

Die Entwicklung der Trinkwasserversorgung im südlichen Sachsen-Anhalt

Günter MALYSKA

5 Abbildungen und 7 Tabellen

ABSTRACT

MALYSKA, G.: The development of drinking water supply in southern Saxony Anhalt. - Hercynia N. F. 34 (2001): 33–51.

The author describes the development of drinking water in southern Saxony Anhalt, from individual supplies to central water systems supplying the population in this area. The author also discusses aspects of quality and factors affecting the quality of the drinking water from individual sources and the central supply facilities.

The results of the investigation show that the quality of the drinking water in central drinking water supply systems has improved considerably since 1989. This refers mainly to the nitrate content in the water of these systems. The drinking water in central drinking water supply systems contains no toxic substances, such as heavy metals, polycyclic aromatic hydrocarbons, halogenated hydrocarbons, or plant treatment or insecticidal substances. Still causing concern is the high frequency with which the limit concentrations of iron and manganese and the parameters turbidity and coloration of the water in central water supply systems is exceeded.

Keywords: Drinking water quality, development, southern Saxon-Anhalt

1 EINLEITUNG

Anhand der Ergebnisse einer Befragung der Städte und Gemeinden beschrieb GRAHN (1898) die Trink- und Brauchwasserversorgung der Bevölkerung im damaligen Deutschland. Überwiegend erfolgte diese in der ehemaligen preußischen Provinz Sachsen, zu denen die Regierungsbezirke Erfurt, Merseburg und Magdeburg gehörten, und im Fürstentum Anhalt noch aus privaten und öffentlichen Einzelbrunnen, welche allmählich in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts durch die Versorgung aus zentralen Wasserversorgungsanlagen abgelöst wurde. Der zunehmende Anschluß der Bevölkerung an die zentrale Wasserversorgung sowie der damit einhergehende steigende Wasserverbrauch führten zu wachsenden Mengen kommunaler Abwässer und steigenden Verschmutzungen der Oberflächengewässer. In den montanindustriellen Ballungsgebieten des Mansfelder Landes und der Chemieregion zwischen Zeitz im Süden und Wolfen im Norden, die zugleich auch Ballungsgebiete der Bevölkerung waren (AUTORENKOLLEKTIV 1998 und 1999), wirkte sich die Einleitung der unzureichend gereinigten Abwässer der Industrie und des Bergbaues in die Oberflächengewässer bzw. ihre Versickerung in den Boden und in das Grundwasser erschwerend auf die Gewinnung eines Rohwassers aus, welches mit einem vertretbaren wirtschaftlichen Aufwand zu Trinkwasser guter Qualität aufbereitet werden konnte. Hinzu kamen die großflächigen Grundwasserabsenkungen in den Braunkohlenabbaugebieten, die zu einer Leerung und nachfolgenden Zerstörung der Grundwasserleiter mit nachteiligen Folgen für die Trinkwasserversorgung, vor allem aus Einzelwasserversorgungsanlagen, führten.

Die Versorgung der Bevölkerung mit Trinkwasser aus zentralen Wasserversorgungsanlagen schuf gegenüber der Trinkwassergewinnung aus Einzelwasserversorgungsanlagen die Möglichkeit, durch die Aufbereitung des Rohwassers in den Wasserwerken ein einwandfreies Trinkwasser zu gewinnen und dieses mittels eines Rohrnetzes und unter Einbeziehung von Speichern zu verteilen. Die Steigerung des Wasserverbrauches führte zeitweise zu einer Überbeanspruchung der Kapazität einiger Wasserwerke und Überlastung der Anlagen zur Trinkwasseraufbereitung mit nachteiligen Folgen für eine

mengenmäßig ausreichende Versorgung mit Trinkwasser guter Qualität. So gestaltete sich die Trinkwasserversorgung der Bevölkerung zu einer Aufgabe, deren Lösung sowohl quantitative wie auch qualitative Ansätze notwendig machte.

Die Darlegungen über die Entwicklung der Trinkwasserversorgung beziehen sich auf die beiden Regierungsbezirke Dessau und Halle in der südlichen Hälfte Sachsen-Anhalts, welche größtenteils bis zum Jahre 1990 den früheren Bezirk Halle in der ehemaligen DDR bildeten.

2 SITUATION DER TRINKWASSERVERSORGUNG NACH DEM ENDE DES 2. WELTKRIEGES

Bis zum Beginn der 50er Jahre versorgten sich noch 37 % der Bevölkerung der 1945 aus der früheren preußischen Provinz Sachsen und Anhalt gebildeten Provinz bzw. dem 1947 daraus hervorgegangenen Land Sachsen-Anhalt mit Trinkwasser aus Einzel- bzw. Hausbrunnen (RIEMPP 1952), während knapp zwei Drittel Trinkwasser aus zentralen Wasserversorgungsanlagen der Kommunen sowie aus betrieblichen Wasserversorgungsanlagen erhielten.

2.1 Einzelwasserversorgung

Überwiegend erfolgte sie aus Schachtbrunnen mit einer durchschnittlichen Tiefe von 6 bis 12 m. Der Bauzustand der Brunnen, welche häufig aus Natursteinen lose gesetzt oder aus Backsteinen gemauert und oft unzureichend abgedeckt waren, ihr Standort, vor allem im ländlichen Bereich, in der Nähe von Kontaminationsquellen wie Trockentoiletten, Dunggruben, Stallgebäuden oder undichten Abwassersammelgruben, bedingte durch das Eindringen von verunreinigtem Sickerwasser eine überwiegend schlechte Qualität des Wassers dieser Brunnen (GRAHNEIS 1961). Vor allem die bakteriologische Qualität des Wassers war häufig zu beanstanden und gab Anlaß zu Befürchtungen des Ausbruches von Infektionskrankheiten. Aufgabe des Gesundheitswesens war deshalb u.a. eine umfangreiche Brunnensanierung, bestehend in einer Verbesserung des Bauzustandes der Brunnen sowie der Desinfektion des Brunnenwassers. Als Anleitung für durchzuführende Brunnensanierungen wurden vom Ministerium für Gesundheitswesen des früheren Landes Sachsen-Anhalt RICHTLINIEN (1953) herausgegeben, welche Hinweise zur Bauausführung der Brunnen unter Beachtung hygienischer Aspekte zum Schutz des Brunnenwassers vor Verunreinigungen wie auch Anleitungen zur Desinfektion des Brunnenwassers zum Inhalt hatten. Auch für neu zu errichtende Brunnen sollten diese Richtlinien Anwendung finden. Hinzu kam die Beurteilung vorgesehener Standorte für neu zu errichtende Brunnen unter Ausschluß vorhandener Kontaminationsquellen. Von 1951 bis 1958 wurden 2.100 Brunnen instandgesetzt (GRAHNEIS 1962), während in den folgenden Jahren nur noch einzelne Brunnensanierungen stattfanden. Schwerpunkte dieser Arbeiten war die Sanierung der öffentlichen Brunnen auf Straßen und Plätzen der Orte ohne zentrale Wasserversorgung, der Schulbrunnen sowie die Sanierung der Brunnen von Lebensmittel herstellenden Gewerbebetrieben wie Fleischereien, Bäckereien, von Lebensmittelverkaufsstellen und Gaststätten (KUHNERT 1961). Trotz großer Bemühungen gelang es nicht, alle Brunnen in einen solchen Zustand zu versetzen, daß ihr Wasser nach erfolgter Sanierung bakteriologisch einwandfrei war und unbedenklich im unabgekochten Zustand getrunken werden konnte. Die Ursache dafür war nach GRAHNEIS (1962) die unbefriedigende Beseitigung des Abwassers in den ländlichen Gemeinden, welches aufgrund fehlender Abwassersammelleitungen und zentraler Abwasserbehandlungsanlagen häufig auf den Grundstücken oder auf den Straßen versickerte und kaum gereinigt in das Grundwasser gelangte und dieses verunreinigte (Abb. 1). Häufig waren hohe Konzentrationen von Ammonium, Nitrit und Nitrat sowie weiterer Inhaltsstoffe des Wassers der Hausbrunnen als Folge dieser Kontamination zu beanstanden. Da das Wasser der Hausbrunnen nicht aufbereitet wurde, enthielt es darüber hinaus in vielen Fällen große Eisen- und Mangankonzentrationen, welche zu einer Braunfärbung und Trübung des Wassers führten und ihm mitunter einen „metallischen“ Geschmack verliehen. Stellvertretend für eine große Anzahl weiterer Brunnen von Einzelwasserversorgungsanlagen sind in Tabelle 1 einige

