



Kurzeinführung

SPSS 15 für Windows

1	EINLEITUNG	4
1.1	Ein erster Blick auf SPSS	4
1.2	Kurskonzeption	5
1.3	SPSS auf einem Pool-PC starten	5
2	VARIABLEN DEFINIEREN UND DATEN ERFASSEN	6
2.1	Die empirische Datenmatrix und die SPSS-Arbeitsdatei	6
2.1.1	Fälle, Merkmale, Variablen und Datenmatrix	6
2.1.2	Dateneditor, Arbeitsdatei und Daten-Sets von SPSS	6
2.2	Variablen definieren	7
2.2.1	Das Datenfenster-Registerblatt Variablenansicht	8
2.2.2	Die SPSS-Variablenattribute	8
2.2.3	Variablendefinition durchführen	10
2.3	Daten erfassen	11
2.4	Arbeitsdatei sichern	12
3	ERWEITERUNG DER ARBEITSDATEI UM BERECHNETE VARIABLEN	12

4	STATISTISCHE ANALYSEN	15
4.1	t-Test für gepaarte Stichproben	15
4.2	t-Test für unabhängige Stichproben	16
4.3	Lineare Regressionsanalyse	17
5	AUSGABEN VERWENDEN UND GESTALTEN	18
5.1	Arbeiten mit dem Navigationsbereich	18
5.2	Viewer-Dokumente drucken, sichern und öffnen	19
5.3	Objekte via Zwischenablage in andere Anwendungen übertragen	19
5.4	Ausgaben exportieren	19
5.5	Der Pivot-Editor	20
5.5.1	Starten	20
5.5.2	Pivotieren	21
5.5.3	Zellen modifizieren	24
5.5.4	Tabellenvorlagen	25
6	GRAFISCHE DARSTELLUNGEN	25
6.1	Streudiagramm anfordern	25
6.1.1	Diagrammerstellung	25
6.1.2	Dialogbox Einfaches Streudiagramm	28
6.2	Streudiagramm modifizieren	29
6.2.1	Eigenschaftsfenster	29
6.2.2	Markieren von gruppierten Objekten	30
6.2.3	Menüs und Symbolleisten	31
6.2.4	Beschriftungen	31
6.3	Grafiken verwenden	32
7	DATENDATEIEN ÖFFNEN	32
8	SPSS AN DER UNIVERSITÄT TRIER	33
9	WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN	33
10	INDEX	35

Herausgeber: Universitäts-Rechenzentrum Trier
 Universitätsring 15
 D-54286 Trier
 Tel.: (0651) 201-3417, Fax.: (0651) 3921

Leiter: Dr. Peter Leinen
Autor: Bernhard Baltes-Götz, Email: baltes@uni-trier.de
Copyright © 2007; URT

1 Einleitung

SPSS (frühere Bedeutung: **S**tatistical **P**ackage for the **S**ocial **S**ciences, jetzige Interpretation: **S**uperior **P**erforming Software Systems) ist ein weitgehend komplettes und relativ leicht zu bedienendes Statistik-Programmpaket, das in den Geo-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften sehr verbreitet ist und alle wichtigen Computertypen bzw. Betriebssysteme unterstützt (MS-Windows, MacOS, Linux, UNIX). Im vorliegenden Manuskript wird ein Einblick in die statistische Datenanalyse mit SPSS 15.0 für MS-Windows vermittelt, doch sind wesentliche Teile des Manuskripts wegen der weitgehend konsistenten Bedienungslogik auch für andere Programmversionen unter MS-Windows oder alternativen Betriebssystemen verwendbar.

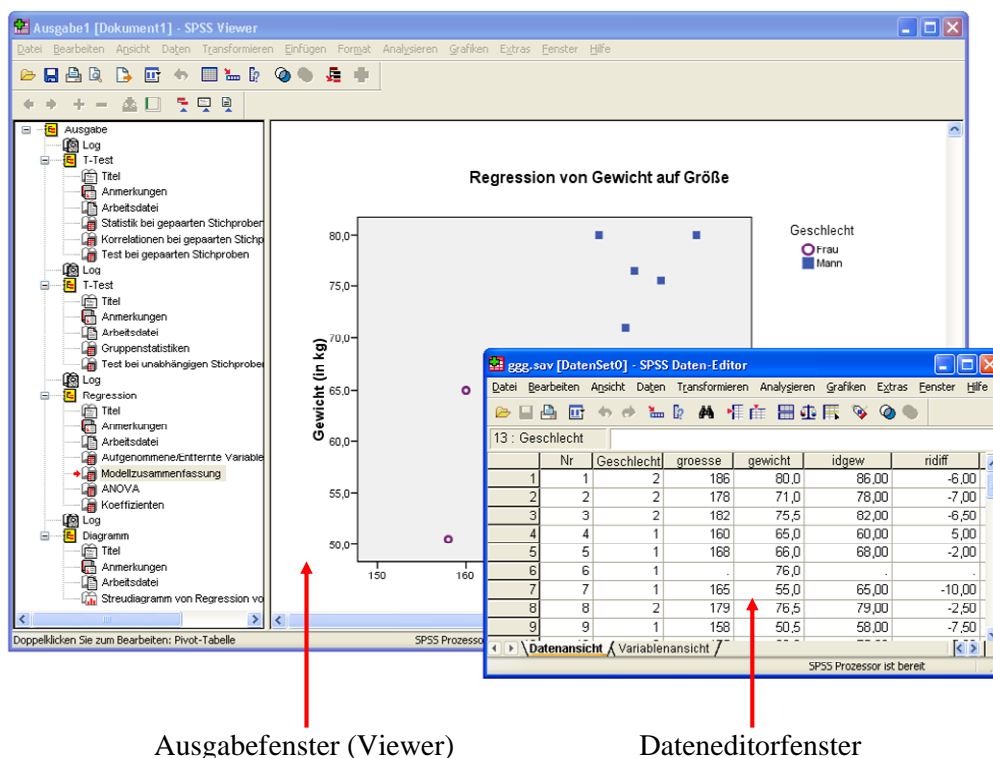
Das Manuskript wurde als Begleitlektüre zum URT-Kurs *Kurzeinführung in SPSS für Windows* erstellt, kann aber auch im Selbststudium genutzt werden. Alle Themen werden im Rahmen einer realistischen SPSS-Sitzung zur Bearbeitung eines Beispielprojekts präsentiert, die möglichst an einem PC nachvollzogen werden sollte und dabei im Selbststudium ca. 2-4 Stunden in Anspruch nimmt. Natürlich kann diese Sitzung unterbrochen und später fortgesetzt werden.

Wer längerfristig mit SPSS arbeiten will, sollte sich über diese Kurzeinführung hinaus gründlicher informieren, z.B. anhand der Literatur oder in einem umfangreicheren Kurs (siehe Abschnitt 9).

1.1 Ein erster Blick auf SPSS

Werfen wir zunächst einen orientierenden Blick auf die beiden wesentlichen Bestandteile der SPSS-Bedienungsoberfläche:

- Das **Dateneditorfenster** dient zur Verwaltung der Daten.
- Im **Ausgabefenster** erscheinen die angeforderten statistischen Analysen und graphischen Darstellungen, z.B.:



Die SPSS-Fenster enthalten in der Kopfzone eine Menüzeile und verschiebbare Symbolleisten, im Fußbereich eine Statuszeile mit Informationen über wichtige Programmzustände.

1.2 Kurskonzeption

Wir werden projektorientiert vorgehen und die folgenden Daten zum Ernährungsverhalten einer studentischen Stichprobe mit SPSS analysieren:

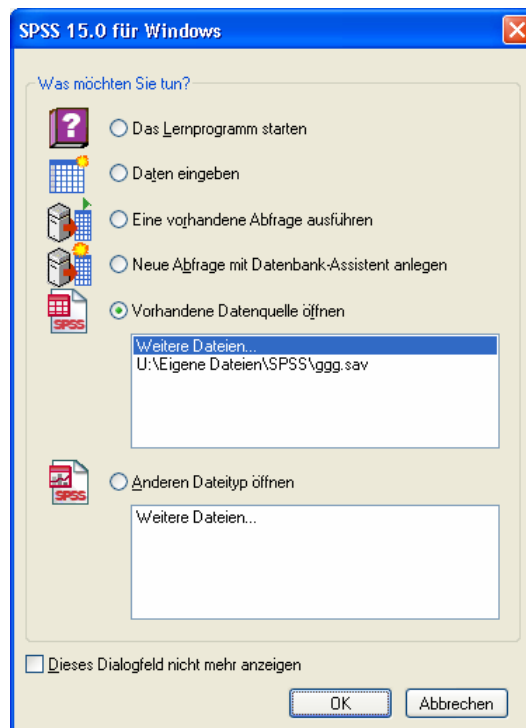
Fallnummer	Geschlecht	Größe (in cm)	Gewicht (in kg)
1	Mann	186	80
2	Mann	178	71
3	Mann	182	75,5
4	Frau	160	65
5	Frau	168	66
6	Frau	unbekannt	76
7	Frau	165	55
8	Mann	179	76,5
9	Frau	158	50,5
10	Mann	175	80
11	Frau	176	62
12	Mann	176	unbekannt

1.3 SPSS auf einem Pool-PC starten

Nach erfolgreicher Anmeldung bei einem Pool-PC unter MS-Windows erreichen Sie SPSS 13 über das zugehörige Desktop-Symbol oder über das Startmenü:

Start > Programme > SPSS vom NT-Server des URT > SPSS 15.0 für Windows

Nach dem Start erscheint der folgende Assistent:



Er ermöglicht z.B. ein bequemes Öffnen der in früheren Sitzungen benutzten Dateien.

Wenn Sie den Startassistenten mit dem Ziel **Daten eingeben** verlassen, erscheint das Dateneditorfenster.

2 Variablen definieren und Daten erfassen

In diesem Abschnitt werden wir mit dem SPSS-Dateneditor folgende Arbeiten erledigen:

- Variablen definieren
- Daten erfassen.

2.1 Die empirische Datenmatrix und die SPSS-Arbeitsdatei

2.1.1 Fälle, Merkmale, Variablen und Datenmatrix

In einer empirischen Studie werden **Merkmale** von **Fällen** (Beobachtungseinheiten, Merkmalsträgern), registriert. Schreibt man für ein Merkmal die Ausprägungen aller Fälle untereinander, so entsteht ein Spaltenvektor, den wir als **Variable** bezeichnen wollen.

Schreibt man die Spaltenvektoren aller Variablen nebeneinander, so entsteht eine **Datenmatrix** (Datentabelle) mit den Fällen als Zeilen und den Variablen als Spalten (siehe Beispiel in Abschnitt 1.2).

2.1.2 Dateneditor, Arbeitsdatei und Daten-Sets von SPSS

SPSS speichert die zu analysierenden Daten während der Sitzung in einer temporären Datei, bezeichnet als **Arbeitsdatei** oder **Arbeitsdatendatei**. Sie enthält:

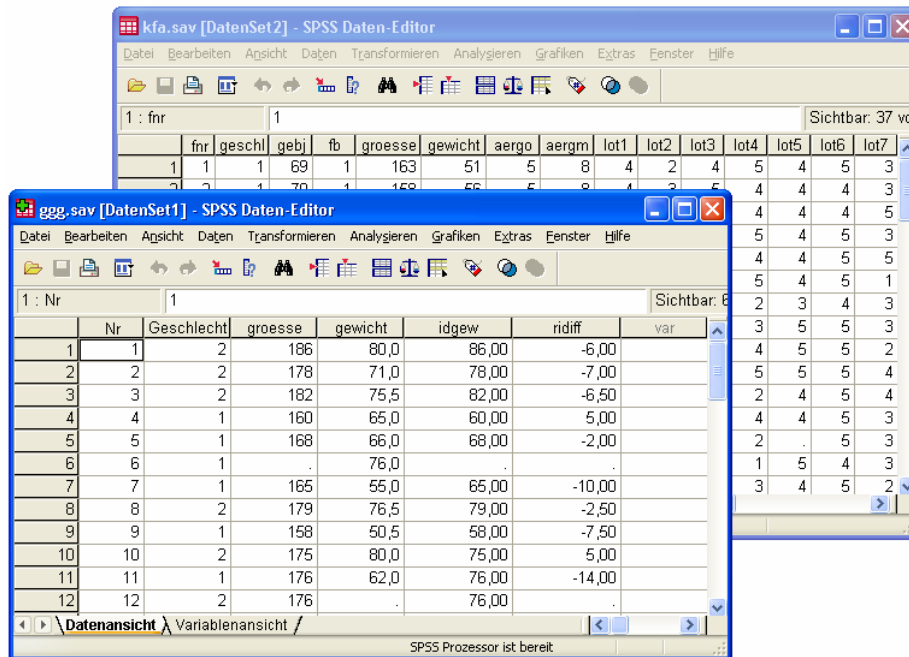
- Die **rechteckige (Fälle × Variablen)-Datenmatrix**
Sie wird auf dem **Datenansicht**-Registerblatt des Dateneditors bearbeitet.
- Die **Variablenattribute**
Die Variablen besitzen mehrere verarbeitungsrelevante Attribute, z.B. einen eindeutigen Namen, über den sie bei der Anforderung statistischer oder graphischer Analysen angesprochen werden können. Zur Verwaltung der Attribute dient das **Variablenansicht**-Registerblatt des Dateneditors.

