

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	15
Tabellenverzeichnis	19
1 Einleitung	21
I Theoretische Aspekte aus dem Bereich der Bevölkerungsprognosen	27
2 Terminologie und Ablauf von Bevölkerungsprognosen	29
2.1 Grundlegende Terminologie von Bevölkerungsprognosen	29
2.2 Genereller Ablauf eines Bevölkerungsprognoseprozesses	31
3 Entwicklung der Bevölkerungsprognose	35
3.1 Bevölkerungsprognosen in der Vergangenheit	36
3.1.1 Erste Ansätze zur Bevölkerungsprognose	36
3.1.2 Erste moderne Ansätze zur Bevölkerungsprognose	40
3.1.3 Übergang von den Bevölkerungsprognosen aus der Vergangenheit in die Gegenwart	44
3.2 Bevölkerungsprognosen in der Gegenwart	45
3.2.1 Kohorten-Komponenten Methode	45
3.2.2 Deterministische und probabilistische Ansätze zur Bevölkerungsprognose	54
3.2.3 Mikromodelle und Makromodelle zur Bevölkerungsprognose	57
3.2.4 Strukturmodelle zur Bevölkerungsprognose	60
3.2.5 <i>Projections</i> und <i>Forecasts</i>	61
3.2.6 Zusammenfassung	62
4 Überblick über probabilistische Bevölkerungsprognosemodelle	63
4.1 Fehler- und Unsicherheitsquellen beim Bevölkerungsprognoseprozess	64

4.2	Systematik probabilistischer Ansätze zur Bevölkerungsprognose	68
4.2.1	Extrapolation der totalen Bevölkerungszahl	70
4.2.2	Fehlerfortschreibung	72
4.2.3	Extrapolation der Bevölkerung nach Alter und Geschlecht	74
4.2.4	Expertenmeinung und Simulation	77
4.2.5	Verbindung verschiedener Methoden	84
4.3	Schlussfolgerung — Anforderungen an das PPPM	88
5	Generierung von Mortalitätsannahmen	91
5.1	Bestimmung eines geeigneten Parameters zur Mortalitätsprognose	92
5.2	Überblick über verschiedene Ansätze zur Mortalitätsprognose	93
5.2.1	Extrapolative Ansätze	93
5.2.2	Ansätze mit Zielverteilungen	104
5.2.3	Multikausale Ansätze	107
5.2.4	Sonstige Ansätze	117
5.3	Schlussfolgerung — Mortalitätsannahmen	118
6	Generierung von Fertilitätsannahmen	121
6.1	Überblick über verschiedene Ansätze zur Fertilitätsprognose	123
6.1.1	Extrapolation	124
6.1.2	Interpolation	130
6.1.3	Erklärende theoretische bzw. Qualitative Ansätze	132
6.1.4	Methodenmix bzw. Multikausale Ansätze	134
6.2	Schlussfolgerung — Fertilitätsannahmen	136
7	Generierung von Migrationsannahmen	139
7.1	Überblick über verschiedene Ansätze zur Migrationsprognose	141
7.1.1	Ansätze zur Prognose der Bruttomigration	141
7.1.2	Ansätze zur Prognose der Fertilität und Mortalität einzelner Migranten-Subpopulationen	148
7.2	Schlussfolgerung — Migrationsannahmen	153
8	Bewertung von Bevölkerungsprognosen	155
8.1	Fehlermaße	156
8.1.1	Herkömmliche Fehlermaße für deterministische Bevölkerungsprognosen	156
8.1.2	Fehlermaße für probabilistische Bevölkerungsprognosen	164
8.2	Komplexe versus simple Prognosemodelle	170
8.3	Schlussfolgerung — Anforderungen an das PPPM	172

II Probabilistic Population Projection Model (PPPM)	175
9 Grundlegende Modellparameter des PPPM	177
9.1 Zu unterscheidende Subpopulationen im PPPM	178
9.1.1 Jump-off Bevölkerung	179
9.1.2 Einheimische	179
9.1.3 Immigranten	180
9.1.4 Emigranten	180
9.1.5 Gesamtbevölkerung	181
9.1.6 Theoretischer Hintergrund	181
9.2 Formale Definition der zu verwendenden Modellparameter im PPPM	182
9.2.1 Jump-off Bevölkerung	182
9.2.2 Direkte Zu- und Fortzüge	183
9.2.3 Altersspezifische Fertilitätsraten	183
9.2.4 Überlebende im Alter x	183
9.2.5 Geschlechteranteil bei Geburt	184
9.2.6 Anteil der Säuglingssterbefälle im ersten Halbjahr	184
9.2.7 Überlebenswahrscheinlichkeit der obersten, nach oben offenen Altersgruppe	185
9.2.8 Überblick	185
10 Berechnung und Ausführung des PPPM	187
10.1 Berechnung <i>eines Ergebnisverlaufs</i>	188
10.1.1 Halbjährige Überlebenswahrscheinlichkeiten	190
10.1.2 Jahresdurchschnittsbestände überhalb von Alter 0	193
10.1.3 Geburten	196
10.1.4 Jahresendbestände	199
10.1.5 Zusammenfassung	201
10.2 Berechnung einer <i>Ergebnisverteilung</i>	201
10.2.1 Erstellung einer Annahmenverteilung für jeden Modellparameter	203
10.2.2 Kombination der Annahmenverläufe im Open Type und Limited Type	205
10.3 Berechnung der Ergebnisverteilung	207
10.3.1 Kombinatorische Betrachtung — Eintrittswahrscheinlichkeiten und Anzahl der Annahmenverlaufskombinationen	207

10.3.2	Alternative Berechnungsmodi des Open Type und Limited Type	210
11	Prognoseergebnisse des PPPM	219
11.1	Ergebnisgrößen	220
11.2	Ergebnisreport	222
11.2.1	Entwicklung der Ergebnisverteilung diverser Ergebnisgrößen über den Projektionshorizont	223
11.2.2	Entwicklung der Wahrscheinlichkeitsverteilung diverser Ergebnisgrößen für ausgewählte Projektionsintervalle	224
11.2.3	Entwicklung der Alters- und Geschlechtsstruktur diverser Ergebnisgrößen	224
11.3	Erweiterte Ergebnisanalyse	226
11.3.1	Miniprojektionen	227
11.3.2	Levelplot	229
12	Beispielhafte Anwendung des PPPM und P3J	233
12.1	Fragestellung bzw. Prognosegegenstand	233
12.2	Auswahl eines geeigneten Prognosemodells	234
12.3	Sammlung relevanter Informationen/Daten	234
12.4	Generierung der Annahmen	234
12.4.1	Mortalität	235
12.4.2	Fertilität	243
12.4.3	Migration	249
12.4.4	Sonstige Annahmen	255
12.5	Berechnung und Analyse der Prognoseergebnisse	256
12.5.1	Annahmen der 4 Varianten	257
12.5.2	Prognoseergebnisse der 4 Varianten	261
13	Zusammenfassung und Ausblick	271
13.1	Motivation	271
13.2	Anforderungen an ein probabilistisches Bevölkerungsprognosemodell	271
13.2.1	Auswahl geeigneter Modellparameter und Bestimmung ihres Detailgrads	272
13.2.2	Generierung einer heterogenen Annahmenverteilung für jeden Modellparameter	273
13.2.3	Bestimmung einer Ergebnisverteilung für wesentliche Ergebnisgrößen	274

13.2.4	Erzeugung und Analyse aussagekräftiger Prognoseergebnisse	275
13.3	Umsetzung dieser Anforderungen im PPPM und P3J	275
13.3.1	Auswahl geeigneter Modellparameter und Bestimmung ihres Detailgrads	276
13.3.2	Generierung einer heterogenen Annahmenverteilung für jeden Modellparameter	276
13.3.3	Bestimmung einer Ergebnisverteilung für wesentliche Ergebnisgrößen	277
13.3.4	Erzeugung und Analyse aussagekräftiger Prognoseergebnisse	279
13.3.5	Prototypische Realisierung des PPPM als Software im P3J	280
13.4	Ausblick bzw. noch umzusetzende Anforderungen im PPPM und P3J	280
13.4.1	Auswahl geeigneter Modellparameter und Bestimmung ihres Detailgrads	280
13.4.2	Generierung einer heterogenen Annahmenverteilung für jeden Modellparameter	282
13.4.3	Bestimmung einer Ergebnisverteilung für wesentliche Ergebnisgrößen	283
13.4.4	Realisierung der potentiellen PPPM-Weiterentwicklungen im P3J	284
13.5	Schlussbemerkung	285

Literaturverzeichnis	287
-----------------------------	------------

A Ergänzende Informationen zur Beispielprojektion	317
--	------------