

# Abschätzung der Abwasser-Mengen/Inhaltsstoffe in den alten Produktionsbetrieben im Areal 3

**Basis:** Zusammenstellung 1980 für die Sanierung der gravierendsten Kanalisationsschäden K-328 bis 340 Nord und K-315/335 Ost/K-321, sowie Produktionsstatistiken für das Werk Klybeck, Basel

## Historie 1920 - 1980

### • Produktionslokale der Farben/ZP-Produktion:

Bau 302/303/304/336 seit durchschnittlich 1920 bis ca. 1960 (Abriss),  
Bau 305/313/321/324 seit durchschnittlich 1920/25 bis 1980 (Abriss).  
Bau 316/340/341 seit 1935/1940 bis 1977 (dann Farbstofflager/Pilotanlage)  
Bau 315/317/335 seit 1920/27/Teilneubau 1952 bis 1985 (dann Lager bis 1997  
Abriss)  
Bau 318/319/322/328 seit 1924/1927 bis 1997 und K-348/352/353 ab 1963.

### • Produktionsentwicklung/Abwasseranfall Farben/ZP:

1925 - 1955: durchschnittlich 4'500 t/a → Abwasseranfall ca. 175'000 m<sup>3</sup>/a  
(in 30 Jahren 5,25 Mio m<sup>3</sup>)  
Annahme: 1/3 aus den Produktionslokalen im Areal 3  
→ Total-"WAI" 1,75 Mio. m<sup>3</sup>

1955 - 1980: ansteigend 5 → 15'000 t/a → Abwasseranfall → 580'000 m<sup>3</sup>/a  
(in 25 Jahren 9.5 Mio m<sup>3</sup>)  
Annahme: 1/3 aus den Produktionslokalen 318/319/322,315/335  
im Areal 3  
→ Total-"WAI" 3.2 Mio m<sup>3</sup>  
davon ca. 650'000 m<sup>3</sup> aus K-318/319/322  
und ca. 2'550'000 m<sup>3</sup> aus K-315/335  
sowie ca. 1'500'000 m<sup>3</sup> aus K-305/313/316/317/321/324/348/352/353  
(Zuordnung auf Basis der Verhältnisse 1980)

### • Abwassermengen 1980: (WAI ohne Kühlwasser)

**K-318/319/322:** Produktion 800 t/a → Abwasser ca. 30'000 m<sup>3</sup>/a  
**K-315/335:** Produktion 3200 t/a → Abwasser ca. 125'000 m<sup>3</sup>/a  
(Zum Vergleich 1973: K-317 100'000 m<sup>3</sup>/a, K-315/335: 160'000 m<sup>3</sup>/a aus AW)

---

**Summe 1980:** Produktion 4'000 t/a → Abwasser ca. 155'000 m<sup>3</sup>/a

### **Werk Klybeck total 1980:**

Farben/ZP-Prod. 15'000 t/a → Abwasser ca. 580'000 m<sup>3</sup>/a

- **Abschätzung der Leckageverluste im Verlauf der Produktionszeiten:**

Die Annahme der Leckraten ist nirgends belegbar. Sie dient vor allem dazu, eine Grössenordnung für den möglicherweise aufgetretenen Schadstoffeintrag via Kanalisationsdefekte in den Untergrund abzuschätzen.

1925 - 1955: Annahme einer generellen Leckrate von ca. 5% des Abwassers (anfänglich nur im Bereich Muffen, mit zunehmender Dauer grössere Schäden im Bereich aller Produktionslokale)  
ergibt → ca. 265'000 m<sup>3</sup> Abwasser in 30 Produktionsjahren.  
1% Schadstoffgehalt (Organika oder Salz) bedeutet 2625 t !

In dieser Zeit wurden Abwässer noch weitgehend t.q., d.h. ohne Neutralisation oder Abtrennung organischer oder anorganischer gelöster oder fester, unlöslicher Stoffe kanalisiert.  
Die Schadstoffbelastung im Abwasser war damals generell höher.

1955 - 1980: Annahme einer generellen Leckrate von ca. 10 % des Abwassers durch die Kanalisationsschäden im Bereich der alten Produktionslokale K-305/315/317/335...K-352, sowie einer 50% igen Leckrate im Bereich des grossen Kanalisationsschadens K-318/319/322/328  
ergibt → ca. 405'000 m<sup>3</sup> Abwasser resp.  
→ ca. 325'000 m<sup>3</sup> Abwasser in 30 Produktionsjahren.  
1% Schadstoffgehalt (Organika oder Salz) bedeutet 7300 t !

Seit ca. 1980/1983:

Einführung der kontrollierbaren Trennkanalisation für Prozessabwässer (WAI) und Kühl/Oberflächengewässer (WAR), Vervollständigung der Bodenversiegelung und Erfassung der Oberflächenabläufe in kontrollierbaren Havariebecken. Keine unkontrollierbaren Leckagen mehr. Im Havariefall erfolgt sofort direkte Schadensbeseitigung, es erfolgen seither keine ökorelevanten Bodenverschmutzungen mehr.

- **Inhaltsstoffe:**

**K-319:** Alkalischemelzen, Amidierungen, Reaktionen mit Säurechloriden, Nitrobenzol mit Destillation (3 liegende Dest. Kessel im Parterre), Lagerung im Lokal 25m<sup>3</sup>, Umkristallisationen aus Nitrobenzol in Knetern/Schaufeltrocknern, Anilin (ca. 400 kg/a), Diethylanilin (ca. 1200 kg/a), Cyanurchlorid (ca. 5000 kg/a), Sulfurylchlorid, Thionylchlorid, Benzoylchlorid, Natriumchlorat, Anthrachinon-sulfosäure, Butanol, Kondensationen von Bromanthrachinonderivaten mit Aminoanthrachinonen.  
Filterpressen im 1.OG, Rührkessel im EG hingen in nicht begehbare UG durch. Denkbar sind Teilpartieverluste bei Kleinbränden, welche über früher offene Bodenabläufe oder Undichtheiten von Wannen, Kanalisation, Kellerböden/Sammelkanäle in den Boden gelangen konnten.  
Die aus 2phasigen Kondensaten abgetrennte Wasserschicht wurde t.q. mitsamt dem gelösten Nitrobenzol kanalisiert.

**Produkte von 1924 bis 1997?: Mehrzweckanlagen, Kleinproduktionen, Batchbetrieb????**

1982 Verlagerung der Nitrobenzolprozesse ins K-352.

1997 Abbruch 318/319.

**K-318/321:** Konditionierung von Farbstoffen/Pigmenten in Suspensionen mit DMF und Diacetonalkohol als Lösungsmittel auf grossen Knetmaschinen, Saugrührnutschen, Nassmühlen, Filterpressen, Trockenschränke, Absetzbecken im UG. Denkbar sind Teilpartieverluste bei Kleinbränden, welche über früher offene Bodenabläufe oder Undichtheiten von Wannen, Kanalisation, Kellerböden/Sammelkanäle in den Boden gelangen konnten.

**Produktion in Bau 318 1924 bis 1997? von leuko-Diaminoanthrachinon (violett, wurde im Boden gefunden bei Neubau Lager K-320), andere?**

**Produktion in Bau 321 19.. bis 1980 von Farbstoffen und Pigmenten, ...**

**K-322:** Säure- und Lösungsmittel-Trakt, Kesselgruben im Lösungsmittelteil waren schlecht kontrollierbar (Leitem/enge Luken), Fe-Sulfat, Schwefelsäure, Chlorsulfonsäure, Alkali-Schmelzen, Methanol, Ethanol, Nitrobenzol, Javellierungen mit Chlorlauge, Cibanon-Farbstoffe (BOA) resp. Neben/Zwischenprodukte, Nitrobenzol aus Destillation, Benzanthron-Mutterlaugen (grün, Benzanthronsynthese aus Anthrachinon und Glycerin, Fe/Schwefelsäure, im Anbau).

Denkbar sind Teilpartieverluste bei Kleinereignissen, welche über früher offene Bodenabläufe oder Undichtheiten von Wannen, Kanalisation, Kellerböden/Sammelkanäle in den Boden gelangen konnten. Angabe vom 10.11.1980:

Nach Drosselung der Synthesen in Nitrobenzol (wegen der gefundenen Kanalisationsdefekte) wurden **“nur noch 3.6 kg Nitrobenzol täglich gelöst im Abwasser”** kanalisiert (also “nur noch” ca. 865 kg/a). D.h. bei Annahme einer Drosselung um 90% hätte vorher eine Kanalisation von ca. 9 t/a oder ca. 150 t allein an Nitrobenzol mit dem Abwasser stattgefunden im Verlauf der der Jahre 1955 - 1980 (s.u.). Auch die wässrige Trennschicht bei der Phasentrennung von Nitrobenzol wurde früher in der Regel mitkanalisiert, welche sicher einen höheren Nitrobenzoleintrag in die Kanalisation zur Folge hatte als der im Wasser noch gelöste Anteil. Daten existieren hierzu keine. Verlagerung der Alkalisynthesen erfolgte 1980 ins K-315, 1985 Installation einer Faserimprägnieranlage, ab 19.. nur noch als Lager für Betriebsmaterial genutzt?.

**Produkte von 1927 bis 1980: ...**

**Produktion ab 1985: ...**

**K-328:** Chlorbenzol, Dichlortoluol, Salzsäure, NaCl, alkalische Abwässer. Maxilonfarbstoffe resp. Neben/Zwischenprodukte, HCl, Phosphortrichlorid, Dimethylbianthrachinonsynthese (in Chlorbenzol). Kein eigentliches Untergeschoss, nur Tankwannen, welche möglicherweise undicht waren. Denkbar.

**Produktion 1927 bis:??**

**Produkte:??**

**K-315/317/335:** Chlorbenzol, o-DCB, Trichlorbenzol und Destillation, Chlorphenol, Toluol, MeOH, p-Nitrotoluol, Toluolsulfochlorid, Nitrobenzol-Lager (1200 t/a) und Destillation (5%Verlust=60 t/a), Pyridin,

IPA, Bromlager mit Bromregeneration, Schwefelsäure/Oleumlager tanks, Backsulfierungen (Anisidin), Acylierungen/ $\text{NaCN}/\text{Cu}(\text{CN})_2$ ,  $\text{CuCl}$ , Abspaltung von  $\text{HBr}$ ,  $\text{HCl}$ , Chloressigsäure, Reduktionen mit  $\text{Na}_2\text{S}$ , Béchamps-Reduktionen mit  $\text{Fe}/\text{HCl}$ , Vielsmeier-Reaktionen mit Phosphoroxychlorid / DMF, Dibrompropionylchlorid aus Acrylsäure, Sulfurylchlorid, Brom für Chromophthal farbstoffe, Terasilfarbstoffe, u.a. Indigofarbstoffe sowie Neben/Zwischenprodukte, ab 1975 auch einige Spezial-Zwischenprodukte für Additive (Bordeauxrot / Tetrachlorthioindigo 250t/a, 1400 t/a Dibromdioxolan).

Belegt ist für 1973 eine Produktion von 350 t/a im wässrigen Teil von Bau 335. Sulfid-Reduktionen in separatem Teil mit separater Presse und Auslauf in Auffang/Sammeltank im Keller, Ableitung in separate  $\text{NaHS}$ -WAI-Leitung direkt zum Rhein, Leitungsdefekte in 70er Jahren sind bekannt. Im Untergeschoss waren noch 4 Abscheidetanks für saure und alkalische Abwässer und 1 Mischtank, sowie Tanks für  $\text{HCl}$  und Ethanol. 5 Tanks (z.B. Pentandiol, Chlorbenzol, Ethanol, Natriumsulfid,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) auch in nach aussen offenen Tankgruben.

Ab 1973 wurden Reduktionen mit  $\text{Na}_2\text{S}$  laufend nach K-38 verlegt. Im Bau 335 wurden alle Produkte auch direkt in Schaufeltrocknern getrocknet.

Im Bau 317 erfolgte eine direkte Kanalisation der Abwässer/Mutterlaugen.

Belegt ist die t.q. Kanalisation im Abwasser von ca. 7-800 t/a  $\text{MeOH}$  und IPA (Waschflüssigkeit der in Nitrobenzol bromierten Produkte, z.B. BOA). 9t/a div. Lösungsmittel, 16 t Chloressigsäure, 1200 t/a 25-30%  $\text{H}_2\text{SO}_4$  mit  $\text{HCl}$  und  $\text{SO}_2$  bis 5% (=220 t/a), 400 t/a  $\text{Fe}$  (d.h. etwa LM-Konz 1%,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ -Konz. 0.3% im Durchschnitt), phosphorige Säure, Salze (Produkt-Aussalzen mit  $\text{Na}$ -Sulfat,  $\text{Na}$ -Chlorid,  $\text{Na}$ -Acetat/Essigsäure).

1974 Teilverlust einer Partie Tetrachlorindigo in Chlorsulfonsäure / Thionylchlorid im Keller Bau 315 zur Kanalisation.

Im Keller von Bau 317 Lagertanks für 12-14 t Nitrobenzol, und für 30t bzw. ab 1975 für 50 t Brom, sowie eine ausgeklinkerte Abwassergrube mit freiem Überlauf (für Wasser), in der Brom und Nitrobenzol sich sammeln konnten, 1x jährlich Reinigung.

Im Keller von Bau 335 Tanklager für Oleum und Schwefelsäure und Nitrobenzol.

**K-305:** Schwefelsäure, Nitrosylschwefelsäure, Nitrobenzol, Anilin, Benzol, Trichlorbenzol, Dichlorbenzol, Dichlortoluol,  $\text{KOH}/\text{MeOH}$ -Kondensationen (Dibenzanthron), Sandmeyer-Reaktionen/ $\text{Cu}$ -Sulfat (Amino-, Nitromethylantrachinon). Friedel-Crafts-Reaktionen ( $\text{Al}$ -Chlorid),  $\text{Fe}$ .  
Belegt ist eine Produktionsgrösse von 650 t/a 1973.  
**Produktion von 1917 bis 1981: ??**

**K-316/340:** Säure- und Nitrobenzol-Teil, Schwefelsäure, Nitrosylschwefelsäure im Bau 316, im Bau 340 brennbare Lösungsmittel. Anthrachinon- resp. Cibanon-Farbstoffe, Nitrobenzol mit Destillation, Benzoylchlorid, Chlorsulfonsäure, Sulfurylchlorid, Methanol mit Regeneration und 2  $\text{m}^3$ -Lagertank im 2. Stock, Pyridin, Benzylalkohol, Dimethylsulfat, Brom, Reduktionen mit  $\text{Na}_2\text{S}$  und  $\text{NaHSO}_3$ , Oxidationen mit  $\text{Na}$ -Chlorat/ $\text{HCl}$ ,  $\text{MnO}_2$   
11 offene Filterpressen

**K-352:** Betriebstanklager im UG, Sanierung 1990, Säure- und Nitrobenzol-Teil, Schwefelsäure, Oleum, Nitrosylschwefelsäure, Salzsäure, Benzol, Toluol, Chlorbenzol, Dichlorbenzol, Trichlorbenzol, Nitrobenzol, Isopropanol, Anilin, Methanol, Glykol, Pyridin, Methylamin, Dimethylsulfat, Javellauge, Zink, Sulfurylchlorid, Thionylchlorid, ....  
Produkte von von 1963 bis heute: ab1982 Nitrobenzol-Produkte aus Bau 319 (Cibanondunkelblau, Cibanongoldorange, Bipyrzolanthron, Isoviolanthron,... aus Bau 305, 315/335 ???

**K-353:** Hauptsächlich Lager und Regenerationsanlage mit Säure- und Lösungsmittel-Keller, Sickergruben im W und N, Schwefelsäure, Nitrosylschwefelsäure, ab 1977 auch Farbstoff-Produktionen aus Bau 316/340 übernommen.  
Produkte: