Die «über 200 Substanzen», die Rhystadt und Swiss Life suchen

Krebs fördernde, Erbgut verändernde, das Kind im Mutterleib schädigende und explosive Substanzen

Welche teils stark gesundheitsschädlichen Schadstoffe das neue Analyseprogramm für das Basler Chemiegelände Klybeck nicht beachtet.

Im Auftrag der Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz (AefU)

Martin Forter

Basel, 3. März 2026

Datenbearbeitung: František Hudec

Martin Forter
Dr. Geograf und Altlastenexperte
Untere Rheingasse 15
4058 Basel

+41(0)61 691 55 83
info@martinforter.ch
www.martinforter.ch

Martin Forter ist auch als Geschäftsleiter der Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz (AefU) tätig

info@aefu.ch
www.aefu.ch

Datenbearbeitung:
František Hudec
research_zone// hudec
Luisenstrasse 29
8005 Zürich

+41 (0)44 440 71 42
fhudec@researchzone.ch

A Zusammenfassendes Fazit und weiteres Vorgehen

Auf dem ehemaligen Chemiegelände Klybeck von BASF und Novartis sollen Wohnungen und Arbeitsplätze für tausende von Menschen entstehen. Doch das Gelände ist bezüglich Umweltverschmutzung schlecht untersucht. Deshalb haben die heutigen Besitzerinnen Rhystadt und Swiss Life angekündigt, sie würden das Grundwasser und den Untergrund jetzt neu auf «über 200 Substanzen» untersuchen. Wir wollten wissen: Hat es beim Chemiegelände Klybeck genügend Messstellen? Und werden jetzt jene Substanzen gesucht, die im Klybeck eingesetzt wurden und die besonders gefährlich sind?

Zu wenig Grundwassermessstellen

An den Grenzen der Areale beträgt der Abstand zwischen den Grundwassermessstellen bis zu ca. 175 Meter. So ist es nicht möglich, eine allfällige Verschmutzung des Grundwassers repräsentativ zu erfassen. Dazu bräuchte es viel mehr Messstellen, die nicht weiter als ca. 10 Meter auseinander liegen sollten.[1]

Hälfte der Paramater dürften wenig neue Erkenntnisse bringen

Das neue Analyseprogramm der «über 200 Substanzen», wie es Rhystadt und Swiss Life nennen, umfasst 241 Parameter. Das klingt nach viel, bedeutet aber wenig. Denn bei 125 dieser Parameter (52 %) ist die Suche beim Klybeck-Gelände z. B. entweder a) eine Selbstverständlichkeit, b) es handelt sich um den Spezialfall einer «neuen» Stoffgruppe mit eher wenig Bezug zur damaligen chemischen Produktion oder c) die Parameter wurden schon gesucht, aber praktisch nichts gefunden.

Trotzdem ist die Analyse dieser 125 Parameter nicht einfach falsch. Wir gehen aber davon aus, dass ihre Analyse beim Chemiegelände Klybeck – ausser beim Spezialfall PFAS[2] – wohl wenig Erkenntnisgewinn über die Verschmutzung von Grundwasser und Untergrund mit Schadstoffen aus über 100 Jahren chemischer Produktion bringen wird.

Rhystadt und Swiss Life dürften ihr Versprechen nicht halten können

Damit verbleiben vom Analyseprogramm 110 bis 120 Parameter, deren Suche wir im Klybeck als angezeigt einstufen und von welchen wir neue Erkenntnisse zur Verschmutzungssituation erwarten. Aber auch diese 110 bis 120 Stoffe spiegeln die Schadstoffe zu wenig, die während über 100 Jahren chemischer Produktion im Chemiegelände Klybeck verwendet wurden. Mit diesem Analyseprogramm dürften Rhystadt und Swiss Life ihr Versprechen, auf dem ehemaligen Chemieareal Klybeck ein neues Wohnquartier zu schaffen, «wo man (...) sorglos, gesund, gut und gerne leben und arbeiten kann»[3], nicht halten können.

Hochgiftige Schadstoffe fehlen

Denn: 61 Schadstoffe haben Rhystadt und Swiss Life in ihrem Analyseprogramm nicht berücksichtigt. Dies, obwohl sie teils sehr toxisch sind, im Chemiegelände Klybeck den Untergrund schon verschmutzen, in grossen Mengen zum Einsatz kamen, meist seit längerem öffentlich bekannt sind – und trotzdem im Analyseprogramm von Rhystadt und Swiss Life fehlen.

Gefährliches Tetramethylbenzidin: Extrem hohe Konzentration nachgewiesen – aber nicht beachtet

2003 kam im Areal 2 in einer Feststoffprobe N,N,N',N'-Tetramethylbenzidin in einer sehr hohen Konzentration von 10-50 **mg**/kg zum Vorschein. Das Risikopotential dieser Substanz scheint nicht erkannt worden zu sein. Der provisorische Grenzwert des AUE BL für das Grundwasser darunter liegt bei bloss 1.5 **ng**/l bzw. im Klybeck bei 3 **ng**/l[4] Das Tetramethylbenzidin dürfte deshalb das Grundwasser verschmutzen.

---

1 Vgl. Kap. 1.4, S. 17.

2 Vgl. Kap. 1.5.8, S. 21.

3 Rhystadt/Swiss Life: Standortbelastungen, Aufzeichnung der Medienkonferenz v. 18.3.2025 durch Autor.

4 Vgl. Kap. 2.4.1., S. 29.

Trotz vorhandener Analysemethoden 10 problematische Benzidin-Verbindungen weggelassen

Dies gilt genauso für 10 weitere, meist hochgefährliche Benzidin-Verbindungen bzw. Benzidin-Abbauprodukte, für die heute günstige Analysemethoden vorliegen. Trotzdem fehlen sie im Analyseprogramm von Rhystadt und Swiss Life. [5]

Fehlende Substanzen: Teils Krebs auslösend, genschädigend, reprotoxisch und/oder explosiv.

Wir haben 44 teils sehr gesundheitsschädliche Substanzen eruiert (‹Klybeck-Liste›), die zum Teil im Klybeck-Gelände in grossen Mengen eingesetzt wurden – meist in Gebäuden mit defekten Abwasserleitungen. Rund 40% davon sind im Kontext mit Krebs gelistet, 13 davon gelten als genschädigend und/oder reproduktionstoxisch. Der grösste Teil dieser 44 Substanzen wurden im Chemiegelände Klybeck schon nachgewiesen. 75% davon tauchen ausserdem auch bei anderen Fabrikgeländen der Ciba AG bzw. der Ciba-Geigy AG und/oder bei Deponien auf, die Chemiemüll aus dem Klybeck enthalten. Eine dieser Substanzen hat 2010 in der Chemiemülldeponie Bonfol eine schwere Explosion ausgelöst.

Diese 44 Substanzen stehen in einem engen Zusammenhang mit der chemischen Produktion im Klybeck-Gelände und verschmutzen es grösstenteils heute noch.[6]

Hinzu kommen mindestens 5 meist nicht mehr zugelassene Pestizide sowie 1 verbotener antibiotischer Wachstumsförderer, die Ciba bzw. Ciba-Geigy im Chemiegelände hergestellt haben.[7]

Bei vielen dieser 61 fehlenden Substanzen ist eine systematische Suche angezeigt und notwendig, denn sie sind extrem toxisch und in sehr grossen Mengen verwendet worden.

Mangel an historischen Studien

Im Klybeck aber wurde bisher zu wenig untersucht, wo im Chemiegelände welche Schadstoffe in welchen Mengen verarbeitet wurden und wie gefährlich sie sind. Das kann unsere Liste der 61 Substanzen, die im Analyseprogramm von Rhystadt und Swiss Life fehlen, nicht kompensieren. Sie ist deshalb nicht abschliessend. Welche Substanzen hinzukommen und welche wegfallen, müssten zusätzliche historische Studien klären.[8]

Chemische Belastung: Grosse Hypothek für ein neues Wohnquartier

Für ein neues Wohnquartier auf dem alten Chemiegelände dürfte jegliche chemische Belastung eine schwere Hypothek und eine Bedrohung für die Gesundheit der Bevölkerung darstellen. Dies dürfte selbst dann so sein, wenn am Ende richtig durchgeführter Altlastenuntersuchungen «nur» Bauherrenaltlasten verbleiben sollten. Dann würde ausschliesslich die Fläche ausgehoben, die es braucht, um z. B. ein neues Fundament eines Hauses zu erstellen. Aber wer hat Lust eine Eigentumswohnung zu kaufen, wenn rundherum der Boden bzw. der Untergrund mit Giften unbekannter Zusammensetzung verschmutzt ist und somit auch die Gesundheitsgefahren unklar sind? Welche Bank vergibt bei solchen Voraussetzungen überhaupt eine Hypothek?

Um diese Risiken zu handhaben, drängt sich beim Chemiegelände Klybeck ein systematisches Vorgehen geradezu auf.

Weiteres Vorgehen: Verschmutzung systematisch erfassen und beseitigen

Im Chemiegelände Klybeck empfiehlt sich ein systematisches Vorgehen:

- *Historische Studien:* Mittels historischer Studien sollte geklärt werden, wo im Chemiegelände welche chemischen Stoffe in welchen Mengen hergestellt bzw. verarbeitet wurden.
- *Substanzlisten:* Danach ist für jedes Areal des Chemiegeländes eine Substanzliste zu erstellen.
- *Grenzwerte/Mengen:* Für diese chemischen Stoffe sind Grenzwerte gemäss Altlastenverordnung herzuleiten, um ihre Gefährlichkeit zu bestimmen. Dieses gesundheitliche Risiko pro Substanz ist danach

---

[5] Vgl. Kap. 2.4.2, S. 31.

[6] Vgl. Kap. 2.4.3, S. 32.

[7] Vgl. Kap. 2.4.4, S. 43.

[8] Vgl. Kap. 2.3., S. 27.

im Verhältnis zur verarbeiteten Mengen dieses Stoffs zu gewichten. Anschliessend ist pro Areal ein Analyseprogramm zu erstellen. Dieses ist nachher anzuwenden.

- *Rastermässiges Messstellennetz:* Im ganzen Chemiegelände sind in einem Raster mit einem Abstand von ca. 10 Metern Messstellen zu erstellen, um die Kontamination des Untergrunds, der Porenluft und des Grundwassers systematisch zu erfassen.

Ein derartiges systematisches Vorgehen drängt sich aus unserer Sicht auf, da das alte Chemieareal zu einem neuen Wohnquartier umgewandelt werden soll. Dies erfordert ein besonders vorsichtiges Vorgehen.

B Inhalt

A Zusammenfassendes Fazit und weiteres Vorgehen ... 3

B Inhalt ... 6

C Vorwort ... 8

D Ziel der vorliegenden Studie ... 10

E Vorgehen ... 11

F Chemiegelände Klybeck: Rahmenbedingungen und gesetzliche Vorgaben ... 14

1 Das Analyseprogramm der «über 200 Substanzen» von Rhystadt und Swiss Life ... 16

1.1 Ziel des Kapitels ... 16

1.2 Vorgeschichte: Nicht fachgerechte Grundwasserüberwachung 2004 bis 2022 ... 16

1.3 Was das Analyseprogramm der «über 200 Substanzen umfasst ... 16

1.4. Zu wenig Grundwassermessstellen, um die Verschmutzung repräsentativ zu erfassen ... 17

1.5 Diskussion des Analyseprogramms der «über 200 Substanzen» ... 18

1.5.1 Ziel des Kapitels ... 18

1.5.2 Feldparameter, Härteparameter, Kationen und Anionen: Eine Selbstverständlichkeit ... 18

1.5.3 Elemente & Schwermetalle ... 18

1.5.4 Spezial Pharmaproduktion ... 19

1.5.5 Triazole ... 20

1.5.6 Organische Summenparameter ... 20

1.5.7 Phenole & Nitroverbindungen ... 20

1.5.8. Per- und polyfluorierte Alkyl-Substanzen (PFAS):
«Neue» Substanzgruppe mit eher wenig Bezug zur chemischen Produktion ... 21

1.5.9 Flüchtige organische Verbindungen: Schon mehrfach ohne Resultat gesucht ... 21

1.5.10 Amine und Azoverbindungen: Noch selten gesucht ... 22

1.5.11 Benzidine, Abbauprodukte & Derivate ... 24

1.5.12 Lösungsmittel ... 25

1.6 Fazit der Diskussion des Analyseprogramms der «über 200 Substanzen»:
Zu wenig Grundwassermessstellen und rund 50% Parameter mit wohl wenig Erkenntnisgewinn ... 26

2 Substanzen, die im Analyseprogramm der «über 200 Substanzen» fehlen ... 27

2.1 Ziel des Kapitels ... 27

2.2 Kriterien für die Auswahl der Schadstoffe ... 27

2.3 Klybeck-Chemiegelände: Mangel an historischen Studien ... 27

2.4 Die im Analyseprogramm von Rhystadt und Swiss Life «vergessenen» Substanzen ... 29

2.4.1 Tetramethylbenzidin in hohen Konzentrationen nachgewiesen, aber offensichtlich nicht erkannt ... 29

2.4.2 10 Benzidin-Verbindungen trotz vorhandener Analysemethode nicht berücksichtigt ... 31

2.4.3 Es fehlen teils Krebs fördernde, genschädigende, reprotoxische und explosive Substanzen ... 32

2.4.3.1 Dimethylformamid 35
2.4.3.2 Formaldehyd 36
2.4.3.3 Anthrachinon 38
2.4.3.4 Dioxine, Furane und PCB 39
2.4.3.5 Explosivstoff Natriumchlorat 41
2.4.3.6 Fazit zu den fehlenden, teils Krebs fördernden, genschädigenden, reprotoxischen und explosiven Substanzen 43
2.4.4 Im Klybeck hergestellte Pestizide und Leistungsförderer 43
2.4.5 Fazit zu den im Analyseprogramm von Rhystadt und Swiss Life «vergessenen» Substanzen 45

3. Schlussfolgerungen: Die schwere Hypothek der chemischen Verschmutzung systematisch angehen 46

4. Verzeichnis der Tabellen und Anhänge 48

5. Bibliografie 49

Anhang 1: Die 241 Parameter des Analyseprogramms der «über 200 Substanzen» gemäss Rhystadt/Swiss Life vom 29.10.2025: Wann die Parameter schon gesucht worden sind und welche wir «streichen» 54

Anhang 2: Die teils Krebs fördernden, genschädigenden, reprotoxischen und explosiven Substanzen, die im Analyseprogramm der «über 200 Substanzen» von Swiss Life und Rhystadt fehlen. Sie stehen in einem engen Bezug zum Chemiegelände Klybeck 62

C Vorwort

Das ehemalige Chemiegelände Klybeck liegt im Basler Stadtteil Klybeck. Es umfasst rund 300'000 Quadratmeter. Über 100 Jahren lang produzierten hier einst bei der Ciba AG, der Ciba-Geigy AG und später bei Ciba SC, BASF und Novartis tausende Menschen mit ätzenden und giftigen Chemikalien z. B. Farbstoffe, Kunststoffe, Pestizide, Textilhilfsstoffe, Klebstoffe sowie Medikamente.

Nun soll das alte Chemiegelände zu einem neuen Wohnquartier werden. In Zukunft sollen hier 8’500 Menschen wohnen und 7’500 arbeiten.[9]

Im Jahr 2017 zeigten sich die Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz (AefU) besorgt über die Nonchalance bei der Planung. Die chemische Verschmutzung des Areals und damit das Risiko, dass dereinst die Gesundheit der Bewohner:innen des neuen Quartiers durch diese Verschmutzung gefährdet sein könnte, spielte praktisch keine Rolle. BASF, Novartis und der Kanton Basel-Stadt planten, als ob sie ob auf einer grünen Wiese bauen würden. Da war die Rede von Chemiebauten, die zu Wohnraum werden sollten, von Wasserkanälen und sogar von einem See. Es ist aber die Verschmutzung, bzw. die Qualität der Umweltsanierung, die über die möglichen Nutzungsformen der Chemiegebäude und des Untergrunds des Chemieareals entscheiden werden, so die AefU damals. Sie forderten daher: Zuerst sanieren, dann planen und allenfalls bauen.[10]

2019 veröffentlichten die AefU ein Gutachten zur Untersuchung des Chemiegeländes Klybeck 2003 und 2005. BASF, Novartis bzw. ihre Vorgängerfirmen haben dort mit rund 2’000 verschiedenen chemischen Substanzen hantiert – darunter auch mit dem Ultragift Benzidin. Die beiden Konzerne suchten jedoch mit Billigung des Amts für Umwelt und Energie Basel-Stadt (AUE BS) im Klybeck nur jene Substanzen, die in der für die Abschätzung des Risikos und die allfällige Sanierung geltenden eidgenössischen Altlastenverordnung (AltlV) aufgelistet sind. Diese Substanzen sind aber im Klybeck meist nicht produziert oder verarbeitet worden. Industrie und Behörde haben also die falschen Schadstoffe gesucht. Somit ist das Chemiegelände Klybeck ungenügend bzw. schlecht untersucht.[11] Somit sind die Vorgaben der Altlastenverordnung bisher nicht erfüllt.

Am Beispiel Benzidin verglichen die AefU 2023 in einer Studie das Vorgehen der Kantone Wallis, Basel-Landschaft und Basel-Stadt. Das Wallis war beim Chemiegelände Monthey in Sachen Benzidin top, Basel-Stadt dagegen floppt: Die baselstädischen Behörden fallen bei den Chemiegeländen Klybeck und Rosental von Novartis, Ciba SC bzw. Syngenta durch ein unkoordiniertes Vorgehen und lückenhafte Standortuntersuchungen auf.

Zwar erwähnt beim Chemiegelände Klybeck der historische Bericht von Ciba SC (heute: BASF) und Novartis aus dem Jahr 2000 Benzidin. Trotzdem suchen Ciba SC und Novartis bei den Altlastenuntersuchungen 2003 und 2005 mit Billigung des AUE BS nicht nach Benzidin. Die AefU bekräftigen 2023 ihre Kritik: Das Chemiegelände Klybeck ist schlecht untersucht. Hinzu kommt: Benzidin und Wohnen, das geht nicht zusammen.[12]

---

[9] Klybeck plus: Entwicklung des Klybeck-Areals: Die Planung erreicht nächsten Meilenstein, Medienmitteilung der Planungspartner Rhystadt, Swiss Life und Kanton Basel-Stadt, 26.11.2025 www.klybeckplus.ch/news/entwicklung-des-klybeck-areals-die-planung-erreicht-naechsten-meilenstein?_hash=PGaL5p7rAIDZaDfx5j0flINHhACDqupvUqq23CzeuNg&ctx=a%3A1%3A%7Bs%3A2%3A%22id%22%3Bi%3A9656%3B%7D&p=klybeckplus%2FNews%2F2025%2FEntwicklung-des-Klybeck-Areals%2FDownloads-Richtprojekt%2F251126_MM-Richtprojekt-klybeckplus.pdf (eingesehen 28.2.2026).

[10] Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz (AefU): Basel – Chemieareal soll zu Wohnraum werden: Zuerst sanieren, dann planen, Medienmitteilung, Basel, 15.11.2017 www.aefu.ch/2017/11/15/zuerst-sanieren-dann-planen/ (eingesehen 28.2.2026).

[11] Martin Forter: Die BASF- und Novartis-Areale sowie Chemiemüll auf Allmend im Basler Stadtteil Klybeck: Stand der Untersuchung (historische und technische Untersuchungen 2000, 2003 und 2005 der BASF/Novartis-Fabrikareale 1, 2, 3/6 sowie Stand des Wissens zum Kinderspielplatz Ackermätteli), im Auftrag der AefU, Basel, 21.5.2019 www.aefu.ch/gutachten-Klybeck (eingesehen 28.2.2026).

[12] Martin Forter – Benzidin: Wie Kantone das Ultragift aus den Augen verlieren, im Auftrag der Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz (AefU), Basel, 22.2.2023 www.aefu.ch/benzidin-studie (eingesehen 28.2.2026).

2024 hält der Altlastenxperte Gerd Rippen fest, dass im Klybeck-Gelände das Grundwasser, der Untergrund und insbesondere die Porenluft sowie die Innenraumluft[13] aus seiner Sicht ungenügend untersucht sind. Rippen hat im Auftrag der Basler Denkmalpflege Gutachten zu Gebäuden im Klybeck erstellt.[14]

Im März 2025 verkünden die heutigen Besitzer des Chemiegeländes Klybeck Rhystadt und Swiss Life eine «Transparenzoffensive». Sie kündigen zudem «ein neues Konzept» für das Grundwassermonitoring «mit mehr Messstellen und einer *massiven* Erhöhung» der Anzahl Substanzen an, die gesucht würden. Es würden neu «über 200 Schadstoff-Parameter untersucht».[15] Dabei handle es sich um Allgemeinparameter wie PFAS, aber auch um «standortspezifische Parameter aus der Farbstoffherstellung wie bspw. Benzidin» oder «aus der Pharmaproduktion».[16]

Trotz aller angeblicher Transparenz: Die Liste der «über 200 Substanzen» blieb geheim. Rhystadt und Swiss Life wollten sie im März 2025 nicht publizieren. Deshalb stellten die AefU öffentlich die Frage: Sind auf der Liste der «über 200 Substanzen» jetzt die Stoffe aufgeführt, mit welchen im Klybeck tatsächlich gearbeitet wurde?

Erst im Ende Oktober 2025 publizierten Swiss Life und Rhystadt die Liste auf Antrag der AefU im Rahmen der neuen Begleitgruppe für das Klybeck ‹IAPSKA›.[17]

---

[13] Vgl. dazu auch: Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz (AefU): Basler Chemiegelände Klybeck: Neuer Stadtteil mit altem Gift in Innenräumen?, Medienmitteilung, 18.9.2024 https://www.aefu.ch/2024/09/18/neuer-stadtteil-mit-altem-gift-in-innenraeumen/ (einges. 28.2.2026).

[14] Martin Forter: «Aus meiner Sicht ist nicht fachgerecht, wie da vorgegangen wurde», Interview mit dem Schadstoff- und Altlastenexperten Gerd Rippen, In: Oekoskop 4/24, Fachzeitschrift der Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz (AefU), 19.12.2024, S. 4 www.aefu.ch/oekoskop_24_4 (einges. 28.2.2026).

[15] Christian Mutschler, CEO der Rhystadt AG, betonte an der Medienkonferenz das Wort «massiven» speziell (Rhystadt/Swiss Life: Standortbelastungen Klybeck-Areale: Eine lösbare Aufgabe, Aufnahme der Medienkonferenz v. 18.3.2025 durch den Autor).

[16] Rhystadt/Swiss Life: Standortbelastungen Klybeck: Präsentation Medienkonferenz 18.3.2025, Folie 7.

[17] Rhystadt und Swiss Life haben die ‹Informations- und Austauschplattform Standortbelastungen Klybeck-Areal› (IAPSKA) gegründet. Sie kam bisher 1 Mal zusammen.

D Ziel der vorliegenden Studie

Die vorliegende Studie will folgende Fragen beantworten:

- Gibt es beim Chemiegelände Klybeck nun genügend Messstellen, um die Verschmutzung von Boden und Grundwasser repräsentativ zu erfassen?
- Umfasst das Analyseprogramm der «über 200 Substanzen» jetzt jene Schadstoffe, mit welchen im Klybeck gearbeitet wurde und die deshalb den dortigen Untergrund und das Grundwasser verschmutzen können? Finden sich in diesem Analyseprogramm nun tatsächlich Substanzen aus der Chemie-Produktion, wie es Rhystadt und Swiss Life angekündigt haben?
- Ist zu erwarten, dass mit den Parametern des Analyseprogramms neue Erkenntnisse über die Verschmutzung von Grundwasser und Boden bzw. Untergrund des Chemiegeländes gewonnen werden können?
- Nach welchen Kriterien haben Rhystadt und Swiss Life diese Substanzen ausgewählt? Geschah dies aufgrund ihrer Toxizität und/oder wegen der verwendeten bzw. produzierten Menge?

Zudem stellte sich uns die Frage:

- Lässt sich mit diesem neuen Analyseprogramm das Ziel von Rhystadt und Swiss Life erreichen, das alte Chemiegelände in einen neuen Stadtteil zu verwandeln, «wo man (...) sorglos, gesund, gut und gerne leben und arbeiten kann»[18]

oder gibt es

- sehr giftige Substanzen, welche die Vorgängerfirmen von BASF und Novartis im Chemiegelände Klybeck in grossen Mengen verwendet haben, die aber im Analyseprogramm der «über 200 Substanzen» fehlen?

[18] Rhystadt/Swiss Life: Standortbelastungen, Aufzeichnung der Medienkonferenz v. 18.3.2025 durch Autor.

E Vorgehen

Verspricht die Anwendung des Analyseprogramm der «über 200 Substanzen» von Rhystadt und Swiss Live[19] neue Erkenntnisse zur Verschmutzung des Grundwassers und des Untergrunds des Chemiegeländes Klybeck? Diese Frage erachten wir als zentral. Um dies zu erfüllen, muss es jene Substanzen enthalten, die im Chemiegelände zu Kontaminationen führen können.

Um herauszufinden, ob dieses Analyseprogramm der «über 200 Substanzen» von Rhystadt und Swiss Live[20] jene Substanzen enthält die im Klybeck verwendet wurden, haben wir diese Liste mit dem

- Einzelstoff-Analyseprogramm 2003 für das Areal 1 und Areal 2 des Chemiegeländes Klybeck[21],
- Einzelstoff-Analyseprogramm 2015 für das Areal 1, das Areal 3, das Areal 6 und das Areal 9 des Chemiegeländes Klybeck[22]
- Einzelstoff-Analyseprogramm 2015 für das Areal 3 des Chemiegeländes Klybeck[23]

abgeglichen. Das Ziel bestand darin, herauszufinden, ob diese Substanzen schon damals gesucht und zumindest zum Teil in relevanten Konzentrationen gefunden worden sind.[24]

Zudem haben wir die Parameter des Analyseprogramm der «über 200 Substanzen» mit Analyseresultaten aus Übersichtsanalysen (GC/MS-Screening[25])

- von 2003 (Areal 1 und Areal 2)[26] sowie
- von 2015 (Areal 3)[27] verglichen.

Damit wollen wir herausfinden, ab Substanzen, die im Untergrund des Klybeck schon gefunden wurden, in das neue Analyseprogramm von Rhystadt/Swiss Life eingeflossen sind.

Den Blasenkrebsauslöser Benzidin und weitere Benzidinverbindungen haben die Ciba AG und die Ciba-Geigy AG im ehemaligen Chemiegelände Klybeck teils in grossen Mengen eingesetzt.[28] Sie können also den Untergrund und das Grundwasser belasten. Benzidin kann zudem im Wasser zu Substanzen abbauen, die zum Teil ähnlich gefährlich wie Benzidin selbst sind. Deshalb haben wir die Benzidin-Verbindungen bzw. die angeblichen Benzidin-Abbauprodukte[29] auf der Liste der «über 200 Substanzen» mit der Liste

---

19 Rhystadt/Swiss Life: Analyseparameter 2023-2025 nach Pegel, 2105.022, 29.10.2025.

20 Rhystadt/Swiss Life: Analyseparameter 2023-2025 nach Pegel, 2105.022, 29.10.2025.

21 Geotechnisches Institut (GI): Werk Klybeck, Areale 1, 2 und 4, Basel: Ergebnisse der technischen Untersuchung, Bericht und Beilageband, im Auftrag der Ciba SC AG und der Novartis AG, 4.7.2003.

22 ERM: Basel-Klybeck, Switzerland Properties of BASF and Huntsman Properties of BASF and Huntsman, Soil & Groundwater Investigation, Final Phase II Report, 26.5.2015.

23 Geotechnisches Institut (GI): Klybeck Areal 3 BASF: Ergänzende Technische Untersuchung, im Auftrag der BASF AG, 30.11.2015.

24 Ein Vergleich der Analyseprogramme erweist sich manchmal als schwierig: Denn eine Substanz wurden teils alleine, dann aber auch in der Summe mit teils wechselnden Substanzen gesucht. Das verunmöglicht einen tatsächlichen Vergleich.

25 Mit der Analysemethode GC/MS Screening versucht man/frau – vereinfacht gesagt – herauszufinden, welche Substanzen eine Probe verschmutzen. Die Konzentrationen werden abgeschätzt. Dies im Gegensatz zur Einzelstoffanalyse (ES), wo nur die Frage beantwortet wird, ob ein einzelne Substanz in einer Probe vorkommt oder nicht. Dafür kann mit ES exakt quantifiziert werden.

26 GI: Areale 1, 2 und 4, 4.7.2003, Beilage 9.

27 GI: Areal 3, Ergänzende Technische Untersuchung, 30.11.2015, Beilage 7, pdf-S. 507-625.

28 Forter: Benzidin: Wie Kantone das Ultragift, 22.2.2023 www.aefu.ch/benzidin-studie (einges. 28.2.2026).

29 Vgl. zu den Abbauprodukten von Benzidin: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Agency for Toxic Substances and Disease Registry (Atsdr): Toxicological Profile for Benzidine, 9.2001, S. 123 https://www.atsdr.cdc.gov/ToxProfiles/tp62.pdf

- der Benzidin-Verbindungen (‹Benzidin-Derivate›) abgeglichen, für die das Amt für Umweltschutz und Energie des Kantons Basel-Landschaft (AUE BL) teils Analysemethoden entwickeln liess.[30]

Damit wollten wir herausfinden, ob die Benzidin-Verbindungen, für die Analysemethoden vorliegen, im Klybeck nun auch gesucht werden.

Zudem haben wir die meisten Parameter des Analyseprogramms der über 200 Substanzen darauf geprüft, ob uns Quellen vorliegen, welche die Suche eines Parameters im Chemiegelände Klybeck begründen. Bei diesen Quellen handelt es sich um:

- Analyseergebnisse vom Klybeck-Areal.
- den Nachweis durch ein (meist industrie-internes) Dokument, dass eine Substanz in einer Chemiefabrik im Klybeck-Areal verarbeitet bzw. hergestellt wurde.
- das Vorkommen einer Substanz auf einem anderen Chemiegelände Ciba AG bzw. die Ciba-Geigy AG und/oder der bei einer Chemiemülldeponie, welche sie mit Chemieabfall ab dem Fabrikareal Klybeck beliefert haben. Denn im Chemieareal Klybeck dürften weitgehend dieselben Schadstoffe zu finden sein, die auch in den Ciba/Ciba-Geigy-Deponien nachgewiesen wurden.
- eine Substanz auf einer firmeninternen Stoffliste der Ciba, der Ciba-Geigy und/oder von Novartis erwähnt wird.[31]

Dazu haben wir zahlreiche Berichte mit Analyseresultaten herangezogen. Zudem haben wir industrie-interne Dokumente der Ciba AG, der Ciba-Geigy AG sowie der Novartis AG ausgewertet, die uns vorliegen.

