

08.10.2021 ein, der letzte am 22.11.2021. Da pro Gruppe nur 15 Datensätze in die Auswertung kamen, war hier eine Selektion nötig. Die Arbeitslosen entsprachen genau der benötigten Anzahl, sodass hier keine Auswahl erforderlich war. Vor allem bei der Gruppe der Arbeitnehmer und in einem Fall auch bei jener der Arbeitgeber war es jedoch nötig, Datensätze auszuschließen. Dabei wurden nach einem möglichst einfachen Exklusionsverfahren jene 15 Datensätze bestimmt, welche die zugrundeliegende Struktur möglichst deutlich aufwiesen. Das Vorgehen ähnelt etwa dem Trimmen eines Gebüschs: Man entfernt die äußeren losen Äste, um die Gestalt des Dickichts um den Stamm besser zu erkennen. Diese Gestalt manipuliert man nicht, indem man sich lediglich schärfere Sicht darauf verschafft. Wir werden das Ausschlussverfahren gleich graphisch verfolgen und weiter unten technisch näher erläutern, wenn es daran geht, die Korrelationsmatrix zu analysieren.

4.2 Die Methode

Man könnte den Ausgangspunkt der Auswertungsmethode nun schlicht bei den 45 Datensätzen mit je 20 bewerteten Aussagen ansetzen. Damit übersähe man jedoch wohl Einsichten, die wir uns im dritten Kapitel erarbeitet haben. Was wir analysieren, sind nicht allein die 45 *realisierten* Datensätze, sondern deren Differenz zu allen anderen *möglichen*, die kontingent fehlen.

Wir können uns zu Anschauungszwecken vorstellen, dass wir die Ergebnisse wie in Tabelle 4.1 auf eine Klarsichtfolie drucken und die Auswahlkreuzchen Zeile für Zeile durch eine Linie verbinden. Die Antwortlinie für den Beispielbogen aus Tabelle 4.1 ist in Abbildung 4.1 dargestellt. Wir haben den Bogen lediglich um 90 Grad gedreht, unnötigen Text entfernt und Achsen angefügt.

Nun könnte man viele weitere solcher Linien in die Abbildung malen, indem wir die Bewertungen für je eine Person³ über die Aussagen hinweg verbinden. Man könnte die Linienverläufe auch 20 Mal mit einem neunseitigen Würfel auswürfeln. Aus diesem Bild lässt sich ablesen, dass die Zahl der möglichen Linien pro Person 9^{20} beträgt. Die realisierte Beispiellinie lässt sich demnach als kontingente Selektion aus dem Raum aller möglichen solcher Linien begreifen. Dies zeigt sich vielleicht deutlicher, wenn man einen Ergebnisbogen – wie in Abbildung 4.2 zu sehen – gemäß den im vorhergehenden Kapitel vereinbarten Regeln in Spencer-Brown-Notation darstellt. Die Form eines Ergebnisbogens liegt also in der kontingenten Unterscheidung zwischen einer *realisierten* Datenlinie und allen übrigen $9^{20} - 1$ *kontingent-fehlenden*.

3 Darin liegt auch der ausschließliche Sinn einer solchen Linie. Man kann damit Punkte identifizieren, die zu einer Person gehören. Weil eine Linie eben *eine* Linie darstellt, lässt sich diese Einheitsform auf *eine* Person beziehen.

Ex ante spannt sich also ein Raum möglicher Ergebnisse auf, sodass sich die tatsächlich realisierten Werte *ex post* als informative Selektion interpretieren lassen. Vielleicht darf man den im Forschungsdesign angelegten Spielraum unter diesem Gesichtspunkt auch als Luhmannsches Medium bezeichnen.

»Medium in diesem Sinne ist jeder lose gekoppelte Zusammenhang von Elementen, der für Formung verfügbar ist, und Form ist die rigide Kopplung eben dieser Elemente« (Luhmann, 1992, S. 53).

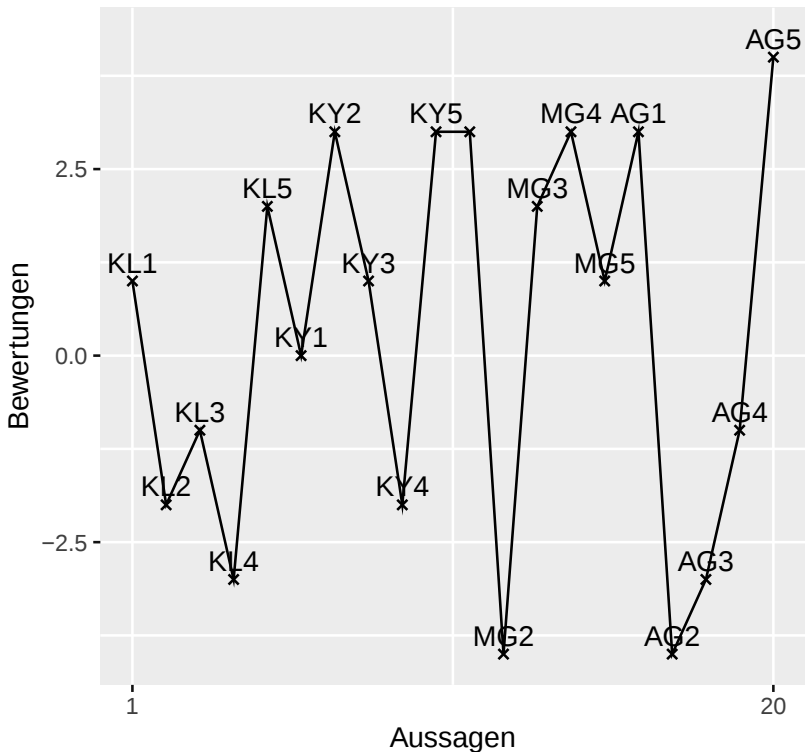


Abbildung 4.1: Die Antwortlinie für den Beispielbogen aus Tabelle 4.1



Abbildung 4.2: Ein Ergebnisbogen in Spencer-Brown-Darstellung

Vereinfacht gesagt ähnelt es einer Art »Abformmasse«⁴, welcher die Versuchsdurchführung ihren formgebenden Stempel aufdrücken kann. Allein durch das Medium der kombinatorischen Möglichkeiten kommt jene Kontingenz ins Spiel, welche die vorliegenden Ergebnisse überhaupt erst interessant macht: Obwohl es auch hätte anders kommen können, kam es doch zu dieser bestimmten und keiner anderen Form.⁵ Für die einsame Linie in Abbildung 4.1 haben die Abschnitte zwischen den Punkten keine Bedeutung. Keinesfalls soll die Darstellung kontinuierliche Wertverläufe suggerieren. Die Aussagen liegen diskret auf einer Kategorienskala. Demnach bilden die Linien auch kein Steigungsverhalten ab. Schließlich könnte man die während der Befragung ohnehin randomisierte Reihenfolge der Aussagen auf der horizontalen Achse ändern und erhielte so ein ganz anderes Bild. Lediglich sieht man einem Punkt auf diese Weise an, ob die auf der Horizontalachse vor- oder nachstehende Aussage relativ höher oder niedriger bewertet wurde. Man könnte in beide Richtungen jeweils ein Lineal anlegen, um den folgenden oder vorhergehen-

-
- 4 Dieser Vergleich scheint mir deshalb nicht weit hergeholt, weil sich Luhmann hier ausdrücklich auf die Medientheorie von (Heider, 2017) bezieht. Als Medium-eigenschaft schlechthin macht Heider die *Vielheit von unabhängigen Elementen* aus:

»Ein genaues Abbilden, Aufzwingen, Aufdrücken einer Gestaltung ist ganz allgemein nur möglich, wenn das Aufgezwungene, oder das, dem etwas aufgezwungen wird, aus vielen voneinander unabhängigen Teilen besteht« (Heider, 2017, S. 42).

Wenn wir einen Schlüssel in ein Abformkissen drücken, unter dessen Oberfläche sich ein Drahtgitter befindet, dann machen auch Teile des Kissens den Abdruck mit, die gar nicht zum Schlüssel gehören. Das Drahtgitter verhindert in diesem Sinne Medium-eigenschaften, weil es die Vielheit der möglichen Formen im Vorhinein einschränkt. Einige Elemente des Kissens hängen dann nämlich in ihrer Beweglichkeit so voneinander ab, dass ein Abdruck sich nicht allein auf die Form des abgedruckten Schlüssels zurückführen lässt.

Für den vorliegenden Versuchsaufbau, wenn man so sagen kann, besteht das Medium schlicht aus den 9²⁰ als unabhängig angenommenen Möglichkeiten des Antwortverlaufs. Durch statistische »Spurensicherung« versuchen wir dann, die aufgezwungenen Effekte ihrer Form nach möglichst unbeirrt zu rekonstruieren.

- 5 Diese Betrachtungsweise hat, wie mir scheint, wissenschaftstheoretische Implikationen. Hypothesentestende Forschungsstile scheinen stets darauf angewiesen, einen Möglichkeitsraum zu begrenzen, vor dem Hypothesen sich bewähren können *oder nicht*. Daraus folgt aber, dass die Kontingenz des jeweiligen Möglichkeitsraums, also des jeweiligen Forschungsdesigns, nicht selbst in diesem Möglichkeitsraum verhandelt werden kann: Warum lassen wir gerade diese Falsifikationsmöglichkeiten der jeweiligen Hypothesen zu und keine anderen? In dem Maße, so scheint es, in dem bloßes Hypothesentesten in selbst kontingenten, aber dennoch nicht weiter befragten Möglichkeitsräumen schon als Leistung gilt, entlastet man die Selektion *ebendieser* Räume von gesellschaftlichem Rechtfertigungsdruck – mit allen Konsequenzen für die öffentliche Wahrnehmung von wissenschaftlichen Ergebnissen.

den Datenpunkt zu schneiden. Um es zu wiederholen: »Eine Linie« heißt bloß »eine Person« – und daher noch nicht besonders viel.

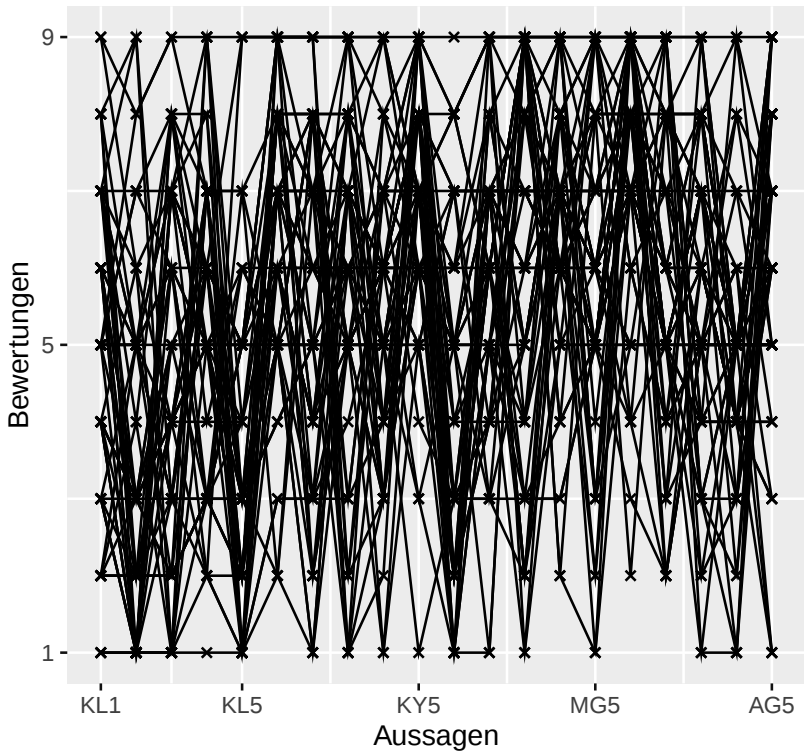


Abbildung 4.3: Die Antwortlinien aller 55 Arbeitnehmer

Erst wenn wir mehrere Linien in ein und dasselbe Koordinatensystem zeichnen, gewinnen deren Ausprägungen im wechselseitigen Vergleich, und nur dadurch, interpretierbaren Sinn. Legen wir die Klarsichtfolien mit den jeweiligen Antwortlinien für alle 55 eingegangenen Arbeitnehmerbogen übereinander, ergibt sich das noch sehr chaotisch anmutende Bild aus Abbildung 4.3. Wir werden dieses *Gestrüpp* nun bändigen. Wie nah die Linien beieinanderliegen, spielt für die Strukturanalyse keine Rolle, weil wir diese Abstände ohnehin »wegnormieren«. Die z-standardisierten Antwortlinien sind in Abbildung 4.4 zu sehen. Die jeweiligen Aussage-Kennziffern sind auf der horizontalen Achse eingetragen. Auf der vertikalen Achse sieht man die standardisierten Antwortwerte. Die horizontale Nulllinie markiert hier den durchschnittlichen Wert für jede Person. Folglich besitzen Aussagen, die oberhalb dieser Marke liegen, überdurchschnittliche, jene unterhalb der Linie dementsprechend

unterdurchschnittliche Werte. Die Aussagen zu den jeweiligen Aussage-Codes sind in Appendix A aufgeschlüsselt.

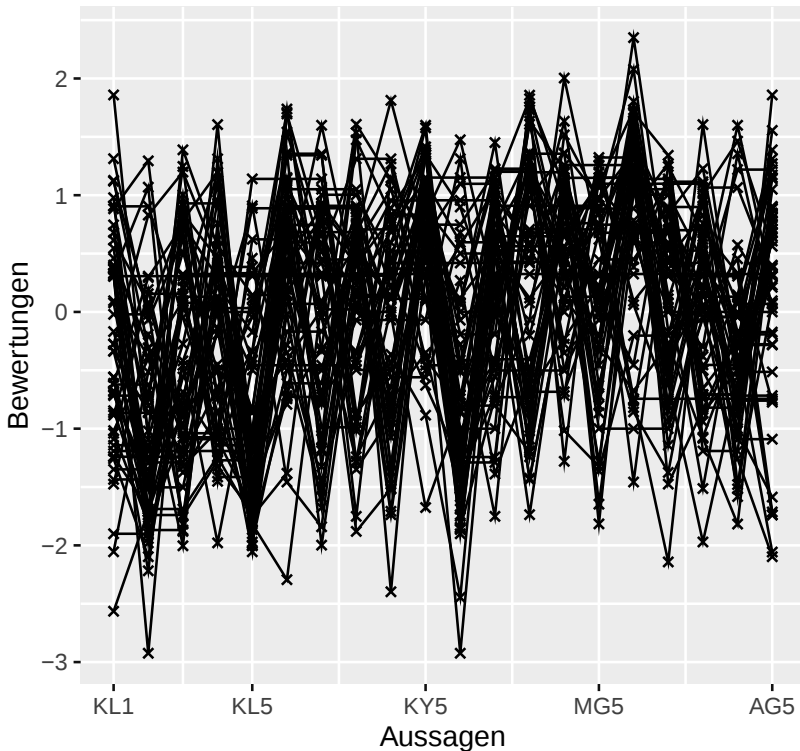


Abbildung 4.4: Die z-standardisierten Antwortlinien aller 55 Arbeitnehmer

Womöglich mag das Ergebnis immer noch aussehen, wie das abstrakte Kunstwerk eines Kleinkinds, das mit einem schwarzen Filzstift willkürliche Zickzacklinien im Koordinatensystem verewigt hat. Gleichwohl scheint es aber an einigen Stellen so, als habe das Kind hier besonders dick aufgetragen. Beispielsweise muten die Aussagen KL5 und AG1 schon fast so an, als habe das Kind hier zu einem dickeren Filzstift gegriffen.

Solch geballte Überlagerungen deuten auf regelhafte Strukturmuster hin. Sie zeigen sich umso deutlicher, je näher die Ausgangs- oder Endpunkte eines Linienabschnitts zusammenliegen, wenn mehrere Linienabschnitte also aus einer ähnlichen Richtung kommen oder in ähnliche Richtung laufen. Deshalb kommt es auch nicht so sehr darauf an, die einzelnen Linienverläufe nachzuvollziehen, denn wir suchen

ja gerade nach Topoi, in denen die Individualität verschimmt wie in einer Gruppe Zebras.⁶

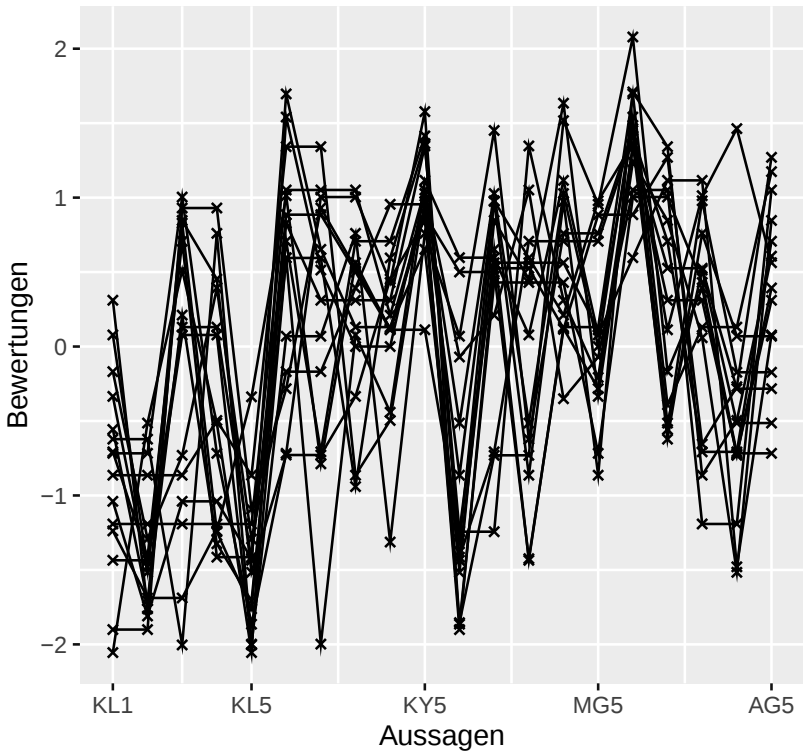


Abbildung 4.5: Die 15 zur Auswertung stehenden z-standardisierten Antwortlinien der Arbeitnehmer

Mit dem Ziel, Linien zu entfernen, welche von den Ballungsstellen mehr ablenken, als diese aufzuweisen, trimmen wir nun das Liniengestrüpp. Auf das angewandte Verfahren, um bei den verbleibenden 15 Linien in Abbildung 4.5 anzugelangen, kommen wir gleich zu sprechen.

Uns interessiert nun, ob deren Ausschläge eine gewisse Regelmäßigkeit verraten: Schmiegen sich die Linien einander passig an, sieht es so aus, als stießen sie sich gegenseitig ab oder weder noch? Letzterer Fall würde sich einstellen, wenn die Probanden ihre Antworten mit einem neunseitigen Spielwürfel auswürfelten. Die

6 Aus diesem Grund habe ich mich auch dazu entschlossen, auf weitere Farbgebung zu verzichten. Nach meinem Eindruck wird das Auge sonst durch »Regenbogeneffekte« von den interessierenden Ballungszentren eher abgelenkt.

beiden anderen Formtypen sprächen für Korrelationen im Antwortverhalten und damit für eine interpretierbare Struktur. Durch »Eyeballing« wirkt es zumindest auf mich so, als schmiegen sich die Linien eher *aneinander*.

Das Auswertungsverfahren im Rahmen einer Q-Methodik folgt im Wesentlichen den Arbeitsschritten einer Hauptkomponentenanalyse (vgl. Eckey et al., 2002, S. 5-92), (vgl. Backhaus et al., 2018, S. 365-433):

1. Wir stellen die Korrelationsmatrix auf, um zu überprüfen, ob die Daten überhaupt weiterhin analysierbare Struktur zeigen, d. h. wie breit sich die Antworten wechselseitig vorhersagen.
2. Wir bilden die Faktorladungen, um für jede *Person* den Zusammenhang zur analysierten Struktur herzustellen.
3. Wir errechnen die Faktorwerte, um für jede *Aussage* einen Zusammenhang zur analysierten Struktur herzustellen.

Das Ziel dieser Heuristik lässt sich vielleicht am besten anhand der Antwortlinien in Abbildung 4.5 veranschaulichen. Bei einer Hauptkomponentenanalyse versucht man, die Struktur der Antwortlinien in einer geringeren Zahl von Linien zu verdichten, sodass sich die ursprünglichen Beobachtungen aus diesen reduzierten Linien möglichst originalgetreu, also mit möglichst geringen Abweichungen, reproduzieren lassen. Um die ursprünglichen Linien zu reproduzieren, darf man die Faktorlinien nach gewissen Regeln manipulieren. Man darf sie für jede Person mit einer konstanten Zahl zwischen -1 und 1 , also den Faktorladungen, multiplizieren und anschließend addieren.

Für die vorliegenden drei Untersuchungsgruppen hat sich, wenn sich überhaupt eine Faktorenlösung als sinnvoll erwiesen hat,⁷ eine *Ein*-Faktorenlösung als vertretbar abgezeichnet.

- 4.1 Betrachte die Antwortlinien in Abbildung 4.5. Stell dir vor, jemand erteilt dir die Aufgabe, eine Linie zu zeichnen, die, wenn man sie nach einer allgemeinen Regel für jede Antwortlinie individuell anpassen darf, mit jeder von diesen möglichst genau übereinstimmt. Die allgemeine Regel lautet: Du darfst die Linie vertikal, also entlang der Bewertungsachse, um einen Faktor zwischen 0 und 1 gleichmäßig zusammenschieben oder auseinanderziehen und dann, wenn du möchtest, auch noch spiegeln.

7 Die Korrelationsmatrix der Arbeitslosen Gruppe wird den strukturellen Gütekriterien für eine Faktorenanalyse, die hier zur Anwendung kommen, nicht gerecht. Doch liefert auch gerade dieser Umstand, wie wir sehen werden, im Vergleich ein interpretierbares Ergebnis. Unter Warnhinweisen habe ich die Ergebnisse für eine Ein-Faktorenlösung für die Gruppe der Arbeitslosen dennoch berechnet.

So oder so ähnlich lässt sich das mathematische Sprachspiel zur Bestimmung der Faktorwerte bei nur einem Faktor charakterisieren.⁸ Für mehrfaktorielle Lösungen müsste man die Spielregeln lediglich so abändern, dass man mehrere Linien zeichnen und addieren darf. Die aus den addierten Linien resultierende Linie hat dann gemäß dem Spielziel mit den ursprünglichen Antwortlinien übereinzustimmen.

Das Ergebnis für unser Ein-Faktor-Spiel ist als rot eingezeichnete Faktorlinie weiter unten in Abbildung 4.6 zu sehen. Es sei nochmals in Erinnerung gerufen, dass die Linienabschnitte zwischen den Punkten nur vergleichsweise Sinn ergeben. Die Linienform dient allein dazu, dem Auge den Vergleich mit dem Streuungsverhalten der ursprünglichen Antwortlinien zu erleichtern. Beispielsweise sehen wir für Aussage KL5 mit einem Blick, dass die Antwortlinien sehr eng um die rote Faktorlinie herumführen. Für die Aussagen MG2 bis MG5 hingegen laufen sie um die Faktorlinie herum eher diffus auseinander.

4.3 Ergebnisse

4.3.1 Arbeitnehmer

Korrelationsmatrix

Wovon man spricht, wenn man im Rahmen einer Q-methodischen Hauptkomponentenanalyse von Struktur spricht, zeigt sich in der Operationalisierung der Strukturmaße. Im Wortsinn *maßgebend* wirkt hier die *Image Theory* nach (Guttman, 1953). Die Ausgangsüberlegung besteht in der Frage, wie gut sich die Variablen des Datensatzes im Rahmen einer multiplen Regressionsanalyse gegenseitig erklären, wie in Gleichung 4.1 beschrieben.

$$\boxed{\text{Datensatz Person } i} = \boxed{\text{Datensätze aller anderen Personen} | \text{Regression}} \quad (4.1)$$

Man fragt für jede Person, wie gut die Antworten aller anderen Personen die Antworten der jeweiligen Person vorhersagen, wie stark sie also *insgesamt* miteinander korrelieren. Man könnte dazu auch auf die Idee kommen, schlicht den Durchschnitt über alle Korrelationskoeffizienten zu bilden. Dabei gingen aber brauchbare Spezifika möglicher Strukturmuster verloren, welche der image-theoretische Regressionsansatz demgegenüber bewahrt. Für (Guttman, 1953) verbergen sich hinter den Korrelationskoeffizienten nämlich zwei Anteile.

8 Hinsichtlich der Rotation der Faktorachsen kommen zusätzlich noch Annahmen über die Korreliertheit der Faktorwerte ins Spiel. Auch die Lösung des Kommunalitätenproblems erfordert für die Faktorextraktion gewisse Annahmen. Die Hauptkomponentenanalyse zeichnet sich hierbei dadurch aus, dass man von vollständig unkorrelierten Faktoren ausgeht, welche, alle zusammengenommen, die Varianz der Ausgangsvariablen vollständig erklären.