

Ehemaliges Werk der Fa. Boehringer Ingelheim



Vornutzung:

1923-1984 Produktion von Pflanzenschutzmitteln (u.a. Lindan) durch die Fa. Boehringer Ingelheim

Folgenutzung:

Gewerbliche Nutzung, z. Zt. Verkaufsfläche für neue und gebrauchte Nutzfahrzeuge

Grundfläche:

Ca. 85.000 m²

Altlastensituation:

Zum Teil massive Kontamination der Betriebsanlagen, des Bodens, des Grundwassers und von Sedimenten durch chlororganische Verbindungen.

Sanierungsverfahren:

Bodenaustausch, Einkapselung mit anschließender Topfbewirtschaftung und hydraulischer Sicherung / Sanierung der Grundwasserfahne

Zeitraumen:

- Juni 1984 Schließung des Werkes
- 1990: Gesamtsanierungsvertrag zwischen Boehringer Ingelheim und der FHH
- 1991-1994 Pilotversuch einer kombinierten thermischen und mikrobiologischen Dekontamination
- 1995-1998 Sicherung des ehem. Werksgeländes durch Einkapselung

Kosten:

ca. 167 Mio. € Sanierungskosten

Projektbeteiligte:

- Boehringer Ingelheim / Dekonta
- IGB Ingenieurbüro für Grundbau, Bodenmechanik und Umwelttechnik
- Dyckerhoff & Widmann AG
- Bauer & Mourik Umwelttechnik
- Ing.-Büro Roth & Partner GmbH

Ansprechpartner:

Behörde f. Stadtentwicklung u. Umwelt
Referat Flächenrecycling
flaechenrecycling@bsu.hamburg.de

Historische Entwicklung

Das pharmazeutische Unternehmen Boehringer Ingelheim wurde 1885 von Albert Boehringer in Ingelheim am Rhein gegründet. Durch die französische Besetzung sah sich der Gründer gezwungen, seine Geschäfte vorübergehend aus Ingelheim zu verlagern: 1923 gründete er das Zweigwerk in Hamburg-Moorfleet.

Nach der anfänglichen Produktion von Opiumalkaloiden als Arzneimittelgrundlage konzentrierte sich das Hamburger Werk nach dem zweiten Weltkrieg auf die Produktion von Pflanzenschutzmitteln. Im Jahr 1951 begann die Produktion des Insektizids Lindan (Hexachlorcyclohexan). Aus den Abfallprodukten stellte Boehringer Ingelheim Trichlorphenol her, welches als Ausgangsstoff für die Produktion des Herbizides T-Säure diente.

1955 stoppte Boehringer Ingelheim die T-Säure-Produktion, nachdem bekannt wurde, dass hierbei mit 2,3,7,8-TCDD das giftigste aller Dioxine als Nebenprodukt anfällt und zu Erkrankungen bei den Arbeitern geführt hatte. 1957 wurde die T-Säure-Produktion mit einem neuen, als unbedenklich geltenden Verfahren wieder aufgenommen. Im Jahr 1969 waren 377 Mitarbeiter im Hamburger Werk beschäftigt. Nachdem Anfang der 80er Jahre auf mehreren Hamburger Deponien Boehringer-spezifische Schadstoffe (BSS) nachgewiesen worden waren, musste das Werk 1984 seinen Betrieb einstellen. Das Werksgelände wurde zur Industriearbeit und eine der damals bekanntesten Altlasten Deutschlands.

Altlastensituation

In den Jahren 1985 und 1986 wurden auf dem Werksgelände sowie in dessen näheren Umfeld umfassende Untersuchungen des Bodens und des Grundwassers durchgeführt. Die Untersuchungen ergaben, dass neben den Be-



Hamburger Werksgelände der Fa. Boehringer Ingelheim am Moorfleeter Kanal (1979)

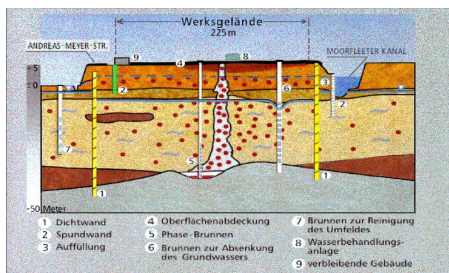
triebsanlagen auch der Boden stellenweise massiv durch chlororganische Verbindungen wie Chlorbenzole, Chlorphenole, HCH sowie chlorierte Dibenzodioxine und -furane belastet war. An mehreren Punkten wurden im tieferen Erdreich Schadstoffe „in Phase“ festgestellt. In geringem Umfang waren Bodenverunreinigungen auch außerhalb des Werksgeländes nachgewiesen worden.

Eine größere Ausbreitung von Schadstoffen hatte mit dem Grundwasser stattgefunden. Die ermittelte Schadstofffahne reichte bis etwa 1.000 m über die Werksgrenzen hinaus. Außerdem waren Schadstoffe im Sediment des angrenzenden Moorfleeter Kanals festgestellt worden.

Sanierung

Bereits im November 1984 stellte sich Boehringer Ingelheim seiner Verantwortung und gründete das Tochterunternehmen DEKONTA mit der Aufgabe, für das ehemalige Werksgelände geeignete Sanierungsverfahren zu entwickeln. Nach umfangreichen Untersuchungen des Untergrundes begannen die Planungen für die Sanierung. Ein besonders stark verunreinigter Bodenbereich wurde bis zu 4 m tief ausgehoben und in „big bags“ verpackt auf dem Gelände zwischengelagert. Parallel hierzu wurde an bestehenden Brunnen mit dem diskontinuierlichen Abpumpen der in Phase vorliegenden Schadstoffe begonnen.

Nach umfangreichen Versuchsreihen, dem Aufbau und erfolgreichen Test einer Hochtemperaturverbrennungsanlage (Prometheus) wurde 1989 der Behörde ein ehrgeiziges Sanierungskonzept vorgelegt. Dies sah die vollständige Sanierung des Geländes und des verunreinigten Umfeldes vor, d. h. den Gebäudeabbruch sowie das hoch belastete Bodenmaterial thermisch zu dekontaminieren. Die Reinigung der tiefer gelegenen Kontaminationen sollte durch eine mikrobiologische Boden- und Wasserreinigung erfolgen. Im September 1990 unterzeichneten Boehringer Ingelheim und die Freie und Hansestadt Hamburg (FHH) eine richtungweisende Gesamt-sanierungsvereinbarung. Im Oktober 1991 nahm der Prometheus seinen Betrieb auf. Technische Probleme beim Dauerbetrieb und insbesondere das Scheitern der mikrobiologischen in-situ-Versuche (trotz der Bereitschaft seitens Boehringer Ingelheim, noch weit höhere finanzielle Mittel bereitzustellen) führten 1994 zur Änderung der bisherigen Sanie-



Sicherungskonzept des Büros IGB

rungsziele auf das technisch Machbare. 1995 wurde ein neues, technisch hochwertiges Konzept zur Sicherung der Altlast durch Einkapselung sowie zur Sicherung und Sanierung der Grundwasserfahne erstellt. Aufgrund von Widerständen aus der Bevölkerung gegen das bisher nicht öffentlich diskutierte Sicherungsverfahren wurde als Mediator das von den Bürgern benannte Institut ÖKOPOL eingeschaltet. Die weiteren Schritte erfolgten auf einer versachlichten Ebene unter aktiver Beteiligung der Öffentlichkeit an allen Planungen und Entscheidungen.



Rückgebautes Werksgelände Anfang 1997

Einkapselung

Für die Einkapselung der Altlast waren eine umlaufende, bis in den Glimmerton einbindende Dichtwand, eine Oberflächenabdeckung als „Deckel“ sowie der Glimmerton selbst als „Boden“ vorgesehen. Um einen eventuellen Ausstrag kontaminierten Grundwassers durch die Dichtwand aufgrund der Tidebewegungen zu unterbinden, war eine dauerhafte Absenkung des Grundwassers innerhalb des Dichtwandtopfes erforderlich.

Nach dem Rückbau der Produktionsanlagen und Betriebsgebäude begannen im Dezember 1996 zunächst der Bau und die Erprobung einer Testdichtwand. Die umfangreichen Messungen bestätigten deren Funktionstüchtigkeit, so dass im Sommer 1997 mit dem Bau der Einkapselung begonnen werden konnte. Konstruktiv wurde die Dichtwand aus einer Suspension ausgeführt, welche segmentweise in einen gefrästen 0,8 m tiefen, 2,8 m breiten und bis zu 50 m in den Untergrund reichenden Schlitz (Einbindung in den Glimmerton) eingebracht wurde. Ein Stück der Andreas-Meyer-Straße musste in die Einkapselung einbezogen werden. Im Moorfleeter Kanal wurde eine ergänzende Spundwand für einen Dichtwandstützkörper (Ufersicherung) gerammt. Zeitgleich mit dem Bau der Dichtwand erfolgten der Bau der Wasserbehandlungsanlage sowie die Abdichtung der Oberfläche durch eine Asphaltdecke.



Aushub kontaminierter Bodenzonen



Schlitzwandfräse für den Bau der Dichtwand



Rammen der Spundbohlen im Moorfleeter Kanal



Hinterfüllung der Ufersicherung



Herstellung der Asphalttragschicht



Wasserbehandlungsanlage

Erfahrungen aus der Realisierung

- Nach dem zweiten Weltkrieg begann Boehringer Ingelheim im Hamburger Werk mit der Produktion von Pflanzenschutzmitteln. Aus dieser Produktion stammen die heute bekannten „Boehringer spezifischen Schadstoffe“ (BSS) Chlorbenzole, Chlorphenole, HCH's sowie Dibenzodioxine und -furan.
- Die Schadstoffe führten zu erheblichen Kontaminationen des Bodens sowie des Grundwassers.
- Die Schadstoffe sind teilweise mit dem Grundwasser in einer Fahne bis zu 1.000 m vom ehemaligen Werksgelände abgedriftet.
- Die zunächst geplante thermische Dekontamination des hoch belasteten Bodens in Verbindung mit einer mikrobiologischen Sanierung des geringer belasteten Bodens sowie des Grundwassers musste aufgrund technischer Probleme bzw. einer wenig effizienten Mikrobiologie aufgegeben werden.
- Boehringer Ingelheim nahm die Verantwortung an und trieb die Sanierung gemeinsam mit der FHH unter hohem finanziellem und personellem Einsatz voran, auch nachdem das 1. Sanierungskonzept gescheitert war und erhebliche Mehraufwendungen erforderlich wurden.
- Mit der Einkapselung der Altlast, der Bewirtschaftung des Grundwassers im „Topf“, der Fassung der Grundwasserfahne sowie der Reinigung des belasteten Grundwassers aus dem „Topf“ und der Fahne wurde eine nach heutigem Stand der Technik gesetzeskonforme Lösung gefunden.
- Die Einschaltung eines Mediators und die aktive Beteiligung der Öffentlichkeit sowie von Kritikern wirkte sich positiv auf die weitere Sanierungsdurchführung aus.
- Die jetzige Nutzung als Verkaufsfläche für Nutzfahrzeuge ist ideal, weil dadurch keine Beeinträchtigung der Sicherungsmaßnahme erfolgt und die Einnahmen aus der Verpachtung die Betriebskosten der Sicherung decken.

Die Einkapselung wurde im Herbst 1998 abgeschlossen. Nach 2-jähriger Begleitung und Überwachung des Sanierungsbetriebes konnte der Erfolg der Maßnahme nachgewiesen und von der FHH abgenommen werden. Seither fördern vier Entnahmebrunnen das Grundwasser aus dem „Dichtungstopf“, welches in der Wasserbehandlungsanlage gereinigt wird. Aus den parallel betriebenen Phasebrunnen konnten bislang rund 40 t BSS zurück gewonnen werden.



Nutzung der „gekapselten“ Boehringer-Fläche

Sicherung und Sanierung der Grundwasserfahne

Ziel der Fahnensicherung ist es, die weitere Ausbreitung der Schadstofffahne zu verhindern sowie Schadstoffe rückzugewinnen. Für die Überwachung der Fahne wurde ein Netz an Grundwassermessstellen errichtet. Für die Entnahme des belasteten Grundwassers wurden vier Fahnenbrunnen installiert. Die Reinigung des belasteten Fahnenwassers erfolgt gemeinsam mit dem Grundwasser aus der Topfbewirtschaftung in der Wasserbehandlungsanlage auf dem ehemaligen Werksgelände.

Die Förderleistungen der Fahnenbrunnen wurden seit dem Betrieb der Anlage in 1998 mehrfach den Bedürfnissen der Fahnensicherung angepasst. Sie beträgt in der Fahne rund 12 m³/h, im Topf rund 7,5 m³/h. Innerhalb der ersten 7 Jahre (bis Ende 2005) konnten aus der Fahne rund 1,0 t BSS zurück gewonnen werden. Die insgesamt aus der Schadstofffahne entfernte Schadstoffmenge ist allerdings höher, da sich ein relevanter Teil der Fahne im Ein-

flussbereich der Grundwasserförderung aus dem Dichtungstopf befindet. Der Erfolg der Topfbewirtschaftung sowie der Fahnensicherung und -sanierung wird seit 1998 durch ein Ingenieurbüro in jährlichen Berichten dokumentiert. Die Ergebnisse zeigen

- keine weitere Ausbreitung der Fahne
- Rückgang der Belastung in der Fahne
- kein Schadstoffaustrag aus dem Topf

Folgenutzung

Seit Fertigstellung der Kapsel wird das gesicherte Gelände durch mehrere Nutzfahrzeughändler gewerblich genutzt. Darüber hinaus befindet sich auf dem Gelände die Wasseraufbereitungsanlage für die Bewirtschaftung des Topfes sowie für die Reinigung des Fahnenwassers.

Finanzierung

Im September 1990 unterzeichneten die Fa. Boehringer Ingelheim und die FHH einen Vertrag über die Gesamt-sanierung sowie die Übernahme der Sanierungskosten mit bis zu 74 Mio. Euro. Obwohl mit dem Scheitern des ursprünglichen Sanierungskonzeptes ein erheblicher Teil des vereinbarten Budgets aufgebraucht war, erklärte Boehringer Ingelheim sich bereit, zusätzliche Sanierungskosten von rd. 90 Mio. EUR weiterhin zu tragen.

Für die Untersuchungen, die Entwicklung und die Durchführung der Arbeiten aus dem ersten Sanierungskonzept, den Rückbau der Betriebsanlagen sowie die Einkapselung des ehemaligen Werksgeländes zahlte Boehringer Ingelheim alleine rund 164 Mio. Euro. Die Einrichtungen für die Fahnensicherung kosteten weitere 2,7 Mio. Euro. Das gewählte Nutzungskonzept und die erzielten Einnahmen aus der Verpachtung des Geländes decken die Betriebskosten für die Bewirtschaftung des Dichtungstopfes sowie die Fahnensicherung in Höhe von rund 500.000 Euro jährlich (sich selbst tragender Sicherheitsbetrieb).