Jene Chemikalien, die im Chemiegelände Klybeck hergestellt und verarbeitet wurden, können potentiell das Grundwasser und den Untergrund verschmutzten. Deshalb haben wir die Frage gestellt: Gibt es solche chemischen Schadstoffe, die auf der Liste der «über 200 Substanzen» von Rhystadt und Swiss Life nicht vorkommen und deshalb im Grundwasser und Untergrund nicht gesucht werden? Dazu berücksichtigt haben wir Substanzen, die ebenfalls in mindestens zwei der oben aufgelisteten Quellen dokumentiert sind und somit in einem engen Bezug zum Chemiegelände Klybeck stehen.

---

[30] Amt für Umweltschutz und Energie des Kantons Basel-Landschaft (AUE BL): Liste ‹Benzidin-Derivate›, Stand: 15.01.2025; Bachema AG: Benzidin: Neue Methode mit 19 Derivaten und Metaboliten, 5.2025, Anhang Benzidin: Substanzliste der 19 Verbindungen und Prüfumfänge, 5.2025.

[31] Es handelt sich um a) die ‹Stoffliste Deponien Muttenz›, b)die ‹Liste Bonfol› sowie c) die ‹Liste Novartis›:

a) Die ‹Stoffliste Deponien Muttenz› haben die Novartis AG, die Ciba SC AG (heute BASF AG), die Clariant AG und die Syngenta AG den Behörden übergeben. Die Konzerne reagierten damit auf den öffentlichen Druck, den Inhalt ihrer Chemiemülldeponien zu klären. Greenpeace Schweiz hat sie 2005 veröffentlicht.

Die ‹Stoffliste Deponien Muttenz› vereint die damals nicht veröffentlichten, firmeninterne ‹Masterliste Ciba›, die ‹Masterliste Geigy wros› (Werk Rosental) ‹Masterliste Geigy WSH› (Werk Schweizerhalle) und die ‹Masterliste Sandoz›. Keine der Listen ist vollständig. So fehlen z. B. die Lösungsmittel weitgehend. Die ‹Stoffliste Deponien Muttenz› enthält aber im Gegensatz zu den firmeninternen Masterlisten keine Angaben, welche der drei Firmen J.R. Geigy AG, Ciba AG und Sandoz AG mit einer aufgelisteten Substanz gearbeitet hat (Ciba SC [heute BASF], Novartis, Syngenta: Masterliste Ciba AG, industrie-interne Liste mit Rohstoffen, Zwischenprodukten und Endprodukten der Ciba AG Basel von ca. 1945-ca. 1965, erstellt 2003; Ciba SC [heute BASF], Novartis, Syngenta: Masterliste Geigy, Masterliste Geigy wros u. Masterliste WSH, industrie-interne Liste mit Rohstoffen, Zwischenprodukten und Endprodukten der J.R. Geigy AG Basel und Schweizerhalle von ca. 1945-ca. 1965, erstellt 2003; Ciba SC [heute BASF], Novartis, Syngenta: Masterliste Sandoz AG, industrie-interne Liste mit Rohstoffen, Zwischenprodukten und Endprodukten der Sandoz AG Basel u. Schweizerhalle von ca. 1945-ca. 1965, erstellt 2003; Ciba SC [heute BASF], Novartis, Syngenta: Vertraulich – Stoffliste Deponien Muttenz, erstellt 2003; Greenpeace Schweiz: Brisante Chemikalienliste gibt Auskunft über wahres Ausmass des Basler Altlastenproblems, Medienmitteilung, Zürich 19.9.2005 https://www.greenpeace.ch/de/medienmitteilung/6742/brisante-chemikalienliste-gibt-auskunft-ueber-wahres-ausmass-des-basler-altlastenproblems/ [einges. 28.2.2026]).

b) Die ‹Liste Bonfol›: Die Stoffliste Bonfol hat die Ciba SC AG ca. 2003 zusammengestellt. Sie gibt Auskunft über die Substanzen, Produkte bzw. Abfälle die Ciba AG, die Geigy AG bzw. ab 1971 die Ciba-Geigy AG in die Deponie Bonfol (JU) geliefert hat (Ciba SC: Liste de 2969 substances produites par Ciba et Geigy respectivement Ciba-Geigy durant la période de 1961-1976, ca. 2003).

c) Die ‹Liste Novartis›: Es handelt sich um eine Liste, welche die Krebs-Substanzen aufzählt, mit der Novartis 1998 arbeitet (Novartis AG: Handling of Carcinogens and certain other Substances with a special Risk Potential, Sector HSE Guidance Note CP 5.4, Novartis-interner Bericht, 9.1998).

Ist eine Substanz in zwei solchen Quellen erwähnt, gehen wir davon aus, dass sie das Grundwasser und den Untergrund im Klybeck verschmutzen kann. Somit müsste diese Substanz im Analyseprogramm der «über 200 Substanzen» von Rhystadt und Swiss Life aufgeführt sein.

Diese von uns erstellte Liste der aus unserer Sicht im Analyseprogramm von Rhystadt und Swiss Life fehlenden Substanzen ist keinesfalls abschliessend. Sie kann auch den Mangel an historischen Studien zum Chemiegelände Klybeck nicht kompensieren (vgl. Kap. 2.3, S. 27).

F Chemiegelände Klybeck: Rahmenbedingungen und gesetzliche Vorgaben

Auf dem Klybeck-Fabrikgelände soll ein neuer Stadtteil mit Wohnungen, Gärten, Parkanlagen und Kinderspielplätzen entstehen. Diese neue Nutzung des alten Chemieareals stellt eine besonders heikle Herausforderung dar. Die zentrale Frage lautet: Wie verschmutzt ist die Luft, der Boden bzw. Untergrund, die Porenluft und das Grundwasser? Welche Gesundheitsgefahren gehen von dieser vielfälligen, bis heute meist nur oberflächlich untersuchten Verschmutzung aus? Die Altlastenverordnung definiert den gesetzlichen Rahmen dafür. Sie bietet Instrumente, die Risiken zu evaluieren und beschreibt den Weg, die Gefahr zu beseitigen.

Bei einem belasteten Standort kann es sich gemäss Altlastenverordnung z. B. um einen

- Ablagerungsstandort (Deponie)
- Betriebsstandort
- Unfallstandort

handeln.[32]

Bei belasteten Standorten besteht Sanierungsbedarf, wenn z. B. Konzentrationswerte von Substanzen

- In nahegelegenen Oberflächengewässer
- im Grundwasser im unmittelbaren Abstrom des belasteten Standorts
- im Boden
- in der Porenluft des Bodens (Bodenluft)

gemäss Anhang 1 (Gewässer), Anhang 2 (Porenluft) und Anhang 3 (Boden) der Altlastenverordnung (AltlV) überschritten sind. Kommen in Gewässern (Grundwasser, Oberflächengewässer), im Boden oder in der Porenluft Schadstoffe vor, für die in diesen 3 Anhängen der AltlV ein Grenzwert (Konzentrationswert) fehlt, so müssen für diese Substanzen zwar im Einzelfall, aber nach allgemein gültigen toxikologischen Kriterien neue Grenzwerte hergeleitet und vom Bundesamt für Umwelt (BAFU) gutgeheissen werden.[33] Es müssen also zwingend jene Schadstoffe erfasst und bewertet werden, die einen Standort verschmutzen.

Voraussetzung dafür ist, dass solche Substanzen überhaupt als mögliche Problemstoffe erkannt und analytisch erfasst werden. «Am Standort abgelagerte, verwendete oder produzierte umweltgefährdende Stoffe zu identifizieren» ist darum gemäss BAFU ein wichtiges Ziel der historischen Untersuchung.[34]

Auf einem Fabrikareal können mehrere belastete Standorte vorhanden sein. «Bei einem solchen Standort müssen die Überlegungen bezüglich Probenahme auf das unterschiedliche Emissionsspektrum der einzelnen Teilbereiche ausgerichtet sein», schreibt das BAFU.[35] Bedingung ist, dass Querkontaminationen ausgeschlossen werden können und zwischen den unterschiedlichen belasteten Bereichen unbelastete Partien vorkommen.[36] Ein historischer Bericht muss also folgende Fragen möglichst präzise beantworten: Welche Substanzen wurden im Chemieareal hergestellt und verarbeitet? Wo auf diesem Fabrikareal geschah dies? Wo und weshalb können diese Schadstoffe in die Umwelt gelangt sein? Überschneidet sich dies mit anderen Belastungsschwerpunkten oder nicht?

Die anschliessenden technischen Untersuchungen eines belasteten Standorts hat laut BAFU u.a. folgende Ziele:

---

[32] Bundesrat, Schweizerischer: Altlasten-Verordnung, AltlV v. 26.8.1998 (Stand am 1.12.2025), S. 1.

[33] Bundesrat, Schweizerischer: Altlasten-Verordnung, AltlV v. 26.8.1998 (Stand am 1.12.2025), S. 3 u. 4, sowie Anhang 1.

[34] Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL, heute Bundesamt für Umwelt, BAFU): Altlasten, Gefährdungsabschätzung: Pflichtenheft für die technische Untersuchung von belasteten Standorten, Bern, 1.2000, S. 12.

[35] Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL, heute Bundesamt für Umwelt, BAFU): Altlasten, Gefährdungsabschätzung: Probenahme von Grundwasser bei belasteten Standorten, Bern, 2003, S. 9.

[36] Bundesgericht, Schweizerisches: Rückerstattung von Untersuchungskosten, 1C-464/2018, Urteil v. 17.4.2019, S. 3 u. 4.

a) «Die Bestimmung der Schadstoffarten.

b) Die Bestimmung der Schadstoffmengen.»

c) Die «Erfassung der Einwirkungen auf die betroffenen Umweltbereiche.» [37]

Die technische Untersuchung soll an einem belasteten Standort mit Probenahmen und Analysen also klären, wo und in welchen Mengen eine Substanz im Untergrund vorhanden ist, ob z. B. der Grenzwert (Konzentrationswert) im direkten Grundwasserabstrom, im Boden bzw. Untergrund sowie in dessen Porenluft eingehalten oder überschritten wird und somit saniert werden muss.

Dies bedingt, dass

- im Einzelfall ein Grenzwert (Konzentrationswert)[38] an jedem einzelnen Standort hergeleitet wird.

Beim Grundwasser müssen z. B

- die Proben im Grundwasserabstrom eines allfälligen Verschmutzungsherds genommen werden.
- der Grundwasserabstrom bzw. seine Verschmutzung repräsentativ erfasst werden.
- die Analysemethode genügend sensibel sein, um die Einhaltung oder Überschreitung des Grenzwerts sicher kontrollieren zu können.

Dass das Klybeck schlecht untersucht ist, zeigten die AefU schon 2019[39] und 2023.[40]

Das Analyseprogramm der «über 200 Substanzen» gibt nur Auskunft über die im Chemiegelände Klybeck vorhandenen Grundwassermessstellen. Wie die Risikopotentiale im Boden erfasst und wo die Porenluft gemessen werden soll, darüber gibt es keine Auskunft.

Die vorliegende Studie klärt deshalb vor allem, ob beim Chemiegelände Klybeck die Anzahl der Grundwassermessstellen und das Analyseprogramm der «über 200 Substanzen» jetzt die Vorgaben der AltlV einhalten.

Es ist wichtig, im Klybeck mehr zu tun, als das Minimum. Denn Wohnen und Benzidin geht nicht[41], ebenso wenig wie Wohnen und Dimethylformamid (vgl. Kap. 2.4.3.1, S. 35).

---

[37] Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL, heute Bundesamt für Umwelt, BAFU): Altlasten: Erfassen, bewerten, sanieren, Bern, 2001, S. 20.

[38] Bundesrat, Schweizerischer: Altlasten-Verordnung, AltlV v. 26.8.1998 (1.12.2025), Anhang 1, Abs. 1, S. 13.

[39] Forter: Stand der Untersuchung, 21.5.2019, www.aefu.ch/gutachten-Klybeck (einges. 28.2.2026).

[40] Forter: Benzidin: Wie Kantone das Ultragift, 22.2.2023 www.aefu.ch/benzidin-studie (einges. 28.2.2026).

[41] Forter: Benzidin: Wie Kantone das Ultragift, 22.2.2023 www.aefu.ch/benzidin-studie (einges. 28.2.2026).

1 Das Analyseprogramm der «über 200 Substanzen» von Rhystadt und Swiss Life

1.1 Ziel des Kapitels

In diesem Kapitel stellen wir dar, was das Analyseprogramm der «über 200 Substanzen» von Rhystadt und Swiss Life vom 29.10.2025 umfasst. Zudem betrachten wir die Anzahl und Dichte der Grundwassermessstellen, die darin angegeben sind: Reichen sie, um den Abstrom des Grundwassers des ehemaligen Chemiegeländes zuverlässig und repräsentativ zu erfassen? Des Weiteren diskutieren wir die Auswahl der «über 200 Substanzen»: Umfassen sie jene Substanzen, die im Klybeck-Areal hergestellt und verarbeitet wurden, die besonders toxisch sind und/oder in grossen Mengen verwendet worden sind und deshalb ein Risiko für Mensch und Umwelt darstellen können? Ist die Auswahl der Substanzen nachvollziehbar und sinnvoll?

1.2 Vorgeschichte: Nicht fachgerechte Grundwasserüberwachung 2004 bis 2022

Beim Chemiegelände Klybeck entsprach das Grundwassermonitoring aus unserer Sicht bisher nicht den gesetzlichen Vorgaben. Zwar haben die Vorgängerfirmen von BASF und Novartis im Klybeck 150 Jahre lang vorwiegend organische Chemie betrieben. Metalle spielten dabei eine untergeordnete Rolle. Trotzdem wurde das Grundwasser z. B. des Areal 1 von 2004 bis 2022 mit Einwilligung des Amts für Umwelt und Energie Basel-Stadt (AUE BS)[42] bloss auf 3 bis 5 Metalle überwacht und nicht auf die zahlreichen, hier verarbeiteten oder verwendeten organischen Substanzen. Das haben wir schon 2019 als ungenügend kritisiert.[43] Dass eine solche Überwachung «nicht fachgerecht» ist, bestätigte der Deutsche Altlastenexperte Gerd Rippen 2024 in einem Interview mit den AefU.[44] Das räumten im März 2025 auch Rhystadt und Swiss Life indirekt ein. Sie würden seit 2023 neu «über 200 Substanzen» im Grundwasser suchen. Die Liste dieser «über 200 Substanzen» und die Analyseresultate der ab 2023 mit diesem Analyseprogramm durchgeführten Untersuchungen publizierten sie allerdings nicht.

6 Monate später gaben Rhystadt und Swiss Life Ende Oktober 2025 das Dokument mit dem Analyseprogramm der «über 200 Substanzen» heraus. Dafür bedanken wir uns. Die folgenden Kapitel begutachten dieses Dokument.

1.3 Was das Analyseprogramm der «über 200 Substanzen» umfasst

Das Dokument mit dem Analyseprogramm der «über 200 Substanzen» umfasst 3 Seiten.[45] Es enthält

1. einen Plan mit Grundwassermessstellen «für das Grundwassermonitoring Klybeck (2025)»
2. eine Tabelle zur Frage, wann in welcher Messstelle in und am Rand der Areale 2-4 Mal jährlich eine Grundwasserprobe entnommen wird. Das Analyseprogramm variiert jeweils.

---

[42] Zu den Grundwasseruntersuchungen 2017 ausschliesslich auf wenige Metalle schreibt das AUE BS der BASF AG z. B. 2018: «Die Untersuchung entspricht den Vorgaben der Altlastenverordnung (AltlV)» (Amt für Umwelt und Energie Basel-Stadt (AUE BS) an BASF AG: Werk Klybeck: Grundwasser-Monitoring Juni 2017, Stellungnahme, 18.4.2018.

[43] Forter: Stand der Untersuchung, 21.5.2019, S. 49ff www.aefu.ch/gutachten-Klybeck (einges. 28.2.2026).

[44] «Aus meiner Sicht ist nicht fachgerecht, wie da vorgegangen wurde, Interview mit Altlastenexperte Gerd Rippen, in: Oekoskop 4/24, Fachzeitschrift der Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz (AefU), 19.12.2024, S. 4 www.aefu.ch/oekoskop_24_4

[45] Rhystadt/Swiss Life: Analyseparameter 2023-2025 nach Pegel, 2105.022, 29.10.2025.

3. eine Liste mit Namen von Parametern, die beim Grundwassermonitoring 2-4 Mal jährlich gesucht werden (Liste der «über 200 Substanzen»):
   Diese Liste umfasst 241 Parameter. Sie sind in 13 Gruppen unterteilt (vgl. Tabelle 1, S. 17).

Das Dokument enthält keine Angaben dazu, warum gewisse Grundwassermessstellen häufiger und andere weniger häufig beprobt werden. Es nennt ebenso wenig Kriterien, die zur Auswahl der 241 Parameter des Analyseprogramms geführt haben.

Gruppe	**Anzahl Parameter pro Gruppe**
Feldparameter	11
Härteparameter & Kationen	7
Anionen	8
Elemente & Schwermetalle	13
Spezial Pharmaproduktion	2
Triazole	3
Org. Summenparameter	4
Phenole & Nitroverbindungen	13
PFAS	29
Flüchtige org. Verbindungen	64
Amine & Azoverbindungen	54
Benzidine, Abbauprodukte & Derivate	23
Lösungsmittel	10
Total Parameter:	**241**

Tabelle 1: Gruppierung des Analyseprogramms der «über 200 Substanzen» gemäss Rhystadt/Swiss Life. Das gesamte Programm s. Anhang 1, S. 54.

1.4. Zu wenig Grundwassermessstellen, um die Verschmutzung repräsentativ zu erfassen

Der Plan mit den Grundwasserpegeln von Rhystadt und Swiss Life zeigt: Die Messstellen an den Grenzen des Areals 1, des Areals 2, des Areals 3 und des Areals 6 liegen mindestens rund 75 Meter und maximal ca. 175 Meter auseinander. So hat es z. B. entlang der Westgrenze des rund 560 Meter langen Areal 1 gerade mal 3 Messstellen. Die Distanz zwischen der Messstelle 725 zur Messstelle 726 beträgt ca. 175 Meter. Dieser Abstand ist viel zu gross. Damit ist es nicht möglich, den Abstrom des Grundwassers vom Chemiegelände repräsentativ zu erfassen, wie dies die Altlastenverordnung vorschreibt. Denn mit so wenigen Messstellen ist es nicht möglich, die Verschmutzung des Grundwassers tatsächlich und zuverlässig zu erfassen. Dazu würde es im Abstrom aller Areale des Chemiegeländes Klybeck, in Anlehnung an die interne Gliederung des damaligen Industrieareals, ein viel dichteres Messstellennetz brauchen.[46] Der Abstand zwischen den Messstellen sollte

[46] Wie ein solches Messstellennetz aussehen könnte, zeigt das Beispiel des Chemiegeländes von Novartis Schweizerhalle. Dort beträgt der Abstand zwischen den Messstellen im Abstrom des Grundwassers vom Gelände rund 10 bis 35 Meter (vgl. Geoview Basel-Landschaft, Grundwasser, Bohrungen, Bohrungen mit Ausbau, Messstellen Grundwasser, 2'617'234, 1'264'784, https://geoview.bl.ch/ (einges. 28.2.2026).

aus unserer Sicht und in Anbetracht unserer Informationen zum damaligen Industrieareal, in etwa 10 Meter betragen.[47]

Fazit: Beim Chemieareal Klybeck finden sich innerhalb und an den Grenzen der Areale des Chemiegeländes im Abstrom des Grundwassers viel zu wenig Grundwassermessstellen. Der Abstand beträgt bis zu ca. 175 Meter. Damit ist es nicht möglich, eine allfällige Verschmutzung des Grundwassers repräsentativ zu erfassen. Dazu wäre ein dichteres Messnetz notwendig, bei dem der Abstand zwischen den Messstellen ca. 10 Meter betragen sollte.

1.5 Diskussion des Analyseprogramms der «über 200 Substanzen

1.5.1 Ziel des Kapitels

An der «Transparenz-Offensive»-Medienkonferenz von Rhystadt und Swiss Life im März 2025 betonte Christian Mutschler, CEO der Rhystadt AG, sie würden neu das Grundwasser mit «einer *massiven* Erhöhung» der Anzahl Substanzen auf «über 200» überwachen.[48] Die Zahl wirkt beeindruckend. Aber: Wie gross ist ihre Aussagekraft? Umfasst das Analyseprogramm nun jene Substanzen, die im Klybeck verwendet worden sind? Dieser Frage gehen wir im folgenden Kapitel nach.

1.5.2 Feldparameter, Härteparameter, Kationen und Anionen: eine Selbstverständlichkeit

Es ist gebräuchlich und normal, bei Grundwasseruntersuchungen die Feldparameter (z. B. Temperatur) zu messen, die Härteparameter des Wassers, die Kationen und Anionen zu bestimmen.

Fazit: Deshalb sind diese 26 Parameter im Analyseprogramm der «über 200 Substanzen» (vgl. Tab. 1, S. 17 und Anhang 1, S. 54) nicht erwähnenswert.

Somit verbleiben im Analyseprogramm der über «200 Substanzen» 215 Parameter

1.5.3 Elemente & Schwermetalle

Im Analyseprogramm der «über 200 Substanzen» sind 13 Elemente und Schwermetalle aufgeführt (vgl. Tab. 1, S. 17 u. Anhang 1, S. 54). Die meisten davon wurden auch schon bei den Untersuchungen des Klybeck-Areals 2003 und 2015 gesucht (vgl. Anhang 1, S. 54) – und teils im Grundwasser und in Feststoffen gefunden.

---

[47] Martin Forter: Vom Chemiegelände zum basel-städtischen Wohnquartier: Vernachlässigte Risiken im Klybeck und Rosental am Beispiel Benzidin, Präsentation an der AefU-Veranstaltung im Quartiertreffpunkt KLYCK, 5.6.2025, S. 41 https://www.aefu.ch/wp-content/uploads/2025/06/20250605_Forter_AefU_Benzidin_aktualisiert_9-6-25.pdf

[48] Vgl. Fussnote 15.

So sind z. B. im Jahr 2003 im Areal 1 hohe Konzentrationen von Chrom VI (IARC Krebsklasse 1)[49] nachgewiesen worden und z. B. 2015 im Areal 3 Arsen, Chrom VI und Quecksilber.[50]

Fazit:

Im Klybeck finden sich grössere Verschmutzungen mit Schwermetallen. Es ist deshalb angezeigt, die Schwermetalle im Grundwasser sowie im Untergrund erneut zu suchen.

Somit verbleiben im Analyseprogramm der «über 200 Substanzen» weiterhin 215 Parameter.

1.5.4 Spezial Pharmaproduktion

Auf der Liste der «über 200 Substanzen» sind folgende 2 Substanzen aus der Pharmaproduktion aufgeführt (vgl. Tab. 1, S. 17 u. Anhang 1, S. 54):

a) Crotamiton (483-63-6): Crotamiton ist ein Krätzemittel der J. R. Geigy AG, das sie 1946 auf den Markt gebracht hat.[51] Die Substanz ist unter dem Geigy-Markennamen Eurax auf der Masterliste der J. R. Geigy aufgeführt und wurde 1946 im Chemiegelände Rosental und 1957 im Chemiegelände Schweizerhalle (BL) hergestellt.[52]
   1996 produzierte Novartis die Substanz im Areal 6 im Bau K-640.[53] Seit wann und in welchen anderen Bauten sie im Klybeck hergestellt wurde, wissen wir nicht.

b) Carbamazepin: Auch bei Carbamazepim (Markenname Tegretol, Cas 298-46-4) handelt es sich nicht um ein Produkt der Ciba AG, sondern wiederum der J. R. Geigy AG. Sie brachtes dieses Antiepileptikum und Psychopharmakon 1959 auf den Markt[54] und dürfte es bis zur Fusion zur Ciba-Geigy wahrscheinlich in den Chemiegeländen Rosental bzw. Schweizerhalle hergestellt haben. Die Synthese erfolgt unter anderem mit Phosgen (Cas 75-44-5)[55], einer Substanz, die im Klybeck breit eingesetzt und auch als Kampfstoff verwendet wurde.
   1996 stellte Novartis Carbamazepim im Areal 6 im Bau K-640 in einem vollautomatisierten Betrieb her.[56] Seit wann und in welchen anderen Bauten die Substanz im Klybeck produziert wurde, ist uns nicht bekannt.

Es ist zu bezweifeln, dass diese zwei Geigy-Produkte die idealen Vertreter der Pharma-Produktion im Klybeck darstellen. Dazu bieten sich geeignetere Pharmawirkstoffe an, die Ciba dort über Jahrzehnte produziert hat. Etwa Clioquinol (Markennamen Vioform, Entero-Vioform, Cas 130-26-7), das Ciba 1900 zur Behandlung von unspezifischen Darmkrankheiten in den Verkauf brachte. Oder Cropropamid (Cas 633-47-6), ein Bestandteil von Micoren, das Ciba 1956 lancierte. Das Atmungsstimulans ist heute auf Doping-Listen zu finden.[57]

---

49 Forter: Stand der Untersuchung, 21.5.2019, S. 51.

50 Geotechnisches Institut (GI): Werk Klybeck, Areale 1, 2 und 4, 4.7.2003.Beilage 8: Feststoffanalytik: Zusammenstellung der Laborwerte, Beilage 12: Grundwasseranalyse: Zusammenstellung der Laborwerte sowie Beilagenband; GI: Areal 3, Ergänzende Technische Untersuchung, 30.11.2015, S. 45ff, Beilage 6 u. Beilage 7; ERM: Soil & Groundwater 26.5.2015, S. 3, S. 27, 29, 38, Annex C u. Annex E.

51 Martin Forter: Abfall aus der Arzneimittelproduktion im Grundwasser, in: Oekoskop 2/22, Fachzeitschrift der Arztinnen und Ärzte für Umweltschutz (AefU), 17.6.2022, S. 5 www.aefu.ch/oekoskop_22_2 (einges. 28.2.2026).

52 Auf der ‹Masterliste Geigy›: Crotamion bzw. der Markenname: Nr. 534 u. Nr. 535, ‹Eurax-Substanz› u. ‹Eurax Salbe› (Vgl. zu den firmeninternen Masterlisten Fussnote 31; Ciba SC [heute BASF], Novartis, Syngenta: Masterliste Geigy, erstellt 2003.

53 Novartis AG: Sicherheits- und Umweltschutzaudit Werk Basel, 4.-21.3.1996, vertraulicher Novartis-interner Bericht, 26.6.1996, S. 14 u. 59.

54 Martin Forter: Abfall aus der Arzneimittelproduktion, 17.6.2022, S. 4-7 www.aefu.ch/oekoskop_22_2 (einges. 28.2.2026).

55 https://de.wikipedia.org/wiki/Carbamazepin (einges. 28.2.2026).

56 Novartis: Sicherheits- und Umweltschutzaudit Werk Basel, 26.6.1996, S. 28.

57 Martin Forter: Abfall aus der Arzneimittelproduktion 17.6.2022, S. 5 www.aefu.ch/oekoskop_22_2 (einges. 28.2.2026).

Anbieten würde sich auch Sulfaphenazol (Cas 526-08-9). Dieses verbotene Antibiotikum wurde im Untergrund des Areal 3 nachgewiesen (vgl. Anhang 2, S. 62).

Anstatt Crotamiton und Carbamazepin im ganzen Areal zu suchen, wäre es wohl sinnvoller, mittels historischer Studien zu klären, wo und wie lange im Klybeck diese und andere Pharma-Wirkstoffe in welchen Mengen hergestellt wurden. Danach sollten sie zuerst im Umfeld dieser Bauten bzw. Produktionsanlagen gesucht werden.

Fazit:

Crotamiton und Carbamazepin zu suchen ist vertretbar. Es sind aber keine idealen Vertreter der Pharmaproduktion von Ciba im Klybeckareal. Dazu würden sich eher andere Pharma-Substanzen anbieten, die dort sogar schon nachgewiesen wurden. Aber man kann Crotamiton und Carbamazepin suchen.

Somit verbleiben im Analyseprogramm der «über 200 Substanzen» weiterhin 215 Parameter.

1.5.5 Triazole

Auf der Liste der «über 200 Substanzen» sind unter dem Titel «Triazole» 3 Substanzen aufgeführt (vgl. Tab. 1, S. 17 u. Anhang 1, S. 54). Sie zu suchen ist sinnvoll, weil sie auch in verschiedenen Deponien gefunden worden sind, die Ciba bzw. Ciba-Geigy beliefert haben.

Fazit:

Die 3 erwähnten Triazole zu suchen ist sinnvoll, da sie in Bezug zum Klybeck-Gelände stehen.

Das Analyseprogramm der «über 200 Substanzen» umfasst somit weiterhin 215 Parameter.

1.5.6 Organische Summenparameter:

Die Liste der «über 200 Substanzen» enthält 4 Summenparameter (vgl. Tab. 1, S. 17 u. Anhang 1, S. 54). Es ist üblich und nicht erwähnenswert, mit allgemeinen Summenparameter die Belastung grob zu messen. Wir ziehen sie deshalb ab.

Fazit:

Organische Summenparameter sind nicht erwähnenswert, es handelt sich um übliche Standarduntersuchungen. Wir subtrahieren sie darum.

Somit verbleiben vom Analyseprogramm der «über 200 Substanzen» 211 Parameter.

1.5.7 Phenole & Nitroverbindungen

Die Liste der «über 200 Substanzen» enthält 13 Phenole und Nitrophenole (vgl. Tab. 1, S. 17 u. Anhang 1, S. 54). Obwohl sie teils schon gesucht worden sind, erachten wir es als zweckmässig, ihnen weiter nachzugehen.

Fazit:

Wir erachten es als sinnvoll, die 13 Phenole und Nitrophenole im Klybeck-Gelände zu suchen, die im Analyseprogramm aufgeführt sind.

Somit umfasst vom Analyseprogramm der «über 200 Substanzen» weiterhin 211 Parameter.

1.5.8. Per- und polyfluorierte Alkyl-Substanzen (PFAS): «Neue» Substanzgruppe mit eher wenig Bezug zur chemischen Produktion

Auf der Liste der «über 200 Substanzen» sind 29 PFAS-Verbindungen aufgeführt (vgl. Tab. 1, S. 17 u. Anhang 1, S. 54).

Die sogenannten «Ewigkeitschemiaklien» PFAS sind eine Substanzgruppe, die seit wenigen Jahren in fast allen Umweltbereichen gesucht und oft auch nachgewiesen werden. Deshalb bezeichnen Rhystadt und Swiss Life sie auch als «Allgemeinparameter».[58] Das aber war bei den bisherigen Untersuchungen der Klybeck-Areale noch nicht der Fall. Die PFAS zu suchen, ist also sinnvoll.

Ciba, Ciba-Geigy und Novartis dürften auf dem Klybeck-Gelände perfluorierten Substanzen verarbeitet, hergestellt bzw. zu Produkten vermischt haben. Historische Studien müssten deshalb klären, welche speziellen PFAS auf dem Chemiegelände vorkommen könnten.

Das grössere Problem, als jenes der PFAS aus der chemischen Produktion, dürften im Chemiegelände Klybeck aber die häufigen Brände[59] gewesen sein, die oft mit Löschschaum gelöscht wurden. Denn mit dem Löschschaum dürften teils ebenfalls PFAS freigesetzt worden sein, die heute den Untergrund und das Grundwasser belasten können.

Bei den PFAS handelt es sich also um einen Spezialfall, weil sie wahrscheinlich nur einen geringen Bezug zur chemischen Produktion haben. Wir subtrahieren sie deshalb.

Fazit:

Es ist angezeigt, die PFAS im Klybeck zu suchen. Bei den PFAS handelt sich aber um eine «neue» Substanzgruppe, für die es im Klybeck keine Vergleichsmöglichkeit mit älteren Untersuchungen gibt.

Wir gehen davon aus, dass im Chemiegelände Klybeck PFAS-Verschmutzungen des Untergrunds und des Grundwassers vorhanden sind. Dies aber nicht in erster Linie aufgrund der rund 150 Jahre chemischer Produktion, sondern wegen der häufigen Brände, die oft auch mit PFAS-haltigem Löschschaum gelöscht wurden. Bei den PFAS handelt es sich darum um einen Spezialfall. Wir ziehen sie deshalb ab.

Somit verbleiben im Analyseprogramm der «über 200 Substanzen 182 Parameter.

1.5.9 Flüchtige organische Verbindungen: Schon mehrfach ohne Resultat gesucht

Auf der Liste der «über 200 Substanzen» sind 64 flüchtige, organische Substanzen aufgeführt (vgl. Tab. 1, S. 17 u. Anhang 1, S. 54). Die Analyse dieser Substanzgruppe bieten die Labors standardmässig und kostengünstig als Paket an. Sie zu suchen ist deshalb beliebt, denn mit dieser Stoffgruppe lässt sich mit geringen Kosten die Zahl der gesuchten Substanzen stark erhöhen.

Die meisten dieser Substanzen aus der Gruppe der flüchtigen organische Verbindungen wurden schon 2003 im Areal 1, 2015 im Areal 3 sowie ebenfalls 2015 in den Arealen 1, 2, 3 und 6 gesucht (vgl. Anhang 1, S. 54).

---

58 Rhystadt/Swiss Life: Standortbelastungen Klybeck: Präsentation Medienkonferenz 18.3.2025, Folie 7.

59 Vgl. Martin Forter: Falsches Spiel. Die Umweltsünden der Basler Chemie vor und nach «Schweizerhalle», Zürich, 2010, S. 12.

Dabei wurde – ausser im Areal 3 beim bekannten Dichlor- und Trichlorbenzol-Sanierungsfall – nicht viel gefunden.[60] Nur wenige Substanzen (z. B. Trichlorethen, Tetrachlorethen) wurden – wenn überhaupt – in der Regel in niedrigen Konzentrationen nachgewiesen.[61]

3 der 64 flüchtigen, organische Substanzen wurden bisher im Klybeck gemäss den uns vorliegenden Unterlagen im Grundwasser und Untergrund nicht gesucht:

- Freon 113: Wir verfügen allerdings nicht über 2 Quellen. Das für dieser Studie geltende Kriterium, dass die Suche einer Substanz begründet ist, wenn 2 Quellen ihr Vorkommen bestätigen (vgl. Kap E, S. 11), ist somit nicht erfüllt. Die Suche dieser Substanz erschein damit nicht vordinglich. Wir ziehen sie vom Analyseprogramm der «über 200 Substanzen» von Rhystadt und Swiss Life ab.
- ETBE: Diese Substanz wurde bei der Feldrebengrube und in Bonfol nachgewiesen. Es liegen uns also 2 Quellen vor.
- 1,4-Dioxan: Die Substanz wurde bei zahlreichen Deponien nachgewiesen. Es liegen somit ebenfalls 2 oder mehr Quellen vor, die eine Suche im Klybeck begründen und rechtfertigen.

Die 62 verbleibenden Substanzen aus dieser Stoffgruppe im Chemiegelände Klybeck erneut zu analysieren, dürfte somit wahrscheinlich zu wenig neuen Erkenntnissen über die Kontamination des Grundwassers und des Bodens bzw. Untergrunds führen. Ihre Analyse kostet aber nicht viel. Nützt ihre Suche nicht, so schadet sie auch nicht.

Fazit:

Flüchtige organische Verbindungen wurden im Klybeck schon mehrfach gesucht, aber dabei praktisch nichts gefunden. Sie taugen deshalb nicht als Merkmal für ein jetzt neu aufgegleistes Grundwassermonitoringprogramm, welches die chemische Produktion im Klybeck widerspiegelt. Wir ziehen darum 62 der 64 flüchtigen organischen Verbindungen ab.

Damit reduziert sich die Anzahl Parameter des Analyseprogramms der «über 200 Substanzen» auf deren 120.

1.5.10 Amine und Azoverbindungen: Noch selten gesucht

Auf der Liste der «über 200 Substanzen» sind 54 aromatische Amine und Azoverbindungen aufgeführt (vgl. Tab. 1, S. 17 u. Anhang 1, S. 54).

Substanzen aus dieser Gruppe wurden bisher im Klybeck praktisch nicht gesucht oder dann mit viel zu hohen, also schlechten Nachweisgrenzen.

So suchten Ciba SC, Novartis bzw. das Geotechnische Institut (GI) z. B. 2003

- im Areal 1: 11 dieser Substanzen, allerdings mit z. T sehr hohen Nachweisgrenzen von 10 µg/l Grundwasser.[62] Dies entsprach nicht dem Stand der Analysetechnik. Denn mit solch hohen Nachweisgrenzen war die Analytik praktisch blind.
- im Areal 3: bloss 2 Substanzen aus dieser Substanzgruppe,

Dies kritisierten wir schon 2019, da Anilinverbindungen (aromatische Amine) «als typisch für die industrielle Tätigkeit im Klybeck bezeichnet werden» können.[63] Zu dieser Gruppe gehört auch der Krebsauslöser

---

60 Vgl. zu den Grundwasseruntersuchungen 2003 im Areal 1 und Areal 2 auf flüchtigen organische Verbindungen: Forter: Stand der Untersuchung, 21.5.2019, S. 47 www.aefu.ch/gutachten-Klybeck (eingesehen 28.2.2026).

61 Vgl. z B. Forter: Stand der Untersuchung, 21.5.2019, S.46ff www.aefu.ch/gutachten-Klybeck (eingesehen 28.2.2026).

62 Forter: Stand der Untersuchung, 21.5.2019, S. 47 www.aefu.ch/gutachten-Klybeck (eingesehen 28.2.2026).

63 Forter: Stand der Untersuchung, 21.5.2019, S. 47 www.aefu.ch/gutachten-Klybeck (eingesehen 28.2.2026).

Benzidin.[64] Auch dessen Suche wurde im Klybeck rund 3 Jahrzehnte lang vernachlässig.[65] Dies, obwohl die Ciba AG und ab 1971 die Ciba-Geigy im Klybeck aus aromatischen Aminen z. B. zahlreiche künstliche Farbstoffe, aber auch Pestizide hergestellt haben.

Auch als BASF bzw. das GI 2015 das Areal 3 untersuchten, liessen sie die aromatischen Amine weitgehend beiseite. Zwar listeten sie im Analyseprogramm 36 Substanzen aus dieser Substanzgruppe auf (vgl. Anhang 1, S. 54, Spalte ‹ES normal›). Der Blasenkrebsförderer Benzidin fehlte allerdings.

BASF bzw. das GI haben damals 319 Feststoffproben analysiert, aber ausschliesslich 13 dieser Proben auf aromatische Amine untersucht.[66] Das entspricht bloss 4%. Das Analyseprogramm für aromatische Amine scheint also nicht viel mehr als ein Papiertiger gewesen zu sein. Trotz der seltenen Analyse kamen aromatische Amine zum Vorschein.

Zudem wurden bei 5 der 319 Feststoffproben (2%) ein spezielles Analyseprogramm auch auf aromatische Amine durchgeführt (vgl. Anhang 1, S. 54, Spalte ‹ES spezial›). Dabei wurde in 1 Probe 30 µg/kg Benzidin nachgewiesen. Dies wird im Bericht aber nicht thematisiert (vgl. Kap. 1.5.11, S. 24)

2015 hat das GI im Areal 3 zudem 8 von 17 Grundwasserproben (47%) auch auf Aniline (aromatische Amine) analysiert, Benzidin aber nicht gesucht.[67] Dabei kam im Areal 3 in der Grundwassermessstelle 1705 die Substanz 2,4,6-Trimethylanilin (Cas 88-05-1) über dem doppelten Grenzwert gemäss Altlastenverordnung zum Vorschein.[68] Auch verschiedene andere aromatische Aniline wurden nachgewiesen.

Auch ERM suchte im Auftrag von BASF and Huntsman 2015 in den Arealen 1, 2, 3 und 4 bloss 4 Anilinverbindungen (vgl. Anhang 1, S. 54).[69]

Dabei dürften es gerade auch diese Substanzen sein, die im Klybeck das Grundwasser und den Untergrund verschmutzen. Ob diese Einschätzung stimmt, lässt sich aber mit den vorliegenden Daten nicht überprüfen: Zwar wenden Rhystadt und Swiss Life nach eigenen Angaben das Analyseprogramm der «über 200 Substanzen» seit 2023 an. Die beiden Immobilienfirmen und das AUE BS haben aber bisher die Analyseergebnisse für die Jahre 2023, 2024 und 2025 nicht veröffentlicht.

Für 4-Isopropylanilin (Cas 99-88-7) und 5-Chlor-2-nitroanilin (Cas 1635-61-6) verfügen wir nicht über 2 Quellen, die ihre Suche im Klybeck nahelegen. Wir ziehen sie deshalb ab.

5-Cat:

Speziell zu erwähnen ist die Substanz 5-Cat (4-Chlor-2-methylanilin, CAS 95-69-2[70]; IARC Krebsklasse 2A). Im Analyseprogramm der «über 200 Substanzen» nennen Rhystadt und Swiss Life das (Blasen-)Krebs auslösende 5-Cat jedoch nur als Summe mit dem im Vergleich viel weniger gefährlichen 4-Cat (2-Methyl-5-Chloranilin, Cas 95-79-4). Diese beiden Substanzen zusammen als Summe zu messen, macht wenig Sinn.

Das problematische 5-Cat muss bei den Analysen im Klybeck separat gesucht werden. Denn Ciba bzw. Ciba-Geigy haben es auf dem Klybeck-Chemiegelände in grossen Mengen z. B. zur Herstellung des Farbstoffs ‹Mikrosolrot B› verwendet. Diesen produzierten sie im Klybeck ab 1953. Zudem setzten sie 5-Cat bei der Produktion von 7 weiteren Farbstoffen ein. Auch das heute verbotene Akrazid/Insektizid Chlormethiuron

---

64 Rhystadt und Swiss Life suchen jetzt nach Benzidin. Sie führen die problematische Substanz in ihrem Analyseprogramm der «über 200 Substanzen» allerdings nicht in der Gruppe der «Amine & Azoverbindungen», sondern in der Gruppe «Benzidine, Abbauprodukte & Derivate» auf (vgl. Anhang 1, S. 54).

65 Forter: Benzidin: Wie Kantone das Ultragift, 22.2.2023 www.aefu.ch/benzidin-studiee

66 GI: Areal 3, Ergänzende Technische Untersuchung, 30.11.2015, Beilage 3a, Zusammenstellung und Beurteilung der Laboranalysen Feststoff.

67 GI: Areal 3, Ergänzende Technische Untersuchung, 30.11.2015, Beilage 3c, Zusammenstellung und Beurteilung der Laboranalysen Grundwasser.

68 GI: Areal 3, Ergänzende Technische Untersuchung, 30.11.2015, S. 36 u. Beilage 3c, Laboranalysen Grundwasser.

69 Gesucht wurden damals ausschliesslich 4-Chloranilin, 2-Nitroanilin, 3-Nitroanilin u. 4-Nitroanilin (ERM: Soil & Groundwater Investigation, 26.5.2015, Annexe E: Laboratory Certificates).

70 5-Cat: IARC Krebsklasse 2A; EU CMR: Krebserzeugend (Kategorie 1B): «Kann Krebs erzeugen», Keimzellmutagen (Kategorie 2): «Kann vermutlich genetische Defekte verursachen»;

(Cas 28217-97-2, vgl. Kap. 2.4.4, S. 43) stellten sie im Klybeck mit 5-Cat her.[71] Es baut – auch im Körper – wieder zu 5-Cat ab.

o-Toluidin

Ciba, Ciba-Geigy, Novartis und Ciba SC haben o-Toluidin (Cas 95-53-4)[72] im Klybeck breit eingesetzt. o-Toluidin löst Blasenkrebs aus. Doch auch o-Toluidin weisen Rhystadt und Swiss Life im Analyseprogramm als Summe mit m-Toluidin und p-Toluidin (Cas 106-49-0) aus. Für alle 3 Toluidine hat das AUE BS im November 2023 einzeln beim BAFU Grenzwerte bewilligen lassen. Diese betragen je Substanz 20 µg/l Grundwasser. Von daher ist die Suche als Summe legitimiert.

Aber es erstaunt, dass alle 3 Substanzen den gleichen Grenzwert haben sollen: Die Internationale Krebsagentur IARC stuft o-Toluidin in der Krebsklasse 1 ein. o-Toluidin verursacht also Krebs. Ebenso die Europäische Union: Sie stuft o-Toluidin in der Krebsklasse 1B ein («Kann Krebs erzeugen»).[73] Doch weder die IARC noch die EU führen m-Toluidin und p-Toluidin in den entsprechenden Listen.[74]

Fazit:

Beim Chemiegelände Klybeck aromatische Amine zu suchen, ist sinnvoll, da dort bei der chemischen Produktion grosse Mengen dieser Substanzen eingesetzt wurden. Wir fordern dies schon seit 2019.

Wichtig ist, dass die Substanzen 5-Cat und o-Toluidin als einzelne Substanzen und nicht in der Summe mit anderen Stoffen gemessen werden.

Für 1 der aufgeführten Substanzen verfügen wir nicht über 2 Quellen.

Deshalb sinkt die Zahl der Parameter auf der Liste der «über 200 Substanzen» auf 119.

1.5.11 Benzidine, Abbauprodukte & Derivate

Auf der Liste der «über 200 Substanzen» sind 23 «Benzidine» sowie angebliche Benzidin-«Abbauprodukte & Derivate» aufgeführt (vgl. Tab. 1, S. 17 u. Anhang 1, S. 54). Da 3-Aminobiphenyl und 4-Aminobiphenly einzeln und als Summe aufgeführt werden, entfällt die Summe, womit sich die Anzahl auf 22 reduziert.

Die AefU fordern seit 2019 immer wieder, im Chemieareal Klybeck das problematische Benzidin, Benzidinverbindungen und deren Abbauprodukte systematisch zu suchen.[75] 2024 machten wir zudem publik: Schon 2015 hatten das GI und BASF Benzidin im Areal 3 des Klybeck-Geländes gefunden, aber die heikle

---

71 Forter: Stand der Untersuchung, 21.5.2019, S. 26-28 www.aefu.ch/gutachten-Klybeck (eingesehen 28.2.2026); Ciba-Geigy, Agroabteilung: Aktivsubstanzen (Stufe 3 - 5), Reaktionsformelschemata, Arbeitsprinzip, Rohstoffverbrauch Formulierungen Stammhaus, vertraulich, nicht für Weitergabe, Ciba-Geigy-internes Dokument, AG 4.5, 12.1987, kopiert 13.11.1992, pdf-S. 58 u. 59.; Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV): Pflanzenschutzmittelverzeichnis, online-Datenbank mit den zugelassenen Pestiziden https://www.psm.admin.ch/de/suche (einges. 28.1.2026).

72 o-Toluidin: IARC Krebsklasse 1; EU CMR: Kategorie 1B «Kann Krebs erzeugen».

73 Eine detaillierte Kritik an den Grenzwerterhöhung für o-Toluidin s.: Martin Forter, Walter Wildi: Teilsanierung der Deponie Feldreben, Sanierungsprojekt vom 17.7.2014 und Sanierungsverfügung gem. AltlV § 18 vom 16.8.2016. Eine kritische Analyse, Basel/Le Grand-Saconnex, 19.9.2016, S. 56-61 https://www.martinforter.ch/images/news/2019_04_20/20160919_20180523_Forter_Wildi_Teilsanierung_Deponie_Feldreben_Eine_kritisch_Wuerdigung.pdf (einges. 28.2.2026).

74 Europäische Union (EU), European Chemicals Agency (ECHA) Chemical Database: CLP Annex VI - harmonised classifications https://chem.echa.europa.eu/obligation-lists/clhList (einges. 28.2.2026).

75 Forter: Stand der Untersuchung, 21.5.2019, S. 22-24 www.aefu.ch/gutachten-Klybeck; Forter – Benzidin: Wie Kantone das Ultragift, 22.2.2023 www.aefu.ch/benzidin-studie (einges. 28.2.2026).

Substanz nicht weiter beachtet.[76] Das GI und BASF haben damals 5[77] von 319 untersuchten Feststoff-Proben[78] auch auf den Blasenkrebs-Auslöser Benzidin analysiert (2%). Dabei haben sie in einer Probe 30 µg/kg Benzidin nachgewiesen.[79]

Das jetzt das Versäumte nachgeholt und breiter nach Benzidin-Verbindungen gesucht werden soll, ist erfreulich. 11 Benzidin-Verbindungen aber, die teils im Klybeck schon in sehr hohen Konzentrationen nachgewiesen wurden, fehlen im Analyseprogramm (vgl. Kap. 2.4, S. 29 u. Kap. 2.4.2, S. 31)

Fazit:

1 Substanz ist doppelt aufgeführt. Für 2 weitere Substanzen aus der «Benzidine, Abbauprodukte & Derivate»-Liste gemäss Rhystadt/Swiss Life verfügen wir nicht über 2 Quellen, die ihre Suche im Klybeck begründen würden. Gleichzeitig fehlen aber 11 Benzidin-Verbindungen, die im Klybeck teils schon in hohen Konzentrationen nachgewiesen wurden. Dazu mehr in Kap. 2.3.1, S. 29 u. Kap. 2.3.2, S. 31.

Vorerst aber reduziert sich die Zahl der Parameter auf der Liste der «über 200 Substanzen» auf 116 Stück.

1.5.12 Lösungsmittel

Im Analyseprogramm der «über 200 Substanzen» sind 10 Lösungsmittel aufgelistet (vgl. Tab. 1, S. 17 u. Anhang 1, S. 54). Ihre Suche erachten wir als angezeigt. Es fehlen aber Lösungsmittel, die Ciba und Ciba-Geigy im Klybeck-Chemieareal über lange Zeit in grossen Mengen eingesetzt haben, wie z. B. Dimethylformamid (IARC-Krebsklasse 2A; Cas 68-12-2, vgl. Kap. 2.4.3.1, S. 35 u. Anhang 2, S. 62).

Fazit:

Die im Analyseprogramm aufgeführten Lösungsmittel zu suchen, ist sinnvoll.

Die Anzahl der im Analyseprogramm verbleibenden Parameter beträgt somit weiterhin 116 Stück.

Die Liste aber müsste mit weiteren Lösungsmitteln ergänzt werde, die im Klybeck über eine lange Zeit in grossen Mengen eingesetzt worden sind (vgl. Kap. 2.4.3.1, S. 35).

---

[76] Nicht nur Benzidin, auch 3,3'-Dichlorbenzidin, das in 2 Proben mittels GC/MS-Screening detektiert wurde, thematisiert das GI im Bericht nicht (Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz: Das Ultragift im Basler Chemiegelände Klybeck: Benzidin schon 2015 gefunden – aber nicht weiter beachtet, Medienmitteilung, 8.4.2024 https://www.aefu.ch/2024/04/08/benzidin-schon-2015-gefunden-aber-nicht-weiter-beachtet/ [einges. 28.2.2026]).

[77] GI: Areal 3, Ergänzende Technische Untersuchung, 30.11.2015, Beilage 7: Eurofins: Prüfbericht zu Auftrag 11502186, Projekt: 15.150-158, -161 u. Prüfbericht zu Auftrag 503336, Projekt: 15.150-244, -253, -256.

[78] GI: Areal 3, Ergänzende Technische Untersuchung, 30.11.2015, Beilage 3a, Laboranalysen Feststoff.

[79] Vgl. Fussnote 76.

1.6 Fazit der Diskussion des Analyseprogramms der «über 200 Substanzen»: Zu wenig Grundwassermessstellen und rund 50 % Parameter mit wohl wenig Erkenntnisgewinn

An den Grenzen der Areale im Abstrom des Grundwassers des Chemieareals Klybeck hat es viel zu wenig Grundwassermessstellen. Der Abstand beträgt bis zu ca. 175 Meter. So ist es nicht möglich, eine allfällige Verschmutzung des Grundwassers repräsentativ zu erfassen. Dazu bräuchte es Messstellen mit einem Abstand von ca. 10 Metern.

Rhystadt und Swiss Life betonten im März 2025, sie würden das Chemiegelände Klybeck neu mit «über 200» Substanzen überwachen.[80] Sie listen in ihrem neuen Analyseprogramm 241 Parameter auf. Diese Zahl wirkt zwar beeindruckend, hat aber wenig Aussagekraft, wie die Diskussion des Analyseprogramms zeigt. Denn bei 125 (52 %) dieser Parameter ist die Suche entweder

- eine Selbstverständlichkeit,
- es handelt sich um den Spezialfall einer «neuen» Stoffgruppe, die eher wenig mit der chemischen Produktion im Klybeck zu tun hat, deren Substanzen aber aus anderen Gründen zu suchen sind.
- die Parameter wurden schon gesucht, aber praktisch nichts gefunden oder
- wir verfügen nicht über 2 Quellen, die eine Suche dieser Parameter im Klybeck nahelegen.

Das heisst nicht, dass die Analyse dieser 125 Parameter falsch ist. Ihre Suche aber dürfte – ausser beim Spezialfall PFAS[81] – wohl wenig neue Erkenntnisse über die Verschmutzung des Grundwassers und des Bodens bzw. Untergrunds beim Chemieareal Klybeck bringen.

Damit verbleiben vom Analyseprogramm der Rhystadt AG sowie von Swiss Life 116 (vgl. Anhang 1, S. 54) Parameter, deren Analyse im Klybeck angezeigt ist. Von der Suche dieser 110 bis 120 Schadstoffe beim Chemieareal Klybeck versprechen wir uns neue Erkenntnisse über die Verschmutzung des Grundwassers und des Bodens bzw. Untergrunds. Doch auch diese 110 bis 120 Substanzen decken das Spektrum der chemischen Produktion im Klybeck-Gelände nur unzureichend ab.

Denn in diesem Analyseprogramm vermissen wir zahlreiche andere Substanzen, die im Klybeck hergestellt und/oder verarbeitet wurden, und die im Untergrund teilweise nachgewiesen worden sind. Darauf gehen die folgenden Kapitel ein.

---

[80] Vgl. Fussnote 15.

[81] Vgl. Kap. 1.5.8, S. 21.

2 Substanzen, die im Analyseprogramm der «über 200 Substanzen» fehlen

2.1 Ziel des Kapitels

Welche Substanzen fehlen im Analyseprogramm der «über 200 Substanzen» von Rhystadt und Swiss Life? Müssten weitere Substanzen in das Analyseprogramm aufgenommen werden, die sehr toxisch sind und/oder in grossen Mengen im Chemiegelände Klybeck verarbeitet wurden und deshalb zu neuen Erkenntnissen zur Verschmutzung von Grundwasser und Untergrund führen könnten? Diesen Fragen gehen die folgenden Kapitel nach.

2.2 Kriterien für die Auswahl der Schadstoffe

Als Stoffe, die im Chemiegelände Klybeck das Grundwasser und den Untergrund verunreinigen könnten, haben wir folgende berücksichtigt:

- Substanzen wie z. B. Benzidin-Verbindungen und -Abbauprodukte, deren Verarbeitung im Klybeck belegt ist, die besonders problematisch sind, die in hohen Konzentrationen nachgewiesen wurden und/oder für die Analysemethoden vorliegen.

Ausserdem werden Substanzen berücksichtigt,

- die im Chemiegelände Klybeck nachgewiesen wurden,
- die in meist industrieinternen Dokumenten genannt werden,

und/oder

- die bei anderen Chemiegeländen der Ciba/Ciba-Geigy und/oder Deponien erwähnt werden bzw. gefunden worden sind, welche die beiden Firmen mit Chemieabfall aus dem Klybeck beliefert haben.

Eine Substanz oder Substanzgruppe muss in mindestens 2 dieser Quellen vorkommen, damit sie als möglicherweise relevant für die Verschmutzung des Grundwassers und des Untergrunds des Klybeck-Geländes einbezogen wurde.

Als Spezialfälle betrachten wir zudem die Pestizide. Einige davon wurden im Klybeck hergestellt.

Diese von uns erstellt Liste der fehlenden Substanzen (vgl. auch Anhang 2, S. 62) ist keinesfalls abschliessend. Sie kann historische Studien und die toxikologische Gewichtung durch die Herleitung von Grenzwerten gemäss Altlastenverordnung nicht ersetzen, wie wir im nächsten Kapitel aufzeigen.

2.3 Klybeck-Chemiegelände: Mangel an historischen Studien

Der historische Bericht von Ciba SC und Novartis aus dem Jahr 2000 behandelt das gesamte Chemiegelände Klybeck. Er wirft zwar einen Blick auf die Nutzungsgeschichte der einzelnen Bauten in den verschiedenen Arealen. Er geht aber nicht im Detail auf die Frage ein, was für Substanzen in welchen Produktionsanlagen in welchen Mengen verwendet worden sind.[82] Mehr dazu zu wissen, wäre zur Abschätzung der Risiken in den einzelnen Arealen zentral. Auf dem Klybeck-Gelände sind in über hundert Jahren chemische Produktion rund 2’000 Substanzen hergestellt bzw. verarbeitet worden, wie wir 2019 aufgezeigt haben.[83] Diese enorme Stoffvielfalt macht es schwierig, die Risken zu erfassen, zu beurteilen und allenfalls zu beseitigen. «Da hilft

[82] Ciba SC/Novartis: Historische und technische Standorterkundung im Werk Klybeck, 1. Teil: Historische Voruntersuchung, Basel, 20.11.2000.

[83] Forter: Stand der Untersuchung, 21.5.2019, S. 15ff www.aefu.ch/gutachten-Klybeck

eigentlich nur: hinkucken, hinkucken und nochmals hinkucken», sagt dazu Petra Günter, Bodenschutz- und Altlasten-Expertin im September 2024 in der Sendung Rundschau des Schweizer Fernsehens SRF.[84]

Intensives Hinkucken aber fehlt bisher im Klybeck weitgehend. Auch Gerd Rippen sieht das so. Zu einer allfälligen Umnutzung der ehemaligen Farbstofffabrik Bau K-90 hält der Altlastenexperte in seinem Gutachten für die Basler Denkmalpflege fest: «Das Fehlen der aus toxikologischer Sicht wichtigsten Stoffe» hänge «auch damit zusammen, dass die historische Erkundung» des Chemiegeländes Klybeck «offensichtlich ausgesprochen lückenhaft erfolgt» sei. «Wesentliche Ausgangsstoffe, Zwischen- und Endprodukte der Azofarben-Herstellung» seien erst durch Recherchen der AefU «offenkundig» geworden. «Erkenntnisse daraus» seien «dann erst nachträglich in gebäudebezogene Berichte» aufgenommen worden. Und weiter: «In den diversen Untersuchungsprogrammen des Klybeck-Areals waren und sind kritische Substanzen nur selektiv (z.B. Chlorbenzole in Areal 3) zu finden», so Rippen im Dezember 2023.[85]

Herauszufinden, wo im Klybeck-Gelände besonders kritischen Substanzen verarbeitet wurden, diese Frage ist gemäss den uns vorliegenden Unterlagen noch zu beantworten. Dabei ist ein besonderes Augenmerk zu richten auf:

- Gebäude und ihr Umfeld, in welchen chemische Produktion stattfand.
- Gebäude und ihr Umfeld, in welchen chemische Produkte zu Verkauftsprodukten vermischt, sogenannt formuliert wurden.
- Lager- und Umschlagplätze von chemischen Ausgangsstoffen, Zwischenprodukten, Verkauftsprodukten und von Chemiemüll.
- Abwasserröhren, die nachgewiesenermassen teils leckten, weshalb grosse Mengen Chemieabwasser im Untergrund versickert sind.

Dass es zu wenig historische Untersuchungen zum Chemiegelände Klybeck und zu den einzelnen Bauten gibt, untermauert auch die folgende Liste der von Rhystadt/Swiss Life «vergessenen» Substanzen (vgl. auch Anhang 2, S. 62). Den Mangel kompensieren aber kann die vorliegende Studie nicht.

---

[84] Fernsehen SRF, Rundschau: Gross-Überbauung in Basel – Vertraulicher Bericht: Verschwieg der Kanton Altlasten-Risiko? https://www.srf.ch/news/schweiz/gross-ueberbauung-in-basel-vertraulicher-bericht-verschwieg-der-kanton-altlasten-risiko

[85] Gerd Rippen: Schadstoffgutachten-Beurteilung Klybeck-Areal, CIBA Bau 90, Stellungnahme zu Berichten der Carbotech AG, 19.12.2023, S. 20.

2.4 Die im Analyseprogramm von Rhystadt und Swiss Life «vergessenen» Substanzen

2.4.1 Tetramethylbenzidin in hohen Konzentrationen nachgewiesen, aber offensichtlich nicht erkannt

2003 liess das Geotechnische Institut im Auftrag von Ciba SC und Novartis im Areal 1 und im Areal 2 des Chemiegeländes Klybeck aufwendige Übersichtsanalysen (GC/MS-Screening[86]) durchführen. Dabei kam Im Areal 2 in einer Feststoffprobe aus der Probestelle RKS13 N,N,N',N'-Tetramethylbenzidin zum Vorschein. Die Probe stammte aus einer Tiefe im Untergrund von 2-3 Metern. Die Analytiker:innen schätzten die Konzentration als grösser 10, aber kleiner als 50 Milligramm Tetramethylbenzidin pro Kilogramm (**mg**/kg) ab.[87] Das ist eine sehr hohe Konzentration einer äusserst problematischen Substanz. Denn der provisorische Grenzwert für N,N,N',N'-Tetramethylbenzidin des AUE BL liegt bei 1.5 **ng**/l Grundwasser[88] bzw. im Klybeck bei 3 **ng**/l. Das Tetramethylbenzidin ist also gleich risikoreich wie das Benzidin selbst.

Pikant: Das GI scheint damals trotz der sehr hohen Konzentration nicht erkannt zu haben, wie problematisch dieser Fund ist. Denn im Bericht wird die Substanz nicht erwähnt. Sie wurde auch im Grundwasser nicht gesucht.[89] Zudem: Im Abstrom des Grundwassers der Probestelle RKS13, in welcher das Tetramethylbenzidin gefunden worden war, existiert keine Grundwassermessstelle.[90] Zwischen der vorgefundenen Konzentration an Tetramethylbenzidin und dem Grenzwert im Grundwasser liegen extreme Dimensionen. Deshalb ist die Wahrscheinlichkeit sehr gross, dass eine solch hohe Schadstoffkonzentration von zwischen 10 und 50 **mg**/kg in das nur wenig tiefer liegende Grundwasser durchschlägt und dort das Grundwasser mit über 3 **ng**/l[91] belastet. N,N,N',N'-Tetramethylbenzidin muss deshalb zukünftig im Grundwasser und Untergrund gesucht werden.

Es ist nicht das erste Mal, dass beauftragte Büros beim Chemiegelände Klybeck das Risikopotential von Substanzen nicht zu erkennen scheinen, die meist mit aufwendiger Analysetechnik nachgewiesen worden waren:

- Zwar kamen 2015 im Areal 3 bei der Einzelstoffanalyse[92] einer Feststoffprobe aus dem Untergrund 30 µg/kg der Blasenkrebsförderer Benzidin (Cas 92-87-5) zum Vorschein. Im Bericht des GI aber sucht man die Substanz vergeblich. Das haben die AefU April 2024 publik gemacht.[93]
- Ebenfalls 2015 scheint das GI in den Resultaten der Übersichtsanalysen (GC/MS-Screening[94]) die Substanz 3,3'-Dichlorbenzidin (Cas 91-94-1) nicht zu erkennen, die in 2 Proben aus dem Untergrund des Areals 3 nachgewiesen worden war. Denn auch diese Substanz kommt im Bericht nicht vor. Dies haben die AefU ebenfalls im April 2024 bekannt gemacht.[95] Einen Monat später, im Mai 2024 beantwortet der zuständige Regierungsrat Kaspar Sutter (SP) im Parlament des Kantons Basel-Stadt einen Vorstoss dazu. Er sagt u. A.: «Dass in zwei weiteren Proben Dichlorbenzidin nachgewiesen wurde, ist dem AUE hingegen nicht bekannt.»[96] Das AUE BS hat also im GI-Bericht von 2015 die 3,3'-Dichlorbenzidin-Fundstellen nicht gefunden. Das ist erstaunlich: Zwar nennt das Labor UCL in seinem Analysebericht 3,3'-Dichlorbenzidin

---

86 Vgl. zur Analysemethode GC/MS-Screening Fussnote 25.

87 GI: Areale 1, 2 und 4, 4.7.2003, Beilage 9. Wir haben das Tetramethylbenzidin 2019 erwähnt, aber nicht speziell thematisiert (Forter: Stand der Untersuchung, 21.5.2019, S. 45 www.aefu.ch/gutachten-Klybeck (einges. 28.2.2026).

88 Grenzwert (Konzentrationswert) N,N,N',N'-Tetramethylbenzidin: Fobig u. Econetta: 1.5. ng/l (AUE BL: Liste ‹Benzidin-Derivate›, Stand: 15.01.2025).

89 GI: Areale 1, 2 und 4, 4.7.2003 u. Beilagenband.

90 GI: Areale 1, 2 und 4, 4.7.2003, Beilage 11.

91 Da im Klybeck kein Trinkwasser gefährdet ist, verdoppelt sich gemäss Altlastenverordnung der Grenzwert.

92 S. zur Einzelstoffanalyse im Vergleich zur Analysemethode GC/MS-Screening Fussnote 25.

93 Das Ultragift im Basler Chemiegelände Klybeck: Benzidin schon 2015 gefunden – aber nicht weiter beachtet, Medienmitteilung der AefU, 8.4.2024 https://www.aefu.ch/2024/04/08/benzidin-schon-2015-gefunden-aber-nicht-weiter-beachtet/ (einges. 28.2.2026).

94 Vgl. zur Analysemethode GC/MS-Screening Fussnote 25.

95 S. Fussnote 93.

96 Regierungsrat des Kantons Basel-Stadt: Beantwortung Interpellation Nr. 54 (Mai 2024) Tonja Zürcher betreffend Benzidin-Fund im Klybeckareal, P245172, verlesen von Regierungsrat Kaspar Sutter (SP) an der Sitzung des Basler Grossen Rats vom 15.5.2024 https://www.aefu.ch/wp-content/uploads/2024/05/20240515_Regierung_BS_Interpellationsantwort_Zuercher.pdf (einges. 28.2.2026).

mit einem anderen Namen, fügt aber auch dessen Cas-Nummer an, mit der eine Substanz eindeutig identifiziert ist, also auch das 3,3'-Dichlorbenzidin.[97] Mit der CAS-Nr. 91-94-1 ist das 3,3'-Dichlorbenzidin im Analyse-Bericht deshalb leicht zu finden.

- 2021 untersucht die Firma Carbotech AG, bzw. das beauftragte Labor, die Innenraumluft des Baus K-90 mittels Übersichtsanalysen (GC/MS-Screening[98]). In diesem Gebäude verarbeitete die Ciba auch das problematische Benzidin. In mehreren Proben stellte das Labor Trichlornitromethan (Cas 76-06-2) fest. Doch Carbotech erkannte die Substanz nicht als jene, die unter dem Namen Chlorpikrin auch als Kampfstoff genutzt wird. Erst 2 Jahre später bemerkte dies Altlastenexperte Gerd Rippen, als er im Auftrag der Denkmalpflege Basel-Stadt die Berichte zum K-90 begutachtet.[99]

Fazit:

2003 wurde im Areal 2 in einer Feststoffprobe N,N,N',N'-Tetramethylbenzidin in einer Konzentration zwischen 10-50 **mg**/kg nachgewiesen. Das ist enorm viel. Deshalb ist die Wahrscheinlichkeit sehr gross, dass diese Substanz das Grundwasser verschmutzt. Denn der provisorische Grenzwert des AUE BL liegt bei bloss 1.5 **ng**/l bzw. im Klybeck bei 3 **ng**/l. Das GI aber scheint das Risikopotential der Substanz nicht erkannt zu haben und erwähnt sie im entsprechenden Bericht nicht.

N,N,N',N'-Tetramethylbenzidin muss in Zukunft zwingend im Grundwasser und Untergrund des Klybeck-Geländes gesucht werden. Eine entsprechende Analysemethode ist zu entwickeln.

Es ist nicht das erste Mal, dass z. B. Geologiebüros das Risikopotential von Substanzen nicht erkennen, die mittels aufwendigen Analysemethoden gesucht worden sind. Deshalb muss in Zukunft sichergestellt werde, dass die beauftragten Büros über entsprechende Fachkompetenzen verfügen, um in Analyseresultaten besonders heikle Substanzen erkennen.

Erweiterung des Analyseprogramms mit: N,N,N',N'-Tetramethylbenzidin, also 1 Benzidin-Verbindungen.

---

97 Das Labor UCL nennt 3,3'-Dichlorbenzidin in den Analyseresultaten mit seinem anderen Namen: «[1,1'-Biphenyl]-4,4'-diamine, 3,3'-dichloro- Cas 91-94-1» (GI: Areal 3, Ergänzende Technische Untersuchung, 30.11.2015, Beilage 7, pdf-S. 552 u. 609).

98 Vgl. zur Analysemethode GC/MS-Screening Fussnote 25.

99 Nachdem im November 2024 die Sendung Rundschau von Fernsehen SRF über den nicht erkannten Kampfstofffund im Bau K-90 berichtet hatte, liessen Rhystadt und Swiss Life den Chlorpikrin-Fund nochmals überprüfen. An der Medienkonferenz vom März 2024 verkünden sie dann, das Labor habe bei der Auswertung der GC/MS-Screenings Chlorpikrin mit Tetrachlorkohlenstoff (IARC Krebsklasse 2B; EU CMR: «Kann vermutlich Krebs verursachen» (Kategorie 2), akute Tox Inhalation: «giftig beim Einatmen» (Kategorie 3) verwechselt (Gerd Rippen: Klybeck-Areal, Ehemaliges Fabrikareal CIBA-Geigy AG Schadstoffgutachten - Beurteilung Klybeckareal CIBA Bau 90, Klybeckstrasse 141, Basel, Göttingen, 25.4.2024, S. 32, 37, u. 46; Fernsehen SRF, Rundschau: In Basel tritt Kampfstoff aus den Wänden. 14.11.2024 https://www.srf.ch/news/schweiz/brisantes-gutachten-in-basel-tritt-kampfstoff-aus-den-waenden (einges. 28.2.2026); Rhystadt/Swiss Life: Standortbelastungen, Aufzeichnung der Medienkonferenz v. 18.3.2025 durch Autor.

2.4.2 10 Benzidin-Verbindungen trotz vorhandener Analysemethode nicht berücksichtigt

Das AUE BL hat seit 2023 in Zusammenarbeit mit verschiedenen Akteuren – auch den AefU – eine Liste mit 31 Benzidin-Verbindungen erstellt, mit welchen die Basler Chemiefirmen gearbeitet haben, oder es handelt sich um Benzidin-Abbauprodukte. Für diese 31 Substanzen liess das AUE BL bei den Firmen Fobig und Econetta Grenzwert gemäss Altlastenverordnung herleiten. Zudem beauftragte die Baselbieter Umweltbehörde das Labor Bachema für 19 dieser 31 Benzidin-Substanzen Analysemethoden zu entwickeln. Die Analyse dieser 19 Benzidin-Verbindungen kostet Fr. 600.— je Probe.[100]

Bei 6 dieser 10 Substanzen liegt der provisorische Grenzwert des AUE BL bei 1.5 ng/l.[101] Diese 6 Substanzen sind somit gleich gefährlich wie das Benzidin selbst.

	Benzidin-Substanzen (‹Derivate›) gem. Liste AUE BL	**Cas**	**Grenzwert* Bafu, 12.2025 (ng/l)**	**Prov. Grenzwert* AUE BL (ng/l)**		**Analyseme-thode vorhanden?**
				Fobig	Econetta	
1	2,2'-Dichlorbenzidin	84-68-4		1.5	> 78.0	JA
1	3,3'-Diaminobiphenyl m-Benzidin	2050-89-7		1.5	> 1.5	JA
1	2,4'-Diaminobiphenyl	492-17-1		1.5	> 1.5	JA
1	2-Nitrobenzidin	2243-78-9		1.5	-	JA
1	3-Nitrobenzidin	61841-39-2		1.5	-	JA
1	N-Acetylbenzidin	3366-61-8		1.5	-	JA
1	N,N'-Diacetylbenzidin	613-35-4		1.5	-	JA
1	4-Amino-4'-Chlorbiphenyl	135-68-2	20.0			JA
1	m-Tolidin 2,2'-Dimethylbenzidin	84-67-3		32.0	> 32.0	JA
1	4-Amino-4'-Nitrobiphenyl	1211-40-1		-	-	JA
10	**Total**					

*Konzentrationswert

Tabelle 2: 10 von 19 Benzidin-Substanzen, für welche das AUE BL Analysemethoden entwickeln liess, fehlen im Analysegramm für das Klybeck-Gelände von Rhystadt und Swiss Life.

Es handelt sich teils

- um Ausgangsstoffe (Edukte) für die chemische Synthese von Farbstoffen, die Ciba im Klybeck gefertigt hat. 2 Beispiele:
  a) **2-Nitrobenzidin** (Cas 2243-78-9): Ciba besitzt seit 1892 ein Patent[102], um im Klybeck aus dieser Substanz den Benzidin-Farbstoff ‹Anthracenrot›[103] herzustellen. Ebenfalls aus 2-Nitrobenzidin stellt

[100] Bachema AG: Benzidin: Neue Methode, 5.2025, Anhang Benzidin: Substanzliste der 19 Verbindungen, 5.2025.

[101] AUE BL: Liste ‹Benzidin-Derivate›, Stand: 15.01.2025.

[102] Society of Dyers and Colourists/American Association of Textile Chemists and Colororists: Colour Index, 3. Edition, Vol. 4, 1971, S. 4185, C.I. 23095 u. C.I. 23105.

[103] Fritz Ullmann: Enzyklopädie der technischen Chemie, 2. Band Auslaugeapparte – Calciumcarbid, Berlin/Wien 1928, S. 226.

sie zudem den Benzidin-Farbstoff ‹Salicine Orange RR› her.[104] Die Substanz ist auch auf der firmeninternen Masterliste Ciba[105] aufgeführt.[106]

b) **2,2'-Dichlorbenzidin** (Cas 84-68-4): Aus dieser Benzidin-Verbindung hat die Ciba im Klybeck z. B. die Farbstoffe 'Pigmentgelb Ciba GR' sowie ‹Pigmentgoldorange Ciba GT› produziert, wie aus der firmeninternen Masterliste Ciba hervorgeht.[107]

- um Abbauprodukte von Benzidin, wie etwa 4-Amino-4'-Nitrobiphenyl (Cas 1211-40-1).[108] Da im Chemiegelände Klybeck in der Zwischenzeit Benzidin nachgewiesen wurde, dürften auch die Abbauprodukte vorkommen.

Fazit:

Rhystadt und Swiss Life haben in ihrem Analyseprogramm der «über 200 Substanzen» 10 Benzidin-Verbindungen nicht berücksichtigt, obwohl das AUE BL für diese Analysemethoden entwickeln liess. Es handelt sich dabei um Ausgangsstoffe für Farbstoffe, die Ciba im Klybeck hergestellt hat, aber auch um Abbauprodukte von Benzidin. Diese 10 Benzidin-Verbindungen können somit im Chemieareal Klybeck das Grundwasser und den Untergrund verschmutzen und sollten deshalb gesucht werden.

Erweiterung des Analyseprogramms mit: 10 Benzidin-Verbindungen.

2.4.3 Es fehlen teils Krebs fördernde, genschädigende, reprotoxische und explosive Substanzen

Wir haben eine Liste mit 44 Substanzen und Substanzgruppen (‹Klybeck-Liste›) eruiert, die in einem Bezug zum Chemiegelände Klybeck stehen:

- Sie wurden dort meist nachgewiesen,
- die Ciba AG, die Ciba-Geigy AG oder die Novartis AG erwähnen sie in vertraulichen Dokumenten oder internen Listen, die uns vorliegen und/oder
- sie tauchen auf anderen Ciba- bzw. Ciba-Geigy-Fabrikgeländen und/oder bei Chemiemülldeponien auf, die Ciba und Ciba-Geigy mit Chemiemüll beliefert haben.

Diese Substanzen können deshalb im Klybeck-Gelände das Grundwasser und/oder den Untergrund verschmutzen, einige davon tun Letzteres bereits schon jetzt (vgl. Anhang 2, S. 62).

Darunter finden sich zahlreiche Schadstoffe, welche die Gesundheit schwer schädigen können: Rund 40 % davon sind je bei der Internationalen Krebsagentur (IARC)[109] gelistet, rund 35 % sind es bei der Europäischen Union (EU). Rund ¾ dieser von der EU als sogenannte CMR-Substanzen[110] bezeichneten Schadstoffe nennt sie im Zusammenhang mit Krebs, ¼ davon im Kontext von Genschädigung und/oder der Schädigung der Fortpflanzung (vgl. Tab. 3, S. 33 u. Tab 4, S. 33).

---

[104] Colour Index, 1971, S. 4185, C.I. 23105.

[105] Vgl. zu den industrie-internen Masterlisten Fussnote 52.

[106] Novartis, Ciba SC [heute BASF], Syngenta: Masterliste Ciba AG, industrie-interne Liste, 2003: Nr. 1060.

[107] Novartis, Ciba SC [heute BASF], Syngenta: Masterliste Ciba AG, industrie-interne Liste, 2003: Nr. 706 u. 708.

[108] Martin Forter, Sonja Oesch u. Walter Wildi: Deponie Gamsenried der Lonza AG, Projekt «Bau einer Dichtwand»: Kritische Betrachtungen, Änderungsanträge und Fragen, Basel/Brig/Le Grand-Saconnex, 4.2.2025, S. 51 https://www.aefu.ch/wp-content/uploads/2025/04/20250204_Forter_Oesch_Wildi_Gamsenried_Projekt_Dichtwand_Kritische_Betrachtungen_Aenderungsantraege_und_Fragen.pdf (einges. 28.2.2026).

[109] International Agency for Research on Cancer (IARC): Agents Classified by the IARC Monographs, Volumes 1–134, Lyon, 5.9.2023.

[110] CMR: carcinogen (krebserzeugend)/mutagen (erbgutverändernd)/ reprotoxic (fortpflanzungsgefährdend).

	Anzahl	
Substanzen, die Rhystadt u. Swiss Life nicht berücksichtigt haben	44	100 %
davon v. IARC gelistet	18	41 %
davon von EU als CMR-Substanzen gelistet	15	34 %
davon von EU u. IARC gelistet	13	30 %

Tabelle 3: Anzahl der von uns zusammenstellten Klybeck-Substanzen, welche die Internationale Krebsagentur (IAEA) bzw. die Europäische Union (CMR-Substanzen) in ihren Listen aufführen (vgl. Anhang 2, S. 62). es fehlen

Von EU als CMR-Substanzen gelistet	15	100 %
davon vermutlich Krebs auslösend oder Krebs auslösend	11	73 %
davon auch vermutlich genschädigend od. genschädigend	5	33 %
davon auch vermutlich reprotoxisch od. reprotoxisch	1	7 %
davon vermutlich Krebs auslösend, genschädigend u. reprotoxisch od. Krebs auslösend, genschädigend u. reprotoxisch	0	0 %

Tabelle 4: 15 der 44 Substanzen unserer ‹Klybeck-Liste› sind bei der EU als CMR-Substanzen gelistet. Ca. ¾ davon nennt sie im Zusammenhang mit Krebs, rund ¼ davon gelten als vermutlich genschädigend und/oder reprotoxisch und/oder sie sind es (vgl. Anhang 2, S. 62).

Die 44 Substanzen unserer ‹Klybeck-Liste› lassen sich folgendermassen einteilen: (vgl. Anhang 2, S. 62)

- 28 Schadstoffe sind mittels Übersichtsanalysen (GC/MS-Screening[111]) im Klybeck nachgewiesen worden (64 %).
- 21 Substanzen lassen sich Gebäuden im Chemiegelände zuweisen (48 %). Das bedeutet nicht, dass sie nur in diesen Industrieanlagen zum Einsatz kamen, aber es gibt einen ersten handfesten Hinweis, wo die Suche beginnen sollte. 8 dieser 21 Substanzen sind zudem schon mittels Übersichtsanalysen (GC/MS-Screening) im Klybeck-Gelände nachgewiesen worden (38 %).
- 26 Stoffe sind nicht nur im Chemiegelände Klybeck nachgewiesen worden. Sie werden auch auf Chemiegeländen der Ciba bzw. der Ciba-Geigy und/oder in Chemiemülldeponien gefunden bzw. erwähnt, welche diese Firmen aus dem Klybeck mit Chemiemüll beliefert haben (59 %).
- 33 Substanzen wurden in Chemiegeländen der Ciba bzw. der Ciba-Geigy und/oder in Deponien nachgewiesen bzw. erwähnt, die diese Firmen mit Chemiemüll aus dem Klybeck beliefert haben (75 %).

Fazit:

Bei den 44 Substanzen unserer ‹Klybeck-Liste› handelt es sich in der Regel um gesundheitlich sehr problematische Schadstoffe. Sie wurden im Chemiegelände Klybeck teils in grossen Mengen in Bauten verwendet, deren Abwasserrohre leckten. Über 60 % dieser 44 Schadstoffe wurden zudem im Klybeck schon mittels Übersichtsanalysen (GC/MS-Screening) nachgewiesen. Ausserdem tauchen 75 % davon bei anderen Fabrikgeländen der Ciba AG bzw. der Ciba-Geigy AG und/oder bei Deponien auf, welche die beiden Firmen ab Klybeck mit Chemiemüll beliefert haben. Das zeigt: Diese Substanzen sind im Klybeck präsent und/oder

[111] Vgl. zur Analysemethode GC/MS-Screening Fussnote 25.

dürften dort zu finden sein. Sie verschmutzen grösstenteils heute den Untergrund bzw. könnten ihn und das Grundwasser verunreinigen (vgl. Anhang 2, S. 62).

Im Folgenden gehen wir auf einige Substanzen der ‹Klybeck-Liste› im Detail ein. Sie sind aufgrund ihrer Gefährlichkeit, der grossen Menge und/oder der Tatsache, dass sie auf dem Chemiegelände nachgewiesen wurden, speziell erwähnenswert.

2.4.3.1 Dimethylformamid

Dimethylformamid (DMF, Cas 68-12-2) ist ein farbloses, flüssiges Lösungsmittel, das teils auch in chemischen Synthesen eingesetzt wird. Die chemische Industrie nutzt es breit, so z. B. zur Herstellung von Medikamenten, Kunststoffen und Agrochemikalien. Ciba-Geigy setzte Dimethylformamid im Klybeck-Gelände z. B. zur Herstellung des 1979[112] eingeführten Fungizids Etaconazol (Cas 60207-93-4) ein.[113] Zudem verwendeten es Ciba, Ciba-Geigy und Novartis als Formulierungshilfsstoff für Pestizide.[114]

Die Internationale Krebsagentur (IARC) stuft Dimethylformamid in ihrer zweithöchsten Krebsklasse 2A («wahrscheinlich krebserregend für den Menschen») ein.[115] Die Europäische Union bezeichnet die Substanz zudem als reproduktionstoxisch (Kategorie 1B): «Kann das Kind im Mutterleib schädigen.»[116]

Ein Grenzwert gemäss Altlastenverordnung für das Grundwasser existiert nicht.

Ciba bzw. Ciba-Geigy benutzten die Substanz im Klybeck-Gelände in mindestens 11 Gebäuden:

- Areal 1: 1 Gebäude
- Areal 3: 10 Bauten (vgl. Anhang 2, S. 62).

Dabei kamen im Klybeck-Chemiegelände grosse Mengen Dimethylformamid zum Einsatz, so etwa

- in den Bauten K-323/K-328 «300-500 Jahrestonnen in DMF»[117];
- im Bau K-353, 1998: 199'564 kg[118].

Bei Bau K-26 im Areal 1 und bei 9 der 10 Gebäude im Areal 3 sind «ausgedehnte Kanalisationsschäden» belegt.[119] Es ist deshalb davon auszugehen, dass im Klybeck-Gelände in erster Linie im Areal 3 während Jahrzehnten grosse Mengen des gefährlichen Dimethylformamids im Untergrund versickert sind. Die Substanz kann somit den Boden bzw. Untergrund und das Grundwasser belasten. Ciba SC und Novartis haben deshalb Dimethylformamid im Areal 3 der Verdachtszone 2 zugewiesen, wie ihrem historischen Bericht zu entnehmen ist.[120] Das bedeutet: Zumindest in dieser Verdachtszone wären weitere Untersuchungen notwendig gewesen.

2023 wurde Dimethylformamid im Klybeck-Gelände in einer Übersichtsanalyse (GC/MS) nachgewiesen: Es tauchte im Areal 1 im Bau K-26 in der Innenraumluft auf. [121] Das Gebäude K-26 war als Rohmateriallager genutzt worden.[122]

Die Substanz wurde im Sickerwasser der Deponie Bonfol (JU) und der Deponie Kölliken (AG) nachgewiesen.[123] Ciba bzw. Ciba-Geigy haben beide Deponien mit Chemieabfall beliefert.

---

112 Wikipedia: Etaconazol https://de.wikipedia.org/wiki/Etaconazol (einges. 28.2.2026).

113 Vgl. auch Kap. 2.4.4, S. 39 (Ciba-Geigy, Division Agro: Aktivsubstanzen (Stufe 3-5): 12.1987, kopiert 13.11.1992, pdf-S. 179-180).

114 Novartis Crop Protection: (1994 in Ciba Agro verteilt und behält weiterhin Gültigkeit), An alle Empfänger dieser dritten, revidierten Liste über in ihrer Verwendung einzuschränkende Formulierhilfsstoffe und Lösungsmittel. («Labuhn-Liste», «Negativ-Liste»), Novartis-internes Schreiben, Basel, undat, S. 3: Liste A: Verbotene Formulierhilfsstoffe.

115 IARC: Agents Classified, Lyon, 5.9.2023;

116 EU ECHA Chemical Database: CLP Annex VI - harmonised classifications https://chem.echa.europa.eu/obligation-lists/clhList (einges. 28.2.2026).

117 Ciba SC/Novartis: Historische Voruntersuchung, Basel, 20.11.2000, Beilage 2, S. 11.

118 Ciba-Geigy AG, A. Zaessinger K-360.2.05: Einsatz Rohmaterialien im K-352, Ciba-Geigy-interner Bericht, 1998, S. 16.

119 Ciba SC/Novartis: Historische Voruntersuchung, Basel, 20.11.2000, Beilage 4, S. 1.

120 Ciba SC/Novartis: Historische Voruntersuchung, Basel, 20.11.2000, S. 24.

121 Carbotech: Risikobeurteilung Nutzung Gebäude K-26, K-90, K-314/K-323, K-322/K-328, K-410, P23-0524 Bericht V1.2, Basel, 17.7.2023, S. S. 14.

122 Ciba SC/Novartis: Historische Voruntersuchung, Basel, 20.11.2000, Beilage 2, S. 4.

123 Martin Forter/Jean-Louis Walther: Examen des dossiers du Projet d'assainissement révisé de la Décharge Industrielle de Bonfol (DIB) de la Basler Chemische Industrie (BCI) dans le cadre de la procédure du plan spécial, Mandaté par le Collectif Bonfol (CB, Greenpeace, Pro Natura, Unia, WWF, Les Verts France), Bâle/Porrentruy, 12.9.2006, Anhang 1 http://www.martinforter.ch/images/news/2013_01_22/003/12092006-ExamenBonfol.pdf (einges. 28.2.2026); IG Rückbau: Planung Gesamtsanierung Sondermülldeponie Kölliken: Eingabeprojekt Dossier 1: Infrastruktureinrichtungen, Zürich, 30.9.2003, S. 164 u. 176.

Wir haben Dimethylformamid schon 2019 in unserem Bericht als problematische Substanz thematisiert, die im Klybeck-Gelände gesucht werden sollte.[124]

Die Substanz wurde aber gemäss den uns vorliegenden Unterlagen im Klybeck-Gelände bisher weder im Boden noch im Grundwasser gesucht.

Fazit:

Das Krebs auslösende und reprotoxische Dimethylformamid wurde im Klybeck-Gelände in grossen Mengen über lange Zeiträume vor allem in Gebäuden mit havarierten Abwasserröhren eingesetzt (vgl. Anhang 2, S. 62). Deshalb ist die Wahrscheinlichkeit sehr gross, dass die Substanz den Boden (Untergrund) und das Grundwasser verschmutzt. Trotzdem wurde sie gemäss den uns vorliegenden Unterlagen weder im Boden noch im Grundwasser des Klybeck-Geländes gesucht. Dimethylformamid fehlt auch im neuen Analyseprogramm der «über 200 Substanzen» von Rhystadt und Swiss Life.

2.4.3.2 Formaldehyd

Formaldehyd (Cas 50-00-0) ist ein farbloses Gas mit stechendem chemischem Geruch. Die chemische Industrie nutzt es z. B. zur Herstellung von Farbstoffen, Kunstharzen, Medikamenten und Kunststoffen.

Die Internationale Krebsagentur (IARC) stuft Formaldehyd in der Krebsklasse 1 («krebserzeugend für den Menschen») ein.[125] Die Europäische Union (EU) ordnet die Substanz der Krebsklasse 1B zu («Kann Krebs erzeugen». Sie bezeichnet sie zudem als «vermutlich erbgutverändernd beim Menschen» (Mutagenitäsklasse 2).

Für Formaldehyd gelten zudem u. A. die Warnhinweise «Lebensgefahr bei Einatmen», und «Kann eine allergische Hautreaktion auslösen».

Die Ciba nutzte Formaldehyd mit grosser Wahrscheinlichkeit zur Herstellung von Auramin. Auramin war einer der ersten künstlichen Anilin-Farbstoffe. Er kam 1883 in den Handel. Er gehört zur Gruppe der Diphenylmethanfarbstoffe, die u. a. sehr breit zum Färben von Papier, Textilien und Leder verwendet werden.

Die Vorgängerfirma der Ciba AG produzierte das Auramin spätestens ab 1903 im Klybeck-Areal 1 zuerst im Bau K-31 und im Bau K-33 (<1885-1958) und danach im Bau K-98 (<1905-1958). In diesen Bauten dürfte also Formaldehyd verarbeitet worden sein (vgl. Anhang 2, S. 62).[126]

Die Ciba AG erwähnt Formaldehyd während des Zweiten Weltkriegs im Januar 1945 an einer Betriebschemiker-Konferenz im Klybeck: «Endprodukte, die nur inländische Rohstoffe» benötigten und noch «reichlich gesichert» sind, seien zu produzieren.[127] In welchen Bauten die Ciba im Klybeck Formaldehyd hergestellt hat, wissen wir nicht.

Formaldehyd wurde auch zur Herstellung von Acridin verwendet, das dann zu Acridin-Farbstoffen verarbeitet wurde.[128] In welchen Bauten es in Basel gefertigt wurde, ist uns nicht bekannt. Acridin wurde in der Feldrebengrube nachgewiesen, die auch die Ciba AG ab Klybeck mit Chemiemüll beliefert hat.[129]

---

[124] Forter: Stand der Untersuchung, 21.5.2019, S. 28 u. 29 www.aefu.ch/gutachten-Klybeck (einges. 28.2.2026).

[125] IARC: Agents Classified, Lyon, 5.9.2023.

[126] Forter: Stand der Untersuchung, S. 18 u. 21; Ciba SC/Novartis: Ciba SC/Novartis: Historische Voruntersuchung, Basel, 20.11.2000, Beilage 2, S. 4 u. 6.

[127] Ciba AG: Aktennotiz über die Betriebschemiker-Konferenz v. 23.1.1945, Ciba-internes Dokument.

[128] Wikipedia: https://de.wikipedia.org/wiki/Formaldehyd (einges. 28.2.2026).

[129] Sieber, Cassina + Partner: Deponie Feldreben. Muttenz Ergänzende Detailuntersuchung, Schlussbericht, überarbeitete Version, Olten, 17.6.2011, Beilagenband pdf-S. 432 u. 456.

