

9. JUNI 2017

JUSTUS ROSSMEIER, MAX OBERMEIER

GROUPMATCHER

HANDBUCH

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
2	Installation	3
3	Benutzeroberfläche	5
3.1	Menüleiste	6
3.2	Seitenleiste	8
3.3	Bedienzeile	8
3.4	Arbeitsfläche	9
3.5	Mitteilungen	10
4	Erstellen eines Projekts	11
4.1	»gm« Syntax	11
4.2	Abschließen des Erstellvorgangs	14
5	Verteilen der Personen	15
5.1	Verteilungsalgorithmus	16
5.2	Nachverteilung	17
6	Abschließen eines Projekts	19
7	Fehlermeldungen	21

Kapitel 1

Einführung

Das Produkt: Das Open-Source Programm »GroupMatcher« , dass auf Go[®] basiert, dient zur Verteilung von Personen auf Gruppen unter Berücksichtigung ihrer Wünsche. Dabei können die Personen, die über Erst-, Zweit- und Drittwunsch verfügen, auf eine beliebige Anzahl von Gruppen mit nach oben und unten begrenzbarer Mitgliederzahl verteilt werden. Diese Aufgabe übernimmt ein Verteilungsalgorithmus, der stets erstklassige Ergebnisse erzielt. Trotzdem bietet die Benutzeroberfläche nützliche Werkzeuge, die manuelle Nachverteilungen erheblich erleichtern.

Die Entwicklung: Die Anwendung wurde im Rahmen eines Informatikkurses in der elften Jahrgangsstufe eines bayerischen Gymnasiums von Justus Roßmeier und Max Obermeier entwickelt. Vielen Dank gehen dabei auch an den Initiator des Projekts, Christian Hoffelner, für die Unterstützung und Betreuung der Arbeit.

1: Go bzw. »golang« ist eine 2009 erschienene Programmiersprache, die auf Serverstrukturen spezialisiert ist.

Kapitel 2

Installation

Der »GroupMatcher« ist eine portable Software². Während sie auf den Betriebssystemen **Linux** und **MacOS** lediglich die Anwendungsdatei ausführen müssen, um das Programm in ihrer Systemsprache zu starten, ist es auf **Microsoft Windows** zu empfehlen, eine der im Programmverzeichnis enthaltenen Verknüpfungen zu verwenden. Diese sind mit Landeskennungen³ versehen, welche sich auf die Sprache der Benutzerfläche beziehen. Die Verknüpfung »GroupMatcherDE« wird das Programm in der Ausgangssprache »Deutsch« starten. Auch wenn die Sprache des Programms noch während der Laufzeit angepasst werden kann, wie in 3.1 erläutert wird, ist so eine zeitsparendere Alternative geboten.

2: Portable Software muss nicht installiert werden und kann deshalb auch auf externen Datenträgern mitgeführt werden.

3: z.B.: »DE« oder »EN«

Kapitel 3

Benutzeroberfläche

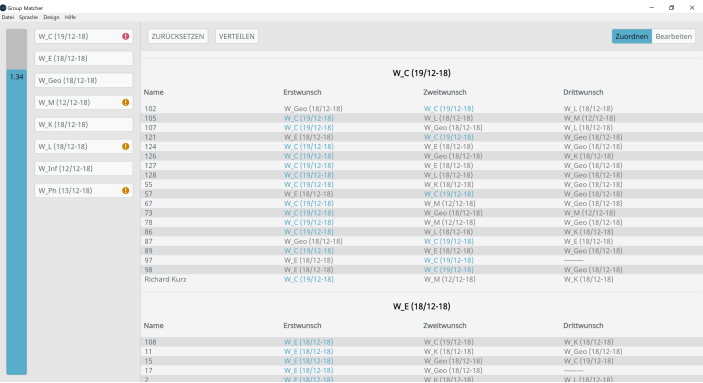


Abbildung 3.1: Die Benutzeroberfläche

Die Benutzeroberfläche, die in Abbildung 3.1 dargestellt ist, besteht neben **Fehlermeldungen** und **Benachrichtigungen** aus vier Bereichen:

- Die **Menüleiste** (3.1) befindet sich in voller Breite ganz oben im Fenster.
- Die **Seitenleiste** (3.2) nimmt den linken Rand des Bildschirms ein.
- Die **Bedienzeile** (3.3) ist links von der Seitenleiste und oben von der Menüleiste begrenzt.
- Die **Arbeitsfläche** (3.4) nimmt den Rest des Fensters ein.

Während die Menüleiste und die Seitenleiste stets unverändert bleiben, ist der Inhalt von Bedienzeile und Arbeitsfläche abhängig vom aktuellen Programmmodus. Dabei gibt es auf der einen Seite den **Zuordnungsmodus**, der es ermöglicht, wie der Name schon sagt, die Personen den Gruppen zuzuordnen. Auf der anderen Seite gibt es noch den **Bearbeitungsmodus**, in dem die »gm« Datei des Projekts bearbeitet werden kann. Hier erstellt oder bearbeitet man also ein Projekt, indem man in der in Abschnitt 4.1 beschriebenen Syntax Gruppen und Personen erstellt.

Im Folgenden werden die vier Bedienelemente der Oberfläche genauer erklärt.

3.1 Menüleiste

Die Menüleiste dient zur Kontrolle von Programm und Projekt. Sie enthält vier Unterpunkte.

Datei: Hier ist zunächst die Kontrolle des Projekts, also der »gm« Datei⁴ möglich.

- **Öffnen...** (öffnet einen Dialog, der das Einlesen eines Projekts, also einer »gm« Datei ermöglicht)

4: Im Dateiformat »gm« speichert der »GroupMatcher« zum einen die Projekte ab. Zum anderen dient das Format auch zur schnellen Erstellung eines Projekts. Die Syntax dafür wird in Kapitel 4 beschrieben.

- **Schließen** (schließt das Projekt, ohne den aktuellen Zustand zu speichern)
- **Speichern** (speichert den aktuellen Stand in die geöffnete ».gm« Datei)
- **Speichern unter...** (öffnet einen Dialog, der das Speichern des aktuellen Standes in eine neue ».gm« Datei ermöglicht, und schließt (sofern vorhanden) die alte ».gm« Datei)
- **Exportieren...** (öffnet einen Dialog, der das erstellen einer Excel-Datei, welche das Projekt darstellt, ermöglicht)

Excel (begrenzt): Die begrenzte Version enthält lediglich die Liste der Personen in alphabetischer Reihenfolge mit dem jeweils zugeordneten Wunsch.

Excel (komplett): Die komplette Version gibt alle Projektinformationen wieder. Sie listet alle Gruppen mit minimaler und maximaler Mitgliederzahl, sowie der nach der Zuteilung tatsächlich entstandenen Gruppenstärke auf. Zudem stellt sie jede Person mit ihren Wünschen dar und hebt dabei den ihr zugeteilten farblich hervor.

- **Beenden** (schließt das Programm und speichert, insofern schon eine ».gm« Datei erstellt wurde, das Projekt in diese ab)

Sprache: Dieses Untermenü ermöglicht das Wechseln zwischen den bereitgestellten Sprachen.

Design: Neben den hellen Standarddesign lässt sich bei dunkler Umgebung auf das für die Augen angenehmere dunkle Design umschalten.

Hilfe: Neben dem öffnen dieser Dokumentation im Punkt »Hilfe« können hier im Punkt »Über GroupMatcher« weitere Informationen über Ursprung, aktuelle Versionen und Lizenzierung des Programms gewonnen werden.

3.2 Seitenleiste

Die Seitenleiste gibt eine Übersicht über das Projekt und erleichtert die Navigation in der Arbeitsfläche. Die blaue Skala zeigt die aktuelle Quote⁵.

Rechts daneben sind alle Gruppen aufgelistet. Dabei wird erst der Gruppenname und dann in Klammern zunächst die aktuelle Gruppenstärke, dann die Mindest- und Maximalgröße der Gruppe angezeigt. Drückt man auf den Knopf einer Gruppe, so scrollt die Arbeitsfläche zu deren Position. Die Knöpfe können zwei verschiedene Warnungen anzeigen. Erscheint ein orangenes Ausrufezeichen, dann bedeutet dies, dass die Gruppe ein Mitglied hat, das unzufrieden⁶ mit seiner Zuteilung ist. Leuchtet stattdessen ein rotes Ausrufezeichen auf, so widerspricht die aktuelle Gruppenstärke der Mindest- oder Maximalgröße der Gruppe. Dieser Fall tritt jedoch nie durch die automatische Verteilung auf, sondern kann nur in der manuellen Nachverteilung herbeigeführt werden. Mehr zum Verteilungsvorgang finden sie in Kapitel 5.

3.3 Bedienzeile

Hier sind Knöpfe mit Aktionen zum verändern des Projekts sowie einem Wechselschalter angebracht. Letzterer er-

5: Die Quote gibt an, wie zufrieden die Personen durchschnittlich mit ihrer Zuteilung sind. Die Berechnung wird in Abschnitt 5.1 genauer erläutert. Generell gilt aber, je höher der blaue Balken, desto besser das Ergebnis.

6: Unzufriedenheit bedeutet dabei, dass der Person ein Wunsch zugeordnet wurde, der in der hinteren Hälfte seiner Wunschliste steht.

möglicht das Umschalten zwischen den verschiedenen Programmmodi.

Aktionen: Im Zuordnungsmodus sind die Aktionen »Zurücksetzen« und »Verteilen« verfügbar. Dabei hebt erstere sämtliche Zuordnungen auf während zweitere den automatischen Verteilungsalgorithmus⁷ startet. Im Bearbeitungsmodus hingegen sind keine Aktionen verfügbar.

Wechselschalter: Der Wechselschalter befindet sich am rechten Rand der Bedienzeile und ermöglicht das Wechseln zwischen Bearbeitungs- und Zuordnungsmodus. Dabei ist der aktuell ausgewählte Modus blau hinterlegt. Befindet man sich im Bearbeitungsmodus werden beim Betätigen des Schalters neben dem Wechseln zum Zuordnungsmodus automatisch die vorgenommenen Änderungen an der »gm« Datei ausgewertet. Wird dabei ein Fehler erkannt, wird dieser angezeigt und im Textfeld⁸ die betroffene Zeile rot markiert. Das wechseln zum Zuordnungsmodus wird also in Bearbeitungsmodus solange verweigert, bis die »gm« Datei keinen Fehler mehr enthält und übersetzt werden kann.

7: Der Verteilungsalgorithmus stellt den Kern des Programmes dar. Er verteilt in Bruchteilen einer Sekunde die Personen unter Beachtung aller gegebenen Vorschriften auf die Gruppen. Genaueres zu dessen Prioritäten und Anwendung finden sie in Kapitel 5.

8: Das Textfeld befindet sich im Bearbeitungsmodus in der Arbeitsfläche.

3.4 Arbeitsfläche

Die Arbeitsfläche nimmt den Großteil des Fensters ein und stellt auch die meisten Informationen dar. Dabei muss wieder zwischen den Programmmodi differenziert werden.

Zuordnungsmodus: Hier enthält die Arbeitsfläche eine Tabelle mit allen Gruppen und Personen. Unter jeder Gruppenüberschrift sind die ihr zugeordneten Personen⁹ aufgelistet. In der ersten Spalte steht dabei der Name der Person, in der zweiten der Erstwunsch, in der dritten der Zweitwunsch und in der vierten der Drittwunsch. Bei den Wünschen ist neben dem Namen der gewünschten Gruppe auch die aktuelle Größe sowie Minimal- und Maximalgröße ange-

9: Unzugeordnete Personen haben eine eigenen Gruppe namens »Unzugeordnet«.

geben. Dies führt zu äußerst hoher Effektivität bei manueller Nachverteilung, denn klickt man auf einen Wunsch, so wird die Person in diesen Wunsch verschoben. Dem ist nicht so, wenn der Wunsch blau markiert ist, da dieser Wunsch der Erfüllte ist, er stellt also die Gruppe dar, in der sich die Person aktuell befindet. In diesem Fall wird die Person wieder unzugeordnet.

Bearbeitungsmodus: In diesem Zustand enthält die Arbeitsfläche nicht die Tabelle, sondern lediglich ein großes Textfeld. Darin wird die »gm« Datei des Projekts angezeigt bzw. hier können sie diese erstellen. Das Textfeld ist links mit Zeilenzahlen versehen, was das Finden eines Fehlers im Code erheblich erleichtert. Die betroffene Zeile wird rot markiert..

3.5 Mitteilungen

Wenn das Programm Mitteilungen für sie hat geschieht dies in Form eines rechteckigen Feldes im oberen rechten Eck der Arbeitsfläche. Ist es eine **Benachrichtigung**¹⁰, so ist sie blau hinterlegt und dient nur zur Bestätigung eines Vorgangs. Trat jedoch ein **Fehler** auf, so ist die Mitteilung¹¹ rot hinterlegt. Die Bedeutung sämtlicher Fehlermeldungen finden sie im Kapitel 7.

10: Benachrichtigungen verschwinden nach einigen Sekunden von alleine.

11: Stört die Fehlermeldung die Sicht, so kann sie per Mausklick entfernt werden.

Kapitel 4

Erstellen eines Projekts

Liegt noch kein Projekt in Form einer »gm« Datei vor, so muss dies erst erstellt werden. Dazu starten sie das Programm wie es in Kapitel 2 erklärt wurde. Nun wechseln sie in den Bearbeitungsmodus. Sie sehen in der Arbeitsfläche ein leeres Textfeld. Dort müssen sie nun ihre Gruppen und Personen in der »gm« Syntax eintragen, was im Folgenden Abschnitt erklärt wird.

4.1 »gm« Syntax

Hier wird erklärt, wie eine »gm« Datei aufgebaut ist. In der folgenden Weise werden nicht nur »GroupMatcher« Projekte gespeichert, sondern auch vom Benutzer erstellt. Dank dem einfachen Aufbau ist die Syntax schnell erlernt und

dann ist sie wesentlich effektiver als jede graphische Lösung der Bearbeitung. Um die folgende Erläuterung besser zu verstehen, kann man zu einer Abbildung 4.1 mit der theoretischen Syntax¹² und zum anderen Abbildung 4.2 mit einem Beispielcode helfen.

```

1 S[;<Mindestgröße>;<Maximalgröße>]
2 <Gruppenname>[;<spezifische Mindestgröße>;<spezifische Maximalgröße>]
3 [
4   <Gruppenname>[;<spezifische Mindestgröße>;<spezifische Maximalgröße>]
5   ...
6 ]
7 P
8 <Personenname>;<Gruppenname des Erstwunsches>[;<Gruppenname des Zweitwunsches>...]
9 [
10  <Personenname>;<Gruppenname des Erstwunsches>[;<Gruppenname des Zweitwunsches>...]
11  ...
12 ]
13

```

Abbildung 4.1: Die Syntax der ».gm« Dateien

Gruppendeklaration: Am Anfang der Datei steht der **Gruppenindikator** »S«. Dieser zeigt dem Übersetzerprogramm an, dass nun die Informationen für Gruppen folgen. In der Zeile des Gruppenindikators können durch Semikolons¹³ getrennt eine **allgemeine Mindest- und Maximalgröße** festgelegt werden. Diese gilt dann für alle Gruppen, für die nicht später eigenen Werte festgelegt werden. Wird kein allgemeiner Wert festgelegt, so wird für beide Werte der Wert 0 angenommen.

Ab der darauffolgenden Zeile können Gruppen definiert werden. Dabei steht immer am Anfang der Zeile der **Gruppenname**. Soll für die Gruppen nicht die allgemein definierten Werte für Mindest- und Maximalgröße gelten, so können wiederum durch Semikolons getrennt die **spezielle Mindest- und Maximalgröße** festgelegt werden. In jeder Zeile darf dabei immer nur eine Gruppe stehen.

Personendeklaration: Sind alle Gruppen definiert, so folgt in der nächsten Zeile der **Personenindikator** »P«.

Ab der nächsten Zeile können Personen definiert werden.

12: In der theoretischen Syntax gelten folgende Regeln:
 - in spitze Klammern (<>)
 eingeschlossene Wörter stellen Variablen dar
 - in eckige Klammern ([]) eingeschlossene Gefüge sind optional
 - drei Punkte (...) stehen für eine unbegrenzte Wiederholung des davor stehenden Gefüges

13: Semikolon = ;

```
1 S;3;5
2 g1
3 g2
4 g3
5 g4;2;7
6 g5
7 P
8 p1;g2;g4;g5
9 p2;g1;g2;g5
10 p3;g1;g5;g3
11 p4;g2;g3;g4
12 p5;g2;g4;g5
13 p6;g1;g2;g5
14 p7;g1;g5;g3
15 p8;g2;g3;g4
16 p9;g2;g4;g5
17 p10;g1;g2;g5
18 p11;g1;g5;g3
19 p12;g2;g3;g4
20 p13;g2;g4;g5
21 p14;g1;g2;g5
22 p15;g1;g5;g3
23 p16;g2;g3;g4
24 p17;g2;g4;g5
25 p18;g1;g2;g5
26 p19;g1;g5;g3
27 p20;g2;g3;g4
28
```

Abbildung 4.2: Ein Beispiel einer »gm« Datei

14: Auch wenn im Zuordnungsmodus der Benutzeroberfläche nur drei Wünsche angezeigt werden, unterstützt das Programm bei allen anderen Funktionen eine unbegrenzte Anzahl an Wünschen.

Dabei steht am Anfang jeder Zeile der **Personenname**, gefolgt von einem Semikolon. Danach kann, durch Semikolons separiert, eine unbegrenzte Anzahl¹⁴, aber mindestens ein Wunsch festgelegt werden. Dies geschieht durch das Nennen des **Gruppennamens** der gewünschten Gruppe. Sind alle Wünsche festgelegt, so kann die Person einer seiner Wünsche zugeordnet werden, was aber für den Benutzer irrelevant ist, sondern nur beim Speichern des Projekts eine Rolle spielt, was aber vom Programm erledigt wird. Die Syntax dazu ist aber ein Schrägstrich gefolgt von dem Gruppennamen des erfüllten Wunsches. Pro Zeile darf wiederum nur eine Person deklariert werden.

4.2 Abschließen des Erstellvorgangs

Wurden alle Gruppen und Personen wie oben erklärt erstellt, so kann nun mit der Zuteilung begonnen werden. Dazu betätigen¹⁵ sie den Wechselschalter in der oberen rechten Ecke. Falls nun eine Fehlermeldung erscheint versuchen sie diese zu beheben. Dabei kann ihnen das Kapitel 7 helfen. Ansonsten gelangen sie jetzt in den Zuordnungsmodus. Zugleich öffnet sich ein Dialog, der sie zum speichern des Projekts auffordert. Dies sollten sie nun unbedingt tun, da das Projekt verfällt, falls noch kein Speicherpfad angegeben ist, wenn das Programm geschlossen wird. Haben sie das Projekt erfolgreich gespeichert, so ist der Erstellvorgang abgeschlossen.

15: Drücken sie auf zuordnen.

Kapitel 5

Verteilen der Personen

Im Verteilungsverfahren liegt die größte Stärke des »Group-Matcher«. Haben sie nämlich das Projekt erstellt, so müssen sie nur im Zuordnungsmodus auf den Knopf »verteilen«¹⁶ klicken und der Algorithmus des Programms verteilt die Personen auf die Gruppen. Danach können sie eine manuelle Nachverteilung vornehmen, falls spezielle Wünsche vorliegen. Sie müssen sich keine Gedanken um die Gerechtigkeit des Algorithmus machen, da dieser nach dem Zufallsprinzip arbeitet. Die Reihenfolge, in der sie die Personen in der »gm« Datei definieren spielt also keine Rolle.

16: Den Knopf finden sie in der Bedienzeile.

5.1 Verteilungsalgorithmus

Prioritäten: Der Verteilungsalgorithmus arbeitet nach folgenden Prioritäten:

1. jede Person muss einer Gruppe zugeordnet werden
2. keine Person darf einer Gruppe zugeordnet werden, die nicht in seinen Wünschen enthalten ist
3. Gruppen dürfen nur entfernt werden, wenn nicht genügend Personen existieren, in deren Wünschen die Gruppe enthalten ist, um die Minimalgröße zu erfüllen
4. die Minimal- und Maximalgröße einer Gruppe darf nicht über- bzw. unterschritten werden
5. die Quote¹⁷ soll bestmöglich sein

Wegfallen einer Gruppe: Sind für eine Gruppe zu wenige Wünsche vorhanden, so wird diese und die entsprechenden Wünsche gelöscht. Darf dies nicht auftreten, so muss speziell für diese Gruppe die Mindestgröße angepasst werden, wie es in Abschnitt 4.1 erläutert wird. Soll dies rückgängig gemacht werden, so müssen sie zum vorherigen Speicherstand zurückkehren. Dazu wählen sie »Datei« und »Schließen« und wählen dann über »Datei« und »Speichern unter...« die nach dem Erstellen angelegte »gm« Datei aus. Nun können sie, vor dem erneuten ausführen des Verteilungsalgorithmus, eine spezielle Mindest- und Maximalgröße für die betroffene Gruppe festlegen.

17: Die Quote stellt den durchschnittlich erfüllten Wunsch dar. Wurden nur Erstwünsche erfüllt, so ist die Quote also 1. Wurden zur Hälfte Erstwünsche und zur anderen Hälfte Zweitwünsche erfüllt, so beträgt die Quote 1.5.

5.2 Nachverteilung

Wollen sie, aus welchem Grund auch immer, im nachhinein eine Änderung vornehmen, so muss dies nach dem Betätigen des Verteilungsalgorithmus geschehen, da dieser keine bereits zugewiesenen Personen akzeptiert. Die verfügbaren Werkzeuge zum Umverteilen werden in den Abschnitten 3.2 und 3.4 erklärt. Sind sie mit der Verteilung zufrieden sollten die das Projekt wiederum abspeichern¹⁸.

18: »Datei« und
»Speichern«

Kapitel 6

Abschließen eines Projekts

Um ein Projekt abzuschließen sollten sie die »gm« Datei noch einmal Speichern. Dann können sie über »Datei« und »Exportieren...« das Projekt in den in Abschnitt 3.1 erklärten Tabellenformen abspeichern. Diese Dateiform ist allerdings nur für die visuelle Darstellung und Aufbewahrung gedacht. Soll das Projekt noch einmal im Programm »Group-Matcher« verwendet werden, so ist unbedingt eine »gm« Datei nötig.

Kapitel 7

Fehlermeldungen

»Verteilen nicht möglich: Zu viele oder zu wenige Personen für gewählte Gruppenkonfiguration«: Die Gesamtanzahl der Personen ist zu groß oder zu klein für die Gruppengrößen.

»Übersetzungsfehler«: Alle Fehlermeldungen, beziehen sich auf den Übersetzungsvorgang der »gm« Datei.

»Syntaxfehler«: Die »gm« Syntax wurde nicht eingehalten.

»Indikator für Gruppen nicht gefunden«: Das »S«, der Indikator für die Gruppen wurde nicht gefunden.

»mehrfache Benutzung eines Gruppennamens«: Jede Gruppe muss einen einzigartigen Namen haben. Achten sie

dabei auch auf den Personenindikator »P«, der nicht allein-
stehend als Gruppenname benutzt werden darf.

»mehrfache Benutzung eines Personennamens«: Jede Person muss einen einzigartigen Namen haben.

»leere Datei«: Die importierte Datei ist leer.

»Indikator für Personen nicht gefunden«: Der Personenindikator »P« sollte direkt unter der Gruppenauflistung stehen.

»leeres Argument«: Hinter einem Semikolon muss immer ein Inhalt sein. Wenn sie einer Person z.B. nur zwei Wünsche zuordnen wollen, darf diese Zeile auch nur zwei Semikolons enthalten.

»fehlendes Argument«: Jede Person muss mindestens einen Wunsch haben. Die Gruppenstärken müssen entweder allgemein hinter dem Gruppenindikator, oder speziell für jede einzelne Gruppen bei der Gruppenaufzählung festgelegt werden.

»eine Gruppe ist nicht vorhanden«: Alle Gruppen, die in Wünschen auftauchen, müssen vorher in der Gruppenauflistung definiert werden.

»eine Person konnte nicht zugeteilt werden«: Dieser Fehler kann auftreten, wenn bei einer Person alle Wünsche ungültig sind, weil die entsprechenden Gruppen aufgrund von Unterbesetzung entfernt wurden.

»**Folgende Gruppe(n) kam(en) nicht zusammen:**«: Ist eine Gruppe unterbesetzt, d.h. kann die Mindestgröße nicht erreicht werden, wird sie automatisch gelöscht, und entsprechende Wünsche entfernt. Danach wird versucht, ohne diese Gruppe eine Verteilung zu finden.

»**Sprache nicht gefunden:**«: Dieser Fehler kann nur auftreten, wenn in der URL, oder im Programmverzeichnis manuelle Änderungen vorgenommen wurden.

»**Keine Gruppen vorhanden:**«: Tritt auf, wenn beim Exportieren, oder beim Wechseln in den Bearbeitungsmodus keine Gruppen vorhanden sind.

»**Es sind bereits Personen zugeteilt:**«: Der automatische Verteilungsvorgang kann nur gestartet werden, wenn alle Personen unzugeordnet sind.

»**Gruppenkombination(en) überfüllt:**«: Es werden alle Gruppenkombinationen aufgelistet, die überfüllt sind. Dies tritt auf, wenn z.B. die Gruppen x,y eine Maximalgröße von je zwei Personen haben, aber fünf Personen nur die Wünsche x und y haben.

»**Zeitüberschreitung - keine Lösung gefunden:**«: Dieser Fehler tritt auf, wenn der Verteilungsprozess nach einer Minute immer noch keine Lösung gefunden hat. Dies passiert in der Regel nur dann, wenn eine komplexe Form eine Gruppenkombinationsfehlers vorliegt, die vom Algorithmus nicht erfasst wird, und keine Lösung möglich ist.

»**Zeitüberschreitung - Lösung gefunden**«: Dieser Fehler tritt auf, wenn der Verteilungsprozess nach zehn Sekunden noch nicht für alle Versuche Lösungen gefunden wurden. Dies tritt v.a. dann auf, wenn die Gruppengrößen sehr eng gewählt wurden, und somit nur sehr wenige Lösungsmöglichkeiten vorhanden sind.