

# Inhalt

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Abbildungen</b> .....  | <b>13</b> |
| <b>Tabellen</b> .....   | <b>15</b> |
| <b>Einleitung</b> .....   | <b>17</b> |
| <b>1 Simulation</b> .....   | <b>21</b> |
| 1.1 Simulation als wissenschaftliche Methode .....                            | 21        |
| 1.2 Soziale Simulation .....  | 24        |
| 1.3 Modelle .....   | 28        |
| 1.3.1 Der Modellbegriff in den empirischen Wissenschaften .....               | 29        |
| 1.3.2 Der wissenschaftstheoretische Modellbegriff .....                       | 31        |
| <b>2 Soziale Praktiken</b> .....  | <b>37</b> |
| 2.1 Der Praxisbegriff im Wandel der Zeit.....                                 | 37        |
| 2.2 Von individuellen Handlungen zu sozialen Praktiken .....                  | 42        |
| 2.3 Dynamik sozialer Praktiken .....  | 46        |
| <b>3 Theoretischer Hintergrund der Simulationen</b> .....                     | <b>49</b> |
| 3.1 Kollektive Intentionalität .....  | 49        |
| 3.1.1 Absichten für gemeinsame Handlungen .....                               | 50        |
| 3.1.1.1 Individualistische, nicht-reduktive Konzepte geteilter Absichten..... | 51        |
| 3.1.1.2 Absichten als Absichten eines Plural Subjects.....                    | 53        |
| 3.2 Überzeugungssysteme .....   | 56        |
| 3.2.1 Individuelle Überzeugungen .....  | 56        |
| 3.2.2 Dynamik von Überzeugungssystemen.....                                   | 60        |
| 3.2.3 Interpersonelle Glaubens- und Wissensbegriffe .....                     | 62        |
| 3.3 Künstliche Agenten.....   | 66        |
| 3.3.1 Eigenschaften künstlicher Agenten.....                                  | 66        |
| 3.3.2 BDI-Architekturen .....   | 67        |

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>4</b> | <b>Simulation einer sozialen Praxis.....</b>                    | <b>71</b> |
| 4.1      | Grundlagen der Modellierung.....                                | 71        |
| 4.1.1    | Ein allgemeiner Rahmen zur Modellierung sozialer Praktiken..... | 71        |
| 4.1.1.1  | Einstellungen .....   | 72        |
| 4.1.1.2  | Handlungen.....   | 73        |
| 4.1.1.3  | Trigger-Bedingungen.....  | 74        |
| 4.1.1.4  | Das Feedback der Handlung – Erfolg oder Misserfolg? .....       | 75        |
| 4.1.1.5  | Muster sozialer Praktiken .....                                 | 76        |
| 4.2      | Anwendung auf das Gruppenleben von Freizeitgruppen.....         | 79        |
| 4.3      | Die Implementierung der Simulationen.....                       | 81        |
| 4.3.1    | Technische Aspekte der Implementierung.....                     | 81        |
| 4.3.1.1  | Eigenschaften der Programmiersprache Prolog.....                | 81        |
| 4.3.1.2  | Elementare Konstruktoren .....                                  | 83        |
| 4.3.1.3  | Prolog Standardprädikate.....                                   | 85        |
| 4.3.1.4  | Eigene Hilfsprädikate .....                                     | 86        |
| 4.3.2    | Die Basisstruktur der Simulationen .....                        | 87        |
| 4.3.2.1  | Programme.....  | 88        |
| 4.3.2.2  | Dateien.....  | 89        |
| 4.3.3    | Die Parameterdatei.....   | 90        |
| 4.3.3.1  | Parameter zur Steuerung des Programmablaufs .....               | 92        |
| 4.3.3.2  | Parameter zur Konfiguration der Faktenbasis.....                | 93        |
| 4.3.3.3  | Parameter für die Analyse-Tools .....                           | 96        |
| 4.3.3.4  | Programmkonstanten .....  | 97        |
| 4.3.4    | Starten einer Simulationsfolge.....                             | 98        |
| 4.3.5    | Die Generierung der initialen Einstellungen.....                | 100       |
| 4.3.5.1  | Allgemeiner Überblick.....                                      | 100       |
| 4.3.5.2  | Die Menge der Handlungstypen ACT .....                          | 101       |
| 4.3.5.3  | Die Menge der initialen Einstellungen $ATT_0$ .....             | 104       |
| 4.3.5.4  | Eigenschaften der Überzeugungsbasis.....                        | 107       |
| 4.3.5.5  | Regeln zur Generierung der Menge $ATT_0$ .....                  | 110       |
| 4.3.5.6  | Die Generierung der initialen Intentionen.....                  | 111       |
| 4.3.5.7  | Die Generierung der initialen Überzeugungen höherer Stufe ..... | 113       |
| 4.3.6    | Die Kernsimulation.....   | 116       |
| 4.3.6.1  | Die Simulation eines Musters der sozialen Praxis .....          | 117       |
| 4.3.6.2  | Die Aktivierung der Agenten.....                                | 119       |
| 4.3.6.3  | Die Generierung der Vorschläge (Regelmenge get_random).....     | 120       |
| 4.3.6.4  | Die Generierung der Vorschläge (Regelmenge negotiate).....      | 122       |
| 4.3.6.5  | Die Auswahl der Gruppenhandlung.....                            | 128       |
| 4.3.6.6  | Die Simulation der Gruppenhandlung .....                        | 129       |
| 4.3.6.7  | Die Bewertung der Gruppenhandlung .....                         | 129       |

---

|  |   |            |
|--|---|------------|
| 4.3.6.8  | Dynamik der zu Grunde liegenden Einstellungen.....                | 136        |
| 4.3.6.9  | Das Ende der sozialen Praxis.....                                 | 138        |
| 4.4  | Die Ausgabe der Simulationen .....                                | 138        |
| <b>5</b>   | <b>Simulationsergebnisse .....</b>                                | <b>141</b> |
| 5.1  | Kriterien für die Analyse von Simulationsergebnissen.....         | 141        |
| 5.2  | Maßnahmen zur Verifikation der Programmregeln .....               | 144        |
| 5.3  | Grafische Verfolgung der Gruppenentwicklung.....                  | 147        |
| 5.4  | Kumulierte Simulationsergebnisse .....                            | 154        |
| 5.4.1  | Variation des Anteils geteilter Absichten und Überzeugungen ..... | 154        |
| 5.4.2  | Sensitivitätsanalyse am Beispiel des Parameters failure_rate..... | 163        |
| 5.4.3  | Muster der Gruppenentwicklung .....                               | 167        |
| 5.4.3.1  | Zufallsbasierte Auswahl von Handlungen .....                      | 170        |
| 5.4.3.2  | Überzeugungsbasierte Auswahl von Handlungen ohne Trigger.....     | 174        |
| 5.4.3.3  | Überzeugungsbasierte Auswahl von Handlungen mit Triggern .....    | 178        |
| 5.4.3.4  | Typische Muster der Gruppenentwicklung.....                       | 182        |
| <b>Anhang.....</b>                                     | <b>.....</b>  | <b>193</b> |
| A - Quellcode des Simulationsprogramms SimSoP.pl ..... | .....   | 193        |
| B - Beispiel einer Parameterdatei .....                | .....   | 218        |
| C - Muster der Gruppenentwicklung .....                | .....   | 221        |
| <b>Literatur .....</b>                                 | <b>.....</b>  | <b>231</b> |
| <b>Index .....</b>                                     | <b>.....</b>  | <b>237</b> |

# Abbildungen

|               |  |     |
|---------------|--|-----|
| Abbildung 1:  | Simulation als Methode nach N. Gilbert / K.G. Troitzsch.....                                 | 30  |
| Abbildung 2:  | Das strukturalistische Modellkonzept.....  | 32  |
| Abbildung 3:  | Muster einer sozialen Praxis nach W. Balzer / R. Tuomela....                                 | 78  |
| Abbildung 4:  | Die Basisstruktur der Simulationen .....   | 87  |
| Abbildung 5:  | Steuerung des Ablaufs einer Simulationsfolge .....   | 99  |
| Abbildung 6:  | Die Generierung der initialen Einstellungen.....   | 111 |
| Abbildung 7:  | Die Generierung der initialen Intentionen .....  | 112 |
| Abbildung 8:  | Die Generierung der initialen Überzeugungen höherer Stufe                                    | 113 |
| Abbildung 9:  | Das Prädikat kernel/2.....   | 118 |
| Abbildung 10: | Die Aktivierung der Agenten in zufälliger Reihenfolge .....                                  | 119 |
| Abbildung 11: | Die Aktivierung der Agenten in aufsteigender Reihenfolge.                                    | 120 |
| Abbildung 12: | Die Generierung der Vorschläge, Regelmenge get_random.                                       | 122 |
| Abbildung 13: | Die Generierung der Vorschläge, Regelmenge negotiate .....                                   | 123 |
| Abbildung 14: | Initialzustand einer Gruppe mit zehn Agentinnen in Lauf 1.                                   | 149 |
| Abbildung 15: | Gruppenentwicklung zum Zeitpunkt 2 in Lauf 1.....  | 151 |
| Abbildung 16: | Initialzustand der Gruppe in Lauf 2.....   | 152 |
| Abbildung 17: | Gruppenentwicklung zum Zeitpunkt 2 in Lauf 2.....  | 153 |
| Abbildung 18: | Gruppenstärke in Abhängigkeit von percent_int, Regelmenge<br>get_random.....                 | 156 |
| Abbildung 19: | Gruppenstärke in Abhängigkeit von percent_int und<br>percent_bel, Regelmenge negotiate ..... | 158 |
| Abbildung 20: | Sensitivitätsanalyse am Beispiel von failure_rate.....                                       | 165 |
| Abbildung 21: | Häufigkeit der Handlungen von G13 in $S_1$ .....   | 170 |
| Abbildung 22: | Relative Häufigkeit der Handlungen von G13 in $S_1$ .....                                    | 171 |
| Abbildung 23: | Beteiligung der Agentinnen an Handlungen in $S_1$ .....                                      | 172 |
| Abbildung 24: | Durchschnittliche Beteiligung an Handlungen in $S_1$ .....                                   | 173 |
| Abbildung 25: | Anzahl der Beteiligungen zum Zeitpunkt 200 in $S_1$ .....                                    | 173 |
| Abbildung 26: | Häufigkeit der Handlungen von G13 in $S_2$ .....   | 174 |
| Abbildung 27: | Relative Häufigkeit der Handlungen von G13 in $S_2$ .....                                    | 175 |
| Abbildung 28: | Beteiligung der Agentinnen an Handlungen in $S_2$ .....                                      | 176 |
| Abbildung 29: | Durchschnittliche Beteiligung an Handlungen in $S_2$ .....                                   | 177 |
| Abbildung 30: | Anzahl der Beteiligungen zum Zeitpunkt 200 in $S_2$ .....                                    | 177 |
| Abbildung 31: | Häufigkeit der Handlungen von G13 in $S_3$ .....   | 179 |

---

|               |  |     |
|---------------|--|-----|
| Abbildung 32: | Relative Häufigkeit der Handlungen von G13 in $S_3$ .....  | 180 |
| Abbildung 33: | Beteiligung der Agentinnen an Handlungen in $S_3$ .....    | 181 |
| Abbildung 34: | Durchschnittliche Beteiligung an Handlungen in $S_3$ ..... | 182 |
| Abbildung 35: | Anzahl der Beteiligungen zum Zeitpunkt 200 in $S_3$ .....  | 182 |
| Abbildung 36: | Durchschnittlich ausgeführte Handlungen pro Typ in G13 ..  | 183 |
| Abbildung 37: | Beteiligungen an Handlungen zum Zeitpunkt 200 in G13 ...   | 184 |

# Tabellen

|            |   |     |
|------------|---|-----|
| Tabelle 1: | Programmparameter .....   | 90  |
| Tabelle 2: | Namen der Programmkonstanten .....  | 97  |
| Tabelle 3: | Testeinstellungen für die Verifikation der Programmregeln   | 145 |
| Tabelle 4: | Gruppenstärke zum Zeitpunkt 20 in Abhängigkeit von<br>percent_int, Regelmenge get_random .....                | 157 |
| Tabelle 5: | Gruppenstärke zum Zeitpunkt 20 in Abhängigkeit von<br>percent_int und percent_bel, Regelmenge negotiate ..... | 160 |
| Tabelle 6: | Gruppenstärke zum Zeitpunkt 20 in Abhängigkeit der<br>Belegung des Parameters failure_rate.....               | 166 |
| Tabelle 7: | Vergleich der Ergebnisse der Simulationsfolgen<br>S <sub>1</sub> , S <sub>2</sub> und S <sub>3</sub> .....    | 185 |