichen:
    - Reproduzierbarkeit
    - Effiziente Nachnutzung (für andere, aber auch für sich selbst)
    - Skalierbarkeit
    - Verarbeitung mit gängigen Analyse- und Visualisierungstools (Python, R etc.)

„Goldene“ Regeln im Umgang mit Daten(-formaten)

Regel 1: Dateien sind sinnvoll zu benennen und folgen einem gleichbleibendem Schema

Bad practice

- Unbenannt.docx
- Agnes‘ Dateiname mit Leerzeichen und schönen Umlauten.xlsx
- Abbildung 1.png
- Abb 3.png
- Protokoll*.txt

Good practice

- 2022-05-24_Abstract_DSH.docx
- Agnes_Dateiname_macht_Fortschritte.xlsx
- Abb01_Umfrage-DH-Workshop.png
- 2022-05-24_Protokoll_Ergaenzungen-Agnes.txt

„Goldene“ Regeln im Umgang mit Daten(-formaten)

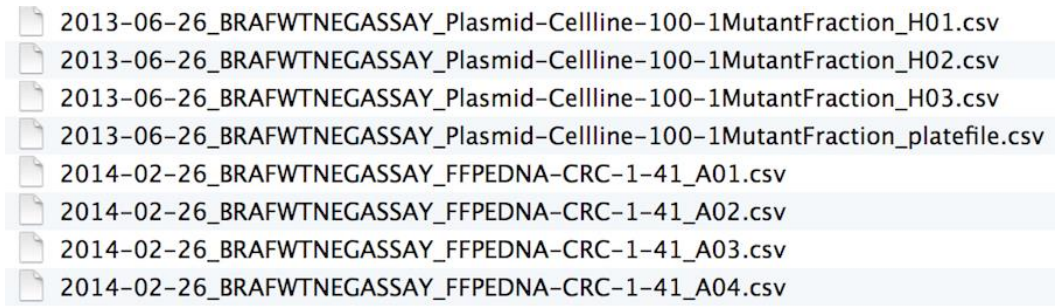
- sinnvolle Dateinamen sind:
  - maschinenlesbar
  - menschenlesbar
  - sinnvoll sortierbar
  - mit regulären Ausdrücken und Wildcards gut auffindbar und damit gruppierbar

„Goldene“ Regeln im Umgang mit Daten(-formaten)

- sinnvolle Dateinamen vermeiden daher:
  - Leerzeichen
  - Sonderzeichen
  - Satzzeichen

„Goldene“ Regeln im Umgang mit Daten(-formaten)

- sinnvolle Dateinamen verwenden:
  - Trennzeichen zur Kurzinfo über den Inhalt einer Datei, z.B.
    - „_“ für Metadaten
    - „-“ als Worttrenner für bessere Lesbarkeit
  - Numerische Zeichen am Anfang und führende Nullen



Bsp. „Awesome file names“: https://datacarpentry.org/rr-organization1/01-file-naming/index.html

Beispiele

Embrace the *slug*

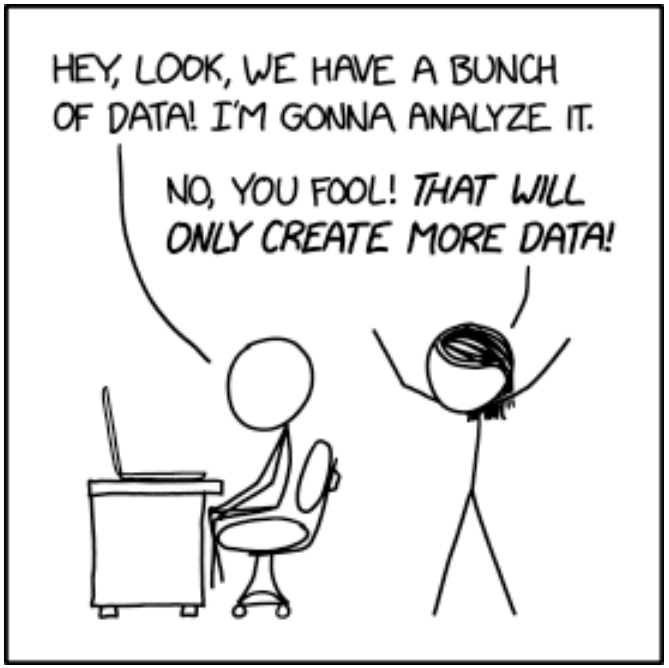
```
01_marshal-data.r

02_pre-dea-filtering.r

03_dea-with-limma-voom.r

04_explore-dea-results.r

90_limma-model-term-name-fiasco.r

helper01_load-counts.r

helper02_load-exp-des.r

helper03_load-focus-statinf.r

helper04_extract-and-tidy.r
```

Quelle: https://datacarpentry.org/rr-organization1/01-file-naming/index.html

Regel 2: Jedes Projekt erhält eigene Ordner mit sinnvollen Unterordnern

Ein Projektordner kann z.B. immer so aufgebaut sein:

- Abbildungen
- Auswertung
- Daten
- Paper
- Skripte
- README.md



Quelle: https://xkcd.com/2582/

UNIVERSITÄTS BIBLIOTHEK FRANKFURT AM MAIN

Regel 3: ProTip: Versionierung der eigenen Daten/Dateien mit Git

Wozu Git?

- Versionierung
- Zusammenarbeit
- Wiederherstellung zurückliegender Versionen
- Nachvollziehbarkeit
- Nachhaltigkeit

Regel 4: Plain Text-Formate

Beispiele für Plain Text-Formate:

Vorteile:

- plattformunabhängig
- langfristig verfügbar
- unabhängig von proprietärer Software
- flexibler Datenaustausch

Ikons:
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Text-tsv-text.svg
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Text-csv-text.svg
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Text-txt.svg

„Goldene“ Regeln im Umgang mit Daten(-formaten)

… und maschinenlesbare Notationen für Formatierungen, z.B. Markdown

```
---
tags: Praxislabor
---
# Praxislabor Digitale Geisteswissenschaften - Sommersemester 22

Alle Materialien sind im [moodle-Kurs](https://moodle.studiumdigitale.uni-
frankfurt.de/moodle/course/view.php?id=2817) verfügbar.
```

Praxislabor Digitale Geisteswissenschaften - Sommersemester 22

Alle Materialien sind im moodle-Kurs verfügbar.

“One rule of thumb is if you can’t find it by Ctrl+F/Command+F it isn’t machine readable.”
Quelle: https://librarycarpentry.org/lc-overview/06-file-naming-formatting/index.html

„Goldene“ Regeln im Umgang mit Daten(-formaten)

Regel 4: Ausgangsdaten werden nicht geändert

→ Alle Operationen erfolgen auf einer Kopie des Datensets!

! “Keep raw data raw”

Vgl.: https://dataoneorg.github.io/Education/bestpractices/preserve-information-keep

Tidy Data

- Sinnvolle Organisation der Daten ist die Grundlage datengetriebenen Arbeitens

- Grundsätze
  - Variablen(-namen) stehen in Spalten, z.B. Datum, Dauer etc.
  - Jede Zeile ist eine Beobachtung / Erhebung
  - Jede Zelle enthält die Daten / Werte der Beobachtung
  - Jeder Datensatz wird in einer eigenen Tabelle repräsentiert
  - Erhobene und bereinigte Daten werden als textbasierte Datei, z.B. *.csv, exportiert

Organisation von tabellarischen Daten

Übung:

- Laden Sie bitte diese Datei herunter
- Was könnte an dieser Art der Datenerhebung nicht ganz optimal sein? Was könnte man besser realisieren? Fassen Sie bitte ihre Beobachtungen im Pad zusammen.

Organisation von tabellarischen Daten

Don‘ts 

- mehrere Tabellen in einem Datenblatt
- Verwendung von Tabs bei der Datenerfassung
- Nullen werden nicht erfasst („Zero observations are real data!”)
- ungeeignete Nullwerte werden verwendet (z.B. “0”, “999”, “None”)→ sie werden nicht als solche interpretiert
- Formatierung enthält Information (z.B. farbliche Hervorhebungen)
- Formatierung zur “Aufhübschung” der Tabelle (z.B. Zellen verbinden → nicht verwertbar für Statistikprogramme)
- Kommertare oder Einheiten in Zellen
- Mehrere Werte pro Zelle
- Datenfeldnamen beginnen mit Zahlen, enthalten Leer- oder Sonderzeichen, z.B.: “Maximale Temperatur in C°”
- Metadaten in den Daten, z.B. “Legenden” zur Erklärung von Spaltenbezeichnern etc.

Organisation von tabellarischen Daten

Dos 

- eine Tabelle pro Datei
- eine Null wird immer eingetragen
- Nullwerte werden angemessen erfasst, z.B. “NA”
- Formatierungen sind fur’s Auge; zum Speichern von Informationen finden wir andere Lösungen
- Metadaten und ggf. Kommentare gehören in eine separate Datei
- eine Zelle → ein Wert
- Datenfeldnamen / Bezeichner werden besonnen gewählt und konsistent gehalten, d.h. Verwendung von “_” und/oder Binnengroßschreibung, z.B.: “Max_Temp_C”
- Sonderzeichen werden vermieden

Datumsangaben in Tabellen(kalkulationsprogrammen)

Übung: Schauen Sie sich bitte in der Übungstabelle die Datumsangaben für das Arbeitsblatt „Dates“ an. Extrahieren Sie Tag, Monat und Jahr jeweils in eine neue Spalte mit den entsprechenden Funktionen:

=TAG(A2)
=MONAT(A2)
=JAHR(A2)

Welche Beobachtung können Sie machen?

s. auch: https://uc3.cdlib.org/2014/04/09/abandon-all-hope-ye-who-enter-dates-in-excel/

Datumsangaben und Excel

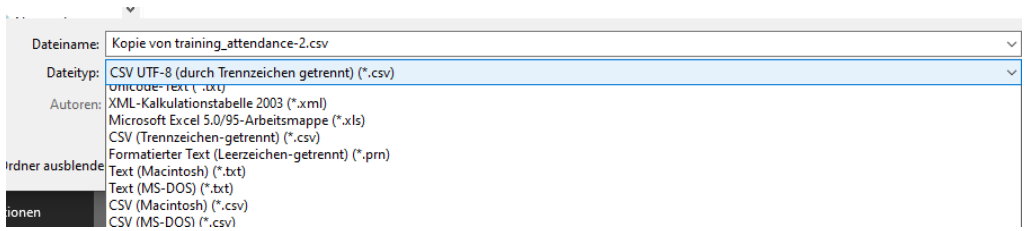
Excel speichert Datumsangaben intern als Zahlen!

- Vorteil: Rechnen mit Datumsangaben ist sehr einfach!
- Nachteil: Interoperabilität!

s. auch: https://uc3.cdlib.org/2014/04/09/abandon-all-hope-ye-who-enter-dates-in-excel/

„Awareness“-Übung

- Speichern Sie die Übungsdatei als csv-Datei ab (Datenblatt „Dates“)



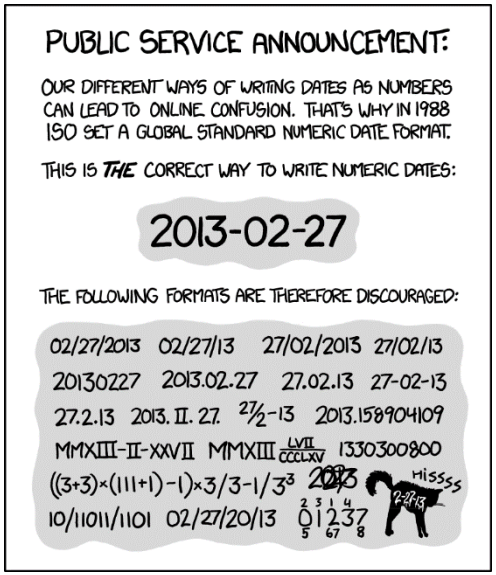
- Öffnen Sie die Datei in einem Texteditor …
- und dann wieder in Excel

Was stellen Sie fest?

Organisation von tabellarischen Daten

Alternativen

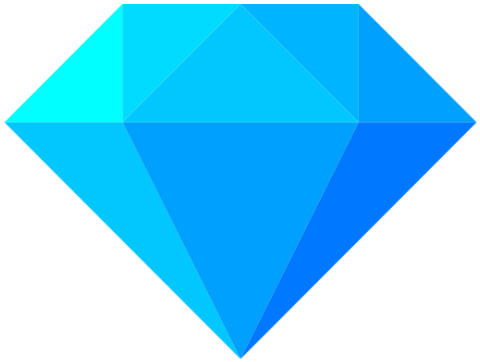
- einzelne Spalten für Tag, Monat, Jahr (s.o.)
- Noch besser: Ein einzelner String im ISO-Format 8601: YYYYMMDDhhmmss
  Bsp: 20150324172535 für 24. März, 2015 17:25:35



https://xkcd.com/1179/

Tipps zur Qualitätssicherung

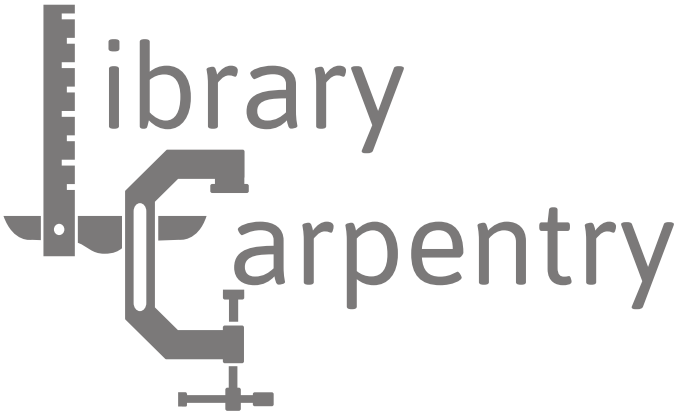
- Schreibschutz für Raw data verwenden
- Funktion „Datenüberprüfung“ nutzen
- Sortierfunktionen nutzen, um Inkonsistenzen zu identifizieren
- Erfasste Daten im Plain text-Format speichern und weiterverarbeiten
- Datenbereinigungstools nutzen, z.B. OpenRefine



Quellen

- Data Carpentry Reproducible Research Committee. 2016. "File organization for reproducible research“, https://datacarpentry.org/rr-organization1/01-file-naming/index.html
- Library Carpentry: Tidy data for librarians, https://librarycarpentry.org/lc-spreadsheets/
- Library Carpentry: Workshop Overview. September 2019, https://librarycarpentry.org/lc-overview/06-file-naming-formatting/index.html
- Hadley Wickham, Tidy Data, Vol. 59, Issue 10, Sep 2014, Journal of Statistical Software, http://www.jstatsoft.org/v59/i10

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!



Workshop konzipiert in Anlehnung an "Library Carpentry: Tidy Data Lessons for Librarians."