Mit Hilfe des Dateneditors oder durch Transformationskommandos (siehe unten) können während einer Sitzung u.a. folgende Modifikationen der Arbeitsdatei vorgenommen werden:

- Definition von neuen Variablen, Änderung von Variablenattributen (z.B. Namen)
- Manuelle Erfassung von neuen Fällen
Wir werden in unserem kleinen Demoprojekt die Daten manuell erfassen.
- Löschen von Variablen oder Fällen
- Berechnung neuer Variablen aus bereits vorhandenen.
- Einlesen von Daten aus einer vorhandenen Datei in einem unterstützten Format (z.B. SPSS, Text, MS-Excel, SAS, ODBC).

Wenn die Arbeitsdatei über das Ende der Sitzung hinaus erhalten bleiben soll, muss sie explizit gesichert werden (in der Regel in eine SPSS-Datendatei, siehe Abschnitt 2.4).

Seit der Version 14.0 unterstützt SPSS die simultane Verwendung *mehrerer* Dateneditorfenster, die jeweils eine Datenmatrix und einen Deklarationsteil enthalten, z.B.:

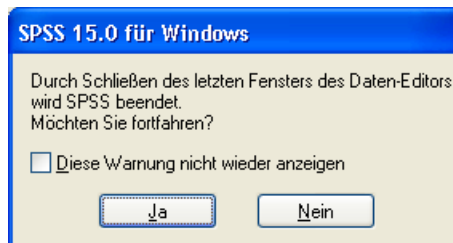


Jedes per Dateneditorfenster bearbeitete Dokument wird als **Daten-Set** bezeichnet. Das Daten-Set zum *aktiven* Dateneditorfenster fungiert als Arbeitsdatei und wird z.B. bei Analyseanforderungen per Menüsystem angesprochen. Um ein Daten-Set zur Arbeitsdatei zu befördern, muss man also lediglich das zugehörige Dateneditorfenster per Mausklick oder **Fenster**-Menü in den Vordergrund holen.

Jedes Daten-Set hat einen Namen, welcher in der Titelzeile seines Dateneditorfensters erscheint und z.B. über folgenden Menübefehl zu ändern ist:

Datei > Daten-Set umbenennen

Mit dem Schließen des letzten Dateneditorfensters beendet man SPSS:



In diesem Einführungskurs werden wir allerdings nur mit einem einzigen Daten-Set arbeiten, das initial den Namen **DatenSet0** besitzt.

2.2 Variablen definieren

Für die nächsten Schritte benötigen Sie eine SPSS-Sitzung mit einem leeren Dateneditorfenster. Diese Situation liegt z.B. vor, nachdem Sie SPSS gestartet und den Startassistenten mit dem Ziel **Daten eingeben** verlassen haben. Nötigenfalls können Sie ein leeres Datenfenster mit dem folgenden Menübefehl anfordern:

Datei > Neu > Daten

Wie eben erwähnt, verwaltet SPSS für jede Variable zahlreiche verarbeitungsrelevante Attribute (z.B. Name, Datentyp). Da SPSS alle Attribute mit voreingestellten Werten versorgen kann, setzt die Datenerfassung nicht unbedingt eine Variablendefinition voraus. Allerdings wird die Datenerfassung und die spätere Auswertungsarbeit z.B. durch benutzerdefinierte Variablenamen anstelle der automatisch generier-

ten und wenig aussagekräftigen Voreinstellungsnamen (VAR00001, VAR00002 usw.) erleichtert. Daher werden wir dem SPSS-System unsere Variablen vor dem Eintragen der Daten bekannt machen.

2.2.1 Das Datenfenster-Registerblatt Variablenansicht

Das Datenfenster besitzt *zwei* Registerblätter bzw. Tabellen:

- das Registerblatt **Datenansicht** zur Anzeige und Modifikation der (Fälle × Variablen) - Datenmatrix
- das Registerblatt **Variablenansicht** zur Anzeige und Modifikation der Variablenattribute

In den Zeilen der **Variablenansicht** wird jeweils eine Variable beschrieben, wozu in den Spalten insgesamt 10 Attribute zur Verfügung stehen. Für unsere erste Variable (**Nr**) eignen sich z.B. folgende Angaben:



Um eine neue Variable anzulegen, trägt man ihren Namen in eine freie Zeile der Tabelle ein und ändert nach Bedarf die automatisch generierten Attributausprägungen.

2.2.2 Die SPSS-Variablenattribute

Bevor wir die Variablen unserer Studie deklarieren, sollen vorab die SPSS-Variablenattribute erläutert werden:

- **Name**

Die wesentlichen Regeln für SPSS-Variablenamen:

- Maximal 64 Zeichen
- Das erste Zeichen muss ein Buchstabe sein.
- An den restlichen Positionen sind zugelassen: Buchstaben, Ziffern sowie die Symbole @, #, _ und \$. Von der zweiten bis zur vorletzten Position ist außerdem der Punkt erlaubt.
- Umlaute in Variablenamen sind erlaubt, machen jedoch Probleme, wenn eine SPSS-Datendatei zu einem Rechner mit einem anderen Betriebssystem transferiert wird. Der unter MS-Windows vereinbarte Variablenname „Größe“ kommt z.B. auf dem Macintosh als „Gr÷fle“ an, was durchaus zu Missverständnissen führen kann. Wir werden daher Umlaute und „ß“ in Variablenamen vermeiden.
- Die Groß-/Kleinschreibung ist irrelevant hinsichtlich der Identifikation von Variablen, jedoch verwendet SPSS bei Ausgaben die Schreibweise aus der Variablen Deklaration.

- **Typ**

Nach der Art der Merkmalsausprägungen unterscheidet SPSS u.a. folgende Variablentypen:

Variablentyp	Merkmalsausprägungen
numerisch	Zahlen, z.B. 3,14
String (alphanumerisch)	Zeichenfolgen, z.B. "Kurt Müller"
Datum	Datumsangaben, z.B. 10.11.1994

In der Regel empfiehlt es sich, bei *allen* Variablen (auch bei den nominalskalierten) den voreingestellten numerischen Typ beizubehalten. So wollen wir auch in unserem Projekt verfahren.

Beim nominalskalierten Merkmal Geschlecht soll folgende Kodierungsvorschrift gelten:

Ausprägung	Werte
Frau	1
Mann	2

- **Spaltenformat**

Für unsere Zwecke ist dieses Attribut irrelevant. Allerdings muss sein Wert stets größer sein als die Anzahl der Dezimalstellen.

- **Dezimalstellen**

Bei einer *numerischen* Variablen können Sie festlegen, welche Anzahl von Dezimalstellen bei der Anzeige ihrer Werte im Datenfenster bzw. in der Ergebnisausgabe verwendet werden soll.

Diese Angabe betrifft *nicht* die Speichergenauigkeit in der Arbeitsdatei, sondern nur die Anzeige.

- **Variablenlabel**

Hier können optional Variablenlabel mit maximal 256 Zeichen vereinbart werden, die in Ergebnistabellen und Grafiken an Stelle der aus praktischen Erwägungen möglichst kurz gewählten und mit Syntaxrestriktionen belasteten Variablennamen (z.B. Verbot von Leerstellen) angezeigt werden sollen.

Sind Variablenlabel vorhanden, werden diese auch in Dialogboxen zur Beschreibung der Variablen verwendet. Diese Voreinstellung kann über

Bearbeiten > Optionen > Allgemein > Variablenlisten = Namen anzeigen

abgeändert werden. Bei der in Dialogboxen üblichen Platzbeschränkung auf ca. 20 Stellen ist oft der abgeschnittene Anfang eines 50-stelligen Labels weniger informativ als der vollständige Name.

- **Wertelabels**

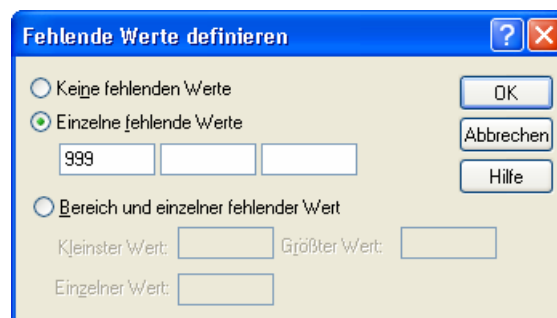
Hier können optional Wertelabels mit maximal 60 Zeichen zur Erläuterung von Variablenausprägungen vereinbart werden, was speziell bei numerisch kodierten nominalskalierten Merkmalen empfehlenswert ist, also in unserer Studie bei der Variablen **Geschlecht** (siehe obige Kodierungsvorschrift).

Diese Labels spielen bei der Datenerfassung und bei Berechnungen *keine* Rolle, erscheinen aber in der Ergebnisausgabe und können deren Lesbarkeit verbessern.

- **Fehlende Werte**

Fehlen bei einer Variablen die Werte mancher Fälle (z.B. wegen lückenhaft ausgefüllter Fragebögen), dann müssen Ersatzwerte, so genannte *Missing Data (MD) - Indikatoren*, für diese Fälle eingetragen werden. Z.B. könnten wir bei der Variablen Größe die Zahl 999 als MD-Indikator verwenden.

Benutzerdefinierte MD-Indikatoren müssen bei den betroffenen Variablen unbedingt deklariert werden, damit sie nicht wie normale Werte verrechnet werden, z.B. bei einer Mittelwertbildung. Ist die Zelle zum Attribut **Fehlende Werte** markiert, erhält man per Mausklick auf den Erweiterungsschalter die folgende Dialogbox zum Vereinbaren von MD-Indikatoren, z.B.:



Wenn Sie Ihre Daten mit dem SPSS-Dateneditor erfassen, können Sie in der Regel auf benutzerdefinierte MD – Indikatoren verzichten und eine korrekte Behandlung fehlender Werte auf einfache Weise dadurch erreichen, dass Sie in die betroffenen Zellen einfach *nichts* eintragen. SPSS

vergibt dann automatisch einen vordefinierten MD - Indikator. So werden wir auch in diesem Kurs verfahren.

- **Spalten und Ausrichtung**

Diese Attribute wirken sich nur auf die Breite und Ausrichtung einer Variablen im Dateneditorfenster aus.

- **Messniveau**

Über die technischen Variablenattribute hinaus kann das Messniveau einer Variablen deklariert werden, wobei diese Vereinbarung bei der weiteren Arbeit mit SPSS allerdings bisher nur in wenigen Situationen relevant ist.

Wir können uns anschließend bei der Deklaration unserer Variablen auf Namen und Labels beschränken, denn ...

- Wir verwenden keine benutzerdefinierten MD-Indikatoren.
- Aus Zeitgründen müssen wir kleine ästhetische Mängel wie überflüssige Dezimalstellen akzeptieren und das für unsere Praxis nicht relevante Attribut Messniveau ignorieren.

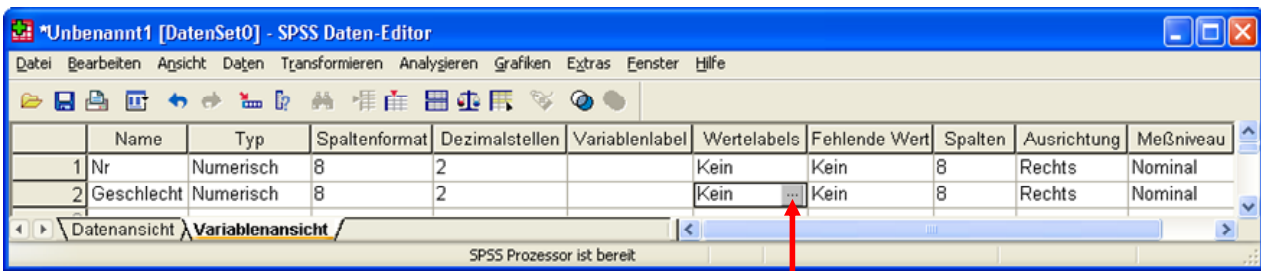
2.2.3 Variablendefinition durchführen

Aktivieren Sie nun die **Variablenansicht** des Datenfensters, und tragen Sie für die erste Variable (zur Fallidentifikation) den Namen **Nr** ein. Nach dem Markieren der zugehörigen Zelle können Sie sofort mit dem Eintippen des Namens beginnen. Sobald Sie die Zelle mit dem Variablennamen verlassen (z.B. durch Markieren einer anderen Zelle oder per Tabulatortaste) wird eine neue Variable mit dem gewünschten Namen in die Arbeitsdatei aufgenommen, sofern gegen den Namen keine Einwände bestehen, und die restlichen Attribute der neuen Variablen werden mit Standardwerten versorgt.

