

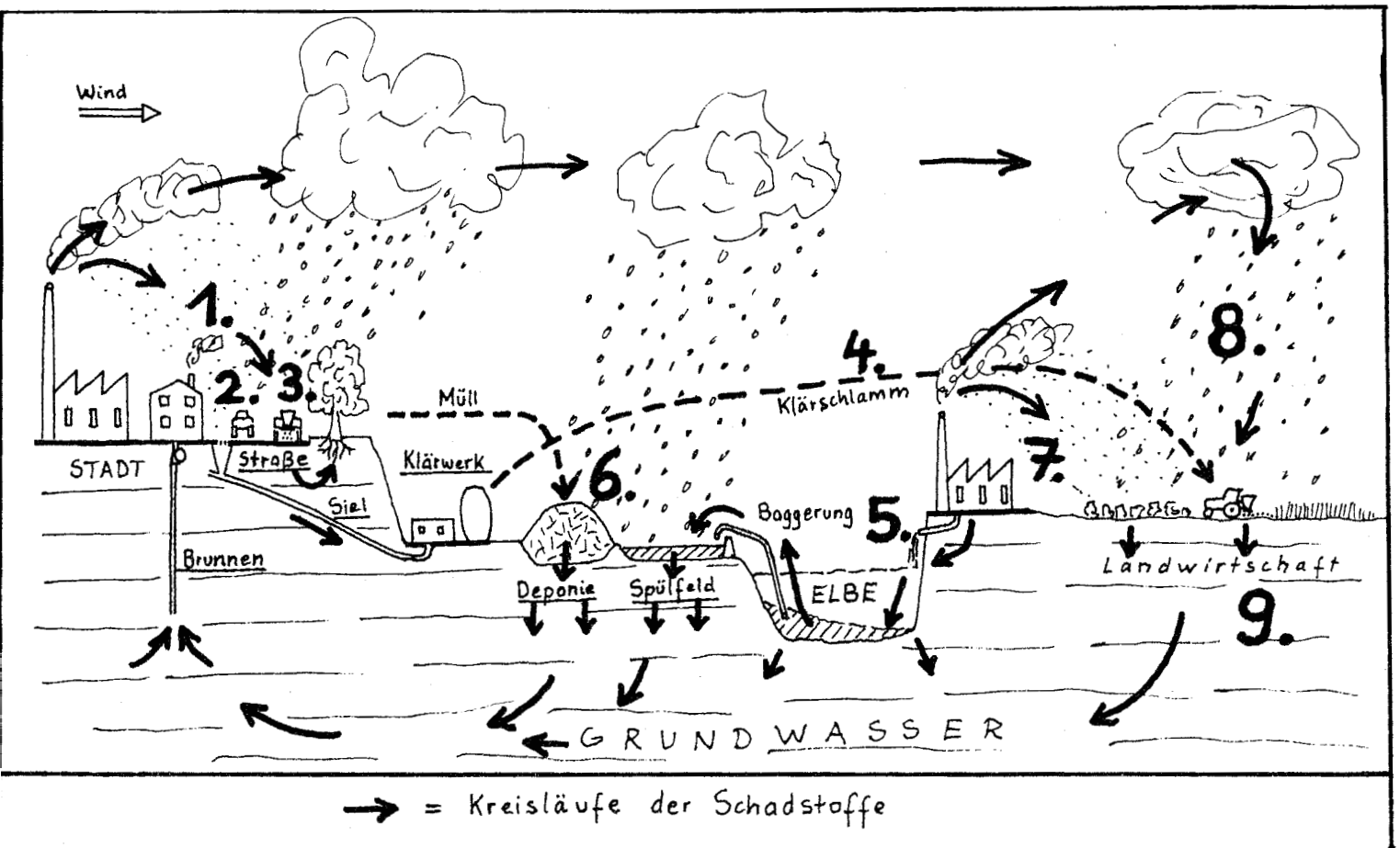
stündliche Mittelwerte bis zu  $1,7 \text{ mg/m}^3$  (4fache des Grenzwertes für kurzzeitig Überschreitung, 12fache des normalen Grenzwertes) gemessen; der normale Grenzwert wird in Hamburg manchmal mehrere Tage hintereinander überschritten.

An Niederschlag fällt im Jahr in Hamburg durchschnittlich 712 mm, das macht, umgerechnet aufs Stadtgebiet, ca. 55 Millionen Tonnen aus. Dagegenüber steht ein Trinkwasserverbrauch von ca. 150 Millionen Tonnen im Jahr.

- 1: Koagulation: Teilchen kollidieren und bleiben aneinander haften.
- 2: Thermophorese: Bewegung, die durch Temperaturunterschiede hervorgerufen wird.
- 3: Rain-Out: Wassermoleküle lagern sich an einem Teilchen an und bilden einen Regentropfen.
- 4: Wash-Out: Ein herabfallender Regentropfen trifft ein Teilchen und nimmt es in sich auf.

## BODENWASSER

Abb.2



Unter Bodenwasser im eigentlichen Sinne verstehen wir nur das Wasser in den obersten, noch belebten Erdschichten. Um jedoch die Probleme und Gefahren für das Bodenwasser zu verstehen, müssen wir auch Bauwerke, Strassen, Oberflächengewässer, Pflanzen und Luftschichten mit in Betracht ziehen. In Abbild. 2 sind mit Zahlen die Punkte bezeichnet, über die wir im folgenden berichten.

