



Soziometrie

Auswertung soziometrischer Daten

Hermann Denz

Almo Statistik-System

www.almo-statistik.de

holm@almo-statistik.de

kurt.holm@jku.at

Das vorliegende Dokument ist ein Kapitel aus dem Almo-Handbuch "Teil 4: Fortgeschrittene Verfahren". Kurt Holm hat dieses vom früh verstorbenen Hermann Denz verfasste Kapitel etwas überarbeitet und auch am Computerprogramm kleine Änderungen vorgenommen.

Weitere Almo-Dokumente

Die folgenden Dokumente können alle kostenlos von der Handbuchseite in

www.almo-statistik.de

heruntergeladen werden

0. Arbeiten_mit_Almo.PDF (1 MB)
1. Zwei- und drei-dimensionale Tabellierung.PDF (1.1 MB)
2. Beliebig-dimensionale Tabellierung.PDF (1.7 MB)
3. Nicht-parametrische Verfahren.PDF (0.9 MB)
4. Kanonische Analysen.PDF (1.8 MB)
Diskriminanzanalyse.PDF (1.8 MB)
enthält: Kanonische Korrelation, Diskriminanzanalyse, bivariate Korrespondenzanalyse, optimale Skalierung
5. Korrelation.PDF (1.4 MB)
6. Allgemeine multiple Korrespondenzanalyse.PDF (1.5 MB)
7. Allgemeines ordinales Rasch-Modell.PDF (0.6 MB)
- 7a. Wie man mit Almo ein Rasch-Modell rechnet.PDF (0.2 MB)
8. Tests auf Mittelwertsdifferenz, t-Test.PDF (1,6 MB)
9. Logitanalyse.pdf (1,2MB) enthält Logit- und Probitanalyse
10. Koeffizienten der Logitanalyse.PDF (0,06 MB)
11. Daten-Fusion.PDF (1,1 MB)
12. Daten-Imputation.PDF (1,3 MB)
13. ALM Allgemeines Lineares Modell.PDF (2.3 MB)
- 13a. ALM Allgemeines Lineares Modell II.PDF (2.7 MB)
14. Ereignisanalyse: Sterbetafel-Methode, Kaplan-Meier-Schätzer, Cox-Regression.PDF (1,5 MB)
15. Faktorenanalyse.PDF (1,6 MB)
16. Konfirmatorische Faktorenanalyse.PDF (0,3 MB)
17. Clusteranalyse.PDF (3 MB)
18. Pisa 2012 Almo-Daten und Analyse-Programme.PDF (17 KB)
19. Guttman- und Mokken-Skalierung.PFD (0.8 MB)
20. Latent Structure Analysis.PDF (1 MB)
21. Statistische Algorithmen in C (80 KB)
22. Conjoint-Analyse (PDF 0,8 MB)
23. Ausreisser entdecken (PDF 170 KB)
24. Statistische Datenanalyse Teil I, Data Mining I
25. Statistische Datenanalyse Teil II, Data Mining II
26. Statistische Datenanalyse Teil III, Arbeiten mit Almo-Datenanalyse-System
27. Mehrfachantworten, Tabellierung von Fragen mit Mehrfachantworten (0.8 MB)
28. Metrische multidimensionale Skalierung (MDS) (0,4 MB)
29. Metrisches multidimensionales Unfolding (MDU) (0,6 MB)
30. Nicht-metrische multidimensionale Skalierung (MDS) (0,4 MB)
31. Pfadanalyse als wiederholte Regressionsanalyse (0,7 MB)
32. Datei-Operationen mit Almo (1,1 MB)
33. Wählerstromanalyse und Wahlhochrechnung (1,6 MB)
34. Soziometrie

Inhaltsverzeichnis

P38 Soziometrie	4
P38.1. Die soziometrische Erhebung.....	4
P38.2. Programmeingabe.....	5
P38.2.1 Das Maskenprogramm Prog38m	5
P38.2.2 Aufbau der Daten.....	12
P38.3 Ergebnisse	15
Literatur	19

P38 Soziometrie

Das Programm zur Soziometrie wurde von Hermann Denz geschrieben. Johann Bacher und Kurt Holm haben das Programm (zusammen mit Denz) in die Programmiersprache C übertragen, sowie die in Almo übliche Parameter-Eingabe und Ergebnis-Ausgabe eingearbeitet und die Programm-Masken entwickelt. Das vorliegende Dokument wurde von Herman Denz verfasst. Holm hat kleinere Überarbeitungen am Text, Programm und Programm-Masken vorgenommen. Siehe dazu auch die kurze Darstellung in "Denz, H., 1989: Einführung in die empirische Sozialforschung, Wien-New York, S.36-39".

P38.1. Die soziometrische Erhebung

Ziel der soziometrischen Erhebung ist die Erfassung von Beziehungen zwischen Personen. Die Personen gehören dabei einer Gruppe, einer Organisation oder einer sonstigen sozialen Einheit an. Die erfassten Beziehungen können diffus sein (es wird beispielsweise allgemein die Abneigung bzw. Zuneigung zwischen den Personen erfasst) oder spezifisch sein (es wird beispielsweise die Abneigung bzw. Zuneigung bezüglich eines bestimmten Freizeitverhaltens erfasst). Inhaltlich wird im allgemeinen die Beziehung in der Dimension der Sympathie/Antipathie gemessen. Es können aber auch andere inhaltliche Dimensionen untersucht werden, z.B. "Bereitschaft zur Zusammenarbeit".

Betrachten wir zur Verdeutlichung ein Beispiel aus Denz(1989): In einer Schulklasse (Hauptschule, 8. Schulstufe) wurden die Schüler und Schülerinnen befragt, mit wem sie gerne zusammenarbeiten würden. Dreizehn Schüler/innen konnten dabei maximal zwei positive Wahlen abgeben. Von einem formalen Gesichtspunkt aus betrachtet, liegt ein Design mit *ingeschränkter* Auswahl vor, wo nur positive Wahlen erlaubt sind. Wäre dagegen die Zahl der erlaubten positiven Wahl nicht vorgegeben, würde eine *uneingeschränkte* Auswahl vorliegen.

In Almo werden zwei Maskenprogramme angeboten:

Prog38m für die Analyse mit *ingeschränkter* Auswahl

Prog38m2 für die Analyse mit *uneingeschränkter* Auswahl

Die Programme findet man durch Klick auf den Knopf "Verfahren" am Oberrand des Almo-Fensters, dann "Soziometrie":

Insgesamt gibt es sechs mögliche Designs:

	Prog38m	Prog38m2
nur positive Wahlen	ingeschränkte Auswahl Bsp.: Jeder Schüler darf maximal X Schüler nennen, mit denen er zusammenarbeiten möchte.	uneingeschränkte Auswahl Bsp.: Jeder Schüler darf alle Schüler nennen, mit denen er zusammenarbeiten möchte. (allgem. Zahl d. Schüler - 1).
nur negative Wahlen	Bsp.: Jeder Schüler darf maximal X Schüler nennen, mit denen er nicht zusammenarbeiten möchte.	Bsp.: Jeder Schüler darf alle Schüler nennen, mit denen er nicht zusammenarbeiten möchte.
positive und negative Wahlen	Bsp.: Jeder Schüler darf jeweils maximal X Schüler nennen, mit denen er zusammenarbeiten möchte, bzw. Y mit denen er nicht zusammenarbeiten möchte.	Bsp.: Jeder Schüler darf alle Schüler nennen, mit denen er zusammenarbeiten, bzw. nicht zusammenarbeiten möchte.

Mit Programm Prog38m und Prog38m2 können alle in der Abbildung dargestellten Designs untersucht werden.

Anstelle der Personennamen können auch die laufenden Nummern der Personen angegeben werden. Die Datei würde in diesen Fall so aussehen (siehe die Datei ...Testdat\Sozgram3.fre)

V1	V2	V3	V4	V5
1	1	1	+3	+7
2	1	2	+6	+7
3	1	3	+6	+7
4	1	4	+1	+3
.

gewählte Person
 gewählte Person
 wählende Person
 Gruppe: z.B. 1=Buben 2=Mädchen
 laufende Nummer
 + = positive
 - = negative Wahl

Siehe: Almo-Dokument 34 "Soziometrie"

Programm-Bedienung ---> [Hilfe](#)

Speicher fuer x Variable [Hilfe](#)

Vereinbare Variable=

 Option: Weitere Vereinbarungen - nur wenn Almo dazu auffordert


Datei der Variablennamen [Hilfe](#)

zeige = Namensdatei in Output zeigen
 leer = nicht

Freie Namensfelder [Hilfe](#)






 [erzeuge zusätzliche Namensfelder](#)


Datei aus der gelesen wird [Hilfe](#)

bei Datei-Problemen



 [Hilfe](#)
 Format der Daten
 ein anderes Format ist nicht erlaubt

 [Hilfe](#)
 der Datensatz enthält diese Variablen

 Wenn Dateiformat erweitert-FREI oder FIX [Hilfe](#)

Wählende und Gewählte

der Namen der wählende Person steht in der Variablen ...

v3

der Namen der gewählten Personen steht in den Variablen ...

v4,5

Wahlen

2

Zahl erlaubter positiver Wahlen.
War die Wahl unbeschränkt, dann ist hier
die Zahl der Personen minus 1 anzugeben

0

Zahl erlaubter negativer Wahlen

0

Gewichtung der Wahlen
1=Gewichtung
0=keine Gewichtung

Gruppenbildung

1

Art der Gruppenbildung:
0=keine Suche nach Gruppen
1=nur gegenseitige Beziehungen
2=gegenseitige u. auch einseitige Beziehungen

Geschlecht

Gruppierungsmerkmal

80

Prozent-Schwelle für Gruppenbildung

P38.2.1.1 Erläuterungen zu den Eingabeboxen

Eingabebox 1 bis 4

Siehe dazu Almo-Dokument 0 "Arbeiten mit Almo", Abschnitt P0.1 bis P0.4

Eingabebox 5 und 6: Datei aus der gelesen wird Wenn Dateiformat erweitert_FREI oder FIX

The image shows two dialog boxes from the Almo software. The top dialog, titled "Datei aus der gelesen wird", has a "Hilfe" button and the text "bei Datei-Problemen". It contains three input fields: a file path field with ".\TESTDAT\Sozgram2.fre", a dropdown menu for "Format der Daten" set to "frei" (with a "Hilfe" button), and a field for "der Datensatz enthält diese Variablen" set to "V1:5". The bottom dialog is titled "Wenn Dateiformat erweitert-FREI oder FIX" and also has a "Hilfe" button.

1. Eingabefeld: Dateiname

Hier muss der Name der Datei angegeben werden, in dem sich die Daten der soziometrischen Untersuchung befinden. Es muss der volle Dateipfad und -name oder die in Windows zulässige Kurzform verwendet werden. In unserem Beispiel lautet die

volle Version: "C:\Almo15\Testdat\Sozgramm2.fre"
die Kurzversion: ".\Testdat\Sozgramm2.fre"

3. Eingabefeld: Der Datensatz enthält diese Variable.

In unserem Beispiel wird dem Programm mitgeteilt, dass die Variablen V1 bis V5 einen Datensatz bilden.

2. Eingabefeld: Format der Daten

In Almo können Daten in drei verschiedenen Formaten eingelesen werden. Die Formate werden ausführlich beschrieben im Almo-Dokument Nr.0 "Arbeiten mit Almo", Abschnitt P0.4 und im Almo-Dokument 32 "Datei-Operationen mit Almo", Abschnitt 1.1.

Soziometrische Daten müssen jedoch im Format FREI geschrieben sein. Dabei gelten einige Besonderheiten, die nachfolgend beschrieben werden.

Daten-Beispiel:

```

1 1 . . . Michael +Reinhard +Martin
2 1 . . . Mustafa +Wolfgang +Martin
3 1 . . . Reinhard +Wolfgang \
4 1 . . . Christof +Michael +Reinhard
. . . . .
. . . . .

```

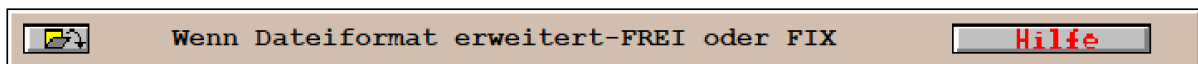
Diagram illustrating the data format structure:

- laufende Nummer (row number)
- irgendwelche andere Variable (z.B. Geschlecht des Wählenden)
- wählende Person
- gewählte Person
- gewählte Person

Eine Zeile der Datenmatrix beschreibt einen Wählenden. Die 1. Zeile beispielsweise ist die Datenzeile für "Michael". Sie beinhaltet seine Wahlen und sonstigen Merkmale, die ihn charakterisieren, wie z.B. sein Geschlecht, seine Schulnoten usw.

Die Besonderheiten der soziometrischen Datenmatrix sind folgende:

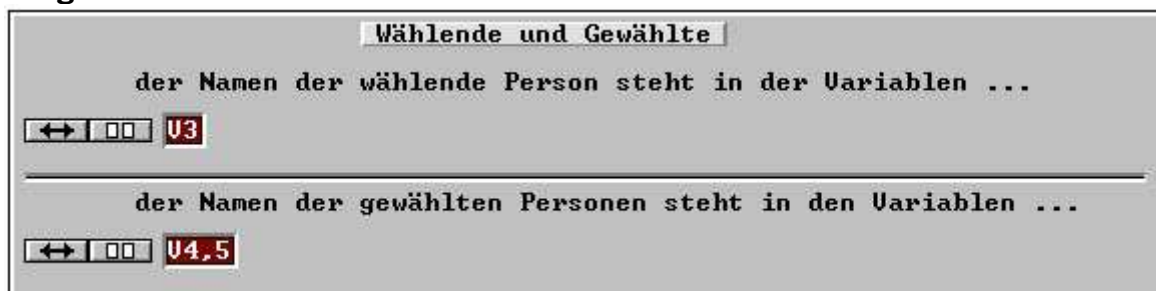
1. Die Daten müssen im Format FREI geschrieben sein. Die Formate FIX und DIREKT sind nicht erlaubt.
2. Als Trennzeichen zwischen den Variablenwerten müssen ein oder mehrere Blanks (Leerzeichen) verwendet werden. Komma oder Tabulatorzeichen sind als Trennzeichen nicht erlaubt.
3. Die Variablen für die *gewählten* Personen müssen im Datensatz die letzten sein. Hinter ihnen dürfen keine weiteren Variablen folgen.
4. Die Variable der *wählenden* Person muss im Datensatz vor die gewählten Personen plaziert werden. Dabei kann sie an beliebiger Stelle im Datensatz stehen.
5. Im Datensatz können auch sonstige Variable enthalten sein, die den Wählenden charakterisieren, z.B. sein Geschlecht, seine Schulnoten, die Geschlechterrelation in seiner Schulklasse usw.
6. Ungleich lange Datensätze können auftreten, wenn die Wählenden ungleich viele Personen wählen. Ungleich lange Datensätze werden durch ein Blank (oder mehrere) und einen umgekehrten Schrägstrich (backslash) abgeschlossen. Siehe oben im Daten-Beispiel "Reinhard", der nur eine Person wählt. Dieser Fall kann auch auftreten, wenn die Zahl der Wahlen vom Versuchsleiter vorgegeben wird.
7. Werden die wählenden und die gewählten Personen wie in unserem Beispiel als Worte (mit ihrem Vornamen) geschrieben, dann werden diese von Almo automatisch als Zeichenvariable behandelt. Allgemein gilt: Almo behandelt die in der Eingabebox "Wählende und Gewählte" eingetragenen Variablen automatisch als Zeichenvariable. Die Folge davon ist: Die Variablen für Wählende und Gewählte müssen nicht vom Benutzer in der Optionsbox



als Zeichenvariable deklariert werden. Die Optionsbox kann geschlossen bleiben. Sie müsste aber doch geöffnet werden, wenn sich unter den anderen Variablen des Datensatzes Zeichenvariable befinden. Diese müssten eingetragen werden.

