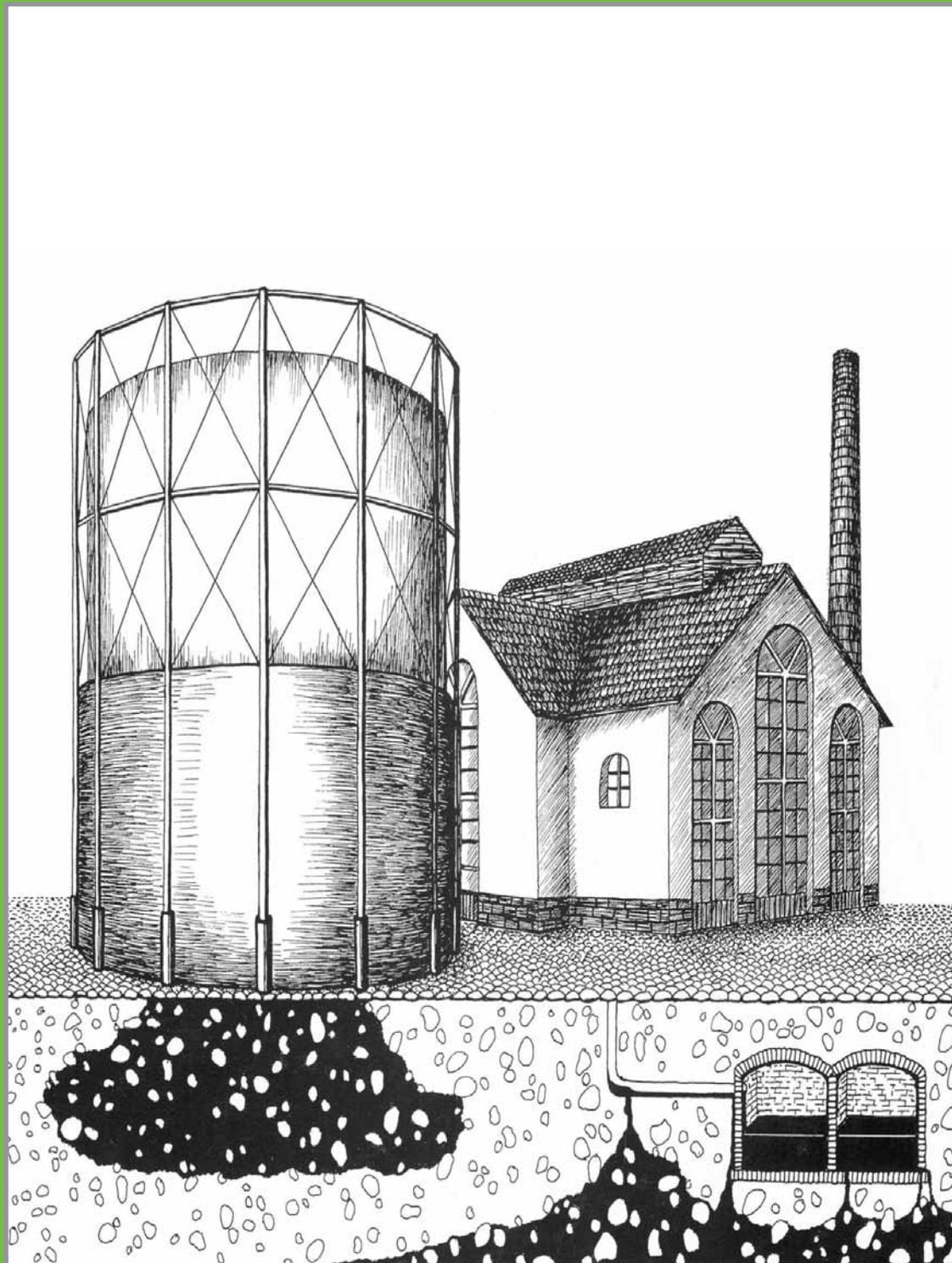


Gaswerke in Stuttgart

Auswirkungen auf Boden und Grundwasser



Impressum

Herausgeberin:

Landeshauptstadt Stuttgart, Amt für Umweltschutz

Bearbeitung:

Manfred Bärlein

Theo Greichgauer

Hermann J. Kirchholtes

Michael Schweiker

(Alle Amt für Umweltschutz)

Sigmar Jaensch (Regierungspräsidium Stuttgart)

Gerlinde Kosar (Regierungspräsidium Stuttgart)

Dr. Uli Schollenberger (BoSS-Consult GmbH, Stuttgart)

Bilder:

siehe Kapitel 9 – Bildquellen und Bildrechte

Auflage:

1.000 Stück

Gestaltung und Produktion:

media_projekt e.K., Stuttgart

Schutzgebühr: 12,00 Euro

Stuttgart, Dezember 2007

Gedruckt auf Recyclingpapier

ISSN 1438-3918

Titelseite:

Umweltauswirkungen von Gaswerken

aus: Handbuch der Altlastensanierung, Landesanstalt für

Umweltschutz Baden-Württemberg 1990.

Gaswerke in Stuttgart

**Auswirkungen auf
Boden und Grundwasser**

Vorwort



Matthias Hahn

Bürgermeister für Städtebau und Umwelt
der Landeshauptstadt Stuttgart



Joachim von Zimmermann

Leiter des Amtes für Umweltschutz
der Landeshauptstadt Stuttgart

Als im frühen 19. Jahrhundert die ersten Gaswerke gebaut wurden, waren sie Zeichen des technischen Fortschritts und der Weltoffenheit. Das erzeugte Gas brachte modernes Licht in die städtischen Straßen und Häuser. Die Inbetriebnahme des ersten Stuttgarter Gaswerkes im Jahre 1845 wurde als großes Ereignis gefeiert.

Vielen Stuttgartern bekannt ist die große Gasfabrik in Gaisburg, das „Gaswerk Stuttgart-Ost“. In dieser zentralen Anlage wurde zunächst aus Kohle, später aus Öl Stadtgas erzeugt. Das Stadtgas wurde in den weithin sichtbaren Gasbehältern zwischengespeichert und in die Stadtbezirke verteilt. Seit der endgültigen Einstellung der Stadtgasproduktion im Jahr 1974 dient das Gaswerk Stuttgart-Ost nur noch der Speicherung und Verteilung von Erdgas, zunächst durch die Technischen Werke der Stadt Stuttgart (TWS), dann durch die Neckarwerke (NWS) und schließlich seit 2003 durch die Energie Baden-Württemberg Gas GmbH (EnBW Gas GmbH).

Weniger bekannt ist, dass im Laufe des 19. und des frühen 20. Jahrhunderts mindestens 12 verschiedene Gaswerke in Stuttgart gebaut und betrieben wurden. Acht dieser Anlagen dienten der öffentlichen Gasversorgung. Mehrere kleinere Anlagen versorgten einen Industrie- oder Gewerbebetrieb mit der nötigen Energie. Die meisten Anlagen wurden bereits vor dem 2. Weltkrieg stillgelegt.

Neben der großen wirtschaftlichen Bedeutung des Gases im Zeitalter der Industrialisierung und neben der technischen Faszination hatte die Gasproduktion von Anfang an aber auch etwas Unheimliches an sich: vom Gas geht eine unsichtbare Gefahr aus. Unsachgemäßer Umgang mit Gas kann zu Explosionen, Bränden und Erstickungen führen. Daher ist der Einsatz von Gas trotz aller Sicherheitsvorkehrungen und trotz der statistisch geringen Unfallzahlen auch heute noch bei manchem Bürger mit Ängsten verbunden.

In den 1970-er Jahren geriet ein weiterer Aspekt in den Mittelpunkt des Interesses: Die Umweltauswirkungen der Gasproduktion stellten sich als gravierend heraus. Die Liste der Schadstoffe, die bei der Gasproduktion entstehen, ist lang: Berliner Blau (Cyanid), Benzol, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (Teeröle) und Phenole sind die prominentesten Vertreter. Die hohe Toxizität (Giftigkeit), Mutagenität (Erbgutschädigung) und Kanzerogenität (Krebsgefahr) dieser Stoffe trägt dazu bei, dass Gaswerksstandorte auch heute noch, mehr als 35 Jahre nach ihrer Stilllegung, von großer Umweltrelevanz sind. In Stuttgart durchgeführte Untersuchungen zeigen, dass diese Schadstoffe auch mehr als 150 Jahre nach ihrem Eintritt immer noch in Boden und Grundwasser vorhanden sind. Die Natur hilft sich offensichtlich nur sehr langsam.

Das Amt für Umweltschutz hat die Umweltgefährlichkeit der Gaswerke frühzeitig erkannt. Seit den ersten größeren Umbauten in den 1970-er Jahren wurden umfangreiche Untersuchungen und Sanierungsmaßnahmen

im Gaswerk Stuttgart-Ost durchgeführt. Das ganze Ausmaß der Problematik wurde allerdings erst im Rahmen der systematischen Altlastenbearbeitung erkannt. Die meisten Gaswerksstandorte wurden erst bei der „Erhebung altlastverdächtiger Standorte in Stuttgart“ in den Jahren 1993 bis 1996 erfasst. Seither werden die Standorte systematisch untersucht und bei Bedarf saniert. Die Sanierungen des ältesten Standortes „Gaswerk Stuttgart-West“ an der Seidenstraße sowie des Reichsbahn-Ausbesserungswerks in Bad Cannstatt konnten mittlerweile abgeschlossen werden.

In diesem Heft ist der aktuelle Kenntnis- und Bearbeitungsstand der Gaswerke in Stuttgart zusammengestellt. Einen besonderen Schwerpunkt bildet der Stand der Untersuchung oder Sanierung der Boden- und Grundwasserkontamination, die Beschreibung der Umweltauswirkungen und geplanter oder erforderlicher Maßnahmen. Das Heft ermöglicht eine Bestandsaufnahme von 20 Jahren systematischer Altlastenbearbeitung bei den früheren Gaswerken in Stuttgart.

Insgesamt sind in die Untersuchung der Stuttgarter Gaswerksstandorte bisher 1,548 Millionen EURO öffentlicher Mittel geflossen, in die Sanierung 3,016 Millionen EURO. Diese Maßnahmen wurden mit 3,358 Millionen EURO aus dem kommunalen Altlastenfonds Baden-Württemberg gefördert. Hinzu kommen Aufwendungen der TWS, der NWS und der EnBW für das Gaswerk Stuttgart-Ost, der Deutschen Bahn für das Reichsbahn-Ausbesserungswerk Bad Cannstatt und der Landeshauptstadt Stuttgart für das Gaswerk Stuttgart-West.

Das Heft versteht sich auch als Beitrag zur aktuellen Diskussion über die Zukunft des Altlastenfonds. Der Altlastenfonds wird weiterhin benötigt, denn die Umweltschäden aus der frühen industriellen Produktion sind noch nicht beseitigt. Nach der Phase der Untersuchung steht nun in vielen Fällen eine Altlastensanierung an. Wir müssen den eingeschlagenen Weg konsequent fortsetzen und beenden. Erst danach können wir dieses Kapitel unserer Industriegeschichte abschließen und uns neuen Aufgaben zuwenden.

Wir danken allen Beteiligten, die die erforderlichen Maßnahmen unterstützt und mitgetragen haben. Insbesondere danken wir dem Land Baden-Württemberg, das durch seine Altlastenförderung einen wichtigen Beitrag zur Aufarbeitung und Lösung dieser drängenden Umweltprobleme geleistet hat und leistet. Vor allem die stets gute Zusammenarbeit mit dem Regierungspräsidium Stuttgart und mit dem Umweltministerium Baden-Württemberg möchten wir besonders hervorheben.



Matthias Hahn
Bürgermeister



Joachim von Zimmermann
Stadtdirektor

Inhaltsverzeichnis

Seite

Impressum	
Vorwort	
Inhaltsverzeichnis	6
Abbildungsverzeichnis	7
Tabellenverzeichnis	9
Abkürzungsverzeichnis	10
1. Gaserzeugung	11
1.1 Einsatz von Gas zur Energieversorgung	11
1.2 Gaserzeugung aus fossilen Brennstoffen	13
2. Reststoffe und Begleitstoffe der Gasproduktion	17
2.1 Gaskoks	17
2.2 Gaswerksteer	17
2.3 Ammoniakwasser	20
2.4 Gasreinigermasse	20
3. Gaswerksrückstände im Stadtgebiet	21
4. Altlastenbearbeitung auf den Gaswerksstandorten	23
4.1 Systematische Altlastenbearbeitung	23
4.2 Der Bearbeitungsstand von kommunalen Gaswerksstandorten im Regierungsbezirk Stuttgart	25
5. Gaswerke in Stuttgart – Überblick	28
6. Gaswerke für die öffentliche Gasversorgung	32
6.1 Gaswerk Stuttgart-Ost (Gaisburg)	32
6.2 Gaswerk Stuttgart-West (Seidenstraße)	43
6.3 Alte Gasfabrik Cannstatt	50
6.4 Neue Gasfabrik Cannstatt	52
6.5 Gaswerk Degerloch	58
6.6 Gaswerk Feuerbach	62
6.7 Gaswerk Vaihingen	66
6.8 Gaswerk Zuffenhausen	69
7. Gasproduktion für den Eigenbedarf	75
7.1 Gasfabrik der Maschinenfabrik Kuhn, Stuttgart-Ost	75
7.2 Gaswerk im Reichsbahn-Ausbesserungswerk Bad Cannstatt	81
7.3 Gaswerk Mühlgrün 4, Bad Cannstatt	87
7.4 Gaswerk der Chemischen Fabrik Hauff, Feuerbach	89
8. Ausblick	93
9. Bildquellen und Bildrechte	95

Abbildungsverzeichnis

	Seite
Abb. 1.1 Gasbeleuchtung im alten Stuttgarter Bahnhof (vermutlich um 1900) [1-3].	11
Abb. 1.2 Das durch eine Gasexplosion völlig zerstörte Haus des Flaschners Heinrich Dietz in der Esslinger Straße in Stuttgart (1865)[1-3].	12
Abb. 1.3 Gasspürfahrzeug der TWS	13
Abb. 1.4 Entleeren der Retorten von Hand im alten Ofenhaus (um 1900).	13
Abb. 1.5 Beschicken der Retortenöfen mit Kohle (erste Hälfte 20. Jh.).	14
Abb. 1.6 Schematische Darstellung der wichtigsten Anlagen eines Gaswerks [1-1].	15
Abb. 1.7 Schematische Darstellung eines Gaswerks um 1850 [1-2].	15
Abb. 2.1 Strukturformeln der 16 U.S. EPA-PAK [2-2].	17
Abb. 2.2 Strukturformel Benzol.	18
Abb. 2.3 Strukturformel Phenol.	19
Abb. 2.4 Strukturformel Chinolin als Beispiel für Heterozyklische Kohlenwasserstoffe.	19
Abb. 2.5 „Berliner Blau“ aus einer Auffüllung in unmittelbarer Nähe des Gaswerks Stuttgart-Ost (2007).	20
Abb. 3.1 „Wilhelm Burck Asphaltgeschäft“ um 1900.	22
Abb. 4.1 Stufenweises Vorgehen bei der systematischen Alllastenbearbeitung [4-1].	23
Abb. 4.2 Lage der kommunalen Gaswerke im Regierungsbezirk Stuttgart	25
Abb. 4.3 Bearbeitungsstand der Gaswerksstandorte im Regierungsbezirk Stuttgart	26
Abb. 4.4 Verteilung der Zuschüsse auf die verschiedenen Untersuchungsstufen	26
Abb. 5.1 Die Lage der Gaswerksstandorte in Stuttgart.	28
Abb. 5.2 Betriebszeiträume der Gaswerke in Stuttgart.	29
Abb. 5.3 Annonce in der Festaussgabe der Cannstatter Zeitung vom 11.12.1930.	29
Abb. 6.1.1 Historischer Lageplan des Gaswerks Stuttgart-Ost (Gaisburg) (um 1902).	33
Abb. 6.1.2 Ansicht Gaswerk Stuttgart-Ost (Gaisburg) nach SO (um 1880).	33
Abb. 6.1.3 Ansicht Gaswerk Stuttgart-Ost (Gaisburg) nach NW (um 1880).	33
Abb. 6.1.4 Lageplan Gaswerk Stuttgart-Ost (Gaisburg) (um 1914).	34
Abb. 6.1.5 Ansicht Gaswerk Stuttgart-Ost (Gaisburg) nach NW (um 1915).	34
Abb. 6.1.6 Blick nach NW auf die beiden Teleskopgasbehälter à 100.000 m ³ und einem zu 10.000 m ³ (um 1925)	34
Abb. 6.1.7 Gasometer Stuttgart-Ost (Gaisburg) kurz nach der Fertigstellung (1928).	34
Abb. 6.1.8 Gasometer Stuttgart-Ost (Gaisburg), durch Kriegseinwirkungen zerstört (1945).	34
Abb. 6.1.9 Gasometer Stuttgart-Ost (Gaisburg) nach dem Wiederaufbau (01.09.1951).	34
Abb. 6.1.10 Gaswerk Stuttgart-Ost (Gaisburg) (1970).	35
Abb. 6.1.11 Schadensplan Gaswerk S-Ost (Gaisburg) mit Abstromfahne.	40
Abb. 6.2.1 Ansicht vom Gaswerk Stuttgart-West (Seidenstraße) um 1875.	44
Abb. 6.2.2 Stadtkarte von 1855 mit dem Gaswerk Stuttgart-West (Seidenstraße).	45
Abb. 6.2.3 Historischer Gebäudebestand des Gaswerks Stuttgart-West (Seidenstraße) (Grundlage: DSK).	46
Abb. 6.2.4 Sanierung des Gaswerks Stuttgart-West (Seidenstraße).	49
Abb. 6.3.1 Bereich der alten Gasfabrik Cannstatt (Grundlage: DSK).	50
Abb. 6.3.2 Aufnahme Cannstatts um 1880. In der hinteren Bildmitte ist die alte Gasfabrik Cannstatt zu erkennen.	51
Abb. 6.3.3 Lage der alten Gasfabrik Cannstatt (Stadtplan 1880).	51
Abb. 6.3.4 Heute befindet sich auf dem Gelände der alten Gasfabrik Cannstatt die evangelische Lutherkirche.	51
Abb. 6.4.1 Historischer Gebäudebestand und Alllastensituation der neuen Gasfabrik Cannstatt (Grundlage: DSK).	53
Abb. 6.4.2 Die neue Gasfabrik Cannstatt in der Flurkarte von 1874.	53
Abb. 6.4.3 Heutige Flächennutzung mit einem Depot der SSB.	54
Abb. 6.4.4 Ein Ergebnis der Detailuntersuchung: Abgrenzung des Schadensherdes.	55
Abb. 6.4.5 Die Vielquelle – eine Mineralquellenfassung.	56
Abb. 6.4.6 Planentwurf für ein Science Center – Stand Januar 2007.	57

Abb. 6.5.1	<i>Das Gaswerk Degerloch im Jahr 1906 vom heutigen Rüsternweg aus gesehen (v. li.): Verwaltergebäude, Gaswerk in der ursprünglichen, eingeschossigen Bauweise und Gasometer.</i>	58
Abb. 6.5.2	<i>Historischer Gebäudebestand des Gaswerks Degerloch (Grundlage: DSK).</i>	59
Abb. 6.5.3	<i>Degerlocher Honoratioren (vermutlich bei der Einweihung) vor dem Gasometer des Degerlocher Gaswerks (1904).</i>	60
Abb. 6.6.1	<i>Historischer Gebäudebestand des Gaswerks Feuerbach (Grundlage: DSK).</i>	62
Abb. 6.6.2	<i>Die als Backsteinbau errichteten Gaswerksgebäude Feuerbach (1907).</i>	63
Abb. 6.6.3	<i>Bau des zweiten Gasometers (1907).</i>	64
Abb. 6.6.4	<i>Das Gaswerk Feuerbach im Stadtplan Feuerbach von 1913.</i>	65
Abb. 6.7.1	<i>Lageplan des Gaswerks Vaihingen vom 8. Oktober 1905.</i>	66
Abb. 6.7.2	<i>Bauantrag von 1905: Bauplan der Fassade des Gaswerks Vaihingen.</i>	67
Abb. 6.7.3	<i>Historischer Gebäudebestand des Gaswerks Vaihingen (Grundlage: DSK).</i>	68
Abb. 6.8.1	<i>Historischer Gebäudebestand des Gaswerks Zuffenhausen (Grundlage: DSK).</i>	70
Abb. 6.8.2	<i>Das Gaswerk Zuffenhausen um 1915.</i>	70
Abb. 6.8.3	<i>Das Gaswerk Zuffenhausen kurz nach Fertigstellung (Stadtplan Zuffenhausen 1913).</i>	71
Abb. 6.8.4	<i>Das erweiterte Gaswerk Zuffenhausen mit dem zweiten Gaskessel (Stadtplan 1920).</i>	71
Abb. 6.8.5	<i>Jährliche Gasproduktion im Gaswerk Zuffenhausen von 1908 bis 1921.</i>	71
Abb. 6.8.6	<i>Überschüsse aus der Gasproduktion im Gaswerk Zuffenhausen von 1908 bis 1921 in Mark.</i>	72
Abb. 7.1.1	<i>Lage der Gasfabrik in der Maschinenfabrik G. Kuhn (Bauantrag von 1863).</i>	76
Abb. 7.1.2	<i>Detailpläne des Gaswerks der Maschinenfabrik G. Kuhn im Bauantrag von 1863.</i>	77
Abb. 7.1.3	<i>Lage des Gaswerks in der Südwestecke des Firmengeländes der Maschinenfabrik G. Kuhn. Ausschnitt aus Stadtkarte Stuttgart 1871.</i>	77
Abb. 7.1.4	<i>Briefkopf einer Rechnung der Eisen- und Gelbgießerei G. Kuhn von 1879.</i>	78
Abb. 7.1.5	<i>Lageplan im Bauantrag zur Erweiterung einer Kesselschmiede mit Gaswerk um 1880.</i>	78
Abb. 7.1.6	<i>Lage der Gasfabrik der Maschinenfabrik Kuhn vor dem Hintergrund der heutigen Nutzung, Stuttgart-Ost (Grundlage: DSK).</i>	79
Abb. 7.2.1	<i>Erweiterung des Gaswerks 1912 - Seitenansicht sowie Anlagenteile des Retortenhauses. Staatsarchiv Ludwigsburg E79 II Bü 1141</i>	81
Abb. 7.2.2	<i>Historischer Gebäudebestand und Sanierungsinstallation des Reichsbahn-Ausbesserungswerks Bad Cannstatt (Grundlage: DSK).</i>	82
Abb. 7.2.3	<i>Teeröl durchsickert den Auelehm (17.06.1995).</i>	83
Abb. 7.2.4	<i>Herstellung der Dichtwand 1995.</i>	84
Abb. 7.2.5	<i>Bodenaustauschmaßnahmen im Bereich einer Teergrube (19.05.1995).</i>	85
Abb. 7.2.6	<i>Großlochbohrungen im Bereich der Dichtwand (1995).</i>	85
Abb. 7.2.7	<i>Großlochbohrung mit 120 cm Durchmesser (1995).</i>	85
Abb. 7.2.8	<i>Teeröl in einer Großlochbohrung (1995).</i>	86
Abb. 7.3.1	<i>Lageplan Gaswerk Mühlgrün 4 mit historischer Nutzung und Grundwassermessstellen (Grundlage: DSK).</i>	87
Abb. 7.3.2	<i>Mit der Schiffbarmachung und Verbreiterung des Neckars (Abschluß 1952) verschwand der Standort des ehemaligen Gaswerks Mühlgrün im Neckarbett (2007).</i>	88
Abb. 7.3.3	<i>Gaswerk Mühlgrün 4: Bauaktenausschnitt aus dem Jahr 1898.</i>	88
Abb. 7.3.4	<i>Das Gaswerk Mühlgrün 4 im Stadtplan aus dem Jahr 1898.</i>	89
Abb. 7.4.1	<i>Historischer Gebäudebestand des Gaswerks der Chemischen Fabrik Hauff in Feuerbach (Grundlage DSK).</i>	90
Abb. 7.4.2	<i>Lageplan der Chemischen Fabrik Hauff in Feuerbach mit den Gaswerksinstallationen (ca. 1921).</i>	90
Abb. 7.4.3	<i>Das Betriebsgelände der Chemischen Fabrik Hauff an der Stuttgarter Straße in Feuerbach (vermutlich um 1900/1910).</i>	91
Abb. 7.4.4	<i>Chemische Fabrik Hauff: Schnitt durch das Kesselhaus des Gaswerks (ca. 1889).</i>	91

Tabellenverzeichnis

	Seite
Tab. 5.1 <i>Betriebszeiträume und Gasproduktion der Gaswerke in Stuttgart.</i>	30
Tab. 6.2.1 <i>Produktions-, Verbrauchs- und Reststoffmengen im Gaswerk Stuttgart-West (Seidenstraße).</i>	44
Tab. 6.2.2 <i>Altlastenuntersuchungen im Gaswerk Stuttgart-West (Seidenstraße).</i>	47
Tab. 6.2.3 <i>Stoffstrombilanz bei der Sanierung des Gaswerks Stuttgart-West (Seidenstraße) – Gesamtmaßnahme (Angaben in Tonnen).</i>	48
Tab. 6.2.4 <i>Maximale Schadstoffkonzentrationen im Untergrund des Gaswerks Stuttgart-West (Seidenstraße).</i>	49
Tab. 6.4.1 <i>Kosten der Altlastenuntersuchungen in der neuen Gasfabrik Cannstatt.</i>	56
Tab. 8.1 <i>Untersuchungsstand und Handlungsbedarf der Gaswerke in Stuttgart.</i>	93

Abkürzungsverzeichnis

µg/l	<i>Mikrogramm pro Liter</i>
AKW	<i>Aromatische Kohlenwasserstoffe</i>
BAK	<i>Bodenschutz- und Altlastenkataster</i>
BBodSchG	<i>Bundes-Bodenschutzgesetz („Gesetz zum Schutz des Bodens“)</i>
BBodSchV	<i>Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung</i>
BMBF	<i>Bundesministerium für Bildung und Forschung</i>
BTEX	<i>Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylole (= Teil der AKW-Gruppe)</i>
Cd	<i>Cadmium</i>
CKW	<i>Chlorierte Kohlenwasserstoffe</i>
Cu	<i>Kupfer</i>
DSK	<i>Digitale Stadtkarte</i>
DU	<i>Detailuntersuchung</i>
EnBW	<i>Energie Baden-Württemberg AG</i>
Fe	<i>Eisen</i>
ggf.	<i>gegebenenfalls</i>
GWM	<i>Grundwassermessstelle</i>
HU	<i>Historische Untersuchung</i>
ISAS	<i>Informationssystem Altlasten Stuttgart</i>
LfU	<i>Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (heute: LUBW)</i>
LHKW	<i>Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe</i>
LUBW	<i>Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (früher LfU)</i>
mg/kg	<i>Milligramm pro Kilogramm</i>
mg/l	<i>Milligramm pro Liter</i>
mg/m³	<i>Milligramm pro Kubikmeter</i>
MKW	<i>Mineralölkohlenwasserstoffe</i>
ng/l	<i>Nanogramm pro Liter</i>
Nm³	<i>Normkubikmeter</i>
NWS	<i>Neckarwerke Stuttgart AG</i>
OU	<i>Orientierende Untersuchung</i>
PAK	<i>Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe</i>
PW-Wert	<i>Prüfwert Wasser</i>
SBV	<i>Schädliche Bodenveränderung</i>
SSB	<i>Stuttgarter Straßenbahnen AG</i>
SU	<i>Sanierungsuntersuchung</i>
TWS	<i>Technische Werke der Stadt Stuttgart</i>
ü.NN.	<i>über Normalnull (Meereshöhe)</i>
Zn	<i>Zinn</i>

1. Gaserzeugung

SCHOLLENBERGER, DR. U., BOSS CONSULT GMBH, STUTTGART UND BÄRLIN, M.

1.1 Einsatz von Gas zur Energieversorgung

Erstmals beschrieben wird die Gassynthese vom flämischen Wissenschaftler Jan Baptista van Helmont (1577–1644). Er entdeckte 1609 einen „wilden Geist“, der von erhitztem Holz und Kohle ausströmte, und bezeichnete ihn als „Gas“ (abgeleitet von Chaos). Der deutsche Alchemist Johann Joachim Becker demonstrierte in einer Vorführung 1685 erstmals die Nutzung von künstlich hergestelltem Gas zur Beleuchtung. Aber erst 1792, also mehr als 100 Jahre später, gelang dem englischen Ingenieur William Murdoch (1754–1839), die erste funktionelle

Dauerbeleuchtung seines Wohnhauses mit Gas. Bereits 1805 erleuchtete er mit Gas auch eine komplette Fabrikanlage und leitete ein neues Zeitalter ein. Das erste kommerzielle Gaswerk entstand 1812 in London. Das Gas wurde durch Holzrohre geleitet und beleuchtete seit dem Neujahrstag 1813 die ersten Straßenlampen. Die ersten Gaswerke in Deutschland wurden 1825/26 in Hannover und Berlin errichtet. Andere deutsche Städte folgten rasch, so dass bereits bis 1870 über 340 Gaswerke in Betrieb genommen wurden. Insgesamt sind in Deutschland mehr als 1.300 Gaswerke gebaut worden.

Auch in Stuttgart stieß die neue Beleuchtung bald auf Anhänger. 1840 setzte der Stuttgarter Apotheker und Chemiker Berg zum Geburtstag König Wilhelms I. das Hoftheater mit Gaslaternen in Szene. Bereits fünf Jahre später überwand der Stuttgarter Gemeinderat seine ursprünglichen Bedenken gegen den Umgang mit Gas und erteilte drei Privatpersonen die Konzession für den Bau des ersten Stuttgarter Gaswerks an der Seidenstraße und die Versorgung aller Interessenten mit Leuchtgas. Bereits im November 1845 brannten besonders in wichtigen Straßen die ersten Gaslaternen und die Bürgerschaft ging noch voller Staunen auf die „taghellen“ Straßen. Zwei Jahre später waren insgesamt 400 Gaslaternen in Betrieb. Das Gaswerk Seidenstraße versorgte sowohl städtische Straßenlaternen, als auch private Haushalte mit dem modernen Brennstoff und lieferte zunächst 2.800 m³ Gas pro Tag.

Da der Gasbedarf in Stuttgart rasch anstieg, baute man das bestehende Gaswerk im Laufe der Jahre weiter aus und errichtete zusätzlich weitere kleinere und größere Gasanstalten (Kapitel 6). Im Jahr 1878 stellte das alte Gaswerk in der Seidenstraße seinen Betrieb ein und wurde durch das neu erbaute und wesentlich größere Gaswerk in Gaisburg ersetzt.

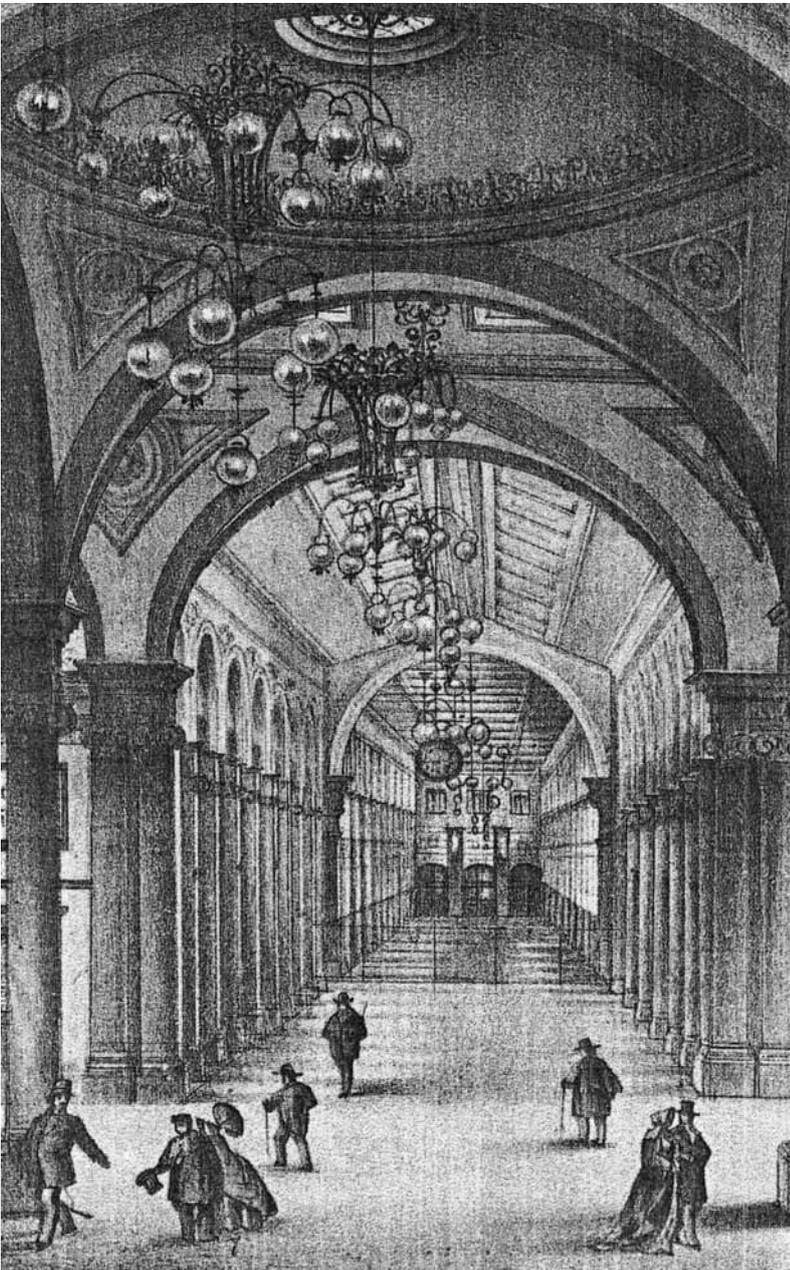


Abb. 1.1: Gasbeleuchtung im alten Stuttgarter Bahnhof (vermutlich um 1900) [1-3].

Bereits 1882 brannte in Stuttgart die erste elektrische Glühlampe Deutschlands – die Elektrifizierung setzte zu ihrem Siegeszug an. Auch der Stuttgarter Gemeinderat befasste sich mit diesem Thema, jedoch galt zunächst die Parole „erst einmal abwarten“. Die Direktion des Gaswerks Gaisburg hielt jedoch nichts vom Abwarten und wandte sich sofort nach Bekanntwerden der ersten Elektrizitätsgespräche im Gemeinderat mit geharnischten Beschwerden an die Stadt. Auf den bis 1885 geltenden Vertrag pochend sei allein dem Gaswerk das Recht gewährt, Stuttgarts Straßen und Plätze zu beleuchten. Auf dieses Recht werde man bestehen! 1899 übernahm Stuttgart die Gasfabrik Gaisburg in städtische Regie und beseitigte damit eine Quelle ständiger Reibereien. Eifersüchtig hatte die Direktion der Gasgesellschaft darüber gewacht, dass nichts, was mit Hilfe von Gas zu bewerkstelligen war, durch Elektrizität ersetzt wurde.

Der Standort in Gaisburg zeichnete sich vor allem durch seine günstig topografische Lage aus. Die Lage an der tiefsten Stelle des Versorgungsgebietes hatte eine positive Wirkung auf den Gastransport in den Leitungen, da das Gas durch seine geringe Dichte einen natürlichen Auftrieb in Richtung der höher gelegenen Stadtteile hat. Trotzdem verlangen die beträchtlichen Höhenunterschiede von 280 m innerhalb des Versorgungsgebietes und die große Ausdehnung des Gashauptleitungsnetzes von etwa 1.140 km eine besondere Gestaltung des Verteilungsnetzes und der Druckhaltung. Für gleich bleibenden Druck an den Verbrauchsstellen sorgten Gebläseanlagen auf dem Gaswerksstandort und die im Leitungsnetz eingebauten Bezirks- und Höhen-Druckregler.

Die Verwendung von Gas zur Beleuchtung hatte weit reichende gesellschaftliche Auswirkungen. Die Gasbeleuchtung ermöglichte eine deutliche Verlängerung der Arbeitszeiten in den Werken, bis hin zu durchgehenden Nachtschichten sowie einen erweiterten städtischen Verkehr. Außerdem verbreitete sich das Lesen von Büchern als Abendbeschäftigung. Allerdings war das geruchlose Gas auch eine Energiequelle, die gefährlich werden konnte,

wenn man sie nicht verstand. Der Flaschner Heinrich Dietz in der Esslinger Straße musste es erfahren, als am 19. Februar 1865 explodierendes Leuchtgas sein Haus in einen Trümmerhaufen verwandelte (Abbildung 1.2).

Die Detektion von Gas aus undichten Leitungen war daher in den folgenden Jahrzehnten eine unabdingbare Sicherheitsmaßnahme (Abbildung 1.3).

Das Stadtgas stand bald in Konkurrenz zur Elektrizität, die als sauberer, ungefährlicher und einfacher zu handhaben empfunden wurde. So wurde der Gebrauch von Stadtgas als Leuchtmittel immer weiter zurückgedrängt. Im 20. Jahrhundert wurde es fast nur noch zum Kochen und Heizen verwendet. Seit den 1950-er Jahren wurde die Produktion von Stadtgas immer unrentabler, da verstärkt Erdgas gefördert und verbraucht wurde. Mit der Entdeckung der großen Erdgasvorkommen in der Nordsee und in Russland in den 1960-er und 1970-er Jahren wurde der Niedergang des Stadtgases endgültig eingeleitet.

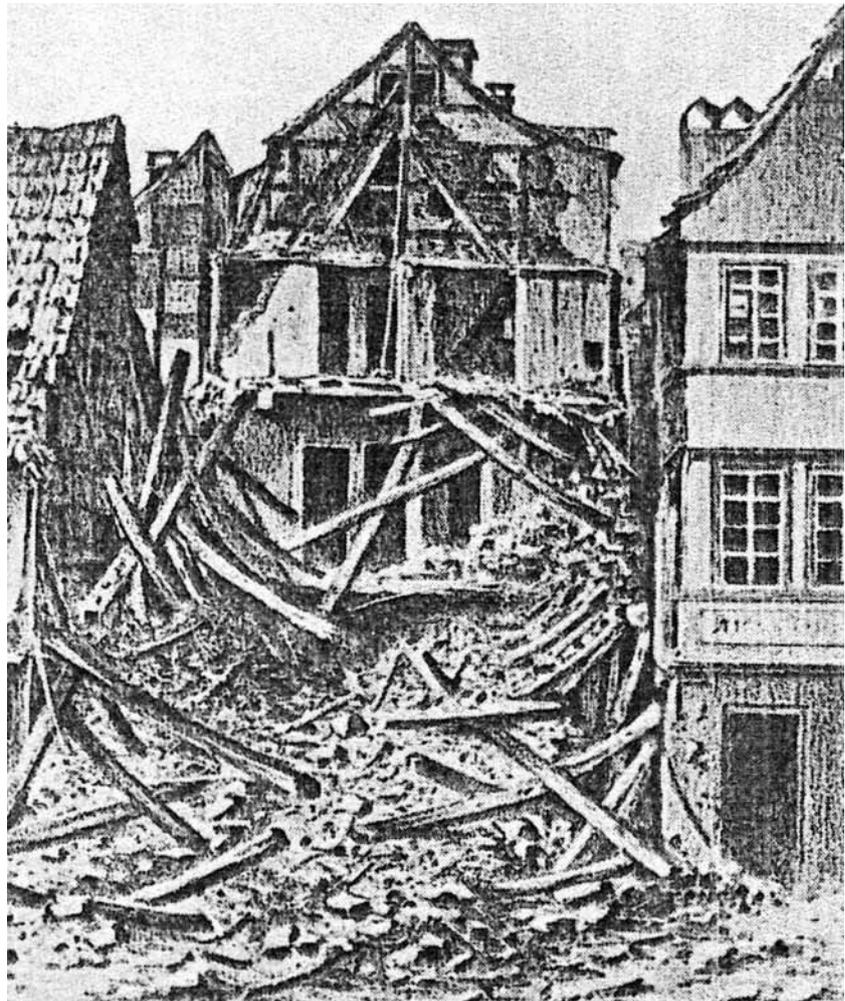


Abb. 1.2: Das durch eine Gasexplosion völlig zerstörte Haus des Flaschners Heinrich Dietz in der Esslinger Straße in Stuttgart (1865) [1-3].



Abb. 1.3: Gasspürfahrzeug der TWS

1.2 Gaserzeugung aus fossilen Brennstoffen

In Gaswerken wurde das so genannte Stadtgas gewonnen. Es bestand überwiegend aus Wasserstoff, Kohlenmonoxid und Methan. Zur Herstellung des Gases wurde vorwiegend Steinkohle verwendet; untergeordnet kamen aber auch andere organische Substanzen (Holz, Torf, Braunkohle, Ölschiefer, Petroleum usw.) zum Einsatz.

Die Erzeugung von Stadtgas basiert auf der Erhitzung der Steinkohle oder der sonstigen Ausgangsstoffe unter Luftabschluss. Wichtigste Voraussetzung an die verwendete Kohle waren 20 bis 30 % flüchtige Anteile. Um diese Anforderung zu erfüllen, wurden oft verschiedene Kohlesorten gemischt und in einer Brecheranlage auf eine Korngröße von ca. 20 mm gebrochen. Von der Brecheranlage gelangte die Kohle durch Laufbänder in die Retorten- oder Kammeröfen, wo sie unter Luftausschluss 6 bis 24 Stunden bei etwa 1.200°C erhitzt wurde. Dadurch zersetzte sich die organische Substanz und flüchtige Bestandteile wurden ausgetrieben. Dieser Prozess wird auch als trockene Destillation bezeichnet.

Als fester Reststoff entstand dabei der sogenannte Gaskoks, der mit Wasser abgelöscht und durch ein Brechwerk auf die gewünschte Größe gebracht



Abb. 1.4: Entleeren der Retorten von Hand im alten Ofenhaus (um 1900).

wurde. Das Rohgas bestand zu großen Teilen aus Wasserstoff und Methan. Allerdings enthielt es noch weitere Bestandteile, Giftstoffe und Verunreinigungen, die entfernt werden mussten. Es gelangte mit einer Temperatur von 750 bis 850°C aus den Öfen in eine Vorkühlanlage. Dort wurde das Gas mit Wasser berieselt und auf ca. 100°C abgekühlt. Dabei wurde dem Rohgas bereits 60 bis 70 % der enthaltenen Teerbestandteile entzogen. Hinter der Vorkühlung war ein so genannter Gassauger installiert, der das Gas von den Öfen ansaugte und für dessen Weitertransport zu den verschiedenen Reinigungsstufen bis hin zum Gasspeicher sorgte. An den Sauger schloss sich eine weitere Kühleinrichtung, ein so genannter Gaskühler, an; in diesem wurde das Gas bis auf eine Temperatur von ca. 20°C abgekühlt.

Das Gas enthielt immer noch feinste Teeranteile, die in einem Teerscheider abgetrennt werden mussten. Dazu wurde der Gasstrom in einer sich drehenden Trommel oder einem walzenförmigen Gefäß wiederholt abrupten Richtungswechseln unterworfen. Um die restlichen Verunreinigungen aus dem Gas zu entfernen, war der Einsatz verschiedener Wasch- bzw. Absorberverfahren notwendig. Die Naphthalindämpfe wurden dem Gas durch eine Wäsche z. B. mit Anthracenöl, dem Benzol beigemischt sein konnte, entzogen.

Ammoniak wurde entweder durch Wasser oder Schwefelsäure ausgewaschen. Dabei wurde auch ein Teil des im Gas enthaltenen Cyanwasserstoffs beseitigt. Der restliche Cyanwasserstoff wurde dann z. B. mit Hilfe einer Eisensulfatlösung ausgewaschen. Der im Rohgas enthaltene Schwefelwasserstoff wurde meist in einem Trockenreinigungsverfahren mit Eisenhydroxid als reaktivem Bestandteil entfernt. Bei diesem Reinigungsprozess fiel auch so genanntes "Berliner Blau" an. Chemisch ist Berliner Blau eine Mischung aus verschiedenen komplexen Eisen-Cyan-Verbindungen. Die durch den Reinigungsprozess verbrauchten Reinigermassen konnten durch einfaches Umschäufeln direkt auf dem Gaswerksgelände weitgehend wieder regeneriert werden. Dabei setzte sich das entstandene Eisensulfid mit Luftsauerstoff wieder zu Eisenhydroxid und elementarem Schwefel um.

Zur Entfernung von Schwefelwasserstoff kam auch ein nasses Verfahren zur Anwendung. Durch Arsenverbindungen konnte eine Entschwefelung bis auf Spuren von Schwefelwasserstoff erreicht werden. Die verwendete Arsenatlösung wurde durch Belüften ebenfalls wieder regeneriert.

Anschließend wurde das im Rohgas enthaltene Benzol mit Hilfe von Waschölen (Teeröl) oder durch Aktivkohle aus dem Gas entfernt. Bevor das Gas

zur Zwischenlagerung in die Gasspeicher gelangte, wurde es ein letztes Mal getrocknet. Die Trocknung erfolgte beim Durchströmen von Kalziumchlorid, welches dem Gasstrom restliches Wasser entzog. Die Abgabe des Stadtgases an das öffentliche Versorgungsnetz erfolgte über einen Druckregler, der den Gasdruck dem im Netz herrschenden Druck anpasste.

In den Abbildungen 1.6 und 1.7 sind die Produktionsabläufe eines Gaswerks skizziert:



Abb. 1.5: Beschicken der Retortenöfen mit Kohle (erste Hälfte 20. Jh.).

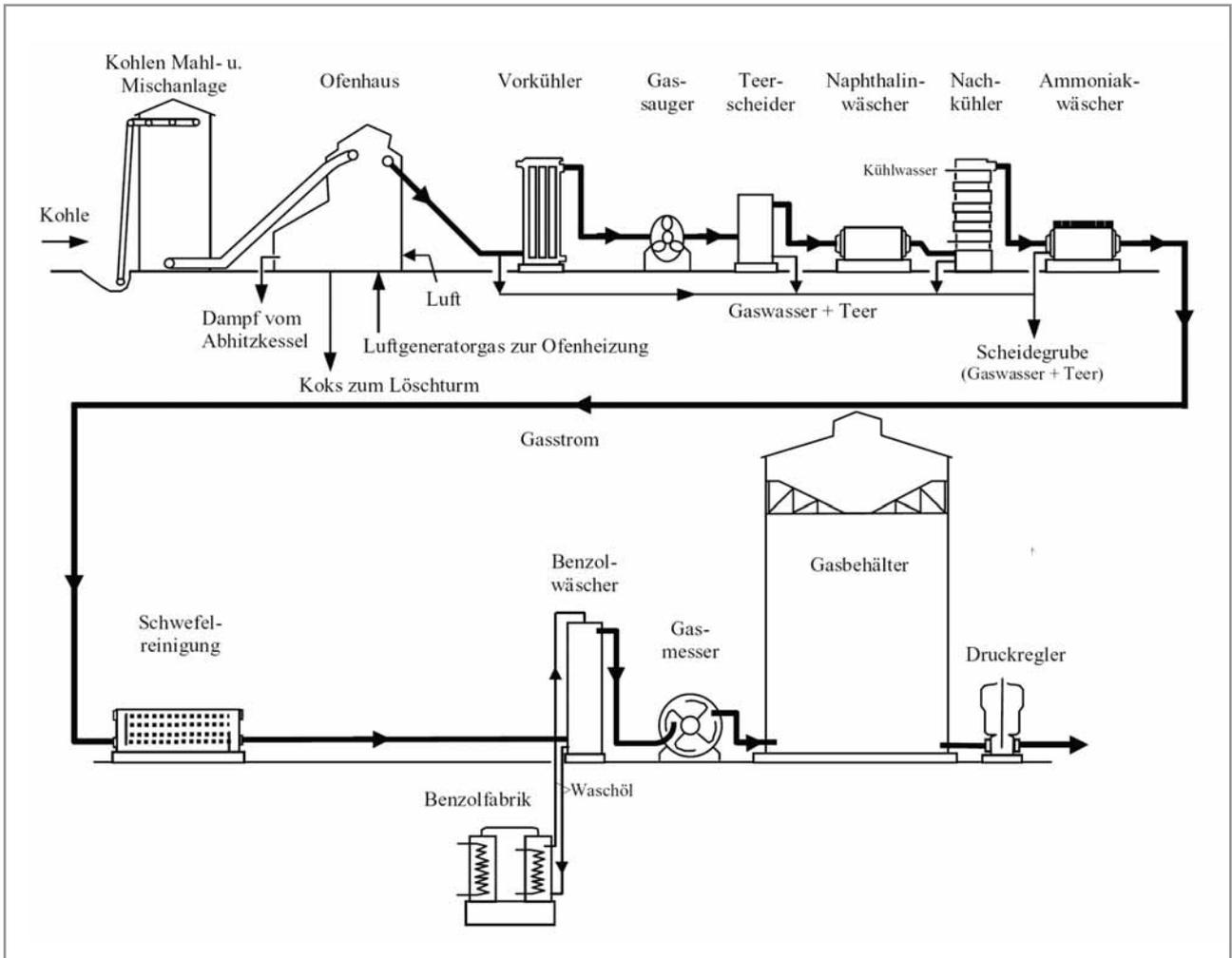


Abb. 1.6: Schematische Darstellung der wichtigsten Anlagen eines Gaswerks [1-1].

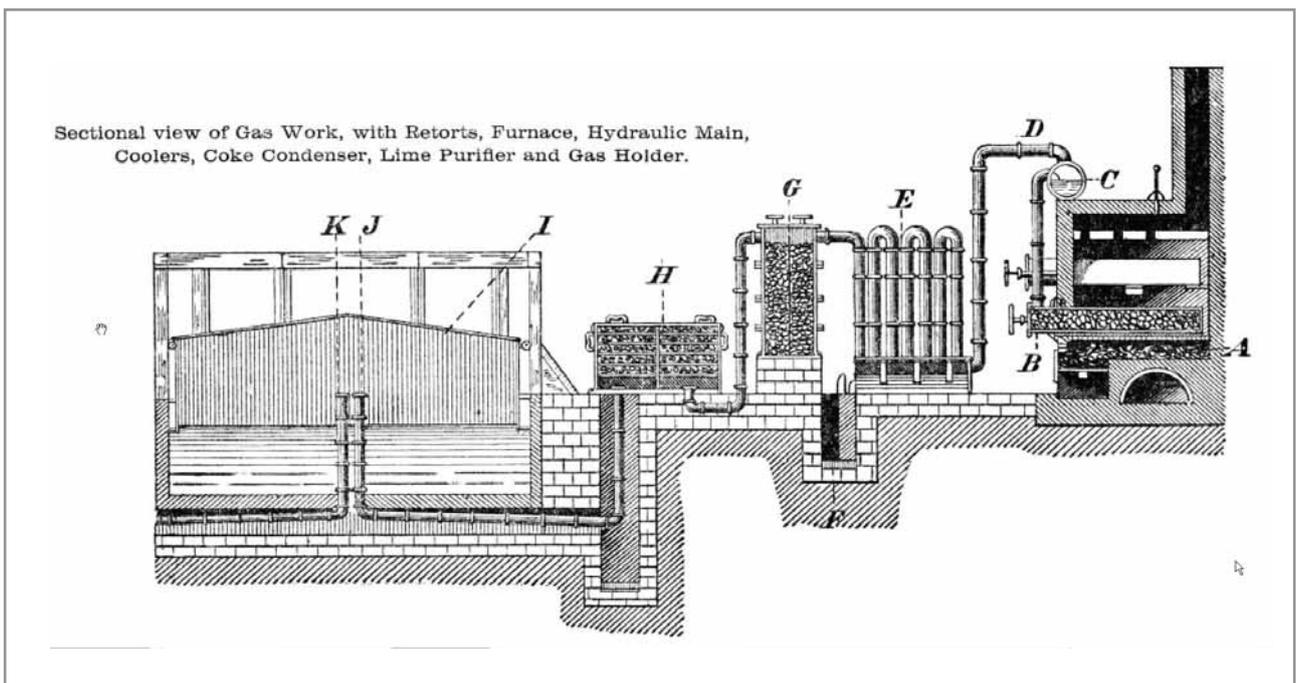


Abb. 1.7: Schematische Darstellung eines Gaswerks um 1850 [1-2].

Quellen

- [1-1] WINDISCH, J. (1999): Bewertungsinstrumente zur ökologischen und ökonomischen Effizienzsteigerung von Altlastensanierungen. Fallstudie am Beispiel von vier ehemaligen Gaswerksstandorten in Hessen. Dissertation. Umgezeichnet nach Ullmann, R. (1953). S. 87. Marburg/Lahn.
- [1-2] HATHEWAY, A.W. (2006): Long-term fate and transport characteristics of manufactured gas plant residuals and wastes. http://www.hatheway.net/Downloads/2006_IAEG_0566rev1_long-term_fate.pdf
- [1-3] WERKLEITUNG DER TECHNISCHEN WERKE STUTTGART (Hrsg.) (1957): Von Brunnen, Wasserleittinen und Liechtern. 129 S.
- [1-4] SPEIDEL, W. H. (1938): Die Energie- und Wasserversorgung der Stadt Stuttgart. In: VDI-Zeitschrift, Bd. 82, Nr. 21 vom 21.05.1938.

2. Reststoffe und Begleitstoffe der Gasproduktion

SCHOLLENBERGER, DR. U., BOSS CONSULT GMBH, STUTTGART

Bei der Verarbeitung von 1.000 kg Steinkohle entstehen außer etwa 170 kg oder 330 Nm³ Stadtgas rund 700 kg Koks (Gaskoks) sowie als so genannte Rest- und Begleitstoffe auch 100 kg Ammoniak-

wasser, 50 kg Teer (Gaswerksteer); 10 kg verbrauchte Gasreinigermasse und unterschiedliche Anteile an Waschölen [2-1].

2.1 Gaskoks

Der bei der trockenen Destillation von Steinkohle anfallende Gaskoks hat einen geringeren Heizwert als der Zechen- oder Hüttenkoks. Teilweise wurde er dennoch für die Befuerung der Retortenöfen verwendet. Seit der Erfindung der Koksöfen für den privaten Gebrauch wurde er ab dem späten 19. Jahrhundert vorwiegend zur Befuerung von Heiz-

kesseln im häuslichen und gewerblichen Bereich verwendet.

Die Altlastenrelevanz von Koks ist gering. Er besteht größtenteils aus Kohlenstoff. In Spuren finden sich Schwermetalle und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) (Kapitel 2.2).

2.2 Gaswerksteer

Bei der Abkühlung des Rohgases kondensiert der Gaswerksteer, eine viskose schwarze Masse mit typischem Teergeruch. Die Viskosität hängt von der chemischen Zusammensetzung ab und reicht von dünnflüssig (pumpfähig) über zähflüssig bis fest. Es handelt sich um ein komplexes Gemisch von Kohlenwasserstoffen mit einem nicht verdampfbaren Anteil – dem Pech – und verdampfbaren Anteilen – den Teerölen. Teer enthält nach Schätzungen über 10.000 Verbindungen, von denen bisher einige hun-

dert identifiziert wurden. Teeröle bestehen ebenfalls aus einem komplexen Gemisch aus verschiedenen polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK), leichtflüchtigen aromatischen Kohlenwasserstoffen (AKW, BTEX), Phenolen und vielen weiteren Kohlenwasserstoffverbindungen.

Während man zu Beginn der Gassynthese kaum eine Verwendung für den angefallenen Teer hatte, wurde er ab der Mitte des 19. Jahrhunderts zuneh-

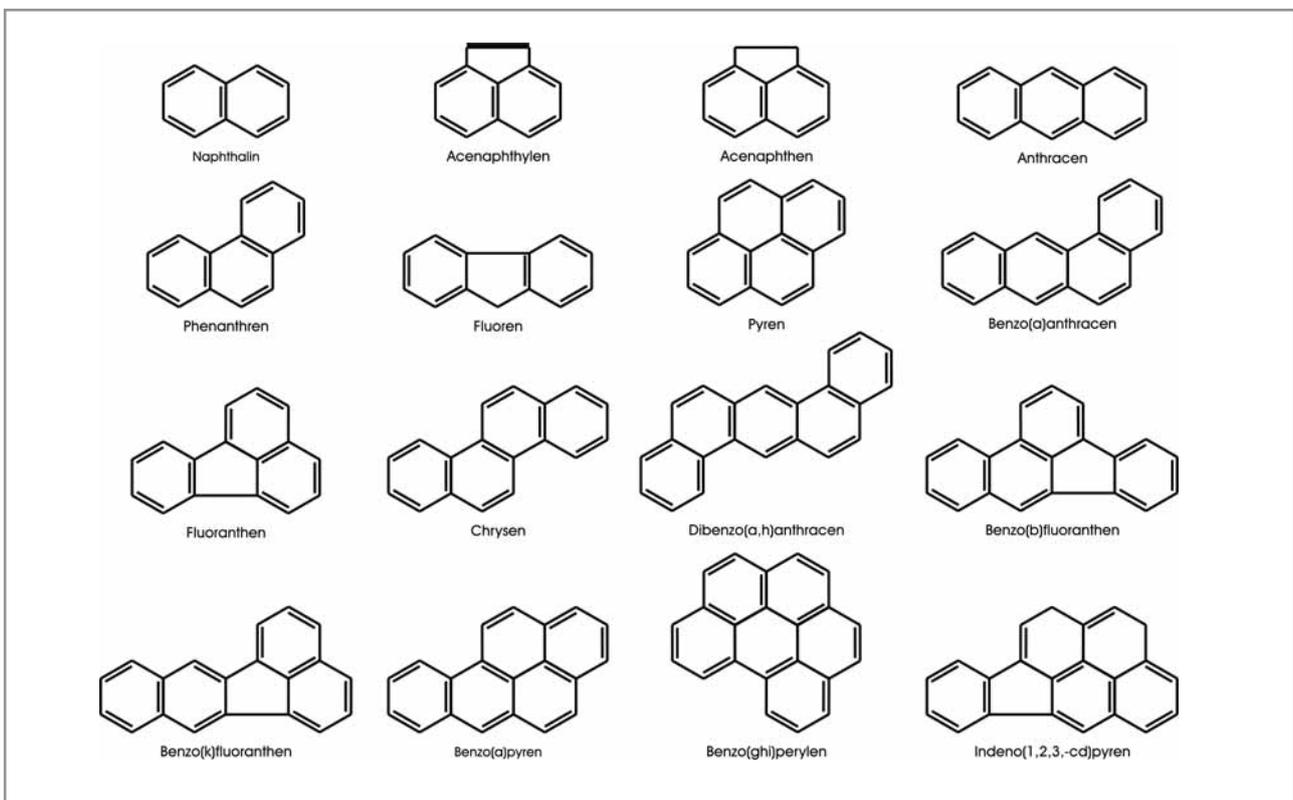


Abb. 2.1: Strukturformeln der 16 U.S. EPA-PAK [2-2].

mend zur Herstellung von Carbolinum verwendet, das als Holzschutzmittel für Eisenbahnschwellen und Telegrafmasten sowie bei der Schädlingsbekämpfung Anwendung fand.

Mit einem Anteil von ca. 50 bis 80 % am Steinkohlenteer bilden die **polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK)** die wichtigste Stoffgruppe. PAK sind aromatische Verbindungen mit mindestens zwei kondensierten Benzolringen. Durch Anzahl und räumliche Anordnung der Ringe und durch Substituenten, meist Methylgruppen, gibt es eine Vielzahl möglicher Verbindungen, von denen ca. 280 bekannt sind. Aufgrund ihres häufigen Vorkommens in der Umwelt und des nachgewiesenen Gefährdungspotenzials hat die Umweltbehörde der USA (U.S. EPA) 16 PAK als Leitsubstanzen ausgewählt: Naphthalin, Acenaphthylen, Acenaphthen, Fluoren, Phenanthren, Anthracen, Fluoranthen, Pyren, Benzo[a]anthracen, Chrysen, Benzo[b]fluoranthen, Benzo[a]pyren, Indeno[1,2,3-cd]pyren, Dibenzo[a,h]anthracen und Benzo[k]fluoranthen, Benzo[ghi]perylen. Mittlerweile gilt die so genannte EPA-Liste als Standard bei der Bearbeitung umweltrelevanter Fragestellungen im Hinblick auf PAK.

Die generell geringe Wasserlöslichkeit der PAK nimmt mit steigender Zahl der Ringe von Naphthalin (ca. 30 mg/l), gefolgt von Acenaphthylen (ca. 3,9 mg/l) und Acenaphthen (ca. 3,4 mg/l), Fluoren (ca. 1,7 mg/l) sowie Phenanthren (ca. 1,1 mg/l) ab. Mit weiter steigender Ringzahl nimmt die Löslichkeit nochmals stark ab und die Sorption an Feststoffpartikeln im Boden entsprechend zu. Die Löslichkeiten dieser übrigen PAK liegen im Bereich von einigen Mikrogramm bis Nanogramm pro Liter. Die Wasserlöslichkeit der PAK kann sich bei Anwesenheit von weiteren Kohlenwasserstoffen erheblich erhöhen, da diese als Lösungsvermittler wirken.

PAK werden unter aeroben Verhältnissen (Anwesenheit von Sauerstoff) von Bakterien und Pilzen mikrobiell umgesetzt. Anaerob, d.h. bei Abwesenheit von Sauerstoff, werden PAK in erheblich geringerem Umfang bakteriell abgebaut. Für den bakteriellen Abbau müssen die PAK in Lösung vorliegen. Folglich sind die PAK mit den höchsten Löslichkeiten am leichtesten abbaubar. Da die Löslichkeit und damit Bioverfügbarkeit der mehr als dreikernigen PAK sprunghaft abnimmt, können diese Stoffe für praktische Fragestellungen als nicht abbaubar angesehen werden.

Bei Grundwasserverunreinigungen durch PAK dominiert an der Spitze der abgeströmten Schadstofffahne oft Acenaphthen. Dieser Stoff ist zwar schlechter

wasserlöslich als Naphthalin, aber vor allem anaerob auch erheblich schlechter abbaubar. Die höher kondensierten PAK werden hingegen meist so stark retardiert (am Korngerüst des Bodens zurückgehalten), dass sie nur selten ausgeprägte Schadstofffahnen bilden.

Die leichtflüchtigen **aromatischen Kohlenwasserstoffe (AKW)**, auch BTEX-Aromaten genannt, enthalten nur ein aromatisches Ringsystem. Ihr Anteil im Steinkohlenteer beträgt etwa 2 bis 20 %. Die bekanntesten Vertreter sind Benzol, Toluol, Ethylbenzol und Xylole (BTEX).

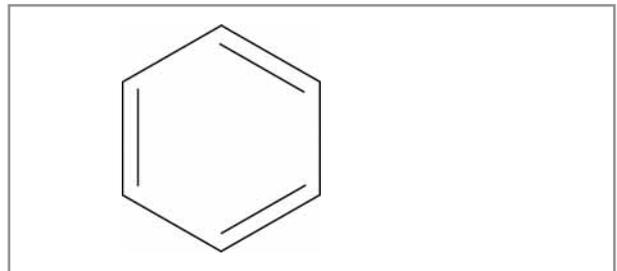


Abb. 1.7: Strukturformel Benzol.

Es handelt sich um farblose Flüssigkeiten mit einem „aromatischen“ Geruch. Auf Gaswerksstandorten ist das giftige und krebserregende Benzol häufig der bedeutendste Einzelstoff. Wegen der relativ großen Flüchtigkeit breiten sich BTEX auch in der Gasphase aus und verteilen sich in der Bodenluft der ungesättigten Bodenzone. Die Wasserlöslichkeit von Benzol ist mit ca. 1.700 mg/l am größten und nimmt von Toluol mit ca. 500 mg/l bis zu den Xylole mit weniger als 200 mg/l deutlich ab. BTEX wirken auf Gaswerksstandorten häufig als Lösungsvermittler für die an sich gering löslichen PAK.

Die biologische Abbaubarkeit der BTEX nimmt im aeroben Milieu von Benzol über Toluol und Ethylbenzol zu Xylole ab. Unter schwach anaeroben Bedingungen ist hingegen Benzol nicht mehr, aber Toluol immer noch gut abbaubar.

Als weitere bedeutende Schadstoffgruppe treten im Steinkohlenteer Phenole und heterozyklische Kohlenwasserstoffe mit einem Anteil von etwa 0,5 bis 5 % auf. Bei den **Phenolen** muss stark zwischen gefährlichen und ungefährlichen Derivaten unterschieden werden. Manche Phenole spielen im Ökosystem eine wichtige Rolle. Allerdings gibt es auch äußerst giftige Vertreter.

Phenole besitzen mit etwa 70.000 mg/l eine gute

Wasserlöslichkeit, sie sind aber auch aerob und anaerob gut abbaubar, so dass Phenole meist keine ausgeprägten Schadstofffahnen im Grundwasser

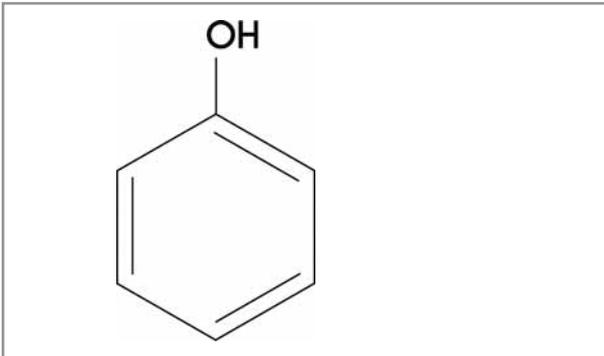


Abb. 2.3: Strukturformel Phenol.

ausbilden.

Heterozyklische Kohlenwasserstoffe sind toxische und zum Teil krebserregende Verbindungen, bei denen eine oder mehrere Kohlenstoffpositionen im Benzolring durch ein anderes Atom (meistens Stickstoff, Schwefel oder Sauerstoff) eingenommen

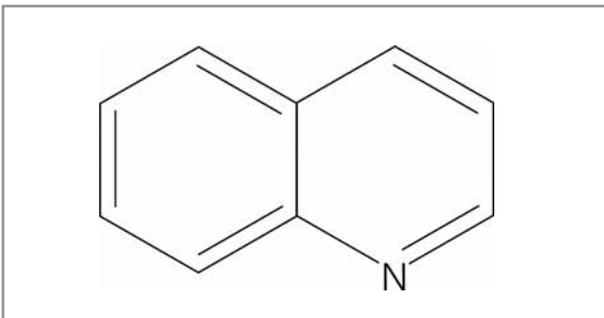


Abb. 2.4: Strukturformel Chinolin als Beispiel für Heterozyklische Kohlenwasserstoffe.

werden.

Die im Vergleich zu den meisten PAK relativ hohe Wasserlöslichkeit sinkt mit steigender Anzahl der Benzolringe von 6.000 mg/l (Chinolinringe) auf 36,4 mg/l (Acridinringe). Moleküle dieser Stoffgruppe mit mehr als 3 Benzolringen gelten als sehr schwer löslich in Wasser. Gegenläufig zum Löslichkeitstrend erhöht sich die Sorptionsneigung an die feste Boden- bzw. Gesteinsmatrix. Die Mehrzahl der in Grundwässern bisher gefundenen heterozyklischen Kohlenwasserstoffe findet sich bei zwei- bis dreiringigen Verbindungen. Die biologische Abbaubarkeit durch Mikroorganismen ist zwar gegeben, allerdings sehr gering bei gleichzeitig hoher Mobilität, so dass lange Schadstofffahnen im Grundwasser entstehen können.

Die Umweltgefährdung durch Gaswerksteer resultiert aus der Vielzahl der genannten Verbindungen und ihrer Wechselwirkungen. Gaswerksteere haben generell Dichten von über 1 g/cm³; sie sind also schwerer als Wasser. Die Dichte von Teerölen kann sowohl darüber als auch darunter liegen. Organische Stoffe, die schwerer als Wasser sind, werden in der Fachsprache als „Dense Non Aqueous Phase Liquids“ (DNAPL) bezeichnet. Dieser Begriff beschreibt das Verhalten organischer Flüssigphasen, die bei einem Eintrag in einen Grundwasserleiter diesen durchsickern und sich bevorzugt an dessen Sohle ausbreiten. Der entsprechende Begriff für Stoffe mit Dichten von unter 1 g/cm³ lautet „Light Non Aqueous Phase Liquids“ (LNAPL). Diese Stoffe, zu denen auch Benzol zählt, breiten sich an der Grundwasseroberfläche aus.

Sicker- oder Grundwasser löst unter den Gesetzmäßigkeiten der Raoult'schen Beziehung aus der in den Untergrund eingetragenen Teer- oder Teerölphase bevorzugt die besser löslichen Verbindungen, die dann im Grundwasserabstrom dominieren. Starke PAK-Belastungen des Grundwassers entstehen meist durch Gemische von PAK mit BTEX-Aromaten und Phenolen, die als Lösungsvermittler wirken. Da die meisten PAK schlechter abbaubar sind als die Begleitstoffe und diese Verbindungen zudem besser wasserlöslich sind, werden deren Konzentrationen durch Lösungs- und Abbauprozesse schneller verringert und stehen somit den PAK nach einiger Zeit nicht mehr als Lösungsvermittler zur Verfügung. Das heißt, neben der ursprünglichen Zusammensetzung der Teeröle entscheidet auch das Schadensalter über die Mobilität der PAK. Als Folge der bevorzugten Lösung der gering kondensierten PAK werden ihre Anteile im Laufe der Zeit immer geringer. Dies führt zu einer zunehmenden Viskosität der Phase und im Endstadium zu einem Phasentransfer von der flüssigen in die feste Phase (Verharzung). Hiermit ist nochmals eine starke Zunahme der Retardierung der PAK im Untergrund verbunden.

Die Schadensalterung hängt jedoch nicht nur von der Zeit, sondern auch von weiteren Faktoren ab, wie z. B. der Durchströmung des Untergrundes. Teer- und Teerölphasen, die in einem ergiebigen Grundwasserleiter liegen, altern deshalb deutlich schneller als Phasen in einem gering durchströmten Grundwasserleiter. Hinzu kommen mikrobielle Abbauprozesse, deren Intensität von den biochemischen Milieubedingungen im Untergrund abhängt.

2.3 Ammoniakwasser

Ammoniakwasser ist eine stechend und teerartig riechende Flüssigkeit, die Ammoniak, Phenole und Cyanide enthält. Es wurde teilweise an Landwirte als Düngemittel verkauft. Wo ein ausreichender Absatz nicht möglich war, wurde es bis zur generellen Einführung der Ammoniakproduktion um 1900 zum Teil auf den Werksgeländen versickert.

Die Stoffeigenschaften der darin enthaltenen Phenole wurden im Kapitel (Gaswerksteer) erläutert. Cyanide werden im Kapitel Gasreinigermasse vorgestellt. Der mengenmäßig bedeutendste Anteil ist die giftige

und gut wasserlösliche Stickstoffverbindung Ammoniak. Als konjugierte Säure zur Base Ammoniak tritt im Sicker- und Grundwasser bei neutralen und schwach saueren pH-Werten vorwiegend das etwas weniger giftige Ammonium auf. Es wird im Boden und im Grundwasser unter Sauerstoffverbrauch bakteriell zuerst zu Nitrit und weiter zu Nitrat oxidiert und damit "entgiftet". Dieser Vorgang wird Nitrifikation genannt und ist ein wichtiger Teil der natürlichen Selbstreinigung. Ausgeprägte Ammoniumfahnen sind deshalb im Grundwasser selten zu finden.

2.4 Gasreinigermasse

Verbrauchte Gasreinigermasse, auch Reiniger- oder Luxmasse genannt, sieht erdähnlich aus und hat im auffälligsten Fall eine bläulich-grünliche Färbung. Sie wurde als Unkrautvernichtungsmittel auf Gleisanlagen und zur Verfüllung von Bodensenken und Bombentrichtern verwendet. Der Eisen-Cyan-Komplex „Berliner Blau“ fand teilweise als intensiv blauer Farbstoff Verwendung in Anstrichfarben und im Tapetendruck.

Der Hauptanteil (25 bis 65 %) der Gasreinigermasse besteht aus Schwefel und Sulfiden sowie Eisenoxiden und -hydroxiden (12 bis 65 %). Etwa 2 bis 15 % bestehen aus komplexen Eisen-Cyan-Verbindungen; sie bilden unter Umweltaspekten den problematischen Anteil der Gasreinigermasse.

Cyanide als Salze der Blausäure, z. B. Natriumcyanid und Kaliumcyanid („Zyankali“) sind leicht lösliche und sehr giftige Salze. Das freie Cyanid-Ion ist gekennzeichnet durch eine starke Wasserlöslichkeit und eine geringe Adsorbierbarkeit an der Bodenmatrix. Es wirkt schon in geringer Dosis tödlich und gilt als das stärkste anorganische Gift. Cyanid-Ionen können mit Schwermetallen (Fe, Cu, Zn und Cd)

stabile Metall-Cyanid-Komplexe bilden, die schlechter wasserlöslich und wesentlich weniger toxisch sind als freie Cyanide.

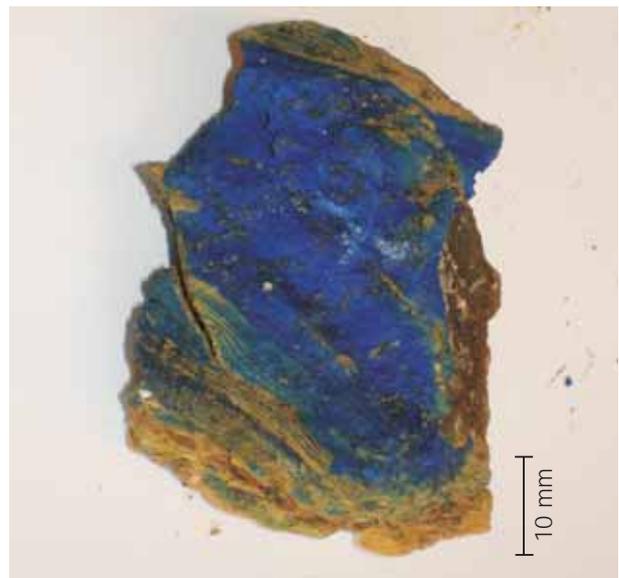


Abb. 2.5: „Berliner Blau“ aus einer Auffüllung in unmittelbarer Nähe des Gaswerks Stuttgart-Ost (2007).

Quellen

- [2-1] LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (1990): Materialien zur Altlastensanierung, Band 1: Erkundung ehemaliger Gaswerksstandorte. Karlsruhe
- [2-2] SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (2000): Mikrobiologische Sanierungsverfahren. Materialien zur Altlastenbearbeitung 01/2000. Dresden.

3. Gaswerksrückstände im Stadtgebiet

SCHOLLENBERGER, DR. U., BOSS CONSULT GMBH, STUTTGART

Bei der Gasproduktion wurden Kontaminationen sowohl durch Lagerung und Einsatz von Rohstoffen (Kohle, Öl) und vor allem durch die im Produktionsablauf angefallenen Rest- und Begleitstoffe (Teer, Benzol, Ammoniak) verursacht. Neben den direkten Stoffeinträgen im Zuge der Produktion finden sich auf Gaswerksgeländen meist auch Produktionsrückstände, wie z. B. Teer in verschiedenen Aggregatzuständen und verbrauchte Gasreinigermasse. Wenn diese Stoffe keiner Weiterverarbeitung zugeführt werden konnten, wurden sie auf dem Betriebsgelände oder auch in der Umgebung abgelagert bzw. nach Stilllegung der Gaswerke einfach in den verschiedenen Anlagenteilen (Gruben, Rohrleitungen usw.) belassen.

Gaswerke waren über mehrere Jahrzehnte in Betrieb, das Gaswerk Gaisburg sogar mehr als 100 Jahre. Während dieser Zeit kam es häufig zu Umbauten und Erweiterungen, sowohl im Zuge einer steigenden Nachfrage nach Gas als auch bedingt durch die rasche technische Weiterentwicklung der verschiedenen Produktionsanlagen. Hierdurch können die Standorte der einzelnen historischen Anlagenteile auf Gaswerksstandorten meist nur schwer rekonstruiert und nachvollzogen werden. Dadurch resultiert eine große Vielzahl möglicher Eintragstellen von Schadstoffen in Boden und Grundwasser, aber auch von Reststoffablagerungen und schadstoffbehafteten, alten Bauwerksteilen.

Da Gaswerke im Zweiten Weltkrieg bevorzugte Ziele für Luftangriffe waren, haben oft erhebliche Zerstörungen stattgefunden. Vor Luftangriffen wurden außerdem brennbare Flüssigkeiten (z. B. Benzol) aus Tanks und Kesselwagen oft vorsorglich in den Boden abgelassen.

Die Nebenprodukte, Rest- und Begleitstoffe der Gasproduktion nahmen unterschiedliche Wege, die meist nur unzureichend dokumentiert wurden und sich daher schwer nachvollziehen lassen. Möglicher Umgang mit Nebenprodukten, Rest- und Begleitstoffen der Gasproduktion:

- Weiterbehandlung oder Aufbereitung auf dem Gaswerksgelände
- Abgabe an Verwertungs- oder Aufbereitungsanlagen
- Einleitung in Oberflächengewässer oder Versickerung
- Ablagerung zusammen mit häuslichem oder gewerblichem Müll

- Separate Ablagerung, teilweise um Gruben und Bodenunebenheiten auszugleichen
- Belassen am Standort, vor allem nach Stilllegung der Gaswerke
- Abgabe an Kleingartenbesitzer und Landwirte.

In Stuttgart sind wohl verschiedene Wege beschrieben worden. Orte der Ablagerung von Gaswerksreststoffen, meist teerölhaltige Schlämme und Schlacken, werden auf den Gaswerksstandorten selbst, aber auch im Umfeld, insbesondere in früheren Kiesgruben im Umfeld der Gaswerke im Neckartal, nachgewiesen.

Bis in die frühen 1970-er Jahre wurde Gaswerksteer allgemein als Bindemittel im Straßenbau („Straßenteer“) verwendet. Daher besteht bei älteren Straßendecken der Verdacht auf teer- bzw. pechhaltige Bestandteile, was eine Weiterverwendung als Recyclingmaterial erschwert.

Manche Reststoffe konnten in der gewerblichen Produktion eingesetzt und weiterverwendet werden. Schlacken wurden für die Herstellung von Schlackensteinen, beim Hausbau als Dämmmaterial unter Fußböden und zum Streuen glatter Wege eingesetzt. Retortengrafit wurde zur Herstellung von Stahlelektroden sowie von hochwertigen Stahl- und Eisenarten verwendet. Koksgries fand in Zementwerken und Gaswasser bei chemischen Verarbeitungsprozessen Verwendung.

Benzol wurde aus Steinkohlenteer destilliert und war wegen seiner vielfältigen Verwendungsmöglichkeit stark gefragt. Man benutzte es, um Polymere, Epoxide und synthetische Fasern herzustellen. Auch bei der Produktion von Gummi, Wachs, Öl und Gleitmittel diente Benzol als Rohstoff, genauso wie bei der Herstellung von Farbstoffen, Tinten und Pigmenten, Reinigungs- und Lösungsmitteln sowie bei Pharmazeutika und Pestiziden. Hauptsächliche Verwendung fand Benzol jedoch in Druckereien und chemischen Reinigungen, in Gerbereien und der Sprengstoffindustrie. Auch als Treibstoffadditiv wurde es eingesetzt.

Toluol wurde früher in vielen Bereichen verwendet. Eine der Hauptanwendungen war als Lösungsmittel in der Herstellung von Farben, Verdünnern, Nagellack, Lacken und Klebstoffen. Noch heute findet es Verwendung bei der Herstellung von Farbstoffen, Tinten und Pigmenten, Reinigungs- und Lösungsmitteln, Frostschutzmitteln und Gasadditiven sowie

in der Parfüm- und Kosmetikherstellung. Aber auch für die Herstellung von Sprengstoff, Vinyl, Gummi und in einigen Druck- und Gerbprozessen benötigte man diesen Stoff.

Xylole waren ebenfalls ein Nebenprodukt aus der Gasgewinnung. Es wurde als Lösungsmittel in Druckereien sowie der Gummi- und Lederindustrie verwendet. Daneben waren Xylole Ausgangsprodukte für Farben und Pigmente, Parfüme und Kosmetik, Verdüner, synthetische Fasern, Epoxide und Kunststoffe und Beschichtungen für Textilien und Papier. Xylole werden weiterhin als Reinigungs- und Lösungsmittel verwendet, ebenso bei der Herstellung von Pharmazeutika, Pestiziden, Herbiziden und als Rohstoff in der Chemieindustrie.

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe werden auch heute noch in der Herstellung von Pharmazeutika, Farben und Pestiziden verwendet. Sie haben auch Bedeutung als Rohstoff für die Chemieindustrie. Naphthalin wurde früher typischerweise in Mottenkugeln eingesetzt. Heute ist es weiterhin in Imprägnierölen, Anstrichmitteln auf Kohleteerbasis und Bitumenbasis, in Kraftstoffen, Erdgas und in Mineralölprodukten enthalten.

Als ein Beispiel für Anlagen zur Weiterverarbeitung von Gaswerksteer im Stadtgebiet sei die ehemalige Teer- und Asphaltfabrik an der früheren Sedanstraße in Feuerbach erwähnt. Hier wurde zwischen 1892 und 1923 Teer (vermutlich aus dem Gaswerk Stuttgart-Ost) gelagert und weiterverarbeitet.

Ein weiteres Beispiel in Feuerbach ist die 1892 errichtete Fabrik der Firma „Teer-Volz GmbH“ in der Siemensstraße, die noch heute Sitz der Firma ist. Das Unternehmen ist aus dem 1884 von Wilhelm Volz und Josef Braun gegründeten "Württembergische Teer- u. Asphaltgeschäft" hervorgegangen.

In Zuffenhausen gab es ebenfalls eine Teer- und Asphaltfabrik. Wilhelm Burck gründete hier 1857 eine Fabrik zur Herstellung von Teerprodukten, speziell Dachpappe (Abbildung 3.1). 1909 übernahm Paul Bauder das Unternehmen und errichtete 1911 den noch heute existierenden Betrieb in Weilimdorf.

Auch im Süden von Stuttgart wurde Gaswerksteer weiterverarbeitet. So gab es früher in der Nähe des Bahnhofs Stuttgart-Vaihingen eine Teer- und Asphaltfabrik.

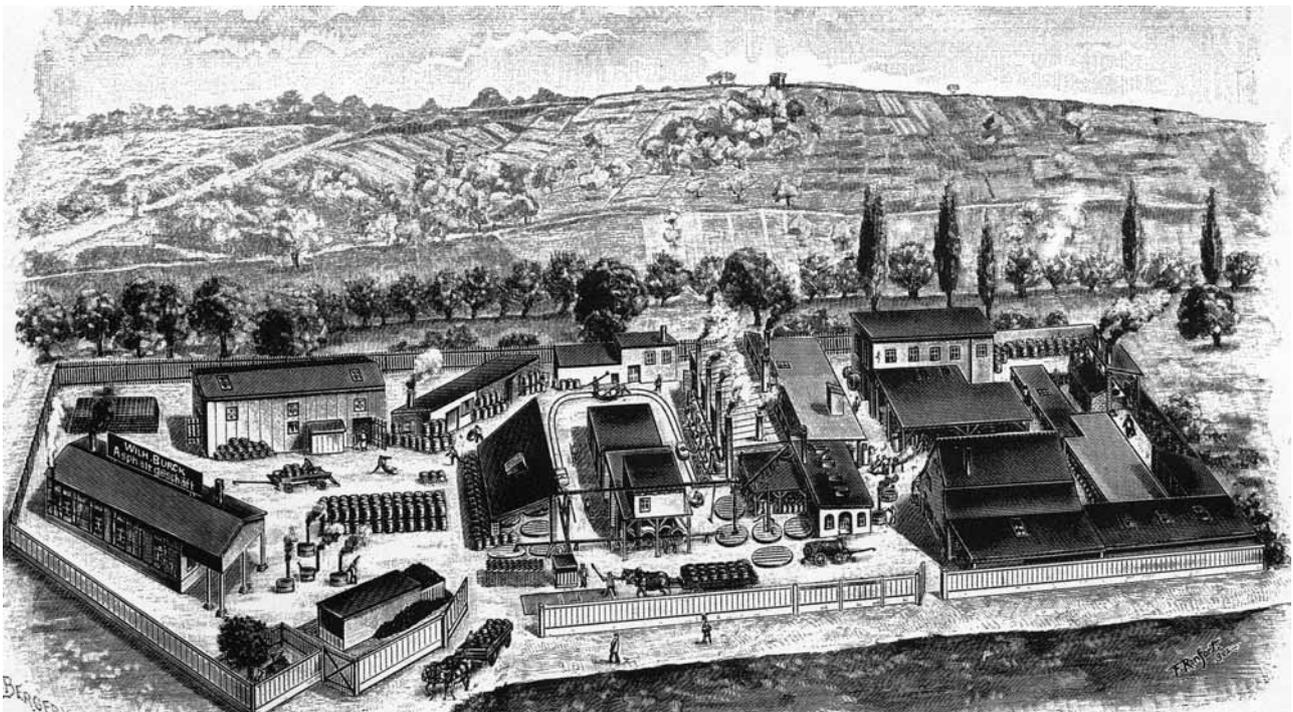


Abb. 3.1: „Wilhelm Burck Asphaltgeschäft“ um 1900.

4. Altlastenbearbeitung auf den Gaswerksstandorten

4.1 Systematische Altlastenbearbeitung

BÄRLIN, M.

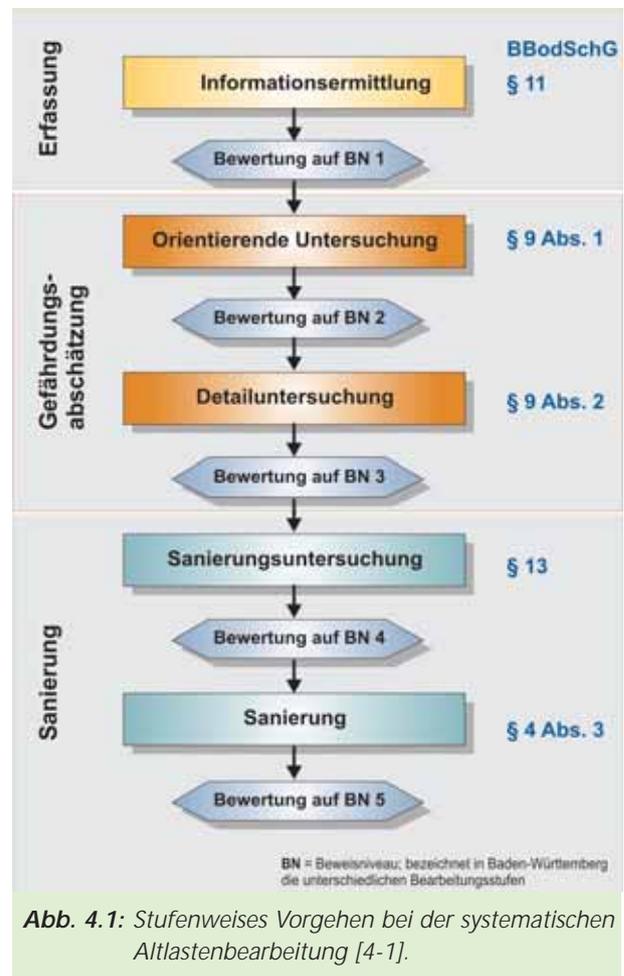
Der Begriff „Altlasten“ ist im Bundes-Bodenschutzgesetz vom 17.03.1998 definiert. Er umfasst neben den ehemaligen Mülldeponien (Alttablagerungen) die ehemals industriell oder gewerblich genutzten Grundstücke (Altstandorte), auf denen mit umweltgefährdenden Stoffen umgegangen worden ist und von denen heute Gefahren für die zu betrachtenden Wirkungspfade, wie z. B. Mensch oder Pflanzen, ausgehen können. Eine weitere rechtliche Grundlage für Behörden und Sanierungspflichtige in Baden-Württemberg schafft das Landes-Bodenschutz- und Altlastengesetz vom 14.12.2004. In Baden-Württemberg werden Altlasten auf Grundlage des Landesabfallgesetzes seit 1988 einer stufenweisen und systematischen Bearbeitung unterzogen.

Die meisten der stillgelegten Gaswerke werden als Altstandorte eingestuft, von denen in der Regel eine vergleichsweise hohe Umweltgefährdung ausgeht. Da die Gaswerke zumeist in kommunaler Trägerschaft betrieben wurden, handelt es sich um „kommunale Altlasten“.

Die Bearbeitung kommunaler Altlasten erfolgt systematisch in verschiedenen Bearbeitungsschritten (Abbildung 4.1). Bei jedem dieser Bearbeitungsschritte fallen Informationen an, die für die Beurteilung und für die ggf. erforderliche weitere Bearbeitung von großer Bedeutung sind. Dabei wird stufenweise der Kenntnisstand über die Altlasten bzw. das sogenannte „Beweisniveau (BN)“ erhöht.

Bei der Bearbeitung sind schrittweise folgende Leitfragen zu beantworten:

- Welche umweltgefährdenden Stoffe wurden verwendet bzw. abgelagert?
- Welche Schadstoffe sind in die Umwelt gelangt und in welcher Menge?
- Welche Gefährdung geht von diesen Stoffen aktuell aus?
- Sind Sicherungs-/Sanierungsmaßnahmen erforderlich, um die Umwelt zu schützen, und wenn ja, welche?
- Welche Sicherungs-/Sanierungsmaßnahmen fallen im Rahmen geplanter Stadtentwicklungsvorhaben (baubedingt, z. B. durch Aushub) an, welche müssen ergänzt werden, um die geplante Nutzung nicht zu gefährden?
- Welche Sanierungskosten können entstehen?



Informationsermittlung

Zur Erfassung von altlastverdächtigen Flächen (Altstandorten und Alttablagerungen) werden Informationen für eine Verwaltungseinheit (Gemeinde, Stadt, Landkreis) durch Aktenrecherche erhoben. Dabei werden historische Karten, Luftbilder und archivierte Dokumente systematisch ausgewertet sowie Informationen zur Lage und zu den Eigenschaften von Altstandorten und Alttablagerungen zusammengestellt (Informationsermittlung). Bei Altstandorten sind die Branche, der Betriebszeitraum, die Art und Menge der eingesetzten umweltrelevanten Stoffe und die Betriebsgröße von besonderem Interesse. Die altlastverdächtigen Flächen werden im Bodenschutz- und Altlastenkataster (BAK) dokumentiert.

Bei der Informationsermittlung erfolgt die Erfassung detaillierter Informationen von einzelnen Anlagen bzw. Bauteilen zum Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen (bei Altstandorten) oder von Art und

Menge der abgelagerten Materialien (bei Altablagelungen). Früher wurde dieser Schritt als „historische Untersuchung“ bezeichnet.

Orientierende Untersuchung (OU)

Insbesondere bei größeren Altablagelungen und Altstandorten ist im Rahmen der orientierenden Untersuchung eine Vertiefung der Informationsermittlung erforderlich.

Die orientierende Untersuchung dient dazu, an allen Verdachtsbereichen vermutete Schadstoffeinträge mittels technischer Untersuchungen und chemischer Analysen zu untersuchen. Dabei wird der Verdacht eines Schadstoffeintrags entweder ausgeräumt oder bestätigt.

Detailuntersuchung (DU)

Bestätigt sich bei der OU der Verdacht eines Schadstoffeintrags in Boden oder Grundwasser, so erfolgt von der Eintragsstelle aus eine vertikale und laterale Abgrenzung der erkannten Schadensbereiche durch weitergehende technische Untersuchungen. Außerdem erfolgt eine Untersuchung aller Auswirkungen der einzelnen Schadensbereiche auf die Schutzgüter entsprechend der Wirkungspfade (siehe Bewertung).

Mit Abschluss der DU ist in der Regel die technische Untersuchung der Altlast abgeschlossen.

Sanierungsuntersuchung (SU)

Die Altlastensanierung beginnt beim systematischen Vorgehen mit einer Sanierungsuntersuchung. Dabei werden geeignete Sanierungsstrategien und Verfahren zusammengestellt, der Einsatz im konkreten Fall geprüft und die damit jeweils erreichbaren Sanierungszielwerte ermittelt. Ziel ist es, die unter ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten optimale Sanierungsstrategie zu ermitteln und das dadurch erreichbare Sanierungsziel zu bestimmen.

Sicherung/Sanierung

Die Sanierung dient der Entfernung der Schadstoffbelastungen aus den Umweltmedien Grundwasser, Boden oder Bodenluft durch technische Maßnahmen (Dekontaminierung) oder der sicheren Unterbrechung von Wirkungspfaden (Sicherung). Eine Sanierung ist abgeschlossen, wenn die jeweiligen Prüfwerte oder die behördlich festgelegten Sanierungszielwerte erreicht bzw. unterschritten werden.

Bewertung

Nach jedem Untersuchungsschritt erfolgt eine Bewertung, in der über die Vollständigkeit der Untersuchung, die von der Altlast ausgehende Umweltgefährdung und die Notwendigkeit der

weiteren Bearbeitung entschieden wird. Im gleichen Maße, wie stufenweise das Wissen über die Altlast („Beweisniveau“) zunimmt, wird auch die Beurteilung der Umweltgefährdung und der notwendigen Maßnahmen (des Handlungsbedarfs) immer sicherer. Bei der Bewertung wird zunächst überprüft, ob der vorausgegangene Untersuchungsschritt vollständig abgeschlossen ist. Es sollten z. B.

- nach der Informationsermittlung alle vorhandenen Unterlagen vollständig ausgewertet worden sein,
- nach Abschluss einer OU alle Verdachtsbereiche überprüft worden sein und
- nach Abschluss einer DU alle Bereiche mit nachgewiesenem Schadstoffeintrag umfassend abgegrenzt und die Umweltauswirkungen untersucht worden sein.

Bei der Beurteilung der Umweltgefährdung sind folgende Wirkungspfade von Relevanz:

- Boden – Mensch (nutzungsbezogen)
- Boden – (Nutz-)Pflanzen
- Boden – Grundwasser
- Boden – Gefahr durch Deponiegase
- Boden – Oberflächenwasser.

Nach Abschluss der Gefährdungsabschätzung ist bekannt, ob eine Gefährdung von Schutzgütern – das sind Menschen, Pflanzen, Grundwasser – besteht oder ob diese ausgeschlossen werden kann. Für den Fall, dass eine Gefährdung nicht ausgeschlossen werden kann, ist eine weitere Untersuchung mit dem Ziel der Sicherung/Sanierung notwendig.

Kann eine Gefährdung ausgeschlossen werden, so steht die Handlungsoption „A“ für Ausscheiden aus dem Bodenschutz- und Altlastenkataster zur Verfügung. Besteht kein akuter Handlungsbedarf, so wird mit „B“ für das Belassen im Bodenschutz- und Altlastenkataster (z. B. wegen möglicher Entsorgungsrelevanz oder lokal begrenzter Gefährdung bei aktueller Nutzung) bewertet. Ist die Sachlage unklar und eine weitere Untersuchung bzw. Sicherung/Sanierung derzeit nicht möglich oder sinnvoll, so kann mit „K“ für fachtechnische Kontrolle bewertet werden.

Die Bewertung erfolgt in Baden-Württemberg durch „Bewertungskommissionen“ (§5 LBodSchG). Ihr gehören Vertreter der fachlich berührten Behörden, wie z. B. die Umwelt- und Gesundheitsbehörden, an.

4.2 Der Bearbeitungsstand von kommunalen Gaswerksstandorten im Regierungsbezirk Stuttgart

KOSAR, G. UND JAENSCH, S., REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART, REFERAT GEWÄSSER UND BODEN

Die langen Laufzeiten von Gaswerken, die bei einigen Gaswerken im Regierungsbezirk Stuttgart bei rund 100 Jahren lagen, und der produktionsbedingte Anfall von umweltschädigenden Reststoffen haben an nahezu allen Gaswerksstandorten zu erheblichen Untergrundverunreinigungen geführt. An vielen Gaswerksstandorten stellen und stellen die erheblichen Verschleppungen der Verunreinigungen bis zum Grundwasser eine erhebliche Gefahr für das Schutzgut Grundwasser dar.

Neben ehemaligen Deponien sind es daher gerade die Gaswerke, deren Bearbeitung am Anfang der systematischen Altlastenbearbeitung in Baden-Württemberg stand. Auch im Regierungsbezirk Stuttgart wurde bereits 1988 mit der systematischen Bearbeitung und damit auch mit der Förderung der Untersuchungs- und Sanierungsmaßnahmen von Gaswerksstandorten begonnen.

Soweit Gaswerke von Kommunen betrieben wurden, besteht – wie bei allen anderen kommunalen Altanlagen und Altstandorten – nach den Förderrichtlinien Altlasten die Möglichkeit, Untersuchungs- und Sanierungsmaßnahmen durch Zuschüsse aus dem Altlastenfonds zu fördern. Die Bewilligung der Fördermittel erfolgt durch das jeweilige Regierungspräsidium.

Im Regierungsbezirk Stuttgart wurden bzw. werden seit dem Beginn der systematischen Altlastenbearbeitung im Jahr 1988 die Untersuchungs- und Sanierungsmaßnahmen von insgesamt 39 kommunalen Gaswerksstandorten gefördert, davon fünf Gaswerksstandorte in der Landeshauptstadt Stuttgart.

Das Problem der ehemaligen Gaswerke ist also nicht nur auf die Landeshauptstadt Stuttgart be-

schränkt. In nahezu jeder größeren Stadt wurden Gaswerke betrieben. Die Lage der 39 Gaswerksstandorte zeigt die Übersichtskarte (Abbildung 4.2).

In diesen nunmehr 19 Jahren wurde einiges erreicht. Von den 39 Standorten konnten insgesamt 23 und damit über die Hälfte bereits abschließend bearbeitet werden. Dabei war es nicht in jedem Fall notwendig, eine Sanierung durchzuführen. In einigen Fällen konnte nach den stufenweisen Untersuchungen (orientierende Untersuchungen, Detail- und Sanierungsuntersuchungen) eine Gefährdung ausgeschlossen werden. An einigen Standorten war es gelungen, bereits zu Beginn der systematischen Bearbeitung, die Teergruben zu lokalisieren und zu entleeren bzw. zum Teil auszukoffern.

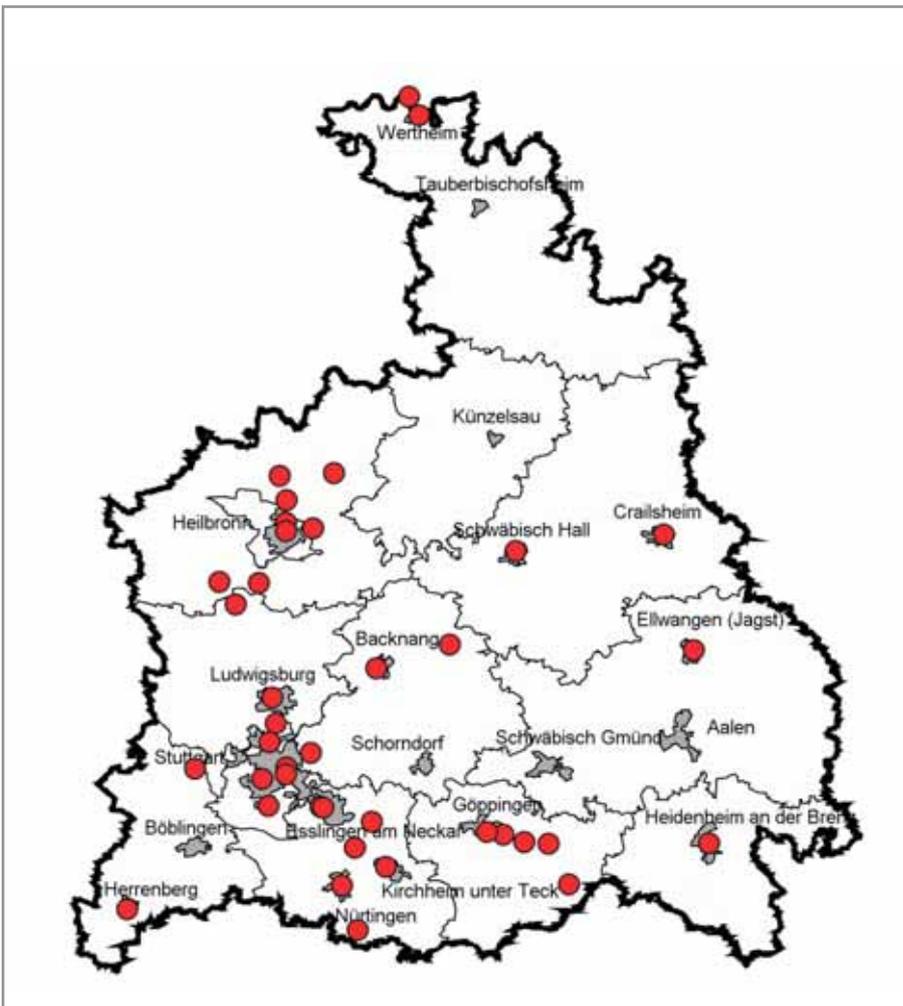


Abb. 4.2: Lage der kommunalen Gaswerke im Regierungsbezirk Stuttgart

Wie der Abbildung 4.3 zu entnehmen ist, werden im Regierungsbezirk Stuttgart momentan acht Standorte einer Detailuntersuchung und zwei einer Sanierungsuntersuchung unterzogen. Saniert werden derzeit sechs Gaswerksstandorte. Die Sanierungsmaßnahmen schließen häufig eine hydraulische Sicherung des verunreinigten Grundwasserabstroms mit ein. Bei derartigen Maßnahmen muss aufgrund der vorhandenen Schadstoffe mit einer sehr langen Laufzeit (z. T. Jahrzehnte) gerechnet werden. Es ist somit davon auszugehen, dass die Sicherung/Sanierung der Gaswerksstandorte noch eine lange Zeit in Anspruch nehmen wird. In der ersten Untersuchungsstufe, der orientierenden Untersuchung, befindet sich derzeit kein Standort.

Um diesen Bearbeitungsstand zu erreichen, waren erhebliche finanzielle Anstrengungen notwendig.