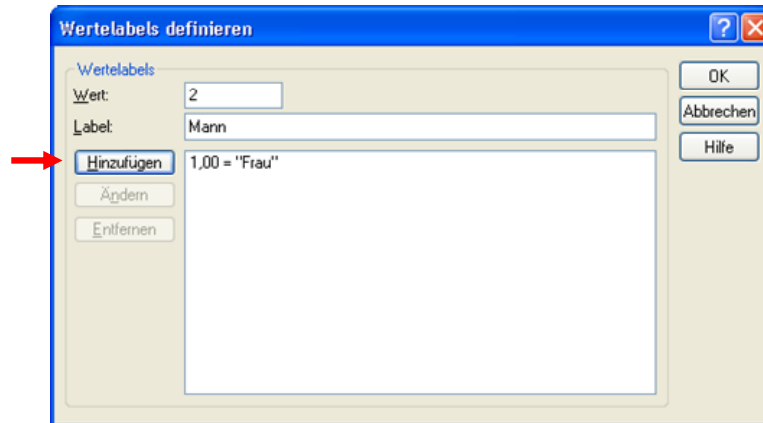
Bei der Variable **Nr** übernehmen wir fast alle Voreinstellungen, wählen aber das **nominale** Messniveau. Bei Bedarf sind Änderungen der Variablenattribute jederzeit möglich. Möglicherweise erscheint Ihnen das Definieren und spätere Eintippen der ersten Variablen sinnlos, weil im Datenfenster die Zeilen bzw. Fälle ohnehin nummeriert sind. Die Nummern der Datenfensterzeilen stellen jedoch die für spätere Kontrollen oder Korrekturen gewünschte Korrespondenz zwischen den Datensätzen im Rechner und den nummerierten schriftlichen Untersuchungsunterlagen *nicht zuverlässig* her. Die SPSS-Nummerierung der Datenfensterzeilen kann sich nämlich leicht ändern, z.B. wenn ein Sortieren der Fälle nötig wird, oder wenn Fälle gelöscht oder eingefügt werden.

Bei der Variablen **Geschlecht** lohnt es sich, den Namen unter Beachtung der Orthographie zu schreiben, damit auch ohne Vereinbarung eines Variablenlabels die zugehörigen Ausgaben perfekt beschriftet sind.

Außerdem sollte für die nominalskalierte Variable zur Definition von **Wertelabels** per Mausklick auf den Erweiterungsschalter in der zuständigen Attributspalte



die folgende Dialogbox angefordert und dann bearbeitet werden (vgl. obige Kodierungsvorschrift):




Jedes eingetragene **Wert–Wertelabel** – Paar ist per Mausklick auf **Hinzufügen** oder die äquivalente Tastenkombination **Alt+H** zu übernehmen.

Vereinbaren Sie nun für die dritte Variable unserer Studie den Namen **Groesse**, und tragen Sie in die Zelle zum Attribut **Variablenlabel** den Text *Größe (in cm)* ein. Legen Sie abschließend analog für unsere letzte Variable den Namen **Gewicht** und das Label *Gewicht (in kg)* fest.

2.3 Daten erfassen

Wechseln Sie bei Bedarf zur **Datenansicht**, und geben Sie die Daten des ersten Falles ein:

- Aktivieren Sie nötigenfalls die Zelle zur ersten Variablen des ersten Falles, und tippen Sie den zugehörigen Wert ein.
- Drücken Sie die **Tabulator**-Taste , um den eingetippten Wert zu quittieren und die Zellenmarkierung um eine Spalte nach *rechts* zu verschieben (zur nächsten Variablen):



Auch die **Enter**-Taste quittiert den eingetippten Wert, bewegt jedoch anschließend die Zellenmarkierung um eine Zeile nach *unten* (zum nächsten Fall), was in unserer jetzigen Lage weniger praktisch ist.

Wenn Sie auf Abwege geraten sind, können Sie die Zellenmarkierung jederzeit per Mausklick neu positionieren.

- Sobald der Wert zu einer ersten Variablen eingetragen und quittiert ist, erhält der bearbeitete Fall für die restlichen Variablen als Initialisierungswert den automatischen MD-Indikator (dargestellt durch einen Punkt).
- Tragen Sie die restlichen Werte des ersten Falles ein, jeweils quittiert mit der **Tabulator**-Taste.
- Wenn Sie den Wert der letzten Variablen mit der **Tabulator** -Taste quittieren, setzt SPSS freundlicherweise die Zellenmarkierung gleich in die erste Datenzeile des nächsten Falles, so dass Sie die Dateneingabe unmittelbar fortsetzen können.

2.4 Arbeitsdatei sichern

Sorgen Sie nun über den Menübefehl

Datei > Speichern unter

dafür, dass die Informationen der Arbeitsdatei in eine SPSS-Datendatei auf Ihrem persönlichen Laufwerk U: gesichert werden, z.B. in die Datei

U:\Eigene Dateien\SPSS\ggg.sav

(„Geschlecht-Größe-Gewicht“). Die für SPSS-Datendateien reservierte Namensweiterung **.sav** brauchen Sie nicht einzutippen, weil sie automatisch angehängt wird. In der Dialogbox **Daten speichern unter** können auch alternative Dateitypen gewählt werden (z.B. Text, MS-Excel, SAS).

Nach dem Sichern taucht der Dateiname in der Titelzeile des Dateneditorfensters auf.

Zum späteren Sichern (beim Arbeiten mit dem Dateneditor am besten alle 15 Minuten) in die eingestellte Datei dient die Tastenkombination **Strg+S**, die Schaltfläche  oder der Menübefehl:

Datei > Speichern

3 Erweiterung der Arbeitsdatei um berechnete Variablen

Nun wollen wir anhand unserer Stichprobe untersuchen, ob die Studierenden im Mittel wenigstens das folgende Idealgewicht auf die Waage bringen (Nullhypothese)

$$\text{Gewicht (in kg)} \stackrel{!}{=} \text{Größe(in cm)} - 100$$

oder ob sie relativ zu dieser Formel zu leicht sind (Alternativhypothese). Formal kann man die beiden Hypothesen mit den Symbolen μ_R für den Realgewichtsmittelwert und μ_I für den Idealgewichtsmittelwert so notieren:

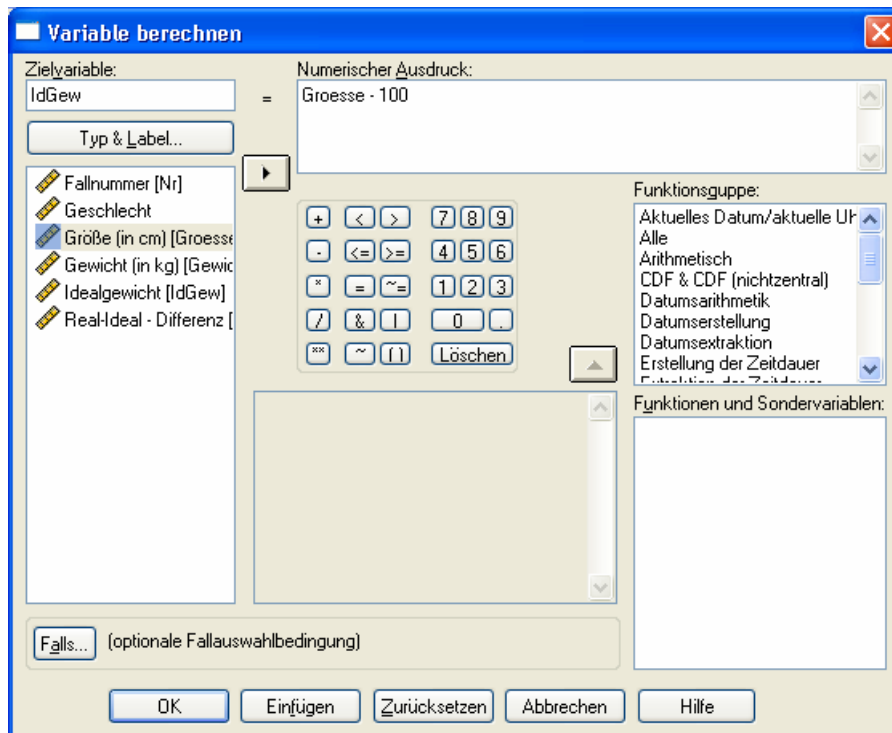
$$H_0 : \mu_R \geq \mu_I$$

$$H_1 : \mu_R < \mu_I$$


Zur Klärung dieses Testproblems mit einem **t-Test für gepaarte (abhängige) Stichproben** muss die Arbeitsdatei um eine neue Variable erweitert werden, die für jeden Fall sein Idealgewicht nach obiger Formel enthält. Diese neue Variable kann in der Dialogbox **Variable berechnen** definiert werden, die wir nun aufrufen mit dem Menübefehl:

Transformieren > Berechnen

Tragen Sie zunächst im Feld **Zielvariable** den Namen für die neu in die Arbeitsdatei aufzunehmende Variable ein (z.B. **IdGew**), und schreiben Sie dann in das Feld **Numerischer Ausdruck** die Definitionsvorschrift:



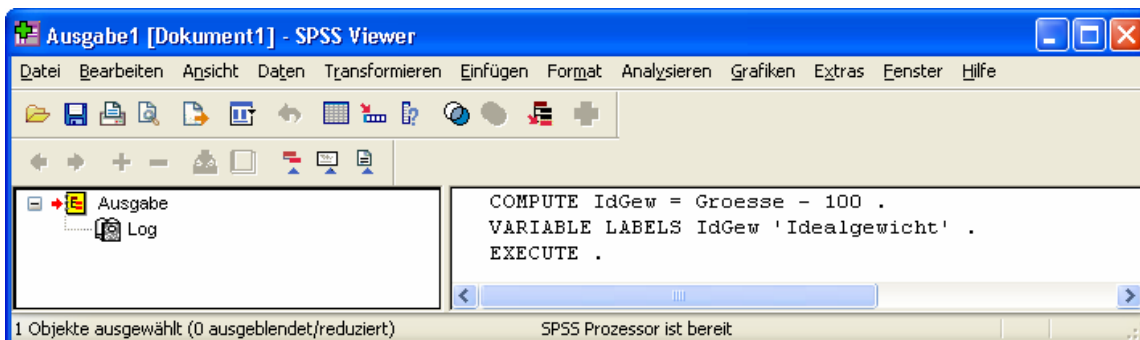
SPSS unterstützt die Erstellung des numerischen Ausdrucks durch einige Schreibhilfen:

- Der Variablenname kann aus einer Liste per Transportschalter () übernommen werden.
- Mit Hilfe der virtuellen Tastatur auf dem Bildschirm können Sie das Minuszeichen und die Zahl 100 auch per Maus eingeben.

Wer Wert auf ein Label für die neue Variable legt, kann dieses über den Schalter **Typ & Label** vereinbaren.

Quittieren Sie die Dialogbox mit **OK**.

SPSS übersetzt generell die per Dialogbox formulierten Aufträge in Kommandos, die aber im Rahmen dieser Kurzeinführung nicht relevant sind. Weil die ausgeführten Kommandos per Voreinstellung protokolliert werden, erscheint überraschend früh ein Ausgabefenster:



Aufgrund unserer Transformationsanweisung wird am rechten Rand der Datenmatrix die neue Variable **IdGew** ergänzt:

	Nr	Geschlecht	Groesse	Gewicht	IdGew
1	1,00	2,00	186,00	80,000	86,00
2	2,00	2,00	178,00	71,000	78,00
3	3,00	2,00	182,00	75,500	82,00
4	4,00	1,00	160,00	65,000	60,00
5	5,00	1,00	168,00	66,000	68,00
6	6,00	1,00	.	76,000	.
7	7,00	1,00	165,00	55,000	65,00
8	8,00	2,00	179,00	76,500	79,00
9	9,00	1,00	158,00	50,500	58,00
10	10,00	2,00	175,00	80,000	75,00
11	11,00	1,00	176,00	62,000	76,00
12	12,00	2,00	176,00	.	76,00

Ergänzen Sie analog eine Variable mit der Differenz aus Real- und Idealgewicht (z.B. **RIDiff** genannt):


$$\mathbf{RIDiff = Gewicht - IdGew}$$

Wir werden später mit einem **t-Test für unabhängige Stichproben** die Frage klären ob es Geschlechtsunterschiede bei dieser Differenzvariablen gibt (Alternativhypothese) oder nicht (Nullhypothese). Formal kann man die beiden Hypothesen mit den Symbolen μ_F für den Mittelwert der Frauen und μ_M für den Mittelwert der Männer so notieren:

$$H_0 : \mu_F = \mu_M$$

$$H_1 : \mu_F \neq \mu_M$$

Während wir beim Vergleich von Ideal- und Realgewicht eine *gerichtete* Hypothese hatten, liegt beim Geschlechtsgruppenvergleich eine *ungerichtete* Fragestellung vor.

Den erweiterten Zustand der Arbeitsdatei sollten Sie jetzt mit der Tastenkombination **Strg+S**, der Schaltfläche  oder dem Menübefehl:

Datei > Speichern

in die angemeldete Datendatei **ggg.sav** sichern.

Das Menü **Transformieren** bietet viele weitere Optionen zur rationellen Erweiterung bzw. Veränderung der Arbeitsdatei, z.B.

- **Umkodieren von Werten**
Man kann z.B. über **Transformieren > Umkodieren > In andere Variablen** Kategorien einer Variablen zusammenlegen und das Ergebnis als neue Variable speichern:

alt		neu
1	→	1
2	→	1
3	→	2
4	→	2
5	→	3
6	→	3
7	→	3

- Bedingte Transformationen
Alle Transformationen lassen sich auf eine Teilmenge der Fälle einschränken.

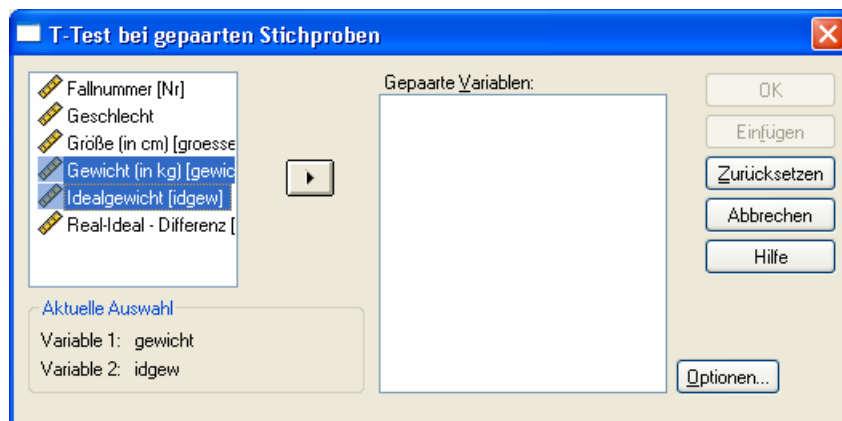
4 Statistische Analysen


4.1 t-Test für gepaarte Stichproben

Nun wollen wir den geplanten t-Test für gepaarte Stichproben zum Vergleich der Mittelwerte von Real- und Idealgewicht durchführen. Fordern Sie mit folgendem Menübefehl die zugehörige Dialogbox an:

Analysieren > Mittelwerte vergleichen > T-Test bei gepaarten Stichproben

Markieren Sie im Variablen-Auswahlbereich die *beiden* Variablen **Gewicht** und **IdGew**, die ggf. durch ihre Label gekennzeichnet sind:



Klicken Sie auf den Transportschalter (), um die markierten Variablen in die mit **Gepaarte Variablen** überschriebene Teilnehmerliste zu befördern, und quittieren Sie anschließend die Dialogbox mit **OK**. Daraufhin führt SPSS die Berechnungen aus und schreibt die Ergebnisse in das Ausgabefenster, das sich nun in den Vordergrund drängt.

Wir erhalten folgende Ergebnisse:

Statistik bei gepaarten Stichproben

		Mittelwert	N	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Paaren	Gewicht (in kg)	68,1500	10	10,27145	3,24812
1	Idealgewicht	72,7000	10	9,46397	2,99277

Korrelationen bei gepaarten Stichproben

		N	Korrelation	Signifikanz
Paaren	Gewicht (in kg) & Idealgewicht	10	,813	,004
1				

Test bei gepaarten Stichproben

		Gepaarte Differenzen					T	df	Sig. (2-seitig)
		Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes	95% Konfidenzintervall der Differenz				
					Untere	Obere			
Paaren 1	Gewicht (in kg) - Idealgewicht	-4,55000	6,08025	1,92274	-8,89955	-,20045	-2,366	9	,042

Weil ein gerichtetes (einseitiges) Testproblem vorliegt, ist die von SPSS in der Spalte **Sig. (2-seitig)** der letzten Tabelle mitgeteilte empirische Überschreitungswahrscheinlichkeit des 2-seitigen Tests (0,042) zu halbieren. Damit wird das üblicherweise akzeptierte α -Fehlerniveau von 5% erst recht unterschritten, und wir können die Nullhypothese verwerfen.

Zur Erinnerung wird die Entscheidungsregel für Testentscheidungen aufgrund der empirischen Überschreitungswahrscheinlichkeit (Symbol: P_{H_0}) angegeben:

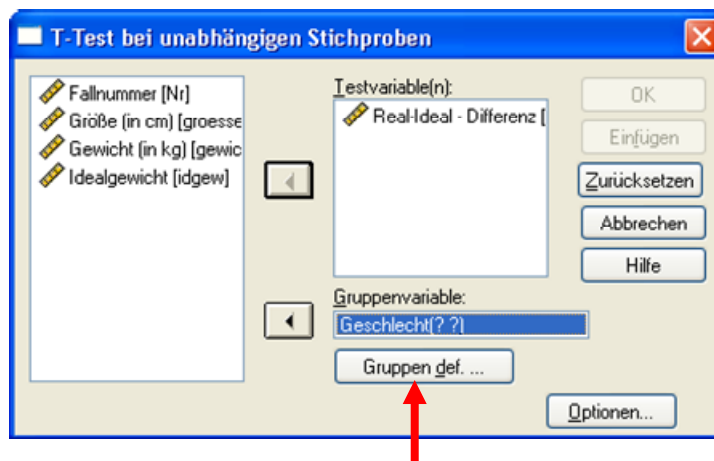
$$P_{H_0} \begin{cases} < 0,05 & \Rightarrow H_0 \text{ verwerfen} \\ \geq 0,05 & \Rightarrow H_0 \text{ beibehalten} \end{cases}$$

4.2 t-Test für unabhängige Stichproben

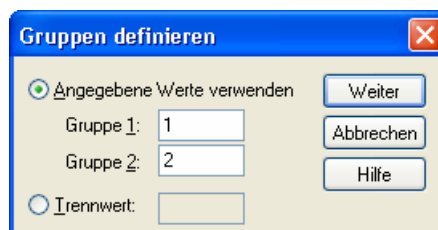
Nun wird die Hypothese zum Geschlechtsgruppenunterschied bei der Variablen **RIDiff** mit einem t-Test für unabhängige Stichproben untersucht. Fordern Sie mit folgendem Menübefehl die zugehörige Dialogbox an:

Analysieren > Mittelwerte vergleichen > T-Test bei unabhängigen Stichproben

Transportieren Sie **RIDiff** in die Liste der **Testvariable(n)** und **Geschlecht** in das Feld **Gruppenvariable**:



Über den Schalter **Gruppen definieren** erreicht man die folgende Dialogbox, um die beiden zu vergleichenden Gruppen über ihre Werte bei der Gruppenvariablen festzulegen:



In unserem Fall sind nur zwei Gruppen vorhanden, die folglich beide teilnehmen. Wir erhalten folgende Ergebnisse:

Gruppenstatistiken

		N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Real-Ideal - Differenz	Frau	5	-5,7000	7,39594	3,30757
	Mann	5	-3,4000	5,01747	2,24388

Test bei unabhängigen Stichproben

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit						
		F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz	95% Konfidenzintervall der Differenz	
									Untere	Obere
Real-Ideal - Differenz	Varianzen sind gleich	,986	,350	-,575	8	,581	-2,30000	3,99687	-11,51681	6,91681
	Varianzen sind nicht gleich			-,575	7,038	,583	-2,30000	3,99687	-11,74068	7,14068

Zunächst ist die Frage zu klären, welche der beiden angebotenen t-Test – Varianten (mit bzw. ohne Voraussetzung der Varianzhomogenität) zu verwenden ist. Als Entscheidungshilfe berechnet SPSS den **Levene-Test der Varianzhomogenität**, der in unserem Fall durch eine empirische Überschreitungswahrscheinlichkeit von 0,35 (> 0,05) seine Nullhypothese gleicher Varianzen akzeptiert.

Der somit verwendbare klassische t-Test *mit* vorausgesetzter Varianzhomogenität ermittelt eine Überschreitungswahrscheinlichkeit weit oberhalb der kritischen Grenze von 0,05, so dass die Nullhypothese gleicher **RI**Diff-Mittelwerte beibehalten wird. Zwar liegt bei Frauen das reale Gewicht deutlicher unter der verwendeten Idealgewichtsvorgabe (**RI**Diff-Mittelwert -5,7 kg) als bei Männern (**RI**Diff-Mittelwert -3,4 kg), doch wird dieser Unterschied in unserer sehr kleinen Stichprobe nicht signifikant.

4.3 Lineare Regressionsanalyse

Nachdem wir mittlerweile wissen, dass bei den Studierenden für die Beziehung zwischen Körpergewicht und Größe offenbar die *normative* Formel:

$$\overset{!}{\text{Gewicht (in kg)}} = \text{Größe(in cm)} - 100$$

nicht gilt, wollen wir nun den *empirischen* Zusammenhang zwischen den beiden Variablen über eine lineare Regressionsanalyse untersuchen:

- Fordern Sie die Dialogbox zur Spezifikation einer Regressionsanalyse an mit **Analysieren > Regression > Linear**
- Markieren Sie im Variablen-Auswahlbereich die Variable **Gewicht**, und klicken Sie auf den Transportschalter neben dem Feld **Abhängige Variable**.
- Markieren Sie im Variablen-Auswahlbereich die Variable **Groesse**, und klicken Sie auf den Transportschalter neben dem Feld **Unabhängige Variable(n)**.

In Subdialogboxen, die über zugehörige Schaltflächen zu erreichen sind (z.B. **Statistiken**) kann die Ausgabe der Regressionsprozedur auf vielfältige Weise erweitert bzw. modifiziert werden. Wir wollen jedoch darauf verzichten und die Hauptdialogbox mit **OK** quittieren. Daraufhin führt SPSS die Regressionsanalyse durch und schreibt u.a. die Tabelle mit den Regressionsgewichten in das Ausgabefenster:

Koeffizienten^a

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Signifikanz
		B	Standardfehler	Beta		
1	(Konstante)	-84,272	38,619		-2,182	,061
	Größe (in cm)	,883	,223	,813	3,952	,004

a. Abhängige Variable: Gewicht (in kg)

Die empirische Regressionsfunktion:

$$\text{Gewicht} = 0,883 \cdot \text{Größe} - 84,272 + \text{Fehler}$$

entspricht relativ gut der alternativen Idealgewichtsformel:

$$\text{"Gewicht (in kg)} = \text{Größe(in cm)} - 100 - 10\%$$

die in mathematischer Schreibweise lautet:

$$\text{Gewicht} = (\text{Größe} - 100) \cdot 0,9 = 0,9 \cdot \text{Größe} - 90.$$

5 Ausgaben verwenden und gestalten

In seiner voreingestellten Variante ist das SPSS-Ausgabefenster, das auch als **Viewer** bezeichnet wird, zweigeteilt in die Gliederungsansicht am linken Rand und den eigentlichen Inhaltsbereich (siehe Seite 4). So ist ein schnelles Navigieren zwischen den verschiedenen Ausgabebestandteilen möglich.

Die wesentlichen Bestandteile im Inhaltsbereich sind Pivot-Tabellen und Grafiken. Zu ihrer Nachbearbeitung steht jeweils ein spezieller Editor zur Verfügung, der per Doppelklick auf das Objekt gestartet wird. Die in den nächsten Abschnitten beschriebenen Viewer-Modifikationen können in der Regel mit

Bearbeiten > Rückgängig

bzw. **Strg+Z** rückgängig gemacht werden.

5.1 Arbeiten mit dem Navigationsbereich


Die meisten der anschließend beschriebenen Aktionen im Navigationsbereich wirken sich synchron auch auf den Inhaltsbereich aus.

Fokus positionieren

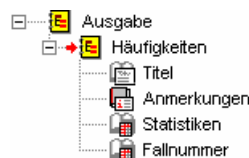
Ein kleiner roter Pfeil deutet im Gliederungs- bzw. Navigationsbereich auf die Bezeichnung derjenigen Ausgabe, die im Inhaltsbereich gerade privilegiert dargestellt wird. Per Mausklick auf eine andere Ausgabenbeschriftung kann dieser Fokus beliebig verschoben werden.


