



Dritte Prognose zur Trinkwasserbilanz des Freistaates Thüringen



Dritte Prognose zur Trinkwasserbilanz des Freistaates Thüringen

Inhalt:

	Seite
Anlagenverzeichnis	3
1. Einleitung	4
2. Abkürzungen und Begriffe	5
3. Struktur der Trinkwasserversorgung in Thüringen	11
4. Bevölkerungsstruktur und Bevölkerungsentwicklung	12
5. Trinkwasserbedarf	13
5.1 Einflussfaktoren	13
5.1.1 Bevölkerungs- und Altersstrukturentwicklung	13
5.1.2 Wirtschaftliche Entwicklung und Kaufkraft	13
5.1.3 Pendler und Studierende	16
5.1.4 Tourismus, private und öffentliche Einrichtungen	17
5.1.5 Wohnungsmarkt und Stadtumbaukonzepte	18
5.1.6 Wasserpreise	18
5.1.7 Sanitärer Ausstattungsgrad, wassersparende Armaturen	19
5.1.8 Regenwasser-/Brunnennutzung	20
5.1.9 Wasserverluste	21
5.1.10 Klimawandel	22
5.2 Szenarien der Wasserbedarfsentwicklung	22
5.3 Wasserbedarf der Verbraucher	24
5.3.1 Definition der Verbrauchergruppen	24
5.3.2 Haushalte und Kleingewerbe	24
5.3.3 Industrie und Gewerbe, Landwirtschaft, sonstige Verbraucher	25
5.4 Eigenbedarf und Wasserverluste	26
5.5 Gesamtbedarf, Tagesspitzenfaktoren	27
6. Trinkwasserdargebote	29
6.1 Allgemeines	29
6.2 Örtliche Kapazitäten	30
6.2.1 Grundwasserverhältnisse	30
6.2.2 Stilllegungen, Kapazitätzugänge, Zuspeisungen/Abgaben	32
6.3 Stauanlagen und Fernwasserversorgung	32
6.3.1 Allgemeines	32
6.3.2 Rohwasser- und Fernwasserkapazitäten	34
6.3.3 Fernwasserbedarf	35
6.3.4 Fernwasserbilanzen	37
7. Trinkwasserbilanzen	38
7.1 Allgemeines	38
7.2 Versorgungsgebiete mit negativen Trinkwasserbilanzen	39
7.3 Trinkwasserbilanzen der Versorgungsträger	39
7.4 Trinkwasserbilanzen des Freistaates Thüringen	45
8. Zusammenfassung und Empfehlungen	45

Anlagen

- Anlage 1 Inhaltsverzeichnis des Gutachtens zur Entwicklung des Trinkwasserbedarfs im Freistaat Thüringen
- Anlage 2 Literaturverzeichnis des Gutachtens zur Entwicklung des Trinkwasserbedarfs im Freistaat Thüringen
- Anlage 3 Übersicht der Träger der Wasserversorgung im Freistaat Thüringen
- Anlage 4 Zeitliche Entwicklung der Anzahl nicht an die öffentliche Wasserversorgung angeschlossener Einwohner
- Anlage 5 Zeitliche Entwicklung der Mittelwerte des spezifischen Wasserverbrauchs/-bedarfs der Haushalte und Kleingewerbe
- Anlage 6 Aufteilung des Wasserverbrauchs/-bedarfs und spezifische Verbrauchs- und Bedarfswerte
- Anlage 7-1 Aufteilung des Fernwasserverbrauchs/-bedarfs auf Versorgungsträgerebene – Thüringer Fernwasserversorgung, VWV Mittelthüringen
- Anlage 7-2 Fernwasserkapazitäten – Thüringer Fernwasserversorgung, VWV Mittelthüringen
- Anlage 8-1 Aufteilung des Fernwasserverbrauchs/-bedarfs auf Versorgungsträgerebene – Thüringer Fernwasserversorgung, VWV Ostthüringen
- Anlage 8-2 Fernwasserkapazitäten – Thüringer Fernwasserversorgung, VWV Ostthüringen
- Anlage 9-1 Aufteilung des Fernwasserverbrauchs/-bedarfs auf Versorgungsträgerebene – Fernwasserversorgung Südthüringen
- Anlage 9-2 Fernwasserkapazitäten – Fernwasserversorgung Südthüringen
- Anlage 10 Trinkwasserbilanz
- Anlage 11 Bevölkerungsentwicklung im Freistaat Thüringen
- Anlage 12 Zeitliche Entwicklung des spezifischen Wasserverbrauchs/-bedarfs der Haushalte und Kleingewerbe in Deutschland und im Freistaat Thüringen
- Anlage 13 Gegenüberstellung der Entwicklung der relativen Wasserverluste einschl. Eigenbedarf in Deutschland und im Freistaat Thüringen
- Anlage 14 Zeitliche Entwicklung der Tagesspitzenfaktoren im Freistaat Thüringen in Abhängigkeit von der Einwohnerzahl der Versorgungsgebiete
- Anlage 15 Zeitliche Entwicklung des verfügbaren (bilanzwirksamen) Trinkwasservolumens im Freistaat Thüringen
- Anlage 16 Prozentuale Aufteilung des verfügbaren (bilanzwirksamen) Trinkwasservolumens in zeitlicher Entwicklung im Freistaat Thüringen
- Anlage 17 Zeitliche Entwicklung der Trinkwasserbilanz – Freistaat Thüringen
- Anlage 18 Versorgungsgebiete mit negativen Trinkwasserbilanzen

1. Einleitung

Die Kenntnis über den Wasserbedarf von Bevölkerung, Gewerbe und Industrie, Landwirtschaft und anderen Verbrauchergruppen ist Voraussetzung für Planung, Bau und Unterhaltung der wasserwirtschaftlichen Infrastruktur. Politik und Versorgungsträger haben hier Zeiträume von 50 Jahren und mehr zu beplanen. Dabei sind sowohl fehlende als auch zu groß bemessene Versorgungskapazitäten zu vermeiden.

Eine Prognose zur Trinkwasserbilanz muss Entwicklungen im Ökosystem (z. B. Klima, Niederschlag, Grundwasserneubildung) und in der Gesellschaft (z. B. Demografie, Wirtschaft, Verbrauchsgewohnheiten) in Bezug setzen zu vorhandenen und/oder erforderlichen technischen Kapazitäten der Wasserversorgung.

Bereits Anfang der 1990er Jahre wurde im Auftrag der Landesregierung eine erste Prognose zur Entwicklung der Trinkwasserbilanz erstellt. Die stürmische Entwicklung in den 1990er Jahren machte schon nach kurzer Zeit eine Überarbeitung notwendig und die zweite Prognose wurde 1998 vorgelegt.

Mehr als zehn Jahre liegt diese Veröffentlichung inzwischen zurück. In dieser Zeit haben sich einige wichtige Veränderungen ergeben und Entwicklungen abgezeichnet, die in den 90er Jahren anders eingeschätzt wurden. Das betrifft insbesondere die Entwicklung der Einwohnerzahl in Thüringen (Anlage 11) sowie des spezifischen Wasserverbrauchs/-bedarfs der Einwohner (Anlage 12), welche mit etwa 75% die mit Abstand größte Verbrauchergruppe darstellen und somit den größten Einfluss auf die Wasserbedarfsentwicklung nehmen. Der zweite wichtige Aspekt ist die in Fachkreisen schon seit einigen Jahren heftig diskutierte Häufung extremer Wetterereignisse („Klimawandel“) und deren Einfluss auf die Trinkwasserversorgung, speziell auf die Verfügbarkeit örtlicher Wasserdarangebote in Hochwassersituationen und länger anhaltenden Hitzeperioden.

In den Jahren 2006 – 2008 erstellte deshalb im Auftrag der Landesregierung eine Arbeitsgemeinschaft, bestehend aus dem Ingenieurbüro Lopp (Weimar) und der Fachhochschule Schmalkalden ein ausführliches Fachgutachten für die nun vorliegende dritte Prognose zur Trinkwasserbilanz des Freistaates Thüringen. Basierend auf einer Bestandsaufnahme und im Abgleich mit den vorangegangenen Prognosen betrachtet es die Zeithorizonte 2010, 2025 und 2040.

An dieser Stelle sei den Autoren, Herrn Dr. Lopp, Herrn Prof. Dechant, Herrn Kemmerzehl und insbesondere Herrn Dirk Fischer (Büro Dr. Lopp) gedankt, die in aufwändiger Recherche von den Landesbehörden und den annähernd 100 Aufgabenträgern der Wasserversorgung im Freistaat Thüringen Einwohnerentwicklung, Anschlussgrad, Verbrauchsverhalten, technische Versorgungskapazitäten, geplante Investitionen, Preisgestaltung und vieles mehr abfragten, bewerteten und zu einem fundierten Gutachten verarbeiteten. Anders als in den vorherigen Prognosen lag durch die umfangreiche Datenerfassung der Staatlichen Umweltämter in den zurückliegenden Jahren in Zusammenarbeit mit den Wasserversorgungsunternehmen in Thüringen für die meisten Versorgungsgebiete eine zwölfjährige Datengrundlage (1993 bis 2004, in einigen Fällen erst ab 1995) vor, welche die Prognose der zukünftigen Bedarfsentwicklung wesentlich erleichtert hat. Dabei wurden ein wahrscheinliches Szenario, welches die 11. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung (kBv) zur Grundlage hatte, sowie ein davon abweichendes minimales und ein maximales Szenario dargestellt.

Die nun vorliegende Prognose stellt einen Auszug mit wenigen Ergänzungen des genannten Gutachtens dar. In diesem Auszug werden das minimale und maximale Szenario kurz beschrieben und das wahrscheinliche Szenario ausführlich dargestellt. Die Prognose soll ebenso wie die beiden vorherigen der Politik, den Behörden, Wasserversorgern und Ingenieurbüros als Orientierung und Entscheidungshilfe bei wasserwirtschaftlichen Planungs- und Entscheidungsprozessen dienen.

Zur Orientierung über den Umfang des genannten Gutachtens ist dessen Inhaltsverzeichnis in Anlage 1 wiedergegeben. Anlage 2 stellt das Quellenverzeichnis des dieser Prognose zugrundeliegenden Gutachtens dar.

2. Abkürzungen und Begriffe

Abkürzungsverzeichnis

ABL	Alte Bundesländer
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
DVGW	Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V., neu: Deutscher Verein des Gas- und Wasserfachs e.V.
FU-Regelung	Regelung (einer Pumpe) mittels Frequenzumrichter zur bedarfsweisen Anpassung der Fördermenge
FWS	Fernwasserversorgung Südthüringen
Gm	Gemeinde
GWV	Gruppenwasserversorgung
HH+KG	Haushalte und Kleingewerbe
KB	bilanzwirksame Kapazität
kBv	koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung
KG	genehmigte Kapazität
KN	nutzbare Kapazität
KT	technische Kapazität
l/(Ed)	Liter pro Einwohner und Tag (Einheit für den spezifischen täglichen Wasserbedarf je angeschlossenen Einwohner)
LK	Landkreis
MBR	Mindestbezugsrecht
NBL	Neue Bundesländer
OT	Ortsteil
PR	Planungsregion
Q_1 oder Q_{dmax}	Maximaler Tagesbedarf in Versorgungsgebieten von 0:00 bis 24:00 Uhr in einem Betrachtungszeitraum
Q_{365} oder Q_{dm}	Mittlerer Tagesbedarf in einem Betrachtungszeitraum (z. B. 1, 10, 20 Jahre; bei Q_{365} : 1 Kalenderjahr)
Q_7	Mittlerer Tagesbedarf innerhalb der Woche des höchsten Verbrauchs bzw. Bedarfs in einem Betrachtungszeitraum (z. B. 1 Jahr)
SUA	Staatliches Umweltamt
TFW	Thüringer Fernwasserversorgung
ThüWa GmbH	ThüringenWasser GmbH, Erfurt
TLUG	Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie
TMLNU	Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt
TrinkwV	Trinkwasserverordnung
TS	Talsperre
TWA	Trinkwasseraufbereitungsanlage
VG	Versorgungsgebiet
VT	Versorgungsträger
VWV	Verbundwasserversorgung
WGA	Wassergewinnungsanlage
WVU	Wasserversorgungsunternehmen
ZV	Zweckverband

Begriffserläuterungen

Zur korrekten Beschreibung und zum Verständnis fachlicher Sachverhalte ist eine einheitliche Sprachregelung erforderlich. Im Bereich der Wasserversorgung sind innerhalb der DIN 4046: Wasserversorgung. Begriffe. Technische Regel des DVGW, Ausgabe September 1983, einige Begriffe definiert, welche nicht eindeutig waren bzw. unterschiedlich ausgelegt wurden. Zusätzlich sind in zahlreichen DVGW-Arbeitsblättern und -Merkblättern die im Zusammenhang mit der jeweiligen Thematik stehenden Begriffe erläutert und einheitliche Verfahren zur Erhebung bestimmter Daten festgelegt. Weiterhin hat Herr Prof. Wiegleb bereits im Rahmen der Bearbeitung der Zweiten Prognose Trinkwasserbilanz in Abstimmung mit den Thüringischen Fachbehörden zusätzliche Begriffsdefinitionen festgelegt.

Lfd.-Nr.	Begriff	Definition
1	Öffentliche Wasserversorgung	Wasserversorgung, die der Versorgung der Bevölkerung, gewerblicher und sonstiger Einrichtungen in den Kommunen mit Trinkwasser dient (unabhängig von der Art des Rechtsträgers).
2	Örtliche Wasserversorgung	Öffentliche Wasserversorgung (1) durch zentrale und/oder Gruppenwasserversorgung für ein oder mehrere Wasserversorgungsgebiete (6).
3	Fernwasserversorgung	Öffentliche Wasserversorgung (1), bei der das Wasser durch Leitungen über größere Entfernungen einem oder mehreren Wasserversorgungsgebieten (6) zugeführt wird.
4	Anschlussgrad	Prozentuales Verhältnis aller an die öffentliche Wasserversorgung (1) angeschlossenen Einwohner zur Gesamtbevölkerung im Betrachtungsgebiet.
5	Wasserversorgungsunternehmen, Versorgungsträger	Unternehmen, das öffentliche Wasserversorgung (1) betreibt, unabhängig von Unternehmensform und Trägerschaft.
6	Wasserversorgungsgebiet, Versorgungsgebiet	Geografisch definiertes Gebiet, in dem ein Wasserversorgungsunternehmen (5) Wasser verteilt, ggf. auch mit Zuspisungen von Dritten, bzw. ein in sich geschlossenes technisches System der Wasserverteilung eines Versorgungsträgers (5).
7	Trinkwasserversorgungsanlagen	Alle Anlagen, die einzeln oder in ihrer Gesamtheit der Gewinnung, Aufbereitung, Förderung, Speicherung, dem Transport und der Verteilung von Trinkwasser dienen.
8	Wasserwerk	Betriebseinheit, die aus Anlagen zur Gewinnung, Aufbereitung, Förderung und Speicherung von Wasser bestehen kann. [1]
9	Trinkwassergewinnungsanlage, Trinkwassererfassung	Einrichtung zur Gewinnung (Förderung) von Wasser. Diese Anlagen (z. B. Brunnen, Quellen) eines Wasserwerkes (8) sind, unabhängig von ihrer Anzahl und ihrer technischen Gestaltung, eine Gewinnungsanlage, wenn sie Grundwasser mit gleicher Beschaffenheit aus einem zusammenhängenden Grundwasservorkommen gewinnen. Die Wassergewinnung eines Wasserwerkes aus einem Oberflächengewässer zählt, unabhängig von der Zahl der Entnahmeeinrichtungen, als eine Anlage, wenn die Entnahme von Wasser mit gleicher Beschaffenheit aus demselben Gewässer erfolgt.
10	Wasserschutzgebiet, Trinkwasserschutzgebiet	Einzugsgebiet oder Teil eines Einzugsgebietes einer Trinkwassergewinnungsanlage (9), das zum Schutz des Wassers Nutzungsbeschränkungen und -verbote unterliegt.
11	Trinkwasseraufbereitungsanlage	Wasserwerk (8), zur Aufbereitung von Trinkwasser in enger Verbindung zur Gewinnung, Förderung und Speicherung.
12	Wasserverbrauch	Tatsächlicher, meist durch Messung ermittelter Wert des in einer bestimmten Zeitspanne im Rahmen der Wasserversorgung abgegebenen Wasservolumens.

Lfd.-Nr.	Begriff	Definition
13	Trinkwasserbedarf	Planungswert für das in einem bestimmten Zeitraum voraussichtlich benötigte Trinkwasservolumen aus der öffentlichen Wasserversorgung (1) und der Eigenwasserversorgung, je nach Zuordnung zu diesen Systemen, für mittlere (Q_{365}) und maximale (Q_1) Verhältnisse.
13.1	- mittlerer Tagesbedarf	Bedarf, d. h. Gesamtwasserbedarf (19) an Trinkwasser im Jahr, dividiert durch 365 Tage als durchschnittlicher Tagesbedarf dieses Jahres.
13.2	- maximaler Tagesbedarf	Höchster Tagesbedarf an Trinkwasser in Versorgungsgebieten (6) von 0:00 Uhr bis 24:00 Uhr im Bezugszeitraum (z. B. 10, 20 Jahre); entspricht Q_1 . Grundlage ist der Gesamtwasserbedarf (19). Ein Durchschnittsmaximalwert innerhalb der Woche des höchsten Verbrauches bzw. Bedarfs (Q_7) kann nur in den Ausnahmefällen verwendet werden, wo Speicherkapazität und Betriebsweise (bei hohem Industrieverbrauch) eine Wochenspeicherung zulassen.
14	spezifischer Wasserbedarf (verbraucherbezogen bzw. produktbezogen)	Benötigtes Wasservolumen je spezifischer Bezugseinheit, z. B. $l/(E \cdot d)$; $l/(\text{Produktionseinheit} \cdot d)$.
15	Wasserbedarf der Verbraucher	Summe des Wasserbedarfes aller Verbrauchergruppen, ohne Eigenbedarf und Wasserverluste.
16	spezifischer Wasserbedarf der Verbraucher (einwohnerbezogen)	Wasserbedarf der Verbraucher (15) bezogen auf $l/(E \cdot d)$.
17	Eigenbedarf	Betriebsinterner Wasserbedarf innerhalb einer Trinkwasserversorgungsanlage (7).
18	Wasserverluste	Differenz zwischen der in das Rohrnetz eingespeisten und der aus dem Rohrnetz abgegebenen Wassermengen pro Zeiteinheit, in der Regel in m^3/a . Dabei sind die Rohrnetzeinspeisungen und Rohrnetzabgaben möglichst durch genaue und umfassende Messung zu ermitteln. Die Rohrnetzabgaben enthalten meist in Rechnung gestellte (i. d. R. gemessene und seltener nicht gemessene) Wassermengen und weniger nicht in Rechnung gestellte, gemessene oder ungemessene, Wassermengen (z. B. Feuerlöschbedarf, Leitungsspülung). Wasserverluste setzen sich zusammen aus tatsächlichen, realen Verlusten, z. B. durch Rohrbrüche und Undichtigkeiten im gesamten Wasserverteilungssystem bis zu den Hauswasserzählern sowie aus scheinbaren Wasserverlusten, z. B. Fehlanzeigen der Messgeräte, Wasserdiebstahl. Die Angabe der Wasserverluste wird aus der Jahresmengenbilanz (in m^3/a) als prozentualer Anteil der Rohrnetzeinspeisung vorgenommen und zur besseren Vergleichbarkeit außerdem auf die Rohrnetzlänge von Haupt- und Versorgungsleitungen bezogen, als technische Kennzahl in $m^3/(h \cdot km)$ ausgewiesen. Im DVGW-Arbeitsblatt W 392 [2] ist diese technische Kennziffer in $m^3/(h \cdot km)$ dabei ausschließlich auf den realen Wasserverlust bezogen, ermittelt aus dem gesamten Wasserverlust der Jahresmengenbilanz minus eines (geschätzten) scheinbaren Verlusts von 1,5 - 2% der Rohrnetzabgabe.
19	Gesamtwasserbedarf	Wasserbedarf der Verbraucher (15) plus Eigenbedarf (17) und Wasserverluste (18). Er dient als Planungswert für das in einer bestimmten Zeitspanne voraussichtlich benötigte Wasservolumen für den Ausbau der Wasserversorgungsanlage (7).

Lfd.-Nr.	Begriff	Definition
20	Tagesspitzenfaktor	Quotient aus dem maximalen Tagesverbrauch bzw. -bedarf (13.2) und dem mittleren Tagesverbrauch bzw. -bedarf (13.1) des betrachteten Zeitraumes in einem oder mehreren definierten Versorgungsgebieten; hier bezogen auf die ins Netz eingespeiste Wassermenge.
21	erkundetes Wasserdargebot	Durch hydrogeologische und hydrologische Nachweisführung ermitteltes Grund- bzw. Oberflächenwasserdargebot (noch nicht erschlossen).
22	nutzbares Wasserdargebot	Für eine bestimmte Zeit ermitteltes und erschlossenes Wasservolumen (Wasserzufluss) aus Grund- und Oberflächenwasservorkommen zur Wasserverwendung unter Berücksichtigung hydrogeologischer und hydrologischer Randbedingungen (z. B. Grundwasserneubildung, Summe der Zu- und Abflüsse, Einhaltung von Grundwasserflurabständen) in langanhaltenden Trockenperioden. Es sollte für mittlere (Q_{365}) und maximale (Q_1) Verhältnisse ausgewiesen werden.
23	genehmigte Wasserentnahme	Mittlere und maximale Wasserentnahme entsprechend der Erlaubnis oder Bewilligung.
24	Kapazität der Trinkwasserversorgungsanlage	
24.1	- technische Kapazität	Anlagentechnisch, verfahrenstechnisch und wirtschaftlich erreichbares qualitatives und quantitatives Leistungsvermögen der Wasserversorgung in Trinkwasservolumen je Zeitraum.
24.2	- verfügbare Kapazität	Ist die technische Kapazität (24.1) unter Berücksichtigung des nutzbaren Wasserdargebotes (22) und der genehmigten Wasserentnahme (23) (=bilanzwirksame Kapazität). Sie entspricht der möglichen Abgabe ins Netz und ist für mittlere (Q_{365}) und maximale (Q_1) Verhältnisse anzugeben. Bei Wasserwerken der Fernwasserversorgung (3) sind jeweils der Eigenbedarf (17) und die Wasserverluste bis zur Übergabestelle noch abzuziehen.
24.3	- mittlere Kapazität	Ist die verfügbare Jahreskapazität (24.2) als Wasservolumen je Zeit (d. h. technisch-technologische Kapazität der Anlagen unter Berücksichtigung des nutzbaren Wasserdargebotes und der genehmigten Wasserentnahme) in langanhaltenden Trockenperioden. Bei Quellen entspricht sie der durchschnittlichen Schüttung eines Trockenjahres oder unter Zugrundelegung mehrerer Trockenjahre.
24.4	- maximale Kapazität	Ist die bei maximalen Bedarf (13.2) verfügbare Kapazität (24.2) als Wasservolumen je Zeit. Bei Talsperrenwasserwerken ist sie identisch mit der technischen Kapazität (24.1), d. h. es besteht in der Regel keine Beschränkung durch das Wasserdargebot. Bei Quellen ist die minimale Schüttung einer längeren Trockenperiode oder des extremsten bekannten Trockenjahres heranzuziehen. Bei Anlagen mit Tiefbrunnen als Wasserfassung entspricht sie der technischen Kapazität mit maximal möglicher Wasserentnahme bei Grundwasserverhältnissen eines Trockenjahres bzw. unter Berücksichtigung des entsprechenden nutzbaren Wasserdargebotes (22) und der genehmigten Wasserentnahme (23).
25	Wasserbezug, Zuspeisung	Alle von Dritten bezogenen Wassermengen je Zeiteinheit (z. B. Fernwasserversorgung, andere Versorgungsträger bzw. Wasserversorgungsunternehmen).

Lfd.-Nr.	Begriff	Definition
26	Wasserabgabe	Abgabe an andere Versorgungsträger bzw. Fernwasserversorgungsverbände (Dritte).
27	Trinkwasserversorgungsbilanz, Trinkwasserbedarfsdeckungsbilanz, Trinkwasserbilanz	Volumenmäßige Erfassung und Gegenüberstellung des Wasserbedarfs (13 bzw. 19) und des nutzbaren Wasserdargebotes (22) bzw. der verfügbaren Kapazität (24.2) der Trinkwasserversorgungsanlage als Bedarfsdeckungsbilanz für mittlere und maximale Verhältnisse in einem Betrachtungsgebiet und für einen Betrachtungszeitraum, bei gleichzeitiger Beachtung qualitativer Anforderungen.

Die unter Nr. 24 ff verwendeten Begriffe „genehmigte“, „nutzbare“, „technische“ und „bilanzwirksame Kapazität“ sollen an dieser Stelle an Beispielen verdeutlicht werden. Auf Grund der Vielzahl von möglichen Konstellationen können an dieser Stelle allerdings nicht alle beschrieben werden, jedoch sollen die Ausführungen die Bedeutung des für die Wasserbilanzierung maßgebenden Begriffs der „verfügbaren“ bzw. „bilanzwirksamen Kapazität“ noch einmal veranschaulichen.

Die tatsächliche Nutzung einer Wassergewinnungsanlage kann und wird im Regelfall geringer sein als die errechnete bilanzwirksame Kapazität. Bei der Wasserbilanzierung errechnen sich somit die vorhandenen Reserven der Anlage bei einem bestimmten zurückliegenden oder prognostizierten Wasserbedarf. Bei komplexeren Versorgungsgebieten mit mehreren WGA und gegebenenfalls Zuspeisungen aus und/oder Abgaben an andere(n) Versorgungsgebiete(n) sind diese selbstverständlich bei der Bilanzierung zu berücksichtigen. Dies gilt auch für die Wasserbilanzierung auf höheren Betrachtungsebenen (WVU, Kreis, etc.).

Im einfachsten Fall besteht eine Wassergewinnungsanlage aus nur einem Brunnen, einer Quelle etc. In diesem Fall erfolgt die Bestimmung der bilanzwirksamen bzw. „verfügbaren“ Kapazität wie folgt:

Beispiel 1: Quelle A

genehmigte Kapazität bei Q_{365} ($=Q_{dm}$) und Q_1 ($=Q_{dmax}$): $150 \text{ m}^3/\text{d} / 200 \text{ m}^3/\text{d}$
(entsprechend der Erlaubnis oder Bewilligung)

nutzbare Kapazität bei Q_{365} ($=Q_{dm}$) und Q_1 ($=Q_{dmax}$): $180 \text{ m}^3/\text{d} / 100 \text{ m}^3/\text{d}$
(Bei Quellen ist Q_{dm} meist die durchschnittliche Schüttung eines Trockenjahres und Q_{dmax} die minimale Schüttung einer längeren Trockenperiode oder des extremsten bekannten Trockenjahres. Diese Verfahrensweise erfolgt aus der Überlegung heraus, dass der maximale Wasserbedarf in einem von einer Quelle versorgten Versorgungsgebiet taggleich mit der minimalen Quellschüttung auftreten könnte. Bei Brunnen besteht diese Problematik nicht, weshalb bei diesen die maximal nutzbare Kapazität meist höher als die mittlere ist.)

technische Kapazität : $250 \text{ m}^3/\text{d}$
(entsprechend der technischen Leistungsfähigkeit der Anlage; Bei Quellen ist die technische Kapazität möglicherweise hydraulisch beschränkt durch die Nennweite der vom Sammelschacht abgehenden Entnahmeleitung und/oder der höhenmäßigen Anordnung des Überlaufs; bei Brunnen entspricht die technische Kapazität der Fördermenge der Brunnenpumpe, bei FU-Regelung der maximalen Fördermenge.)

Zur Ermittlung der bilanzwirksamen Kapazität ist jeweils für Q_{dm} und Q_{dmax} das Minimum aus der genehmigten, nutzbaren und technischen Kapazität zu ermitteln, da dieses maßgebend für die tatsächlich mögliche Nutzung der Anlage ist.

Im Beispiel 1 wären das:

für Q_{dm} : Minimum aus $\{150; 180; 250\} = 150 \text{ m}^3/\text{d}$ – das heißt, dass in diesem Beispiel für die mittlere bilanzwirksame Kapazität die Erlaubnis bzw. Bewilligung maßgebend wäre,

für Q_{dmax} : Minimum aus $\{200; 100; 250\} = 100 \text{ m}^3/\text{d}$ – das heißt, dass in diesem Beispiel die bei maximalem Wasserbedarf verfügbare (nutzbare) Kapazität der Quelle der bilanzwirksamen Kapazität bei Q_{dmax} entspräche.

Wenn eine Wassergewinnungsanlage aus mehreren Anlagen (z. B. Brunnen oder Quellen) besteht, errechnet sich die bilanzwirksame Kapazität für die Gruppe der Anlagen wie folgt:

Beispiel 2: Brunnen B und Brunnen C

Die beiden Brunnen entnehmen Wasser gleicher Beschaffenheit aus dem gleichen Grundwasserleiter und gelten somit als eine Wassergewinnungsanlage. Vor der Verwendung des gewonnenen Grundwassers ist (in diesem Beispiel) eine Aufbereitung erforderlich, z. B. eine Filtration zur Enteisenung.

genehmigte Kapazität bei $Q_{365} (=Q_{dm})$ und $Q_1 (=Q_{dmax})$: $800 \text{ m}^3/\text{d} / 1.200 \text{ m}^3/\text{d}$
(entsprechend der Erlaubnis oder Bewilligung für die gesamte WGA)

nutzbare Kapazität bei $Q_{365} (=Q_{dm})$ und $Q_1 (=Q_{dmax})$: $1.000 \text{ m}^3/\text{d} / 1.800 \text{ m}^3/\text{d}$
(erschlossenes Grundwasserdargebot unter Berücksichtigung der Grundwasserneubildung und weiterer hydrogeologischer Randbedingungen in einer lang anhaltenden Trockenperiode)

technische Kapazität der Brunnen: jeweils $750 \text{ m}^3/\text{d}$
(Annahme: Parallelnutzung beider Brunnen ist möglich, jedoch auf Grund der Aufbereitungskapazität der TWA nur geregelter Pumpenbetrieb zur Anpassung an die Aufbereitungskapazität der TWA)

Aufbereitungskapazität der TWA: $1.100 \text{ m}^3/\text{d}$ nach Abzug von
Eigenbedarf für Filtrerrückspülung etc.

Für die technische Kapazität der WGA ist im Beispiel 2 die Aufbereitungskapazität der TWA ($1.100 \text{ m}^3/\text{d}$) maßgebend, da sie geringer als die Summe der Fördermengen der Brunnenpumpen ist. Wäre die Kapazität der TWA höher als die maximale Fördermenge beider Brunnen, müsste zur Ermittlung der technischen Kapazität der WGA von der Fördermenge der Brunnen noch der Eigenbedarf der TWA subtrahiert werden.

Für das Beispiel 2 ergeben sich folgende Werte der bilanzwirksamen Kapazität:

für Q_{dm} : Minimum aus $\{800; 1.000; 1.100\} = 800 \text{ m}^3/\text{d}$ (Bewilligung wäre maßgebend)

für Q_{dmax} : Minimum aus $\{1.200; 1.800; 1.100\} = 1.100 \text{ m}^3/\text{d}$ (Kapazität der TWA wäre maßgebend)

3. Struktur der Trinkwasserversorgung in Thüringen

Mit Stand 2008 gab es in Thüringen 92 Wasserversorgungsunternehmen, eingeschlossen die beiden Thüringer Fernwasserversorger –Thüringer Fernwasserversorgung, Erfurt, (TFW) und Fernwasserversorgung Südthüringen, Schönbrunn (FWS). Innerhalb des Freistaates gab es zu dieser Zeit 919 Versorgungsgebiete der öffentlichen Wasserversorgung, von denen sich etwa 56% in der PR Ost, 27% in der PR Süd, 8% in der PR Mitte und 9% in der PR Nord befinden. Die technischen Strukturen sind allerdings nicht immer deckungsgleich mit den Verwaltungsstrukturen, so dass sich folgende Übersicht ergibt:

Tabelle 1: Struktur der Thüringer Wasserversorgungsgebiete

Planungs-region	Anzahl Einw. (x 1.000)	Anzahl Gemeinden (mit OT)	Anzahl VG	Einw. pro Gemeinde (OT)	Einw. / VG	Gem. (OT) / VG
Mitte	685	495	70	1.400	9.800	7,1
Ost	722	947	512	800	1.400	1,8
Nord	397	404	84	1.000	4.700	4,8
Süd	485	915	253	500	1.900	3,6
Thüringen gesamt	2.289	2.361	919	1.000	2.500	2,6

Eine Übersicht der aktuellen sowie der nicht mehr existenten Träger der Wasserversorgung im Freistaat Thüringen ist in der Anlage 3 enthalten. Diese Tabelle enthält auch Hinweise zu Umstrukturierungen, Namensänderungen oder sonstigen wesentlichen Veränderungen.

Im bundesweiten Vergleich ist der Anteil sehr kleiner WVU mit weniger als 100.000 m³/a Wasseraufkommen in Thüringen ähnlich hoch (jeweils etwa jedes dritte WVU, Anteil am Wasseraufkommen nur ca. 1%), während der Anteil mittelgroßer bis großer WVU (1,0 bis 10,0 Mio. m³/a) sowohl hinsichtlich der Anzahl der Unternehmen als auch des Wasseraufkommens deutlich über dem bundesweiten Durchschnitt liegt. Der prozentuale Anteil der sehr großen WVU am gesamten Wasseraufkommen ist hingegen deutschlandweit mit ca. 50% höher als im Freistaat Thüringen mit ca. 33%. Die ThüringenWasser GmbH aus Erfurt ist das einzige unmittelbar an Endkunden liefernde Thüringer WVU mit über 10 Mio. m³/a Wasseraufkommen (einschließlich Zuspisungen) neben den Vorlieferern Thüringer Fernwasserversorgung und Fernwasserversorgung Südthüringen.

Der Anschlussgrad der Bevölkerung an die öffentliche Wasserversorgung lag im Jahr 2004 bei 99,86%. Dementsprechend waren nur ca. 3.200 Einwohner nicht an die öffentliche Wasserversorgung angeschlossen. Diese Anzahl wird sich bis zum Jahr 2040 voraussichtlich auf ca. 600 reduzieren, so dass dann ein Anschlussgrad von 99,97% bestehen würde. Im Jahr 1993 lag der Anschlussgrad noch bei 99,54% – damals waren ca. 11.600 Einwohner nicht an die öffentliche Wasserversorgung angeschlossen.

Detaillierte Angaben zur Entwicklung des Anschlussgrades seit 1994 enthält die Anlage 4.

4. Bevölkerungsstruktur und Bevölkerungsentwicklung

Anfang des 20. Jahrhunderts entsprach die Altersstruktur in Deutschland noch annähernd der klassischen Alterspyramide, während inzwischen, wie in den meisten Industriestaaten, das Alter der bevölkerungsstärksten Jahrgänge immer mehr zunimmt. In den Prognosejahren 2025 und 2040 weist die Bevölkerungspyramide annähernd eine Urnenform auf, d. h. einer großen Zahl älterer und alter Menschen steht eine kleine Zahl „Nachwuchs“ gegenüber.