## 1. STAUB, RUß UND ABGASE - TROCKENER GIFTREGEN

In Städten werden unglaubliche Mengen an Staub, Ruß und Abgasen produziert, die aus den Industrieschornsteinen, den Hauskaminen und von offenen Verlade- und Lagerplätzen für Erze, wie z.B. im neuen Hansaport, in die Luft gelangen. Von dort sinken die Teilchen als Staub nieder oder werden vom Regen erfaßt und so auf den Boden gebracht. Der Staubfall in großen deutschen Städten beträgt durchschnittlich  $0.8 \text{ g/m}^2$  am Tag. Auf einen Quadratkilometer umgerechnet sind dies 292 Tonnen im Jahr! In den Städten werden so besonders die bodennahen Luftschichten, also unsere Atemluft, vergiftet. Und da die größeren Staubteilchen gleich in der Nähe der Schornsteine absinken sammelt sich auf den Plätzen, Straßen und Gärten einer Stadt eine Schicht giftiger Verbindungen an.

## 2. AUTOABGASE UND ABRIEB

Hinzu kommen noch die Autoabgase und der Reifen- und Bremsbelag-Abrieb, wobei letzterer u.a. aus krebserregendem Asbeststaub besteht. Der Reifenabrieb setzt Cadmium frei, da im Reifengummi 20 bis 90 ppm Cadmium enthalten sind. Die Abgase enthalten u.a. Blei. So enthält die Luft an Hauptstraßen 15 bis 30  $\mu\text{g}$  Blei/Kubikmeter (Vergleichswert auf dem Land: bis  $0.1 \mu\text{g}$ /Kubikmeter!).

Diese Mischung aus Staub, Ruß und Abrieb wird durch Re-

gen- und Tauwasser entweder direkt in Teiche, Flüsse und Kanäle gespült, oder gelangt "geklärt" auf Umwegen in die Oberflächengewässer (siehe Kapitel über Klärwerke). Dort trägt dieses scheinbar harmlose Straßenabwasser zur Vergiftung der Gewässer bei.

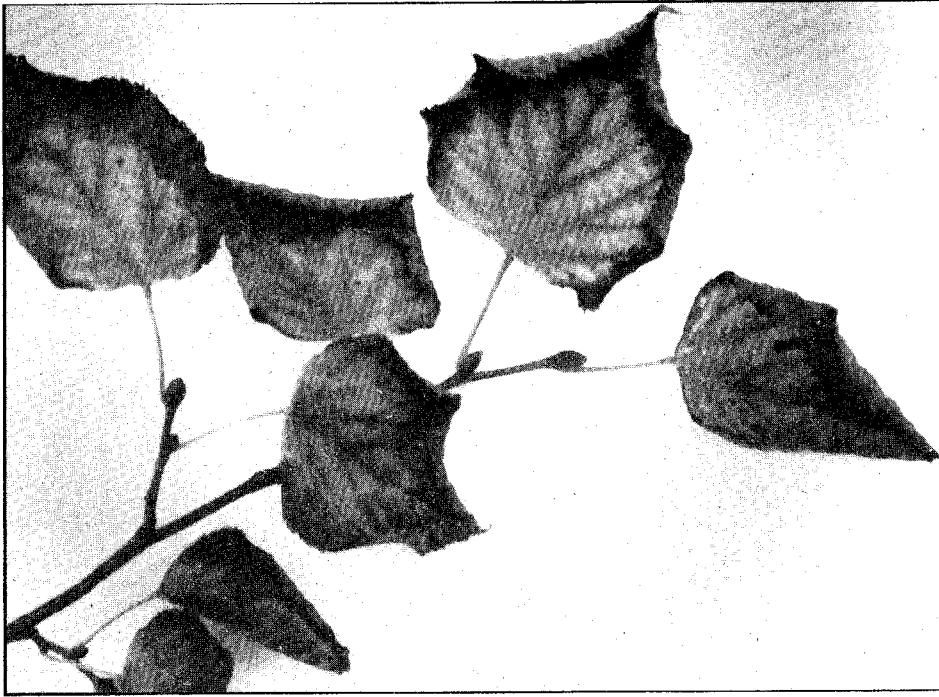
In den Städten wirkt der größtenteils abgedeckte, zubetonierte Boden also als Sammelfläche für schädliche Substanzen, die auf verschiedenen Wegen dann ins Wasser gelangen.

Hinzu kommt noch, daß durch die immer weiter ins Umland hinauswuchernden Städte, jedes Jahr die zugebaute Fläche größer wird. So kann immer weniger Regenwasser in den Boden sinken, um das Grundwasser aufzufüllen.

## 3. STREUSALZ - IN HAMBURG WERDEN BÄUME GEPÖKELT

Dieses Thema ist ja neuerdings ins Gerede gekommen, und seit kurzem gilt sogar ein Gesetz, welches in Hamburg den privaten Einsatz von Streusalz verbietet. Selbst städtische Steudienste wurden eingeschränkt. Was steckt dahinter?

Seit Mitte der 60er Jahre ist es modern geworden, den winterlichen Schnee und Glatteis nicht mehr als jahreszeitliche Naturerscheinung hinzunehmen, sondern als störende Belästigung des zunehmenden Autoverkehrs zu empfinden. Schon viele Jahre bemüht man sich, dem Fortschrittssymbol Nr. 1, dem Auto, im Winter die Straßen frei zu machen, und zwar mit Streusalz.



Blattrandnekrose -  
dieses Blatt ist  
durch Streusalz  
stark geschädigt

Ihren Höhepunkt erreichten die Bemühungen im schneereichen (= autofeindlichen) Winter 1978/79, als die Spitzensumme von 40 000 Tonnen Salz in Hamburg gestreut wurden (ohne privaten Verbrauch!). Dieses Salz gelangt, wie unter 2. beschrieben ins Abwasser oder wird von den fahrenden Autos auf die Straßenrandböden gespritzt und versickert dort.

Und nun zeigen sich mit ca. 20 Jahren Verspätung die Folgen der autofreundlichen Streupolitik. Das Salz hat sich so stark im Boden angesammelt, daß die Straßenbäume anfangen es über die Wurzeln aufzunehmen; die natürliche Nährstoffaufnahme ist durch das Salz gestört. Es gelangt über die Leitbahnen bis in die Blätter, wo es dann Blattrandnekrosen hervorruft. Die Blätter werden vom Rand her braun, welken und rollen sich ein; die Blätter "verbrennen" innerlich bis sie absterben (siehe Foto). Die Folge: Laubfall im Sommer!

Viele Hamburger Straßenbäume sind stark geschädigt, so mancher mußte schon gefällt werden. Am schlimmsten wird sich die Hamburger Baumpökelei erst in den kommenden Jahren bemerkbar machen. Es entstehen riesige Kosten für die Neuan-

pflanzung junger Bäume und die Entfernung des Salzes aus den Böden. Und wie immer darf der Steuerzahler zahlen, und zwar doppelt: erstens für das Streusalz und zweitens für die neuen Bäume. Das gibt eine gesalzene Rechnung!

#### 4. KLÄRSCHLAMM ALS DÜNGER ?

Vor kurzem war zu vernehmen, Hamburg wolle seine Klärschlammprobleme durch eine Klärschlamm-Düngemittelfabrik in Eimsbüttel lösen. Die Idee diesen Klär- oder richtiger Giftschlamm (siehe entsprechendes Kapitel) als Dünger zu verwenden ist nicht neu, schließlich enthält er ja auch eine Menge wichtiger Pflanzennährstoffe, z.B. Stickstoff- und Phosphorsalze. Daß mit dem Schlamm auch Gifte, wie z.B. Schwermetalle, auf die Äcker, Weiden und Wiesen gelangen, wurde schon mehrfach bewiesen (siehe Zeitungsartikel).

Diese Schwermetalle reichern sich, wenn sie nicht gleich ins Grundwasser sickern, im gedüngt-vergifteten Boden an und werden schließlich von den Nutzpflan-

# „Klärschlamm nicht auf die Äcker“

Wissenschaftler warnen vor Schwermetallen im Boden

◀ Artikel aus der FAZ vom 20. Januar 1981

BRAUNSCHWEIG, 20. Januar (dpa). Gegen eine weitere Verwendung von industriellem und kommunalem Klärschlamm auf landwirtschaftlich genutzten Böden haben sich die Wissenschaftler des Instituts für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft in Braunschweig-Völkenrode gewandt.

Professor Manfred Dambroth sagte in Braunschweig, die Behauptung, die Verwendung solchen Schlammes in der Landwirtschaft sei das volkswirtschaftlich sinnvollste Verfahren einer derartigen Beseitigung, erweise sich immer mehr als falsch. Eine dauernde „Anreicherung“ des Bodens mit nicht immer kontrollierbaren Stoffen, etwa mit Schwermetallen, sei mit einer Zeitbombe zu vergleichen. Und bei einem Schaden werde stets der Landwirt als der Lieferant vergifteter Nahrung am Pranger stehen.

Als Alternative empfiehlt Professor Dambroth die Verwendung von Klärschlamm in der Forstwirtschaft, in der Landschaftsgärtnerei, als Erosionsschutz sowie bei einer Wiederbegrünung von Halden und von ehemals be-

bauten Flächen. Mit bestimmten Stoffen bereits belastete Flächen sollten nicht mehr für die Produktion von Nahrungs- und Futtermitteln, sondern auf andere Weise genutzt werden; eine Möglichkeit dafür sei der Anbau von Pflanzen zum Gewinnen von Industrie-Grundstoffen wie Äthanol, Öl und Festerstoffen. Damit würde ein echter Materialkreislauf erreicht, würde eine Verlagerung der Probleme auf eine andere Ebene vermieden werden.

Der Hamburger Senat scheint davon noch nichts gehört zu haben

zen aufgenommen. Dies wurde z.B. an Erbsen, Bohnen, Tomaten und Kohl nachgewiesen.

Die Politiker im Hamburger Senat gehen wirklich "sozial" mit dem Hamburger Giftsegen um. Nachdem die Nordsee mit Klärschlamm und Dünnsäure ruiniert ist, kommt jetzt das Festland dran.

SCHWERMETALLKONZENTRATIONEN IN KLÄRSCHLÄMMEN (MAXIMALWERTE) UND IM NATÜRLICHEN BODEN IN PPM

	Klär-schlamm	natürl. Boden
Zink	5000	13 - 75
Cadmium	150	kleiner 1
Blei	400	5 - 100
Quecksilber	120	0.01 - 4.5

Tab.1

## 5. TRINKWASSER AUS INDUSTRIEABWÄSSERN

Sowas gibts doch nicht !  
Nein, so direkt natürlich nicht, aber auf Umwegen. Es geht um

folgendes: Wie unsere eigenen Messungen deutlich zeigen, reichern sich Schwermetalle aus Industrieabwässern im Bodenschlamm der Gewässer an, in die sie eingeleitet werden. Da Hamburg eine Hafenstadt ist achten die Behörden ständig auf ausreichende Fahrwassertiefen in der Elbe und den Kanälen. Dazu wird der Bodenschlamm und somit auch die Giftstoffe ausgebagert. Wohin nun damit ? Man spült den Schlamm auf niedrig gelegene Gebiete in Elbnähe, um sturmflutsichere Industrie- und Gewerbegebiete zu erhalten. Allerdings werden in Hamburg auch 700 Hektar Spülflächen landwirtschaftlich genutzt, und für diese gilt das im vorigen Abschnitt gesagte (Anreicherung von Schwermetallen).

Wie ernst es Hamburg's SPD mit der Wahlparole "Ökonomie und Ökologie sind gleich wichtig" meint, zeigt sich an der Planung für die Spülfelder. Ein Teil liegt direkt in Trinkwasserschutzgebieten der HWW; ein Zufall, Dummheit oder die übliche Behördenschlamperei ? Die HWW behaupten zwar, es gäbe dichte Tonschichten im Untergrund, die ein Durchsickern der durch den Regen aus dem Spülschlamm gelösten Schwermetalle verhindern, aber wie kommt es dann, daß in den Trinkwasserbrunnen immer mehr Giftstoffe auftauchen und das Grundwasser

immer komplizierter aufbereitet werden muß um es in die Leitungen zu schicken ?

Bisher gibt es noch nicht mal eine Untersuchung an vorhandenen Spülfeldern und trotzdem sind in Billwerder weitere Spülflächen in Trinkwasserschutzgebieten geplant. Anscheinend hat die SPD ihren Wahlslogan schon wieder vergessen !

(siehe dazu die Karte Seite 16/17)

## 6. TRINKWASSER AUS DEPONIEABWÄSSERN

Genauso Umwelt-unbewußt wie Spülflächen werden von den Verantwortlichen die Standorte für Mülldeponien ausgesucht. Wie die Karte auf Seite zeigt, liegen alleine drei große Mülldeponien direkt in Trinkwasserschutzgebieten (Hummelsbüttel, Barsbüttel). Weitere drei Deponien liegen in ca. 4 km Entfernung von Schutzgebieten (Höltigbaum, Stellmoor und Neu-Wulmsdorf). Auch hier besteht wie bei den Spülfeldern die Ge-

fahr, daß gifthaltige Sickerwässer ins Grundwasser und so, vielleicht mit vielen Jahren Verzögerung, auch ins Trinkwasser gelangen. Wenigstens sind zu diesem Thema schon Untersuchungen im Gange.

## 7. INDUSTRIE IN ROTHENBURGS- ORT UND AUF DER PEUTE

spielt eine besondere Rolle bei der Gefährdung der Trinkwasserschutzgebiete in den Marsch- und Vierlanden, denn letztere liegen genau im Windschatten dieser Industrien. An Tagen mit Westwinden, bei uns ja keine Seltenheit, werden z.B. schwermetallhaltige Stäube der Affi oder Boehringer's Giftgase (HCH) in die Marsch- und Vierlande geblasen und gelangen dort auf den Boden. Im letzten Jahr beim Boehringer-Skandal erfuhr die Öffentlichkeit, wie weit es schon ist. Das Blut, die Haare und die Muttermilch der Anwohner zeigen stark erhöhte HCH-Werte, und in Mümmelmannsberg, 4 km



Bild 1

Das eingezäunte Brunnengelände im Vordergrund liegt direkt neben einer Mülldeponie - eine gefährliche Nachbarschaft !

östlich von Boehringer, ergab sich das gleiche bei einer Untersuchung von Schulkindern. Der Verkauf von Gemüse aus der näheren Umgebung Boehringers wurde verboten. Doch nun, nachdem sich die Empörung über diese Umweltverbrechen etwas gelegt hat, nachdem die Entschädigungsgelder ihre Wirkung tun, ist es wieder still geworden in den Zeitungen und Amtsstuben.

Täglich kann die Industrie weiter Wohnsiedlungen und Gemüseanbaugelände mit Gift besprühen. Und diese Stoffe werden, genau wie die aus Spülfeldern und Deponien, über das Grundwasser in die Trinkwasserbrunnen gelangen. Sind die Gifte erst einmal im Körper, bekommt man sie kaum mehr heraus, und die Gesundheit läßt sich nicht erkaufen, auch mit Entschädigungsgeldern nicht !

## 8. REGEN BRINGT KEINEN SEGEN

Obwohl Wasser für alles Lebendige unentbehrlich ist, ist der Regen heute kaum noch Segen. In Mitteleuropa hat der Regen bereits einen pH-Wert\* (siehe Fußnote) von 4.5 erreicht, d.h. er ist so säurehaltig wie saure Milch. Nur handelt es sich nicht um natürliche Säuren, sondern z.B. um Schwefelsäure die sich aus Regenwasser und dem Schwefeldioxid ( $\text{SO}_2$ ) aus Autoauspuffen und Schornsteinen bildet. Immerhin führt dieser Säure-Regen dazu, daß in manchen Städten Nylonstrümpfe Löcher kriegen, der Autolack korrodiert und jahrhunderte alte Bauwerke in wenigen Jahrzehnten fast ganz zerfressen werden, bekanntestes Beispiel: Venedig.

### \*Fußnote

pH-Wert: er gibt den Gehalt an positiv geladenem Wasserstoff ( $\text{H}^+$ ) in einer Lösung an. Neutraler Regen hätte einen pH von 7, der niedrigste pH ist 1.

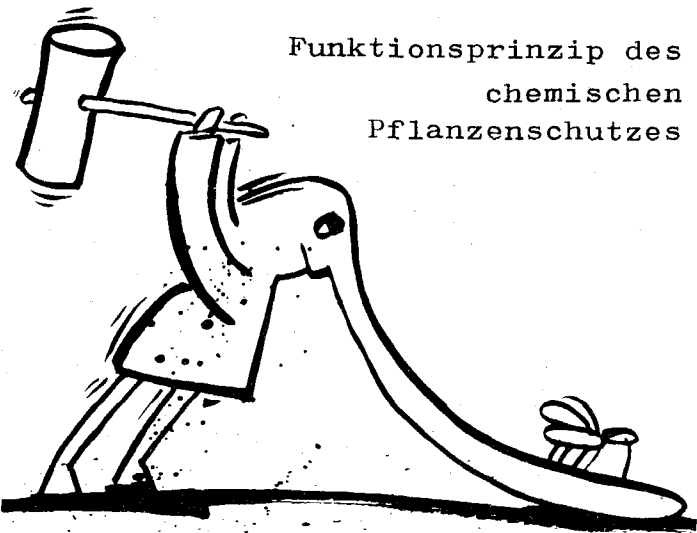
Sicherlich leuchtet jeder/jedem ein, daß dieses Regenwasser auch für die Landwirtschafts- und Waldböden Folgen haben muß. Messungen ergaben für Mitteleuropa einen jährlichen Schwefeleintrag von 50 kg/Hektar ! (berechnet als reiner Schwefel)

In der Nähe von Großstädten wurden bei Bodenuntersuchungen Prozesse festgestellt, die, wenn sie lange genug wirksam bleiben, dazu führen, daß die feinen Tonteilchen im Boden zerstört werden. Dies wiederum hat eine Auswaschung von Pflanzennährstoffen zur Folge, denn diese sind gerade an die Tonminerale gebunden. Außerdem wird Aluminium aus diesen Mineralen frei, welches auf die Pflanzen giftig wirkt. Der Boden wird unfruchtbar und kann nur noch mit hohem Aufwand an Düngemitteln und Bewässerung bewirtschaftet werden. Auch das immer mehr zunehmende Umknicken von Waldbäumen bei Sturm wird erklärlich, wenn man weiß, daß die Schwefelanreicherung im Bodenwasser zur Schädigung der Baumwurzeln führt. Und dafür gibt es nicht nur Beweise in Stadtnähe sondern auch z.B. aus dem Oberharz !

## 9. VERGIFTETE FELDER - VERGIFTETE PINGUINE

Ein weiteres Problem ergibt sich entlang von Straßen, besonders von Autobahnen. Direkt an den Straßen findet eine starke Anreicherung von Blei und Cadmium statt. Man fand bis zu 700 ppm Blei (Normalwert: 5 - 100 ppm) und maß einen Cadmiumeintrag von 0.2 - 1 Milligramm/ $\text{m}^2$ . Zum Teil werden diese Gifte direkt über die Blätter aufgenommen, z.T. gelangen sie über das Bodenwasser in die Wurzeln oder aber ins Grundwasser. Letzendlich jedoch gelangen sie in unseren Körper und richten dort meist nach langen Wartezeiten ihren Schaden an. Der Kreislauf

Funktionsprinzip des  
chemischen  
Pflanzenschutzes



vom Verursacher zum Opfer der Umweltverpestung ist geschlossen.

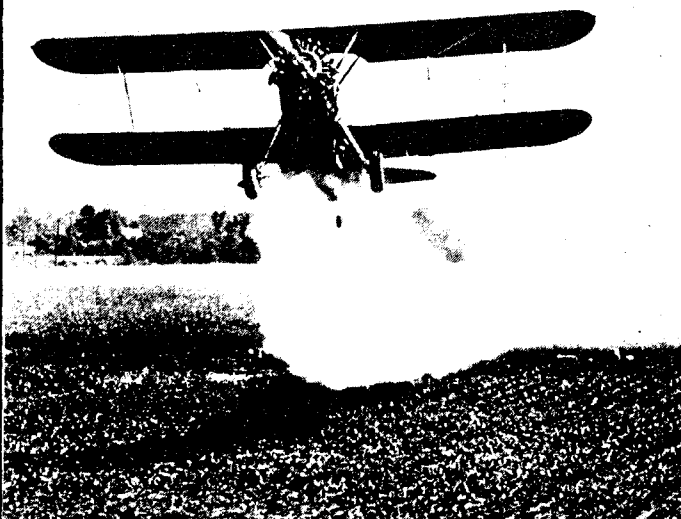
Doch selbst abgelegene Gebiete, weitab von jeder Straße und Industrie, tragen heute zur Verseuchung unserer Wasservorräte bei. Überall wo Landwirtschaft betrieben wird, werden jedes Jahr ungeheure Mengen von Insekten- und Wildpflanzen-Vernichtungsmitteln, den sogenannten Insektiziden und Herbiziden, verspritzt. DDT, eines dieser Mittel, hat es zu einer traurigen Berühmtheit gebracht, obwohl es seit etlichen Jahren verboten ist. 20 Jahre nach dem kurzsichtigen Jubel über die Entdeckung dieses "Wundermittels" legt sich die Begeisterung, denn vor kurzem wurde im Gewebe von Pinguinen des Südpols DDT nachgewiesen. Ein dramatischer Beweis für die Ausmaße und Langzeitwirkungen von Umweltvergiftung "im Dienste der Menschheit".

Die Unsinnigkeit der Spritzmaßnahmen wird nur noch übertroffen von den Gewinnen der Chemieindustrie, die diese Mittel herstellt. Viele der sogenannten Schädlinge sind bereits widerstandsfähig gegen diese Gifte, dafür sind die natürlichen Feinde der Schädlinge fast ausgerottet. Hoch lebe der Fortschritt !

Eine noch direktere Bedrohung für unsere Wasserversorgung ist jedoch der ungehemmte Einsatz von Kunstdüngern. Dabei werden aus dem Boden die überdüngten Stickstoff- und Phosphorsalze ausgewaschen. Sie überdüngen dann die anliegenden Seen und Wasserläufe oder sickern ins Grundwasser. Bis zu 225 kg Stickstoff/Hektar (als  $\text{NO}_3$ ) werden in einem Jahr ausgespült. Nitrat ( $\text{NO}_3$ )-verseuchtes Trinkwasser kann im Körper von Säuglingen die krebserregenden Nitrosamine bilden. In Dänemark sind schon 15% des Grundwassers mit Nitrat versaut. Im Moseltal enthält aufgrund der starken Hangabtragung nach Starkregen das Grundwasser bis zu 700 Milligramm  $\text{NO}_3$ /Liter. In der BRD erlaubt sind maximal 93 mg  $\text{NO}_3$ /Liter. Das Nitrat stammt hier aus den überdüngten Weinbergen.

Diese Zahlen beweisen, daß der Boden, ist er einmal aus dem natürlichen Gleichgewicht gebracht, nicht mehr in der Lage ist, die Verschmutzungen aus dem Sickerwasser heraus zu filtern.

Bild 2



Besprühen von Ackerkulturen aus dem Flugzeug - moderne Schädlingsbekämpfung ist Umweltvergiftung

Zusammenfassend läßt sich sagen: die Verantwortlich-Verantwortungslosen geben sich wirklich die größte Mühe, unsere Lebensgrundlagen zu zerstören bzw. nichts dagegen zu unternehmen, schließlich werden sie ja gut bezahlt. Wir können nicht warten, bis diese Herren endlich wirksame Schritte tun, wir können selbst handeln. Hinweise dazu geben wir am Ende der Broschüre.

Guten  
Appetit !

Bild 3  
unten:  
Streusalz-geschädigte  
Straßenbäume am  
Dammtorbahnhof  
(linke Baumreihe !)

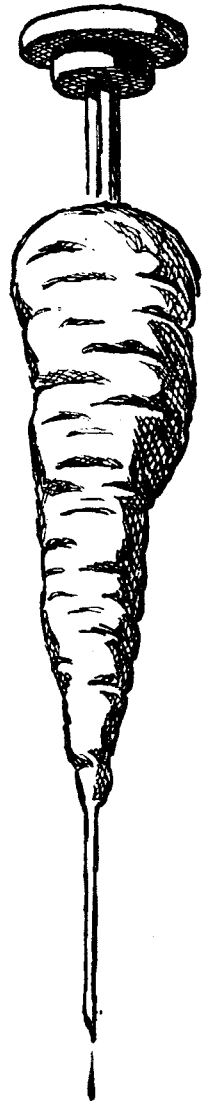


Bild 4  
Badischer Wein -  
von der Chemie  
verwöhnt

## Erläuterung zur Karte

Siehe auch Kapitel über Boden- und Grundwasser

### Spülfelder ■■■■

Die nummerierten Spülflächen werden hauptsächlich mit Getreide und Gemüse bebaut.

- 1- Neß
- 2- Dradenau
- 3- Moorburg
- 4- Neuland
- 5- Moorwerder
- 6- Spadenländer Busch
- 7- Obergeorgswerder
- 8- Tatenberg

### Mülldeponien ■

Es sind nicht alle Deponien in und um Hamburg erfaßt. Geschlossene kleinere Halden dienen oft als Rodelberge.

- 9- Hummelsbüttel
- 10- Stellmoor (geschlossen)
- 11- Höltigbaum
- 12- Reinbek
- 13- Barsbüttel
- 14- Georgswerder
- 15- Neu-Wulmsdorf

### Industrieanlagen ▲

Die beiden erstgenannten Werke sind Beispiele für Industrie in Trinkwasserschutzgebieten.

- 16- Müllverbrennung Borsigstr
- 17- Boehringer
- 18- Norddeutsche Affinerie

### Trinkwasserschutzgebiete der HWW

Zone I: in der Karte nicht dargestellt. Sie ist der engste, eingezäunte Schutzbereich um die Brunnenfassung.

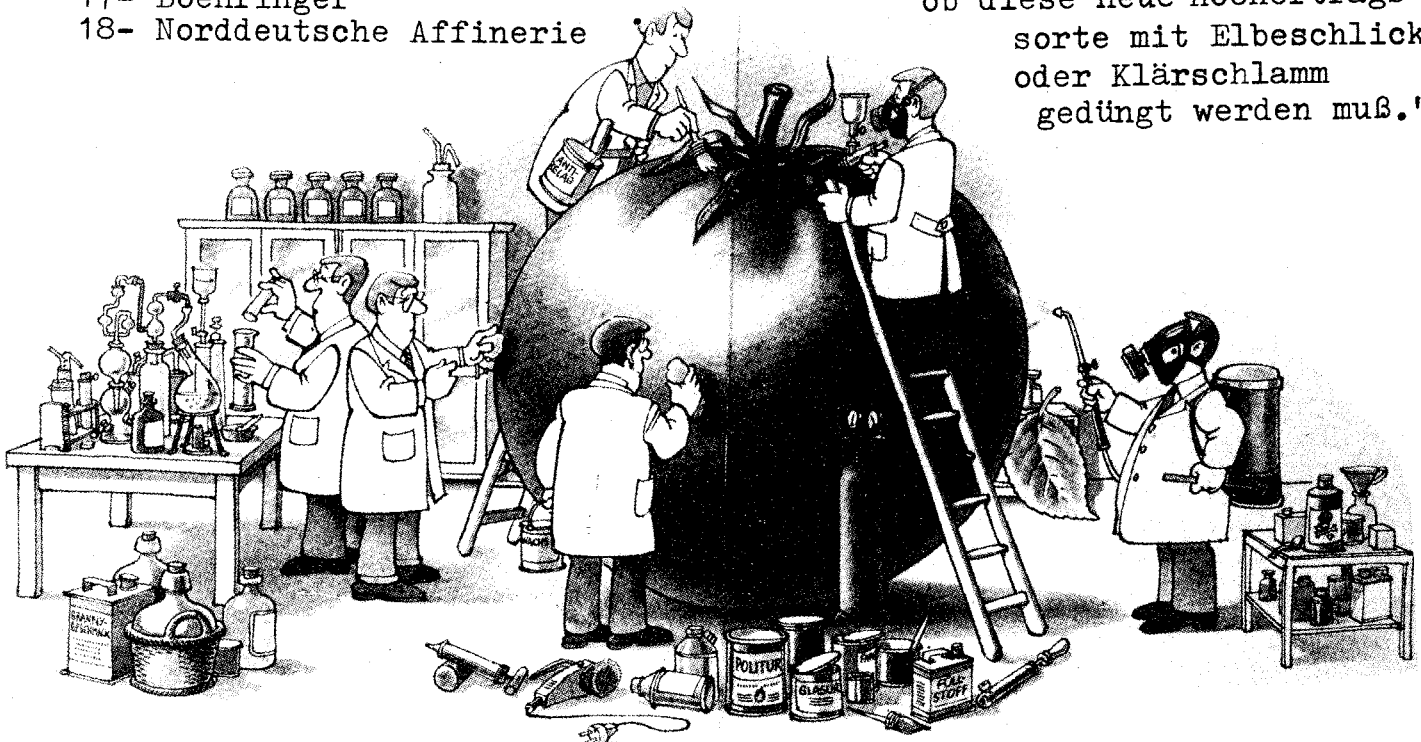
Zone II: 50-Tage-Einzugsgebiet eines Brunnens, d.h. das Grundwasser strömt in 50 Tagen vom Rand der Zone II bis zum Brunnen in deren Mitte.

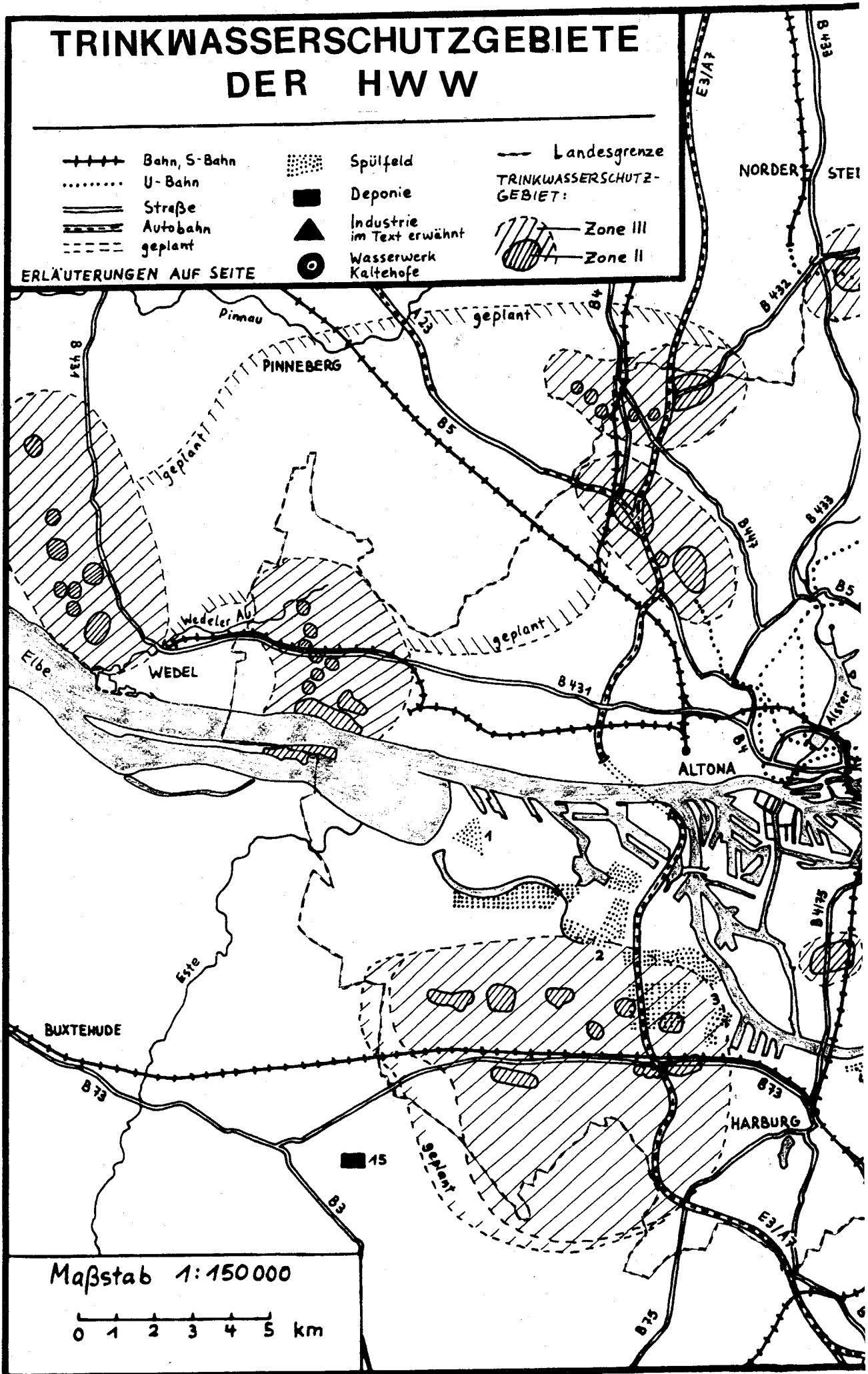
Zone III: soll eigentlich ein Gebiet mit eingeschränkter Bodennutzung sein, z.B. keine umweltbelastende Industrie. Doch man betrachte nur die Punkte 3,8,9, 12,13,16 und 17 in der Karte. Sie spricht für sich selbst.

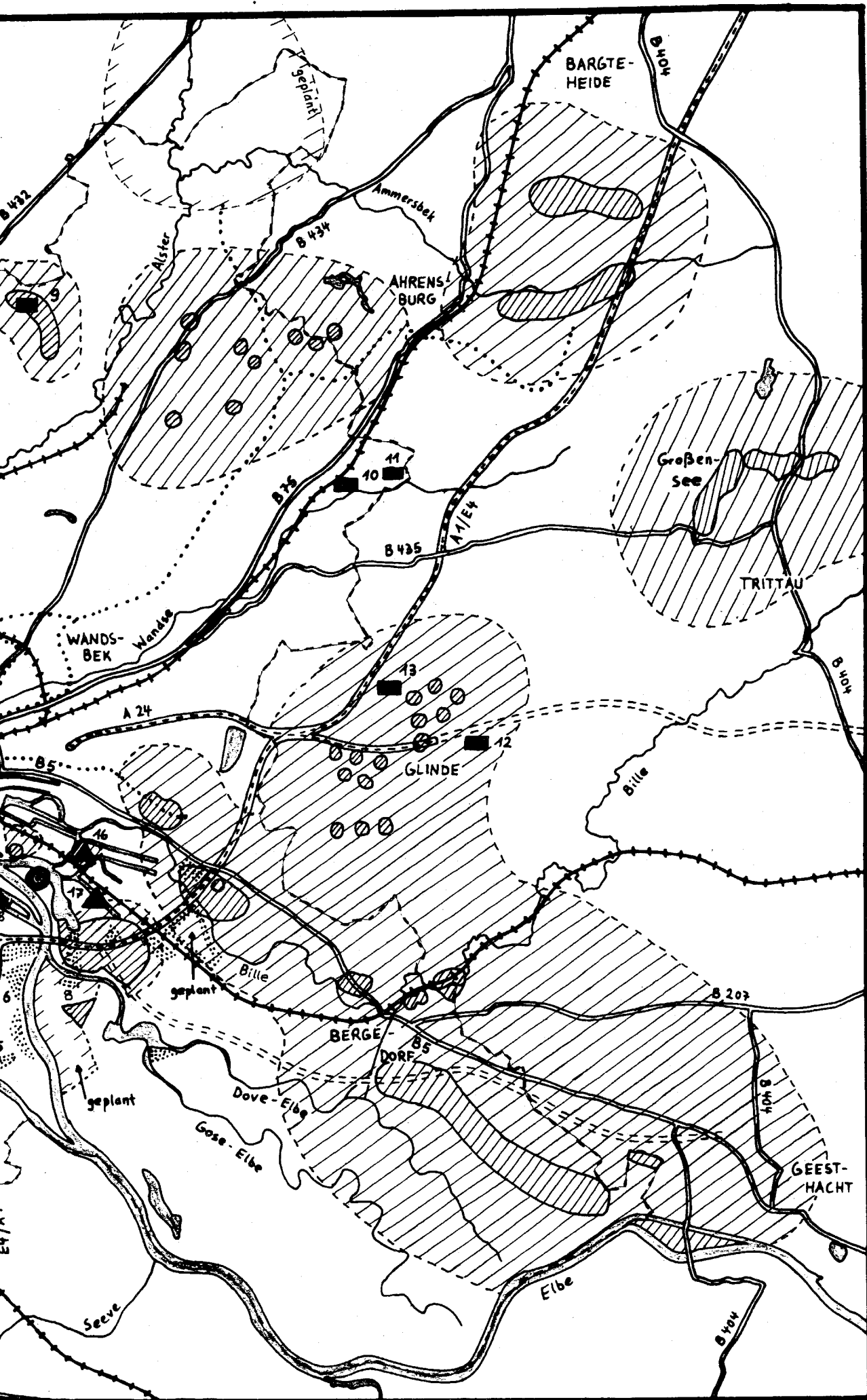
### Wasserwerk Kaltehofe ●

Hier wird durch das Ufer gefilterte Elbwasser als Trinkwasser gewonnen.

"Wir wissen noch nicht, ob diese neue Hohertragsorte mit Elbeschlick oder Klärschlamm gedüngt werden muß."







○ wilde Rapone