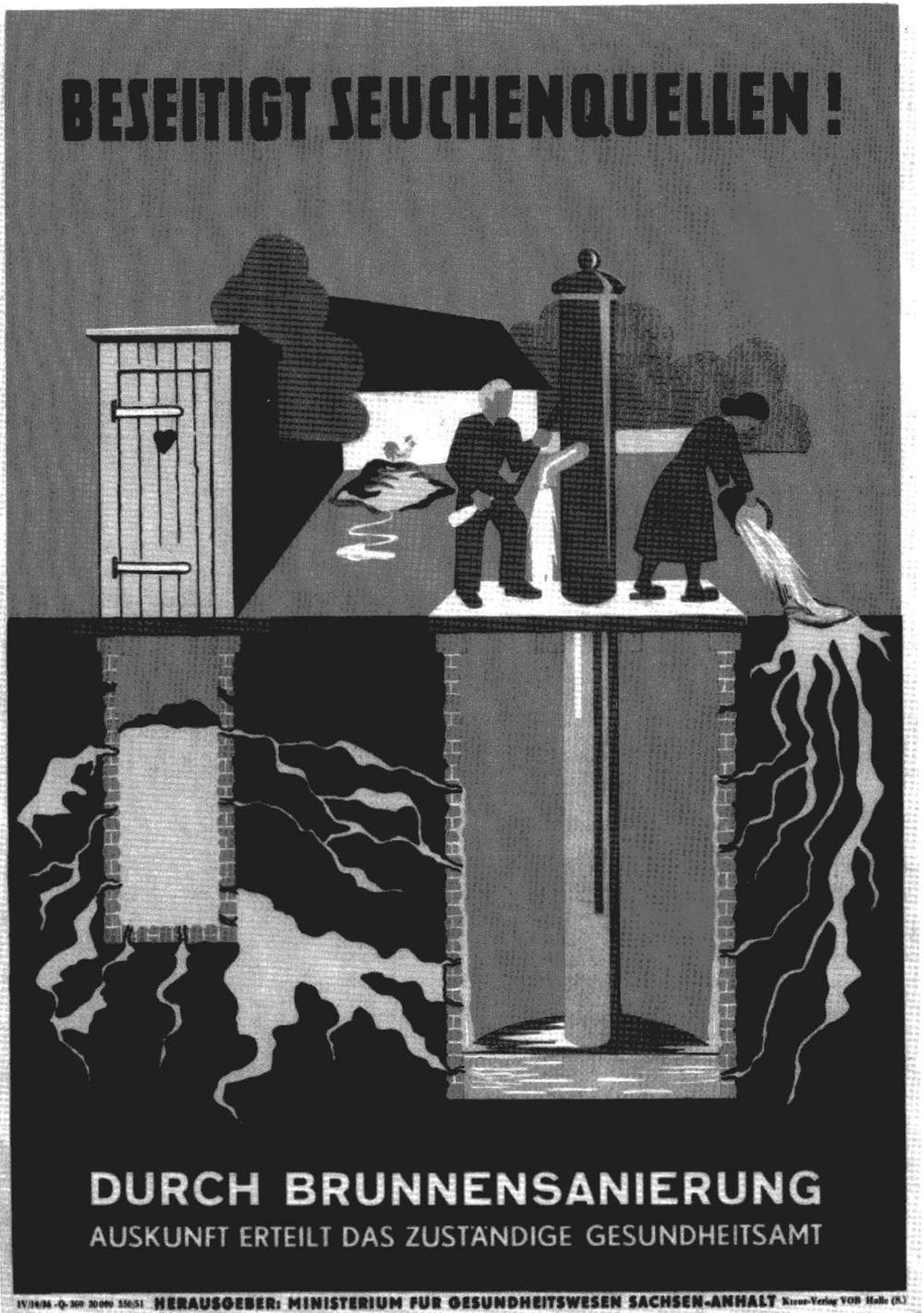


Abb. 1: Informationsblatt des Ministeriums für Gesundheitswesen des Landes Sachsen-Anhalt aus dem Jahre 1951

Tab. 1: Ergebnisse chemischer Untersuchungen des Wassers ausgewählter Hausbrunnen

Ort der Probe- nahme	Tag der Probe- nahme	Konzentration (mg/l)						
		Ammonium	Nitrit	Nitrat	Chlorid	Eisen	Mangan	Kalium- perman- ganatver- brauch
Rodden	30.10.67	206	<0,1	892	596	0,16	-	52
Ober- wünsch	23.01.74	<0,1	17,5	206	212	0,1	-	76
Merse- burg-Süd	29.01.68	2,6	1,24	154	156	0,45	-	13
Merse- burg	02.12.68	96	39,2	164	-	-	-	-
Delitz a. Berge	11.06.81	1,2	0,12	93	168	0,11	6,64	29
Beesen- laublin- gen, Ortsteil Kustrena	01.12.88	0,49	nicht nach- weis- bar	39	922	0,08	0,05	15
Senne- witz	05.08.86	81	nicht nach- weis- bar	10	130	1,6	16,6	1043

Untersuchungsergebnisse des früheren Bezirkshygieneinstitutes Halle bzw. des Hygieneinstitutes Sachsen-Anhalt als Beispiele für die häufig zu beanstandende chemische Qualität des Wassers einiger Hausbrunnen zusammengestellt, von denen die ersten 5 Beispiele den früheren Kreis Merseburg betreffen.

Zum Vergleich der in Tabelle 1 angeführten Konzentrationen sind in Tabelle 2 die Grenzwerte des in der DDR geltenden Standards TGL 22 433 „Trinkwasser. Gütebedingungen“ (TGL: Technische Güte- und Lieferbedingungen) vom April 1971 und die Grenzwerte der „Verordnung über Trinkwasser und Wasser für Lebensmittelbetriebe“ (TrinkwV) der Bundesrepublik Deutschland vom 5. Dezember 1990 zusammengestellt. Ein Vergleich der gemessenen Konzentrationen der untersuchten Parameter mit diesen Grenzwerten zeigt, wie groß die Grenzwertüberschreitungen teilweise waren.

Waren in den ersten 5 Beispielen der Tabelle 1 die Grenzwertüberschreitungen anthropogenen Ursprunges, erkennbar an den hohen Konzentrationen der Stickstoffverbindungen, so gab es auch örtlich geogen bedingte Grenzwertüberschreitungen, wie es stellvertretend für weitere Wässer das Beispiel Beesenlaublingen im Landkreis Bernburg zeigt. Die Ursache für die hohe Chloridkonzentration des Grundwassers ist in diesem Falle der Einfluß der Zechsteinformation, welche in Beesenlaublingen bis zur Tagesoberfläche austreicht.

Tab. 2: Grenzwerte der TGL 22 433 und der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) der Bundesrepublik Deutschland vom 5. Dezember 1990

Parameter	Grenzwert nach TGL 22 433, mg/l	Grenzwert nach TrinkwV, mg/l
Ammonium	0,1	0,5
Nitrit	0,2	0,1
Nitrat	40	50
Chlorid	350	250
Eisen	0,3	0,2
Mangan	0,1	0,05
Kaliumpermanganatverbrauch	20	20

Die Angaben in der letzten Zeile der Tabelle 1 stellen Ergebnisse der Untersuchung des Wassers eines Gartenbrunnens im Saalkreis dar, dessen Wasser zum Gießen gärtnerischer Kulturen genutzt wurde, welche trotz reichlicher Wassergaben Schaden erlitten. Die Ursache dafür war die Beschaffenheit des Wassers, welche nicht ausschließlich durch die Angaben in der Tabelle 1, sondern durch weitere wesentliche Beschaffenheitsparameter wie ein sehr niedriger pH-Wert von 3,6 und eine Sulfatkonzentration von 7,33 g/l charakterisiert war. Der früher dort betriebene Braunkohlentiefbau bei Sennewitz nördlich von Halle, Grube Bertha (KRUMBIEGEL 1974), hatte zu einer Belüftung der nicht abgebauten Braunkohle und zur Oxidation des in ihr enthaltenen Pyrits geführt, so daß die dadurch gebildete Schwefelsäure die Ursache des niedrigen pH-Wertes des Wassers war.

Fehlende zentrale Abwasserbehandlungsanlagen und dadurch bedingte Versickerungen des häuslichen Abwassers aus undichten Abwassersammelgruben sowie Abwässer aus Tierhaltungen waren die Ursachen für Kontaminationen des Grundwassers im ländlichen Bereich, während im städtischen Bereich Kontaminationen des Grundwassers vor allem durch kommunales Abwasser aus schadhafte Abwasserleitungen zurückzuführen sind (HAGENDORF 1997), wie es die Untersuchungsergebnisse der beiden Proben des Wassers des Gutjahrbrunnens der Tabelle 3 zeigt. Hinweise auf eine Beeinflussung des Grundwassers durch kommunales Abwasser sind in diesem Fall die erhöhten Konzentrationen an Ammonium, Nitrat, Bor und Phosphat sowie der fäkale Geruch beider Proben. Der Gutjahrbrunnen im Bereich der Halleschen Marktplatzverwerfung war einer der historischen Brunnen der Stadt Halle (KNIESEL 1968, KAMMHOlz 1974, OEHLschLÄGER 1981), dessen Sole in der Vergangenheit zum Sieden von Salz genutzt wurde. Gegenwärtig erfolgt keine Nutzung des Wassers dieses Brunnens.

Zu den „klassischen“ anthropogenen Verunreinigungen des Wassers der Hausbrunnen der Tabelle 1 gesellten sich in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts Kontaminanten aus dem Bereich der Landwirtschaft und der Industrie. So führte der sorglose, teilweise auch fahrlässige Umgang mit halogenierten Kohlenwasserstoffen als Lösungsmittel und mit Mitteln zur Pflanzenbehandlung und Schädlingsbekämpfung (PBSM) in Einzelfällen zu Überschreitungen der Grenzkonzentration dieser Substanzen im Wasser, wie es einige Ergebnisse der Untersuchungen des Hygieneinstitutes Sachsen-Anhalt in Tabelle 4 erkennen lassen. Wasser dieser Qualität ist als Trinkwasser unbrauchbar.

