

Matthias Rudolf & Johannes Buse

Multivariate Verfahren

Eine praxisorientierte Einführung mit Anwendungsbeispielen

Praxisbeispiel zur Diskriminanzanalyse: Brücken in Arbeit

Inhalt:

1	Beschreibung der Untersuchung	2
2	Beschreibung der Daten	3
3	Auswertung mit SPSS	5
3.1	Diskriminanzanalyse bei 2 Gruppen	5
3.2	Diskriminanzanalyse bei 3 Gruppen	18
4	Literatur	24

Brücken in Arbeit

Das nachfolgende Praxisbeispiel dient zur Illustration der Diskriminanzanalyse, deren Grundlagen ausführlich im Kapitel 4 des Buches *Multivariate Verfahren* beschrieben sind.

1 Beschreibung der Untersuchung

Das folgende Beispiel orientiert sich an Schmidt (2010): „Training zu Entwicklung der Beschäftigungsfähigkeit: Evaluation eines innovativen Programms zur Unterstützung junger Arbeitsloser“. In dieser Untersuchung werden die Entwicklung und Durchführung eines innovativen Programms namens „Bridges – Brücken in Arbeit“ zur Unterstützung junger Langzeit-Arbeitsloser beim Einstieg in eine sozialversicherungspflichtige Beschäftigung bzw. Ausbildung dargestellt und evaluiert.

Im ersten Teil der Untersuchung findet eine Feststellung des Interventionsbedarfs zur Unterstützung und Verbesserung der Lage junger Arbeitsloser statt. Hierzu wurden konkrete Bereiche, in denen Unterstützung seitens der Arbeitslosen benötigt wird, identifiziert und anschließend aus diesen entsprechende Maßnahmen abgeleitet, welche darauf im Programm „Brücken in Arbeit“ theoriegeleitet umgesetzt werden. Dabei stehen die konkreten individuellen Probleme, Ziele und Bedürfnisse der jeweiligen Zielgruppe im Vordergrund, sodass das Programm und dessen Maßnahmen flexibel an diese angepasst wurden. Das Ziel des Programms „Brücken in Arbeit“ bestand in der Entwicklung von Trainingsmodulen, welche beschäftigungsrelevante Kompetenzen und Persönlichkeitseigenschaften durch Lernen im Prozess der Arbeit fördern sollten. Beispielsweise war bei der Durchführung des Programms unter der Betreuung durch „Senior Coaches“ die Entwicklung von Motivation, Selbstwirksamkeitserwartung, internaler Kontrollüberzeugung sowie die Fähigkeit zu selbstorganisiertem Lernen maßgebend. Ein wichtiger Punkt war weiterhin die Bildung von Zielen als Voraussetzung für die Erlangung von Handlungskontrolle und -regulation. Alle Teile des Programms wurden durch intensives Coaching begleitet.

Im zweiten Teil werden die Stärken und Schwächen des zuvor entwickelten Programms „Brücken in Arbeit“ identifiziert, um anhand dieser Verbesserungsmöglichkeiten ableiten zu können. Hierbei war das Ziel der Evaluation die Feststellung eines Auftretens bzw. Nichtauftretens programmspezifischer Wirkungen, welche anhand der zuvor spezifizierten Problembereiche junger Arbeitsloser gemessen wurden. Außerdem wurde die Intensität der festgestellten Wirkungen sowie die für einen Effekt erforderliche Programmdauer bestimmt. Die Bewertung des Programms „Brücken in Arbeit“ fand hierzu im Vergleich mit einem herkömmlichen Programm, welches auch

als „Ein-Euro-Job“ bezeichnet wird, statt. Ergänzend dazu wurde eine Gruppe junger Arbeitsloser untersucht, welche keine Maßnahme erhielt.

Im letzten Teil der Studie werden verschiedene Einflussfaktoren, welche sich auf die Erlangung einer sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung auswirken, gesucht. Dazu wurde 18 Monate nach Implementierung des Programms „Brücken in Arbeit“ dokumentenanalytisch ermittelt, welche der Untersuchungsteilnehmer wieder in einem Beschäftigungsverhältnis standen. Aus den ermittelten Einflussfaktoren wurde so eine Hilfestellung für Praktiker und Institutionen abgeleitet, welche in Form einer Checkliste die Gestaltung und Umsetzung erfolgreicher Maßnahmen zur Entwicklung der Beschäftigungsfähigkeit sicherstellen soll.

2 Beschreibung der Daten

Im zweiten Teil der Untersuchung von Schmidt (2010) fand eine vergleichende Evaluation für das in Abschnitt 1 beschriebene Programm „Brücken in Arbeit“ im Vergleich zu Teilnehmern einer „Ein-Euro-Job“-Maßnahme sowie jungen Arbeitslosen ohne Maßnahme statt. Dazu wurden für die Erlangung der Beschäftigungsfähigkeit relevante Einflussfaktoren bei allen Teilnehmern zu drei Zeitpunkten erhoben (1. vor der Maßnahme, 2. 6 Monate nach der Maßnahme, 3. 18 Monate nach der Maßnahme). Insgesamt nahmen 289 junge Arbeitslose (Alter: 18 bis 25 Jahre) an der Untersuchung teil, wobei sich die Teilnehmeranzahl über den Zeitverlauf verringerte, sodass zum dritten Messzeitpunkt noch Daten von 107 Teilnehmern erhoben wurden (Programm „Brücken in Arbeit“: 40 Teilnehmer, Programm „Ein-Euro-Job“: 32 Teilnehmer, ohne Programm: 35 Teilnehmer). Im vorliegenden Datensatz, welcher die zum dritten Messzeitpunkt erhobenen Variablen enthält, wurden aus jeder der drei Gruppen 30 Probanden zufällig aus dem größeren Datensatz ausgewählt. Die erhobenen Variablen sind in Tabelle 1 abgebildet.

Die Gruppenzugehörigkeit zu den eben beschriebenen Gruppen wird über die Gruppenvariable kodiert (Gruppe).

Ansprüche an den zukünftigen Arbeitsplatz wurden mittels des „Fragebogens zu lernrelevanten Merkmalen der Arbeitsaufgabe (FLMA) von Richter & Wardanjan (2000) erfasst, welcher 24 Items enthält. Eine Tätigkeit ist dann anspruchsvoll, wenn sie vielfältige Lernmöglichkeiten beinhaltet und so die Wiederherstellung bzw. Erhaltung der Handlungsregulation fördert. Der Fragebogen erfasst lernrelevante Merkmale von Arbeitsaufgaben, wobei die Zustimmung/Nichtzustimmung durch ein vierstufiges Antwortformat ausgedrückt wird. Es lassen sich drei verschiedene Dimensionen (Ansprüche an Tätigkeitsspielraum (Zutsp_3), Anforderungsvielfalt (Zuanf_3), Transparenz (Zutrs_3)) unterscheiden, welche zu einer Gesamtskala Ansprüche an die Lernhaltigkeit (Zuflg_3) zusammengefasst werden können.

Die Leistungsmotivation (Lmroh_3) wurde mithilfe der Kurzversion des Leistungsmotivationsinventars (LMI-K) nach Schuler und Prochaska (2001) erhoben. Diese Variante enthält 30 Aussagen, zu welchen auf einer siebenstufigen Skala von „trifft gar nicht zu“ bis „trifft vollständig zu“ Stellung genommen werden kann.

Weiterhin wurden Kontrollüberzeugungen mittels des „Fragebogens zu Kompetenz- und Kontrollüberzeugungen“ (FKK, Krampen, 1991) erfasst. Dieser Fragebogen umfasst 32 Items, welche Aussagen über generalisierte, selbstbezogene Kognitionen zu Kontrollerwartungen machen. Hier erfolgt die Antwort auf einem sechsstufigen Antwortformat. Es lassen sich die Dimensionen Internalität (Fkki_3), Soziale Externalität (Fkkp_3) sowie Fatalistische Externalität (Fkkc_3) unterscheiden.

Das Selbstkonzept eigener Fähigkeiten (Fkksk_3) wird mithilfe einer Sekundärskala durch die Aggregation der sieben genannten Primärskalen gebildet.

Außerdem wird für die Erfassung der Selbstwirksamkeitserwartung (Fkkski_3) die Sekundärskala zur generalisierten Selbstwirksamkeitserwartung des „Fragebogens zu Kompetenz- und Kontrollüberzeugungen“ (FKK-SKI) von Krampen (1991) verwendet, welche aus 16 Items besteht.

Für die Erfassung der seelischen Gesundheit (Ghq_g_3) wurde den Teilnehmern der „General Health Questionnaire“ (GHQ-12) nach einer Übersetzung von Richter, Nitsche & Rothländer (2003) vorgelegt. Dieser Fragebogen umfasst die Abfrage von gesundheitlichen Beschwerden, z.B. Ängste, Schlafstörungen sowie körperliche Symptome. Die Häufigkeit der Beschwerden wird auf einer vierstufigen Skala von „sehr selten“ bis „fast immer“ angegeben.

Als weiterer Aspekt der seelischen Gesundheit kam die deutsche Kurzform des Beck-Depressions-Inventars (BDI-V, Schmitt & Maes, 2000), welche an die Originalversion von Goldberg (1978) angelehnt ist, zum Einsatz. Dieses weit verbreitete Verfahren zur Erfassung von Depressionssymptomen umfasst 20 Items, welche auf einer sechsstufigen Häufigkeitsskala beantwortet werden. Mit dieser Kurzversion wird vorwiegend die persistente Eigenschaftsdepressivität im Gegensatz zur instabileren Zustandsdepressivität erfasst.

Tabelle 1: Liste der Variablen zum Beispiel Brücken in Arbeit

Variablen	Label	Bemerkungen
Ansprüche an den zukünftigen Arbeitsplatz		
Zutsp_3	Ansprüche an den Tätigkeitsspielraum	
Zuanf_3	Ansprüche an die Anforderungsvielfalt	
Zutrs_3	Ansprüche an die Transparenz	
Zuflg_3	Ansprüche an die Lernhaltigkeit	Gesamtskala
Leistungsmotivation		
Lmiroh_3	Leistungsmotivation	
Kompetenz- und Kontrollüberzeugungen		
Fkki_3	Internalität	
Fkkp_3	Soziale Externalität	
Fkkc_3	Fatalistische Externalität	
Fkkski_3	Selbstwirksamkeit	Sekundärskala
Fkksk_3	Selbstkonzept eigener Fähigkeiten	Sekundärskala
Gruppenvariablen:		
Gruppe	Gruppe	1 = arbeitslos ohne Maßnahme, 2 = arbeitslos mit Maßnahme: Programm „Ein-Euro-Job“ 3 = arbeitslos mit Maßnahme: Programm „Brücken in Arbeit“

3 Auswertung mit SPSS

3.1 Diskriminanzanalyse bei 2 Gruppen

Die Datei Brücken in Arbeit.sav im Ordner Diskriminanzanalyse auf der Website zum Buch enthält die Daten der Variablen aus Tabelle 1. Zunächst soll die Diskriminanzanalyse nur für die beiden Gruppen arbeitslos ohne Maßnahme (Gruppe = 1) vs. arbeitslos mit Maßnahme: Programm „Brücken in Arbeit“ (Gruppe = 3) durchgeführt werden. Wählen Sie hierzu im Hauptmenü unter *Daten* die Option *Fälle auswählen*. Es öffnet sich das in Abbildung 1 dargestellte Dialogfenster.

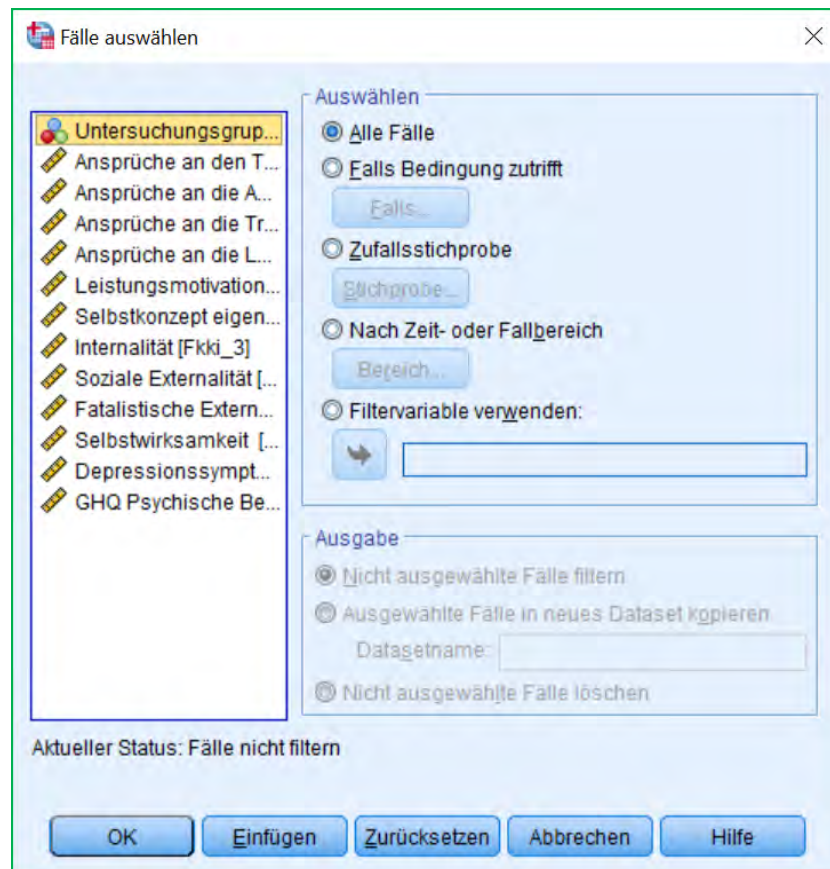


Abbildung 1: Dialogfenster Fälle auswählen

Aktivieren Sie nun die Option *Falls Bedingung zutrifft* und klicken Sie die Schaltfläche *Falls* an, um die Bedingung genauer zu definieren, nach welcher die Fälle ausgewählt werden sollen. Bewegen Sie, wie in Abbildung 2 dargestellt, die Variable Gruppe in das freie obere Feld, indem Sie die Variable durch einen Mausklick markieren und auf den nach rechts zeigenden Pfeil klicken. Nun ist im Bereich der mathematischen Operatoren das Zeichen \neq (ungleich) und anschließend die Zahl 2 auszuwählen. Dies bedeutet, dass alle Fälle ungleich der Gruppe 2, also Gruppe 1 und 3, ausgewählt werden. Bestätigen Sie die Fallauswahl über die Schaltfläche *Weiter* und im Hauptdialogfenster mit *OK*. Die Filtervariable taucht jetzt auch im Dateneditor auf und kann jederzeit wieder deaktiviert werden.

Nun sollen exemplarisch die Verteilungen nach beiden Gruppen getrennt dargestellt werden. Dazu müssen die zwei Gruppen im Hauptmenü unter *Daten, Aufgeteilte Datei* geteilt werden. Aktivieren Sie nun im Dialogfenster, welches in Abbildung 3 dargestellt ist, die Option *Ausgabe nach Gruppen aufteilen* und bewegen Sie die Variable Gruppe durch Anklicken des nach rechts zeigenden Pfeils in die freie Fläche. Bestätigen Sie die Auswahl mit *OK*. Nun erfolgen alle weiteren Berechnungen getrennt nach den beiden Gruppen.

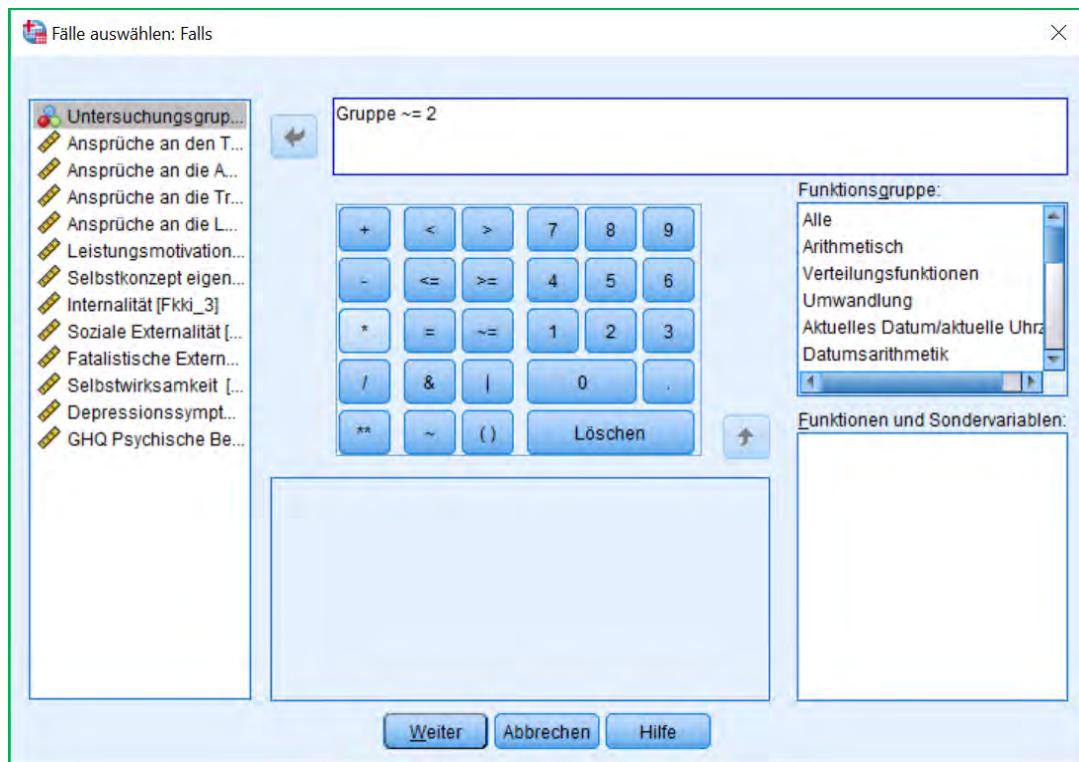


Abbildung 2: Dialogfenster Fälle auswählen: Falls

Jetzt kann die Häufigkeitsanalyse für beide Gruppen berechnet werden, um einen Überblick über die Daten zu erhalten. Wählen Sie hierzu im Hauptmenü unter *Analysieren, Deskriptive Statistiken* die Option *Häufigkeiten*. Bewegen Sie im sich öffnenden Dialogfenster, welches in Abbildung 4 dargestellt ist, alle Variablen außer der Untersuchungsgruppe (Gruppe) sowie der Filtervariable (Filter_\$) über die Pfeil-Schaltfläche in das freie Feld. Deaktivieren Sie die Option *Häufigkeitstabellen anzeigen*, indem Sie den gesetzten Haken entfernen. Wählen Sie anschließend die Schaltfläche *Diagramme*, um das in Abbildung 5 gezeigte Dialogfenster zu öffnen. Aktivieren Sie hier die Option *Histogramme* sowie *Normalverteilungskurve im Histogramm anzeigen*. Bestätigen Sie die Auswahl mit *Weiter* und anschließend im Hauptdialogfenster mit *OK*.

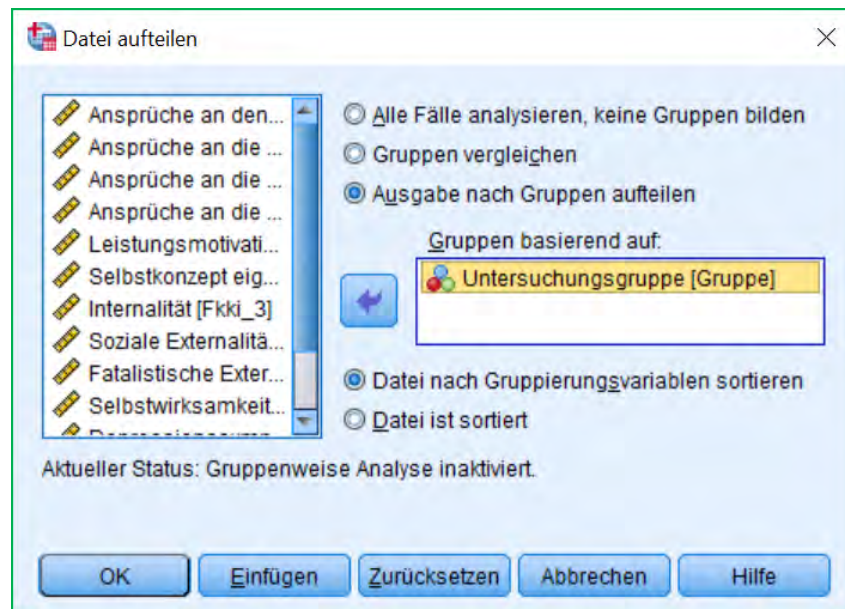


Abbildung 3: Dialogfenster Datei aufteilen

Die Ergebnisausgabe ist nun nach den beiden Untersuchungsgruppen aufgeteilt. Zu Beginn ist die Verteilung für die Gruppe junger Arbeitsloser ohne Maßnahme (Gruppe = 1) angezeigt, welche 30 Probanden umfasst. Nachfolgend wird für jede Variable ein Histogramm erstellt, womit sich grafisch das Vorhandensein normalverteilter Daten überprüfen lässt.

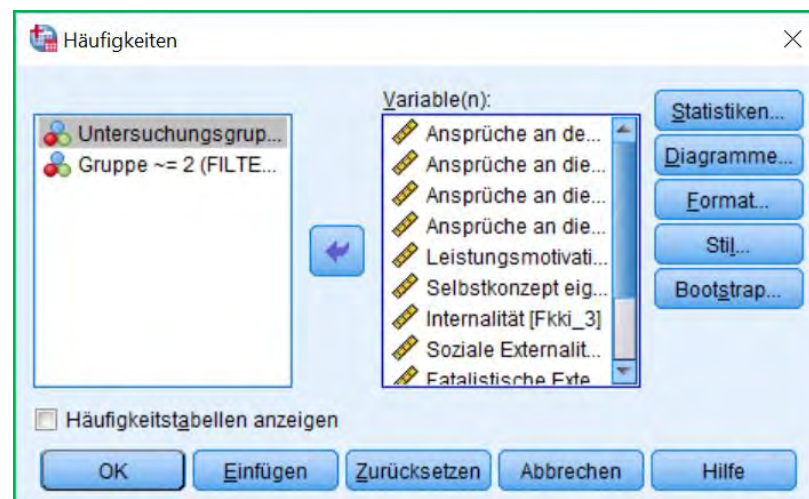


Abbildung 4: Dialogfenster Häufigkeiten

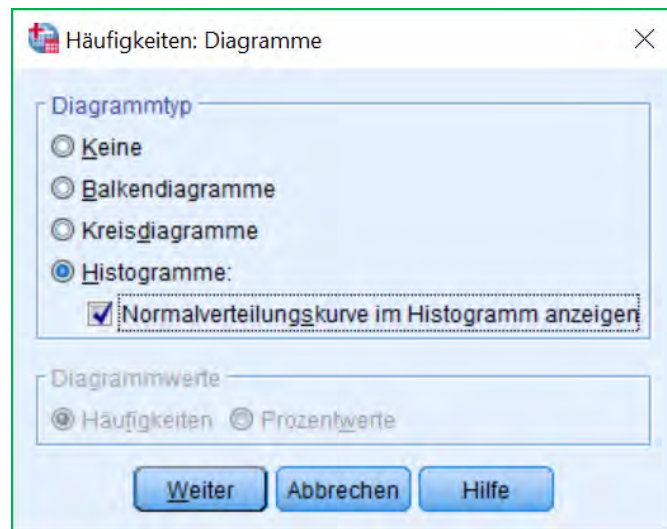


Abbildung 5: Dialogfenster Häufigkeiten: Diagramme

In Abbildung 6 und 7 sind exemplarisch zwei Histogramme für die Variablen Ansprüche an den Tätigkeitsspielraum (Zutsp_3) sowie Fatalistische Externalität (Fkkc_3) dargestellt. Anhand der Abbildungen lässt sich erkennen, dass die Diagramme nicht auf eine Verletzung der Normalverteilungsannahme schließen lassen. Gleiches gilt für die Gruppe mit dem Programm „Brücken in Arbeit“. Auf einen entsprechenden Test soll an dieser Stelle verzichtet werden.

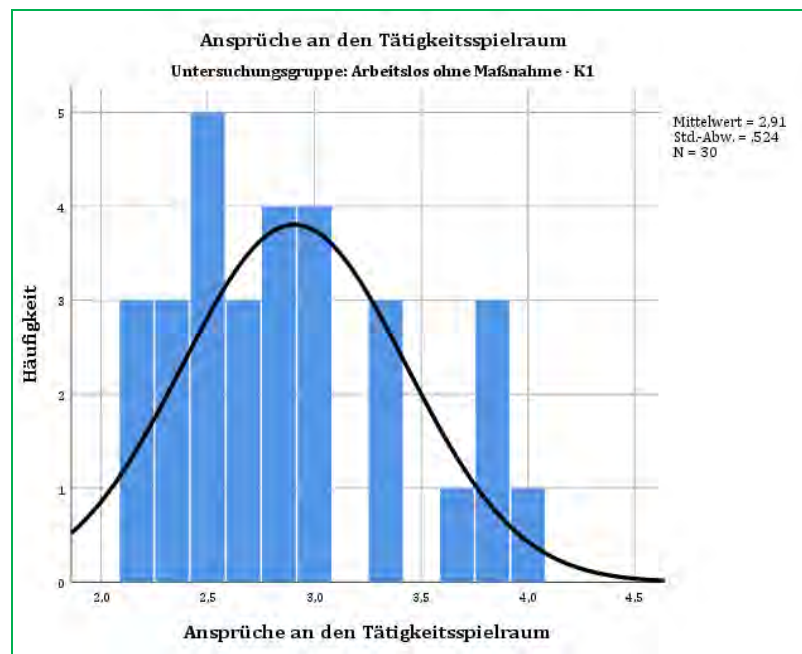


Abbildung 6: Tabelle Histogramm, Gruppe ohne Maßnahme, Variable Ansprüche an den Tätigkeitsspielraum

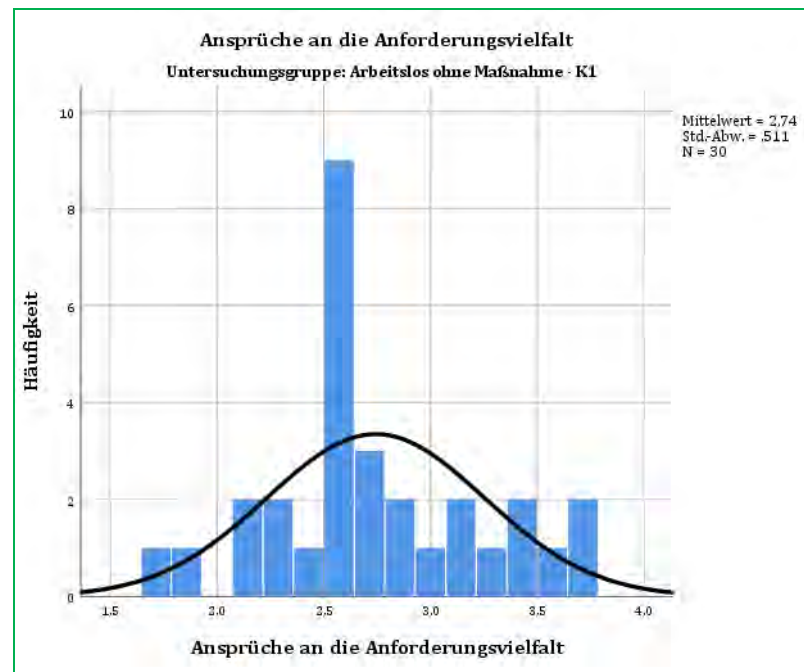


Abbildung 7: Tabelle Histogramm, Gruppe ohne Maßnahme, Variable Fatalistische Externalität

Machen Sie nun die Aufteilung der Daten entsprechend den beiden Gruppen rückgängig, indem Sie in dem in Abbildung 3 gezeigten Dialogfenster die Option *Alle Fälle analysieren, keine Gruppen bilden* aktivieren und die Auswahl mit *OK* bestätigen.

Nun soll die Diskriminanzanalyse mit den beiden ausgewählten Gruppen berechnet werden. Wählen Sie hierzu im Hauptmenü unter *Analysieren, Klassifizieren* die Option *Diskriminanzanalyse*. Das in Abbildung 8 dargestellte Dialogfenster erscheint.

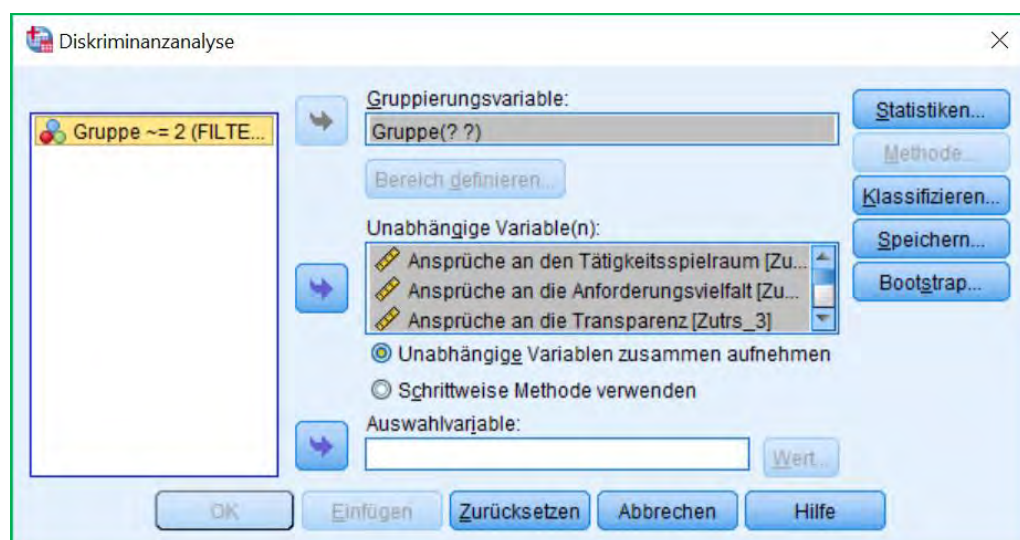


Abbildung 8: Dialogfenster Diskriminanzanalyse

Verschieben Sie die Variable Gruppe über die Pfeiltaste in das Feld für die *Gruppenvariable*. Klicken Sie anschließend auf die Schaltfläche *Bereich definieren* und geben Sie als *Minimum* 1 und als *Maximum* 3 ein, wie in Abbildung 9 dargestellt. Da zu Beginn der Analyse die Gruppe mit der Maßnahme „Ein-Euro-Job“, welche mit 2 kodiert ist, deaktiviert wurde, werden nun nur die Gruppe ohne Maßnahme und die Gruppe mit dem Programm „Brücken in Arbeit“, welche mit 1 bzw. 3 kodiert sind, in die Analyse einbezogen. In das Feld *Unabhängige Variable(n)* sind alle Variablen außer der Gruppe und der Filtervariable einzutragen.

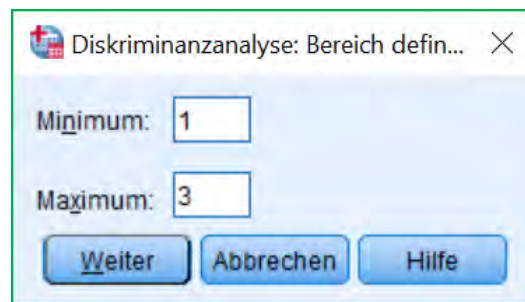


Abbildung 9: Dialogfenster Diskriminanzanalyse: Bereich definieren

Aktivieren Sie nun nach Anklicken der Schaltfläche *Statistik* in dem sich öffnenden Dialogfenster aus Abbildung 10 unter *Deskriptive Statistik* den *Mittelwert*, *Univariate ANOVA* sowie *Box' M* zur Prüfung der Homogenität der Varianz-Kovarianz-Matrizen. Mithilfe der univariaten ANOVAs kann die Trennung der Gruppen auf Grundlage der Ausgangsmerkmale besser beurteilt werden. Unter *Funktionskoeffizienten* sind die *Nicht standardisierten* auszuwählen, da sie standardmäßig im SPSS-Output nur in standardisierter Form angezeigt werden.

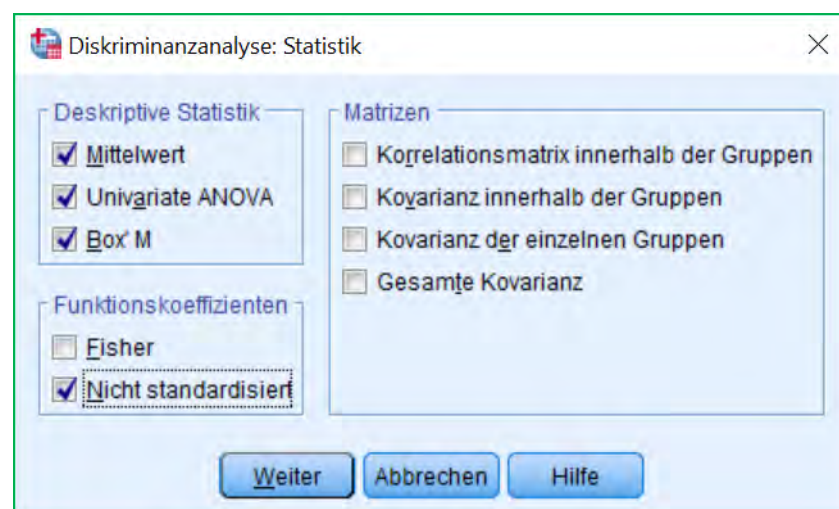


Abbildung 10: Dialogfenster Diskriminanzanalyse: Statistik

Bestätigen Sie die Auswahl mit *Weiter* und öffnen Sie das Dialogfenster aus Abbildung 11, indem Sie die Schaltfläche *Klassifizieren* aktivieren. Hier sind unter *Anzeige Fallweise Ergebnisse*, *Zusammenfassungstabelle* sowie *Klassifikation mit Fallauslassung*, um die Ergebnisse der Kreuzvalidierung anzuzeigen, auszuwählen. Aktivieren Sie außerdem unter *Diagramme* die Option *Gruppenspezifisch*. Diagramme mit kombinierten Gruppen können für die Diskriminanzanalyse mit zwei Gruppen nicht angezeigt werden (siehe dazu Abschnitt 3.2). Bestätigen Sie die Auswahl mit *Weiter*. Wählen Sie anschließend die Schaltfläche *Speichern* und aktivieren Sie die *Scores der Diskriminanzfunktion*. Die Werte der Diskriminanzfunktion werden jetzt als neue Variable für beide Gruppen im Dateneditor gespeichert, wodurch eine übersichtlichere Darstellungsform dieser gegeben ist. Starten Sie nun über die Schaltfläche *OK* die Analyse.



Abbildung 11: Dialogfenster Diskriminanzanalyse: Klassifizieren

Nach den Tabellen mit Mittelwerten und Standardabweichungen der einzelnen Variablen erscheinen in der Ergebnisausgabe, welche in Abbildung 12 dargestellt ist, die Ergebnisse einfacher Varianzanalysen zur Prüfung von Mittelwertsunterschieden der beiden Gruppen in den erfassten Ausgangsvariablen. Signifikante Mittelwertsunterschiede bestehen für die Variablen Ansprüche an den Tätigkeitsspielraum, Ansprüche an die Anforderungsvielfalt, Ansprüche an die Transparenz, Ansprüche an die Lernhaltigkeit, Depressionssymptome sowie GHQ Psychische Beschwerden ($p < .01$). Ebenfalls signifikante Mittelwertsunterschiede liegen für die Variablen Leistungsmotivation und Selbstwirksamkeit ($p < .05$) vor.

In Abbildung 13 sind die Ergebnisse des Box-Tests auf Homogenität der Varianz-Kovarianzmatrizen dargestellt. Bei einem Signifikanzniveau von .01 führt der Test zu einem nicht signifikanten Ergebnis ($p = .028$). Wäre das Signifikanzniveau jedoch auf .05 festgesetzt, wäre das Ergebnis signifikant gewesen. Wegen der Robustheit der Diskriminanzanalyse im Fall hinreichend großer und gleich großer Gruppen soll diese aber ohne die Verwendung von gruppenspezifischen Kovarianzschätzungen berechnet werden.

	Wilks-Lambda	F	df1	df2	Signifikanz
Ansprüche an den Tätigkeitsspielraum	,821	12,613	1	58	,001
Ansprüche an die Anforderungsvielfalt	,844	10,749	1	58	,002
Ansprüche an die Transparenz	,728	21,649	1	58	,000
Ansprüche an die Lernhaltigkeit Gesamtwert	,842	10,890	1	58	,002
Leistungsmotivation	,911	5,649	1	58	,021
Selbstkonzept eigener Fähigkeiten	,975	1,487	1	58	,228
Internalität	1,000	,000	1	58	,984
Soziale Externalität	,967	1,950	1	58	,168
Fatalistische Externalität	,960	2,441	1	58	,124
Selbstwirksamkeit	,908	5,880	1	58	,018
Depressionssymptome	,768	17,493	1	58	,000
GHQ Psychische Beschwerden	,843	10,817	1	58	,002

Abbildung 12: Tabelle Univariate Mittelwertsvergleiche

Box-M		133,122
F	Näherungswert	1,329
	df1	78
	df2	10622,951
	Signifikanz	,028

Abbildung 13: Tabelle Box-Test

Anschließend wird die Tabelle mit den Eigenwerten in der Ergebnisausgabe dargestellt, welche in Abbildung 14 abgebildet ist. Der Eigenwert der Diskriminanzfunktion beträgt 0.886, die kanonische Korrelation liegt bei 0.685. Die erklärte Varianz liegt bei 100%, da bei zwei Gruppen nur eine Diskriminanzfunktion geschätzt wird, somit ist das Ergebnis trivial.

Funktion	Eigenwert	% der Varianz	Kumulierte %	Kanonische Korrelation
1	,886	100,0	100,0	,685

Abbildung 14: Tabelle Eigenwerte

Die Diskriminanzfunktion ist wie in Abbildung 15 dargestellt signifikant ($p = .001$), wobei Wilks' Lambda Λ 0.530 beträgt. Es bestehen also signifikante Mittelwertsunterschiede zwischen beiden Gruppen in der Diskriminanzfunktion.

Test der Funktion(en)	Wilks-Lambda	Chi-Quadrat	df	Signifikanz
1	,530	32,984	12	,001

Abbildung 15: Tabelle Wilks' Lambda

In Abbildung 16 sind die standardisierten Diskriminanzkoeffizienten dargestellt. Hier zeigt sich, dass vor allem die Variablen Internalität sowie Ansprüche an die Lernhaltigkeit einen hohen Einfluss auf die Diskriminanzfunktion aufweisen, da deren standardisierte Koeffizienten am höchsten sind. Der Einfluss von GHQ Psychische Beschwerden sowie Soziale Externalität ist hingegen eher gering. In der Strukturmatrix, welche in Abbildung 17 gezeigt wird, sind die Variablen nach der Größe der Strukturkoeffizienten geordnet, das heißt sie werden in einer anderen Reihenfolge als die standardisierten Diskriminanzkoeffizienten dargestellt. Dabei werden die Korrelationskoeffizienten aller Ausgangsvariablen mit der Diskriminanzfunktion über beide Gruppen gemittelt berechnet. Hier kommt vor allem den Variablen Ansprüche an die Transparenz sowie Depressionssymptome Bedeutung für die Trennung der beiden Gruppen zu.

	Funktion 1
Ansprüche an den Tätigkeitsspielraum	-,449
Ansprüche an die Anforderungsvielfalt	-,386
Ansprüche an die Transparenz	-,494
Ansprüche an die Lernhaltigkeit Gesamtwert	,713
Leistungsmotivation	-,417
Selbstkonzept eigener Fähigkeiten	,469
Internalität	,867
Soziale Externalität	,168
Fatalistische Externalität	,480
Selbstwirksamkeit	-,249
Depressionssymptome	,444
GHQ Psychische Beschwerden	,145

Abbildung 16: Tabelle Standardisierte Diskriminanzkoeffizienten

	Funktion 1
Ansprüche an die Transparenz	-,649
Depressionssymptome	,584
Ansprüche an den Tätigkeitsspielraum	-,496
Ansprüche an die Lernhaltigkeit Gesamtwert	-,460
GHQ Psychische Beschwerden	,459
Ansprüche an die Anforderungsvielfalt	-,457
Selbstwirksamkeit	-,338
Leistungsmotivation	-,332
Fatalistische Externalität	,218
Soziale Externalität	,195
Selbstkonzept eigener Fähigkeiten	-,170
Internalität	,003

Abbildung 17: Tabelle Strukturkoeffizienten

Die unstandardisierten Diskriminanzkoeffizienten, welche in Abbildung 18 dargestellt sind, werden für die Berechnung der Diskriminanzwerte benötigt. Der in Abbildung 19 dargestellte Mittelwert der Diskriminanzfunktion für jeweils beide Gruppen beträgt für die Gruppe Arbeitsloser ohne Maßnahme 0.925, für die Gruppe mit dem Programm „Brücken in Arbeit“ -0.925. Der Trennwert für die Klassifikation liegt genau bei 0, das heisst Probanden mit einem Wert kleiner 0 werden der Gruppe mit dem Programm „Brücken in Arbeit“ zugeordnet, Probanden mit einem Wert größer 0 der Gruppe ohne Maßnahme.

	Funktion 1
Ansprüche an den Tätigkeitsspielraum	-,914
Ansprüche an die Anforderungsvielfalt	-,708
Ansprüche an die Transparenz	-,900
Ansprüche an die Lernhaltigkeit	1,434
Gesamtwert	
Leistungsmotivation	-,013
Selbstkonzept eigener Fähigkeiten	,064
Internalität	,134
Soziale Externalität	,027
Fatalistische Externalität	,067
Selbstwirksamkeit	-,021
Depressionssymptome	,024
GHQ Psychische Beschwerden	,020
(Konstant)	-3,515

Abbildung 18: Tabelle
Nichtstandardisierte
Strukturkoeffizienten

	Funktion
Untersuchungsgruppe	1
Arbeitslos ohne Maßnahme - K1	,925
Bridges - Treatment BR	-,925

Abbildung 19: Tabelle
Gruppenzentroide der
Diskriminanzfunktion

Nun folgt die detaillierte Ergebnisausgabe der Klassifikation aller Probanden, welche in Abbildung 20 zu finden ist. Aus Platzgründen sind an dieser Stelle nur die ersten 5 Probanden dargestellt, dabei befinden sich im oberen Teil die Ergebnisse der Klassifikation für die ersten 5 Probanden, im unteren Teil die Resultate der Kreuzvalidierung.

	Fallnummer	Tatsächliche Gruppe	Vorhergesagte Gruppe	Höchste Gruppe				Zweithöchste Gruppe			Diskriminanzwerte	
				P(D>d G=g)		P(G=g D=d)	Quadrierter Mahalanobis-Abstand zum Zentroid	Gruppe	P(G=g D=d)	Quadrierter Mahalanobis-Abstand zum Zentroid	Funktion 1	
				p	df							
Original	1	1	1	,058	1	,995	3,593	3	,005	14,034	2,821	
	2	1	1	,391	1	,964	,735	3	,036	7,334	1,783	
	3	1	3	,375	1	,518	,786	1	,482	,930	-,039	
	4	1	1	,373	1	,516	,794	3	,484	,921	,034	
	5	1	3	,566	1	,657	,329	1	,343	1,631	-,352	
Kreuzvalidiert	1	1	1	,000	12	,998	41,801	3	,002	54,394		
	2	1	1	,000	12	,951	39,194	3	,049	45,141		
	3	1	3	,116	12	,790	17,999	1	,210	20,645		
	4	1	3	,623	12	,641	9,914	1	,359	11,070		
	5	1	3	,313	12	,861	13,807	1	,139	17,459		

Abbildung 20: Tabelle Fallweise Ergebnisse (für die ersten 5 Probanden)

In den Abbildungen 21-23 sind die Werte der Diskriminanzfunktionen für die beiden Gruppen dargestellt.

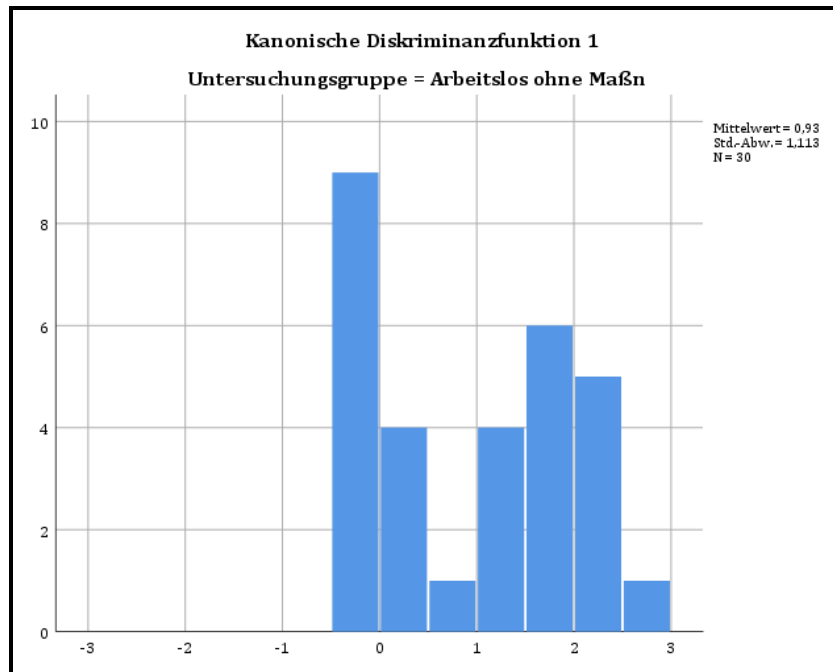


Abbildung 21: Histogramm Kanonische Diskriminanzfunktion, Gruppe 1: Arbeitslos ohne Maßnahme

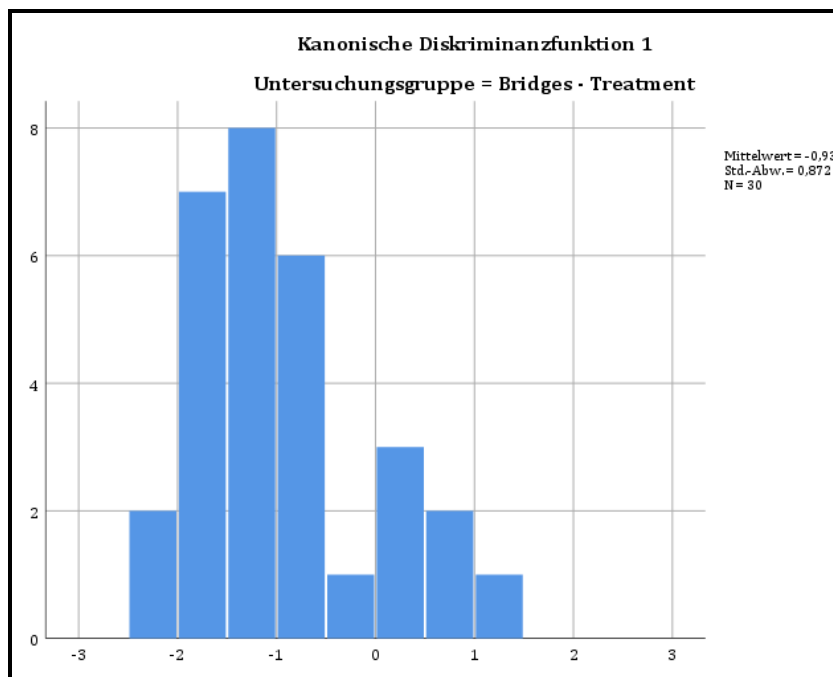


Abbildung 22: Histogramm Kanonische Diskriminanzfunktion, Gruppe 3: Programm „Brücken in Arbeit“

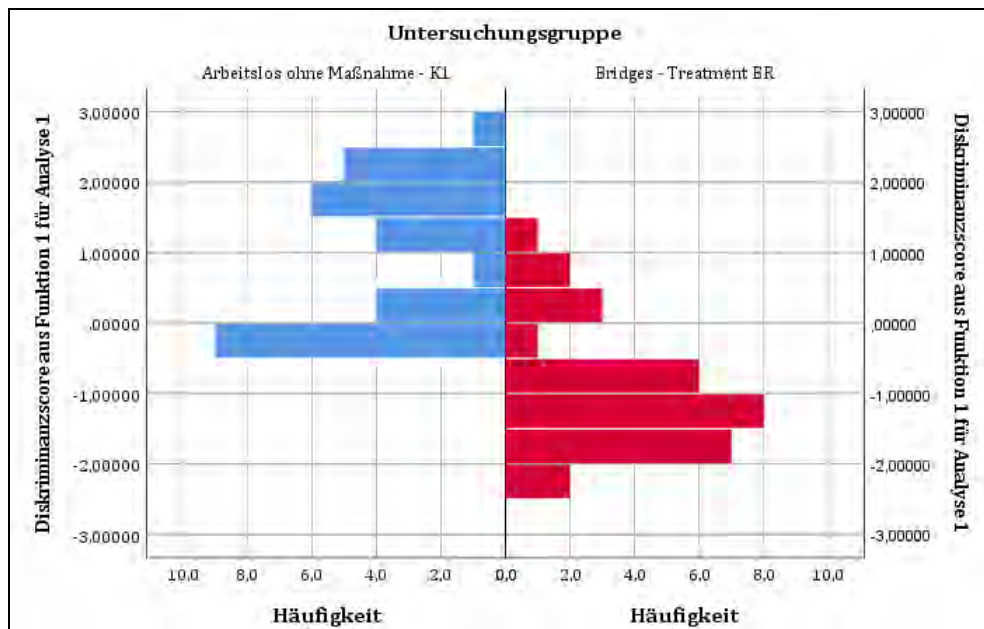


Abbildung 23: Histogramm Werte der Diskriminanzfunktion für beide Gruppen

3.2 Diskriminanzanalyse bei 3 Gruppen

Nun soll die Diskriminanzanalyse mit allen drei Gruppen durchgeführt werden. Machen Sie dazu die Auswahl der Gruppen 1 und 3 rückgängig, indem Sie im Hauptmenü unter *Daten* die Option *Fälle auswählen* anklicken.

Es erscheint wieder das Dialogfenster aus Abbildung 1. Wählen Sie hier unter dem Bereich *Auswählen* die Option *Alle Fälle*, sodass die Diskriminanzanalyse nun für alle drei Gruppen berechnet werden kann.

An dieser Stelle soll nicht noch einmal auf die Prüfung der Normalverteilung und Varianzhomogenität als Voraussetzungen für die Diskriminanzanalyse eingegangen werden, da dieses Vorgehen bereits im Abschnitt 3.1 beschrieben wurde. Weiterhin kann auf die Darstellung der fallweisen Statistiken verzichtet werden. Eine Speicherung der Werte der Diskriminanzfunktion ist ebenfalls nicht notwendig, da das entsprechende Diagramm diesmal direkt erzeugt werden kann.

Wählen Sie deshalb direkt im Hauptmenü unter *Analysieren, Klassifizieren* die *Diskriminanzanalyse*, um das in Abbildung 24 dargestellte Dialogfenster zu öffnen.

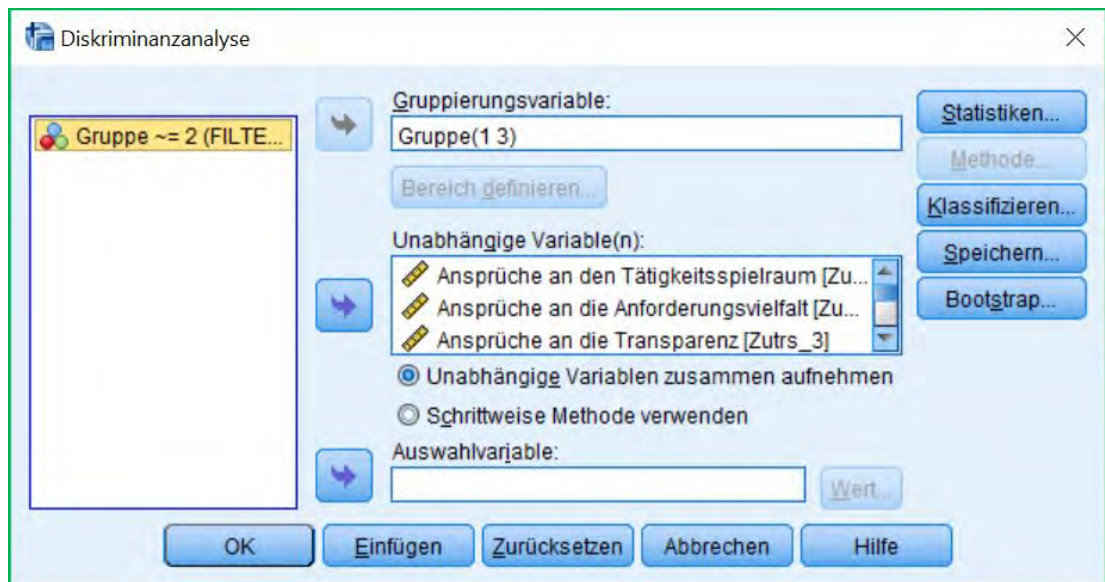


Abbildung 24: Dialogfenster Diskriminanzanalyse

Hier ist als *Gruppenvariable* die Untersuchungsgruppe einzutragen. Unter *Unabhängige Variable(n)* können alle Variablen bis auf die Untersuchungsgruppe und die Filtervariable übernommen werden. Klicken Sie anschließend die Schaltfläche *Statistiken* an, um das Dialogfenster aus Abbildung 25 zu öffnen. Aktivieren Sie hier die Optionen *Univariate ANOVA* sowie unter *Funktionskoeffizienten* die *Nicht standardisierten* und bestätigen Sie die Auswahl mit *Weiter*. Wählen Sie nun im Hauptdialogfenster die Schaltfläche *Klassifizieren*. Es erscheint das Dialogfenster aus Abbildung 26. Hier sind die *Zusammenfassenden Tabellen* sowie die *Klassifikation mit Fallauslassung* zu aktivieren. Wählen Sie außerdem unter *Diagramme* die Option *kombinierte Gruppen*. Nun können Sie die Auswahl mit *Weiter* und im Hauptdialogfenster mit *OK* bestätigen, um die Analyse zu starten.

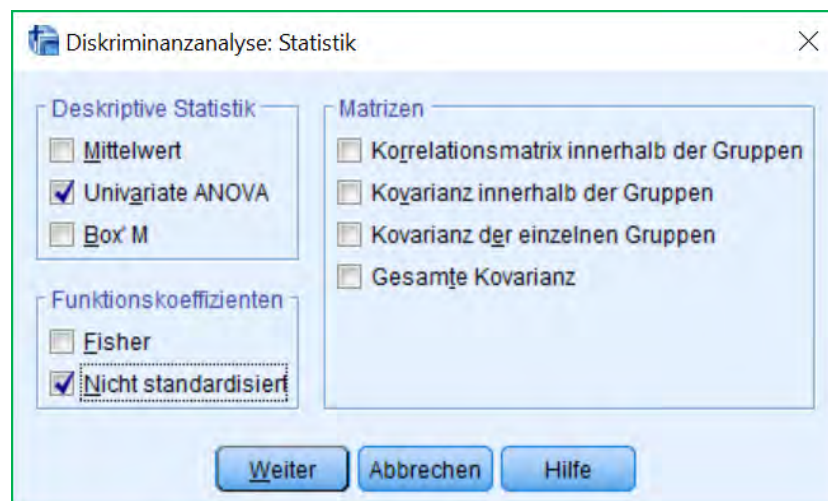


Abbildung 25: Dialogfenster Diskriminanzanalyse: Statistik



Abbildung 26: Dialogfenster Diskriminanzanalyse: Klassifizieren

In der ersten Tabelle der Ergebnisausgabe werden die Ergebnisse eindimensionaler ANOVAs zwischen den Gruppen angegeben (Abbildung 27). Signifikante Unterschiede ($p < .05$) bestehen hier für die Variablen Ansprüche an den Tätigkeitsspielraum, Ansprüche an die Anforderungsvielfalt, Ansprüche an die Transparenz, Ansprüche an die Lernhaltigkeit, Selbstwirksamkeit, Depressionssymptome sowie GHQ Psychische Beschwerden.

Es folgen die Eigenwerte der beiden Diskriminanzfunktionen, welche in Abbildung 28 zu finden sind. Für die erste Funktion beträgt dieser 0.643, die kanonische Korrelation liegt bei 0.626. Die zweite Diskriminanzfunktion weist einen Eigenwert von 0.043 und eine kanonische Korrelation von 0.203 auf. Außerdem lässt sich aus der Tabelle ablesen, dass die erste Funktion 93.7% der Varianz aufklärt, die zweite hingegen nur noch 6.3%.

	Wilks-Lambda	F	df1	df2	Signifikanz
Ansprüche an den Tätigkeitsspielraum	,871	6,467	2	87	,002
Ansprüche an die Anforderungsvielfalt	,888	5,495	2	87	,006
Ansprüche an die Transparenz	,859	7,153	2	87	,001
Ansprüche an die Lernhaltigkeit	,885	5,648	2	87	,005
Gesamtwert					
Leistungsmotivation	,934	3,086	2	87	,051
Selbstkonzept eigener Fähigkeiten	,965	1,586	2	87	,211
Internalität	,983	,734	2	87	,483
Soziale Externalität	,968	1,441	2	87	,242
Fatalistische Externalität	,954	2,077	2	87	,131
Selbstwirksamkeit	,920	3,769	2	87	,027
Depressionssymptome	,808	10,367	2	87	,000
GHQ Psychische Beschwerden	,863	6,879	2	87	,002

Abbildung 27: Tabelle Univariate Mittelwertsvergleiche

Funktion	Eigenwert	% der Varianz	Kumulierte %	Kanonische Korrelation
1	,643	93,7	93,7	,626
2	,043	6,3	100,0	,203

Abbildung 28: Tabelle Eigenwerte

In Abbildung 29 ist u. a. Wilks' Lambda Λ abgebildet. Dieses ist mit 0.583 signifikant ($p = .008$), das heisst es liegen signifikante Mittelwertsunterschiede der Gruppen in beiden Diskriminanzfunktionen vor und eine Trennung dieser ist auf Grundlage der Diskriminanzfunktion möglich. Die zweite Diskriminanzfunktion leistet jedoch keinen signifikanten Beitrag zusätzlich zur ersten Diskriminanzfunktion ($p = 0.984$).

Test der Funktion(en)	Wilks-Lambda	Chi-Quadrat	df	Signifikanz
1 bis 2	,583	43,927	24	,008
2	,959	3,441	11	,984

Abbildung 29: Tabelle Wilks' Lambda

In Abbildung 30 sind die standardisierten kanonischen Diskriminanzfunktionskoeffizienten dargestellt. Hier deutet sich an, dass vor allem die Variablen Ansprüche an die Lernhaltigkeit sowie Internalität einen Einfluss auf die erste Diskriminanzfunktion haben. Die Variablen Leistungsmotivation, Fatalistische Externalität sowie Ansprüche an die Lernhaltigkeit schlagen sich stärker in der zweiten Diskriminanzfunktion nieder.

	Funktion	
	1	2
Ansprüche an den Tätigkeitsspielraum	-,646	-,424
Ansprüche an die Anforderungsvielfalt	-,619	,553
Ansprüche an die Transparenz	-,429	-,423
Ansprüche an die Lernhaltigkeit	,974	,674
Gesamtwert		
Leistungsmotivation	-,377	-,827
Selbstkonzept eigener Fähigkeiten	,501	,048
Internalität	,830	,283
Soziale Externalität	,021	,178
Fatalistische Externalität	,443	-,652
Selbstwirksamkeit	-,361	,595
Depressionssymptome	,563	,439
GHQ Psychische Beschwerden	,111	-,191

Abbildung 30: Tabelle Standardisierte Diskriminanzkoeffizienten

Bei den Strukturkoeffizienten in Abbildung 31, welche nach Größe geordnet dargestellt sind, weisen die Variablen Depressionssymptome sowie Ansprüche an die Transparenz eine hohe Korrelation mit der ersten Diskriminanzfunktion auf. Die Variablen Internalität und Fatalistische Externalität haben größeren Einfluss auf die zweite Diskriminanzfunktion.

In Abbildung 32 sind die nichtstandardisierten Diskriminanzkoeffizienten dargestellt, welche nun wieder für die Berechnung der Diskriminanzwerte benötigt werden.

	Funktion	
	1	2
Depressionssymptome	,607	-,153
Ansprüche an die Transparenz	-,504	,141
GHQ Psychische Beschwerden	,486	-,373
Ansprüche an den Tätigkeitsspielraum	-,470	,393
Ansprüche an die Lernhaltigkeit Gesamtwert	-,436	,425
Ansprüche an die Anforderungsvielfalt	-,430	,416
Leistungsmotivation	-,330	,149
Internalität	-,018	,622
Fatalistische Externalität	,225	-,596
Selbstkonzept eigener Fähigkeiten	-,185	,577
Selbstwirksamkeit	-,340	,530
Soziale Externalität	,196	-,440

Abbildung 31: Tabelle Strukturkoeffizienten

	Funktion	
	1	2
Ansprüche an den Tätigkeitsspielraum	-1,255	-,824
Ansprüche an die Anforderungsvielfalt	-1,067	,954
Ansprüche an die Transparenz	-,622	-,613
Ansprüche an die Lernhaltigkeit Gesamtwert	1,855	1,284
Leistungsmotivation	-,012	-,027
Selbstkonzept eigener Fähigkeiten	,069	,007
Internalität	,129	,044
Soziale Externalität	,003	,028
Fatalistische Externalität	,060	-,088
Selbstwirksamkeit	-,029	,048
Depressionssymptome	,033	,026
GHQ Psychische Beschwerden	,016	-,028
(Konstant)	-2,484	-1,759

Abbildung 32: Tabelle Nichtstandardisierte
Diskriminanzkoeffizienten

Bei den in Abbildung 33 dargestellten Mittelwerten der Diskriminanzfunktionen wird deutlich, dass diese für die erste Diskriminanzfunktion viel größer sind als für die zweite.

Untersuchungsgruppe	Funktion	
	1	2
Arbeitslos ohne Maßnahme - K1	,886	,175
EinEuro Job - K2	,143	-,286
Bridges - Treatment BR	-1,030	,111

Abbildung 33: Tabelle Gruppenzentroide der Diskriminanzfunktion

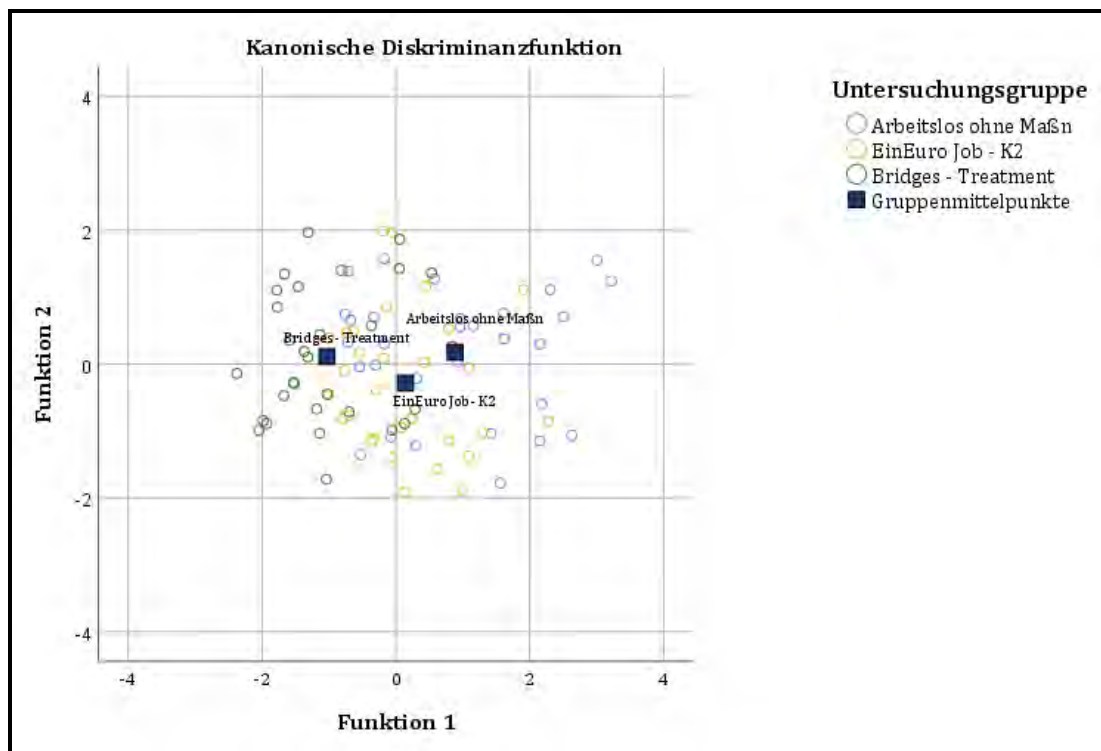


Abbildung 34: Klassifizierungsdiagramm

		Untersuchungsgruppe	Vorhergesagte Gruppenzugehörigkeit			
			Arbeitslos ohne Maßnahme - K1	EinEuro Job - K2	Bridges - Treatment BR	Gesamt
Original	Anzahl	Arbeitslos ohne Maßnahme - K1	16	7	7	30
		EinEuro Job - K2	7	13	10	30
		Bridges - Treatment BR	4	3	23	30
	%	Arbeitslos ohne Maßnahme - K1	53,3	23,3	23,3	100,0
		EinEuro Job - K2	23,3	43,3	33,3	100,0
		Bridges - Treatment BR	13,3	10,0	76,7	100,0
Kreuzvalidiert	Anzahl	Arbeitslos ohne Maßnahme - K1	13	8	9	30
		EinEuro Job - K2	10	8	12	30
		Bridges - Treatment BR	4	7	19	30
	%	Arbeitslos ohne Maßnahme - K1	43,3	26,7	30,0	100,0
		EinEuro Job - K2	33,3	26,7	40,0	100,0
		Bridges - Treatment BR	13,3	23,3	63,3	100,0

Abbildung 35: Tabelle Klassifizierungsergebnisse

4 Literatur

- Goldberg, D. P. (1978). *Manual of the General Health Questionnaire*. Windsor, England: NFER Publishing.
- Krampen, G. (1991). *Fragebogen zu Kompetenz- und Kontrollüberzeugungen (FKK)*. Handanweisung. Göttingen: Hogrefe.
- Richter, F. & Wardanjan, B. (2000). Die Lernhaltigkeit der Arbeitsaufgaben – Entwicklung und Erprobung eines Fragebogens zu lernrelevanten Merkmalen der Arbeitsaufgaben (FLMA). *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft* 54, (3-4), 175-183.
- Richter, P., Nitsche, I. & Rothländer, K. (2003). Long-term unemployment and mental health – stabilizing effects of tasks in the volunteering sector. In C. Weikert, E. Torkelson & J. Pryce (Eds.), *Occupational Health Psychology: Empowerment, Participation & Health at work* (pp. 152 – 156). Vienna: AUV.
- Schmidt, M. (2010). *Training zur Entwicklung der Beschäftigungsfähigkeit: Evaluation eines innovativen Programms zur Unterstützung junger Arbeitsloser*. Lengerich: Pabst Science Publishers.
- Schmitt, M. & Maes, J. (2000). Vorschlag zur Vereinfachung des Beck-Depressions-Inventars (BDI). *Diagnostica*, 46, 38-46.
- Schuler, H. & Prochaska, M. (2001). *Leistungsmotivationsinventar (LMI). Dimensionen berufsbezogener Leistungsorientierung*. Göttingen: Hogrefe Verlag.