

Die demografische Entwicklung als Grundlage für den Regionalen Wasserbedarfsnachweis der Hessenwasser GmbH & Co. KG

Werner Herber, Holger Wagner und Ulrich Roth

Wasserversorgung, Wasserbedarfsprognose, Bevölkerungsentwicklung

Für Wasserrechtsanträge und wasserwirtschaftliche Planungen werden qualifizierte Wasserbedarfsprognosen benötigt. Jede Wasserbedarfsprognose basiert auf einer Bevölkerungsprognose. Als Grundlage für die aktuelle Bedarfsprognose bis 2020 in ihrem Regionalen Wasserbedarfsnachweis hat Hessenwasser die für ihr Versorgungsgebiet vorliegenden Bevölkerungsprognosen und die Bandbreite der enthaltenen Varianten, Modellrechnungen und Szenarien für den Gesamttraum und auf der Ebene der kreisfreien Städte und Landkreise umfassend dokumentiert und bewertet. Auf dieser Grundlage wurde die für die Wasserbedarfsprognose maßgebliche Bandbreite der Bevölkerungsentwicklung definiert.

Prognoses of water consumption are needed with regard to applications for water rights as well as for planning of water resources management. Each prognosis of water consumption is based on a prognosis of population development. As a basis for the predicted water consumption until 2020 Hessenwasser thoroughly documented and evaluated the available population prognoses and the band-width of their variants and scenarios for the entire region as well as on the level of cities and districts in its supply area. This served for the definition of the relevant band-width of the population development with regard to the water consumption.

1. Einführung

Die Hessenwasser GmbH & Co. KG hat 2001 bzw. 2004 von Ihren Gesellschaftern Mainova AG (Frankfurt am Main), HSE AG (Darmstadt), ESWE Versorgungs AG (Wiesbaden) und Zweckverband Riedwerke Kreis Groß-Gerau die Wasserwerke und Anlagen zur Hauptverteilung und Speicherung sowie die Bezugs- und Lieferbeziehungen übernommen. Hessenwasser beliefert ihre Gesellschafter sowie andere Versorgungsunternehmen und Kommunen im Rhein-Main-Raum. Ihr Wasseraufkommen beträgt rd. 105 Mio. m³/a.

Die Wasserverteilung erfolgt über ein Verbundnetz, das die Gewinnungsgebiete in den großstädtischen Bereichen und in deren Umland mit den Bedarfsgebieten verbindet und neben der Versorgungssicherheit auch den regionalen Ausgleich bei klimatisch, ökologisch oder anderweitig bedingten Dargebotsschwankungen gewährleistet. Insofern stellt der Leitungsverband einen wichtigen Beitrag zur Nachhaltigkeit der Wasserversorgung dar [1].

Die im Rahmen ihrer Wasserrechtsverfahren benötigten Wasserbedarfsnachweise [2] sind daher für den Gesamtbe-

darf im regionalen Verbundsystem zu führen. Dazu hat Hessenwasser einen „Regionalen Wasserbedarfsnachweis“ [3] entwickelt, der in Abstimmung mit den Genehmigungsbehörden in zweijährigem Turnus fortgeschrieben wird und auch die Grundlage für weitere konzeptionelle Untersuchungen bildet. Die aktuelle Fortschreibung des Regionalen Wasserbedarfsnachweises enthält eine Wasserbedarfsprognose für 2020 mit einem Ausblick auf die weitere Entwicklung bis 2050.

Grundlage jeder Wasserbedarfsprognose ist eine Bevölkerungsprognose [4]. Deshalb wurden die für den Untersuchungsraum des Wasserbedarfsnachweises verfügbaren Bevölkerungsprognosen dokumentiert und bewertet und daraus die für die Wasserbedarfsprognose maßgeblichen Daten abgeleitet [5]. Damit wurden die unter dem Schlagwort „demografischer Wandel“ verstandenen Entwicklungen beschrieben und im Hinblick auf ihre Bedeutung für die Entwicklung des Trinkwasserbedarfs beurteilt.

2. Versorgungsgebiet und Untersuchungsraum

Hessenwasser beliefert neben ihren Gesellschaftern eine Reihe von Wasserversorgungsunternehmen und Kommunen sowie wenige Einzelkunden. Unterschieden wird in Lieferungen an

Dipl.-Ing. Werner Herber und Dipl.-Geol. Holger Wagner, Hessenwasser GmbH & Co. KG, Taunusstraße 100, D-62521 Groß-Gerau, E-Mail: Werner.Herber@hessenwasser.de, Holger.Wagner@hessenwasser.de; Dr.-Ing. Ulrich Roth, Beratender Ingenieur, Auf der Hardt 33, D-56130 Bad Ems, E-Mail: Dr.Roth-BadEms@t-online.de

- die Gesellschafter Mainova AG (Frankfurt am Main), HSE AG (Darmstadt) und ESWE Versorgungs AG (Wiesbaden) jeweils als Vollbelieferung für deren Versorgungsgebiete,
- vollbelieferte und teilbelieferte Weiterverteiler (Kommunen und Verbände) sowie
- Direktkunden, die unmittelbar aus dem Hauptverteilnetz der Hessenwasser versorgt werden, darunter die Fraport AG für den Frankfurter Flughafen.