Gegenwärtig sind in den Regierungsbezirken Dessau und Halle von den rd. 1,4 Mio. Einwohnern mehr als 99,9 % an die zentrale Wasserversorgung angeschlossen. Die verbleibenden Einwohner versorgen sich noch mit Trink- und Brauchwasser aus privaten Brunnen. Bei diesen handelt es sich vor allem um Brunnen auf Grundstücken im ländlichen Bereich, die weit entfernt von Leitungen zentraler Wasserversorgungsanlagen gelegen sind, so daß ein Anschluß dieser Grundstücke an die zentrale Wasser-

Tab. 3: Ergebnisse chemischer Untersuchungen des Wassers des Gutjahrbrunnens (Hygieneinstitut Sachsen-Anhalt, Institutsbereich Halle und Geologisches Landesamt Sachsen-Anhalt). 16.04.1999, Schöpfprobe von der Wasseroberfläche (erster Wert). 27.11.99, Probe aus etwa 26 m Tiefe (zweiter Wert)

Parameter	Messwert
pH-Wert bei 11,5 bzw. 17,3 °C	7,4; 6,43
Elektrische Leitfähigkeit bei 25 °C	3 940; 49 500 µS/cm
Oxidierbarkeit	7,3; 106 mg/l Sauerstoff
Bromid	59 mg/l (nur im Tiefenwasser bestimmt)
Fluorid	0,3; 0,6 mg/l
Nitrat	20,0; 13,0 mg/l
Nitrit	0,39; <0,02 mg/l
Ammonium	1,31; 17,2 mg/l
Bor	1,54; 10,76 mg/l
Calcium	426; 859 mg/l
Chlorid	509; 20 828 mg/l
Eisen, gesamt	1,72; 0,98 mg/l
Kalium	62; 632 mg/l
Magnesium	97; 619 mg/l
Mangan	0,53; 0,37 mg/l
Natrium	264; 12 787 mg/l
Phosphat	0,36; 2,83 mg/l
Sulfat	993; 1 174 mg/l
Karbonathärte	27,0; 61,3 Grad deutscher Härte (° dH)
Abdampfrückstand	39 166 mg/l (nur im Tiefenwasser bestimmt)

versorgung mit einem großen Aufwand verbunden wäre. Hinzu käme eine durch lange Rohrleitungen bedingte längere Verweilzeit des Trinkwassers in denselben, verbunden mit nachteiligen Folgen für die Frische des Wassers.

2.2 Zentrale Wasserversorgung

Einerseits war die Vielzahl der früher für die Trinkwassergewinnung genutzten Einzel- bzw. Hausbrunnen nur mit einem erheblichen Aufwand durch die zuständigen Gesundheitsbehörden zu kontrollieren, andererseits war die Sanierung der Brunnen mit dem Ziel, die Qualität des Wassers zu verbessern, aufgrund der örtlichen Verhältnisse bzw. der vorhandenen Kontaminationsquellen häufig nicht möglich. Hinzu kam der durch den steigenden Lebensstandard bedingte höhere Wasserbedarf. Die Verbesserung der Trinkwasserversorgung der Bevölkerung war deshalb qualitativ wie auch quantitativ nur durch die Bereitstellung von Wasser aus Wasserwerken bzw. aus zentralen Wasserversorgungsanlagen möglich.

Tab. 4: Kontaminationen des Wassers von Einzelbrunnen mit organischen Lösungsmitteln und PBSM

Brunnen einer Gartensparte. Landkreis Sangerhausen, 05.05.1997	0,399 mg/l Trichlorethen; 0,0012 mg/l Tetrachlorethen. Summengrenzwert der Trinkwasserverordnung: 0,010 mg/l
Brunnen eines ländlichen Grundstückes. Landkreis Mansfelder Land, 28.02.1994	0,45 mg/l Parathionmethyl. Grenzwert der Trinkwasserverordnung: 0,0001 mg/l

Wurden die ersten Wasserwerke zur Trinkwasseraufbereitung in Deutschland (Hamburg 1848, Berlin 1856, Magdeburg 1859) aufgrund der führenden Rolle Englands in der Mitte des vergangenen Jahrhunderts auf dem Gebiet der Trinkwasserversorgung aus zentralen Wasserversorgungsanlagen zunächst nach den Plänen englischer Ingenieure errichtet, so begann man in den 60er Jahren des 19. Jahrhunderts mit dem Bau von Wasserwerken nach den Entwürfen deutscher Ingenieure, zu denen auch das nach einem Vorschlag des Ingenieurs Salbach errichtete und 1868 in Betrieb genommene Wasserwerk Halle/Beesen (Abb. 2) gehörte (HÜNERBERG 1959, MALYSKA 1995).

In seinem bereits erwähnten Werk schreibt GRAHN (1898) zur Wasserversorgung der Stadt Naumburg: „Die Stadt Naumburg besitzt für ihre Wasserversorgung eine größere Zahl öffentliche (69) und private (756) Brunnen, die gegraben sind und stets genügende Wassermengen haben. Außerdem wird 12 öffentlichen Laufbrunnen mit natürlichem Gefälle das Wasser von 2 Quellen, welche 1810 m und 1820 m von der Stadt entfernt liegen, durch drei Leitungen, die zum Teil aus Holz, zum Teil aus Eisen bestehen, zugeführt. Eine vierte Leitung speist 6 Laufbrunnen auf privatem Terrain. Trotzdem wurde schon im Jahre 1885 der Plan einer einheitlichen Versorgung ernstlich in Erwägung gezogen und in den Jahren 1889/90 ist eine solche nach dem Projekte des Bergrats Henoch in Gotha zur Ausführung gelangt. Sie ist für eine tägliche Leistung von 3000 cbm bestimmt. Der Anschluss an die Wasserleitung ist obligatorisch. Das Wasser wird jährlich mindestens einmal untersucht und wird stets als ein gutes, wenn auch hartes Trinkwasser bezeichnet.“

Über erste Ansätze einer zentralen Wasserversorgung bei gleichzeitiger Nutzung des Wassers von Einzelbrunnen verfügte zur Zeit GRAHNS (1898) auch die Stadt Sangerhausen. Die Einwohner dieser Stadt versorgten sich mit Wasser aus 21 öffentlichen und ca. 200 privaten Einzelbrunnen. Ferner erfolgte seit dem Jahre 1532 unter Ausnutzung des natürlichen Gefälles eine Zuleitung von Wasser eines Baches in der Nähe von Emseloh durch einen 7 km langen offenen Graben bis in die Nähe der Stadt, wo das Wasser in 4 Klärteiche geleitet wurde. Aus diesen gelangte es durch Holz- und Tonrohre in die Stadt und an 11 öffentlichen sowie an 14 privaten Schöpfstellen zum Ausfluss. Diese Anlage genügte den Bedürfnissen nicht, so daß über eine bessere Versorgung nachgedacht wurde.

Diese Beispiele der Entwicklung der Wasserversorgung der Einwohner der Städte Naumburg und Sangerhausen stehen stellvertretend für andere Gemeinden bzw. Städte im südlichen Sachsen-Anhalt, in denen die Entwicklung der Trinkwasserversorgung analog verlief und zeitweise eine Versorgung der Einwohner mit Wasser aus Hausbrunnen und aus einer zentralen Wasserversorgungsanlage nebeneinander bestand.

Tabelle 5 enthält Aussagen zur Zeit der Errichtung der zentralen Wasserversorgungsanlagen und zur damaligen Anzahl der Einwohner dieser Kommunen, deren Lage in Abbildung 3 dargestellt ist. Die überwiegende Anzahl der von GRAHN (1898) erfaßten zentralen Wasserversorgungsanlagen entstand im letzten Viertel des 19. Jahrhunderts.

Die Gründe für die Errichtung zentraler Wasserversorgungsanlagen waren einerseits der steigende Bedarf an Trinkwasser mit wachsender Anzahl der Einwohner sowie andererseits die Notwendigkeit



Abb. 2: Unter Denkmalschutz stehender nicht mehr genutzter Wasserturm Nord aus dem Jahre 1898 in Halle a. d. Saale (Aufnahme erfolgte mit freundlicher Genehmigung der Halleschen Wasser und Abwasser GmbH)

der Verbesserung der Trinkwasserqualität zur Abwehr von Seuchengefahren. So wurde z. B. die zentrale Wasserversorgungsanlage der Stadt Wittenberg aufgrund einer Typhusepidemie errichtet, die im Juni 1882 in der dortigen Garnison ausgebrochen war (GRAHN 1898), welche sich mit bakteriologisch nicht einwandfreiem Wasser aus eigenen Brunnen versorgt hatte.