Zum Aufbau der soziometrischen Datenmatrix siehe auch Abschnitt P38.2.2.

Eingabebox 7: Wählende und Gewählte



Dem Programm wird mitgeteilt, dass in den Daten in der Variablen V3 der Name des Wählenden enthalten ist und in den Variablen V4 und V5 die Gewählten. In unserem Beispiel in Prog38m ist die Zahl der Wahlen auf 2 *eingeschränkt*.

In Prog38m2 für *uneingeschränkte* Wahl wird diese Eingabebox so ausgefüllt:

Eingabebox 7a: Wählende und Gewählte bei *uneingeschränkter* Wahl

Wählende und Gewählte

der Namen der wählende Person steht in der Variablen ...

↔

der Namen der gewählten Personen steht in den Variablen ...

↔

Im 2. Eingabefeld müssen die Variablennummern aller anderen wählbaren Mitschüler angegeben werden. Siehe dazu auch Abschnitt P38.2.2, in dem die Datenmatrix für diesen Fall gezeigt wird.

Eingabebox 8: Wahlen

Wahlen

↔ Zahl erlaubter positiven Wahlen.
War die Wahl unbeschränkt, dann ist hier die Zahl der Personen minus 1 anzugeben

↔ Zahl erlaubter negativer Wahlen

↑↓ Gewichtung der Wahlen
1=Gewichtung
0=keine Gewichtung

1. *Eingabefeld:* In unserem Beispiel sind maximal zwei positive Wahlen erlaubt. Wünschenswert wäre es, wenn alle Schüler dann auch 2 Personen wählen würden. Die verschiedenen Indizes, die ALMO errechnet sind dann besser vergleichbar.

2. *Eingabefeld:* In unserem Beispiel sind keine negativen Wahlen erlaubt.

Es ist durchaus möglich in einem soziometrischen Test beides zu erlauben, d.h. positive *und* negative Wahlen

3. *Eingabefeld:* **Gewichtung**

0 = bedeutet keine Gewichtung

1 =die Wahlen werden gewichtet. ALMO führt folgende Gewichtung durch: Der Gewählte, der als erster mit einer positiven Wahl nach dem Wählenden auftritt, erhält den *höchsten* Rangwert. Der Gewählte, der als zweiter mit einer positiven Wahl nach dem Wählenden auftritt, erhält den zweithöchsten Rangwert usw.

In unserem Beispiel lautet der erste Datensatz

```
1 1 Michael +Reinhard +Martin
```

so erhält Reinhard den Rangwert 2 und Martin den Rangwert 1.

Allgemein gilt für die Gewichtung:

- Die Gewichtung hängt von der Reihenfolge ab, in der die Variablen im 2. Eingabefeld in der Box "Wählende und Gewählte" stehen.

- Der höchste Rangwert der positiven Wahlen entspricht der erlaubten Zahl von positiven Wahlen (im 1. Eingabefeld).
- Der höchste Rangwert der negativen Wahlen entspricht der erlaubten Zahl von negativen Wahlen (im 2. Eingabefeld).
- Ein höherer Rangwert drückt eine stärkere Ablehnung oder Zuneigung aus.

Die Gewichtung beeinflusst folgende Ergebnisgrößen:

- soziometrische Statusvariablen
- Ablehnung- und/oder Zuneigungsquotienten zwischen externen Gruppen

Eingabebox 9: Gruppenbildung

1. Eingabefeld: Art der Gruppenbildung

Die vom Programm vorgenommene Suche nach Cliques/Subgruppen kann durch folgende Eingaben gesteuert werden.

0 = Keine Suche nach Subgruppen.

1 = Suche nach Subgruppen. Dabei werden nur gegenseitige Wahlen (z.B.: Michael wählt Reinhard und Reinhard wählt Michael) berücksichtigt.

2 = Suche nach Subgruppen. Neben gegenseitigen Wahlen werden auch einseitige Beziehungen (Michael wählt Reinhard, aber Reinhard wählt nicht Michael oder umgekehrt) berücksichtigt.

2. Eingabefeld: Gruppierungsmerkmal

Durch diese Anweisung kann dem Programm eine externe Gruppierungsvariable, wie z.B. Geschlecht, soziale Schichtzugehörigkeit u.a., mitgeteilt werden. In diesem Fall führt ALMO für jede Ausprägung dieser Gruppierungsvariablen eine getrennte Analyse durch. Ferner werden die (soziometrischen) Beziehungen zwischen den durch die Ausprägungen gebildeten Gruppen berechnet. Zu beachten ist, dass es sich hierbei um vom Anwender definierte Gruppen handelt. Die Gruppierungsvariable kann beliebig viele Ausprägungen besitzen. Zu beachten ist, dass nur eine Gruppierungsvariable angegeben werden darf. Diese kann aber ein aus mehreren Variablen (z.B. dem Geschlecht und der Leistungsgruppe) gebildeter Index sein.

3. Eingabefeld: Prozent-Schwelle

Der Benutzer gibt den Prozentsatz von Beziehungen an, die mindestens gegeben sein müssen, damit die Beziehungen zwischen Personen als eine Subgruppe identifiziert werden. Das Prozentzeichen "%" wird nicht geschrieben. Betrachten wir zum besseren Verständnis ein Beispiel: In einer (Sub-)Gruppe von drei Personen können maximal drei gegenseitige Beziehungen bestehen. Wird "80" eingesetzt, so werden jene Personen zu 3-Personen-Gruppen zusammengefasst, zwischen denen alle drei möglichen Beziehungen realisiert sind. Sind nämlich nur zwei der drei möglichen Beziehungen realisiert (gegenseitige Beziehung zwischen Person A und B und zwischen Person A und C aber nicht zwischen B und C) sind nur 67 % der

möglichen Beziehungen gegeben. Diese Zahl liegt unter dem Schwellenwert. Wird dagegen "60" geschrieben, dann wird für die zuletzt genannte Konstellation (2 von 3 möglichen gegenseitigen Beziehungen sind realisiert) eine 3-Personen-Gruppe gebildet, da 67 % der möglichen gegenseitigen Beziehungen realisiert sind und der Schwellenwert 60 % beträgt.

Das Programm versucht insgesamt, alle auftretenden 2, 3 bis (n-1)-Personengruppen zu bilden. (n=Zahl der Personen)

P38.2.2 Aufbau der Daten

Siehe zu diesem Thema auch die Erläuterungen zur Eingabebox 5 und 6.

Wie bereits ausführlich dargestellt wird in der Eingabebox 7 die Beziehung zu den Daten hergestellt. Die Box ist folgende:

Aufgrund dieser Eingaben nimmt ALMO an, dass in der Variablen V3 der Name des Wählenden steht, in den Variablen V4 und V5 die Namen der Gewählten. Die Datendatei sieht für das Beispiel wie folgt aus:

```

V1 = fortlaufende Nummer
V2 = Gruppierungsvariable (z.B. Geschlecht)
NAME3=:Michael,...; Als Ausprägungsnamen der Variablen V3 müssen die
      Namen der Wählenden geschrieben werden.
      V3 = Wählende
      V4 = Gewählte
      V5 = Gewählte
1  1  Michael      +Reinhard      +Martin
2  1  Mustafa     +Wolfgang      +Martin
3  1  Reinhard    +Wolfgang      +Martin
4  1  Christof   +Michael       +Reinhard
5  1  Frank       +Wolfgang      +Martin
6  1  Wolfgang   +Martin        +Frank
7  1  Martin      +Frank         +Wolfgang
8  2  Claudia    +Pamela        +Frank
9  2  Judith     +Claudia       +Pamela
10 2  Karin      +Pamela        +Claudia
11 2  Pamela     +Karin         +Judith
12 1  Stefan     +Martin        +Frank
13 2  Kerstin    +Judith        +Claudia

```

Zeile 1 unseres Beispiels enthält den Datensatz für "Michael".

Die Variable V1 enthält eine fortlaufende Nummer, die Variable V2 das Geschlecht als Gruppierungsmerkmal. In V3 steht der Name des Wählenden, V4 und V5 enthalten die Gewählten. Das Vorzeichen vor dem Namen des Gewählten drückt die Art der Wahl aus: Ein "+" bedeutet eine positive Wahl, ein "-" eine negative Wahl. In dem Beispiel ist die Datenmatrix wie folgt zu lesen: Der erste Datensatz enthält die (positiven) Wahlen von Michael. Michael möchte mit Reinhard und Martin zusammenarbeiten. Der zweite Datensatz enthält die (positiven) Wahlen von Mustafa. Mustafa möchte mit Wolfgang und Martin zusammenarbeiten usw. ...

Eingabebox 7a: Wählende und Gewählte bei *uneingeschränkter* Wahl

Wählende und Gewählte

der Namen der wählende Person steht in der Variablen ...

↔ □□ V3

der Namen der gewählten Personen steht in den Variablen ...

↔ □□ V4:15

Im 2. Eingabefeld müssen die Variablennummern aller anderen wählbaren Mitschüler angegeben werden.

Die Daten sehen wie folgt aus:

```
1 1 Michael +Martin +Christof +Reinhard +Stefan +Wolfgang +Frank +Kerstin
  +Pamela +Karin +Claudia \
2 1 Mustafa +Stefan +Frank +Reinhard \
3 1 Reinhard +Martin +Frank +Michael +Stefan \
4 1 Christof +Michael +Reinhard \
5 1 Frank +Wolfgang +Martin +Stefan +Reinhard \
6 1 Wolfgang +Martin +Frank +Stefan +Reinhard \
7 1 Martin +Frank +Wolfgang +Stefan +Reinhard \
8 2 Claudia +Stefan +Martin +Reinhard +Judith +Kerstin +Frank \
9 2 Judith +Claudia +Martin +Kerstin +Wolfgang +Pamela +Frank \
10 2 Karin +Kerstin +Claudia +Judith +Pamela +Michael \
11 2 Pamela +Karin +Kerstin +Michael +Judith +Reinhard +Claudia \
12 1 Stefan +Martin +Pamela +Frank +Judith +Wolfgang +Claudia +Kerstin \
13 2 Kerstin +Judith +Claudia +Karin +Pamela +Michael \
```

1 Blank vor umgekehrtem Schrägstrich

In dem Beispiel möchte Michael gerne seine Freizeit mit Martin , Christof, Reinhard, Stefan, Wolfgang usw. verbringen. Insgesamt gibt Michael 10 von 12 möglichen Wahlen an. Mustafa dagegen nennt nur drei Personen.

Dem Programm wird das Ende dieser ungleich langen Datensätze durch einen Backslash "\" mitgeteilt. Zu beachten ist, dass vor dem Backslash mindestens ein Blank stehen muss.

Technische Anmerkung:

Almo behandelt intern die Variable des Wählenden (in unserem Beispiel: V3) und die Variablen der Gewählten (im Beispiel: V4,5 und im Beispiel für uneingeschränkte Wahlen: V4 bis V15) als *Zeichenvariable* - auch wenn sie, wie in obigem Daten-Beispiel, als Zahlenwerte geschrieben sind.

Das hat zur Folge: Wenn Wählende und Gewählte in den Daten als Worte (als Zeichenvariable) geschrieben sind, dann müssen sie nicht in der Optionsbox 6 "Wenn Dateiformat erweitert-FREI oder FIX" als Zeichenvariable eingetragen

werden. In allen unseren Daten-Beispielen kann deswegen diese Optionsbox geschlossen bleiben.

P38.3 Ergebnisse

Die Ergebnisse aus dem Maskenprogramm Prog38m sind folgende:

ALMO erstellt zunächst auf der Grundlage der eingegebenen Wahlen die Soziomatrix. Diese ist eine eindeutige Abbildung der eingegebenen Wahlen. Für das Beispiel sieht die Soziomatrix wie folgt aus:

Soziomatrix der pos. Wahlen

(Person in der Zeile wählt Person in der Spalte)

	Martin	Frank	Wolfgang	Claudia	Pamela	Reinhard	Judith
Martin	0	1	1	0	0	0	0
Frank	1	0	1	0	0	0	0
Wolfgang	1	1	0	0	0	0	0
Claudia	0	1	0	0	1	0	0
Pamela	0	0	0	0	0	0	1
Reinhard	1	0	1	0	0	0	0
Judith	0	0	0	1	1	0	0
Michael	1	0	0	0	0	1	0
Karin	0	0	0	1	1	0	0
Christof	0	0	0	0	0	1	0
Mustafa	1	0	1	0	0	0	0
Stefan	1	1	0	0	0	0	0
Kerstin	0	0	0	1	0	0	1

	Michael	Karin	Christof	Mustafa	Stefan	Kerstin
Martin	0	0	0	0	0	0
Frank	0	0	0	0	0	0
Wolfgang	0	0	0	0	0	0
Claudia	0	0	0	0	0	0
Pamela	0	1	0	0	0	0
Reinhard	0	0	0	0	0	0
Judith	0	0	0	0	0	0
Michael	0	0	0	0	0	0
Karin	0	0	0	0	0	0
Christof	1	0	0	0	0	0
Mustafa	0	0	0	0	0	0
Stefan	0	0	0	0	0	0
Kerstin	0	0	0	0	0	0

Aus der Soziomatrix können folgende Maßzahlen berechnet werden:

- **positiver soziometrischer Status.** Dieser ist gleich der Zahl der erhaltenen Wahlen dividiert durch die Zahl der maximal möglichen Wahlen. Formal ausgedrückt entspricht er der Zeilensumme dividiert durch die Zahl der möglichen Wahlen:

$$SS_i(+)=\sum_j a(j,i)/m = \text{positiver soziometrischer Status der Person } i$$

mit

$a(j, i)$ = Element j, i der Soziomatrix. In $a(j, i)$ steht, ob die Person j die Person i wählt ($a(j, i) > 0$) oder nicht ($a(j, i) = 0$).

m = Zahl möglicher Wahl. Diese ist gleich $n-1$ bei ungewichteten Wahlen

- und $p*(n-1)$ bei gewichteten Wahlen.
 n = Zahl der Personen
 p = höchster positiver Rangplatz (=die bei Option 6 eingegebene Zahl).

- **negativer soziometrischer Status.** Dieser ist analog dem positiven soziometrischen Status definiert. Summiert wird über die Soziomatrix der negativen Wahlen. Liegen keine negativen Wahlen (Option 7 = 0), wird diese Maßzahlen nicht berechnet.
- **gesamter soziometrischer Status.** Dieser ergibt sich als Differenz zwischen dem positiven und negativen soziometrischen Status:

$$SS_i(\text{gesamt}) = SS_i(+)-SS_i(-)$$

Für unser Beispiel ergeben sich folgende Statuswerte:

soziometrischer Status der Gruppenmitglieder

Rang	Name	positiv. soziom. Status	Summe Wahlen
1	Martin	0.500	6
2	Frank	0.333	4
2	Wolfgang	0.333	4
4	Claudia	0.250	3
4	Pamela	0.250	3
6	Reinhard	0.167	2
6	Judith	0.167	2
8	Michael	0.083	1
8	Karin	0.083	1
10	Christof	0.000	0
10	Mustafa	0.000	0
10	Stefan	0.000	0
10	Kerstin	0.000	0

Martin besitzt den höchsten soziometrischen Status. Absolut betrachtet erhielt er sechs positive Wahlen (Zahlenwerte in Klammern). Da insgesamt 12 Wahlen möglich waren, ergibt dies einen positiven soziometrischen Status von 0.500. Der Gesamtstatus entspricht dem positiven Status, da keine negativen Wahlen vorliegen.

Neben den soziometrischen Statusvariablen kann aus der Soziomatrix noch die **emotionale Expansion** der Gruppenmitglieder berechnet werden. Diese gibt an, wieviele positive Wahlen eine Person von den möglichen Wahlen realisiert hat und misst folglich wie "offen" diese Person gegenüber den anderen Mitgliedern ist. Sie ist formal definiert als die Zeilensumme dividiert durch die Zahl der möglichen Wahlen:

$$E_i(+)=\sum_j a(i,j)/m = \text{emotionale Expansion der Person } i$$

mit

$a(i,j)$ = Element i,j der Soziomatrix. In $a(i,j)$ steht, ob die Person i die Person j wählt ($a(i,j)>1$) oder nicht ($a(i,j)=0$).

m = Zahl möglicher Wahl. Diese ist gleich $n-1$ bei ungewichteten Wahlen und $p*(n-1)$ bei gewichteten Wahlen.

n = Zahl der Personen

p = höchster positiver Rangplatz (=die bei Option 6 eingegebene Zahl).

Die Maßzahl ist nur bei uneingeschränkter Auswahl sinnvoll. Für unser Beispiel ist

diese Bedingung nicht erfüllt, so dass eine inhaltliche Interpretation nicht möglich ist. Bei negativen Wahlen ist die emotionale Expansion als *emotionale Abgrenzung* zu interpretieren.

Nach der Berechnung dieser Größen sucht das Programm besondere Beziehungsmuster und Mehr-Personen-Gruppen innerhalb der soziometrischen Wahlen. Die Ergebnisse dieser Rechenschritten hängen von der Wahl der Optionen 9 und 10 ab. In unserem Beispiel werden folgende Ergebnisse berechnet:

Hinweise auf besondere Beziehungsmuster
gegenseitige Beziehungen

Frank	mit Martin	Typ: a+b+
Wolfgang	mit Martin	Typ: a+b+
Wolfgang	mit Frank	Typ: a+b+
Judith	mit Pamela	Typ: a+b+
Karin	mit Pamela	Typ: a+b+

---5-gefunden---

(fast) vollständige Mehr-Personen-Gruppen

3-Personen-Gruppe 3 von 3 möglichen Beziehungen

Martin+Frank+Wolfgang

---1-gefunden---

Das Programm berechnet 5 gegenseitige Beziehungsmuster. Da nur positive Wahlen vorliegen, handelt es sich dabei um Wahlen, wo sich beide Personen gegenseitig wählen. Das wird ausgedrückt durch

a+b+

A wählt B und B wählt A. Werden dagegen positive und negative Wahlen untersucht, können zusätzlich noch folgende Beziehungstypen auftreten:

typ a+b- Person A wählt B, B lehnt A aber ab.
typ a-b+ Person B wählt A, A lehnt B aber ab.
typ a-b- Beide Personen lehnen sich gegenseitig ab.

Untersucht man die Beziehungen zwischen 3 und mehr Personen, so findet das Programm eine Clique, die von Martin, Frank und Wolfgang gebildet wird. Würden wir in dem Beispiel das Gruppierungskriterium (z.B. gegenseitige und einseitige Wahlen gehen in die Gruppenbildung ein) und/oder den Schwellenwert (z.B. anstelle von 80% 60%) ändern, würden sich andere Konstellationen ergeben. Dies bedeutet, dass die Festlegung dieser Kriterium eine inhaltlich und/oder empirisch zu begründende Entscheidung ist .

Die Analyse des Soziomatrix wird mit der Berechnung von Gesamtstatistiken abgeschlossen. Folgende Größen werden berechnet:

Kohäsionsindex = 0.385
Kohäsionsindex gewichtet = 1.563
Kohärenzindex = 0.192

Diese Größen sind wie folgt definiert:

- **Kohäsionsindex:** Dieser ist definiert als die Zahl der gegenseitigen Wahlen dividiert durch die Zahl der möglichen gegenseitigen Wahlen. In unserem Beispiel gibt es fünf gegenseitige Wahlen. Die Zahl der möglichen gegenseitigen Wahlen ist $2 \cdot 13 / 2$, da bei jeder der 13 Personen zwei positive Wahlen erlaubt sind. Die Division mit 2 ist erforderlich, da nur Paare (gegenseitige Wahlen) untersucht werden. Der Kohäsionsindex beträgt folglich $5 / (2 \cdot 13 / 2) = 0.385$.

Formal ausgedrückt ist der Kohäsionsindex definiert als:

$$K = \frac{gegW}{möglW}$$

$$gegW = \sum_i \sum_{j>i} g(a(i, j)) = \text{gegenseitige Wahlen}$$

$$g(a(i, j)) = \begin{cases} 1 & \text{wenn } a(i, j) = a(j, i) \text{ und } a(i, j) \geq 1 \quad (\text{gegenseitige Wahl}) \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

möglW = $p \cdot n / 2$ = Zahl der möglichen Wahlen

p = Zahl erlaubter positiver Wahlen

n = Zahl der Personen

- **gewichteter Kohäsionsindex:** Hier werden die gegenseitigen Wahlen zu den einseitigen Wahlen in Beziehung gesetzt. Dabei wird zunächst die Zahl der gegenseitigen Wahlen mit der Wahrscheinlichkeit, nicht gewählt zu werden, multipliziert. In unserem Beispiel ist diese Wahrscheinlichkeit gleich $1 - 2/12 = 0.833$. Die so entstandene Zahl wird durch die Zahl der einseitigen Wahlen, multipliziert mit der Wahrscheinlichkeit gewählt zu werden, dividiert. Die Zahl der einseitigen Wahlen ist gleich der Gesamtzahl der Wahlen minus den gegenseitigen Wahlen, also gleich $13 \cdot 2 - 5 \cdot 2 = 16$.

Für den gewichteten Kohäsionsindex ergibt sich daher ein Wert von

$$\frac{5 \cdot 0.833}{16 \cdot (1 - 0.833)} = \frac{4.165}{2.672} = 1.556$$

Formal ausgedrückt ist der gewichtete Kohäsionsindex definiert als:

$$K_{gew} = \frac{gegW \cdot (1 - pW)}{einW \cdot pW}$$

$$gegW = \sum_i \sum_{j>i} g(a(i, j)) = \text{gegenseitige Wahlen}$$

$$g(a(i, j)) = \begin{cases} 1 & \text{wenn } a(i, j) = a(j, i) \text{ und } a(i, j) \geq 1 \quad (\text{gegenseitige Wahl}) \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

einW = Zahl der abgegebenen Wahlen - gegW = Anzahl einseitiger Wahlen

p = Zahl erlaubter positiver Wahlen

n = Zahl der Personen

- **Kohärenzindex.** Dieser ist definiert als die Zahl der gegenseitigen Wahlen dividiert durch die Zahl der abgegebenen Wahlen. In dem Beispiel ergibt sich ein Wert von $5 / 13 \cdot 2 = 0.192$

Formal ausgedrückt:

$$\text{Kohäsionsindex} = \frac{gegW}{abgebW}$$

$$gegW = \sum_i \sum_{j>i} g(a(i, j)) = \text{gegenseitige Wahlen}$$

$$g(a(i, j)) = \begin{cases} 1 & \text{wenn } a(i, j) = a(j, i) \text{ und } a(i, j) \geq 1 \quad (\text{gegenseitige Wahl}) \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

$$abgebW = \sum_i \sum_j h(a(i, j)) = \text{Zahl der empirisch abgegebenen Wahlen}$$

$$h(a(i, j)) = \begin{cases} 1 & \text{wenn } a(i, j) \geq 1 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

Ergebnisse für Subgruppenanalyse

Wird beim Maskenprogramm die Eingabebox „Gruppenbildung“ ausgefüllt, dann führt ALMO zunächst für jede Subgruppe eine soziometrische Analyse durch. Berechnet werden dabei:

- Soziomatrix
- Soziometrischer Status
- Empathie
- Besondere Beziehungsmuster
- Mehr-Personengruppen
- Kohäsionsindizes und Kohärenzindizes.

Ferner werden die Beziehungen zwischen den Gruppen berechnet. Für das Beispiel ergeben sich folgende Werte:

Soziomatrix der positiven Wahlen nach Gruppen zusammengefasst
(Gruppe in der Zeile wählt Gruppe in der Spalte)

	Geschlecht männl	Geschl. weibl
Geschl. maennl	16	0
Geschl. weibl	1	9

Aus den Tabellen ist zu entnehmen, dass innerhalb der Burschen 16 Wahlen stattfinden und dass kein einziger Bursche ein Mädchen wählt. Bei den Mädchen dominieren ebenfalls die Wahlen innerhalb der Mädchen. Ein Mädchen wählt aber einen Burschen. Berechnet man nun Zeilenanteilswerte ergeben sich bei positiven Wahlen Interessens- bzw. Anziehungsquotienten. Bei negativen Wahlen ergeben sich Ablehnungsquotienten.

Soziomatrix der pos. Wahlen
nach Gruppen zusammengefasst
Interessen- bzw. Anziehungsquotienten

	Geschlecht männl	Geschl. weibl
Geschl. maennl	1.000	0
Geschl. weibl	.100	.900

Literatur

Denz, H., 1989: Einführung in die empirisches Sozialforschung, Wien-New York