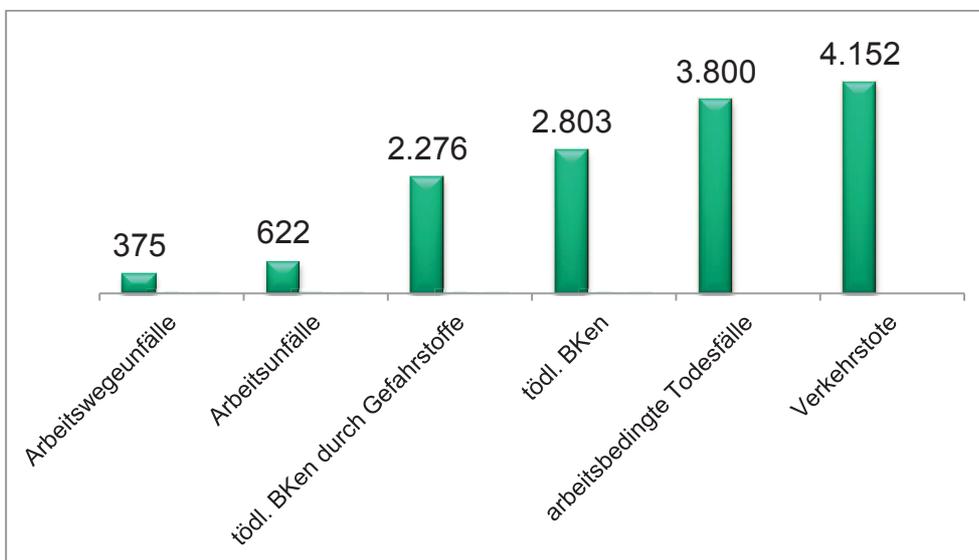


Krebserzeugende Gefahrstoffe am Arbeitsplatz – eine Herausforderung für den Arbeitsschutz

Krebs ist nach Herz-Kreislaufkrankungen die zweithäufigste Todesursache in Hessen. Der Verhinderung dieser heimtückischen und gefährlichen Krankheit durch gezielte Präventionsmaßnahmen kommt deshalb oberste Priorität zu. Einen wichtigen Beitrag hierzu kann auch die richtige Ausgestaltung der Arbeitsumgebungsbedingungen leisten. Im Zentrum dieser Vorsorgemaßnahmen steht dabei der umfassende Schutz der Beschäftigten bei Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen.

Die Tätigkeit mit Gefahrstoffen am Arbeitsplatz birgt auch heute noch eine Vielzahl von Gefahren für die Gesundheit der Beschäftigten. Seit vielen Jahren sterben in Deutschland mehr Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer aufgrund tödlich verlaufender Berufserkrankungen, die durch Gefahrstoffe verursacht wurden, als durch tödliche Arbeitsunfälle. Wurden im Jahr 2009 insgesamt 3.800 arbeitsbedingte Todesfälle und 2.803 tödlich verlaufende Berufserkrankungen registriert, so waren hiervon 2.276 Todesfälle auf durch Gefahrstoffe verursachte Berufserkrankungen zurückzuführen. Mithin waren im Jahr 2009 für mehr als 80 % aller Berufserkrankungen mit Todesfolge Erkrankungen verantwortlich, die durch Expositionen gegenüber Gefahrstoffen verursacht wurden (vgl. Abb. 1). Ein Großteil dieser Substanzen waren krebserzeugende Gefahrstoffe.



(Datenbasis: 2009; nach „Sohn/Au – Betriebliches Gefahrstoffmanagement“, 2012, ESV)

Abbildung 1:

Arbeitsbedingte Todesfälle und Verkehrstote im Jahr 2009 [1] [2]

Krebserzeugende Gefahrstoffe treten an vielen Arbeitsplätzen auf, entweder als Arbeitsstoffe, die bei Arbeitsverfahren oder Herstellungsprozessen verwendet werden, wie beispielsweise Benzol oder Trichlorethylen, oder aber als Substanzen, die während einer Tätigkeit freigesetzt werden, wie beispielsweise Hartholzstäube oder Dieselmotoremissionen. Zur Unterstützung einer erfolgreichen Prävention vor berufsbedingten Krebserkrankungen hat die Hessische Arbeitsschutzverwaltung in der Vergangenheit eine Reihe von Schwerpunktaktionen und Projektarbeiten durchgeführt:

- Die Überprüfung der Schutzmaßnahmen bei Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit asbesthaltigen Materialien (1992/93),
- die Einhaltung des Grenzwertes für Eichen- und Buchenholzstaub (1987/88),
- die Untersuchung der Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit Cadmium am Arbeitsplatz (1998).

Zur Festlegung geeigneter Maßnahmen zum Schutz der Gesundheit der Beschäftigten ist eine umfassende Kenntnis über die Expositionssituation am Arbeitsplatz erforderlich. Nach der Ermittlung der am Arbeitsplatz auftretenden inhalativen und dermalen Expositionen sind die hiervon ausgehenden Gefährdungen zu beurteilen, um eine gezielte Auswahl und Festlegung der erforderlichen Schutzmaßnahmen treffen zu können. Die Bewertung der individuellen Expositionssituation erfordert zu diesem Zweck einen geeigneten Beurteilungsmaßstab. Für Tätigkeiten mit nicht krebserzeugenden Gefahrstoffen sind Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW) dieser Maßstab.

Sie benennen die zulässige Konzentration, der Beschäftigte am Arbeitsplatz maximal ausgesetzt sein dürfen. Auch bei wiederholter und langfristiger Exposition unterhalb des AGW kann davon ausgegangen werden, dass die Gesundheit der betroffenen Beschäftigten nicht beeinträchtigt wird. Arbeitsplatzgrenzwerte können allerdings nur für Chemikalien aufgestellt werden, für die eine untere Wirkschwelle, d. h. eine Konzentration, unterhalb derer kein gesundheitsschädlicher Einfluss nachweisbar ist, abgeleitet werden kann. Für krebserzeugende Gefahrstoffe lässt sich in den meisten Fällen keine derartige Wirkschwelle bestimmen.

Um dennoch einen Bewertungsstandard für diese Stoffe in der betrieblichen Praxis zur Verfügung zu haben, wurden in der Vergangenheit Technische Richtkonzentrationen aufgestellt. Die Technische Richtkonzentration (TRK) eines krebserzeugenden Gefahrstoffes gab die kleinste Konzentration des Stoffes in der Luft am Arbeitsplatz an, die nach dem Stand der Technik erreicht werden konnte. Die Koppelung der Richtkonzentration an den Stand der Technik beinhaltete aber auch einen deutlichen Mangel dieses Konzeptes: die TRK erlaubt keine Aussage über die mit der Exposition am Arbeitsplatz einher gehenden Gefährdung der betroffenen Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer. Auch bei Einhaltung einer

TRK waren die Beschäftigten einem Risiko ausgesetzt, aufgrund der berufsbedingten Exposition eine Krebserkrankung zu erleiden. Die Höhe dieses Risikos wird allein durch die krebserzeugende Potenz des jeweiligen Gefahrstoffes bestimmt und nicht durch den Stand der Technik, so dass die Technische Richtkonzentration zu dieser für den vorbeugenden Arbeitsschutz zentralen Frage keine Aussage treffen konnte. In der Betrieblichen Praxis wurde die Technische Richtkonzentration demgegenüber als ein Grenzwert angesehen, bei dessen Einhaltung die Sicherheit der Beschäftigten gewährleistet war.

Die Konzeption der Technischen Richtkonzentration erforderte grundsätzlich eine fortlaufende Anpassung der stoffbezogenen Werte an den aktuellen Stand der Technik. Diese beständige Aktualisierung der Technischen Richtkonzentration unterblieb aber in vielen Fällen, so dass eine Reihe von TRK über viele Jahre nicht an die tatsächliche Entwicklung der Technik angepasst wurden (vgl. Tab. 1).

Tabelle 1:
Risikopotenziale und Aktualitäten von ausgewählten TRK [3]

	TRK (mg/m ³)	Risiko	gültig seit
Benzol	3,2	5×10^{-3}	1988
Arsen	0,1	1×10^{-1}	1988
Chrom-VI	0,05	2×10^{-1}	1996
Cobalt	0,1	1×10^{-1}	1984
Benzo(a)-pyren	0,02	2×10^{-2}	1982

Auch in der Praxis der Aufsichtstätigkeit der Arbeitsschutzverwaltung bereitete die formale Orientierung der Technischen Richtkonzentration an den Stand der Technik Probleme. Aufgrund der Rechtsdefinition der Technischen Richtkonzentration musste der Stand der Technik bei Unterschreitung der TRK als eingehalten angesehen werden, selbst wenn praktisch eine fortschrittlichere Technik zur Verfügung stand, die zu einer weiteren Reduzierung der Expositionen am Arbeitsplatz führen konnte. So konnte beispielsweise ein Unternehmen der Logistikbranche, in dessen Umschlaghalle es durch die einfahrenden, mit Dieselmotoren betriebenen Fahrzeuge zu einer Belastung der Beschäftigten durch Dieselmotoremissionen (DME) gekommen war, nicht zu einer Verwendung von aufsteckbaren Abgasreinigungseinrichtungen verpflichtet werden, obwohl diese Technik erhältlich war. Da Messungen in der Umschlaghalle eine Einhaltung der TRK für Dieselmotoremissi-

onen ergaben, galt der Stand der Technik aus rechtsformalen Gründen als eingehalten. Die Durchführung von weitergehenden technischen Maßnahmen, wie die Verwendung der genannten Filtergeräte, konnten deshalb nicht eingefordert werden. Die formale Gleichsetzung der Technischen Richtkonzentration mit dem Stand der Technik führte so zu einem Widerspruch mit dem ebenfalls bestehenden Minimierungsgebot der Gefahrstoffverordnung. Dieser Widerspruch konnte für die Arbeitsschutzverwaltung im Rahmen der Aufsichtstätigkeit zu nicht zu lösenden Konflikten führen.

Aufgrund ihrer vielfältigen Schwächen wurden die Technischen Richtkonzentrationen im Zuge der umfassenden Novellierung der Gefahrstoffverordnung im Jahr 2004 aufgehoben. Stattdessen wurde vom Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) ein neues, risikoorientiertes Konzept zur Bewertung der von krebserzeugenden Stoffen am Arbeitsplatz ausgehenden Gefährdungen ausgearbeitet. Dieses Konzept wurde mit der Bekanntmachung zu Gefahrstoffen (BekGS) 910 „Risikowerte und Exposition-Risiko-Beziehungen für Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen“ durch das Bundesministerium für Arbeit und Soziales im Jahr 2008 veröffentlicht. Das neue Risikokonzept orientiert sich an dem bekannten Ampelprinzip (rot – gelb – grün) indem es drei Bereiche für ein hohes, mittleres und geringes Risiko definiert (vgl. Abbildung 2).

Die Schwelle zwischen dem hohen und dem mittleren Risikobereich wird als Toleranzrisiko bezeichnet. Als Toleranzrisiko wurde ein Risikowert von 4 : 1.000 festgelegt. Dieser Wert entspricht dem statischen Risiko, dass von 1.000 während ihres gesamten Arbeitslebens durch einen krebserzeugenden Stoff exponierte Beschäftigte zusätzlich vier Personen an Krebs erkranken. Dieser Wert ist weitgehend identisch mit dem Risiko eines Beschäftigten in der Landwirtschaft, einen tödlichen Unfall zu erleiden.

Die Schwelle zwischen dem mittleren und dem hohen Risiko wird als Akzeptanzrisiko bezeichnet. Hierfür wurde ein Risikowert von 4 : 10.000 festgelegt, der allerdings später¹ um eine weitere Zehnerpotenz abgesenkt werden soll. Dieser Wert entspricht einem statistischen Risiko, dass von 10.000 während ihres gesamten Arbeitslebens durch einen krebserzeugenden Stoff exponierte Beschäftigte zusätzlich vier Personen an Krebs erkranken.

Um diese Risikoeinstufung auf eine am Arbeitsplatz auftretende Exposition durch einen krebserzeugenden Stoff anwenden zu können, ist es zunächst erforderlich, das von einem Stoff ausgehende, spezifische Gefährdungspotenzial zu ermitteln. Hierfür werden für krebserzeugende Gefahrstoffe sogenannte Exposition-Risiko-Beziehungen (ERB) abgeleitet.

¹ Im Zeitraum zwischen 2013 und 2018 soll das Akzeptanzrisiko auf einen Wert von 4 : 100.000 abgesenkt werden.

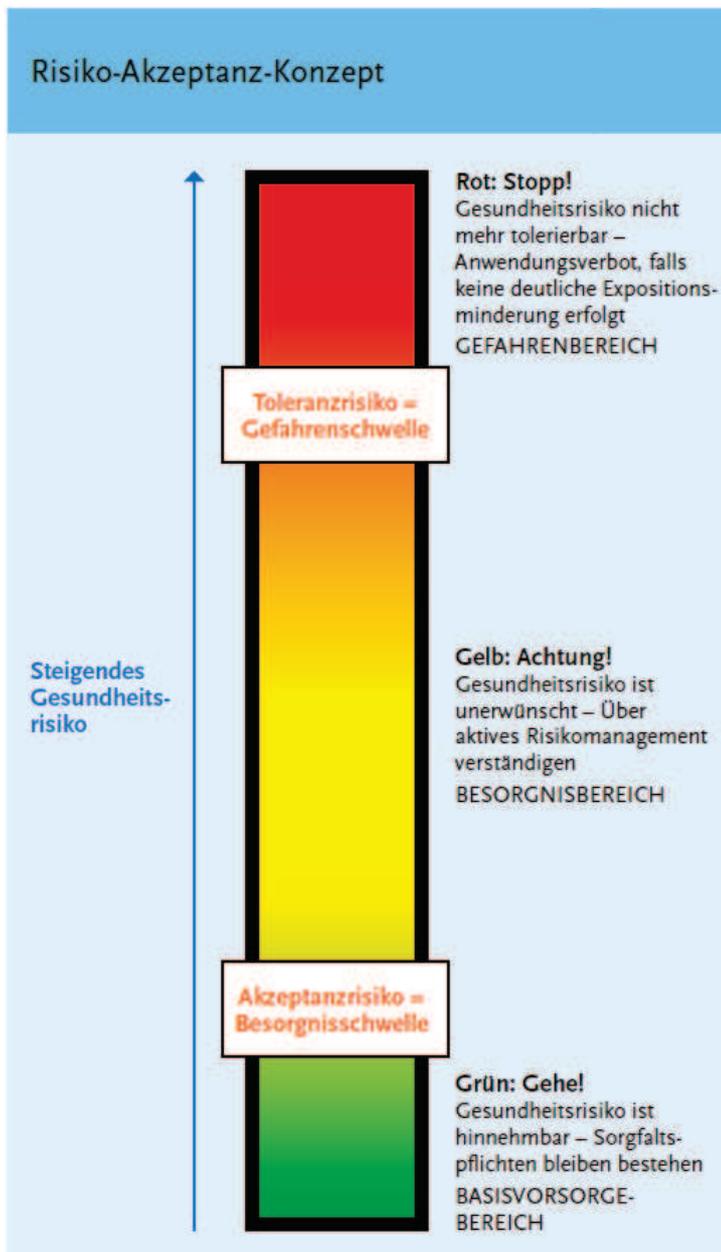


Abbildung 2:
Risiko-Akzeptanz-Konzept der Bekanntmachung 910 [4]

Auf der Grundlage von wissenschaftlichen Studien kann für einen krebserzeugenden Gefahrstoff die spezifische Konzentration bestimmt werden, bei der das Akzeptanz- und das Toleranzrisiko erreicht werden. Die durch den AGS ermittelten Exposition-Risiko-Beziehungen werden in der BekGS 910 fortlaufend veröffentlicht (vgl. Tabelle 2).

Tabelle 2:

Beispiele von stoffspezifischen Akzeptanz- und Toleranzkonzentrationen (Auszug aus der Bekanntmachung BekGS 910 [5])

Stoff	Akzeptanzkonzentration (4×10^{-4})	Toleranzkonzentration (4×10^{-3})
Asbest	10.000 Fasern/m ³	100.000 Fasern/m ³
1,3-Butadien	0,5 mg/m ³	5 mg/m ³
Aluminiumsilikatfasern	10.000 Fasern/m ³	100.000 Fasern/m ³
Ethylenoxid	0,2 mg/m ³	2 mg/m ³
Benzol	0,2 mg/m ³	1,9 mg/m ³
Benzo(a)pyren	70 ng/m ³	700 ng/m ³

Fester Bestandteil der Bekanntmachung 910 ist das gestufte Maßnahmenkonzept zur Minderung der Risiken bei Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen am Arbeitsplatz (Anlage 1 Nr. 5.2 der BekGS 910). Dieses Konzept ordnet verschiedene Optionen administrativer, technischer, organisatorischer und persönlicher Schutzmaßnahmen den stoffspezifischen Risiken in Abhängigkeit von den am Arbeitsplatz auftretenden Expositionen zu. Durch Vergleich der am Arbeitsplatz auftretenden Expositionen mit den in der BekGS 910 veröffentlichten Akzeptanz- und Toleranzkonzentrationen kann über Art, Umfang und Dringlichkeit der im gestuften Maßnahmenkonzept aufgeführten Schutzmaßnahmen entschieden werden. Dabei folgt das Maßnahmenkonzept dem Prinzip: je höher das Risiko, desto höher sind auch die Anforderungen für die erforderlichen Schutzmaßnahmen.

Die Anwendung der Bekanntmachung 910 und des gestuften Maßnahmenkonzeptes ist in der betrieblichen Praxis neu. Der LASI hat aus diesem Grund mit der neuen LASI-Veröffentlichung LV 55 „Handlungsanleitung für die Umsetzung der Bekanntmachung 910“ eine Unterstützung für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der staatlichen Arbeitsschutzbehörden erstellt. Diese LASI-Veröffentlichung soll den Arbeitsschutzverwaltungen als Grundlage für eine einheitliche Vorgehensweise bei der Aufsichts- und Beratungstätigkeit an Arbeitsplätzen mit krebserzeugenden Gefahrstoffen dienen. Insbesondere soll sie dabei helfen zu prüfen, ob die Anforderungen des Maßnahmenkonzeptes durch den jeweiligen Arbeitgeber umgesetzt wurden. Hierzu enthält die LV 55 ein modular aufgebautes Ablaufschema, welches eine Beurteilung der für die spezifische Expositionssituation erforderlichen Schutzmaßnahmen erleichtert (Abbildung 3 und 4). Die LV 55 ist damit ein zentrales Element für die Hessische Arbeitsschutzverwaltung bei der Überprüfung von Arbeitsplätzen, an denen Beschäftigte Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen ausführen.

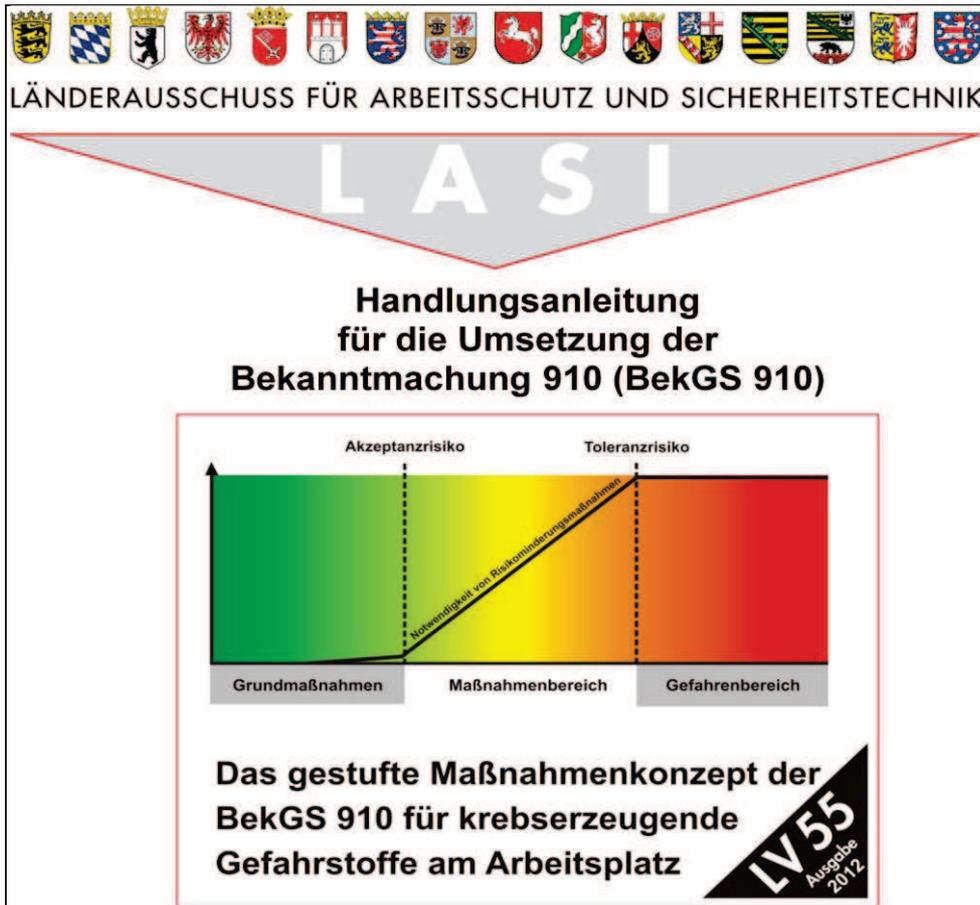


Abbildung 3:
LASI-Veröffentlichung LV 55 [6]

Welche Erfahrungen hat die Hessische Arbeitsschutzverwaltung bisher mit dem Konzept der Bekanntmachung 910 in der Aufsichtspraxis gemacht? Unmittelbar nach Veröffentlichung der Exposition-Risiko-Beziehung für Ethylenoxid wurden die Ethylenoxidexpositionen in den sechs hessischen Großsterilisationsanlagen überprüft (vg. hierzu auch den Beitrag „Ethylenoxid-Exposition bei der Lohnsterilisation“ auf Seite 81 in diesem Jahresbericht).

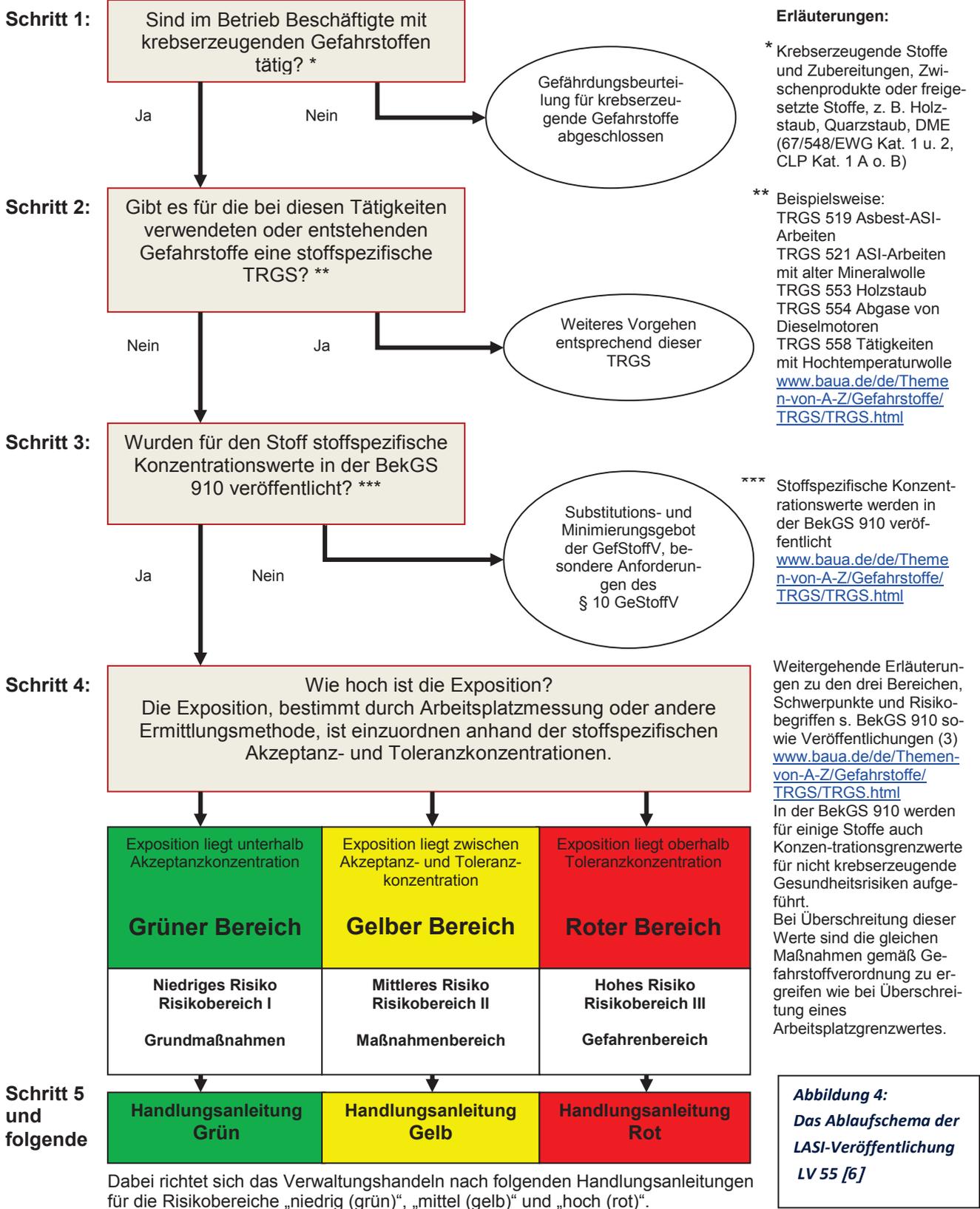
Bei der Entladung der Sterilisationskammern als einen besonders expositionsrelevanten Betriebsbereich wurden die folgenden Arbeitsplatzkonzentrationen als Schichtmittelwerte bestimmt:

- Expositionen unterhalb von $0,2 \text{ mg/m}^3$: 2 Betriebe („grüner Bereich“)
- Expositionen zwischen $0,2$ und 2 mg/m^3 : 3 Betriebe („gelber Bereich“)

(Die Untersuchungen in einem Betrieb sind derzeit noch nicht abgeschlossen.)

Diese Ergebnisse belegen, dass das neue Konzept der Bekanntmachung 910 zur Beurteilung von Arbeitsplätzen, an denen Beschäftigte mit krebserzeugenden Gefahrstoffen tätig sind, in der Praxis anwendbar ist.

Handlungsablauf Vollzug – Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen



Erläuterungen:

* Krebserzeugende Stoffe und Zubereitungen, Zwischenprodukte oder freigesetzte Stoffe, z. B. Holzstaub, Quarzstaub, DME (67/548/EWG Kat. 1 u. 2, CLP Kat. 1 A o. B)

** Beispielsweise:
TRGS 519 Asbest-ASI-Arbeiten
TRGS 521 ASI-Arbeiten mit alter Mineralwolle
TRGS 553 Holzstaub
TRGS 554 Abgase von Dieselmotoren
TRGS 558 Tätigkeiten mit Hochtemperaturwolle
www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/TRGS/TRGS.html

*** Stoffspezifische Konzentrationswerte werden in der BekGS 910 veröffentlicht
www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/TRGS/TRGS.html

Weitergehende Erläuterungen zu den drei Bereichen, Schwerpunkte und Risikobegriffen s. BekGS 910 sowie Veröffentlichungen (3) www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/TRGS/TRGS.html
In der BekGS 910 werden für einige Stoffe auch Konzentrationsgrenzwerte für nicht krebserzeugende Gesundheitsrisiken aufgeführt. Bei Überschreitung dieser Werte sind die gleichen Maßnahmen gemäß Gefahrstoffverordnung zu ergreifen wie bei Überschreitung eines Arbeitsplatzgrenzwertes.