Während im Jahr 2005 der bevölkerungsstärkste Jahrgang sowohl in Deutschland als auch in Thüringen noch bei ca. 40 Jahren lag, wird er im Jahr 2010 bereits bei ca. 45 Jahren liegen und im Jahr 2040 – dem Prognosehorizont – bei 75 Jahren. Der Anteil der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter in Thüringen wird bis zum Jahr 2040 auf knapp über 50% zurückgehen, so dass selbst bei angenommener Vollbeschäftigung auf jeden Erwerbstätigen ein Jugendlicher oder Pensionär käme. Der Anteil von Menschen im Rentenalter wird bei etwa einem Drittel der Gesamtbevölkerung liegen, der Anteil junger Menschen unter 20 Jahren bei nur ca. 15%. Die beschriebene Entwicklung ist im Freistaat Thüringen noch drastischer als im bundesweiten Durchschnitt, wobei insbesondere der geringe Anteil an jungen Menschen besorgniserregend ist und ein düsteres Bild von der zu erwartenden Bevölkerungsstruktur jenseits des Prognosehorizontes zeichnet.

Bei Betrachtung auf Landkreisebene wird deutlich, dass die kreisfreien Städte Weimar und Jena mit einem prognostizierten Durchschnittsalter von jeweils ca. 45 Jahren im Jahr 2020 den landesweit geringsten Altersdurchschnitt aufweisen werden. Mit ca. 54 Jahren wird die kreisfreie Stadt Suhl im Jahr 2020 voraussichtlich mit Abstand den höchsten Altersdurchschnitt aufweisen, es folgen die Landkreise Altenburger Land, Greiz, Saalfeld-Rudolstadt, Kyffhäuserkreis und Sonneberg sowie die Stadt Gera mit je ca. 51 bis 52 Jahren. Der Anteil an 20- bis unter 67-Jährigen wird im Jahr 2020 in allen Landkreisen bei etwa 60% liegen, wobei sich der Anteil an Pensionären und an Jugendlichen teilweise stark unterscheidet. Den höchsten Anteil an Jugendlichen bis unter 20 Jahren werden mit je ca. 20% voraussichtlich die Städte Erfurt, Weimar und Jena haben, während in den Landkreisen Altenburger Land und Greiz sowie in den Städten Gera und Suhl mit jeweils etwa 30% der größte Anteil an über 67-jährigen Einwohnern leben wird.

Als maßgebliche Planungsgrundlage für langfristige Planungen der Landesbehörden des Freistaates Thüringen wurde die Variante 1 der 11. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung am 4. September 2007 festgelegt. Bei den Varianten wird von unterschiedlichen Annahmen für den zukünftigen Außenwanderungssaldo ausgegangen. Die Einschätzung der Außenwanderung ist problematisch, da sie von zukünftigen politischen Entscheidungen und der internationalen Lage abhängt. Ab etwa 2025 wird für Deutschland von einem jährlichen Wanderungsgewinn in Höhe von 100.000 und 200.000 Menschen ausgegangen; der Außenwanderungsgewinn für Thüringen wurde mit 2.000 (Variante 1) und 4.000 Personen (Variante 2) angenommen.

Trotz des sich ab etwa 2020 umkehrenden Trends des Außenwanderungssaldos, welcher bis dahin noch negativ ist, bleibt die Gesamtentwicklung auf Grund des natürlichen Saldos dramatisch. Der natürliche Saldo entwickelt sich von derzeit ca. -10.000 Personen jährlich auf annähernd -20.000 Personen im Jahr 2030 und bleibt anschließend auf diesem Niveau. Langfristig wird sich die Einwohnerzahl Thüringens jährlich um ca. 17.000 (Variante 1) bzw. 15.000 (Variante 2) verringern.

In der Anlage 11 ist die zurückliegende Bevölkerungsentwicklung Thüringens sowie die im Rahmen der Zweiten Prognose Trinkwasserbilanz prognostizierte Entwicklung abgebildet und der prognostizierten Bevölkerungsentwicklung entsprechend der aktuellen 11. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung für Thüringen, welche dem vorliegenden Gutachten zugrunde gelegt ist, gegenübergestellt. Aus dieser Abbildung ist ersichtlich, dass zum Zeitpunkt der Erstellung der Zweiten Prognose Trinkwasserbilanz noch von einem wesentlich geringeren Bevölkerungsrückgang in Thüringen ausgegangen wurde, was entsprechende Konsequenzen auf die Prognose des Trinkwasserbedarfs hatte. Bereits im Basisjahr 2004 des vorliegenden Gutachtens war die Einwohnerzahl in Thüringen um etwa 115.000 geringer als seinerzeit angenommen, bis zum Prognosehorizont der

Zweiten Prognose Trinkwasserbilanz 2025 erhöht sich die Differenz entsprechend der 11. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung, Variante 1, auf knapp 400.000. Nach aktuellen Berechnungen wird sich die Einwohnerzahl Thüringens bis zum Jahr 2040 bezogen auf das Jahr 2004 um etwa ein Viertel auf 1,7 Millionen verringern.

Die Bevölkerungsentwicklung auf Landkreisebene ist dabei unterschiedlich. Bis zum Jahr 2040 wird sich nach gegenwärtigen Schätzungen lediglich in den Städten Weimar und Jena ein Bevölkerungszugewinn (je ca. 10%) einstellen und in den Städten Eisenach und Erfurt ein geringfügiger Bevölkerungsrückgang (je <10%). In allen anderen Landkreisen und kreisfreien Städten wird die Einwohnerzahl gegenüber 2004 um mindestens 20% zurückgehen, am stärksten betroffen sind die Landkreise Altenburger Land, Greiz und Kyffhäuserkreis sowie die Stadt Suhl mit einer prozentualen Bevölkerungsabnahme zwischen 40 und 50%.

5. Trinkwasserbedarf

5.1 Einflussfaktoren

5.1.1 Bevölkerungs- und Altersstrukturentwicklung

Die weiter zurückgehende Einwohnerzahl in Thüringen wird auf Grund des hohen Anteils der Haushalte am Trinkwasserverbrauch/-bedarf (etwa 75% des Wasserbedarfs der Verbraucher, vgl. Anlage 06) einen erheblichen Einfluss auf den Trinkwasserbedarf haben. Wenn man von einem Rückgang in Höhe von ca. 640.000 Einwohnern bis zum Jahr 2040 ausgeht (Basisjahr 2004, Bevölkerungsentwicklung entsprechend Variante 1) und den gegenwärtigen Thüringischen Durchschnittsverbrauch von ca. 85 l/(Ed) ansetzt, ergibt sich ein Trinkwasser-Minderbedarf von etwa 20 Mio. m³/a, was etwa 15% des gegenwärtigen Gesamtwasserbedarfs (einschl. Wasserverluste und Eigenbedarf) entspricht (vgl. Anlage 6).

Die Auswirkungen der Altersstrukturentwicklung lassen sich nicht eindeutig beantworten. Dabei wurden die folgenden Zusammenhänge empirisch aufgedeckt:

1. Der spezifische Wasserverbrauch der Bevölkerung in Regionen mit höherem Durchschnittsalter ist geringfügig höher als im Landesdurchschnitt. Der demographische Wandel könnte also auch die Wasserversorgung und Abwasserentsorgung beeinflussen. Dies ist jedoch eine Beobachtung, welche lediglich die ausgewerteten Ist-Daten betrifft – es ist nicht notwendigerweise davon auszugehen, dass auf Grund des steigenden Durchschnittsalters der spezifische Wasserbedarf ansteigen wird. Aus Sicht der Gutachter wird sich der spezifische Wasserverbrauch/-bedarf eines Menschen mit zunehmendem Alter nicht wesentlich verändern, was auf die angenommene weitestgehende Beibehaltung der Lebensgewohnheiten zurückgeführt wird.
2. Mit zunehmender Personenzahl im Haushalt sinkt der spezifische Trinkwasserverbrauch – Singlehaushalte verbrauchen also pro Kopf mehr Wasser als Haushalte mit Kindern. Auf Grund der zunehmenden Anzahl an Singlehaushalten ließe sich hieraus, insbesondere für städtische Strukturen, ein möglicher geringfügiger Anstieg des spezifischen Trinkwasserbedarfs ableiten. Eine allgemeingültige Quantifizierung ist jedoch nicht möglich.

5.1.2 Wirtschaftliche Entwicklung und Kaufkraft

Die wirtschaftliche Lage und Entwicklung kann auf zweifache Weise den Wasserverbrauch beeinflussen. Zum einen sind Gewerbe und öffentliche Einrichtungen Wasserverbraucher, zum anderen beeinflusst die wirtschaftliche Lage die Kaufkraft der Bevölkerung (die üblicherweise über Kaufkraft-

indizes messbar gemacht wird), welche ein Bestimmungsfaktor für die Nachfrage nach Wasser sein kann.

Wie sich die Wirtschaft in Thüringen bis 2040 entwickeln wird, ist mit vielen Unwägbarkeiten verbunden. So wie die heutige wirtschaftliche Situation maßgeblich von der vergangenen Wirtschafts- und Strukturpolitik geprägt wurde, so wird die zukünftige wirtschaftliche Situation Ergebnis der mittelfristigen bundes- sowie landesweiten Wirtschafts- und Strukturpolitik sein. Es spricht vieles dafür, dass Thüringen seinen Platz in der Spitzengruppe der NBL weiter behaupten kann. Es ist nicht davon auszugehen, dass bei einer in etwa konstanten Wirtschaftsleistung der gewerbliche/öffentliche Wasserverbrauch zurückgehen wird.

In Thüringen sind insbesondere die in der Umsetzungs- bzw. Erweiterungsphase befindlichen Gewerbegebiete „Thüringer Tor“ (Grabfeld), „Erfurt-Nord“ und „Erfurter Kreuz“ (Ichtershausen) von Bedeutung. Das „Thüringer Tor“ betrifft das KWA Meininger Umland als Versorgungsträger. Versorgungsengpässe sind hier nicht zu erwarten, insbesondere im Hinblick auf die Neuanschlüsse an die Fernwasserversorgung Südthüringen. Bei Bedarfserhöhungen wäre eine Nutzung freier Fernwasserkapazitäten durch entsprechende bauliche Maßnahmen denkbar.

Das Gewerbegebiet „Erfurt-Nord“ und das Güterverkehrszentrum Erfurt haben Potenzial zur Ansiedlung, jedoch hängt die Wasserbedarfsentwicklung sehr von den sich ansiedelnden Branchen ab, so dass zum gegenwärtigen Zeitpunkt eine zuverlässige Prognose nicht möglich ist.

Im Gewerbegebiet „Erfurter Kreuz“ sind ein Triebwerksinstandhaltungswerk sowie die Solarindustrie als wichtige Wasserverbraucher zu benennen. Insbesondere im Bereich der Solarindustrie ist mit weiteren Ansiedlungen zu rechnen. Das Gewerbegebiet befindet sich im Versorgungsgebiet des WAZV Arnstadt und Umgebung. Wie der Trinkwasserbilanz des Versorgungsträgers zu entnehmen ist, bestehen in dem Gebiet genügend Reserven zur Abdeckung eines steigenden Industriebedarfs. Außerdem signalisierte die Thüringer Fernwasserversorgung, dass auf einen Anstieg des Fernwasserbedarfs in diesem Bereich flexibel reagiert werden könne.

Beim industriellen Wasserbedarf ist zu berücksichtigen, dass in diesem Bereich häufig Eigenversorgungsanlagen vorhanden sind, so dass sich Veränderungen in diesem Bereich oft nicht auf den Trinkwasserbedarf auswirken. Zukünftig sollte tendenziell eine höhere Auslastung des Versorgungsnetzes über günstige Angebotskonditionen wie auch über die behördliche Genehmigungspraxis angestrebt werden. Durch die Politik kann auch über die Einführung eines Wasserentnahmementgeltes entschieden werden.

Landwirtschaftliche Betriebe nutzen zumeist eigene oder zusätzliche Brunnen zur Wasserversorgung, so dass der Trinkwasserbedarf der Landwirtschaft gering ist (ca. 3 bis 4% des Wasserbedarfs der Verbraucher in Thüringen, vgl. Anlage 06). Inwieweit sich der Trinkwasserbedarf der Landwirtschaft zukünftig ändern wird, ist nicht genau abschätzbar. Bei der landwirtschaftlichen Nutzung von Trinkwasser ist zu bedenken, dass die Nutzung aus wirtschaftlicher und ökologischer Sicht in der Regel nur dann sinnvoll ist, wenn das Trinkwasser mit verhältnismäßig geringem Aufwand aufbereitet und zum landwirtschaftlichen Verbraucher transportiert werden kann. Weiterhin ist die landwirtschaftliche Nutzung von Trinkwasser dann erforderlich, wenn es vor Ort keine geeigneten Möglichkeiten zur Brauchwassergewinnung gibt.

Im Hinblick auf zu erwartende länger andauernde Trockenperioden im Zuge des Klimawandels könnte der Bewässerung von landwirtschaftlichen Nutzflächen zukünftig eine größere Bedeutung zukommen. Im Regelfall verfügen die Thüringer Wasserversorgungsunternehmen auf Grund des Bevölkerungsrückgangs und der erheblichen Senkung der Wasserverluste in den zurückliegenden Jahren durch die Sanierung und Erneuerung der maroden Leitungsnetze über ausreichende Systemreserven und könnten vielerorts über den Wasserbedarf der Haushalte und Kleingewerbe hinaus Beregnungswasser zur Verfügung stellen. Die Aktivierung einer Großzahl von derzeit ungenutzten Beregnungsspeichern stellt ein weiteres Reservepotential dar.

Die Viehwirtschaft ist hingegen eine Verbrauchergruppe, die über das ganze Jahr einen relativ gleichmäßigen Wasserverbrauch aufweist. Insbesondere bei kleineren Versorgungsgebieten könnte ein solcher Betrieb für eine Vergleichmäßigung des Trinkwasserverbrauchs und somit für eine Reduzierung des Tagesspitzenfaktors sorgen („Grundlast“). Außerdem könnte hierdurch Stagnationsproblemen im Leitungsnetz entgegengewirkt werden, so dass die Trinkwassernutzung in diesem Fall aus technischer Sicht zu begrüßen wäre.

Zusammenfassend ist davon auszugehen, dass der gewerbliche/öffentliche Verbrauch konstant bleiben bzw. sogar geringfügig zunehmen wird, allerdings unterschiedlich stark in den Kreisen.

Bei der Beurteilung des möglichen Einflusses der Kaufkraft (Determinante des Nachfrageverhaltens nach Gütern und Dienstleistungen) auf den Trinkwasserverbrauch ist Folgendes zu beachten: wie intensiv die Kaufkraft das Verbrauchsverhalten beeinflusst, hängt davon ab, um welche Güter oder Dienstleistungen es sich handelt (Luxusgut bzw. -dienstleistung, Basisgut bzw. -dienstleistung oder erwünschte(s) Gut bzw. Dienstleistung), zu welchen Preisen diese angeboten werden, wie hoch die Preise im Vergleich zu anderen Gütern und Dienstleistungen sind (relative Preise) und welchen Anteil am Warenkorb sie einnehmen.

Folgende allgemeine Zusammenhänge lassen sich feststellen:

1. Bei niedriger Kaufkraft wird zunächst an Luxusgütern bzw. -dienstleistungen gespart.
2. An Basisgütern bzw. -dienstleistungen wird nicht gespart, sofern deren relative Preise niedrig sind (bei einem Durchschnittspreis von 2,60 € in Thüringen für 1.000 Liter Trinkwasser scheint dies gegeben zu sein – dieser Preis entspricht den Kosten für etwa ein Kilogramm Brot oder 250 Gramm Käse).
3. Wenn der betroffene Warenkorbanteil niedrig ist, dann wird beim betroffenen Artikel kaum gespart; Wasser hat einen Anteil von unter 1% des Warenkorbes eines typischen Haushaltes.

Dem theoretischen Ansatz der Punkte 2 und 3 stehen allerdings die tatsächlich stark verbreiteten und vielfältigen Wassersparmaßnahmen entgegen. Diese Einsparungen hängen jedoch nicht mit dem Thema Kaufkraft zusammen (vgl. Abschnitte 5.1.7 Sanitärer Ausstattungsgrad, wassersparende Armaturen und 5.1.8 Regenwasser-/Brunnennutzung).

Aufgrund der drei genannten Zusammenhänge ist nicht davon auszugehen, dass die Kaufkraft einen nennenswerten Einfluss auf den Haushaltswasserverbrauch hat oder zukünftig haben wird.

Da im Wasserverbrauch der Haushalte auch die abrechnungstechnisch nicht separat erfassbaren Kleingewerbe enthalten sind, beeinflusst die wirtschaftliche Entwicklung des Kleingewerbes den spezifischen Wasserbedarf der Einwohner.

Der Einfluss des prozentual ausgeprägten Kleingewerbes wird aber tendenziell durch die niedrigere Wirtschaftskraft Thüringens im Vergleich zum Bundesdurchschnitt überkompensiert. Hier ist keine detaillierte Datenbasis verfügbar, um verlässliche Auswertungen anstellen zu können. Wenn man davon ausgeht, dass 10% des Wasserverbrauchs der Haushalte und Kleingewerbe vom Kleingewerbe verursacht werden, dann dürfte dieser geringere Verbrauch in Liter pro Tag und Einwohner im Thüringendurchschnitt von untergeordneter Bedeutung sein.

5.1.3 Pendler und Studierende

Pendlerverhalten

Tagespendler beeinflussen den Tages-Wasserverbrauch eines Versorgungsgebietes nur unwesentlich, da der Wasserverbrauch während der Arbeitszeit vernachlässigbar ist. Es kann überschlägig davon ausgegangen werden, dass nahezu alle Binnenpendler innerhalb Thüringens aufgrund der relativ kleinen Größe des Freistaates Tagespendler sind. Bei den Pendlern in die angrenzenden Bundesländer wird es sich auch weitgehend um Tagespendler handeln, die somit ebenfalls nicht zu berücksichtigen sind.

Bezieht man die übrigen etwa 15.000 Pendler, von denen ca. 50% nach Baden-Württemberg pendeln, auf die insgesamt 780.000 sozialversicherungspflichtig Beschäftigten mit Wohnsitz in Thüringen, dann ergibt sich ein Anteil von ca. 2%. Für diese Gruppe ist zu betrachten, von welchen Wohnorten diese wegpendeln, da dann am Wohnort weniger Wasser verbraucht wird. Eine Analyse auf der Ebene der Landkreise und kreisfreien Städte lässt eine annähernde Gleichverteilung erkennen. Bezogen auf die Gesamtbevölkerung Thüringens stellen die 15.000 Pendler nur ca. 0,6% der Einwohner.

Die durch diese Personengruppe verursachte Reduzierung des wohnortbezogenen Wasserverbrauchs lässt sich wie folgt überschlagen: geht man von 225 Arbeitstagen p.a. (70%) aus und unterstellt, dass bei diesen Pendlern der wöchentliche Wasserverbrauch einer Schiefverteilung folgt (Verbrauch steigt am Wochenende), dann kann für diese 0,6% der angeschlossenen Einwohner überschlägig mit einer Verminderung des Wasserverbrauchs um 50% gerechnet werden. Insgesamt ergibt sich damit eine Reduzierung des täglichen Wasserverbrauchs pro Kopf in Höhe von 0,3%. Bei einem Durchschnittsverbrauch von beispielsweise 100 l/(Ed) entspricht das einer Reduzierung um zu vernachlässigende 0,3 l/(Ed).

Wie sich das Pendlerverhalten in fern gelegene Bundesländer zukünftig entwickeln wird, ist zwar schwer zu beurteilen, kann aber im Regelfall auch vernachlässigt werden, was durch die obige Beispielrechnung verdeutlicht wurde.

Studierende

Die Zahl der in Thüringen Studierenden ist in den letzten Jahren stabil. Vor dem Hintergrund der schnellen Bachelor-/Masterumstellung und des Anbietens weiterer neuer Studiengänge wird davon ausgegangen, dass der Studierendenanteil an der Bevölkerung gehalten werden kann. 70% der in Thüringen Studierenden sind Thüringer Landesbürger. Weitere 20% kommen von den umliegenden Bundesländern. Insofern ist davon auszugehen, dass es sich bei überschlägig 60% der Studierenden um Tagespendler und bei 40% um stationäre Studierende handelt. Laut Umfragen ist davon auszugehen, dass 75% nicht gemeldet und somit bei der Einwohnerzahl nicht erfasst sind.

Zur Abschätzung des durchschnittlichen Wasserverbrauchs eines stationären Studierenden werden überschlägig 30% des durchschnittlichen Pro-Kopf-Verbrauchs angesetzt – begründet durch vorlesungsfreie Zeiten, Praktikumszeiten, Heimfahrtszeiten und dem Wäschewaschen häufig noch im Elternhaus. Der Hauptverbrauch in Studentenwohnheimen taucht ohnehin beim Verbrauch öffentlicher Einrichtungen auf.

Dieser geringfügige zusätzliche Verbrauch durch Studierende schlägt sich in den regionalen spezifischen Wasserverbräuchen in l/(Ed) nieder, so dass eine weitere Berücksichtigung im Prognosemodell nicht vorgenommen wird. Im zweitgenannten Fall taucht der zusätzliche Verbrauch bei der Verbrauchergruppe „Sonstige“ (öffentlicher Bedarf) auf. Auch dann ist keine zusätzliche Berücksichtigung im Prognosemodell vorzunehmen. Als einzige Ausnahme werden bei der Stadt Jena auf Grund der hohen Studierendenzahl die nicht bzw. nicht hauptwohnsitzlich gemeldeten Studierenden der Anzahl gemeldeter Einwohner hinzugerechnet.

5.1.4 Tourismus, private und öffentliche Einrichtungen

Tourismus

Hinsichtlich des Wasserverbrauchs wirken die 8,3 Mio. Übernachtungen in Thüringen wie 1% zusätzliche Bevölkerung (ergibt sich aus $8,3 \text{ Mio.} / 365 * 2,2 \text{ Mio. E}$) und sind damit im Mittel vernachlässigbar. Etwa 3 Mio. Übernachtungen entfallen auf Touristikzentren. Als derartige Zentren werden diejenigen Orte angenommen, die ein Verhältnis „Touristen zu Einwohner“ von mehr als 5% unter Anrechnung der Aufenthaltsdauer aufweisen. Es wird angenommen, dass 50% des Verbrauchs bei der Verbrauchergruppe Industrie und Gewerbe auftreten und dort erfasst sind. Damit erhöht die verbleibende Hälfte bei der Kundengruppe Haushalte/Kleingewerbe den spezifischen Wasserverbrauch.

In den Touristenorten ist teilweise ein erhöhter Pro-Kopf-Verbrauch feststellbar. Beispielsweise lag der spezifische Wasserverbrauch der Haushalte und Kleingewerbe in Oberhof bei 103 l/(Ed) im Jahr 2004 und damit um 26 l/Ed höher als im benachbarten Zella-Mehlis. Eine konkrete Ermittlung des anteiligen Wasserverbrauchs der Touristen ist jedoch mit dem verfügbaren Datenmaterial nicht möglich.

Es wird davon ausgegangen, dass sich die Touristikzentren nicht verlagern. Von daher ist eine Anpassung im Prognosemodell nicht erforderlich.

Thermen und Bäder

Die an die öffentliche Wasserversorgung angeschlossenen Thermen und Bäder sind mit ihrem Wasserverbrauch bei der Verbrauchergruppe „Sonstige“ (öffentlicher Bedarf) erfasst.

Im Falle der Eigenversorgung tauchen sie in der Trinkwasserbilanz nicht auf. Damit sind die Thermen und Bäder ohne zusätzlichen Einfluss. Konkrete Anhaltspunkte für dauerhafte Schließungen sind nicht gegeben, Neuinbetriebnahmen sind in Thüringen nicht vorgesehen, so dass sich eine zusätzliche Berücksichtigung im Prognosemodell erübrigt.

Krankenhäuser

Die Planbettzahlen der thüringischen Krankenhäuser sanken in den vergangenen Jahren um ca. 1% p.a. auf 16.000 (bei knapp 5 Mio. Pflgetagen p.a.) und verteilen sich relativ gleichmäßig auf die vier Planungsregionen. Die Reduktion ist auf einen Übergang von einer traditionell stationären auf eine verstärkte ambulante Versorgung zurückzuführen. Die Neubauphase von Krankenhäusern ist vorbei. Schließungen sind nicht bekannt; meist gehen bestehende Krankenhäuser in einem größeren Verbund auf. Insgesamt erscheint die Entwicklung statistisch nicht bedeutsam und vernachlässigbar. Der Wasserverbrauch ist bei der Verbrauchergruppe „Sonstige“ (öffentlicher Bedarf) regional enthalten. Innerhalb des Prognosemodells ist keine gesonderte Berücksichtigung notwendig.

Kasernen

Kasernen spielen in Thüringen im Bundesvergleich eine untergeordnete Rolle. Thüringen ist auch von den im Stationierungskonzept der Bundeswehr geplanten Änderungen kaum betroffen. Weitere Schließungen bzw. Reduzierungen oder Erweiterungen sind derzeit nicht geplant.

Derzeit und auch zukünftig sind durch die Bundeswehr 7 Standorte vorgesehen, welche jeweils mit mehr als 500 Dienstposten besetzt sind. Der Wasserverbrauch dieser Kasernen ist innerhalb der Verbrauchergruppe „Sonstige“ (öffentlicher Bedarf) erfasst. Es sind keine weiteren Besonderheiten im Prognosemodell zu berücksichtigen.

5.1.5 Wohnungsmarkt und Stadtumbaukonzepte

Der Wohnungsmarkt in Thüringen hat sich Ende 2007 auf einem Wohnungsbestand von knapp 1,2 Mio. stabilisiert (bei 120.000 Leerständen, wovon 70.000 als dauerhaft leer stehend eingestuft werden). Die wesentliche Phase von Stadtumbaukonzepten ist bereits vorbei. Besonders betroffen waren bei den Städten der Innenstadtbereich und Plattenbausiedlungen. Anhand der gezielten Kombination des Bundesprogramms „Stadtumbau-Ost“ mit landesweiten Förderprogrammen zum Wohnungsrückbau konnte die Zunahme von Wohnungsleerständen zum Erliegen gebracht werden. Der Wohnungsmarkt weist zur Zeit eine jährliche Reduktion von 0,2% p.a. auf (Saldierung von Reduktion und Zuwachs). Betrachtet man die Reduktion losgelöst, da der Zuwachs häufig in einer anderen Region erfolgt, dann beträgt diese etwa 1% p.a..

Bei dauerhaften Wohnungsleerständen oder dem großräumigen Abriss von Wohnungen in Großwohnsiedlungen sind die Nennweiten vorhandener Rohrleitungen durch eine hydraulische Berechnung zu prüfen und je nach örtlichen Gegebenheiten eventuell zu verringern oder einzelne Leitungen rückzubauen, um Stagnationsprobleme – insbesondere Aufkeimung und/oder Rostwasserbildung – zu vermeiden. Auch kann eine Neudimensionierung wasserwirtschaftlicher Anlagen erforderlich werden. Als temporäre Vorgehensweisen kommen auch die nicht immer ohne unerwünschte Nebenwirkungen durchführbare Sicherheitschlorung oder ein verstärktes Spülen der Rohrleitungen in Frage, was jedoch den Eigenbedarf teilweise drastisch erhöhen kann und aus ökologischer Sicht nicht als Dauerlösung angesehen werden kann. Auch die zentrale Dosierung von Korrosionssinhibitoren (anorganische Phosphate und Silikate) kann erforderlich werden, wenn andere aufbereitungs- und/oder betriebstechnische Maßnahmen nicht zum Erfolg führen oder nicht möglich sind.

Es ist in jedem Fall zu empfehlen, die Wasserversorger rechtzeitig in die Planung zukünftiger Stadtumbaumaßnahmen einzubeziehen, damit der Umfang von Anpassungsarbeiten am Versorgungssystem so gering wie möglich gehalten werden kann. Nur durch konsequente Anpassungen der Versorgungssysteme an städtebauliche Veränderungen und die demographische Entwicklung, d.h. durch vorausschauende Dimensionierung von Leitungsnetzen und wasserwirtschaftlichen Anlagen im Falle anstehender Investitionen, kann der Anteil an Fixkosten für vorhandene wasserwirtschaftliche Infrastrukturen für zukünftige Generationen gering gehalten werden. Dieser Aspekt ist auf Grund der Alterung der Bevölkerung und der damit einhergehenden sinkenden ökonomischen Belastbarkeit der Gesellschaft von besonderer Bedeutung.

5.1.6 Wasserpreise

Ein Kubikmeter Trinkwasser kostet in Deutschland durchschnittlich 1,85€ (Jahr 2007). Bei einem durchschnittlichen Verbrauch von 125 Liter pro Einwohner und Tag kostet damit Wasser 84€ jährlich (und für Abwasser 125€ jährlich). Die Steigerung der Kosten für Trinkwasser blieb in den letzten 10 Jahren hinter der Inflationsrate zurück (bei Abwasser entspricht es in etwa der Inflation). Hierzulande werden für Wasser und Abwasser im Mittel ca. 0,4% des Einkommens ausgegeben, womit sich Deutschland im Ländervergleich am unteren Ende bewegt.

Im Vergleich zu Gas-, Öl- und Elektroenergiepreisen weist der Preis für Trinkwasser eine sehr geringe Steigerung auf.

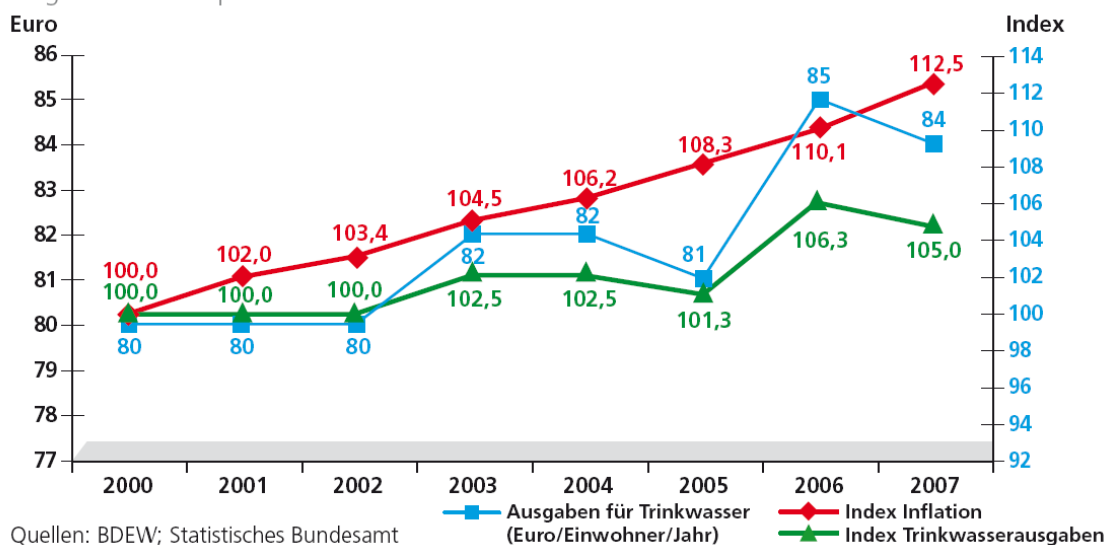
Die umfassendste (auch die NBL einbeziehende) Studie zum Thema Wasserkonsum und Wasserpreis gibt an, Folgendes über das Verbrauchsverhalten herausgefunden zu haben:

1. der Trinkwasserverbrauch nimmt bei einer Preissteigerung in Höhe von 10% um 2,3% ab,
2. in Regionen mit niedrigerem Einkommen liegt auch der Verbrauch niedriger.

Abbildung 1: Jährliche Ausgaben des Kunden für Trinkwasser im Vergleich zur Inflation

Jährliche Ausgaben des Kunden für Trinkwasser im Vergleich zur Inflation

Angaben in Euro pro Einwohner und Jahr



Wasserversorger benötigen im Vergleich zu anderen Branchen eine ausgeprägte Infrastruktur, die zu hohen Fixkosten von meist über 75% führt. In der Zusammensetzung der Wasserpreise spiegelt sich das derzeit nicht wider, tatsächlich verhält sich die Preisstruktur zumeist genau gegensätzlich. In Thüringen sind weiterhin Netzinvestitionen notwendig, u. a. um sich hinsichtlich der Wasserverluste dem bundesdeutschen Niveau anzunähern (vgl. Anlage 13). Solche Netzinvestitionen müssen sich refinanzieren. Für die Zukunft wäre es wünschenswert und betriebswirtschaftlich sinnvoll, dass die Preisstruktur der Kostenstruktur angepasst wird. Dies kann z. B. über eine Anhebung der Grundpreise bei gleichzeitiger Absenkung des Mengenpreises geschehen. Es sei darauf verwiesen, dass auch der BDEW solche Empfehlungen derzeit in die Politik einbringt. Dies könnte den Wasserverbrauch pro Einwohner ankurbeln.

In dem dieser Prognose zugrunde liegenden Gutachten wird in den meisten Versorgungsgebieten von einem leichten Anstieg des spezifischen Wasserbedarfs der Haushalte und Kleingewerbe ausgegangen (vgl. Abschnitt 5.2 Szenarien der Wasserbedarfsentwicklung). Diese Annahme lässt sich u. a. durch die Annahme einer Anpassung der Preisstruktur an die Kostenstruktur begründen.

5.1.7 Sanitärer Ausstattungsgrad, wassersparende Armaturen

Mittels moderner Technik lässt sich im täglichen Gebrauch Trinkwasser sparen. Moderne Haushaltsgeräte (v. a. Waschmaschinen und Geschirrspüler) benötigen weniger Wasser als alte Geräte. Auch sogenannte wassersparende Armaturen, wie z. B. „Wassermischer mit Stufenschaltung“ tragen zur täglichen Einsparung von Trinkwasser bei. Neuartige Toilettenspülsysteme bieten ein erhebliches Sparpotential gegenüber dem herkömmlichen 10-Liter-Hochbehälter. Andere seit über einem Jahrzehnt verfügbare Produkte wie z. B. Durchflussbegrenzer oder Strahlregler wirken ebenfalls wassersparend. Gleichzeitig ändert sich aber mit diesem Komfort auch das Nutzungsverhalten – es wird z. B. länger geduscht. Das Nutzungsverhalten ist jedoch noch nicht hinreichend analysiert, so dass sich diesbezüglich derzeit keine verlässlichen Prognosen ableiten lassen.

Insgesamt wird davon ausgegangen, dass der Austausch alter Geräte und der Einbau inzwischen zum Standard gewordener wassersparender Armaturen und Toilettenspülungen insbesondere in den NBL zum Großteil bereits vollzogen ist. Diese Vermutung lässt sich stützen durch die Tatsache, dass der Anreiz für Investitionen in wassersparende Hausinstallationen gerade in den frühen 1990er Jahren auf Grund der sprunghaft angestiegenen Wasserpreise und der flächendeckenden

Installation von Wasserzählern zur verbrauchsabhängigen Abrechnung besonders hoch war. Neben diesen Investitionen war in der Nachwendezeit auch in weiten Teilen der Bevölkerung eine Umstellung der Lebensgewohnheiten auf einen sparsamen Umgang mit Trinkwasser erkennbar. Weitere Einsparpotentiale sind nur noch bei unsanierten Wohnungen und Häusern zu erwarten, was jedoch aus gutachterlicher Sicht auch im Falle der Verbesserung des sanitären Ausstattungsgrades keinen signifikanten Einfluss auf den Wasserbedarf eines Versorgungsgebietes haben wird.