Seit Beginn der Bearbeitung der Gaswerkstandorte konnte das Regierungspräsidium Stuttgart insgesamt rund 28,5 Mio € an Zuschüssen bewilligen. Diese Summe wird sich voraussichtlich um weitere

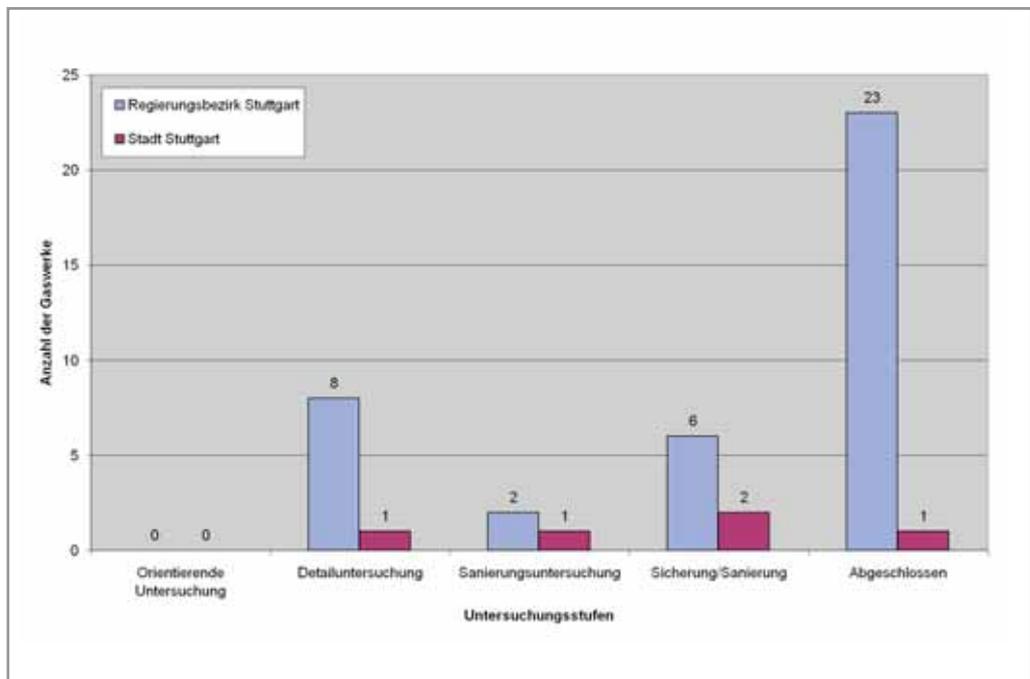


Abb. 4.3: Bearbeitungsstand der Gaswerksstandorte im Regierungsbezirk Stuttgart

ca. 4,8 Mio € erhöht haben, wenn die Sanierung des Gaswerks Stuttgart-Ost (Gaisburg), die in naher Zukunft ansteht, abgeschlossen sein wird.

Die Abbildung 4.4 zeigt, wie sich die Mittel auf die einzelnen Untersuchungsstufen bzw. die Sanierungsmaßnahmen verteilen. Die voraussichtlichen Kosten für die Sanierung des Gaswerks Stuttgart-Ost sind bereits berücksichtigt. Für Untersuchungen wurden bzw. werden insgesamt rund 6,7 Mio € an Fördermitteln bereit gestellt, für Sanierungsmaßnahmen insgesamt rund 26,6 Mio €. Das heißt, dass über drei Viertel der zur Verfügung stehenden Mittel des Altlastenfonds für Sanierungsmaßnahmen bewilligt wurden.

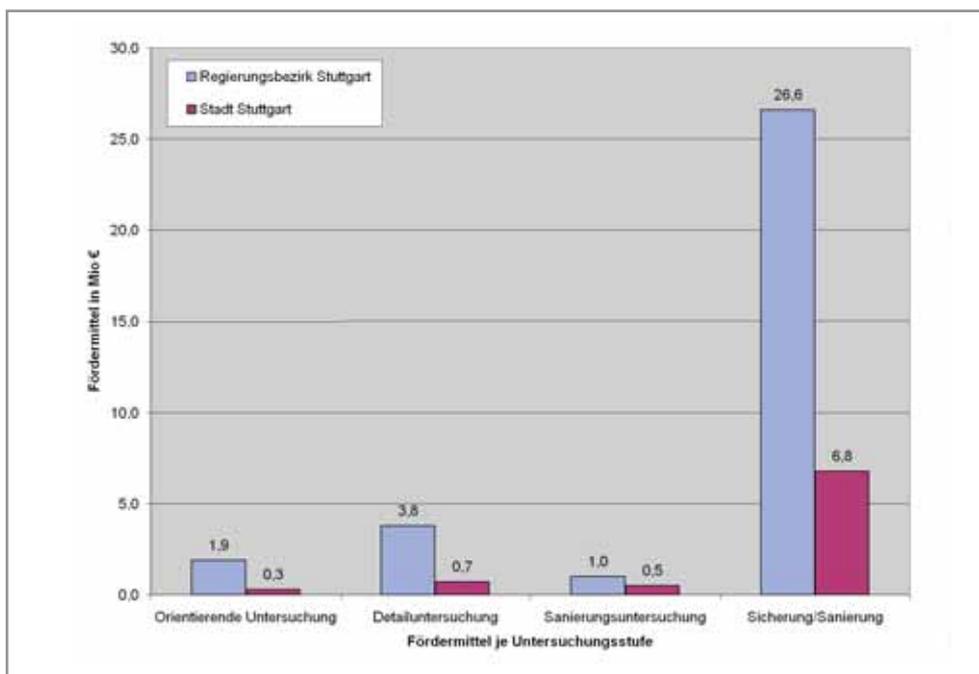


Abb. 4.4: Verteilung der Zuschüsse auf die verschiedenen Untersuchungsstufen

Ausblick

Vor allem durch die hydraulischen Sicherungsmaßnahmen wird es sicher noch eine sehr lange Zeit dauern, bis das Problem der Gaswerkstandorte endgültig bewältigt sein wird. Allerdings ist davon auszugehen, dass alle Standorte dieser längst der Vergangenheit angehörenden Branche bekannt sind und bereits bearbeitet werden.

Die Erfahrung der Vergangenheit zeigt, dass einige der Standorte, die momentan untersucht werden,

auch ohne eine aufwändige Sanierung aus der Bearbeitung ausgeschieden werden können.

Bei einigen der kommunalen Gaswerke steht bereits jetzt fest, dass eine umfangreiche Sanierung notwendig wird. Eines davon ist das Gaswerk Stuttgart-Ost (Gaisburg) der Landeshauptstadt Stuttgart.

Quellen

- [4-1] LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG:
<http://www.xfaweb.baden-wuerttemberg.de/alfaweb/berichte/bw/systematik.jpg>

5. Gaswerke in Stuttgart – Überblick

KIRCHHOLTES, H. J. UND BÄRLIN, M.

Insgesamt sind im heutigen Stadtgebiet von Stuttgart 12 Gaswerksstandorte bekannt (Abbildung 5.1). Davon wurden acht Werke zur öffentlichen Gasver-

sorgung betrieben, vier Werke dienten ausschließlich der betrieblichen Gasversorgung.

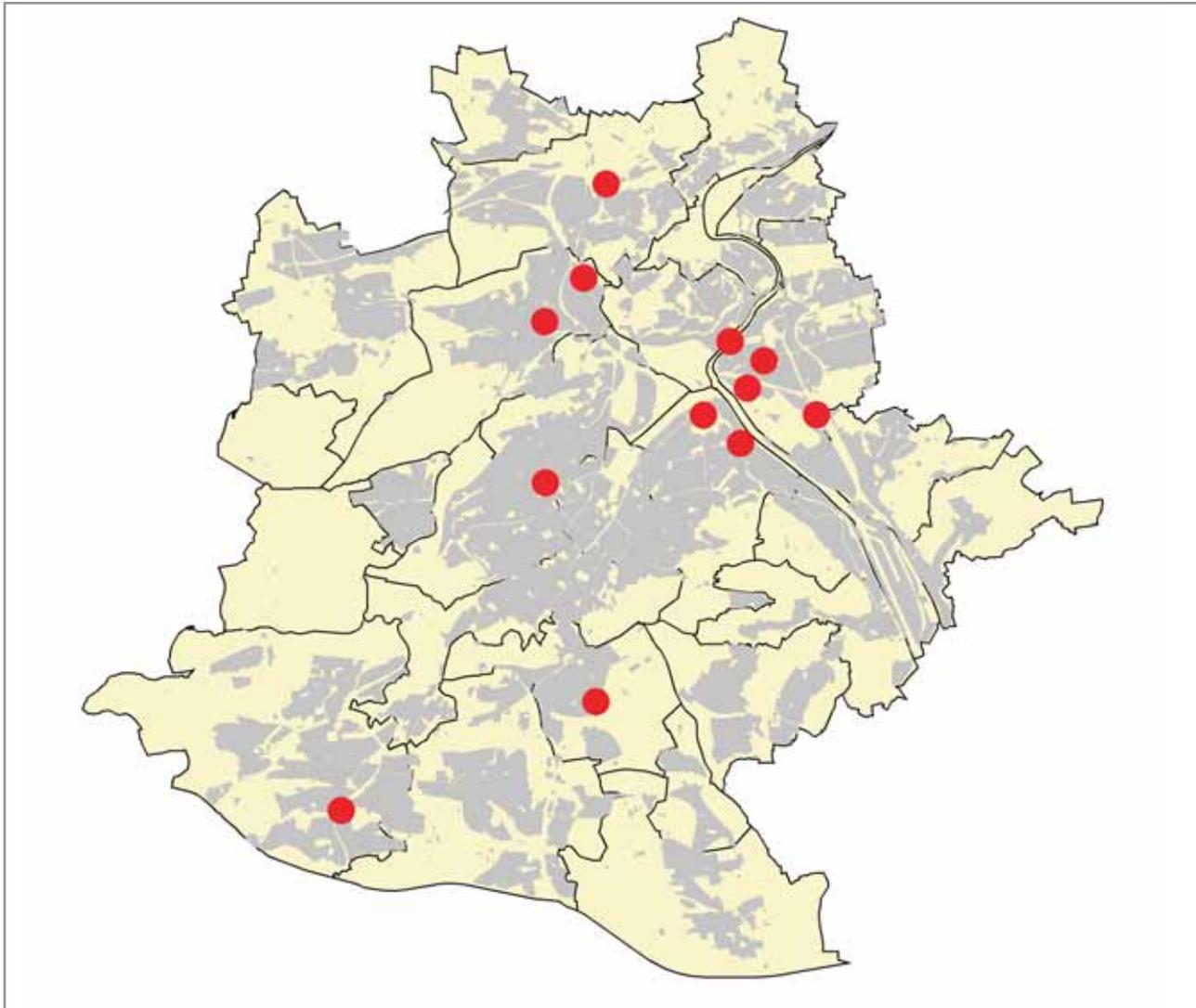


Abb. 5.1: Die Lage der Gaswerksstandorte in Stuttgart.

Die Gaswerke waren zu unterschiedlichen Zeiträumen in Betrieb. Die Betriebszeiträume sind der Abbildung 5.2 und der Tabelle 5.1 zu entnehmen. Die Geschichte der Stuttgarter Gasproduktion begann im Jahre 1845 mit der Inbetriebnahme des Gaswerks Stuttgart-West (Seidenstraße). Die produzierte Gasmenge betrug im ersten vollen Betriebsjahr (1846) 276.000 Nm³.

1853 ging im selbständigen Cannstatt als zweite Anlage die „Alte Gasfabrik Cannstatt“ in Betrieb. Über deren Kapazität ist nichts bekannt. Es kann jedoch vermutet werden, dass die produzierte Gasmenge in der gleichen Größenordnung wie die der Stuttgarter Gasfabrik lag.

In den 70-er Jahren des 19. Jahrhunderts hatte sich Gas als moderner Energieträger durchgesetzt. Gleich vier Anlagen wurden zeitgleich auf dem heutigen Stadtgebiet betrieben. Die beiden ältesten Anlagen, die alte Gasfabrik Cannstatt (1871) und das Gaswerk Stuttgart-West (1878), wurden bereits wieder stillgelegt und durch zwei neue Anlagen ersetzt: Die neue Gasfabrik Cannstatt, die 1871 mit einer Jahreskapazität von 618.000 Nm³ in Betrieb ging, und 1875 das große Gaswerk Stuttgart-Ost mit einer Anfangskapazität von 12 Millionen Nm³. Das ist die 43-fache Kapazität des ersten Gaswerks Stuttgart-West. Außerdem waren zwei Gaswerke in Betrieb, die ausschließlich für den Eigenbedarf produzierten: Die Gasfabrik der Maschinenfabrik Kuhn

in Stuttgart-Ost und das Gaswerk Mühlgrün in Cannstatt.

Um 1900 vollzog sich ein Wandel in den Eigentumsverhältnissen der Gaswerke für die öffentliche Gasversorgung. Die Stadt übernahm die Anlagen und damit die Verantwortung für den Bau und den Betrieb der Anlagen. 1899 ging das Gaswerk Stuttgart-Ost (Gaisburg) in städtischen Besitz über. Es wurde modernisiert und auf eine wirtschaftlichere Produktion umgestellt.

Im Vorfeld des Ersten Weltkriegs erlebte die Gasproduktion in Stuttgart eine Blütezeit. In den Jahren 1910 bis 1920 waren zeitgleich sieben Gaswerke in Betrieb. In Degerloch, Feuerbach, Vaihingen und Zuffenhausen entstanden kleine Gaswerke. Das Reichsbahnausbesserungswerk Bad Cannstatt und die Chemische Fabrik Hauff in Feuerbach produzierten Gas für den Eigenbedarf.

Auch das Stuttgarter Gasrohrnetz wurde stetig ausgebaut. Bis Ende 1913 erreichte es eine Gesamtlänge

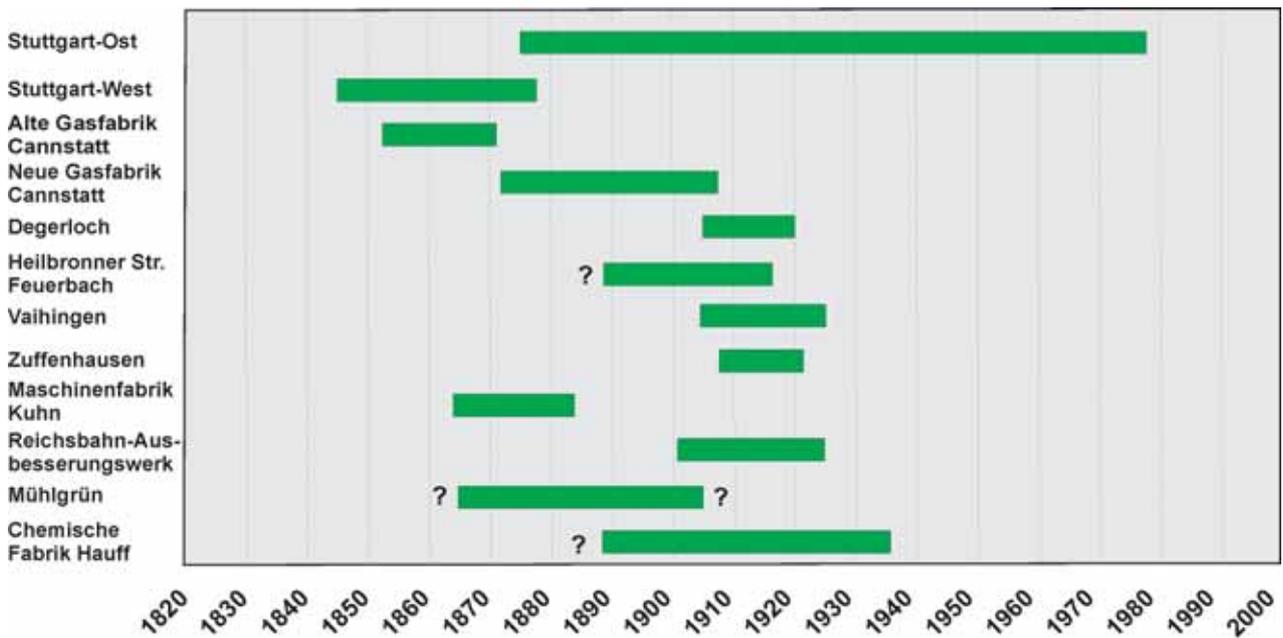


Abb. 5.2: Betriebszeiträume der Gaswerke in Stuttgart.

von etwa 318 Kilometern. 1912/1913 warb die Ausstellung „Das Gas im Haus und Gewerbe“ für den Gasverbrauch. Zu dieser Zeit brannten trotz der elektrischen Konkurrenz noch immer 5.032 Gaslaternen und 144 Öllampen auf öffentlichen Straßen und Plätzen.

Im Jahr 1929 wurden aus dem Gaswerk Gaisburg 100.000 Anschlüsse in 51 Gemeinden über ein 770 km umfassendes Gasnetz mit 80 Millionen m³ Gas versorgt. Der durchschnittliche Gasverbrauch pro Kopf betrug im selben Jahr 188 m³.

Am Anfang der 1920-er Jahre begann der Niedergang der kleinen Anlagen. Die Gasversorgung erfuhr eine zunehmende Zentralisierung. Das Gaswerk Stuttgart-Ost (Gaisburg) wurde zur zentralen Versorgungsanlage des Mittleren Neckarraums ausgebaut.



Abb. 5.3: Annonce in der Festsausgabe der Cannstatter Zeitung vom 11.12.1930.

Gaswerk ISAS-Nummer	Betriebszeit- raum	Jährliche Gasproduktion in Nm ³	Kapitel
Gaswerke für die öffentliche Gasversorgung			
Gaswerk Stuttgart-Ost (Gaisburg) (ISAS-Nummer 3987)	1875 – 1974	12.000.000 (1875) 77.000.000 (1927) 80.300.000 (1929) 547.000.000 (1969)	6.1
Gaswerk Stuttgart-West (Seidenstraße) (ISAS-Nummer 1583)	1845 – 1878	276.000 (1846) 918.000 (1860) 2.897.000 (1870)	6.2
Alte Gasfabrik Cannstatt (ISAS-Nummer 5117)	1853 – 1871	unbekannt	6.3
Neue Gasfabrik Cannstatt (ISAS-Nummer 1807)	1871 – 1909	618.000 (1887) 2.374.000 (1904) 3.320.000 (1908)	6.4
Gaswerk Degerloch (ISAS-Nummer 2298)	1904 – 1920	118.727 (1908) 263.725 (1911) 338.000 (1914)	6.5
Gaswerk Heilbronner Straße, Feuerbach (ISAS-Nummer 2393 bzw. 4176)	1889 – 1916 (?)	500.000 (1902) 1.500.000 (1916)	6.6
Gaswerk Vaihingen (ISAS-Nummer 3500)	1905 – 1925	1.000.000 (1918)	6.7
Gaswerk Zuffenhausen (ISAS-Nummer 3911)	1908 – 1921	425.000 (1908) 1.000.000 (1918)	6.8
Gasproduktion für den Eigenbedarf			
Gasfabrik der Maschinenfabrik Kuhn, Stuttgart-Ost (ISAS-Nummer 654)	1864 – 1884	unbekannt	7.1
Gaswerk im Reichsbahn-Ausbesserungs- werk Bad Cannstatt (ISAS-Nummer 1820 bzw. 4475_2)	1901 – 1925	unbekannt	7.2
Gaswerk Mühlgrün 4, Bad Cannstatt (ISAS-Nummer 1930)	1864 – 1905 (?)	unbekannt	7.3
Gaswerk der Chemischen Fabrik Hauff, Feuerbach (ISAS-Nummer 2503)	1889 – 1936 (?)	unbekannt	7.4

Tab. 5.1: Betriebszeiträume und Gasproduktion der Gaswerke in Stuttgart.

ISAS-Nummer: Fortlaufende Nummerierung aller altlastverdächtiger Flächen und Altlasten bzw. schädlichen Bodenveränderungen in Stuttgart im Informationssystem Altlasten Stuttgart

Nm³ oder Normkubikmeter (Abkürzung: m³ (i.N.); veraltet Nm³) ist eine in der Verfahrenstechnik verwendete Einheit für das Normvolumen eines Gases. Die Definition des Normkubikmeters ist in DIN 1343 und in ISO 2533 festgelegt. Ein Normkubikmeter ist die Menge, die einem Kubikmeter Gas bei einem Druck von 1,01325 bar (absolut), einer Luftfeuchtigkeit von 0 % (trockenes Gas) und einer Temperatur von 0°C (DIN 1343) beziehungsweise 15°C (ISO 2533) entspricht.

Es sind vor allem zwei große Bezirke, die der Stuttgarter Gasversorgung erschlossen wurden: Das dicht besiedelte, stark industrialisierte Remstal bis nach Schorndorf sowie die Filderebene bis an den Albrand. In den Folgejahren wurden weitere Städte und Gemeinden aus Gaisburg versorgt: Fellbach (1931), Esslingen (1939), Ludwigsburg (1949) und Kirchheim/Teck (1953), seit 1956 zudem Strümpfelbach, Leonberg und Plochingen.

Die Kanalisierung des Neckars zwischen Mannheim und Plochingen begann bereits 1905, ab 1921 wurde der Fluss mit Staustufen zur Großschifffahrtsstraße ausgebaut. 1935 waren die ersten elf Staustufen zwischen Mannheim und dem neuen Kanalhafen in Heilbronn vollendet. Nach dem Zweiten Weltkrieg wurde die Kanalisierung des Neckars fortgeführt. Der Abschnitt bis Stuttgart wurde 1952 vollendet, 1958 ging der Hafen Stuttgart in Betrieb. 1968 wurde die Kanalisierung mit der Staustufe Deizisau vollendet. Der Fluss ist seither in insgesamt 27 Stufen aufgestaut und damit von Mannheim bis Plochingen schiffbar.

Mit dem Ausbau des Neckars und seiner Schiffbarmachung, den Hafenanlagen des Gaswerks und der idealen Lage im Tiefpunkt des Versorgungsgebietes war das Gaswerk Stuttgart-Ost (Gaisburg) vielen anderen Anlagen deutlich überlegen. Die Gasproduktion von 547 Millionen Nm³ im Jahre 1969, das 2.000-fache der Jahresproduktion des ersten Gaswerks Stuttgart-West, veranschaulicht seine zentrale und überregionale Bedeutung und die zentrale Stellung, die Stuttgart in der Gasversorgung eingenommen hatte.

Anfang der 1970-er Jahre trat eine erneute Wende in der Gasproduktion ein: das in Gaisburg produzierte Stadtgas wurde zunehmend durch das kostengünstigere und umweltfreundlichere Erdgas ersetzt. Im Jahre 1974 endete nach 129 Jahren die Gasproduktion in Stuttgart. Seither dient das Gaswerksgelände in Stuttgart-Ost lediglich der Zwischenspeicherung und der Verteilung von Erdgas. Seine zentrale Stellung im Gasnetz hat der Standort bis heute erhalten.

6. Gaswerke für die öffentliche Gasversorgung

KIRCHHOLTES, H. J.

Die Gaswerke für die öffentliche Gasversorgung speisten das erzeugte Stadtgas in ein öffentliches Gasversorgungsnetz ein. Aus dem Netz wurden die Straßenlaternen, Haushalte, öffentliche Gebäude und Gewerbebetriebe mit Gas versorgt. Im Laufe des 19. Jahrhunderts entstand ein weit verzweigtes Netz aus Rohrleitungen und Armaturen.

Industrie- und Gewerbebetriebe benötigten das Gas zur Produktion bzw. Fabrikation. Bei größeren Betrieben stellte sich die Frage nach einer betriebs-eigenen, unabhängigen und aufwändigen Gasproduktion (Kapitel 7).

Die öffentlichen Gaswerke wurden zumeist von privaten Gesellschaften betrieben, mit denen die Standortgemeinden Lieferverträge abschlossen. Auch das größte Gaswerk Stuttgart-Ost war zunächst privat betrieben worden. Im Jahre 1899 übernahm die Stadt den Gaswerksbetrieb. Der Wechsel von privaten und öffentlichen Betreibern zeigt folgende Entwicklung:

Betreibergeschichte beim Gaswerk Stuttgart-Ost:

- 1875 Inbetriebnahme durch die „Gasbeleuchtungsgesellschaft“, die das erzeugte Gas in das öffentliche Gasversorgungsnetz einspeiste
- 1899 Übernahme der Gasbeleuchtungsgesellschaft durch die Stadt Stuttgart und Weiter-

betrieb der „Gasfabrik Gaisburg“ in städtischer Regie

- 1933 Weiterbetrieb durch die „Technischen Werke der Stadt Stuttgart (TWS)“ als rechtlich unselbständiger Eigenbetrieb der Stadt
- 1962 Weiterbetrieb durch die TWS AG als Tochter der Stadt Stuttgart (Anteil: 100 %)
- 1974 Stilllegung der Gasproduktion.

Mit Ausnahme des Gaswerks Zuffenhausen wurden auch die anderen Gaswerke in Stuttgart zunächst in privater Regie erstellt und betrieben. Um die Jahrhundertwende (1900) ergaben sich Diskussionen um den Übergang des Betriebs in öffentliche Verantwortung. Dieser war, nicht zuletzt durch den raschen Ausbau der Anlagen, mit hohen Investitionen verbunden. In der Folge kam es mit den Eingemeindungen der Vororte auch zur Stilllegung der kleineren Gaswerksanlagen, da der Weiterbetrieb aus mehreren Gründen unwirtschaftlich wurde:

- Ungünstige topographische Lage (optimal ist eine Versorgung vom tiefsten Punkt aus)
- Ständige Erweiterungen verursachen bei dezentralem Betrieb unverhältnismäßige Kosten.

So wurden spätestens in den Nachkriegsjahren des Ersten Weltkrieges in Zeiten großer wirtschaftlicher Not die kleinen dezentralen Gaswerke zugunsten des optimal gelegenen Gaswerks Stuttgart-Ost stillgelegt.

6.1 Gaswerk Stuttgart-Ost (Gaisburg)

PETTERA, A., SEEGER, TH., CDM CONSULT GMBH UND GREICHGAUER, T.

6.1.1 Historie und Eckdaten des Gaswerksbetriebs

Am 1. August 1874 vereinbarte die Stadtgemeinde Stuttgart den Neubau eines Gaswerks zur Deckung des gestiegenen Gasbedarfs in Stuttgart. Aus einer Reihe von Vorschlägen für den neuen Standort wurde das Gewann "Teilwiesen" auf Gaisburger Gemarkung ausgewählt. Die Lage des Gaswerks direkt am Neckar auf ca. 220 m ü. NN, in Bezug zur Stadtmitte (Marktplatz ca. 240 m ü. NN), war äußerst günstig. Im Bereich der "Teilwiesen" ist das Neckartal durch einen ehemaligen Seitenarm des Neckars verbreitert. Durch die Nähe zum Neckar war die Verfügbarkeit von Wasser für den Betrieb (Prozesswasser) sichergestellt. Durch die tiefere Lage konnte das Retortengas, welches wesentlich leichter

ist als Luft, durch Ausnutzung des Auftriebs durch das Rohrnetz aufwärts Richtung Stadt geleitet werden.

Das Gaswerk wurde 1875 zur Produktion von Stadtgas durch Steinkohleentgasung in Betrieb genommen. Zunächst wurde aus sechs Öfen zu sechs Retorten Gas nach Stuttgart geliefert. Die Gasproduktion erfolgte in Handarbeit. Da ein Eisenbahnanschluss fehlte, musste die Steinkohle vom zwei Kilometer entfernten Cannstatter Bahnhof herangefahren werden. Die Gasspeicherung erfolgte in zwei Gassglocken- bzw. Teleskopspeichern mit einem Fassungsvermögen von jeweils 10.000 m³. Die Tagesleistung betrug seinerzeit 42.500 m³.

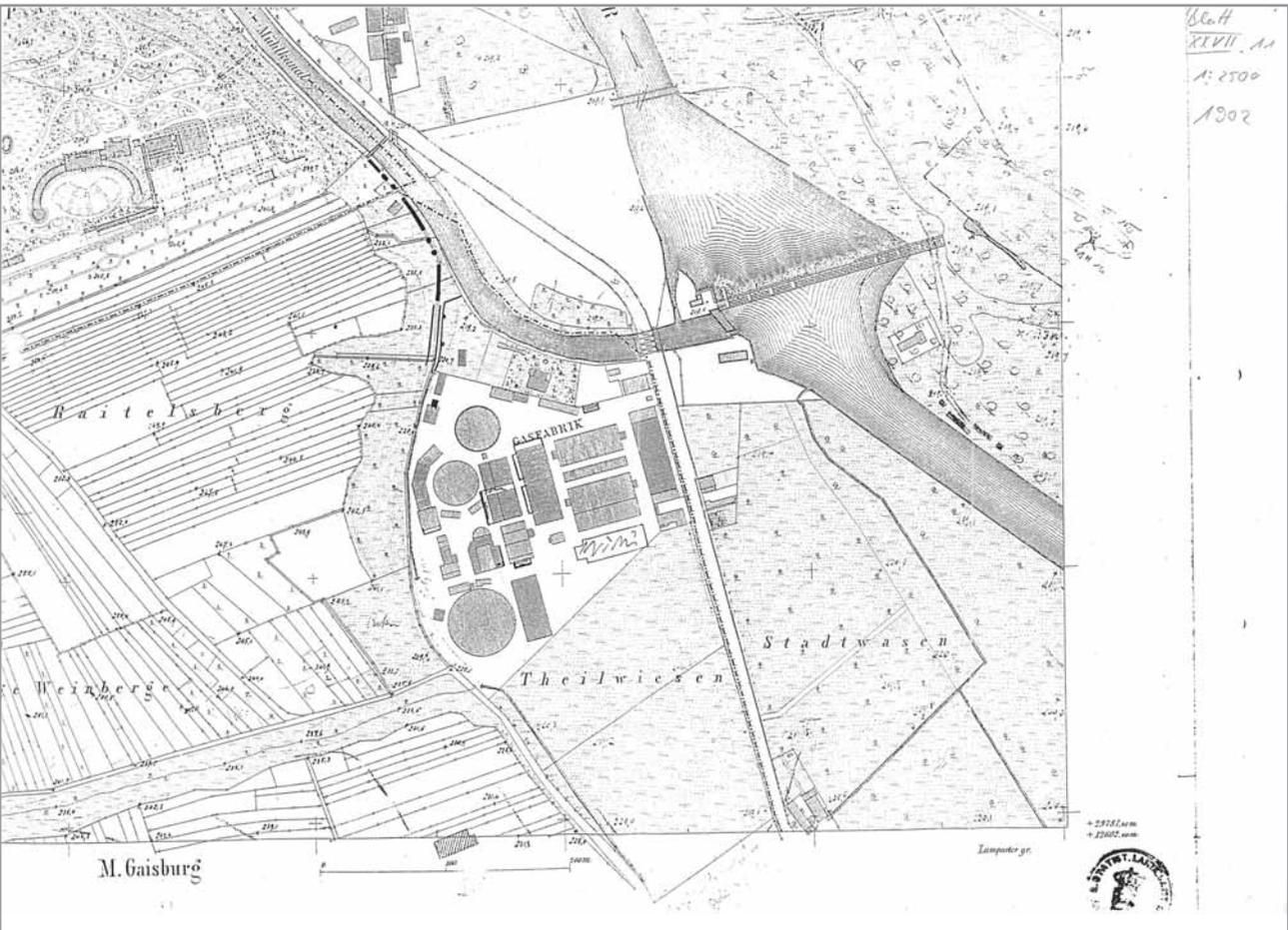


Abb. 6.1.1: Historischer Lageplan des Gaswerks Stuttgart-Ost (Gaisburg) (um 1902).

Im Jahr 1899 erfolgte die Übernahme des Gaswerks von der privaten „Gasbeleuchtungsgesellschaft“ durch die Stadt Stuttgart. Mangelnde Investitionsbereitschaft in den 1880-er und 1890-er Jahren wegen der anstehenden Übernahme durch die Stadt Stuttgart sowie der weiter steigende Gasbedarf machten in den Jahren 1903 bis 1908 einen kompletten Um- und Neubau des Gaswerks notwendig. Das Gelände

erhielt einen Eisenbahnanschluss und die Gasproduktion erfolgte in neuen Horizontal-Retortenöfen.

Die Prozessabwässer wurden bis zur Fertigstellung des Hauptsammelkanals der Kläranlage Mühlhausen im Jahr 1917 in den Untergrund versenkt und in den Neckar oder den Berger Mühlkanal eingeleitet.



Abb. 6.1.2: Ansicht Gaswerk Stuttgart-Ost (Gaisburg) nach SO (um 1880).



Abb. 6.1.3: Ansicht Gaswerk Stuttgart-Ost (Gaisburg) nach NW (um 1880).



Abb. 6.1.4: Lageplan Gaswerk Stuttgart-Ost (Gaisburg) (um 1914).



Abb. 6.1.5: Ansicht Gaswerk Stuttgart-Ost (Gaisburg) nach NW (um 1915).

Im Zeitraum 1903 bis 1927 erfolgte sukzessiv der Anschluss aller Stadtteile und umliegender Gemeinden an das Gasrohrnetz. Zur Gasreinigung wurden neue Anlagen unter anderem zur Gewinnung von

Rohbenzol und Teerprodukten eingerichtet sowie zwei Teleskop-Gasbehälter mit jeweils 100.000 m³ gebaut. Bis 1927 wurde die Jahresabgabe auf 77 Mio m³ gesteigert.



Abb. 6.1.6: Blick nach NW auf die beiden Teleskop-gasbehälter à 100.000 m³ und einem zu 10.000 m³ (um 1925).



Abb. 6.1.7: Gasometer Stuttgart-Ost (Gaisburg) kurz nach der Fertigstellung (1928).



Abb. 6.1.8: Gasometer Stuttgart-Ost (Gaisburg), durch Kriegseinwirkungen zerstört (1945).

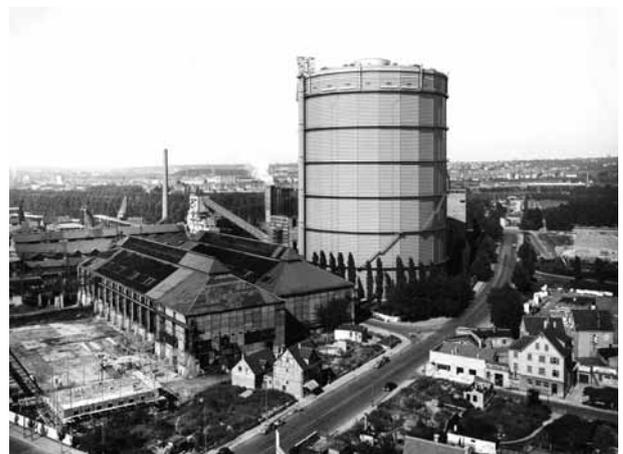


Abb. 6.1.9: Gasometer Stuttgart-Ost (Gaisburg) nach dem Wiederaufbau (01.09.1951).

Zwischen 1928 und 1938 wurden 50 Horizontal-kammeröfen, 31 zusätzliche Öfen in der Kokerei und der heute noch erhaltene Scheibengasbehälter mit einem Volumen von 300.000 m³ gebaut und in Betrieb genommen.

Im Zweiten Weltkrieg kam es zwischen 1943 und 1945 zu schwersten Schäden durch Bombenangriffe. Brand- und Sprengbombenangriffe führten zu weit reichenden Bränden sowie zur Beschädigung oder Zerstörung von Anlagen, Leitungen und Gebäuden.

Nach dem Krieg wurde das Gelände großflächig mit einer 2 bis 4 m mächtigen Auffüllung eingeebnet und die Anlagen wieder aufgebaut. Nach dem Wiederaufbau erfolgte dann ein weiterer Ausbau der Anlagen. Die erste Spaltanlage zur Gewinnung von Gas aus Schweröl mit einer Tagesleistung von 200.000 m³ wurde 1956 in Betrieb genommen. In den 60-er Jahren wurden drei Druckspaltanlagen zur Gasgewinnung aus Leichtbenzin mit einer Tagesleistung von insgesamt 1,5 Mio. m³ gebaut.

In der Zeit von 1969 bis 1974 wurde das Gaswerk sukzessive von Stadtgas auf Erdgas umgestellt. Zur



Abb. 6.1.10: Gaswerk Stuttgart-Ost (Gaisburg) (1970).

Lagerung des Erdgases wurde in den Jahren 1969 bis 1971 eine Flüssigerdgas-Speicheranlage mit einer Kapazität von 17 Mio. m³ Gas gebaut. Dies entspricht 30.000 m³ Flüssigkeit im tiefkalten Zustand (-162 °C). Nach dem Neubau der Flüssiggas-Abfüllanlage im Jahr 1975 betrug die Jahresgasabgabe 1.700 Mio. m³.

6.1.2 Entwicklung der Bebauung

Neben der kompletten Umstrukturierung und dem Neubau des Gaswerks zwischen 1903 und 1908 war mit der Umstellung auf Erdgas in den 1970-er Jahren und der Beendigung der Gasproduktion aus Steinkohle und Ölprodukten ein zweiter großer Umbau verbunden. Als größte Baumaßnahmen bis heute sind zu nennen:

- 1875 Inbetriebnahme des Gaswerks in Stuttgart-Gaisburg. Tagesleistung 42.500 m³. Jahresproduktion 12 Mio. m³.
- 1903 Errichtung weiterer Öfen und Retorten. Errichtung einer Wassergasanlage. Tagesleistung 68.000 m³.
- 1906 Errichtung eines Teleskop-Gasbehälters mit 100.000 m³ Fassungsvermögen. Bau des zentral im Gelände verlaufenden Regenwassersammlers. Bei der während den Bauarbeiten laufenden Wasserhaltung wurden die ersten massiven Öleinträge dokumentiert.
- 1910 Errichtung eines weiteren Teleskop-Gasbehälters mit 100.000 m³ Fassungsvermögen.
- 1913 Bau der ersten Vertikalöfen. Tagesleistung 110.000 m³.
- 1914 Errichtung einer Anlage zur Gewinnung von Rohbenzol.

- 1915 Errichtung einer Anlage zur Gewinnung von Teerprodukten.
- 1918 Bau des dritten Vertikalofenblocks.
- 1919 Bau einer zweiten Wassergas-Generatorenanlage.
- 1921 Bau einer dritten Wassergas-Generatorenanlage.
- 1924 Errichtung einer Naphthalin-, Ammoniak-, Benzol- und Gelbkali-Gewinnungsanlage. Inbetriebnahme eines Wassergas-Scheibengasbehälters mit 10.000 m³ Fassungsvermögen.
- 1926 Bau eines neuen Kesselhauses mit Wasserrohrkesseln, Wanderrosten und Unterwindgebläsen. Beimischung von Klärgasen aus der Kläranlage Mühlhausen. Jahresproduktion 44,5 Mio. m³.
- 1929 Inbetriebnahme des 300.000 m³ Scheibengasbehälters (Gasometer) an der Talstraße. Durchmesser 69 m, Höhe 106 m.
- 1930 Inbetriebnahme weiterer 50 Horizontalkammeröfen. Verfüllung des Mühlkanals, der das Gelände im nördlichen Bereich gequert hat.
- 1935 Erweiterung der Kokerei um 10 Öfen.
- 1938 Erweiterung der Kokerei um zusätzlich 21 Öfen.

- | | |
|---|--|
| <p>1945 Schwerste Schäden in allen Betriebsanlagen durch Bombenangriffe; unter anderem wurden zerstört: 3 Gasbehälter, Teerdestillation, Werkstatt, Benzolfabrik, Laboratorium.</p> <p>1946 Im Januar wurde der Betrieb mit einer Tagesabgabe von 21.000 m³ in die Vororte von Stuttgart, deren Gasnetz kaum zerstört war, wieder aufgenommen. Im August war die Versorgung der Stuttgarter Innenstadt wiederhergestellt.</p> <p>1949 Neubau der Benzol-Waschöl-Destillation, der Teerdestillation und Propangasabfüllanlage.</p> <p>1952 Inbetriebnahme weiterer 42 neuer Öfen in der Kokerei.</p> <p>1953 Bau der Ammoniak- und Benzolwaschanlage.</p> <p>1954 Abbruch und Neubau des südlichen Ofenblocks der Kokerei.</p> <p>1955 Neubau der Benzolfabrik mit Druckraffination.</p> <p>1956 Inbetriebnahme der ersten Spaltanlage zur Gewinnung von Gas aus Schweröl. Tagesproduktion 200.000 m³.</p> <p>1958 Abbruch und Neubau weiterer Ofenblöcke der Kokerei.</p> <p>1960 Neubau des Laboratoriums für Gasanalysen, Teer- und Wasserchemie.</p> <p>1963 Neubau der Lastverteilung. Rückbau des Kohle-Freilagers auf eine Fläche von 10.000 m².</p> | <p>1964 Inbetriebnahme einer Druckspaltanlage zur Gewinnung von Gas aus Leichtbenzin. Kapazität 500.000 m³/Tag. Erweiterung des Benzinlagers um einen Schwimmdachtank.</p> <p>1966 Inbetriebnahme von zwei weiteren Druckspaltanlagen zur Gewinnung von Gas aus Leichtbenzin. Erweiterung des Benzinlagers um einen zusätzlichen Schwimmdachtank.</p> <p>1969 Abbruch mehrerer Gebäude für den Flüssiggasspeicher.</p> <p>1971 Neubau und Inbetriebnahme des erdgedeckten Flüssiggasspeichers. Speicherinhalt 30.000 m³ flüssiges Erdgas (das entspricht 18 Mio. m³ Erdgas im gasförmigen Zustand).</p> <p>1973 Stilllegung und Rückbau der Kokerei.</p> <p>1974 Stilllegung und Rückbau von Anlagen zur Gaserzeugung (Spaltanlagen, Gaserzeugung, Koksunker, Rohrbrücke). Vollständige Umstellung auf Erdgas.</p> <p>1989 Rückbau diverser Gebäude, Teerscheidegrube, Tankanlagen etc. zum Teil begleitet von Aushubmaßnahmen zur Sanierung verunreinigter Bereiche.</p> <p>1997 Rückbau des Gasbehälters II.</p> <p>2004 Sanierung des defekten Regenwassersammlers.</p> <p>2006 Inbetriebnahme eines weiteren erdgedeckten Flüssiggaslagers.</p> |
|---|--|

6.1.3 Geologie und Hydrogeologie

Auf dem Gaswerksgelände trifft man das typische Profil der Neckartalaue an, bestehend aus anthropogener Auffüllung mit Mächtigkeiten zwischen einigen Dezimetern bis mehreren Metern, gefolgt von Auelehm und Auesand sowie Neckarkies. Die quartären Lockersedimente liegen dem Gipskeuper auf.

Durch Verwerfungen besteht auf dem Gaswerksgeländes eine schollenartige geologische Gliederung. Von Süden nach Norden bilden zunächst die Dunkelroten Mergel, dann die Grundgipsschichten und im Norden schließlich der Bochinger Horizont die obersten Schichten des Gipskeupers. Im zentralen, breitesten Teil des Geländes (um den Flüssiggasspeicher) wurden unmittelbar nördlich einer Störung direkt unter den Neckarkiesen die Grundgipsschichten angetroffen. Die Geländevertreibung an dieser Stelle wurde durch das Anstehen dieser relativ weichen Schichten, die durch den Neckar leicht ausgeräumt werden konnten, bedingt. Eine bis 10 m unter Gelände reichende mächtige Kiesrinne am westlichen Talrand unter dem Flüssiggasspeicher dokumentiert eindrucksvoll einen ehemaligen Prall-

hang des Neckars. Durch die tektonische und erosive Beanspruchung sind die Grundgipsschichten in diesem Bereich stark ausgelaugt. Die bei den Bohrarbeiten festgestellten Hohlräume und feinsandgefüllten Kavernen bestätigen dieses Bild.

Die Neckarkiese bilden den ersten, oberflächennahen Grundwasserleiter. Im Bereich geringerer Auffüllungen wird der natürliche Untergrund von quartären Talablagerungen, bestehend aus Auelehmen und Neckarkiesen, aufgebaut. Die Basis des quartären Grundwasserleiters liegt zwischen 8 und 11 m Tiefe und besteht aus den Gesteinen des Gipskeupers.

Der Grundwasserflurabstand wurde an dem teilweise gespannt angetroffenen quartären Grundwasserleiter zwischen 3 m und 4 m unter Geländeoberkante gemessen. Die bisher bei Pumpversuchen ermittelten hydraulischen Durchlässigkeiten variieren deutlich, da im Untersuchungsgebiet teilweise der Neckarkies flächig ausgebaut und durch künstliche Auffüllung ersetzt wurde. Die Strömungsrichtung im Quartär ist nach Nordnordwest gerichtet und ver-

läuft in etwa neckarparallel. Das Grundwassermodell des Geologischen Landesamtes wies zunächst nach, dass der zentral durch das Gaswerksgelände verlaufende Regenwassersammler

sowie eine Zone verminderter Durchlässigkeit an der Nordwestgrenze eine signifikante Rolle für die Grundwasserbilanz spielen.

6.1.4 Altlastverdächtige Bereiche auf dem Standort

Durch die über 100-jährige industrielle Nutzung als Gaswerk weist der Standort eine Vielzahl von Gefährdungsbereichen auf, die sich über das gesamte Gaswerksgelände erstrecken. Zur Gewichtung der Gefährdungsbereiche wurden bei der 1994 durchgeführten historischen Untersuchung folgende Kriterien herangezogen:

- Alter des Bauwerks, Zeitraum und Dauer der Lagerung oder Anwendung von wassergefährdenden Stoffen.
- Mengen und Eigenschaften der Stoffe.
- Förderstationen flüssiger Medien im Erdgeschoß und Untergeschoßen.
- Kriegsschäden.
- Nähe zum Grundwasser.

Schwerpunktmäßige Gefährdungsbereiche bildeten die Teerdestillation und Kondensation mit Kriegsschäden, Behälter- und Grubensysteme, Förder-

stationen, die im Krieg zerstörte Benzoldestillation und darüber hinaus Apparatehäuser mit Ölgruben, die im Krieg ebenfalls teilweise zerstört wurden. Das komplex vernetzte und über den langen Zeitraum oft umgebaute unterirdische Rohrleitungssystem ist vor allem an Knotenpunkten und Abscheidern problematisch.

Bereits vor der historischen Erkundung lagen zahlreiche Boden- und Grundwasseraufschlüsse vor, die im Wesentlichen beim Bau des Flüssiggasspeichers und anderer Baumaßnahmen angelegt wurden. Dabei wurde deutlich, dass von flächenhaften Verunreinigungen durch gaswerkstypische Schadstoffe auszugehen ist. Die starken Kriegseinwirkungen, aber auch zahlreiche Baumaßnahmen sowie wiederholte Geländemodellierungen mit Abbruchmassen haben wesentlich zu der flächenhaften Ausbreitung der Schadstoffe beigetragen.

6.1.5 Altlastenuntersuchungen

Nachdem beim Bau des Flüssiggasspeichers 1971 großräumige Verunreinigungen in Boden und Grundwasser festgestellt wurden begannen unter der Federführung des Geologischen Landesamtes Baden-Württemberg und des Wasserwirtschaftsamtes umfassende Standortuntersuchungen. Bis 1992 waren insgesamt 42 Grundwassermessstellen eingerichtet worden, von denen vier Messstellen Teile des Gipskeupers erschließen. Die Untersuchungen bestätigten im Wesentlichen, dass die Verunreinigungen großflächig vorhanden sind. Eine Eingrenzung der Verunreinigungen in horizontaler wie vertikaler Richtung gelang nicht. Durch die dichte Bebauung und die Schadstoffverteilung bis an die Basis des quartären Aquifers wurde bereits zu diesem Zeitpunkt deutlich, dass eine vollständige Sanierung durch Aushub aus wirtschaftlichen und technischen Gründen nur schwer machbar sein würde.

Die ersten Grundwassermessstellen wurden in ihrer Lage auf dem Gelände des Gaswerks bereits so eingerichtet, dass möglichst mehrere Kontrollebenen in Bezug auf die potenziellen Schadensherde entstanden, um mit Pumpversuchen einen Großteil des

Abstroms von Schadstoffen erfassen zu können. Die Analysenergebnisse der Wasserproben aus dem Quartär ergaben, dass sich eine massive Schadstoffabstromfahne über das Gaswerksgelände hinaus nach Nordwesten erstreckt. In den Keupermessstellen wurden ebenfalls deutliche Belastungen mit gaswerkstypischen Schadstoffen festgestellt.

1993 hat das Geologische Landesamt Baden-Württemberg (GLA) ein hydrogeologisches Grundwassermodell für das Quartär auf der Basis der durch das GLA eingerichteten Messstellen erstellt.

Bis 1996 wurden durch die Universität Tübingen im Rahmen des Projektes "Testfeld Süd" 16 weitere Grundwassermessstellen, zum Teil bereits weiter nordwestlich auf dem Gelände des Rohr- und Kabelagers der damaligen TWS bzw. NWS eingerichtet. Es wurden Pumpproben zur Analytik entnommen und Tracertests zur Ermittlung der Strömungsrichtung im Quartär durchgeführt.

Der Einstieg in die systematische, stufenweise Untersuchung des Gaswerkstandorts gemäß Leitfaden der

Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LfU; heute LUBW [2-1]) erfolgte 1994 mit der historischen Untersuchung. Anhand der Ergebnisse wurde ein Konzept zur orientierenden Untersuchung erarbeitet.

Von Januar bis Dezember 1998 erfolgten auf dem Gaswerksgelände der Neckarwerke Stuttgart AG (NWS) und auf dem nördlich anschließenden Rohr- und Kabellager der NWS umfangreiche Untersuchungsmaßnahmen in der gesättigten und in der ungesättigten Bodenzone. Im Zuge dieser orientierenden Untersuchung wurden insgesamt 54 Rammkernsondierungen in sieben Verdachtsbereichen abgeteuft. Die Sondiertiefe betrug 4–6 m. Im Bereich der Schadenszentren und im Abstrombereich auf dem Rohr- und Kabellager wurden acht Grundwassermessstellen im Quartär eingerichtet. Es wurden insgesamt 15 Pumptests und vier fünftägige Immissionspumpversuche an der ersten Kontrollebene durchgeführt. Durch die Universität Tübingen wurde als Ergänzung zur Modellierung des "Neckartalaeuprojekts" ein numerisches Grundwassermodell für den Standort entwickelt.

2002 wurde die Detailuntersuchung (DU) am Standort durchgeführt. Zur vollständigen Eingrenzung der im Zuge der orientierenden Untersuchung ermittelten Schadensherde in der ungesättigten Bodenzone wurden weitere 30 Rammkernsondierungen niedergebracht. In Bereichen, die durch Fundamentreste oder andere Bohrhindernisse mit Rammkernsondierungen nicht zu erreichen waren, sowie zum Auskartieren der schweren Teerölphase an der Basis des quartären Aquifers, wurden 22 Rammkernbohrungen mit 100 mm Durchmesser durchgeführt.

Für die geplanten Probenahmen und Abflussmessungen am zentralen Regenwasserkanal wurden beim Tiefbauamt der Stadt Stuttgart die aktuellen Protokolle der Bestandsaufnahme der Schäden am begehbaren Hauptsammler erhoben. Zudem wurde eine Begehung des Kanals durchgeführt, um die für die Abflussmessungen und Probenahme geeigneten Kanalsegmente festzulegen. Insgesamt wurden drei Kanalabschnitte und damit drei Probenahmestellen ausgewählt, an denen drei Trockenwetterabflussmessungen erfolgten.

Im Bereich der Schadenszentren wurden fünf weitere Quartär-Messstellen, zur Erkundung der Schadstoff-situation im Keuper sechs Grundwassermessstellen errichtet. Der quartäre Grundwasserleiter wurde aufgrund der hohen Schadstoffgehalte durch ein einzementiertes Sperrrohr abgetrennt.

In den neuen Grundwassermessstellen wurden zunächst fünfstündige Pumpversuche zur Ermittlung der Transmissivitäten und zur Probennahme für die Schadstoffanalytik durchgeführt. Um eine schlüssige Modellvorstellung der Strömungsverhältnisse des Grundwassers im Untersuchungsgebiet im Hinblick auf die daraus resultierenden Strömungspfade und letztendlich Wege für die Schadstoffverschleppung zu erhalten, wurden an den Keupermessstellen tiefenzonierete Immissionspumpversuche durchgeführt. An der ersten Kontrollebene erfolgten nochmals fünftägige Immissionspumpversuche.

Zur Verifizierung der Fließverhältnisse im quartären Grundwasserleiter und zur Erfassung niederschlags- oder jahreszeitlich abhängiger Strömungsverhältnisse wurden die Wasserstände in 12 ausgewählten Grundwassermessstellen des Standortes für ein halbes Jahr aufgezeichnet. Zur Erfassung niederschlags- oder jahreszeitlich abhängiger Strömungsverhältnisse im Gipskeuper wurden die Wasserstände in den sechs neu eingerichteten Grundwassermessstellen ebenfalls für ein halbes Jahr aufgezeichnet.

Aufgrund der Komplexität des Standortes wurde die Bearbeitung der Sanierungsuntersuchung (SU) in Abstimmung mit der LUBW Karlsruhe und dem Regierungspräsidium Stuttgart in mehreren Modulen vorgesehen.

Als erster Teil der Sanierungsuntersuchung wurde von 2004 bis 2005 eine Überwachung des Grundwassers durchgeführt. Neben den Stichtagsmessungen der Grundwasserstände an allen bestehenden Messstellen umfasste das vierteljährliche Monitoring insgesamt 22 Messstellen in drei bestehenden Kontrollebenen im Quartär sowie im Gipskeuper unmittelbar an den Schadenszentren und an der ersten Kontrollebene im Abstrom. Im Rahmen des Monitorings sollte auch der Zusammenhang zwischen der Sanierung des Regenwasserkanals und des bei Untersuchungen 2003 festgestellten Anstiegs der Schadstoffkonzentrationen im Abstrom geklärt werden.

In den Jahren 2004/2005 wurden im Rahmen des Neubaus des Logistikzentrums und des BMBF-Forschungsprojekts "KORA" im weiteren Abstrom auf dem Gelände des Logistikzentrums und des Wasserwerks Berg zehn Grundwassermessstellen im Quartär errichtet. 2006 erfolgte die Ergänzung der Kontrollebenen durch weitere zehn Quartär-Grundwassermessstellen und vier Keupermessstellen im Rahmen der systematischen Untersuchung im Auftrag des Amtes für Umweltschutz.

Während der Sanierungsuntersuchung kam aus einer Gruppe der im KORA-Forschungsprojekt Beteiligten der Hinweis auf die Heterozyklen als mögliche weitere teerölbürtige Schadstoffgruppe. Um ein schlüssiges Bild über die aus den Schadensherden emittierten Heterozyklenfrachten zu erhalten, wurden diese 2005 in das laufende Monitoring der

6.1.6 Ergebnisse der Untersuchungen

Orientierende Untersuchung

Mit den durchgeführten Bodenuntersuchungen wurden in allen Verdachtsflächen teilweise erhebliche Bodenverunreinigungen, insbesondere durch polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) bis maximal 20.790 mg/kg und durch aromatische Kohlenwasserstoffe (AKW) bis maximal 869 mg/kg, festgestellt, Benzol wurde mit maximal 9,72 mg/kg analysiert. Die Bodenkontaminationen können gemäß den Vor-Ort-Befunden sowohl auf einen direkten Schadstoffeintrag als auch auf die Umlagerung von „verunreinigten“ Baurestmassen im Zuge früherer Baumaßnahmen zurückgeführt werden.

Die vorliegenden Grundwasseranalysen zeigen massive Überschreitungen der Prüfwerte für PAK (ohne Naphthalin) bis maximal 9.947 µg/l. Die AKW-Gehalte erreichen maximal 11.516 µg/l (davon 365 µg/l Benzol). Bei den mehrstündigen Pumpversuchen in den Schadenszentren wurde aus dem Quartär teilweise Ölphase gepumpt.

Detailuntersuchung

Die Verunreinigungen in der ungesättigten Bodenzone konnten in allen Verdachtsbereichen an den Teerölgruben, der Teer- und Benzoldestillation sowie den Tankanlagen mit den Rammkernsondierungen und Rammkernbohrungen hinreichend in ihrer horizontalen und vertikalen Ausdehnung eingegrenzt werden.

Eine Auskartierung der schweren Teerölphase an der Basis der Neckarkiese war mit den Bohrungen nicht möglich. Die Vor-Ort-Befunde haben gezeigt, dass das durch die Neckarkiese erfüllte Relief (an der Basis des Quartärs) kleinräumig viel zu stark in Rinnen- und Muldenstrukturen gegliedert ist, um einen durchgehenden Ölphasenpool zu bilden. Vielmehr hat sich das schwere Teeröl in relativ eng begrenzten Mulden und Senken angesammelt. Jedoch ist nach Abschluss der Detailuntersuchung das Gebiet, in dem mit der Bildung von schweren Teerölphasenpools zu rechnen ist, vollständig eingegrenzt. Die Schadensherde konnten weiterhin in primäre und sekundäre Schadensbereiche, die sich in der Lage

SU aufgenommen. Es besteht der Verdacht, dass relevante Frachten der Heterozyklen im Quartär nach Norden abströmen.

Mittlerweile stehen zur Kontrolle der Verunreinigung 93 Messstellen im Quartär und 14 Messstellen im Keuper zur Verfügung.

und dem Schadstoffinventar unterscheiden, unterteilt werden. Während in den primären Eintragsbereichen die schwere Teerölphase an der Basis des Aquifers eine zähe Teerölimprägnierung der Bodenmatrix zeigt, sind die durch Migration des Teeröls gebildeten sekundären Schäden durch deutlich mobileres Teeröl, das sich in natürlichen Senken im Neckarkies ansammelt, geprägt.

Bei einigen der Gipskeupermessstellen wurden mit Feinsand erfüllte Kavernen, die sich bei einer der Bohrungen bis in eine Tiefe von 17,3 m fortsetzte, angebohrt. Über die gesamte Tiefe war ein deutlicher Geruch nach Teer wahrzunehmen. In allen Keupermessstellen liegt das Grundwasser nach dem Ausbau gespannt vor, wobei der Druckspiegel teilweise oberhalb und zumindest zeitweise unterhalb des Quartärwasserspiegels liegt.

Die Ergebnisse der tiefenzonierten Immissionspumpversuche weisen den Übertritt von kontaminiertem Grundwasser aus den Schadensbereichen im quartären Neckarkies in die unterlagernden Keupertonsteine nach. In fast allen in den Grundgipsschichten ausgebauten Grundwassermessstellen ist der Prüfwert von 0,15 µg/l für PAK-15 zum Teil erheblich überschritten. In einigen Messstellen wurden im oberen Aquiferabschnitt zudem erhebliche Konzentrationen von BTEX-Aromaten bis maximal 496 µg/l, davon 17 µg/l Benzol, gemessen.

Die Überprüfung des weiteren Abstroms anhand von Pumpprobenahmen rund 600 m nördlich der Schadensherde ergab 2002 keinen signifikanten Hinweis auf noch vorhandene relevante, gaswerkstypische Schadstoffe.

Die Beobachtung des Grundwasserstands in Messstellen ergab, dass der quartäre Grundwasserleiter einheitlich sehr rasch auf Niederschlagsereignisse reagiert. Aus dem annähernd parallelen Verlauf der Grundwasserstandsganglinien lässt sich ableiten, dass kurzfristig oder jahreszeitlich bedingt keine wesentliche Änderung der Strömungsverhältnisse stattfindet. Dagegen ist eine eindeutige Korrelation

zwischen den im Beobachtungszeitraum erhobenen Niederschlägen und den Grundwasserständen im Gipskeuper nicht zu erkennen. Im Allgemeinen zeigen die Aufzeichnungen der Grundwasserstände einen für gespannte Grundwasserleiter typischen unruhigen Verlauf, der von der äußerst sensiblen Reaktion auf jegliche Art von Druckschwankungen herrührt.

Eine Bewertung des Grundwassers ergibt für den ersten Grundwasserleiter ein prioritätssetzendes Risiko (RPS) von 19,0 und für den zweiten Grundwasserleiter ein prioritätssetzendes Risiko (RPS) von 14,8 und damit den Handlungsbedarf für eine Sanierungsuntersuchung (SU).

Sanierungsuntersuchung

Über das gesamte Monitoring wurden im Quartär und Gipskeuper überwiegend für PAK-15, Cyanide und Ammonium relevante Schadstoffüberschrei-

tungen im Abstrom festgestellt. Im weiteren Abstrom liegen alle Parameter jedoch im Bereich der bzw. unter den Prüfwerten für Grundwasser. Seit der Sanierung des Regenwassersammlers 2004 wurden an den Kontrollebenen eins bis drei leicht steigende Schadstoffgehalte festgestellt. Insgesamt ist der Grundwasserspiegel bei gleichbleibendem Strömungsbild um etwa 0,3 m angestiegen.

Im nördlichen Teil des Abstroms in der dritten Kontrollebene auf Höhe des Wasserwerks Berg wurde ein Abbiegen der Grundwasserströmung in östliche Richtung festgestellt. Die Kontrollebene drei wurde dort in Verlängerung nach Osten um zwei weitere Grundwassermessstellen im Quartär ergänzt. Mit den neuen Bohrungen und der Errichtung einer vierten Kontrollebene konnte die Schadstofffahne im Quartär bis in rund 600 m Entfernung von den Schadensherden verfolgt werden.

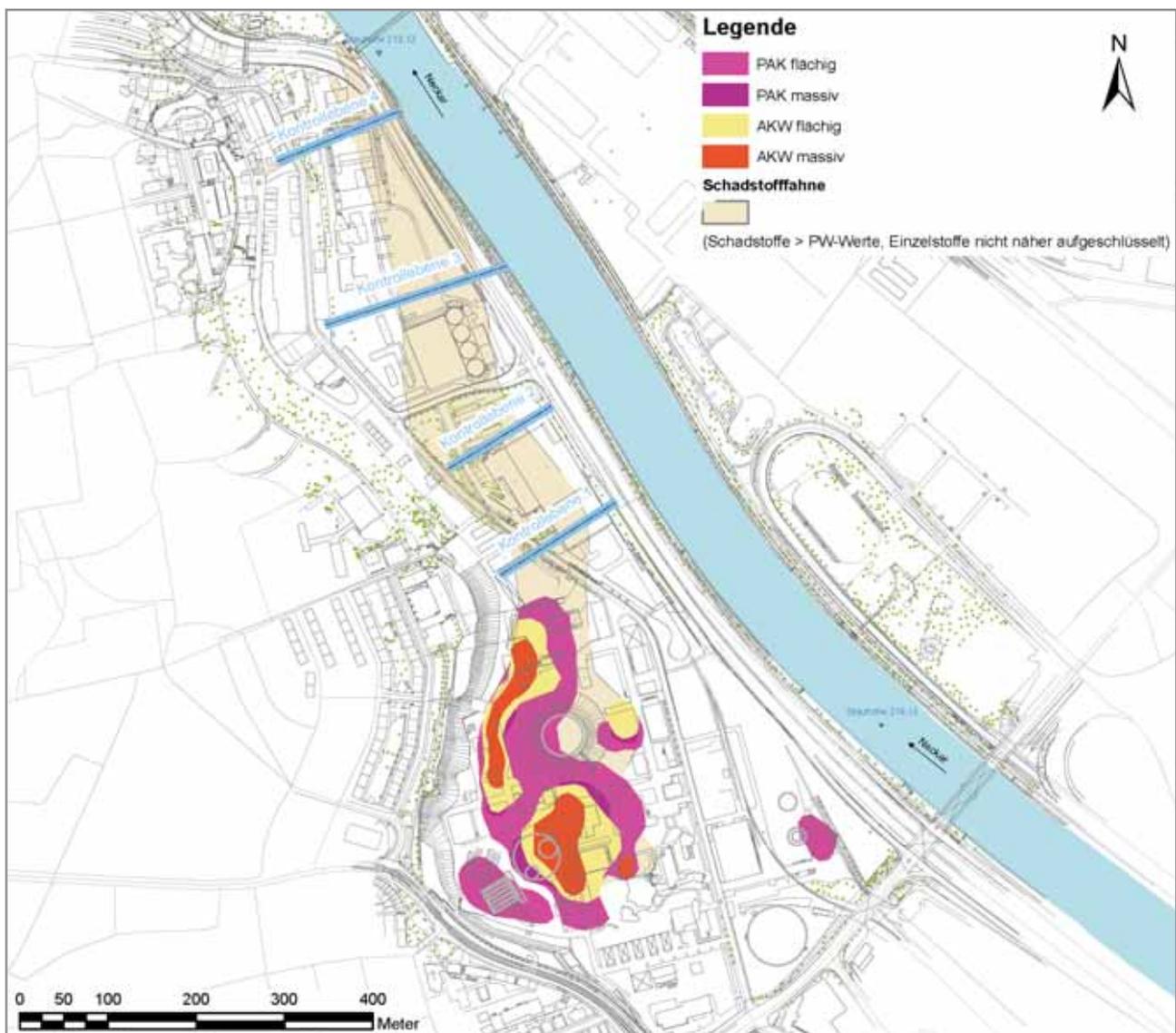


Abb. 6.1.11: Schadensplan Gaswerk Stuttgart-Ost (Gaisburg) mit Abstromfahne.

Auch im Gipskeuper ist im Bereich des Flüssiggas-speichers die Grundwasserströmung sehr konstant nach Nordosten hin gerichtet (Messungen von Oktober 2004 bis April 2005).

Legt man zur Orientierung der Bewertung der Heterozyklenkonzentrationen hinsichtlich einer Gefährdungsabschätzung den Prüfwert für PAK-15 von 0,2 µg/l der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung als Maßstab zugrunde, wird dieser in den Schadenszentren erheblich überschritten. Auch an den quartären Kontrollebenen wäre der Prüfwert Grundwasser bis zur zweite Kontrollebene im Logistikzentrum noch um das 800-fache überschritten. An der dritte Kontrollebene rund 400 m abstromig der Schadensherde sind die Heterozyklussummengehalte immer noch um das Dreifache überschritten. Unter Berücksichtigung der Heterozyklen kann eine Stationarität der Abstromfahne nicht gesichert nachgewiesen werden.

Nach einer detaillierten Zusammenstellung des Untersuchungsstands und der Grundlagenermittlung für die Rahmenbedingungen der zukünftigen Sanierungsvarianten erfolgte eine Festlegung der zugänglichen Sanierungszonen. Dadurch ergab sich ein erstes Ausscheiden von möglichen Verfahren. Dies betrifft vor allem den Einsatz des Konzepts des natural attenuation (NA) und den sofortigen Totalaushub der Schadensherde.

Anhand der identifizierten, zugänglichen Sanierungszonen und der Ergebnisse der OU, DU und des einjährigen Monitorings während der SU wurde ein grundsätzliches Sanierungskonzept festgelegt. Dies sieht eine Sicherung des unmittelbaren Abstroms

6.1.7 Ausblick

In der Bewertungskommission am 31. Januar 2006 wurde eine Verfahrensvorauswahl der in Frage kommenden Sanierungsvarianten vorgestellt. Als kostenwirksamstes Verfahren wurde die passive Sicherung des Abstroms durch ein Funnel-and-Gate-System oder eine vollflächige Aktivkohlewand herausgearbeitet. Aufgrund der speziellen Grundwasserströmungsverhältnisse am Standort sind jedoch zusätzlich zum Reinigungswandbauwerk weitere Maßnahmen für eine gezielte Grundwasserlenkung erforderlich.

Die Abstromsicherung sieht die Einrichtung eines Funnel-and-Gate-Systems mit einem Reaktor mit kontrollierter Durchströmung vor. Das passive Reinigungssystem besteht dabei aus einer Leitwand zur

aus den Schadensherden im Quartär und Gipskeuper vor. Parallel sind eine Sanierung des Schadensherdes soweit zugänglich, die Sanierung der Abstromfahne sowie die Erkundung und das Monitoring des weiteren Abstroms erforderlich.

Mit dem zuletzt durchgeführten Erkundungsprogramm mit Einrichtung neuer Messstellen und der mittlerweile etwa halbjährlich durchgeführten Grundwasserüberwachung an allen vier Kontrollebenen konnte die Lage der Schadstofffahne weiter eingegrenzt werden.

Im Rahmen der Sanierungsuntersuchung wurde das numerische Grundwassermodell wegen der nachgewiesenen Beeinflussung des Keupers als 3D-Modell fortgeschrieben. Ziel des Modells ist in erster Linie die Überprüfung der Machbarkeit und Dimensionierung von hydraulischen Eingriffen zur Grundwasserreinigung.

Kosten für die Untersuchungsmaßnahmen

Die Kosten für die vom Geologischen Landesamt durchgeführten Untersuchungen und für die unterschiedlichen Forschungsvorhaben (wie z. B. KORA) sind nicht bekannt. Diese Untersuchungen lieferten jedoch wertvolle Bausteine für ein Verständnis des Gesamtbildes.

Für die historische Untersuchung von 1994 fielen mit der Aktenrecherche Kosten in Höhe von rund 17.000 € an. Für die orientierende Untersuchung entstanden Kosten in Höhe von rund 252.700 €, für die Detailuntersuchung von rund 320.000 € und für die Sanierungsuntersuchung von 497.000 €.

Fokussierung und Minimierung des abzureinigenden kontaminierten Grundwasseranstroms und aus einem Multi-Gate-Reaktor im Zentrum der Abstromfahne. Der Reaktor besteht aus einer Drainagepackung zur Homogenisierung und Sammlung des Zustromes (Kollektor), den mit Aktivkohle gefüllten Kammern (Reaktor) sowie einer weiteren Drainage zur Ableitung in den Aquifer (Distributor).

Für die Sanierung der Abstromfahne ist eine Sauerstoffanreicherung zur Unterstützung und Stimulierung der Mikrobiologie vorgesehen.

Neben der Sicherung des Abstroms wird am Standort eine Gesamtsanierung mittels Dekontamination der Schadensherde angestrebt. Dabei soll durch

sukzessiven Aushub der derzeit bereits zugänglichen Teilbereiche sowie künftig frei werdender Flächen eine Verringerung des Schadstoffpotenzials in den Schadensherden erreicht werden. Für die beschriebenen Sanierungsmaßnahmen werden Kosten in

Höhe von rund 6,5 Millionen € veranschlagt. Mit den Sanierungen soll nach der detaillierten Planung und nach der Ausschreibung im Jahre 2010 begonnen werden.

Quellen

- [6-1] 100 Jahre Gaswerk Gaisburg. Schriftenreihe der Technischen Werke Stuttgart AG, Nr. 46.
- [6-2] GEOLOGISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (1992) (unveröffentlicht): Hydrogeologisches Gutachten zur Grundwasser-Abstromüberwachung der kontaminierten Bereiche im ehemaligen Gaswerksgelände der Technischen Werke Stuttgart in der Neckar-Talau in Stuttgart-Gaisburg. Gutachten Az.:2565.01/90-4763 vom 17.06.1992.
- [6-3] GEOLOGISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (1993) (unveröffentlicht): Mathematisches Grundwassermodell Gaswerk Gaisburg – Hydrogeologisches Gutachten zur Quantifizierung der Grundwassersituation im Bereich Gaswerk Gaisburg und seiner Umgebung. Gutachten Az.:2565.02/93-4764 vom 29.10.1993.
- [6-4] DR. JUNGBAUER + PARTNER (1994) (unveröffentlicht): Historische Erkundung Gaswerk Gaisburg TWS Stuttgart. Gutachten Nr. 290-15 vom 14.04.1994.
- [6-5] 150 Jahre Gasversorgung Stuttgart im Spiegel der Stadthistorie. Schriftenreihe der Technischen Werke Stuttgart AG, Nr. 78, 1995.
- [6-6] DR. JUNGBAUER + PARTNER (1996) (unveröffentlicht): Historische Erkundung der Altablagerung 'Ehem. Mühlkanal' in Stuttgart-Ost/Bad Cannstatt. Gutachten Nr. 275-11 vom 23.09.1996.
- [6-7] DR. JUNGBAUER + PARTNER (1997) (unveröffentlicht): Historische Erkundung des Rohr- und Kabellagers der Technischen Werke der Stadt Stuttgart AG in Stuttgart-Ost. Gutachten Nr. 343-15 vom 27.03.1997.
- [6-8] DR. JUNGBAUER + PARTNER (1998) (unveröffentlicht): Orientierende Erkundung des Rohr- und Kabellagers der Neckarwerke Stuttgart AG in Stuttgart-Ost. Gutachten Nr. 343-15 (2) vom 11.11.1998.
- [6-9] DR. JUNGBAUER + PARTNER (1999) (unveröffentlicht): Orientierende Erkundung des Gaswerks der Neckarwerke Stuttgart AG in Stuttgart-Ost – ISAS Flächennummer 3987. Gutachten Nr. 280-11 vom 22.01.1999.
- [6-10] UNI TÜBINGEN – LEHRSTUHL FÜR ANGEWANDTE GEOLOGIE – Modellbericht LAG 00-03/0460 im Auftrag des Amtes für Umweltschutz (2000) (unveröffentlicht): Standortmodell für das Gelände des ehemaligen Gaswerks, Talstr. 117, Stuttgart-Ost. 21.07.2000.
- [6-11] DR. JUNGBAUER + PARTNER (2002) (unveröffentlicht): Detailuntersuchung E2-3 der Verunreinigung des Bodens und des Grundwassers auf dem Gelände des Gaswerks der NWS AG in Stuttgart-Gaisburg – ISAS-Flächennummer: 3987. Gutachten Nr. 286-11 vom 28.08.2002.
- [6-12] CDM (2004) (unveröffentlicht): Darstellung des Erkundungsstands bezüglich Heterozyklen zur Beurteilung der Notwendigkeit der Aufnahme in die Sanierungsuntersuchung am Gaswerk der EnBW AG in Stuttgart-Gaisburg. Bericht vom 07.11.2004.
- [6-13] CDM (2005) (unveröffentlicht): Sanierungsuntersuchung, Gaswerk Gaisburg der EnBW AG in Stuttgart Ost. Zwischenbericht Modul 1. Gutachten Nr. 72113286I(4) vom 15.07.2005.

6.2 Gaswerk Stuttgart-West (Seidenstraße)

MEZGER, H. GEOCON AER GMBH, STUTTGART UND KIRCHHOLTES, H. J.

6.2.1 Historie

Seit 1825 entstanden von Hannover und Berlin ausgehend Gasanstalten in vielen deutschen Städten, so auch in Stuttgart, wo bereits 1825 zwei englische Gesellschaften mit der Stadt wegen einer Gaswerks-Konzession verhandelt hatten. Ein erster erfolgreicher Versuch der Gasnutzung fand 1840 zum Geburtstag von König Wilhelm II. von Württemberg im Foyer des Hoftheaters statt. Der König nahm das provisorisch angebrachte Gaslicht freundlich auf und ließ es sich erklären.

Im Mai 1844 warben die Unternehmer Heinrich Flach und Siegmund Benedikt zusammen mit dem Ingenieur Gaspard Dollfuß Kunden für ihre geplante Gasbeleuchtungsanstalt. 128 Interessenten für 700 bis 750 Gaslichter fanden sich. Nach langen Verhandlungen kam es am 20. Februar 1845 zum Vertrag mit der Stadt. Die Unternehmer erhielten das Monopol zur Gasbeleuchtung in Stuttgart und durften auf eigene Kosten ein Gaswerk errichten und betreiben, das die Stadt nach 25 Jahren käuflich erwerben konnte. Die Stadt verpflichtete sich im Gegenzug, Gas zur Beleuchtung von 450 Laternen zu verwenden. Auch die königliche Hofverwaltung entschied sich dafür, Altes und Neues Schloss, Schlossplatz und Marstall sowie andere Gebäude mit Gas zu beleuchten. Der Gaspreis betrug anfangs 19,3 Pfennig pro Kubikmeter Gas für öffentliche Zwecke und 43,6 Pfennige für private Abnehmer.

6.2.2 Betrieb

Die Gasfabrik war 1845 in nur wenigen Monaten außerhalb der Stadt auf einem Areal zwischen der Lerchen-, Rosenberg- und Seidenstraße errichtet worden (Abbildung 6.2.2). Ausgehend von einem Retortenhaus mit 6 Öfen mit je drei Retorten wurden zunächst 2.800 m³ Gas pro Tag produziert. Das Gas wurde in drei kleine Gasbehälter, die insgesamt rund 1.400 m³ aufnahmen, geleitet. Zur Fabrik gehörten auch mehrere Schuppen für Kohle sowie weitere Apparate und Maschinen wie ein Kühlapparat mit Teergruben, ein Reinigungsapparat mit Kesseln, eine Dampfmaschine, ein Gasmesser, ein zweistöckiges Verwaltungsgebäude, Stallungen und ein Werkstatt- und Magazinegebäude (Abbildung 6.2.1).

Weil der Gasverbrauch laufend stieg – 1846 wurden bereits 278.000 m³ Gas produziert – wurde die Gasfabrik ständig erweitert und umgebaut. Schon

Flach, Benedikt und Dollfuß gründeten bald danach zusammen mit französischen Unternehmern eine Gesellschaft mit Sitz in Lyon. Später wurde die Gesellschaft aus steuerlichen und finanztechnischen Gründen nach Genf verlegt, wo sie 1846 als „Compagnie d'éclairage au gaz de la ville de Stuttgart“ ins Handelsregister eingetragen wurde. Nach kurzem Betrieb mussten zusätzliche Gelder für den Ausbau der Fabrik und Rohrleitungen beschafft werden.

Die Stuttgarter gewöhnten sich schnell an die Gasbeleuchtung, die am 26. November 1845 in einigen Straßenzügen begonnen hatte. Die Schwäbische Chronik berichtete, dass die „schönen hellen Gasflammen gegenüber den bisherigen Öllampen eine bedeutend größere Helle gewähren; so sehr, dass einer, der sich nachts von einer der benachbarten Höhen der Stadt nähert, schon von ferne die bisher ungewohnte Lichtstärke bemerkt.“ An den ersten Abenden waren Hunderte von Menschen auf den Straßen und eine große Kinderschar folgte dem Anzünder mit großem Freudengeschrei. Allerdings war der Gasdruck so gering, dass bei der geringsten Windbewegung die Flammen zitterten oder verlöschten. Die Gasbeleuchtung war bald dennoch nicht mehr wegzudenken.

1865 hatte die Fabrik die fünf- bis sechsfache Leistungsfähigkeit erreicht.

In den Bauakten spiegelt sich die Erweiterung wie folgt wider:

- 1854: Ausbau der Gasreinigung („Kalkreiniger“).
- 1858: Weiterer Ausbau der Gasreinigung.
- 1859: Einbau eines weiteren Dampfkessels; zu diesem Zeitpunkt sind in den Bauakten bereits 5 Gasbehälter auf dem Gelände vorhanden.
- 1863: Aufstellung eines größeren Gasometers mit 4.200 m³ Volumen, Errichtung eines neuen Kamins.
- 1868: Erweiterung des Maschinenraums, neue Gasreinigung. Zu diesem Zeitpunkt verfügt das Gaswerk über folgende Einrichtungen:

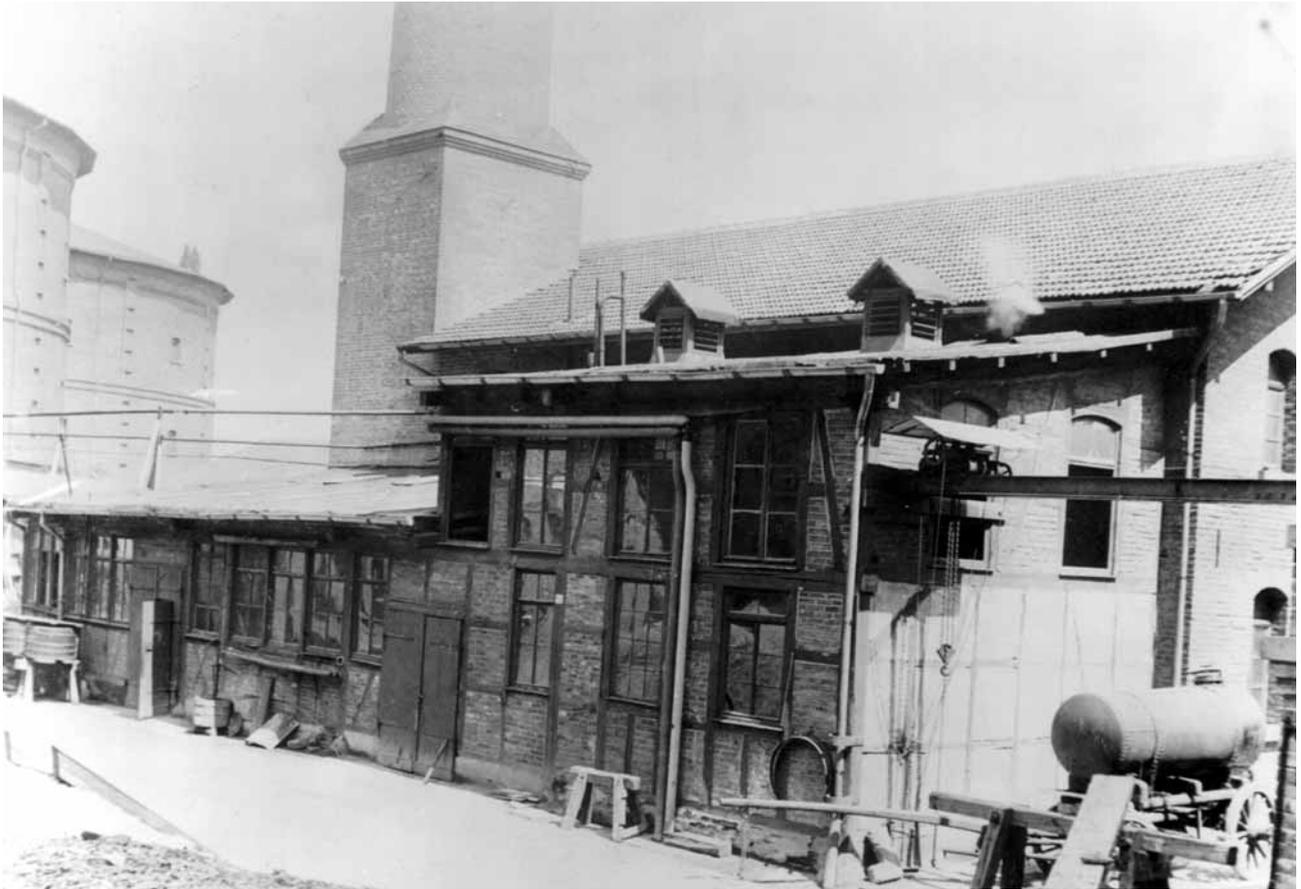


Abb. 6.2.1: Ansicht vom Gaswerk Stuttgart-West (Seidenstraße) um 1875.

- 14 Öfen mit je 7 Retorten
- 4 Trockenreiniger
- 6 Kalkreinigungsapparate
- 2 Waschkühler (Scrubber)
- 2 Dampfmaschinen
- 5 Gasbehälter, Gesamtvolumen 7.079 m³.

1871: Baugenehmigung zum Umbau der Gasfabrik: Neues Retortenhaus mit 12 Öfen, neuer Schuppen mit Salmiakfabrik und Teergruben.

Die Gasproduktion stieg von 276.000 m³ im ersten Betriebsjahr 1846 auf die 10-fache Leistung, näm-

lich 2.897.000 m³ im Jahre 1870. Entsprechend stieg auch der Einsatz von Steinkohle, der Anfall von Produktionsrückständen wie Teer und Ammoniakwasser sowie verbrauchter Gasreinigermassen. Die Tabelle 6.2.1 veranschaulicht diese Entwicklung.

Die gewöhnlichen Arbeitszeiten im Gaswerk waren, ausgenommen Sonn- und Feiertage, von 6.00 bis 19.00 Uhr mit insgesamt 2 Stunden Pause. Für die Gasarbeiter galten Schichten von 12 Stunden. Nach der Ablösung um 1 Uhr tags oder nachts hatten sie gerade 12 Stunden Ruhe, bevor die Arbeit weiterging.

Jahr	Jährliche Gasproduktion	Jährliche Kohlemenge	Jährliche Teermenge
1846	276.000 Nm ³	920 Tonnen	41,4 Tonnen
1860	918.000 Nm ³	3.060 Tonnen	137,7 Tonnen
1870	2.897.000 Nm ³	9.660 Tonnen	434,6 Tonnen

Tab. 6.2.1: Produktions-, Verbrauchs- und Reststoffmengen im Gaswerk Stuttgart-West (Seidenstraße).



Abb. 6.2.2: Stadtkarte von 1855 mit dem Gaswerk Stuttgart-West (Seidenstraße).

6.2.3 Stilllegung des Standortes

Welche Gründe im Einzelnen zur Einstellung des Betriebes geführt haben, ist heute nicht mehr genau zu ermitteln. Es gibt verschiedene plausible Erklärungen, die für die Stilllegung genannt werden.

1869 wurde zwischen der Gasbeleuchtungsanstalt und der Stadt ein neuer Vertrag geschlossen, der bis 1885 Gültigkeit haben sollte, wegen der Kriegsjahre 1870/71 dann aber bis 1899 verlängert wurde. Er sah vor, dass spätestens 1880 eine neue Gasfabrik in Gaisburg das Werk in der Seidenstraße ersetzen sollte. Es wird angenommen, dass wegen der überholten Technik, der räumlichen Anordnung, der schlechten Verkehrsanbindung und auch wegen der

Höhenlage (Produktionsstätte höher als Verbrauchsstätten) der Standort ungünstig war. Weiter wird berichtet, dass Belästigungen der zwischenzeitlich vorhandenen Nachbarbebauung durch Rauch, üblen Geruch, Gasentweichungen oder Verunreinigungen nachbarlicher Brunnen auftraten. Zu Beginn des Betriebes war das Gaswerk noch weit vor den Toren der Stadt (Abbildung 6.2.2), gegen Ende war das Umfeld besiedelt.

Am 31. Dezember 1878 um 24 Uhr endete die Gasproduktion in der Gasfabrik Seidenstraße. Das bereits 1875 in Betrieb gegangene Gaswerk Stuttgart-Ost (Gaisburg) ersetzte sie.

6.2.4 Nachfolgenutzung

Schon bald hatte die Stadt neue Nutzungen für das angekaufte Gelände gefunden. Im Jahr 1878 wird ein Baugesuch zur Errichtung einer Remise für eine Dampfwalze im ehemaligen Retortenhaus eingereicht. Im selben Jahr wird ein weiteres Baugesuch „Städtisches Gebäude (alte Gasfabrik) Seidenstraße

47, Errichtung einer Kochküche im Erdgeschoss daselbst für hauszinsfreie Arme“ eingereicht. Das Verwaltungsgebäude wurde für die Seidenschule, eine Volksschule, umgebaut. Das Kessel- und Maschinenhaus wurde zum Obdachlosen- und Armenhaus umgewidmet.

Die Salmiakfabrik wurde zum Wohnhaus umgebaut und verschiedene Schuppen von der Stadt für den Bauhof, als Lager für „Messbuden“ oder anderes weitergenutzt. Im ersten Weltkrieg entstand eine Kriegsküche und kurz vor dem zweiten Weltkrieg ein Übungsbrandhaus, in dem der Bevölkerung der Umgang mit Brandbomben und Feuer demonstriert werden sollte. Im zweiten Weltkrieg gingen die letzten Bauten des alten Gaswerks unter. In einem Baugesuch von 1949 zum Erbau eines provisorischen

Ladengebäudes im Bereich Ecke Lerchen- und Seidenstraße werden die umliegenden Gebäude als Ruinen bezeichnet.

1960 begann der Aufbau des Paulinenhospitals mit Bettenhaus und Wäscherei. Die Seidenstraße wurde verbreitert. 1971 wurden ein Schwesternwohnheim entlang der Seidenstraße und eine Schwimmhalle entlang der Rosenbergstraße errichtet.

6.2.5 Altlastenuntersuchungen

1998 konkretisierten sich Planungen, auf dem der Diakonissenanstalt von der Stadt in Erbpacht überlassenen Areal des ehemaligen Gaswerks unter dem Namen „Diakonieklinikum Stuttgart“ einen sechsgeschossigen Klinikkomplex zu errichten. Das Diakonissenkrankenhaus sollte bei laufendem Betrieb mit dem Paulinenhospital zusammengelegt und in ein modernes Klinikum umgebaut werden. Die Bauherren haben frühzeitig mit dem Amt für Umweltschutz das Vorgehen hinsichtlich der Altlastenthematik geklärt. Dadurch konnte der Standort parallel zu den eigentlichen Neubauplanungen auch hinsichtlich Altlasten untersucht, erforderliche zusätz-

liche Maßnahmen abgestimmt und die Planungssicherheit für die Neubebauung erreicht werden.

Im Juni 1999 begann die historische Untersuchung des Standortes. Das Ergebnis lag bereits Ende des gleichen Monats vor. Die Bewertung der Altlastensituation im August 1999 ergab weiteren Untersuchungsbedarf.

Um Zeit zu gewinnen, wurde die Baugrunderkundung für das Neubauvorhaben zur orientierenden Altlastenuntersuchung erweitert. In der zweiten Hälfte des Jahres 1999 wurden 12 Baugrund-

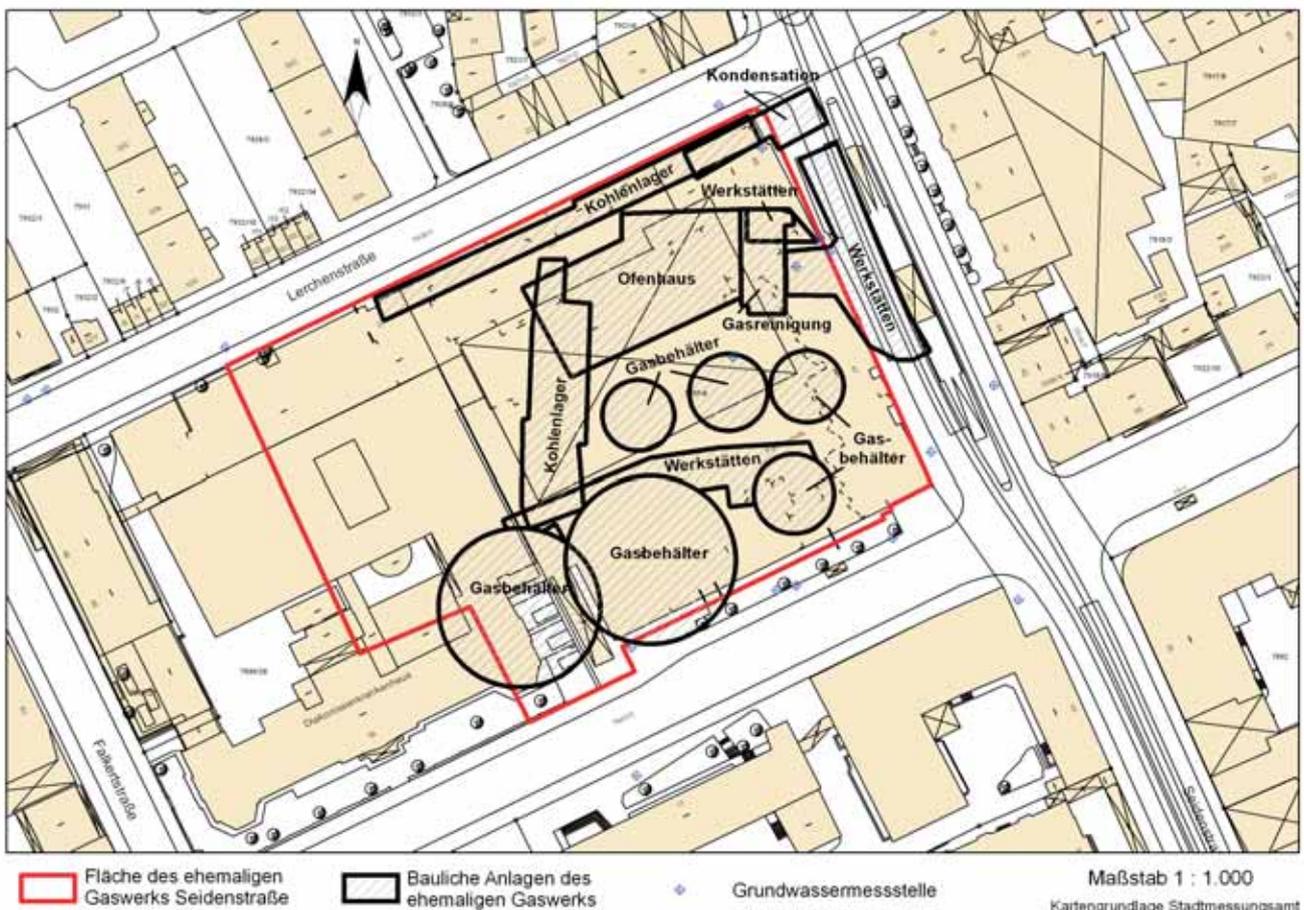


Abb. 6.2.3: Historischer Gebäudebestand des Gaswerks Stuttgart-West (Seidenstraße) (Grundlage: DSK).

bohrungen flächig im Bereich des Grundstücks angeordnet. Drei dieser Bohrungen wurden zu Grundwassermessstellen ausgebaut. Der Bericht wurde im November 1999 vorgelegt, im März 2000 erfolgte die Bewertung durch die Bewertungskommission. Aufgrund der vorgefundenen hohen Kontaminationen wurde ein weiterer Handlungsbedarf festgestellt.

Die Detailuntersuchung wurde im Mai 2000 beauftragt. Dabei wurden weitere 13 Grundwassermessstellen zur Untersuchung des ersten und zweiten Grundwasserleiters erstellt und 56 Kleinbohrungen zur Lokalisierung der Schadensbereiche in der ungesättigten Zone niedergebracht. Es zeigte sich, dass Boden und Grundwasser auch 122 Jahre nach Beendigung des Gaswerkbetriebes immer noch in hohem Maße verunreinigt waren und diese Verunreinigungen erhebliche Auswirkungen auf die geplante Baumaßnahme haben. Der Bericht zur Detailuntersuchung wurde im November 2000 vorgelegt. Bei der Bewertung im Dezember 2000 stellte die Bewertungskommission die Erfordernis einer Sanierungsuntersuchung fest. Zeitlich parallel liefen bereits konkrete Planungen für die Neubaumaßnahme. Ein Konzept zum Schutz der Beschäftigten und der Nachbarn, besonders aber zum Schutz des Krankenhausbetriebs vor negativen Auswirkungen aus der Bautätigkeit beim Aushub des kontaminierten

Untergrunds, wurde erstellt und mit den Beteiligten abgestimmt.

Im Februar 2001 wurde die Sanierungsuntersuchung des Standorts durch das Amt für Umweltschutz beauftragt. Dabei wurden 5 unterschiedliche Sanierungsszenarien untersucht und vergleichend betrachtet. Im März 2001 lag der entsprechende Bericht vor, der im selben Monat bewertet werden konnte. Als geeignete und effektive Sanierungsvariante wurde die Aushubsanierung im Zuge des geplanten Bauvorhabens ausgewählt.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass der Standort innerhalb von 22 Monaten umfassend untersucht wurde. Dabei konnten die Grundlagen für die Altlastensanierung im Zuge der Baumaßnahmen geschaffen werden. Bauherren und Architekten wirkten angesichts der Besonderheiten des Altstandortes sehr konstruktiv mit. Durch den kontinuierlichen gegenseitigen Informationsaustausch wurde die Basis für eine ordnungsgemäße Abwicklung und eine erfolgreiche Zusammenarbeit bei der Baumaßnahme geschaffen.

Die Tabelle 6.2.2 gibt einen Überblick über die Durchführung der Altlastenbearbeitung und die Finanzierung.

Bearbeitungsschritt	Jahr	Kosten in EURO	Zuschuss aus Altlastenfonds
Historische Untersuchung	1999	1.968 €	100 %
Orientierende Untersuchung *)	1999	8.303 €	100 %
Detailuntersuchung	2000	121.246 €	100 %
Sanierungsuntersuchung	2001	33.700 €	100 %
Sanierung	2001-2005	3.800.000 €	50 %

*) Bohrungen wurden im Zuge der Baugrunduntersuchung erstellt und vom Bauherrn finanziert

Tab. 6.2.2: Altlastenuntersuchungen im Gaswerk Stuttgart-West (Seidenstraße).

6.2.6 Altlastensanierung und Baumaßnahme

In enger Zusammenarbeit mit dem Bauherrn und seinen Architekten wurde unter der Regie des Tiefbauamts der Stadt Stuttgart die Altlastensanierung durchgeführt. Die Maßnahme wurde durch den Altlastenfonds des Landes Baden-Württemberg gefördert.

Die Realisierung des Bauvorhabens erfolgte in zwei Bauphasen. In Bauphase 1A wurde ein Teil der bestehenden Gebäude rückgebaut und ein winkelförmiger sechsgeschossiger Neubau errichtet. Nach Fertigstellung dieses Neubaus erfolgten in Bauphase 1B der Umzug des Paulinenhospitals und der

abschließende Rückbau mit anschließender Neubebauung.

In Phase 1A der Baumaßnahme wurden im Zeitraum Mai 2001 bis April 2002 insgesamt ca. 78.000 Tonnen Material unter gutachterlicher Begleitung ausgehoben und einer geordneten Entsorgung zugeführt. In Phase 1B wurde von Oktober 2004

bis Juli 2005 insgesamt ca. 19.000 Tonnen Material ausgehoben und fachgerecht entsorgt. In Tabelle 6.2.3 ist die Stoffstrombilanz, getrennt nach Baustellen und Materialgruppen (Bauschutt und Bodenaushub) zusammengefasst. Die Abbruchmaterialien von den Hochbauten (Paulinenhospital, Schwesternwohnheim und Schwimmhalle) sind nicht enthalten.

Charge	Phase 1A	Phase 1B	Gesamt
Bauschutt ohne Schadstoffe	0	0	0
Bauschutt mit geringen Schadstoffgehalten (verwertbar)	2.736	687	3.422
Bauschutt mit höheren Schadstoffgehalten (Entsorgung)	9.264	4.379	13.642
Bodenmaterial ohne Schadstoffe	0	7.104	7.104
Bodenmaterial mit geringen Schadstoffgehalten (verwertbar)	41.202	3.919	45.120
Bauschutt mit höheren Schadstoffgehalten (Entsorgung)	25.028	3.106	28.134
Summe Bauschutt	11.999	5.065	17.064
Summe Bodenmaterial	66.229	14.129	80.358
Summe gesamt	78.228	19.194	97.422

Tab. 6.2.3: Stoffstrombilanz bei der Sanierung des Gaswerks Stuttgart-West (Seidenstraße) – Gesamtmaßnahme (Angaben in Tonnen).

Insgesamt bot die Baumaßnahme die einmalige Chance zur nachhaltigen Sanierung des Gaswerkstandortes, da die Schadstoffquellen weitgehend entfernt werden konnten und die Sowiesokosten der Baumaßnahme sich günstig auf die Sanierungskosten auswirkten. Als wichtige rechtliche Grundlage wurde zwischen dem Bauherren und der Stadt Stuttgart ein Altlastensanierungsvertrag geschlossen, in dem die Aufgaben- und Kostenverteilung geregelt wurde.

Die Kontaminationsschwerpunkte wurden bei den Erdbauarbeiten im Wesentlichen so angetroffen, wie sie in der Altlastenuntersuchung ermittelt worden waren, nämlich in den Bereichen Gasspeicher, Gasreinigung und Kondensation. In den Baugrubenwänden sind zwei Restschäden verblieben, die im öffentlichen Straßenraum liegen. Dabei handelt es sich um den Restschaden Lerchenstraße nahe der

Kreuzung Seidenstraße sowie um den Restschaden Rosenbergstraße beim noch bestehenden Gasspeicherfundamentrest.

Die notwendige Grundwasserabsenkung zur Wasserhaltung während der Baumaßnahme stellte eine Abstomsicherung über einen begrenzten Zeitraum dar. Das sanierungsbegleitende Grundwassermonitoring diente auch der Beurteilung möglicher zusätzlicher Maßnahmen im Grundwasserabstrom. In den im Umfeld gelegenen Grundwassermessstellen wurden teils erhebliche Kontaminationen mit PAK als maßgeblichem Schadstoff festgestellt.

Die Neubebauung wirkt als vollständige Versiegelung und damit einem Austrag von verbliebenen Restkontaminationen entgegen. Das Monitoring ist 2007 noch nicht abgeschlossen und die abschließende Bewertung steht noch aus.



Abb. 6.2.4: Sanierung des Gaswerks Stuttgart-West (Seidenstraße).

6.2.7 Arbeitsschutz und Nachbarschaftsschutz

Während der gesamten Baumaßnahme war ein reibungsloser Krankenhausbetrieb zu gewährleisten. In verschiedenen Bereichen des Baufeldes lagen Schadstoffe im Erdreich vor, die Maßnahmen zum Gesundheitsschutz der bauausführenden Arbeiter,

der Anwohner sowie der Patienten und des Personals in den direkt angrenzenden Krankenhäusern erforderten. In Tabelle 6.2.4 sind die maximal nachgewiesenen Schadstoffkonzentrationen zusammengestellt.

Schadstoffe	nachgewiesen in / Einheit	Konzentration
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe		
■ Summenkonzentration (PAK-16 nach EPA)	Feststoff mg/kg	16.523
■ Benzo(a)pyren	Feststoff mg/kg	494
Aromatische Kohlenwasserstoffe		
■ Summenkonzentration	Feststoff mg/kg	2.824
	Bodenluft mg/m ³	2.945
■ Benzol	Feststoff mg/kg	363
	Bodenluft mg/m ³	1.337
Halogenierte Kohlenwasserstoffe	Bodenluft mg/m ³	36
Phenole	Feststoff mg/kg	2.000
Cyanide (gesamt)	Feststoff mg/kg	22
Cyanide leicht freisetzbar	Feststoff mg/kg	nicht nachweisbar

Tab. 6.2.4: Maximale Schadstoffkonzentrationen im Untergrund des Gaswerks Stuttgart-West (Seidenstraße).

Durch die Komplettinhausung des Baufeldes mit insgesamt ca. 5.000 m² Grundfläche waren der laufende Krankenhausbetrieb und die Anwohner in keiner Phase der Erdbaumaßnahmen von Schadstoffen beeinträchtigt.

Das Arbeitsschutz- und Nachbarschaftsschutzkonzept für Baumaßnahme und Altlastensanierung wurde in Zusammenarbeit mit den beteiligten Fachplanern, den Architekten, der Bauherrenschaft und der technischen Leitung des Krankenhauses erarbeitet. Es wurde Gewerbeaufsichtsamt, Gesundheitsamt und Tiefbauberufsgenossenschaft zur Prüfung vorgelegt. Das abgestimmte Konzept wurde als

Anhang zum Sicherheits- und Gesundheitsplan gemäß Baustellenverordnung der Ausschreibung beigefügt und umgesetzt. Zentrales Element bildet die Unterbindung von Gefahrstoff- und Geruchsemissionen und darauf aufbauend die Definition von Schutzstufen während der Erdbaumaßnahmen.

Bereits während der Planung der Baumaßnahme wurden Patienten und Beschäftigte des Krankenhauses in Veranstaltungen und internen Rundbriefen informiert. Den Nachbarn wurden Baumaßnahme und Schutzmaßnahmen in Pressemitteilungen, Informationsveranstaltungen und schriftlichen Mitteilungen erläutert.

Quellen

[6-14] S'WEST-BLÄTTLER NR. 4 / APRIL 2001: „Das Licht für Stuttgart kam einst aus dem Westen“.

6.3 Alte Gasfabrik Cannstatt

SCHWEIKER, M.

Am 15. Oktober 1852 begann der Darmstädter Architekt Gräser mit dem Bau der ersten Cannstatter „Gasbereitungsanstalt“ an der Waiblinger Straße – dem Standort der heutigen Lutherkirche [6-15].

Gräser verpflichtete sich in einem Vertrag von 1853, die Gasversorgung der Gebäude und der Straßen Cannstatts für 40 Jahre zu übernehmen.

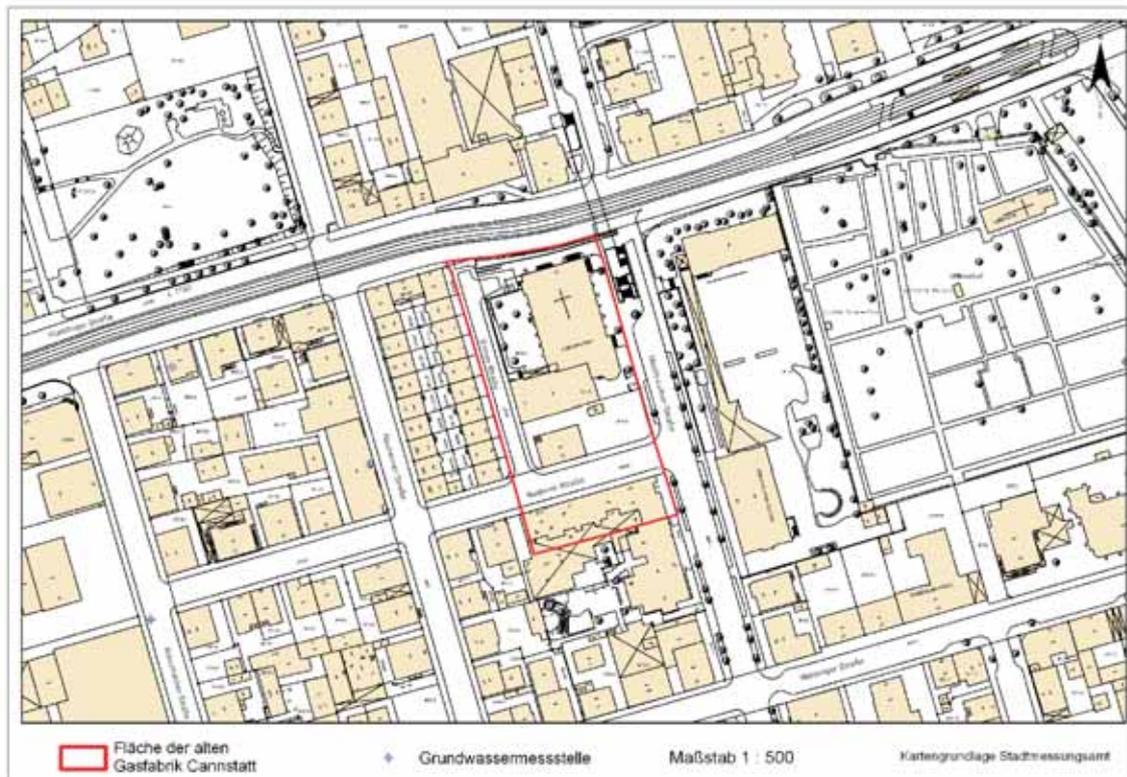


Abb. 6.3.1: Bereich der alten Gasfabrik Cannstatt (Grundlage: DSK).

Schon früh musste Gräser die Unwirtschaftlichkeit des Gasbetriebes erkennen und trat das Grundstück mit allen Installationen an Karl Keil ab. Obwohl ihm der Gemeinderat eine Erhöhung des Gaspreises zugestand, musste auch Keil bald Konkurs anmelden. Am 1. Februar 1859 übernahm der Großfabrikant J. C. Heineken für 35.000 Gulden die Fabrik [6-15]. Ein Frachtschein der Württembergischen Eisenbahn aus dem Jahre 1866 weist eine Kohlelieferung an die Gasfabrik aus [6-16].



Abb. 6.3.2: Aufnahme Cannstatts um 1880. In der hinteren Bildmitte ist die alte Gasfabrik Cannstatt zu erkennen.

Zwölf Jahre bemühte sich Heineken, die kleine private Gasproduktion im Osten von Cannstatt gewinnbringend zu gestalten. Im Jahr 1871 musste er jedoch die Fabrik an die Gasbeleuchtungs-Gesellschaft in Genf abtreten [6-17]. Eine neue, größere Gasfabrik wurde südlich des Bahnhofs errichtet (Kapitel 6.4). Die alte Gasfabrik in der Waiblinger Straße wurde stillgelegt und die Gebäude an die Stadtverwaltung Cannstatt abgetreten [6-15].



Abb. 6.3.3: Lage der alten Gasfabrik Cannstatt (Stadtplan 1880).

Auf einer historischen Aufnahme Cannstatts von 1880 (Abbildung 6.3.2) ist die Lage der Gasfabrik östlich der damaligen Cannstatter Bebauungsgrenze zu erkennen. Auf einem Stadtplan von 1880 sind auf dem Grundstück westlich der Uffkirche vier Produktionsgebäude, jedoch kein Gasbehälter eingetragen.

Ende des 19. Jahrhunderts wurde der Bau der evangelischen Lutherkirche auf dem Areal beschlossen. 1895 wurden die Preise für die Neubebauung vergeben [6-18]. Bereits im Jahr 1898 ist auf dem Gelände die Lutherkirche im Bau (1898–1900) verzeichnet [6-19].

Im Zuge eines Bauvorhabens südlich der Sodener Straße wurden im Jahr 2005 unterhalb eines abgerissenen Kellerraumes dunkel verfärbte, stark nach Teeröl riechende Verunreinigungen festgestellt. Die Untersuchung von Bodenproben ergab stark erhöhte Konzentrationen an PAK, Naphthalin, Phenolen, AKW und MKW. Diese Zusammensetzung der Schadstoffe ist ein eindeutiges Indiz für eine Gaswerknutzung. Der organoleptisch auffällige Bereich wurde zusätzlich bis 1,8 m unter der drei Meter tiefen Bausohle ausgehoben. Da die anschließende Beprobung nur noch geringe bis keine Konzentra-

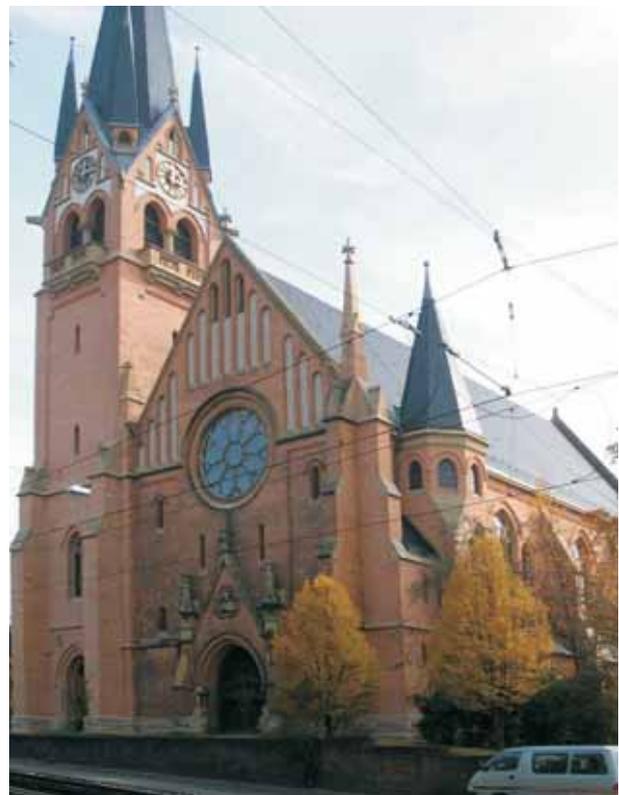


Abb. 6.3.4: Heute befindet sich auf dem Gelände der alten Gasfabrik Cannstatt die evangelische Lutherkirche.

tionen aufwies, wurde die Fläche mit Handlungsbedarf A (Ausscheiden) bewertet.

Die Fläche der alten Gasfabrik Cannstatt wurde bei der systematischen Erhebung von Altlastverdachtsflächen 1993 – 1996 bzw. der Aktualisierung 2002 – 2004 nicht erfasst. Aufgrund der Erkenntnisse

über die Geschichte des Standorts, die die Recherche zu dieser Broschüre zu Tage förderte, wurde eine neue Altlastverdachtsfläche abgegrenzt. Mit der Durchführung einer Historischen Untersuchung soll geklärt werden, ob ein weiterer Handlungs- bzw. Untersuchungsbedarf für die Fläche besteht.

Quellen

- [6-15] HAGELOH, E. (1954): Vor hundert Jahren: Die „Gasbereitungsanstalt“ - Beilage der Cannstatter Zeitung vom 23.10.1954. Stadtarchiv Stuttgart
- [6-16] Frachtkarte über eine Kohlelieferung der Württembergischen Eisenbahn nach Cannstatt vom 24.01.1866. Stadtarchiv Stuttgart
- [6-17] Die Gasversorgung der Stadt Stuttgart und Umgebung (ca. 1953): Auszug aus dem „Vertrag zwischen der Stadtgemeinde Stuttgart und der Compagnie d'éclairage au gaz de la ville de Stuttgart in Genf betreffend die Gasbeleuchtung vom 13./22. Januar 1869“ . Hrsg. v. Werkleitung der Technischen Werke der Stadt Stuttgart. Red.: Heinz Ballensiefen. Schriftenreihe der TWS, Nr. 4. Stuttgart
- [6-18] Preisverleihung des Architekturwettbewerbs zur Erbauung der evangelischen Lutherkirche vom 26.10.1895. Stadtarchiv Stuttgart
- [6-19] STROHEKER, H. O. [Hrsg.] (1979): Cannstatter Zeiten (...Unsere Stadt zu ehren). Stuttgart: Horst Poller Verlag. 149 S.

6.4 Neue Gasfabrik Cannstatt

SCHWEIKER, M.

6.4.1 Standort

Das 18.500 m² umfassende Gaswerk wurde südlich des Cannstatter Bahnhofs auf dem damals zum größten Teil unbebauten Cannstatter Wasen errichtet. Der Wasen wurde zu dieser Zeit hauptsächlich als Weideland, Exerzierplatz und durch Kleingärten genutzt [6-20]. Das Gaswerk wurde an der östlichen Grundstücksgrenze über die Karlstraße, der heutigen Daimlerstraße, erschlossen.

Heute befindet sich auf dem Großteil der Fläche die Stuttgarter Straßenbahnen AG, die dort 1928 das Straßenbahndepot errichtete [6-21]. Von der Gaswerksnutzung sind keine oberirdischen baulichen Anlagen mehr erhalten, auch der Flächengrundriss wird durch den heutigen Straßenverlauf zerschnitten.

6.4.2 Betrieb

Die Gasbeleuchtungs-Gesellschaft in Genf ließ 1871 die neue Gasfabrik Cannstatt an der äußeren Karlstraße Nr. 92/94 (heute Daimlerstraße) errichten [6-15]. Der steigende Gasbedarf veranlasste die Stadtverwaltung Cannstatt, Kaufverhandlungen

aufzunehmen. 1887 wurde der Wert des Grundstückes inklusive der Gaswerkseinrichtungen auf 399.200 Reichsmark geschätzt. In dieser „Taxation“ sind unter anderem die folgenden Anlagen auf dem Gelände der Gasfabrik aufgeführt:

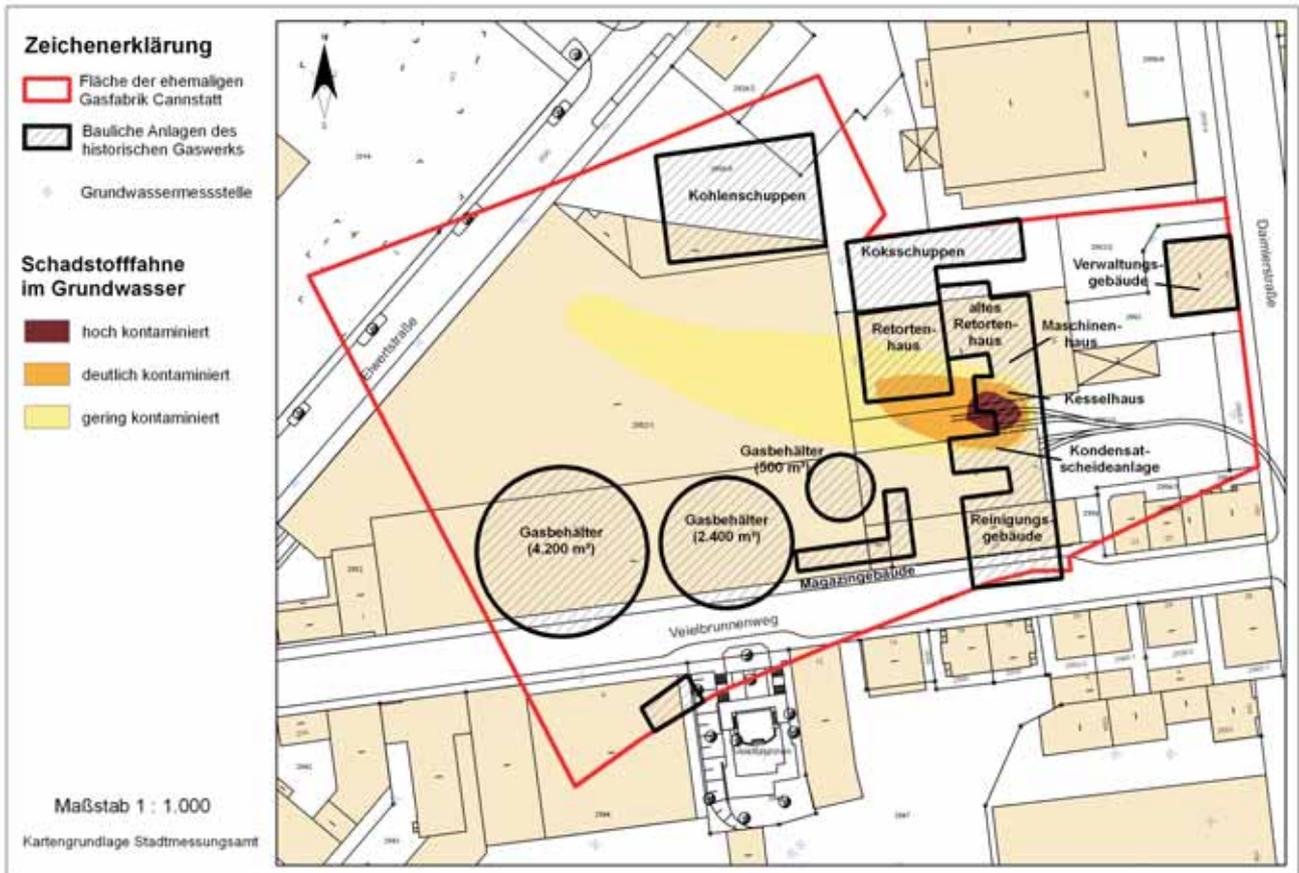


Abb. 6.4.1: Historischer Gebäudebestand und Altlastensituation der neuen Gasfabrik Cannstatt (Grundlage: DSK).

- 5 Retortenöfen à 7 Retorten
- 6 gusseiserne Luftkühler
- 2 gusseiserne „Scrubber“ (Waschkühler)
- 4 Reinigungskästen für Eisenoxydreinigung
- 2 Dampfmaschinen
- 2 Teergruben aus Beton (zusammen 120 m³ Inhalt)
- 3 Gasbehälter zu 500, 2.400 und 4.200 m³
- 1 Ammoniak-Apparat.

Die Jahresproduktion wird mit 618.000 m³ angegeben [6-22]. Am 14. Mai 1887 ging die Gasfabrik Cannstatt für 420.000 Mark in den Besitz der Stadtgemeinde Cannstatt über [6-14].

Das Gasnetz, an das 268 öffentliche Laternen und 132 vermietete Gasmesser angeschlossen waren, umfasste eine Länge von rund 17 km [6-22] und versorgte die damals noch selbstständige Stadtgemeinde Cannstatt mit Gas. Bereits in den 60-er Jahren des 19. Jahrhunderts überstieg der Stuttgarter Gasbedarf die Kapazitäten

des Gaswerks in der Seidenstraße, so dass bis zur Inbetriebnahme des Gaswerks in Stuttgart-Gaisburg im Jahr 1875 auch Cannstatter Gas zur Versorgung des Stuttgarter Stadtgebiets eingesetzt wurde [6-17].



Abb. 6.4.2: Die neue Gasfabrik Cannstatt in der Flurkarte von 1874.

Durch den anhaltenden industriellen Aufschwung stieg der Bedarf an Gas um die Jahrhundertwende stark an. Aus einem Gutachten aus dem Jahr 1904 geht hervor, dass der jährliche Gasverbrauch um 11,3 % auf 2.374.000 m³ angestiegen ist. Zu diesem Zeitpunkt wurden in der Gasfabrik Cannstatt zwei Ofenblöcke mit je zehn Öfen à acht Retorten betrieben. Es wurde eine Verlegung des Gaswerks empfohlen, da bei anhaltendem Zuwachs des Gasbedarfs in 6 Jahren die Kapazitäten nicht mehr ausreichen würden. Weiter wurde festgestellt, dass die Abscheidung von Teer und Ammoniak ungenügend sei [6-23].

Aus der Vergasung von 100 kg Kohle wurden im Zeitraum von April 1906 bis März 1909 durchschnittlich 31 m³ Gas gewonnen. Als weitere Erzeugnisse fielen rund 69 kg Koks, 7 kg Teer und Ammoniakwasser an. Das angefallene Gaswasser wurde in der Ammoniakfabrik des Gaswerks Gaisburg weiterverarbeitet. Von den angefallenen 69 kg Koks wurden zur Unterfeuerung der Retortenöfen im letzten Betriebsjahr durchschnittlich 17,25 kg und für die Dampfkessel 1,95 kg benötigt [6-24].

Im Jahr 1907 beschlossen die Gemeinderäte von Cannstatt und Stuttgart, ganz „Großstuttgart“ vom Gaswerk (Gaisburg) aus mit Stadtgas zu versorgen [6-21]. Im gleichen Jahr wird der Bau einer Gasleitung von Gaisburg nach Cannstatt beschlossen. Der Bau einer 500 mm Versorgungs-

leitung erfolgte bereits am 01.04.1905 [6-17]. Im letzten Betriebsjahr der Gasfabrik Cannstatt wurden von April 1908 bis März 1909 10.713.440 kg Kohlen vergast. Der Bestand an Gasreinigungsmasse wurde bei der Auflassung des Cannstatter Werkes in die Gasfabrik Gaisburg überführt [6-24]. Die Gasproduktion der Gasfabrik Cannstatt über den gesamten Betriebszeitraum wird auf rund 50 Mio. m³ geschätzt.

1961 wurden die letzten Gebäude der Gasfabrik im Zuge der Erweiterung der bestehenden Wagenhallen durch die Stuttgarter Straßenbahnen AG abgebrochen. Bei der Errichtung einer Tiefgarage im Bereich des ehemaligen Retortenhauses wurden erhebliche Bodenverunreinigungen angetroffen.



Abb. 6.4.3: Heutige Flächennutzung mit einem Depot der SSB.

6.4.3 Altlastenuntersuchungen

Der Altstandort liegt in der Neckartalaue. Unter einer rund 4 m mächtigen Schicht aus Auesedimenten und Auffüllmaterial liegen die quartären Talablagerungen aus schluffig-sandigen Auelehmen und grobkörnigen Kiesen. Die Basis wird von den Tonsteinen des Gipskeupers gebildet. Die Grundwasserfließrichtung ist nach Nordwest gerichtet. Die Fließgeschwindigkeit beträgt aufgrund des geringen Gefälles lediglich rund 20 bis 25 cm pro Tag.

Eine Historische Untersuchung des Altstandortes wurde von März 2002 bis Januar 2003 durchgeführt [6-21]. Von Oktober 2003 bis Januar 2004 wurden die auf der Grundlage der historischen Nutzung ermittelten Verdachtsbereiche anhand von Boden-

und Bodenluftproben aus 23 Rammkernsondierungen orientierend untersucht [6-25]. Im zentralen Bereich der Produktionslinie wurde der Hauptschadensherd im Bereich um die Kondensatscheideranlage aufgespürt. Bei der Detailuntersuchung [6-26] wurde der Hauptschadensherd im Zeitraum August 2005 bis September 2006 horizontal und vertikal mittels weiterer 23 Rammkernsondierungen und fünf Kernbohrungen eingegrenzt.

Der Hauptschadensherd umfasst rund 7.000 m³ und befindet sich im Bereich der Straßenbahneinfahrt und der Tiefgarage sowie Teilen der angebauten Wagenhalle im zentralen östlichen Grundstücksbereich. Die festgestellten Schadstoffe sind

gaswerkstypisch: PAK und Naphthalin, AKW und Benzol, MKW, Phenol und Cyanid. Die Schadstoffe reichen bis zur Basis des Neckarkiesaquifers in 9 m Tiefe. Die höchsten Konzentrationen, die die Prüf-

werte der BBodSchV um bis das 5.000-fache überschreiten, sind in den Auelehmen des Grundwasserschwankungsbereichs zu finden.

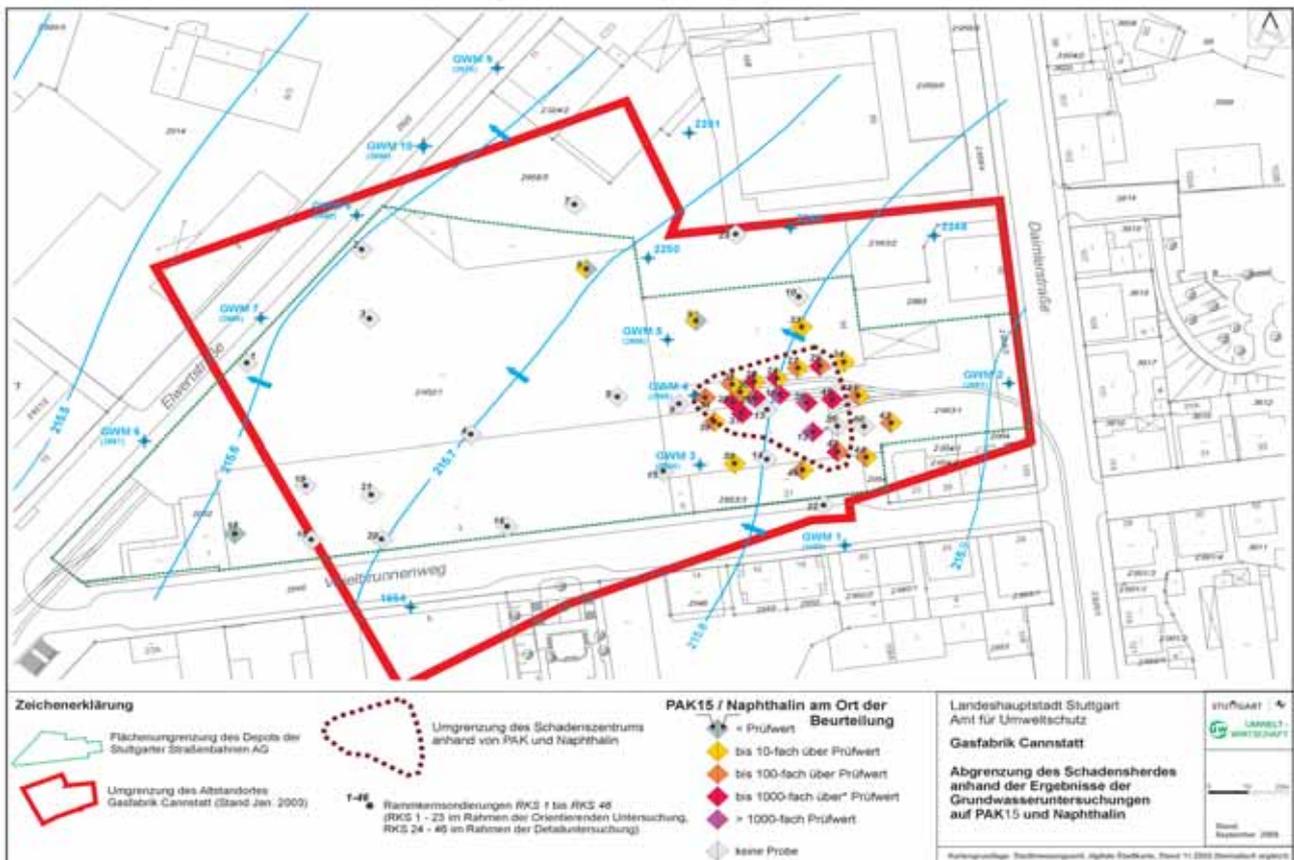


Abb. 6.4.4: Ein Ergebnis der Detailuntersuchung: Abgrenzung des Schadensherdes.

Für die notwendige Grundwasseruntersuchung wurden 10 neue Grundwassermessstellen erstellt. Im direkten Grundwasserabstrom des Schadensherdes wurde für Benzol, BTEX, Naphthalin, PAK, Phenole und Arsen der Prüfwert um das 10- bis 100-fache überschritten. An der rund 30 m entfernten Grundstücksgrenze wurden im weiteren Grundwasserabstrom wesentlich geringere Schadstoffkonzentrationen festgestellt [6-26].

Besonders auffällig waren bei den Untersuchungen die hohen Arsengehalte im Schadensherd, die bei den Grundwasseruntersuchungen mit bis zu 370 µg/l deutlich über dem Prüfwert von 10 µg/l lagen. Diese Konzentrationen konnten weder geogen durch das Vorkommen von Sauerwasserkalken oder durch aufsteigendes Mineralwasser, noch anthropogen durch einen Umgang mit Arsen oder einer Belastung im Auffüllmaterial erklärt werden. Vermutlich stammt das Arsen aus der verwendeten

Steinkohle und wurde im Schadensherd durch das spezielle Milieu aufkonzentriert [6-27].

Sofortmaßnahmen sind aufgrund der derzeit geringen Schadstofffracht im Grundwasser an der Grundstücksgrenze nicht notwendig. Optionen zu Grundwassermonitoring, -sicherung bzw. -sanierung im direkten Abstrom des Schadensherdes werden in der Sanierungsuntersuchung (Juni 2007 bis Dezember 2007) festgelegt. Eine Massenermittlung für Aushubmaßnahmen sowie die Prüfung alternativer Sanierungstechniken wird durchgeführt. Die Kosten für den Aushub und die Entsorgung des kontaminierten Materials im Schadensherd wurden im Jahr 2005 mit 1,3 Mio. € kalkuliert.

Die Untersuchungsmaßnahmen wurden vollständig durch den Altlastenfonds des Landes Baden-Württemberg getragen. Die Kosten für die jeweiligen Untersuchungsschritte betragen:

	Durchführung	Gesamtkosten
Historische Untersuchung	2001–2003	2.064 €
Orientierende Untersuchung	2003–2004	34.197 €
Detailuntersuchung	2004–2006	159.800 €
Sanierungsuntersuchung	2007	8.500 €

Tab. 6.4.1: Kosten der Altlastenuntersuchungen in der neuen Gasfabrik Cannstatt.

6.4.4 Besonderheiten

Der Altstandort liegt in der Kernzone des Stuttgarter „Quellenschutzgebiet für die staatlich anerkannten Heilquellen in Stuttgart-Bad Cannstatt und Stuttgart-Berg“ und unterliegt hinsichtlich des Grundwasserschutzes strengen Auflagen.

Direkt an der südlichen Grundstücksgrenze liegt eine der gefassten Mineralquellen – die Veielquelle – in deren Umfeld Mineralwasser aus tieferen Grundwasserstockwerken in den 4–5 m mächtigen Neckarkiesaquifer aufsteigt. Dieser Aufstieg führt zu einer lokal veränderten Grundwasserströmung nach Nordnordwest und einem hohen Mineralisationsgehalt des Grundwassers im Schadensbereich der Gasfabrik.

Bei Eingriffen in den Untergrund durch Bau- oder Sanierungsmaßnahmen müssen die Auflagen zum Heilquellenschutz beachtet werden. Weitere bauliche Einschränkungen ergeben sich durch den Bestandschutz der Oberen und Unteren Wagenhalle.



Abb. 6.4.5: Die Veielquelle – eine Mineralquellenfassung.

Die Dachkonstruktionen dieser Gebäude stehen unter Denkmalschutz. Da der Schadensbereich aber lediglich östlich an diese Gebäude angrenzt, wird ein altlastenbedingter Eingriff im Bereich der denkmalgeschützten Gebäude voraussichtlich nicht notwendig sein.

6.4.5 Folgenutzung

Auf dem Gelände der ehemaligen Gasfabrik und des heutigen Straßenbahndepots ist ein Science Center zum Thema Mobilität geplant. In dem Wissens- und Erlebniszentrum sollen die Themenfelder Verkehr und Raumfahrt, aber auch Energie und Umweltschutz für die Besucher erlebbar werden (Abbildung 6.4.6). Eine enge Zusammen-

arbeit zwischen städtebaulicher Planung und der Sanierung des Schadensherdes sind erforderlich, um eine auf die vorgesehene Nachnutzung abgestimmte, kostengünstige und effektive Sanierungslösung zu finden.

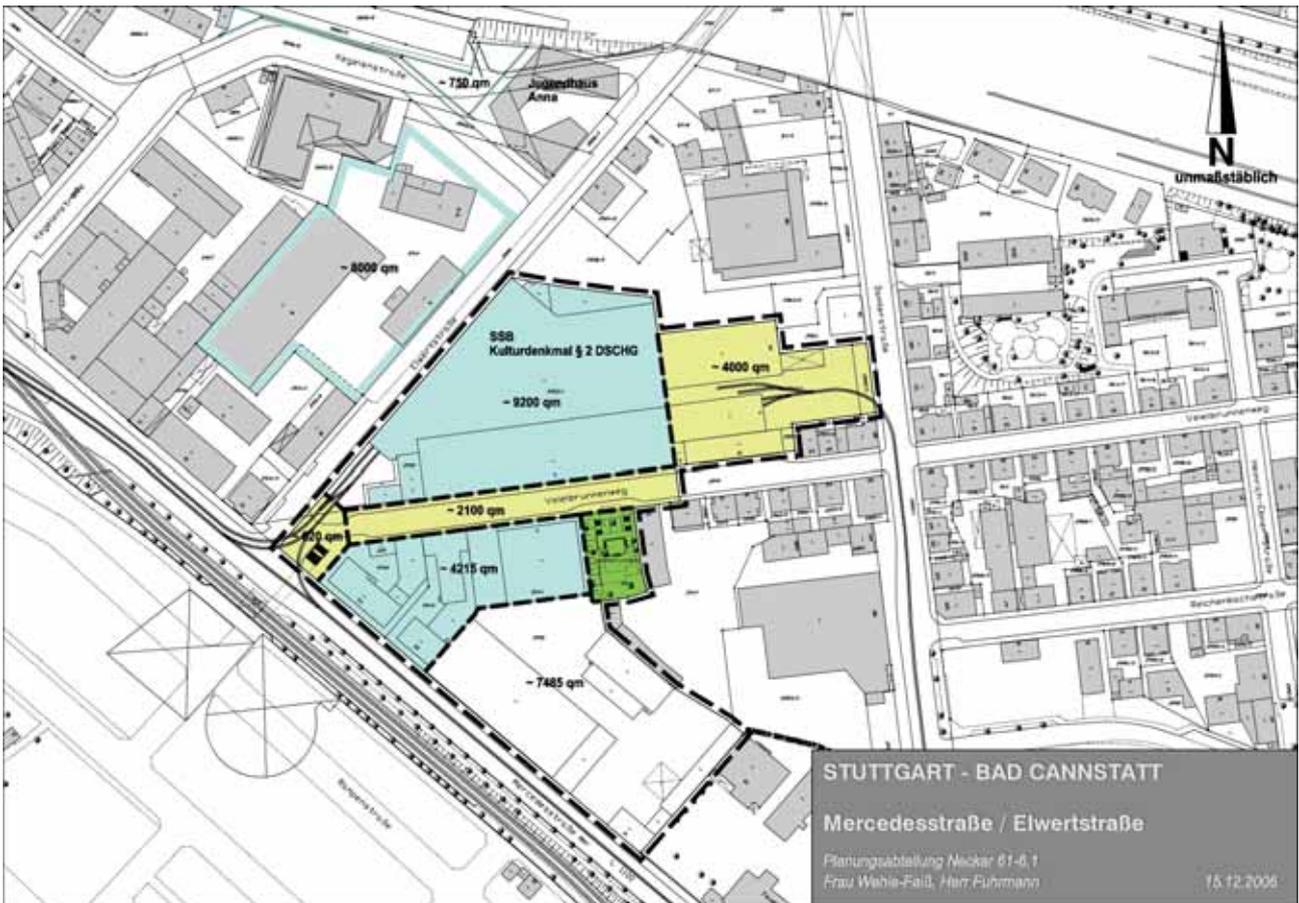


Abb. 6.4.6: Planentwurf für ein Science Center – Stand Januar 2007.

Quellen

- [6-20] Flurkarte N.O. XXVIII.11. aus dem Jahr 1874. Stadtarchiv Stuttgart
- [6-21] THERRIEN UMWELT FACHBERATUNG (2003) (unveröffentlicht): Historische Untersuchung „Altstandort Gasfabrik Cannstatt“ . Bericht vom 31.01.2003.
- [6-22] Taxation Fr. Eitner, Heidelberg, betreffend den Ankauf des Gaswerks in Cannstatt durch die Stadtgemeinde, im Januar 1887.
- [6-23] Schreiben an den Gemeinderat von H. Raupp, Ingenieur, Direktor der städtischen Gas- und Wasserwerke Heilbronn vom 04.11.1904. Stadtarchiv Stuttgart.
- [6-24] STÄDTISCHES GASWERK STUTTGART (Hrsg.) (1912): Bericht über den Betrieb des Gaswerks Stuttgart für die 5 Betriebsjahre 1906–1911. Stuttgart.
- [6-25] UW-UMWELTWIRTSCHAFT (2004) (unveröffentlicht): Orientierende Untersuchung (OU) Altstandort Gasfabrik Cannstatt. Endbericht vom 13.01.2004.
- [6-26] UW-UMWELTWIRTSCHAFT (2005) (unveröffentlicht): Detailuntersuchung (DU) Altstandort Gasfabrik Cannstatt. Endbericht vom 26.01.2005.
- [6-27] UW-UMWELTWIRTSCHAFT (2005) (unveröffentlicht): Detailuntersuchung (DU) Altstandort Gasfabrik Cannstatt. Ergänzungsbericht GWM 10 vom 14.09.2005.

6.5 Gaswerk Degerloch

BÄRLIN, M.

6.5.1 Historie

Die Gasversorgung für die Beleuchtungs- und Haushaltszwecke entwickelte sich in Degerloch am Ende des vorletzten Jahrhunderts zu einem Dauerbrenner. Die Verhandlungen zwischen dem Degerlocher Gemeinderat und dem designierten Gaswerksbetreiber Robert Mayer dauerten sieben Jahre, bis die Beleuchtungsfrage zum Abschluß gebracht wurde.

Mit dem Vertrag vom 21.04.1903 erteilt die Gemeinde „dem Ingenieur Robert Mayer bezw. dessen Rechtsnachfolgern auf die Dauer von 25 Jahren vom Tag der Inbetriebsetzung an gerechnet, das ausschliessliche Recht den Gemeindeboden und sonstige öffentliche Strassen und Plätze zur Legung von Gasleitungen zu benutzen, das Gebiet der Gemeinde zu beleuchten bezw. Gas an die Einwohner der Gemeinde zu verkaufen und auch Nachbarorte anzuschliessen, übrigens nur mit Zustimmung der Gemeinde. Die Gemeinde verpflichtet sich, während der Vertragsdauer weder selbst ein Gaswerk

zu bauen und zu betreiben, noch dritten Personen eine dahingehende Konzession zu erteilen.“ [6-29].

Im selben Jahr wird das Gaswerk Degerloch außerhalb der damaligen Bebauungsgrenze auf einer Wiese im Gewann „Himmlisch Brühl“ errichtet. Die Baukosten beliefen sich auf 167.995,33 Mark. Himmlisch ist die Lage bis heute geblieben, grenzen die beiden noch bestehenden Backsteingebäude des ehemaligen Gaswerkes doch direkt an den Hospitalwald und den – mittlerweile verdolten – Ramsbach an.

Der Standort am südlichen Stadtrand Degerlochs erfuhr mehrere Straßenumbenennungen: ab 1916 Badstraße 6 und 6A, heute Roßhausstraße 63 und 65. Das Gaswerk war im Gebäude Roßhausstraße 63 untergebracht. Das Gebäude Roßhausstraße 65 wurde von Beginn an als Wohngebäude genutzt (Abbildungen 6.5.1 und 6.5.2).

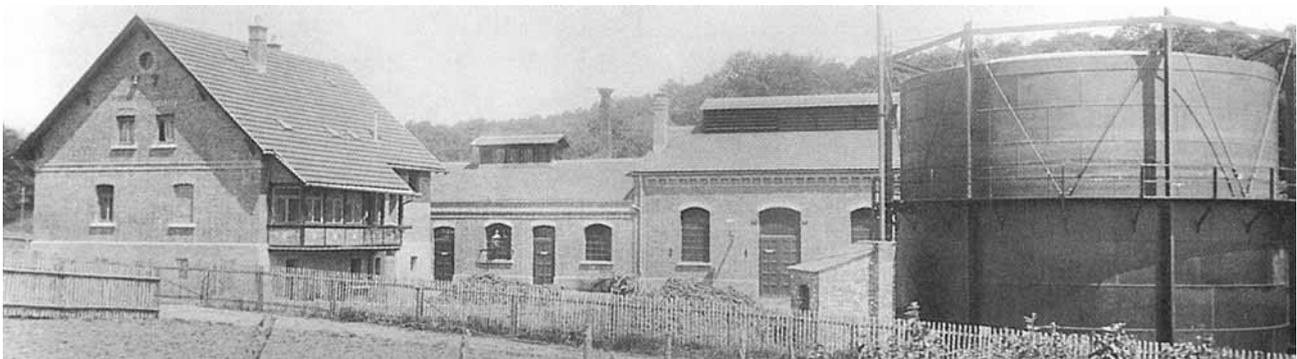


Abb. 6.5.1: Das Gaswerk Degerloch im Jahr 1906 vom heutigen Rüsternweg aus gesehen (v. li.): Verwaltergebäude, Gaswerk in der ursprünglichen, eingeschossigen Bauweise und Gasometer.

6.5.2 Betrieb

Das Gaswerk Degerloch gehörte mit einer Betriebsfläche von ca. 3.500 m² zu den kleineren Gaswerksstandorten in Stuttgart. In der Betriebszeit zwischen dem 04.07.1904 und 1920 wurde aus Steinkohle Leucht-, Kraft- und Heizgas erzeugt.

Die Gaswerksinstallationen befanden sich im Untergeschoss des Gebäudes Roßhausstraße 63. Im südlichen Gebäudeteil waren der Kohlenraum und die drei feuerfesten Retortenöfen untergebracht. Die Beheizung der Retorten erfolgte ausschließlich mit Koks in Halbgeneratoren.

Der mittlere Gebäudeteil war durch eine „Brandmauer“ von den Retortenöfen getrennt und umfasste einen Arbeitsraum, eine Werkstatt, einen Uhrenraum und den Kondenserraum mit Kühlanlagen. Die in den Retorten erzeugten Gase gelangten über geschlossene, gusseiserne Röhren in den Kondenserraum, in welchem die Gase von den Nebenprodukten Teer und Ammoniakwasser getrennt wurden.

Im nördlichen Gebäudeteil befand sich der Reini- und Regenerierraum, in welchem die Gase

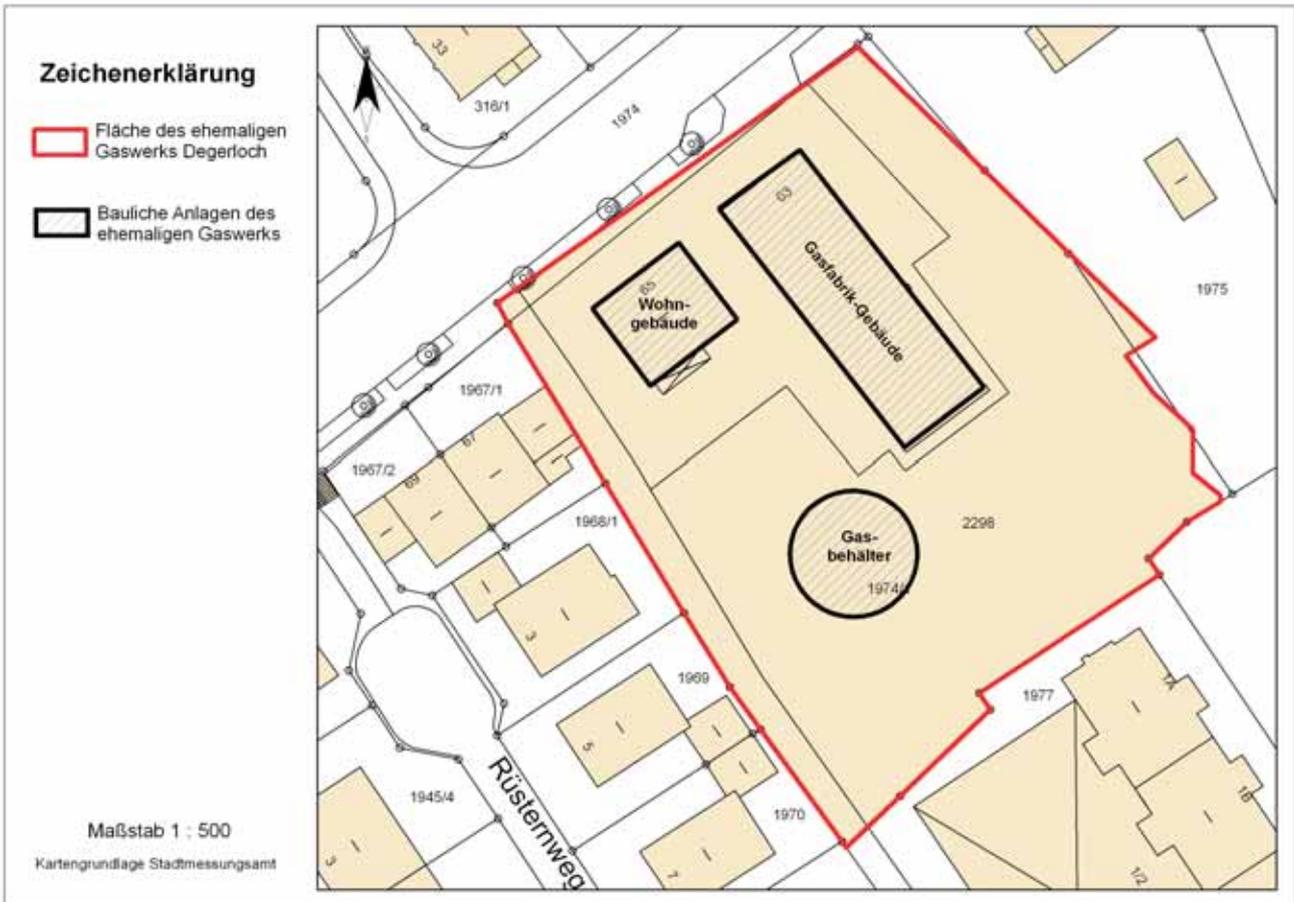


Abb. 6.5.2: Historischer Gebäudebestand des Gaswerks Degerloch (Grundlage: DSK).

über Reinigerkästen einer chemischen Reinigung unterzogen wurden. Die Reinigermasse bestand aus Eisenoxyderden und wurde nach vollständiger Ausnützung an chemische Fabriken zur weiteren Verarbeitung verkauft. Vom Reinigerraum gelangten die Gase in den Uhrenraum, passierten den Stationsgasmesser und wurden in dem 500 m³ fassenden Gasbehälter zwischengelagert, der südöstlich des Wohngebäudes Roßhaustraße 65 installiert war. Das Ringfundament des Gasbehälters ist noch heute erhalten.

Die bei der Gasproduktion entstehenden Nebenprodukten Teer und Ammoniakwasser gelangten durch Röhren in betonierte Sammelgruben unmittelbar südwestlich des Gebäudes und sollten von dort „vermittelt Handpumpe zum Verkauf in Fässer übergefüllt“ werden. Ob tatsächlich ein Verkauf dieser Produkte stattfand kann nicht mehr nachvollzogen werden.

Die bei der Gasproduktion erzeugte Kohle wurde verkauft. Über den Verbleib weiterer Reststoffe liegen keine Kenntnisse vor. Bei den Altlasten-

untersuchungen wurden auf dem Gelände vereinzelt Schlacken angetroffen, die an die ehemalige Nutzung erinnert.

Über die jährliche Gaserzeugung liegen nur wenige Informationen vor. So lag diese 1908 bei 118.727 m³ (davon 69.876 m³ Leucht- und 48.851 m³ Nutzgas) und stieg kontinuierlich über 1911 auf 263.725 m³ bis 1914 auf an Hand zweier Quartalsabrechnungen geschätzten 338.000 m³ an.

In das Degerlocher Rohrnetz wurden zumindest ab 1911 auch kleinere Gasmengen (31.516 m³) aus dem Gaswerk Gaisburg eingespeist. Die Länge des Gasrohrnetzes wurde von Ingenieur Mayer im Frühjahr 1913 mit 13.505 m bis 14.605 m angegeben und betrug im Jahr 1914 wiederum nur 12.477 m. Versorgt wurden über das Gasnetz zahlreiche öffentliche und private Gebäude sowie 176 Straßenlaternen im Jahr 1914. 1911 betrug die Brennstundenzahl der Straßenlaternen 424.544 h.

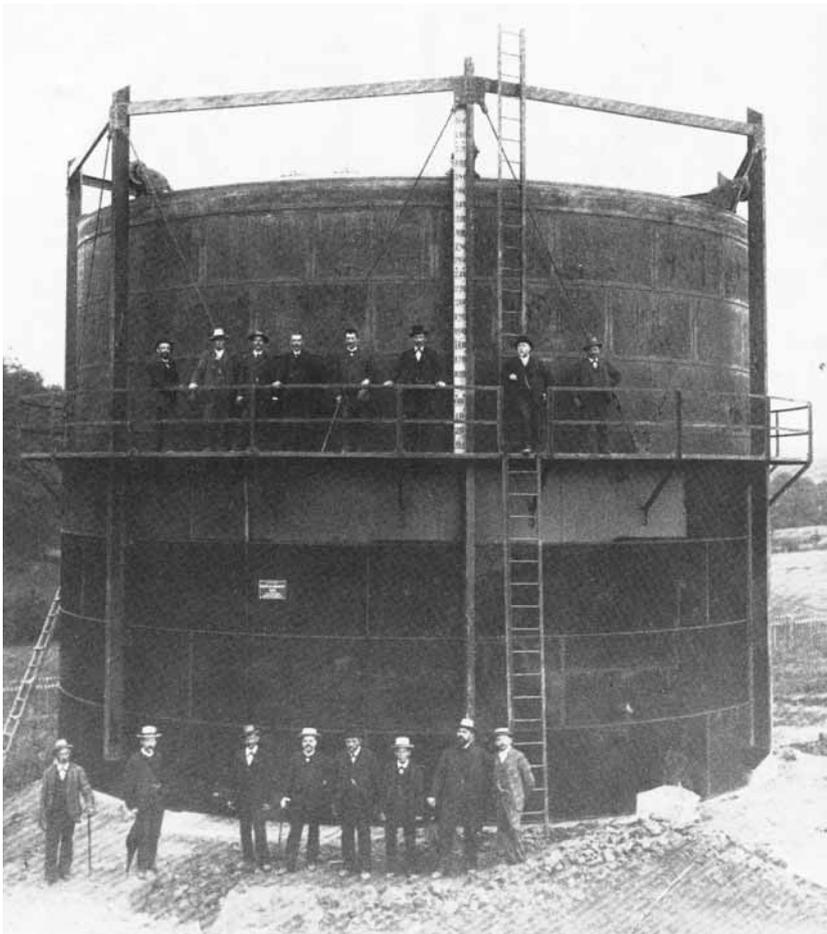


Abb. 6.5.3: Degerlocher Honoratioren (vermutlich bei der Einweihung) vor dem Gasometer des Degerlocher Gaswerks (1904).

6.5.3 Stilllegung des Standorts

Am 01.08.1908 wurde Degerloch nach Stuttgart eingemeindet. Im Juni 1911 beschloss der Stuttgarter Gemeinderat Degerloch mit dem Bau einer Gasleitung an das Stuttgarter Stadtgas aus dem Gaswerk Stuttgart-Ost (Gaisburg) anzuschließen. Dies widersprach der 25-jährigen Mayer'schen Konzession grundlegend. Zähe Verhandlungen zur Übernahme des Degerlocher Gaswerks durch die Stadt Stuttgart waren die Folge. „1914 herrschte über die sich immer weiter hinauszögernde Übernahme des Degerlocher Gaswerks in städtischen Besitz unter der Einwohnerschaft begreiflicherweise große Unzufriedenheit. Robert Mayer war inzwischen durch einstweilige Verfügung des

Königlichen Landgerichts der Weiterbetrieb seines Werkes ohne jegliche Einmischung der Stadt bis zum endgültigen Eigentumswechsel zugestanden worden. Als Anfang Oktober 1914 Stuttgart die baldige Übernahme des Gaswerkes in den Tagesblättern verkündete, fiel den Degerlochern ein Stein vom Herzen; konnten sie doch jetzt endlich damit rechnen, statt der hohen Gaszählermiete den niedrigeren Gaspreis der Stuttgarter zu erhalten. Im Februar 1915 ging dann das Gaswerk mit seinen ganzen Einrichtungen zum Preis von 216.516 Reichsmark an die Stadt Stuttgart über.“ [6-31].

6.5.4 Nachfolgenutzung

Nach Stilllegung des Gaswerks wurde der Gasometer vermutlich 1920 abgebrochen. Im Gebäude Roßbaustraße 63 wurden ebenfalls Wohnungen eingerichtet. Hierzu erhielt die südliche Hälfte des Gebäudes bei einem Umbau nachträglich ein zweites Geschoss. Auch stimmt die gegenwärtige

Raumaufteilung nicht mehr mit der ursprünglichen Bebauung überein. Der Standplatz der ehemaligen Retortenöfen im Untergeschoss wurde zugemauert und ist heute nicht mehr zugänglich.

6.5.5 Altlastenuntersuchungen

Konkrete Gefährdungsbereiche auf dem Standort, wie das Gaswerksgebäude und die Teer- und Ammoniakgruben, wurden bei der erweiterten historischen Erhebung 1996 identifiziert und ergaben einen weiteren Untersuchungsbedarf.

Die orientierende Untersuchung wurde von Oktober 2004 bis Mai 2005 durchgeführt. Hierbei wurden zwanzig Kleinbohrungen im Untergeschoss des ehemaligen Gaswerks sowie im Außenbereich durchgeführt und Boden- sowie Bodenluftproben entnommen.

In der durchschnittlich etwa 1 m mächtigen Auffüllung zeigten sich lokal erhöhte Gehalte an polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK). Diese konnten vertikal eingegrenzt werden. Andere gaswerkstypische Schadstoffe wie Cyanide, Arsen, Schwermetalle, Mineralölkohlenwasserstoffe und leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe waren durchweg unauffällig. Eine Grundwassergefährdung ist auf dem Standort trotz der erhöhten PAK-Gehalte nicht zu erwarten, da unterhalb der Auffüllung bindiges Material mit mehreren Meter

Mächtigkeit ansteht, das eine Verlagerung der Schadstoffe in tiefere Bereich praktisch ausschließt.

Oberbodenuntersuchungen wurden auf den als Wiese bzw. als Beete genutzten Freiflächen durchgeführt. Sie ergaben bereichsweise eine Überschreitung der geltenden Prüfwerte nach BBodSchV für den Wirkungspfad Boden-Mensch bzw. für den Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze. Eine Gefährdung der Bewohner besteht nicht, da eine sehr dichte Grasnarbe vorhanden ist, die sowohl eine inhalative als auch orale Aufnahme minimiert. Da die angebauten Nahrungsmittel nur einen geringen Anteil an der Gesamtmenge der verzehrten Lebensmittel ausmachen, bestehen Nutzungseinschränkungen ausschließlich hinsichtlich des Anbaus von Blattgemüsearten und Küchenkräutern. Langfristig sollten im Zuge von Baumaßnahmen auf dem Gelände die festgestellten PAK-Belastungen entfernt werden.

Die Kosten für diese Untersuchungsmaßnahmen betragen ca. 15.000 € und wurden vollständig durch den Altlastenfonds des Landes Baden-Württemberg getragen.

Quellen

- [6-28] JUNGE UNION DEGERLOCH (Hrsg.) (1983). Festschrift anlässlich des 75. Jubiläums der Eingemeindung Degerlochs nach Stuttgart (1908–1983): Verantw. Red.: Siegfried Schoch, Stuttgart: Junge Union Degerloch.
- [6-29] Vertrag zwischen der Gemeinde Degerloch und Robert Mayer vom 21.04.1903, § 1, Stadtarchiv Stuttgart.
- [6-30] Schwäbischer Merkur vom 23.01.1909. Stadtarchiv Stuttgart.
- [6-31] SCHOCH, SIEGFRIED (Hrsg.) (1986): Bilder aus Degerlochs Vergangenheit / zu Papier gebracht im Jahre 1926 von Friedrich Keidel. Durchges. u. neu hrsg. von Siegfried Schoch. 1. Aufl. Stuttgart: Silberburg-Verlag Häussermann.
- [6-32] Konzessionsgesuch [= Baugesuch] Robert Mayers an das Königliche Amtsoberamt Stuttgart vom 22.05.1903. Stadtarchiv Stuttgart.
- [6-33] ALSTOM POWER ENVIRONMENTAL GMBH (2005) (unveröffentlicht): Orientierende Untersuchung des Altstandorts Roßhaustraße 63–65. Bericht vom 10.05.2005.
- [6-34] Zusammenstellung der Baukosten vom 30.01.1905. Stadtarchiv Stuttgart.

6.6 Gaswerk Feuerbach

KIRCHHOLTES, H. J., AUF GRUNDLAGE UMT 1988 UND DR. EISELE 2005

6.6.1 Historie und Eckdaten

Auf dem heutigen Betriebsgrundstück der Fa. Hahn & Kolb befand sich früher das Gaswerk von Feuerbach. Nur wenige historische Dokumente (Baurechtsakten, Gemeinderatsprotokolle und Luftbilder) sind noch vorhanden. So wurden beispielsweise Luftbilder vom Gaswerk Feuerbach aus den 20-er und 30-er Jahren während des Zweiten Weltkrieges vom Reichsluftfahrtministerium konfisziert. Wichtige Unterlagen zum Betrieb des Gaswerkes gingen in den letzten Kriegstagen durch Brand verloren. Die wenigen auswertbaren Unterlagen wurden im Stadt-

archiv der Landeshauptstadt Stuttgart aufgefunden. Es handelt sich insbesondere um Baurechtsakten.

Das Gaswerk Feuerbach ist seit dem Jahr 1889 beurkundet. Es wurde von dem Unternehmer Karl Merkl aus Cannstatt errichtet und betrieben. Die kleine Anlage bestand nur aus einem Gasometer (Bauwerk 9 in Abbildung 6.6.1), einigen Schuppen, dem Ofenhaus (Bauwerk 2), einem kleinen Reinigungsgebäude (Bauwerk 4) und einem Wohnhaus (Bauwerk 1).

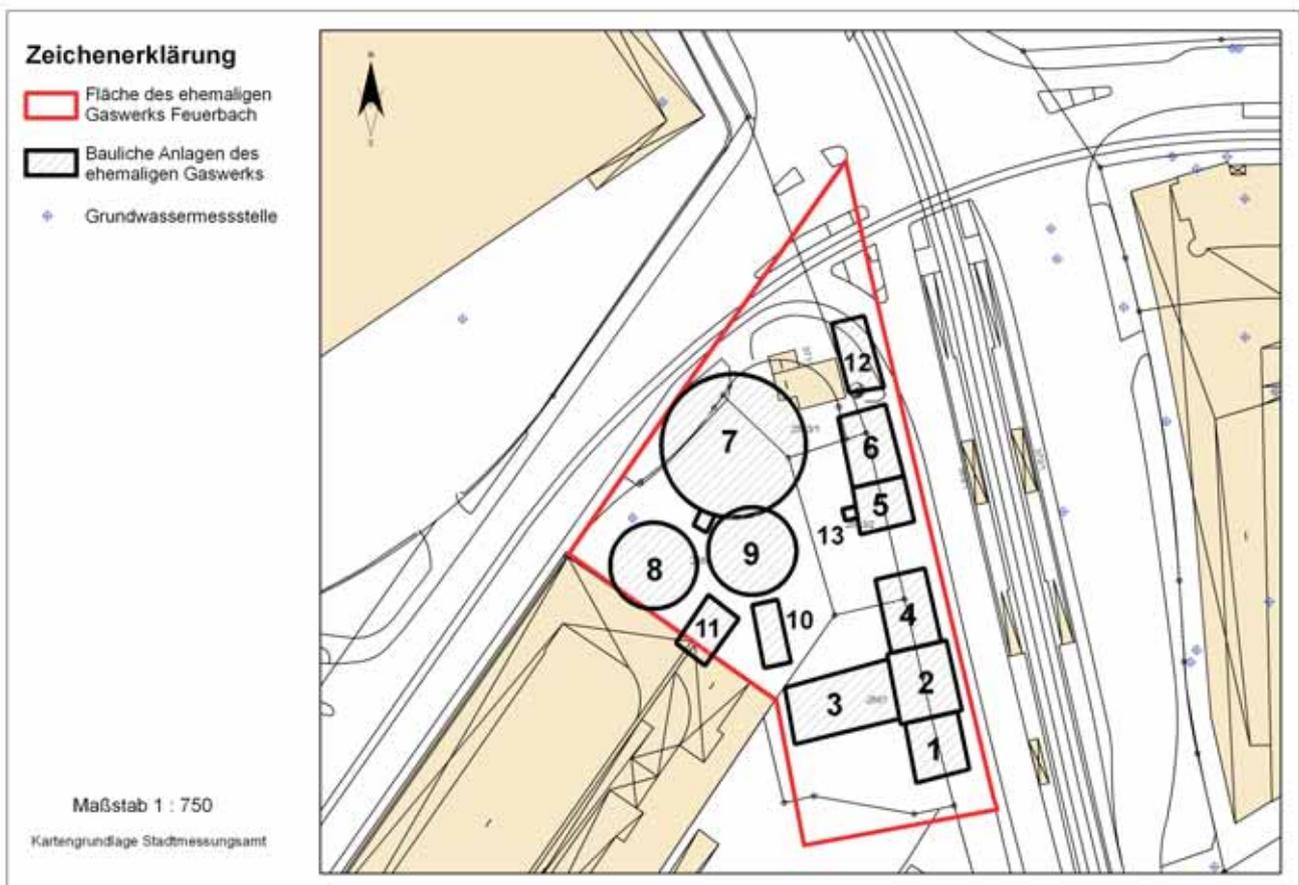


Abb. 6.6.1: Historischer Gebäudebestand des Gaswerks Feuerbach (Erläuterungen zu Bauwerken im Text, Grundlage: DSK).

Im Jahr 1902 erwarb die damals noch selbständige Stadtgemeinde Feuerbach das Gaswerk. Zu diesem Zeitpunkt waren bereits einige neue Bauwerke hinzugekommen: Ein infolge gestiegener Ansprüche an die Reinheit des Stadtgases erforderliches zusätzliches Reinigungsgebäude (Bauwerk 10) sowie ein zweiter Gasometer (Bauwerk 8). Die Jahresproduktion belief sich auf 500.000 m³.

In den Anfangsjahren des Gaswerkes Feuerbach wurde die Kohle an der heutigen Heilbronner Straße gelagert. Am Westende des Ofenhauses befand sich ein Kohleschuppen (Bauwerk 3). Etwa 1910 wurde im Norden des Gaswerkgeländes ein neuer Kohleschuppen (Bauwerk 12) errichtet.

Wie auch in den Nachbargemeinden diente in Feuerbach Steinkohle aus dem Ruhrgebiet („Ruhr-gasförderkohle“) als Rohstoff. Bei einer damaligen Ausbeute von etwa 32 m³ Gas je 100 Kilogramm Kohle kann man für 1916 von einem Jahresbedarf an Kohle von ca. 4.600 Tonnen ausgehen. Für den

Untergrund sind durch die Kohlehaltung anfallende Kohlereste sowie Koks und Koksgruß zwar als Fremdstoffe, nicht aber als Schadstoffe anzusehen. Allerdings ist anzumerken, dass Arsen in den Kohlen natürlich angereichert sein kann.



Abb. 6.6.2: Die als Backsteinbau errichteten Gaswerksgebäude Feuerbach (1907).

Um die Jahrhundertwende erlebte die Gastechnik eine stürmische Entwicklung, hauptsächlich auf dem Gebiet der sich in kurzer Zeit ablösenden Typen von Gaserzeugungsöfen. In Feuerbach waren zuletzt sogenannte Halbgenerator-Retorten-Öfen im Einsatz. Die Koksöfen weisen drei umweltrelevante Gesichtspunkte auf: Die Beheizung, die Beschickung und den Koksaustrag. Die Beheizung erfolgte durch einen Teilstrom des erzeugten Gases (Starkgasunterfeuerung). In Feuerbach kam möglicherweise auch eine separat durch Koksvergasung erzeugte Schwachgasunterfeuerung zur Anwendung. Hierbei ist der Schlackeabfall als potenzieller Bodenverunreiniger zu nennen. Die Schlacken und Aschen aus der Ofenfeuerung können je nach verwendeter Kohle mit Arsen belastet sein. Da aber Schlacke am Markt im Allgemeinen gut absetzbar war, sind große Schlackeablagerungen auf dem ehemaligen Gaswerksgelände nicht anzunehmen.

Über eine Mahl- und Mischanlage wurde die Kohle in das Ofenhaus (Bauwerk 2) befördert. Die Beschickung der Öfen war zwar mit Emissionen der "Füllgase" verbunden, dies bewirkte in der Regel jedoch keine Kontamination des Untergrundes. An den Füllöffnungen der Retortenöfen traten ständig Ablagerungen auf. Diese wurden dem Ofen wieder zugeführt, wie der Ofen überhaupt als "Entsorgungsanlage" aller verkockbaren, unverkäuflichen Nebenprodukte diente. Der Austrag des Koks war mit Emissionen verbunden. Das "Löschen" erzeugte die periodisch auftretenden Dampfahnen, die in der Umgebung "sauren Regen" mit Kokspartikeln hinterließen. Das abfließende Löschwasser war erheblich cyanid-belastet. Ob und wo sich auf dem Gaswerksgelände Löschwasserbecken mit möglicherweise cyanid-haltigem Bodensatz befanden, ist nicht festzustellen.

Teerscheider (Bauwerk 4). Das dem Koksofen entweichende Gas wurde zunächst gekühlt, wobei ein Teer-Wasser-Gemisch kondensierte. Das Gas wurde vom Vorkühler über einen Sauger dem Teerscheider zugeführt, in dem die feinen Teernebel (meist mechanisch durch Stoßverdichtung) niedergeschlagen wurden. Ob und in welchem Umfang der Teer (bzw. das Teerkondensat) in Feuerbach Spezialfirmen zur

Teerdestillation weiterverkauft wurde, ist ungeklärt. Sicher ist, dass Teer, wie meist in kleineren Gaswerken, auf dem Betriebsgelände deponiert worden ist. Ab 1907 wurde mit den Fundamenten des ersten Gasometers eine Teergrube eingerichtet (Bauwerk 9) sowie infolge des gestiegenen Gasbedarfs ein zweiter Gasometer errichtet (Abbildung 6.6.3).

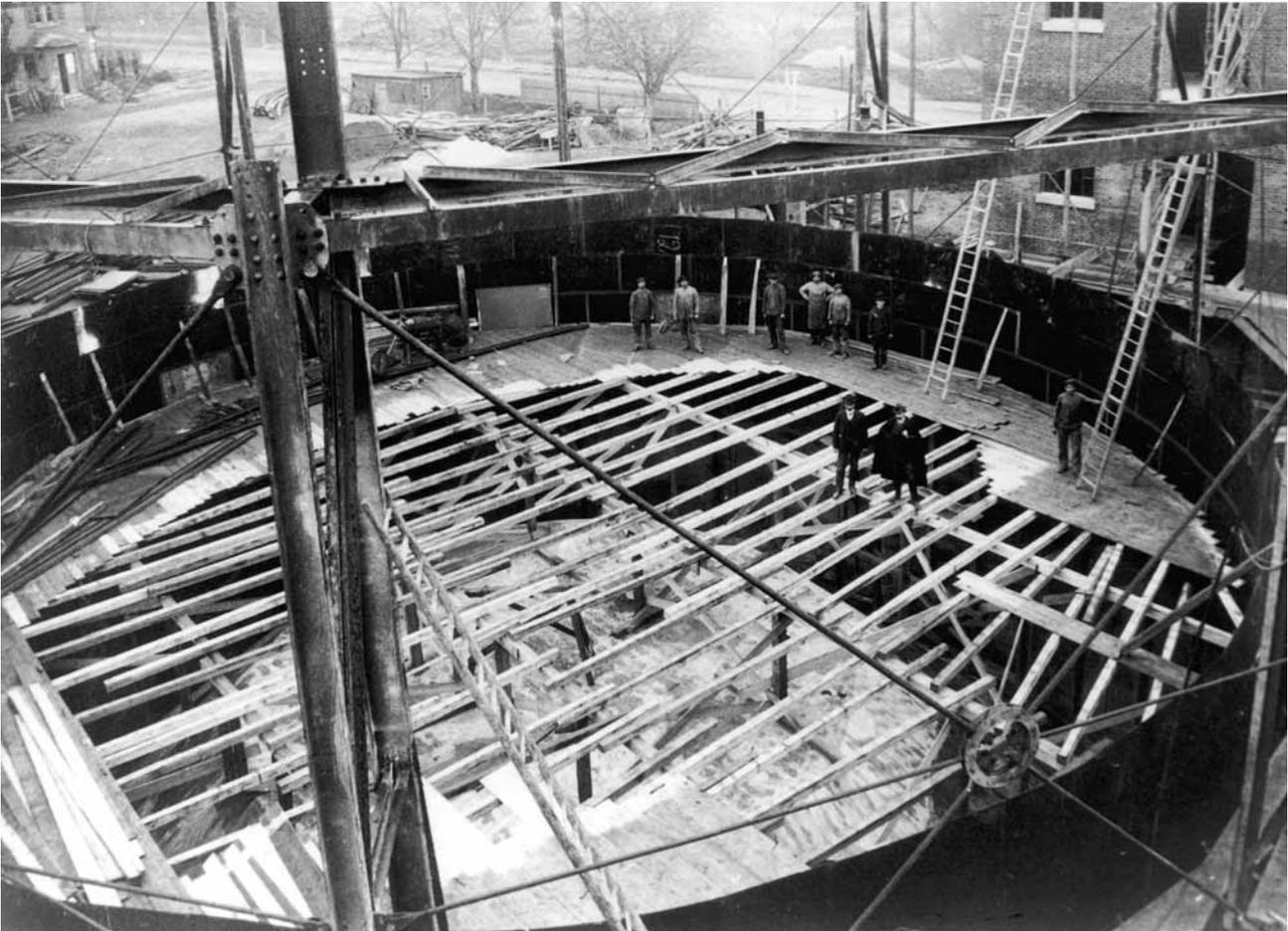


Abb. 6.6.3: Bau des zweiten Gasometers (1907).

Die im folgendem beschriebenen Reinigungsverfahren variieren von Gaswerk zu Gaswerk geringfügig. Sie sind für das Gaswerk Feuerbach nicht im Einzelnen belegt, werden sich aber nicht wesentlich von diesen üblichen Verfahren unterscheiden haben.

In einem der Kondensation nachgeschalteten Waschprozess wurde mittels Waschölen Naphthalin ausgewaschen. Das gleiche Öl wurde im weiteren Verlauf zur Benzolwäsche verwendet. In den Bereichen, in denen die Naphthalin- und Benzolwäsche durchgeführt wurde, ist eine Bodenkontamination mit Teerölen wahrscheinlich.

Im weiteren Prozess folgte die Auswaschung von Cyanwasserstoffen und Ammoniak im sogenannten

Ammoniakwäscher. Nächste Station in der Gasaufbereitung war die Schwefelreinigung. Die mit Schwefel beladene Reinigungsmasse war ein begehrtes Produkt für die Zellstoffgewinnung (sogenanntes Berliner Blau). Zeitweise ließ sich dieses aber nur schwer absetzen, so dass mit einer temporären Deponierung auf dem Gelände zu rechnen ist. Letzte Station war die ebenfalls mit Waschölen durchgeführte Benzolwäsche. Waschöl- und Rohbenzollager sowie Zu- und Ableitungen können Ursache von Bodenverunreinigungen sein. Diese genannten Reinigungs-Prozesse dürften sich in Feuerbach in den Bauwerken (4), (5), (6) und (10) abgespielt haben. Zu diesen Bauwerken gehörten auch der Kamin (Bauwerk 13) und die Regleranlage (Bauwerk 11). Im ersten Stock des Reinigergebäudes (6)

wurde nachweislich kieselsaures Eisen als Reiniger-
masse gelagert.

1916 war die kleine Feuerbacher Gasfabrik, deren Produktionsleistung mit 1,5 Mio. m³ nur ca. 4,5 % der Gesamterzeugung von Stuttgart ausmachte, trotz mehrfacher Erweiterungen nicht mehr imstande, den während des Krieges stark angestiegenen Gasbedarf zu decken. Eine geplante Vergrößerung hätte 350.000 Mark gekostet. Nach 10 Jahren wäre eine weitere Vergrößerung für die gleiche Summe nötig gewesen. Im Juni 1916 schloss Feuerbach daher mit der Stadt Stuttgart einen Vertrag über die Belieferung mit Gas. Das Gaswerk Feuerbach wurde als Produktionsstandort aufgegeben. Feuerbach bezog fortan sein Gas aus Stuttgart-Gaisburg.

Im Jahre 1920 wurden die Öfen abgebrochen und das Abbruchmaterial auf dem Betriebsgelände deponiert. 1927 richteten die Posimon-Werke aus Frankfurt in der alten Gasfabrik eine Trester-Trockenanstalt ein. Bis mindestens 1933 wurden noch einige Anlagenteile (Gasometer, Regler) als Verteilerstation benutzt (Abbildung 6.6.4). Ein Umbau des ehemaligen Reinigungsgebäudes (Bauwerk 4) in ein

6.6.2 Lage und Geologische Situation

Das ca. 4.200 m² große Betriebsgelände liegt im Stuttgarter Stadtteil Feuerbach, der bis zur Eingemeindung 1933 eine selbstständige Gemeinde war. Das Gelände wird von der Borsigstraße im Nordwesten (ehemals Talstraße) und der Heilbronner Straße im Osten (ehemals Ludwigsburger Straße) umschlossen. Im Westen grenzt es an die heutigen Gebäude der Firma Hahn & Kolb.

6.6.3 Altlastenuntersuchungen

Im Jahre 1988 wurde eine historische Untersuchung durchgeführt. Weitere Informationen zum Standort finden sich in der historischen Erhebung (1995) und deren Ergänzung (2005). 1991 und 1994 erfolgten

Quellen

- [6-35] UMWELT-MESSTECHNIK GMBH (1988) (unveröffentlicht): Historische Erkundung des Betriebsgeländes des ehemaligen Gaswerkes Feuerbach. Stuttgart, im Dezember 1988.
- [6-36] DR. EISELE INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR UMWELTECHNIK UND BAUWESEN MBH (2005) (unveröffentlicht): Aktualisierung der historischen Erhebung altlastverdächtiger Flächen in der Landeshauptstadt Stuttgart, ISAS-Flächen-Nummer 4176, Hahn & Kolb. Stuttgart, Mai 2005.

Wohngebäude erfolgte nach dem Zweiten Weltkrieg. Der Abbruch des Gasometers (7) erfolgte 1969, des ehemaligen Ofenhauses (2) 1970 und des ehemaligen Reinigungsgebäudes (5 und 6) 1980.



Abb. 6.6.4: Das Gaswerk Feuerbach im Stadtplan Feuerbach von 1913.

Das Grundstück liegt in einer Talsenke, die der Feuerbach bis etwa 1904 noch unverdolt durchfloss. Den Untergrund bilden junge, 2–5 m mächtige Talablagerungen aus Auelehmen mit geringer Wasserdurchlässigkeit. Sie liegen geringdurchlässigem Bach- bzw. Wandschutt auf. Die darunter folgenden Festgesteine werden vom Gipskeuper (Mittlerer Gipshorizont, Dunkelrote Mergel) gebildet.

technische Standortuntersuchungen. Dabei wurden gaswerkstypische Schadstoffe, insbesondere PAK und Cyanide, nachgewiesen. Eine systematische Untersuchung und Sanierung steht noch aus.

6.7 Gaswerk Vaihingen

GREICHGAUER, T.

6.7.1 Historie und Eckdaten

Die Gemeinde Vaihingen auf den Fildern nahm nach 1875 einen stetigen Aufschwung. Dies hatte mehrere Gründe. Am 31. August 1878 war Vaihingen an die Gäubahn angeschlossen worden, die den Stuttgarter Hauptbahnhof mit den Orten des Gäus bis hin nach Freudenstadt verband und die Vaihingen zum Verkehrsmittelpunkt auf den Fildern machte. 1878 wurde die Wasserversorgung verbessert, die es wiederum ermöglichte, dass sich die beiden Großbrauereien Robert-Leicht und Adolf Widmaier ansiedeln konnten. 1881 wurde eine seit zwei Jahren bestehende Trikotwarenfabrik von Robert Vollmoeller und Karl Behr übernommen, die in den Folgejahren stetig wuchs und viele Menschen beschäftigte. Industrieansiedlungen aus Stuttgart und der weitere Zustrom von Arbeitern führten zu einem starken Bevölkerungswachstum (von 1874 mit 1648 Einwohner auf 3950 Einwohner um 1900) und vielen Bautätigkeiten.

Anfang 1900 wurde versucht, elektrisches Licht zur Straßen- und Hausbeleuchtung sowie für einzelne Gewerbetreibende zu bekommen. Verhandlungen mit der Filderbahn sowie den Neckarwerken ergaben nur schlechte Lieferbedingungen, so dass man

von der Elektrizität abkam und sich der Beleuchtung mit Gas zuwandte. Um die Sache rentabel zu gestalten, nahm man 1904 Kontakt mit Möhringen auf, um ein gemeinsames Gaswerk zu erstellen. Da Möhringen zu keiner Kooperation bereit war, entschied man sich dafür, ein eigenes Gaswerk zu bauen.

Der Vertrag zwischen Vaihingen a. F. und der „Berlin-Anhaltischen-Maschinenbau-Actien-Gesellschaft“ (BAMAG) und der „Stettiner-Chamotte Fabrik Actien Gesellschaft, vorm. Didier“ in Stettin, die die eigentlichen Retortenöfen lieferte, wurde am 7. September 1905 abgeschlossen. Das vom 24. Juli 1905 datierende Angebot lautete auf eine „Steinkohlengasanstalt ... gebrauchsfertig zum 1. Dezember 1905“ mit einer Anfangsleistung von 750 m³/Tag (in 24 Stunden) und einer Endleistung von 1.500 m³/Tag. Die Gasproduktion sollte auf 3.000 m³ Tagesleistung erweiterungsfähig sein. Montagebeginn sollte der 1. Oktober 1905 sein. Die veranschlagten Kosten beliefen sich auf 117.966,30 Mark. Als Standort war ein Grundstück schräg gegenüber des Bahnhofes der Gäubahn, im Bereich des heutigen Kohlelagers der Firma Scharr, geplant.

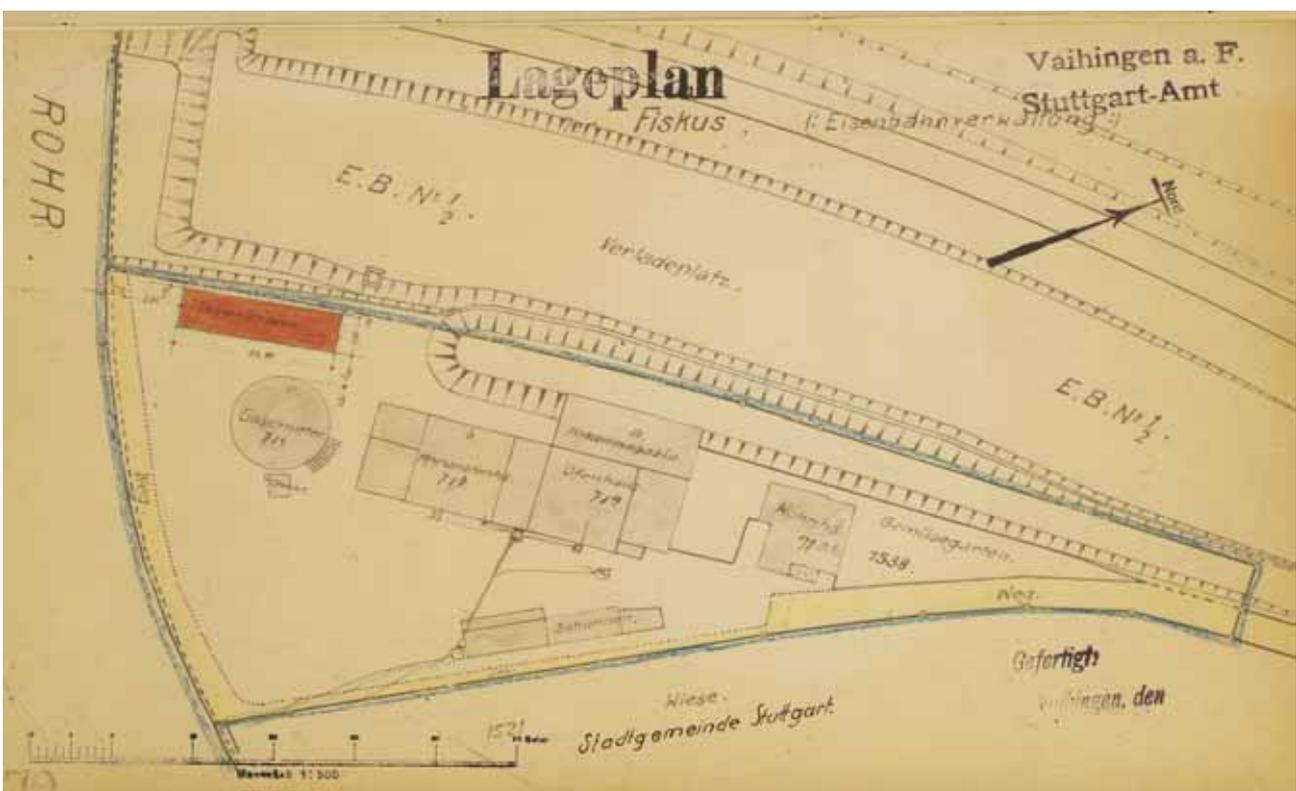


Abb. 6.7.1: Lageplan des Gaswerks Vaihingen vom 8. Oktober 1905.

Die Montage der Gasbehälter erfolgte im April 1906, die Gasproduktion wurde im Herbst 1906 aufgenommen. Die Gasanstalt bestand aus einem Kohleschuppen, einem Ofenhaus mit den Retortenöfen zur Gaserzeugung, einem Apparatehaus zur Reinigung des Gases sowie dem eigentlichen Gasbehälter. Die Bauabnahme selbst war erst im Mai 1907, da es zu Streitigkeiten zwischen Vaihingen

und der BAMAG gekommen war. Die BAMAG klagte wiederholt über den zu langsamen Bauablauf, eine nachträgliche Verlängerung des Rohrnetzes, nachgemeldete Hausanschlüsse usw. Die Endkosten lagen dann bei rund 186.000 Mark plus 10.000 Mark für den Gleisanschluss zur Anlieferung der Kohlen.

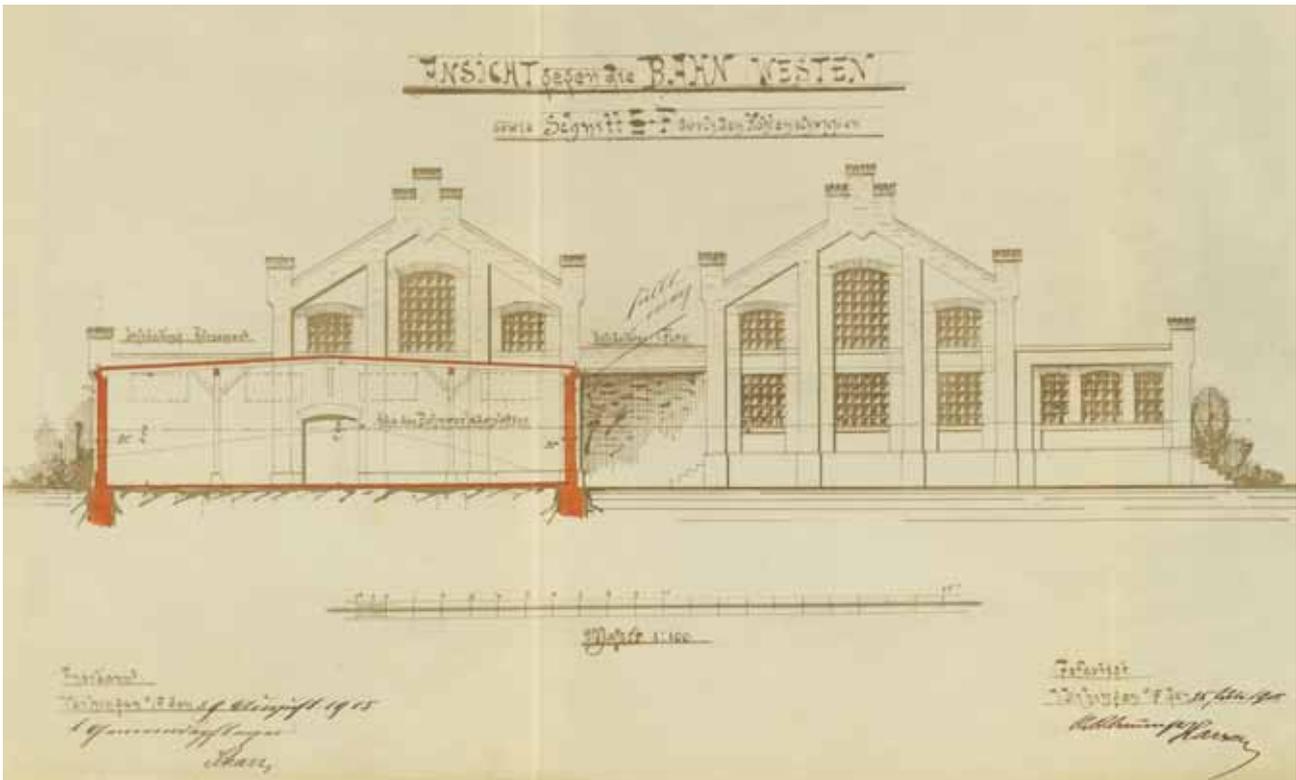


Abb. 6.7.2: Bauantrag von 1905: Bauplan der Fassade des Gaswerks Vaihingen.

Im August 1906 wurden die ersten 105 Gaslampen in Betrieb genommen, von denen etwa 27 die ganze Nacht brannten. Die Gaslampen wurden in den ersten Jahren von Hand angezündet, aber bereits 1908 wurde die Fernzündung eingeführt. Die Reinigungs- und Instandhaltungsarbeiten fielen weiterhin an. Das Gas wurde außer für die Beleuchtung auch zum Kochen (Flamme) und für den Betrieb von Gasmotoren in gewerblichen Betrieben genutzt.

1912 beantragte Rohr vom Vaihinger Gaswerk Gas zu beziehen. Vaihingen war dazu bereit, falls ein Gaspreis von 13,5 Pfennig/m³ und eine Mindestabnahme von 23.000 m³ pro Jahr garantiert würden. Man wurde sich jedoch nicht einig und am 3. April 1912 beschloss der Gemeinderat Rohr, diesen Antrag zurückzuziehen.

1912 gab es außerdem ein Angebot der Gasanstalt Stuttgart, die Gemeinde Vaihingen mit zu versorgen. Die Verhandlungen scheiterten jedoch, da man sich

nicht über den Übernahmepreis für das Vaihinger Gaswerk einigen konnte.

Die Nachfrage nach Gas stieg stetig an, so dass in den Jahren 1917/18 die Leistung auf 3000 m³/Tag erweitert wurde. Um das Jahr 1924 standen Instandhaltungsarbeiten in größerem Umfang an. Die dafür vorgesehen Rücklagen waren allerdings der Geldentwertung zum Opfer gefallen, so dass man sich entschloss, erneut mit dem Gaswerk Stuttgart zu verhandeln. Ab 1925 wurde Vaihingen dann vom Gaswerk Stuttgart-Gaisburg versorgt, das aber das Gaswerk selbst nicht übernahm.

In den Folgejahren wurde das Gaswerk abgerissen und das Grundstück als Bauhof der Gemeinde Vaihingen a. F. verwendet. Die heute noch vorhandenen kugelförmigen Gasbehälter an der Ecke "Am Wallgraben/Industriestraße" wurden später von der Gasanstalt Stuttgart als Druckausgleichsbehälter aufgestellt.

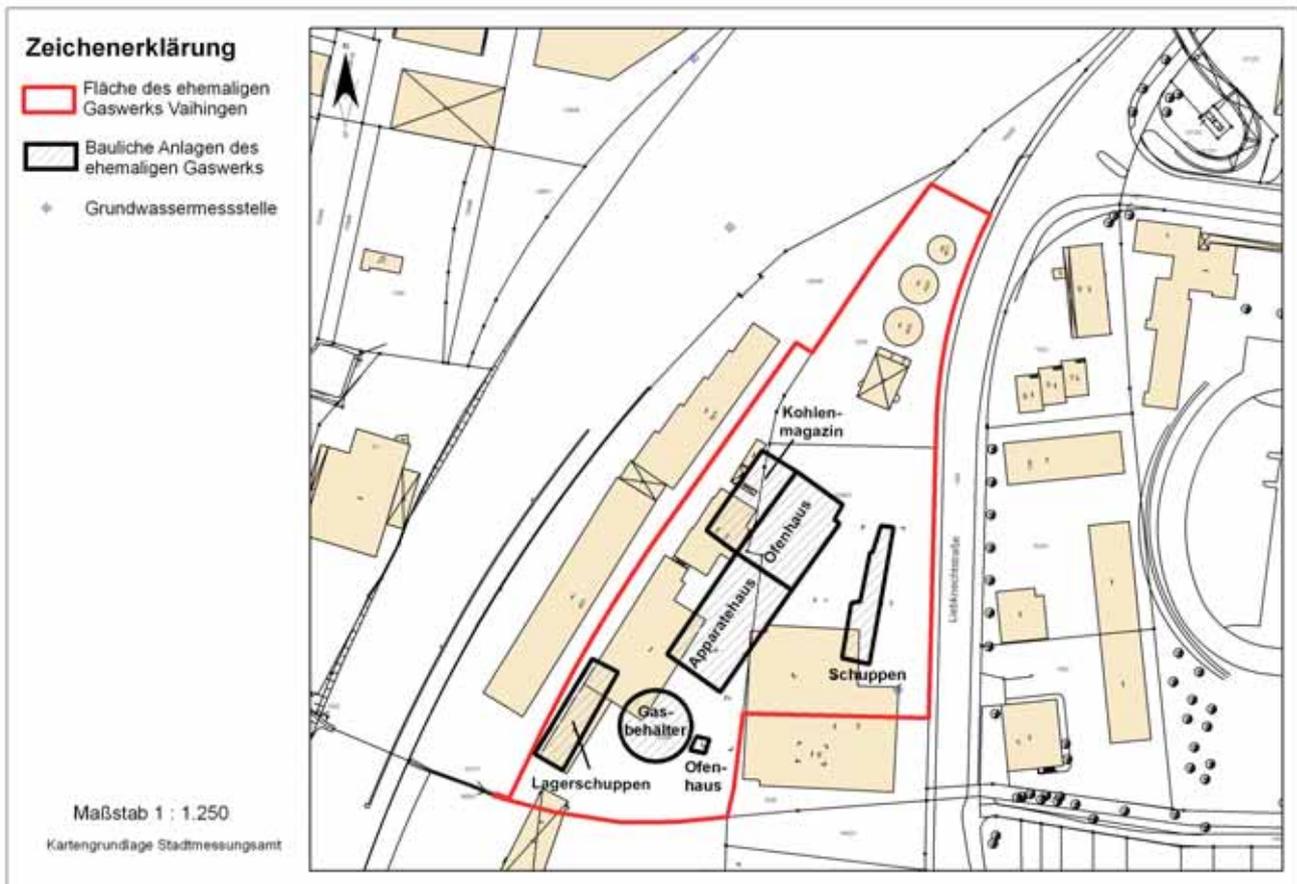


Abb. 6.7.3: Historischer Gebäudebestand des Gaswerks Vaihingen (Grundlage: DSK).

6.7.2 Folgenutzung

Das Grundstück wurde am 9. September 1939 an die Scharr OHG (Kohlen, Koks, Briketts, Düngemittel) verkauft. Zu diesem Zeitpunkt stand nur noch das Wohnhaus des Gasmeisters. Vom Gasometer war nur noch ein Sockel (Fundament) vorhanden. Das Wohnhaus wurde in den folgenden Jahren mehrfach umgebaut und vergrößert. Zwischen Wohnhaus und Ofenhaus war ehemals noch ein Gemüsegarten, der nach 1939 überbaut wurde. Ab 1939 wurden auf dem Betriebsgelände in größerem Umfang Kohle und Koks, vornehmlich für wichtige Betriebe und die Bevölkerung, gelagert. Noch vorhandene Fundamente wurden abgebrochen, die freigewordene Fläche zur Lagerung von Brennstoffen (Koks) verwendet.

Nach 1945 wurden Teile des Betriebsgeländes abschnittsweise ausgehoben, mit Steinvorlagen und Schotter aufgefüllt und anschließend überteert.

1952 wurden die Gleisanlagen, die nördlich des Kohlelagers verliefen und auf denen das alte Gaswerk mit Steinkohle beliefert worden war, an die Fa. Scharr verkauft, die es von da an als Silogleis benutzte.

Seit den 1950-er Jahren wurden auf dem Gelände Mineralölprodukte umgeschlagen. In den 1970-er Jahren wurden in das Sortiment Industriechemikalien aufgenommen, vor allem chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW).

6.7.3 Altlastenuntersuchungen

1983 wurde der Standort des ehemaligen Gaswerks Vaihingen im Zuge der Ermittlung von eventuellen Gefahren aus stillgelegten Betrieben im Stadtkreis

Stuttgart auf Grundlage des Erlasses des Regierungspräsidiums Stuttgart vom 24.09.1979, Nr. 4-N 110/227 (79) erfasst und bewertet. Da das Gas-

werksgelände nicht in einem Wasserschutzgebiet lag und sich in unmittelbarer Nähe keine Brunnen befinden, wurden weitere Maßnahmen und Untersuchungen hinsichtlich des Gaswerksbetriebs nicht für erforderlich gehalten.

Im Jahre 1996 wurden im Rahmen einer orientierenden Erkundung hinsichtlich der Nutzung als Lager- und Umschlagplatz für Mineralölprodukte und Industriechemikalien (CKW) der Fa. Scharr Rammkernsondierungen mit einer Maximaltiefe von zwei

Metern niedergebracht [6-40]. 1997 und 1998 wurden durch das Büro Dr. Hafner Grundwasseruntersuchungen durchgeführt. Bei allen Untersuchungskampagnen wurden die aus der zwischenzeitlichen Nutzung vermuteten Schadstoffe MKW, BTEX sowie CKW untersucht. Die anfangs festgestellten Grundwasserverunreinigungen gingen später deutlich zurück, so dass die Grundwassermessstellen wieder verschlossen wurden. Die Fläche ist derzeit auf Beweinsniveau 3 mit Handlungsbedarf B (=Belassen) eingestuft.

Quellen

- [6-37] SPEIDEL, Dietmar (1988): Vaihingen auf den Fildern in alten Gruß- und Ansichtskarten. Horb am Neckar: Geiger-Verlag. 1. Aufl.
- [6-38] SCHMID, Dr. E. (1936): Vaihingen auf den Fildern in Vergangenheit und Gegenwart. Hrsg. v. der Gemeindeverwaltung Vaihingen auf den Fildern.
- [6-39] Sitzungsprotokolle des Gemeinderats Vaihingen a. F., Flattichakten. Stadtarchiv Stuttgart: Vaihingen 34, 35 und 36.
- [6-40] DR. JUNGBAUER + PARTNER (1996) (unveröffentlicht): Orientierende technische Erkundung auf dem Betriebsgelände der Friedrich Scharr oHG, Mineralölgroßhandel, Liebknechtstr. 44/48 in Stuttgart-Vaihingen. Bericht vom 31.05.1996.
- [6-41] DR. HAFNER (1999) (unveröffentlicht): Verschleißungsbericht „Untergrundverunreinigungen auf dem Betriebsgrundstück der Fa. Scharr Liebknechtsstr. 44–48 in Stuttgart-Vaihingen. Bericht vom 17.05.1999.

6.8 Gaswerk Zuffenhausen

BÄRLIN, M..

6.8.1 Historie

In der damals selbstständigen Gemeinde Zuffenhausen begannen im Jahr 1905 Diskussionen über den Bau eines Gaswerks. Die treibende Kraft für die Errichtung eines Gaswerks war der Zuffenhausener Handels- und Gewerbeverein. Um den Gasbedarf abschätzen zu können, wurden unter der Bevölkerung zunächst Anmeldebögen der Firma Franke-Bremen verteilt. Die Umfrage ergab den Bedarf an 2.230 Flammen (=Beleuchtungsstellen) sowie 638 Koch- und Heizapparaten.

Der Handels- und Gewerbeverein Zuffenhausen veranstaltet daraufhin im Gasthaus Anker am 21.02.1905 eine öffentliche Versammlung zu diesem Thema. Die Versammlung sprach sich einstimmig für die Errichtung eines Gaswerks aus. Der Gemeinderat

stimmte am 13.09.1905 der Errichtung eines Gaswerks prinzipiell zu und wählte für die notwendigen Vorarbeiten eine Kommission. Am 25.09.1906 wurde der Gaswerksbau vom Gemeinderat einstimmig beschlossen.

Unter 70 Bewerbern wurde am 23.11.1907 über den künftigen Gasmeister entschieden und Gasmeister Völker von der Firma Franke gewählt. Das Gaswerk wurde außerhalb der damaligen Bebauungsgrenze nordöstlich des Zuffenhausener Friedhofs an der Zazenhäuser Straße erstellt und am 21.12.1907 von der Gemeinde übernommen. Die offizielle Einweihung des Gaswerks erfolgte begleitet von großen Feierlichkeiten am 15.02.1908.

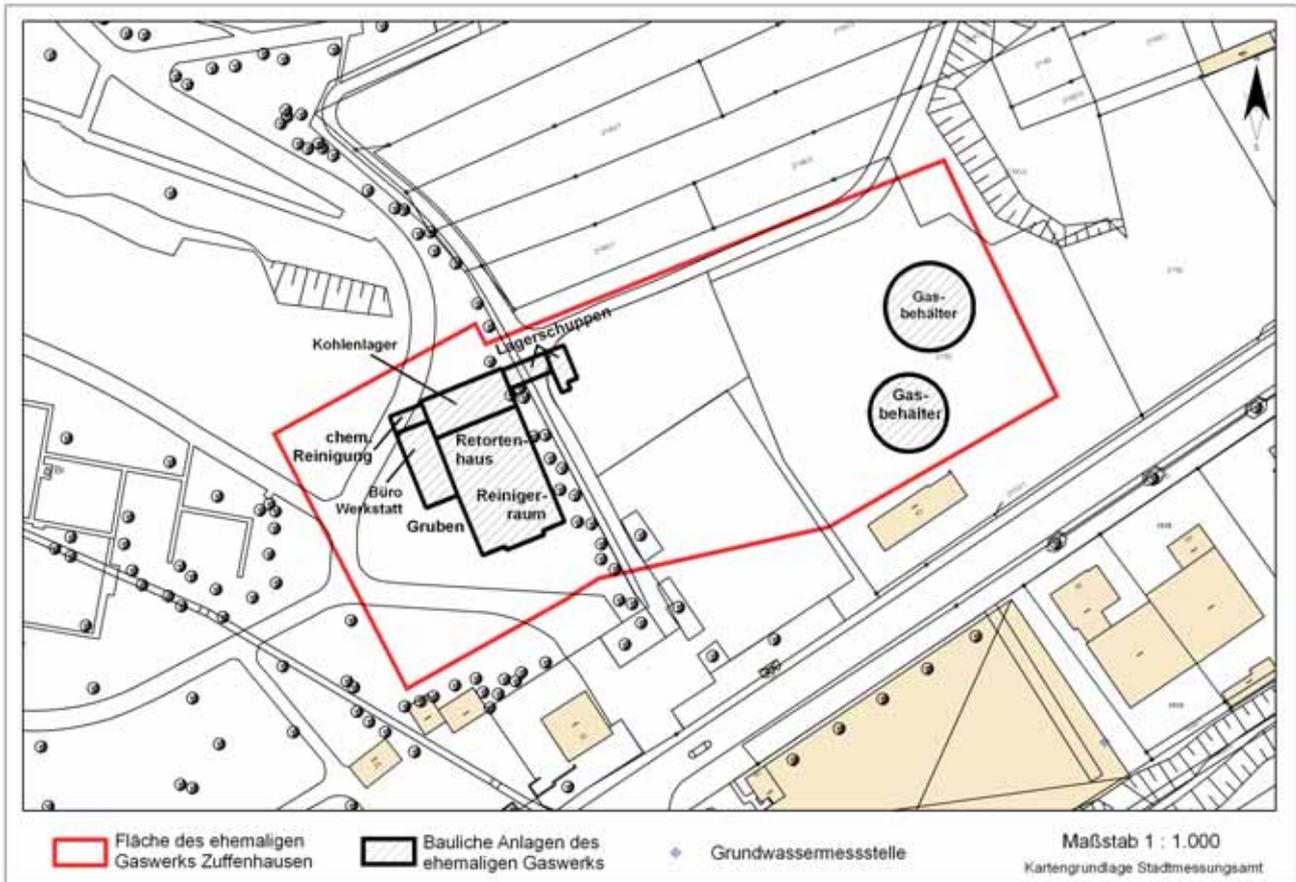


Abb. 6.8.1: Historischer Gebäudebestand des Gaswerks Zuffenhausen (Grundlage: DSK).

6.8.2 Betrieb

Das Gaswerk Zuffenhausen wurde auf einer Betriebsfläche von ca. 3.000 m² mit Kohlenschuppen, Retortenhaus, Reinigungsraum, Gasbehälter und Teer- und Ammoniakgruben erstellt und nahm am 21.12.1907 den Betrieb auf.

Die Jahresproduktion lag 1908 bei etwa 425.000 m³ und stieg bis 1917 kontinuierlich auf knapp über 1 Mio. m³ an. Während 1918 ebenfalls noch ca. 1 Mio. m³ Gas produziert wurde, sackte die Produktion 1919 um ein Drittel auf ca. 650.000 m³ ab.



Abb. 6.8.2: Das Gaswerk Zuffenhausen um 1915.

Dieser Rückgang hängt vermutlich mit den politischen und wirtschaftlichen Wirren nach dem Ersten Weltkrieg zusammen. 1920 erreichte die Gasproduktion bereits wieder ca. 850.000 m³ und stieg 1921 auf den Wert von 1917. Über die weitere Entwicklung liegen keine Daten vor.



Abb. 6.8.3: Das Gaswerk Zuffenhausen kurz nach Fertigstellung (Stadtplan Zuffenhausen 1913).

Das Gaswerk erzeugte Leucht-, Kraft- und Heizgas, das z. B. der Beleuchtung der 144 Gaslaternen (1907) der Zuffenhausener Straßen diente. Auf Grund des zunehmenden Gasbedarfs wurde das Gaswerk etwa 1915 um einen zweiten Gasbehälter erweitert (Abbildung 6.8.4). Um 1920 betrug die Länge der Gasleitungen 19,4 km.



Abb. 6.8.4: Das erweiterte Gaswerk Zuffenhausen mit dem zweiten Gaskessel (Stadtplan 1920).

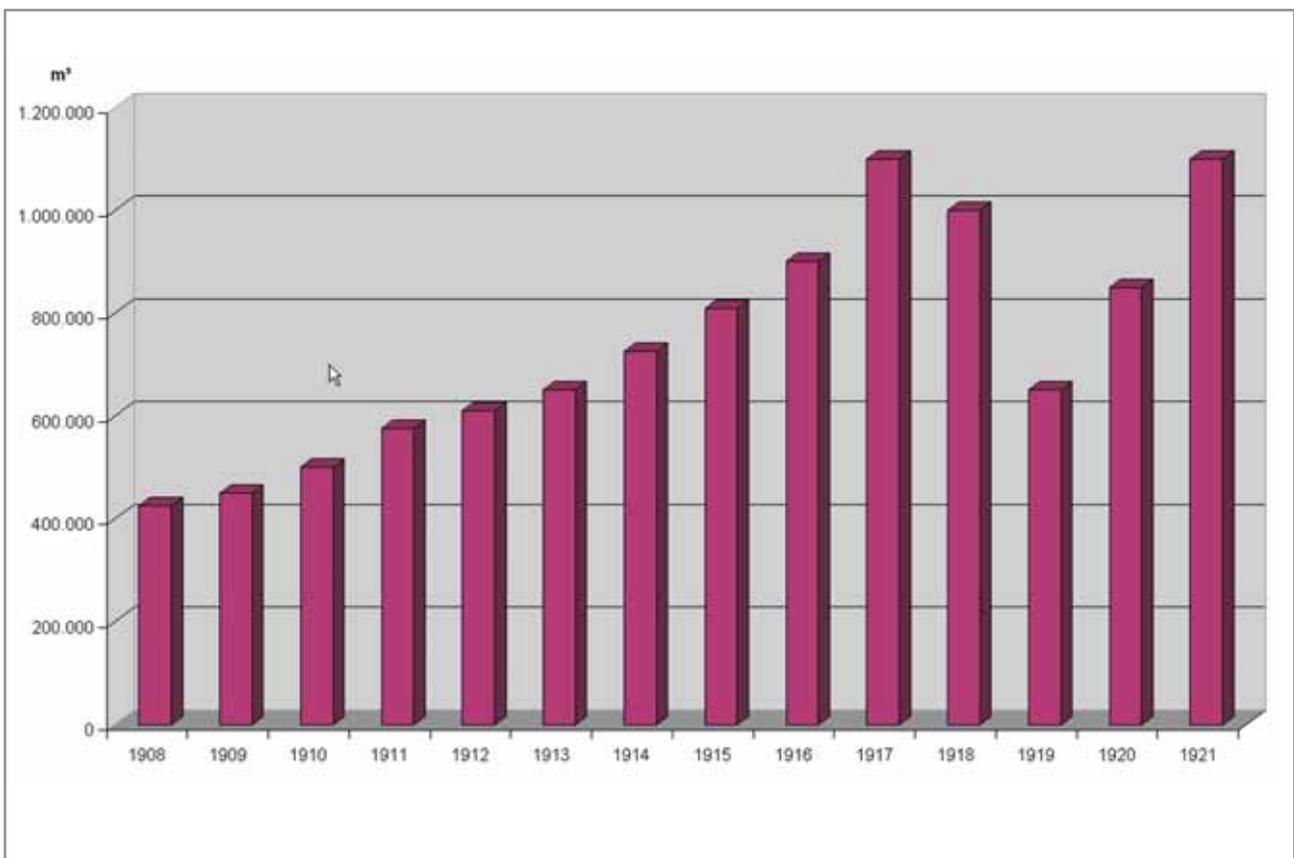


Abb. 6.8.5: Jährliche Gasproduktion im Gaswerk Zuffenhausen von 1908 bis 1921.

Obwohl die Gaspreise infolge von Inflation und Währungsumstellungen starken Schwankungen unterlagen, konnten aus dem Gasverkauf Über-

schüsse erwirtschaftet werden, die sich positiv auf den Gemeindehaushalt auswirkten (Abbildung 6.8.6).

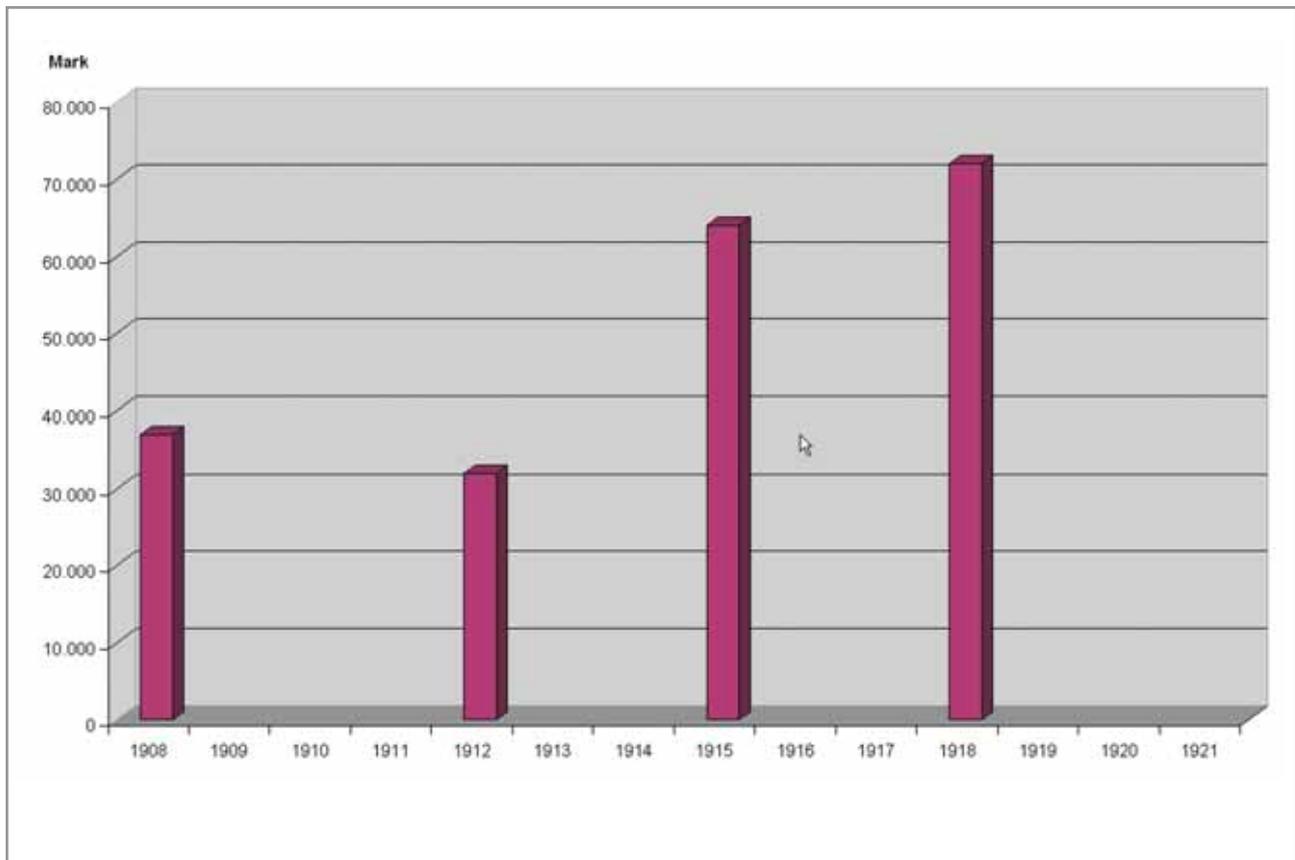


Abb. 6.8.6: Überschüsse aus der Gasproduktion im Gaswerk Zuffenhausen von 1908 bis 1921 in Mark.

Das bei der Gasproduktion angefallene Koks wurde an die örtliche Bevölkerung verkauft. Die Prozessabwässer des Gaswerkes wurden in den Feuerbach eingeleitet und erst mit der Inbetriebnahme des

Klärwerks Mühlhausen im Jahr 1916 dort aufbereitet. Über den Verbleib weiterer Gaswerksrückstände liegen keine Informationen vor.

6.8.3 Stilllegung des Standorts

Die Zuffenhausener Stadtverwaltung befasste sich bereits 1925 mit dem Stuttgarter Angebot, Gas aus Gaisburg zu liefern. Nach der Eingemeindung Zuffenhausens nach Stuttgart am 15.10.1929 waren die Tage des Zuffenhausener Gaswerks gezählt. Am 27.04.1931 wurde von der Technischen Abteilung der Stadt Stuttgart sowohl die Verlängerung der Feuerbacher Gasdruckleitung um 2.250 m nach Zuffenhausen als auch die Stilllegung des Gaswerks Zuffenhausen aus Wirtschaftlichkeitsgründen beschlossen.

Nach fast 24-jähriger Betriebsdauer wurde die Gas-erzeugung am 11.08.1931 eingestellt. Zuffenhausen

erhielt von diesem Tag an Gas aus dem Gaswerk Gaisburg, nachdem die Gasleitung von Feuerbach her einige Tage zuvor fertig gestellt wurde.

Das Amtsblatt informierte die Bevölkerung über mögliche „geringfügige Störungen an den Gasgeräten“ [6-45] mit der Umstellung der Gasversorgung aufgrund der anderen Zusammensetzung des Stuttgarter Stadtgases. Wegen der Druckregelung des Gases für Zuffenhausen blieben die beiden Gasometer zunächst noch erhalten, bis sie schließlich im April 1946 bzw. 1948 abgebrochen wurden.

6.8.4 Nachfolgenutzung

Spätestens seit 1936 wurden einzelne Gaswerksgebäude durch wechselnde Gewerbebetriebe genutzt, darunter ein Röhrenschuppen der Technischen Werke Stuttgart, Stallungen der Militärbehörde, eine Eis- und Kellereimaschinenfabrik, ein Apparatebaubetrieb, ein Fuhrunternehmen sowie eine chemische Reinigung. Die Gaswerksgebäude wurden 1960

abgerissen. Die weitere Flächennutzung bis 1973 ist unklar. Im Zuge der 1973 vorgenommenen Friedhofserweiterung wurde der ehemalige Gaswerksstandort flächenhaft aufgefüllt und wird heute durch eine Grünfläche bzw. durch einen EnBW-Betriebshof genutzt, auf dem noch das Ringfundament eines der beiden Gasometer zu erkennen ist.

6.8.5 Altlastenuntersuchungen

Auf Grundlage der erweiterten historischen Erhebung wurden auf dem Standort aus der Gaswerksnutzung die Gefährdungsbereiche „Gaswerksgebäude“ und „Teer- und Ammoniakgrube“ sowie aus der Folgenutzung die Gefährdungsbereiche „chemische Reinigung“, „Spritzraum“ sowie eine Werkstatt identifiziert.

Diese Gefährdungsbereiche wurden 2005 orientierend untersucht. Aufgrund der flächenhaften Auffüllung des Gaswerksgeländes im Zuge der Friedhofserweiterung 1973 war es zunächst erforderlich, die Lage der abgebrochenen Bauwerke durch eine Vermessung zu rekonstruieren.

Mit 25 Kleinrammbohrungen und entsprechenden Boden- und Bodenluftanalysen wurden Informationen über die Art des Gefährdungspotenzials sowie ein Überblick über dessen Umfang und räumliches Ausmaß in allen Gefährdungsbereichen gewonnen. Aufgrund der heutigen teilweisen Nutzung als Grünfläche wurden zusätzlich Oberbodenuntersuchungen durchgeführt.

In den Bodenproben wurden nur lokal auffällige Schadstoffkonzentrationen durch polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und Mineralölkohlenwasserstoffe festgestellt. Diese waren auf die Auffüllung beschränkt und konnten zur Tiefe hin eingegrenzt werden. Die Gehalte an den gaswerkstypischen Schadstoffen wie PAK, Cyanide, Arsen und Schwermetalle waren sowohl in den Bodenproben als auch in den Oberbodenuntersuchungen unauffällig.

Eine Umweltgefährdung durch die ursprüngliche Gaswerksnutzung konnte nicht eruiert werden.

Die Kosten für die Untersuchungsmaßnahmen betragen ca. 19.000 € und wurden vollständig durch den Altlastenfonds des Landes Baden-Württemberg getragen.

Quellen

- [6-42] HEIMATGESCHICHTLICHEN ARBEITSKREIS STUTTGART-ZUFFENHAUSEN (Hrsg.) (1957): Zuffenhausen einst und heute. Stuttgart: Eigenverlag.
- [6-43] INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR UMWELTTECHNIK (1996) (unveröffentlicht): Erweiterte historische Erhebung „Gaswerk Zazenhäuser Straße, Stuttgart Zuffenhausen“. Bericht vom März 1996.
- [6-44] Festschrift 50 Jahre Gewerbe- und Handelsverein Zuffenhausen (1922).
- [6-45] „Gasversorgung Zuffenhausen“, Artikel des Amtsblatts Nr. 91 vom 11.08.1931. Stadtarchiv Stuttgart.

- [6-46] http://www.stuttgart-rot.info/news_460_2005042042662d5f38b43_.html
- [6-47] Auszug aus der Niederschrift der Technischen Abteilung des Gemeinderats vom 10.08.1931. Stadtarchiv Stuttgart.
- [6-48] ALSTOM POWER ENVIRONMENTAL GMBH (2005) (unveröffentlicht): Orientierende Untersuchung des Altstandorts ehem. Gaswerk Zazenhäuser Str. 35. Bericht vom 28.09.2005.

7. Gasproduktion für den Eigenbedarf

Gewerbe- und Industriebetrieben mit größerem Energiebedarf stellte sich in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts die Frage nach einer eigenständigen und unabhängigen Gasversorgung. In der Folge entstanden mehrere Gaswerke für den Eigenbetrieb. Bekannt und nachvollziehbar sind nach heutigem Kenntnisstand vier solcher Gasproduktionsstätten:

- Gasfabrik der Maschinenfabrik Kuhn, Stuttgart-Ost
- Gasfabrik Reichsbahn-Ausbesserungswerk, Bad Cannstatt
- Gaswerk Mühlgrün, Bad Cannstatt
- Gasfabrik der Chemischen Fabrik Hauff, Stuttgarter Straße, Feuerbach.

Die Datenlage bei den privaten Gaswerken ist schlechter als bei den Gaswerken zur öffentlichen Gasversorgung. Es ist daher nicht auszuschließen, dass in Stuttgart noch weitere Gaswerke als betriebseigene Anlagen gebaut und betrieben worden sind. Da es sich aber dabei vermutlich um kleinere und unbedeutendere Gaswerksanlagen

handelt, ist davon auszugehen, dass die möglichen Umweltschäden verhältnismäßig gering und teilweise bereits im Zuge von Umbau- oder Neubaumaßnahmen beseitigt worden sind.

Zwei dieser Gaswerksstandorte sind bisher im Detail untersucht worden:

- Das Gaswerk der Maschinenfabrik Kuhn in Stuttgart-Ost (1864–1884) kann als Beispiel dafür gelten, dass von den kleinen Anlagen eher geringe Umweltschäden ausgehen. Hier ergab sich kein Sanierungsbedarf (Kapitel 7.1)
- Das bereits sanierte Gaswerk „Reichsbahn-Ausbesserungswerk Bad Cannstatt“ (1901–1925) zeigt dagegen eindringlich, welche enormen Schäden von einem kleinen Gaswerk ausgehen können und welchen enormen Aufwand die Untersuchung und Sanierung der Umweltschäden verursachen kann (Kapitel 7.2).

Im Folgenden sind die dem Amt für Umweltschutz vorliegenden Informationen zu den vier bekannten betriebseigenen Gaswerken zusammengestellt.

7.1 Gasfabrik der Maschinenfabrik Kuhn, Stuttgart-Ost

HEINZELMANN, M., HEINZELMANN-GEO-UMWELT-CONSULTING UND GREICHGAUER, T.

7.1.1 Historie

Nach der Erlernung des Schmiedehandwerks in Giengen an der Brenz und Lehr- und Wanderjahren, die ihn bis nach Berlin führten, eröffnete der Schmiedemeister Gotthilf Kuhn im Jahre 1852 im ehemaligen Gaugerschen Bierkeller an der Steubenstraße in Stuttgart-Berg eine mechanische Werkstatt. Bereits zum Jahresende 1852 erfolgte eine Betriebserweiterung um eine Kesselschmiede und eine Messing-Gießerei. Zu diesem Zeitpunkt arbeiteten bereits 36 Mitarbeiter im Betrieb.

In den Folgejahren wurde die Firma kontinuierlich vergrößert. Während bis 1857 Gußzeugnisse noch fremd, meist aus Wasseralfingen bezogen wurden, wurde in diesem Jahr eine Eisengießerei errichtet. Im Jahre 1859 beschäftigte die Maschinenfabrik und Eisengießerei Kuhn bereits 249 Mitarbeiter. Der Betrieb stellte Gussteile her, die in der Maschinenfabrik zum Bau von Maschinen (z. B. Pumpen und Erdtransportlokomotiven) verwendet wurden. Im Jahre 1863 wurde ein Bauantrag für eine eigene

Gasbereitungsanlage gestellt. Die Anlage war an der südwestlichen Grenze des Firmengeländes mit Teergrube und Gaskessel vorgesehen. Die Teergrube befand sich innerhalb des Gebäudes der Gasfabrik. Der Gaskessel war auf der nordwestlichen Seite des Gebäudes geplant (Abbildungen 7.1.1 bis 7.1.3).

Die Erstellung der Gasfabrik erfolgte vermutlich erst nach dem Brand 1867, dem große Teile der Werksanlagen zum Opfer fielen. Auf dem Briefkopf einer Rechnung aus dem Jahre 1879 wird die Gasfabrik mit dem Gasbehälter bereits deutlich als Teil der Werksanlagen dargestellt (Abbildung 7.1.4).

Das schnelle und stetige Wachstum der Maschinenfabrik G. Kuhn machte rasch Erweiterungen der bestehenden Kesselschmieden und Gießereien notwendig. Nach 1875 war außerdem ein Gasbezug aus dem in diesem Jahre in Gaisburg errichteten Gaswerk möglich und vermutlich auch kostengünstiger.

L2

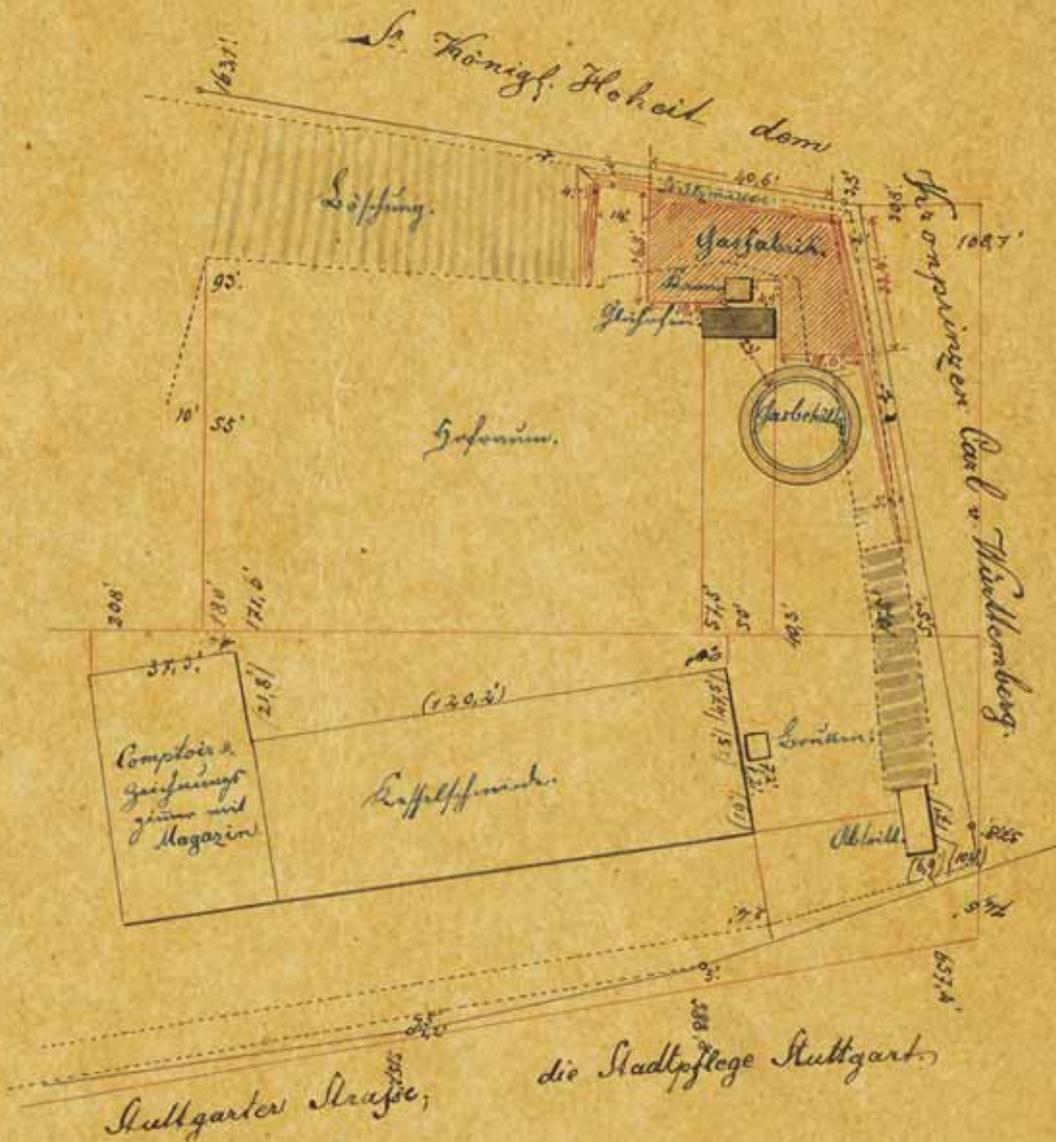
GENEHEIN
STUTTGART den 27. July 1863
BAUSCHREIBER
VORSTAND

Maschinen Fabrik v. G. Kuhn, Stuttgart-Berg.

Situationsplan zur Erbauung einer Gasfabrik.

Nach der Original Maßstabkunde sind 625 Pfundigen Dampfkräften.

Fritz
H. Herr
Mayer



die Stadtpflege Stuttgart
die Original Maßstabkunde

Abb. 7.1.1: Lage der Gasfabrik in der Maschinenfabrik G. Kuhn (Bauantrag von 1863).

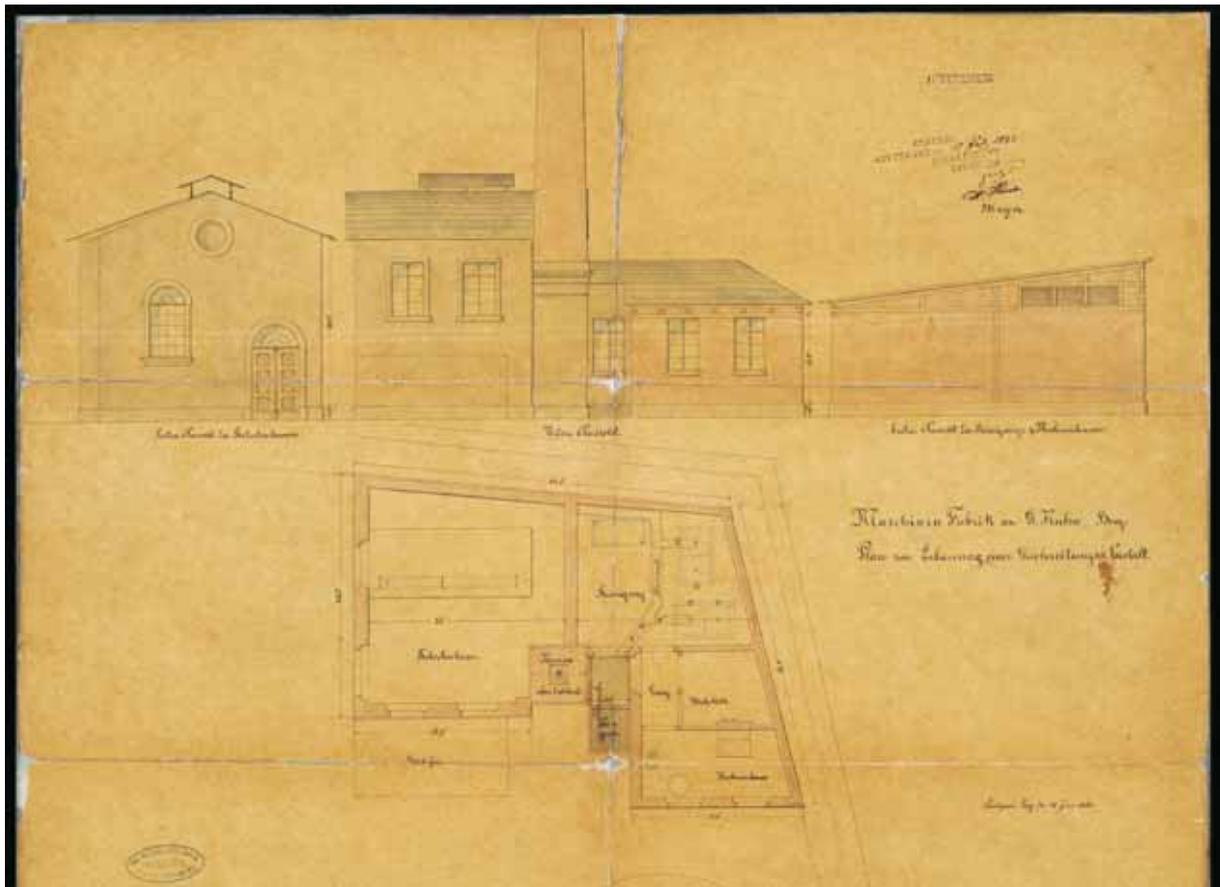


Abb. 7.1.2: Detailpläne des Gaswerks der Maschinenfabrik G. Kuhn im Bauantrag von 1863.

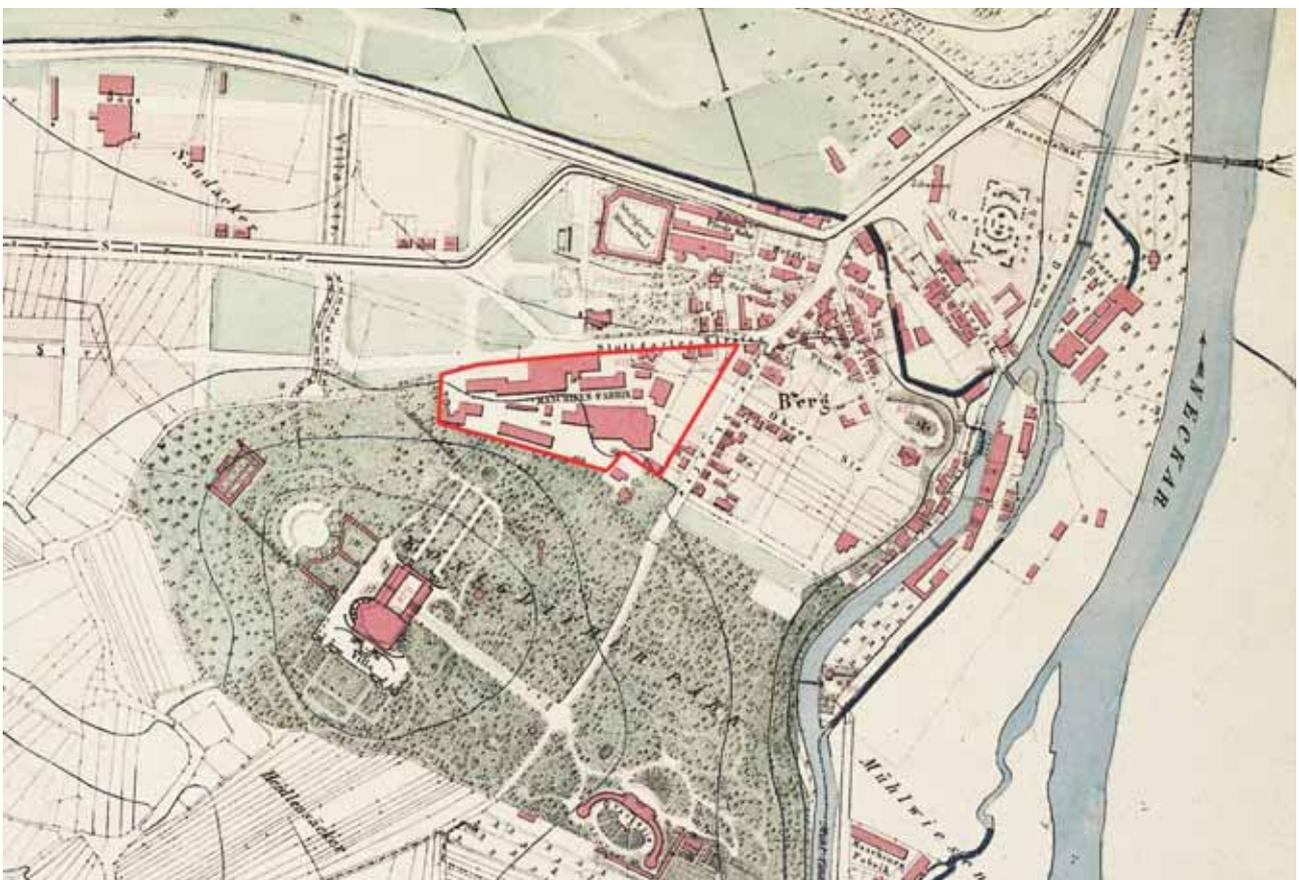


Abb. 7.1.3: Lage des Gaswerks in der Südwestecke des Firmengeländes der Maschinenfabrik G. Kuhn. Ausschnitt aus Stadtkarte Stuttgart 1871.



Abb. 7.1.4: Briefkopf einer Rechnung der Eisen- und Gelbgießerei G. Kuhn von 1879.

Im Bauantrag für die Erweiterung einer Kesselschmiede vom August 1884 (Abbildung 7.1.5) ist der Bereich der Gasfabrik dann bereits für eine

Überbauung vorgesehen. Im selben Jahr wurde die Gasfabrik dann nach rund 20-jähriger Betriebsdauer stillgelegt und in der Folge abgerissen. Unmittelbar

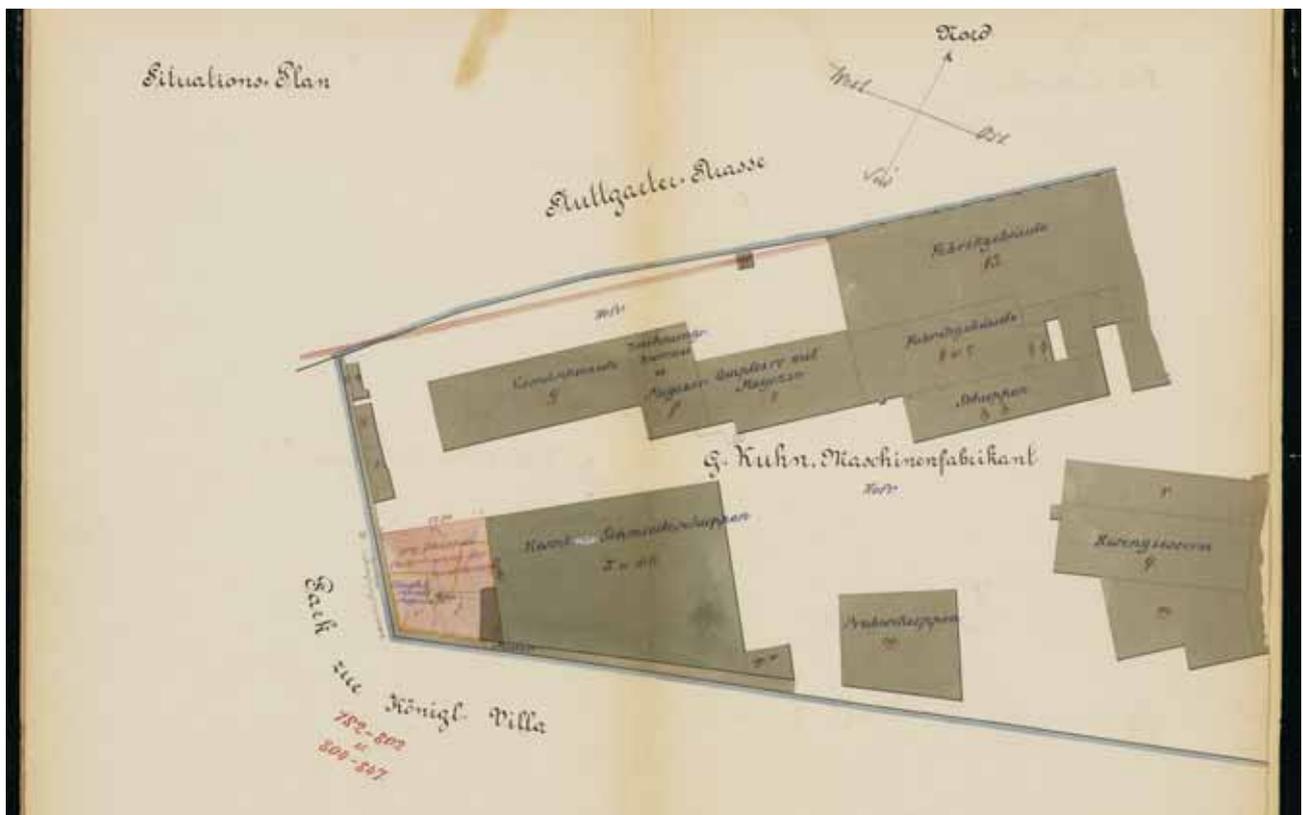


Abb. 7.1.5: Lageplan im Bauantrag zur Erweiterung einer Kesselschmiede mit Gaswerk um 1880.

nach dem Abriss des Gaswerks erfolgte an diesem Standort der Bau des Kessel- und Schmiedeschuppens. Zum Zeitpunkt dieser Baumaßnahme waren rund 600 Mitarbeiter auf dem Betriebsgelände beschäftigt. Bis zur Jahrhundertwende wuchs die Zahl der Beschäftigten auf ca. 1.250 Personen an.

Der Verkauf der Maschinen- und Kesselfabrik G. Kuhn an die Maschinenfabrik Esslingen im Jahre 1902 führte dazu, dass der Betrieb zunächst bis zum Jahre 1913 fortgeführt, dann jedoch große Teile der

Bebauung abgerissen und das gesamte Grundstück in unterschiedlicher Form weitergenutzt wurde. Ein Teil des ehemaligen Betriebsgeländes wurde 1928 mit der staatlichen Frauenklinik bebaut. 1977 wurde der Gaswerksbereich im Zuge der Landesgartenschau um ca. 6–7 m mit Bodenmaterial aufgefüllt. Seither wird die Fläche als Parkanlage genutzt. Im Bereich der Verdachtsfläche „ehemaliges Gaswerk“, im Höhengniveau aber um rund 4-6 Meter höher, wurde ein Restaurantgebäude errichtet. 1988 ging die Fläche in das Eigentum der Landeshauptstadt Stuttgart über.

7.1.2 Altlastenuntersuchungen

Im Vorfeld des geplanten Rückbaus der Frauenklinik (ehemals Landeshebammenschule) und im Hinblick auf die auf diesem Gelände vorgesehene Neubebauung für Wohnzwecke sollte der Altstandort „ehemalige Maschinenfabrik Kuhn“ entsprechend den Vorgaben zur systematischen Altlastenerkundung in Baden-Württemberg in mehreren Bearbeitungsschritten erkundet werden.

Der Altstandort umfasst neben den zuletzt durch die Gebäude der Frauenklinik überbauten Flächen (Flurstück Nr. 783/1) nach Südwesten hin auch Teile der

aktuell als Parkanlage genutzten Grünfläche (Flurstück Nr. 783/2).

Historische Untersuchung

Im Rahmen der historischen Untersuchung des Altstandorts im Jahre 1999 wurde auf dem ehemaligen Betriebsgelände der Maschinenfabrik Kuhn die Existenz eines Gaswerks nachgewiesen. Auf Basis der ausgewerteten Bauakten ergab sich eine rund zwanzigjährige Betriebsdauer des Gaswerks von vermutlich 1863 bis 1884. Die Kosten für die historische Untersuchung lagen bei rund 3.000 €.

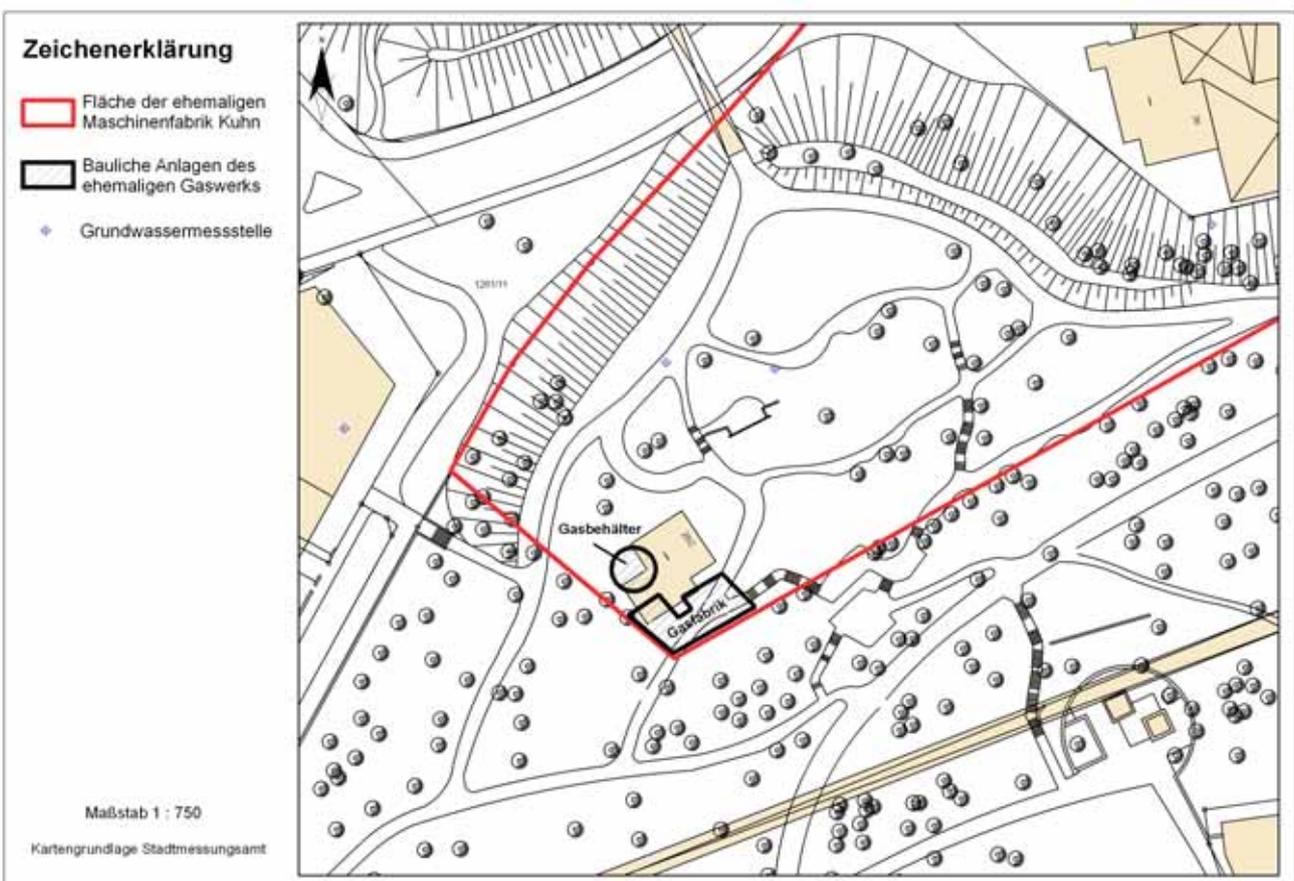


Abb. 7.1.6: Lage der Gasfabrik der Maschinenfabrik Kuhn vor dem Hintergrund der heutigen Nutzung (Grundlage: DSK).

Orientierende Untersuchung

Die orientierende Untersuchung (OU) der Verdachtsfläche erfolgte im Jahr 2001. Hierbei wurden im Bereich des ehemaligen Gaswerks drei Schneckenbohrungen bis in eine Tiefe von maximal 8,0 m niedergebracht.

Die bei den Bohrarbeiten aus Tiefen zwischen 5,0 m und 8,0 m entnommenen Bodenproben wiesen erhöhte Schadstoffgehalte (hier PAK = polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe) auf. Andere Schadstoffparameter waren nicht auffällig. Eine Emissionsbetrachtung ergab keine Überschreitung des zulässigen Emissionswerts. Das im Rahmen der Landesgartenschau aufgeschüttete Material erwies sich somit als wenig belastet.

Da die durchgeführten Bohrungen aber nur in einer Bohrung die ursprüngliche Geländeoberkante erreichten und damit die Bodenbeschaffenheit im Höhenniveau des ehemaligen Gaswerks nicht repräsentativ überprüft werden konnte, sollten im Rahmen einer Detailuntersuchung (DU) drei Grundwassermessstellen zur direkten Überprüfung der Grundwasserbeschaffenheit und Bewertung des Wirkungspfad Boden-Grundwasser eingerichtet werden.

Für die orientierende Untersuchung fielen insgesamt Kosten in Höhe von rund 30.000 € an.

Detailuntersuchung

Die Bohrarbeiten für die Einrichtung der Grundwassermessstellen erfolgten im August und September 2005. Eine erste Grundwasserführung

wurde in den Bohrungen (GWM 1 und GWM 2) nördlich und nordöstlich der Verdachtsfläche im Bereich des Bochinger Horizonts in einer Tiefe von ca. 20 m unter Gelände angetroffen. Die westlich der Verdachtsfläche niedergebrachte Bohrung erschloss im Bereich des Bochinger Horizontes kein Grundwasser und wurde daher nicht als Messstelle ausgebaut, sondern sofort wieder verschlossen.

In den untersuchten Pump- bzw. Schöpfproben wurden keine Überschreitungen der Prüfwerte gemäß Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) nachgewiesen. Die Konzentrationen der Mineralölkohlenwasserstoffe sowie der PAK-15 lag in allen untersuchten Proben unterhalb der Nachweisgrenze.

Auf Basis der ermittelten Analysenbefunde ergaben sich keine Hinweise auf eine schädliche Bodenveränderung am Ort der Beurteilung im Sinne der BBodSchV. Für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser wurde auf Beweisniveau 3 ein prioritätsbestimmendes Risiko von 1,6 ermittelt. Als Handlungsbedarf wurde B = Belassen festgestellt.

Aufgrund dieser Bewertung wurden die Messstellen im Juli 2007 verschlossen.

Die Kosten der Detailuntersuchung beliefen sich auf rund 49.000 €. Die Maßnahme wurde zu 100 % aus dem Altlastenfonds Baden-Württemberg finanziert.

Quellen

- [7-1] ARCADIS TRISCHLER & PARTNER GMBH (1999) (unveröffentlicht): Historische Erkundung des Altstandortes „Ehemalige Maschinenfabrik Kuhn“, Obere Straße 2, 70190 Stuttgart-Ost, vom 29.09.1999.
- [7-2] ARCADIS TRISCHLER & PARTNER GMBH (2001) (unveröffentlicht): Orientierende Erkundung des Altstandortes „Ehemalige Maschinenfabrik Kuhn“, Obere Straße 2, 70190 Stuttgart-Ost, vom 19.09.2001.
- [7-3] GEORISK ING.-GESELLSCHAFT FÜR ALTLASTEN- UND RISIKOMANAGEMENT MBH (2006) (unveröffentlicht): Detailuntersuchung des Altstandortes „Ehemalige Maschinenfabrik Kuhn“, Obere Straße 2, 70190 Stuttgart-Ost, vom 06.07.2006.
- [7-4] Stadtarchiv, Drucksachensammlung, Signatur 4 G, Kuhn, G.: Maschinen- und Kesselfabrik.

7.2 Gaswerk im Reichsbahn-Ausbesserungswerk Bad Cannstatt

KIRCHHOLTES, H. J. UND CARLE, A. NACH BERICHTEN VON H. KAISER UND S. RUOFF,
ARCADIS CONSULT GMBH

7.2.1 Historie und Nutzung

Frühere Nutzung

Über das Gaswerk im Reichsbahn-Ausbesserungswerk Bad Cannstatt sind nur wenige Einzelheiten bekannt. Zur Größe des Reichsbahn-Ausbesserungswerkes ist bekannt, dass dieses bereits im Jahre 1890 rund 600 Arbeiter beschäftigte. Am 23. Februar 1899 wurden die Bauleistungen zur Errichtung einer

eigenen Gasproduktion beauftragt. Die Oberamtsstadt Cannstatt erteilte die Baugenehmigung am 26. April 1900. Mit den Genehmigungsurkunden vom 18. Mai 1899 und 14. November 1901 für eine „Ölgasbereitungsanlage für Zugsbeleuchtung“ [7-6] konnte die Gasherstellung aufgenommen werden.

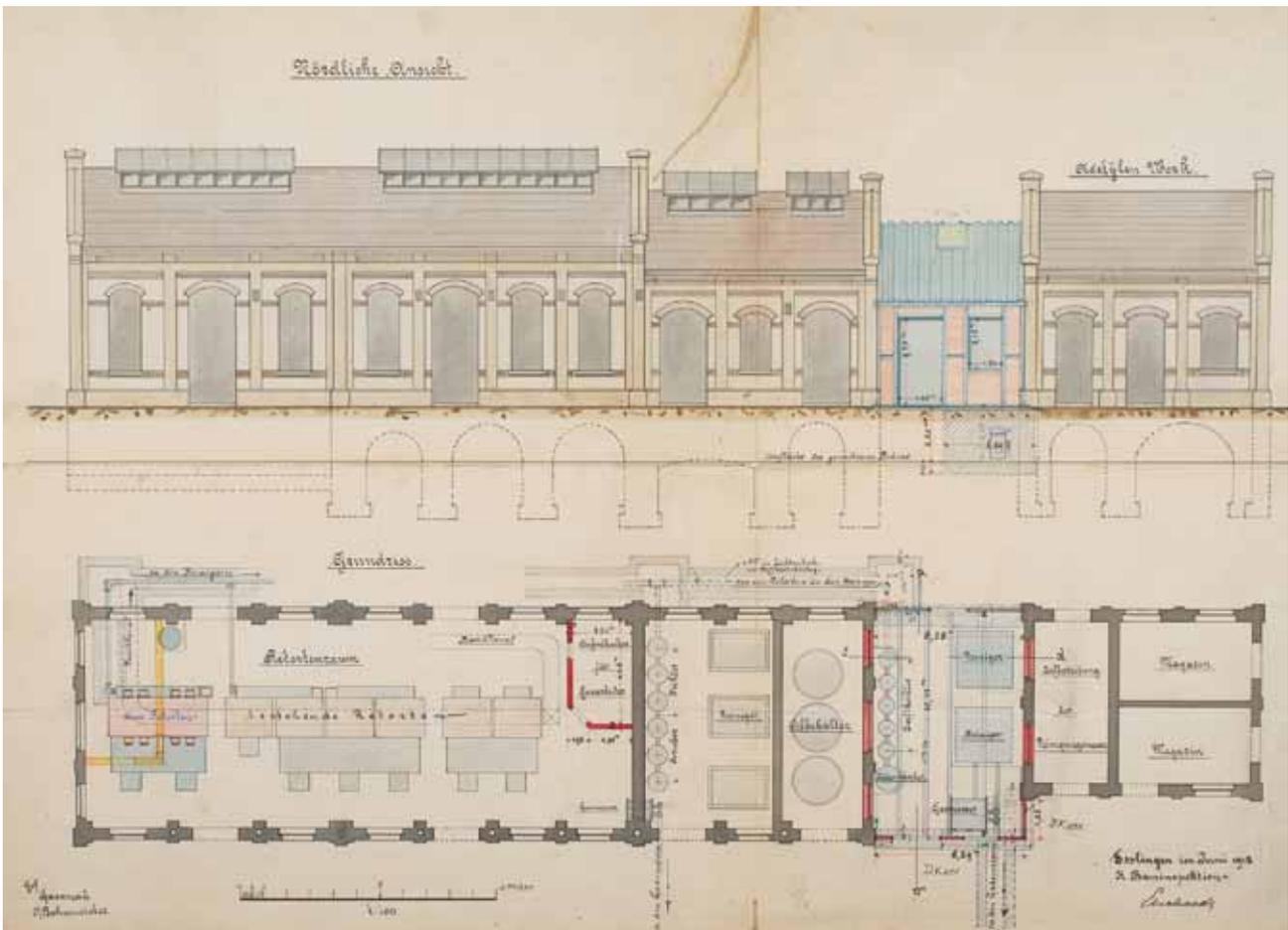


Abb. 7.2.1: Erweiterung des Gaswerks 1912 - Seitenansicht sowie Anlagenteile des Retortenhauses.
Staatsarchiv Ludwigsburg E79 II Bü 1141

In dem Gas- und Acetylenwerk auf dem rund 11.500 m² umfassenden Gaswerksgelände erzeugte die Reichsbahn ab 1901 Teeröle, Ölgas und Acetylen. Das Gas wurde für die Zugbeleuchtung und zur Versorgung des benachbarten Werkstattbereichs verwendet. Zur Gasspeicherung wurden bis zu drei Gasbehälter mit einem Fassungsvermögen von 200 m³, rund 170 m³ und 75 m³ zeitgleich betrieben. Insgesamt sind vier Gasbehälterstandorte bekannt. 1905 erfolgte eine Vergrößerung des Retorten-

hauses und des Kohlenschuppens. 1912 wurde die Produktionslinie um 2 Retorten erweitert (Abbildung 7.2.1). Bei der Sanierung des Gaswerksgeländes wurden drei Teergruben aufgefunden, wohingegen in den Bauakten lediglich ein Anbau an das Retortenhaus für „Oelbehälter“ und „Theerbehälter“ eingetragen ist [7-6]. Als weitere Anlagen umfasste das Gaswerk eine „Comprimierungsanlage“ und einen 15,20 m hohen freistehenden Kamin.

Am 17. Dezember 1925 beantragte die Reichsbahn-Hochbahnsektion, feuergefährliche Stoffe in den Räumen der Mischgasanlage zu lagern [7-6]. Das Retortenhaus wurde bis zur Zerstörung im Zweiten Weltkrieg als Gefahrgutlager und als Reinigerraum verwendet. Die Gasbehälter wurden 1940, 1952 und 1953 abgebaut. Nach 1945 wurde das Gelände als Lagerplatz für das benachbarte Ausbesserungswerk der Deutschen Bundesbahn verwendet, Mitte der 1980-er Jahre wurde es an eine Baustoff-Recycling-Firma verpachtet.

Aktuelle Nutzung

Das gesamte Areal des ehemaligen Ausbesserungswerkes wurde 1989 an die Daimler-Benz AG ver-

kauft, die zwischenzeitlich auf einem Großteil des Areals ein Motorenwerk errichtet hat. Im Zentralbereich des ehemaligen Gaswerks befindet sich aktuell der Zufahrtsbereich zum heutigen Motorenwerk. Hier wurde ein Parkplatz eingerichtet, auf dem sich neben der Pforte und den Zaunanlagen auch die Halle für die bis 2001 betriebene Grundwasseranierungsanlage befindet.

Südwestlich zum Areal des ehemaligen Ausbesserungswerkes schließt sich der Gleisbereich der Strecke Stuttgart – Ulm an. Der Gleisbereich befindet sich im Eigentum der DB Netz AG, wird als Verkehrsfläche genutzt und ist mit Gleis- und Signalanlagen bebaut.

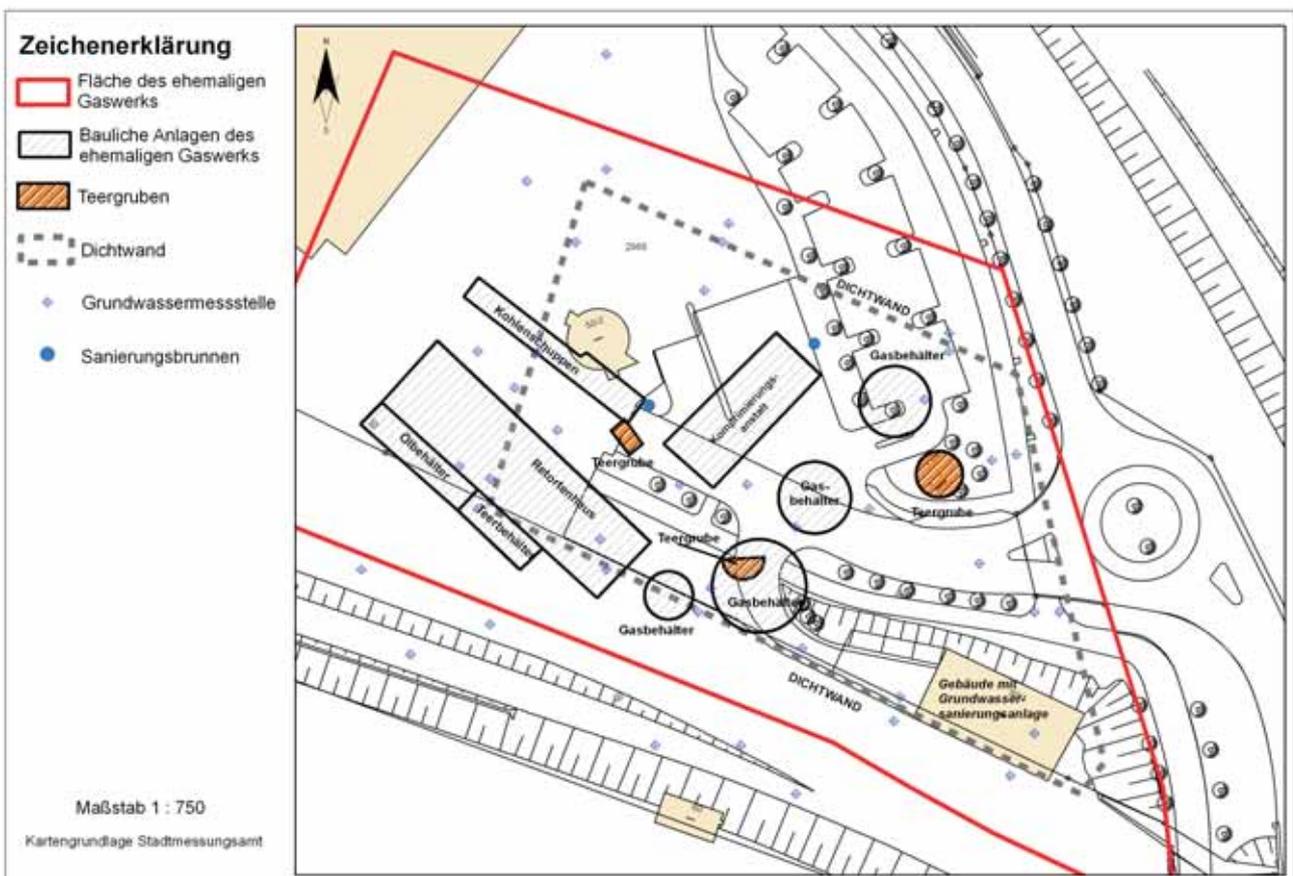


Abb. 7.2.2: Historischer Gebäudebestand und Sanierungsinstallation des Reichsbahn-Ausbesserungswerks Bad Cannstatt (Grundlage: DSK).

7.2.2 Kampfmittelsituation

Das Areal des Reichsbahn-Ausbesserungswerks Stuttgart-Bad Cannstatt sowie der sich anschließende Gleisbereich wurden im Zweiten Weltkrieg bombardiert. Im Zuge der Sanierungsarbeiten im Bereich des ehemaligen Gaswerks wurden Kampfmittel (z. B. eine Brandbombe) sichergestellt. Nach dem

Bodenaustausch bei der Sanierung ist innerhalb der Dichtwand (Kapitel 7.2.4) davon auszugehen, dass hier keine Kampfmittel mehr angetroffen werden.

7.2.3 Altlastenuntersuchungen bis zur Sanierung

Gesamtgelände Reichsbahn-Ausbesserungswerk

Am Standort des Reichsbahn-Ausbesserungswerks Stuttgart-Bad Cannstatt wurden seit Ende der 1980-er Jahre zahlreiche Altlastenuntersuchungen durchgeführt. Dabei festgestellte Untergrund- und Grundwasserverunreinigungen sind, ausgenommen Teilflächen des Gaswerks, mittlerweile beseitigt bzw. saniert. Das Gesamtgelände des ehemaligen Ausbesserungswerkes Stuttgart-Bad Cannstatt wird mit Handlungsbedarf „Belassen“ auf Beweinsniveau 3 bewertet. Eine Einstufung mit Handlungsbedarf „Als saniert aus dem Altlastenkataster ausscheiden“ ist bei entsprechender Nachweisführung möglich.

Gaswerk im Reichsbahn-Ausbesserungswerk

Das Ingenieurbüro Dr.-Ing. W. Pütz führte 1988 bis 1989 erste Untersuchungen auf dem gesamten Gelände des Ausbesserungswerks Bad Cannstatt durch. Hierbei wurden 4 sanierungsbedürftige Schadensbereiche festgestellt, darunter der Bereich des ehemaligen Gaswerks. Auf dem Gaswerksgelände wurden 1989/1990 ergänzende Untersuchungen vorgenommen. Es zeigte sich, dass die Eingrenzung der Kontaminationen zusätzliche Abstromuntersuchungen auf den angrenzenden Gleisanlagen erforderte.

Das Ingenieurbüro Dipl. Geol. Dr. Hafner + Partner (Büro Dr. Hafner) richtete 1990 zur weiteren Schadensuntersuchung acht Grundwassermessstellen im Abstrom des Gaswerksgeländes auf den angrenzenden Gleisanlagen ein. Zusätzlich wurden 1991 in den Randbereichen des Gaswerksgeländes die Verunreinigungen in der ungesättigten Zone eingegrenzt. Die Sondierungen wurden bis in den oberen Grundwasserkörper abgeteuft.

Das Büro Dr. Hafner führte im Juli 1991 weitere Untersuchungen durch. Eine Grundwasserbeprobung/Stichtagsmessung auf dem gesamten Ausbesserungswerk und der daraufhin erstellte Grundwassergleichplan ergaben eine veränderte Abstromrichtung. Zur Vervollständigung der Untersuchungen wurden 1992/93 vom Büro Dr. Hafner im zentralen

und westlichen Gaswerksbereich 39 Sondierungen ausgeführt und sechs weitere Grundwassermessstellen errichtet. 1994 erfolgten im Rahmen einer ergänzenden Untersuchung weitere Sondierungen im zentralen Gaswerksbereich und drei weiteren Grundwassermessstellen wurden im westlichen Gaswerksbereich eingerichtet.

Mit Bericht vom 29.07.1994 wurden die vorhandenen Kenntnisse über Boden- und Grundwasserverunreinigungen im Bereich des ehemaligen Gaswerks zusammenfassend bewertet und ein Sanierungsvorschlag unterbreitet, der folgende Maßnahmen beinhaltete:

- Die Sicherung des Grundwasserabstroms (Vorschlag Dichtwandssystem).
- Die Sanierung der Schadstoffanreicherungen an der Aquiferbasis (teilweise Phasenkörper: Vorschlag Herstellung Entnahmebrunnen).
- Die Sanierung/Sicherung der Bodenverunreinigungen in der ungesättigten Zone (Vorschlag Auskoffnung und/oder Versiegelung).

Im Jahr 1999 wurden von ARCADIS parallel zur Grundwassersanierung ergänzende Untersuchungsmaßnahmen im Gleisbereich südlich der Dichtwand durchgeführt.

Die Durchsickerung des quartären Auelehms durch Teeröle (PAK) veranschaulicht die Abbildung 7.2.3.



Abb. 7.2.3: Teeröl durchsickert den Auelehm (17.06.1995).

7.2.4 Altlastensanierung

Entsprechend der vom Büro Dr. Hafner ausgearbeiteten Sanierungskonzeption wurde von Mai bis November 1995 der Hauptschadensbereich des ehemaligen Gaswerks saniert.

Der Hauptschadensbereich wurde in einem ersten Arbeitsschritt mit einer Ein-Phasen-Dichtwand umschlossen (Abbildung 7.2.4). Die ca. 308 m lange und 60 cm breite Dichtwand erstreckt sich danach bis zu einer Tiefe von 5,7 bis 8,8 Meter unter Gelände und bindet durchschnittlich 0,5 m in die Verwitterungszone des Gipskeupers (gleichzeitig Aquifersohle) ein. Es wurden 2.699 m³ Zement-Bentonit-Suspension eingebaut. Durch diese Maßnahme wurde eine weitere Verunreinigung des von außen nachströmenden Grundwassers unterbunden und gleichzeitig ein weiterer Austrag von Schadstoffen in Grundwasserabstromrichtung verhindert. Außerdem sollte die Einkapselung die hydraulische Sanierung der vorhandenen Restbelastungen an der Aquiferbasis beschleunigen. Zur Kontrolle des Systems wurden entlang der Dichtwand (außerhalb) Kontrollmessstellen erstellt.

Im nachfolgenden zweiten Arbeitsschritt wurde der kontaminierte Boden im von der Dichtwand umschlossenen Bereich ausgehoben (Abbildung 7.2.5) und durch unbelastetes Auffüllmaterial mit äquivalenten hydraulischen Eigenschaften ersetzt. Dabei wurden drei alte Teergruben entfernt, in denen sich noch 1.300 Tonnen Teermasse befanden. Der Bodenaustausch umfasste die Schichten der künstlichen Auffüllungen (ca. 13.000 m³), der Auelehmtone (ca. 8.000 m³), Neckarkiese und Teile der wassergesättigten Zone. Mit Ausnahme eines Teilbereichs im Norden des Geländes, wo der Austausch an der Oberkante des Auelehms endete, erreichte der Aushub ansonsten aufgrund der starken organoleptischen Auffälligkeiten die Oberkante des Gipskeupers bzw. die Aquiferbasis. Insgesamt wurden 69.000 Tonnen Bodenmaterial ausgehoben und entsorgt.

Im unmittelbaren Randbereich der Dichtwand, wo aufgrund der Standsicherheit kein Aushub mit dem Bagger vorgenommen werden konnte, erfolgte die Entfernung des kontaminierten Materials bis zur Gipskeuperoberkante mit 523 überschrittenen Großlochbohrungen (Abbildungen 7.2.6 bis 7.2.8). Dabei fielen weitere 7.600 Tonnen Bodenmaterial an. Der Abbau alter Bauwerksteile erforderte die Entsorgung von 15.700 Tonnen Beton mit teilweise hohen PAK-Kontaminationen (polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen).

In einem dritten Arbeitsschritt wurden innerhalb des Dichtwandbereichs Sanierungsbrunnen, Belüftungsbrunnen und Entlüftungsöffnungen für die hydraulische In-Situ-Sanierung der verbliebenen Schadstoffanreicherungen an der Basis der Neckarkiese hergestellt. Diese Einrichtungen sollten zur hydraulisch und mikrobiologisch unterstützten Dekontamination der Restbelastungen an der Aquiferbasis eingesetzt werden.

Ebenfalls im Jahre 1995 erfolgten parallel zu den Sanierungsarbeiten innerhalb der Dichtwand auch außerhalb der Dichtwand Sanierungs- und Erdarbeiten. Aus vier sogenannten Kontaminationsgruben wurde kontaminiertes Bodenmaterial ausgebaut und entsorgt, um die außerhalb der Dichtwand festgestellten Bodenverunreinigungen der ungesättigten Zone zu entfernen. Zur Nachweisführung wurden Wand-/Sohlbeprobungen durchgeführt. Im Rahmen des „Kontaminationsgrubenaushubes“ außerhalb der Dichtwand wurden Verunreinigungen bis ca. 50 m westlich der Dichtwand beseitigt.

Die vom Büro Dr. Hafner erstellte Dokumentation der Gesamtsanierung datiert vom 30.12.1998.



Abb. 7.2.4: Herstellung der Dichtwand 1995.



Abb. 7.2.5: Bodenaustauschmaßnahmen im Bereich einer Teergrube (19.05.1995).



Abb. 7.2.6: Großlochbohrungen im Bereich der Dichtwand (1995).



Abb. 7.2.7: Großlochbohrung mit 120 cm Durchmesser (1995).

Im Jahr 1999 wurde die vom Büro Dr. Hafner geplante hydraulische Sanierung innerhalb der Dichtwand in Betrieb genommen. Diese Sanierung wurde von Ingenieurbüro ARCADIS begleitet. Trotz eines gewissen Schadstoffaustrages wurde die Sanierung im September 2001 in Abstimmung mit der Wasserbehörde gestoppt. Da seit Beginn der hydraulischen Sanierung Schweröl in Phase mit bis

zu 0,5 m Mächtigkeit in zwei Sanierungsbrunnen festgestellt wurde und dieses Schweröl trotz der Entnahme von rund 1.400 Litern Schweröl tendenziell nicht abgenommen hat, sondern eher noch aktiviert wurde, wurde der Beschluss gefasst, die Sanierung bis zur Vorlage einer neuerlichen Gefährdungsabschätzung der Gesamtsituation für den Bereich des Gaswerks auszusetzen.



Abb. 7.2.8: Teeröl in einer Großlochbohrung (1995).

7.2.5 Altlastenuntersuchungen nach Sanierung

Für das Gaswerksgelände lag nach Abschluss der Sanierungsmaßnahmen und trotz der umfangreichen Untersuchungsmaßnahmen immer noch keine abschließende Gefährdungsabschätzung für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser und das Schutzgut Grundwasser (Neckartalaquifer) vor. Dies galt sowohl für den Bereich innerhalb der Dichtwand als auch für den Bereich unmittelbar außerhalb der Dichtwand. Eine Gefährdungsabschätzung für die tiefer liegenden Kluftgrundwasserführungen im Gipskeuper im Bereich des ehemaligen Gaswerks stand ebenfalls noch aus.

Deshalb wurden 2003/04 zusätzliche Detailuntersuchungen für den Bereich innerhalb der Dichtwand durchgeführt, die zeigten, dass Schwerölphase an der Aquiferbasis der quartären Sedimente der Neckartalaue nach derzeitigem Kenntnisstand in

nahezu der Hälfte des betrachteten Dichtwandbereiches anzutreffen ist. Da dieser Schadensbereich von einer funktionsfähigen Dichtwand, die in den Gipskeuper einbindet, umgeben ist und keine vertikalen Schadstoffverschleppungen in den Gipskeuperaquifer festgestellt wurden, geht von diesem Schadensbereich nach gegenwärtigem Kenntnisstand keine akute Gefährdung aus.

Die durchgeführten Detailuntersuchungen im Bereich außerhalb der Dichtwand zeigen, dass westlich und südlich außerhalb der Dichtwand nachhaltige Verunreinigungen des ersten Grundwasserleiters (quartäre Sedimente der Neckartalaue) entlang der Dichtwand vorliegen. Eine abschließende Gefährdungsabschätzung ist jedoch auf den bisherigen Grundlagen nicht möglich.

Die Ergebnisse der Detailuntersuchung des Gipskeuperaquifers zeigen, dass sich in der neu erstellten Grundwassermessstelle „Gipskeuper“ im Abstrom des Schadensbereiches Gaswerk keine Verunreinigungen nachweisen lassen. Es ist jedoch unklar, ob die Grundwassermessstelle den zweiten Grundwasserleiter repräsentativ erschließt.

Im Jahre 2006 wurden daher weitere Untersuchungen durchgeführt. Zwei neue Grundwassermessstellen wurden erstellt, drei Pumpversuche im Quartär, Stichtagsmessungen im Quartär und Gipskeuper und Heterozyklen-Untersuchungen durchgeführt. Eine abschließende Bewertung des Sanierungserfolges steht auch im Jahre 2007 immer noch aus.

Quellen

[7-5] ARCADIS CONSULT GMBH (2004) (unveröffentlicht): Standort 7072 Stuttgart, Teilprojektnummer B.107072.01.302.0007, Cannstatt ehemaliges Ausbesserungswerk, Bereich Gaswerk, Fläche 7072-02-035, 2. Zwischenbericht. Karlsruhe, Oktober 2004.

[7-6] Hochbauakten der Generaldirektion der Staatseisenbahnen. Staatsarchiv Ludwigsburg.

7.3 Gaswerk Mühlgrün 4, Bad Cannstatt

SCHWEIKER, M.

Zwischen Neckar und dem Mühlkanal in Cannstatt existierte ein weiteres Gaswerk. In einer Bauakte aus dem Jahr 1864 ist eine „Gasfabrik für die Herren Chur und Söhne“ mit der Adresse Mühlgrün 4 eingezeichnet. Das Bauvorhaben umfasste einen Gasbehälter mit 24,5 m Durchmesser, einen Schuppen sowie ein Gebäude mit Reinigungshaus, Retortenhaus, Steinkohlemagazin und Waschküche. Die

Bauwerke sind in Bauakten aus dem Jahr 1898 im Bestand eingetragen.

In einem Plan aus dem Jahr 1905 ist zwar der Gasbehälter noch eingetragen, das dazugehörige Anlagenhaus wurde jedoch als Wohnhaus genutzt. 1911 ist der Gasbehälter verschwunden. Das Gelände wurde 1906 durch das städtische Elektrizitätswerk genutzt [7-7].

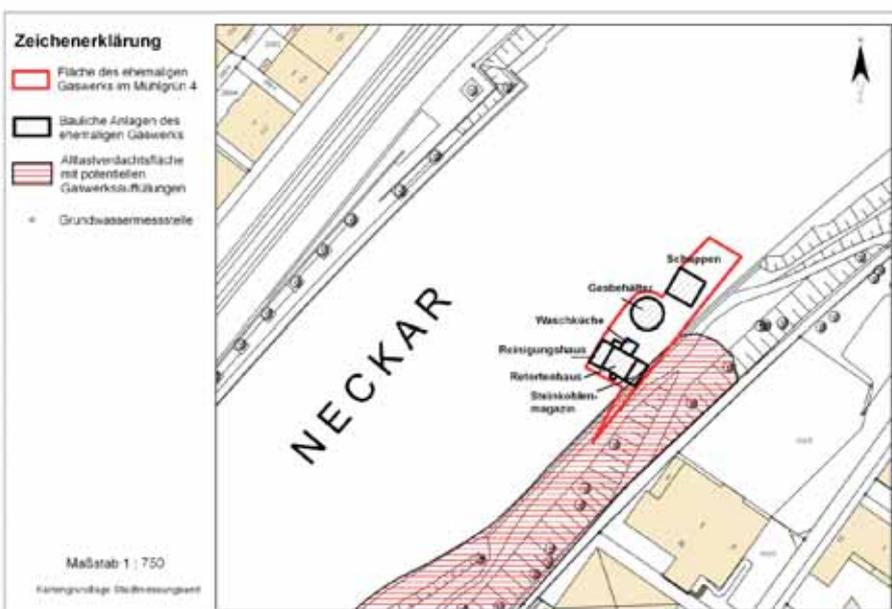


Abb. 7.3.1: Lageplan Gaswerk Mühlgrün 4 mit historischer Nutzung und Grundwassermessstellen (Grundlage: DSK).

Im Zuge der Industrialisierung und dem Bedarf der Motorschiffahrt wurde 1921 ein Staatsvertrag über den Ausbau des Neckars zur Schifffahrtsstraße bis Plochingen geschlossen. Nach 1945 wurde der Mühlkanal verfüllt und das Neckarufer neu modelliert, so dass das Gelände des Gaswerks Mühlgrün fast vollständig abgetragen wurde (Abbildung 7.3.1). Es ist zu vermuten, dass verunreinigtes Bodenmaterial des Gaswerkstandortes zur Verfüllung des Mühlkanals bzw. zur Modellierung des Neckardammes verwendet wurde.



Abb. 7.3.2: Mit der Schiffbarmachung und Verbreiterung des Neckars (Abschluß 1952) verschwand der Standort des ehemaligen Gaswerks Mühlgrün im Neckarbett (2007).

Weitere Informationen zum Betriebszeitraum, zur Produktion, zu den Reststoffen, etc. sind nicht bekannt.

Das ehemalige Gaswerk ist Teil der altlastverdächtigen Fläche "Ehem. Mühlgrün 1 und 4". Auf der Fläche besteht weiterhin ein Altlastenverdacht durch eine Schraubenfabrik sowie durch ein ehemaliges, städtisches Elektrizitätswerk. Durch die potenzielle Ablagerung von kontaminiertem Bodenmaterial des ehemaligen Gaswerksgeländes besteht nun Handlungsbedarf für den Auffüllungsbereich. Es ist eine Orientierende Untersuchung durchzuführen.

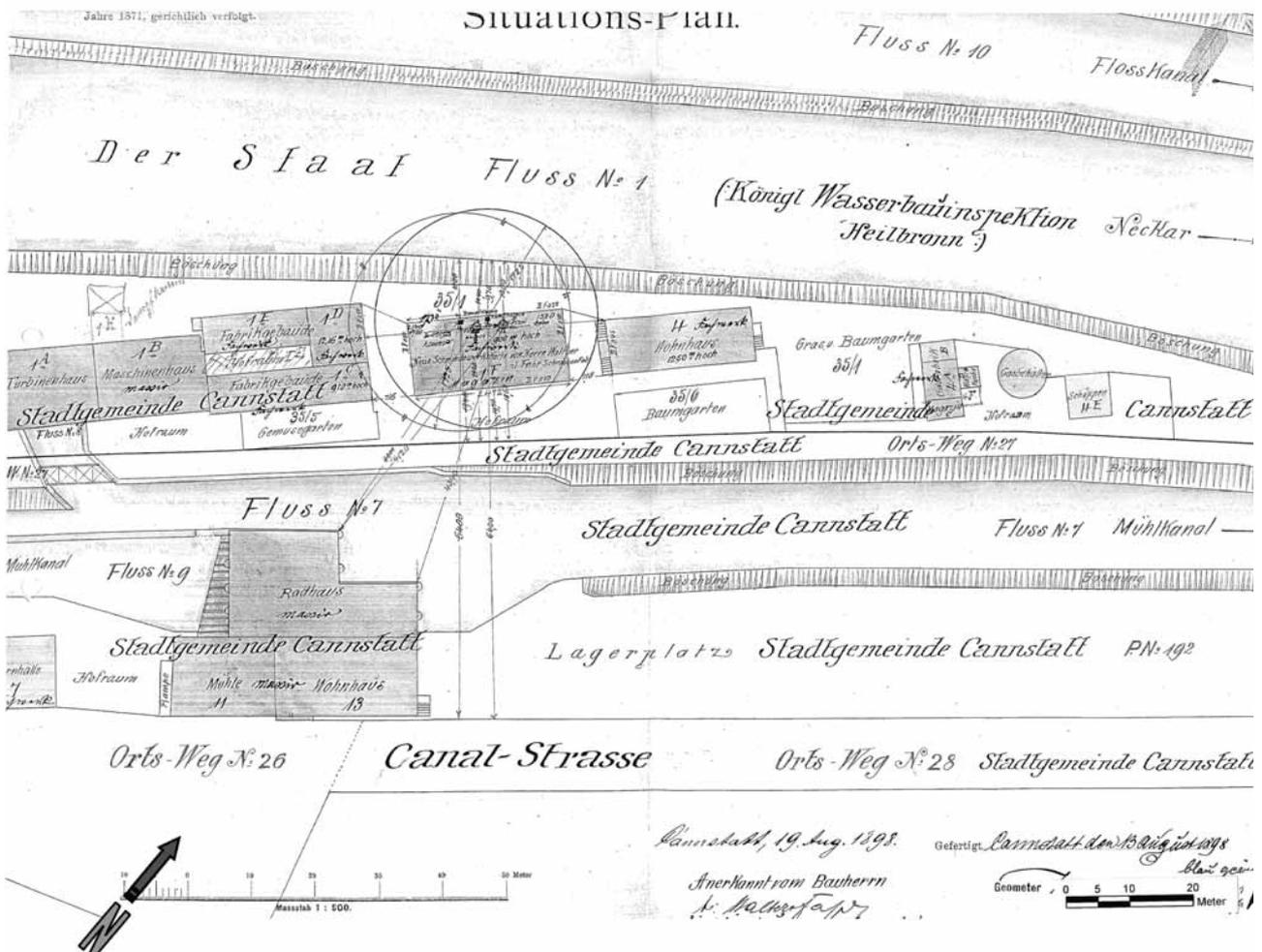


Abb. 7.3.3: Gaswerk Mühlgrün 4: Bauaktenausschnitt aus dem Jahr 1898.

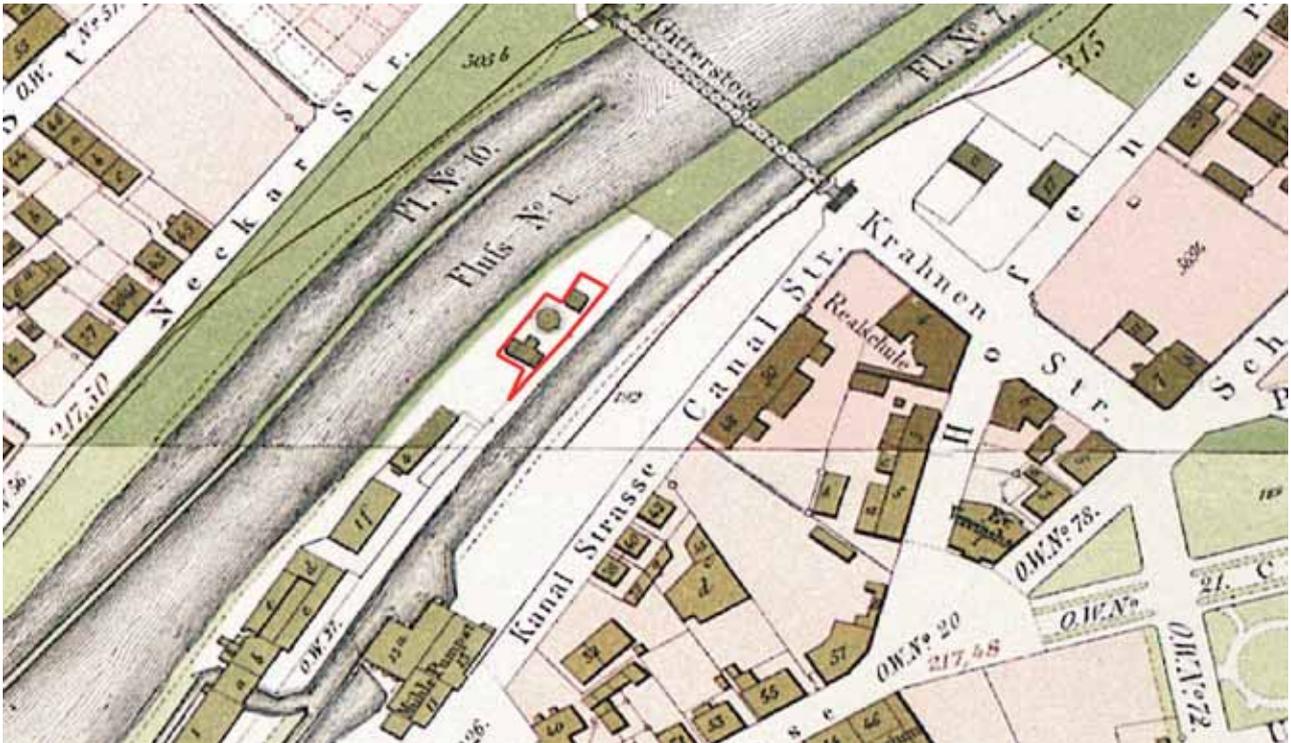


Abb. 7.3.4: Gaswerk Mühlgrün 4 im Stadtplan aus dem Jahr 1898.

Quellen

[7-7] DEKRA Umwelt GmbH (2003) (unveröffentlicht): Aktualisierung der historischen Erhebung altlastverdächtiger Flächen in Stuttgart – Standort ehem. Mühlgrün 1 und 4. Bericht vom 29.08.2003.

7.4 Gaswerk der Chemischen Fabrik Hauff, Feuerbach

KIRCHHOLTES, H. J.

Das Gaswerk der Chemischen Fabrik Julius Hauff wurde in der Aktualisierung der historischen Erhebung altlastverdächtiger Flächen (2002–2004) dokumentiert.

Das Firmenareal der Chemischen Fabrik Julius Hauff umfasste die Grundstücke zwischen Stuttgarter Straße, Burgenlandstraße und Leobener Straße. Die östliche Grenze bildete ein früherer Gleisanschluss. Die Chemische Fabrik ist dort zwischen den Jahren 1870 und 1936, also für einen Zeitraum von insgesamt 66 Jahren belegt. Ab 1936 wurde das Betriebsgelände von der Lederwarenfabrik Roser übernommen. Heute (2007) befindet sich ein großes Einkaufszentrum auf dem Areal.

Im Jahre 1870 nimmt die Chemische Fabrik Julius Hauff mit zwei Fabrikgebäuden zur „Reinigung von

Putzlumpen“ den Betrieb auf. In einem Lageplan des Firmengeländes aus dem Jahre 1889 sind zwei Kohleschuppen zu erkennen, die sich entlang des Bahngleises erstrecken. Zwischen einem größeren und zwei kleineren Gasbehältern ist ein „Gashaus“ kartiert, das 1921 als „Retortenhaus“ bezeichnet wird (Abbildung 7.4.1). Hier befanden sich demnach die Ofenanlagen zur Gaserzeugung. Das östlich angrenzende Gebäude ist als „Reinigungshaus“ bezeichnet und kann zur Gasreinigung gedient haben.

Die Gaswerkseinrichtungen sind im Lageplan von 1921 unverändert enthalten (Abbildung 7.4.2). Spätestens mit Übernahme des Grundstücks durch die Firma Roser im Jahre 1936 ist davon auszugehen, dass der Gaswerksbetrieb eingestellt wurde.

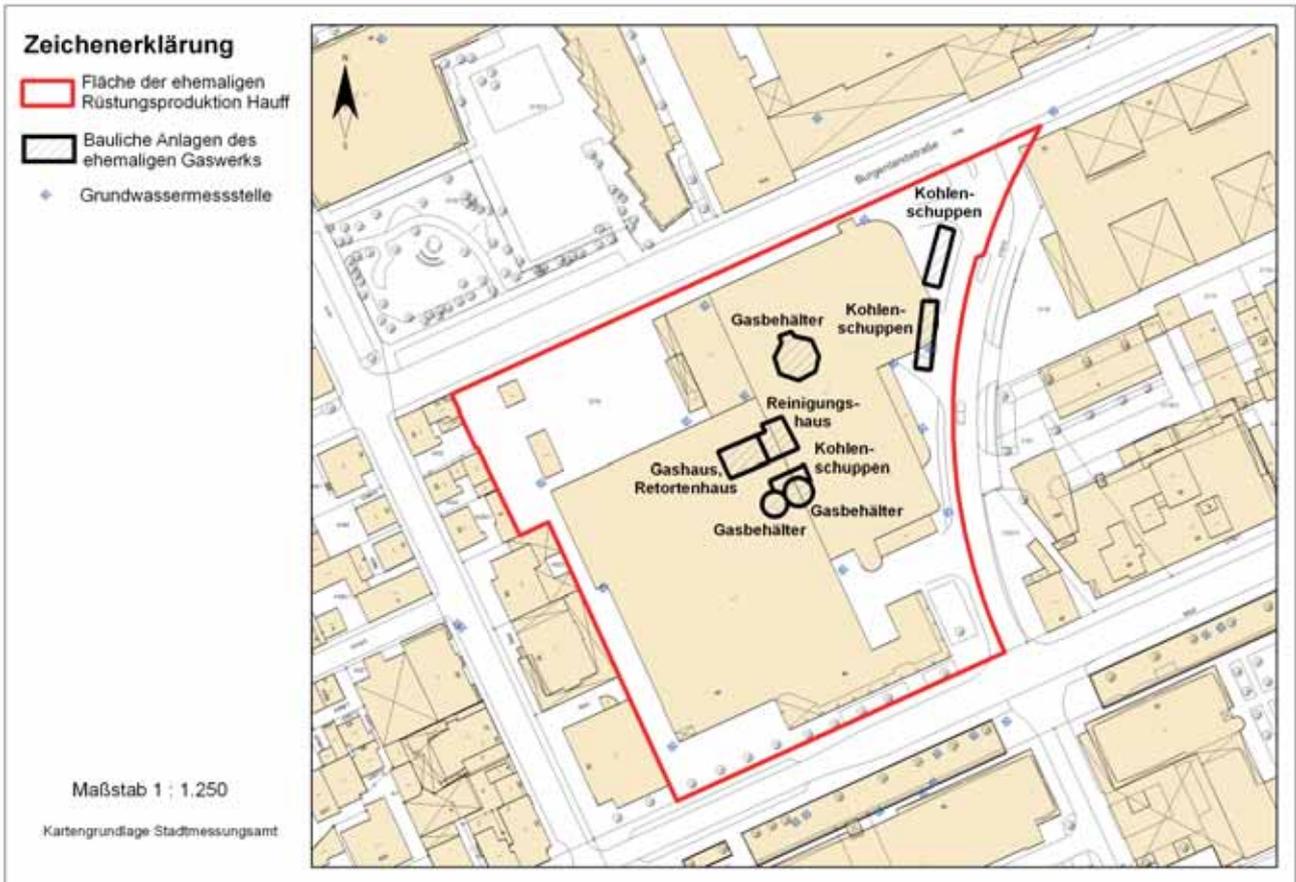


Abb. 7.4.1: Historischer Gebäudebestand des Gaswerks der Chemischen Fabrik Hauff in Feuerbach (Grundlage DSK).

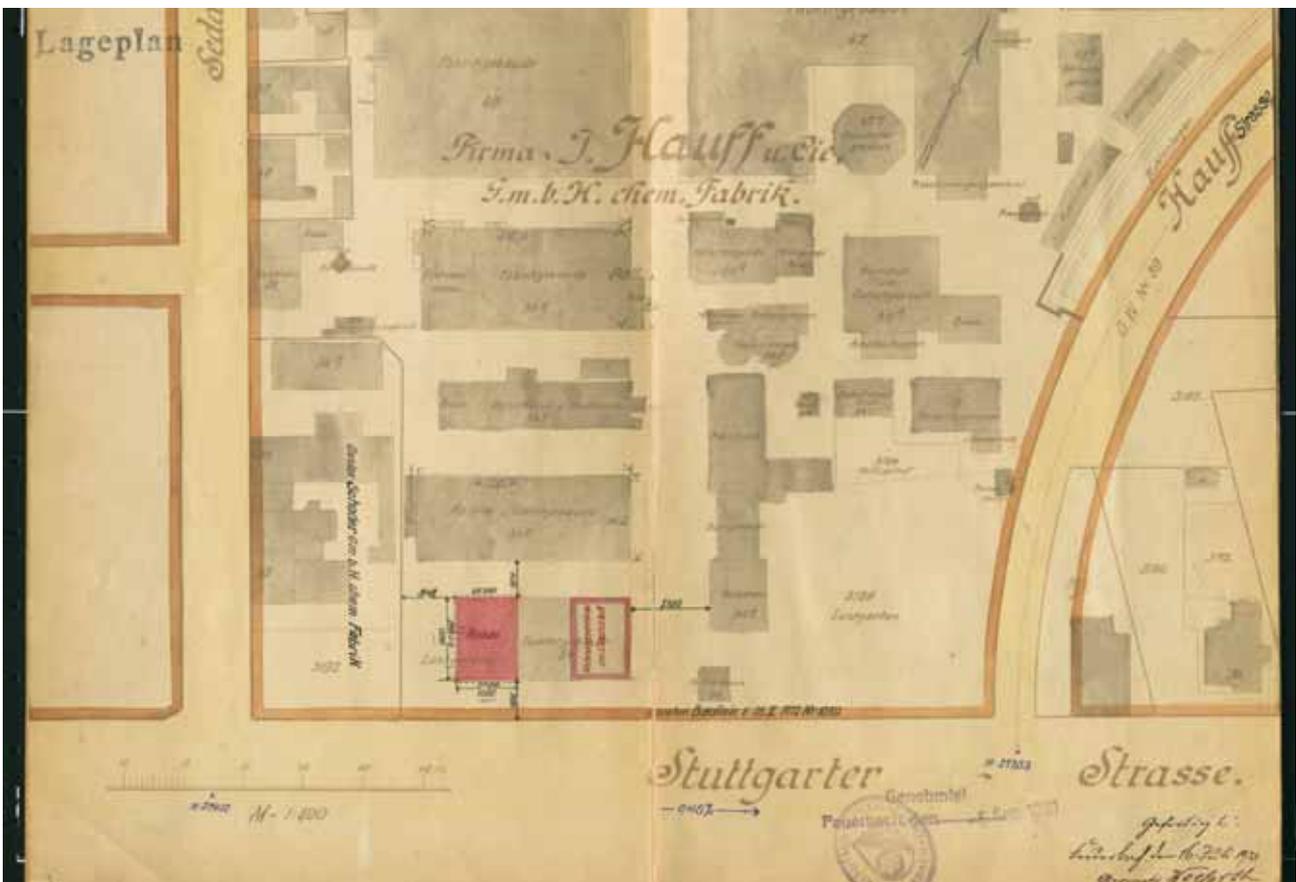


Abb. 7.4.2: Lageplan der Chemischen Fabrik Hauff in Feuerbach mit den Gaswerksinstallationen (ca. 1921).

Zum Betrieb des Gaswerks liegen Pläne und Fotos (Abbildungen 7.4.3 und 7.4.4), jedoch keine Beschreibungen vor. Die Kenntnisse über Anlagen

zur Gaserzeugung und Gasspeicherung sind historischen Plänen entnommen. Darin zeigt sich auch, dass zwei Retortenöfen zur Gasproduktion betrieben



Abb. 7.4.3: Das Betriebsgelände der Chemischen Fabrik Hauff an der Stuttgarter Straße in Feuerbach (vermutlich um 1900/1910).



Abb. 7.4.4: Chemische Fabrik Hauff: Schnitt durch das Kesselhaus des Gaswerks (ca. 1889).

worden sind. Die produzierte Gasmenge kann analog zu anderen Gaswerken auf maximal 2.000 m³/Tag geschätzt werden. Es ist unbekannt, wo Teer und andere Reststoffe der Gasproduktion zwischengelagert und wohin sie entsorgt wurden.

Aufgrund der Überbauung der Fläche wäre eine Untersuchung von Boden- und Grundwasser-

schäden mit sehr großem Aufwand verbunden. Es ist auch davon auszugehen, dass mögliche Bodenverunreinigungen durch die verschiedenen Baumaßnahmen seit dem Jahre 1936 bereits entfernt worden sind. Daher besteht nach derzeitigem Kenntnisstand für das ehemalige Gaswerk der Chemischen Fabrik Hauff in Feuerbach kein Untersuchungsbedarf.

Quellen

- [7-8] Dr. Eisele Ingenieurgesellschaft für Umwelttechnik und Bauwesen mbH (2005): Aktualisierung der historischen Erhebung altlastverdächtiger Flächen in der Landeshauptstadt Stuttgart, ISAS-Flächen-Nummer 2503, Chemische Fabrik Hauff/BIG-Center. Stuttgart, Mai 2005.

8. Ausblick

KIRCHHOLTES, H. J.

Neunzehn Jahre nach Einstieg in die systematische Altlastenbearbeitung auf den Gaswerksstandorten in Stuttgart kann eine erste Zwischenbilanz gezogen werden. Es wird deutlich, welcher Kenntnisstand erreicht worden ist und welche Aufgaben noch

anstehen, um mögliche Gefahren für Boden und Grundwasser richtig beurteilen und den Sanierungsbedarf angemessen einzuschätzen zu können. In Tabelle 8.1 sind die dazu notwendigen wichtigsten Informationen zusammengestellt.

Gaswerk	Untersuchungsstand im Jahre 2007	Handlungsbedarf im Jahre 2007
Gaswerke für die öffentliche Gasversorgung		
Gaswerk Stuttgart-Ost (Gaisburg) (ISAS-Nummer 3987)	Sanierungsuntersuchung wird im April 2008 abgeschlossen.	Ab Mai 2008 Einstieg in die Sanierungsplanung. Ab 2010 Sanierung geplant.
Gaswerk Stuttgart-West (Seidenstraße), (ISAS-Nummer 1583)	Sanierung abgeschlossen.	Kontrolle des Sanierungserfolgs ab 2008.
Alte Gasfabrik Cannstatt (ISAS-Nummer 5117)	Erfassung der Altlastverdächtigen Fläche.	Historische Untersuchung.
Neue Gasfabrik Cannstatt (ISAS-Nummer 1807)	Sanierungsuntersuchung wird bis Ende 2007 abgeschlossen.	Sanierung (evtl. im Rahmen des Bauvorhabens „Science Center“).
Gaswerk Degerloch (ISAS-Nummer 2298)	Orientierende Untersuchung abgeschlossen.	Keine akute Umweltgefährdung. Langfristig wird eine Sanierung angestrebt.
Gaswerk Heilbronner Straße, Feuerbach (ISAS-Nummer 2393 bzw. 4176)	Orientierende Untersuchung nicht abgeschlossen.	Systematische Untersuchungen stehen noch aus.
Gaswerk Vaihingen (ISAS-Nummer 3500)	Orientierende Untersuchung nicht notwendig.	Eingestuft mit „Belassen“. Kein weiterer Handlungsbedarf.
Gaswerk Zuffenhausen (ISAS-Nummer 3911)	Orientierende Untersuchung abgeschlossen.	Kein weiterer Handlungsbedarf.
Gasproduktion für den Eigenbedarf		
Gasfabrik der Maschinenfabrik Kuhn, Stuttgart-Ost (ISAS-Nummer 654)	Detailuntersuchung abgeschlossen.	Kein weiterer Handlungsbedarf.
Gaswerk im Reichsbahn-Ausbesserungswerk Bad Cannstatt (ISAS-Nummer 1820 bzw. 4475_2)	Sanierung abgeschlossen.	Kontrolle des Sanierungserfolgs noch nicht abgeschlossen.
Gaswerk Mühlgrün 4, Bad Cannstatt (ISAS-Nummer 1930)	Historische Untersuchung abgeschlossen.	Orientierende Untersuchung im Ablagerungsbereich.
Gaswerk der Chemischen Fabrik Hauff, Feuerbach (ISAS-Nummer 2503)	Vermutlich im Rahmen nachfolgender Bebauung saniert, aber nicht untersucht.	Derzeit kein Untersuchungsbedarf.

Tab. 8.1: Untersuchungsstand und Handlungsbedarf der Gaswerke in Stuttgart.

Der Bearbeitungsstand ist ebenso wie der weitere Handlungsbedarf sehr uneinheitlich. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die schnellste und umfassendste Bearbeitung im Zuge von Bauvorhaben erfolgt. In den Fällen der Gaswerke Stuttgart-West (Seidenstraße), Maschinenfabrik Kuhn (Stuttgart-Ost) und Reichsbahn-Ausbesserungswerk Bad Cannstatt hat jeweils eine Neubebauung dazu geführt, dass die Gaswerke in kurzer Zeit untersucht und, je nach Sanierungsbedarf, mit entsprechendem Aufwand saniert worden sind.

Bei den sanierungsbedürftigen Gaswerken Stuttgart-West (Seidenstraße) und Reichsbahn-Ausbesserungswerk Bad Cannstatt wurde eine Sanierung durch Aushub gewählt. In Anbetracht der geringen Wasserlöslichkeit und großen Zähigkeit des Hauptschadstoffes PAK (polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe), aber der vorherrschenden schlecht durchlässigen Böden in Stuttgart ist diese Aushubsanierung die beste Methode zur nachhaltigen Reduzierung des Gefährdungspotenzials. Allerdings ist der Sanierungsaufwand erheblich, und es stellte sich in beiden Fällen kein totaler Sanierungserfolg ein. Im Falle des Gaswerks Reichsbahn-Ausbesserungswerk Bad Cannstatt zeichnet sich ab, dass langfristig das gesteckte Sanierungsziel (Schadstoffgehalte unterhalb Prüfwert Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung) erreicht werden kann. Für das Gaswerk Seidenstraße ist gleiches zu erwarten.

Für das größte Gaswerk in Stuttgart, Stuttgart-Ost (Gaisburg), ist eine vollständige Sanierung nicht möglich. Zu viele Schadensherde in größerer Tiefe (ca. 9 Meter unter Geländeoberkante) würden die Kosten für eine Totalsanierung auf rund 25 Millionen EURO treiben, ganz abgesehen von der Notwendigkeit, alle technischen Einrichtungen der EnBW Gas zu verlegen. Die Totalsanierung ist daher an diesem Standort weder technisch noch finanziell verhältnismäßig. Insofern stellt hier eine Schadensbegrenzung durch eine Sanierung des Grundwasserabstroms und die Entfernung einzelner, zugänglicher Schadensherde eine angemessene und verhältnismäßige Lösung dar. Es war richtig und angebracht, in diesem hoch komplexen Fall genau zu untersuchen und mehrfach über Art und Umfang der Sanierung nachzudenken.

Einige Gaswerksstandorte sind ebenfalls weiter zu bearbeiten. Die alte Gasfabrik Cannstatt bedarf einer historischen Untersuchung. Die neue Gasfabrik Cannstatt bedarf einer Sanierung, die möglichst im Rahmen einer neuen Nutzung des Geländes geplant und durchgeführt werden sollte. Das Gaswerk Heilbronner Straße in Feuerbach ist nur in Teilbereichen untersucht. Entscheidend wird sein, wer für die Durchführung notwendiger Maßnahmen verantwortlich ist. Das Gaswerk Mühlgrün 4 in Bad Cannstatt bedarf, soweit möglich, einer orientierenden Untersuchung.

In mehreren Fällen ist die Untersuchung abgeschlossen. Im Falle des Gaswerks Degerloch bestehen zwar Bodenverunreinigungen, aber keine akute Gefährdung von Schutzgütern (Mensch, Grundwasser, Pflanzen). Sofern sich eine Gelegenheit bietet, sollte hier dennoch eine Sanierung erfolgen.

Im Falle der Gaswerke Vaihingen, Zuffenhausen, Maschinenfabrik Kuhn und Chemische Fabrik Hauff in Feuerbach besteht derzeit kein Untersuchungs- oder Sanierungsbedarf.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass nach rund 130-jähriger Stadtgasproduktion von einigen der mindestens 12 früheren Gaswerksstandorte in Stuttgart ganz erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt ausgehen. Die Untersuchung der Standorte in Stuttgart ist fortgeschritten, aber noch nicht abgeschlossen.

Die Sanierung hat begonnen, einige gravierende Fälle sind aber weiterhin sanierungsbedürftig. Da es dabei um hohe Sanierungskosten geht und äußerst komplexe hydrogeologische und hydrochemische Verhältnisse vorliegen, ist eine sorgfältige Untersuchung, Bewertung und Sanierungsplanung unbedingt erforderlich. Daher sind sicher noch weitere 10 Jahre notwendig, um die wichtigsten Maßnahmen sorgfältig vorzubereiten und in angemessener Weise durchzuführen. Dann werden die Auswirkungen des Gaswerksbetriebs auf Boden und Grundwasser in Stuttgart hoffentlich soweit beherrschbar sein, dass davon keine unmittelbaren Gefahren für die Umwelt mehr ausgehen.

9. Bildquellen und Bildrechte

Arcass Freie Architekten BDA / Stuttgart	Abb. 6.2.4
CDM Consult GmbH, Stuttgart	Abb. 6.1.11
Deutsche Bahn AG	Abb. 7.2.3 / 7.2.5
EnBW (früher NWS bzw. TWS)	Abb. 1.1 / 1.2 / 1.3 / 1.4 / 1.5 / 6.1.2 / 6.1.3 / 6.1.5 / 6.1.6 / 6.1.7 / 6.1.8 / 6.1.9 / 6.1.10 / 6.2.1
Paul Bauder GmbH & Co KG, Stuttgart	Abb. 3.1
Klaus P. Müller, Weinstadt	Abb. 7.2.4 / 7.2.6 / 7.2.7 / 7.2.8
Landesanstalt für Umwelt Naturschutz und Messungen Baden-Württemberg	Titelbild / Abb. 4.1
Landeshauptstadt Stuttgart / Amt für Stadtplanung und Stadterneuerung	Abb. 6.4.6
Landeshauptstadt Stuttgart / Amt für Umweltschutz	Abb. 2.5 / 5.1 / 5.2 / 6.2.3 / 6.3.1 / 6.3.3 / 6.3.4 / 6.4.1 / 6.4.3 / 6.4.5 / 6.5.2 / 6.6.1 / 6.7.3 / 6.8.1 / 6.8.5 / 6.8.6 / 7.1.6 / 7.2.2 / 7.3.1 / 7.3.2 / 7.4.1
Landeshauptstadt Stuttgart / Baurechtsamt	Abb. 7.4.2 / 7.4.4
Landeshauptstadt Stuttgart / Stadtarchiv	Abb. 6.3.2 / 6.4.2 / 6.6.4 / 6.7.1 / 6.7.2 / 6.8.3 / 6.8.4 / 7.1.1 / 7.1.2 / 7.1.3 / 7.1.4 / 7.1.5 / 7.3.3 / 7.3.4
Landeshauptstadt Stuttgart / Stadtarchiv: Sammlung Kleemann	Abb. 6.6.2 / 6.6.3 / 7.4.3
Landeshauptstadt Stuttgart / Stadtmessungsamt	Abb. 6.1.1 / 6.1.4 / 6.2.2
Regierungspräsidium Stuttgart	Abb. 4.2 / 4.3 / 4.4
Silberburg-Verlag Häusserman	Abb. 6.5.1 / 6.5.3
UW Umweltwirtschaft GmbH, Stuttgart	Abb. 6.4.4
Winfried Schweikart, Korntal	Abb. 6.8.2
Cannstatter Zeitung	Abb. 5.3
Staatsarchiv Ludwigsburg	Abb. 7.2.1

Wir danken allen Privatpersonen, Archiven, Unternehmen, Verlagen und Institutionen für die Genehmigung zur Veröffentlichung.

In der Schriftenreihe des Amtes für Umweltschutz sind bisher erschienen:

Jahresbericht 1992, Chemisches Institut	(Heft 1/1993) - vergriffen -
Energiesparendes Bauen	(Heft 2/1993)
Stadtklimatologische Stadtrundfahrt in Stuttgart	(Heft 3/1993)
Luftschadstoffbelastung an ausgewählten Straßen in Stuttgart	(Heft 4/1993)
Energiebericht, Fortschreibung für das Jahr 1992	(Heft 5/1993) - vergriffen -
Jahresbericht 1993, Chemisches Institut	(Heft 1/1994)
Das Mineral- und Heilwasser von Stuttgart	(Heft 2/1994) - vergriffen -
Energiebericht, Fortschreibung für das Jahr 1993	(Heft 3/1994)
Unser Beitrag zur V. Internationalen Gartenbaustellung IGA '93 in Stuttgart	(Heft 4/1994)
Jahresbericht 1994, Chemisches Institut	(Heft 1/1995)
Energiebericht, Fortschreibung für das Jahr 1994	(Heft 2/1995)
Die Böden Stuttgarts - Erläuterung zur Bodenkarte	(Heft 3/1995)
Energiekonzept Viesenhäuser Hof	(Heft 4/1995)
Der Steinkrebs im Eisenbach	(Heft 5/1995)
Jahresbericht 1995, Chemisches Institut	(Heft 1/1996)
Energiebericht, Fortschreibung für das Jahr 1995	(Heft 2/1996)
Altlastenverdachtsflächen in Stuttgart	(Heft 3/1996) - vergriffen -
Altlastenverdachtsflächen in Stuttgart - Kurzfassung -	(Heft 3/1996)
Stuttgarter Biotopatlas - Methodik, Beispiele und Anwendung	(Heft 4/1996) - vergriffen -
Jahresbericht 1996, Chemisches Institut	(Heft 1/1997)
Energiebericht, Fortschreibung für das Jahr 1996	(Heft 2/1997)
Klimaschutzkonzept Stuttgart (KLIK)	(Heft 3/1997)
Das Stuttgarter Mineralwasser - Herkunft und Genese	(Heft 1/1998) - vergriffen -
Jahresbericht 1997, Chemisches Institut	(Heft 2/1998)
Schallimmissionsplan Stuttgart - Vaihingen	(Heft 3/1998)
Stuttgarter Flusskrebse - vereinfachter Nachdruck -	(Heft 4/1998)
Energiebericht, Fortschreibung für das Jahr 1997	(Heft 5/1998)
Verkehrslärmkartierung Stuttgart 1998	(Heft 6/1998)
Sprengbomben und andere Kampfmittelaltlasten 1945 - 1998	(Heft 7/1998)
Pflege- und Entwicklungsplan Vördere	(Heft 8/1998)
Kalibrierung regionaler Grundwasserströmungsmodelle	(Heft 1/1999)
Jahresbericht 1998, Chemisches Institut	(Heft 2/1999)
Lärminderungsplan Stuttgart-Vaihingen, Runder Tisch	(Heft 3/1999)
Altlastenerkundung Neckartalaue, Abschlussbericht	(Heft 4/1999)
Die Wildbienen Stuttgarts	(Heft 5/1999)

Energiebericht, Fortschreibung für das Jahr 1998	(Heft 6/1999) - vergriffen -
Pilotprojekt Lärminderungsplan Stuttgart-Vaihingen	(Heft 1/2000) - vergriffen -
Stuttgarter Biotopatlas - Methodik, Beispiele und Anwendung - überarbeitete Neuauflage -	(Heft 2/2000) - vergriffen -
Kombinierte Markierungsversuche im Mineralwasseraquifer Oberer Muschelkalk, Stadtgebiet Stuttgart	(Heft 1/2001)
Energiebericht, Fortschreibung für das Jahr 1999/2000	(Heft 2/2001)
ISAS - Informationssystem Altlasten Stuttgart	(Heft 3/2001)
Die Amphibien und Reptilien in Stuttgart	(Heft 1/2002)
Energiebericht, Fortschreibung für das Jahr 2001	(Heft 2/2002)
Das Grundwasser in Stuttgart	(Heft 1/2003) - vergriffen -
Energiebericht, Fortschreibung für das Jahr 2002	(Heft 2/2003)
Lärminderungsplan Stuttgart-Zuffenhausen	(Heft 1/2004)
Gewässerbericht 2003	(Heft 2/2004)
Energiebericht, Fortschreibung für das Jahr 2003	(Heft 3/2004)
Technischer Heilquellenschutz in Stuttgart	(Heft 4/2004)
Nutzung der Geothermie in Stuttgart	(Heft 1/2005) - vergriffen -
Energiebericht, Fortschreibung für das Jahr 2004	(Heft 2/2005)
Die Heuschrecken Stuttgarts Verbreitung, Gefährdung und Schutz	(Heft 3/2005)
Biotopverbundplanung in Stuttgart Ziele, Vorgehen und Umsetzung	(Heft 1/2006)
Energiebericht - Fortschreibung für das Jahr 2005	(Heft 2/2006)
Hydrogeologie des Stuttgarter Mineralwassersystems	(Heft 3/2006)
Bodenschutzkonzept Stuttgart (BOKS)	(Heft 4/2006)
Energiebericht, Fortschreibung für das Jahr 2006	(Heft 1/2007)
Gaswerke in Stuttgart - Auswirkungen auf Boden und Grundwasser	(Heft 2/2007)

Die Ausgaben der Schriftenreihe erscheinen in begrenzter Auflage. Sie sind gegen eine Schutzgebühr, zuzüglich 3,00 € für den Postversand erhältlich bei: Landeshauptstadt Stuttgart, Amt für Umweltschutz, Gaisburgstraße 4, 70182 Stuttgart.