Mit Formaldehyd stellte die Ciba zudem im Klybeck seit ca. 1948 auch Formo-Cibazol als Antimikrobikum zur Darmbehandlung her, z. B. gegen «Amöbenruhr».[130] Bis 2013 war es in der Schweiz in der Veterinärmedizin zugelassen.[131] Wo Ciba bzw. Ciba-Geigy im Klybeck-Chemiegelände Formo-Cibazol produzierten, ist uns nicht bekannt.

Ciba-Geigy setzte im Klybeck-Gelände noch 1989 Formaldehyd ein, nämlich im Areal 3 im Bau K-352 (1964-2014) «37%ig, 15 Partien à 1'400 kg, Total [kg]: 12'000».[132] Die Abwasserröhre dieses Baus war nachweislich undicht.[133]

Ciba, Ciba-Geigy und Novartis brauchten Formaldehyd auch als Formulierungshilfsstoff bei Pestiziden.[134]

Formaldehyd wurde zudem in der Feldrebengrube nachgewiesen[135], wo Ciba Chemiemüll aus dem Klybeck abgeladen hat. Auch in Bonfol wird es erwähnt und als Abfall bezeichnet, der in der Deponie liegt.[136]

Gemäss unserem Kenntnisstand wurde die Substanz im Grundwasser und Boden bzw. Untergrund des Klybecks bisher nicht mit Einzelstoffanalysen gesucht.

Die Substanz sollte auch in der Porenluft (Bodenluft) des Klybeck-Geländes analysiert werden.

Wir haben Formaldehyd schon 2019 in unserem Bericht als problematische Substanz thematisiert, die im Klybeck-Gelände gesucht werden sollte.[137]

Fazit:

Ciba und Ciba-Geigy verarbeiten im Klybeck-Gelände seit spätestens 1903 bis nachweislich 1989 Formaldehyd zu Farbstoffen und Medikamenten. Die Substanz wurde im Klybeck also mindestens 86 Jahre lang teils hergestellt, umgeschlagen und verarbeitet. Dies geschah zum Teil in Gebäuden, deren Abwasserrohr defekt war. Es ist deshalb sehr wahrscheinlich, dass Formaldehyd im Klybeck den Boden bzw. Untergrund und möglicherweise auch das Grundwasser verunreinigt. Es ist deshalb angezeigt, diese Substanz im Klybeck mittels Einzelstoffanalysen zu suchen.

---

130 Schweizerische Akademie der Medizinischen Wissenschaften: Nachruf: Dr. Dr. h.c. Max Hartman, Band 8, Heft 3, 1952, S. 323.

131 Tierarzneimittel-Archiv (Schweiz): Novartis Tiergesundheit AG: Formo-Cibazol https://www.vetpharm.uzh.ch/tak/OLD/02000000/00025848.01 (einges. 28.2.2026).

132 Ciba-Geigy AG: Einsatz Rohmaterialien K-352, 1998, S. 8.

133 Ciba SC/Novartis: Ciba SC/Novartis: Historische Voruntersuchung, Basel, 20.11.2000, Beilage 4, S. 1.

134 Novartis Crop Protection: Formulierhilfsstoffe, Basel, undat., S. 3: Liste A: Verbotene Formulierhilfsstoffe.

135 Sieber Cassina + Partner: Deponie Feldreben: Technische Untersuchung, 2. Etappe. Beilagenband B2. Laborresultate Prüfberichte RWB laborartoire SA v. 9.2007, 24.09.2007.

136 BCI Betriebs-AG/Institut Suisse de Promotion de la Sécurité: Assainissement définitif de la décharge industrielle de Bonfol, Projet de construction, Etat : Permis de construire, Rapport technique 6, Rapport Annexe 4 : Rapport succinct selon l'OPAM, Installations, 15.5.2007, S. 13.

137 Forter: Stand der Untersuchung, 21.5.2019, S. 18ff www.aefu.ch/gutachten-Klybeck (einges. 28.2.2026).

2.4.3.3 Anthrachinon

Anthrachinon (Cas 84-65-1) besteht aus gelben bis gelb-grünlichen Kristallen bzw. Pulver. Es ist ein wichtiger Grundstoff der Farbstoffchemie.

Die Internationale Krebsagentur (IARC) stuft Anthrachinon in der Krebsklasse 2B («möglicherweise krebserregend für den Menschen») ein.[138] Die Europäische Union (EU) bezeichnet die Substanz ebenfalls als wahrscheinlich Krebs auslösend (Kategorie 1B). Der Warnhinweis lautet: «Kann Krebs erzeugen.»[139]

Ein Grenzwert gemäss Altlastenverordnung für das Grundwasser existiert nicht.

Ciba SC und Novartis haben Anthrachinon in ihrem historischen Bericht aus dem Jahr 2000 im Areal 1 der Verdachtszone 1 sowie der Verdachtszone 2 zugewiesen. Das heisst: Zumindest in diesen Verdachtszonen sind weitere Untersuchungen notwendig. Die aber haben gemäss unserem Kenntnisstand bis heute nicht stattgefunden.

Anthrachinon dürfte aber im ganzen Chemiegelände Klybeck vorkommen, den dortigen Boden bzw. Untergrund verschmutzen und das Grundwasser gefährden.

Denn Anthrachinon wurde schon 2003 in einer Übersichtsanalyse (GC/MS) einer Feststoffprobe aus dem Untergrund des Areal 2 in einer abgeschätzten Konzentration von 1-10 mg/kg nachgewiesen.[140] Das ist ziemlich viel.

Im Areal 3 kam Anthrachinon zudem 2015 bei Übersichtsanalysen von 2 Feststoffproben zum Vorschein. Wie viel darin enthalten war, ist nicht bekannt. Die Mengen wurden damals nicht abgeschätzt.[141]

Ciba bzw. Ciba-Geigy hat die Substanz im Klybeck-Gelände in mindestens 5 Bauten eingesetzt:

- 2 dieser Anthrachinon-Gebäude finden sich im Areal 1
- 3 davon im Areal 3 (vgl. Anhang 2, S. 62).

Anthrachinon wurde auch bei den Chemiemülldeponien Feldreben in Muttenz (BL) sowie Hirschacker in Grenzach-Wyhlen (D) nachgewiesen. Es tauchte zudem 2012 in Aushubmaterial auf, das im Basler Rheinhafen nicht sachgerecht zwischengelagert wurde. Dieses stammte aus der Deponie Pont Rouge, die Abfall aus dem Chemiegelände Monthey (VS) der Ciba/Ciba-Geigy enthielt.[142]

Wir haben Anthrachinon schon 2019 als problematische Substanz thematisiert, die im Klybeck-Gelände gesucht werden sollte.[143]

Gemäss unserem Kenntnisstand wurde Anthrachinon im Klybeck-Gelände bisher nicht mittels Einzelstoffanalysen gesucht.

Fazit:

Der historische Bericht zum Klybeck-Gelände aus dem Jahr 2000 weist Anthrachinon 2 Verdachtszonen zu. Das bedeutet: Weitere Untersuchungen sind erforderlich. Seitdem wurde die Substanz 2003 im Boden (Untergrund) des Areale 2 und 2015 des Areal 3 mittel Übersichtsanalysen (GC/MS) nachgewiesen, teils in erhöhten Konzentrationen. Dort, im Areal 3 setzen Ciba bzw. Ciba-Geigy Anthrachinon in mindestens 3 Bauten sein.

Anthrachinon wurde zudem ebenfalls in Bauten im Areal 1 verarbeitet. Die Substanz ist also im Klybeck-Gelände weit verbreitet. Trotzdem wurde sie bis heute weder im Untergrund noch im Grundwasser des

---

138 IARC: Agents Classified, Lyon, 5.9.2023.

139 EU ECHA Chemical Database: CLP Annex VI - harmonised classifications https://chem.echa.europa.eu/obligation-lists/clhList (einges. 28.2.2026).

140 GI: Areale 1, 2 und 4, 4.7.2003, Beilage 9.

141 Im Nachhinein wurden die Übersichtsanalysen Resultate noch in Haupt- und Nebenkomponenten eingeteilt. Bei wenigen Substanzen wurden zudem Konzentrationen abgeschätzt (GI: Areal 3, Ergänzende Technische Untersuchung, 30.11.2015, S. 26-28 u. Beilage 7, pdf-S. 532, 544 u. 609).

142 Vgl. https://www.martinforter.ch/index.php/22-rheinhafen (einges. 28.2.2026).

143 Forter: Stand der Untersuchung, 21.5.2019, S. 20 u. S. 55ff www.aefu.ch/gutachten-Klybeck (einges. 28.2.2026).

Klybeck-Geländes mittels Einzelstoffanalysen gesucht. Anthrachinon fehlt auch jetzt im neuen Analyseprogramm der «über 200 Substanzen» von Rhystadt und Swiss Life wieder.

2.4.3.4 Dioxine, Furane und PCB

Die hochgefährlichen Dioxine wurden durch den schweren Chemieunfall bei der Roche-Tochter Icmesa in der norditalienischen Gemeinde Seveso bekannt. 41 Fässer mit dem hochgiftigen Inhalt der Unfall-Produktionsanlage verbrannte Ciba-Geigy 1985 im Chemiegelände Klybeck im Areal 2 in der Sondermüllofen-Versuchsanlage Bau K-224[144] (1973-1998).[145]

Polychlorierte Dioxine, polchlorierte Furane und polchlorierte Biphenyle (PCB) entstanden als Nebenprodukt bzw. Verunreinigung in verschiedenen chemischen Prozessen, so auch bei der Ciba AG bzw. bei der Ciba-Geigy AG im Klybeck. Zudem waren sie teils in Zwischenprodukten zu finden.[146]

Die Internationale Krebsagentur (IARC) stuft die verschiedenen Dioxine, Furane und PCB zum Teil in der Krebsklasse 1 («krebserzeugend für den Menschen») und teils in der Krebsklasse 3 («Kanzerogenität für den Menschen nicht einstufbar») ein.[147]

Dioxine und Furane

Gemäss den uns vorliegenden Unterlagen wird im Klybeck-Gelände erstmals 2015 im Areal 3 in einer Übersichtsanalyse (GC/MS) einer Feststoffprobe ein Dioxin, nämlich 2,7-Dichlordibenzo-p-dioxin (Cas 33857-26-0)[148] nachgewiesen.[149]

2018 untersuchte das Geotechnische Institut (GI) Feststoffproben aus dem Areal 1, dem Areal 2, dem Areal 4 und dem Areal 6 auf Dioxine und Furane (vgl. Anhang 2, S. 62). Dioxine und insbesondere Furane wurden in erster Linie in 8 Feststoffproben gefunden, die «Produktionsrückständen» entnommen wurden[150], also aus Chemiemüll, der im Boden vergraben wurde. Insbesondre bei 1 Probe aus dem Areal 4 und 2 Proben aus dem Areal 6 wurde relativ viel 2,3,7,8-Tertrachlordibenzofuran (2,3,7,8-TCDF, IARC Krebsklasse 1 «krebserzeugend für den Menschen») nachgewiesen. In 2 Proben aus dem Areal 6 wurden 1’650 ng/kg bzw. sogar 9'990 ng/kg

---

144 Vgl. zum Sondermüllofen der Ciba-Geigy und zum Untergrund mit Chemiemüll, auf dem er Stand: Forter: Stand der Untersuchung, 21.5.2019, S. 68-71.

145 1976 ereignet sich im norditalienischen Seveso bei der Roche-Tochter Icmesa in einer Produktionsanlage für Trichlorphenol eine Explosion. Dabei bilden sich hochgiftige 2,3,7,8-Dioxine, die in einer Aerosolwolke über Teilen der Gemeinde Seveso und angrenzender Gemeinden niedergeht. Ca. 39300 Tiere verenden. Bis 1977 werden 77 000 Tiere notgeschlachtet. Erst mehrere Tage nach der Explosion werden über 700 Personen aus der am schwersten kontaminierten Zone evakuiert. Ihre Häuser werden abgebrochen. Viele Menschen leiden unter Chlorakne. Aus der Sorge, missgebildete Kinder zu gebären, lassen Frauen ihre Schwangerschaften abbrechen.

1982 verpacken Mitarbeiter von Roche Basel den hochgiftigen Inhalt der Unfall-Produktionsanlage in 41 Fässer. Die Spur dieser Fässer verschwindet im französischen St. Quentin. Sie werden später angeblich in Nordfrankreich gefunden, nach Basel transportiert und 1985 im-Chemiegelände Klybeck verbrannt. Vgl. zum Unfall in Seveso: Egmont R. Koch/Fritz Vahrenolt: Seveso ist überall, Frankfurt a. M. 1982, bes. S. 36 ff.; Hoffmann-La Roche AG: Zehn Jahre danach, Roche-Magazin, Nr. 27, Basel 5. 1986, bes. S. 10–20; Hoffmann-La Roche AG: Fakten und Hintergrundmaterialien zu «neuen» Vorwürfen im Fall Seveso, Basel 1993.

146 Martin Forter: Dioxine und Dioxin-ähnliche Substanzen in den Chemiemülldeponien der Basler chemischen Industrie; Polychlorierte Dibenzodioxine (PCDD), Polychlorierte Dibenzofurane (PCDF) sowie Polychlorierte Biphenyle (PCB) als Verunreinigungen im Chemieabfall der Basler chemischen Industrie von 1955 bis 1975 und ihre Konsequenzen für die Totalsanierung der Deponie Bonfol, Im Auftrag von Greenpeace Schweiz, Basel, 28.9.2005 http://www.martinforter.ch/images/news/2013_01_22/003/28092005-DioxinBCI_D.pdf (einges. 28.2.2026).

147 IARC: Agents Classified, Lyon, 5.9.2023.

148 IARC Krebsklasse 3; Kann u. A. Chlorakne u. Leberschäden verursachen.

149 GI: Areal 3, Ergänzende Technische Untersuchung, 30.11.2015, Beilage 7, pdf-S. 584.

150 Geotechnisches Institut (GI): Werk Klybeck, Analytik von Feststoffproben (Boden/Untergrund) auf Hexachlorcyclohexan (HCH) und Dioxine/Furane, im Auftrag von BASF u. Novartis, 31.10.2018, S. 13.

bestimmt. Die Summe aller Dioxine und Furane, ausgedrückt als ∑WHO05-TEQ betrug 276 ng/kg bzw. 1'700 ng/kg.[151]

Dioxine und Furane kommen also insbesondere in Chemieabfall vor, den BASF und Novartis bzw. ihre Vorgängerfirmen oft mit Bauschutt und anderem Auffüllmaterial vermischt auf dem Chemiegelände Klybeck abgelagert haben.[152]

Uns ist nicht bekannt, dass im Klybeck das Grundwasser je auf Dioxine und Furane analysiert worden ist. Der Grenzwert des BAFU liegt bei 0.01 ng TEQ/l bis 0.07 ng/l Grundwasser.[153] Das ist extrem wenig. Es handelt sich um den tiefsten Grenzwert im Kontext der Altlastenverordnung.

PCB

2003 suchte das GI in 31 Feststoffproben 6 verschiedene PCB und wurde bei 3 fündig. Dies im Areal 1 in der Probe aus der Probestelle 1785 sowie im Areal 2 in Proben aus den Probestellen 1792 und RKS13-2[154].

2016 suchte das GI in Grundwassermessstellen des Areals 3 mittels Einzelstoffanalysen nach 6 verschiedenen PCB. Sie wurden im Grundwasser nicht nachgewiesen.[155] Bei den Feststoffproben fällt insbesondere eine Probe im Areal 3 aus der Probestelle S3.3819 auf. Sie enthielt 1.3674 mg/kg der 6 PCB.[156] Interessant: Bei den Übersichtsanalysen (GC/MS) kamen PCB 1, PCB 2 und PCB 3 in unbekannten Konzentrationen zum Vorschein[157], also 3 PCB-Verbindungen, die nicht mittels Einzelstoffanalysen gesucht worden sind.

Fazit:

Dioxine, Furane und PCB entstanden als Nebenprodukte bei chemischen Prozessen. Deshalb ist es wenig erstaunlich, dass im Chemiegelände Klybeck alle 3 Stoffklassen nachgewiesen wurden. Sie kamen in erster Linie in Chemiemüll zum Vorschein, der im Untergrund des Klybeck-Geländes vergraben wurde. Die höchste Konzentration lag bei 1'700 ng/kg.

Dioxine und Furane scheinen im Grundwasser nie gesucht worden zu sein, obwohl der Grenzwert bei 0.01 ng TEQ/l bis 0.07 ng/l. Das ist der tiefste Grenzwert im Kontext der Altlastenverordnung. PCB wurden im Grundwasser schon analysiert, aber nicht nachgewiesen.

Die bisherigen Untersuchungen zeigen: Im Chemiegelände können die Belastungen des Bodens mit Dioxinen, Furanen und PCB stark variieren. Wird das Gelände bebaut, ist dies somit ein wichtiger Aspekt. Es können zudem Lösungsvermittler vorhanden sein, welche die Dioxine, Furane und PCB mobilisieren können. Deshalb ist eine systematische Untersuchung auf Dioxine, Furane und PCB auch im Grundwasser angezeigt.

---

151 GI: Werk Klybeck, Feststoffproben Dioxine/Furane, 31.10.2018, Beilage 4.

152 Vgl. dazu z. B. das Bohrprofil der Probestelle S6.3901 im Areal 6, aus der die am stärksten mit Dioxinen und Furanen belastete Probe stammt (GI: Werk Klybeck, Feststoffproben Dioxine/Furane, 31.10.2018, Beilage 3, pdf-S. 45.

153 Bundesamt für Umwelt (BAFU): Konzentrationswerte für Stoffe, die nicht in Anhang 1 oder 3 AltlV enthalten sind, Stand 1.12.2025.

154 In dieser Probe wurde auch Tetramethylbenzidin in einer sehr hohen Konzentration nachgewiesen. S. Kap. 2.4.1, S. 29.

155 GI: Areal 3, Ergänzende Technische Untersuchung, 30.11.2015, Beilage 7, pdf-S. 814-944

156 GI: Areal 3, Ergänzende Technische Untersuchung, 30.11.2015, Beilage 3a.

157 GI: Areal 3, Ergänzende Technische Untersuchung, 30.11.2015, Beilage 7, pdf-S. 548 u. 550.

2.4.3.5 Explosivstoff Natriumchlorat

Am 7. Juli 2010 erschüttert eine schwere Explosion mit einer Druckwelle von rund 1'200 Metern pro Sekunde[158] die Rückbauhalle der Chemiemülldeponie Bonfol (JU). Dort wurde während der Totalsanierung der Chemiemüll u. A. mit einem Bagger ausgehoben und später entsorgt. Die Vorgängerfirmen von z. B. BASF, Clariant, Novartis und Syngenta sowie Roche hatten in der Deponie Bonfol von 1961-1976 rund 114'000 Tonnen Chemiemüll abgelagert. Er stammte zum Teil auch aus den Chemiefabriken der Ciba bzw. der Ciba-Geigy im Basler Klybeck.

Der Baggerfahrer war am 7. Juli 2010 in der Aushubhalle am Baggern, als plötzlich Abfall explodierte, wie Aufnahmen der Überwachungskameras zeigen.[159]

Als Explosionsursache wurde «mutmasslich Natriumchlorat vermischt mit einer unbekannten brennbaren Substanz» ausgemacht.[160] Als wahrscheinlichste Zündquelle gilt «die mechanische Bewegung der Baggerschaufel relativ zum Untergrund», wobei «grosse Schlag- oder Reibkräfte auftreten, die zur Zündung der explosiven Feststoff-Mischung geführt haben», schreibt das Schweizerische Institut zur Förderung der Sicherheit (Swisssi) in seinem Bericht. Es beschreibt Chlorate folgendermassen: «Die beiden handelsüblichen Chlorate» (Natrium- und Kaliumchlorat) «gelten als sehr reaktionsfähige brandfördernde Feststoffe (...): Der Stoff selbst brennt nicht, reagiert aber so heftig mit brennbaren Stoffen, dass er diese z.T. ohne weitere Zündquelle zur Entzündung bringen und einen bestehenden Brand erheblich fördern kann.» In Mischungen mit organischen Stoffen sind «die beiden Chlorate jedoch explosiv, so dass man in der Vergangenheit Chlorate u. a. zur Herstellung von Sprengstoffen verwendet hat».[161]

Das Natriumchlorat wurde wahrscheinlich 1963 oder 1964 in Bonfol abgelagert.[162] Das Swissi bezeichnet es als sehr wahrscheinlich, dass das Natriumchlorat, das in Bonfol explodierte, aus Chemie-Labors oder -Pilotbetrieben stammte.[163] Welche Chemiefirma es in Bonfol angeliefert hatte, ist unklar. Es überraschte, dass das Natriumchlorat nach Jahrzehnten in der Deponie überhaupt noch explodieren konnte.

Natriumchlorat[164] wird in der chemischen Industrie in verschiedenen Synthesen verwendet, so u. a. in der Farbstoffchemie als Oxidations- bzw. Chlorierungsmittel.[165] Dies auch bei Ciba bzw. Ciba-Geigy im Chemiegelände Klybeck. Sie setzte das explosive Natriumchlorat im Areal 3 in den Bauten K-316 neu (1935-1976), K-319 (1924-1980) und K-340 (1942-1977) ein.[166] Bei diesen drei Gebäuden war die alte Kanalisation leck geschlagen (vgl. Anhang 2, S. 62), womit Natriumchlorat auch in den Untergrund gelangen konnte.

Gemäss Peter Donath, ehemaliger Umweltschutzchef im Ciba SC Konzern, wurde Natriumchlorat auch zur Herstellung von Alizarin (Cas 72-48-0) verwendet. Deshalb kann er sich im Gegensatz zum Swisssi auch vorstellen, dass es in Bonfol Fehlchargen von Natriumchlorat waren, die zur Explosion führten.[167]

---

158 Martin Forter: Notizen über die Sitzung der Experten des Collecif Bonfol mit Vertretern der BCI Betriebs-AG in Bonfol (JU), 20.8.2010.

159 Ein Zusammenschnitt der Videos der Überwachungskameras, welche die Explosion in der Chemiemülldeponie Bonfol aufgezeichnet haben, finden sich hier: http://www.martinforter.ch#a09_06_2011 (einges. 28.2.2026; Collectif Bonfol [Greenpeace, Pro Natura, Unia u. Les Verts France]: Die vorenthaltenen Explosions-Videos aus den Überwachungskameras der Basler Chemischen Industrie (BCI) in Bonfol vom 7.7.2010, Medienmitteilung, 9.6.2011).

160 Forensisches Institut Zürich: Explosion in der Abbauhalle der Sondermülldeponie Bonfol: Spurensicherungsbericht, 12.10.2010, S. 16.

161 Schweizerisches Institut zur Förderung der Sicherheit (swisssi): Hypothesen zum Explosionsereignis des 7. Juli 2010 bei der Sanierung der Deponie in Bonfol, im Auftrag der bci Betriebs-AG, Basel, 10.2.2011, S. 10.

162 swissi: Hypothesen zum Explosionsereignis Bonfol, S. 12.

163 swissi: Hypothesen zum Explosionsereignis Bonfol, S. 22.

164 Natriumchlorat wurde in der Landwirtschaft auch als Herbizid ausgebracht.

165 swissi: Hypothesen zum Explosionsereignis Bonfol, S. 10.

166 Ciba SC: Abschätzung der Abwasser-Mengen/lnhaltsstoffe in den alten Produktionsbetrieben im Areal 3, Ciba SC-interner Bericht, Basel, 1999 https://www.aefu.ch/fileadmin/user_upload/aefu-data/b_documents/Aktuell/M_171122_1999_Unbekannt_Abschaetzung_Abwasser_Mengen_Inhaltstoffe_Areal_3.pdf (eingesehen 17.2.2023); Ciba SC/Novartis: Historische Voruntersuchung, Basel, 20.11.2000, Beilage 2, S. 9.

167 Martin Forter: Notizen zum Telefongespräch mit Peter Donath, ehemaliger Umweltschutz-Chef im Ciba SC-Konzern, 28.7.2010.

Aus Alizarin stellte Ciba ein breites Spektrum an Alizarin-Farbstoffe her, wie aus einem Ciba-Papier von 1954 hervorgeht.[168] Solche Farbstoffe produzierte die Ciba im Klybeck schon 1910 [169], z. B. im Areal 1 in der Farbfabrik Bau K-16 (1892-ca.1973).[170]

Ciba bzw. Ciba-Geigy habe zudem mit Chlorat jährlich mehrere 100 Tonnen Chloranthrachinon hergestellt, das nachher zu Küpenfarbstoffen weiterverarbeitet wurde, so Ciba SC-Umweltchef Donath weiter.[171]

Die Ciba hat also im Klybeck ab Beginn des 20. Jahrhunderts Farbstoffe hergestellt, die üblicherweise mit Natriumchlorat produziert wurden. Zum Hochwasserschutz aber liess die Basler Regierung von 1897-1936 die Strassen im Klybeck-Quartier auf Dämmen erstellen. Das Land dazwischen wurde aufgefüllt – auch mit Abfall der Ciba: Drei Viertel davon würden «zum Auffüllen von Land abgeführt», schrieb 1903 der Basler Kantonschemiker.[172] Auch das Chemiegelände Klybeck wurde damals angehoben. Die Folge: «In- und ausserhalb der Werkareale trifft man immer wieder auf chemisch verschmutzte Auffüllungen oder Depots aller Art; z.B. verschmutzte Schlacken, "chemisch-metallische" Abfälle, Filterrückstände von Farbstoffen und schwarze schlammartige, mit Farbstoffen durchsetzte Auffüllungen», schreibt CSD 1990 in einem Bericht.[173] Der Chemiemüll liegt nicht nur unter dem Chemiegelände, sondern gelangte auch ins Quartier, z. B. in den Unteren Rheinweg, den Uferplatz und den Altrheinweg beim Kinderspielplatz Ackermätteli. Er wurde bis heute nicht untersucht.[174]

Es ist möglich, dass in diesen Auffüllungen insbesondre im Chemiegelände auch z. B. Natriumchlorat abgelagert wurde.

Fazit:

Natriumchlorat führte 2010 bei der Totalsanierung der Chemiemülldeponie Bonfol (JU) zu einer schweren Explosion. Die Substanz wurde im Chemiegelände Klybeck über Jahrzehnte im Areal 1 und im Areal 3 verarbeitet, meist in Bauten, deren Abwasserrohre undicht waren. Natrumchlorat könnte aber auch in den verschiedenen Deponien im Chemiegelände Klybeck liegen – und wie in Bonfol noch nach Jahrzehnten explosionsfähig sein. Das könnte im Klybeck insbesondre bei Bauarbeiten zum Problem werden. Deshalb ist es sinnvoll im Klybeck Natriumchlorat zu suchen.

---

168 Ciba AG: Saure Wollfarbstoffe, neugruppiert und umbenannt, Basel, 10.1954.

169 Ciba SC AG: Zisdat95, vertrauliche Datenbank über die Betriebsverfahren der J.R. Geigy AG, der Ciba AG, der Ciba-Geigy AG sowie der Ciba SC AG, Ausdruck v. 26.5.2000.

170 Darum weist der historische Bericht von Ciba SC und Novartis aus dem Jahr 2000 Alirazin der dortigen Verdachtszone 2 zu. Dies bedeutet: Es müssten weitere Untersuchungen erfolgen (Ciba SC/Novartis: Historische Voruntersuchung, Basel, 20.11.2000, S. 27 u. Beilage 2, S. 17.

171 Martin Forter: Notizen zum Telefongespräch mit Peter Donath, 28.7.2010; Commission d'informations de la DIB: Procès-verbal de la séance du 16.9.2010 à Delémont, Séance no 3/2010, S. 6.

172 Martin Forter: Das Klybeck – ein Stadtteil mit toxischer Hypothek, in: Esther Baur/Lina Gafner (Hrsg.): Stadträume – Offen und begrenzt, gestaltet und umkämpft, Stadtgeschichte Basel, Band 9, Basel, 2025, S. 159 https://www.martinforter.ch/images/news/2025_03_27/sgb-09-486500.pdf#page=160 (einges. 28.2.2026).

173 Colombi Schmutz Dorthe (CSD)/Ciba-Geigy: Werk Klybeck Basel, Grundwasser, hydrogeologischer und hydrochemischer Bericht, Kompilation, 1990, Kap. 5.3, pdf-S. 126.

174 Vgl. Chemiemüll im Basler Klybeckquartier: Basler Regierung ignoriert Augenzeugen und historische Berichte, in: Oekoskop 3/25, Fachzeitschrift der Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz (AefU), 19.9.2025, S. 20-22 www.aefu.ch/oekoskop_25_3 (einges. 28.2.2026).

2.4.3.6 Fazit zu den fehlenden, teils Krebs fördernden, genschädigenden, reprotoxischen und explosiven Substanzen

Die von uns zusammengestellte ‹Klybeck-Liste› (vgl. Anhang 2, S. 62) umfasst 44 Substanzen. Rund 40 % davon sind bei der Internationale Krebsagentur (IARC) gelistet, ca. 35 % sind es bei der Europäische Union (EU). Rund ¾ davon nennt die EU im Zusammenhang mit Krebs, ¼ im Kontext von Genschädigung und/oder der Schädigung der Fortpflanzung. Über 60 % dieser 44 Schadstoffe wurden im Chemiegelände Klybeck bereits mittels Übersichtsanalysen (GC/MS-Screening) nachgewiesen. Ausserdem tauchen 75 % davon in anderen Chemiegeländen der Ciba AG bzw. der Ciba-Geigy AG auf und/oder in Deponien, welche mit Chemiemüll aus dem Klybeck-Gelände beliefert wurden.

Es handelt sich also meist um sehr gesundheitsschädliche Substanzen, die im Klybeck-Gelände qualitativ schon nachgewiesen sind und/oder dort in grossen Mengen verarbeitet und/oder hergestellt wurden. Dies meist in Gebäuden bzw. Produktionsanlagen mit leck geschlagenem Abwasserrohr. Sie verschmutzen grösstenteils schon heute den Boden, bzw. könnten ihn und das Grundwasser verunreinigen.

Erweiterung des Analyseprogramms mit: 44 Substanzen.

2.4.4 Im Klybeck hergestellte Pestizide und Leistungsförderer

Ciba bzw. Ciba-Geigy haben im Klybeck mindestens 5 Pestizide und 1 antibiotischen Leistungsförderer hergestellt. 4 dieser 6 Substanzen sind heute verboten.[175]

Die meisten Ciba-Produkte, so berichten uns ehemalige Mitarbeiter, seinen zuerst im Klybeck und erst später in anderen Ciba-Chemiearealen produziert worden, so auch die Pestizide. Gemäss den uns vorliegenden Unterlagen wurde bisher im Klybeck-Gelände keines dieser Pestizide mittels Einzelstoffanalysen gesucht. Zwar taucht Atrazin (Cas 1912-24-9) 2015 im Analyseprogramm für Feststoffproben des GI für das Areal 3 auf, konkret gesucht aber wurde es damals nicht. Denn: Zwar umfasst 2015 das Analyseprogramm für das Ciba-Areal 3 immerhin 26 Pestizide und teils deren Abbauprodukte. Doch bei genauerem Hinsehen fällt auf: Von den 26 Pestiziden bzw. Abbauprodukten (100%) stammen

- 18 von der J. R. Geigy AG (69 %)
- 0 von der Ciba AG (0 %)
- 2 von Ciba-Geigy (8 %, zugelassen/patentiert 1972 u. 1978)
- 5 von anderen Herstellern (19 %) sowie
- 1 Pestizid, das sich keinem Hersteller zuweisen lässt (4 %)

Es stellt sich die Frage: Warum enthält ein Analyseprogramm für ein früheres Ciba-Gelände kein einziges Ciba-Pestizid, aber deren 23 von anderen Herstellern? Dies, obwohl Ciba bis zur Fusion zur Ciba-Geigy mindestens 19, heute meist verbotene Pestizide verkaufte, die wohl zu Beginn zu einem grossen Teil im Klybeck produziert wurden?

Das Analyseprogramm 2015 für Pestizide aus dem Areal 3 aber war so oder so nicht mehr als ein Papiertiger: Gesucht in Feststoffproben wurden die darin aufgeführten Pestizide nicht – mit Ausnahme von Hexachlorbenzol (Cas 118-74-1, IARC Krebsklasse 2) und Pentachlorbenzol (Cas 608-93-5). Im Grundwasser war eine Suche nach Pestiziden nicht vorgesehen.[176]

---

[175] Ciba-Geigy, Division Agro: Aktivsubstanzen (Stufe 3-5): 12.1987, kopiert 13.11.1992.

[176] GI: Areal 3, Ergänzende Technische Untersuchung, 30.11.2015, Beilage 3a.

Pestizid	Cas	Art	Einführung /Patent	Areal	Bau	von/ bis	Bemerkungen
Atrazin	1912-24-9	Herbizid	Geigy, 1958	Areal 3	K-314 neu	1966-2014	Seit 2006 verboten
Chlormethiuron	28217-97-2	Akarizid, Insektizid	Ciba-Geigy, ca. 1972				1985 v. Ciba-Geigy vom Markt genommen (wegen Abbauprodukt 5-Cat), vgl. S. 23
Cinoguidox	64557-97-7	antibiotischer Wachstumsförderer f. Nutztiere	Eli Lilly, 1972				Seit 1999 verboten; mögliches genotoxisches Potential.
Etaconazol	60207-93-4	Fungizid	Ciba-Geigy, 1976				Verboten. US EPA: «Kann vermutlich Krebs erzeugen».
Metobromuron	3060-89-7	Herbizid	Ciba, 1964	Areal 3	K-352	1964-2014	In CH zugelassen; GHS Warnhinweise: «Kann vermutlich Krebs erzeugen»; «Kann bei längerer oder wiederholter Exposition Organschäden verursachen»; Synthese mit problematischen Substanzen (Dimethylsulfat, Phenylisocyanat [vgl. beide Anhang 2, S. 62], Phosgen);
				unbekannt	unbekannt	Quelle v. 1968	
Penconazol	66246-88-6	Fungizid	Ciba-Geigy, 1978	unbekannt	unbekannt		Zugelassen. GHS Warnhinweis: «Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen»;

Tabelle 5: Ciba und Ciba Geigy haben im Klybeck mindestens 5 Pestizide und Leistungsfördere produziert.

In 319 Feststoffproben wurden Hexachlorbenzol und Pentachlorbenzol 16 Mal (5 %) gesucht und einmal gefunden. Pentachlorbenzol wurde zudem bei 2 anderen Probestelle in Übersichtsanalysen (GC/MS) nachgewiesen (vgl. Anhang 2, S. 62).[177] Ob Pestizide den Boden im Untergrund und das Grundwasser belasten, wurde also gemäss unseren Kenntnissen bisher nur oberflächlich geklärt.

Das Analyseprogramm der «über 200 Substanzen» von Rhystadt und Swiss Life sieht nicht vor nach Pestiziden zu suchen.

Fazit: Im Chemiegelände Klybeck haben Ciba bzw. Ciba-Geigy mindestens 5 Pestizide und 1 antibiotischen Leistungsförderer hergestellt. Ein Analyseprogramm für Feststoffproben sah 2015 vor, 26 Pestizide zu suchen. Erstaunlich: Kein einziges war ein Produkt der Ciba AG. Schlussendlich aber wurden 24 der 26 Pestizide gar nicht gesucht. Ob und wie das Klybeck-Gelände mit Pestiziden insbesondere auch der Ciba AG belastet ist, wurde bis heute nicht geklärt. Bei den wenigen Einzelstoffanalysen und in 2 Übersichtsanalysen kam jedoch Pentachlorbenzol zum Vorschein. Die Substanz sollte also wiederum gesucht werden.

Mittels historischen Untersuchungen muss geklärt werden, wo im Chemiegelände Klybeck welche Pestizide hergestellt wurde. Diese sollten danach gesucht werden.

Angezeigt ist zudem, jene Pestizide und antibiotischen Leistungsförderer zu suchen, von welchen schon heute bekannt ist, dass sie im Klybeck produziert wurden.

Erweiterung des Analyseprogramms mit: mindestens 6 Pestiziden.

[177] GI: Areal 3, Ergänzende Technische Untersuchung, 30.11.2015, Beilage 3a u. 7.

2.4.5 Fazit zu den im Analyseprogramm von Rhystadt und Swiss Life «vergessenen» Substanzen

Wir haben 61 Substanzen eruiert, die in engem Bezug zur Chemieproduktion im Klybeck-Gelände stehen und im Analyseprogramm von Rhystadt und Swiss Life fehlen.

- **11 problematische Benzidin-Verbindungen:**
  2003 kam im Areal 2 in einer Feststoffprobe N,N,N',N'-Tetramethylbenzidin in einer Konzentration von 10-50 **mg**/kg zum Vorschein. Das Risikopotential dieser Substanz scheint nicht erkannt worden zu sein, denn der provisorische Grenzwert des AUE BL liegt bei bloss 1.5 **ng**/l[178] bzw. im Klybeck bei 3 **ng**/l. Die Wahrscheinlichkeit ist also sehr gross, dass diese Substanz auch das Grundwasser verschmutzt. Sie muss deshalb im Boden und Grundwasser gesucht werden. Dies gilt genauso für 10 weitere Benzidin-Verbindungen bzw. Benzidin-Abbauprodukte. Wir zeigen an Beispielen auf, wozu Ciba die Benzidinverbindungen verwendet hat. Zudem liegen für diese 10 teils sehr problematischen Substanzen heute recht konstengünstige Analysemethoden vor.[179]
- **44 Substanzen: Teils krebsfördernd, genschädigend, reprotoxisch und explosiv**
  Es handelt sich teils um sehr gesundheitsschädliche Substanzen, die im Klybeck in grossen Mengen eingesetzt wurden, meist in Gebäuden mit defektem Abwasserrohr. Rund 40% davon listet die Internationale Krebsagentur (IARC) auf, ca. 35% sind es bei der Europäische Union (EU). Rund ¾ davon nennt die EU im Zusammenhang mit Krebs, ca. ¼ davon im Kontext von Genschädigung und/oder der Schädigung der Fortpflanzung. Der grösste Teil dieser 44 Substanzen wurden im Chemiegelände Klybeck schon nachgewiesen. 75% davon tauchen ausserdem auch bei anderen Fabrikgeländen der Ciba AG bzw. der Ciba-Geigy AG und/oder bei Deponien auf, welche mit Chemiemüll aus dem Klybeck beliefert wurden.[180] An den Beispielen der teils Krebs auslösenden, reproduktionstoxischen und/oder explosiven Substanzen Dimethylformamid[181], Formaldehyd[182], Anthrachinon[183], Dioxinen, Furanen und PCB[184] sowie Natriumchlorat[185] führen wir aus, warum diese Substanzen im Boden bzw. Untergrund und Grundwasser des Klybeck-Geländes gesucht werden sollten. Wie gesagt: Sie verschmutzen dort schon heute grösstenteils den Boden bzw. Untergrund.
- **6 meist verbotene Pestizide und antibiotische Leistungsförderer**
  Ciba bzw. Ciba-Geigy haben im Klybeck mindestens 5 meist nicht mehr zugelassene Pestizide sowie einen verbotenen antibiotischen Wachstumsförderer hergestellt. Mindestens, weil ehemalige Mitarbeiter sagen, auch die meisten Pestizide seien zuerst im Klybeck hergestellt worden. Pestizide aber wurden im Klybeck-Gelände noch nicht systematisch gesucht.[186] Angezeigt ist, jene Pestizide zu suchen, von denen bekannt ist, dass sie im Klybeck produziert wurden. Historischen Studien müssen zudem klären, wo welche Pestizide hergestellt wurden. Danach sollten diese gesucht werden.

Bei einigen dieser Substanzen ist eine systematische Suche schon jetzt angezeigt, denn sie sind extrem toxisch und in sehr grossen Mengen verwendet worden. Bei anderen muss mit historischen Studien insbesondere die Mengenfrage noch detaillierter beantwortet werden (vgl. Kapitel A, S. 3).

---

178 Vgl. Kap. 2.4.1, S. 29
179 Vgl. Kap. 2.4.2, S. 31.
180 Vgl. Kap. 2.4.3, S. 32.
181 Vgl. Kap. 2.4.3.1, S. 35.
182 Vgl. Kap. 2.4.3.2, S. 36.
183 Vgl. Kap. 2.4.3.3, S. 38.
184 Vgl. Kap. 2.4.3.4, S. 39.
185 Vgl. Kap. 2.4.3.5, S. 41.
186 Vgl. Kap. 2.4.4, S. 43.

3. Schlussfolgerungen: die schwere Hypothek der chemischen Belastung systematisch angehen

Nur gerade knapp die Hälfte der 241 Parameter im Analyseprogramm der «über 200 Substanzen» von Rhystadt und Swiss Life verspricht einen Erkenntnisgewinn über die Verschmutzung von Boden bzw. Untergrund und Grundwasser des Klybeck-Chemiegeländes.[187] Mit diesen verbleibenden 110 bis 120 Substanzen aber wird es nicht möglich sein, die Verschmutzung des Chemiegeländes Klybeck systematisch und umfassend zu erfassen. Denn: Auch dieses Analyseprogramm ist zu wenig auf die ehemalige Chemieproduktion im Klybeck ausgerichtet. Es sind eben *diese* Substanzen, die im Klybeck angeliefert, verarbeitet, hergestellt wurden, die heute den Boden bzw. Untergrund kontaminieren bzw. verunreinigen können. Sie sind verschüttet worden, bei Havarien ausgelaufen, und via undichte Chemieabwasserrohre teils im Boden bzw. Untergrund versickert. Den Boden bzw. den Untergrund verschmutzen können ebenso Schadstoffe, die als Chemiemüll im Gelände zwischengelagert und/oder teils vergraben wurden. *Diese* Substanzen sind es auch, die das Grundwasser verschmutzen können. Das führen die 61 Schadstoffe vor Augen, die wir eruiert haben.[188] Sie sind teils sehr gesundheitsschädlich und meist im ganzen Chemiegelände in grossen Mengen verwendet worden. Sie verschmutzen grösstenteils schon heute den Boden bzw. den Untergrund. Dass Ciba und Ciba-Geigy diese Substanzen im Klybeck-Gelände genutzt haben, ist meist schon lange bekannt – und trotzdem fehlen sie im neuen Analyseprogramm von Rhystadt und Swiss Life.

Wer will eine Wohnung umgeben von Gift kaufen bzw. bewohnen?

Bei der Untersuchung eines Altlaststandorts – und insbesondere bei einem durch die chemische Industrie genutzten Gelände – ist die Identifizierung der gefährlichen (toxischen) Substanzen, der verwendeten Mengen, ihrer Konzentration im Boden bzw. Untergrund sowie ihrer Mobilität für die Abschätzung des Gesundheitsrisikos und für die Festlegung einer allfälligen Sanierungsmethode zentral. An einem ehemaligen Industriestandort wie dem Klybeck bedeutet dies, dass eine erhebliche Anzahl von Substanzen zu berücksichtigen und an zahlreichen Probestandorten im Boden bzw. Untergrund, im Grundwasser und in der Porenluft zu analysieren sind. Ohne diese Untersuchungen und den vermutlich daraus folgenden Sanierungen kann ein solcher Standort gemäss schweizerischer Gesetzgebung nicht zu einer neuen Nutzung freigegeben werden, erst recht nicht für ein neues Wohnquartier.

Denn für einen neuen Stadtteil ist jegliche chemische Belastung eine schwere Hypothek, selbst dann, wenn am Ende richtig durchgeführter Altlastenuntersuchungen «nur» Bauherrenaltlasten verbleiben sollten. Dann würde ausschliesslich die Fläche ausgehoben, die es braucht, um z. B. ein neues Fundament eines Hauses zu setzen. Nur: Wer hat Lust eine Eigentumswohnung zu kaufen, wenn rund um das Wohnhaus der Boden bzw. der Untergrund mit Giften unbekannter Zusammensetzung belastet ist und somit auch die Gesundheitsgefahren schwer einschätzbar sind? Zudem: Welche Bank gibt dafür einen Kredit?

Systematische Vorgehen angezeigt

Um diese Risiken zu handhaben, drängt sich beim Chemiegelände Klybeck ein systematisches Vorgehen auf:

- *Historische Studien:* Mittels historischer Studien sollte als erstes geklärt werden, wo im Chemiegelände was für chemische Stoffe in welchen Mengen hergestellt bzw. verarbeitet wurden.
- *Substanzlisten:* Anschliessend ist für jedes Areal des Chemiegeländes eine Substanzlisten zu erstellen.
- *Grenzwerte/Mengen:* Für diese chemischen Stoffe sind Grenzwerte gemäss Altlastenverordnung herzuleiten, um ihre Gefährlichkeit zu bestimmen. Diese gesundheitlichen Risiken sind danach im Verhältnis zur verarbeiteten Menge zu gewichten. Anschliessend ist pro Areal ein Analyseprogramm zu erstellen. Dieses ist danach anzuwenden.

---

[187] Vgl. Kap. 1, S. 16 u. Anhang 1, S. 54.
[188] Vgl. Kap. 2, S. 27 u. Anhang 2, S. 62.

- *Rastermässiges Messstellennetz:* Im ganzen Chemiegelände sind in einem Raster mit einem Abstand von ca. 10 Metern Messstellen zu erstellen, um mit dem erarbeiteten Analyseprogramm die Kontamination des Untergrunds, der Porenluft und des Grundwassers systematisch zu erfassen.

Ohne ein solch systematische Untersuchung dürften Rhystadt und Swiss Life ihr Versprechen, auf dem ehemaligen Chemieareal Klybeck ein neues Wohnquartier zu schaffen, «wo man (...) sorglos, gesund, gut und gerne leben und arbeiten kann»[189], nicht halten können.

[189] Rhystadt/Swiss Life: Standortbelastungen, Aufzeichnung der Medienkonferenz v. 18.3.2025 durch Autor.

4. Verzeichnis der Tabellen und Anhänge

4.1 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:
Gruppierung des Analyseprogramms der «über 200 Substanzen» gemäss Rhystadt/Swiss Life. Das gesamte Programm s. Anhang 1, S. 54. 17

Tabelle 2:
10 von 19 Benzidin-Substanzen, für welche das AUE BL Analysemethoden entwickeln liess, fehlen im Analysegramm für das Klybeck-Gelände von Rhystadt und Swiss Life. 31

Tabelle 3:
Anzahl der von uns zusammenstellten Klybeck-Substanzen, welche die Internationale Krebsagentur (IAEA) bzw. die Europäische Union (CMR-Substanzen) in ihren Listen aufführen (vgl. Anhang 2, S. 62). 33

Tabelle 4:
15 der 44 Substanzen unserer ‹Klybeck-Liste» sind bei der EU als CMR-Substanzen gelistet. Ca. ¾ davon nennt sie im Zusammenhang mit Krebs, rund ¼ davon gelten als vermutlich genschädigend und/oder reprotoxisch und/oder sie sind es (vgl. Anhang 2, S. 62). 33

4.2 Anhangverzeichnis

Anhang 1:
Die 241 Parameter des Analyseprogramms der «über 200 Substanzen» gemäss Rhystadt/Swiss Life vom 29.10.2025: Wann die Parameter schon gesucht worden sind und welche wir «streichen» (vgl. Kap. 1.5, S. 18) 54

Anhang 2:
Die teils Krebs fördernden, genschädigenden, reprotoxischen und explosiven Substanzen, die im Analyseprogramm der «über 200 Substanzen» von Swiss Life und Rhystadt fehlen. Sie stehen in einem engen Bezug zum Chemiegelände Klybeck (vgl. Kap. 2.4, S. 29) 62

5 Bibliografie

Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz (AefU): Basel – Chemieareal soll zu Wohnraum werden: Zuerst sanieren, dann planen, Medienmitteilung, Basel, 15.11.2017 www.aefu.ch/2017/11/15/zuerst-sanieren-dann-planen/ (eingesehen 28.2.2026).

Ärztinnnen und Ärzte für Umweltschutz (AefU): Das Ultragift im Basler Chemiegelände Klybeck: Benzidin schon 2015 gefunden – aber nicht weiter beachtet, Medienmitteilung, 8.4.2024. https://www.aefu.ch/2024/04/08/benzidin-schon-2015-gefunden-aber-nicht-weiter-beachtet/ (einges. 28.2.2026]).

Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz (AefU): Basler Chemiegelände Klybeck: Neuer Stadtteil mit altem Gift in Innenräumen?, Medienmitteilung, 18.9.2024 https://www.aefu.ch/2024/09/18/neuer-stadtteil-mit-altem-gift-in-innenraeumen/ (einges. 28.2.2026).

Bachema AG: Benzidin: Neue Methode mit 19 Derivaten und Metaboliten, 5.2025.

Basel-Landschaft, Amt für Umweltschutz und Energie (AUE BL): Liste ‹Benzidin-Derivate›, Stand: 15.01.2025.

Basel-Landschaft: Geoview, Grundwasser, Bohrungen, Bohrungen mit Ausbau, Messstellen Grundwasser, 2'617'234, 1'264'784, https://geoview.bl.ch/ (einges. 28.2.2026).

Basel-Stadt, Amt für Umwelt und Energie (AUE BS) an BASF AG: Werk Klybeck: Grundwasser-Monitoring Juni 2017, Stellungnahme, 18.4.2018.

Basel-Stadt, der Regierungsrat: Beantwortung Interpellation Nr. 54 (Mai 2024) Tonja Zürcher betreffend Benzidin-Fund im Klybeckareal, P245172, verlesen von Regierungsrat Kaspar Sutter (SP) an der Sitzung des Basler Grossen Rats vom 15.5.2024 https://www.aefu.ch/wp-content/uploads/2024/05/20240515_Regierung_BS_Interpellationsantwort_Zuercher.pdf (einges. 28.2.2026).

BCI-Betriebs AG/CSD: Assainissement décharge de Bonfol: Notice d'impact sur l'environnement, état : permis de construire, 6.6.2007.

BCI Betriebs-AG/Institut Suisse de Promotion de la Sécurité: Assainissement définitif de la décharge industrielle de Bonfol, Projet de construction, Etat : Permis de construire, Rapport technique 6, Rapport Annexe 4 : Rapport succinct selon l'OPAM, Installations, 15.5.2007.

Bonfol, Videos der Überwachungskameras der BCI: Explosion in der Chemiemülldeponie Bonfol (Zusammenschnitt): http://www.martinforter.ch#a09_06_2011 (einges. 28.2.2026).

Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV): Pflanzenschutzmittelverzeichnis, online-Datenbank mit den zugelassenen Pestiziden https://www.psm.admin.ch/de/suche (einges. 28.2.2026).

Bundesamt für Umwelt (BAFU): Konzentrationswerte für Stoffe, die nicht in Anhang 1 oder 3 AltlV enthalten sind, Stand 1.12.2025.

Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL, heute Bundesamt für Umwelt, BAFU): Altlasten, Gefährdungsabschätzung: Pflichtenheft für die technische Untersuchung von belasteten Standorten, Bern, 1.2000.

Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL, heute Bundesamt für Umwelt, BAFU): Altlasten: Erfassen, bewerten, sanieren, Bern, 2001.

Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL, heute Bundesamt für Umwelt, BAFU): Altlasten, Gefährdungsabschätzung: Probenahme von Grundwasser bei belasteten Standorten, Bern, 2003.

Bundesgericht, Schweizerisches: Rückerstattung von Untersuchungskosten, 1C-464/2018, Urteil v. 17.4.2019.

Bundesrat, Schweizerischer: Altlasten-Verordnung, AltlV v. 26.8.1998 (Stand am 1. Dezember 2025).

Carbotech: Risikobeurteilung Nutzung Gebäude K-26, K-90, K-314/K-323, K-322/K-328, K-410, P23-0524 Bericht V1.2, Basel, 17.7.2023.

Carbotech: Untersuchung zu Schadstoff- und Geruchsemissionen und Luftbelastung im Hinblick auf eine künftige Nutzung, Objekt: Gebäude K-90, Klybeckstrasse 141, 4057 Basel, 23.11.2023.

Ciba AG: Aktennotiz über die Betriebschemiker-Konferenz v. 23.1.1945, Ciba-internes Dokument.

Ciba AG: Saure Wollfarbstoffe, neugruppiert und umbenannt, Basel, 10.1954.

Ciba AG: K. Hölzle: Stand der Cibafarbstoffabteilung im Dezember 1967, Ciba-interner Bericht, 4.1.1968.

Ciba-Geigy, DIVISION AGRO, AG 4.5, T. J : Aktivsubstanzen (Stufe 3 - 5): Reaktionsformelschemata,, Arbeitsprinzip, Rohstoffverbrauch, Teil 1 u. Teil 2, Vertraulich, nicht für Weitergabe, Dezember 1987, kopiert 13.11.1992.

Ciba SC AG: Zisdat95, vertrauliche Datenbank über die Betriebsverfahren der J.R. Geigy AG, der Ciba AG, der Ciba-Geigy AG sowie der Ciba SC AG, Ausdruck v. 26.5.2000.

Ciba SC: Abschätzung der Abwasser-Mengen/Inhaltsstoffe in den alten Produktionsbetrieben im Areal 3, Ciba SC-interner Bericht, Basel, 1999 https://www.aefu.ch/fileadmin/user_upload/aefu-data/b_documents/Aktuell/M_171122_1999_Unbekannt_Abschaetzung_Abwasser_Mengen_Inhaltstoffe_Areal_3.pdf (einges. 28.2.2026).

Ciba SC/Novartis: Historische und technische Standorterkundung im Werk Klybeck, 1. Teil: Historische Voruntersuchung, Basel, 20.11.2000.

Ciba SC [heute BASF], Novartis, Syngenta: Masterliste Ciba AG, industrie-interne Liste mit Rohstoffen, Zwischenprodukten und Endprodukten der Ciba AG Basel von ca. 1945-ca. 1965, erstellt 2003.

Ciba SC [heute BASF], Novartis, Syngenta: Masterliste Geigy, Masterliste Geigy wros u. Masterliste WSH, industrie-interne Liste mit Rohstoffen, Zwischenprodukten und Endprodukten der J.R. Geigy AG Basel und Schweizerhalle von ca. 1945-ca. 1965, erstellt 2003.

Ciba SC [heute BASF], Novartis, Syngenta: Masterliste Sandoz AG, industrie-interne Liste mit Rohstoffen, Zwischenprodukten und Endprodukten der Sandoz AG Basel u. Schweizerhalle von ca. 1945-ca. 1965, erstellt 2003.

Ciba SC [heute BASF], Novartis, Syngenta: Vertraulich – Stoffliste Deponien Muttenz, erstellt 2003.

Ciba SC: Liste de 2969 substances produites par Ciba et Geigy respectivement Ciba-Geigy durant la période de 1961-1976, ca. 2003.

Ciba-Geigy, Division Agro AG 4.5, T. J : Aktivsubstanzen (Stufe 3-5): Reaktionsformelschemata, Arbeitsprinzip, Rohstoffverbrauch, Teil 1 u. Teil 2, Vertraulich, nicht für Weitergabe, 12.1987, kopiert 13.11.1992.

Ciba-Geigy AG, A. Zaessinger K-360.2.05: Einsatz Rohmaterialien im K-352, Ciba-Geigy-interner Bericht, 1998.

Collectif Bonfol [Greenpeace, Pro Natura, Unia u. Les Verts France]: Die vorenthaltenen Explosions-Videos aus den Überwachungskameras der Basler Chemischen Industrie (BCI) in Bonfol vom 7.7.2010, Medienmitteilung, 9.6.2011 http://www.martinforter.ch#a09_06_2011 (einges. 28.2.2026).

Colombi Schmutz Dorthe (CSD)/Ciba-Geigy: Werk Klybeck Basel, Grundwasser, hydrogeologischer und hydrochemischer Bericht, Kompilation, 1990.

Commission d'informations de la DIB: Procès-verbal de la séance du 16.9.2010 à Delémont, Séance no 3/2010.

ERM: Basel-Klybeck, Switzerland Properties of BASF and Huntsman Properties of BASF and Huntsman, Soil & Groundwater Investigation, Final Phase II Report, 26.5.2015.

Europäische Union (EU) ECHA Chemical Database: CLP Annex VI - harmonised classifications https://chem.echa.europa.eu/obligation-lists/clhList (einges. 28.2.2026).

Fernsehen SRF, Rundschau: Gross-Überbauung in Basel – Vertraulicher Bericht: Verschwieg der Kanton Altlasten-Risiko? https://www.srf.ch/news/schweiz/gross-ueberbauung-in-basel-vertraulicher-bericht-verschwieg-der-kanton-altlasten-risiko (einges. 28.2.2026).

Fernsehen SRF, Rundschau: In Basel tritt Kampfstoff aus den Wänden. 14.11.2024 https://www.srf.ch/news/schweiz/brisantes-gutachten-in-basel-tritt-kampfstoff-aus-den-waenden (einges. 28.2.2026).

Forensisches Institut Zürich: Explosion in der Abbauhalle der Sondermülldeponie Bonfol: Spurensicherungsbericht, 12.10.2010.

Forter, Martin: Dioxine und Dioxin-ähnliche Substanzen in den Chemiemülldeponien der Basler chemischen Industrie; Polychlorierte Dibenzodioxine (PCDD), Polychlorierte Dibenzofurane (PCDF) sowie Polychlorierte Biphenyle (PCB) als Verunreinigungen im Chemieabfall der Basler chemischen Industrie von 1955 bis 1975 und ihre Konsequenzen für die Totalsanierung der Deponie Bonfol, Im Auftrag von Greenpeace Schweiz, Basel, 28.9.2005 http://www.martinforter.ch/images/news/2013_01_22/003/28092005-DioxinBCI_D.pdf (einges. 28.2.2026)

Forter, Martin/Walther, Jean-Louis : Examen des dossiers du Projet d'assainissement révisé de la Décharge Industrielle de Bonfol (DIB) de la Basler Chemische Industrie (BCI) dans le cadre de la procédure du plan spécial, Mandaté par le Collectif Bonfol (CB, Greenpeace, Pro Natura, Unia, WWF, Les Verts France), Bâle/Porrentruy, 12.9.2006 http://www.martinforter.ch/images/news/2013_01_22/003/12092006-ExamenBonfol.pdf (einges. 28.2.2026).

Forter, Martin: Falsches Spiel. Die Umweltsünden der Basler Chemie vor und nach «Schweizerhalle», Zürich, 2010.

Forter, Martin: Notizen zum Telefongespräch mit Peter Donath, ehemaliger Umweltschutz-Chef im Ciba SC-Konzern, 28.7.2010.

Forter, Martin: Notizen über die Sitzung der Experten des Collecif Bonfol mit Vertretern der BCI Betriebs-AG in Bonfol (JU), 20.8.2010.

Forter, Martin/Wildi, Walter: Teilsanierung der Deponie Feldreben, Sanierungsprojekt vom 17.7.2014 und Sanierungsverfügung gem. AltlV § 18 vom 16.8.2016. Eine kritische Analyse, Basel/Le Grand-Saconnex, 19.9.2016 https://www.martinforter.ch/images/news/2019_04_20/20160919_20180523_Forter_Wildi_Teilsanierung_Deponie_Feldreben_Eine_kritisch_Wuerdigung.pdf (einges. 28.2.2026).

Forter, Martin: Die BASF- und Novartis-Areale sowie Chemiemüll auf Allmend im Basler Stadtteil Klybeck: Stand der Untersuchung (historische und technische Untersuchungen 2000, 2003 und 2005 der BASF/Novartis-Fabrikareale 1, 2, 3/6 sowie Stand des Wissens zum Kinderspielplatz Ackermätteli), im Auftrag der AefU, Basel, 21.5.2019 www.aefu.ch/gutachten-Klybeck (eingesehen 28.2.2026).

Forter, Martin: Abfall aus der Arzneimittelproduktion im Grundwasser, in: Oekoskop 2/22, Fachzeitschrift der Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz (AefU), 17.6.2022 www.aefu.ch/oekoskop_22_2 (einges. 28.2.2026).

Forter, Martin: Benzidin: Wie Kantone das Ultragift aus den Augen verlieren, im Auftrag der Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz (AefU), Basel, 22.2.2023 www.aefu.ch/benzidin-studie (eingesehen 28.2.2026).

Forter. Martin: «Aus meiner Sicht ist nicht fachgerecht, wie da vorgegangen wurde, Interview mit Altlastenexperte Gerd Rippen, in: Oekoskop 4/24, Fachzeitschrift der Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz (AefU), 19.12.2024 www.aefu.ch/oekoskop_24_4 (einges. 28.2.2026).

Forter, Martin: Das Klybeck – ein Stadtteil mit toxischer Hypothek, in: Esther Baur/Lina Gafner (Hrsg.): Stadträume – Offen und begrenzt, gestaltet und umkämpft, Stadtgeschichte Basel, Band 9, Basel, 2025, S. 159-163 https://www.martinforter.ch/images/news/2025_03_27/sgb-09-486500.pdf#page=160 (einges. 28.2.2026).

Forter, Martin/Oesch, Sonja/Wildi, Walter: Deponie Gamsenried der Lonza AG, Projekt «Bau einer Dichtwand»: Kritische Betrachtungen, Änderungsanträge und Fragen, Basel/Brig/Le Grand-Saconnex, 4.2.2025 https://www.aefu.ch/wp-content/uploads/2025/04/20250204_Forter_Oesch_Wildi_Gamsenried_Projekt_Dichtwand_Kritische_Betrachtungen_Aenderungsantraege_und_Fragen.pdf (einges. 28.2.2026).

Forter, Martin: Vom Chemiegelände zum basel-städtischen Wohnquartier: Vernachlässigte Risiken im Klybeck und Rosental am Beispiel Benzidin, Präsentation an der AefU-Veranstaltung im Quartiertreffpunkt KLYCK, 5.6.2025 https://www.aefu.ch/wp-content/uploads/2025/06/20250605_Forter_AefU_Benzidin_aktualisiert_9-6-25.pdf (einges. 28.2.2026).

Forter, Martin: Chemiemüll im Basler Klybeckquartier: Basler Regierung ignoriert Augenzeugen und historische Berichte, in: Oekoskop 3/25, Fachzeitschrift der Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz (AefU), 19.9.2025 www.aefu.ch/oekoskop_25_3 (einges. 28.2.2026).

Geotechnisches Institut (GI): Werk Klybeck, Areale 1, 2 und 4, Basel: Ergebnisse der technischen Untersuchung, Bericht und Beilageband, im Auftrag der Ciba SC AG und der Novartis AG, 4.7.2003.

Geotechnisches Institut (GI): Klybeck Areal 3 BASF: Ergänzende Technische Untersuchung, im Auftrag der BASF AG, 30.11.2015.

Geotechnisches Institut (GI): Werk Klybeck, Analytik von Feststoffproben (Boden/Untergrund) auf Hexachlorcyclohexan (HCH) und Dioxine/Furane, im Auftrag von BASF u. Novartis, 31.10.2018.

Greenpeace Schweiz: Brisante Chemikalienliste gibt Auskunft über wahres Ausmass des Basler Altlastenproblems, Medienmitteilung, Zürich 19.9.2005 https://www.greenpeace.ch/de/medienmitteilung/6742/brisante-chemikalienliste-gibt-auskunft-ueber-wahres-ausmass-des-basler-altlastenproblems/ [einges. 28.2.2026]).

Hoffmann-La Roche AG: Zehn Jahre danach, Roche-Magazin, Nr. 27, Basel 5. 1986.

Hoffmann-La Roche AG: Fakten und Hintergrundmaterialien zu «neuen» Vorwürfen im Fall Seveso, Basel 1993.

International Agency for Research on Cancer (IARC): Agents Classified by the IARC Monographs, Volumes 1–134, Lyon, 5.9.2023.

Klybeck plus: Entwicklung des Klybeck-Areals: Die Planung erreicht nächsten Meilenstein, Medienmitteilung der Planungspartner Rhystadt, Swiss Life und Kanton Basel-Stadt, 26.11.2025 www.klybeckplus.ch/news/entwicklung-des-klybeck-areals-die-planung-erreicht-naechsten-meilenstein?_hash=PGaL5p7rAIDZaDfx5j0flINHhACDqupvUqq23CzeuNg&ctx=a%3A1%3A%7Bs%3A2%3A%22id%22%3Bi%3A9656%3B%7D&p=klybeckplus%2FNews%2F2025%2FEntwicklung-des-Klybeck-Areals%2FDownloads-Richtprojekt%2F251126_MM-Richtprojekt-klybeckplus.pdf (eingesehen 28.2.2026).

Koch, Egmont R./ Vahrenolt, Fritz: Seveso ist überall, Frankfurt a. M. 1982.

Novartis AG: Sicherheits- und Umweltschutzaudit Werk Basel, 4.-21.3.1996, vertraulicher Novartis-interner Bericht, 26.6.1996.

Novartis Crop Protection: (1994 in Ciba Agro verteilt und behält weiterhin Gültigkeit); An alle Empfänger dieser dritten, revidierten Liste über in ihrer Verwendung einzuschränkende Formulierhilfsstoffe und Lösungsmittel. («Labuhn-Liste», «Negativ-Liste»), Novartis-internes Schreiben, Basel, undat.

Novartis AG: Handling of Carcinogens and certain other Substances with a special Risk Potential, Sector HSE Guidance Note CP 5.4, Novartis-interner Bericht, 9.1998).

Rhystadt/Swiss Life: Standortbelastungen Klybeck-Areale: Eine lösbare Aufgabe, Aufzeichnung der Medienkonferenz v. 18.3.2025 durch den Autor.

Rhystadt/Swiss Life: Analyseparameter 2023-2025 nach Pegel, 2105.022, 29.10.2025.

Rippen, Gerd: Klybeck-Areal, Ehemaliges Fabrikareal CIBA-Geigy AG, Schadstoffgutachten - Beurteilung Klybeckareal CIBA Bau 90, Klybeckstrasse 141, Basel, Göttingen, 25.4.2024.

Rippen, Gerd: Schadstoffgutachten-Beurteilung Klybeck-Areal, CIBA Bau 90, Stellungnahme zu Berichten der Carbotech AG, 19.12.2023.

Schweizerische Akademie der Medizinischen Wissenschaften: Nachruf: Dr. Dr. h.c. Max Hartman, Band 8, Heft 3, 1952.

Schweizerisches Institut zur Förderung der Sicherheit (swisssi): Hypothesen zum Explosionsereignis des 7. Juli 2010 bei der Sanierung der Deponie in Bonfol, im Auftrag der bci Betriebs-AG, Basel, 10.2.2011.

Sieber Cassina + Partner: Deponie Feldreben: Technische Untersuchung, 2. Etappe. Beilagenband B2. Laborresultate Prüfberichte RWB laborartoire SA v. 9.2007, 24.09.2007.

Sieber, Cassina + Partner: Deponie Feldreben. Muttenz Ergänzende Detailuntersuchung, Schlussbericht, überarbeitete Version, Olten, 17.6.2011, Beilagenband.

Society of Dyers and Colourists/American Association of Textile Chemists and Colourists: Colour Index, 3. Edition, Vol. 4, 1971.

Sondermülldeponie Kölliken: Eingabeprojekt Dossier 1: Infrastruktureinrichtungen, Zürich, 30.9.2003.

Tierarzneimittel-Archiv (Schweiz): Novartis Tiergesundheit AG: Formo-Cibazol https://www.vetpharm.uzh.ch/tak/OLD/02000000/00025848.01 (einges. 28.2.2026).

U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Agency for Toxic Substances and Disease Registry (Atsdr): Toxicological Profile for Benzidine, 9.2000 https://www.atsdr.cdc.gov/ToxProfiles/tp62.pdf

Ullmann, Fritz: Enzyklopädie der technischen Chemie, 2. Band Auslaugeapparte – Calciumcarbid, Berlin/Wien 1928.

Wikipedia: Carbamazepin https://de.wikipedia.org/wiki/Carbamazepin (einges. 28.2.2026).

Wikipedia: Etaconazol https://de.wikipedia.org/wiki/Etaconazol (einges. 28.2.2026).

Wikipedia: Formaldehyd https://de.wikipedia.org/wiki/Formaldehyd (einges. 28.2.2026).

Anhang 1:

Die 241 Parameter des Analyseprogramms der «über 200 Substanzen» gemäss Rhystadt/Swiss Life vom 29.10.2025: Wann die Parameter schon gesucht worden sind und welche wir «streichen»
(vgl. Kap. 1.5, S. 18).

	Parameter gem. Rhystadt/Swiss Life Analyseprogramm «über 200 Substanzen»	CAS	Kom-mentar	Weg-gelas-sen	Zwi. tot. Wegge-lassen	Kon-trol-le	2003 Ar. 1, 2, 4 ES *	2003 Ar. 1, 2 Scre	2015 Ar. 1, 3, 6, 9 ES	2015 Ar. 3 ES nor **	2015 Ar. 3 ES spe ***	2015 Ar. 3 Scre
						241						
	Feldparameter											
1	Grundwasserspiegelstand											
1	Vorpumpmenge											
1	Entnahmetiefe											
1	Entnahmetiefe											
1	Temperatur											
1	el. Leitfähigkeit (20/25°C)											
1	pH-Wert											
1	Sauerstoffsättigung											
1	Geruch											
1	Trübung											
1	Farber											
11	weggelassen, weil üblich			**11**	**11**	*-11*						
	Härteparameter & Kationen											
1	Säurekapazität KS4.3											
1	Gesamthärte (berechnet)											
1	Calcium (gelöst)	7440-70-2										
1	Magnesium (gelöst)	7439-95-4										
1	Ammonium*											
1	Kalium (gelöst)	7440-09-7										
1	Natrium (gelöst)	7440-23-5										
7	weggelassen, weil üblich			**7**	**18**	*-7*						
	Anionen											
1	Chlorid	16887-00-6										
1	Nitrat	14797-55-8										
1	Sulfat	14808-79-8										
1	Fluorid	16984-48-8										
1	Nitrit*	14797-65-0										
1	Cyanide, gesamt	57-12-5										
1	Cyanid, leicht freisetzbar											
1	Bromid	24959-67-9										
8	weggelassen, weil üblich			**8**	**26**	*-8*						
	Elemente & Schwermetalle											
1	Antimon	7440-36-0							**1**	**1**		
1	Arsen	7440-38-2					**1**		**1**	**1**		
1	Blei	7439-92-1					**1**		**1**	**1**		
1	Cadmium	7440-43-9					**1**		**1**	**1**		
1	Chrom	7440-47-3					**1**		**1**	**1**		
1	Chrom-VI								**1**	**1**		
1	Kobalt	7440-48-4					**1**					

	Parameter gem. Rhystadt/Swiss Life Analyseprogramm «über 200 Substanzen»	CAS	Kom-mentar	Weg-gelas-sen	Zwi. tot. Wegge-lassen	Kon-trol-le	2003 Ar. 1, 2, 4 ES *	2003 Ar. 1, 2 Scre	2015 Ar. 1, 3, 6, 9 ES	2015 Ar. 3 ES nor **	2015 Ar. 3 ES spe ***	2015 Ar. 3 Scre
	Elemente & Schwermetalle (Forts.)											
1	Kupfer	7440-50-8					1		1	1		
1	Nickel	7440-02-0					1		1	1		
1	Quecksilber (gelöst) AFS	7439-97-6					1		1	1		
1	Silber	7440-22-4										
1	Zink	7440-66-6					1		1	1		
1	Zinn	7440-31-5					1					
13	weggelassen:			**0**	**26**	*0*						
	Spezial Pharmaproduktion											
1	Crotamiton	483-63-6										
1	Carbamazepin	298-46-4										
2	weggelassen:			**0**	**26**	*0*						
	Triazole											
1	Tolyltriazol	29385-43-1										
1	Drometrizol	2440-22-4										
1	1,2,3-Benzotriazol	95-14-7										
3	weggelassen:			**0**	**26**	*0*						
	Org. Summenparameter											
1	Aliph. KW (C5-C10)						1		1	1		
1	KW-Index (C10-C40)								1	1		
1	DOC						1					
1	AOX						1					
4	weggelassen, weil üblich			**4**	**30**	*-4*						
	Phenole & Nitroverbindungen											
1	2-Chlorphenol	95-57-8					1		1			
1	2,4-/2,5-Dichlorphenol	120-83-2 & 583-78-8							1			
1	2,4-Dinitrophenol	51-28-5					1					
1	2,4-Dinitrotoluol	121-14-2							1			
1	2,6-Dinitrotoluol	606-20-2							1			
1	o-Kresol	95-48-7					1		1			
1	m-Kresol	108-39-4										
1	p-Kresol	106-44-5										
1	Nitrobenzol	98-95-3					1		1			1
1	2-Nitrophenol	88-75-5							1			
1	4-Nitrophenol	100-02-7					1		1			
1	Pentachlorphenol	87-86-5					1		1	1		
1	Phenol	108-95-2					1		1	1		
13	weggelassen:			**0**	**30**	*0*						

	Parameter gem. Rhystadt/Swiss Life Analyseprogramm «über 200 Substanzen»	CAS	Kom-mentar	Weg-gelas-sen	Zwi. tot. Wegge-lassen	Kon-trol-le	2003 Ar. 1, 2, 4 ES *	2003 Ar. 1, 2 Scre	2015 Ar. 1, 3, 6, 9 ES	2015 Ar. 3 ES nor **	2015 Ar. 3 ES spe ***	2015 Ar. 3 Scre
	PFAS											
1	PFBA	375-22-4										
1	PFPeA	2706-90-3										
1	PFHxA	307-24-4										
1	PFHpA	375-85-9										
1	PFOA	335-67-1										
1	PFNA	375-95-1										
1	PFDA	335-76-2										
1	PFUnA	2058-94-8										
1	PFDoA	307-55-1										
1	PFTrA	72629-94-8										
1	PFBS	375-73-5										
1	PFPeS	2706-91-4										
1	PFHxS	355-46-4										
1	PFHpS	375-92-8										
1	PFOS	1763-23-1										
1	PFNS	68259-12-1										
1	PFDS	335-77-3										
1	PFUnS	749786-16-1										
1	PFDoS	79780-39-5										
1	PFTrS	791563-89-8										
1	HPFHpA	1546-95-8										
1	H4PFHxS	757124-72-4										
1	H4PFOS	27619-97-2										
1	H4PFDS	39108-34-4										
1	H2PFDA	27854-31-5										
1	H4PFUnA	34598-33-9										
1	(P)FOSA	754-91-6										
1	DPOSA	80475-32-7										
1	CDPOSA	34455-29-3										
29	Weggelassen, weil neue Stoffgruppe mit wenig Bezug zu Produktion			**29**	**59**	*-29*						
	Flüchtige org. Verbindungen											
1	Tetrachlorethen (Per)	127-18-4					**1**			**1**		
1	Dichlormethan (Methylenchlorid)	75-09-2					**1**		**1**	**1**		
1	Trichlorethen (Tri)	79-01-6					**1**		**1**	**1**		**1**
1	Toluol	108-88-3					**1**		**1**	**1**		**1**
1	1,1,2,2-Tetrachlorethan	79-34-5					**1**		**1**			
1	Trichlormethan (Chloroform)	67-66-3					**1**		**1**	**1**		
1	cis-1,2-Dichlorethen	156-59-2					**1**		**1**	**1**		
1	Naphthalin	91-20-3					**1**		**1**	**1**		
1	Dichlordifluormethan	75-71-8					**1**		**1**			
1	Chlormethan	74-87-3					**1**		**1**			
1	Vinylchlorid	75-01-4					**1**					
1	Brommethan	74-83-9					**1**		**1**			
1	Chlorethan	75-00-3					**1**		**1**			
1	Trichlorfluormethan	75-69-4					**1**		**1**			
1	1,1-Dichlorethen	75-35-4					**1**		**1**			
1	trans-1,2-Dichlorethen	159-60-5					**1**		**1**			
1	1,1-Dichlorethan	75-34-3					**1**		**1**			
1	2,2-Dichlorpropan	594-20-7					**1**		**1**			

	Parameter gem. Rhystadt/Swiss Life Analyseprogramm «über 200 Substanzen»	CAS	Kom-mentar	Weg-gelas-sen	Zwi. tot. Wegge-lassen	Kon-trol-le	2003 Ar. 1, 2, 4 ES *	2003 Ar. 1, 2 Scre	2015 Ar. 1, 3, 6, 9 ES	2015 Ar. 3 ES nor **	2015 Ar. 3 ES spe ***	2015 Ar. 3 Scre
	Flüchtige org. Verbindungen (Forts.)											
1	Bromchlormethan	74-97-5					1		1			
1	1,1,1-Trichlorethan	71-55-6					1		1	1		
1	1,1-Dichlorpropen	563-58-6					1		1			
1	Tetrachlorkohlenstoff	56-23-5					1		1	1		
1	1,2-Dichlorethan	107-06-2					1		1			
1	Benzol	71-43-2					1		1	1		
1	1,2-Dichlorpropan	78-87-5					1		1			
1	Bromdichlormethan	75-27-4					1		1			
1	Dibrommethan	74-95-3					1		1			
1	cis-1,3-Dichlorpropen	10061-01-5					1		1			
1	trans-1,3-Dichlorpropen	10061-02-6					1		1			
1	1,1,2-Trichlorethan	79-00-5					1		1			
1	1,3-Dichlorpropan	142-28-9					1		1			
1	Dibromchlormethan	124-48-1					1		1			
1	1,2-Dibromethan	106-93-4					1					
1	Chlorbenzol	108-90-7					1		1	1		1
1	1,1,1,2-Tetrachlorethan	630-20-6					1		1			
1	Ethylbenzol	100-41-4					1		1	1		
1	m-Xylol/ p-Xylol	108-38-3 & 106-42-3					1		1	1		
1	o-Xylol	95-47-6					1		1	1		
1	Styrol	100-42-5					1					
1	Isopropylbenzol	98-82-8					1					
1	Bromoform	75-25-2					1		1			
1	1,2,3-Trichlorpropan	96-18-4					1		1			
1	n-Propylbenzol	103-65-1					1		1			
1	Brombenzol	108-86-1					1		1			1
1	1,3,5-Trimethylbenzol	108-67-8					1		1			
1	2-Chlortoluol	95-49-8					1		1			
1	4-Chlortoluol	106-43-4					1		1			
1	tert-Butylbenzol	98-06-6					1		1			
1	1,2,4-Trimethylbenzol	95-63-6					1		1			
1	sec-Butylbenzol	135-98-8					1					
1	p-Isopropyltoluol	99-87-6					1		1			
1	1,3-Dichlorbenzol	541-73-1					1		1	1		1
1	1,4-Dichlorbenzol	106-46-7					1		1	1		1
1	n-Butylbenzol	104-51-8					1		1			
1	1,2-Dichlorbenzol	95-50-1					1		1	1		1
1	1,2-Dibrom-3-chlorpropan	96-12-8					1		1			
1	1,2,4-Trichlorbenzol	120-82-1					1		1	1		1
1	Hexachlorbutadien	87-68-3					1		1			
1	1,2,3-Trichlorbenzol	87-61-6					1		1	1		1
1	Freon 113	76-13-1										
1	MTBE	1634-04-4					1		1			
1	ETBE	637-92-3										
1	1,3,5-Trichlorbenzol	108-70-3								1		1
1	1,4-Dioxan	123-91-1										
64	Weggelassen, da gesucht u. fast nichts gefunden:			**62**	**121**	*-62*						

	Parameter gem. Rhystadt/Swiss Life Analyseprogramm «über 200 Substanzen»	CAS	Kom-mentar	Weg-gelas-sen	Zwi. tot. Wegge-lassen	*Kon-trol-le*	2003 Ar. 1, 2, 4 ES *	2003 Ar. 1, 2 Scre	2015 Ar. 1, 3, 6, 9 ES	2015 Ar. 3 ES nor **	2015 Ar. 3 ES spe ***	2015 Ar. 3 Scre
	Amine & Azoverbindungen											
1	Anilin	62-53-3					1			1	1	**1**
1	2-Chloranilin	95-51-2	(*)				1			1	1	
1	3-Chloranilin	108-42-9	(*)				1			1	1	
1	4-Chloranilin	106-47-8					1		**1**	1	1	**1**
1	2,3-Dichloranilin	608-27-5								1	1	
1	2,4-/2,5-Dichloranilin	554-00-7 & 95-82-9								1	1	**1**
1	2,5-Dichloranilin	95-82-9								1	1	**1**
1	2,6-Dichloranilin	608-31-1					1			1	1	
1	3,4-Dichloranilin	95-76-1								1	1	
1	3,5-Dichloranilin	626-43-7								1	1	
1	o-/p-/m-Toluidin	108-44-1 & 95-53-4 & 106-49-0								1		
1	2,4- & 2,5-Dimethylanilin	95-68-1 & 95-78-3										
1	2,5-Dimethylanilin	95-78-3								1	1	
1	2,6-Dimethylanilin	87-62-7	(*)				1			1		
1	2,3,4-Trichloranilin	634-67-3								1	1	**1**
1	2,4,5-Trichloranilin	636-30-6								1	1	
1	2,4,6-Trichloranilin	634-93-5					1			1	1	
1	3,4,5-Trichloranilin	634-91-3								1	1	
1	2,4,5-Trimethylanilin	137-17-7								1		
1	2,4,6-Trimethylanilin	88-05-1								1	1	
1	N,N-Diethylanilin	91-66-7								1		
1	N,N-Dimethylanilin	121-69-7								1	1	
1	N-Ethylanilin	103-69-5								1	1	**1**
1	4-Chlor-2-nitroanilin	89-63-4	(*)							1		
1	4-Bromanilin	106-40-1								1	1	**1**
1	3-Chlor-N,N-Dimethylanilin	6848-13-1								1		
1	4-Chlor-N,N-Diethylanilin	2873-89-4								1		
1	3-Chlor-2-/4-Methylanilin	95-74-9 & 87-60-5									1	**1**
1	3-Chlor-4-Methylanilin	95-74-9								1	1	
1	4-/5-Chlor-2-Methylanilin	95-69-2 & 95-79-4					1			1	1	**1**
1	2-Chlor-4-Methylanilin	615-65-6	(*)							1	1	
1	N-Methylanilin	100-61-8								1	1	
1	2,3-Dimethylanilin	87-59-2	(*)									
1	2,4-Diaminoanisol	615-05-4										
1	2,4-Diaminotoluol	95-80-7										
1	2-Chlor-4-nitroanilin	121-87-9	(*)									**1**
1	2-Chlor-5-nitroanilin	6283-25-6	(*)									
1	2-Chlor-6-methylanilin	87-63-8									1	
1	2-Naphthylamin	91-59-8										
1	3-(Trifluoromethyl)-anilin	98-16-8									1	
1	3,4-Dimethylanilin	95-64-7	(*)									
1	3,5-Dimethylanilin	108-69-0					1				1	
1	3-Chlor-4-fluoranilin	367-21-5									1	
1	4,4'-Diamino-3,3'-dimethyldiphenyl-methan	838-88-0										
1	4,4'-Thiodianilin	139-65-1										
1	4-Chlor-3-nitroanilin	635-22-3	(*)									

	Parameter gem. Rhystadt/Swiss Life Analyseprogramm «über 200 Substanzen»	CAS	Kom-mentar	Weg-gelas-sen	Zwi. tot. Wegge-lassen	Kon-trol-le	2003 Ar. 1, 2, 4 ES *	2003 Ar. 1, 2 Scre	2015 Ar. 1, 3, 6, 9 ES	2015 Ar. 3 ES nor **	2015 Ar. 3 ES spe ***	2015 Ar. 3 Scre
	Amine & Azoverbindungen (Fortsetzung)											
1	4-Isopropylanilin	99-88-7	Keine 2 Quellen (*)									
1	5-Chlor-2-nitroanilin	1635-61-6										
1	Diphenylamin	122-39-4						1				1
1	m-Anisidin	536-90-3										
1	o-Aminoazotoluol	536-90-3										
1	o-Anisidin	90-04-0									1	
1	p-Anisidin	104-94-9										
1	p-Kresidin	120-71-8										
54	weggelassen, weil nicht 2 Quellen:			**1**	**122**	*-1*						
	Benzidine, Abbauprodukte & Derivate											
1	Benzidin 4,4'-Benzidin	92-87-5									1	
1	o-Benzidin 2,2'-Benzidin	1454-80-4										
1	3,4-Benzidin	32316-90-8										
1	N-Ethyl-o-Toluidin	94-68-8										
1	2-Ethyl-6-Methylanilin	24549-06-2									1	
1	N-Methyl-p-Anisidin	5961-59-1	Keine 2 Quellen									
1	2-Aminobiphenyl	90-41-5										
1	Ethylbenzylanilin	92-59-1						1				
1	3-Aminobiphenyl	2243-47-2										
1	2,6-Dichlor-4-nitroanilin	99-30-9										1
1	Diisopropylamin	108-18-9	Keine 2 Quellen									
1	1,2-Diaminobenzol / o-Phenyldiamin	95-54-5										1
1	1,3-Diaminobenzol / m-Phenyldiamin	108-45-2										
1	1,4-Diaminobenzol / p-Phenyldiamin	106-50-3										1
1	4-Aminoazobenzol	60-09-3										
1	2-Chloro-4-Nitrotoluen	121-86-8										
1	2-Methyl-5-Nitroanilin	99-55-8										
1	3,3-Dimethoxybenzidin	119-90-4										
1	4-Amino-4-Hydroxybiphenyl	1204-79-1										
1	3-/4-Aminobiphenyl	2243-47-2 &	Summe, doppelt									
1	3,3'-Dichlorbenzidin	91-94-1									1	1
1	3,3'-Dimethylbenzidin	119-93-7										
1	4-Aminobiphenyl	92-67-1										
23	weggelassen, weil doppelt:			**1**								
	weggelassen, weil nicht 2 Quellen:			**2**	**125**	*-3*						

	Parameter gem. Rhystadt/Swiss Life Analyseprogramm «über 200 Substanzen»	CAS	Kom-mentar	Weg-gelas-sen	Zwi. tot. Wegge-lassen	*Kon-trol-le*	2003 Ar. 1, 2, 4 ES *	2003 Ar. 1, 2 Scre	2015 Ar. 1, 3, 6, 9 ES	2015 Ar. 3 ES nor **	2015 Ar. 3 ES spe ***	2015 Ar. 3 Scre
	Lösungsmittel											
1	Aceton	67-64-1										**1**
1	tert-Butanol TBA	75-65-0										
1	Ethanol	64-17-5										
1	Ethylacetat	141-78-6										
1	Methylacetat	79-20-9										
1	Methylethylketon	78-93-3										
1	Methylisobutylketon	108-10-1										
1	n-Propanol	71-23-8										
1	Isopropanol	67-63-0										
1	Tetrahydrofuran THF	109-99-9										
10	weggelassen:			**0**	**125**	***0***						
241	**Parameter, davon weggelassen:**	**125**	**. Es verbleiben:**		**116**							

Somit verbleiben im Analyseprogramm «der über 200 Substanzen» von Rhystadt und Swiss Life 110 bis 120 Stoffe, von deren Suche im Klybeck-Gelände wir uns neue Erkenntnisse versprechen.
Dies entspricht rund der Hälfte der 241 Parameter dieser Liste.

* aromatische Amine: I. d. R: sehr hohe Nachweisgrenzen, Analyse also fast blind.;
** Aromatische Amine (ohne Benzidin) nur in 13 v. 319 Feststoffproben gesucht (4%);
*** nur 5 von 319 analysierten Feststoffproben so untersucht (2%);
(*) 2015 Ar. 3 ES spez: teils in (anderen) Summen gesucht; (**) 2015 Ar. 3 ES nor u. spez teils als ES gesucht.

Ar: Areal; ES: Einzelstoffanalyse; Scre: GC/MS-Screening; nor: Normal; spe: Spezial

Anhang 2:

Die teils Krebs fördernden, genschädigenden, reprotoxischen und explosiven Substanzen, die im Analyseprogramm der «über 200 Substanzen» von Swiss Life und Rhystadt fehlen. Sie stehen in einem engen Bezug zum Chemiegelände Klybeck (vgl. Kap. 2.4, S. 29).

	Substanz	Cas	Areal	Probe-stelle	Probe	Konzen-tration	Ein-heit	Me-tho-de	Bau	von/ bis	Abwas-serrohr defekt?	Quelle	Gefunden/er-wähnt bei Che-miegelände/Depo nie	Indu-strie-interne Liste	Kommentar:	IARC	CMR	IARC u. CMR
1	1-Chloro-3-nitrobenzol	121-73-3	Areal 1	Innenluft				scre	K-90,	1952-2014	JA	Carbotech: K-90: Künftige Nutzung, 2023, Anh. A3.	Bonfol; Feldreben; Le Letten;		IARC Krebsklasse 3; GHS-Gefahrenhinweise: Giftig beim Einatmen, Verschlucken u. bei Hautkontakt; Kann allergische Hautreaktionen verursachen; Verursacht bei längerer od. wiederholter Exposition Organ-schäden.	1		
			Areal 3	R3.4047	B145170			scre				GI: Areal 3, 2015						
			Areal 3	S3.3809	B142551			scre				GI: Areal 3, 2015						
	1,2,4,5-Tetrachlorbenzol	95-94-3	Areal 3	R3.3835	B143609			scre				GI: Areal 3, 2015	Bonfol; Feldreben; Hirschacker; Le Letten; Chemiegelände Schweizerhalle;					
			Areal 3	S3.3809	B142551			scre				GI: Areal 3, 2015						
1			Areal 3	S3.3814	B142537			scre				GI: Areal 3, 2015						
1	1,4-Dichlor-2-nitrobenzol	89-61-2	Areal 3	S3.3809	B142551			scre				GI: Areal 3, 2015	Bonfol; Feldreben; Le Letten;	Master-liste Ciba Nr. 846	IARC Kebsklasse 2B	1		
1	2-Hydroxynaphthaldehyd	708-06-5	Areal 2	RKS5	RKS5	1-10	mg/ kg	scre				Forter: Stand Unters., 2019, S. 44; GI: Areale 1, 2 u. 4, 2003.	Feldreben;					
1	2,3-Dichlornaphthalin	2050-75-1	Areal 3	R3.4047	B145170			scre				GI: Areal 3, 2015	Feldreben;		Verbotene Substanz; Reichert sich im Körper an (POP gem. Stockholmer Übereinkommen, also persistenter organischer Schadstoff).			
			Areal 3	S3.3809	B142551			scre				GI: Areal 3, 2015						
			Areal 3	S3.3814	B142537			scre				GI: Areal 3, 2015						
1	2,3,5-Trimethylnaphthalin	829-26-5	Areal 1	Innenluft					K-90	1952-2014	JA	Carbotech: K-90: Künftige Nutzung, 2023, Anh. A3.	Feldreben; Hirschacker; Margelacker;					
			Areal 3	S3.4046	B145128			scre				GI: Areal 3, 2015						
1	2,4,6-Tribromanilin	147-82-0	Areal 2	RKS5	RKS5	>10-<50	mg/ kg	scre				Forter: Stand Unters., 2019, S. 44; GI: Areale 1, 2 u. 4, 2003.	Feldreben; Le Letten;		GHS-Gefahrenhinweise: Giftig beim Einatmen, Verschlucken und bei Hautkontakt; Kann bei länge-rer oder wiederholter Exposition Organschäden verursachen.			
			Areal 2	RKS11	RKS11	1-10	mg/ kg	scre				GI: Areale 1, 2 u. 4, 2003.						
			Areal 3	S3.3809	B142551			scre				GI: Areal 3, 2015						
			Areal 3	R3.4047	B145170			scre				GI: Areal 3, 2015						

	Substanz	Cas	Areal	Probe-stelle	Probe	Konzen-tration	Ein-heit	Me-tho-de	Bau	von/ bis	Abwas-serrohr defekt?	Quelle	Gefunden/er-wähnt bei Che-miegelände/Deponie	Indu-strie-interne Liste	Kommentar:	IARC	CMR	IARC u. CMR
1	2,6-Dichlortoluol	118-69-4	Areal 3	R3.4047	B145170			scre				GI: Areal 3, 2015	Feldreben; Rothausstrasse;			1	1	1
			Areal 3	S3.3809	B142551			scre				GI: Areal 3, 2015						
1	3,3',4,4'-Tetramethylbiphenyl	4920-95-0	Areal 3	S3.4046	B145128			scre				GI: Areal 3, 2015	Feldreben;					
			Areal 3	S3.3813	B142441			scre				GI: Areal 3, 2015						
1	4-ethoxy, ethylester-Benzoesäure	23676-09-7	Areal 2	RKS4	RKS4	1-10	mg/kg	scre				Forter: Stand Unters., 2019, S. 44; GI: Areale 1, 2 u. 4, 2003.						
			Areal 2	RKS5	RKS5	1-10	mg/kg	scre				GI: Areale 1, 2 u. 4, 2003.						
			Areal 2	RKS6	RKS6	1-10	mg/kg	scre				GI: Areale 1, 2 u. 4, 2003.						
			Areal 2	RKS13-1	RKS13-1	1-10	mg/kg	scre				GI: Areale 1, 2 u. 4, 2003.						
1	Anthrachinon 9,10-Anthracendion	84-65-1	Areal 1						K-35/ K-36	1948-2014	JA	Forter: Stand Unters, 2019, S. 20 u. S. 55ff; Ciba SC/Novartis: Hist. Ber., 2000, Beil. 2, S. 4.	Feldreben; Hirschacker; Abfall aus Deponie Pont Rouge /Monthey (VS) im Basler Rheinhafen 2012;	Master-liste Ciba: Nr. 969: «Anthra-chinon spezial».	IARC Kebsklasse 2B; EU CMR: Krebserzeugend (Kategorie 1B): «Kann Krebs erzeugen»; Ciba SC/Novartis: Hist. Ber.: Areal 1, Verdachtszone 1 u. Verdachtszone 2			
			Areal 2	RKS13-1	RKS13-1	1-10	mg/kg	scre				GI: Areale 1, 2 u. 4, 2003.						
			Areal 3	R3.4047	B145170			scre				GI: Areal 3, 2015.						
			Areal 3	S3.3813	B142441			scre				GI: Areal 3, 2015.						
			Areal 3	S3.3814	B142537			scre				GI: Areal 3, 2015.						
			Areal 3						K-314 neu	1966-2014		Ciba-Geigy: Zwischenprodukte, 1975, Nr. 1936.						
			Areal 3						K-322	1925-1980	JA	Ciba SC: Abwasser-Mengen Areal 3, 1999.						
			Areal 3						K-328	1927-1980		Carbotech: K-26, K-90, K-314/K-323, K-322/K-328, K-410, 17.7.2023, Anh. A1.						

	Substanz	Cas	Areal	Probe-stelle	Probe	Konzen-tration	Ein-heit	Me-tho-de	Bau	von/ bis	Abwas-serrohr defekt?	Quelle	Gefunden/er-wähnt bei Che-miegelände/Depo nie	Indu-strie-interne Liste	Kommentar:	I A R C	C M R	IARC u. CMR
1	Auramin	492-80-8	Areal 1						K-31	<1885-1958		Forter: Stand Unters., 2019, S. 18 ff; S. 20; Ciba SC/Novartis: Hist. Ber., 2000, Beil. 2, S. 4 u. 6.			IARC Kebsklasse 2B; EU CMR: Krebserzeugend (Kategorie 1B): «Kann Krebs erzeugen»; Ciba SC/Novartis: Hist. Ber.: Areal 1, Verdachtszone 1; Im Bau K-98 stellte die Ciba AG auch Benzidin her.	1	1	1
			Areal 1						K-33	<1885-1958		Ciba SC/Novartis: Hist. Ber., 2000, Beil. 2, S. 4 u. 6.						
			Areal 1						K-98	<1905-1958		Ciba SC/Novartis: Hist. Ber., 2000, Beil. 2, S. 4 u. 6.						
1	Azobenzol	103-33-3	Areal 1						K-90	1952-2014	JA	Rippen: CIBA Bau 90, 4.2024, S. 31.	Feldreben; Hirschacker; Le Letten;		IARC Kebsklasse 3; EU CMR: Krebserzeugend (Kategorie 1B): «Kann Krebs erzeugen»; Keimzellmutagen (Kategorie 2): «Kann vermutlich genetische Defekte verursachen»; Bau K-90, 6. Obergeschoss: in Bohrkern qualitativ nachgewiesen; Im Bau K-90 verarbeitete Ciba auch Benzidin; Grenzwert BAFU: 3.2 µg/l;	1	1	1
			Areal 2	RKS11	RKS11	1-10	mg/kg	scre				Forter: Stand Unters., 2019, S. 44; GI: Areale 1, 2 u. 4, 2003.						
			Areal 2	RKS13-2	RKS13-2	>10-<50	mg/kg	scre				Forter: Stand Unters., 2019, S. 44; GI: Areale 1, 2 u. 4, 2003.						
			Areal 2	1792	1792	>50	mg/kg	scre				Forter: Stand Unters., 2019, S. 44; GI: Areale 1, 2 u. 4, 2003.						
			Areal 3	S3.3809	B142551			scre				GI: Areal 3, 2015.						
1	Carbazol	86-74-8	Areal 3	S3.3813	B142441			scre				GI: Areal 3, 2015.	Feldreben; Le Letten; Hirschacker; Rothausstrasse;		IARC Kebsklasse 2B; Steht im Verdacht, genetische Defekte zu verursachen.	1		
			Areal 3	S3.4046	B145128			scre				GI: Areal 3, 2015.						
1	Cyclohexan	110-82-7	Areal 3						K-352	1964-2014	JA; u. Leck 1999.	Ciba-Geigy: Rohmaterialien K-352, 1999.	Bonfol; Teuftal (BE);		GHS-Gefahrenhinweise: Kann Schläfrigkeit od. Schwindel verursachen. Narkotische Wirkung;			
			Areal 3	R3.4047	B145170			scre				GI: Areal 3, 2015.						

	Substanz	Cas	Areal	Probe-stelle	Probe	Konzen-tration	Ein-heit	Me-tho-de	Bau	von/ bis	Abwas-serrohr defekt?	Quelle	Gefunden/er-wähnt bei Che-miegelände/Depo nie	Indu-strie-interne Liste	Kommentar:	I A R C	C M R	IARC u. CMR
1	Dibenzofuran	132-64-9	Areal 1	1786	1786	>10-<50	mg/ kg	scre				Forter: Stand Unters., 2019, S. 44; GI: Areale 1, 2 u. 4, 2003.	Feldreben; Hirschacker; Le Letten; Rothausstrasse;					
			Areal 3	S3.3813	B142441			scre				GI: Areal 3, 2015.						
			Areal 3	S3.4046	B145128			scre				GI: Areal 3, 2015.						
			Areal 4	Innenluft				scre	K-410	vor 1959-?		Carbotech: K-26, K-90, K-314/K-323, K-322/K-328, K-410, S. 13.						
1	Dibenzotiophen	132-65-0	Areal 3	S3.3813	B142441			scre				GI: Areal 3, 2015.	Feldreben; Hirschacker; Le Letten; Margelacker; Rothausstrasse;		GHS-Gefahrenhinweise: Giftig beim Einatmen du bei Hautkontakt;			
			Areal 3	S3.4046	B145128			scre				GI: Areal 3, 2015.						
1	Dibutylphthalat	84-74-2	Areal 1			ca. 10	mg/ kg	ES	K-90 8. OG	1952-2014	JA	Gruner: K-90, Phase I: Schadstoffuntersuchung, 20.12.2018.	Bonfol; Feldreben; Hirschacker, Chemiegelände Schweizerhalle; Maienbühl; Rothausstrasse; Roemisloch;		EU CMR: Reproduktionstoxisch (Kategorie 1B): «Kann das Kind im Mutterleib schädigen. Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen»; Bestanteil von Araldite 502; Als Formulierungshilfsstoff in Pestiziden verwendet; Grenzwert BAfU: 90 µg/l ;		1	
			Areal 3	R3.4047	B145170			scre				GI: Areal 3, 2015.						
			unklar						unklar			Novartis Crop Protection: Formulierhilfsstoffe, undat., S. 5: Liste B: Potentiell gefährliche u./ od. giftige Formulierhilfsstoffe.						
1	Diethylsulfat	64-67-5	Areal 3						K-352	1964-2014	JA; u. Leck 1999.	Forter: Stand Unters., 2019, S. 29ff; Ciba-Geigy: Rohmaterialien K-352, 1998, S. 17; Novartis: Sicherheits- u. Umweltschutzaudit, 1996, S. 48.		Liste Novartis	IARC Krebsklasse 2A; EU CMR: Krebserzeugend (Kategorie 1B): «Kann Krebs erzeugen», Keimzellmutagen (Kategorie 1B): («Kann genetische Defekte verursachen»; Bau K-353, Menge 1998: «107'780 kg».	1	1	1
									K-353	1963-2014		Novartis: Sicherheits- u. Umweltschutzaudit, 1996, S. 24.						

	Substanz	Cas	Areal	Probe-stelle	Probe	Konzen-tration	Ein-heit	Me-tho-de	Bau	von/ bis	Abwas-serrohr defekt?	Quelle	Gefunden/er-wähnt bei Che-miegelände/Deponie	Indu-strie-interne Liste	Kommentar:	IARC	CMR	IARC u. CMR
1	Dimethylformamid; DMF	68-12-2	Areal 1	Innenluft				GC/ MS	K-26	1920-1985	JA	Forter: Stand Unters., 21.5.2019, S. 33; Carbotech: K-26, K-90, K-314/ K-323, K-322/K-328, K-410, 17.7.2023, S. 14.	Bonfol; Kölliken;		IARC Krebsklasse 2A; EU CMR: reproduktionstoxisch (Kategorie 1B): «Kann das Kind im Mutterleib schädigen»; Ciba SC/Novartis Hist. Ber.: Areal 3, Verdachtszone 2; Bau K-323/K-328, Menge: «300-500 Jahrestonnen in DMF»; Menge DMF 1998: 199'564 kg; Als Formulierungshilfsstoff in Pestiziden verwendet;	1	1	1
			Areal 3						K-315	1920-1985	JA	Ciba SC /Novartis: Hist. Ber., 2000, S. 24; Ciba SC: Abwasser-Mengen Areal 3, 1999.						
			Areal 3						K-317 alt	1927-1949		Ciba SC/Novartis: Hist. Ber., 2000, Beil. 2, S. 11.						
			Areal 3						K-317 neu	1954-1976	JA	Ciba SC/Novartis: Hist. Ber., 2000, Beil. 2, S. 11 u. 12.						
			Areal 3						K-318	1924-1980	JA	Ciba SC: Abwasser-Mengen Areal 3, 1999						
			Areal 3						K-321	1927-1980	JA	Ciba SC: Abwaser-Mengen Areal 3, 1999						
			Areal 3						K-322	1925-1980	JA	Ciba SC/Novartis: Hist. Ber., 2000, Beil. 2, S. 11 u. 12; Carbotech: K-26, K-90, K-314/ K-323, K-322/K-328, K-410, 17.7.2023, Anh. A1						
			Areal 3						K-328	1927-1980	JA	Ciba SC/Novartis: Hist. Ber., 2000, Beil. 2, S. 11 u. 12; Carbotech: K-26, K-90, K-314/ K-323, K-322/K-328, K-410, 17.7.2023, Anh. A1						
			Areal 3						K-352	1964-2014	JA; u. Leck 1999.	Ciba-Geigy: Rohmaterialien K-352, 1998, S. 16.						

	Substanz	Cas	Areal	Probe-stelle	Probe	Konzen-tration	Ein-heit	Me-tho-de	Bau	von/ bis	Abwas-serrohr defekt?	Quelle	Gefunden/er-wähnt bei Che-miegelände/Depo nie	Indu-strie-interne Liste	Kommentar:	IARC	CMR	IARC u. CMR
	Dimethylformamid (Fortsetzung)		Areal 3						K-376	1935-ca. 2009	JA	Ciba SC/Novartis: Hist. Ber., 2000, Beil. 2, S. 10.						
			Areal 3						K-377	1940-ca. 2009	JA	Ciba SC/Novartis: Hist. Ber., 2000, Beil. 2, S. 10.						
									unbe-kannt			Novartis Crop Protection: Formulierhilfsstoffe, undat., S. 3: Liste A: Verbotene Formulierhilfsstoffe						
1	Dimethylsulfat	77-78-1	Areal 3						K-352	1964-2014	JA; u. Leck 1999.	Ciba-Geigy Agro: Aktivsubstanzen, 1987; Ciba SC: Abwasser-Mengen Areal 3, 1999.		Liste Novartis	IARC Krebsklasse 2A; EU CMR: Krebserzeugend (Kategorie 1B): «Kann Krebs erzeugen», Keimzellmutagen (Kategorie 1B): «Kann vermutlich genetische Defekte verursachen»; Bau K-352: Bei Synthese des Herbizids Metobromuron verwendet.	1	1	1
			Areal 3						K-316 /K-340	1935-1976; 1942-1977	JA	Ciba SC: Abwasser-Mengen Areal 3, 1999, S. 4.						
1	Dioxine u. Furane ∑WHO05 -TEQ (Summe): PCDD/PCDF inkl. BG		Areal 1	S1.4218	B180220	15	ng/ kg	ES				GI: Klybeck: HCH u. Dioxine/Furane, 31.10.2018	Bonfol		Grenzwert BAFU Grundwasser: 0.01 ng TEQ/l-0.07 ng/l; Tiefster Grenzwert im Kontext der Altlastenverordnung; «Belastung durch Produk-tionsrückstände»; Areal 3, 2015, Probestel-le S3.3821, Probe B143921: 2,7-Di-chlordibenzo-p-dioxin (GC/MS);	1		
			Areal 2	4928	B180214	14	ng/ kg	ES				GI: Klybeck: HCH u. Dioxine/Furane, 31.10.2018						
			Areal 6	4920	B180227	97	ng/ kg	ES				GI: Klybeck: HCH u. Dioxine/Furane, 31.10.2018						
			Areal 6	S6.3899	B180245	276	ng/ kg	ES				GI: Klybeck: HCH u. Dioxine/Furane, 31.10.2018						
			Areal 6	S6.3901	B180253	1’700	ng/ kg	ES				GI: Klybeck: HCH u. Dioxine/Furane, 31.10.2018						

	Substanz	Cas	Areal	Probe-stelle	Probe	Konzen-tration	Ein-heit	Me-tho-de	Bau	von/ bis	Abwas-serrohr defekt?	Quelle	Gefunden/er-wähnt bei Che-miegelände/Deponie	Indu-strie-interne Liste	Kommentar:	I A R C	C M R	IARC u. CMR
1	Epichlorhydrin	106-89-8	Areal 3						K-340	1942-1977	JA	Forter: Stand Unters., S. 30; Ciba SC/Novartis: Hist. Ber., 2000, Beil. 2, S. 11; BCI/CSD: Bonfol: impact environnem., 2007, S. 20.	Bonfol: Epichlorhydrin: «eine der wichtigsten Substanzen in der Deponie».		IARC Krebsklasse 2A; EU CMR: Krebserzeugend (Kategorie 1B): «Kann Krebs erzeugen»; Formulierungshilfsstoff in Pestiziden; Novartis: «reprotoxisch, teratogen» (Kann das Kind im Mutterleib schädigen);	1	1	1
			Areal 6						K-640	1984-2017		Novartis: Audit, 1996, S. 7 u. S. 28.						
			Areal 6						K-642	1984-2017		Novartis: Audit, 1996, S. 7 u. S. 28.						
			unklar						unklar			Novartis Crop Protection: Formulierhilfsstoffe, undat., S. 3: Liste A: Verbotene Formulierhilfsstoffe						
1	Formaldehyd	50-00-0	Areal 1						K-31	< 1885-1958		Forter: Stand Unter., 21.5.2019, S. 18 u. 21; Ciba SC/Novartis: Hist. Ber., 2000, Beil. 2, S. 4 u. 6.	Bonfol, Feldreben; Rothausstrasse,		IARC Krebsklasse 1; EU CMR: Krebserzeugend (Kategorie 1B): «Kann Krebs erzeugen», Keimzellmutagen (Kategorie 2): «Kann vermutlich genetische Defekte verursachen». Bau K-352, 1998: «37%ig, 15 Partien à 1'400 kg, Total [kg]: 12'000»; Verwendet als Formulierungshilfstoff bei Pestiziden;	1	1	1
			Areal 1						K-33	< 1885-1958		Forter: Stand Unters, 21.5.2019, S. 21.						
			Areal 1						K-98	< 1905-1958		Forter: Stand Unters, 21.5.2019, S. 21.						
			Areal 3						K-352	1964-2014	JA; u. Leck 1999	Ciba-Geigy: Rohmaterialien K-352, 1998, S. 8.						
			unbe-kannt						unbe-kannt			Novartis Crop: Formulier-hilfsstoffe, undat., S. 3: Liste A: Verbotene Formulierhilfsstoffe.						

	Substanz	Cas	Areal	Probe-stelle	Probe	Konzen-tration	Ein-heit	Me-tho-de	Bau	von/ bis	Abwas-serrohr defekt?	Quelle	Gefunden/er-wähnt bei Che-miegelände/Depo nie	Indu-strie-interne Liste	Kommentar:	I A R C	C M R	IARC u. CMR
1	Hydrazin	302-01-2	Areal 1						K-90	1952-2014	JA	Forter: Stand Unters., 2019, S. 19; Carbotech: K-26, K-90, K-314/ K-323, K-322/K-328, K-410, Anh. A1.	Bonfol;	Liste Novartis	IARC Krebsklasse 2A; EU CMR: Krebserzeugend (Kategorie 1B): «Kann Krebs erzeugen»;	1	1	1
1	Michler's Ethylketon	90-93-7	Areal 2	RKS10	RKS10	>50	mg/ kg	scre				Forter: Stand Unters., 2019, S. 45; GI: Areale 1, 2 u. 4, 2003.	Feldreben;					
			Areal 2	RKS11	RKS11	>10-<50	mg/ kg	scre				GI: Areale 1, 2 u. 4, 2003.						
1	Methylamin	74-89-5	Areal 3						K-352	1964-2014	JA; u. Leck 1999.	Ciba-Geigy: Rohmaterialien K-352, 1999.	Bonfol; Feldreben; Rothausstrasse;		GHS-Gefahrenhinweise: Extrem entzündbares Gas; Verursacht schwere Augenschäden; Gesundheitsschädlich beim Einatmen;			
1	Methyldiphenylamin	552-82-9	Areal 2	RKS5	RKS5	1-10	mg/ kg	scre				Forter: Stand Unters., 2019, S. 44; GI: Areale 1, 2 u. 4, 2003.	Feldreben;					
			Areal 2	RKS6	RKS6	1-10	mg/ kg	scre				GI: Areale 1, 2 u. 4, 2003.						
1	Methylnaphthalin (1-Methylnaphthalin; 2-Methylnaphthalin)	90-12-0 91-57-6	Areal 1	1786	1786	1-10	mg/ kg	scre				Forter: Stand Unters., 2019, S. 44; GI: Areale 1, 2 u. 4, 2003.	Letten; Feldreben; Margelacker: Rothausstrasse; Hirschacker;		1-Methylnaphthalin: Lebensgefahr beim Einatmen u. Verschlucken;			
			Areal 3	S3.3813	B142441			scre				GI: Areal 3, 2015.						
			Areal 3	S3.3813	B142441			scre				GI: Areal 3, 2015.						
1	Metobromuron	3060-89-7	Areal 3						K-352	1964-2014	JA; u. Leck 1999.	Ciba-Geigy: Zwischenprodukte, 1975, Nr. 3672.	Chemiegelände Monthey (VS);		Herbizid; Ciba, 1964; GHS-Gefahrenhinweise: Kann vermutlich Krebs erzeugen; Kann bei längerer od. wieder-holter Exposition Organschä-den verursache; Alergen; Produktion mit problematischen Substanzen (Dimethylsulfat, Phenylisocyanat, Phosgen);			
			unklar						unklar			Ciba, K. Hölzle: Cibafarbstoffabt. 12.1967, 4.1.1968, S. 9						

	Substanz	Cas	Areal	Probe-stelle	Probe	Konzen-tration	Ein-heit	Me-tho-de	Bau	von/ bis	Abwas-serrohr defekt?	Quelle	Gefunden/er-wähnt bei Che-miegelände/Deponie	Indu-strie-interne Liste	Kommentar:	IARC	CMR	IARC u. CMR
1	Michler's base	101-61-1	Areal 2	RKS5	RKS5	>10-<50	mg/kg	scre				Forter: Stand Unters., 21.5.2019, S. 20ff; GI: Areale 1, 2 u. 4, 2003.	Feldreben;	Liste Novartis	IARC Krebsklasse 2B; EU CMR: Krebserzeugend (Kategorie 1B): «Kann Krebs erzeugen»;	1	1	1
			Areal 2	RKS13-2	RKS13-2	>10-<50	mg/kg	scre				GI: Areale 1, 2 u. 4, 2003.						
1	Michler's Keton	90-94-8	Areal 2	1792	1792	1-10	mg/kg	scre				Forter: Stand Unters., 2019, S. 44; GI: Areale 1, 2 u. 4, 2003.	Feldreben; Lips;		IARC Krebsklasse 2B; EU CMR: Krebserzeugend (Kategorie 1B): «Kann Krebs erzeugen», Keimzellmutagen (Kategorie 2): «Kann vermutlich genetische Defekte verursachen»; Michler's Keton wurde oft mit Phosgen u. mit N,N-Dimethylanilin hergestellt;	1	1	1
			Areal 2	RKS3	RKS3	1-10	mg/kg	scre				GI: Areale 1, 2 u. 4, 2003.						
			Areal 2	RKS11	RKS11	>10-<50	mg/kg	scre				GI: Areale 1, 2 u. 4, 2003.						
			Areal 2	RKS13-2	RKS13-2	>50	mg/kg	scre				GI: Areale 1, 2 u. 4, 2003.						
1	N-ethyl-1-Naphthalenamin	118-44-5	Areal 2	RKS10	RKS10	>50	mg/kg	scre				Forter: Stand Unters., 2019, S. 45; GI: Areale 1, 2 u. 4, 2003.			GHS-Gefahrenhinweise: Gesundheitsschädlich beim Einatmen u. bei Hautkontakt;			
			Areal 2	RKS11	RKS11	>10-<50	mg/kg	scre				GI: Areale 1, 2 u. 4, 2003.						
1	N-Phenyl-2-naphthylamin	135-88-6	Areal 2	RKS13-2	RKS13-2	>50	mg/kg	scre				Forter: Stand Unters., 2019, S. 45; GI: Areale 1, 2 u. 4, 2003.	Feldreben;		IARC Krebsklasse 3; EU CMR: Krebserzeugend (Kategorie 1B): «Kann Krebs erzeugen»;	1	1	1
1	N,N-Bis(benzyl)-anilin	91-73-6	Areal 2	1792	1792	>10-<50	mg/kg	scre				Forter: Stand Unters., 2019, S. 44; GI: Areale 1, 2 u. 4, 2003.	Feldreben;					

	Substanz	Cas	Areal	Probe-stelle	Probe	Konzen-tration	Ein-heit	Me-tho-de	Bau	von/ bis	Abwas-serrohr defekt?	Quelle	Gefunden/er-wähnt bei Che-miegelände/Depo nie	Indu-strie-interne Liste	Kommentar:	I A R C	C M R	IARC u. CMR
	N,N,N',N'-Tetramethylbenzidin; N,N,N',N'-tetramethyl-1,1'–Biphenyl-4,4'-diamin	366-29-0	Areal 2	RKS13-2	RKS13-2	>10-<50	mg/kg	scre				Forter: Stand Unters., 2019, S. 45; GI: Areale 1, 2 u. 4, 2003.			AUE BL, prov. Grenzwert Grundwasser: 1.5 ng/l resp. im Klybeck 3 ng/l; Spezialfall			
1	N,N'-Diethyl-N,N'-diphenylharnstoff	85-98-3	Areal 2	RKS10	RKS10	>10-<50	mg/kg	scre				Forter: Stand Unters., 2019, S. 45; GI: Areale 1, 2 u. 4, 2003.	Hirschacker; Rothausstrasse;					
1	Natriumchlorat	7775-09-9	Areal 3						K-319	1924-1980	JA	Ciba SC: Abwasser-Mengen Areal 3, 1999.	Bonfol, 7.7.2010: Chlorat, wahrscheinlich Natriumchlorat, löst während Aushubarbeiten schwere Explosion aus.		GHS-Gefahrenhinweise: Kann Feuer od. Explosion verursachen; starkes Oxidationsmittel; Giftig bei Verschlucken; Bei Kontakt mit brennbaren Stoffen Explosionsgefahr. Mischungen extrem reibungs- u. schlagempfindich, können sich bei Erhitzung od. mechanischer Einwirkung schlagartig u. explosionsartig zersetzen.			
			Areal 3						K-316 neu/ K-340	1935-1976; 1942-1977	JA	Ciba SC: Abwasser-Mengen Areal 3, 1999; Ciba SC/ Novartis: Hist. Ber., 2000, Beil. 2, S. 9.						
1	Pentachlorbenzol	608-93-5	Areal 3	S3.3809	B142551			scre				GI: Areal 3, 2015.	Bonfol; Feldreben; Chemiegelände Grenzach-Wyhlen; Hirschacker; Chemiegelände Schweizerhalle;		Verbotene Substanz; Reichert sich im Körper an (POP gem. Stockholmer Übereinkommen als persistenter organischer Schadstoff).			
			Areal 3	S3.3814	B142537			scre				GI: Areal 3, 2015.						
1	Phenylisocyanat	103-71-9	Areal 3						K-352	1964-2014	JA; u. Leck 1999.	Ciba-Geigy Agro: Aktivsubstanzen, 1987; Ciba-Geigy: Zwischenprodukte, 1975, Nr. 3672: Metobromuron.	Bonfol;		GHS-Gefahrenhinweise: Flüssigkeit u. Dampf entzündbar. Verursacht schwere Augenschäden; Lebensgefahr beim Einatmen. Bei Produktion des Herbizids Metobromuron verwendet.			

	Substanz	Cas	Areal	Probe-stelle	Probe	Konzen-tration	Ein-heit	Me-tho-de	Bau	von/ bis	Abwas-serrohr defekt?	Quelle	Gefunden/er-wähnt bei Che-miegelände/Deponie	Indu-strie-interne Liste	Kommentar:	IARC	CMR	IARC u. CMR
1	Phosphoroxichlorid	10025-87-3	Areal 1						K-66 neu	1949-1983?		Ciba-Geigy: Sicherheits-Notizen der Ciba-Geigy 1/77, S. 8.			GHS-Gefahrenhinweise: Verursacht schwere Verätzungen der Haut u. schwere Augenschäden; Lebensgefahr bei Einatmen; Schädigt die Organe b. längerer od. wiederholter Exposition;			
			Areal 3						K-352	1964-2014	JA; u. Leck 1999.	Ciba-Geigy: Rohmaterialien K-352, 1999.						
1	Propiconazol	60207-90-1	Areal 3	S3.3809	B142551			scre				GI: Areal 3, 2015.	Chemiegelände Monthey (VS); Chemiegelände Schweizerhalle;		EU CMR: Reproduktionstoxisch (Kategorie 1B): «Kann das Kind im Mutterleib schädigen»; Verbotenes Fungizid v. Ciba-Geigy; Als Biozid zugelassen;		1	
				S3.3829	B143157			scre				GI: Areal 3, 2015.						
				S3.3821	B143921			scre				GI: Areal 3, 2015.						
1	Pyridin	110-86-1	Areal 1						?			Forter: Stand Unters., 2019, S. 20, Ciba SC/ Novartis: Hist. Ber., 2000, Beil. 2, S. 3; Areal 1: S. 9.	Bonfol; Hirschacker; Le Letten;		IARC Krebsklasse 2B; Flüssigkeit u. Dampf leicht entzündbar; GHS-Gefahrenhinweise: Gesundheitsschädlich beim Einatmen. Verschlucken u. bei Hautkontakt; Historischer Bericht Ciba SC/Novartis: «häufiger Reaktand»;	1		
			Areal 3						K-315	1920-1985	JA	Ciba SC: Abwasser-Mengen Areal 3, 1999.						
			Areal 3						K-316	1935-1976	JA	Ciba SC: Abwasser-Mengen Areal 3, 1999.						
			Areal 3						K-317	1952/ 54-1976		Ciba SC: Abwasser-Mengen Areal 3, 1999.						
			Areal 3						K-322	1927-1980	JA	Carbotech: K-26, K-90, K-314/K-323, K-322/K-328, K-410, 17.7.2023, Anh. A1.						
			Areal 3						K-328	1927-1980	JA	Carbotech: K-26, K-90, K-314/K-323, K-322/K-328, K-410, 17.7.2023, Anh. A1.						

	Substanz	Cas	Areal	Probe-stelle	Probe	Konzen-tration	Ein-heit	Me-tho-de	Bau	von/ bis	Abwas-serrohr defekt?	Quelle	Gefunden/er-wähnt bei Che-miegelände/Depo-nie	Indu-strie-interne Liste	Kommentar:	I A R C	C M R	IARC u. CMR
	Pyridin (Fortsetzung)		Areal 3						K-335	1927-1985	JA	Ciba SC: Abwasser-Mengen Areal 3, 1999.						
			Areal 3						K-340	1942-1977	JA	Ciba SC: Abwasser-Mengen Areal 3, 1999.						
			Areal 3						K-352	1966-2014	JA; u. Leck 1999	Ciba-Geigy: Zwischenpro-dukte, 1975; Ciba SC: Abwasser-Mengen Areal 3, 1999.						
1	Sulfaphenazol Natrium	526-08-9	Areal 3									Ciba-Geigy: Zwischenprodukte, 1975, Nr. 3584; Ciba-Geigy Agro: Aktivsubstanzen, 1987.	Masterliste Ciba: Nr. 682 «Orisul»; Liste Bonfol, S. 47.		Verbotenes Sulfonamid-Antibiotikum;			
1	Tetrabrombisphenol A	79-94-7	Areal 3						K-315	1920-1985	JA	Forter: Stand Unters., 2019, S. 44; GI: Areale 1, 2 u. 4, 2003.		Liste Bonfol Nr. 26170	IARC Krebsklasse 2A; EU CMR: Krebserzeugend (Kategorie 1B): «Kann Krebs erzeugen»;	1	1	1
44	**Substanzen unserer «Klybeck Liste» (**vgl. Kap. 2.4.3, S. 32)														**davon:**	**18**	**15**	**13**
															%	**41**	**34**	**30**

		I A R C	C R M	IARC u. CRM
1	**Spezialfall Tetramethylbenzidin** (vgl. Kap. 2.4.1, S. 29)			
10	**Benzidin-Verbindungen** (vgl. Kap. 2.4.2, S. 31)			
6	**Pestizide u. Wachstumsförderer** (vgl. Kap. 2.4.4, S. 43)			
61	**Total Schadstoffe, die «fehlen»** (vgl. Kap. 2.4.5, S. 45)			

CMR(-Substanzen der EU): carcinogen (krebserzeugend)/mutagen (erbgutverändernd)/reprotoxic (fortpflanzungsgefährdend); EU: Europäische Union; GHS: Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (Global harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien); IARC: Internationale Krebsagentur;