5.1.8 Regenwasser-/Brunnennutzung

Trinkwasser wird von 46% der Bevölkerung auch für die Gartenbewässerung genutzt. Die Gärten in den ländlichen Regionen sind bedeutend größer als in den Städten. Aufgrund der größeren Grundstücks- und Gartenflächen in ländlichen Regionen wird hier aber auch Regenwasser stärker für den Garten genutzt. Hinzu kommt, dass Hausbrunnen bzw. eigene Quellen i. d. R. nur in ländlichen Regionen genutzt werden. Diese Effekte dürften sich tendenziell saldieren. Auf Ebene der Versorgungsträger (häufig Mischversorger, d. h. sowohl städtische als auch ländliche Gebiete) heben sich solche Unterschiede noch mehr auf. Der Einsatz von Zisternen zur Regenwassernutzung für die Gartenbewässerung ist seit längerem üblich. Die aufgrund Klimaänderungen immer mehr zu erwartenden längeren Trockenperioden werden den Wasserbedarf für die Gartennutzung anheben (Zisterne leer, begrenztes Fassungsvermögen der Regentonnen).

Auch Regenwassernutzungsanlagen (RWNA) für den Haushaltseinsatz sind schon lange am Markt verfügbar. Das Regenwasser kann neben der Gartennutzung für die Toilettenspülung sowie zum Wäschewaschen, Putzen und Reinigen genutzt werden. Es ist darauf hinzuweisen, dass die Nutzung von Regenwasser zum Wäschewaschen nicht generell untersagt ist, was aus der Formulierung der Trinkwasserverordnung (§3 Abs. 1a) gelegentlich geschlussfolgert wird. Der Bundesrat hat in der Verordnung zur Novellierung der Trinkwasserverordnung darauf hingewiesen, dass diese Formulierung lediglich besagt, dass in jedem Haushalt die Möglichkeit zur Nutzung von Trinkwasser zum Waschen der Wäsche bestehen muss, die Verwendung von Wasser geringerer Qualität jedoch der Entscheidung und Verantwortung des Verbrauchers überlassen bleibt.

Seit die Regenwassernutzung im häuslichen Bereich vor einigen Jahren in Mode gekommen ist, werden die Ökobilanz, Risiken und Nachteile solcher Anlagen in der Fachwelt und Öffentlichkeit kontrovers diskutiert. Zur Ökobilanz lässt sich anmerken, dass sie objektiv betrachtet nur zu Ungunsten der häuslichen Regenwassernutzung ausfallen kann: Herstellung, Transport und Installation der Anlagen sind material- und energieaufwendig, zum Betrieb der Anlagen ist Elektroenergie erforderlich. Insbesondere die bei länger anhaltenden Trockenperioden erforderliche Nachspeisung von Trinkwasser in den Regenwasserbehälter ist aus energetischer Sicht bedenklich, da dieses Wasser zweimal gepumpt werden muss.

Das wesentliche Risiko einer häuslichen Regenwassernutzungsanlage besteht in der Gefahr der Verunreinigung des Trinkwassers durch konstruktive Mängel. Durch eine fachgerechte Installation entsprechend DIN EN 1717 / DIN 1988-4 ist zu gewährleisten, dass Trinkwasserverunreinigungen durch Rückfließen vermieden werden.

Als bedeutende technische Nachteile der häuslichen Regenwassernutzung sind zu benennen, dass einerseits der damit einhergehende rückläufige Trinkwasserbedarf im Durchschnitt zu längeren Aufenthaltszeiten des Trinkwassers im Leitungsnetz führt und somit zu den üblichen Stagnationsproblemen (Aufkeimung, Rostwasser) führen kann. Andererseits ruft die o. g. Trinkwassernachspeisung in die Zisternen bei Regenwassermangel eine stärkere Schwankung des Trinkwasserbedarfs (Tagesspitzenfaktor) und hohe Spitzenbedarfsmengen hervor. Das Versorgungssystem muss diese Lastfälle abdecken können, so dass eine Einsparung an wasserwirtschaftlicher Infrastruktur an keiner Stelle möglich ist. Bei den Fixkosten ist durch das WVU somit keine Einsparung zu erzielen, was sich auf Grund der Kostenstruktur in der Wasserversorgung und des Absatzrückgangs zwangsläufig auf den Wasserpreis auswirken muss – d. h. jede RWNA für den Haushaltseinsatz trägt zu einer Erhöhung des Trinkwasserpreises bei. Davon betroffen sind alle Kunden des Wasserversorgers.

Als dritter Nachteil ist zu erwähnen, dass durch die Nutzung von Regenwasser im häuslichen Bereich die Abwassermenge nicht reduziert wird, d. h. die Kosten für die Abwasserentsorgung entstehen dennoch. Um eine im Interesse der Allgemeinheit verursachergerechte Abrechnung der Abwassergebühren zu ermöglichen, ist die in den Kanal eingeleitete Regenwassermenge gesondert zu erfassen. Bei Betrachtung der Trinkwasser- und Abwasserpreise erscheint der wirtschaftliche Nutzen für den Betreiber einer solchen Anlage noch fragwürdiger. Im Zusammenhang mit dem wirtschaftlichen Nutzen sind die Investitions- und Betriebskosten einer RWNA zu betrachten. Der möglichen Einsparung an Trinkwasser stehen die Kosten für die Anlageninstandhaltung und ggf. Reparaturen sowie die Elektroenergiekosten gegenüber. Bei einem Blick auf die Entwicklung der Energiekosten liegt die Vermutung nahe, dass die spezifischen Kosten pro Kubikmeter genutzten Regenwassers voraussichtlich schneller ansteigen werden als die spezifischen Kosten pro Kubikmeter Trinkwasser. Weder der Einbau von Regenwassernutzungsanlagen bei Neubauten noch der nachträgliche Einbau bei Altobjekten ist betriebswirtschaftlich begründbar. Aus diesem Grund und in Anbetracht der Haushaltskonsolidierungsziele ist weder bundes- noch thüringenweit davon auszugehen, dass auf politischer Ebene im größeren Stil Fördermittel bereitgestellt werden, um einen Einbau von RWNA einzelwirtschaftlich lohnend darzustellen.

Zusammenfassend wird auf Grund der obigen Erläuterungen und Hypothesen davon ausgegangen, dass die Regenwasser- und Hausbrunnennutzung in Zukunft rückläufig sein und sich dadurch ein leichter Anstieg des spezifischen Wasserbedarfs der Einwohner ergeben könnte.

5.1.9 Wasserverluste

Wie sich aus der Entwicklung der Wasserverluste in Thüringen in den zurückliegenden Jahren ableiten lässt (vgl. Anlage 6) hatte deren Senkung mit Abstand den größten Anteil an der Reduzierung des Wasserbedarfs. Von 1993 bis zum Jahr 2004 ist der Gesamtwasserbedarf um ca. 212.000 m³/d bzw. 37% zurückgegangen. Der Anteil der Wasserverlustreduzierung von ca. 157.000 m³/d entspricht etwa 75% der Wasserbedarfsminderung.

Die weitere Senkung der Wasserverluste oder die Beibehaltung niedriger Wasserverluste ist nur durch kontinuierliche Substanzerhaltung bzw. -verbesserung des Rohrnetzes möglich. Die Substanzerhaltung muss ein ausgewogenes Verhältnis aus systematischer vorbeugender Instandhaltung sowie gezielter Sanierung und Erneuerung von Leitungsabschnitten beinhalten. Unter dem Begriff der Instandhaltung werden die Inspektion, Wartung und Instandsetzung des Netzes zusammengefasst, wobei die Instandsetzung in planbare (Rehabilitation) und nicht planbare Maßnahmen (Reparatur) unterteilt wird.

Die Senkung der Wasserverluste in Thüringen wird sich in Zukunft zwangsläufig verlangsamen – sowohl bei Betrachtung der absoluten Menge als auch der relativen Wasserverluste. Dies ist zum einen damit zu begründen, dass die Kosten für die Rehabilitation der Leitungsnetze an die Endverbraucher weitergereicht werden müssen. Im Interesse der Kunden und aus Imagegründen sollten Wasserpreiserhöhungen so gering wie möglich gehalten werden. Zum anderen steigt der Investitionsaufwand zur weiteren Wasserverlustsenkung mit abnehmendem Ausgangsniveau exponentiell an.

Auf Grund der prognostizierten weiteren Senkung der Wasserverluste wird sich der Wasserbedarf reduzieren. Gleichzeitig wird die vergleichmäßige Wirkung der Wasserverluste („Grundlast“) weiter zurückgehen, was wiederum zu einer stärkeren Schwankungsbreite des Wasserbedarfs und somit zu einem Anstieg der Spitzenfaktoren (auch des für die Bilanzierung maßgeblichen Tages- und Spitzenfaktors) führen wird.

5.1.10 Klimawandel

Neben den allgemeinen Trends der Erderwärmung und des Anstiegs des Meeresspiegels, welche in Klimamodellen prognostiziert werden, wird zumeist auch eine Zunahme meteorologischer Extremereignisse – ausgedehnte Trockenperioden, Starkniederschläge, jahreszeitlich untypisch hohe oder niedrige Temperaturen und die sich daraus ergebenden Konsequenzen - vorausgesagt. Neben den möglichen Auswirkungen auf den Wasserhaushalt (vgl. Abschnitt 6.2.1 Grundwasserverhältnisse) ist auch die Beeinflussung des Wasserbedarfs denkbar. Einige mögliche Auswirkungen sind:

- häufigeres Leerlaufen von Regenwasserspeichern in längeren Trockenperioden (ausschließliche Gartennutzung und/oder Nutzung im Haushalt) → Substitution durch Trinkwasser (vgl. Abschnitt 5.1.8 Regenwasser-/Brunnennutzung); durch höhere Temperaturen erhöht sich zudem die Wasserverdunstung und dadurch auch der Wasserbedarf zur Balkonpflanzen- und Gartenbewässerung
- bei hohen Außentemperaturen und evtl. steigenden Komfortansprüchen nimmt der Wasserbedarf für Körperpflege und Wäschewaschen zu – an heißen Tagen ist der Wasserverbrauch schon heute etwa 30% höher als an kühleren Sommertagen; falls es zu einer verstärkten Nutzung von Komfortduschen mit hohem Wasserverbrauch kommt, würde sich dieser Effekt noch verstärken
- infolge möglicher steigender Komfortansprüche könnte die Anzahl privater (mobiler und fest installierter) Schwimmbecken zunehmen; durch höhere Außentemperaturen im Sommer steigt die Verdunstung in den Becken und dadurch die erforderliche Wassernachspeisung
- bei Trinkwassernutzung durch die Landwirtschaft steigt in Hitzewellen ebenfalls der Trinkwasserbedarf zur Bewässerung (Vermeidung von Ernteausfällen, (vgl. Abschnitt 5.1.2 Wirtschaftliche Entwicklung).

Alle genannten Punkte würden einerseits zum Anstieg des mittleren Tagesbedarfs und andererseits zur Erhöhung der Bedarfsspitzen (in Dürreperioden) führen. Die Auslastung der Versorgungssysteme würde sich durch eine Erhöhung der Bedarfsspitzen verringern.

5.2 Szenarien der Wasserbedarfsentwicklung

Im Rahmen des erstellten Gutachtens wurden drei Szenarien der Wasserbedarfsentwicklung untersucht. Da Prognosen immer mit Unsicherheiten behaftet sind und zurückliegende Prognosen der Wasserbedarfsentwicklung teilweise weit von der tatsächlich eingetretenen Entwicklung abgewichen sind, empfiehlt es sich, die untersuchten Szenarien als Bandbreite zu betrachten, innerhalb welcher sich an Hand der heutigen Erkenntnisse der Wasserbedarf zukünftig wahrscheinlich bewegen wird. Auf Grund der Vielzahl an Einflussfaktoren, die im Abschnitt 5.1 Einflussfaktoren beschrieben und deren Auswirkungen teilweise kaum vorhersehbar sind (ohne Auswirkung / gegenseitige Aufhebung / Potenzierung der Auswirkungen), kann der zukünftige Wasserbedarf auch nach oben oder unten aus der prognostizierten Bandbreite ausbrechen. Insgesamt lässt sich sagen, dass die Höhe der möglichen Abweichung mit steigender Betrachtungsebene abnimmt. D.h. auf der untersten im Rahmen des Gutachtens betrachteten Ebene – den einzelnen Versorgungsgebieten – ist die Prognosesicherheit am geringsten und mit steigender Betrachtungsebene nimmt die Prognosesicherheit zu. Dennoch erfolgte im Gutachten die Prognose für jedes einzelne der gegenwärtig etwa 920 Thüringer Versorgungsgebiete, um den Einfluss spezieller örtlicher Gegebenheiten auf den Wasserbedarf berücksichtigen zu können. Der wesentlich höhere Bearbeitungsaufwand trägt somit zu einer höheren Prognosesicherheit bei.

An Hand der zurückliegenden Wasserbedarfsentwicklung entsprechend der vorliegenden Ist-Daten 1993 bis 2004 sowie der Bewertung der möglichen Einflussfaktoren auf den Wasserbedarf wurden durch den Gutachter die drei folgenden Szenarien entwickelt:

Variante 1: „wahrscheinliches Szenario“

Bei dieser Variante wurde die Einwohnerentwicklung entsprechend der Variante 1 der 11. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung für Thüringen angesetzt, welche am 04.09.2007 als maßgebliche Planungsgrundlage für langfristige Planungen der Landesbehörden des Freistaates Thüringen festgelegt wurde. Für die Prognose des spezifischen Wasserbedarfs der Haushalte und Kleingewerbe wurden die teilweise im Rahmen der Plausibilitätsprüfung geänderten Einschätzungen der Versorgungsträger zu Grunde gelegt. Es ergibt sich ein tendenziell leicht steigender spezifischer Wasserbedarf, wobei er in einzelnen Versorgungsgebieten auch als geringfügig sinkend eingeschätzt wird. Dies ist überwiegend in solchen Versorgungsgebieten der Fall, in welchen bislang ein überdurchschnittlich hoher spezifischer Wasserverbrauch der Haushalte und Kleingewerbe zu verzeichnen war – bei der Beurteilung wurde auch die Struktur und Einwohnerzahl der Versorgungsgebiete berücksichtigt, da auf Grund des im Regelfall höheren Anteils an Kleingewerbe im städtischen Bereich der spezifische Wasserverbrauch dort höher ist.

Variante 2: „maximales Szenario“

Bei dieser Variante wurde die Einwohnerentwicklung entsprechend der Variante 2 der 11. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung für Thüringen angesetzt, welche sich von der Variante 1 durch eine etwas optimistischere Einschätzung des Wanderungssaldos unterscheidet. Die übrigen Annahmen wurden analog der Variante 1 getroffen.

Variante 3: „minimales Szenario“

In dieser Variante wurde die Einwohnerentwicklung entsprechend der Variante 1 der 11. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung für Thüringen angesetzt. Gegenüber dem „wahrscheinlichen Szenario“ wird bei dieser Variante jedoch davon ausgegangen, dass sich im Haushaltsbereich mögliche Wassersparmaßnahmen und Effekte, die einen Anstieg des Wasserbedarfs verursachen könnten, gegenseitig aufheben und sich das seit ca. 1998 annähernd gleichbleibende Niveau des spezifischen Wasserverbrauchs/-bedarfs weiter fortsetzen wird. Durch die beschriebene Vorgehensweise kommt es bei den Versorgungsgebieten, bei welchen in Variante 1 ein zurückgehender spezifischer Wasserbedarf der Haushalte und Kleingewerbe prognostiziert wurde, dazu, dass der Wasserbedarf bei Variante 3 in diesen Fällen höher ist. Die Bezeichnung „minimales Szenario“ ist in diesen Fällen nicht zutreffend, gilt aber auf den höheren Betrachtungsebenen.

In einem weiteren Bearbeitungsschritt wurden die Zuspeisungen und Abgaben bei jenen Versorgungsgebieten angepasst, welche nicht ausschließlich durch örtliche Dargebote versorgt werden. Durch diese Maßnahme wurde sichergestellt, dass die Auswirkungen der unterschiedlichen Annahmen auf die Wasserbilanzen und vor allem auf den Fernwasserbedarf ersichtlich werden.

Auf eine Variation der prognostizierten Werte für den Wasserbedarf der Industrie, Landwirtschaft und der sonstigen Verbraucher sowie den Eigenbedarf wurde verzichtet, da deren Einfluss auf den Trinkwasserbedarf vergleichsweise gering ist .

Das Thema der Tagesspitzenfaktoren und somit des maximalen Tagesbedarfs ist einerseits für die Prognose der Wasserbilanz sehr wichtig, da auch bei maximalem Wasserbedarf die vorhandenen Kapazitäten und/oder maximal möglichen Wasserzuspeisungen ausreichen müssen. Andererseits sind die Tagesspitzenfaktoren der Ist-Jahre im Grossteil der Versorgungsgebiete verhältnismäßig niedrig (vgl. Abschnitt 5.5 Gesamtbedarf, Tagesspitzenfaktoren) und oftmals konstant, so dass es dem Gutachter fragwürdig erschien, ob die Angaben auf Schätzungen oder auf Messwerten beruhen. Mangels alternativer Informationsquellen wurde mit den Angaben der Versorgungsträger weitergearbeitet und für die Prognosejahre die Entwicklung der Tagesspitzenfaktoren in Relation zu den Angaben für die Ist-Jahre betrachtet. In den meisten Versorgungsgebieten wird von einem Anstieg des Tagesspitzenfaktors ausgegangen, was aus der Anlage 14 hervorgeht. Diese Annahme ergibt sich aus den Überlegungen, welche im Abschnitt 5.1 Einflussfaktoren angestellt wurden. Obgleich diese Auffassung nicht von allen Versorgungsträgern geteilt wird, sollte schon aus dem

Sicherheitsaspekt heraus kein allzu niedriger Tagesspitzenfaktor in eine Prognose einfließen, um die Unterdimensionierung von Anlagen der Wasserversorgung zu vermeiden – eine Reduzierung des maximalen Tagesbedarfs ergibt sich ohnehin auf Grund des in den meisten VG zu erwartenden Bevölkerungs- und Wasserverlustrückgangs, auch bei gleichzeitig steigendem Tagesspitzenfaktor.

Auch ohne konkrete Planungsvorhaben sollte jeder Wasserversorger bei zukünftigen Erfassungen des Wasserbedarfs sein Augenmerk auf den maximalen Tagesbedarf richten, um Versorgungspässe rechtzeitig erkennen und ggf. handeln zu können.

5.3 Wasserbedarf der Verbraucher

5.3.1 Definition der Verbrauchergruppen

Es werden die folgenden Verbrauchergruppen unterschieden:

- Haushalte und Kleingewerbe
- Industrie und Gewerbe
- Landwirtschaft
- Sonstige Verbraucher (öffentlicher Bedarf)

In der ersten Verbrauchergruppe ist der Wasserbedarf der Haushalte und Kleingewerbe zusammengefasst. Als „Kleingewerbe“ werden alle öffentlichen und gewerblichen Verbraucher bezeichnet, welche keine „Großverbraucher“ sind und deren Wasserbedarf sich statistisch bzw. abrechnungstechnisch nicht von dem der Haushalte trennen lässt. Bei der Gegenüberstellung des spezifischen Wasserbedarfs unterschiedlicher Versorgungsgebiete ist zu beachten, dass der Anteil an Kleingewerbe in Städten meist höher als im ländlichen Raum ist. Eine direkte Vergleichbarkeit ist somit nicht gegeben.

Die Verbrauchergruppen „Industrie und Gewerbe“ sowie „Landwirtschaft“ sind selbsterklärend.

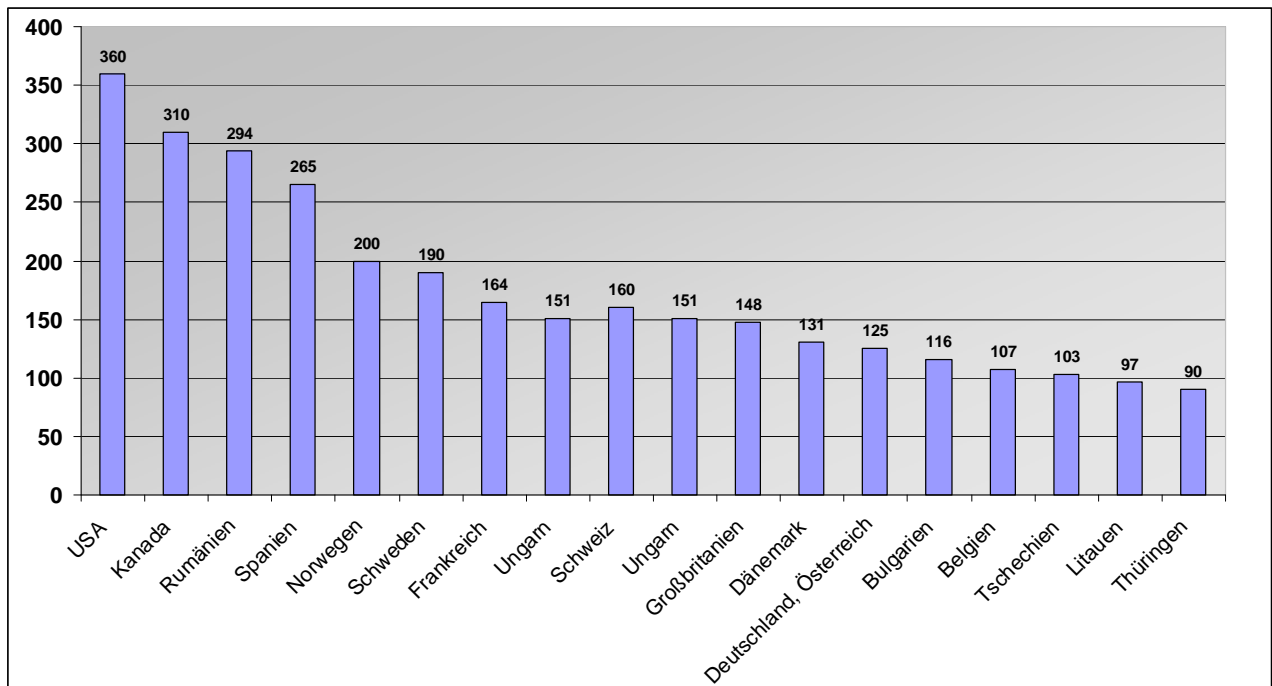
In der Verbrauchergruppe „Sonstige Verbraucher (öffentlicher Bedarf)“ sind beispielsweise Ämter, Schulen, Universitäten, Wohnheime, Kasernen, Bäder und Krankenhäuser enthalten sowie sonstige Verbraucher, die sich den drei anderen Verbrauchergruppen nicht zuordnen lassen.

5.3.2 Haushalte und Kleingewerbe

Der Wasserverbrauch der Haushalte in Deutschland ist mit ca. 125 l/(Ed) im europäischen Vergleich im unteren Drittel angesiedelt (vgl. Abbildung 2). Insbesondere im Vergleich mit anderen Industrienationen zeigt sich der sorgsame Umgang mit Trinkwasser in Deutschland.

Im Vergleich zum deutschen Durchschnittsverbrauch der Haushalte und Kleingewerbe von ca. 125 l/(Ed) liegt Thüringen mit ca. 85 – 90 l/(Ed) im Jahr 2004 etwa 30% niedriger (vgl. Anlage 12). (Die Angaben zum täglichen Verbrauch werden vom Gutachter und dem Thüringer Landesamt für Statistik unterschiedlich angegeben.) Selbst die kreisfreie Stadt Erfurt, welche auf Kreisebene mit Abstand den höchsten spezifischen Wasserbedarf der Haushalte und Kleingewerbe innerhalb Thüringens hat, liegt mit 115 l/(Ed) noch deutlich unter dem bundesweiten Durchschnitt.

Abbildung 2: Pro-Kopf-Wassergebrauch Thüringens im Vergleich (Angaben in Liter je Einwohner und Tag)



5.3.3 Industrie und Gewerbe, Landwirtschaft, sonstige Verbraucher

Die Verbrauchergruppe Industrie und Gewerbe hat in Thüringen einen Anteil von ca. 15% am Gesamtverbrauch. Dieser Anteil lag 1993 noch bei 12,6% und ist fast kontinuierlich angestiegen. Bei der Betrachtung der Absolutzahlen wird jedoch deutlich, dass der industrielle Wasserbedarf tatsächlich annähernd konstant geblieben und der prozentuale Anstieg lediglich auf den Rückgang des Wasserbedarfs der Haushalte und Kleingewerbe zurückzuführen ist (vgl. Anlage 6).

Für die Prognosejahre wird von einem Anstieg des Trinkwasserbedarfs von Industrie und Gewerbe auf knapp 20% des Gesamtverbrauchs ausgegangen. Diese Erhöhung ergibt sich einerseits aus dem prognostizierten weiteren Rückgang des Wasserbedarfs der Haushalte und andererseits dem absoluten Anstieg des industriellen Trinkwasserbedarfs:

2004 (Basisjahr):	38.800 m ³ /d
2010:	43.500 m ³ /d (Anstieg um 12% bzw. 2% p.a. gegenüber 2004)
2025:	45.200 m ³ /d (Anstieg um 4% bzw. 0,3% p.a. gegenüber 2010)
2040:	46.100 m ³ /d (Anstieg um 2% bzw. 0,13% p.a. gegenüber 2025)

Dieser Bedarfsanstieg wird allerdings fast ausschließlich in den großen Industriezentren stattfinden (Trinkwasserbedarf der Industrie > 500 m³/d). Die Prognose des Trinkwasserbedarfs der Industrie gestaltet sich aus folgenden Gründen schwierig:

- Auf Grund der starken Abhängigkeit der Industrieansiedlung und -abwanderung von politischen und wirtschaftlichen Randbedingungen ist eine Prognose über einen Zeitraum von mehreren Jahrzehnten sehr schwierig und mit großen Unsicherheiten behaftet.

- Trotz Produktionssteigerung an manchen Standorten bleibt der Wasserverbrauch oft konstant bzw. geht zurück, was auf den verstärkten Einsatz moderner und auf Grund sinkender Preise immer lukrativer werdender Membrantechnologie bei der internen Abwasseraufbereitung zurückzuführen ist.
- Industriestandorte mit Eigenwasserversorgungen haben kaum Einfluss auf den Trinkwasserverbrauch (Trinkwassernutzung nur für Personal). Wie die Eigenwasserversorgung durch den Gesetzgeber und die behördliche Genehmigungspraxis reduziert werden wird, ist nicht prognostizierbar.

Die Versorgungsgebiete mit dem kurzfristig höchsten Bedarfsanstieg von 2004 bis 2010 sind:

VG Arnstadt Stadt:	von ca. 200 auf 800 m ³ /d
Schmölln:	von ca. 500 auf 1.000 m ³ /d
Apolda:	von ca. 800 auf 1.250 m ³ /d
Jena:	von ca. 1.400 auf 1.800 m ³ /d

Der Trinkwasserverbrauch der Landwirtschaft lag 2004 thüringenweit bei ca. 8.200 m³/d bzw. ca. 3% des Wasserverbrauchs der Verbraucher. 1993 war er mit ca. 12.800 m³/d noch über 50% höher. Für die zukünftige Entwicklung wird von einem annähernd gleichbleibenden Trinkwasserbedarf der Landwirtschaft ausgegangen. Auf Grund des verhältnismäßig geringen Anteils am Gesamtwasserbedarf wird auf eine tiefer greifende Betrachtung verzichtet.

Der Wasserverbrauch der Gruppe „Sonstige“ ist in der Vergangenheit von ca. 25.000 m³/d im Jahr 1993 auf ca. 18.000 bis 19.000 m³/d zurückgegangen, wobei seit dem Jahr 2000 kein eindeutiger Trend des Verbrauchsrückgangs mehr erkennbar ist, sondern der Wert zwischen den letztgenannten Werten schwankt (vgl. Anlage 6). Prozentual sank der Anteil am Wasserverbrauch der Verbraucher von etwa 8 auf 7%. Angesichts der sich seit einigen Jahren abzeichnenden Stagnation des Verbrauchs ist die annähernde Beibehaltung der Werte für die Bedarfsprognose naheliegend. Auf Grund der demographischen Entwicklung ist zwar von einer Reduzierung öffentlicher Einrichtungen auszugehen, was sich auf den Wasserbedarf auswirken würde. Bei zu der Bevölkerungsabnahme proportionalem Bedarfsrückgang der sonstigen Verbraucher würde sich für das Prognosejahr 2040 eine Reduzierung um ca. 27% ergeben, was thüringenweit etwa 5.000 m³/d bzw. 2% des Wasserbedarfs der Verbraucher ausmachen würde. Die Reduzierung erscheint in dieser Hinsicht vernachlässigbar.

5.4 Eigenbedarf und Wasserverluste

Der Eigenverbrauch bzw. Eigenbedarf ist der betriebsinterne Wasserbedarf innerhalb einer Wasserversorgungsanlage. Er umfasst im Wesentlichen den Wasserbedarf im Rahmen der Trinkwasseraufbereitung (z.B. für Filtrerrückspülungen), für Behälterreinigungen und Spülungen der Rohrnetze. In Thüringen lag der mittlere Eigenverbrauch laut den Angaben der Versorgungsträger stets relativ konstant bei 3% des Gesamtwasserverbrauchs. Auf Grund des starken Rückgangs des Gesamtwasserverbrauchs liegt es deshalb nahe, dass auch der Eigenverbrauch stark zurückgegangen ist, und zwar von ca. 18.700 m³/d (1993) auf 8.900 m³/d (2004). Das entspricht einem mittleren jährlichen Rückgang um ca. 6,5%, wobei seit dem Jahr 2000 der Eigenverbrauch nicht mehr kontinuierlich sank. Nach Einschätzung der Versorgungsträger wird der Eigenbedarf im Mittel auch zukünftig bei ca. 3% des Gesamtwasserbedarfs liegen (vgl. Anlage 6, Anlage 13), wobei er aus gutachterlicher Sicht insbesondere für Rohrnetzspülungen zur Vermeidung von Stagnation, eher steigen dürfte. Im Hinblick auf möglicherweise steigende Anforderungen an die Trinkwasserqualität und/oder Verschlechterungen der Rohwasserbeschaffenheit ist auch im Bereich der Trinkwasseraufbereitung eine Erhöhung des Eigenbedarfs denkbar, wobei der Eigenbedarf bei modernen Aufbereitungsverfahren tendenziell geringer ist als bei konventionellen. Auf Grund des marginalen Einflusses des Eigenbedarfs auf den Gesamtbedarf wurde auf eine Veränderung der Einschätzungen der Versorgungsträger verzichtet.

Die Zusammensetzung der Wasserverluste aus realen (Undichtigkeiten im Rohrnetz, Verluste in Behältern) und scheinbaren Verlusten (Zählerabweichungen, Wasserdiebstahl, Schleichverluste) ist in der Fachwelt bekannt, weshalb auf eine nähere Erläuterung an dieser Stelle verzichtet wird.

Die im Vergleich zu Deutschland sehr hohen relativen Wasserverluste in Thüringen sind aus Sicht des Gutachters auch auf den geringen spezifischen Wasserverbrauch/-bedarf der Haushalte und Kleingewerbe im Freistaat zurückzuführen, was zu einem kleineren Anteil der Verbraucher am Gesamtverbrauch/-bedarf führt als im Bundesdurchschnitt. Da in Thüringen der bundesweite Durchschnitt des spezifischen Wasserverbrauchs/-bedarfs der Haushalte und Kleingewerbe auch langfristig nicht erreicht werden wird, ist auch das Erreichen des bundesweiten Durchschnitts der relativen Wasserverluste unrealistisch – abgesehen von Einzelfällen wie der Stadt Jena (7,4% im Jahr 2004) oder der Gemeinde Schloßvippach (3,2% im Jahr 2003).

Beispielsweise würden die relativen Wasserverluste für ein Versorgungsgebiet mit 3.000 Einwohnern, 80 m³/d Wasserbedarf für Industrie, Landwirtschaft, 5 m³/d Eigenbedarf und 50 m³/d Wasserverlusten bei dem in Thüringen mittleren spezifischen Wasserbedarf von Haushalten und Kleingewerbe von ca. 85 l/Ed 12,8% betragen, beim Ansatz des bundesweiten mittleren spezifischen Wasserbedarf der HH+KG von ca. 126 l/Ed dagegen nur 9,7%.

In Absolutzahlen ausgedrückt konnten die Wasserverluste in Thüringen von jährlich 87 Millionen Kubikmeter im Jahr 1993 auf knapp 30 Millionen Kubikmeter im Jahr 2004 reduziert werden. Diese enorme Leistung konnte nur durch umfangreiche und gezielte Investitionen der WVU in die ehemals maroden Leitungsnetze erbracht werden. Bis zum Jahr 2040 wird von einem Rückgang der jährlichen Wasserverluste auf ca. 15 Millionen Kubikmeter ausgegangen, was einer Halbierung der gegenwärtigen Verluste entspricht.

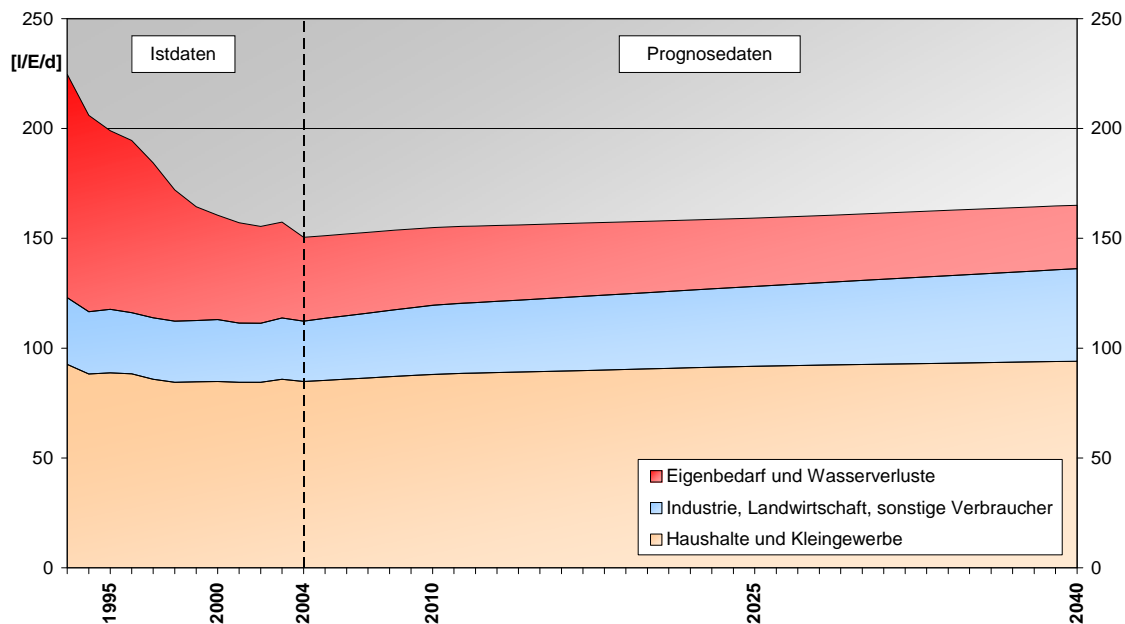
5.5 Gesamtbedarf, Tagesspitzenfaktoren

Der Gesamtbedarf entspricht der Summe des Wasserbedarfs der Verbraucher, des Eigenbedarfs und der Wasserverluste. Der Gesamtbedarf wird für den mittleren und maximalen Tagesbedarf ermittelt. Der Quotient aus maximalem und mittlerem Tagesbedarf ist der Tagesspitzenfaktor f_d . Bei der Erfassung von Ist-Daten errechnet sich der Tagesspitzenfaktor aus den genannten Größen, während bei der Bedarfsprognose der mittlere Tagesbedarf und der Tagesspitzenfaktor abgeschätzt werden und sich hieraus der maximale Tagesbedarf errechnet.

Der Anteil des Wasserverbrauchs aller Verbrauchergruppen (Haushalte und Kleingewerbe, Industrie und Gewerbe, Landwirtschaft und sonstige Verbraucher) am Gesamtverbrauch stieg kontinuierlich von 55% im Jahr 1993 auf 75% im Jahr 2004 an. Es wird davon ausgegangen, dass der prozentuale Anteil der Verbraucher am zukünftigen Wasserbedarf noch leicht steigen wird, wobei der Anteil der Haushalte und Kleingewerbe annähernd gleichbleiben wird.

Bezogen auf die Einwohnerzahl ist ein Anstieg des spezifischen Wasserbedarfs der Verbraucher (Gesamtaufkommen abzüglich Eigenbedarf und Verluste) von 112 l/(Ed) im Jahr 2004 auf etwa 136 l/(Ed) (Variante 1) im Jahr 2040 zu erwarten, welcher im Wesentlichen auf den prognostizierten Anstieg des Trinkwasserbedarfs der Industrie zurückzuführen ist.

Abbildung 3: Zeitliche Entwicklung des mittleren spezifischen Wasserverbrauchs/-bedarfs im Freistaat Thüringen (zukünftige Entwicklung entsprechend Variante 1)



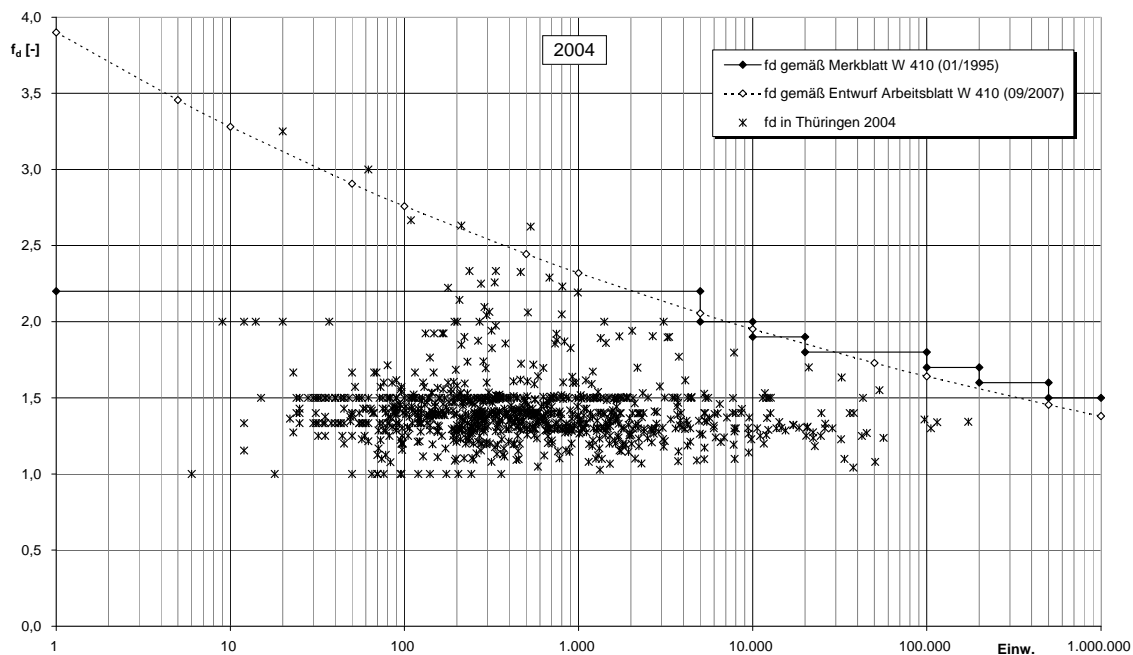
Es wird in Zukunft mit einer Zunahme der Tagesspitzenfaktoren und dadurch mit einer geringeren Auslastung der Wasserversorgungssysteme in den meisten Versorgungsgebieten gerechnet (vgl. Anlage 6, Anlage 14). In Versorgungsgebieten mit einem hohen Anteil an Gewerbe und Industrie wird auf Grund der vergleichmäßiger Wirkung die Zunahme des Tagesspitzenfaktors verhältnismäßig gering ausfallen gegenüber Versorgungsgebieten ohne nennenswerten Wasserverbrauch der Industrie.

Aus der Anlage 14 geht aber auch hervor, dass sich nur in wenigen Ausnahmefällen die von den Versorgungsträgern angegebenen Tagesspitzenfaktoren den Richtwerten des *DVGW-Merkblatts W 410: Wasserbedarfszahlen* (1995) bzw. des *Entwurfs Arbeitsblatt W 410: Wasserbedarf - Kennwerte und Einflussgrößen* (2007) annähern oder diese überschreiten, der größte Anteil liegt weit darunter. Da insbesondere bei den Spitzenfaktoren 1,30 und 1,50 eine starke Häufung festgestellt wurde – annähernd unabhängig von der Einwohnerzahl der Versorgungsgebiete – ist davon auszugehen, dass es sich hierbei oft um Annahmen handelt, welche nicht durch entsprechende Messungen nachvollzogen wurden.

Da auch jene Versorgungsträger, die bekanntermaßen über entsprechende Messtechnik verfügen, teilweise relativ geringe Tagesspitzenfaktoren angegeben haben, stellt sich die Frage nach den möglichen Ursachen für die starke Abweichung von den Richtwerten des *DVGW-Merkblatts W 410*. Folgende Ursachen wären hierfür denkbar:

- Insbesondere bei komplexen Versorgungssystemen mit mehreren Zwischenbehältern und/oder Einspeisungen sowie großen Behälterkapazitäten und einer ausschließlichen Messung der Zu-
laufwassermenge zu den Behältern kann der Spitzenbedarf über mehrere Tage ausgeglichen werden, so dass der gemessene Wert der maximalen täglichen Behältereinspeisung niedriger ist als der maximale Tagesbedarf.
- In Jahren mit relativ kühlen, regenreichen Sommermonaten ist der Wasserbedarf der Verbraucher tatsächlich relativ gleichbleibend über den gesamten Jahresverlauf.

Abbildung 4: Tagesspitzenfaktoren der Thüringer Versorgungsgebiete 2004 (Angaben der WVU)



Aus den Angaben der WVU lässt sich ableiten, dass eine eindeutige Abhängigkeit des Tagesspitzenfaktors von der Einwohnerzahl der Versorgungsgebiete nicht gegeben ist. Die Problematik bei der Bemessung wasserwirtschaftlicher Anlagen liegt darin, dass sowohl eine zu kleine als auch eine zu große Dimensionierung neben dem finanziellen Aspekt zu betriebstechnischen Problemen führen kann. Wenn für ein Versorgungsgebiet sichergestellt werden kann, dass über einen langjährigen Zeitraum, auch in Trockenjahren, der Tagesspitzenfaktor deutlich unter den Richtwerten des *DVGW-Merkblatts W 410* liegt und auf Grund der örtlichen Gegebenheiten auch in Zukunft eine Erhöhung sehr unwahrscheinlich ist, empfiehlt es sich, diesen Sachverhalt bei der Planung zu berücksichtigen, wobei eine gewisse Sicherheitsreserve einkalkuliert werden sollte. Auf die möglichst unproblematische Erweiterbarkeit der Anlage im Bedarfsfall sollte bei der Planung geachtet werden.

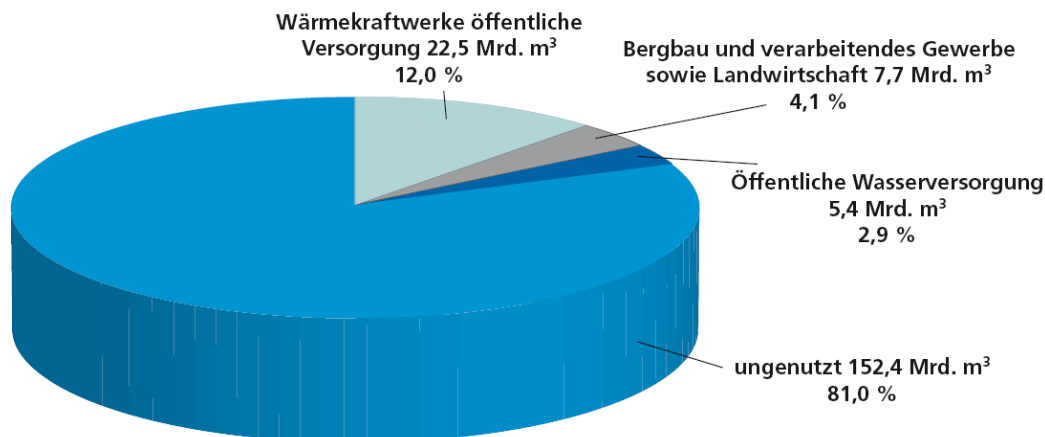
6. Trinkwasserdargebote

6.1 Allgemeines

Deutschland gilt im Allgemeinen als ein wasserreiches Land. Aus einer globalen Rangliste der UNESCO zur einwohnerbezogenen Wasserverfügbarkeit geht jedoch hervor, dass Deutschland an 134. Stelle von 184 Ländern steht, so dass es bei ausschließlicher Betrachtung des jährlich erneuerbaren Wasserdargebotes (ca. 188 Mrd. m³) eher als „wasserarm“ einzustufen wäre. Während die Grundwasserneubildung bei nur ca. 36 Mrd. m³ jährlich liegt, beträgt die im Untergrund befindliche Grundwassermenge mindestens 5.000 Mrd. m³. Nur etwa 20% der Grundwasserneubildung werden jährlich gefördert. Deutschland kann somit als grundwasserreiches Land bezeichnet werden, wobei in manchen Regionen klimatisch bedingte Defizite bei der Grundwasserneubildung zu verzeichnen sind. Die gesamte Wassernutzung in Deutschland lag 2004 bei 35,6 Mrd. m³, was lediglich 19% des sich jährlich erneuernden Wasserdargebotes entspricht. Die Nutzung der Wasserressourcen in Deutschland veranschaulicht Abbildung 5.

Abbildung 5: Nutzung der Wasserressourcen in Deutschland

Verfügbare Wasserressourcen insgesamt 188 Milliarden Kubikmeter



Quellen: Statistisches Bundesamt, Fachserie 19, Reihe 2.1, Heft 2004 (erschienen September 2006); Bundesanstalt für Gewässerkunde

Wassernutzung insgesamt
19,0 % (35,6 Mrd. m³)

Hinsichtlich der Wassernutzung in Deutschland lässt sich sagen, dass nur etwa 15% der gesamten Wasserentnahme für die öffentliche Wasserversorgung genutzt werden, der größte Teil (etwa zwei Drittel) hingegen als Kühlwasser für Wärmekraftwerke.

In Thüringen erfolgt die Trinkwasserversorgung aus örtlichen Dargeboten im Wesentlichen aus Trinkwassertalsperren, Tiefbrunnen und Quelfassungen. Zusätzlich gibt es noch einzelne Oberflächen-/ Bachwasserfassungen, Schachtbrunnen, Stollen und Sickerwasserfassungen. Zum 31.12.2004 gab es im Freistaat 836 Wassergewinnungsanlagen, die für die öffentliche Wasserversorgung zur Verfügung standen. Die Anzahl an Wasserfassungen ist über dreimal so hoch, da häufig mehrere Fassungen zu einer Wassergewinnungsanlage zusammengefasst sind.

Die höchsten Mengen an Oberflächenwasser werden aus den Trinkwassertalsperren entnommen (Landkreise Gotha, Saalfeld-Rudolstadt, Greiz und Hildburghausen). Die höchsten Quell- und Grundwasserentnahmen erfolgen in der Stadt Erfurt, dem Wartburgkreis und dem Landkreis Eichsfeld.

Während die verfügbare (bilanzwirksame) Trinkwasserkapazität in Thüringen seit 1993 stetig rückläufig war und voraussichtlich auch weiterhin sein wird (vgl. Anlage 17), hat sich die bekannte prozentuale Aufteilung – ca. 70% Grundwasser und ca. 30% Oberflächenwasser (überwiegend aus Talsperren) – nur geringfügig verändert. Auch zukünftig wird sich die prozentuale Aufteilung voraussichtlich nicht wesentlich verändern (vgl. Anlage 16).

Im bundesdeutschen Vergleich ist der Anteil an Oberflächenwasser (einschl. Talsperrenwasser) zur Trinkwassergewinnung in Thüringen ca. 5% höher und der Anteil an Grundwasser um den entsprechenden Betrag niedriger.

6.2 Örtliche Kapazitäten

6.2.1 Grundwasserverhältnisse

Im bundesweiten Vergleich ist Thüringen mit einem Gebietsniederschlag von 693 mm/a im langjährigen Mittel ein relativ niederschlagsarmes Land. Regional sind erhebliche Unterschiede bei den Niederschlagshöhen festzustellen. Die niederschlagsreichsten Regionen mit etwa 1.100 bis 1.300 mm/Jahr sind die Kammlagen des Thüringer Waldes, des Thüringer Schiefergebirges und des Har-

zes, während im Thüringer Becken nur etwa 450 bis 550 mm jährliche Niederschläge zu verzeichnen sind. Dementsprechend ist auch hinsichtlich der Grundwasserneubildung eine große Bandbreite zu beobachten, welche sich zwischen weniger als 50 mm/a im Zentrum des Thüringer Beckens und mehr als 500 mm/a in den Kammlagen des Thüringer Waldes bewegt.

Das Thüringer Landesverwaltungsamt als Obere Wasserbehörde ist seit der Neuverkündung des Thüringer Wassergesetzes vom 4. Februar 1999 allein für Festsetzungen und Veränderungen von Wasserschutzgebieten zuständig. Zur Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung im Freistaat bestanden zum 31.12.1998 für ca. 3.120 Wasserfassungen Wasserschutzgebiete. Die Schutz-zonen I und II nehmen etwa 5 % der gesamten Landesfläche ein; bei Einbeziehung der Schutzzone III sind etwa 28 % der Fläche des Landes betroffen.

Nach Einschätzung des Thüringer Landesverwaltungsamtes ist der Anteil geschützter Wassergewinnungsanlagen in Thüringen im Vergleich zu anderen Bundesländern verhältnismäßig hoch.

Das Medium Wasser steht in vielerlei Hinsicht eng mit dem Klima in Verbindung. Ein „Klimawandel“ dürfte dementsprechend unabhängig davon, ob natürlich oder anthropogen hervorgerufen, auch Auswirkungen auf den Wasserhaushalt haben. Auf Grund der durch die Erderwärmung steigenden Temperaturen steigt die Aufnahmefähigkeit der Luft für Wasserdampf, was im Mittel zu ergiebigeren Niederschlagsereignissen und einer höheren Wahrscheinlichkeit extremer Niederschlagsereignisse führen wird. Wegen des raschen Abflusses intensiver Niederschläge ist die anteilige Versickerung gering, was im Hinblick auf die Grundwasserneubildung ungünstig zu bewerten ist. Gleichzeitig wird durch höhere Temperaturen die Verdunstung ansteigen. Dies kann sowohl zu einer erhöhten Verdunstung von Meerwasser führen, welches auf dem Festland abregnet, als auch zu einer erhöhten Verdunstung auf dem Festland, was die Grundwasserneubildung negativ beeinflussen könnte.

Allgemein ist in Deutschland von einem ausgeprägten Rückgang der sommerlichen Niederschläge auszugehen, während in den Wintermonaten die Niederschläge gebietsweise um bis zu 50% zunehmen könnten. Je nach Untergrundbeschaffenheit könnten sich aus diesen Veränderungen Erhöhungen oder Verringerungen der Grundwasserneubildung ergeben. Es sei denkbar, dass der mittlere jährliche Abfluss in Deutschland bis 2080 um bis zu 10 Mrd. m³ zurückgeht. Andere Autoren gehen von einer Zunahme der jährlichen Niederschläge aus.

Auf Grund der komfortablen Grundwassersituation in Thüringen würde auch bei zurückgehender Grundwasserneubildung innerhalb des Prognosezeitraums (bis 2040) im Allgemeinen kein Grundwassermangel entstehen. Problematisch könnte sich jedoch eine Dargebotsänderung auf die Schüttung von Quellen auswirken. Im Jahr 2003 kam es auf Grund der Hitzewelle in einigen ausschließlich durch Quellwasser versorgten Thüringer Versorgungsgebieten zu einem zeitweiligen Wassermangel. Da diese Situation auch zukünftig nicht auszuschließen ist, empfiehlt sich in den betroffenen Gebieten mit relativ knappen Quellwasserreserven die Überprüfung von Alternativen.

Durch den Klimawandel ist auch eine Beeinflussung der Wasserqualität denkbar. Der zu erwartende Anstieg der Grundwassertemperatur wirkt sich auf die physikalische, biologische und chemische Wasserbeschaffenheit aus, was zu einer Qualitätsverschlechterung führen kann. Die größte Auswirkung auf die Wasserqualität werden jedoch auch zukünftig anthropogene Einflüsse, insbesondere der Landwirtschaft und Industrie, haben.

6.2.2 Stilllegungen, Kapazitätzugänge, Zuspeisungen/Abgaben

Im Gutachten sind bisherige und bereits bekannte zukünftige Stilllegungen wie auch Kapazitätzugänge untersucht. Wegen ihrer geringen Bedeutung im Gesamtmaßstab wird an dieser Stelle auf weitere Ausführungen verzichtet. Weiterhin sind Landesgrenzen überschreitende Zuspeisungen aus und Abgaben in andere Bundesländer im Gutachten dargestellt (im Basisjahr 2004 Q_{dm} ca. $6.100 \text{ m}^3/\text{d}$ bzw. ca. $2.500 \text{ m}^3/\text{d}$), sie werden hier aus gleichem Grund nicht weiter verfolgt.

6.3 Stauanlagen und Fernwasserversorgung

6.3.1 Allgemeines

In Thüringen gibt es gegenwärtig 10 Trinkwassertalsperren. Die Bewirtschaftung dieser Trinkwassertalsperren erfolgt entsprechend des Thüringer Gesetzes über die Fernwasserversorgung (ThürFWG) durch die Thüringer Fernwasserversorgung.

Es gibt in Thüringen zwei Fernwasserversorgungsunternehmen – die Thüringer Fernwasserversorgung mit Sitz in Erfurt und die Fernwasserversorgung Südthüringen mit Sitz in Schönbrunn. Beide beziehen das Rohwasser für ihre Aufbereitungsanlagen aus Trinkwassertalsperren (vgl. Abschnitt

6.3.2 Rohwasser- und Fernwasserkapazitäten). Zusätzlich gibt es im Landkreis Altenburg eine Einspeisung des Sächsischen Fernwasserversorgers Elbaue-Ostharz GmbH aus Torgau.

Die TFW betreibt die Verbundwasserversorgungen Mittelthüringen und Ostthüringen. Zweite besteht aus den Systemen Schwarza (TS Leibis/Lichte mit TWA Zeigerheim) und Weida (TS-System Weida-Zeulenroda-Lössau mit TWA Dörtendorf). Auf Grund der vorhandenen Leitungsverbindungen beider Systeme werden sie gemeinsam als VWV Ostthüringen bilanziert. Das Fernwasser der VWV Mittelthüringen wird in der TWA Luisenthal aufbereitet, welche das Rohwasser aus der Ohratalsperre entnimmt. Bis Ende 2004 wurde außerdem die TWA Tambach-Dietharz betrieben, welche Rohwasser aus der Talsperre Tambach-Dietharz zu Trinkwasser aufbereitete.

Die Fernwasserversorgung Südthüringen betreibt die TWA Schönbrunn. Das Rohwasser wird aus der Talsperre Schönbrunn entnommen. Die TWA Finstere Erle, welche ebenfalls zur FWS gehört, wird gegenwärtig nicht zur Trinkwasseraufbereitung genutzt. Sie ist an die Talsperre Erletor angeschlossen.

Für die Anzahl der Einwohner in Thüringen, die an eine Fernwasserversorgung angeschlossen sind, lässt sich für das Prognosejahr 2010 sagen:

- etwa 15% der Einwohner werden ausschließlich mit Fernwasser versorgt werden, wobei der Anteil ausschließlich mit Fernwasser versorgter Einwohner in der Planungsregion Ost am höchsten sein wird (knapp 30% der dortigen Bevölkerung);
- an die VWV Mittelthüringen werden insgesamt etwa 725.000 Einwohner bzw. ein Drittel der Gesamtbevölkerung Thüringens angeschlossen sein
- an die VWV Ostthüringen werden insgesamt etwa 390.000 Einwohner bzw. ein Sechstel der Gesamtbevölkerung Thüringens angeschlossen sein, wovon etwa 65.000 Einwohner ebenfalls von der Elbaue-Ostharz GmbH versorgt werden. (Die Stadt Altenburg bezieht Wasser aus beiden Fernwasserversorgungssystemen und gibt einen Teil des Wassers an benachbarte Versorgungsgebiete ab.)
- an die Fernwasserversorgung Südthüringen werden insgesamt etwa 215.000 Einwohner bzw. ein Zehntel der Gesamtbevölkerung Thüringens angeschlossen sein
- etwa 40% der Bevölkerung werden ausschließlich mittels örtlicher Dargebote versorgt

In den einzelnen Fernwasserversorgungsgebieten zeichnen sich gegenwärtig folgende Entwicklungen ab:

VWV Mittelthüringen

Seit der Außerbetriebnahme der TWA Tambach-Dietharz erfolgt die Fernwasseraufbereitung für die VWV Mittelthüringen ausschließlich in der TWA Luisenthal. Dadurch konnte die Auslastung und somit auch die Wirtschaftlichkeit des Systems deutlich verbessert werden (vgl. Abschnitt 6.3.4 Fernwasserbilanzen). Durch die zu erwartenden weiteren Ansiedlungen im Industriegebiet Erfurter Kreuz wird sich voraussichtlich auch der Fernwasserbezug des örtlichen Wasserversorgungsunternehmens WAZV Arnstadt und Umgebung erhöhen (vgl. Anlage 7-1).

VWV Ostthüringen

Nach der sorgfältigen Prüfung aller Varianten zur Fernwasserversorgung in Ostthüringen, welche im Wesentlichen durch die Aspekte der anhaltenden qualitativen Gefährdung des Rohwassers aus dem Talsperrensystem Weida-Zeulenroda-Lössau auf Grund der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung im Einzugsgebiet sowie des Wasserbedarfsrückgangs infolge der rückläufigen Bevölkerungsentwicklung und der damit einhergehenden Fragestellung der Vorhaltung von Systemreser-

ven geprägt war, hat die TFW ein Strategiekonzept für die Fernwasserversorgung Ostthüringen entwickelt.

Entsprechend dieses Strategiekonzepts, welches am 25.04.2008 durch den Verwaltungsrat der TFW bestätigt wurde, soll die TWA Dörtendorf ab dem Jahr 2011 außer Betrieb genommen werden und anschließend die Alleinversorgung der Verbundwasserversorgung Ostthüringen über die Talsperre Leibis/Lichte und die TWA Zeigerheim erfolgen. Bis zu diesem Zeitpunkt erfolgt die netz- und anlagenseitige Ertüchtigung der Versorgungsstruktur sowie die Erarbeitung von gemeinsamen Störfallmanagementplänen mit den Kunden der Thüringer Fernwasserversorgung, welche u. a. die Einbeziehung örtlicher Wasserdarangebote bei Ausfallszenarien regeln soll.

Fernwasserversorgung Südthüringen

Nach Einschätzung der TFW ist in einigen Jahren eine Sanierung der Talsperre Schönbrunn erforderlich. Es existieren verschiedene Ansätze, wie während dieser Zeit die sich ergebende Fehlmenge an Rohwasser bzw. Trinkwasser für die Fernwasserversorgung Südthüringen aufgebracht werden kann. Die technische und wirtschaftliche Prüfung dieser Möglichkeiten ist nicht abgeschlossen, so dass eine Wertung seitens des Verfassers nicht möglich ist.

Neben den beiden Thüringer Fernwasserversorgungsunternehmen nutzen bzw. nutzen auch einige örtliche Wasserversorgungsträger Talsperrenwasser zur Rohwassergewinnung:

- TWZV Nordhausen aus der Talsperre Neustadt
- ZVWA "Rennsteigwasser" Neuhaus aus der Talsperre Scheibe-Alsbach und seit 2006 auch aus der Talsperre Leibis/Lichte.

6.3.2 Rohwasser- und Fernwasserkapazitäten

Im Basisjahr 2004 waren folgende Rohwasserkapazitäten in den Thüringer Trinkwassertalsperren festgelegt:

Tabelle 2: Rohwasserkapazitäten der Thüringer Trinkwassertalsperren 2004/2010

Nutzer (WVU)	Trinkwassertalsperre	Rohwasser [1000 m ³]			
		2004		2010	
		Q ₃₆₅	Q ₁	Q ₃₆₅	Q ₁
TFW / VWV Mittelthüringen	Talsperre Ohra (ohne/mit Abgabe an Tambach-Dietharz jeweils einschl. Stollenüberleitungen und Einzugsgebiet Schmalwasser)	120,0 /140,0	100,0	120,0 /140,0	100,0
	Talsperren Tambach-Dietharz und Schmalwasser (Werte enthalten Nutzungsrecht des WAZV Gotha und Landkreisgemeinden, siehe unten)	60,0	96,0	0	0
TFW / VWV Ostthüringen	TS-System Weida-Zeulenroda-Lössau	61,0	90,0	49,0	49,0
	Vorsperre Deesbach (ohne/mit Überleitung aus dem Fließgewässer Katze über den Katzestollen; Q ₁ mit Überleitung)	18,0 /21,0	31,5	entf.	entf.
	Talsperre Leibis/Lichte einschl. Vorsperre Deesbach und Abgabe an ZVWA „Rennsteigwasser“	entf.	entf.	43,7 (beantragt 55,0)	43,7 beantragt 64,0)
FWS	Talsperren Schönbrunn und Erletor	47,5	86,0	47,5	86,0
WAZV Gotha und Landkreisgemeinden	Talsperre Tambach-Dietharz	8,0	11,2	0	0
TWZV Nordhausen	Talsperre Neustadt	3,54	10,0	3,54	10,0
ZVWA "Rennsteigwasser" Neuhaus	Talsperre Scheibe-Alsbach	4,5	9,0	4,5	9,0
	Talsperre Leibis/Lichte	0	0	3,3	4,0

Neben der verfügbaren Rohwassermenge aus den Talsperren haben die technischen Kapazitäten der Aufbereitungsanlagen sowie deren Eigenbedarf Einfluss auf die zur Verfügung stehende (=bilanzwirksame) Fernwasserkapazität. Im Prognosejahr 2010 werden voraussichtlich die folgenden Fernwasserkapazitäten zur Verfügung stehen:

Tabelle 3: Fernwasserkapazitäten im Freistaat Thüringen 2010

Fernwasserversorgungssystem	Talsperre/ Trinkwasseraufbereitungsanlage	Rohw.-bereitstellung Q_{365}	Rohw.-bereitstellung Q_1	technische Kapazität Q_1	Eigenbedarf	bilanzwirks. Kapazität Q_{365}	bilanzwirks. Kapazität Q_1
TFW/VWV Mittelthüringen	TS Ohra/TWA Luisenthal	120.000	100.000	83.600	3.000	80.600	80.600
TFW/VWV Ostthüringen	TS-System Weida-Zeulenroda-Lössau/TWA Dörtendorf	49.400	49.400	90.000	6.500	45.800	45.800
	VS Deesbach, TS Leibis/Lichte/TWA Zeigerheim	43.700 (55.000)*	43.700 (64.000)*	52.000	2.000	50.000	50.000
FWS	TS Schönbrunn/TWA Schönbrunn	47.500	86.000	47.500	3.500	44.000	44.000

*: Die Klammerwerte entsprechen der durch die TFW beantragten Rohwasserbereitstellung.

6.3.3 Fernwasserbedarf

Zur Ermittlung des maximalen Fernwasser-Tagesbedarfs wurden für die Fernwasserversorgungssysteme der Tagesbedarf bei maximalem Wochenbedarf Q_7 mit einem einheitlichen Spitzenfaktor $f_{d,Q7} = 1,25$ dargestellt. Das Aufaddieren der jeweils maximalen Fernwasserabgabe an jedes angeschlossene Versorgungsgebiet würde zu unrealistischen Aussagen führen, da der maximale Fernwasser-Tagesbedarf nicht taggleich in allen Versorgungsgebieten eintrat bzw. eintreten wird. Dementsprechend ist die Summe der Einzelwerte des maximalen Fernwasser-Tagesbedarfs jedes Versorgungsgebietes innerhalb eines Fernwasserversorgungssystems höher als der sich für das Gesamtsystem ergebende maximale Tagesbedarf.

TFW – VWV Mittelthüringen

Die Entwicklung des Fernwasserbedarfs in der VWV Mittelthüringen wird wie folgt eingeschätzt:

Tabelle 4: Prognose des Fernwasserbedarfs in der VWV Mittelthüringen

	Jahr	Q_{365} [m ³ /d]	Q_7 [m ³ /d]
Basisjahr	2004	46.517	58.147
Prognosejahr Variante 1	2010	66.174	79.437
	2025	53.113	66.391
	2040	48.983	61.229

Detaillierte Angaben zur Bedarfsentwicklung und die Aufteilung des Fernwasserbedarfs auf die Kunden der TFW in der VWV Mittelthüringen enthält die Anlage 7-1.

Der sprunghafte Anstieg des Fernwasserbedarfs von 2004 bis zum Jahr 2010 erklärt sich damit, dass im November 2005 in Erfurt das Mischwasserkonzept realisiert wurde, welches die Umstellung der Teile des Versorgungsgebiets mit bisheriger Grundwasserversorgung auf Mischwasserversorgung (Grundwasser und Fernwasser) beinhaltet. Etwa 75% des ThüWa-Versorgungsgebiets werden seitdem mit Mischwasser versorgt.

Der Rückgang von 2010 bis zum Jahr 2025 hängt im Wesentlichen mit der Prognose der ThüringenWasser GmbH zusammen, welche für die Jahre 2025 und 2040 eine entsprechende Reduzierung des Fernwasserbezugs und stärkere Nutzung der örtlichen Grundwasserangebote angenommen hat.

Der tatsächliche Umfang der zukünftigen Fernwassernutzung nach Auslaufen der Fernwasserlieferverträge im Jahr 2013 lässt sich zum gegenwärtigen Zeitpunkt kaum realistisch einschätzen. Die Gestaltung des Fernwasserpreises und Vereinbarungen über die Vorhaltungen von Kapazitätsreserven für die einzelnen TFW-Kunden werden hierbei eine zentrale Rolle spielen.

TFW – VWV Ostthüringen

Die Entwicklung des Fernwasserbedarfs in der VWV Ostthüringen wird wie folgt eingeschätzt:

Tabelle 5: Prognose des Fernwasserbedarfs in der VWV Ostthüringen

	Jahr	Q ₃₆₅ [m ³ /d]	Q ₇ [m ³ /d]
Basisjahr	2004	39.509	49.386
Prognose - Variante 1	2010	40.647	50.809
	2025	36.344	45.430
	2040	30.433	38.041

Detaillierte Angaben zur Bedarfsentwicklung und die Aufteilung des Fernwasserbedarfs auf die Kunden der TFW in der VWV Ostthüringen enthält die Anlage 8-1.

Bezüglich der zukünftigen Bedarfsentwicklung gelten die gleichen Aussagen, welche bei der VWV Mittelthüringen getroffen wurden. Bei der VWV Ostthüringen ist auf die Besonderheit hinzuweisen, dass die Stadt Altenburg bis zum Jahr 2010 die Aussonderung ihrer gesamten Wassergewinnungsanlagen plant. Die zukünftige Wasserversorgung der Stadt sowie der benachbarten Versorgungsgebiete, welche Wasserzuspeisungen aus Altenburg beziehen, erfolgt dann ausschließlich durch Fernwasserzuspeisungen der TFW und der Elbaue-Ostharz GmbH. Entsprechend der Prognose der Energie- und Wasserversorgung Altenburg GmbH werden die Zuspeisungen aus beiden Systemen innerhalb des Prognosezeitraums jeweils ca. 50% des Gesamtwasserbedarfs betragen.

Fernwasserversorgung Südthüringen

Die Entwicklung des Fernwasserbedarfs im Versorgungsgebiet der Fernwasserversorgung Südthüringen wird wie folgt eingeschätzt:

Tabelle 6: Prognose des Fernwasserbedarfs im Versorgungsgebiet der FWS

	Jahr	Q ₃₆₅ [m ³ /d]	Q ₇ [m ³ /d]
Basisjahr	2004	29.832	37.290
Prognose - Variante 1	2010	29.403	36.754
	2025	25.726	32.157
	2040	21.966	27.458

Detaillierte Angaben zur Bedarfsentwicklung und die Aufteilung des Fernwasserbedarfs auf die Kunden der FWS enthält die Anlage 9-1.

Die FWS hat mit ihren Kunden Mindestbezugsrechte (MBR) vereinbart, welche der FWS in jedem Fall vergütet werden. Eine Reduzierung der MBR ist in der Regel nur durch eine Umverteilung der Wassermenge zwischen den Verbandsmitgliedern möglich.

Die Summe der MBR im Basisjahr des vorliegenden Gutachtens war etwa 5.000 m³/d höher als der tatsächliche Fernwasserbezug. Für das Prognosejahr 2010 steigt die Differenz entsprechend den prognostischen Angaben der Versorgungsträger auf etwa 6.500 m³/d an. Aus betriebswirtschaftlicher Sicht sollten die Mindestbezugsrechte möglichst ausgeschöpft werden, was in der Regel durch eine Anpassung der Bewirtschaftungskonzepte der eigenen örtlichen Dargebote, ggf. unter Berücksichtigung der Mischungsverhältnisse, möglich sein sollte. Dem betriebswirtschaftlichen Aspekt steht der Sicherheitsaspekt durch die Vorhaltung örtlicher Kapazitäten zur Wasserversorgung bei einem havariebedingten Ausfall der Fernwasserversorgung gegenüber.

Bei der Fernwasserversorgung Südthüringen ergibt sich durch umfangreiche Netzerweiterungen, insbesondere im Versorgungsgebiet des Kommunalen Wasser- und Abwasserzweckverbands Meiningen Umland (KWA Meiningen), eine Erhöhung des Fernwasserbedarfs um ca. 2.000 m³/d bis zum Jahr 2010, welche jedoch bei Betrachtung des Gesamtsystems nicht zu einer Erhöhung des Wasserabsatzes führen wird. Die Ursache hierfür liegt in der durch den Bevölkerungsrückgang bedingten Verringerung des Wasserbedarfs in den angeschlossenen Versorgungsgebieten.

6.3.4 Fernwasserbilanzen

Die Entwicklung der Fernwasserbilanzen der drei Thüringer Fernwasserversorgungen ist den folgenden Tabellen zu entnehmen:

Tabelle 7: Prognose der Fernwasserbilanz in der VWV Mittelthüringen

	Jahr	Wasserbedarf*		bilanzwirksame Kapazität		Fernwasserbilanz		Auslastungsgrad	
		Q _{...} [m ³ /d]	Q ₇ [m ³ /d]	Q _{...} [m ³ /d]	Q ₇ [m ³ /d]	Q _{...} [m ³ /d]	Q ₇ [m ³ /d]	Q _{...} [%]	Q ₇ [%]
Basisjahr	2004	47.517	59.147	129.500	161.300	81.983	102.153	37%	37%
Prognose Variante 1	2010	67.174	80.437	80.600	80.600	13.426	163	83%	100%
	2025	54.113	67.391	80.600	80.600	26.487	13.209	67%	84%
	2040	49.983	62.229	80.600	80.600	30.617	18.371	62%	77%

* Wasserbedarf einschl. Eigenbedarf und Wasserverlusten innerhalb der Fernwasserleitungsnetze vor den Übergabestellen (Einzelwerte siehe Anlage 7-2)

Der höhere Auslastungsgrad der VWV Mittelthüringen in den Prognosejahren wurde durch die Außerbetriebnahme der TWA Tambach-Dietharz erreicht. Der hohe Auslastungsgrad von 99 bzw. 100% im Prognosejahr 2010 ergibt sich bei Berechnung des Wasserbedarfs bei Q₇. Auf Grund der vorhandenen Reserven örtlicher Dargebote der belieferten Fernwasserkunden, insbesondere der ThüWa GmbH Erfurt, ist jedoch eine ausreichende Sicherheit gewährleistet.

Tabelle 8: Prognose der Fernwasserbilanz in der VWV Ostthüringen

	Jahr	Wasserbedarf*		bilanzwirksame Kapazität		Fernwasserbilanz		Auslastungsgrad	
		Q ₃₆₅ [m ³ /d]	Q ₇ [m ³ /d]	Q ₃₆₅ [m ³ /d]	Q ₇ [m ³ /d]	Q ₃₆₅ [m ³ /d]	Q ₇ [m ³ /d]	Q ₃₆₅ [%]	Q ₇ [%]
Basisjahr	2004	41.575	51.452	76.700	113.700	35.125	62.248	54%	45%
Prognose Variante 1	2010	42.647	52.809	95.800	95.800	53.153	42.991	45%	55%
	2025	38.344	47.430	50.000	50.000	11.656	2.570	77%	95%
	2040	32.433	40.041	50.000	50.000	17.567	9.959	65%	80%

* Wasserbedarf einschl. Eigenbedarf und Wasserverlusten innerhalb der Fernwasserleitungsnetze vor den Übergabestellen (Einzelwerte siehe Anlagen 8-2)

Der höhere Auslastungsgrad der VWV Ostthüringen ab dem Prognosejahr 2025 ergibt sich durch die geplante Außerbetriebnahme der TWA Dörtendorf.

Tabelle 9: Prognose der Fernwasserbilanz der Fernwasserversorgung Südthüringen

	Jahr	Wasserbedarf*		bilanzwirksame Kapazität		Fernwasserbilanz		Auslastungsgrad	
		Q ₃₆₅ [m ³ /d]	Q ₇ [m ³ /d]	Q ₃₆₅ [m ³ /d]	Q ₇ [m ³ /d]	Q ₃₆₅ [m ³ /d]	Q ₇ [m ³ /d]	Q ₃₆₅ [%]	Q ₇ [%]
Basisjahr	2004	30.557	38.015	44.000	44.000	13.443	5.985	69%	86%
Prognose Variante 1	2010	30.203	37.554	44.000	44.000	13.797	6.446	69%	85%
	2025	26.526	32.957	44.000	44.000	17.474	11.043	60%	75%
	2040	22.766	28.258	44.000	44.000	21.234	15.742	52%	64%

* Wasserbedarf einschl. Eigenbedarf und Wasserverlusten innerhalb der Fernwasserleitungsnetze vor den Übergabestellen (Einzelwerte siehe Anlage 9-2)

Die geringeren Auslastungsgrade für die Prognosejahre ergeben sich im Wesentlichen durch die demographische Entwicklung. Der WAV Hildburghausen prognostizierte eine Reduzierung des prozentualen Anteils an Fernwasser am eigenen Gesamtwasseraufkommen von ca. 60% auf etwa 50%, während sich im Bereich des KWA Meiningen durch den Neuanschluss einiger Gemeinden an die Fernwasserversorgung eine Erhöhung des Fernwasseranteils von ca. 25% (Basisjahr 2004) auf etwa 70% ergibt. Die übrigen Kunden der FWS prognostizierten einen annähernd gleichbleibenden Anteil an Fernwasser am Wasseraufkommen. Bis zum Prognosejahr 2010 ist nur mit einer geringen Reduzierung des Fernwasserbedarfs zu rechnen.

7. Trinkwasserbilanzen

7.1 Allgemeines

Die Trinkwasserbilanzen wurden zunächst auf Versorgungsgebietsebene aufgestellt und untersucht. Die Bilanzen für Versorgungsträger, Landkreise/kreisfreie Städte, Planungsregionen und den Freistaat Thüringen wurden aus den Daten der einzelnen Versorgungsgebiete ermittelt. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die Bilanzierung auf höherer Betrachtungsebene vornehmlich statistischer Natur ist, da der Wasseraustausch zwischen Versorgungsgebieten aus ökonomischen, technischen und wasserhygienischen Gründen nur in begrenztem Umfang möglich ist.

Die Trinkwasserbilanzen werden jeweils für den mittleren und den maximalen Tagesverbrauch/-bedarf nach der folgenden Formel ermittelt:

$$[\text{Wasserbilanz}] = [\text{örtliche Kapazitäten}] + [\text{Zuspeisungen Fernwasser}] + [\text{Zuspeisungen aus anderen Versorgungsgebieten}] - [\text{Gesamtwasserbedarf}] - [\text{Abgaben an andere Versorgungsgebiete}]$$

In den Wasserbilanzen der Prognosejahre wurde der prognostizierte Wasserbedarf entsprechend den Varianten 1 bis 3 (vgl. Abschnitt 5.2 Szenarien der Wasserbedarfsentwicklung) zugrunde gelegt. Die zukünftige Nutzung örtlicher Dargebote und deren bilanzwirksame Kapazitäten sowie die Zuspeisungen und Abgaben wurden entsprechend des gegenwärtigen Kenntnisstandes angesetzt. Dabei wurden beispielsweise geplante Nutzungsänderungen, Aussonderungen oder Inbetriebnahmen sowie Anbindungen an Gruppen- oder Fernwasserversorgungen berücksichtigt.

Der erforderliche Fernwasserbedarf ist in den Bilanzen jeweils gesondert ausgewiesen. Eine Aufgliederung des Fernwasserbedarfs auf die drei Thüringer Fernwasserversorgungssysteme ist im Abschnitt 6.3.3 Fernwasserbedarf enthalten. Im Abschnitt 6.3.4 Fernwasserbilanzen sind die Bilanzierungen für die Fernwasserversorgungssysteme dargestellt.

Einige Versorgungsgebiete verfügen über relativ hohe ungenutzte Reserven bei den örtlichen Kapazitäten. Dies ist zumeist darauf zurückzuführen, dass wegen des teils erheblichen Rückgangs des Wasserverbrauchs und der Wasserverluste nur noch ein Bruchteil der früher genutzten Wassermenge benötigt wird. Die Aussonderung von Wassergewinnungsanlagen ist jedoch nur in solchen Versorgungsgebieten sinnvoll bzw. möglich, wo genügend andere Kapazitäten – auch in Havarie- oder Krisenfällen – vorhanden sind.

Die Anpassung/Reduzierung der Wasserrechte für nicht mehr auslastbare WGA ist natürlich möglich, jedoch können durch diesen Verwaltungsakt keine tatsächlichen Einsparungen für die WVU erzielt werden. Sinnvoll ist es hingegen, bei einem erforderlichen Brunnenpumpenwechsel eine Pumpe mit angepasster Förderleistung zu installieren. Dies ist bei den meisten WVU auch gängige Praxis. Wie in den Begriffserläuterungen beschrieben, ergibt sich durch diese Maßnahme im Allgemeinen auch eine Verminderung der bilanzwirksamen Kapazität der WGA, falls die Summe der technischen Kapazitäten aller Wasserfassungen einer WGA maßgebend ist.

7.2 Versorgungsgebiete mit negativen Trinkwasserbilanzen

Obwohl sich durch den allgemeinen Rückgang des Wasserverbrauchs bzw. -bedarfs in Thüringen insgesamt eine aus bilanzieller Sicht komfortablere Situation für die WVU bezüglich der Kapazitätsreserven ergeben hat, sind in einigen Versorgungsgebieten zukünftig negative Wasserbilanzen zu verzeichnen. In der Regel ist jedoch kein tatsächlicher Wassermangel zu erwarten, da die tatsächlich verfügbaren Kapazitäten meist höher als die als bilanzwirksam angesetzten Werte sind bzw. die minimale Schüttungsmenge von Quellen nicht taggleich mit dem maximalen Wasserbedarf auftritt.

In der Anlage 18 sind die Versorgungsgebiete aufgeführt, in welchen in mindestens einem der Prognosejahre die Wasserbilanz bei mittlerem und/oder maximalem Tagesbedarf voraussichtlich negativ sein wird. Betroffen sind ca. 25.000 Einwohner, was etwa 1% der Gesamtbevölkerung entspricht.

7.3 Trinkwasserbilanzen der Versorgungsträger

Vor allem die Bevölkerungsentwicklung, aber auch die Entwicklung von Gewerbe und anderen Verbrauchergruppen führt bei den verschiedenen Versorgungsträgern zu höchst unterschiedlichen Bedarfen, von annähernd gleichbleibend gegenüber dem Basisjahr 2004 bis Reduzierung um fast die Hälfte bzw. noch mehr zum Jahr 1993. Abbildungen 6 und 7 zeigen beispielhaft die Entwicklung des Bedarfs bei zwei Versorgungsträgern.

Abbildung 6: Beispielhafte abnehmende Bedarfsentwicklung

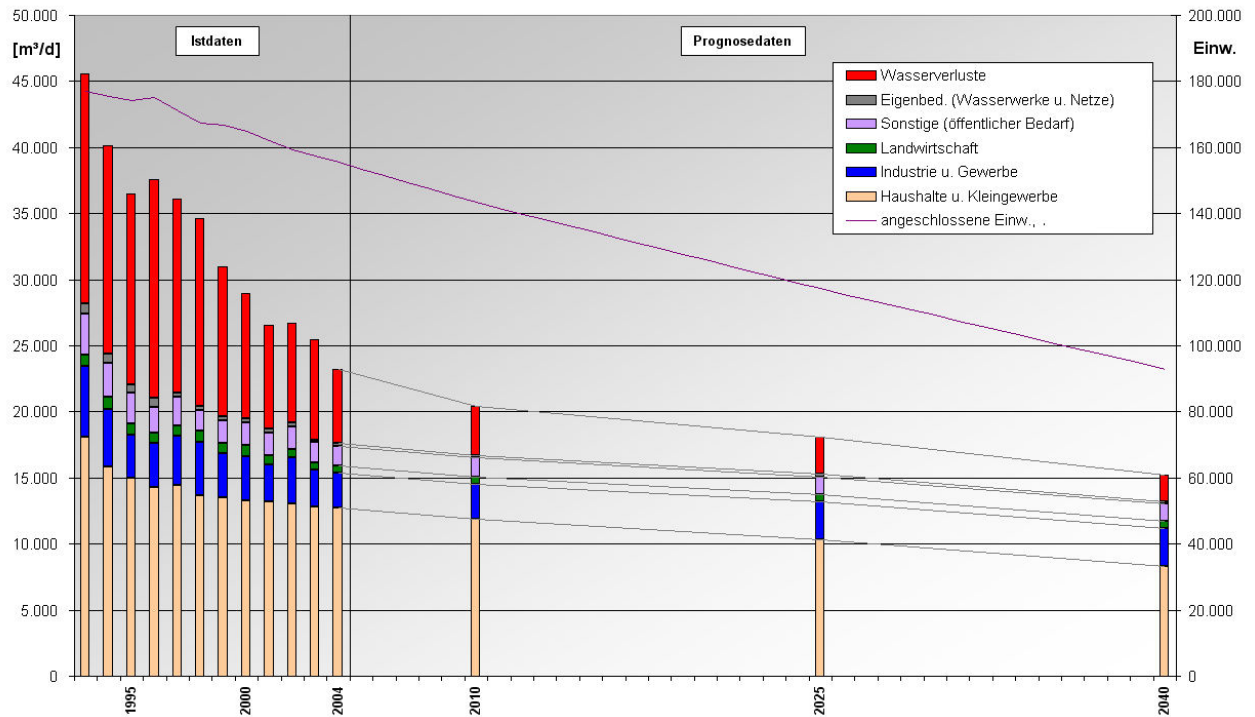
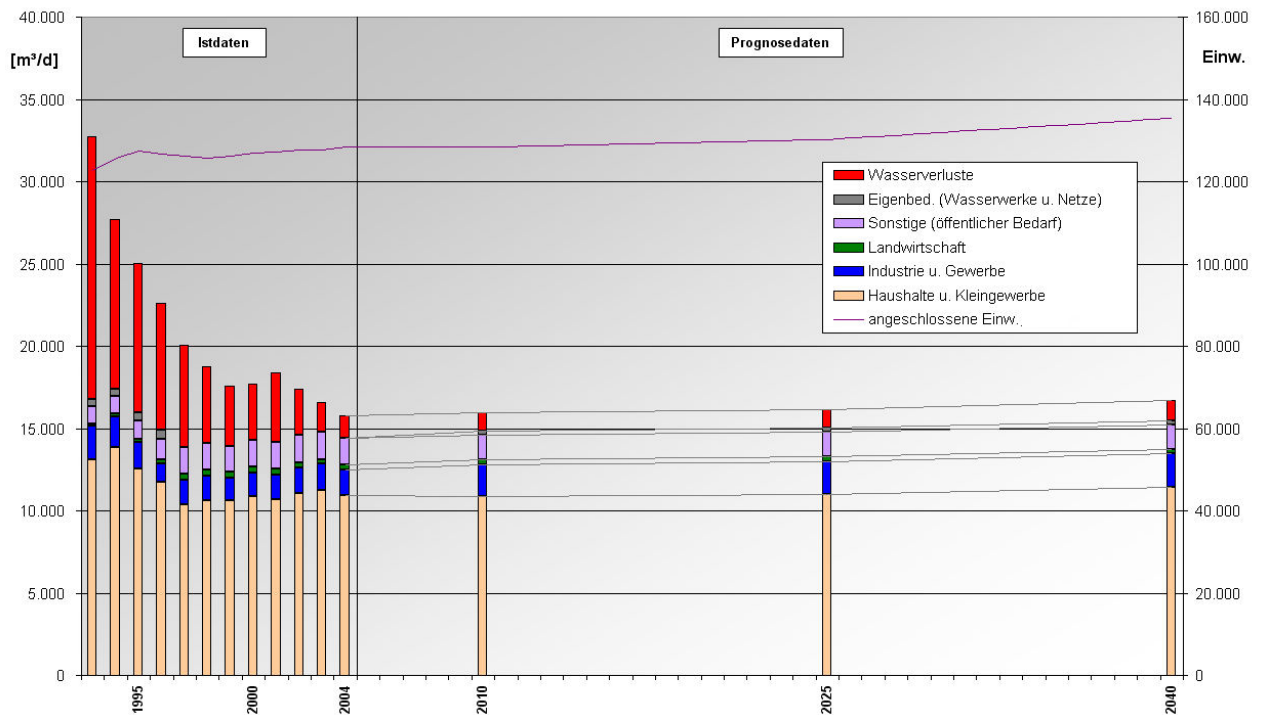


Abbildung 7 : Beispielhafte annähernd konstante Bedarfsentwicklung



Zusammenfassend werden die Trinkwasserbilanzen der Versorgungsträger für die Prognosejahre entsprechend Variante 1 dargestellt.

Tabelle 10: Trinkwasserbilanzen der Versorgungsträger – Planungsregion Mitte

WVU	2010 (Variante 1)			2025 (Variante 1)			2040 (Variante 1)		
	ang. Einw. [x1000 E]	Bilanz Q_{dm} [x1000 m ³ /d]	Bilanz Q_{dmax} [x1000 m ³ /d]	ang. Einw. [x1000 E]	Bilanz Q_{dm} [x1000 m ³ /d]	Bilanz Q_{dmax} [x1000 m ³ /d]	ang. Einw. [x1000 E]	Bilanz Q_{dm} [x1000 m ³ /d]	Bilanz Q_{dmax} [x1000 m ³ /d]
ThüWa GmbH Erfurt und ZV WV Erfurter Becken	230,7	40,0	39,6	221,4	32,5	29,0	213,2	32,9	29,1
Wasserversorgungszweckverband Weimar	108,0	4,0	5,9	106,8	3,4	4,4	104,8	3,8	4,5
Wasser- und Abwasserzweckverband Gotha und Landkreisgemeinden	88,6	1,8	1,1	78,8	1,6	0,8	67,1	1,7	0,9
Zweckverband "Wasser- und Abwasserverband" Ilmenau	65,9	9,1	6,0	57,6	10,1	7,0	49,1	10,8	7,5
Trinkwasserzweckverband "Thüringer Becken"	51,1	3,6	3,2	43,4	3,9	3,5	34,0	4,2	3,8
WAZV Arnstadt und Umgebung	48,6	5,2	4,8	42,9	5,6	5,1	37,0	6,0	5,7
Apoldaer Wasser GmbH	40,8	3,7	2,4	35,7	3,9	2,2	30,7	3,6	1,4
Wasser- und Abwasserzweckverband Apfelstädt-Ohra	14,1	0,2	0,2	12,6	0,5	0,1	10,7	0,8	0,1
Zweckverband Schilfwasser-Leina	11,5	0,6	2,0	10,8	0,7	2,0	9,8	0,7	2,0
Zweckverband Mittleres Nessel-tal	7,5	0,6	0,5	6,5	0,6	0,5	5,4	0,7	0,6
Wasser- und Abwasserzweckverband Obere Gera	7,1	1,0	0,8	6,2	1,3	1,2	5,4	1,6	1,5
Gemeindewerk Tabarz	4,0	0,1	0,5	3,6	0,1	0,5	3,1	0,2	0,6
Verwaltungsgemeinschaft Gramme-Aue	1,8	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0
Gemeindeverwaltung Dachwig	1,7	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0
Gemeinde Schloßvippach	1,4	0,2	0,2	1,3	0,2	0,1	1,1	0,2	0,1

Tabelle 11: Trinkwasserbilanzen der Versorgungsträger – Planungsregion Ost

WVU	2010 (Variante 1)			2025 (Variante 1)			2040 (Variante 1)		
	ang. Einw. [x1000 E]	Bilanz Q_{dm} [x1000 m^3/d]	Bilanz Q_{dmax} [x1000 m^3/d]	ang. Einw. [x1000 E]	Bilanz Q_{dm} [x1000 m^3/d]	Bilanz Q_{dmax} [x1000 m^3/d]	ang. Einw. [x1000 E]	Bilanz Q_{dm} [x1000 m^3/d]	Bilanz Q_{dmax} [x1000 m^3/d]
JenaWasser Zweckverband der Städte Jena, Camburg und Umlandgemeinden	128,4	13,7	15,9	130,2	13,4	15,3	135,4	12,8	13,9
Zweckverband Wasser/Abwasser Mittleres Elstertal	143,4	6,9	6,0	117,3	6,7	5,6	93,0	6,5	5,3
Zweckverband Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung Saalfeld-Rudolstadt	87,3	5,1	3,4	72,6	5,1	2,6	57,6	6,2	3,2
Zweckverband zur Wasserversorgung und Abwasserentsorgung Holzland	44,7	8,5	7,9	40,3	8,9	8,1	36,3	9,5	8,5
Zweckverband Wasser und Abwasser Orla	39,2	0,1	0,1	33,4	0,1	0,1	27,5	0,1	0,1
Zweckverband WV und Abwasserentsorgung Altenburger Land	34,7	2,3	2,0	28,5	1,8	1,4	22,5	1,9	1,4
Zweckverband Trinkwasserversorgung und Abwasserbeseitigung Weiße Elster - Greiz	34,5	0,6	0,2	28,4	0,8	0,3	22,2	0,9	0,4
Energie- und Wasserversorgung Altenburg GmbH	34,8	0,6	0,6	27,3	0,0	0,0	21,5	0,0	0,0
Zweckverband Wasser/Abwasser Zeulenroda	28,4	0,0	0,0	23,4	0,0	0,0	18,5	0,0	0,0
Zweckverband Trinkwasserversorgung und Abwasserbeseitigung Eisenberg	25,8	5,2	4,6	23,1	7,2	6,2	20,5	7,7	6,4
Zweckverband Wasser und Abwasser Obere Saale	24,2	1,5	1,2	20,7	1,7	1,3	17,0	2,0	1,4
Zweckverband Wasser und Abwasser Lobensteiner Oberland	23,5	3,1	2,5	20,1	3,3	2,4	16,5	3,5	2,6
Rennsteigwasser Zweckverband für Wasserversorgung und Abwasserbehandlung (einschl. VG in PR Süd)	22,4	3,1	3,3	18,7	1,5	3,1	14,9	2,2	3,8
Stadtwerke Schmölln GmbH	11,1	0,7	0,1	9,9	0,8	0,1	8,6	1,2	0,6
Stadtwerke Meuselwitz	11,6	0,0	0,0	9,1	0,0	0,0	7,2	0,0	0,0
Gemeinden und Wassergenossenschaften	6,4	1,5	1,5	6,1	1,5	1,4	5,9	1,5	1,4
Gemeindewerke Oberes Sprotetal	4,0	0,0	0,0	3,2	0,0	0,0	2,5	0,0	0,0
Gemeinde Krölpa	2,9	0,0	0,0	2,8	0,0	0,0	2,6	0,0	0,0

Tabelle 12: Trinkwasserbilanzen der Versorgungsträger – Planungsregion Nord

WVU	2010 (Variante 1)			2025 (Variante 1)			2040 (Variante 1)		
	ang. Einw. [x1000 E]	Bilanz Q_{dm} [x1000 m ³ /d]	Bilanz Q_{dmax} [x1000 m ³ /d]	ang. Einw. [x1000 E]	Bilanz Q_{dm} [x1000 m ³ /d]	Bilanz Q_{dmax} [x1000 m ³ /d]	ang. Einw. [x1000 E]	Bilanz Q_{dm} [x1000 m ³ /d]	Bilanz Q_{dmax} [x1000 m ³ /d]
TWZV Nordhausen	77,9	5,0	7,2	67,7	7,5	10,1	57,2	9,2	12,2
ZV Wasserversorgung und Abwasserentsorgung Oberereichsfeld Heiligenstadt	44,3	12,9	9,5	39,5	13,1	8,8	34,4	13,4	9,0
Kyffhäuser T/AV Artern	40,8	5,7	5,6	33,0	6,5	6,1	25,3	7,4	7,2
Trink- und Abwasserzweckverband Helbe-Wipper Sondershausen	40,0	3,6	4,9	32,4	3,7	4,9	24,8	4,0	5,2
TWZV Mühlhausen und Unstruttal	36,1	4,9	3,3	30,7	5,6	4,0	25,2	6,3	4,7
ZV Verbandswasserwerk Bad Langensalza	35,8	1,4	2,4	30,6	2,2	3,2	25,1	2,8	3,8
WZV Eichsfelder Kessel Niederorschel	33,4	5,1	2,0	30,1	5,6	2,4	26,5	6,1	2,9
TWZV Oberes Leinetal Leinefelde	16,2	6,6	3,6	14,5	6,8	3,7	12,8	6,9	3,8
WLW Ost Obereichsfeld Helmsdorf	15,5	3,1	3,4	13,4	3,3	2,4	11,2	3,6	2,8
Obereichsfeldischer WLW Großbartloff	14,4	1,4	0,5	12,9	1,6	0,6	11,2	1,8	0,8
TWZV Hainich Oberdorla	11,5	0,5	0,8	9,8	0,6	0,9	8,0	0,8	1,1
Trink- und Abwasserzweckverband "Notter" Schlotheim	9,5	1,9	2,3	8,1	2,0	2,3	6,6	2,1	2,5
T/AZV Obere Hahle Teistungen	9,2	0,5	0,5	8,5	0,6	0,5	7,9	0,6	0,5
TWZV Alter Stolberg Urbach	6,0	0,3	0,2	5,3	0,3	0,3	4,4	0,4	0,4
verschiedene Gemeinden in eigener Regie	3,3	1,8	1,8	2,9	1,8	1,9	2,5	1,9	1,9
Stadt Wiehe	2,0	0,2	0,4	1,6	0,2	0,4	1,3	0,3	0,5

Tabelle 13: Trinkwasserbilanzen der Versorgungsträger – Planungsregion Süd

WVU	2010 (Variante 1)			2025 (Variante 1)			2040 (Variante 1)		
	ang. Einw. [x1000 E]	Bilanz Q _{dm} [x1000 m ³ /d]	Bilanz Q _{dmax} [x1000 m ³ /d]	ang. Einw. [x1000 E]	Bilanz Q _{dm} [x1000 m ³ /d]	Bilanz Q _{dmax} [x1000 m ³ /d]	ang. Einw. [x1000 E]	Bilanz Q _{dm} [x1000 m ³ /d]	Bilanz Q _{dmax} [x1000 m ³ /d]
TAV Eisenach	73,7	14,0	12,1	70,0	12,3	9,8	65,9	12,3	9,3
ZVWA "Mittlerer Rennsteig"	71,8	4,4	2,6	58,6	4,5	2,6	47,8	4,5	2,6
WAV Bad Salzungen	71,8	35,2	27,9	60,2	36,3	28,7	48,5	37,7	30,1
GEWAS Schmalkalden	53,2	17,6	7,1	45,6	14,1	5,9	37,8	14,4	6,4
WAV Hildburghausen	50,7	6,5	5,7	44,7	4,9	4,8	37,8	4,6	4,8
WWS Sonneberg	48,6	3,4	2,5	40,7	3,9	2,9	32,5	5,1	4,4
KWA Meininger Umland	32,3	3,3	2,2	29,0	2,4	1,4	25,6	2,1	1,4
Stadtwerke Meiningen	21,1	0,0	0,0	18,1	0,0	0,0	14,9	0,0	0,0
ZVWA "Horschlitter Mulde"	8,6	3,4	3,0	7,2	3,4	3,0	5,8	3,6	3,2
Gm Gerstungen	6,0	0,5	1,0	5,1	0,6	1,1	4,2	0,7	1,2
ZWA "Hohe Rhön" Kalten- sundheim	4,7	1,7	0,5	4,1	1,7	0,5	3,4	1,8	0,6
Gm Marksuhl	3,5	0,4	0,5	3,3	0,4	0,5	3,0	0,4	0,5
WA Rhöwa	2,9	1,4	0,7	2,5	1,4	0,8	2,0	1,5	0,8
Stadtwerke Lauscha	2,8	0,4	0,3	2,3	0,5	0,4	1,9	0,5	0,5
TAZV "Bahra-Grüne"	1,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,7	0,0	0,1
WAV Sülzfeld SÜWA	0,9	0,2	0,0	0,8	0,2	0,0	0,8	0,2	0,0
Gm Berka v.d.H.	0,8	0,2	0,4	0,7	0,3	0,4	0,5	0,3	0,4
Gm Bischofroda	0,6	0,4	0,3	0,5	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4
WAV Erbenhausen EWA	0,6	0,2	0,0	0,5	0,3	0,1	0,4	0,3	0,1
WAV Unterweid UWA	0,5	0,1	0,0	0,4	0,1	0,0	0,3	0,1	0,0
Gm Goldisthal	0,4	0,2	0,1	0,4	0,2	0,1	0,3	0,2	0,1
WV Unterkatz UKAWA	0,4	0,8	0,5	0,3	0,8	0,5	0,3	0,5	0,4

7.4 Trinkwasserbilanzen des Freistaates Thüringen

Zusammenfassend werden die Trinkwasserbilanzen des Freistaates Thüringen für die Jahre 1995, 2000, 2004 (Basisjahr des Gutachtens) und die Prognosejahre entsprechend Variante 1 dargestellt. Eine ausführliche Darstellung der Trinkwasserbilanzen seit 1993 ist in Tabelle 14 und den Anlagen 10 und 17 enthalten.

Tabelle 14: Trinkwasserbilanzen des Freistaates Thüringen

Jahr	1995	2000	2004	2010 (Variante 1)	2025 (Variante 1)	2040 (Variante 1)
Einw. Gesamt [x1000 E]	2.521,1	2.441,2	2.367,0	2.244,2	1.983,0	1.724,1
ang. Einw. [x1000 E]	2.511,3	2.436,8	2.363,7	2.243,0	1.982,2	1.723,6
Anschlussgrad [%]	99,6	99,8	99,9	99,9	100,0	100,0
Gesamtbedarf Q_{dm} [x1000 m ³ /d]	499,8	391,2	355,9	347,8	315,6	284,7
Gesamtbedarf Q_{dmax} [x1000 m ³ /d]	643,4	520,4	477,4	480,3	453,3	421,3
Tagesspitzenfaktor f [-]	1,29	1,33	1,34	1,38	1,44	1,48
bilanzwirksame Kap. der örtlichen Dargebote bei Q_{dm} [x1000 m ³ /d]	700,8	627,9	541,9	480,2	466,4	464,7
bilanzwirksame Kap. der örtlichen Dargebote bei Q_{dmax} [x1000 m ³ /d]	718,2	651,9	568,0	508,3	497,1	495,9
Fernwasserzuspelungen bei Q_{dm} [x1000 m ³ /d]	139,7	110,6	119,0	138,8	116,2	101,9
Fernwasserzuspelungen bei Q_{dmax} [x1000 m ³ /d]	193,4	154,4	167,8	202,5	176,2	157,7
Zuspelungen aus anderen Versorgungsgebieten bei Q_{dm} [x1000 m ³ /d]	40,7	42,0	37,7	47,8	44,5	40,2
Zuspelungen aus anderen Versorgungsgebieten bei Q_{dmax} [x1000 m ³ /d]	58,9	59,5	54,6	70,9	67,8	63,1
Abgaben an andere Versor- gungsgebiete bei Q_{dm} [x1000 m ³ /d]	33,9	36,8	37,2	47,0	43,8	39,7
Abgaben an andere Versor- gungsgebiete bei Q_{dmax} [x1000 m ³ /d]	49,7	52,1	53,1	68,7	66,6	62,2
Bilanz Q_{dm} [x1000 m³/d]	347,6	352,6	305,4	272,1	267,6	282,3
Bilanz Q_{dmax} [x1000 m³/d]	277,5	293,3	259,9	232,6	221,2	233,2

8. Zusammenfassung und Empfehlungen

Das Gutachten des Büros Dr. Lopp/ FH Schmalkalden beschreibt die Entwicklung der Trinkwasserversorgung im Freistaat Thüringen. Auf Grund der umfangreichen Datengrundlage (1993 bis 2004) wurde die Feststellung und Fortschreibung von Trends wesentlich vereinfacht.

Dennoch ist darauf hinzuweisen, dass die zukünftige Entwicklung der Bevölkerung, des Wasserbedarfs und der Wasserdargebote von unterschiedlichen Faktoren, deren Auswirkungen aus heutiger Sicht nicht sicher abschätzbar sind, beeinflusst werden. Aus diesem Grund nimmt die Verlässlichkeit der prognostizierten Daten mit zunehmendem zeitlichen Abstand ab. Die regelmäßige Fortschreibung der Prognose ist deshalb erforderlich. Hierbei empfiehlt der Gutachter je nach der Intensität von erkennbaren Trendänderungen ein Intervall von etwa 5 bis 10 Jahren.

Unsicherheiten bei der Prognose des Wasserbedarfs in Thüringen ergeben sich insbesondere durch Unwägbarkeiten bei der Entwicklung des spezifischen Wasserbedarfs der Haushalte und Kleingewerbe, der Wasserverlustsenkung und der Tagesspitzenfaktoren. Durch die Untersuchung von 3 Varianten ist bereits eine Spanne angegeben, innerhalb welcher sich der Wasserbedarf zukünftig voraussichtlich bewegen wird. Die Variante 1 stellt dabei das wahrscheinliche Szenario dar und wird als Prognose durch das TMLFUN veröffentlicht. Auf der untersten Betrachtungsebene (einzelne Versorgungsgebiete) ist in Einzelfällen eine größere Abweichung denkbar, die sich durch derzeit noch nicht bekannte oder existente Sachverhalte ergeben könnte. Auf Grund der Vielfalt der denkbaren Einflüsse kann die Höhe dieser Abweichung jedoch nicht allgemeingültig beziffert werden.

Die Ergebnisse des vorliegenden Gutachtens lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Der Bevölkerungsstand im Freistaat Thüringen ist seit der politischen Wende 1989 im Mittel um jährlich ca. 0,9% zurückgegangen. Dieser Trend wird sich bis zum Prognosehorizont annähernd geradlinig fortsetzen, d.h. der mittlere Bevölkerungsrückgang wird weiterhin bei ca. 0,9% p. a. liegen. Ausgehend vom Basisjahr 2004 des Gutachtens bis zum Jahr 2040 wird sich ein Bevölkerungsverlust von 27% bzw. 640.000 Einwohnern ergeben.
Insbesondere die Landkreise Altenburger Land, Greiz und Kyffhäuserkreis sowie die kreisfreie Stadt Suhl sind vom Bevölkerungsrückgang betroffen, während sich in den kreisfreien Städten Eisenach, Erfurt, Weimar und Jena der Bevölkerungsstand voraussichtlich nur geringfügig verändern wird.
Da Haushalte und Kleingewerbe im Mittel einen Anteil von ca. 75% am Wasserbedarf aller Verbraucher haben, wird sich der Bevölkerungsrückgang in erheblichem Maße – jedoch mit regional unterschiedlich starker Ausprägung – auf die Entwicklung des Trinkwasserbedarfs auswirken.
2. Der Anschlussgrad der Bevölkerung an die öffentliche Wasserversorgung hat sich in Thüringen kontinuierlich von ca. 99,5% im Jahr 1993 auf ca. 99,9% im Jahr 2004 erhöht, was einer Anzahl von ca. 11.600 (1993) bzw. 3.200 (2004) nicht angeschlossenen Einwohnern entspricht. Es wird eingeschätzt, dass bis zum Jahr 2025 die Anzahl auf ca. 730 Einwohner reduziert werden kann, was einem Anschlussgrad von rund 100,% entsprechen würde.
3. Der spezifische Wasserbedarf der Haushalte und Kleingewerbe in Thüringen liegt etwa seit dem Jahr 1997 auf durchschnittlich 85 l/(Ed), so dass von einer weiteren Senkung derzeit nicht auszugehen ist. Es wird davon ausgegangen, dass der spezifische Bedarf konstant bleibt oder leicht steigen könnte auf ca. 94 l/(Ed) im Jahr 2040. In Abhängigkeit von den örtlichen Gegebenheiten kann der spezifische Wasserbedarf in einzelnen Versorgungsgebieten erheblich von dem genannten Mittelwert abweichen. Im Jahr 2040 wird der spezifische Wasserbedarf von etwa 80% der Bevölkerung voraussichtlich bei ca. 80 bis 110 l/(Ed) liegen; nur bei je ca. 10% der Bevölkerung wird er geringer oder höher sein.
4. Es wird davon ausgegangen, dass der Tagesbedarf der Haushalte und Kleingewerbe von ca. 200 Tm³/d (Tausend Kubikmeter pro Tag) im Jahr 2004 auf ca. 170-185 Tm³/d im Jahr 2025 und ca. 150-170 Tm³/d im Jahr 2040 sinken wird.
5. Nachdem der Trinkwasserbedarf von Industrie und Gewerbe in den zurückliegenden Jahren mit ca. 38 Tm³/d annähernd konstant war, wird zukünftig von einem Anstieg des Wasserbedarfs auf bis zu 45 Tm³/d im Jahr 2025 ausgegangen. Neben der Neuansiedlung von Betrieben hauptsächlich in Gewerbegebieten, die auf Grund ihrer Autobahnanbindung lukrative Standorte darstellen, werden an einigen Industriestandorten Eigenwasserversorgungsanlagen aufgegeben und der Wasserbedarf zukünftig durch Trinkwasser gedeckt. Durch die verstärkte Nutzung von Trinkwasser für Industrie und Gewerbe ließe sich der Verbrauchsrückgang der Haushalte teilweise ausgleichen.

