

30 Jahre GESTIS-Stoffdatenbank

T. Smola

ZUSAMMENFASSUNG Die GESTIS-Stoffdatenbank ist eine Informationssammlung über chemische Stoffe, die der Öffentlichkeit uneingeschränkt zur Verfügung steht. Sie dient primär der Information über Gefahren, die von chemischen Stoffen ausgehen. Zudem ermöglicht sie Personen, die Tätigkeiten mit Gefahrstoffen ausführen, fundierte Gefährdungsbeurteilungen durchzuführen und geeignete Schutzmaßnahmen festzulegen. Die Entwicklung der GESTIS-Stoffdatenbank von den ersten Ansätzen in den 1990er-Jahren über CD-ROM- und Internetversion bis hin zur Nutzung durch mobile Endgeräte wird im ersten Teil des Artikels dargestellt. Der zweite Teil beschreibt die Vorgehensweise bei der Erstellung von Stoffdatenblättern und geht auch auf die Schwierigkeiten z. B. durch widersprüchliche Einstufungen, unterschiedlich valide Quellen oder die Aktualisierung von Sicherheitsdatenblättern ein. In der GESTIS-Stoffdatenbank finden die Nutzer alle wesentlichen Informationen zu einem Stoff in einem einzigen Stoffdatenblatt. Ein Alleinstellungsmerkmal der Datenbank sind die ausführlichen arbeitsmedizinisch-toxikologischen Beschreibungen und die fundierten Angaben zur Ersten ärztlichen Hilfe, die in dieser Form weltweit einmalig sind.

30 years of the GESTIS Substance Database

ABSTRACT The GESTIS Substance Database is a freely accessible database that provides information about chemical substances. Its primary purpose is to provide information about the risks associated with chemical substances. It also gives individuals working with hazardous substances access to the information they need in order to conduct effective risk assessments and put suitable protective measures in place. The first part of this article describes the development of the GESTIS Substance Database, from the first stages in the 1990s to the CD-ROM and Internet versions through to the mobile version. The second part of the article describes the process of creating substance data sheets and also details the difficulties associated with this, such as contradictory classifications, sources with varying levels of validity and the updating of safety data sheets. In the GESTIS Substance Database, users can find all of the most important information about a substance in a single substance data sheet. The comprehensive descriptions relating to occupational health and toxicology along with the science-based first aid instructions are a unique feature of the database and are presented in a format that cannot be found in any other database around the world.

1 Informationen über chemische Stoffe in der GESTIS-Stoffdatenbank

1.1 Einleitung

Die GESTIS-Stoffdatenbank beinhaltet Informationen zu mehr als 8 700 gefährlichen chemischen Stoffen, mit denen am Arbeitsplatz umgegangen wird oder denen Menschen auf sonstige Weise ausgesetzt sein können. Die Datenbank ist frei zugänglich unter www.dguv.de/ifa/stoffdatenbank. Eine englische Version kann unter www.dguv.de/ifa/gestis-database aufgerufen werden. Alternativ kann man auch direkt auf <https://gestis.dguv.de/> oder <https://gestis-database.dguv.de/> zugreifen (Bild 1). Für die Nutzung der Datenbank ist keinerlei Anmeldung oder Registrierung erforderlich. Es werden auch keine Nutzerdaten gespeichert, sondern lediglich die Aufrufe der einzelnen Stoffdatenblätter gezählt. Die Nutzung der Datenbank ist auch für Nichtchemiker denkbar einfach (siehe Abschnitt 1.7). Es ist nicht schwer, man sollte es einfach ausprobieren.

1.2 Die ersten Entwicklungen vor 30 Jahren

Als die Stoffdatenbank GESTIS (GEfahrSToffInformations-System) Ende der 1980er-Jahre konzipiert wurde, wollte man eine gemeinsame Datenbank für alle „Gefahrstoffe“ schaffen, also für reine chemische Stoffe ebenso wie für Gemische aus mehreren Stoffen – damals als „Produkte“ bezeichnet. Demzufolge trug die Datenbank den Namen „Zentrale Stoff- und Produktdatenbank“ (ZeSP). Das Problem: Während zur Gewinnung von Informationen über reine chemische Stoffe prinzipiell viele Informati-

onsquellen wie Datenbanken, Internet, gedruckte Literatur, Sicherheitsdatenblätter und andere zur Verfügung stehen, ist man bei Stoffgemischen in der Regel ausschließlich auf die Sicherheitsdatenblätter der Hersteller angewiesen. Aus heutiger Sicht muss daher das Bestreben, auch für Gemische durch Auswertung von Sicherheitsdatenblättern einen gültigen und validen Datenbestand aufzubauen, als illusionär betrachtet werden. Sowohl die unüberschaubar hohe Zahl von Gemischen als auch der enorm schnelle Wandel in den Zusammensetzungen der für bestimmte Anwendungen hergestellten Gemische lassen diese Herangehensweise als nicht zielführend erscheinen. Deshalb verfolgen branchenspezifische Informationssysteme wie GISBAU [1] und GisChem [2] heute grundlegend andere Konzepte, um Informationen über Gemische bereitzustellen.

In der ZeSP wurden – von wenigen Ausnahmen abgesehen – auch nie Daten von Gemischen erfasst. Die Datenbank entwickelte sich von Anfang an als reine Stoffdatenbank. Anfragen konnten damals nur von Betrieben über die für sie zuständige Berufsgenossenschaft (BG) gestellt werden, so dass die Zahl der Anfragen pro Jahr den zweistelligen Bereich nicht überschritt und die ZeSP weitgehend unbekannt blieb. Das änderte sich erst später mit der Bereitstellung der Datenbank im Internet (siehe Abschnitt 1.4).