Der Übergang von der Versorgung mit Wasser aus Hausbrunnen zur Versorgung aus zentralen Wasserversorgungsanlagen ist verbunden mit einem Anstieg des Wasserverbrauches. Einfluß auf den Wasserverbrauch der Bevölkerung haben Gebäudestrukturen, die Anzahl der Personen im Haushalt und die Sanitärausstattung der Wohnungen (MÖHLE et MASANNEK 1989). Nach KITTNER et al. (1985) beträgt der durchschnittliche spezifische Wasserbedarf, ausgedrückt in Liter/Einwohner/Tag (l/Ed), bei einer Wohnung ohne WC und Bad 60 bis 90 l/Ed und steigt bei einer Wohnung mit WC, Bad bzw. Dusche auf 140 l/Ed bis 220 l/Ed und darüber hinaus an. Bei Wohnungen in Ein- und Zweifamilienhäusern mit

Tab. 5: Errichtung zentraler Wasserversorgungsanlagen im südlichen Sachsen-Anhalt (GRAHN 1898)

Name	Anzahl der Einwohner	Jahr der Errichtung der zentralen Wasserversorgungsanlage
Aschersleben	24 113	1873/74
Bad Kösen	2 786	1896/97
Ballenstedt	5 197	1893
Bernburg	32 374	1874
Bitterfeld	10 636	1896
Coswig	7 226	1876
Dessau	42 375	1876
Eisleben	23 049	1867
Friedeburg	1 094	1892
Giebichenstein	16 000	1893
Halle	116 207	1868
Kaltenmark	450	1894
Köthen	20 463	1885
Merseburg	18 828	1889
Naumburg	21 202	1889/90
Nebra	2 780	1891
Quedlinburg	21 872	1881
Stolberg	2 091	1896
Weißenfels	25 946	1885/90
Wittenberg	16 461	1884
Zeitz	24 809	1875

guter sanitärer Ausstattung und Gartenbewässerung kann er nach den letzteren Autoren bis 300 l/Ed erreichen.

Trotz aller Probleme, mit denen auch die Trinkwasserversorgungen aus zentralen Anlagen verbunden waren, nahm der Anschlußgrad der Bevölkerung an diesen ständig zu, wie es die Abbildung 4 zeigt. Beginnend im Jahre 1991 gibt es bis in die Gegenwart einen abnehmenden spezifischen Wasserverbrauch aus der öffentlichen Wasserversorgung. Die Entwicklung des spezifischen Wasserverbrauches als Gesamtverbrauch (Gesamtaufkommen für Industrie, Kleingewerbe, Landwirtschaft, Bevölkerung einschließlich des durch Leckagen der Leitungen des Verteilersystems bedingten Wasserverlustes) in den Regierungsbezirken Dessau und Halle seit dem Jahre 1990 ist nach Auskunft der Wasserversorgungsunternehmen und einer Erfassung durch das Statistische Landesamt und des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt in Abbildung 5 dargestellt. Die Abnahme des Wasserverbrauches ist

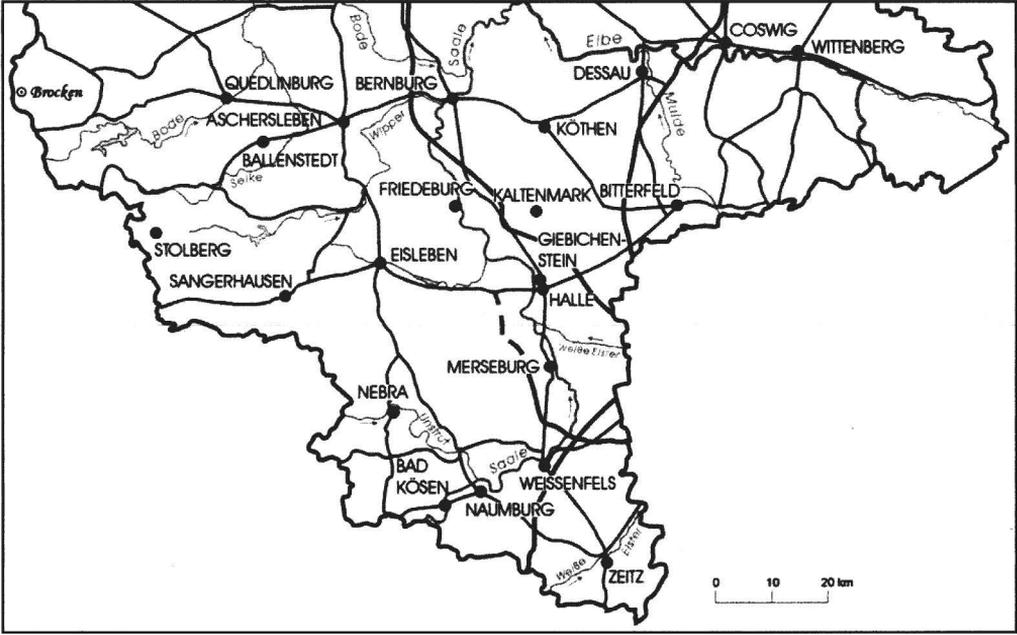


Abb. 3: Orte mit zentraler Wasserversorgung im südlichen Sachsen-Anhalt (GRAHN 1898)

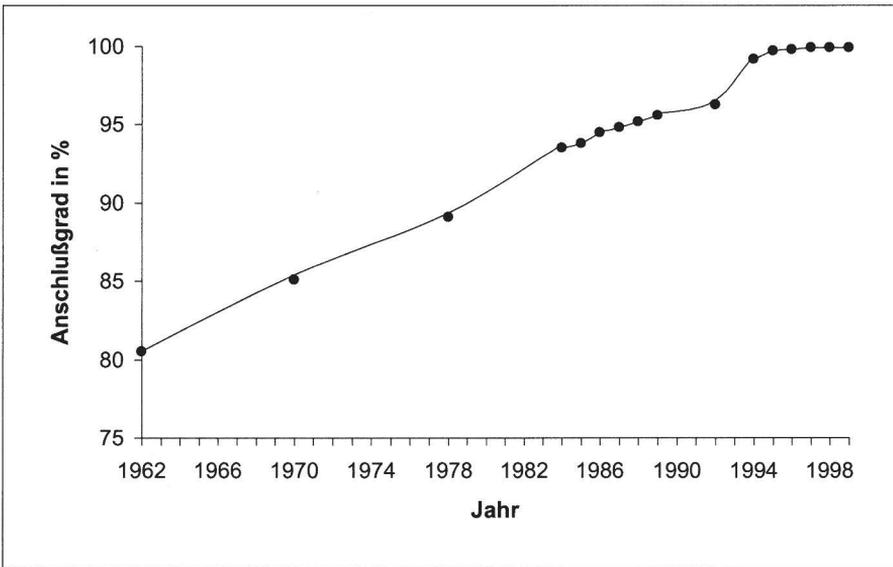


Abb. 4: Entwicklung des Anschlußgrades der Bevölkerung der Regierungsbezirke Dessau und Halle des Landes Sachsen-Anhalt an die zentrale Wasserversorgung

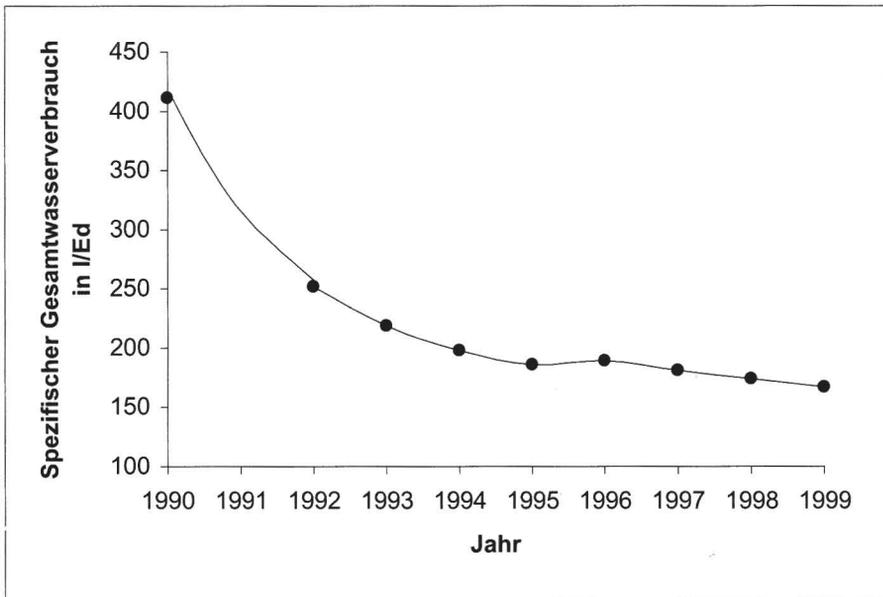


Abb. 5: Entwicklung des spezifischen Gesamtwasserverbrauches in den Regierungsbezirken Dessau und Halle des Landes Sachsen-Anhalt

vor allem auf den Zusammenbruch der Industrie und des geringeren Wasserverbrauches der Landwirtschaft zurückzuführen. Hinzu kam das seit 1991 einsetzende Sparverhalten der Bevölkerung bei der Nutzung des Trinkwasserdargebotes. Während dieser Zeit reduzierte sich der spezifische Wasserverbrauch der Haushalte und des Kleingewerbes von 145 l/Ed im Jahre 1990 auf 96 l/Ed im Jahre 1999.