Das Versorgungsgebiet der Hessenwasser umfasst die Großstädte Frankfurt, Wiesbaden und Darmstadt sowie Teile der Landkreise Bergstraße, Darmstadt-Dieburg und Groß-Gerau, des Hochtaunuskreises, des Main-Kinzig-Kreises, des Main-Taunus-Kreises, des Odenwaldkreises und des Rheingau-Taunus-Kreises. Damit sind mehr als 2,1 Mio. Einwohner im Regierungsbezirk Darmstadt oder knapp 60 % der Bevölkerung Südhessens an das Hessenwasser-Verbundnetz angeschlossen. Das Wasseraufkommen von rd. 105 Mio. m³/a entspricht dem Bedarf von rd. 1,6 Mio. vollversorgten Einwohnern.

3. Datengrundlagen

Als Datengrundlagen wurden verwendet:

- Für die Bestandsdaten ab 1977 die Wasserbilanz Rhein-Main [6].
- Der „Regionalplan Südhessen 2000“, der eine Bevölkerungsprognose auf Kreisebene bis 2010 enthält [7].
- Der vom Hessischen Landtag veröffentlichte Bericht „Bevölkerung in Hessen 2050“ der Enquetekommission „Demografischer Wandel“, der eine Bevölkerungsprognose auf Kreisebene mit 3 Varianten bis 2050 enthält [8–10].
- Die „Bevölkerungsvorausschätzung für die hessischen Landkreise und kreisfreien Städte bis 2050“ der Forschungs- und Entwicklungsgesellschaft Hessen mbH (FEH) [11; 12].
- Die „Raumordnungsprognose 2020/2050“ des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung (BBR), die eine Bevölkerungsprognose auf Kreisebene bis 2020 und auf Landesebene bis 2050 enthält [13; 14].
- Die Berichte zur Aktion 2050 der Bertelsmann-Stiftung, die Bevölkerungsprognosen bis 2020 für die Kommunen mit mehr als 5.000 Einwohnern und auf Kreisebene enthalten [15].

Daneben wurden folgende Prognosen für die Großstädte berücksichtigt:

- Für die Wissenschaftsstadt Darmstadt die Prognose der Stadtverwaltung bis 2020 [16].
- Für Frankfurt am Main die Prognose der Stadtverwaltung bis 2020 [17] und eine Prognose der Universität zu Köln bis 2040 [18].
- Für die Landeshauptstadt Wiesbaden die Prognose der Stadtverwaltung bis 2020 [19].

Die Prognosen der Enquetekommission und der FEH für Hessen basieren auf der 10. koordinierten Bevölkerungsvor-

ausberechnung des Statistischen Bundesamtes aus dem Jahr 2003 [20], deren Neufassung 2006 erschienen ist [21].

Die Prognosen beziehen sich auf unterschiedliche Zeiträume und haben unterschiedliche Zielsetzungen:

- Der Regionalplan stellt die Planungsgrundlage für die kommunale Bauleitplanung sowie raumbedeutsame Vorhaben und Investitionen der öffentlichen Planungsträger dar.
- Die Raumordnungsprognose dient der Politikberatung der Bundesregierung. Wichtigstes Erkenntnisziel ist die Nutzung des Raumes.
- Die Prognosen der Enquetekommission und der FEH sollen die Konsequenzen aus der demografischen Entwicklung aufzeigen und mögliche Handlungsfelder für das Land identifizieren. Die Prognose der FEH gilt als verbindliche Planungsgrundlage und geht unter anderem in die Fortschreibung des Regionalplans und ähnlicher Planwerke ein.
- „Zentrales Anliegen“ der „Aktion Demographischer Wandel“ der Bertelsmann Stiftung ist es, die Kommunen und Regionen „für den Wettbewerb“ im demographischen Wandel zu „qualifizieren“. Hierdurch sollen Anregungen für politische Handlungsstrategien gegeben werden.
- Die Prognosen der Kommunen dienen als interne Planungsgrundlage.

Im Hinblick auf Wasserrechtsverfahren und wasserwirtschaftliche Planungen werden die Prognosezeiträume unterschiedlich bewertet:

- 2010 ist als Planungshorizont zu kurzfristig.
- 2020 ist als mittelfristiger Horizont maßgeblich für konkrete Planungen.
- 2040 und 2050 sind als langfristige Horizonte maßgeblich für Ausblicke auf darüber hinaus gehende Entwicklungstendenzen.

4. Prognosen für den Gesamttraum

Die Bevölkerungsprognosen für Südhessen bis 2020 und 2050 sind in *Bild 1* dargestellt.

Die Einwohnerzahl hat danach seit den 1980er Jahren von rd. 3,4 auf zuletzt knapp 3,8 Mio. im Jahr 2005 zugenommen. Die bisherige Entwicklung bestätigt weitgehend die Prognose im Regionalplan, der bis 2010 eine Zunahme auf über 3,83 Mio. ausweist.

Für 2020 wird in den vorliegenden Prognosen eine Einwohnerzahl zwischen 3,71 und 3,89 Mio. erwartet. Gegenüber dem Bestand 2005 entspricht dies einer Bandbreite von –1,8 bis +2,8%. Diese Bandbreite ist so gering, dass man von einer mehr oder weniger konstanten Einwohnerzahl sprechen kann. Die Prognose des BBR stellt dabei den höchsten Wert. Die Prognose der FEH und die obere Variante der Enquetekommission liegen nur wenig darunter. Die niedrigsten Werte weist die Bertelsmann Stiftung und die untere Variante der Enquetekommission aus.

Für 2050 nennen die Enquetekommission und die FEH Zahlen zwischen 3,15 und 3,77 Mio. Einwohnern. Dies entspricht gegenüber dem Bestand 2005 einem Rückgang um 0,2 bis 17%. Der obere Wert steht für eine in der Summe

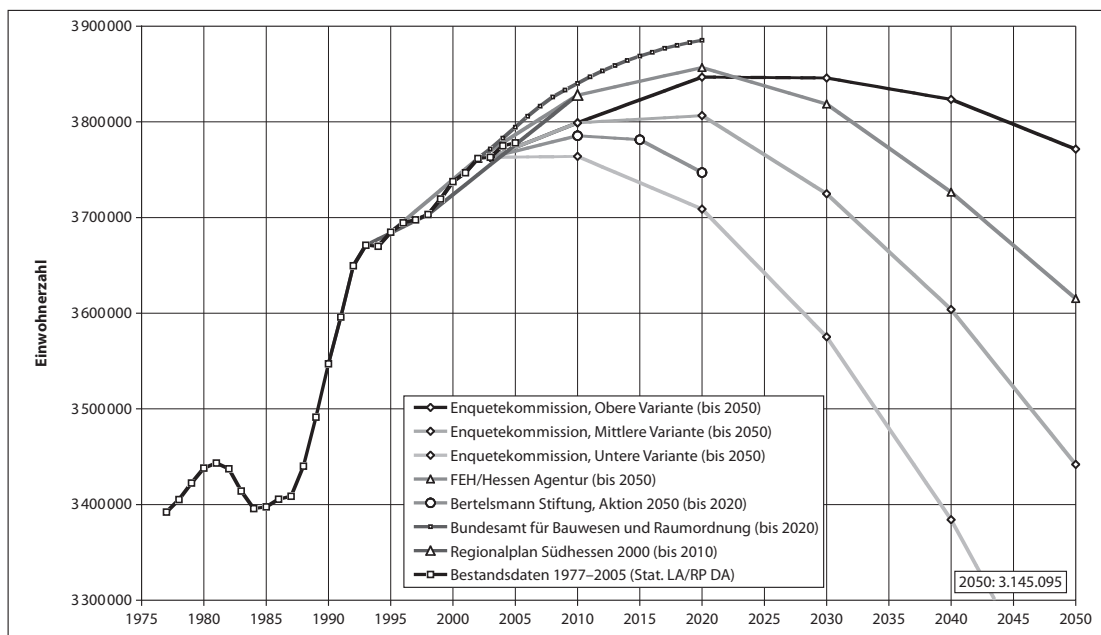


Bild 1. Bevölkerungsentwicklung im Regierungsbezirk Darmstadt.

konstante Bevölkerung. Der untere Rand der Bandbreite steht für einen deutlichen Rückgang, wie er durch das Schlagwort vom demografischen Wandel ausgedrückt wird. Die Prognose der FEH, die in Hessen als verbindliche Planungsgrundlage dient, erwartet gegenüber 2005 einen gemäßigten Rückgang um 4,3% auf 3,62 Mio. Einwohner.

Für Südhessen wird damit eine wesentlich günstigere Entwicklung erwartet als für Nord- und Mittelhessen. Beispielsweise ist in der Prognose der FEH für Mittelhessen (Regierungsbezirk Gießen) ein Rückgang von 1,07 Mio. (2002) um 15% auf 0,91 Mio. Einwohner und für Nordhessen (Regierungsbezirk Kassel) ein Rückgang von 1,26 Mio. um 19% auf 1,02 Mio. Einwohner ausgewiesen. Bezogen auf

2002 liegt der erwartete Rückgang in Südhessen dagegen nur bei 3,9%.

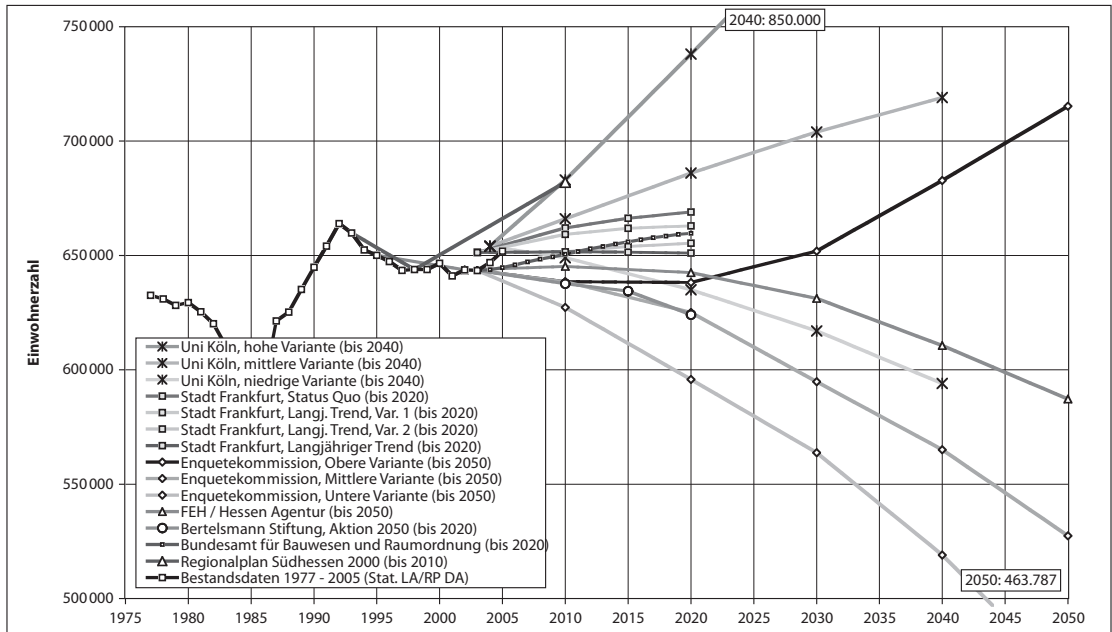
5. Prognosen für Teilräume

Innerhalb von Südhessen werden durchaus unterschiedliche Entwicklungen erwartet. *Tabelle 1* enthält die Hauptdaten für die vier kreisfreien Städte und zehn Landkreise für den Bestand 2005 und die Prognosen bis 2020 und 2050 (ohne die Einzelprognosen für die Großstädte). Die *Bilder 2* und *3* zeigen exemplarisch die Prognosen für die Stadt Frankfurt am Main und den Landkreis Groß-Gerau. Für Frankfurt am

Tabelle 1. Hauptdaten der Prognosen für 2020 und 2050.

	Bestand 2005	Bandbreiten der Prognosen			
		2020		2050	
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Darmstadt	140 562	133 974	142 700	114 756	128 921
Frankfurt am Main	651 899	595 790	659 700	463 787	715 263
Offenbach am Main	119 430	116 920	131 150	105 079	160 523
Wiesbaden	274 611	264 162	282 800	229 802	283 656
4 Kreisfreie Städte	1 186 502	1 110 846	1 211 300	913 424	1 286 044
LK Bergstraße	266 312	260 501	276 900	216 699	240 631
LK Darmstadt-Dieburg	290 292	291 340	304 300	252 415	287 400
LK Groß-Gerau	251 905	251 154	264 800	218 820	254 500
Hochtaunuskreis	227 338	223 705	234 000	190 257	218 700
Main-Kinzig-Kreis	409 941	409 999	421 844	354 194	391 042
Main-Taunus-Kreis	224 057	223 974	234 300	197 888	225 900
Odenwaldkreis	100 174	100 251	104 680	89 219	100 196
LK Offenbach	337 481	333 595	345 500	280 559	315 700
Rheingau-Taunus-Kreis	185 237	181 777	190 116	156 748	177 670
Wetteraukreis	298 885	301 576	321 800	274 872	322 100
10 Landkreise	2 591 622	2 584 513	2 673 900	2 231 671	2 488 300
Reg-Bez. Darmstadt	3 778 124	3 708 875	3 885 200	3 145 095	3 771 445

Bild 2. Bevölkerungsentwicklung in der Stadt Frankfurt am Main.



Main sind auch die Prognosen der Universität zu Köln [18] und der Stadtverwaltung [17] dargestellt.

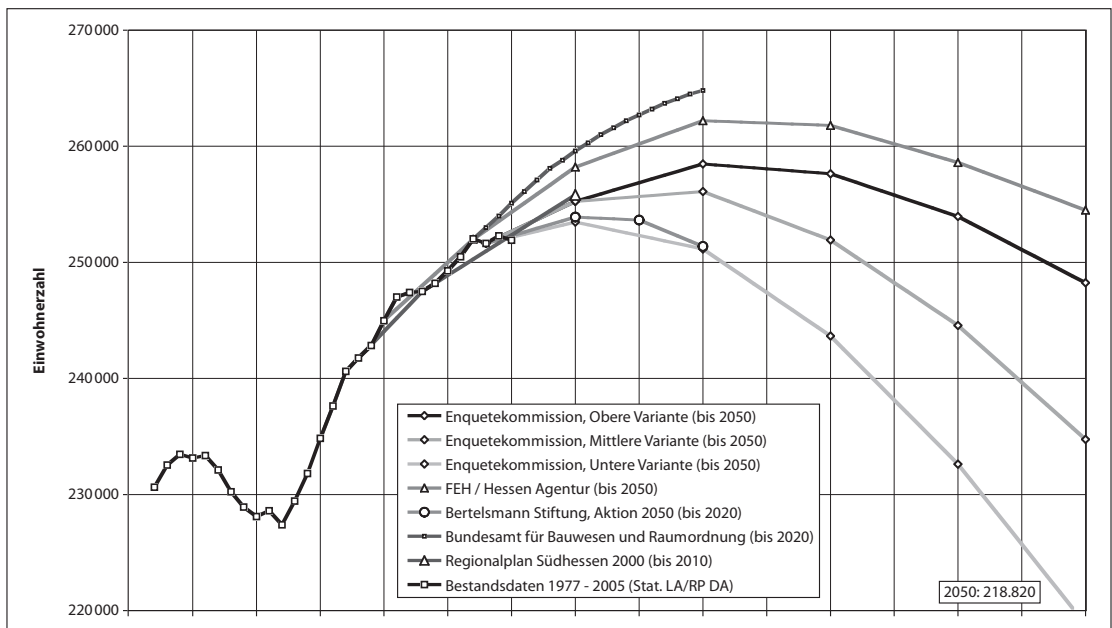
Die Prognosen für den Gesamtraum und die Teilräume sind durchaus ähnlich, unterscheiden sich jedoch im Detail. Für den mittelfristigen Prognosehorizont bis 2020 wird im südhessischen Raum eher mit Bevölkerungszunahmen als mit -abnahmen gerechnet. Dabei sind die Bandbreiten der Prognosen meist sehr gering, das heißt, die Angaben basieren auf gut abgesicherten bzw. zuverlässigen Grundlagen. Erst im längerfristigen Horizont bis 2050 gehen die Prognosen weiter auseinander. Dabei spiegeln die unteren Varianten jeweils den „demografischen Wandel“ wider, während in den mittleren und oberen Varianten eher konstante, zum Teil auch leicht zunehmende Einwohnerzahlen erwartet werden.

Die Prognosen der jeweiligen Stadtverwaltungen für drei der vier Großstädte in Südhessen [16; 17; 19] weisen in meh-

ren Varianten übereinstimmend gemäßigte Entwicklungen innerhalb der Bandbreiten der anderen Prognosen aus (vgl. Bild 2). Die Prognose der Universität zu Köln für Frankfurt [18], die ausgehend von einer aktuellen Einwohnerzahl von rund 650.000 für 2040 Zahlen von 635.000, 719.000 und 850.000 ausweist, hat dagegen eher den Charakter einer Modellrechnung bei Variation der zugrunde liegenden Annahmen.

Eine Ausnahmestellung nimmt in den Prognosen der Enquetekommission und der FEH die Stadt Offenbach am Main ein (vgl. Tabelle 1). Auf Grundlage der aktuellen Bevölkerungsstruktur wird hier in zwei Varianten eine Zunahme von derzeit knapp 120 000 bereits bis 2020 auf über 130 000 und bis 2050 auf Werte um 160 000 dargestellt. Infolge der relativ geringen Gemarkungsfläche der Stadt (rd. 45 km²) ist die Bevölkerungsdichte in Offenbach bereits im Bestand

Bild 3. Bevölkerungsentwicklung im Landkreis Groß-Gerau.



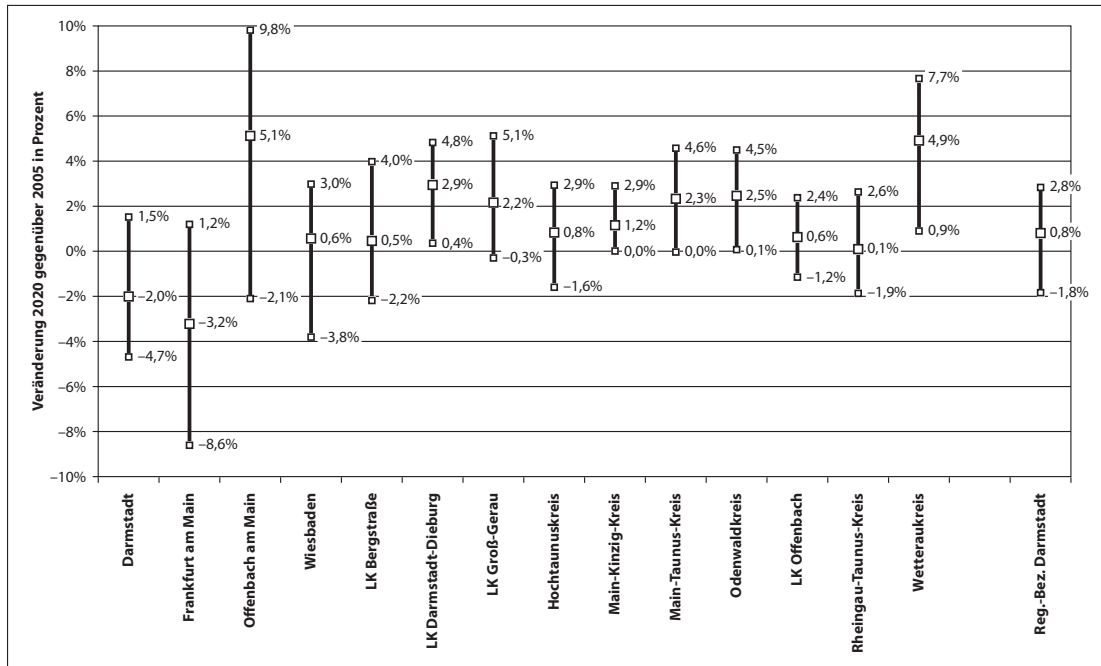


Bild 4. Bandbreiten der Prognosen bis 2020.

besonders hoch. Demnach wäre zu erwarten, dass das prognostizierte Bevölkerungswachstum zum Teil auch umliegenden Kommunen zugute kommen müsste, was jedoch nicht in den Wanderungssalden berücksichtigt ist.

Für die südhessischen Landkreise werden relativ gemäßigte Entwicklungen prognostiziert. Im Allgemeinen werden mittelfristig noch leichte Bevölkerungszunahmen und nach 2020 ein gewisser Bevölkerungsrückgang erwartet. Dabei entsprechen die oberen Varianten oftmals weitgehend dem Bestand. *Bild 4* zeigt die Bandbreiten der Prognosen bis 2020 (ohne die Einzelprognosen für die Großstädte). Der mittlere Wert ist darin jeweils der arithmetische Mittelwert der Einzelprognosen bzw. deren Varianten. Der untere und der obere Werte stellen die jeweiligen Minima und Maxima dar.

Zunächst wird deutlich, wie gering die Bandbreite der Prognosen für den Gesamtraum des Regierungsbezirks Darmstadt ist. De facto wird eine innerhalb einer gewissen Bandbreite konstante Einwohnerzahl erwartet.

Für die vier kreisfreien Städte werden durchaus unterschiedliche Entwicklungen erwartet. Während für Darmstadt tendenziell ein leichter Rückgang prognostiziert ist, ist für die Landeshauptstadt Wiesbaden eine leichte Zunahme ausgewiesen. Für Frankfurt am Main ist tendenziell ein durchaus nennenswerter Rückgang dargestellt und für Offenbach wird im Gegensatz dazu mit einer deutlichen Zunahme gerechnet. Gerade für die letztgenannten Städte sind die Bandbreiten aber erheblich, die Prognosen entsprechend unsicher.

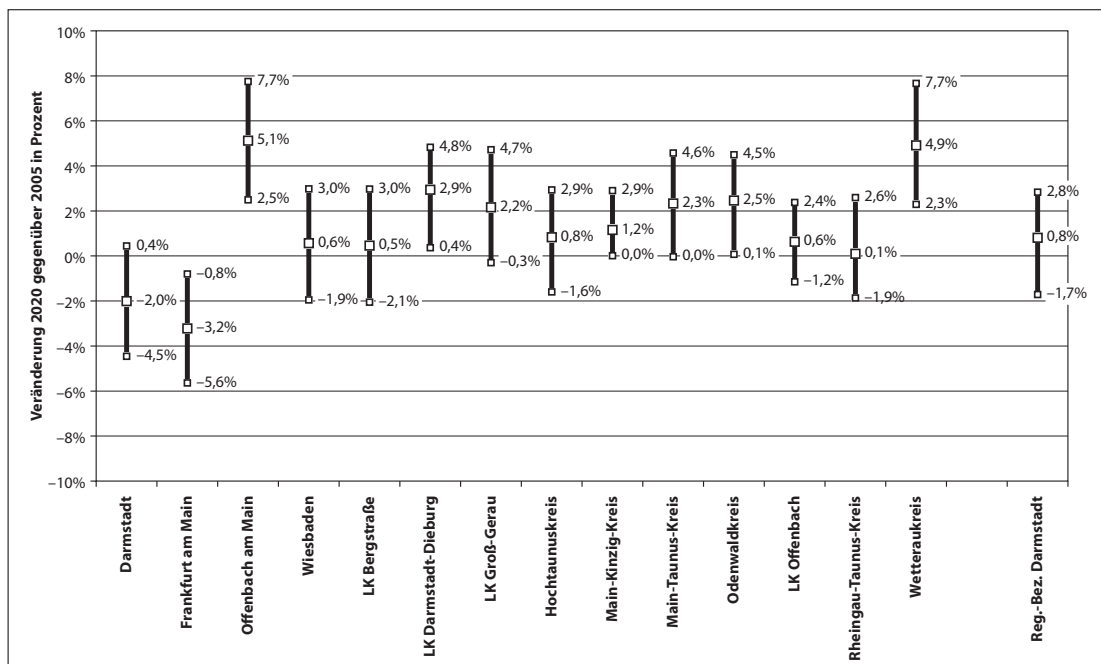
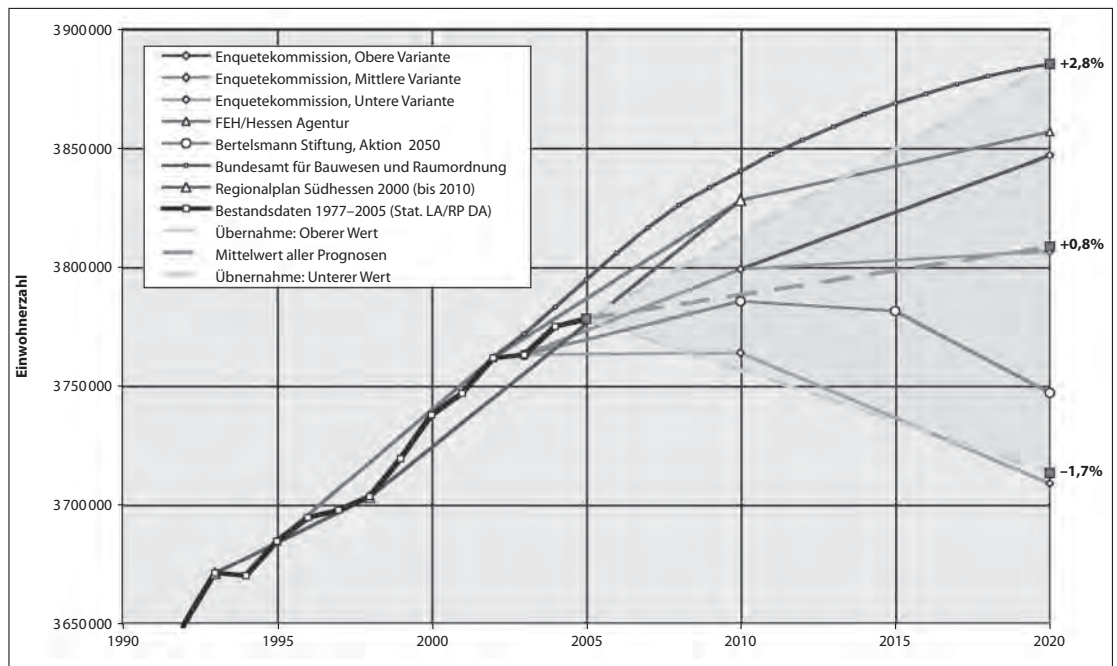


Bild 5. Zugrunde gelegte Bandbreiten der Prognosen für 2020.

Bild 6. Zugrunde gelegte Bevölkerungsentwicklung im Regierungsbezirk Darmstadt bis 2020.



Für die zehn Landkreise ist übereinstimmend festzustellen, dass die Prognosen innerhalb sehr enger Bandbreiten liegen, also offenbar als recht zuverlässig anzusehen sind. Überwiegend wird hier ein leichtes Wachstum erwartet, wobei der Wetteraukreis deutlich nach oben ausschert. Tendenziell unterdurchschnittlich ist die erwartete Entwicklung im Landkreis Bergstraße und im Rheingau-Taunus-Kreis, in der längerfristigen Betrachtung (vgl. *Tabelle 1*) auch im Hochtaunuskreis und im Landkreis Offenbach, wobei hier aufgrund der erwarteten positiven Entwicklung in der Stadt Offenbach eigentlich mit einem positiveren Trend zu rechnen wäre.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die für Südhessen vorliegenden Bevölkerungsprognosen mittelfristig innerhalb sehr enger Bandbreiten mehr oder weniger konstante, tendenziell eher leicht zunehmende Einwohnerzahlen ausweisen. In der längerfristigen Betrachtung bis 2050 sind jeweils in unteren Varianten mehr oder weniger deutliche Bevölkerungsrückgänge dargestellt, wie sie unter dem Schlagwort vom demografischen Wandel publiziert wurden. Die mittleren und oberen Varianten weisen dagegen auch längerfristig eher konstante bis leicht rückläufige Einwohnerzahlen aus.

6. Datengrundlage für die Wasserbedarfsprognose

Für die Wasserbedarfsprognose der Hessenwasser bis zum Jahr 2020 spielt der längerfristig in einigen Varianten erwartete demografische Wandel noch keine Rolle. Selbst wenn sicher wäre, dass die Einwohnerzahlen bis 2050 in dem in den unteren Varianten diskutierten Umfang zurückgehen werden, müsste doch der Zeitraum bis dahin durch entsprechende, wasserrechtlich abgesicherte Anlagenkapazitäten überbrückt werden.

Maßgeblich für die Versorgungssicherheit ist nach den geltenden Regeln der höchste zu erwartende Wasserbedarf. Dieser wird geprägt durch die höchste Einwohnerzahl im Prognosezeitraum. Für den mittelfristigen Zeitraum bis 2020 liegt mit den vorliegenden Bevölkerungsprognosen jedoch eine belastbare Planungsgrundlage vor, die in der Regel nur relativ geringe Bandbreiten in einer Größenordnung von 4 bis 5 % ausweist.

Um die Bandbreite der Wasserbedarfsprognose auch für Teilräume auf diese Größenordnung zu beschränken, wurde festgelegt, dass die Bandbreiten der Bevölkerungsprognose auf maximal 2,5 % um den jeweiligen Mittelwert beschränkt werden. Die in *Bild 5* dargestellten, so abgeleiteten Bandbreiten weichen im Wesentlichen bei den Großstädten von der zugrunde liegenden Darstellung in *Bild 4* ab (die jeweiligen Differenzen zwischen den Prozentsätzen sind zum Teil nicht exakt 2,5 %, weil alle Zahlen auf den Ausgangswert 2005 bezogen sind).

Da die Prognose der FEH in Hessen als verbindliche Planungsgrundlage gilt, wurde sie stets in die Bandbreite einbezogen. Diese Prognose lag fast immer in der durch die beschriebene Regel vorgegebene Bandbreite – lediglich beim Wetteraukreis musste sie minimal nach oben erweitert werden.

Damit ergaben sich als Grundlage für die Wasserbedarfsprognose für Südhessen die in *Bild 6* exemplarisch für den Gesamttraum dargestellten Daten. Da die Beschränkung der Bandbreiten auf $\pm 2,5\%$ nur wenige Teilräume betrifft, ist die Einschränkung für den Gesamttraum nur minimal und in der Grafik kaum erkennbar.

Die Wasserbedarfsprognose der Hessenwasser basiert auf den prognostizierten Einwohnerzahlen für die kreisfreien Städte und Landkreise sowie einer Prognose des Pro-Kopf-Bedarfs, die neben Wassersparpotentialen auch andere zu erwartende Entwicklungen wie z. B. strukturelle Randbedingungen einschließt. Aus den Bandbreiten von Einwohner-

zahlen (-1,7 bis +2,8%) und Pro-Kopf-Bedarf (-8,1 bis +2,6%) ergibt sich für die daraus resultierende Wasserbedarfsprognose für 2020 letztlich eine Bandbreite von -9,7 bis +5,5% [22]. Im Kern der Prognose wird also ein weiterer leichter Bedarfsrückgang für wahrscheinlich gehalten. Eine leichte Bedarfszunahme ist aber nicht auszuschließen und würde dem kurz- bis mittelfristig zu erwartenden demografischen Trend durchaus entsprechen.

7. Bewertung und Vergleich mit anderen Regionen

Maßgeblicher Planungshorizont der Hessenwasser ist der mittelfristige Zeitraum bis 2020, für den die vorliegenden Bevölkerungsprognosen für Südhessen tendenziell noch eine leichte Bevölkerungszunahme ausweisen. Erst langfristig und nur in einigen Varianten wird in Südhessen ein nennenswerter Rückgang der Einwohnerzahl erwartet, wie er unter dem Schlagwort „demografischer Wandel“ im Allgemeinen verstanden wird. Die oberen Varianten der Bevölkerungsprognosen weisen für 2050 Zahlen aus, die mehr oder weniger dem Bestand entsprechen.

Insofern weicht die in Südhessen zu erwartende Entwicklung durchaus von anderen Regionen Deutschlands ab. Dies betrifft auch die beiden anderen hessischen Regierungsbezirke. Sowohl für Mittelhessen als auch und vor allem für Nordhessen wird ein Rückgang der Einwohnerzahlen erwartet [8; 11]. Besonders stark vom demografischen Wandel sind nach den vorliegenden Untersuchungen die neuen Bundesländer und die alten Industriegebiete z. B. an Rhein und Ruhr betroffen [14].

Die von Hessenwasser für ihre Wasserbedarfsprognose angewandte Methode ist auf andere Regionen uneingeschränkt übertragbar. Abhängig von den regional prognostizierten demografischen und strukturellen Entwicklungen werden die Ergebnisse der Prognosen natürlich unterschiedlich sein.

Unabhängig von der derzeit prognostizierbaren Entwicklung des Wasserbedarfs bleiben die Gesichtspunkte der Nachhaltigkeit der Wasserversorgung und der Versorgungssicherheit zu beachten. Auch bei einem mittel- bis längerfristig erwarteten Bedarfsrückgang muss der Zeitraum bis zum tatsächlichen Eintreten dieser Entwicklung überbrückt werden. Schließlich stellt sich die Frage nach der langfristigen Entwicklung, die objektiv auch die Möglichkeit eines zukünftigen Wiederanstiegs von Bevölkerungszahlen und Wasserbedarf ggf. auch in Abhängigkeit von den klimatischen Randbedingungen einschließen muss.

Literatur

- [1] Arbeitsgemeinschaft Wasserversorgung Rhein-Main (WRM): Leitungsverband Wasserversorgung Rhein-Main. Studie. Frankfurt am Main/Groß-Gerau, 1998/1999/2005.
- [2] Regierungspräsidium Darmstadt: Leitfaden Grundwasserentnahmen. Zulassungsverfahren nach Wasserhaushaltsgesetz und Hessischem Wassergesetz, Bundesnaturschutzgesetz und Hessischem Naturschutzgesetz. Darmstadt, 2005.

- [3] Hessenwasser GmbH & Co. KG in Zusammenarbeit mit Dr.-Ing. Ulrich Roth: Regionaler Wasserbedarfsnachweis. Unveröffentlichtes Gutachten. Groß-Gerau/Bad Ems, 2007.
- [4] Roth, U.: Bestimmungsfaktoren für Wasserbedarfsprognosen. gwf-Wasser/Abwasser 139 (1998) Nr. 2, S. 63–69.
- [5] Hessenwasser GmbH & Co. KG: Regionaler Wasserbedarfsnachweis – Dokumentation Bevölkerungsprognosen. Unveröffentlichtes Gutachten, Dr.-Ing. Ulrich Roth. Bad Ems, 2007.
- [6] Regierungspräsidium Darmstadt, Abteilung Umwelt: Datenbank zur Wasserbilanz Rhein-Main (Datengrundlage für die Einwohnerzahl: Hessisches Statistisches Landesamt).
- [7] Regierungspräsidium Darmstadt als Geschäftsstelle der Regionalversammlung Südhessen: Regionalplan Südhessen 2000. Darmstadt, 2000.
- [8] Hessischer Landtag (Hrsg.): Enquetekommission „Demografischer Wandel“: Bevölkerung in Hessen 2050. Hessisches Statistisches Landesamt, Wiesbaden, 2005.
- [9] Hessischer Landtag (Hrsg.): Zwischenbericht der Enquetekommission „Demografischer Wandel – Herausforderung an die Landespolitik“.
- [10] Hessischer Landtag: Zwischenbericht der Enquetekommission des Hessischen Landtags „Demografischer Wandel – Herausforderung an die Landespolitik“. Wiesbaden, 2005.
- [11] Forschungs- und Entwicklungsgesellschaft Hessen mbH: Bevölkerungsvorausschätzung für die hessischen Landkreise und kreisfreien Städte bis 2050. Untersuchung im Auftrag der Enquetekommission „Demografischer Wandel“ des Hessischen Landtags. Wiesbaden, 2004.
- [12] Forschungs- und Entwicklungsgesellschaft Hessen mbH: Demografische Rahmendaten zur Landesentwicklung. Bevölkerungsentwicklung in Hessen auf der Basis der Projektion des Landesentwicklungsplans von 2003 bis 2020 und einer Trendfortschreibung bis 2050. Untersuchung im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung. Wiesbaden, 2004.
- [13] Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (Hrsg.): Raumordnungsprognose 2020/2050. Berichte des BBR, Heft 23, Bonn 2006. Dazu Daten-CD (Ausgabe 2006).
- [14] Berlin-Institut für Bevölkerung und Entwicklung (Hrsg.): Die demografische Lage der Nation. dtv, München, 2006.
- [15] Bertelsmann Stiftung (Hrsg.): Wegweiser Demographischer Wandel 2020 – Analysen und Handlungskonzepte für Städte und Gemeinden. Gütersloh 2006. www.aktion2050.de.
- [16] Wissenschaftsstadt Darmstadt, der Magistrat (Hrsg.): Die demografische Entwicklung Darmstadts. Statistische Berichte 2/2004. Darmstadt, 2004.
- [17] Stadt Frankfurt am Main, Bürgeramt, Statistik und Wahlen: Frankfurter Bevölkerungsprognose bis 2020. Frankfurter Statistik aktuell Nr. 01/2004; Statistische Kurzinformationen/Frankfurter Statistische Berichte 2/3'2003 und 1'2004.
- [18] Bomsdorf, E. und Babel, B.: Großstädte Deutschlands im demografischen Wandel – Fakten und Perspektiven bis 2040. Seminar für Wirtschafts- und Sozialstatistik der Universität zu Köln, 2006.
- [19] Landeshauptstadt Wiesbaden, Amt für Wahlen, Statistik und Stadtforschung: Prognose der Wiesbadener Bevölkerung 2003 bis 2020. Statistische Berichte 1/2003. Wiesbaden, 2003.
- [20] Statistisches Bundesamt: Bevölkerung Deutschlands bis 2050 – 10. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung. Wiesbaden, 2003.
- [21] Statistisches Bundesamt: Bevölkerung Deutschlands bis 2050 – 11. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung. Wiesbaden, 2006.
- [22] Hessenwasser GmbH & Co. KG: Regionaler Wasserbedarfsnachweis – Wasserbedarfsprognose 2020/Trendbewertung 2050. Unveröffentlichtes Gutachten, Dr.-Ing. Ulrich Roth. Bad Ems, 2007.

(Manuskripteingang: 16.4.2007).