Die Erfassung der Daten und Informationen für die einzelnen Stoffe erfolgte in den ersten Jahren mehr oder weniger zufällig, je nachdem, welche Angaben in der verfügbaren Literatur aufzufinden waren. Diese anfangs unsystematische Datenerfassung führte dazu, dass für sehr ähnliche Stoffe durchaus unterschiedliche In-



Bild 1 Startbild der GESTIS-Stoffdatenbank. Foto: IFA

formationen in den Stoffdatenblättern zu finden waren. Die Notwendigkeit eines systematischen Erfassungs- und Datenpflegekonzepts war offensichtlich und mit seiner Entwicklung wurde Anfang der 1990er-Jahre begonnen. Dieses Datenerfassungs- und Pflegekonzept wurde in den folgenden Jahren immer weiterentwickelt und bildet noch heute die Grundlage für die Erstellung der Stoffdatenblätter.

1.3 Die GESTIS-Stoffdatenbank auf CD-ROM

1997 wurde die Stoffdatenbank erstmals auf CD-ROM herausgegeben, von 1997 bis 1999 noch unter der Bezeichnung ZeSP. Die 2000er-Ausgabe erfolgte erstmals unter dem neuen Namen „GESTIS-Stoffdatenbank“. Pro Jahr wurde eine CD-ROM herausgegeben, letztmalig 2013.

Die CD-ROM war das seinerzeit übliche Medium zur Verbreitung von Informationssammlungen und Datenbanken. Der Vorteil bestand in der unmittelbaren Verfügbarkeit am Arbeitsplatz, da die Internetversion aufgrund der noch mangelhaften Netzabdeckung nicht überall zugänglich war. Aber die CD-ROM als Verbreitungsmedium hatte auch einen gravierenden Nachteil: die mangelnde Aktualität. Da der hohe Aufwand für Produktion und Verteilung der CD-ROM nur im Jahresabstand geleistet werden konnte, war der aktuelle Datenbestand den Inhalten auf CD die meiste Zeit weit voraus. Im Jahr 2013 wurde deshalb die Entscheidung gefällt, die Produktion der CD-ROM einzustellen.

1.4 Die GESTIS-Stoffdatenbank im Internet

1999 wurde die Datenbank für die Öffentlichkeit frei zugänglich und ohne Nutzungsbeschränkungen ins Internet eingestellt. Dieser Beschluss des für die Weiterentwicklung der Datenbank zuständigen Arbeitskreises GESTIS war nicht unumstritten, erwies sich jedoch bald als Quantensprung für die schnelle weitere Entwicklung und Nutzung der Datenbank (Bild 2).

In der Nutzungsentwicklung spiegeln sich die Phasen der Umstellung des europäischen Einstufungs- und Kennzeichnungssystems vom alten System (R- und S-Sätze, orange Gefahrensymbole) auf das jetzt gültige global harmonisierte System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien (GHS) wider. Stoffe mussten bis zum 1. Dezember 2010 auf das neue GHS umgestellt werden. Das führte zu einer starken Erhöhung der Anfragezahlen in der GESTIS-Stoffdatenbank. In den folgenden Jahren war ein

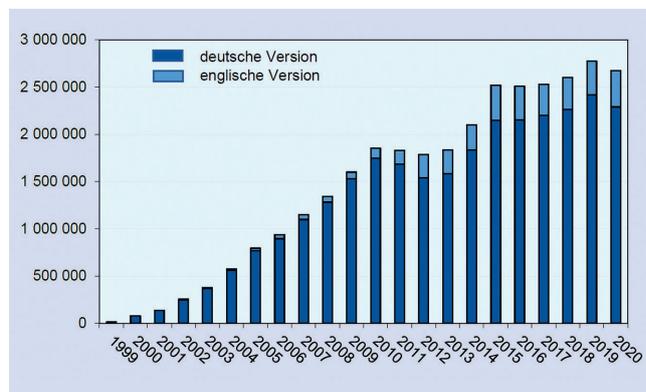


Bild 2 Nutzungsentwicklung der GESTIS-Stoffdatenbank (Aufrufe von Stoffdatenblättern). Grafik: IFA

leichter Abfall der Anfragezahlen zu verzeichnen, denn der nächste Termin für die GHS-Umstellung der Gemische war erst der 1. Juni 2015. Das zeigte sich deutlich in den starken Erhöhungen der Zugriffszahlen 2014 und besonders 2015. Der leichte Rückgang in 2020 dürfte wohl dem Corona-Jahr und der damit verbundenen geringeren wirtschaftlichen Aktivität geschuldet sein. Die Anfragenentwicklung insgesamt belegt das große Vertrauen und die Akzeptanz, die der GESTIS-Stoffdatenbank entgegengebracht werden.

Seit 2002 wird die GESTIS-Stoffdatenbank auch in einer englischsprachigen Version angeboten. Die Entwicklung einer zweiten Sprachversion für ein Projekt wie die GESTIS-Stoffdatenbank ist nicht nur eine Frage der Übersetzung. Vielmehr muss das gesamte Erfassungs- und Verwaltungssystem der Datenbank auf eine zweite Sprache ausgerichtet werden. Außerdem müssen die Inhalte in der zweiten Sprache genauso wie in der ersten Sprache weiterentwickelt und vor allem jederzeit synchron gehalten werden. Das bedeutet, dass die Implementierung einer weiteren Sprachversion kein einmaliger, sondern ein stetig zu leistender Aufwand ist, wobei vorausgesetzt werden muss, dass die GESTIS-Mitarbeiter die zu implementierende Sprache selbst beherrschen. Damit wird klar, warum trotz entsprechender Anfragen neben der deutschen und der englischen keine weiteren Sprachversionen entwickelt wurden.

1.5 Die Kooperationspartner der GESTIS-Stoffdatenbank

Parallel zur damaligen ZeSP haben die Bundesländer die Gefahrstoffdatenbank der Länder (GDL) aufgebaut. Beide Datenbanken hatten dieselbe Struktur und auch die Identifikationsnummern der Stoffe waren identisch. Der Datenbestand sollte arbeitsteilig aufgebaut werden. Leider war diese Kooperation für die ZeSP nur wenig gewinnbringend, so dass immer mehr Datenbereiche, die im Zuständigkeitsbereich der GDL lagen, selbst bearbeitet wurden. Nach einigen Jahren hörte die Zusammenarbeit praktisch auf, obwohl sie formell nie beendet wurde. Im Jahr 2021 hat die GDL ihren Betrieb eingestellt.

Ende der 1990er-Jahre gab es eine sehr fruchtbare Zusammenarbeit mit Prof. Dr. *Heinz Geerßen* aus Idstein, der das Durchbruchverhalten einer großen Zahl von Gefahrstoffen durch gängige Schutzhandschuhmaterialien experimentell untersuchte und dabei auch die Degradation der Handschuhmaterialien berücksichtigte. Die Ergebnisse der Untersuchungen wurden in der Datenbank GLOSADA (GLOves SAFETY DATA) zusammengefasst und in der ZeSP für die Ableitung von Empfehlungen zu geeigneten und nicht geeigneten Handschuhmaterialien verwendet.

Für die Bearbeitung des Datenbankbereiches „Arbeitsmedizin und Erste Hilfe“ ist toxikologischer und medizinischer Sachverstand erforderlich. Diesen fanden wir Anfang der 1990er-Jahre in der Leunaer Fa. Toxichem. Mit dem Firmengründer Prof. Dr. *Henning Heberer* und seiner Mitarbeiterin *Helma Kersting* konnten exzellente Fachleute gewonnen werden, die das Bild der Stoffdatenbank in diesem Bereich entscheidend prägten. Diese Zusammenarbeit war auch die längste in der Geschichte der GESTIS-Stoffdatenbank. Sie dauerte über 25 Jahre und wurde selbst nach Beginn des Ruhestandes von Prof. *Heberer* von Frau *Kersting* noch weiter fortgesetzt.

2018 begann die Zusammenarbeit mit der Fa. FoBiG in Freiburg, die nach dem Ausscheiden der Fa. Toxichem die Bearbeitung des Bereiches „Arbeitsmedizin“ übernahm. Dank der weiteren Mitarbeit von *Helma Kersting* konnte der von der Fa. Toxichem geprägte Stil der Datenbearbeitung nahtlos fortgesetzt werden. Die Angaben zur „Ersten Hilfe“ werden seit 2018 von mehreren Ärzten bearbeitet, die gleichzeitig Fachleute auf dem Gebiet der Symptomatik und Behandlung von Vergiftungen sind.

Aber nicht nur auf fachlich-inhaltlichem, auch auf datentechnischem Gebiet gab es langjährige erfolgreiche Kooperationen. Diese begannen 1996/1997 mit den Vorbereitungen zur Herausgabe der Datenbank auf CD-ROM mit dem damaligen CD-ROM-Verlag, später Fa. Cedion, in Troisdorf. Ihre in Lizenz verwendete Bibliothekssoftware Folio bestimmte weitgehend das Layout der GESTIS-CD-ROM und ab 1997 auch der Internetversion der GESTIS-Stoffdatenbank. Als die Fa. Cedion 2016 ihren Betrieb einstellte, wurde die GESTIS-Stoffdatenbank von ehemaligen Cedion-Mitarbeitern weiter gehostet.

Seit Anfang 2021 ist die Fa. mobivention in Köln der neue Hostingpartner der GESTIS-Stoffdatenbank. Der Wechsel zur Fa. mobivention war mit einer kompletten Neuentwicklung der gesamten Benutzeroberfläche der Datenbank verbunden. Seitdem erscheint die GESTIS-Stoffdatenbank unter aktuellen Webbrowsern in einem modernen Outfit. Sie ist mit allen gängigen Geräten ohne Beschränkungen aufrufbar, wobei die Darstellung aufgrund des „Responsive Design“ auch für Mobilgeräte entsprechend angepasst wird.



Bild 3 Suchmaske der GESTIS-Stoffdatenbank. Foto: IFA

1.6 Die Nutzung der GESTIS-Stoffdatenbank

In den ersten Jahren der Existenz der damaligen ZeSP war die Nutzung nur den Berufsgenossenschaften vorbehalten. Eine direkte Onlineanfrage gab es noch nicht, sodass sich die Anfragetätigkeit sehr bürokratisch auf dem Postweg abspielte. Die Mitgliedsbetriebe der Berufsgenossenschaften konnten nur über ihre zuständige Berufsgenossenschaft Anfragen stellen. Dass bei solchen Rahmenbedingungen die Anfragezahlen pro Jahr weitgehend im zweistelligen Bereich blieben, ist aus heutiger Sicht nicht verwunderlich.