3 PROBLEME DER VERSORGUNG MIT TRINKWASSER AUS ZENTRALEN WASSERVERSORGUNGSANLAGEN

Nicht immer ausreichender Wasserdruck in den Versorgungsleitungen sowie häufige Rohrbrüche im Verteilersystem führten zeitweise zu Unterversorgungen der Bevölkerung mit Trinkwasser. Oft entsprach auch die Qualität des Trinkwassers nicht den Anforderungen. Im folgenden soll auf die häufigsten Qualitätsprobleme eingegangen werden, welche mit der Trinkwasserversorgung aus zentralen Wasserversorgungsanlagen verbunden waren.

3.1 Bakteriologische Beschaffenheit des Trinkwassers - Trinkwasserdesinfektion

Um den Ausbruch von Trinkwasserepidemien zu vermeiden, hervorgerufen durch im Kriege beschädigte Trinkwasserleitungen der zentralen Wasserversorgungsanlagen, verfügten die Siegermächte des 2. Weltkrieges in ihren Besatzungszonen eine Sicherheitschlorung des Trinkwassers, um dieses bakteriologisch einwandfrei an die Bevölkerung abgeben zu können. So sollte die Chlorkonzentration des Trinkwassers in der amerikanischen Besatzungszone an allen Punkten des Trinkwasserleitungsnetzes 0,4 mg/l und in der sowjetischen Besatzungszone 0,1 mg/l betragen (MÜLLER 1952). Die Bemühungen zur Einhaltung des letzteren Wertes wurden bis zum Jahre 1990 im früheren Bezirk Halle fortgesetzt. Störanfällige Desinfektionsanlagen in den Wasserwerken, fehlende Ersatzteile für Reparaturen an den Desinfektionsanlagen sowie nicht ausreichende Mengen Desinfektionsmittel verhinderten oftmals das

Erreichen dieses Zieles. Entsprechend häufig zu beanstanden waren die bakteriologischen Untersuchungsergebnisse des Wassers der zentralen Wasserversorgungsanlagen und veranlaßten die Organe des Gesundheitswesens, Maßnahmen zu ergreifen, um den Ausbruch von Trinkwasserepidemien zu verhindern.

3.2 Chemische Beschaffenheit des Trinkwassers

3.2.1 Nitrat

Großflächig wurde vor allem das Wasser des obersten Grundwasserleiters durch die intensive Düngung landwirtschaftlicher Kulturen mit stickstoffhaltigen mineralischen Düngemitteln sowie durch das exzessive Ausbringen von Gülle als Folge der Massentierhaltung mit Nitrat kontaminiert. Betroffen davon war vor allem das Wasser der Hausbrunnen, welche als Flachbrunnen mit einer Tiefe von weniger als 20 m ausgeführt waren, in zunehmendem Maße aber auch das von den Wasserwerken genutzte Grundwasser. Nitratkonzentrationen von einigen Hundert Milligramm im Liter Wasser der Hausbrunnen waren keine Seltenheit. Auch im Wasser einer nicht geringen Anzahl zentraler Wasserversorgungsanlagen überschritt die Nitratkonzentration den in der DDR geltenden Grenzwert von 40 mg/l (WINTER et GROHMANN 1997). Die Häufigkeitsverteilung der Nitratkonzentration im Trinkwasser zentraler Wasserversorgungsanlagen des früheren staatlichen Betriebes Wasserversorgung- und Abwasserbehandlung (WAB) im ehemaligen Bezirk Halle im Jahre 1989 ist in Tabelle 6 zusammengestellt.

Problematisch gestaltete sich die steigende Nitratkonzentration im Trinkwasser vor allem für Säuglinge, deren Nahrung mit Trinkwasser zubereitet wurde, dessen Nitratkonzentration größer als 40 mg/l war. Zur Vermeidung der Erkrankung von Säuglingen an Methämoglobinämie mit möglicher Todesfolge, bedingt durch hohe Nitratkonzentrationen im Trinkwasser, wurden im Jahre 1989 im früheren Bezirk Halle ca. 1.400 Säuglinge mit Trinkwasser zur Bereitung von Säuglingsnahrung sonderversorgt, dessen Nitratkonzentration unter 40 mg/l lag. Die Versorgung erfolgte mit nitratarmen Brunnenwasser von Brauereien, Molkereien, da diese über notwendige Anlagen zum Abfüllen des Wassers verfügten, mit Mineralwasser sowie teilweise auch mit Selterswasser. Die Abgabe des nitratarmen Wassers an die Mütter erfolgte kostenlos in Lebensmittelverkaufsstellen.

Da vor allem im ländlichen Bereich das Trinkwasser der kleinen zentralen Wasserversorgungsanlagen hohe Nitratkonzentrationen aufwies, versuchte man durch den Einsatz von Ionenaustauschern, die in Containern untergebracht und in bestehende Wasserwerke eingebaut werden sollten, ein nitratarmes Trinkwasser zu gewinnen. Im Bezirk Halle war das Wasserwerk Ateritz, Ortsteil Gommlo, im Landkreis Wittenberg als Modellwasserwerk für die DDR zur Erprobung einer solchen Nitrateliminierungsanlage im Containerrahmen (NEC) vorgesehen. Der Probetrieb begann im Jahre 1985. Weitere Anlagen waren an den Standorten Schulpforte und Hassenhausen im früheren Kreis Naumburg, Holzelle im

Tab. 6: Häufigkeitsverteilung der Nitratkonzentration, bezogen auf die Anzahl der zentralen Wasserversorgungsanlagen und der mit diesem Wasser versorgten Einwohner

Eigentümer der Wasserversorgungsanlagen	Nitrat bis 40 mg/l	Einwohner	Nitrat >40-80 mg/l	Einwohner	Nitrat >80-150 mg/l	Einwohner	Nitrat >150 mg/l	Einwohner
WAB	228	1 510 973	63	75 183	15	19 855	2	885
Sonstige Eigentümer	239	67 672	74	10 713	23	2 025	22	3 637

früheren Kreis Querfurt sowie Blumerode im früheren Kreis Hettstedt vorgesehen. Nach erfolgreichem Probetrieb dieser Modellwasserwerke sollten dann weitere Wasserwerke mit NEC ausgerüstet werden. Obwohl der eingesetzte Ionenaustauscher sich gut für die zu lösende Aufgabe eignete, scheiterten die Versuche zur Erprobung der NEC aufgrund der mangelhaften technischen Ausstattung der Anlagen, weshalb die Versuche mit den technisch nicht ausgereiften Nitrateliminierungscontainern 1990 eingestellt wurden.

Um den Nitratanstieg im Grundwasser in Abhängigkeit von der Zeit verfolgen zu können, wurde durch die früheren Kreishygieneinspektionen eine Auswahl von 13 Brunnen im südlichen Sachsen-Anhalt getroffen, mit deren Wasser Lebensmittel herstellende Betriebe, Einrichtungen des Gesundheits- und Sozialwesens und landwirtschaftliche Betriebe versorgt wurden. Die Tiefe der Brunnen reichte von knapp 2 m bis 60 m. Das Wasser wurde im zeitlichen Abstand von zwei Monaten, beginnend 1985 und endend 1990, durch das frühere Bezirkshygieneinstitut Halle auf seinen Gehalt an Nitrat im Rahmen eines Sondernitratprogrammes (SONI) der DDR untersucht. Die Auswertung der Ergebnisse dieses Programmes ergab in 8 Fällen einen Anstieg der Nitratkonzentration im Grundwasser, vor allem im Wasser der oberflächennahen Grundwasserleiter. Im Extremfall stieg die Nitratkonzentration im Wasser eines Brunnens während der Untersuchungszeit von rd. 20 mg/l auf rd. 80 mg/l.

Mit der Übernahme der Trinkwasserverordnung der Bundesrepublik Deutschland durch die neuen Bundesländer wurde die zulässige Nitratkonzentration im Trinkwasser auf 50 mg/l angehoben. Zugleich wurden im Rahmen der Neubildung von Wasserversorgungsunternehmen und durch Rationalisierungsmaßnahmen innerhalb derselben sowie aufgrund des sich seit dem Jahre 1990 stetig verringernden Wasserverbrauches zentrale Wasserversorgungsanlagen mit geringer Förderleistung zugunsten von Anlagen mit größerer Kapazität stillgelegt. Betroffen von dieser Maßnahme waren auch Wasserversorgungsanlagen, welche Trinkwasser mit einer Nitratkonzentration über 50 mg/l abgaben. Da im Jahre 1994 die Bevölkerung der Regierungsbezirke Dessau und Halle bereits zu rd. 99 % an öffentliche Wasserversorgungsanlagen angeschlossen war, die Trinkwasser mit einer Nitratkonzentration überwiegend unter dem Grenzwert abgaben, konzentrierte sich die Nitratbelastung der Bevölkerung durch das Trinkwasser auf jenen geringen Teil der Bevölkerung, der sich noch aus Hausbrunnen mit Trinkwasser versorgte.

Große Bedeutung besaß und besitzt in diesem Zusammenhang die Versorgung der Bevölkerung im südlichen Sachsen-Anhalt mit Trinkwasser der Fernwasserversorgung Elbaue-Ostharz. In Abhängigkeit vom Standort der Wasserwerke dieses Unternehmens betragen die Jahresmittelwerte der Nitratkonzentrationen des Fernwassers rd. 2 mg/l bis rd. 8 mg/l. Das Fernwasser eignet sich deshalb gut zur Substitution von Trinkwasser mit einer Nitratkonzentration über 50 mg/l oder zum Mischen mit nitratreichem Trinkwasser.

1999 gab es im südlichen Sachsen-Anhalt nur noch 3 zentrale Wasserversorgungsanlagen, deren Wasser zeitweise oder ständig eine Nitratkonzentration über 50 mg/l aufwies. Versorgt wurden mit diesem Wasser 1.790 Einwohner.

3.2.2 Eisen und Mangan

Beide Elemente müssen aus den zur Trinkwasseraufbereitung verwendeten Rohwässern mit Hilfe geeigneter Aufbereitungsverfahren in den Wasserwerken entfernt werden, falls die Konzentrationen die für Trinkwasser geltenden Grenzwerte von 0,2 mg/l Eisen bzw. 0,05 mg/l Mangan überschreiten. Höhere Konzentrationen führen zu braunen und trüben Wässern, zu Geschmacksbeeinträchtigungen des Trinkwassers sowie zu „Vererzungen“ der Rohrleitungen und damit verbunden zu Verringerungen der Leitungsquerschnitte mit nachteiligen Folgen für die mengenmäßig ausreichende Versorgung der Bevölkerung. Auch das Wasser der zentralen Wasserversorgungsanlagen wies häufig zu hohe Eisen- und Mangankonzentrationen auf. Die Ursachen dafür waren fehlende Anlagen zur Enteisung und Entmanganung in den Wasserwerken oder eine fehlerhafte Betriebsweise vorhandener Anlagen. Als weitere Ursache kamen Aufeisungsvorgänge durch Korrosion der Leitungen des Trinkwasserverteilungsnetzes hinzu.

Vor allem kleine Wasserwerke verfügten häufig nicht über Aufbereitungsanlagen zur Entfernung von Eisen und Mangan aus dem Trinkwasser. Zur Enteisung und Entmanganung des Trinkwassers kleinerer Wasserwerke im ländlichen Bereich war der Einsatz einer Pilotanlage im Wasserwerk Wippra im Harz vorgesehen, in dem eine als Container gestaltete Versuchsanlage von 1988 bis 1990 getestet wurde. Wie bei den Nitrateliminierungscontainern scheiterten die Versuche an der mangelhaften technischen Ausstattung dieser Anlage, so daß im Jahre 1990 die Versuche eingestellt wurden.

Gegenwärtig gibt es noch zu viele Beanstandungen bezüglich zu großer Eisen- und Mangankonzentrationen im Trinkwasser. So betrug die Beanstandungsquote aller auf Eisen und Mangan im Hygieneinstitut Sachsen-Anhalt, Institutsbereich Halle, 1999 untersuchten Proben 21,4 % bzw. 26,3 %. Häufig korrelierten Grenzwertüberschreitungen beim Eisen und Mangan mit zu hohen Werten für die Färbung und Trübung des Wassers. Die Grenzwertüberschreitungen für diese beiden Parameter betragen 1999 5,4 % bzw. 8,5 %. Die Ursachen dafür waren die bereits genannten.

4 ÜBERWACHUNG DER TRINKWASSERQUALITÄT

Sie erfolgte bis zum Jahre 1990 durch bakteriologische und chemische bzw. physikalisch-chemische Untersuchungen. Staatliche Kontrollorgane waren die Kreisshygieneinspektionen und das Bezirkshygieneinstitut Halle. Der WAB sowie einige chemische Großbetriebe mit eigenen Wasserversorgungsanlagen führten im Rahmen der Eigenkontrolle Untersuchungen des in ihren Wasserwerken aufbereiteten Trinkwassers durch. Die Bewertung der Qualität des Trinkwassers erfolgte auf der Grundlage des DDR-Standards TGL 22 433 „Trinkwasser. Gütebedingungen“, der Anlage 6 der „Anordnung über Fremdstoffe in Lebensmitteln“ (1981) und der Anlage 4 der „Anordnung über die Rückstände von Wirkstoffen aus Pflanzenschutzmitteln in Lebensmitteln“ (1988), welche Grenzwerte für 64 Wirkstoffe von Pflanzenschutzmitteln im Trinkwasser enthielt. Den Grenzwerten dieser gesetzlichen Festlegungen waren Richtwerte für einige Parameter des Trinkwassers vorausgegangen, welche von KUHNERT (1963) publiziert wurden und nach denen eine Qualitätsbeurteilung des Trinkwassers erfolgte.

Obwohl der Trinkwasserstandard der DDR insgesamt 8 mikrobiologische und 35 chemische bzw. physikalisch-chemische sowie Geruch und Geschmack als sensorische Grenzwerte für das Trinkwasser enthielt und durch die beiden genannten Anordnungen ergänzt wurde, wurden während der Routineüberwachung vor allem nur bakteriologische sowie einige chemische Untersuchungen durchgeführt. Während der letzteren wurden überwiegend die Konzentrationen von Ammonium, Nitrit und Nitrat als Indikatoren für eine mögliche fäkale Verunreinigung des Trinkwassers bestimmt. Ferner wurden die Konzentrationen von Eisen, Mangan, Calcium und Magnesium ermittelt sowie die Karbonat- und Gesamthärte des Wassers, der Permanganatindex und in einigen wenigen Fällen die Konzentrationen von Sulfat und Fluorid bestimmt. Bestimmungen von Geruch und Geschmack des Wassers rundeten in der Regel dessen Untersuchung ab. Es fehlte an Analysengeräten, mit denen routinemäßige Konzentrationsbestimmungen anorganischer und organischer Spurenstoffe möglich waren. Dies führte dazu, daß mit der Übernahme der Trinkwasserverordnung der Bundesrepublik Deutschland vom 5. Dezember 1990 durch die fünf neuen Bundesländer ein erheblicher Nachholbedarf in der Ermittlung und Beurteilung der Trinkwasserqualität auf der Grundlage dieser Verordnung in allen neuen Bundesländern bestand. Die erforderlichen Untersuchungen wurden erst im Rahmen des Trinkwassersofortprogrammes und des darauf folgenden Trinkwassernotprogrammes der Bundesregierung Deutschlands durchgeführt. Während das erstere die chemische Untersuchung des Trinkwassers ausgewählter zentraler Wasserversorgungsanlagen zum Inhalt hatte, von denen befürchtet wurde, dessen Qualität sei durch vorhandene Kontaminationsquellen besonders beeinträchtigt, erfolgte während des zweiten Programmes die chemische Untersuchung des Trinkwassers aller zentralen Wasserversorgungsanlagen nach der Trinkwasserverordnung.

Bakteriologische Untersuchungen waren nicht Gegenstand dieser Untersuchungen, da diese bereits zur Zeit der DDR in ausreichender Anzahl stattfanden und die Ergebnisse eine flächendeckende Aussage zur bakteriologischen Qualität des Trinkwassers gestatteten.

Die Untersuchungen des Trinkwassers ausgewählter Wasserversorgungsanlagen im Rahmen des Trinkwassersofortprogrammes, welche vom Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene des ehemaligen Bundesgesundheitsamt koordiniert wurden, erfolgten in Laboratorien der alten Bundesländer, da die neuen Bundesländer 1990/1991 noch nicht über die notwendige gerätetechnische Ausstattung verfügten. Für die Untersuchungen im Rahmen des Trinkwassernotprogrammes waren im südlichen Sachsen-Anhalt die 1991 aus dem früheren Bezirkshygieneinstitut Halle gebildeten Landeshygieneinstitute Dessau und Halle verantwortlich, in denen die notwendigen gerätetechnischen Voraussetzungen dafür geschaffen worden waren.

5 ERGEBNISSE DES TRINKWASSERSOFORT- UND DES TRINKWASSER-NOTPROGRAMMES

In einer Zusammenfassung der Ergebnisse des „Sofortprogrammes Trinkwasser 1990“ für alle neuen Bundesländer und ihre Bewertung durch GROHMANN (1991, 1992) wurde eine häufige Belastung des Trinkwassers mit grenzwertüberschreitenden Konzentrationen von Eisen und Mangan aufgrund der genannten Ursachen bestätigt. Ferner wurden häufig Grenzwertüberschreitungen bei Nitrat festgestellt. Diese Sachverhalte, welche auch für den Süden Sachsen-Anhalts galten, waren jedoch aufgrund häufiger Untersuchungen des Trinkwassers auf diese Parameter während der Zeit der DDR sowie aufgrund häufiger Beschwerden der Bevölkerung über braun gefärbtes und trübes Wasser bestens bekannt. Die Ergebnisse zeigten jedoch auch, daß in keinem Fall akut toxische Konzentrationen von Verunreinigungen im Trinkwasser auftraten, welche eine sofortige Schließung von Wasserversorgungsanlagen oder eine Warnung der Bevölkerung vor dem Genuss des Trinkwassers notwendig gemacht hätten (BRUMMEL 1992). Eine Kontamination des Trinkwassers mit Arsen, Schwermetallen, leichtflüchtigen halogenierten Kohlenwasserstoffen und polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen wurde nicht nachgewiesen. Teilweise war ein hoher Mineralisierungsgrad des Trinkwassers zu verzeichnen, der im südlichen Sachsen-Anhalt auf Einflüsse der Zechsteinformation auf die Qualität des Grundwassers zurückzuführen ist. Als Folge dieser Beeinflussung traten erhöhte Konzentrationen vor allem bei Sulfat und Magnesium, teilweise auch bei Natrium auf. Ebenfalls war keine Belastung des Trinkwassers mit Mitteln zur Pflanzenbehandlung und Schädlingsbekämpfung zu verzeichnen. Die Ursache für die Nichtbelastung des Trinkwassers durch diese Mittel lag in den strengen Rechtsvorschriften der ehemaligen DDR, welche im Umgang mit diesen Mitteln zu beachten waren. Selbst in der Chemieregion zwischen Bitterfeld und Merseburg sowie im Raum Zeitzei-Weißenfels wurden wider Erwarten Grenzwertüberschreitungen bei leichtflüchtigen halogenierten Kohlenwasserstoffen, Mineralölen bzw. emulgierten Kohlenwasserstoffen und polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen nicht in den untersuchten Trinkwässern gefunden. Das Trinkwasser einiger zentraler Wasserversorgungsanlagen enthielt erhöhte Konzentrationen von Trihalogenmethanen als unerwünschte Desinfektionsnebenprodukte.

Die in der Folgezeit im Rahmen des Trinkwassernotprogrammes erhaltenen Ergebnisse bestätigten die Ergebnisse des Trinkwassersofortprogrammes (2. Bericht der Regierung der Bundesrepublik Deutschland an die Europäische Kommission 1996).

Aus den Ergebnissen dieser Untersuchungen leiteten sich die notwendigen Maßnahmen zur Verbesserung der Trinkwasserqualität ab. Ihre Realisierung fiel zusammen mit einer Änderung der Struktur der öffentlichen Wasserversorgung ab dem Jahre 1990, die durch die Bildung vieler kleiner Wasserversorgungsunternehmen aus den zuvor existierenden und staatlich geleiteten großen Wasserversorgungsunternehmen (WAB) entstanden waren, aus dem sinkenden Wasserverbrauch, der Reduzierung der Grenzwertüberschreitungen für toxische Inhaltsstoffe im Trinkwasser sowie durch den Schutz der Rohwasserressourcen durch Maßnahmen zur Verbesserung der Abwasserreinigung (GROHMANN et al. 1997).

6 TRINKWASSERSCHUTZGEBIETE

Die Intensivierung der Landwirtschaft u.a. durch die zunehmenden Mengen ausgebrachten Düngers auf den landwirtschaftlichen Nutzflächen, ihr Bestreben nach Nutzung des kommunalen Abwassers sowie der Einsatz von PBSM, steigende Mengen des kommunalen Mülls sowie der industriellen Abprodukte und ihre Deponie erforderten die Festlegung von Trinkwasserschutzgebieten zum Schutz der Rohwasserressourcen, welche für die Gewinnung von Trinkwasser vorgesehen waren. In den Trinkwasserschutzgebieten waren festgelegte Handlungsverbote für die Errichtung von Bauwerken, Aufschlüsse des Bodens, Aktivitäten der Landwirtschaft sowie der Industrie und des Verkehrs zu beachten. Die Festlegung von Trinkwasserschutzgebieten erfolgte zunächst auf der Grundlage einer Verwaltungsvereinbarung (1958) unter Berücksichtigung der Möglichkeiten der Verunreinigungen des Grund- bzw. Quellwassers, des Reinigungsvermögens des Untergrundes sowie des Grades der Geschüttheit des Grundwassers durch die darüber befindlichen Deckschichten, deren Mächtigkeit, Beschaffenheit und Dichtheit für die Durchlässigkeit bzw. Filterwirkung bei der Versickerung von Niederschlagswasser und mit Wasserschadstoffen belastetem Wasser für den Schutz des Grund- bzw. Quellwassers Bedeutung besitzt.

Als Sachverständige für die Festlegung von Schutzgebieten wurden Mitarbeiter des geologischen Dienstes, der Organe der Wasserwirtschaft, des Bezirkshygieneinstitutes Halle sowie der Kreishygieneinspektionen und des Meteorologischen und Hydrologischen Dienstes herangezogen.

Spätere Festlegungen von Trinkwasserschutzgebieten erfolgten auf der Grundlage des Landeskulturgesetzes (1970) und des Wassergesetzes (1982) durch die Kreis- und Bezirkstage. Die Verfahrenswege zur Festlegung und zur Bemessung der Schutzzonen wurden durch die TGL 24 348 „Nutzung und Schutz der Gewässer. Trinkwasserschutzgebiete“ vom Dezember 1979 geregelt, welche im April 1989 durch die TGL 43 850 „Trinkwasserschutzgebiete“ abgelöst wurde. Dieser Standard hatte neben allgemeinen Festlegungen solche für Grundwasser in Lockergesteins- und in Festgesteinsgrundwasserleitern auch Festlegungen für künstliches Grundwasser sowie für Grundwasser aus Tagebautwässerungsanlagen der Braunkohlenindustrie zum Inhalt. Mit den letzteren Festlegungen wurde die Bedeutung der Braunkohlentagebauwässer für die Trinkwassergewinnung zum Ausdruck gebracht, welche durch die Steigerung des Braunkohlenabbaues im mitteldeutschen Raum und in der Lausitz ständig gestiegen war.

Bereits am Ende der 50er Jahre wurde im früheren Bezirk Halle mit der Festlegung von Trinkwasserschutzgebieten auf der Grundlage der genannten Verwaltungsvereinbarung begonnen. Am Ende des Jahres 1989 ergab sich die in Tabelle 7 zahlenmäßige Gegenüberstellung bestehender zentraler Wasserversorgungsanlagen zu den für diese Wasserversorgungsanlagen festgelegten Trinkwasserschutzgebieten.

Der scheinbare Widerspruch zwischen der Anzahl der zentralen Wasserversorgungsanlagen und der Anzahl der festgelegten Trinkwasserschutzgebiete erklärt sich damit, daß für einige Wasserversorgungsanlagen mit weit voneinander entfernten Wasserfassungen mehrere Trinkwasserschutzgebiete festgelegt wurden.

Am Ende des Jahres 1999 gab es in den Regierungsbezirken Dessau und Halle zusammen 220 Trinkwasserschutzgebiete für 176 Wassergewinnungsanlagen. Die wesentlich geringere Anzahl von Trinkwasserschutzgebieten gegenüber dem Jahre 1989 ist darauf zurückzuführen, daß im Zusammenhang mit der Neustrukturierung der öffentlichen Wasserversorgung Wasserwerke stillgelegt und die für diese Wasserwerke ursprünglich festgelegten Wasserschutzgebiete aufgehoben wurden. Gleichfalls aufgehoben wurden alle Wasserschutzgebiete für Wasserversorgungsanlagen, die nicht der öffentlichen Wasserversorgung dienen, z. B. von Brauereien, Molkereien u. a.

Neuerdings weisen HAAKH (1998) und MEHLHORN (1999) auf die Bedeutung von Wasserschutzgebieten im Rahmen eines flächendeckenden Schutzes des Grundwassers hin, um die Trinkwasserversorgung auf der Grundlage der Nutzung von Grundwasser auch zukünftig sichern zu können.

Tab. 7: Anzahl der 1989 im früheren Bezirk Halle vorhandenen zentralen Wasserversorgungsanlagen und der festgelegten Trinkwasserschutzgebiete

Eigentümer der Wasserversorgungsanlagen	Anzahl der zentralen Wasserversorgungsanlagen	Trinkwasserschutzgebiete					
		bestätigt		Beantragt		fehlend	
		Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
WAB	291	301	97,7	3	1,0	4	1,3
Sonstige Eigentümer	342	222	62,0	17	4,7	119	33,3

7 ZUSAMMENFASSUNG

MALYSKA, G.: Die Entwicklung der Trinkwasserversorgung im südlichen Sachsen-Anhalt. – *Hercynia N.F.* 34 (2001): 33–51.

In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts wurde mit dem Bau zentraler Wasserversorgungsanlagen und der allmählichen Aufgabe der für die Trinkwasserversorgung genutzten Einzelbrunnen der Bevölkerung begonnen. Der bereits 1990 vorhandene hohe Grad des Anschlusses der Bevölkerung in den Regierungsbezirken Dessau und Halle an die zentrale Wasserversorgung nahm in den Folgejahren weiter zu und beträgt gegenwärtig über 99 %. Die Ablösung der Wasserversorgung aus Einzelbrunnen und der Anschluß der Bevölkerung an zentrale Wasserversorgungsanlagen führte zu wesentlichen Verbesserungen der Qualität des Trinkwassers.

Ausgehend vom Jahre 1990 nahm in den Folgejahren in den Regierungsbezirken Dessau und Halle der spezifische Gesamtverbrauch nach Auskunft der Wasserversorgungsunternehmen und einer Erfassung durch das Statistische Landesamt Sachsen-Anhalt und des Landesamtes für Umweltschutz des Landes Sachsen-Anhalt von 411 l/Ed im Jahre 1990 auf 167 l/Ed im Jahre 1999 ab. Enthalten sind in diesen Werten die spezifischen Verbrauchswerte für die Haushalte und das Kleingewerbe von 145 l/Ed im Jahre 1990 bzw. von rd. 96 l/Ed im Jahre 1999. Die Abnahme des Wasserverbrauches gestattete die Außerbetriebnahme kleinerer sowie die Modernisierung größerer und noch genutzter Wasserwerke. An einigen Standorten erfolgte nach 1990 die Inbetriebnahme neu gebauter Wasserwerke, so z.B. in Halle im Jahre 1993 und bei Naumburg im Jahre 2000. Die Abnahme des Wasserverbrauches, die Modernisierung und der Neubau von Wasserwerken sowie die Mischung des Trinkwassers von Wasserwerken lokaler Bedeutung mit Fernwasser bzw. die Substitution des örtlichen Trinkwassers durch Fernwasser (MALYSKA 1994) ermöglichten eine erhebliche Verbesserung der Qualität des an die Bevölkerung abgegebenen Trinkwassers. So führte der Anschluß der Bevölkerung des Versorgungsgebietes Zeitz, welche bis zum Herbst 1998 mit Trinkwasser aus dem lokalen Aufkommen versorgt wurde, an das Versorgungssystem der Fernwasserversorgung Elbaue-Ostharz zu einer Verbesserung der Trinkwasserqualität für rd. 48 000 Einwohner. Weitere Verbesserungen der Qualität des Trinkwassers sind durch die Umsetzung der vorgesehenen dritten Trinkwasserzielplanung der Landesregierung Sachsen-Anhalt zu erwarten.

8 LITERATUR

- ANORDNUNG über Fremdstoffe in Lebensmitteln vom 10. August 1981. - GBl. der DDR Sdr. Nr. 1072.
- ANORDNUNG über die Rückstände von Wirkstoffen aus Pflanzenschutzmitteln in Lebensmitteln – Rückstandsmengen-Anordnung vom 30. Juni 1988. - GBl. der DDR, Sdr. Nr. 1311.
- AUTORENKOLLEKTIV (1988): 225 Jahre Oberbergämter und Bergbehörden in Halle an der Saale. Festschrift aus Anlaß der Gründung des „Magdeburg-Halberstädter Oberbergamtes“ am 29. Dezember 1772 in Rothenburg a.S., aus dem 1815 das Oberbergamt in Halle a.S. hervorgegangen ist. - Ed.: Bergamt Halle, Halle.
- AUTORENKOLLEKTIV (1999): Mansfeld. Die Geschichte des Berg- und Hüttenwesens. - Ed.: Verein Mansfelder Berg- und Hüttenleute e. V., Lutherstadt Eisleben und Deutsches Bergbau-Museum, Bochum. Lutherstadt Eisleben, Bochum.
2. BERICHT der Regierung der Bundesrepublik Deutschland an die Europäische Kommission über Maßnahmen zur Trinkwasserversorgung der Bundesländer Berlin, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen für eine Übereinstimmung mit den Normen der Richtlinie 80/778/EWG bis 31. Dezember 1995. - Bonn 1996.
- BRUMMEL, F. (1992): Die Situation der Trinkwasserversorgung in den neuen Bundesländern. - bbr Brunnenbau, Bau von Wasserwerken, Rohrleitungsbau **43** (9): 383-386.
- GRAHN, E. (1898): Die städtische Wasserversorgung im Deutschen Reiche sowie in einigen Nachbarländern. - München und Berlin.
- GRAHNEIS, H. (1961): Die ländliche Trinkwasserversorgung und Abwasserbeseitigung in der Deutschen Demokratischen Republik. - Hygiene auf dem Lande: 106-113.
- GRAHNEIS, H. (1962): Wasserversorgung auf dem Lande. - Z. ges. Hygiene **8** : 556-563.
- GROHMANN, A. (1991): Untersuchungen zur Feststellung akuter Gesundheitsgefährdung durch Rohwasserbelastung bei der öffentlichen Trinkwasserversorgung in den neuen Bundesländern. (Sofortprogramm Trinkwasser 1990). - Ed.: Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene. F- und E-Vorhaben des Umweltbundesamtes im Auftrag des Bundesministers für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.
- GROHMANN, A. (1992): Erste Ergebnisse der Trinkwasseruntersuchungen in den neuen Bundesländern. - Bundesgesundheitsblatt **35**: 89-92 und 286-293.
- GROHMANN, A. (1997): Trinkwasserversorgung in den neuen Ländern. - WWT Wasserwirtschaft – Wassertechnik **47**: 14.
- GROHMANN, A.; WINTER, W. (1996): Mögliche Beeinträchtigungen des Trinkwassers in den neuen Ländern durch Pflanzenschutzmittel. - Wasser & Boden **48** : 8-15.
- GROHMANN, A.; BARTEL, H.; WINTER, W. (1997): Sicherung der Trinkwasserversorgung in den neuen Bundesländern. - Wasser & Boden **49** : 35-40.
- HAAKH, F. (1998): Grundwasserschutz und Trinkwassergewinnung. - gwf Wasser – Abwasser **139**: 431-440.
- HAGENDORF, U. (1997): Undichte Kanäle und ihre Auswirkungen auf Boden und Grundwasser – Detektion, Quantifizierung und Bewertung. - Hall. Jb. Geowiss. B **19**: 149-158.
- HÜNERBERG, K. (1959): Entwicklung der Wassergewinnung und Wasserfassung. - gwf Wasser – Abwasser **100**: 1187 - 1195.
- KAMMHOLZ, H. (1974): Das Salz und die Solquellen. In: KRUMBIEGEL, G.; SCHWAB, M.: Saalestadt Halle und Umgebung. Ein geologischer Führer. Teil 1: Geologische Grundlagen: 47 – 53. - Halle (Saale).
- KITTNER, H.; STARKE, W.; WISSEL, D. (1985): Wasserversorgung. - Berlin.
- KNIESEL, J. (1968): Hydrogeologische Folgerungen aus der Gewinnung natürlicher Sole in Halle (Saale). - Z. angew. Geol. **14**: 644-648.
- KRUMBIEGEL, G. (1974): Die Braunkohlen im Untergrund von Halle und Umgebung. In: KRUMBIEGEL, G.; SCHWAB, M.: Saalestadt Halle und Umgebung. Ein geologischer Führer. Teil 1: Geologische Grundlagen: 58 – 64. - Halle.
- KUHNERT, K. (1961): Hygiene der Trinkwasserversorgung auf dem Lande. - Hygiene auf dem Lande: 114-119.
- KUHNERT, K. (1963): Die hygienische Überwachung der Trinkwasserversorgung und Abwasserbeseitigung. - Schr.Reihe Bezirkshygieneinspektion Halle „Allgemeine und Kommunale Hygiene“, H. 5: 14-20.
- LANDESKULTURGESETZ (1979): GBl. der DDR, Teil I Nr. 12, 28. Mai 1979: 67-74.
- MALYSKA, G. (1994): Die Entstehung der Fernwasserversorgung des mitteleuropäischen Raumes und ihre Bedeutung aus hygienischer Sicht. - Zbl. Hyg. **196** (1): 1-22.
- MALYSKA, G. (1995): Die Trinkwasserversorgung der Stadt Halle von ihren Anfängen bis zur Gegenwart. - Hercynia N.F. **29**: 147-171.
- MEHLHORN, H. (1999): Aktuelle Probleme im Gewässerschutz. - gwf Wasser - Abwasser **140**: 21-26.
- MÖHLE, K.-A.; MASANNEK, R. (1989): Trinkwasserbedarf und Trinkwasserverwendung im Haushalt. - gwf Wasser - Abwasser **130**: 1-6.
- MÜLLER, J. (1952): Die Desinfektion des Trinkwassers in zentralen Wasserversorgungsanlagen. - WWT Wasserwirtschaft - Wassertechnik **2**: 135-139.

- RICHTLINIEN und Vorschriften für Brunnensanierungen (1953). - Ed.: Abteilung Gesundheitswesen des Rates des Bezirkes Halle. Allgemeine Hygiene und Seuchenbekämpfung, 2. Aufl., - Merseburg.
- OEHLSCHLÄGER, V. (1981): Die Hallesche Marktplatzverwerfung und ihr Einfluß auf Gebäudeformationen am Markt von Halle/Saale. - Hall. Jb. Geowiss. 6: 23-40.
- RIEMPP, G. (1952): Wasserbedarfssätze in Sachsen-Anhalt zur Aufstellung technisch-wirtschaftlicher Kennziffern. - WWT Wasserwirtschaft - Wassertechnik 2: 309-313 und 330.
- VERWALTUNGSVEREINBARUNG (1958) zwischen dem Ministerium für Gesundheitswesen, der Staatlichen Geologischen Kommission, dem Meteorologischen und Hydrologischen Dienst der DDR und dem Amt für Wasserwirtschaft über Richtlinien für die Einrichtung von Schutzgebieten (Schutzzonen) für Trinkwasserversorgungsanlagen aus dem Grundwasser und dem Quellwasser.
- WASSERGESETZ (1982): GBl. der DDR, Teil I Nr. 26, 21. Juli 1982, S. 467
- WINTER, W.; GROHMANN, A. (1997): Entwicklung der Nitratbelastung des Trinkwassers in der ehemaligen DDR. - Wasser & Boden 49: 51-56.

Manuskript angenommen: 30. Januar 2001

Anschrift des Autors:
Dr. Günter Malyska,
Anhalter Straße 10,
D - 06108 Halle