Ausgabeblöcke bzw. Teilausgaben aus- oder einblenden

Ein *Block* mit zusammengehörigen Ausgaben (in der Regel entstanden aus einer Analyseanforderung) wird ...

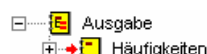
- ausgeblendet: per Mausklick auf das Minus-Zeichen neben dem Blocksymbol  oder per Doppelklick auf das Blocksymbol.

Beispiel:



- eingeblendet: per Mausklick auf das Plus-Zeichen neben dem Blocksymbol  oder per Doppelklick auf das Blocksymbol.


Beispiel:



Eine *Teilausgabe* innerhalb eines Blockes wird per Doppelklick auf das zugehörige Buchsymbol aus- bzw. eingeblendet. Das Buchsymbol erscheint dementsprechend zugeklappt (im Beispiel: Anmerkungen) oder aufgeklappt (im Beispiel: Statistiken).

Ausgabeblöcke oder Teilausgaben markieren

Im Navigationsbereich können Sie auf windows-übliche Weise Ausgabeblöcke und/oder Teilausgaben markieren, z.B. zum anschließenden Löschen:

- Einen Ausgabeblock: Per Mausklick auf das Blocksymbol oder auf die Beschriftung
- Eine Teilausgabe: Per Mausklick auf das Buchsymbol oder auf die Beschriftung
- Mehrere Blöcke bzw. Teile: Per -Mausklick bzw. **Strg**-Mausklick

5.2 Viewer-Dokumente drucken, sichern und öffnen

Über den Menübefehl

Datei > Drucken

können Sie alle angezeigten oder alle markierten Ausgabebestandteile drucken.

Für die beim Speichern des Viewer-Fensters entstehenden Dateien ist die Namensweiterung **.spo** üblich. Zum Öffnen einer Viewer-Datei taugen in der Regel nur SPSS-Versionen, die nicht älter sind als der Erzeuger.

Zum Öffnen eines Viewer-Dokumentes mit

Datei > Öffnen > Ausgabe

oder

Datei > Zuletzt geöffnete Dateien

gibt es nichts Ungewöhnliches zu berichten.

5.3 Objekte via Zwischenablage in andere Anwendungen übertragen

Mit der Tastenkombination **Strg+C** oder mit dem Menübefehl

Bearbeiten > Kopieren

fordert man SPSS auf, ein markiertes Ausgabeobjekt in die Windows-Zwischenablage zu übertragen. Zum Einfügen in der Zielanwendung können Sie den Menübefehl

Bearbeiten > Einfügen

bzw. die Tastenkombination **Strg+V** verwenden.

SPSS legt die Daten in mehreren Formaten in der Zwischenablage ab und je nach Zielanwendung kann es sinnvoll sein, über den Menübefehl

Bearbeiten > Inhalte Einfügen

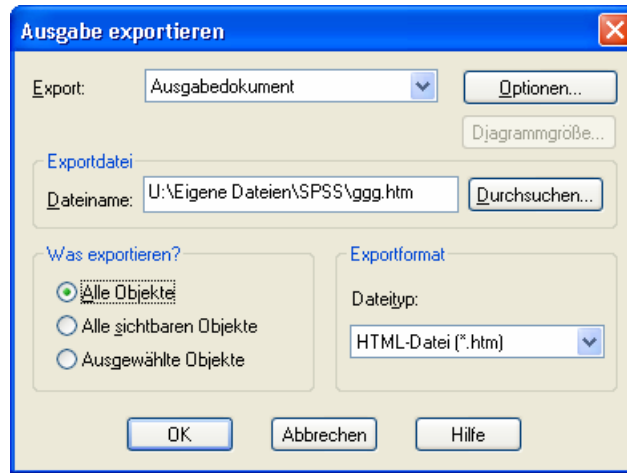
auf das entnommene Format Einfluss zu nehmen.

5.4 Ausgaben exportieren

Pivot-Tabellen, Diagramme und Textausgaben können in diversen Formaten (z.B. HTML, MS-Word/RTF, Text) exportiert werden, seit der SPSS-Version 15 auch im besonders praktischen **PDF-Format**. So lassen sich z.B. Ergebnispakete in elektronischer Form an Mitglieder einer Arbeitsgruppe übergeben, die über keine passende SPSS-Version zum Öffnen der Ausgabedateien (Namenserweiterung **spo**) verfügen. Der Export wird angefordert mit

Datei > Exportieren

Mit folgender Dialogbox wird z.B. das gesamte Viewer-Dokument im HTML-Format exportiert:



Beim HTML-Export wird für jedes Diagramm eine eigene Datei im aktuell gültigen **Bildformat** erstellt, wobei die Voreinstellung JPEG in der **Optionen**-Subdialogbox geändert werden kann. In Abhängigkeit vom gewählten **Bildformat** sind für den Export von Diagrammen weitere Optionen vorhanden, z.B. zur Größe und Farbumsetzung.

5.5 Der Pivot-Editor

Oben wurde gelegentlich in didaktischer Nachlässigkeit ohne Erläuterung der Begriff *Pivot-Tabelle* verwendet. Unter dem *Pivotieren* einer Tabelle versteht SPSS u.a. die folgenden Operationen:

- Austauschen ihrer Zeilen- Spalten und Schichten
- Änderung der Schachtelungsordnung
- Ausblenden von Kategorien

Neben diesen Pivot-Operationen bietet der Editor noch zahlreiche weitere Möglichkeiten zur Gestaltung von Ergebnistabellen.

5.5.1 Starten

Man startet den Pivot-Editor zum Bearbeiten einer Tabelle per Mausdoppelklick oder über das Kontextmenü. Ob ein Doppelklick zur Vor-Ort-Bearbeitung

		Mittelwert	N	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Paaren	Gewicht (in kg)	68,1500	10	10,27145	3,24812
1	Idealgewicht	72,7000	10	9,46397	2,99277

oder zum Öffnen eines separaten Fensters führt,

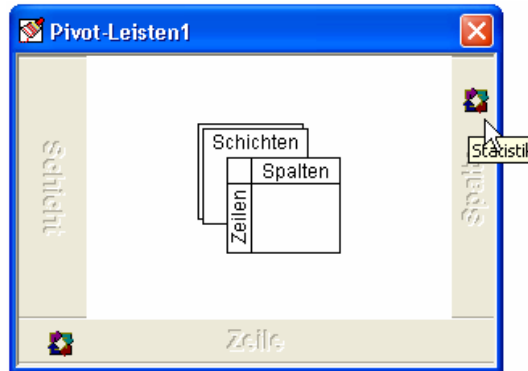
		Gepaarte Differenzen				95% Konfidenzintervall der Differenz		T	df	Sig. (2-seitig)
		Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes						
Paaren	Gewicht (in kg) - Idealgewicht	-4,55000	6,08025	1,92274	-8,89955	-,20045	-2,366	9	,042	

hängt von der Größe der Tabelle und vom SPSS-Optionen-Dialog ab (**Bearbeiten > Optionen > Pivot-Tabellen > Standardbearbeitungsmodus**).

Sollen Dimensionen zwischen den Tabellenbereichen verschoben werden, muss nötigenfalls mit dem Menübefehl

Pivot > Pivot-Leisten

das folgende Fenster eingeschaltet werden:



Es enthält je eine Leiste für die Zeilen, Spalten und Schichten der Tabelle und ein Pivotsymbol für jede dargestellte Dimension. Die Zeilenleiste enthält z.B. die Pivotsymbole zu allen in den Zeilen dargestellten Dimensionen. Welche Dimension ein Symbol repräsentiert erfährt man per Quick-Info - Text, wenn man den Mauszeiger kurz darauf ruhen lässt.

Wir wollen als Beispiel unsere Abschlusstabelle zum t-Test für gepaarte Stichproben betrachten, die allerdings nur eine Schicht enthält, so dass wir den Umgang mit Mehrschichttabellen nicht üben können. Die Zeilenleiste unserer Tabelle zeigt **Paare** als einzige Dimension. Da wir nur ein einziges Variablenpaar untersucht haben, hat diese Dimension nur *eine* Kategorie, deren Beschriftung aus den Labels der beiden Variablen abgeleitet wurde. Die Spaltendimension **Statistik** sorgt mit ihren zahlreichen Kategorien für eine überbreite Tabelle, die schlecht auf ein DIN-A4-Blatt im Hochformat passt.

5.5.2 Pivotieren

Dimensionen verschieben

Durch das Verschieben ihres Pivotsymbols kann man für eine Dimension neu festlegen, ob ihre Kategorien durch Spalten, Zeilen oder Schichten dargestellt werden sollen. Wenn in unserem Beispiel die beiden Pivotsymbole ihre Plätze tauschen, benötigt die Tabelle in horizontaler Richtung deutlich weniger Platz:

Test bei gepaarten Stichproben

		Paaren 1
		Gewicht (in kg) - Idealgewicht
Gepaarte Differenzen	Mittelwert	-4,55000
	Standardabweichung	6,08025
	Standardfehler des Mittelwertes	1,92274
	95% Konfidenzintervall der Differenz	
	Untere	-8,89955
	Obere	-,20045
T		-2,366
df		9
Sig. (2-seitig)		,042

Gruppierungen

Man kann mehrere Kategorien einer Dimension zusammenfassen und mit einem Gruppenetikett versehen. In der aktuellen Version unserer Beispieltabelle sind z.B. die **Untere** und die **Obere** Konfidenzschranke gruppiert mit dem Etikett **95% Konfidenzintervall der Differenz**. Beseitigen Sie bitte diese Gruppierung folgendermaßen:

- Rechtsklick auf das Kategorienetikett
- Aus dem Kontextmenü wählen: **Gruppierung aufheben**

Welche Gruppierungen die SPSS-Programmierer zur Gestaltung einer Tabellen eingebaut haben, erkennt man am besten nach dem Einschalten der Gitterlinien mit

Ansicht > Gitterlinien

In unserem Beispiel zeigt sich bei der Statistikdimension eine weitere Gruppe mit dem Etikett **Gepaarte Differenzen**:¹

Test bei gepaarten Stichproben

		Paaren 1
		Gewicht (in kg) - Idealgewicht
Gepaarte Differenzen	Mittelwert	-4,55000
	Standardabweichung	6,08025
	Standardfehler des	1,92274
	Untere	-8,89955
	Obere	-,20045
T		-2,366
df		9
Sig. (2-seitig)		,042

Beseitigen Sie bitte der Übersichtlichkeit halber auch diese Gruppierung. Wenn Sie schließlich noch bei der **Paare**-Dimension das Gruppenetikett **Paaren 1** entfernen, erhalten Sie folgendes Zwischenergebnis:

Test bei gepaarten Stichproben

	Gewicht (in kg) - Idealgewicht
Mittelwert	-4,55000
Standardabweichung	6,08025
Standardfehler des	1,92274
Untere	-8,89955
Obere	-,20045
T	-2,366
df	9
Sig. (2-seitig)	,042

¹ Eingblendete Gitterlinien sind nur bei aktivem Pivot-Editor sichtbar. Um diese Hilfslinien im Manuskript darzustellen, wurden über **Format > Tabelleneigenschaften > Rahmen** zusätzliche Trennlinien aktiviert (und später wieder abgeschaltet).

Wenn Sie mehrere Kategorien einer Dimension zu einer Gruppe zusammenfassen wollen, können Sie folgendermaßen vorgehen:

- Alle Kategorien markieren
- Kontextmenü zu einer markierten Kategorie öffnen und Option **Gruppieren** wählen
- Gruppenbeschriftung anpassen

In der folgenden Version unserer Tabelle wurde eine Gruppe mit den drei Kategorien zum Signifikanztest gebildet:

Test bei gepaarten Stichproben

		Gewicht (in kg) - Idealgewicht
Mittelwert		-4,55000
Standardabweichung		6,08025
Standardfehler des Mittelwertes		1,92274
Untere		-8,89955
Obere		-,20045
	T	-2,366
Signifikanztest	df	9
	Sig. (2-seitig)	,042

Kategorien aus- und einblenden

Wenn eine SPSS-Tabelle zu ausführlich erscheint, können Kategorien von Dimensionen ausgeblendet werden. In unserem Beispiel wollen wir bei der Statistikdimension auf den Standardfehler des Mittelwertes und die Konfidenzintervalle verzichten:

Test bei gepaarten Stichproben

		Gewicht (in kg) - Idealgewicht
Mittelwert		-4,55000
Standardabweichung		6,08025
	T	-2,366
Signifikanztest	df	9
	Sig. (2-seitig)	,042

Gehen Sie beim Ausblenden einer Kategorie folgendermaßen vor:

- Setzen Sie bei gedrückter Tastenkombination **Strg+Alt** einen (linken) Mausklick auf das Kategorienetikett.
- Rechtsklick auf das Kategorienetikett
- Aus dem Kontextmenü wählen: **Kategorie ausblenden**

Zum Einblenden von vorher abgeschalteten Kategorien kenne ich nur die global wirksame Methode:

Ansicht > Alles einblenden

Nach diesem Befehl können Tabellenbestandteile auftauchen (z.B. Dimensionsbeschriftungen), die (je nach verwendeter Vorlage) bei neuen Tabellen nicht eingeschaltet sind.

5.5.3 Zellen modifizieren

Text editieren

Bei aktivem Pivot-Editor können Sie nach einem Doppelklick auf eine Zelle den enthaltenen Text beliebig ändern. In unserem Beispiel sollte der Titel etwas informativer und die Beschriftung der rechten Spalte etwas sparsamer werden:

t-Test zur Differenz von Real- und Idealgewicht

		Gewicht - Idealgewicht
Mittelwert		-4,55000
Standardabweichung		6,08025
	T	-2,366
Signifikanztest	df	9
	Sig. (2-seitig)	,042

Zellen zur weiteren Bearbeitung markieren

Mit dem Menübefehl **Bearbeiten > Auswählen** lassen sich Tabellenbestandteile (z.B. Tabellenkorpus, Datenzellen) zur weiteren Bearbeitung markieren. Außerdem stehen die windows-üblichen Markierungsmethoden per Maus und Tastatur zur Verfügung.

Schriftmerkmale

Für die markierten Zellen kann man nach **Format > Schriftart** diverse Schriftmerkmale ändern.

Zelleneigenschaften

Nach **Format > Zelleneigenschaften** können zahlreiche Attribute der markierten Zellen beeinflusst werden, z.B.:

- Zahlenformate, Anzahl der Dezimalstellen
- Ausrichtung der Zellinhalte
- Randabstände der Zellinhalte
- Schattierung

Oben wurde klammheimlich das Etikett der Signifikanztestgruppe vertikal zentriert:

- Zelle markieren
- **Format > Zelleneigenschaften > Ausrichtung > Vertikale Ausrichtung = Zentriert**

Um die Anzahl der Dezimalstellen anzupassen, kann man so vorgehen:

- Alle betroffenen Zellen markieren
- Aus dem Kontextmenü die Option **Zelleneigenschaften** wählen
- Auf der **Wert**-Registerkarte die gewünschte Anzahl der **Dezimalstellen** eintragen

Spaltenbreite

Wenn sich der Mauszeiger über dem rechten Rand einer Spalte befindet, ändert er seine Form zu einem doppelseitigen Pfeil. Jetzt können Sie durch Klicken und Ziehen bei gedrückter linker Maustaste die Spaltengrenze verschieben und somit die Breite ändern, z.B.:

t-Test zur Differenz von Real- und Idealgewicht

		Gewicht - Idealgewicht
Mittelwert		-4,55
Standardabweichung		6,08
	T	-2,37
Signifikanztest	df	9
	Sig. (2-seitig)	,04

5.5.4 Tabellenvorlagen

Für eine Pivot-Tabelle kann nach dem Menübefehl

Format > Tabellenvorlagen

das Design einer Tabellenvorlage übernommen werden. So sieht unser Beispiel nach Anwendung der Vorlage **Akademisch (schmal)** aus:

t-Test zur Differenz von Real- und Idealgewicht

		Gewicht - Idealgewicht
Mittelwert		-4,55
Standardabweichung		6,08
	T	-2,37
Signifikanztest	df	9
	Sig. (2-seitig)	,04

Mit dem ebenfalls möglichen Entwurf *eigener* Tabellenvorlagen können wir in diesem Kurs nicht beschäftigen.

6 Grafische Darstellungen

Aus Zeitgründen wird nur das Streudiagramm behandelt. Die in Abschnitt 8 genannten Quellen bieten Informationen über andere Diagrammtypen.

6.1 Streudiagramm anfordern

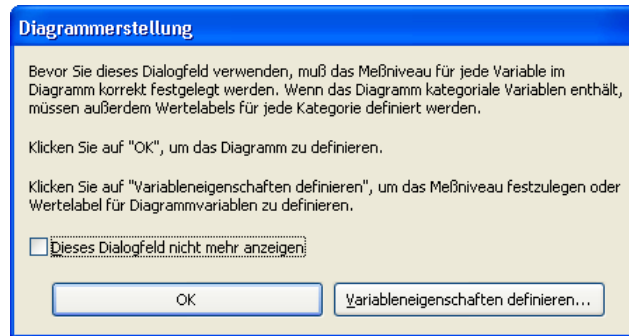
Um die empirische Regression von Gewicht auf Größe visuell beurteilen zu können, fordern wir ein Streudiagramm mit den beiden Variablen an:

6.1.1 Diagrammerstellung

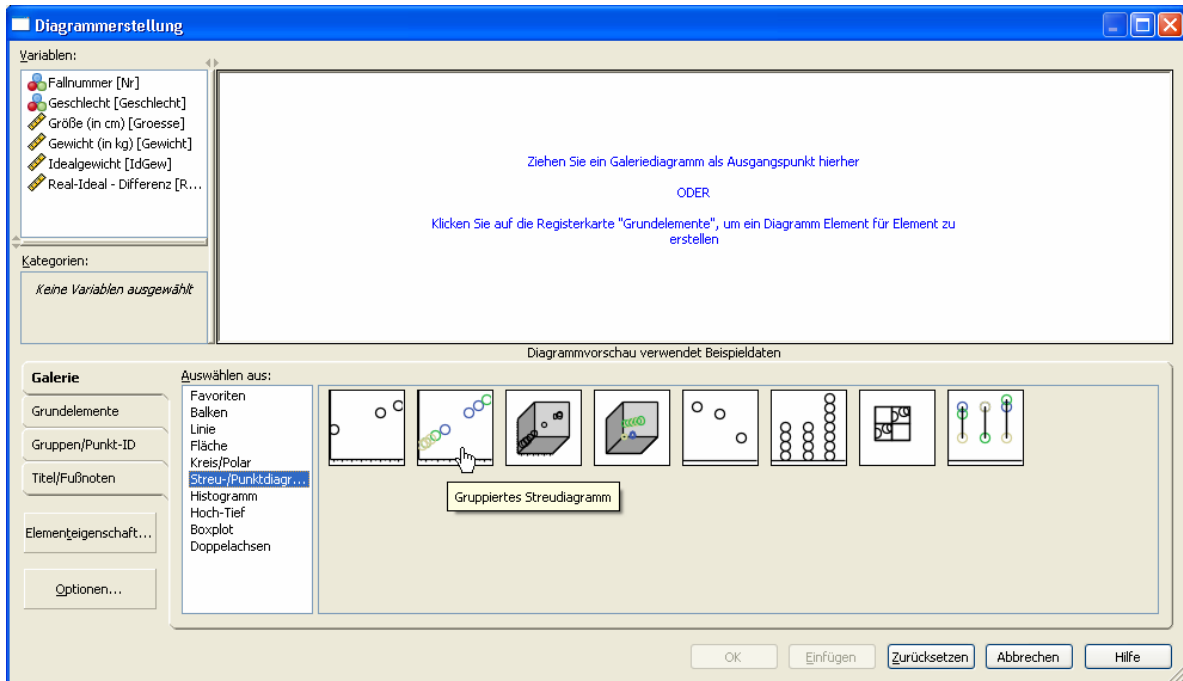
Nach Wahl der Menüoption

Grafiken > Diagrammerstellung

informiert SPSS zunächst darüber, dass bei allen Variablen korrekt deklarierte Messniveaus und bei kategorialen (d.h. ordinalen oder nominalen) Variablen außerdem Wertelabels benötigt werden (zur Deklaration von Variablenattributen siehe Abschnitt 2.2):



Das Dialogfeld **Diagrammerstellung**



unterstützt zwei Vorgehensweisen zur Definition eines neuen Diagramms:

- Grafiktyp aus der **Galerie** als Ausgangspunkt wählen und individuell gestalten
- Grafik aus **Grundelementen** (z.B. Achsensystem, Linie) aufbauen

Wir wählen den von SPSS empfohlenen ersten Weg:

- Klicken Sie auf die Registerkarte **Galerie**, und wählen Sie den Typ **Streue-/Punktdiagramm**.
- Ziehen Sie das Symbol zum **gruppierten Streudiagramm** auf die Zeichenfläche über den Diagrammtypen.
- Auf der Zeichenfläche erscheint ein Achsensystem mit Ablageflächen für
 - eine X-Achsen-Variable
 - eine Y-Achsen-Variable
 - eine Gruppierungsvariable (Beschriftung: **Farbe festlegen**)

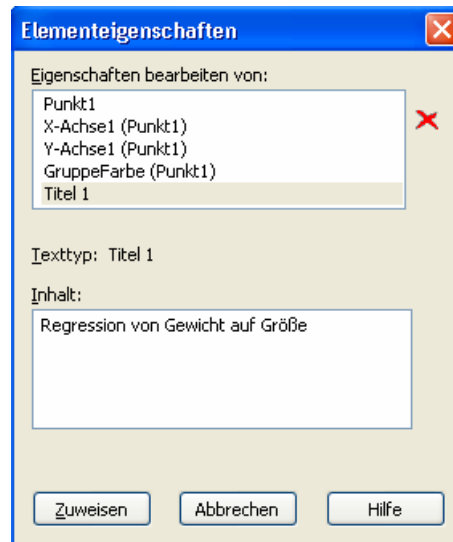
Außerdem erscheint die zusätzliche Dialogbox **Elementeigenschaften**.

- Bringen Sie nun die drei Variablen **Größe**, **Gewicht** und **Geschlecht** in Position:
 - Ziehen Sie aus der Liste in der linken oberen Ecke die Variable **Größe** auf die X-Achsen-Ablagefläche.
 - Ziehen Sie die Variable **Gewicht** auf die Y-Achsen-Ablagefläche.
 - Ziehen Sie die Variable **Geschlecht** auf die Gruppierungs-Ablagefläche.

So erhält man für weibliche und männliche Datenpunkte verschiedene Markierungen und kann ggf. geschlechtsbedingte Unterschiede bei der Regression von Gewicht auf Größe erkennen.

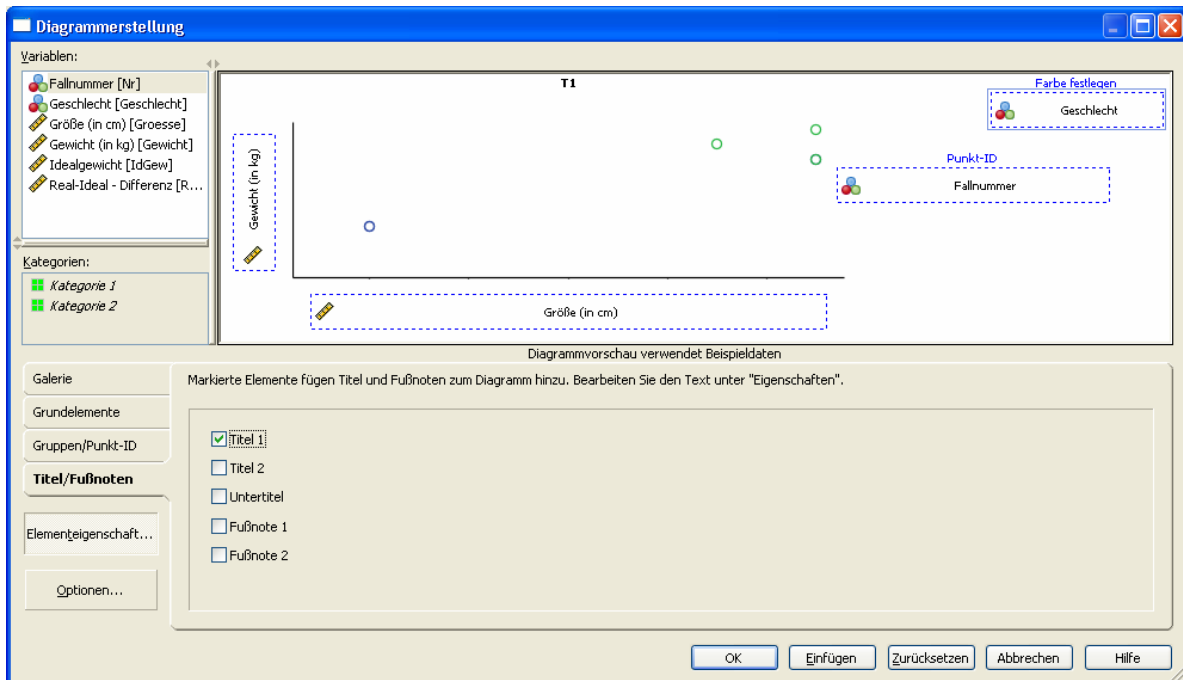
Zur Illustration werden künstliche Datenpunkte angezeigt.

- Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Variable **Nr** zur Fallbeschriftung nutzen zu können:
 - Klicken Sie auf die Registerkarte **Gruppen/Punkt-ID**, und markieren Sie das Kontrollkästchen **Punkt-ID-Beschriftung**.
 - Daraufhin erscheint die neue Ablagefläche **Punktbeschriftungsvariable** auf der Zeichenfläche. Ziehen Sie die Variable **Nr** dorthin.
- Legen Sie einen Titel für die Grafik fest:
 - Klicken Sie auf die Registerkarte **Titel/Fußnoten**, und markieren Sie das Kontrollkästchen **Titel 1**.
 - Daraufhin erscheint auf der Zeichenfläche der Platzhalter **T1**, und in der Dialogbox **Elementeigenschaften** kann der **Titel 1** bearbeitet werden, z.B.



- Quittieren Sie die Titelbearbeitung mit **Zuweisen**.

Nun sollte die Dialogbox **Diagrammerstellung** ungefähr folgendes Bild zeigen:



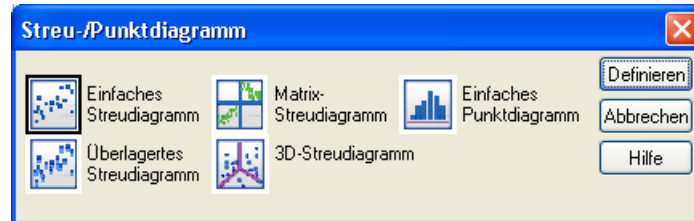
Nach einem Klick auf den Schalter **OK** wird die Grafik erstellt.

6.1.2 Dialogbox Einfaches Streudiagramm

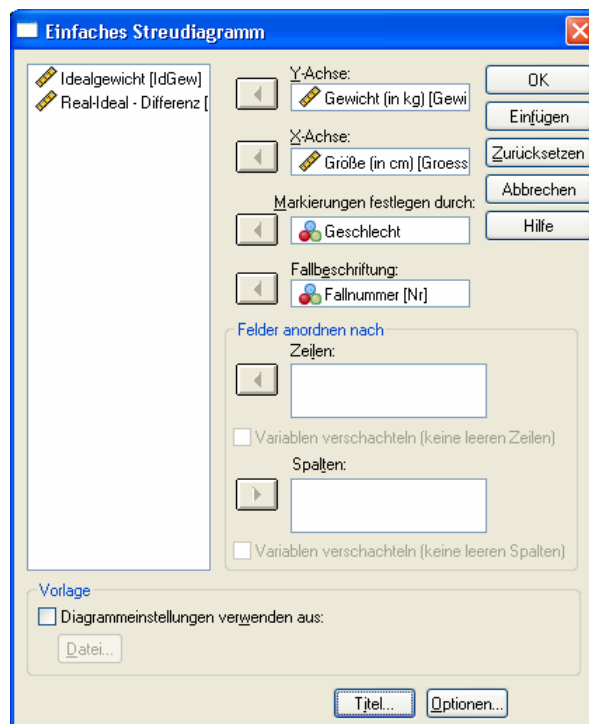
Wer sich mit der neuen **Diagrammerstellung** noch nicht anfreunden kann, hat in der SPSS-Version 15 auch noch die **veralteten Dialogfelder** zur Verfügung, z.B. zum Erstellen eines Streudiagramms:

Grafiken > Veraltete Dialogfelder > Streu-/Punkt-Diagramm

In der nun erscheinenden Palette akzeptieren wir für das Streudiagramm mit Gewicht und Größe die vor-eingestellte **einfache** Variante



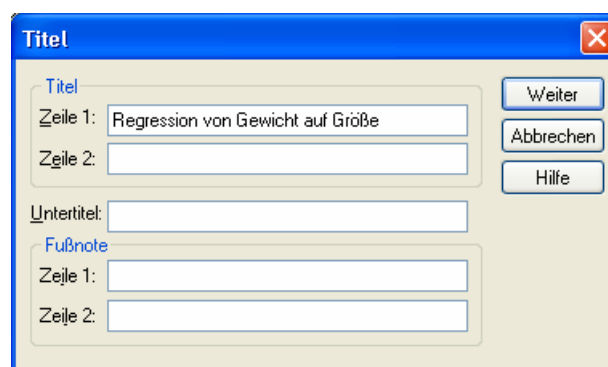
und wechseln per Mausklick auf den Schalter **Definieren** zur Dialogbox **Einfaches Streudiagramm**, wo die beteiligten Variablen per Transportschalter  ihre Rollen erhalten:



Durch die Verwendung von **Geschlecht** als **Markierungsvariable** werden weibliche und männliche Datenpunkte verschieden dargestellt, so dass geschlechtsbedingte Unterschiede bei der Regression von Gewicht auf Größe ggf. sichtbar werden.

Die Variable **Nr** soll später im **Datenbeschriftungsmodus** verwendet werden (siehe Abschnitt 6.2).

Nach einem Mausklick auf den Schalter **Titel** tragen wir eine Titelzeile ein:

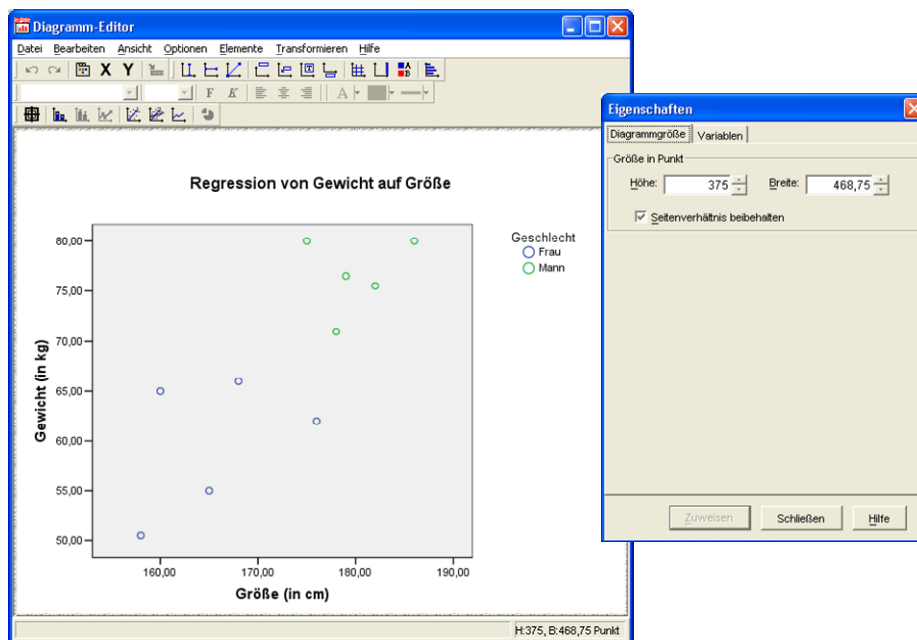


Quittieren Sie die Subdialogbox mit **Weiter** und die Hauptdialogbox mit **OK**, um die Grafik zu erstellen.

Das Erstellen eines einfachen Streudiagramms gelingt mit den veralteten Dialogfeldern ebenso gut wie mit der Diagrammerstellung. Zudem wird sich in Abschnitt 6.2 zeigen, dass die konventionell erstellten Streudiagramme bei der Modifikation im Grafik-Editor weniger Probleme machen.

6.2 Streudiagramm modifizieren

Wenn Sie im Viewer einen Doppelklick auf die fertige Grafik setzen, wird sie im Diagramm-Editor geöffnet:



Anschließend werden am Beispiel des Streudiagramms einige allgemeine Bedienungsmöglichkeiten des Diagramm-Editors vorgestellt. Deren Effekte lassen sich über die Schalter (mehrstufig) rückgängig machen bzw. wiederherstellen.

Vorweg soll schon verraten werden, wie die Datenbeschriftungen abzuschalten sind, die SPSS übereifrig eingetragen hat, weil wir bei der Diagrammerstellung (siehe Abschnitt 6.1.1) **Nr** zur **Punktbeschriftungsvariablen** ernannt haben:

- Mausklick auf den Schalter oder
- Menübefehl **Elemente > Datenbeschriftungen ausblenden**

Bei Verwendung der veralteten Dialogfelder (vgl. Abschnitt 6.1.2) sind die Datenbeschriftungen übrigens trotz analoger Vorgehensweise per Voreinstellung ausgeblendet.

6.2.1 Eigenschaftsfenster

Zum aktuell im Grafikeditor markierten Objekt bzw. zur markierten Objektgruppe (erkennbar an einer blauen Umrahmung) bietet das Eigenschaftsfenster auf jeweils dynamisch erstellten Registerkarten alle modifizierbaren Attribute. Bei Bedarf kann es über den Schalter , die Tastenkombination **Strg+T** oder den Menübefehl

Bearbeiten > Eigenschaften

aktiviert werden.

Um im Beispiel bei den Achsenteilstrichwerten die überflüssigen Dezimalstellen (z.B. 190,00) zu entfernen, ...

- markieren wir zunächst die X-Achsenteilstrichwerte per Mausklick auf einen Wert,
- wählen im Eigenschaftsfenster die Registerkarte **Zahlenformat**,
- tragen dort 0 **Dezimalstellen** ein
- und klicken auf **Zuweisen**.

Dann markieren wir die Y-Achsenteilstrichwerte und wiederholen die Prozedur.

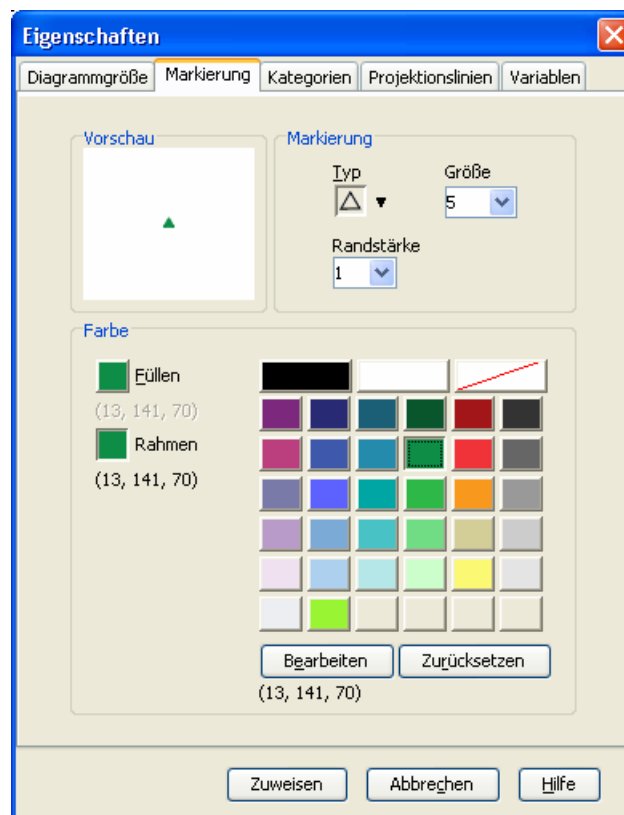
6.2.2 Markieren von gruppierten Objekten

Sind gruppierte Objekte vorhanden (z.B. die Datenpunkte für Frauen bzw. Männer in unserem Streudiagramm), dann wendet SPSS beim Markieren folgende Logik an:

- Ist gerade *kein* Objekt markiert, bewirkt ein Mausklick auf ein beliebiges Objekt aus einer beliebigen Gruppe die Markierung aller Objekte (aus sämtlichen Gruppen).
- Ein weiterer Mausklick schränkt die Markierung auf die getroffene Gruppe ein. Durch einen Mausklick auf ein Objekt einer anderen Gruppe wird diese komplett markiert.
- Soll nur ein *einzelnes* Objekt markiert werden, wählt man aus seinem Kontextmenü das Item **Auswählen > Diese Markierung**.
- Sobald ein einzelnes Objekt markiert ist, wandert bei weiteren Mausklicks die Einzelmarkierung über Gruppengrenzen hinweg zum getroffenen Objekt.
- Bei gedrückter **Strg**-Taste ist ein gruppunenabhängiges kumulierendes Markieren möglich.

Eine alternative Möglichkeit zum Markieren aller Elemente einer Gruppe ist der Mausklick auf das zugehörige Symbol in der Legende.


Im Beispiel könnte man nach dem Markieren der Datenpunkte zu jeweils einer Teilstichprobe die Form, Größe, Randfarbe und Füllfarbe der Symbole ändern, z.B.:



Zumindest mit der deutschen SPSS-Version 15.0.1 gelingt es allerdings bei einem per **Diagramm-erstellung** erzeugten gruppierten Streudiagramm oft *nicht*, den Markierungsstil für eine einzelne Gruppe zu ändern. Erstellt man dasselbe Diagramm auf konventionelle Weise (wie in Abschnitt 6.1.2 beschrieben), gelingt die gruppenspezifische Änderung der Markierung problemlos.

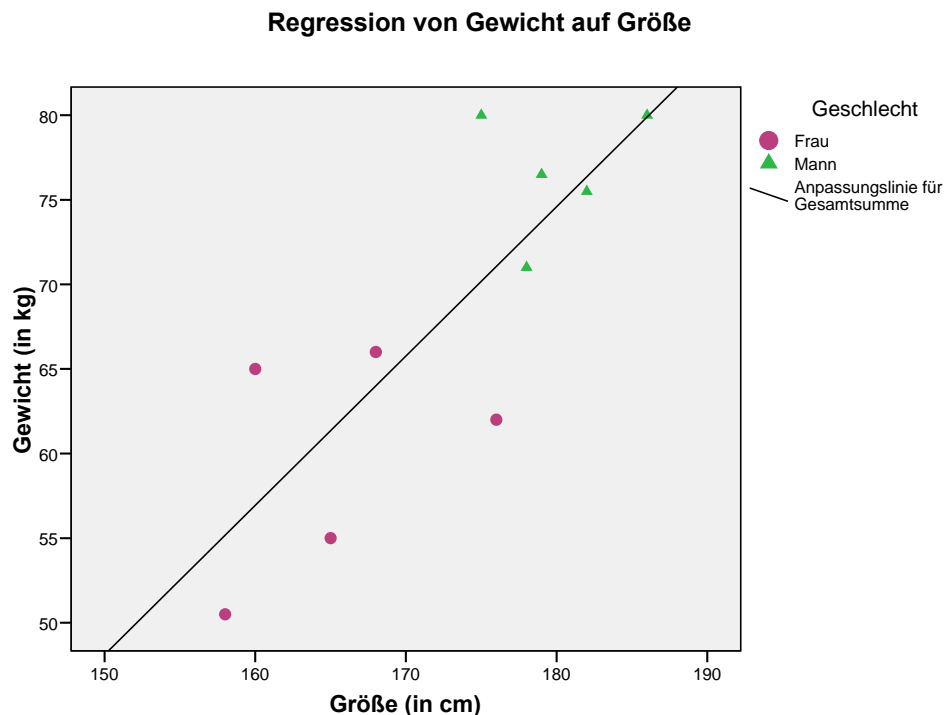
6.2.3 Menüs und Symbolleisten

Viele Angebote sind über die Untermenüs zu den Items **Optionen** und **Elemente** im Grafikeditor-Hauptmenü sowie über äquivalente Symbolleisten verfügbar (z.B. Anpassungs- oder Interpunktionslinien, Datenbeschriftungen, Legende, Anmerkungen). Außerdem ist zu allen Objekten ein Kontextmenü verfügbar.

Im Beispiel bietet es sich an, über das Symbol  oder den Menübefehl

Elemente > Anpassungslinie bei Gesamtwert

die empirische Regressionsgerade einzeichnen zu lassen:




Für die Regressionsgeraden zu den Untergruppen erhält man aufgrund der minimalen Stichprobengrößen keine sinnvolle Schätzung.

Unerwünschte Objekte lassen sich über ihr Kontextmenü oder (im markierten Zustand) per **Entf**-Taste löschen. Im Beispiel könnte man so die R^2 -Angabe verschwinden lassen.

6.2.4 Beschriftungen

Viele **Beschriftungen** (z.B. Überschriften, Legenden, Erläuterungen) besitzen nach dem Markieren einen Textrahmen mit acht Anfassern zur Größenänderung:





Solche Rahmen lassen sich auch verschieben, wobei die Transportfunktionalität des Mauszeigers am Rand aktiv wird, signalisiert durch die Zeigergestalt .

Um einen Text zu ändern, markiert man ihn und setzt nach Erscheinen des Rahmens einen weiteren Mausklick darauf. Zum Beenden der Texteingabe drückt man die **Enter**-Taste oder setzt einen Mausklick außerhalb des Textrahmens.

Bei der Textformatierung kann alternativ zum Eigenschaftsfenster auch die folgende Symbolleiste verwendet werden:



Über die Schaltfläche  (de)aktiviert man das Werkzeug  zur Datenbeschriftung, das zu angeklickten Datenpunkten den Wert der vereinbarten Fallbeschriftungsvariablen oder aber die laufende Nummer in die Grafik einfügt bzw. wieder entfernt, z.B.:



Nach einem rechten Mausklick auf einen Datenpunkt mit dem Fallbeschriftungswerkzeug kann man per Kontextmenü veranlassen, dass die zugehörige Zeile im Datenfenster markiert wird.

6.3 Grafiken verwenden

Wie Tabellen lassen sich auch die Grafiken aus dem Viewer-Fenster über die Windows-Zwischenablage in andere Anwendungen übertragen:

- Mit **Bearbeiten > Kopieren** oder **Strg+C** überträgt man eine markierte Grafik vom Viewer in die Zwischenablage.
- Mit **Bearbeiten > Einfügen** oder **Strg+V** übernimmt man sie in ein Dokument der Zielanwendung.

Als Viewer-Bestandteile lassen sich Grafiken sichern, drucken oder exportieren.

Zur Verwendung als **Vorlage** kann man eine Grafik aus dem Diagramm-Editor mit dem Menübefehl

Datei > Diagrammvorlage speichern

in eine Datei mit der Namenserweiterung **.sgt** sichern.

Auf andere Grafiken kann man eine Vorlage bereits beim Erstellen (siehe Dialogbox **Einfaches Streudiagramm** in Abschnitt 6.1) oder im Diagramm-Editor anwenden:

Datei > Diagrammvorlage zuweisen

7 Datendateien öffnen

Im bisherigen Kursverlauf haben wir die SPSS-Datendatei **ggg.sav** erstellt. In einer späteren Sitzung kann diese über

Datei > Öffnen

oder

Datei > Zuletzt verwendetet Daten

erneut verwendet werden. Ebenso lassen sich andere SPSS-Datendateien (Namenserweiterung **.sav**) öffnen.

Daneben unterstützt SPSS auch einige Fremdformate (z.B. MS-Excel, SAS), wobei in der Dialogbox **Datei öffnen** der passende **Dateityp** einzustellen ist.

Mit

Datei > Textdaten lesen

startet man einen Assistenten zum komfortablen Einlesen von Textdateien.

Wir beenden nun unsere Forschungsarbeit und verlassen SPSS mit:

Datei > Beenden

Liegen noch ungesicherte Änderungen der Arbeitsdatei oder des Ausgabefensters vor, macht SPSS darauf aufmerksam. Insbesondere bei der Arbeitsdatei sollten Sie eine *unerwartete* Sicherungsanfrage keinesfalls spontan bejahen. Eventuell haben Sie unbeabsichtigte Modifikationen der Arbeitsdatei vorgenommen, die keinesfalls auf der Festplatte „verewigt“ werden sollten.

8 SPSS an der Universität Trier

An der Universität Trier steht das Basissystem von SPSS für Windows mit den folgenden Erweiterungs-Modulen bzw. Zusatzprodukten zur Verfügung:

Erweiterungsmodule (in das Hauptprogramm integriert)	Zusatzprodukte (separat aufrufbar)
Regression Models Advanced Models Tables Trends Categories Conjoint Exact Tests Missing Values Analysis	Amos

Die aufgeführten SPSS-Produkte können auf folgende Weise genutzt werden:

a) Pool-PCs unter MS-Windows

Auf den Pool-PCs unter dem Betriebssystem MS-Windows XP finden Sie über

Start > Alle Programme

die Programmgruppe **SPSS vom NT-Server des URT** mit Unterverzeichnissen zu allen installierten SPSS-Produkten.

b) SPSS für Windows auf vernetzten Büro-PCs

Die SPSS-Produkte können auf Büro-PCs unter MS-Windows im Campusnetz der Universität Trier zur Verwendung gemeinsamer Lizenzen installiert werden, wobei für die Nutzer keine Kosten entstehen. Eine Liste der verfügbaren Installationsroutinen erhalten Sie unter Windows XP über:

Start > Systemsteuerung > Software > Neue Programme hinzufügen

c) Erwerb einer Mietlizenz

Beschäftigte und Studierende der Universität Trier können über das URT eine befristete SPSS-Mietlizenz (für MS-Windows oder Mac-OS) zur Verwendung im Rahmen ihrer dienstlichen Tätigkeit bzw. ihrer Ausbildung erwerben. Nähere Informationen erhalten Sie in der URT-Benutzerberatung.

9 Weiterführende Informationen

In diesem Kurs konnten viele wesentliche SPSS-Eigenschaften nur exemplarisch oder gar nicht angesprochen werden. Wer mit dem Programm intensiver arbeiten möchte, z.B. im Rahmen eines eigenen Forschungs-

projektes oder einer Hiwi-Tätigkeit, muss sich unbedingt gründlicher einarbeiten, etwa durch Besuch von weiterführenden Kursen oder durch Lektüre von SPSS-Handbüchern.

a) Handbücher/Manuskripte

Es stehen zur Auswahl:

- URT-Benutzereinführung *Statistisches Praktikum mit SPSS für Windows*
Dieses Manuskript zum unten beschriebenen SPSS-Kurs des Rechenzentrums ist auf der folgenden Webseite zu finden:
<http://www.uni-trier.de/urt/user/baltes/docs/spss/v15/spss15.htm>
- URT-Manuskripte zur Verwendung spezieller Analysemethoden in SPSS
Zu vielen Analysemethoden bietet das URT ausführliche Manuskripte an, die meist aus den unten beschriebenen Vertiefungskursen entstanden sind. Diese sind auf der folgenden Webseite zu finden:
http://www.uni-trier.de/urt/user/baltes/umdr_verz/statistische_spezialthemen.htm
- SPSS-Originalhandbücher
Die wichtigsten Original-Handbücher zu SPSS sind entweder in der Bibliothek vorhanden oder können in der Benutzerberatung des Rechenzentrums kurzzeitig ausgeliehen werden.
- Sekundärliteratur zu SPSS
In der Bibliothek sowie im Buchhandel finden sich zahlreiche Sekundär-Handbücher zu SPSS.

Auf den URT-Pool-PCs enthält die SPSS-Programmgruppe (**Start > Alle Programme > SPSS vom NT-Server des URT > Version 15.0 > SPSS 15.0 Infos**) ein Infoangebot mit etlichen Dokumentationen (z.B. zu den statistischen Algorithmen in SPSS).

b) SPSS-Kurse des URT

Das URT bietet mehrmals jährlich SPSS-Kurse im Umfang von ca. 20 Unterrichtsstunden an. Hier werden die wichtigsten SPSS-Merkmale und auch viele Themen zur Methodik und Praxis der empirischen Forschung behandelt.

Daneben gibt es zahlreiche Vertiefungskurse zu speziellen Analysemethoden, wo die wesentlichen statistischen Grundlagen und natürlich die praktische Durchführung mit SPSS erläutert werden.

c) Benutzerberatung des URT

Bei Problemen mit der Anwendung von SPSS können Sie sich an die Benutzerberatung des URT wenden.

Ort: im Gebäude E (Räume 002a - 013).

Zeiten: Montag bis Freitag: 10.00-11.30 Uhr, Montag bis Donnerstag: 14-16 Uhr

10 Index

A		N	
Achsenteilstriche	32	Navigationsbereich	19
Arbeitsdatei	7	O	
Ausblenden		Öffnen	
von Kategorien	25	Datendateien	35
Ausgabeblock	19	Viewer-Dokumente	20
Ausrichtung	11	S	
D		Skalenniveau	11
Dateneditor	7	Spaltenformat	10
Dateneingabe	12	Speichern	
Daten-Set	8	Viewer-Dokumente	20
Dezimalstellen	10	SPSS	
Drucken		Mietlizenzen	36
Viewer-Dokumente	20	Module	36
E		Startassistent	6
Exportieren	20	Statuszeile	6
F		Symbolleisten	6
Fehlende Werte		T	
deklarieren	10	Tabellenvorlagen	27
Fokus		Teilausgabe	20
im Ausgabefenster	19	V	
G		Variablenattribute	9
Gruppierungen		Variablendefinition	8
in einer Pivot-Tabelle	23	Variablenlabel	10
K		Variablentypen	9
Kategorien		Vorlagen	
ausblenden	25	Grafiken	35
M		Tabellen	27
Macintosh	9, 36	W	
Menüzeile	6	Wertelabels	10
Meßniveau	11	Z	
Messniveau	11	Zellenmarkierung	12
		Zwischenablage	20