Das änderte sich mit der Onlinestellung der Datenbank im Jahre 1997 grundlegend. Die wichtigste Nutzergruppe – die Betriebe, die Tätigkeiten mit Gefahrstoffen durchführen – konnte jetzt ohne den Umweg über ihre BG direkt die Gefahrstoffinformationen abrufen, die sie zur Durchführung der Gefährdungsbeurteilung und zur Festlegung von Schutzmaßnahmen benötigten. Der Nutzerkreis ging und geht jedoch weit über produzierende Betriebe hinaus. Auch in Hochschulen und Forschungseinrichtungen wird mit Gefahrstoffen umgegangen. Landwirtschaftliche Betriebe können sich über gefährliche Eigenschaften der von ihnen verwendeten chemischen Stoffe informieren, aber auch Kfz-Werkstätten, Reinigungsunternehmen oder Bauunternehmen sind potenzielle Nutzer der GESTIS-Stoffdatenbank. Aufgrund der in der Datenbank enthaltenen Informationen über die Wirkung der Stoffe auf den Menschen und die ggf. notwendigen Erste-Hilfe-Maßnahmen gehören auch Notfallärzte, Giftinformationszentren, Ersthelfer, Feuerwehren und andere Notdienste zu den Nutzern der GESTIS-Stoffdatenbank.

1.7 Die Suche in der GESTIS-Stoffdatenbank

Es bestehen zwei Möglichkeiten, den gewünschten Stoff zu finden: Über die alphabetische Stoffliste und über eine normale Suche. Zur Auswahl über die alphabetische Liste klickt man einfach auf den Reiter „Liste A-Z“ und dann auf den gewünschten Anfangsbuchstaben. In der angezeigten Liste der Stoffnamen mit diesem Anfangsbuchstaben wird der gewünschte Stoff durch Anklicken geöffnet.

Für etwas kompliziertere Stoffnamen empfiehlt sich die Verwendung der Suchmaske (Bild 3). Diese ermöglicht das Suchen über verschiedene Kriterien, die auch miteinander verknüpft werden können:

- Stoffnamen oder Namensfragmente,
- Identifikationsnummern, z. B. ZVG-, CAS-, EU-, INDEX-, UN-Nummer,
- Summenformel des Stoffes,
- beliebige Wörter im gesamten Text der Datenbank.

Die Suche wird noch dadurch vereinfacht, dass bei der Eingabe eines Suchbegriffes ein mitlaufender Index erscheint, der bei jedem weiteren eingegebenen Buchstaben angepasst wird. Wenn man z. B. den Stoff Bariumsulfat sucht, so wird dieser nach der Eingabe von „Barium“ bereits in der Indexliste sichtbar und das Stoffdatenblatt kann durch Anklicken geöffnet werden. Wortfragmente wie „...nitrat“ findet man mit der Schaltfläche „Suchen“. Weitere feldbezogene Hinweise zur Suche erhält man, indem man den Mauszeiger über das Fragezeichen führt, das sich rechts neben jedem Eingabefeld befindet.

1.8 Warum ist die GESTIS-Stoffdatenbank heute so wichtig?

Um diese Frage beantworten zu können, sind zunächst einige Erläuterungen zum GHS der Vereinten Nationen erforderlich, das 2008 durch die sogenannte CLP-Verordnung (CLP: Classification, Labelling and Packaging) der Europäischen Union (EU) in europäisches Recht umgesetzt wurde. Die GHS-Einführung verfolgte das Ziel, einerseits die unterschiedlichen Einstufungen nach Gefahrstoffrecht und Transportrecht anzugleichen und andererseits die unterschiedlichen nationalen Einstufungs- und Kennzeichnungssysteme für Gefahrstoffe zu vereinheitlichen. Damit war natürlich auch die Zielsetzung verbunden, weltweit einheitliche Einstufungen für die einzelnen Stoffe durch die verschiedenen Hersteller in den jeweiligen Ländern zu erreichen. Dass es bei der weltweiten Vereinheitlichung Defizite gibt, liegt am sogenannten „Block Building System“, das heißt, die einzelnen Länder konnten sich aus dem gesamten „GHS-Baukasten“ die Bestandteile herausuchen, die sie übernehmen wollten. Gravierender als die nicht gelungene weltweite Vereinheitlichung des Systems ist jedoch die bisher nicht vollzogene europäische Vereinheitlichung der Einstufungen der einzelnen Stoffe. Dies ist nicht akzeptabel, da sich die Menschen auf valide und einheitliche Bewertungen gefährlicher Stoffe im gemeinsamen EU-Binnenmarkt verlassen müssen. Vor der GHS-Einführung gab es einen Anhang VI der Richtlinie 67/548/EWG, der die verbindlichen Einstufungen enthielt, die eins zu eins übernommen werden mussten. Heute enthält Anhang VI der CLP-Verordnung ebenfalls verbindliche Einstufungen (sogenannte Listeneinstufung), die jedoch nicht eins zu eins übernommen werden müssen – im Gegenteil: Der Hersteller muss prüfen, ob weitere Gefahrenklassen für seinen Stoff zutreffen, die in der Listeneinstufung nicht genannt sind. Außerdem gibt es viele Sternchen-Angaben, z. B. (*) = Mindesteinstufung, das heißt, es kann durchaus auch eine höhere Gefahrenkategorie als die angegebene zutreffen. Zu prüfen ist dies durch den Hersteller. Statt diese Prüfungen einmal EU-weit an zentraler Stelle durchzuführen, müssen sie für jeden Stoff durch jeden Hersteller immer wieder veranlasst werden, mit oftmals abweichenden Ergebnissen. Dies stellt nicht nur eine Verschwendung von Ressourcen dar, sondern trägt vor allem zu erheblicher Verwirrung bei. Heute, über 13 Jahre nach der Einführung der CLP-Verordnung, haben wir noch immer denselben unbefriedigenden Zustand.