6. Von 1993 bis zum Jahr 2004 sind die Wasserverluste in Thüringen von ca. 239 Tm³/d auf 81Tm³/d, d. h. um etwa zwei Drittel, reduziert worden, was nur durch umfangreiche Investitionen in die Leitungsnetze möglich war. Die mittlere jährliche Senkung der Wasserverluste betrug in diesem Zeitraum ca. 9%. Die weitere Senkung der Wasserverluste in Thüringen wird sich in Zukunft zwangsläufig verlangsamen. Dies ist zum einen damit zu begründen, dass die Kosten für die Rehabilitation der Leitungsnetze an die Endverbraucher weitergereicht werden müssen – die zukünftige Bereitstellung von Fördermitteln zur Entlastung der Wasserverbraucher scheint zum gegenwärtigen Zeitpunkt eher unrealistisch. Zum anderen steigt der Investitionsaufwand zur weiteren Wasserverlustsenkung mit abnehmendem Ausgangsniveau exponentiell an, so dass das Kosten-Nutzen-Verhältnis immer höher und die jeweilige Maßnahme dadurch unrentabler wird.
7. Während der Gesamtbedarf an Trinkwasser im Freistaat Thüringen im Jahr 1993 noch bei ca. 568Tm³/d lag, waren es im Jahr 2004 nur noch etwa 356 Tm³/d, was einem spezifischen Wasserbedarf von 225 (1993) bzw. 151 l/(Ed) (2004) entspricht. Der zukünftige Wasserbedarf wird wie folgt eingeschätzt: 341 bis 348 Tm³/d (2010) – 303 bis 319 Tm³/d (2025) – 271 bis 292 Tm³/d (2040). Der spezifische Bedarf wird voraussichtlich leicht steigen auf ca. 152 bis 155 l/(Ed) (2010) – 153 bis 159 l/(Ed) (2025) – 157 bis 165 l/(Ed) (2040).
8. Die Tagesspitzenfaktoren in Thüringen sind annähernd unabhängig von der Einwohnerzahl und Struktur der Versorgungsgebiete als gering bis sehr gering zu bezeichnen. Der Mittelwert bewegte sich in der Vergangenheit bei nur ca. 1,30 bis 1,35. Prinzipiell ist ein geringer Tagesspitzenfaktor als positiv zu bewerten, da er eine hohe Auslastung der Wasserversorgungssysteme indiziert. Andererseits wurde bei der Datenauswertung, insbesondere bei den Tagesspitzenfaktoren 1,30 und 1,50, eine starke Häufung festgestellt und in zahlreichen Versorgungsgebieten war der angegebene Tagesspitzenfaktor in jedem Jahr exakt gleich hoch, was Zweifel an den von den VT übermittelten Ausgangsdaten aufkommen lässt. Insgesamt wird von einer zukünftigen Erhöhung der Tagesspitzenfaktoren auf ca. 1,45 (2025) bis 1,50 (2040) ausgegangen. Die der Annahme ansteigender Tagesspitzenfaktoren zugrunde liegenden Überlegungen wurden im Textteil erläutert.
9. Die Aufteilung der verfügbaren Trinkwasserkapazität in Thüringen auf ca. 70% Grundwasser und 30% Oberflächenwasser hat sich seit 1993 nur geringfügig verändert, während die Kapazität mengenmäßig von ca. 961 Tm³/d im Jahr 1995 auf 800 Tm³/d im Jahr 2004, d. h. um jährlich ca. 2%, reduziert wurde. Bis zum Jahr 2025 ist durch weitere Aussonderungen örtlicher Dargebote sowie durch die geplante Außerbetriebnahme der TWA Dörtendorf ein Rückgang der verfügbaren Trinkwasserkapazität auf ca. 643 Tm³/d zu erwarten. Das entspricht einem mittleren jährlichen Rückgang um etwa 1%. Die darüber hinausgehende Entwicklung bis 2040 ist kaum abschätzbar; gegenwärtig wird von einer annähernden Beibehaltung der 2025 in Betrieb befindlichen Anlagen ausgegangen. Hinsichtlich der möglichen Auswirkungen klimatischer Veränderungen lässt sich sagen, dass auf Grund der komfortablen Grundwassersituation in Thüringen, auch bei zurückgehender Grundwasserneubildung innerhalb des Prognosezeitraums, im Allgemeinen kein Grundwassermangel entstehen wird. Problematisch könnte sich jedoch eine Änderung des Grundwasserdargebots auf die Schüttung von Quellen auswirken. Es empfiehlt sich in den betroffenen Gebieten mit relativ knappen Quellwasserreserven die Überprüfung von Alternativen. Durch den Klimawandel ist auch eine Beeinflussung der Wasserqualität denkbar. Der zu erwartende Anstieg der Grundwassertemperatur wirkt sich auf die physikalische, biologische und chemische Wasserbeschaffenheit aus, was zu einer Qualitätsveränderungen führen kann. Die größte Auswirkung auf die Wasserqualität werden dennoch auch zukünftig anthropogene Einflüsse, insbesondere der Landwirtschaft und Industrie, haben.

10. Die Senkung des Wasserbedarfs in Thüringen hat sich schon in der Vergangenheit erheblich auf den Fernwasserbedarf ausgewirkt. Auch in Zukunft wird der Fernwasserbedarf – im Wesentlichen auf Grund der demographischen Entwicklung – weiter sinken, was insbesondere auf die Fernwasserversorgungen in Ostthüringen und Südthüringen zutrifft. Die VWV Mittelthüringen könnte hingegen langfristig optimal (i. M. ca. 85%, maximal bis zu 100%) ausgelastet werden, wenn die Stadt Erfurt ihren gegenwärtigen Fernwasserbezug auch zukünftig beibehalten würde. Darüber hinaus wird ein höherer Fernwasserbedarf auf Grund weiterer Industrieansiedlungen im Gewerbegebiet „Erfurter Kreuz“ erwartet. Der hohe Auslastungsgrad wurde durch die Außerbetriebnahme der TWA Tambach-Dietharz erreicht.
- In der VWV Ostthüringen wird durch die Außerbetriebnahme der TWA Dörtendorf ab dem Jahr 2011 dem Bedarfsrückgang ebenfalls Rechnung getragen. Um danach den Fernwasserbedarf aus der TWA Zeigerheim bzw. der Talsperre Leibis/Lichte decken zu können, ist eine Erhöhung der zulässigen Rohwasserentnahme aus der Talsperre Leibis/Lichte erforderlich, was bereits durch die Thüringer Fernwasserversorgung beantragt wurde. Die technische Kapazität der TWA Zeigerheim ist ausreichend hoch, um den zukünftigen Fernwasserbedarf in Ostthüringen zu decken. Bis zur Außerbetriebnahme der TWA Dörtendorf wird die erforderliche netz- und anlagenseitige Ertüchtigung der Versorgungsstruktur in der VWV Ostthüringen abgeschlossen. Die Auslastung des Systems wird voraussichtlich von 45% / 55% (Q_{365} / Q_7) im Jahr 2010 auf maximal 78% / 96% (Variante 2) im Jahr 2025 ansteigen, durch den Bevölkerungsrückgang in Ostthüringen jedoch auf maximal 67% / 82% (Variante 2) im Jahr 2040 absinken.
- Eine Anpassung der Fernwasserkapazität an den zurückgehenden Fernwasserbedarf wäre bei der Fernwasserversorgung Südthüringen nur durch eine Reduzierung der Aufbereitungskapazität der TWA Schönbrunn möglich, was allerdings aus wirtschaftlicher Sicht nicht sinnvoll ist. Die FWS ist stattdessen dem gesunkenen Fernwasserbedarf in den angeschlossenen VG durch die Erweiterung des Fernwassernetzes entgegengetreten, so dass bis zum Jahr 2010 die Auslastung von ca. 70% / 85% (Q_{365} / Q_7) beibehalten werden kann. Bis zum Jahr 2040 könnte die Auslastung hingegen auf maximal 53% / 66% (Variante 2) absinken.
11. Der Auslastungsgrad der verfügbaren Trinkwasserkapazitäten (örtliche Dargebote und Fernwasser) hat sich wie folgt entwickelt bzw. wird die folgende zukünftige maximale Entwicklung (entsprechend Variante 2) eingeschätzt:

Tabelle 15: Entwicklung der Auslastung der Thüringer Trinkwasserkapazitäten

Jahr	Auslastungsgrad bei Q_{dm}	Auslastungsgrad bei Q_{dmax}
1995	51%	59%
2000	44%	53%
2004	44%	53%
2010	49%	66%
2025	50%	68%
2040	45%	64%

Aus den Werten geht hervor, dass durch die derzeit bekannten und zukünftig geplanten Aussonderungen die Auslastung der Wassergewinnungsanlagen wieder zunehmen wird, nachdem in den Jahren 2000 bis 2004 durch die in dieser Zeit erfolgten Aussonderungen der Bedarfsrückgang nur ausgeglichen werden konnte. Für die einzelnen Versorgungsgebiete ergeben sich dagegen erhebliche Abweichungen von den obigen Mittelwerten.

Die teilweise hohen Reserven örtlicher Dargebote sind auf unterschiedliche Ursachen zurückzuführen und sind nicht zwangsläufig als „Überschuss“, sondern in der Regel aus dem Blickwinkel der Versorgungssicherheit (z. B. bei Ausfall einzelner Wasserfassungen wegen erforderlicher Brunnenregenerierungen, bei Pumpendefekten etc.) zu betrachten. Auch gibt es viele kleinere VG, welche über nur eine WGA verfügen, deren nutzbare Kapazität den Wasserbedarf jedoch weit übersteigt. Die Nutzung dieser Kapazitätsreserven in benachbarten VG ist meist aus wirtschaftlichen Gründen (Investitionen in Anlagen- und Leitungsbau) nicht möglich, so dass eine

Erhöhung der Auslastung nicht möglich ist. Überdies führen freie Kapazitäten nicht notwendigerweise zu höheren Kosten.

12. Die Trinkwasserversorgung in Thüringen ist im Prognosezeitraum gesichert. Dennoch gibt es einzelne VG mit quantitativen oder qualitativen Problemen – von Mengenproblemen betroffen sind ca. 25.000 Einwohner (1% der Bevölkerung) und von qualitativen Schwierigkeiten ca. 37.000 Einwohner (1,5% der Bevölkerung). Die Lösung dieser Probleme ist aus wasserwirtschaftlicher bzw. technischer Sicht stets möglich, jedoch bestehen meist finanzielle Zwänge. Insbesondere bei nur wenigen Hundert betroffenen Einwohnern ist der erforderliche hohe Investitionsaufwand schwer zu begründen.

Anlage 01

Inhalt des Gutachtens zur Entwicklung des Trinkwasserbedarfs im Freistaat Thüringen

vorgelegt von Dr. Hartmut Lopp und Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fischer

1. Gliederung

1. **Einleitung / Zielstellung**
2. **Begriffserläuterungen**
3. **Struktur der Trinkwasserversorgung in Thüringen**
4. **Bevölkerungsstruktur und Bevölkerungsentwicklung**
5. **Wirtschaft und Erwerbstätigkeit**
 - 5.1 Wirtschaftliche Entwicklung und Kaufkraftindex
 - 5.2 Industrie, Gewerbe und Landwirtschaft
 - 5.3 Fremdenverkehr und sonstige private sowie öffentliche Einrichtungen
 - 5.4 Arbeitsmarkt
6. **Trinkwasserbedarf**
 - 6.1 Einflussfaktoren
 - 6.1.1 Bevölkerungs- und Altersstrukturentwicklung
 - 6.1.2 Wirtschaftliche Entwicklung und Kaufkraftentwicklung
 - 6.1.3 Pendlerverhalten und Studierende
 - 6.1.3.1 Pendlerverhalten
 - 6.1.3.2 Studierende
 - 6.1.4 Tourismus und sonstige private und öffentliche Einrichtungen
 - 6.1.4.1 Tourismus
 - 6.1.4.2 Thermen und Bäder
 - 6.1.4.3 Krankenhäuser
 - 6.1.4.4 Kasernen
 - 6.1.5 Wohnungsmarkt und Stadtumbaukonzepte
 - 6.1.6 Wasserpreise
 - 6.1.7 Sanitärer Ausstattungsgrad, wassersparende Armaturen
 - 6.1.8 Regenwasser-/Brunnennutzung
 - 6.1.9 Wasserverluste
 - 6.1.10 Klimawandel
 - 6.2 Szenarien der Wasserbedarfsentwicklung
 - 6.3 Wasserbedarf der Verbraucher
 - 6.3.1 Definition der Verbrauchergruppen
 - 6.3.2 Haushalte und Kleingewerbe
 - 6.3.3 Industrie und Gewerbe, Landwirtschaft, sonstige Verbraucher
 - 6.4 Eigenbedarf und Wasserverluste
 - 6.5 Gesamtbedarf, Tagesspitzenfaktoren
7. **Trinkwasserdarangebote**
 - 7.1 Allgemeines
 - 7.2 Örtliche Kapazitäten
 - 7.2.1 Grundwasserverhältnisse
 - 7.2.2 Aussonderungen, zeitweilige Stilllegungen
 - 7.2.3 Kapazitätsszugänge
 - 7.2.4 Zuspeisungen / Abgaben
 - 7.3 Stauanlagen und Fernwasserversorgung
 - 7.3.1 Allgemeines
 - 7.3.2 Stauraumbewirtschaftung, Sicherung der Trinkwasserqualität
 - 7.3.3 Rohwasser- und Fernwasserkapazitäten
 - 7.3.4 Fernwasserbedarf
 - 7.3.5 Fernwasserbilanzen
 - 7.4 Wasserversorgung im Krisenfall
8. **Trinkwasserbilanzen**
 - 8.1 Allgemeines

- 8.2 Versorgungsgebiete mit negativen Trinkwasserbilanzen
- 8.3 Trinkwasserbilanzen der Versorgungsträger
- 8.4 Trinkwasserbilanzen der Landkreise und kreisfreien Städte
- 8.5 Trinkwasserbilanzen der Planungsregionen
- 8.6 Trinkwasserbilanzen des Freistaates Thüringen
- 9. Zusammenfassung und Empfehlungen**

2. Tabellen (innerhalb des Textes)

- Tabelle 1: Struktur der Thüringer Wasserversorgungsgebiete
- Tabelle 2: Kreisübergreifende Versorgungsgebiete
- Tabelle 3: Bevölkerungsentwicklung auf Landkreisebene
- Tabelle 4: Relative Bevölkerungsentwicklung auf Landkreisebene (Bezugsjahr 2004)
- Tabelle 5: Anteil der Wirtschaftsbereiche an den Erwerbstätigen in % in Thüringen und Gesamtdeutschland
- Tabelle 6: Studierende an den Hochschulen in Thüringen
- Tabelle 7: Tourismus und Wasserverbrauch
- Tabelle 8: Häufigkeiten des spezifischen Wasserverbrauchs/-bedarfs der Haushalte und Kleingewerbe in Thüringen
- Tabelle 9: Entwicklung des spezifischen Wasserbedarfs der Haushalte und Kleingewerbe [l/(Ed)]
- Tabelle 10: Entwicklung des Wasserbedarfs der Haushalte und Kleingewerbe, Variante 1
- Tabelle 11: Entwicklung des Wasserbedarfs der Haushalte und Kleingewerbe, Variante 2
- Tabelle 12: Entwicklung des Wasserbedarfs der Haushalte und Kleingewerbe, Variante 3
- Tabelle 13: Reduzierung des bilanzwirksamen Trinkwasservolumens durch Aussonderungen, untergliedert nach Art der Wasserfassung
- Tabelle 14: Reduzierung des bilanzwirksamen Trinkwasservolumens durch Aussonderungen, untergliedert nach Planungsregion
- Tabelle 15: Zuspeisungen und Abgaben über die Landesgrenze
- Tabelle 16: Rohwasserkapazitäten der Thüringer Trinkwassertalsperren 2004
- Tabelle 17: Rohwasserkapazitäten der Thüringer Trinkwassertalsperren 2010
- Tabelle 18: Fernwasserkapazitäten im Freistaat Thüringen 2004
- Tabelle 19: Fernwasserkapazitäten im Freistaat Thüringen 2010
- Tabelle 20: Prognose des Fernwasserbedarfs in der VWV Mittelthüringen
- Tabelle 21: Prognose des Fernwasserbedarfs in der VWV Ostthüringen
- Tabelle 22: Prognose des Fernwasserbedarfs im Versorgungsgebiet der FWS
- Tabelle 23: Prognose der Fernwasserbilanz in der VWV Mittelthüringen
- Tabelle 24: Prognose der Fernwasserbilanz in der VWV Ostthüringen
- Tabelle 25: Prognose der Fernwasserbilanz der Fernwasserversorgung Südthüringen
- Tabelle 26: Trinkwasserbilanzen der Versorgungsträger – Planungsregion Mitte
- Tabelle 27: Trinkwasserbilanzen der Versorgungsträger – Planungsregion Ost
- Tabelle 28: Trinkwasserbilanzen der Versorgungsträger – Planungsregion Nord
- Tabelle 29: Trinkwasserbilanzen der Versorgungsträger – Planungsregion Süd
- Tabelle 30: Trinkwasserbilanzen der Landkreise und kreisfreien Städte
- Tabelle 31: Trinkwasserbilanzen der Planungsregionen
- Tabelle 32: Trinkwasserbilanzen des Freistaates Thüringen
- Tabelle 33: Entwicklung der Auslastung der Thüringer Trinkwasserkapazitäten

3. Anhänge

Es folgen weitere 158 Tabellen zur Versorgungsstruktur, zur Aufteilung des Wasserverbrauchs/-bedarfes der Landkreise und Versorgungsträger, zu den Bilanzen der Landkreise und Versorgungsträger sowie 140 Diagramme

Anlage 02

Literaturverzeichnis des Gutachtens zur Entwicklung des Trinkwasserbedarfs im Freistaat Thüringen

- ATT/BDEW/DBVW/DVGW/DWA/VKU (2008): *ATT/BDEW/DBVW/DVGW/DWA/VKU*, Branchenbild der deutschen Wasserwirtschaft 2008, wvgw Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH, Bonn 2008.
- ATT/BGW/DBVW/DVGW/DWA/VKU (2005): *ATT/BGW/DBVW/DVGW/DWA/VKU*, Branchenbild der deutschen Wasserwirtschaft 2005. wvgw Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH, Bonn 2005.
- BDEW (2008): *BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V., Geschäftsbereich Wasser / Abwasser*, BDEW-Wasserprogramm, Berlin 2008.
- Berger u. a. (1998): *Berger, H. u. a.*, Struktur und Entwicklung des Wasserverbrauchs in Wiesbaden, in: GWF Wasser/Abwasser 139. Jahrgang (1998) Nr. 9, S. 566-574, 1998.
- Bundesministerium der Verteidigung (2004): *Bundesministerium der Verteidigung*, Die Stationierung der Bundeswehr in Deutschland, Nov. 2004.
- Bundesrat (2000): *Bundesrat*, Drucksache 721/00. Verordnung des Bundesministeriums für Gesundheit. Verordnung zur Novellierung der Trinkwasserverordnung, 08.11.2000, Bundesanzeiger Verlagsgesellschaft mbH, Bonn 2000.
- Egerer, Wackerbauer (2006): *Egerer, M., Wackerbauer, J., ifo Institut für Wirtschaftsforschung*, Strukturveränderungen in der deutschen Wasserwirtschaft und Wasserindustrie 1995-2005, München 2006.
- GfK GeoMarketing GmbH (2007): *GfK GeoMarketing GmbH*, Kaufkraftkarte 2007. http://www.gfk-geomarketing.de/fileadmin/gfkgeomarketing/de/marktdaten/kaufkraft_deutschland_2007.pdf (29.09.08).
- Hillenbrand, Schleich (2007): *Hillenbrand, T., Schleich, J.*, Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung, Working Paper Sustainability and Innovation, Determinants of Residential Water Demand in Germany, No. S3, 2007
- Landesentwicklungsbericht Thüringen (2004): *Landesentwicklungsbericht Thüringen 2004*, hrsg. von Thüringer Ministerium für Bau und Verkehr, Erfurt 2004.
- Leist (2002): *Leist, H.*, Anforderungen an eine nachhaltige Trinkwasserversorgung, in: GWF Wasser/Abwasser 143. Jahrgang (2002) Nr. 1, S. 44-53, 2002.
- Leist (2007): *Leist, H.-J.*, Wasserversorgung in Deutschland. Kritik und Lösungsansätze, oekom Verlag, München 2007.
- Roscher u. a. (2000): *Roscher, H. u. a.*, Praxis-Handbuch. Sanierung städtischer Wasserversorgungsnetze. 1. Auflage, Verlag Bauwesen, Berlin 2000.
- Roth (1998): *Roth, U.*, Bestimmungsfaktoren für Wasserbedarfsprognosen, in: GWF Wasser/Abwasser 139. Jahrgang (1998) Nr. 2, S. 63-69, 1998.
- Schwarz (2005): *Schwarz, S.*, Kostbares Nass, in: Fraunhofer Magazin 2.2005, S. 62-63, München 2005.
- Sieber (2005): *Sieber, H.-U.*, Vortrag BMBF - Förderaktivität RIMAX; Extremereignisse, neue DIN 19700, Potsdam, 21.06.2005.
- Statistisches Bundesamt (2006): *Statistisches Bundesamt*, Fachserie 19 Umwelt, R. 2.1 Öffentliche Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung 2004, R. 2.2 Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung in der Industrie 2004, Wiesbaden 2006.

- Statistisches Bundesamt (2008): *Statistisches Bundesamt*, Preismonitor des Statistischen Bundesamtes – Heizung, Strom, Wasser. http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Statistiken/Zeitreihen/WirtschaftAktuell/Preismonitor/Energie/ueberschrift__Energie,templateId=renderPrint.psml (25.11.2008).
- Statistisches Bundesamt (2008a): *Statistisches Bundesamt*, Die Bundesländer, Strukturen und Entwicklungen, Ausgabe 2008, Wiesbaden 2008.
- Thüringer Fernwasserversorgung (2007): *Thüringer Fernwasserversorgung*, Informationen der Thüringer Fernwasserversorgung zum Projekt „Dritte Prognose Trinkwasserbilanz des Freistaates Thüringen“, Erfurt 2007.
- Thüringer Fernwasserversorgung (2008): *Thüringer Fernwasserversorgung*, e-Mail zum Thema „Strategie und Kapazitäten der Fernwasserversorgung in Ostthüringen“, Erfurt 16.06.2008.
- Thüringer Landesamt für Statistik (2006): *Thüringer Landesamt für Statistik*, Statistischer Bericht. Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung in der Industrie in Thüringen 2004, Erfurt 2006.
- Thüringer Landesamt für Statistik (2006a): *Thüringer Landesamt für Statistik*, Statistischer Bericht. Öffentliche Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung in Thüringen 2004, Erfurt 2006.
- Thüringer Landesamt für Statistik (2007): *Thüringer Landesamt für Statistik*, Pendlerverhalten der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in Thüringen am 30.6.2006, Erfurt 2007.
- Thüringer Landesamt für Statistik (2007a): *Thüringer Landesamt für Statistik*, Studierende und Personal an den Hochschulen in Thüringen 2006/07, Erfurt 2007.
- Thüringer Landesamt für Statistik (2007b): *Thüringer Landesamt für Statistik*, Statistischer Bericht. Entwicklung der Bevölkerung Thüringens von 2006 bis 2050 - Ergebnisse der 11. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung, Erfurt 2007.
- Thüringer Landesamt für Statistik (2007c): *Thüringer Landesamt für Statistik*, Bruttoinlandsprodukt in Thüringen 1995 bis 2006 nach Kreisen, Erfurt 2007.
- Thüringer Landesamt für Statistik (2007d): *Thüringer Landesamt für Statistik*, Statistischer Bericht. Entwicklung der Bevölkerung Thüringens von 2007 bis 2020 nach Kreisen - Bevölkerungsvorausberechnung -, Erfurt 2007.
- Thüringer Landesamt für Statistik (2008): *Thüringer Landesamt für Statistik*, Bruttoinlandsprodukt in Thüringen 1997-2007, Ergebnisse der 2. Fortschreibung 2007, Erfurt 2008.
- Thüringer Landesamt für Statistik (2008a): *Thüringer Landesamt für Statistik*, Erwerbstätige in Thüringen 1997 bis 2007, Ergebnisse der 2. Fortschreibung, Jahresdurchschnittsberechnung, Berechnungsstand: 13.3.2008, Erfurt 2008.
- Thüringer Landesamt für Statistik (2008b): *Thüringer Landesamt für Statistik*, Gäste und Übernachtungen in Thüringen, Juni 2008, Erfurt 2008.
- Thüringer Landesamt für Statistik (2008c): *Thüringer Landesamt für Statistik*, Arbeitsmarktdaten Thüringens nach Kreisen, Januar 2006 - Dezember 2007, Erfurt 2008.
- Thüringer Landesamt für Statistik (2008d): *Thüringer Landesamt für Statistik*, Größenstruktur der landwirtschaftlichen Betriebe und Forstbetriebe in Thüringen 2007, Erfurt 2008.
- Thüringer Landesamt für Statistik (2008e): *Thüringer Landesamt für Statistik*, Statistischer Bericht. Verbraucherpreisindex in Thüringen. Dezember 2007, Erfurt 2008.
- Thüringer Landesamt für Statistik (2008f): *Thüringer Landesamt für Statistik*, Statistischer Bericht. Krankenhäuser, Vorsorge- oder Rehabilitationseinrichtungen in Thüringen 2007, Erfurt 2008.
- Thüringer Landesamt für Statistik (2008g): *Thüringer Landesamt für Statistik*, Wohnungs- und Wohngebäudebestand in Thüringen am 31.12.2007, Erfurt 2008.
- Thüringer Landesanstalt für Umwelt (1998): *Thüringer Landesanstalt für Umwelt*, Zweite Prognose Trinkwasserbilanz des Freistaates Thüringen. Schriftenreihe der Thüringer Landesanstalt für Umwelt, Jena 1998.
- Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (2008): *Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie*, Chemischer Zustand Grundwasser 2007. http://www.tlug-jena.de/umweltdaten/umweltdaten2008/wasser/pdf/wasser_3_3.pdf (25.11.2008).

- Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (2008a): *Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie*, Mengenmäßiger Zustand Grundwasser 2008. http://www.tlug-jena.de/umweltdaten/umweltdaten2008/wasser/pdf/wasser_3_4.pdf (25.11.2008).
- TMLNU (2005): *TMLNU*, Erlass zum Vollzug des § 6 Wasserhaushaltsgesetz in seiner Fassung vom 19. August 2002 (BGBl. I Nr. 59, S. 3245), zuletzt geändert durch Gesetz vom 25. Juni 2005 (BGBl. I Nr. 37, S. 1746) und der §§ 18, 20 und 21 Thüringer Wassergesetz (ThürWG) in seiner Fassung vom 23. Februar 2004 (GVBl. S. 244), geändert durch Gesetz vom 17. Dezember 2004 (GVBl. S. 889), Erfurt 2005.
- TMLNU (2008): *TMLNU*, Grundwasser – die unsichtbare Ressource. <http://www.thueringen.de/de/tmlnu/themen/wasser/grundwasser/> (24.11.2008)
- TMLNU (2008a): *TMLNU*, : Stand der Duldungen durch die Gesundheitsämter, Stand: Februar 2008 (Liste) und aktuelle Ergänzungen (Stand: November 2008).
- Wiegleb (2005): *Wiegleb, K.*, Erläuterung einiger Begriffe der Wasserversorgung, in: GWF Wasser/Abwasser 146. Jahrgang (2005) Nr. 6, S. 483-486, 2005.
- Willmitzer (2008): *Willmitzer, H.*, Wasserqualität der Talsperre Leibis-Lichte, in: wwt, Nr. 9/2008.
- Winkler (2006): *Winkler, U.*, Demographischer Wandel: gravierende Folgen für Ver- und Entsorgungssysteme, in: DVGW Energie/Wasser-Praxis 57. Jahrgang (2006) Nr. 1, S. 52-55, 2006.
- Wricke (2005): *Wricke, B.*, Technische Rahmenbedingungen für den Stadtumbau. Bewertung der Auswirkungen auf die Wasserverteilung, in: GWF Wasser/Abwasser 146. Jahrgang (2005) Nr. 13, S. 31-33, 2005.

Anlage 03

Übersicht der Träger der Wasserversorgung im Freistaat Thüringen

Stand: 18.11.2008

Die Spalte "VT-Anfang" gibt an, seit wann der Versorgungsträger existiert bzw. ab welchem Jahr die Daten vorliegen (frühestens 1993).

Die Spalte "VT-Ende" gibt an, bis zu welchem Jahr der Versorgungsträger existierte bzw. voraussichtlich existieren wird innerhalb des Prognosezeitraums (bis 2040).

Planungs-region	VT-Name	VT-Nr.	VT-Anfang	VT-Ende	Kommentare
Mitte	Trinkwasserzweckverband "Thüringer Becken"	0-01	1993	2040	
	Wasser- und Abwasserzweckverband Apfelstädt-Ohra	0-02	1993	2040	
	Wasserversorgungszweckverband Weimar	0-03	1993	2040	
	Gemeindewerk Tabarz	0-04	1993	2040	
	WAZV Arnstadt und Umgebung	0-05	1993	2040	
	Stadt Kindelbrück/Frömmstedt	0-06	1993	2006	am 01.08.2007 Beitritt zu VT 0-01
	Gemeinde Nottleben	0-07	1993	2004	2005 Beitritt zu VT 0-09
	Apoldaer Wasser GmbH	0-08	1993	2040	
	Wasser- und Abwasserzweckverband Gotha und Landkreisgemeinden	0-09	1993	2040	
	Zweckverband "Wasser- und Abwasserverband" Ilmenau	0-10	1993	2040	
	Zweckverband Schilfwasser-Leina	0-11	1993	2040	
	Verwaltungsgemeinschaft Emsetal	0-12	1993	2001	am 01.01.2002 Beitritt zu VT 0-09
	Wasser- und Abwasserzweckverband Obere Gera	0-13	1993	2040	
	Wasserversorgungszweckverband Gräfenhain-Nauendorf	0-14	1993	1998	am 01.01.1999 Beitritt zu VT 0-09
	Gemeindeverwaltung Dachwig	0-15	1993	2040	
	Gemeinde Eßleben-Teutleben	0-16	1993	2001	seit 2002 Betriebsführung durch VT 0-08
	Gemeindeverwaltung Henschleben	0-17	1993	1999	2000 Beitritt zu VT 0-20
	Gemeinde Schloßvippach	0-18	1993	2040	

	Gemeindeverwaltung Werningshausen	0-19	1993	1999	2000 Beitritt zu VT 0-20
	ThüWa GmbH Erfurt und ZV WV Erfurter Becken	0-20	1993	2040	
	Zweckverband Mittleres Nesselal	0-22	1993	2040	
	Verwaltungsgemeinschaft Gramme-Aue	0-23	1993	2040	
Ost	Zweckverband WV und Abwasserentsorgung Altenburger Land	1-01	1993	2040	
	Energie-und Wasserversorgung Altenburg GmbH	1-02	1993	2040	
	Stadtwerke Meuselwitz	1-03	1993	2040	ehem. Wasserversorgungs- und Abwasserzweckverband Schnaudertal (bis 31.12.2007)
	Gemeindewerke Oberes Sprottetal	1-04	1993	2040	
	Stadtwerke Schmölln GmbH	1-05	1993	2040	
	Zweckverband Trinkwasserversorgung und Abwasserbeseitigung Eisenberg	1-06	1993	2040	
	Zweckverband zur Wasserversorgung und Abwasserentsorgung Holzland	1-07	1993	2040	
	JenaWasser Zweckverband der Städte Jena, Camburg und Umlandgemeinden	1-08	1993	2040	
	Wasser- und Abwasserverband Kahla und Umgebung	1-09	1993	2002	am 01.07.2002 Beitritt zu VT 1-07
	Zweckverband Wasser und Abwasser - Unteres Gleistal	1-10	1993	2005	am 01.04.2006 Beitritt zu VT 1-08
	Zweckverband Wasser/Abwasser Mittleres Elstertal	1-11	1993	2040	
	Zweckverband Trinkwasserversorgung und Abwasserbeseitigung Weiße Elster - Greiz	1-12	1993	2040	
	Zweckverband Wasser/Abwasser Zeulenroda	1-13	1993	2040	
	Zweckverband Wasser und Abwasser Obere Saale	1-14	1993	2040	
	Zweckverband Wasser und Abwasser Orla	1-15	1993	2040	
	Zweckverband Wasser und Abwasser Lobensteiner Oberland	1-16	1993	2040	
	Zweckverband Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung Saalfeld-Rudolstadt	1-17	1993	2040	
	Zweckverband Wasser/Abwasser Loquitztal Probstzella	1-18	1993	2000	am 01.01.2001 Beitritt zu VT 1-17
Wasser- und Abwasserzweckverband Oberes Rinnetal	1-19	1993	2005	am 01.01.2006 Beitritt zu VT 0-10 (außer Herschdorf)	
Herschdorf	1-19-010	2006	2006	am 01.01.2007 Beitritt zu VT 0-10	

	Rennsteigwasser Zweckverband für Wasserversorgung und Abwasserbehandlung	1-20	1993	2040	gleicher Zweckverband wie 3-01, Teil PR Ost
Ost	Göllnitz	1-21-001	1993	2040	
	Heukewalde	1-21-002	1993	2040	
	Podelwitz	1-21-003	1993	2040	Ortsteil der Gemeinde Saara
	Zehma	1-21-004	1993	1998	Ortsteil der Gde. Saara, seit 1999 zu VG 1-21-003
	Windischleuba	1-21-005	1993	2003	2004 Beitritt zu VT 1-01
	Göpfersdorf	1-21-006	1993	2040	
	Wiebelsdorf	1-21-011	1993	2040	
	Dornburg	1-21-021	1993	2002	2002 Beitritt zu VT 0-08
	Eichenberg	1-21-022	1993	2040	
	Scheiditz	1-21-023	1993	1998	1999 Beitritt zu VT 1-07
	St. Gangloff	1-21-024	2002	2040	bis 2001 bei VT 1-07
	Kleineutersdorf	1-21-025	2003	2040	bis 2002 bei VT 1-09
	Gumperda	1-21-026	2003	2040	bis 2002 bei VT 1-09
	Bremsnitz	1-21-027	2003	2040	bis 2002 bei VT 1-07
	Heilingen	1-21-028	2003	2040	bis 2002 bei VT 1-09
	Mörsdorf	1-21-030	2004	2040	bis 2003 bei VT 1-07
	Krölpa	1-21-031	1993	2004	ab 2005 als VT 1-22 einschließlich Ortsteilen
	Burkersdorf	1-21-034	1993	2009	für 2010 Beitritt zu VT 1-13 geplant
	WG Helmsgrün	1-21-037	1997	2009	bis 1996 und ab 2010 bei VT 1-16
	Gräfenthal	1-21-041	1993	2001	2002 Beitritt zu VT 1-17
Reichmannsdorf	1-21-042	1993	2040		
Reschwitz	1-21-043	1993	2000	2001 Beitritt zu VT 1-17	
Buchbach	1-21-044	1993	2001	2001 Beitritt zu VT 1-17	
Wickersdorf	1-21-045	1993	2000	2001 Beitritt zu VT 1-17	
	Gemeinde Krölpa (mit Dobian, Friedebach, Gräfendorf, Herschdorf, Hütten, Oelsen, Rockendorf, Trannroda)	1-22	2005	2040	alle in Klammern stehenden Ortsteile gehörten bis 2004 zum VT 1-15
Nord	ZV Wasserversorgung und Abwasserentsorgung Obereichsf. Heiligenstadt	2-01	1993	2040	
	T/AZV Obere Hahle Teistungen	2-02	1993	2040	
	WZV Eichsfelder Kessel Niederorschel	2-03	1993	2040	
	Obereichsfeldischer WLV Großbartloff	2-04	1993	2040	

	WLV Ost Obereichsfeld Helmsdorf	2-05	1993	2040	
	TWZV Oberes Leinetal Leinefelde	2-06	1993	2040	
	TWZV Nordhausen	2-07	1993	2040	
	TWZV Alter Stolberg Urbach	2-08	1993	2040	
	Trink- und Abwasser-zweckverband Helbe-Wipper Sondershausen	2-09	1993	2040	
	Kyffhäuser T/AV Artern	2-10	1993	2040	
	Stadt Wiehe	2-11	1993	2040	
	TWZV Mühlhausen und Unstruttal	2-12	1993	2040	
	TWZV Hainich Oberdorla	2-13	1993	2040	
	Trink- und Abwasserzweckverband "Notter" Schlotheim	2-14	1993	2040	ehem. TWZV Lochmühle Schlotheim (bis 2004)
	ZV Verbandswasserwerk Bad Langensalza	2-15	1993	2040	
	GWV Rehungen	2-16-003	1993	2040	
	VG Obermehler	2-16-004	1993	2000	2001 Beitritt zu VT 2-14
	VG Menteroda	2-16-005	1993	2040	
	VG Wiesenfeld	2-16-006	1993	2040	
	VG Hachelbich	2-16-007	1993	2040	
Süd	ZVWA "Rennsteigwasser" Neuhaus (Bereich Süd)	3-01	1993	2040	gleicher Zweckverband wie 1-20, Teil PR Süd
	Stadtwerke Lauscha	3-02	1993	2040	
	Gm Goldisthal	3-03	1993	2040	
	WWS Sonneberg	3-05	1993	2040	
	WAV Hildburghausen	3-10	1993	2040	
	ZVWA "Mittlerer Rennsteig"	3-15	1993	2040	
	GEWAS Schmalkalden	3-20	1993	2040	
	KWA Meininger Umland	3-25	1993	2040	
	Stadtwerke Meiningen	3-26	1993	2040	
	WV Unterkatz UKAWA	3-27	1999	2040	bis 1998 bei VT 3-25
	WAV Sülzfeld SÜWA	3-28	1993	2040	
	WA Rhöwa	3-29	1993	2040	
	WAV Bad Salzungen	3-30	1993	2040	
	WAV Erbenhausen EWA	3-31	2003	2040	bis 2002 bei VT 3-35
	WAV Unterweid UWA	3-32	2003	2040	bis 2002 bei VT 3-35
	WAV Melpers MEWA	3-33	2003	2007	bis 2002 bei VT 3-35, 01'2008 Beitritt zu VT 3-25

ZWA "Hohe Rhön" Kaltensundheim	3-35	1993	2040	
TAZV "Bahra-Grüne"	3-36	2004	2040	bis 2003 bei VT 3-25
TAV Eisenach	3-40	1993	2040	
Stadt Ruhla	3-41	1993	2004	2005 Beitritt zu VT 3-40
Gm Ettenhausen	3-42	1993	2003	ab 2004 bei VT 3-44
Gm Gerstungen	3-43	1993	2040	
Gm Marksuhl	3-44	1993	2040	
Gm Creuzburg	3-45	1993	2004	2005 Beitritt zu VT 3-40
Gm Ifta	3-46	1993	2004	2005 Beitritt zu VT 3-40
Gm Scherbda	3-47	1993	2004	2005 Beitritt zu VT 3-40
Gm Berka v.d.H.	3-48	1993	2040	
ZVWA "Horschlitter Mulde"	3-50	1993	2040	
TWZV Lauter-Werratal/Lämpertsbach	3-55	1993	2005	am 01.09.2005 Beitritt zu VT 2-01
Gm Bischofroda	3-56	1993	2040	
Stadt Treffurt	3-60	1993	2006	am 01.04.2006 Beitritt zu VT 3-40
Gm Hörselberge/Nesse Böber	3-65	1993	2005	am 01.09.2005 Beitritt zu VT 3-40

Anlage 04

Zeitliche Entwicklung der Anzahl nicht an die öffentliche Wasserversorgung angeschlossener Einwohner

Planungsregion	Landkreis:	Istdaten		Prognosedaten		
		1994	2004	2010	2025	2040
Mitte	Stadt Erfurt	0	0	0	0	0
	Stadt Weimar	0	0	0	0	0
	LK Weimarer Land	0	0	0	0	0
	LK Gotha	0	0	0	0	0
	Ilm-Kreis	0	0	0	0	0
	LK Sömmerda	0	0	0	0	0
	gesamt	0	0	0	0	0
Nord	Kyffhäuserkreis	0	0	0	0	0
	LK Eichsfeld	0	0	0	0	0
	LK Nordhausen	0	0	0	0	0
	Unstrut-Hainich-Kreis	4	107	108	74	48
	gesamt	4	107	108	74	48
Ost	Stadt Jena	23	10	0	0	0
	Stadt Gera	269	9	1	3	6
	LK Altenburger Land	6.541	1.931	337	8	5
	LK Greiz	1.085	285	180	136	90
	LK Saale-Orla	1.295	492	324	252	207
	LK Saalfeld-Rudolstadt	376	274	191	159	144
	Saale-Holzland-Kreis	986	41	25	14	8
	gesamt	10.575	3.042	1.058	572	460
Süd	Stadt Eisenach		0	0	0	0
	Stadt Suhl	0	0	0	0	0
	LK Hildburghausen	3	14	15	8	2
	LK Schmalkalden-Meiningen	41	52	50	47	41
	LK Sonneberg	24	22	15	0	0
	Wartburgkreis	0	0	34	32	27
	gesamt	68	88	114	87	70
Thüringen		10.647	3.237	1.280	733	578

Anlage 05

Zeitliche Entwicklung der Mittelwerte des spezifischen Wasserverbrauchs/-bedarfs der Haushalte und Kleingewerbe

Planungsregion / Landkreis	Istjahre												Prognose – Variante 1		
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2010	2025	2040
Stadt Erfurt	120	111	127	128	122	119	119	119	116	113	116	115	116	116	116
Stadt Weimar	97	89	86	86	89	83	85	86	87	85	86	86	88	89	90
Ilm-Kreis	91	79	81	81	80	80	80	80	82	82	83	83	86	88	90
LK Gotha	111	105	97	99	93	91	92	92	89	88	89	91	92	94	95
LK Sömmerda	86	80	86	85	90	87	87	94	87	91	85	88	89	90	90
LK Weimarer Land	80	81	81	81	79	78	83	82	90	92	93	91	88	89	85
Planungsregion Mitte	103	95	99	99	97	94	95	96	95	94	95	95	97	98	99
Stadt Gera	110	94	90	84	87	84	83	82	84	84	84	85	85	90	90
Stadt Jena	108	113	101	94	83	85	85	86	85	88	89	86	85	85	85
LK Altenburger Land	95	95	88	90	84	85	86	86	81	80	83	83	89	93	98
LK Greiz	89	84	80	79	81	80	80	81	81	81	82	81	84	91	95
LK Saale-Orla	74	73	72	71	73	71	70	71	71	72	74	72	77	85	90
LK Saalfeld-Rudolstadt	84	80	78	80	78	77	77	78	77	77	78	78	85	93	99
Saale-Holzland-Kreis	96	86	89	88	78	77	76	76	76	78	81	82	84	89	91
Planungsregion Ost	94	89	85	84	81	80	80	80	80	80	81	81	84	89	92
Kyffhäuserkreis	81	79	78	80	75	73	76	77	77	77	77	78	79	85	89
LK Eichsfeld	77	77	76	77	77	76	80	80	80	78	80	76	82	86	89
LK Nordhausen	84	87	95	90	78	75	77	79	78	80	78	76	78	78	78
Unstrut-Hainich-Kreis	89	85	84	82	84	81	80	79	81	80	84	82	84	84	84
Planungsregion Nord	82	82	83	82	79	77	79	79	79	79	80	78	81	83	85
Stadt Eisenach						86	81	79	76	78	78	78	84	95	103
Stadt Suhl	112	101	97	91	92	92	91	89	86	86	87	82	90	90	90
LK Hildburghausen	80	77	77	78	78	78	77	79	80	79	81	80	82	86	86
LK Schmalkalden-Meiningen	86	83	85	86	87	85	85	83	84	84	87	85	88	92	97
LK Sonneberg	86	83	82	89	87	83	81	74	81	83	88	84	89	98	103
Wartburgkreis	81	80	87	86	83	83	83	82	82	83	83	81	89	95	95
Planungsregion Süd	86	83	85	86	85	84	83	81	82	83	85	82	87	93	96
Thüringen gesamt	93	88	89	88	86	84	85	85	84	84	86	85	88	92	94

Anlage 06

Aufteilung des Wasserverbrauchs/-bedarfs und spezifische Verbrauchs-/Bedarfszahlen

	Jahr	angeschl. Einwohner	Haush. u. Kleingew.		Industrie und Gewerbe [m³/d]	Landwirtschaft [m³/d]	Sonstige (öffentl. Bedarf) [m³/d]	Verbraucher - ges.		Eigenbed. (WW u. Netze) [m³/d]	Wasser- verluste [m³/d]	Eigenbed. u. Wasserverl. [% v. Gesamt-bed. Q _{dm}]	Gesamtbedarf				Tages- spitzen- faktor f
			Q _{dm} [m³/d]	Q _{dm} spezifisch [l/(Ed)]				Q _{dm} [m³/d]	Q _{dm} spezifisch [l/(Ed)]				Q _{dm} [m³/d]	Q _{dm} spezifisch [l/(Ed)]	Q _{dmax} [m³/d]	Q _{dmax} spezifisch [l/(Ed)]	
Istjahre	1993	2.528.983	234.035	93	39.120	12.810	25.128	311.093	123	18.747	238.560	45,3	568.400	225	717.853	284	1,26
	1994	2.518.991	222.167	88	36.631	11.803	23.101	293.702	117	17.242	207.920	43,4	518.864	206	660.203	262	1,27
	1995	2.511.297	222.859	89	38.381	11.917	22.415	295.572	118	16.272	187.909	40,9	499.753	199	643.381	256	1,29
	1996	2.490.959	219.957	88	36.892	10.962	21.659	289.471	116	15.821	179.260	40,3	484.552	195	628.916	252	1,30
	1997	2.481.478	213.072	86	37.535	11.078	20.825	282.510	114	14.122	160.933	38,3	457.565	184	600.602	242	1,31
	1998	2.467.561	208.383	84	38.283	10.930	19.517	277.114	112	12.148	135.218	34,7	424.479	172	559.883	227	1,32
	1999	2.453.254	207.725	85	38.428	10.179	19.828	276.160	113	11.678	115.380	31,5	403.218	164	530.707	216	1,32
	2000	2.436.799	206.780	85	38.957	9.857	19.694	275.288	113	10.269	105.629	29,6	391.185	161	520.403	214	1,33
	2001	2.413.979	203.836	84	37.414	8.759	18.792	268.802	111	10.032	100.310	29,1	379.144	157	505.155	209	1,33
	2002	2.395.346	202.346	84	37.087	8.436	18.931	266.800	111	11.298	94.398	28,4	372.496	156	496.052	207	1,33
	2003	2.379.608	204.477	86	38.005	9.106	19.208	270.796	114	10.203	93.773	27,7	374.772	157	494.746	208	1,32
2004	2.363.738	200.623	85	38.810	8.223	18.135	265.791	112	8.920	81.232	25,3	355.943	151	477.418	202	1,34	
Prognose - Variante 1	2010	2.242.969	197.639	88	43.480	8.344	18.738	268.201	120	9.653	69.903	22,9	347.757	155	480.332	214	1,38
	2025	1.982.220	181.941	92	45.247	8.298	18.612	254.097	128	8.480	53.041	19,5	315.619	159	453.326	229	1,44
	2040	1.723.553	162.131	94	46.091	8.294	18.319	234.834	136	7.618	42.263	17,5	284.715	165	421.332	244	1,48

Anlage 07 - 1

Aufteilung des Fernwasserverbrauchs/-bedarfs auf Versorgungsträgerebene – Thüringer Fernwasserversorgung, VVW Mittelthüringen

mittlerer Fernwasserverbrauch/-bedarf Q_{365} in m^3/d

	Jahr	0-01	0-02	0-03	0-05	0-08	0-09	0-11	0-20	0-22	0-23	1-08	2-09	gesamt
		Trinkwasserzweckverband "Thüringer Becken"	Wasser- und Abwasserzweckverband Apfelstädt-Ohra	Wasserversorgungszweck- verband Weimar	WAZV Arnstadt und Umgebung	Apoldaer Wasser GmbH	Wasser- und Abwasserzweckverband Gotha und Landkreismunicipalitäten	Zweckverband Schilfwasser- Leina	ThüWa GmbH Erfurt und ZV VV Erfurter Becken	Zweckverband Mittleres Nessetal	Verwaltungsgemeinschaft Gramme-Aue	JenaWasser Zweckverband der Städte Jena, Camburg und Umlandgemeinden	Trink- und Abwasserzweckverband Helbe-Wipper Sondershausen	
Istjahre	1993	5.297	3.656	10.498	7.924	3.058	19.443	150	15.032	444	245	14.593	0	80.340
	1994	5.331	3.386	8.266	6.985	280	14.073	150	15.011	530	245	11.068	0	65.325
	1995	4.970	2.829	7.202	7.283	280	14.088	147	15.280	535	321	8.200	0	61.136
	1996	6.430	2.557	7.378	6.752	280	13.082	142	16.521	413	815	7.671	0	62.042
	1997	6.216	2.456	6.914	5.968	280	11.062	117	13.548	411	910	6.849	0	54.731
	1998	5.655	1.461	8.805	3.771	0	14.217	109	13.150	407	758	5.479	0	53.812
	1999	5.411	1.628	6.528	3.339	0	7.907	125	11.632	448	651	3.575	0	41.245
	2000	5.345	1.635	5.834	3.210	0	8.190	125	11.417	442	586	3.575	0	40.358
	2001	5.092	2.006	5.336	2.833	0	8.730	128	11.999	506	677	3.575	0	40.882
	2002	4.846	2.027	5.196	2.533	0	8.358	120	11.749	435	556	3.575	0	39.395
	2003	5.045	2.045	5.159	2.696	0	11.580	139	14.550	463	0	3.575	0	45.252
2004	5.085	1.653	4.856	2.424	0	12.791	120	15.032	461	0	3.575	520	46.517	
Prognose Variante 1	2010	4.813	1.602	4.901	2.997	0	11.895	123	32.807	487	0	3.575	2.975	66.174
	2025	4.073	1.580	4.848	3.576	0	10.251	117	22.407	459	0	3.575	2.227	53.113
	2040	3.393	1.519	4.808	3.300	0	8.829	112	21.315	408	0	3.575	1.725	48.983

Anlage 07 - 2

Fernwasserkapazitäten – Thüringer Fernwasserversorgung, VVW Mittelthüringen

Angaben in m³/d

Talsperre / Trinkwasseraufbereitungsanlage		1993	1995	2002	2003	2004	2010 (Progn.)	2025 (Progn.)	2040 (Progn.)
Wasserwerk Mellingen	technische Kapazität Q ₁	16.000	12.000	0	0	0	0	0	0
	Eigenbedarf Q ₁	1.000	1.000	0	0	0	0	0	0
	bilanzwirksame Kapazität Q ₃₆₅	15.000	11.000	0	0	0	0	0	0
	bilanzwirksame Kapazität Q ₇	15.000	11.000	0	0	0	0	0	0
TS Ohra / TWA Luisenthal	Rohwasserbereitstellung Q ₃₆₅	86.300	84.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000
	Rohwasserbereitstellung Q ₁	125.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
	technische Kapazität Q ₁	125.000	125.000	83.600	83.600	83.600	83.600	83.600	83.600
	Eigenbedarf Q ₁	3.000	3.000	7.300	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
	bilanzwirksame Kapazität Q ₃₆₅	84.300	82.000	76.300	80.600	80.600	80.600	80.600	80.600
	bilanzwirksame Kapazität Q ₇	122.000	97.500	76.300	80.600	80.600	80.600	80.600	80.600
TS Tambach-Dietharz u. Schmalwasser / TWA Tambach-Dietharz	Rohwasserbereitstellung Q ₃₆₅	0	47.400	51.400	51.400	51.400	0	0	0
	Rohwasserbereitstellung Q ₁	0	68.000	84.800	84.800	84.800	0	0	0
	technische Kapazität Q ₁	0	103.000	103.000	103.000	103.000	0	0	0
	Eigenbedarf Q ₁	0	5.000	5.000	5.000	5.000	0	0	0
	bilanzwirksame Kapazität Q ₃₆₅	0	44.400	48.900	48.900	48.900	0	0	0
	bilanzwirksame Kapazität Q ₇	0	65.000	80.700	80.700	80.700	0	0	0
VVW Mittelthüringen gesamt	bilanzwirksame Kapazität Q₃₆₅	99.300	137.400	125.200	129.500	129.500	80.600	80.600	80.600
	bilanzwirksame Kapazität Q₇	137.000	173.500	157.000	161.300	161.300	80.600	80.600	80.600

Anmerkungen:

Q₃₆₅ entspricht dem mittleren Wasservolumen (Bezugszeitraum: 1 Jahr); Q₁ entspricht dem maximalen Wasservolumen; Q₇ entspricht dem Durchschnittsmaximalwert innerhalb der Woche des höchsten Verbrauchs bzw. Bedarfs. Der Eigenbedarf ist ausgewiesen für die technische Kapazität der Aufbereitungsanlagen, d. h. der aufgeführte Eigenbedarf entsteht bei maximaler Auslastung der Aufbereitungsanlagen. Wenn die Rohwasserbereitstellung größer ist als die technische Kapazität, errechnet sich die bilanzwirksame Kapazität aus der Differenz der technischen Kapazität und des Eigenbedarfs. Wenn die Rohwasserbereitstellung Q₁ und/oder Q₃₆₅ niedriger ist als die technische Kapazität, errechnet sich die bilanzwirksame Kapazität aus der Differenz der Rohwasserbereitstellung und des Eigenbedarfs. Der Eigenbedarf ist in diesem Fall geringer als bei maximaler Auslastung der TWA, was bei der Berechnung berücksichtigt wurde. Der erhöhte Eigenbedarf der TWA Luisenthal im Jahr 2002 trat vorübergehend und im Zusammenhang mit der Generalrekonstruktion der TWA stehend auf.

Anlage 08 - 1

Aufteilung des Fernwasserverbrauchs/-bedarfs auf Versorgungsträgerebene – Thüringer Fernwasserversorgung, VWV Ostthüringen mittlerer Fernwasserverbrauch/-bedarf Q₃₆₅ in m³/d

	Jahr	1-02	1-04	1-07	1-11	1-12	1-13	1-14	1-15	1-17	1-21-011	6-04	gesamt
		Energie-und Wasserversorgung Altenburg GmbH	Gemeindewerke Oberes Sprottetal	Zweckverband zur Wasserversorgung und Abwasserentsorgung Holzland	Zweckverband Wasser/Abwasser Mittleres Elstertal	Zweckverband Trinkwasserversorgung und Abwasserbeseitigung Weiße Elster - Greiz	Zweckverband Wasser/Abwasser Zeulenroda	Zweckverband Wasser und Abwasser Obere Saale	Zweckverband Wasser und Abwasser Orla	Zweckverband Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung Saalfeld-Rudolstadt	Wiebelsdorf	Wasserwerke Zwickau	
Istjahre	1993	0	52	0	30.551	6.256	7.016	2.317	6.480	2.841	0	1.771	57.284
	1994	0	60	0	28.172	4.846	6.609	2.167	7.238	3.683	0	1.352	54.127
	1995	0	50	0	27.715	4.456	6.017	3.662	8.043	3.838	0	971	54.752
	1996	0	35	0	29.884	4.521	5.680	3.998	6.677	3.888	0	834	55.517
	1997	0	32	0	29.404	4.154	4.985	2.855	9.396	3.485	0	k. A.	54.311
	1998	0	41	0	28.376	3.946	4.736	2.816	8.200	4.165	0	k. A.	52.280
	1999	0	27	0	25.087	3.631	4.146	2.581	7.514	4.435	0	k. A.	47.421
	2000	0	26	0	23.232	3.736	4.141	2.323	6.553	2.825	0	k. A.	42.836
	2001	0	25	0	21.207	3.857	4.059	2.285	6.774	3.364	0	k. A.	41.571
	2002	0	24	0	21.799	3.704	4.158	2.124	6.739	3.159	0	826	42.533
	2003	0	82	0	20.857	3.765	4.024	2.221	6.641	3.362	0	898	41.850
2004	0	78	100	18.964	3.468	3.860	2.221	6.158	3.256	0	1.404	39.509	
Prognose - Variante 1	2010	4.000	270	218	19.025	3.140	4.040	2.361	5.347	809	39	1.400	40.647
	2025	3.589	266	204	16.482	2.885	3.683	747	4.328	1.102	42	3.014	36.344
	2040	3.205	248	189	13.434	2.295	3.260	661	3.723	352	52	3.014	30.433

Anlage 08 - 2

Fernwasserkapazitäten – Thüringer Fernwasserversorgung, VWV Ostthüringen

Angaben in m³/d

Talsperre / Trinkwasseraufbereitungsanlage		1993	1995	2002	2003	2004	2010 (Progn.)	2025 (Progn.)	2040 (Progn.)
TS-System Weida-Zeulenroda-Lössau / TWA Dörtendorf	Rohwasserbereitstellung Q ₃₆₅	64.000	64.000	61.000	61.000	61.000	49.400	0	0
	Rohwasserbereitstellung Q ₁	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	49.400	0	0
	technische Kapazität Q ₁	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	0	0
	Eigenbedarf Q ₁	6.500	6.500	6.500	6.500	6.500	6.500	0	0
	bilanzwirksame Kapazität Q ₃₆₅	60.000	61.000	56.600	56.600	56.600	45.800	0	0
	bilanzwirksame Kapazität Q ₇	86.000	87.000	83.500	83.500	83.500	45.800	0	0
VS Deesbach, TS Leibis/Lichte / TWA Zeigerheim	Rohwasserbereitstellung Q ₃₆₅	13.000	13.000	21.000	21.000	21.000	43.700 (55.000)*	43.700 (55.000)*	43.700 (55.000)*
	Rohwasserbereitstellung Q ₁	24.000	23.000	31.500	31.500	31.500	43.700 (64.000)*	43.700 (64.000)*	43.700 (64.000)*
	technische Kapazität Q ₁	28.000	47.000	47.000	47.000	47.000	52.000	52.000	52.000
	Eigenbedarf Q ₁	2.000	3.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
	bilanzwirksame Kapazität Q ₃₆₅	11.000	12.000	20.100	20.100	20.100	50.000	50.000	50.000
	bilanzwirksame Kapazität Q ₇	22.000	22.000	30.200	30.200	30.200	50.000	50.000	50.000
VWV Ostthüringen gesamt	bilanzwirksame Kapazität Q₃₆₅	71.000	73.000	76.700	76.700	76.700	95.800	50.000	50.000
	bilanzwirksame Kapazität Q₇	108.000	109.000	113.700	113.700	113.700	95.800	50.000	50.000

Anmerkungen:

Q₃₆₅ entspricht dem mittleren Wasservolumen (Bezugszeitraum: 1 Jahr); Q₁ entspricht dem maximalen Wasservolumen; Q₇ entspricht dem Durchschnittsmaximalwert innerhalb der Woche des höchsten Verbrauchs bzw. Bedarfs. Der Eigenbedarf ist ausgewiesen für die technische Kapazität der Aufbereitungsanlagen, d. h. der aufgeführte Eigenbedarf entsteht bei maximaler Auslastung der Aufbereitungsanlagen. Wenn die Rohwasserbereitstellung größer ist als die technische Kapazität, errechnet sich die bilanzwirksame Kapazität aus der Differenz der technischen Kapazität und des Eigenbedarfs. Wenn die Rohwasserbereitstellung Q₁ und/oder Q₃₆₅ niedriger ist als die technische Kapazität, errechnet sich die bilanzwirksame Kapazität aus der Differenz der Rohwasserbereitstellung und des Eigenbedarfs. Der Eigenbedarf ist in diesem Fall geringer als bei maximaler Auslastung der TWA, was bei der Berechnung berücksichtigt wurde.

*: Die Klammerwerte entsprechen der durch die TFW beantragten Rohwasserbereitstellung.

Anlage 09 - 1

Aufteilung des Fernwasserverbrauchs/-bedarfs auf Versorgungsträgerebene – Fernwasserversorgung Südthüringen

mittlerer Fernwasserverbrauch/-bedarf Q_{365} in m^3/d

	Jahr	0-10	3-10	3-15	3-20	3-25	3-26	gesamt	Mindestbezugsrechte (FWS gesamt)	nicht ausgeschöpfte Mindestbezugsrechte (FWS gesamt)
		Zweckverband "Wasser- und Abwasserverband" Ilmenau	WAV Hildburghausen	ZVWA "Mittlerer Rennsteig"	GEWAS Schmalkalden	KWA Meiningen Umland	Stadtwerke Meiningen			
Istjahre	1993	226	7.585	15.757	0	765	6.410	30.743		
	1994	228	7.618	13.894	0	636	4.470	26.846		
	1995	1.199	6.444	11.572	0	492	5.115	24.822		
	1996	2.477	5.563	13.690	0	410	4.751	26.891		
	1997	2.480	5.551	16.183	0	457	4.184	28.855		
	1998	2.484	6.022	13.835	0	438	3.825	26.604		
	1999	3.039	6.019	13.923	0	451	3.687	27.119		
	2000	3.836	6.550	12.789	0	407	3.827	27.409	30.778	3.369
	2001	4.054	6.805	12.572	0	880	3.957	28.268	30.956	2.688
	2002	4.101	6.150	12.058	808	1.044	3.857	28.018	30.956	2.938
	2003	2.670	5.801	13.326	4.864	1.126	4.122	31.909	35.178	3.269
2004	2.652	5.708	12.056	4.420	1.098	3.898	29.832	34.808	4.976	
Prognose - Variante 1	2010	2.324	4.553	12.751	3.590	2.919	3.266	29.403	35.920	6.517
	2025	2.285	3.729	10.843	2.999	3.004	2.865	25.726		
	2040	2.278	3.015	8.835	2.347	2.957	2.534	21.966		

Anlage 09 – 2 Fernwasserkapazitäten – Fernwasserversorgung Südthüringen

Angaben in m³/d

Talsperre / Trinkwasseraufbereitungsanlage		1993	1995	2002	2003	2004	2010 (Progn.)	2025 (Progn.)	2040 (Progn.)
TS Schönbrunn / TWA Schönbrunn	Rohwasserbereitstellung Q ₃₆₅	58.000	58.000	47.500	47.500	47.500	47.500	47.500	47.500
	Rohwasserbereitstellung Q ₁	86.400	86.400	86.000	86.000	86.000	86.000	86.000	86.000
	technische Kapazität Q ₁	86.400	86.400	47.500	47.500	47.500	47.500	47.500	47.500
	Eigenbedarf Q ₁	5.200	5.200	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500
	bilanzwirksame Kapazität Q ₃₆₅	52.800	52.800	44.000	44.000	44.000	44.000	44.000	44.000
	bilanzwirksame Kapazität Q ₇	81.200	81.200	44.000	44.000	44.000	44.000	44.000	44.000
TS Erleitor / TWA Finstere Erle	Rohwasserbereitstellung Q ₃₆₅	*	*	*	*	*	*	*	*
	Rohwasserbereitstellung Q ₁	*	*	*	*	*	*	*	*
	technische Kapazität Q ₁	5.760	5.760	**	**	**	**	**	**
	Eigenbedarf Q ₁	220	220	**	**	**	**	**	**
	bilanzwirksame Kapazität Q ₃₆₅	*	*	0	0	0	0	0	0
	bilanzwirksame Kapazität Q ₇	*	*	0	0	0	0	0	0
Fernwasserversorgung Südthüringen gesamt	bilanzwirksame Kapazität Q₃₆₅	52.800	52.800	44.000	44.000	44.000	44.000	44.000	44.000
	bilanzwirksame Kapazität Q₇	81.200	81.200	44.000	44.000	44.000	44.000	44.000	44.000

Anmerkungen

Q₃₆₅ entspricht dem mittleren Wasservolumen (Bezugszeitraum: 1 Jahr); Q₁ entspricht dem maximalen Wasservolumen; Q₇ entspricht dem Durchschnittsmaximalwert innerhalb der Woche des höchsten Verbrauchs bzw. Bedarfs. Der Eigenbedarf ist ausgewiesen für die technische Kapazität der Aufbereitungsanlagen, d. h. der aufgeführte Eigenbedarf entsteht bei maximaler Auslastung der Aufbereitungsanlagen. Wenn die Rohwasserbereitstellung größer ist als die technische Kapazität, errechnet sich die bilanzwirksame Kapazität aus der Differenz der technischen Kapazität und des Eigenbedarfs. Wenn die Rohwasserbereitstellung Q₁ und/oder Q₃₆₅ niedriger ist als die technische Kapazität, errechnet sich die bilanzwirksame Kapazität aus der Differenz der Rohwasserbereitstellung und des Eigenbedarfs. Der Eigenbedarf ist in diesem Fall geringer als bei maximaler Auslastung der TWA, was bei der Berechnung berücksichtigt wurde.

*: zur Gesamtabgabe für beide Talsperren laut Nutzungsgenehmigung siehe Rohwasserbereitstellung TS Schönbrunn

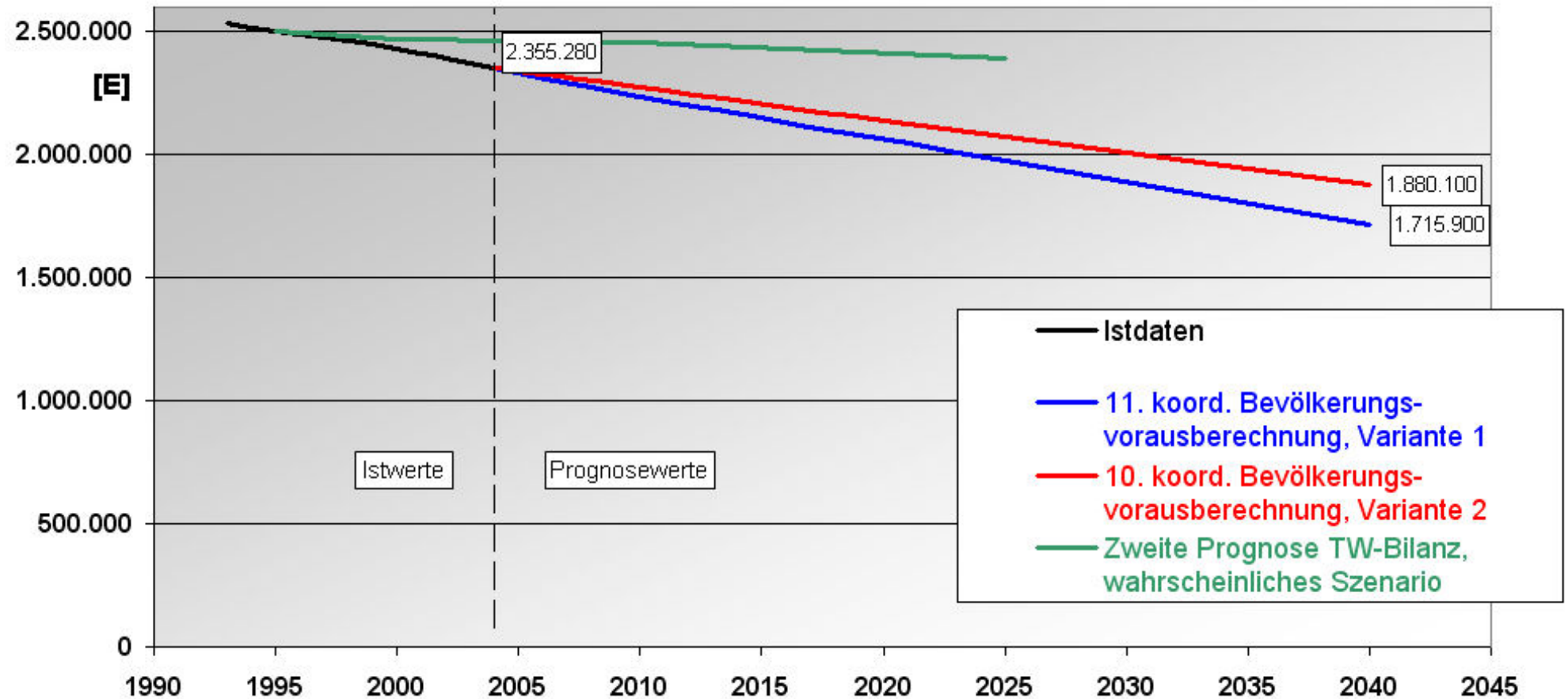
** : die TWA Finstere Erle wird derzeit nicht zur Trinkwasseraufbereitung genutzt

Anlage 10
Trinkwasserbilanz

	Jahr	Einwohner gesamt	angeschl. Einwohner	Anschluss- grad [%]	Gesamtwasserbedarf			örtliche Kapazitäten		Zuspeisung Fernw.		Zusp. aus anderen VG		Abg. an andere VG		Wasserbilanz	
					Q _{dm} [m³/d]	Q _{dmax} [m³/d]	Tages- spitzen- faktor f	Q _{dm} [m³/d]	Q _{dmax} [m³/d]	Q _{dm} [m³/d]	Q _{dmax} [m³/d]	Q _{dm} [m³/d]	Q _{dmax} [m³/d]	Q _{dm} [m³/d]	Q _{dmax} [m³/d]	Q _{dm} [m³/d]	Q _{dmax} [m³/d]
Istjahre	1993	2.540.612	2.528.983	99,5	568.400	717.853	1,26	713.747	728.644	166.596	219.550	45.723	63.960	33.403	47.123	324.263	247.178
	1994	2.529.638	2.518.991	99,6	518.864	660.203	1,27	706.829	720.032	144.946	202.404	39.668	54.810	30.854	43.835	341.724	273.208
	1995	2.521.132	2.511.297	99,6	499.753	643.381	1,29	700.829	718.208	139.739	193.440	40.674	58.915	33.932	49.727	347.557	277.456
	1996	2.499.007	2.490.959	99,7	484.552	628.916	1,30	671.531	701.216	143.616	192.811	41.465	57.560	34.073	48.292	337.987	274.379
	1997	2.488.805	2.481.478	99,7	457.565	600.602	1,31	664.770	691.664	137.897	190.586	41.347	55.918	35.071	48.048	351.378	289.517
	1998	2.473.611	2.467.561	99,8	424.479	559.883	1,32	654.992	681.401	132.696	179.407	36.152	50.711	34.122	48.203	365.239	303.433
	1999	2.458.501	2.453.254	99,8	403.218	530.707	1,32	647.307	670.144	115.785	159.739	39.901	54.775	34.515	47.687	365.260	306.263
	2000	2.441.224	2.436.799	99,8	391.185	520.403	1,33	627.886	651.929	110.603	154.436	42.024	59.456	36.759	52.098	352.569	293.320
	2001	2.418.597	2.413.979	99,8	379.144	505.155	1,33	589.142	614.554	110.721	153.350	42.392	61.375	39.383	55.582	323.728	268.543
	2002	2.399.568	2.395.346	99,8	372.496	496.052	1,33	585.549	611.865	109.987	150.711	40.948	60.246	38.055	53.567	325.933	273.203
	2003	2.383.554	2.379.608	99,8	374.772	494.746	1,32	578.002	603.125	121.369	164.716	39.892	60.446	38.230	54.882	326.260	278.660
2004	2.366.975	2.363.738	99,9	355.943	477.418	1,34	541.884	567.985	119.012	167.843	37.699	54.607	37.218	53.100	305.434	259.917	
Prognose - Variante 1	2010	2.244.249	2.242.969	99,9	347.757	480.332	1,38	480.222	508.276	138.824	202.516	47.765	70.896	46.954	68.723	272.100	232.632
	2025	1.982.953	1.982.220	100,0	315.619	453.326	1,44	466.367	497.131	116.168	176.166	44.484	67.846	43.767	66.599	267.633	221.218
	2040	1.724.131	1.723.553	100,0	284.715	421.332	1,48	464.652	495.928	101.868	157.676	40.168	63.123	39.711	62.244	282.262	233.151

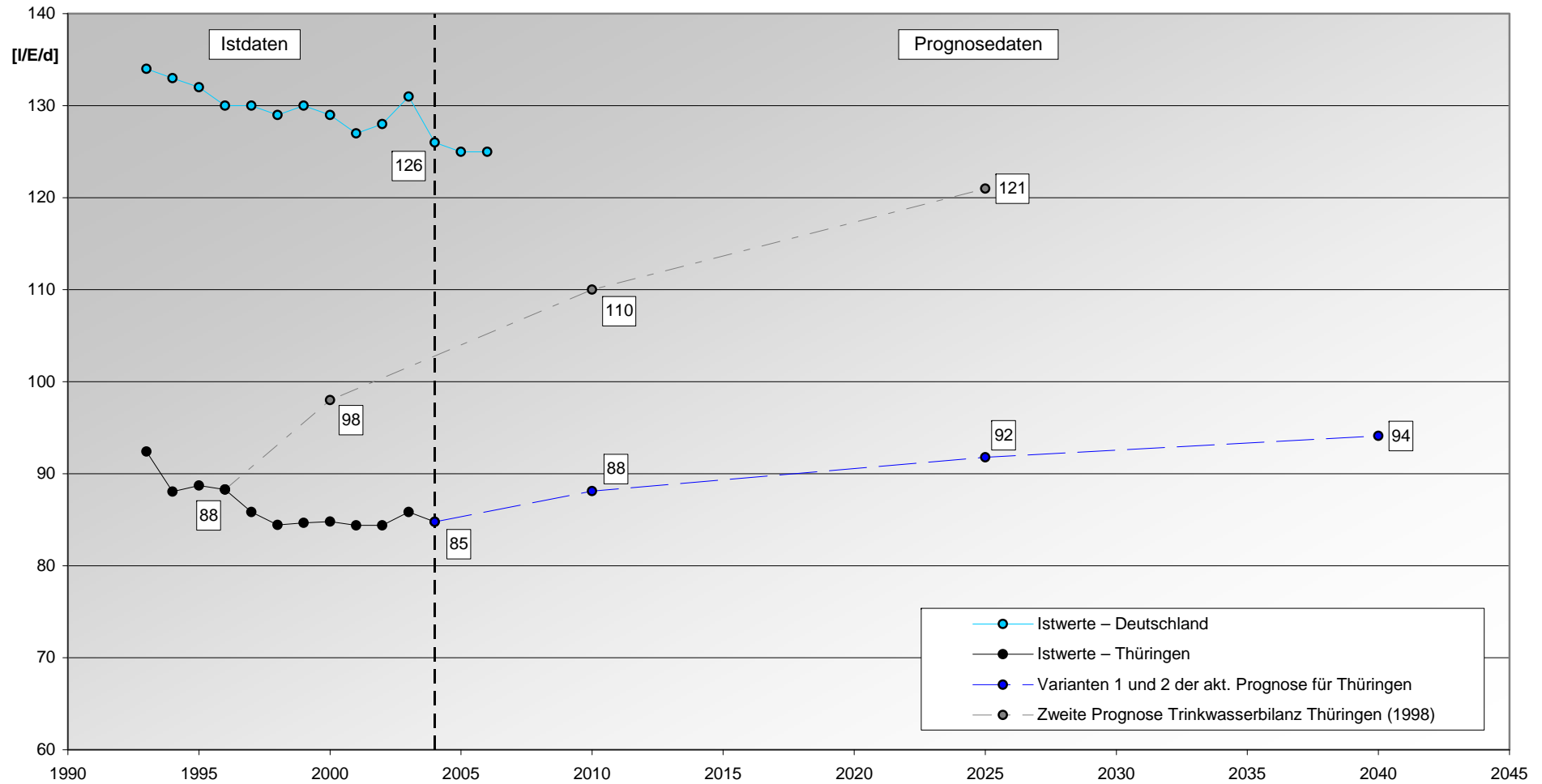
Anlage 11

Bevölkerungsentwicklung im Freistaat Thüringen



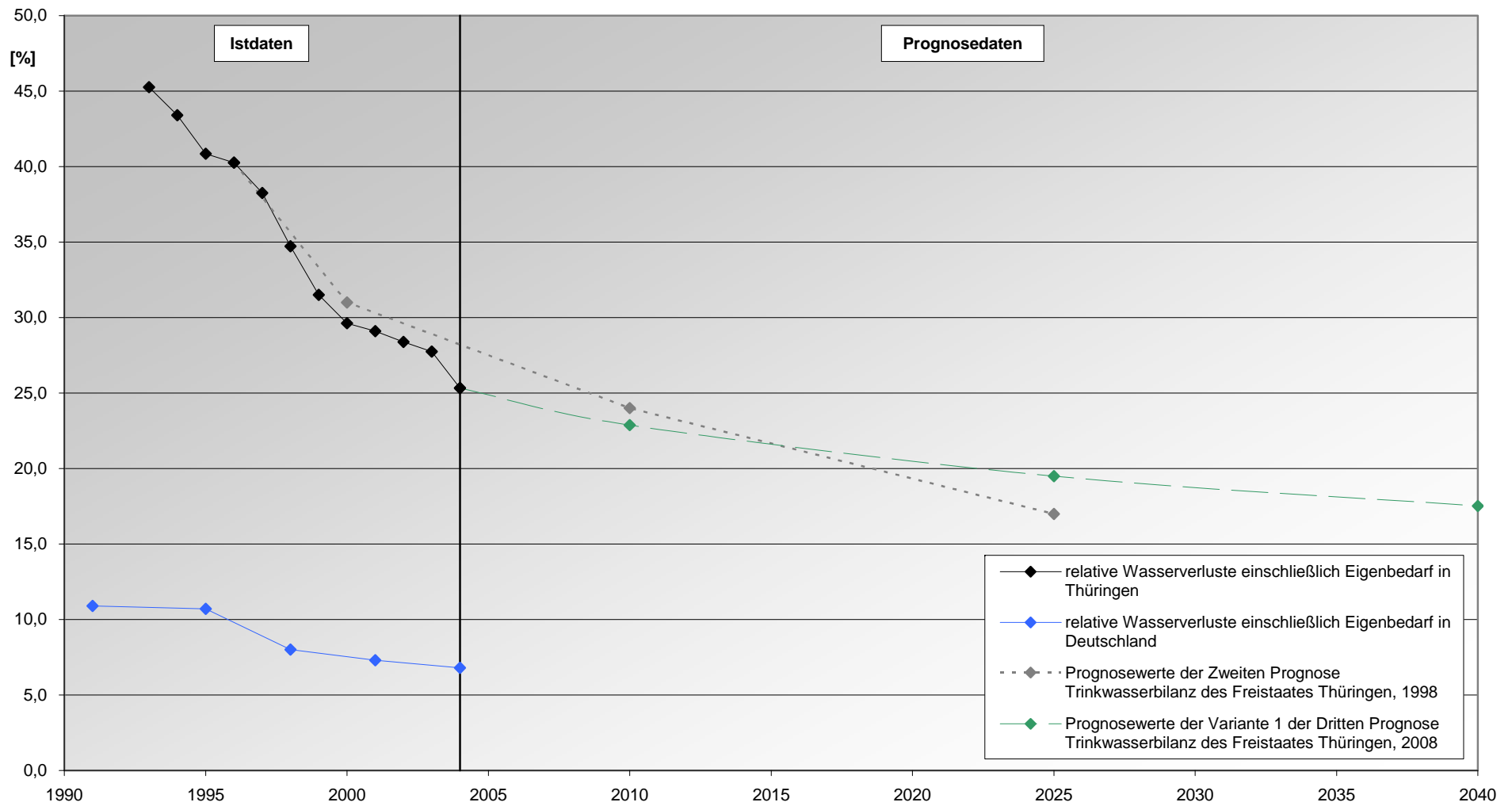
Anlage 12

Zeitliche Entwicklung des spezifischen Wasserverbrauchs/-bedarfs der Haushalte und Kleingewerbe in Deutschland und im Freistaat Thüringen



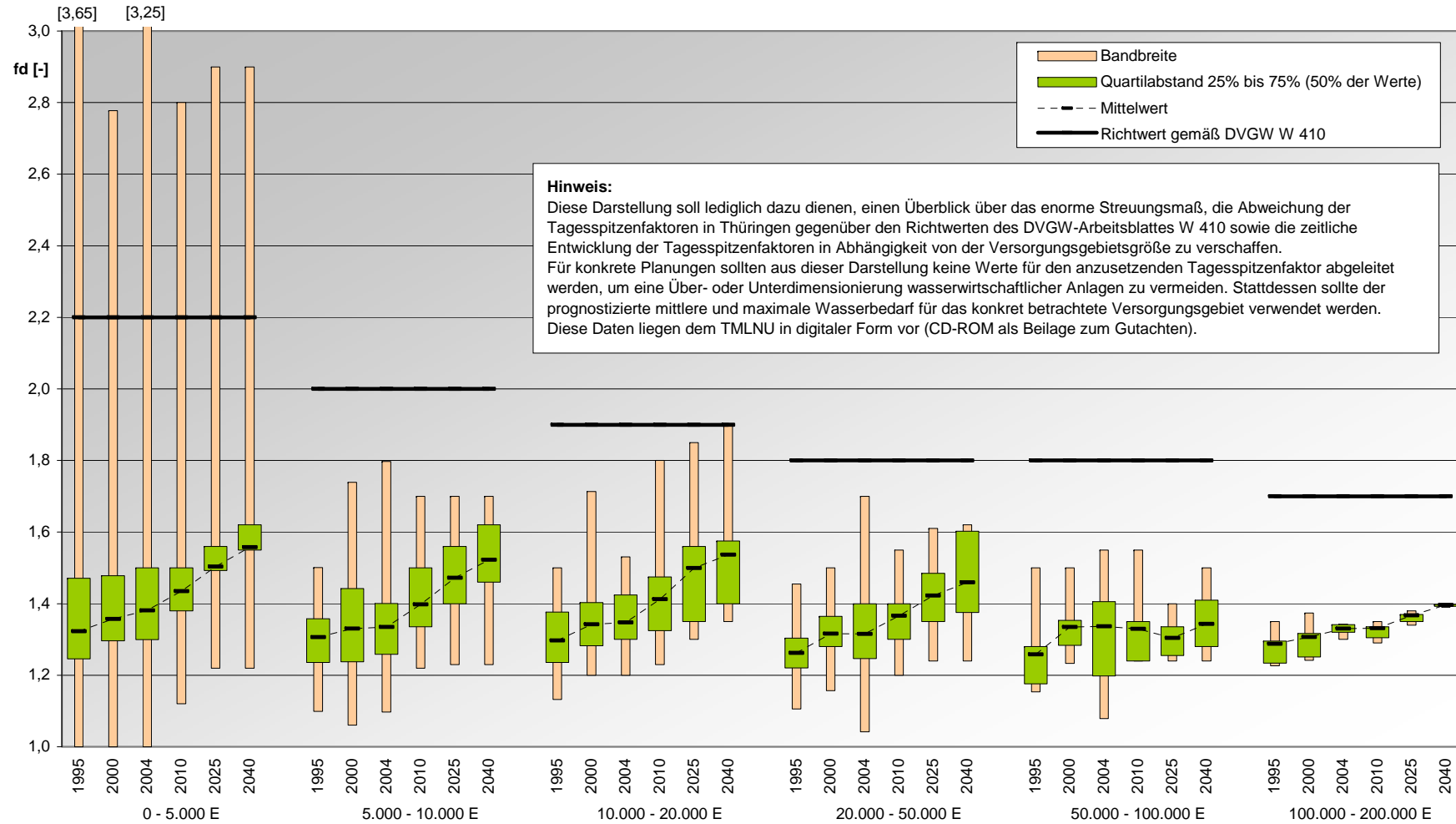
Anlage 13

Gegenüberstellung der Entwicklung der relativen Wasserverluste einschl. Eigenbedarf in Deutschland und im Freistaat Thüringen



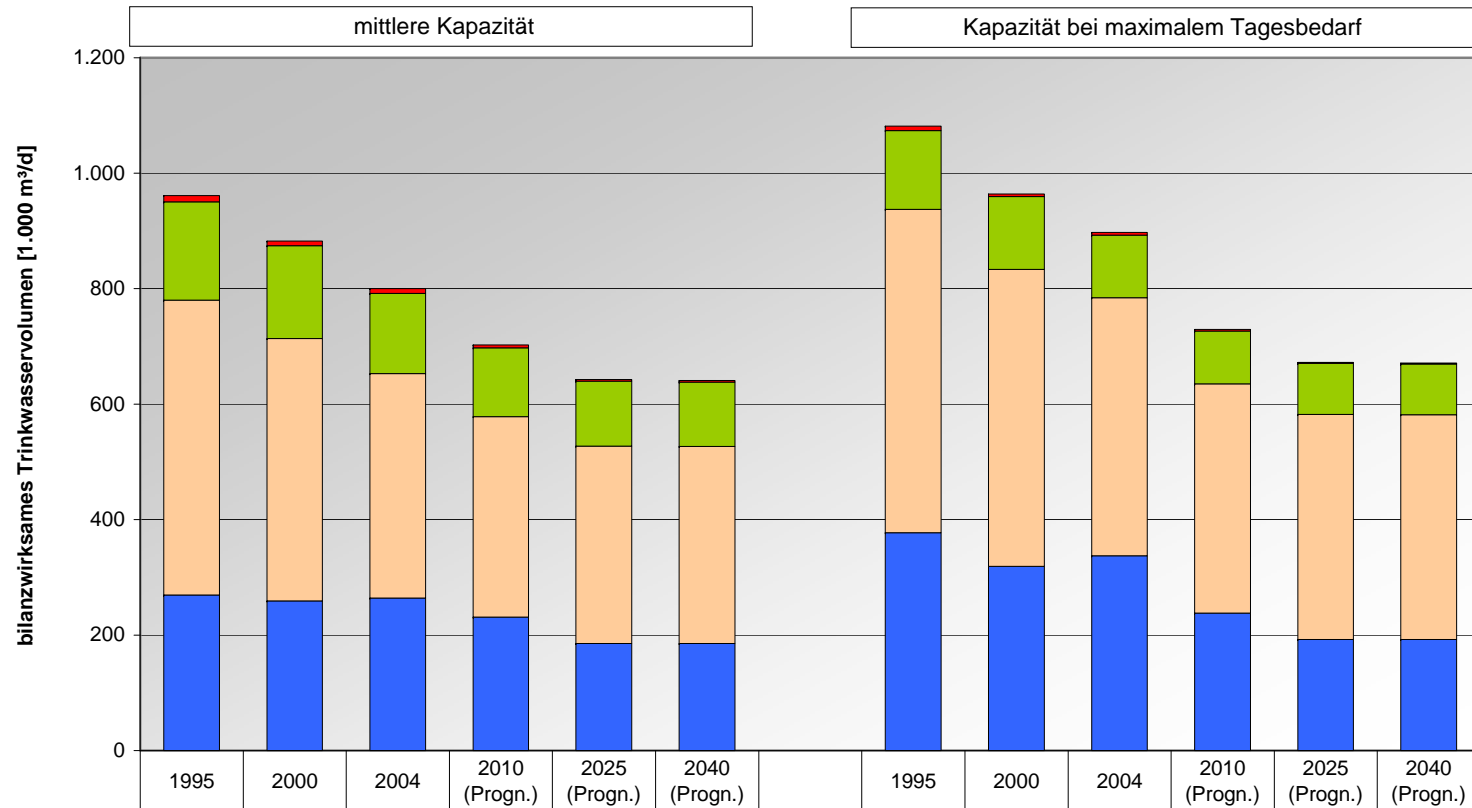
Anlage 14

Zeitliche Entwicklung der Tagesspitzenfaktoren im Freistaat Thüringen in Abhängigkeit von der Einwohnerzahl der Versorgungsgebiete



Anlage 15

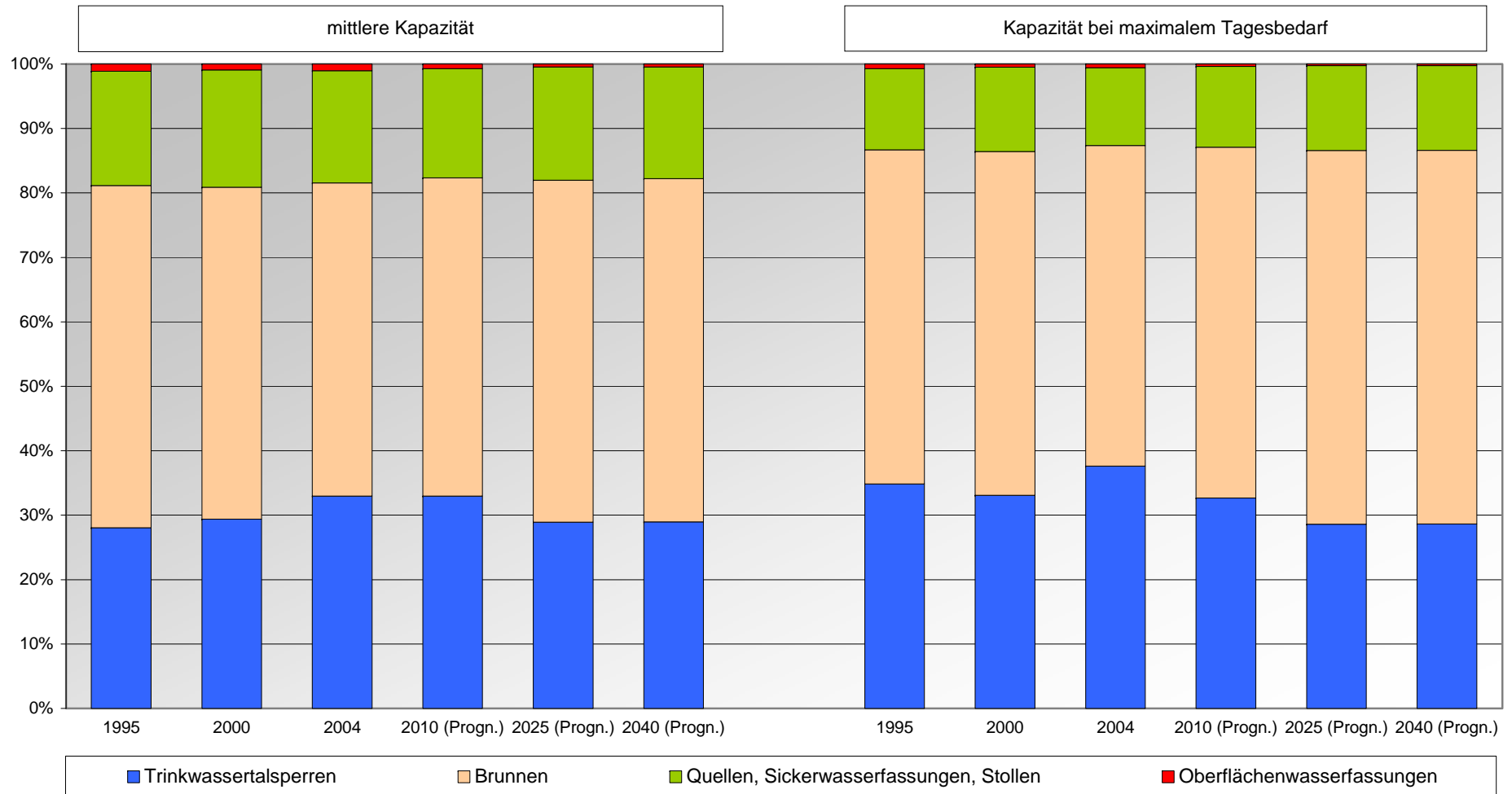
Zeitliche Entwicklung des verfügbaren (bilanzwirksamen) Trinkwasservolumens im Freistaat Thüringen



	1995	2000	2004	2010 (Progn.)	2025 (Progn.)	2040 (Progn.)		1995	2000	2004	2010 (Progn.)	2025 (Progn.)	2040 (Progn.)
Oberflächenwasserfassungen	10	8	8	5	3	3		8	5	5	2	2	2
Quellen, Sickerwasserfassungen, Stollen	171	161	139	119	113	111		136	126	108	92	89	88
Brunnen	510	455	389	347	341	341		560	515	447	397	390	389
Trinkwassertalsperren	270	259	264	232	186	186		377	319	337	238	192	192
Summe	961	883	800	702	643	641		1.081	964	897	729	672	671

Anlage 16

Prozentualen Aufteilung des verfügbaren (bilanzwirksamen) Trinkwasservolumens in zeitlichen Entwicklung im Freistaat Thüringen



Anlage 17 Zeitliche Entwicklung der Trinkwasserbilanz – Freistaat Thüringen

Anmerkungen:

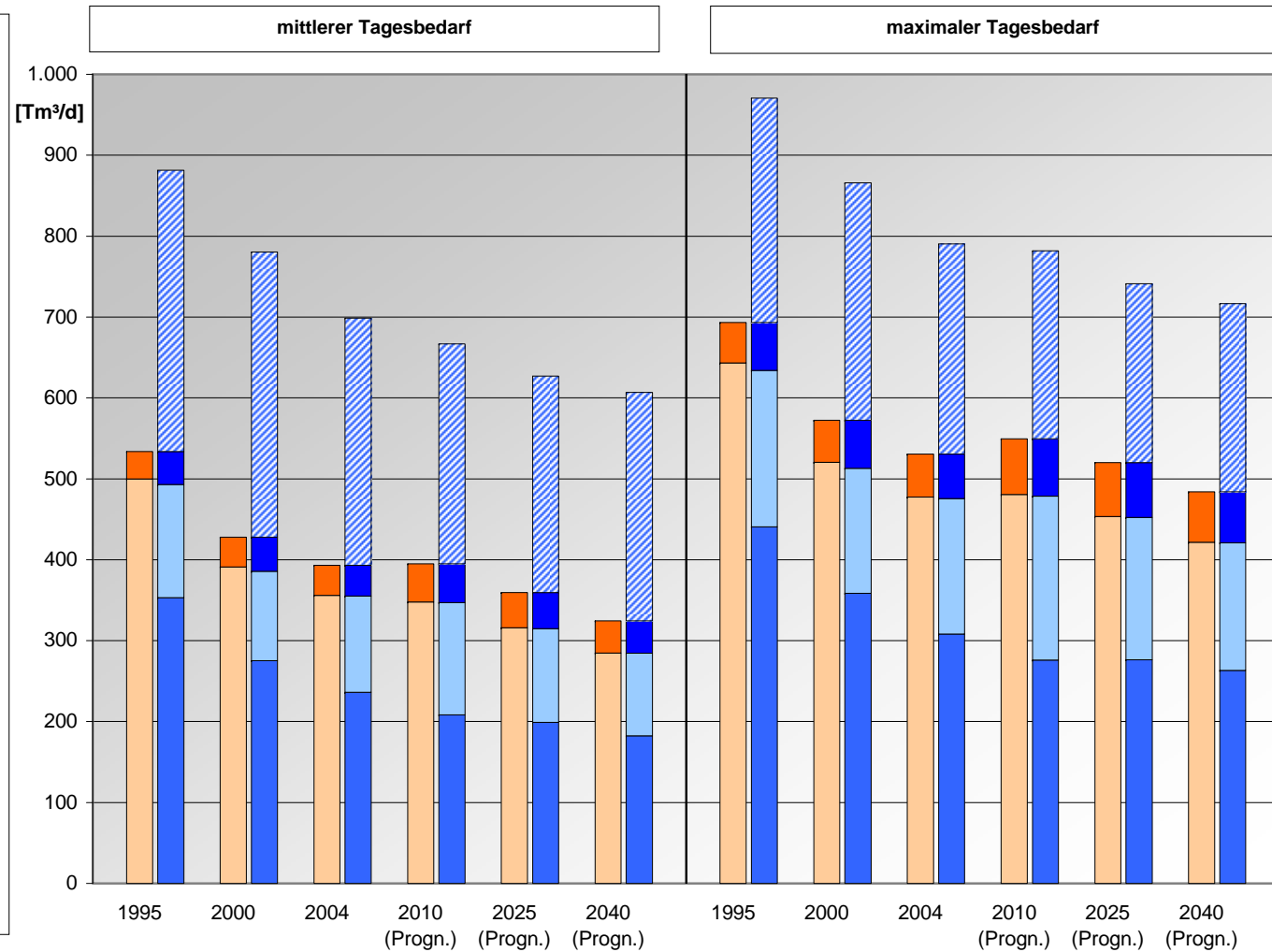
Die Darstellung des maximalen Tagesbedarfs entspricht der Summe der Einzelwerte sämtlicher Versorgungsgebiete bei maximalem Tagesbedarf. Es ist zu beachten, dass diese Darstellung ein praktisch nicht auftretendes taggleiches Eintreten des maximalen Tagesbedarfs in allen Versorgungs-gebieten voraussetzt. Sie dient lediglich dazu, die Gesamtreserven der Wasserversorgungsanlagen bei maximalem Tagesbedarf auf der Betrachtungs-ebene des Freistaates Thüringen darzustellen.

Aus der Darstellung lassen sich keine Aussagen über die Reserven einzelner Versorgungsgebiete ableiten. Hierzu wäre die konkrete Betrachtung des Einzelfalls erforderlich.

Reserven über den maximalen Tagesbedarf hinaus sind empfehlenswert, um beispielsweise bei erforderlichen Arbeiten an Wassergewinnungsanlagen (z. B. Brunnenregenerierung) die öffentliche Wasserversorgung uneingeschränkt aufrechterhalten zu können.

Ob einzelne Anlagen ausschließlich für Krisenfälle vorgehalten oder mit relativ geringer Auslastung kontinuierlich für die öffentliche Wasserversorgung genutzt werden sollten, ist von Fall zu Fall abzuwägen.

Zuspeisungen und Abgaben erfolgen überwiegend zwischen Versorgungsgebieten eines Wasserversorgungsunternehmens (WVU), sie können aber auch WVU-, kreis- oder länderübergreifend sein.



■ Gesamtwasserbedarf
 ■ Abgaben an andere VG
 ■ örtliche Kapazitäten – genutzt
 ■ Fernwasserzuspeisung
 ■ Zuspeisungen aus anderen VG
 ■ örtliche Kapazitäten – Reserve

Anlage 18

Versorgungsgebiete mit negativen Trinkwasserbilanzen in den Prognosejahren

Kreis	Versorgungsträgername	Versorgungsgebietsname	Jahr	Variante 1			Kommentar
				angeschl. Einw.	Bilanz Q _{dm} [m³/d]	Bilanz Q _{dmax} [m³/d]	
Ilm-Kreis	Zweckverband "Wasser- und Abwasserverband" Ilmenau	GWV Neustadt	2004	5.270	483	52	WV mittels eines Bohrbrunnens, einer Oberflächenwasserfassung und mehrerer Quellen; tats. verfügbare Wassermenge offenbar höher als Tabellenwerte
			2010 (P3)	4.956	490	-59	
			2025 (P3)	4.374	539	-47	
			2040 (P3)	3.767	616	15	
LK Altenburger Land	Zweckverband WV und Abwasserentsorgung Altenburger Land	Dobitschen	2004	581	85	20	Ablösung Bohrbrunnen nach 2010 durch Zuspeisung aus Altkirchen (Fernwasserdurchleitung aus Altenburg)
			2010 (P3)	579	74	-6	
			2025 (P3)	523	0	0	
			2040 (P3)	453	0	0	
LK Saale-Orla	Zweckverband Wasser und Abwasser Lobensteiner Oberland	Saaldorf	2004	260	40	19	nach 2010 Aussonderung SiFa, tats. nutzbare Kap. Stollen/Schacht Silberknie evtl. höher; durch Bedarfsrückgang wird Bilanz perspektivisch positiv (siehe 2040)
			2010 (P3)	243	33	8	
			2025 (P3)	206	19	-4	
			2040 (P3)	171	24	2	
LK Saalfeld-Rudolstadt	Zweckverband Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung Saalfeld-Rudolstadt	Bad Blankenburg	2004	8.015	938	825	nach 2010 Aussonderung von 3 Bohrbrunnen, dadurch vorübergehend geringfügige Kapazitätsunterdeckung bei max. Tagesbedarf trotz Neuzugang von 3 Sickerwasserfassungen; Lösung unklar
			2010 (P3)	7.459	963	747	
			2025 (P3)	6.203	391	-68	
			2040 (P3)	4.922	549	118	
		Buchbach	2004	170	4	-4	WV mittels einer Sickerwasserfassung; Lösung unklar
			2010 (P3)	159	3	-7	
			2025 (P3)	132	3	-7	
			2040 (P3)	104	5	-5	
		Oberwirbach	2004	120	1	-5	WV bis 2010 mittels zweier Quellen; nach 2010 Ablösung der Quellen durch Zuspeisung aus Dittrichshütte
			2010 (P3)	112	0	-8	
			2025 (P3)	93	0	0	
			2040 (P3)	74	0	0	
		Dittrichshütte		2004	835	125	38

			2010 (P3)	777	123	25	Sickerwasserfassungen; tats. verfügbare Wassermenge offenbar höher als Tabellenwerte
			2025 (P3)	646	112	-8	
			2040 (P3)	513	121	-4	
		Schaderthal	2004	97	1	-4	WV bis 2010 mittels einer Quelle; nach 2010 Ablösung der Quelle durch Zuspeisung aus Unterloquitz
			2010 (P3)	90	1	-5	
			2025 (P3)	75	0	0	
			2040 (P3)	60	0	0	
		Hockeroda	2004	195	7	-5	WV mittels einer Quelle; Lösung unklar
			2010 (P3)	181	6	-12	
			2025 (P3)	151	7	-14	
			2040 (P3)	120	11	-10	
		Wickersdorf	2004	247	40	-22	WV mittels einer Quelle und einer Oberflächenwasserfassung; Lösung unklar
			2010 (P3)	230	40	-26	
			2025 (P3)	191	40	-31	
			2040 (P3)	151	42	-30	
		Lositz	2004	53	2	-1	WV mittels einer Quelle; keine Überleitung, im Bedarfsfall Wassertransporte (billiger)
			2010 (P3)	50	-2	-7	
			2025 (P3)	41	-1	-7	
			2040 (P3)	32	-1	-6	
		Schloßkulum	2004	82	2	-5	WV mittels zweier Quellen; Lösung unklar
			2010 (P3)	76	2	-5	
			2025 (P3)	63	2	-6	
			2040 (P3)	50	2	-5	
Saale-Holzland-Kreis	JenaWasser Zweckverband der Städte Jena, Camburg und Umlandgemeinden	Frauenprießnitz	2004	1.190	0	0	Zuspeisung 2010 aus Eisenberg entsprechend Vertragsmenge; auf Grund der Kapazitätsreserven in Eisenberg wäre Erhöhung der Zuspeisung kein Problem; Lösung: Vertragsanpassung
			2010 (P3)	1.122	0	-490	
			2025 (P3)	1.002	0	0	
			2040 (P3)	892	0	0	
Stadt Suhl	ZVWA "Mittlerer Rennsteig"	IL Vesser	2004	240	39	6	bis 2010 Aussonderung einer Quelle; bilanzwirksame Kap. der verbleibenden Quelle reicht nicht bei Qdmax; Lösung unklar
			2010 (P3)	211	3	-15	
			2025 (P3)	162	10	-7	
			2040 (P3)	129	14	-2	
LK Hildburghausen		IL Silbach	2004	85	38	-4	bilanzwirksame Kap. der Quelle reicht

			2010 (P3)	81	39	-2	nicht bei Qdmax; tats. verfügbare Wassermenge offenbar höher als Tabellenwerte	
			2025 (P3)	71	41	-1		
			2040 (P3)	60	43	1		
		IL Fischbach	2004	140	84	-8	bilanzwirksame Kap. der Quelle reicht nicht bei Qdmax; tats. verfügbare Wassermenge offenbar höher als Tabellenwerte	
			2010 (P3)	134	84	-8		
			2025 (P3)	118	85	-8		
			2040 (P3)	100	86	-6		
LK Schmalkalden-Meiningen	WA Rhöwa	IL Bettenhausen	2004	815	123	-84	bilanzwirksame Kap. der Quelle reicht nicht bei Qdmax; tats. verfügbare Wassermenge offenbar höher als Tabellenwerte	
			2010 (P3)	754	124	-75		
			2025 (P3)	647	138	-62		
			2040 (P3)	536	151	-40		
	WAV Erbenhausen EWA	IL Erbenhausen	2004	217	22	-17	Ablösung der Quelle Gerhardtts 1 durch neue Quelle bis 2025 geplant	
			2010 (P3)	201	21	-18		
			2025 (P3)	173	27	-0		
			2040 (P3)	142	30	4		
			IL Reichenhausen	2004	222	131	19	bilanzwirksame Kap. der Quelle reicht nicht bei Qdmax; tats. verfügbare Wassermenge offenbar höher als Tabellenwerte
				2010 (P3)	206	47	-7	
2025 (P3)				176	80	-16		
2040 (P3)				146	83	-21		
LK Sonneberg	WWS Sonneberg	GVW Schalkau/Effelder	2004	7.691	2.149	2.080	Aussonderung mehrerer Wasserfassungen bis 2010, dadurch ergibt sich rechnerisch Kapazitätsunterdeckung; tats. verfügbare Wassermenge offenbar höher als Tabellenwerte	
			2010 (P3)	7.117	170	-147		
			2025 (P3)	5.970	226	-118		
			2040 (P3)	4.771	299	-55		

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Thüringer Ministeriums für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags- und Kommunalwahlen. Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Landesregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Die genannten Beschränkungen gelten unabhängig davon, wann, auf welchem Weg und in welcher Anzahl diese Druckschrift dem Empfänger zugegangen ist. Den Parteien ist es jedoch gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden.

Impressum

Herausgeber: Thüringer Ministerium für Landwirtschaft,
Forsten, Umwelt und Naturschutz (TMLFUN)
- Presse, Öffentlichkeitsarbeit -
Beethovenstraße 3
99096 Erfurt
Telefon: 0361 37-99921/922
Telefax: 0361 37-99950
<http://www.thueringen.de/tmlfun>
poststelle@tmlfun.thueringen.de

Redaktion: Thüringer Ministerium für Landwirtschaft,
Forsten, Umwelt und Naturschutz
- Referat Siedlungswasserwirtschaft –

Grundlage: Arbeitsgemeinschaft Ingenieurbüro Lopp –
Fachhochschule Schmalkalden,
„Gutachten zur Entwicklung des Trinkwasserbedarfs
im Freistaat Thüringen“

Titelbild: Prüfstand Zählerwesen (Foto: TMLFUN)

Sofern nicht anders angegeben sind Grafiken und Tabellen dem als Grundlage angeführten Gutachten entnommen.

Februar 2009