Dass die Stoffliste der CLP-Verordnung auch inhaltlich weitgehend veraltet ist, zeigen die Ergebnisse der Stoffregistrierungen durch die einzelnen Hersteller bzw. Herstellerkonsortien. Die Einstufungen aus den Registrierungsdatensätzen bei der Europäischen Chemikalienagentur (ECHA) weichen zu einem hohen Anteil stark von den Einstufungen in Anhang VI der CLP-Verordnung ab. Nun sollte es die Aufgabe der EU bzw. der ECHA sein,

bei vorliegenden neuen Informationen die Einstufungen der Verordnung sofort zu aktualisieren. Die gelegentlichen Anpassungsverordnungen werden jedoch dem hohen Überprüfungs- und Änderungsbedarf nicht gerecht. Hinzu kommt, dass zwar viele Hersteller ihrer Verpflichtung zur Übermittlung valider Daten in den Registrierungsdatensätzen nachgekommen sind. Jedoch ist der Fehleranteil in diesen Datensätzen recht hoch und leider lassen sich auch zahlreiche Beispiele des „Erfindens“ oder „Abschätzens“ von Daten und ganzen Einstufungen feststellen, offensichtlich zum Teil auch in betrügerischer Absicht. Ein entsprechender Hinweis an die ECHA führte nur zu der Antwort, dass sich damit die nationalen Behörden befassen müssten. Man kann also Daten und Einstufungen aus Registrierungsdatensätzen nicht unesehen verwenden, sondern muss diese immer kritisch hinterfragen.

Auch das sogenannte „Classification & Labelling Inventory“ (C&L-Verzeichnis) der ECHA, in dem alle Einstufungen enthalten sind, die von den Herstellern bzw. Herstellerkonsortien auf Grund der CLP- und REACH-Verordnung an die ECHA gemeldet wurden, ist sehr fehlerbehaftet. Hier kann man verschiedenste Einstufungskombinationen für ein und denselben Stoff finden, was die Gefährdungsbeurteilung erheblich erschwert. Das Beispiel im Kasten verdeutlicht das beschriebene EU-Einstufungschaos.

Destillate (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte, leichte Kerosin – unspezifiziert ZVG 492216, CAS 64742-47-8

Einstufung nach CLP-VO



Danger

H304: May be fatal if swallowed and enters airways.

Einstufung nach Registrierungsdatensatz



Danger

H226: Flammable liquid and vapour. (entfällt wenn Flammpunkt > 60 °C)

H304: May be fatal if swallowed and enters airways.

H315: Causes skin irritation.

H336: May cause drowsiness or dizziness.

H411: Toxic to aquatic life with long lasting effects.

(Piktogramm „Flamme“ entfällt, wenn Flammpunkt > 60 °C)

Einstufung nach Classification & Labelling Inventory

Angegeben werden 72 verschiedene Kombinationen von Einstufungen von über 3 000 „Notifiers“. Davon 1 503 Notifier mit H304 (Note H) und 892 Notifier nur mit H304.

Also geben fast 2 400 der über 3 000 Notifier nur die (veraltete) Listeneinstufung an und ignorieren die Gefahren durch Hautreizung, Schläfrigkeit und Benommenheit sowie die Gewässergefährdung. Dabei handeln diese sogar rechtskonform, denn verbindlich ist nur die „Harmonisierte Einstufung“ H304 nach der CLP-Verordnung.

Man erkennt schnell, dass sich die Rechtsunterworfenen in diesem Einstufungswirrwarr nur schwer zurechtfinden werden. Das betrifft sowohl die Hersteller, die Informationen für die Kennzeichnung benötigen, als auch die Verwender, die Informationen für die Gefährdungsbeurteilung suchen. Diese Nutzergruppen brauchen valide Informationen zu Gefahrstoffen kompakt zusammengefasst und ohne den Ballast, der es den Nutzern von ECHA-Seiten so erschwert, die gesuchten Informationen zu finden. Diesen Anspruch erfüllt die GESTIS-Stoffdatenbank – und damit kommen wir auf die Frage zurück, warum sie heute so wichtig ist. Den Betrieben, die für die verwendeten Gefahrstoffe Gefährdungsbeurteilungen erstellen müssen, fehlen in der Regel das erforderliche Wissen und die Zeit, sich mit vielen widersprüchlichen Angaben auseinanderzusetzen. Die kompakte Zusammenfassung aller Informationen zu einem Stoff auf einem Datenblatt und die Möglichkeiten, dieses Datenblatt einfach zu finden, auszudrucken oder als pdf-Datei zu speichern und auch verlinken zu können, dürfte einer der Gründe für den anhaltend großen Erfolg der GESTIS-Stoffdatenbank sein, jedoch bei Weitem nicht der einzige. Als weitere Erfolgsfaktoren der GESTIS-Stoffdatenbank sind zu nennen:

- die ausführlichen arbeitsmedizinisch-toxikologischen Beschreibungen und die fundierten Angaben zur Ersten ärztlichen Hilfe, die in dieser Form weltweit einmalig sind und somit ein Alleinstellungsmerkmal der Datenbank darstellen,
- die Angaben zu den technischen, organisatorischen und persönlichen Schutzmaßnahmen, mit denen ein immer umfangreicher werdendes Gefahrstoffrecht auf die stofflichen Aspekte konzentriert wird,
- die Angaben zum Verhalten im Gefahrenfall (z. B. Auslaufen, Gasaustritt, Brände), die Helfer und Einsatzkräfte am Gefahrenort in die Lage versetzen, stofflich angepasste Maßnahmen zu treffen,
- die Auflistung der für den jeweiligen Stoff geltenden Rechtsquellen sowie spezieller Einstufungen aus diesen Rechtsquellen,
- die Links zu weiteren relevanten Stoffdokumenten.

2 Die Entstehung von Stoffdatenblättern in der GESTIS-Stoffdatenbank

2.1 Welche Informationen gibt es in der GESTIS-Stoffdatenbank?

Die GESTIS-Stoffdatenbank beinhaltet alle Informationen, die Hersteller oder Importeure für die Erstellung eines Sicherheitsdatenblattes oder Verwender für die Durchführung der Gefährdungsbeurteilung und die Festlegung von Schutzmaßnahmen benötigen. Lediglich die Reihenfolge der Informationen ist in den Stoffdatenblättern der GESTIS-Stoffdatenbank anders als in den Sicherheitsdatenblättern. Die folgende Übersicht zeigt die Gliederung der Daten in der GESTIS-Stoffdatenbank:

Identifikation

- Name und Synonym
- Identifikationsnummern
- Stoffcharakterisierung
- Formel

Physikalisch-chemische Daten

- Grunddaten (Schmelzpunkt, Siedepunkt, Dichte, Dampfdruck)
- Brand- und Explosionsdaten (Flammpunkt, Zündtemperatur, Explosionsgrenzen)
- Löslichkeitsverhalten (Wasserlöslichkeit, pH-Wert, Verteilungskoeffizient)

- Gefährliches Reaktionsverhalten (Zersetzungstemperatur, gefährliche Zersetzungsprodukte, gefährliche chemische Reaktionen)

Toxikologie/Ökotoxikologie

- Toxikologische Daten
- Ökotoxikologische Daten

Arbeitsmedizin und Erste Hilfe

- Aufnahmewege
- Wirkungsweisen
- Erste Hilfe
- Arbeitsmedizinische Vorsorge

Sicherer Umgang

- Technische Schutzmaßnahmen (Handhabung, Lagerung, Brand- und Explosionsschutz)
- Organisatorische Schutzmaßnahmen
- Persönliche Schutzmaßnahmen (Körperschutz, Atemschutz, Augenschutz, Handschutz, Arbeitshygiene)
- Entsorgung
- Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung
- Maßnahmen bei Bränden

Vorschriften

- GHS-Einstufung
- Arbeitsplatzkennzeichnung
- Wassergefährdungsklasse
- Einstufung nach Technischer Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft)
- Transportvorschriften
- Luftgrenzwerte nach der Technischen Regel für Gefahrstoffe (TRGS) 900
- Einstufung nach TRGS 905
- Empfehlungen der MAK-Kommission
- Biologische Arbeitsstoff-Toleranzwerte (BAT-Werte)
- Störfallverordnung (12. BImSchV)
- Verwendungsbeschränkungen
- Sonstige gesetzliche Vorschriften

Nicht für alle Stoffe sind alle Informationen verfügbar. Das liegt einerseits daran, dass nicht alle Informationsbereiche auf alle Stoffe zutreffen (z. B. werden die Mengengrenzen nach der 12. BImSchV nur für die Stoffe aufgeführt, die dieser unterliegen) und andererseits daran, dass noch nicht alle Stoffe vollständig bearbeitet wurden.

2.2 Warum ist mein Stoff nicht in der GESTIS-Stoffdatenbank enthalten?

Diese Frage wird sehr oft gestellt, meist in Verbindung mit der Annahme, dass in der GESTIS-Stoffdatenbank nur Gefahrstoffe enthalten sind und für die nicht enthaltenen Stoffe geschlussfolgert wird, dass diese nicht gefährlich seien. Beides ist nicht korrekt. Der Begriff des Gefahrstoffs ist ein Rechtsbegriff nach der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV). Gefahrstoffe können sowohl reine chemische Stoffe sein (ggf. mit geringen Verunreinigungen oder Stabilisatoren) oder auch Gemische chemischer Stoffe (früher als „Zubereitungen“ bezeichnet). Wie bereits erwähnt, enthält die GESTIS-Stoffdatenbank – von Ausnahmen abgesehen – nur Informationen über reine chemische Stoffe.

Aber wie viele chemische Stoffe gibt es überhaupt? Nach Angaben der American Chemical Society (ACS) sind heute mehr als 140 Millionen chemisch definierte Stoffe bekannt und die Zahl wird täglich größer [3]. Dagegen enthält die GESTIS-Stoffdatenbank nur ca. 8 700 Stoffe, das sind 0,006 % der existieren-

den Stoffe. Diese Zahlen zeigen eindrucksvoll, wie abwegig die ebenfalls oft gestellte Frage ist, ob denn alle Stoffe in der Datenbank enthalten seien. Auch die Registrierungsdatenbank der ECHA enthält „nur“ etwa 26 000 und das europäische C&L-Verzeichnis immerhin über 88 000 Stoffeinträge (Stand: 13. Juli 2021). Die Zahlen zeigen, dass nur ein Bruchteil der existierenden chemischen Stoffe auf dem Markt verkauft und verwendet wird und nur für diese sind auch Informationen in Form von Sicherheitsdatenblättern oder Registrierungsdatensätzen verfügbar.

Die GESTIS-Stoffdatenbank enthält bereits eine recht gute Auswahl von Stoffen, die auf dem europäischen Markt vorhanden sind. Auch Stoffe, für die spezielle Regelungen gelten (beispielsweise Grenzwerte oder Verbote), wird man in der GESTIS-Stoffdatenbank finden. In begrenztem Umfang können auch Anfragen zur Aufnahme und Bearbeitung weiterer Stoffe führen, sofern entsprechende Daten zur Verfügung stehen. Eine deutliche Erhöhung der Stoffzahl in der GESTIS-Stoffdatenbank wird es jedoch in Zukunft nicht geben, da einerseits die hierfür erforderlichen finanziellen und personellen Ressourcen begrenzt sind und andererseits auch die schon schon bearbeiteten Stoffe ständig aktuell gehalten werden müssen.

2.3 Die Quellen der GESTIS-Stoffdatenbank

Für die überwiegende Zahl der Stoffe sind Informationen zu Einstufungen, physikalisch chemischen und toxikologischen Daten sowie zu Gefahren und Schutzmaßnahmen hauptsächlich aus den Sicherheitsdatenblättern der Hersteller verfügbar. Außerdem gibt es eine ganze Reihe frei zugänglicher oder auch kostenpflichtiger Internetangebote, die jedoch von unterschiedlicher Qualität sind und es bedarf einiger Erfahrung, um die Validität dieser Quellen einschätzen zu können. Weiterhin genutzt werden auch bestimmte „Klassiker“, die früher auf CD-ROM verkauft und heute von den Verlagen überwiegend online angeboten werden. Dazu gehören z. B. *Hommel, G.*: Handbuch der gefährlichen Güter, *Sorbe, G.*: Sicherheitstechnische Kenndaten chemischer Stoffe und *Kühn, R./Birett, K.*: Merkblätter Gefährliche Arbeitsstoffe. Dagegen haben die Registrierungsdatensätze auf den Internetseiten der ECHA nur eine relativ geringe Bedeutung als Datenquelle, was an deren unzureichender Qualität liegt. Man findet leider nur selten völlig fehlerfreie Datensätze. Die meisten Registrierungsdatensätze sind recht fehlerbelastet und manche enthalten in einem Ausmaß falsche Angaben, dass bei der Verwendung größte Vorsicht geboten ist.

Weitere wichtige Quellen der GESTIS-Stoffdatenbank sind Rechtstexte. Dazu gehören z. B. die Technischen Regeln für Gefahrstoffe, Gesetze oder nationale und europäische Verordnungen. Diese werden in der Regel sofort nach der Veröffentlichung in die GESTIS-Stoffdatenbank eingearbeitet, auch wenn bestimmte Übergangsfristen bestehen (z. B. bei Anpassungen zur CLP-Verordnung).

Für die Datenbankbereiche „Arbeitsmedizin und Erste Hilfe“ werden komplett andere Literaturquellen verwendet, die sich jeweils aus den Suchergebnissen einer kompletten Internetrecherche ergeben. Hier spielen insbesondere Stoffbewertungen nationaler und internationaler Gremien eine herausragende Rolle.

2.4 Welche Einstufung ist richtig?

Jede Bearbeitung eines Stoffdatenblattes beginnt mit der Ermittlung der Einstufung des Stoffes. Das bedeutet, dass das

GESTIS-Team für jeden Stoff die entsprechenden Einstufungsquellen prüfen muss:

- Anhang VI der CLP-Verordnung,
- Registrierungsdatensätze des Stoffes bei der ECHA,
- Angaben für den Stoff im C&L-Verzeichnis der ECHA,
- aktuelle Sicherheitsdatenblätter der Hersteller.

Einstufungen aus anderen Quellen, beispielsweise PubChem (Datenbank chemischer Verbindungen), *Hommel, Sorbe* sowie aus Herstellerportalen werden in der Regel nicht berücksichtigt, da sie nicht aktuell genug sind.

Obwohl das GESTIS-Team die Informationen in der GESTIS-Stoffdatenbank sorgfältig zusammenstellt, ist bei widersprüchlicher Datenlage nicht immer eine eindeutige objektive Entscheidung möglich. Die Schwierigkeiten, die sich aus der Nichtübereinstimmung der Angaben in der CLP-Verordnung, den Registrierungsdatensätzen und dem C&L-Verzeichnis ergeben, wurden in Abschnitt 1.8 bereits dargelegt. Es ist also nicht verwunderlich, dass die Überprüfung, welche der Einstufungen am besten mit den vorliegenden Daten übereinstimmen, nicht immer zu einem eindeutigen Ergebnis führt. Nicht selten spielt bei widersprüchlichen Informationen die subjektive Entscheidung des Bearbeiters eine Rolle, welchen Informationen er eine höhere Relevanz und Glaubwürdigkeit beimisst. Die GESTIS-Stoffdatenbank kann daher nicht den Anspruch erheben, dass die in ihr angegebenen Einstufungen fehlerfrei sind. Im Zweifelsfall müssen bei der Anwendung die entsprechenden Informationen durch Hinzuziehen weiterer Quellen überprüft werden. Hinweise über abweichende Erkenntnisse werden gern über das Kontaktformular der Datenbank oder auch direkt per E-Mail an gestis@dguv.de entgegengenommen. Das GESTIS-Team ist für jeden Hinweis dankbar.

2.5 Das Problem der Nachverfolgung der Aktualisierung von Sicherheitsdatenblättern

In Deutschland gibt es keine Verpflichtung der Hersteller, ihre aktuellen Sicherheitsdatenblätter in eine zentrale Datenbank einzustellen. Demzufolge gibt es auch keine Möglichkeit, systematisch nachzuverfolgen, wann welcher Produzent die Inhalte eines Sicherheitsdatenblattes geändert hat und ob dadurch Änderungen in der GESTIS-Stoffdatenbank erforderlich werden. Dankenswerterweise stellen einige große Reinstoffhersteller ihre Sicherheitsdatenblätter für jedermann frei zugänglich im Internet zur Verfügung. Beispielfhaft seien hier folgende Firmen genannt: Fa. Merck und Sigma-Aldrich, Fa. Thermo Fisher Scientific mit Acros und Alfa Aesar oder auch Gasehersteller wie die Fa. Linde und die Fa. Air Liquide. Wann jedoch ein geändertes Sicherheitsdatenblatt veröffentlicht wird, erfährt GESTIS nicht.

Demzufolge muss in GESTIS ein anderer Weg der Datenaktualisierung beschritten werden. Dieser besteht in der arbeitsaufwändigen Überprüfung der Stoffdatenblätter in einem bestimmten Zeitintervall, das zurzeit fünf Jahre beträgt. Das heißt, jedes Stoffdatenblatt wird mindestens alle fünf Jahre einmal überprüft und, wenn erforderlich, aktualisiert. Der Aktualisierungsaufwand war in den ersten Jahren nach der Einführung des GHS extrem hoch und hat sehr viele Arbeitskapazitäten gebunden. Inzwischen haben sich auch die Einstufungen in den Sicherheitsdatenblättern der Hersteller etwas konsolidiert und der Anteil der bei den Überprüfungen erforderlichen Aktualisierungen wird allmählich geringer. Trotzdem kann auch in Zukunft nicht davon ausgegangen werden, dass immer das aktuellste Sicherheitsdatenblatt eines Herstellers zitiert wird.

3 Fazit

Mit der GESTIS-Stoffdatenbank steht der Öffentlichkeit eine leicht zu bedienende Informationssammlung über chemische Stoffe zur Verfügung. Sie ermöglicht den Rechtsunterworfenen, ihre Verpflichtungen nach der GefStoffV in Bezug auf die Einstufung und Kennzeichnung von Stoffen, die Gefährdungsbeurteilung und die Festlegung geeigneter Schutzmaßnahmen zu erfüllen.

Eine wesentliche Ursache für den großen Erfolg der GESTIS-Stoffdatenbank dürfte sein, dass Nutzer alle wesentlichen Informationen zu einem Stoff in einem Datenblatt vorfinden. Darin unterscheidet sich diese Datenbank von vielen anderen nationalen und internationalen Datensammlungen, durch die man sich erst „durchklicken“ muss. Das betrifft leider insbesondere auch die bereits genannten ECHA-Datenbanken, in denen sich Ungeübte, die aber als Rechtunterworfenen Gefährdungen beurteilen müssen, nicht zurechtfinden werden.

Die in der GESTIS-Stoffdatenbank enthaltenen arbeitsmedizinisch-toxikologischen Beschreibungen, die Informationen zur Ersten ärztlichen Hilfe und die Hinweise für den Arzt stellen einen weltweit einmaligen Datenbestand dar und sind somit ein Alleinstellungsmerkmal der GESTIS-Stoffdatenbank. Diese Informationen bilden einerseits eine wichtige Grundlage für das Herausfinden der „richtigen“, Einstufung eines Stoffes und für die Gefährdungsbeurteilung, andererseits gestatten sie die Festlegung von Maßnahmen bei Unfällen mit Gefahrstoffen. Auch die kompakte Darstellung der technischen, organisatorischen und persönlichen Schutzmaßnahmen in der GESTIS-Stoffdatenbank hilft den Anwendern, die Anforderungen eines immer umfangreicher und komplizierter werdenden Gefahrstoffrechts in Bezug auf die

von ihnen verwendeten Stoffe zu erfüllen. Es wird bewusst darauf verzichtet, das gesamte Gefahrstoffrecht auf jeden Stoff „herunterzubrechen“. Im Vordergrund steht die Darstellung der wichtigsten stoffbezogenen Schutzmaßnahmen, was in überschaubaren und abgestuften Maßnahmenkatalogen für die einzelnen Stoffe resultiert. Dies vereinfacht für Nutzer die Aufgabe der Beurteilung von Gefährdungen und die Festlegung von Schutzmaßnahmen, gibt ihnen aber durch Links und Quellenangaben auch die Instrumente zur Hand, sich weiterführend zu informieren.

Abschließend soll an dieser Stelle dem GESTIS-Team gedankt werden, das Tag für Tag hochmotiviert, mit größter Gründlichkeit und Sorgfalt, die schwierige Arbeit der Datenbewertung und der Stoffdatenblatterstellung leistet. Danke auch für die vielen hilfreichen Kommentare bei der Erstellung dieses Textes. ■

Literatur

- [1] GISBAU: Gefahrstoff-Informationssystem der BG BAU. <https://www.bgbau.de/themen/sicherheit-und-gesundheit/gefahrstoffe/>
- [2] GisChem: Gefahrstoff-Informationssystem Chemikalien der BG RCI und der BGHM. <https://www.gischem.de/>
- [3] Die CAS-Nummern. Online-Magazin der Reichelt Chemietechnik. www.rct-online.de/magazin/cas-nummern

Dr. rer. nat. Thomas Smola

Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin.