

## Bericht

# Projekt: "Unfälle mit chemischen Produkten im Haushalt besser verstehen"

Dr. Angela Bearth



Prof. Dr. Michael Siegrist

**ETH** zürich

Prof. Dr. med. Alexander Jetter



## Inhaltsverzeichnis

1. Ausgangslage .....	6
2. Projektziele und Forschungsfragen .....	8
3. Schritt 1: Qualitative Interviews mit Akteuren.....	9
3.1. Methode .....	9
3.2. Resultate .....	9
3.2.1. Wahrgenommene Ursachen für Unfälle in Haushalten .....	9
3.2.2. Sicherheitsmassnahmen .....	10
4. Schritt 2: Explorative Analyse bestehender Daten.....	19
4.1. Methode .....	19
4.2. Resultate .....	20
4.2.1. Top-30 der involvierten Produkte und Vergleich mit Nutzungshäufigkeit .....	20
4.2.2. Top-Ten der involvierten Produkte in unterschiedlichen Alterskategorien.....	23
4.2.3. Top-Ten der involvierten Produkte nach Expositionsroute .....	28
4.2.4. Top-Ten der involvierten Produkte nach Schweregrad.....	29
4.2.5. Detaillierte Analyse nach Produktkategorien .....	31
5. Schritt 3: Befragung von Personen nach einer akuten Exposition.....	49
5.1. Methode .....	49
5.2. Resultate .....	50
5.2.1. Stichprobe und deskriptive Auswertung aller Fälle .....	50
5.2.2. Erkenntnisse aus den Interviews .....	50
6. Diskussion.....	66
6.1. Synthese der Ergebnisse.....	66
6.2. Schlussfolgerungen.....	69
Literaturreferenzen .....	71
Anhang A: Interviewleitfaden zu Schritt 1 .....	72
Anhang B: Kategorisierungssystem für Schritt 2 .....	74
Anhang C: Interviewleitfaden zu Schritt 3 .....	82

## Abstract (de)

Schweizer Konsumenten/-innen sind grundsätzlich sensibilisiert, dass chemische Haushaltsprodukte bei falscher Aufbewahrung und Verwendung eine Gefahr darstellen können. Das «Swiss Cheese Modell», ursprünglich aus der Aviatik, unterstreicht, dass Unfälle dann geschehen, wenn technische, organisatorische und menschliche Sicherheitsvorkehrungen fehlschlagen. Ziel dieses Projekts war es diese systematische Betrachtungsweise anzuwenden, um ein besseres Verständnis von Unfällen mit chemischen Produkten in Haushalten zu erhalten. In drei Projektschritten wurden die Expertise aus der Regulation, Industrie und medizinischer Praxis gesammelt und synthetisiert, existierende Daten analysiert und Befragungen mit Konsumenten/-innen durchgeführt, welche einen Unfall oder einen Beinahe-Unfall mit chemischen Produkten hatten. Dabei kamen etablierte Werkzeuge der Sozialwissenschaften zum Einsatz (u.a. qualitative und quantitative Interviews, quantitative Datenanalyse). Gemäss den qualitativen Interviews mit Experten/-innen (Schritt 1) weist die Schweiz grundsätzlich ein gutes Risikomanagement bezüglich chemischer Haushaltsprodukte auf. Optimierungspotential wurde teilweise bezüglich der Entscheidungsgrundlagen für neue oder angepasste Regulationen, sowie bezüglich spezifischer Produkte oder Geschäfte gesehen (z.B. Marktkontrolle bei Onlinehandel, lebensmittelimitierende oder für Kinder attraktive Produkte). In Schritt 2 zeigte sich, dass verständlicherweise diejenigen Produkte häufig in Unfälle involviert sind, die in den meisten Haushalten vorkommen (z.B. Allzweckreiniger, Abwaschmittel, Waschmittel), aber dass es auch Produkte gibt, die überproportional häufig in Unfälle involviert sind (z.B. Schwimmbadchemikalien, Entkalker für Maschinen im Haushalt, chemische Produkte in Tab, Pod oder Cap Form). Bzgl. Unfallprofile, welche in Schritt 3 identifiziert wurden kann zwischen Unfällen unterschieden werden, die Erwachsenen (z.B. durch unsachgemässe Handhabung, mangelnde Kommunikation zwischen mehreren Personen) oder Kinder betreffen (z.B. durch Unaufmerksamkeit oder Abwesenheit der Aufsichtsperson in Kombination mit kindlichem Explorierverhalten und Produktattribute). Der vorliegende Bericht präsentiert evidenzbasierte Empfehlungen für die Bereiche Risikobeurteilung und Marktüberwachung, Risikomanagement und Rechtsetzung, sowie Risikokommunikation, Information und Beratung.

## Abstract (fr)

Les consommateurs suisses sont en principe sensibilisés au fait que les produits chimiques ménagers peuvent représenter un danger en cas de stockage ou d'utilisation inappropriés. Le « Swiss Cheese Model », issu à l'origine de l'aviation, souligne que les accidents surviennent lorsque les mesures de sécurité techniques, organisationnelles et humaines échouent simultanément. L'objectif de ce projet était d'appliquer cette approche systématique afin de mieux comprendre les accidents liés aux produits chimiques dans les ménages. Le projet s'est déroulé en trois étapes : rassembler et synthétiser l'expertise provenant de la réglementation, de l'industrie et de la pratique médicale, analyser les données existantes, et mener des enquêtes auprès de consommateurs ayant vécu un accident ou un quasi-accident impliquant des produits chimiques. Pour ce faire, des outils établis en sciences sociales ont été utilisés (notamment des entretiens qualitatifs et quantitatifs, ainsi que l'analyse quantitative des données). Selon les entretiens qualitatifs avec des experts (étape 1), la Suisse dispose globalement d'une bonne gestion des risques concernant les produits chimiques ménagers. Toutefois, des potentiels d'optimisation ont été identifiés, notamment en ce qui concerne les bases décisionnelles pour de nouvelles réglementations ou des adaptations, ainsi que pour certains produits ou circuits commerciaux (p. ex. le contrôle du marché dans le commerce en ligne, les produits imitant des denrées alimentaires ou attrayants pour les enfants). À l'étape 2, il est apparu que, de manière compréhensible, les produits les plus souvent impliqués dans des accidents sont ceux que l'on retrouve dans la majorité des foyers (p. ex. nettoyeurs universels, liquides vaisselle, lessives). Toutefois, certains produits sont disproportionnellement représentés dans les accidents (p. ex. produits chimiques pour piscines, détartrants pour appareils ménagers, produits chimiques sous forme de tablettes, pods ou capsules). Quant aux profils d'accidents identifiés à l'étape 3, on distingue ceux qui touchent les adultes (p. ex. en raison d'une manipulation incorrecte, d'un manque de communication entre plusieurs personnes) et ceux qui concernent les enfants (p. ex. par inattention ou absence de surveillance, combinées avec le comportement exploratoire des enfants et certaines caractéristiques des produits). Le présent rapport propose des recommandations fondées sur des données probantes dans les domaines suivants: évaluation des risques et surveillance du marché, gestion des risques et élaboration des lois, communication des risques, information et conseil.

## Abstract (en)

Swiss consumers are generally aware that chemical household products can pose a danger if stored or used incorrectly. The “Swiss Cheese Model,” originally from aviation, highlights that accidents occur when technical, organizational, and human safety measures fail. The goal of this project was to apply this systematic perspective to gain a better understanding of accidents involving chemical products in households. In three project steps, expertise from regulation, industry, and medical practice was gathered and synthesized, existing data analyzed, and surveys conducted with consumers who had experienced an accident or near-accident with chemical products. Established tools from the social sciences were used in this process (including qualitative and quantitative interviews, as well as quantitative data analysis). According to the qualitative interviews with experts (Step 1), Switzerland generally has good risk management regarding chemical household products. However, potential for optimization was identified, particularly concerning the decision-making basis for new or adapted regulations, as well as with respect to specific products or markets (e.g., market surveillance of online trade, products imitating food, or products attractive to children). In Step 2, it became clear that, understandably, the products most often involved in accidents are those found in most households (e.g., all-purpose cleaners, dishwashing liquids, laundry detergents). However, some products were disproportionately often involved in accidents (e.g., swimming pool chemicals, descalers for household appliances, and chemical products in tablet, pod, or capsule form). Regarding accident profiles identified in Step 3, a distinction can be made between accidents affecting adults (e.g., due to improper handling, lack of communication between multiple persons) and those affecting children (e.g., due to inattention or absence of supervision combined with children’s exploratory behavior and product attributes). The present report provides evidence-based recommendations in the areas of risk assessment and market surveillance, risk management and legislation, as well as risk communication, information, and counseling.

## 1. Ausgangslage

Die bisherige Forschung zeigt, dass Unfälle mit chemischen Produkten in Privathaushalten auf mehrere Ursachen zurückgeführt werden können (Bearth et al., 2020; Bearth & Siegrist, 2019; Buchmueller et al., 2020). Auf Seiten der Konsumenten/-innen ist zwar ein grundsätzliches Risikobewusstsein vorhanden, dies jedoch stärker in Situationen, welche Kinder oder andere Personen involvieren und weniger, wenn es die Konsumenten/-innen selbst betrifft (Bearth et al., 2020, 2023; Buchmueller et al., 2020). Die Notwendigkeit der Umsetzung von Schutzmassnahmen (z.B. bezüglich Aufbewahrung, Handhabung) wird von verschiedenen Konsumenten/-innen unterschiedlich wahrgenommen (Buchmueller et al., 2020). Hinzu kommt, dass einige Konsumenten/-innen die Verantwortung für die Vermeidung von Unfällen eher bei den regulatorischen Behörden und der Industrie sehen als bei sich selbst (u.a. "Im Handel erhältliche chemische Produkte sind sicher") (Bearth et al., 2020). Die verschiedenen Gefahrenhinweise und -symbole sind grösstenteils bekannt, aber bei vertrauten oder als intuitiv ungefährlich eingestuften Haushaltschemikalien werden diese kaum beachtet (Bearth et al., 2017, 2020; Buchmüller et al., 2022). Bestimmte Produktattribute können dazu führen, dass das mögliche Gefährdungspotential bei unsachgemässer Aufbewahrung, Nutzung und Entsorgung unterschätzt wird (z.B. Öko-produkte, "kindersichere" Verpackungen)(Bearth et al., 2017, 2022). Auf Produktseite konnten zudem verschiedene Attribute identifiziert werden, welche zu Missverständnissen führen können (z.B. lebensmittelimitierende Attribute) oder welche Kinder ansprechen ("child-appealing") (Bearth et al., 2022; Bosshart et al., 2022, 2024, 2025).

Das «Swiss Cheese Modell» (ursprünglich aus der Aviatik; Reason et al., 2006) unterstreicht, dass Unfälle dann geschehen, wenn mehrere Sicherheitsvorkehrungen fehlschlagen bzw. menschliches Versagen oder Fehler nicht durch Maschinen, Schutzmechanismen oder Prozesse verhindert oder verringert werden. Damit Sicherheitsvorkehrungen optimiert werden können, verlangt das Swiss Cheese Modell, dass das ganze System betrachtet wird und nicht nur einzelne Komponenten des Systems. Diese Sichtweise wurde in diesem Projekt übernommen, um die Thematik "Unfälle mit chemischen Produkten im Haushalt" systemisch anzugehen.

Das zentrale Ziel des Projekts war das bessere Verständnis von Sicherheitsvorkehrungen und Ursachen von Unfällen. Wichtige Akteure in diesem System sind die Regulatoren von chemischen Produkten für den Privathaushalt, zuständige Stellen für die Präventionsarbeit, die Industrie, der Handel, die Konsumenten/-innen, und medizinisches Personal. Es wurden die Expertise aus der Regulation, Industrie und

medizinischer Praxis gesammelt und synthetisiert, existierende Daten analysiert und Befragungen mit Konsumenten/-innen durchgeführt, welche einen Unfall oder einen Beinahe-Unfall mit chemischen Produkten hatten. Zur Erreichung der Zielsetzung des Projekts wurde eng mit Tox Info Suisse zusammengearbeitet.

## 2. Projektziele und Forschungsfragen

Wie es zu Unfällen in Schweizer Haushalten mit chemischen Produkten kommt, soll mit diesem Forschungsprojekt beantwortet werden. Aus den Ergebnissen werden Erkenntnisse für Optimierungen im System für den Auftraggeber und weitere Institutionen abgeleitet. Es wird zudem mindestens eine wissenschaftliche Publikation angestrebt. Das Projekt beantwortet die folgenden vier Forschungsfragen:

- 1) Wie entstehen Unfälle mit chemischen Produkten in Privathaushalten?
- 2) Welche Sicherheitsmassnahmen werden von welchen Akteuren im System implementiert oder vermisst? Wie sichtbar sind und wie wirken verschiedene Präventionsmassnahmen?
- 3) Welche Hindernisse und Treiber für Unfälle mit chemischen Haushaltsprodukten gibt es?
- 4) Wo sehen verschiedene Akteure Optimierungspotential bezüglich Sicherheitsvorkehrungen im System?

Das Projekt «Unfälle mit chemischen Produkten im Haushalt besser verstehen» umfasst drei aufeinander aufbauende Forschungsschritte. Dabei kamen etablierte Werkzeuge der Sozialwissenschaften zum Einsatz (u.a. Fragebogenkonstruktion, qualitative und quantitative Datenanalyse). Ein Ethikgesuch wurde Anfang 2024 bei der Ethikkommission der ETH Zürich eingereicht, welche das Projekt im Sommer 2024 bewilligt hat.

## 3. Schritt 1: Qualitative Interviews mit Akteuren

### 3.1. Methode

Zwischen März und August 2024 wurden 18 qualitative Interviews mit Akteuren aus den folgenden Bereichen geführt:

- Sieben Akteure aus der Regulation (auf kantonaler, nationaler und internationaler Ebene)
- Sechs Akteure aus nationalen und internationalen Klein-, Mittel- und Grossunternehmen und dem Handel (u.a. Herstellung, Risikobewertung, Produktmanagement/-sicherheit, Marketing, Handel)
- Fünf Akteure aus der Prävention und aus medizinischen und Notfall-Einrichtungen

Die Interviews basierten auf einem semi-strukturierten Interviewleitfaden, d.h. ein Interviewleitfaden, bei dem mehrere offen gestellte Fragen vorgegeben sind, der aber weitere Exploration und Anpassungen an den Hintergrund des Interviewten erlauben (Anhang A). Der Interviewleitfaden hatte folgenden Aufbau:

1. Einstiegsfragen (Hintergrund des Akteurs, Erfahrungen mit Unfällen in Haushalten)
2. Sicherheitsmassnahmen, welche von den Akteuren implementiert oder vermisst werden
3. Optimierungspotential im System
4. Offene Frage nach weiteren relevanten Themen und möglichen Interviewpartnern

Die Interviews wurden online von der Projektleiterin durchgeführt. Die Mehrheit der Interviews wurden aufgezeichnet und transkribiert. In drei Fällen wünschten die Interviewten, dass keine Aufzeichnungen gemacht werden. In diesem Fall wurden Notizen während des Gesprächs gemacht. Anschliessend wurden die Zusammenfassungen anhand thematischer Inhaltsanalyse analysiert. Einige Erkenntnisse aus Schritt 1 konnten zudem für das Vorgehen in Schritt 2 und 3 genutzt werden.

### 3.2. Resultate

#### 3.2.1. Wahrgenommene Ursachen für Unfälle in Haushalten

Die Befragten nannten unterschiedliche Faktoren, welche ihrer Meinung nach oder aufgrund ihrer Erfahrung zu Unfällen in Privathaushalten führen. Aufgrund der Angaben der Interviewpartnern aus medizinischen oder Notfall-Einrichtungen muss davon ausgegangen werden, dass Unfälle gerade mit

Kleinkindern häufig vorkommen. Beispielsweise wurde die Häufigkeit in einem Kinderspital als «wöchentlich» beschrieben.

Eine befragte Person stellte das TOP-Prinzip vor, welches von technischen, organisatorischen und personellen Massnahmen ausgeht bei der Unfallverhütung. Dieses findet insbesondere in der Arbeitssicherheit Verwendung, könnte aber auch auf den Haushalt übertragen werden und hat Überschneidungen mit dem Swiss-Cheese Prinzip. Wenn eine der Massnahmen (technisch, organisatorisch, personell) greift, kommt es nicht zu einem Unfall. Wenn allerdings alle drei versagen, kommt es zu einem Unfall.

### 3.2.2. Sicherheitsmassnahmen

Die von den Befragten diskutierten Sicherheitsmassnahmen zur Prävention von Unfällen in Privathaushalten und Lücken in den Sicherheitsmassnahmen waren vielfältig und bezogen sich auf die Kernexpertise des Befragten, auf eigenen Erfahrungen im Berufsalltag oder eigenen Haushalt oder Überzeugungen darüber, wie das System funktioniert oder funktionieren sollte.

#### ***Allgemeine Ansichten zu Risikomanagement und Rechtsetzung***

Grundsätzlich wurden das Risikomanagement und die Rechtsetzung in Europa und spezifisch in der Schweiz von den meisten Befragten als gut eingestuft. Beispielsweise wurde es von den Befragten als positiv bewertet, dass gewisse Chemikalien in der Schweiz gar nicht an private Verwender/-innen abgegeben werden, nicht in Selbstbedienung erhältlich sind und es eine Beratungspflicht gibt. Diesbezüglich wurde von den Befragten vermutet, dass dies bereits eine abschreckende Wirkung auf die Konsumenten/-innen hat bzw. das Risikobewusstsein der Konsumenten/-innen erhöht.

Zudem wurde erwähnt, dass klar vorgeschrieben ist, wie Chemikalien eingestuft werden, wie gekennzeichnet wird und welche Informationen auf die Etikette müssen. Allerdings wurde Optimierungspotential in der Kommunikation an die Konsumenten/-innen wahrgenommen. Beispielsweise fragten sich mehrere Befragte, ob die Informationen, welche auf die Verpackung von chemischen Produkten gedruckt werden, in der Praxis tatsächlich so hilfreich sind (z.B., weil es zu viel Information ist).

Ebenfalls wurde erwähnt, dass bei gewissen Produkten (z.B. Bioziden) zusätzliche Risikominderungsmassnahmen definiert werden können, um Unfälle zu vermeiden. Es wurde kritisiert,

dass einige Wirkstoffe in der EU aufgrund fehlender Ressourcen noch nicht fertig beurteilt worden sind und dennoch bereits mit vereinfachter Zulassung auf dem Markt sind (z.B. Desinfektionsmittel).

### ***Flexibilität im Risikomanagement und der Rechtsetzung***

Neue Massnahmen in der Regulation werden in die Chemikalienverordnung der Schweiz aufgenommen. Dies geschieht z.B. als Reaktion auf vorhandene Daten (z.B. Daten von Tox Info Suisse) und in Abstimmung mit dem geltenden Schweizer und Europäischen Recht. Bei einer so geplanten Änderung gibt es teilweise Vorkonsultationen mit der Industrie, anschliessend wird ein Vorschlag für eine Anpassung des Rechtstexts verfasst, welcher in die öffentliche Vernehmlassung geht und von der Industrie oder weiteren interessierten Akteuren kommentiert werden kann. Der Austausch mit den Firmen (z.B. dazu, was umsetzbar ist) wurde von den entsprechenden Befragten aus der Regulation als wertvoll eingestuft. Ebenso wurde die Möglichkeit zu kommentieren von den Befragten aus der Industrie geschätzt. Die Befragten betonten ausserdem, dass Entwicklungen in den verfügbaren Daten weiterverfolgt werden sollten, um zu evaluieren, ob die Änderungen oder Anpassungen erfolgreich waren (u.a. weniger Expositionen mit dem Produkt geschehen) oder möglicherweise sogar zu mehr Unfällen beigetragen haben (z.B. durch Sicherheitsverpackungen, welche vermehrt offengelassen werden, da sie mühsam zu öffnen sind).

Als Grundlage für die Entscheidung, neue Massnahmen einzuführen, wurde von vielen Befragten die Daten von Tox Info Suisse erwähnt. Während die meisten Befragten diese Datenquelle schätzten und als hilfreich für ihre tägliche Arbeit beschrieben, gab es vereinzelt kritische Stimmen. Es wurde die Vermutung aufgestellt, dass diese Daten die Anzahl der Unfälle oder gewisse Arten von Unfällen unterschätzen (z.B. Personen, welche direkt ins Spital oder zum Arzt gehen; schwerwiegende Unfälle im beruflichen Kontext; bei Unfällen, welche die Augen betreffen) oder wichtige Kontext-Angaben fehlen (z.B. wie es zu einem Unfall gekommen ist). Als Alternative wurden von einzelnen Befragten auf Daten aus Spitälern, Notaufnahmen oder Apotheken verwiesen, wobei diese jedoch dem Arztgeheimnis unterstehen bzw. Ressourcen fehlen, ein zusätzliches Unfallregister zu führen. Wichtig, zur Einordnung dieser Kritik ist es zu erwähnen, dass für Ärzte/-innen häufig Tox Info Suisse die erste Anlaufstelle bei Unfällen mit chemischen Produkten ist. Das heisst, Unfälle sind häufig auch dann in den Daten von Tox Info Suisse verzeichnet, wenn Betroffene oder Angehörige von Betroffenen direkt eine/n Arzt/Ärztin oder eine Notfalleinrichtung aufsuchen.

Insbesondere von KMUs wurden häufige Veränderungen in den Verordnungen kritisch beurteilt oder als überfordernd wahrgenommen. Da in diesen Betrieben selten Spezialisten/-innen für das Chemikalienrecht arbeiten oder etwa ganze Abteilungen darauf spezialisiert sind, muss dafür neben dem Tagesgeschäft Zeit eingeräumt werden. Dies wurde auch als Nachteil für KMUs im Vergleich zu grösseren Unternehmen und somit einem ungewünschten Nebeneffekt beschrieben. Dies wurde teilweise auch mit Frustration diskutiert, da einige (neue) Massnahmen nicht als wirksam zur Vermeidung von Unfällen wahrgenommen werden bzw. die neuen Verordnungen als Abgabe von Verantwortung aus der Politik in die Wirtschaft interpretiert wurde.

### ***Information und Beratung zu Substanzen und Produkten für unterschiedliche Akteure***

Unterschiedliche Elemente wurden von den Befragten bezüglich verfügbarer Informationen zu Substanzen, Rezepturen und Produkten erwähnt. Dabei wurde beschrieben, dass die Informationskanäle auf unterschiedliche Akteure im System abgestimmt sind.

- Warnhinweise inklusive GHS-Piktogramme, Gefahren- und Sicherheitshinweise und Signalwörter auf den Produkten,
- Informationspflicht durch Ladenpersonal in Geschäften mit bestimmten Produkten (z.B. Abflussreiniger aus der Apotheke)
- Sicherheitsdatenblatt, Produktregister Chemikalien (RPC) oder eindeutiger Rezepturindikator (UFI-Code)
- Weitere Informationssysteme, welche von Tox Info Suisse genutzt werden

Die Befragten hatten unterschiedliche Meinungen zur Wirksamkeit von **Warnhinweisen** zur Sensibilisierung und Information der Konsumenten/-innen. Auf der einen Seite wurde gefordert, dass die Warnhinweise sichtbarer (z.B. grösser) und barrierefrei gestaltet werden (z.B. für Personen mit Sehbeeinträchtigungen) oder vermieden wird, dass Warnhinweise minimiert oder versteckt werden. Auf der anderen Seite wurde kritisiert, dass Warnhinweise nicht beachtet werden oder zu komplex geworden sind (z.B. im Vergleich zur Kennzeichnung zuvor mit dem Totenkopf). Besonders kritisch wurde diskutiert, dass wichtige Informationen zu Substanzen oder Produkten verloren gehen, wenn das Produkt umgefüllt wird (z.B., weil ein Produkt für berufliche Anwender nach Hause mitgenommen wird oder zu Dekorationszwecken). Die Trennung von beruflichen und privaten Anwendungen wurde von einigen

Befragten als künstlich beschrieben, da die Unterscheidung von den betroffenen Personen nicht gemacht werde. Die befragten Hersteller und Händler berichteten, dass Verschärfungen in der Einstufung eines Produkts (z.B. zusätzliche Warnhinweise auf der Verpackung) zu zusätzlichen Anfragen zu diesem Produkt führen könnten, weil die Konsumenten und Konsumentinnen verunsichert seien.

Sachkenntnis-Kurse für Verkaufspersonal von Geschäften, welche Produkte mit Informationspflicht anbieten, vermitteln, gemäss der Befragten, wichtige Informationen. Die Befragten kritisierten jedoch, dass ihrer Meinung nach wenig hängenbleibt nach diesen Kursen bzw. diese nicht in ausreichender Frequenz wiederholt würden. Kritisiert wurde ebenfalls, dass beim Verkaufspersonal teilweise das Bewusstsein fehle, welche Produkte zur Gruppe 2 zählten (d.h. der Informationspflicht unterliegen) und diese dadurch in das reguläre Sortiment einsortiert würden. Dies kommt besonders häufig bei saisonalen Angeboten (z.B. Schwimmbadchemikalien im Sommer wurden als «Problemprodukte» bezeichnet) oder in bestimmten Regionen vor (z.B. Javel-Wasser im Tessin). Ein weiterer Gedanke wurde von den Befragten geäussert: Grosse Verpackungen bei Produkten der Gruppe 2 könnten dazu führen, dass Produkte länger zu Hause herumstehen und dadurch vergessen würde, was im Laden an Informationen vermittelt worden sei.

Das **Sicherheitsdatenblatt** wurde von einigen Befragten als zentral beschrieben, um adäquate Rückmeldungen zu Anfragen aus der Bevölkerung zu geben und um informierte Empfehlungen bei akuter Exposition zu geben. Allerdings gab es auch viel Kritik am Sicherheitsdatenblatt und den damit assoziierten Pflichten. Auf Seiten der Firmen wurde kritisiert, dass das Sicherheitsdatenblatt von Händlern nicht weitergegeben wird. Insgesamt wurde kritisiert, dass die Anwender das Sicherheitsdatenblatt nicht adäquat aufbewahren und es bei einem Unfall nicht zur Verfügung steht. Das Sicherheitsdatenblatt wird von den Kunden/-innen gar nicht erst heruntergeladen, separat von den chemischen Produkten aufbewahrt oder es geht über die Zeit vergessen oder verloren und die Erinnerung daran wird nur bei einer Rezepturänderung aufgefrischt. Es wurde erwähnt, dass sich Anwender beschwerten, wenn Sicherheitsdatenblätter zugeschickt oder mit den Produkten mitgeliefert würden, weil unbekannt sei, dass auf Seiten der Hersteller und Händler eine Informationspflicht bestehe. Allgemein wurde die Pflicht der Hersteller von chemischen Produkten, aktualisierte Sicherheitsdatenblätter zur Verfügung zu stellen, von kleineren und grösseren Unternehmen als Herausforderung beschrieben. Auf Seiten der Kantonsinspektoren wurde kritisiert, dass der Zeitaufwand hoch sei, bei neuen Stoffen zu überprüfen, ob die Angaben stimmten, oder es müssten wissenschaftliche Artikel beigezogen werden, weil nicht immer klar sei, ob die Stoffidentität gleich sei. Von den Verwendern der Sicherheitsdatenblätter (z.B. aus dem

medizinischen oder beratenden Bereich) wurden auch Beispiele genannt: Informationen auf dem Sicherheitsdatenblatt seien unzureichend oder widersprüchlich gewesen, Sicherheitsdatenblätter seien nur über das Login in einem passwortgeschützten System verfügbar gewesen oder es sei gar kein Sicherheitsdatenblatt erstellt worden.

Das **Produktregister Chemikalien (RPC)** und der **eindeutige Rezepturindikator (UFI)** wurden insbesondere im Zusammenhang mit Tox Info Suisse erwähnt, dass schnell auf Stoffe und Zubereitungen zugegriffen werden könne. Dabei wurde kritisiert, dass die Informationen im RPC und auf den Sicherheitsdatenblättern nicht übereinstimmten. Beispielsweise waren die Angaben in einer der beiden Quellen ungenau (z. B. Range), in der anderen jedoch genau (z. B. genauer Wert). Ausserdem fehlten Informationen oder die Einträge waren nicht auf dem neuesten Stand (z. B. alte Rezeptur). Hinzu kommt, dass Konsumenten/-innen viele Produkte aus Deutschland, Italien und Frankreich verwenden, welche im Produktregister fehlen. Es wurde beschrieben, dass die fälschliche Wahrnehmung, der Eintrag ins Produktregister (RPC) sei nur eine bürokratische Angelegenheit, weit verbreitet ist. Zusammen mit der Komplexität der Regelungen und mangelnden Ressourcen (Vorwissen, finanzieller oder personeller Aufwand) führe dies dazu, dass einzelne Firmen gar keine Produkte registrierten, nicht richtig registrierten oder nur einen Teil ihres Sortiments registrierten. Auch die regelmässige Überprüfung der Stoffe stellt eine Herausforderung für Hersteller dar, insbesondere auch bei importierten Zutaten oder Naturprodukten, welche stark variieren können (z.B. ätherisches Öl). Diese Herausforderungen bezüglich RPC (aber auch bezüglich Sicherheitsdatenblättern) treffen KMU stärker als grosse Unternehmen, die über dafür designierte Abteilungen mit speziell ausgebildeten Mitarbeitenden verfügen.

In den Beratungsgesprächen arbeitet **Tox Info Suisse** mit unterschiedlichen Systemen: Dazu gehören das Produktregister (RPC), Sicherheitsdatenblätter, eine interne Datenbank mit Fällen, die laufend ergänzt wird, Informationen aus wissenschaftlichen Artikeln zu Fällen weltweit, Nachschlagewerke sowie ein Informationssystem bezüglich Gefahren für Tiere. In diesem Zusammenhang sollte auch erwähnt werden, dass alle Befragten – darunter Ärzte/-innen, Präventionsstellen, Personen aus der Qualitätssicherung und dem Kundenkontakt – den Kontakt oder die Zusammenarbeit mit Tox Info Suisse als sehr hilfreich und positiv bewerten. Unter anderem wurde beschrieben, dass Anfragen sehr schnell, kompetent und unkompliziert beantwortet werden.

### ***Austausch zwischen den Stellen***

Der Vollzug (Kantonsinspektoren) und verschiedene Regulierungsbehörden auf Bundesebene stehen in regem Austausch, z.B. in Form von Stellungnahmen, Veranstaltungen, Präsentationen. Dies wurde als positiv beschrieben, da so vermieden werden kann, dass Themen oder einzelne Produkte „durch die Maschen fallen“, weil sie keiner klaren Zuständigkeit zugeordnet werden können (z. B. ätherische Öle). Einige Befragte aus dem Vollzug beschrieben die Zusammenarbeit mit den verschiedenen Bundesämtern als kompliziert. Teilweise ist nämlich unklar, welches Bundesamt der richtige Ansprechpartner für ein bestimmtes Produkt ist (BLV, BAG, BLW, BAFU usw.). Als kritisch beschrieben wurde, dass die Zuständigkeit bzgl. Einstufung der Produkte beim Bundesamt für Gesundheit (BAG) liegt und nicht bei den kantonalen Chemikalienfachstellen. Dies erschwert, gemäss einer befragten Person, die Kontrolle von Produkten.

### ***Marktüberwachung im Off- und Onlinehandel***

Zahlreiche Befragte aus dem Vollzug beschrieben Situationen, in denen die Selbstkontrolle nicht eingehalten wurde. Beispielsweise wurden Verstösse gegen das Chemikalienrecht bei ätherischen Ölen oder Raumdüften beschrieben und damit begründet, dass diese Stoffe als natürlich wahrgenommen würden, obwohl sie teilweise krebserregend, mutagen oder reproduktionstoxisch sind. Die Kantonsinspektoren beschrieben häufig, dass das Verkaufspersonal für diese Fälle nicht ausreichend geschult war, insbesondere in kleinen Läden oder Boutiquen (z.B. Bücher- oder Möbelläden). Ausserdem wurde kritisiert, dass es bereits bei der Herstellung Missverständnisse oder bewusste Übertretungen gibt bzgl. ätherischen Ölen (z.B., dass diese als natürlich beworben werden, ohne Gefahrenkennzeichnung).

Zahlreiche Befragte, insbesondere aus der Regulation, wiesen auf die Herausforderung «Onlinehandel» hin. Beispielsweise wurde der Onlinehandel von einer Befragten bezüglich Kontrolle als «Pandoras Box» beschrieben, d.h. unklar ist, was verkauft wird. Ausserdem beschrieben einige Befragte das Gefühl «hinterherzuhinken», d.h. den schnellen Entwicklungen im Onlinehandel nicht nachzukommen. Bestellungen aus dem Ausland an Privatpersonen gelten als Privatimport und sind daher nicht geregelt. Ausserdem wurde kritisiert, dass bei einem Händler in Deutschland oder Österreich dennoch eine Schweizer Domäne verwendet wird und dadurch für die Konsumenten/-innen kaum ersichtlich ist, wo das Produkt herkommt. Sowohl im Vollzug als auch bei den Regulationsbehörden wurden Versuche getätigt, den Onlinehandel zu überwachen. Dies beispielsweise mittels Handelsregister (z.B. Unternehmensnamen, welche auf den Vertrieb chemischer Produkte hinweise könnte) oder mit der Suche nach konkreten Produkten (z.B. über Google, Tauschbörsen). Auf EU- als auch CH-Ebene wird momentan diskutiert, wie

man mit diesem Problem umgehen könnte. Dabei äusserten einige Befragte, dass zuverlässige Daten zu Konsumentenwahrnehmung und -verhalten bzgl. online gekauften Produkten fehlen.

### **Anpassung kritischer Produkte**

Als mögliche Sicherheitsmassnahme, insbesondere in Haushalten, wurden Veränderungen der Produktgestaltung erwähnt (z.B. bitterer Geschmack, undurchsichtige Verpackung, farblose Flüssigkeiten, widerstandsfähige und schwer zu öffnende Verpackung). Bezüglich der Regulierung von Produktedesigns wurde von einigen Befragten ein grosser Interpretationsspielraum wahrgenommen (z.B. werden Regelungen zu Lebensmittelabbildungen in Betrieben unterschiedlich umgesetzt oder von Stellen unterschiedlich bewertet). Die Befragten aus Unternehmen und dem Handel beschrieben ähnliche Unsicherheiten bezüglich der Gestaltung von Produkten, welche jedoch im Gespräch mit Kantonsinspektoren gelöst werden («Das sind unsere Ideen, wie schätzen Sie das ein?»). Andere Befragte äusserten den Wunsch nach Daten in diesem Bereich, da die meisten Entscheidungen zur Anpassung von Produkten nicht evidenzbasiert, sondern «nach Gefühl» oder eher willkürlich getroffen werden. Als Beispiel wurden die Waschmittel-Tabs angeführt, welche von zahlreichen Befragten aus der Regulation als problematisch beschrieben wurden, weil sie bunt sind. Es gebe aber keine Hinweise darauf, welche Gestaltung möglicherweise weniger problematisch wäre (z.B. schwarz, weiss). Diesbezüglich wurde auch erwähnt, dass es bei den Farben grosse Unterschiede in den individuellen Präferenzen und auch kulturelle Unterschiede gibt.

Grundsätzlich wurde von den Firmen, Lieferanten und dem Handel das Produktedesign als «Gratwanderung» beschrieben, d.h. Verpackungen ausreichend sicher zu gestalten (z.B. mittels kindersicherer Verschlüsse) ohne dass es Beanstandungen von Konsumenten/-innen gibt, die das Produkt nicht mehr öffnen können oder nebst den Warnhinweisen, die Benutzungshinweise nicht mehr finden. Zudem würden die Themen «Nachhaltigkeit» und «Umweltschutz» in die Abwägungen bei der Verpackung einfliessen, beispielsweise bei Verpackungsgrössen oder bei Falt-Etiketten, um eine zunehmende Anzahl Informationen zur Sicherheit und zu den Gefahren auf einem Produkt unterzubringen. Als zusätzliche Schwierigkeit wurde die Notwendigkeit, Produkte bis 2025 in drei von vier Landessprachen zu beschriften, erwähnt.

Ein weiterer interessanter Aspekt wurde bzgl. Produktedesign genannt: Rezepturen von Produkten werden bewusst so gestaltet, dass keine GHS-Symbole auf die Verpackung müssen. Dies wurde teilweise von den Befragten als positiv bewertet («Produkte sind dann weniger stark und gefährlich»), aber auch als

negative Entwicklung gesehen («Das geht zu Lasten der Wirksamkeit der Produkte»). Zudem wurde erwähnt, dass der Austausch von Inhaltsstoffen aufgrund von Druck der Konsumenten/-innen ebenfalls Risiken bergen kann. Beispielsweise, wenn ein Inhaltsstoff mit gut erforschten Risiken, gegen einen Inhaltsstoff ausgetauscht wird, welcher weniger gut erforscht ist, weniger umweltfreundlich ist oder allergen wirken könnte.

### ***Risikokommunikation und Präventionsmassnahmen***

Die Befragten nannten verschiedene Missverständnisse oder Wissenslücken auf Seiten der Nutzer/-innen von chemischen Produkten. Beispielsweise wurde das Missverständnis diskutiert, dass natürliche Produkte weniger schädlich oder gefährlich sind. Weitere Missverständnisse bezogen sich darauf, was getan werden sollte nach einem Unfall (z.B. falsche Annahme, dass Milch trinken oder zum Erbrechen bringen gut ist).

Dazu nannten die Befragten unterschiedliche Formate der Risikokommunikation oder Präventionsmassnahmen:

- Faktenblätter, Broschüren, Ratgeber Informationen auf Websites (teilweise auch mit saisonalem Bezug, z.B. Frühlingssputz, Sommer und Schwimmbäder)
- Plakatwerbung nach Einführung der GHS-Symbole
- Merkblätter von ChemSuisse
- Sensibilisierungsevents oder (online-)Schulungen, welche für die Allgemeinbevölkerung oder spezifische Gruppen (z.B. Primarschüler, Familien) organisiert werden
- Zeitschriften, welche Konsumenten/-innen freiwillig lesen (z.B. K-Tipp, La borsa della spesa, mieux choisir)
- Kreative, interaktive Formate, wie z.B. Escape Room oder physische Darstellung des Swiss Cheese Models von der Beratungsstelle für Unfallverhütung.
- Antizipierende Beratung durch Kinderärzte/-innen (z.B. zur rasch zunehmenden Mobilität von Kindern, kritischen Entwicklungsstufen mit explorierendem und imitierendem Verhalten)

Bezüglich Wirksamkeit von Sensibilisierungsmassnahmen bei Konsumenten/-innen (z.B. breit gestreute, schweizweite Kampagnen) gab es gespaltene Meinungen. Einige Befragten erwähnten beispielsweise die

erfolgreiche Kampagne zur Einführung der GHS, während andere Befragte kritisierten, dass die Kampagne die meisten Konsumenten/-innen nicht erreicht hat. Dem gegenübergestellt wurden gezieltere und adressatengerechte Massnahmen, wie z.B. Kurse in Schulen, in Betrieben oder Kampagnen über die sozialen Medien. Hinsichtlich der Risikokommunikation und Präventionsmaßnahmen wurde ausserdem über die Zuständigkeiten diskutiert. Konkret ging es darum, wer für die Aus- und Weiterbildung oder Information der Öffentlichkeit zuständig sein sollte. Beispielsweise erwähnte eine befragte Person aus der Regulation, dass eine kleine Schulung einfach mit einer Inspektion kombiniert werden könne. Dies gehöre allerdings nicht zum Kernauftrag.

Verschiedene Kanäle und Angebote werden zudem von Konsumenten/-innen genutzt, um Informationen zu bestimmten Produkten oder chemischen Risiken zu erhalten. Bei akuten Expositionen verweisen die Befragten auf die Zuständigkeit von Tox Info Suisse oder Notfallreinrichtungen. Im Kontakt mit der Bevölkerung beschrieben einige Befragte spezifische Anfragen zu Ereignissen (z.B. zu einem zerbrochenen Thermometer und Quecksilber, einer kaputten Energiespar-Lampe; Produkten, die zu stark gewirkt haben, Anwendungsfehlern) oder zu Informationen aus anderweitiger Quelle, welche die Personen verunsichert haben (z.B. Internet oder soziale Medien, als Reaktion auf einen «Medien-Hype», aus Produkte-Scan-Apps, wie z.B. CodeCheck). Andere Anfragen beziehen sich auf chronische Expositionen, insbesondere auch in Kinderzimmern (z.B. zu Heizungen oder wenn eine Flüssigkeit ausgelaufen ist). Kritisch gesehen wurde dabei die Informationsvermittlung zu komplexen Themen, welche mit viel Unsicherheit verbunden sind (z.B. endokrine Disruptoren, Bisphenol). In diesen Fällen empfanden es die Befragten als schwierig, konkrete Empfehlungen abzugeben (z.B. welche Produkte sicherer sind).

## 4. Schritt 2: Explorative Analyse bestehender Daten

### 4.1. Methode

Schritt 2 des Projekts umfasst die produkt- und kontext-fokussierte explorative Analyse der Daten von Tox Info Suisse zu akzidentellen Expositionen mit chemischen Produkten in den Jahren 2005 bis 2023. Hierzu wurden nur die Datensätze herangezogen, bei denen nach Exposition ein Arztkontakt stattgefunden hatte und ein Bericht über diesen Kontakt an Tox Info Suisse geschickt worden war. Es wurde jeweils ein Produkt pro Exposition in ein Kategoriensystem kategorisiert (Noxe 1). Hierbei handelte es sich um das für die Beratung wichtigste Produkt, das aus den Kategorien «Haushaltsprodukte», «Technische und Gewerbliche Produkte» sowie «Produkte für Landwirtschaft und Gartenbau» oder «Medizinische Antiseptika und Desinfektionsmittel» stammen musste. Weitere Produkte, die ggf. ebenfalls involviert waren, wurden nicht kodiert. Das Kategorisierungssystem für die Produkte baute auf der Kategorisierung der Jahre 2005-2014 aus einem BAG-Bericht aus dem Jahr 2016 auf («Vergleiche und Auswertungen von Daten über Vergiftungen»). Das Kategorisierungssystem wurde jedoch für die Zwecke dieses Projekts erweitert bzw. modifiziert und mit dem Auftraggeber abgestimmt (Anhang B).

Den in 10'149 akzidentellen Expositionen involvierten Noxen konnten in 9'475 Fällen Produkte zugeordnet werden. Einige Produkte (n = 674) konnten nicht kategorisiert werden oder wurden nicht kodiert, da sie nur vereinzelt vorkamen.

Zwei Limitationen müssen bezüglich dieser Kategorisierung erwähnt werden. Erstens, aufgrund des hohen Umfangs der Daten und der teilweise unspezifischen Angaben zu den Produkten ist es möglich, dass es vereinzelt zu Verwechslungen in der Produktkategorisierung gekommen ist. Dem wurde mit drei Kontrolldurchgängen entgegengewirkt. Zweitens, die Produkte wurden in erster Linie im Hinblick auf die Nutzung der Produkte durch den Konsumenten/-innen kategorisiert und erst in zweiter Linie im Hinblick auf ihre chemische Zusammensetzung und toxikologische Gefährlichkeit. Wenn es sinnvoll war (z.B. bei Entkalkern oder Schimmelentferner) wurden zusätzliche Unterkategorien gebildet, um Unterschiede in der Zusammensetzung der Produkte (z.B. mit oder ohne Chlor) zu berücksichtigen. Bei anderen Produkten stand eher der Verwendungszweck im Zentrum.

Die Analyse der kodierten akzidentellen Expositionen umfasste erstens eine deskriptive Darstellung der am häufigsten involvierten Produkte und der Entwicklungen über die Zeit, sowie eine detailliertere Analyse der Produkte in den einzelnen Überkategorien. Dabei wurden auch weitere im Datensatz verfügbare

Variablen berücksichtigt, nämlich das Alter der involvierten Person, der Schweregrad des Unfalls und die Expositionsrouten.

## 4.2. Resultate

### 4.2.1. Top-30 der involvierten Produkte und Vergleich mit Nutzungshäufigkeit

Tabelle 1 zeigt die Top-30 der involvierten Produkte. Zuoberst auf der Liste sind Javelwasser, Entkalker für Maschinen im Haushalt und Allzweckreiniger. Es lässt sich vermuten, dass das erstplatzierte Javelwasser teilweise in Verbindung mit säurehaltigen Putzmitteln verwendet wurde (vgl. Abschnitt zu Spezialreinigern). Auf dem zweiten Platz sind Entkalker für Maschinen zu finden. Dies lässt sich möglicherweise dadurch erklären, dass Getränke mit Rückständen des Entkalkers versehentlich eingenommen werden. Auf den Plätzen 3 und 4 finden sich Allzweck- und gewerbliche Reiniger, und auf Platz 5 Waschmittel, spezifisch Tabs, Pods und Caps.

*Tabelle 1. Am häufigsten involvierte Produkte insgesamt (n (%): absolute und relative Häufigkeit, % entspricht Anteil an allen akzidentellen Expositionen mit kodierten Produkten, 2005 - 2023).*

Produkt	n (%)
1. Javelwasser	621 (7%)
2. Entkalker für Maschinen	517 (6%)
3. Allzweckreiniger	436 (5%)
4. Gewerblicher Reiniger	400 (4%)
5. Waschmittel (Tab/Pod)	326 (4%)
6. Händedesinfektionsmittel	261 (3%)
7. Handabwaschmittel	258 (3%)
8. Waschmittel (Flüssig)	242 (3%)
9. Benzin	230 (3%)
10. Insektizid	210 (2%)
11. Klarspüler	208 (2%)
12. Ammoniakwasser/-gas	189 (2%)
13. Abflussreiniger	180 (2%)
14. Farbe und Lacke	176 (2%)
15. Schwimmbadchemikalien	175 (2%)
16. WC-Einleger	172 (2%)
17. WC-Reiniger	170 (2%)
18. Gegenstände	162 (2%)
19. Verdünner	153 (2%)
20. Frostschutzmittel	148 (2%)
21. Knopfatterie	148 (2%)
22. Abwaschmittel für Maschine (Tab/Pod)	148 (2%)
23. Backofen- oder Grillreiniger	136 (2%)
24. Klebstoffe	136 (2%)
25. Petroleum/Petroldestillate	121 (1%)
26. Küchenreiniger	115 (1%)
27. Gewerbliches Desinfektionsmittel	112 (1%)

---

28. Fleckenentferner	101 (1%)
29. Knicklicht	96 (1%)
30. Glasreiniger	91 (1%)

---

Da es einen Zusammenhang zwischen Vorhandensein im Haushalt bzw. Verwendungshäufigkeit eines Produkts und der Wahrscheinlichkeit, einen Unfall zu haben, gibt, könnten Daten, die in einem früheren Projekt erhoben wurden, von Interesse sein. Im Projekt «Intuitive Toxikologie» wurden in der Schweiz, Daten zur Verwendungshäufigkeit von bestimmten Produktkategorien erhoben. Abbildung 1 zeigt die Verteilung der Antworten.

Reinigungsmittel (z.B. Abspülmittel, WC-Reiniger) und Waschmittel sind in den meisten Haushalten zu finden und werden häufig verwendet, nur 1% oder weniger geben an, diese nie zu nutzen. Die Verwendungshäufigkeit erklärt unter anderem, warum diese Produkte zu den am häufigsten involvierten Produkten gehören (vgl. Tabelle 1). Auffällig sind die Fallhäufigkeiten in den Kategorien «Insektizide» und «Farben und Lacke», da diese trotz eher seltener Verwendung häufig bei akzidentellen Expositionen involviert sind. Auffallend ist auch die Platzierung der Schwimmbadchemikalien auf Platz 15, welche von einer/m interviewten Experten/-in in Schritt 1 als problematisches Produkt identifiziert wurde.

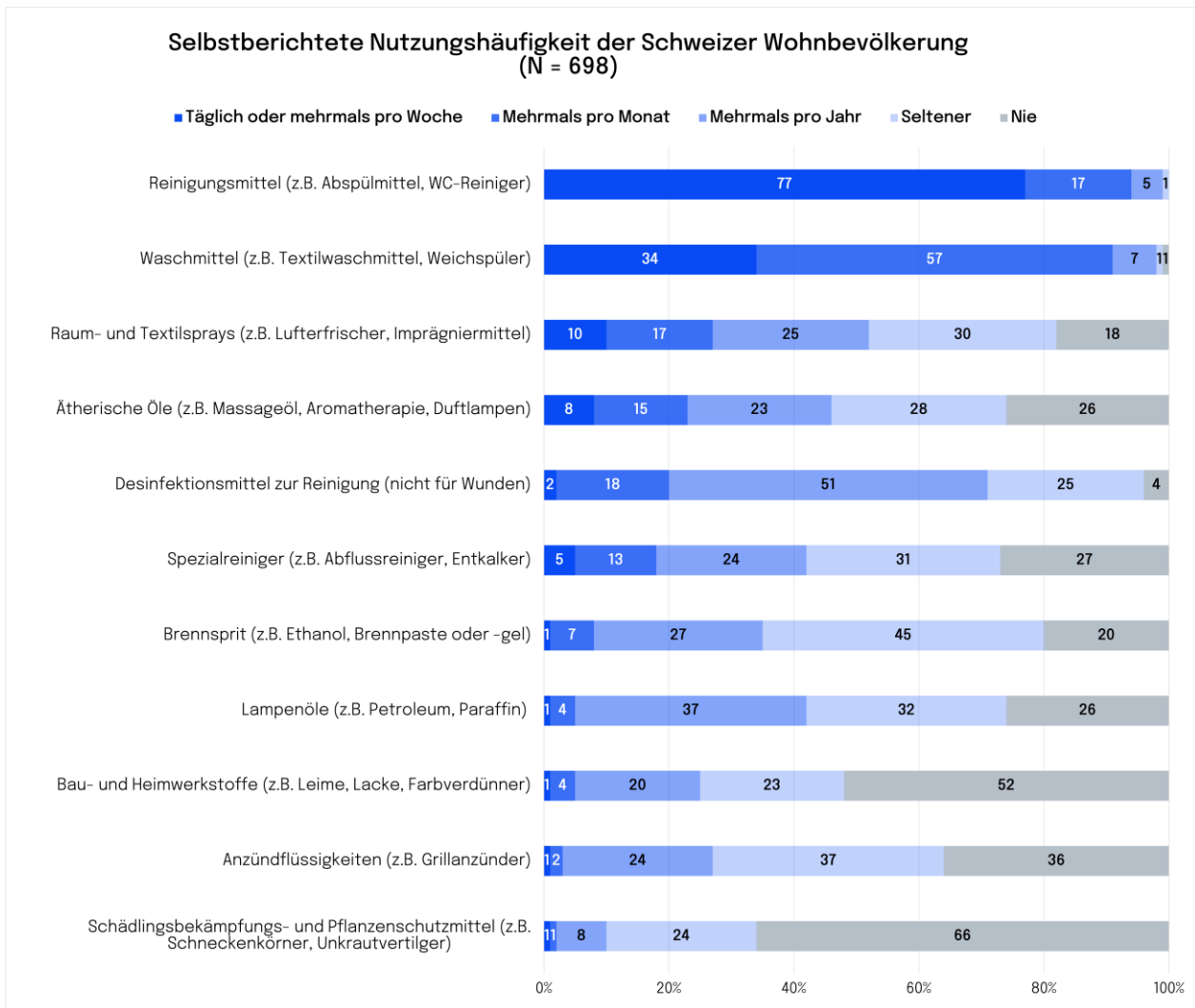


Abbildung 1. Selbstberichtete Nutzungshäufigkeit der Schweizer Wohnbevölkerung (N = 698) (Bearth et al., 2020).

#### 4.2.2. Top-Ten der involvierten Produkte in unterschiedlichen Alterskategorien

Die gewählten Alterskategorien basieren auf theoretischen Überlegungen (u.a. Mobilität, Einschulung, berufliche Tätigkeit, Pensionierung) und Erkenntnissen aus früheren Studien, welche u.a. zeigten, dass es qualitative Unterschiede gibt zwischen dem Explorationsverhalten von Kleinkindern unter 3 Jahren und zwischen 4 und 5 Jahren (Bearth et al., 2022; Bosshart et al., 2022, 2024, 2025). Dazu muss erwähnt werden, dass nicht in allen Fällen das genaue Alter bekannt war (in 154 Fällen war nur die Alterskategorie bekannt, d.h. Kind, Erwachsener, unbekannt). Diese Fälle wurden bei der Analyse nach Alterskategorie nicht berücksichtigt.

Tabelle 2 zeigt die zehn Produkte, welche bei Kleinkindern in zwei Alterskategorien am häufigsten bei akzidentellen Expositionen involviert waren. Diese Produkte machen 61% der akzidentellen Expositionen bei Babys aus. Bei akzidentellen Expositionen von Babys sind mit Abstand am häufigsten Entkalker für Maschinen involviert. Zudem fällt auf, dass die Top Ten bei Babys ebenfalls Produkte in Tab-, Pod- oder Cap-Form (Waschmittel, Abwaschmittel und WC-Einleger) beinhaltet. Auch bei Kleinkindern von 1 bis unter 3 Jahren sind Tab-, Pod- oder Cap-Produkte häufig in der Top Ten zu finden. Zudem sind zahlreiche Produkte, welche regelmässig in der Küche oder im Badezimmer zum Einsatz kommen, zu finden. Allerdings machen diese zehn Produkte nur 46% aller akzidenteller Expositionen mit Chemikalien bei Kleinkindern aus. Mit der zunehmenden Mobilität der Kleinkinder nehmen sowohl die totale Anzahl akzidenteller Expositionen als auch die Variabilität in den involvierten Produkten zu.

*Tabelle 2. Am häufigsten involvierte Produkte bei Kleinkindern (n (%): absolute und relative Häufigkeit, % entspricht Anteil an allen akzidentellen Expositionen mit kodierten Produkten in dieser Alterskategorie, 2005 - 2023).*

<b>Baby (N = 498)</b>		<b>Kleinkinder (N = 3241)</b>	
<b>&lt; 1 Jahr</b>		<b>1 bis &lt; 3 Jahre</b>	
<b>Produkt</b>	<b>n (%)</b>	<b>Produkt</b>	<b>n (%)</b>
1. Entkalker für Maschinen	73 (16%)	1. Waschmittel (Tab/Pod)	176 (6%)
2. Waschmittel (Tab/Pod)	41 (9%)	2. Klarspüler	172 (6%)
3. WC-Einleger	37 (8%)	3. Allzweckreiniger	169 (6%)
4. WC-Reiniger	34 (7%)	4. Waschmittel (Flüssig)	163 (5%)
5. Abwaschmittel (Tab/Pod)	20 (4%)	5. Handabwaschmittel	151 (5%)
6. Händedesinfektionsmittel	18 (4%)	6. Javelwasser	147 (5%)
7. Gegenstände	16 (4%)	7. WC-Einleger	118 (4%)
8. Klarspüler	12 (3%)	8. Abwaschmittel (Tab/Pod)	93 (3%)
9. Allzweckreiniger	12 (3%)	9. Händedesinfektionsmittel	90 (3%)
10. Waschmittel (Flüssig)	12 (3%)	10. Entkalker für Maschinen	78 (3%)

Tabelle 3 zeigt die zehn Produkte, welche bei Kindern in drei Alterskategorien am häufigsten bei akzidentellen Expositionen involviert waren. Bei Vorschulkindern unter 7 Jahren sind Waschmittel Tabs, Pods oder Caps in der obersten Position, ausserdem sind verschiedene alltägliche Reinigungsmittel aufgeführt. Diese zehn Produkte machen insgesamt 43% der akzidentellen Expositionen mit chemischen Produkten bei Vorschulkindern unter 7 Jahren aus. Bei Schulkindern sind auch Produkte dabei, welche mit

Freizeitaktivitäten zusammenhängen (z.B. Farbe oder Lacke, Schwimmbadchemikalien, Klebstoffe). Das ist bei den Top Ten der Teenager noch stärker der Fall. Die zehn Produkte machen insgesamt 50% der akzidentellen Expositionen bei Schulkindern und 45% der akzidentellen Expositionen bei Teenagern aus.

Tabelle 4 zeigt die zehn Produkte, welche bei Erwachsenen in drei Alterskategorien am häufigsten bei akzidentellen Expositionen involviert waren. Bei allen drei Alterskategorien sind Entkalker für Maschinen, Javelwasser und gewerbliche Reiniger häufig aufgeführt. Es sind zudem zahlreiche Produkte für Fahrzeuge oder für Freizeitaktivitäten aufgeführt. Die 10 Produkte machen jeweils 49% der akzidentellen Expositionen bei den jungen Erwachsenen, 51% bei den Erwachsenen und 49% bei den älteren Erwachsenen aus.

Tabelle 3. Am häufigsten involvierte Produkte bei Kindern (n (%): absolute und relative Häufigkeit, % entspricht Anteil an allen akzidentellen Expositionen mit kodierten Produkten in dieser Alterskategorie, 2005 - 2023).

<b>Vorschulkinder (N = 1098)</b>		<b>Schulkinder (N = 339)</b>		<b>Teenager (N = 251)</b>	
3 bis <7 Jahre		7 bis <12 Jahre		13 bis <16 Jahre	
<b>Produkt</b>	<b>n (%)</b>	<b>Produkt</b>	<b>n (%)</b>	<b>Produkt</b>	<b>n (%)</b>
1. Waschmittel (Tab/Pod)	97 (9%)	1. Knicklicht	27 (9%)	1. Gewerblicher Reiniger	22 (10%)
2. Javelwasser	41 (4%)	2. Gewerblicher Reiniger	19 (6%)	2. Benzin	14 (6%)
3. Allzweckreiniger	41 (4%)	3. Farbe oder Lacke	15 (5%)	3. Farbe und Lacke	11 (5%)
4. Gewerblicher Reiniger	38 (4%)	4. Schwimmbadchemikalien	15 (5%)	4. Allzweckreiniger	10 (4%)
5. Gegenstände	38 (4%)	5. Klebstoffe	15 (5%)	5. Javelwasser	9 (4%)
6. Knicklicht	37 (4%)	6. Javelwasser	13 (4%)	6. Gegenstände	9 (4%)
7. Benzin	36 (4%)	7. Entkalker für Maschinen	13 (4%)	7. Melkmaschinenreiniger	7 (3%)
8. Knopfatterie	36 (4%)	8. Gegenstände	12 (4%)	8. Händedesinfektionsmittel	7 (3%)
9. Entkalker für Maschinen	29 (3%)	9. Knopfatterie	11 (4%)	9. Backofen- oder Grillreiniger	6 (3%)
10. Handabwaschmittel	27 (3%)	10. Benzin	10 (3%)	10. Entkalker für Maschinen	6 (3%)

Tabelle 4. Am häufigsten involvierte Produkte bei Erwachsenen (n (%): absolute und relative Häufigkeit, % entspricht Anteil an allen akzidentellen Expositionen mit kodierten Produkten in dieser Alterskategorie, 2005 - 2023).

Junge Erwachsene (N = 1196)		Erwachsene (N = 2614)		Ältere Erwachsene (N = 687)	
16 bis <30 Jahre		30 bis <65 Jahre		65 Jahre und älter	
Produkt	n (%)	Produkt	n (%)	Produkt	n (%)
1. Javelwasser	103 (10%)	1. Javelwasser	258 (11%)	1. Händedesinfektionsmittel	54 (8%)
2. Benzin	68 (6%)	2. Entkalker für Maschinen	193 (8%)	2. Entkalker für Maschinen	48 (8%)
3. Gewerblicher Reiniger	64 (6%)	3. Gewerblicher Reiniger	153 (7%)	3. Insektizid	33 (6%)
4. Entkalker für Maschinen	61 (6%)	4. Allzweckreiniger	120 (5%)	4. Gewerblicher Reiniger	31 (5%)
5. Allzweckreiniger	48 (5%)	5. Ammoniakwasser/-gas	118 (5%)	5. Javelwasser	29 (5%)
6. Verdünner	47 (4%)	6. Schwimmbadchemikalien	87 (4%)	6. Handabwaschmittel	26 (4%)
7. Frostschutzmittel	42 (4%)	7. Abflussreiniger	75 (3%)	7. Allzweckreiniger	24 (4%)
8. Ammoniakwasser/-gas	34 (3%)	8. Insektizid	73 (3%)	8. Gew. Desinfektionsmittel	20 (3%)
9. Petroleum/Petroldestillate	27 (3%)	9. Benzin	66 (3%)	9. Ammoniakwasser/-gas	17 (3%)
10. Farbe und Lacke	27 (3%)	10. Verdünner	53 (2%)	10. Knopfatterie	17 (3%)

### 4.2.3. Top-Ten der involvierten Produkte nach Expositionsrouten

Die Tabellen 5 und 6 zeigen die am häufigsten involvierten Produkte nach den vier häufigsten Expositionsrouten (oral, inhalativ, ocular, dermal). Weitere oder kombinierte Expositionsrouten (ins Ohr, intramuskulär, intravenös, rektal, subkutan, sublingual/buccal usw.) wurden aufgrund ihrer relativen Seltenheit nicht berücksichtigt.

Über die orale Expositionsrouten sind am häufigsten Entkalker für Maschinen im Haushalt, Allzweckreiniger und Javelwasser involviert. Die zehn Produkte machten 43% aller akzidenteller Expositionen über die orale Route aus. Über die inhalative Expositionsrouten sind Javelwasser (vermutlich in Kombination mit anderen Produkten), Schwimmbadchemikalien und gewerbliches Chlorgas/-dampf am häufigsten involviert. Die zehn Produkte machten 58% aller akzidenteller Expositionen über die inhalative Route aus.

*Tabelle 5. Am häufigsten involvierte Produkte bei oraler oder inhalativer Expositionsrouten (n (%): absolute und relative Häufigkeit, % entspricht Anteil an allen akzidentellen Expositionen mit kodierten Produkten für diese Expositionsrouten, 2005 - 2023).*

oral (N = 6593)		inhalativ (N = 1542)	
Produkt	n (%)	Produkt	n (%)
1. Entkalker für Maschinen	442 (7%)	1. Javelwasser	252 (18%)
2. Allzweckreiniger	348 (6%)	2. Schwimmbadchemikalien	113 (8%)
3. Javelwasser	306 (5%)	3. Chlorgas/-dampf (gewerb.)	81 (6%)
4. Gewerblicher Reiniger	277 (5%)	4. Ammoniakwasser/-gas	66 (5%)
5. Handabwaschmittel	250 (4%)	5. Insektizid	61 (4%)
6. Waschmittel (Tab/Pod)	221 (4%)	6. Farbe und Lacke	57 (4%)
7. Waschmittel (Flüssig)	200 (3%)	7. Feuerlöschmittel	50 (4%)
8. Klarspüler	191 (3%)	8. Brennbare Gase	40 (3%)
9. Händedesinfektionsmittel	185 (3%)	9. Entkalker für Maschinen	38 (3%)
10. Benzin	168 (3%)	10. Nitroverdünner	37 (3%)

Über die oculäre Expositionsrouten sind am häufigsten Waschmittel (Tabs/Pods/Caps), gewerbliche Reiniger und Klebstoffe involviert. Die zehn Produkte machten rund die Hälfte (52%) aller akzidenteller Expositionen über die oculäre Expositionsrouten aus. Über die dermale Expositionsrouten sind am häufigsten Abflussreiniger, Backofen- oder Grillreiniger und gewerbliche Reiniger involviert. Die zehn Produkte machten 45% aller akzidenteller Expositionen über die dermale Expositionsrouten aus.

Tabelle 6. Am häufigsten involvierte Produkte bei oculärer oder dermalen Expositionsrouten (n (%): absolute und relative Häufigkeit, % entspricht Anteil an allen akzidentellen Expositionen mit kodierten Produkten für diese Expositionsrouten, 2005 - 2023).

oculär (N = 870)		dermal (N = 775)	
Produkt	n (%)	Produkt	n (%)
1. Waschmittel (Tab/Pod)	99 (13%)	1. Abflussreiniger	74 (11%)
2. Gewerblicher Reiniger	49 (6%)	2. Backofen- oder Grillreiniger	40 (6%)
3. Klebstoffe	38 (5%)	3. Gewerblicher Reiniger	31 (5%)
4. Allzweckreiniger	37 (5%)	4. Klebstoffe	30 (4%)
5. Knicklicht	34 (4%)	5. Insektizid	24 (4%)
6. Javelwasser	29 (4%)	6. Allzweckreiniger	19 (3%)
7. Händedesinfektionsmittel	29 (4%)	7. Nitroverdünner	19 (3%)
8. Fleckenentferner	28 (4%)	8. Nitroverdünner	19 (3%)
9. Waschmittel (Flüssig)	28 (4%)	9. Händedesinfektionsmittel	18 (3%)
10. Insektizid	25 (3%)	10. Farbe oder Lacke	17 (3%)

#### 4.2.4. Top-Ten der involvierten Produkte nach Schweregrad

Tabelle 7 zeigen die am häufigsten involvierten Produkte nach Schweregrad der akzidentellen Exposition. Bei akzidentellen Expositionen mit leichtem Schweregrad sind am häufigsten Javelwasser, Entkalker für Maschinen und gewerbliche Reiniger involviert. Die zehn Produkte machten 42% aller akzidentellen Expositionen mit leichtem Schweregrad aus. Bei akzidentellen Expositionen mit mittlerem Schweregrad sind am häufigsten Javelwasser, Waschmittel (Tab/Pod) und gewerbliche Reiniger involviert. Die zehn Produkte machten 43% aller akzidenteller Expositionen mit mittlerem Schweregrad aus. Bei akzidentellen Expositionen mit schwerem Grad sind am häufigsten Ammoniakwasser/-gas, gewerbliche Reiniger und Javelwasser involviert. Die zehn Produkte machten 52% aller akzidenteller Expositionen mit schwerem Schweregrad aus.

Table 7. Am häufigsten involvierte Produkte gemäss Schweregrad (n (%): absolute und relative Häufigkeit, % entspricht Anteil an allen akzidentellen Expositionen mit kodierten Produkten in dieser Schweregrad-Kategorie, 2005 - 2023).

leicht (N = 5970)		mittel (N = 1103)		schwer (N = 187)	
Produkt	n (%)	Produkt	n (%)	Produkt	n (%)
1. Javelwasser	415 (8%)	1. Javelwasser	88 (9%)	1. Ammoniakwasser/-gas	19 (11%)
2. Entkalker für Maschinen	301 (6%)	2. Waschmittel (Tab/Pod)	53 (5%)	2. Gewerbliche Reiniger	14 (8%)
3. Gewerblicher Reiniger	283 (5%)	3. Gewerblicher Reiniger	47 (5%)	3. Javelwasser	10 (6%)
4. Allzweckreiniger	274 (5%)	4. Allzweckreiniger	39 (4%)	4. Jauche	8 (5%)
5. Waschmittel (Tab/Pod)	239 (4%)	5. Petroleum/Petroldestillate	39 (4%)	5. Insektizid	7 (4%)
6. Benzin	172 (3%)	6. Ammoniakwasser/-gas	38 (4%)	6. Backofen- und Grillreiniger	6 (4%)
7. Handabwaschmittel	149 (3%)	7. Schwimmbadchemikalien	33 (3%)	7. Abflussreiniger	6 (4%)
8. Klarspüler	144 (3%)	8. Abflussreiniger	30 (3%)	8. Farbe und Lacke	6 (4%)
9. Waschmittel (Flüssig)	134 (3%)	9. Insektizid	28 (3%)	9. Fugen- und Steinreiniger	5 (3%)
10. Händedesinfektionsmittel	133 (2%)	10. Benzin	27 (3%)	10. Imprägnierungsmittel	5 (3%)

#### 4.2.5. Detaillierte Analyse nach Produktkategorien

Nachfolgend werden die Überkategorien und deren untergeordnete Produktkategorien separat und Produktkategorien mit mehr als 300 Fällen über die Zeit hinweg analysiert.

##### **Seife**

Die Überkategorie *Seife* umfasst akzidentelle Expositionen mit Seifenblasen-Flüssigkeit zum Spielen und Schmierseife. Zwischen 2005 und 2023 wurden 81 akzidentelle Expositionen mit Seife dokumentiert. Bei allen waren Kinder involviert ( $n = 81$ , 100%). In den meisten Fällen waren akzidentelle Expositionen mit Seife mit leichten Symptomen ( $n = 59$ , 73%) oder keinen Symptomen ( $n = 16$ , 20%) verbunden. In 6 Fällen wurde von mittleren Symptomen berichtet (7%). Die häufigsten Expositionsrouten waren oral ( $n = 73$ , 90%) und oculär ( $n = 4$ , 5%), sowie dermal, inhalativ, kombiniert und nasal (jeweils  $n = 1$ , 1%).

##### **Abwaschmittel und Maschinenpflege**

Die Überkategorie *Abwaschmittel und Maschinenpflege* umfasst akzidentelle Expositionen mit Handabwaschmittel, Abwaschmittel für die Geschirrspülmaschine, Klarspüler und Geschirrmaschinenreiniger. Zwischen 2005 und 2023 wurden 682 akzidentelle Expositionen mit Abwaschmitteln und Maschinenpfleger dokumentiert. Abbildung 2 zeigt die akzidentellen Expositionen über die Zeit. Die akzidentellen Expositionen mit Abwaschmitteln in Tab- oder Pod-Form nahmen über die Jahre zu, während diejenigen mit anderen Arten von Abwaschmitteln konstant blieben. Akzidentelle Expositionen mit Klarspüler und Handabwaschmitteln sind am häufigsten, die Zahlen schwanken jedoch stark über die Jahre hinweg.

Bei den meisten akzidentellen Expositionen waren Kinder involviert ( $n = 563$ , 83%). In den meisten Fällen waren akzidentelle Expositionen mit Abwaschmitteln und Maschinenpflege mit leichten Symptomen ( $n = 399$ , 58%) oder keinen Symptomen ( $n = 235$ , 35%) verbunden. In 38 (6%) Fällen wurde von mittleren Symptomen berichtet, in 8 (1%) Fällen von schweren Symptomen. Die mit Abstand häufigste Expositionsrouten war oral ( $n = 641$ , 94%), gefolgt von oculär ( $n = 17$ , 3%), dermal ( $n = 10$ , 2%), kombiniert ( $n = 6$ , 1%) und seltener inhalativ, kombiniert und nasal (jeweils  $n = 1-2$ , <1%).

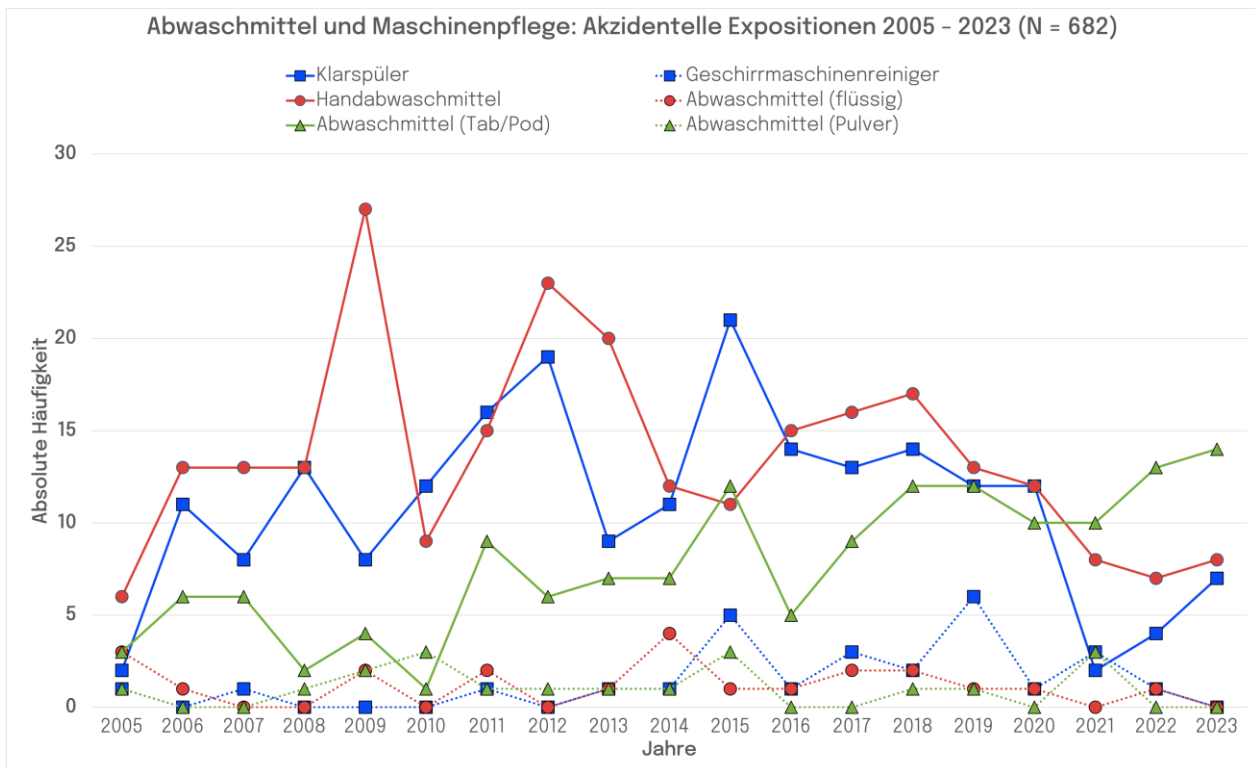


Abbildung 2. Akzidentelle Expositionen mit Abwaschmitteln und Maschinenpflegern über die Zeit (N = 682, 2005 - 2023).

### Badezimmerreiniger

Die Überkategorie *Badezimmerreiniger* umfasst akzidentelle Expositionen mit Badezimmer-Reiniger, WC-Reiniger und WC-Einleger. Zwischen 2005 und 2023 wurden 393 akzidentelle Expositionen mit Badezimmerreinigern dokumentiert. Abbildung 3 zeigt die akzidentellen Expositionen über die Zeit. Die akzidentellen Expositionen mit WC-Reinigern und WC-Einlegern nahmen über die Jahre leicht zu, während diejenigen mit Badezimmer-Reinigern konstant blieben. Bei den WC-Einlegern lässt sich eine leichte Abnahme von 2016 bis 2023 beobachten, wobei die Anzahl akzidenteller Expositionen mit WC-Reinigern ebenfalls schwankt.

Bei den meisten akzidentellen Expositionen mit Badezimmerreinigern waren Kinder involviert ( $n = 326$ , 83%). In den meisten Fällen waren akzidentelle Expositionen mit Badezimmerreinigern mit keinen ( $n = 212$ , 54%) oder leichten Symptomen ( $n = 150$ , 38%) verbunden. In 30 (8%) Fällen wurde von mittleren Symptomen berichtet, in 1 (<1%) Fall von schweren Symptomen. Die häufigste Expositionsrouten war oral ( $n = 335$ , 82%), gefolgt von okulär ( $n = 24$ , 6%), inhalativ ( $n = 18$ , 5%), dermal ( $n = 7$ , 2%), sublingual/buccal ( $n = 7$ , 2%), kombiniert ( $n = 6$ , 1%) und seltener kombiniert ( $n = 2$ , <1%).

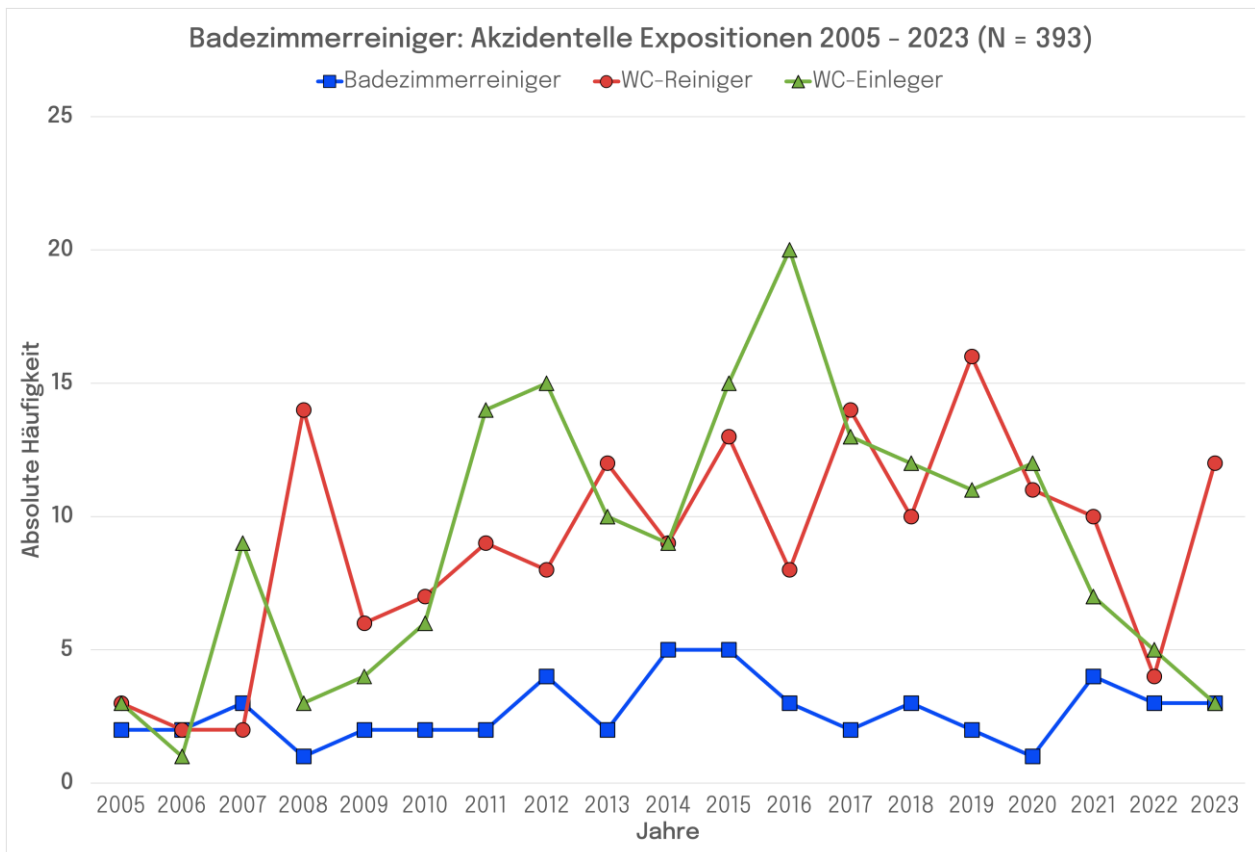


Abbildung 3. Akzidentelle Expositionen mit Badezimmerreinigern über die Zeit (N = 393, 2005 - 2023).

### Allzweck- und Oberflächenreiniger

Die Überkategorie *Allzweck- und Oberflächenreiniger* umfasst akzidentelle Expositionen mit Allzweckreinigern, Küchenreinigern, Bodenpflegemitteln, Fugen- und Steinreinigern und Glasreinigern. Zwischen 2005 und 2023 wurden 733 akzidentelle Expositionen mit Allzweck- und Oberflächenreinigern dokumentiert. Abbildung 4 zeigt die akzidentellen Expositionen über die Zeit. Die akzidentellen Expositionen mit Allzweckreinigern sind am prävalentesten, wobei die jährliche Häufigkeit starken Schwankungen unterliegt.

Bei den akzidentellen Expositionen mit Allzweck- und Oberflächenreinigern waren in etwas mehr als der Hälfte der Fälle Kinder involviert ( $n = 409$ , 56%), in den anderen Fällen Erwachsene ( $n = 324$ , 44%). In den meisten Fällen waren akzidentelle Expositionen mit Badezimmerreinigern mit leichten ( $n = 458$ , 63%) oder keinen Symptomen ( $n = 205$ , 28%) verbunden. In 61 Fällen wurde von mittleren Symptomen berichtet (8%), in 8 (1%) Fällen von schweren Symptomen. Mit Abstand die häufigste Expositionsrouten war oral ( $n = 553$ , 75%), gefolgt von okulär ( $n = 78$ , 11%), inhalativ ( $n = 46$ , 6%), dermal ( $n = 44$ , 6%), sublingual/buccal ( $n = 7$ , 1%), kombiniert ( $n = 4$ , 1%) und seltener nasal ( $n = 1$ , <1%).

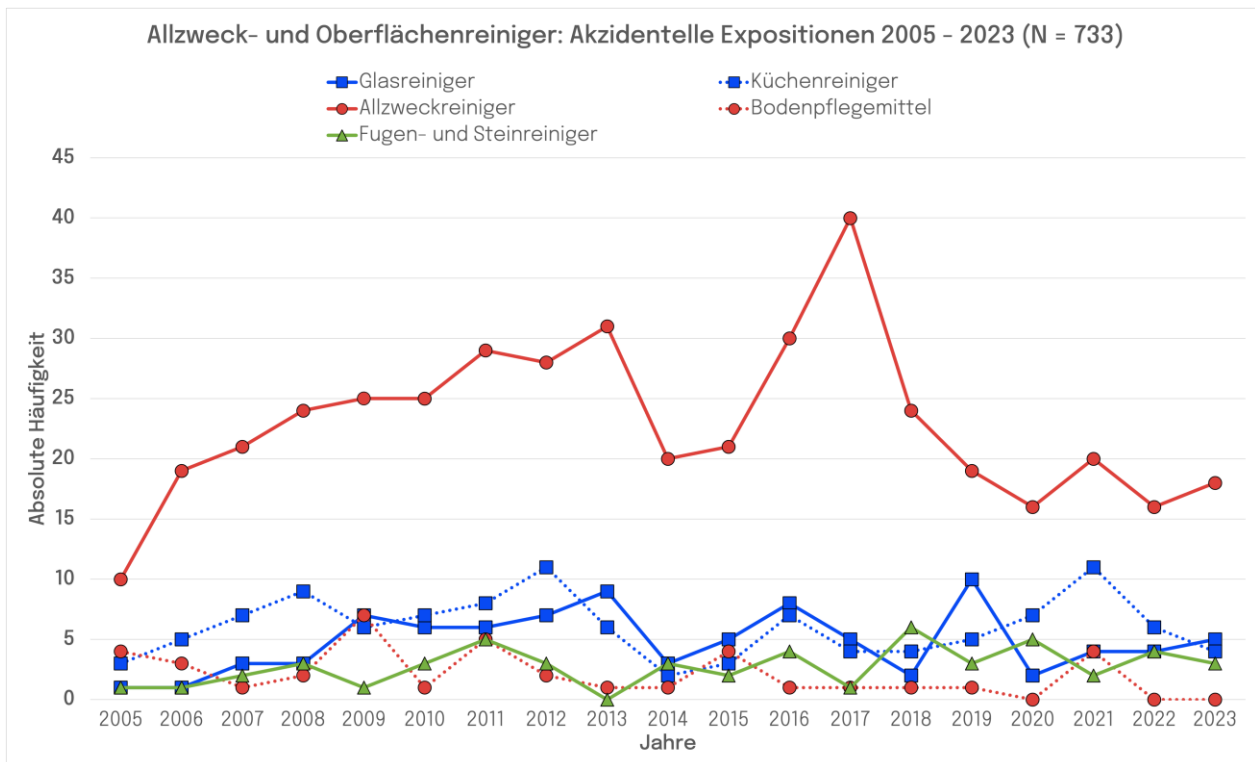


Abbildung 4. Akzidentelle Expositionen mit Allzweck- und Oberflächenreinigern über die Zeit (N = 733, 2005 - 2023).

### Spezialreiniger

Die Überkategorie *Spezialreiniger* umfasst akzidentelle Expositionen mit Javelwasser, Backofen- und Grillreinigern, Abflussreinigern und Raumentfeuchtern (Wasseraufbereitungsmittel und Schuh- und Lederreiniger wurden aufgrund der niedrigen Fallzahl < 30 entfernt). Zwischen 2005 und 2023 wurden N = 943 akzidentelle Expositionen mit Spezialreinigern dokumentiert. Abbildung 5 zeigt die akzidentellen Expositionen über die Zeit. Die akzidentellen Expositionen mit Javelwasser sind am häufigsten, gefolgt von Backofen- oder Grillreinigern und Abflussreinigern.

Bei den akzidentellen Expositionen mit Spezialreinigern waren häufiger Erwachsene (n = 571, 61%) als Kinder involviert (n = 372, 39%). In den meisten Fällen waren akzidentelle Expositionen mit Spezialreiniger mit leichten (n = 642, 68%) oder keinen Symptomen (n = 141, 15%) verbunden. In 137 (15%) Fällen wurde von mittleren Symptomen berichtet, in 22 (2%) Fällen von schweren Symptomen. Die häufigsten Expositionsrouten waren oral (n = 423, 45%) und inhalativ (n = 286, 30%), gefolgt von dermal (n = 133, 14%), oculär (n = 59, 6%), sowie sublingual/buccal (n = 27, 3%), kombiniert (n = 13, 1%) und andere (n = 2, <1%).

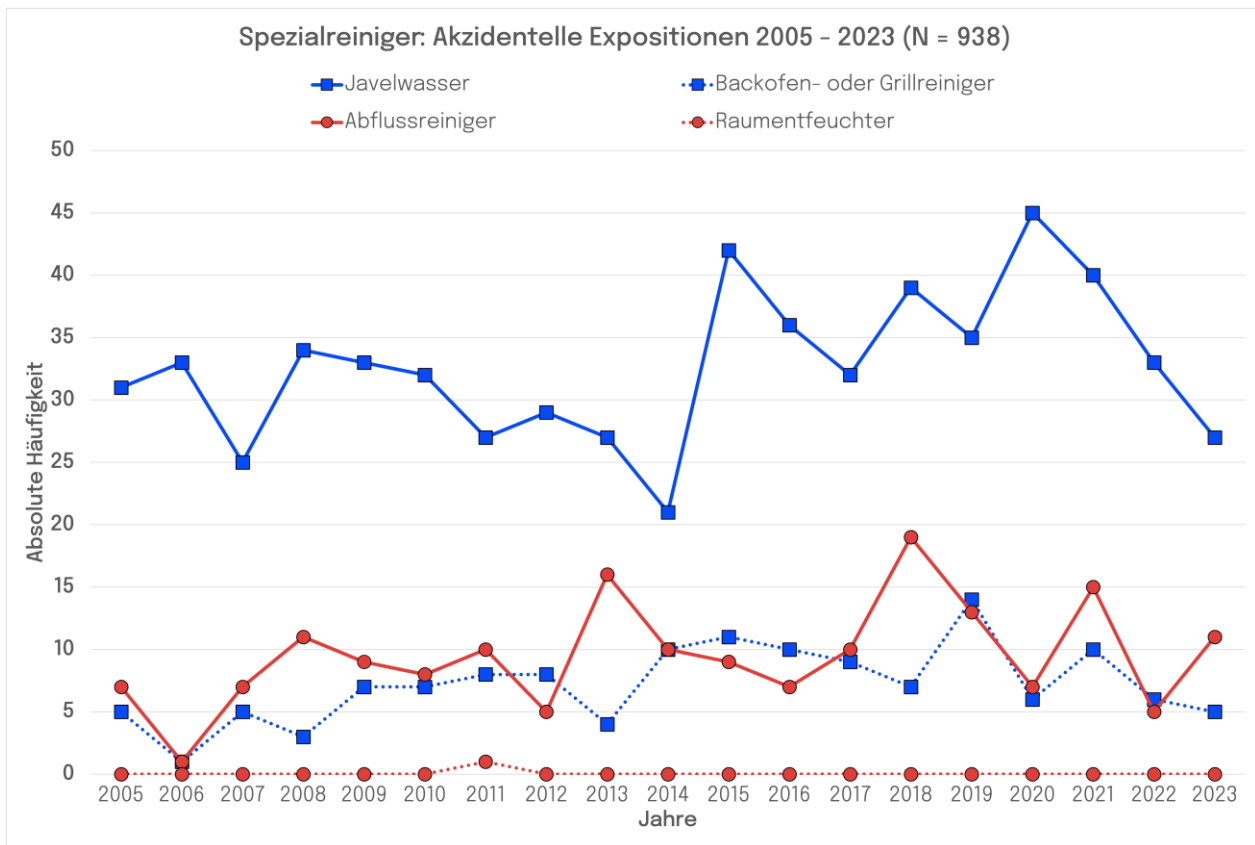


Abbildung 5. Akzidentelle Expositionen mit Spezialreinigern über die Zeit (N = 943, 2005 - 2023).

### Entkalker

Die Überkategorie *Entkalker* umfasst akzidentelle Expositionen mit verschiedenen Entkalkern. Zwischen 2005 und 2023 wurden  $N = 633$  akzidentelle Expositionen mit Entkalkern dokumentiert. Abbildung 6 zeigt die akzidentellen Expositionen über die Zeit. Die akzidentellen Expositionen mit Entkalkern für Maschinen sind mit Abstand am prävalentesten.

Bei den akzidentellen Expositionen mit Entkalkern waren etwas häufiger Erwachsene ( $n = 359, 58\%$ ) als Kinder involviert ( $n = 263, 42\%$ ). In den meisten Fällen waren akzidentelle Expositionen mit Entkalkern mit leichten ( $n = 365, 59\%$ ) oder keinen Symptomen ( $n = 222, 36\%$ ) verbunden. In 31 (5%) Fällen wurde von mittleren Symptomen berichtet, in 3 (<1%) Fällen von schweren Symptomen. Mit Abstand die häufigste Expositionsrouten war oral ( $n = 524, 57\%$ ), gefolgt von inhalativ ( $n = 44, 7\%$ ), gefolgt von oculär ( $n = 28, 5\%$ ), dermal ( $n = 19, 3\%$ ), sowie sublingual/buccal ( $n = 3, 1\%$ ), kombiniert ( $n = 2, <1\%$ ), andere ( $n = 1, <1\%$ ) und nasal ( $n = 1, <1\%$ ).

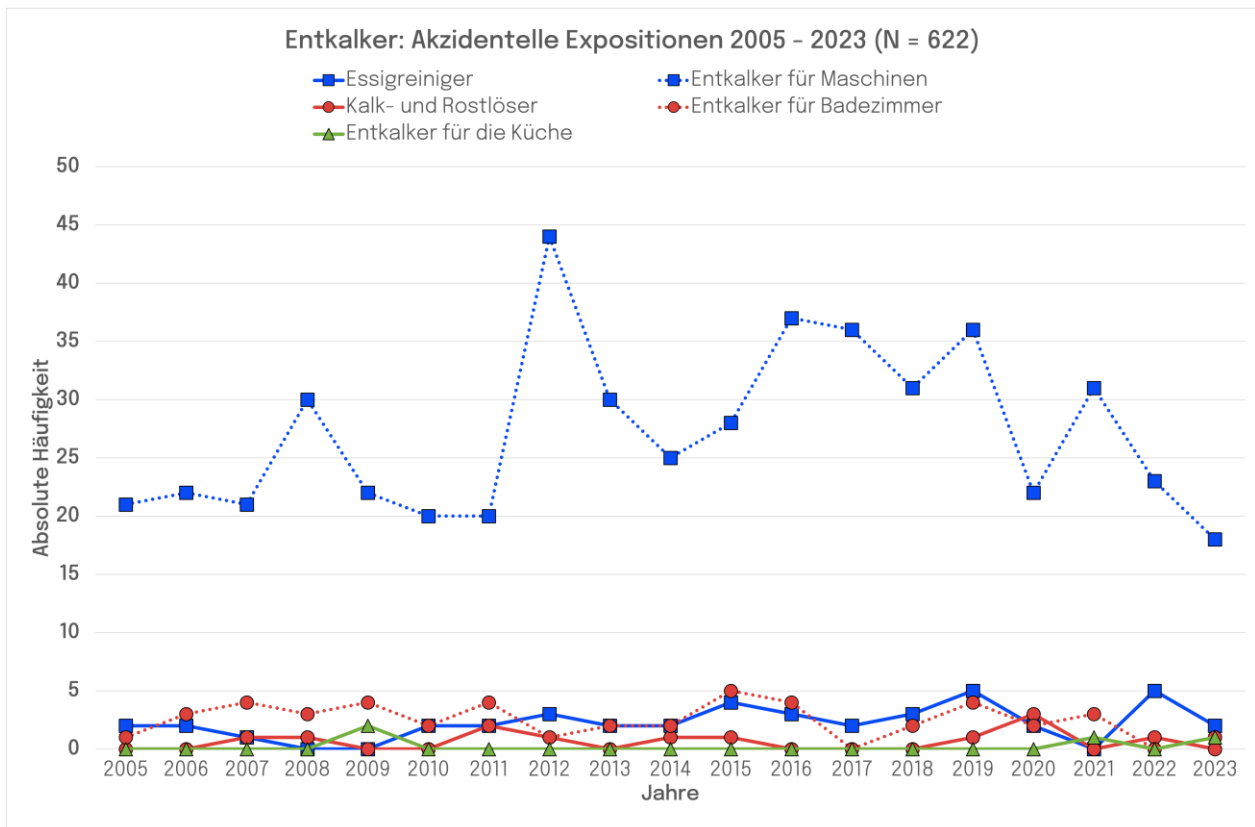


Abbildung 6. Akzidentelle Expositionen mit Entkalkern über die Zeit (N = 622, 2005 - 2023).

### Schimmelentferner

Die Überkategorie *Schimmelentferner* umfasst akzidentelle Expositionen mit Reinigern zur Schimmelentfernung, entweder mit oder ohne Chlor. Zwischen 2005 und 2023 wurden 63 akzidentelle Expositionen mit Schimmelentfernern dokumentiert. Erwachsene ( $n = 33$ , 52%) und Kinder ( $n = 30$ , 48%) waren ungefähr gleich häufig betroffen. In den meisten Fällen waren akzidentelle Expositionen mit Schimmelentfernern mit leichten Symptomen ( $n = 44$ , 70%) oder keinen Symptomen ( $n = 8$ , 13%) verbunden. In 11 (17%) Fällen wurde von mittleren Symptomen berichtet. Verschiedene Expositionsrouten waren betroffen: inhalativ ( $n = 24$ , 38%), oculär ( $n = 18$ , 29%), oral ( $n = 13$ , 21%) und dermal (jeweils  $n = 8$ , 13%).

### Waschmittel und Fleckenentferner

Die Überkategorie *Waschmittel und Fleckenentferner* umfasst akzidentelle Expositionen mit verschiedenen Arten von Waschmitteln, Vorwaschmittel, Weichspüler, Bleiche, Waschmaschinen-Reiniger, Fleckenentferner und Textilerfrischer. Zwischen 2005 und 2023 wurden 781 akzidentelle Expositionen mit Waschmitteln und Fleckenentfernern dokumentiert. Abbildung 7 zeigt die akzidentellen

Expositionen über die Zeit (Textilparfüm ( $n = 8$ ), Waschmaschinen-Reiniger ( $n = 7$ ) und Vorwaschmittel ( $n = 13$ ) wurden entfernt, da es jeweils nur wenige Fälle gab). Die akzidentellen Expositionen mit Waschmitteln in Tab-, Pod- oder Cap-Form sind mit Abstand am prävalentesten, gefolgt von Waschmittel in flüssiger Form.

Bei den akzidentellen Expositionen mit Waschmitteln und Fleckenentfernern waren häufiger Kinder involviert ( $n = 698$ , 89%) als Erwachsene ( $n = 83$ , 11%). In den meisten Fällen waren akzidentelle Expositionen mit Waschmitteln und Fleckenentfernern mit leichten ( $n = 491$ , 63%) oder keinen Symptomen ( $n = 194$ , 25%) verbunden. In 89 (11%) Fällen wurde von mittleren Symptomen berichtet, in 5 (1%) von schweren Symptomen. Mit Abstand die häufigste Expositionsrouten war oral ( $n = 566$ , 73%), gefolgt von ocular ( $n = 168$ , 22%), sowie dermal ( $n = 20$ , 3%) und inhalativ ( $n = 14$ , 2%). Weitere Expositionsrouten (z.B. sublingual/buccal) waren seltener ( $n = 1-2$ , <1%).

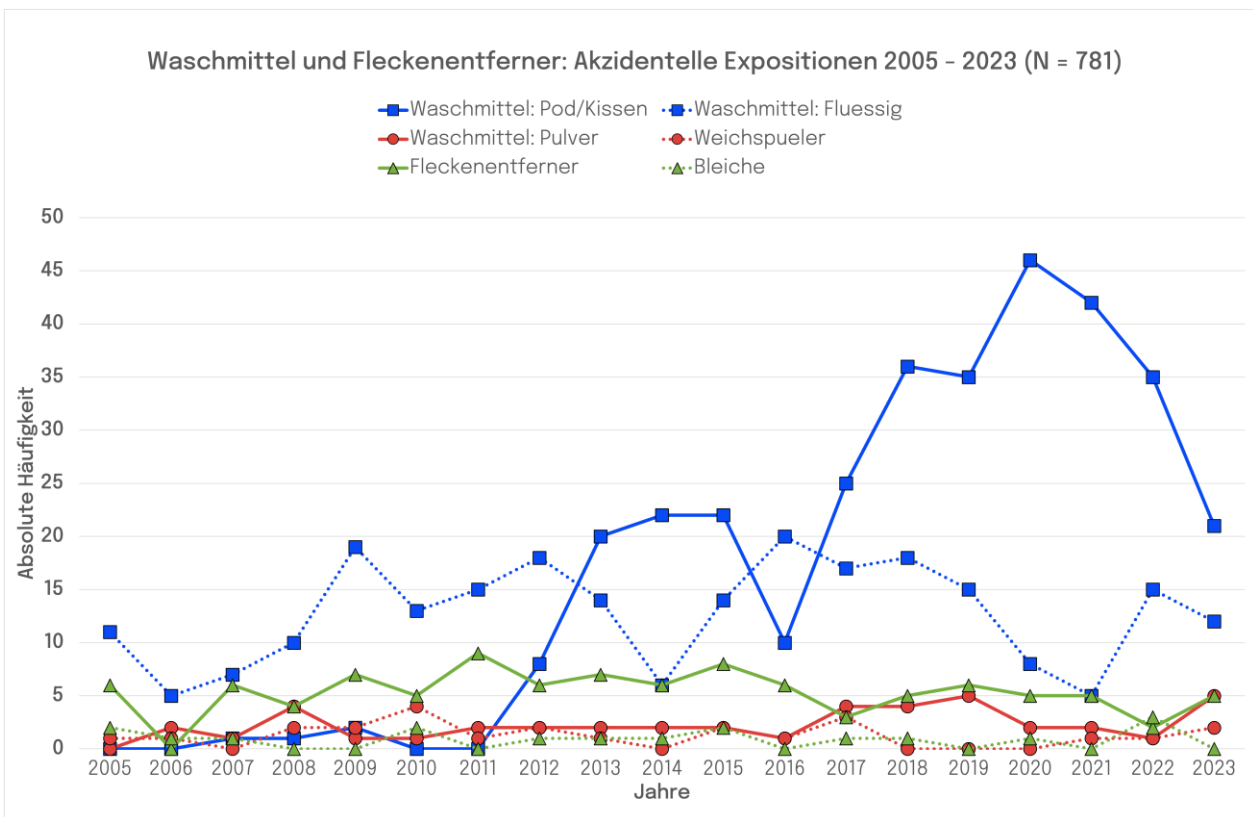


Abbildung 7. Akzidentelle Expositionen mit Waschmitteln und Fleckenentfernern über die Zeit (N = 781, 2005 - 2023).

### Raumsprays und Luftverbesserer

Die Überkategorie *Raumsprays und Luftverbesserer* umfasst akzidentelle Expositionen mit verschiedenen Formen von Luftverbesserern (Stäbchen, Sprays, flüssig), Raumdüfte für die Steckdose oder Duftkerzen. Zwischen 2005 und 2023 wurden 162 akzidentelle Expositionen mit Raumsprays und Luftverbesserern dokumentiert. Kinder ( $n = 138$ , 85%) waren häufiger betroffen als Erwachsene ( $n = 24$ , 15%). In den meisten Fällen waren akzidentelle Expositionen mit Raumsprays und Luftverbesserern mit leichten Symptomen ( $n = 92$ , 57%) oder keinen Symptomen ( $n = 61$ , 38%) verbunden. In 8 Fällen wurde von mittleren Symptomen berichtet (5%), in 1 Fall waren die Symptome nicht klassifizierbar. Mit Abstand die häufigste Expositionsrouten war oral ( $n = 118$ , 73%), gefolgt von okulär ( $n = 28$ , 17%), dermal ( $n = 6$ , 4%) und inhalativ ( $n = 5$ , 3%). Weitere Expositionsrouten (z.B. sublingual/buccal, nasal) waren seltener ( $n = 1-2$ , <1%).

### **Ätherische Öle und Duftöle**

Die Überkategorie *Ätherische Öle und Duftöle* umfasst akzidentelle Expositionen mit verschiedenen ätherischen Ölen und Duftölen. Zwischen 2005 und 2023 wurden  $N = 240$  akzidentelle Expositionen mit ätherischen Ölen und Duftölen dokumentiert. Kinder ( $n = 183$ , 76%) waren häufiger betroffen als Erwachsene ( $n = 57$ , 24%). In den meisten Fällen waren akzidentelle Expositionen mit ätherischen Ölen und Duftölen mit leichten Symptomen ( $n = 117$ , 49%) oder keinen Symptomen ( $n = 113$ , 47%) verbunden. In 8 (3%) Fällen wurde von mittleren Symptomen berichtet, in 1 Fall wurden schwere Symptome berichtet und für 1 Fall waren die Symptome nicht klassifizierbar. Mit Abstand die häufigste Expositionsrouten war oral ( $n = 206$ , 86%), gefolgt von dermal ( $n = 9$ , 4%), inhalativ ( $n = 7$ , 3%), kombiniert ( $n = 5$ , 3%), nasal ( $n = 5$ , 3%) und okulär ( $n = 5$ , 3%). Weitere Expositionsrouten (z.B. sublingual/buccal, rektal) waren seltener ( $n = 1$ , <1%).

Ein Anteil der ätherischen Öle und Duftöle konnte nicht spezifisch kodiert werden ( $n = 90$ ). In  $n = 150$  Fällen konnte jedoch zusätzlich die Duftart kodiert werden. Am häufigsten waren Duftöle mit Eukalyptus- oder Pfefferminzdüften involviert ( $n = 61$ , 41%), gefolgt von Blumendüften ( $n = 31$ , 21%), Holzdüften ( $n = 15$ , 10%) und Kräuteröldüften ( $n = 15$ , 10%). Seltener waren Zitrusdüfte ( $n = 9$ , 6%), Teebaumöle ( $n = 8$ , 5%), Lebensmitteldüfte ( $n = 9$ , 6%) oder Leinöl ( $n = 2$ , 1%) involviert. Aufgrund der geringen Fallzahl war es nicht möglich, wie ursprünglich geplant, die Duftarten mit den Expositionsrouten zu vergleichen.

### **Pflanzenschutzmittel**

Die Überkategorie *Pflanzenschutzmittel* umfasst akzidentelle Expositionen mit Herbiziden und Fungiziden. Zwischen 2005 und 2023 wurden 82 akzidentelle Expositionen mit Pflanzenschutzmittel dokumentiert. Akzidentelle Expositionen mit Herbiziden ( $n = 73$ ) waren deutlich häufiger als mit Fungiziden ( $n = 9$ ).

Bei den akzidentellen Expositionen mit Pflanzenschutzmitteln waren häufiger Erwachsene involviert ( $n = 54$ , 66%) als Kinder ( $n = 28$ , 34%). In den meisten Fällen waren akzidentelle Expositionen mit Schädlingsbekämpfungs- und Pflanzenschutzmitteln mit leichten ( $n = 51$ , 62%) oder keinen Symptomen ( $n = 21$ , 26%) verbunden. In 8 (10%) Fällen wurde von mittleren Symptomen berichtet, in 2 (2%) Fällen von schweren Symptomen. Häufige Expositionsrouten waren oral ( $n = 42$ , 51%), gefolgt von dermal ( $n = 14$ , 17%), inhalativ ( $n = 12$ , 17%), okulär ( $n = 11$ , 13%). Weitere Expositionsrouten (z.B. kombiniert, sublingual/buccal) waren seltener ( $n = 1-2$ , <2%).

### **Biozide**

Die Überkategorie *Biozide* umfasst akzidentelle Expositionen mit Schwimmbadchemikalien, Molluskiziden, Insektiziden, Rodentiziden, und Ködermittel. Zwischen 2005 und 2023 wurden 496 akzidentelle Expositionen mit Bioziden dokumentiert. Abbildung 9 zeigt die akzidentellen Expositionen über die Zeit. Die akzidentellen Expositionen mit Schwimmbadchemikalien und Insektiziden waren am häufigsten.

Bei den akzidentellen Expositionen mit Bioziden waren leicht häufiger Erwachsene involviert ( $n = 267$ , 54%) als Kinder ( $n = 229$ , 46%). In den meisten Fällen waren akzidentelle Expositionen mit Bioziden mit leichten ( $n = 278$ , 56%) oder keinen Symptomen ( $n = 141$ , 28%) verbunden. In 66 (13%) Fällen wurde von mittleren Symptomen berichtet, in 9 (2%) Fällen von schweren Symptomen ( $n = 2$ , 1% waren nicht klassifizierbar). Häufige Expositionsrouten waren oral ( $n = 211$ , 43%), gefolgt von inhalativ ( $n = 189$ , 38%), dermal ( $n = 42$ , 9%), okulär ( $n = 34$ , 7%). Weitere Expositionsrouten (z.B. sublingual/buccal, nasal, ins Ohr, sukutan, unbekannt) waren seltener ( $n = 1-2$ , <1%).

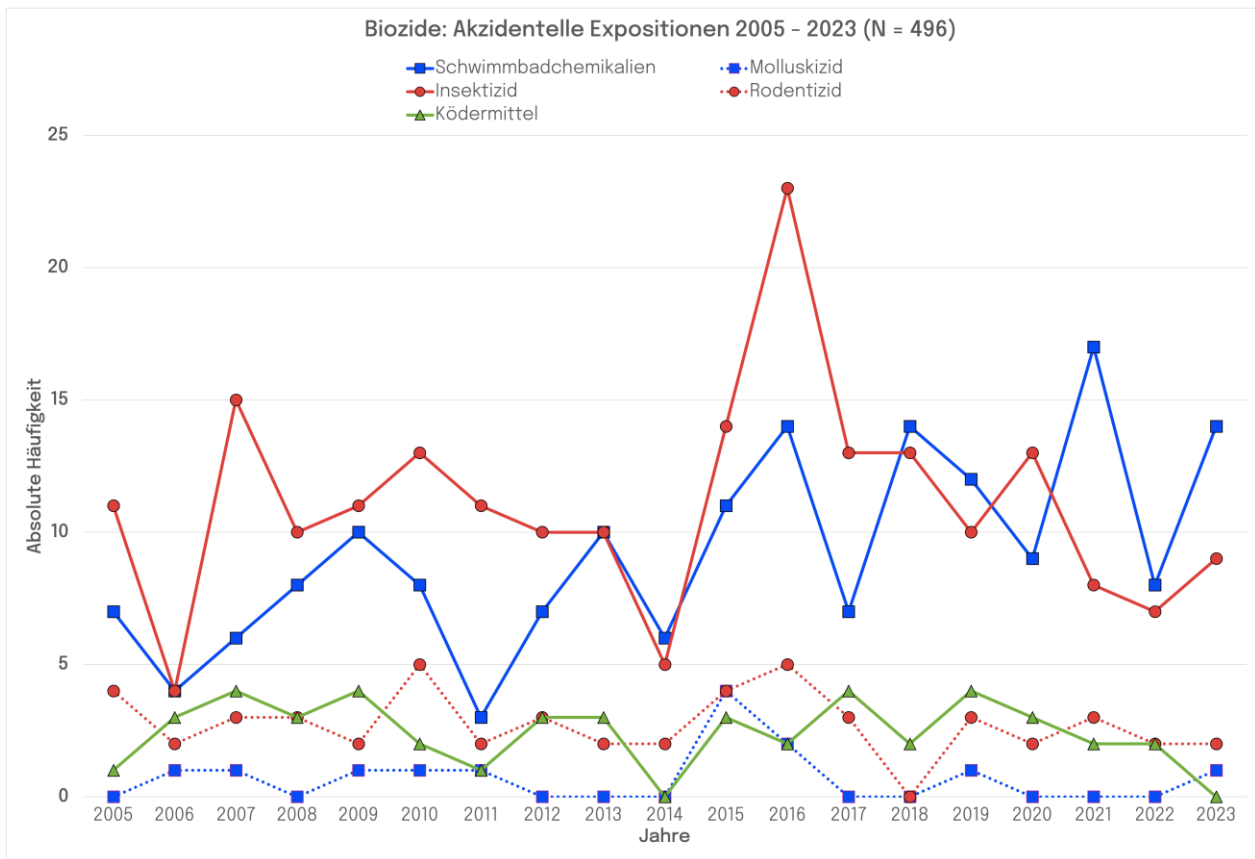


Abbildung 8. Akzidentelle Expositionen mit Bioziden über die Zeit (N = 496, 2005 - 2023).

### Anzündflüssigkeit und Brennstoffe

Die Überkategorie *Anzündflüssigkeit und Brennstoffe* umfasst akzidentelle Expositionen mit Grillanzündflüssigkeit, Brennpaste/-gel, Brennspiritus, Petroleum und Petroldestillate, brennbare Gase (z.B. Butan, Propan, Campinggase, Bio- oder Erdgas), Heizöl, Anzündwürfel und Pyrofluid zum Feuerspucken. Benzin für Fahrzeuge wird separat aufgeführt unter der Überkategorie *Stoffe für Fahrzeuge*. Zwischen 2005 und 2023 wurden 342 akzidentelle Expositionen mit Anzündflüssigkeiten und Brennstoffen dokumentiert. Zur besseren Übersichtlichkeit zeigt Abbildung 9 lediglich diejenigen akzidentellen Expositionen über die Zeit mit Produkten mit mehr als 30 Fallzahlen insgesamt. Die akzidentellen Expositionen mit Petroleum und Petroldestillaten waren am häufigsten, haben jedoch über die Zeit abgenommen.

Bei den akzidentellen Expositionen mit Anzündflüssigkeiten und Brennstoffen waren Erwachsene ( $n = 168$ , 49%) und Kinder ( $n = 174$ , 51%) ungefähr gleich oft involviert. In den meisten Fällen waren akzidentelle Expositionen mit Anzündflüssigkeiten und Brennstoffen mit leichten ( $n = 177$ , 52%), mittleren ( $n = 85$ , 25%)

oder keinen Symptomen ( $n = 67$ , 20%) verbunden. In 10 Fällen (3%) wurde von schweren Symptomen berichtet ( $n = 3$ , <1% waren nicht klassifizierbar). Häufige Expositionsrouten waren oral ( $n = 241$ , 71%), gefolgt von inhalativ ( $n = 74$ , 22%), dermal ( $n = 15$ , 4%), oculär ( $n = 5$ , 2%) und kombiniert ( $n = 4$ , 1%). Weitere Expositionsrouten (z.B. sublingual/buccal) waren seltener ( $n = 1$ , <1%).

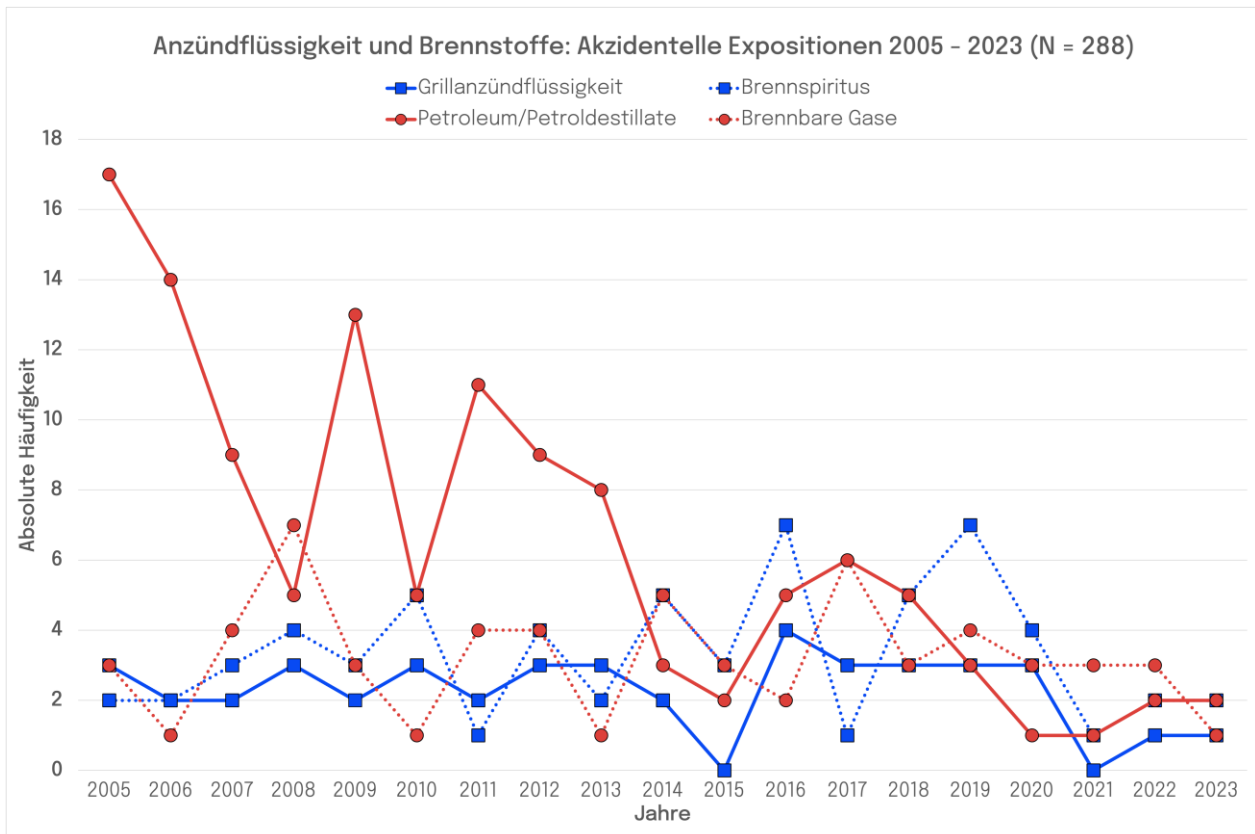


Abbildung 9. Akzidentelle Expositionen mit Anzündflüssigkeit und Brennstoffen über die Zeit (N = 288, nur akzidentelle Expositionen aufgeführt mit insgesamt mehr als 30 Expositionen, 2005 - 2023).

### Stoffe für Fahrzeuge

Die Überkategorie *Stoffe für Fahrzeuge* umfasst akzidentelle Expositionen mit verschiedenen chemischen Stoffen für Fahrzeuge, u.a. Benzin, Frostschutzmittel und Reiniger. Zwischen 2005 und 2023 wurden 572 akzidentelle Expositionen mit Stoffen für Fahrzeuge dokumentiert. Zur besseren Übersichtlichkeit zeigt Abbildung 10 lediglich diejenigen akzidentellen Expositionen über die Zeit mit Produkten mit mehr als 30 Fallzahlen insgesamt. Die akzidentellen Expositionen mit Benzin und Frostschutzmittel waren über die Zeit am prävalentesten.

Bei den akzidentellen Expositionen mit Anzündflüssigkeiten und Brennstoffen waren Erwachsene ( $n = 381$ , 67%) häufiger involviert als Kinder ( $n = 191$ , 33%). In den meisten Fällen waren akzidentelle Expositionen

mit Anzündflüssigkeiten und Brennstoffen mit leichten ( $n = 369$ , 65%) oder keinen Symptomen ( $n = 152$ , 27%) verbunden. In 42 (7%) Fällen wurde von mittleren Symptomen berichtet, in 6 (1%) Fällen wurden schwere Symptome berichtet und für 3 waren die Symptome nicht klassifizierbar (<1%). Häufige Expositionsrouten waren oral ( $n = 418$ , 73%), gefolgt von inhalativ ( $n = 54$ , 9%), oculär ( $n = 46$ , 8%), dermal ( $n = 34$ , 6%), sublingual/buccal ( $n = 7$ , 1%) und kombiniert ( $n = 6$ , 1%). Weitere Expositionsrouten (z.B. subkutan, nasal, ins Ohr) waren seltener ( $n = 1-2$ , <1%).

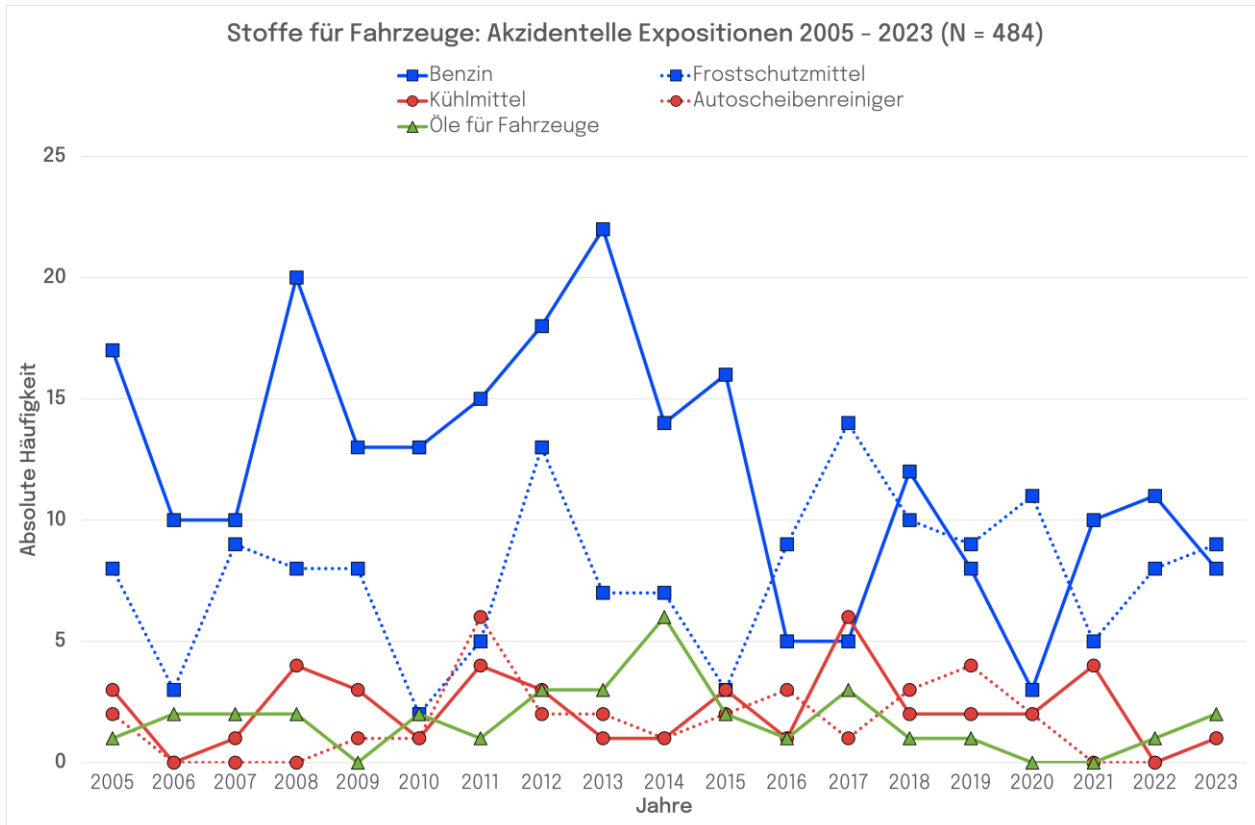


Abbildung 10. Akzidentelle Expositionen mit Stoffen für Fahrzeuge über die Zeit ( $N = 484$ , nur akzidentelle Expositionen aufgeführt mit insgesamt mehr als 30 Expositionen, 2005 - 2023).

### Heimwerkstoffe

Die Überkategorie *Heimwerkstoffe* umfasst akzidentelle Expositionen mit unterschiedlichen chemischen Produkten, welche in Haushalten fürs Heimwerken oder Basteln verwendet werden (z.B. Nitroverdüner, Pinselreiniger, Farben und Lacke, Klebstoffe, Abbeizmittel, Möbelpolitur, Alkoholreiniger, Holzschutzmittel). Zwischen 2005 und 2023 wurden 703 akzidentelle Expositionen mit Heimwerkstoffe dokumentiert. Zur besseren Übersichtlichkeit zeigt Abbildung 11 lediglich diejenigen akzidentellen Expositionen über die Zeit mit Produkten mit mehr als 30 Fallzahlen insgesamt. Die akzidentellen

Expositionen mit Heimwerkstoffen sind insgesamt eher selten (< 15 Fälle pro Jahr / pro Produkt) schwanken jedoch stark.

Bei den akzidentellen Expositionen mit Heimwerkstoffen waren Erwachsene ( $n = 400, 57\%$ ) etwas häufiger involviert als Kinder ( $n = 302, 43\%$ ). In einem Fall war das Alter unbekannt. In den meisten Fällen waren akzidentelle Expositionen mit Heimwerkstoffen mit leichten ( $n = 432, 62\%$ ) oder keinen Symptomen ( $n = 159, 23\%$ ) verbunden. In 96 (14%) Fällen wurde von mittleren Symptomen berichtet, in 14 (2%) Fällen wurden schwere Symptome berichtet und für 2 waren die Symptome nicht klassifizierbar (<1%). Häufige Expositionsrouten waren oral ( $n = 294, 42\%$ ), inhalativ ( $n = 175, 25\%$ ), dermal ( $n = 114, 16\%$ ) und oculär ( $n = 88, 13\%$ ), gefolgt von sublingual/buccal ( $n = 12, 2\%$ ), kombiniert ( $n = 9, 1\%$ ), subkutan ( $n = 5, 1\%$ ) und anderen ( $n = 4, 1\%$ ). Weitere Expositionsrouten (z.B. intramuskulär) waren seltener ( $n = 2, <1\%$ ).

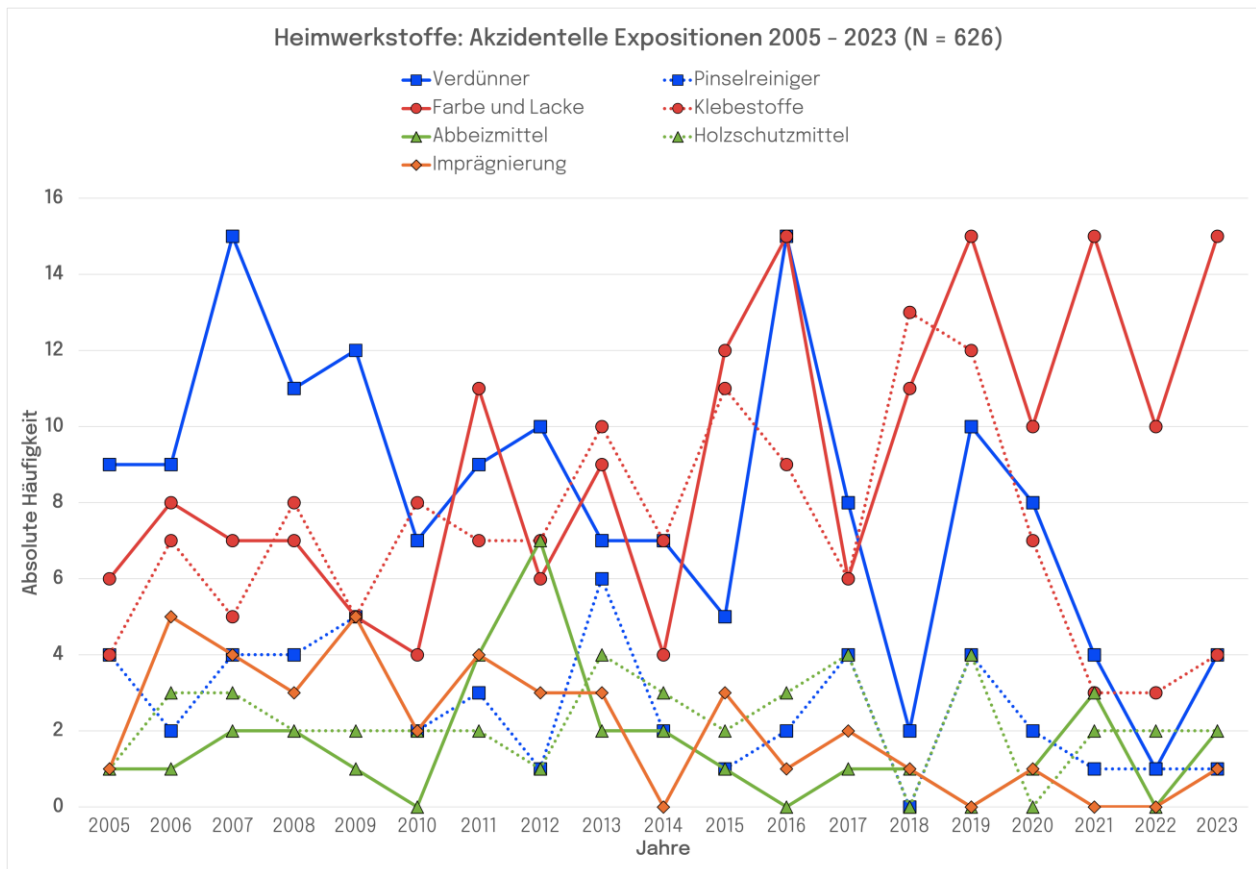


Abbildung 11. Akzidentelle Expositionen mit Heimwerkstoffen über die Zeit ( $N = 626$ , nur akzidentelle Expositionen aufgeführt mit insgesamt mehr als 30 Expositionen, 2005 - 2023).

**Arbeitsstoffe und gewerbliche Stoffe**

Die Überkategorie *Arbeitsstoffe und gewerbliche Stoffe* umfasst akzidentelle Expositionen im Haushalt mit zahlreichen Stoffen, welche insbesondere gewerblich genutzt werden (z.B. Melkmaschinenreiniger, gewerbliche Reiniger, Desinfektionsmittel, Düngemittel, Feuerlöschmittel). Zwischen 2005 und 2023 wurden 790 akzidentelle Expositionen mit Arbeitsstoffen und gewerblichen Stoffen dokumentiert. Zur besseren Übersichtlichkeit zeigt Abbildung 12 lediglich diejenigen akzidentellen Expositionen über die Zeit mit Produkten mit mehr als 30 Fallzahlen insgesamt. Akzidentelle Expositionen mit gewerblichen Reinigern sind mit Abstand am häufigsten.

Bei den akzidentellen Expositionen mit Arbeitsstoffen und gewerblichen Stoffen waren Erwachsene ( $n = 476, 60\%$ ) etwas häufiger involviert als Kinder ( $n = 314, 40\%$ ). In den meisten Fällen waren akzidentelle Expositionen mit Arbeitsstoffen und gewerblichen Stoffen mit leichten ( $n = 513, 65\%$ ), mittleren ( $n = 118, 15\%$ ) oder keinen Symptomen ( $n = 124, 16\%$ ) verbunden. In 32 (4%) Fällen wurde von schweren Symptomen berichtet ( $n = 3, <1\%$  waren nicht klassifizierbar). Häufige Expositionsrouten waren oral ( $n = 477, 60\%$ ), gefolgt von inhalativ ( $n = 124, 16\%$ ), dermal ( $n = 70, 9\%$ ), sublingual/buccal ( $n = 16, 2\%$ ) und kombiniert ( $n = 16, 2\%$ ). Weitere Expositionsrouten (z.B. rektal, subkutan) waren seltener ( $n = 1, <1\%$ ).

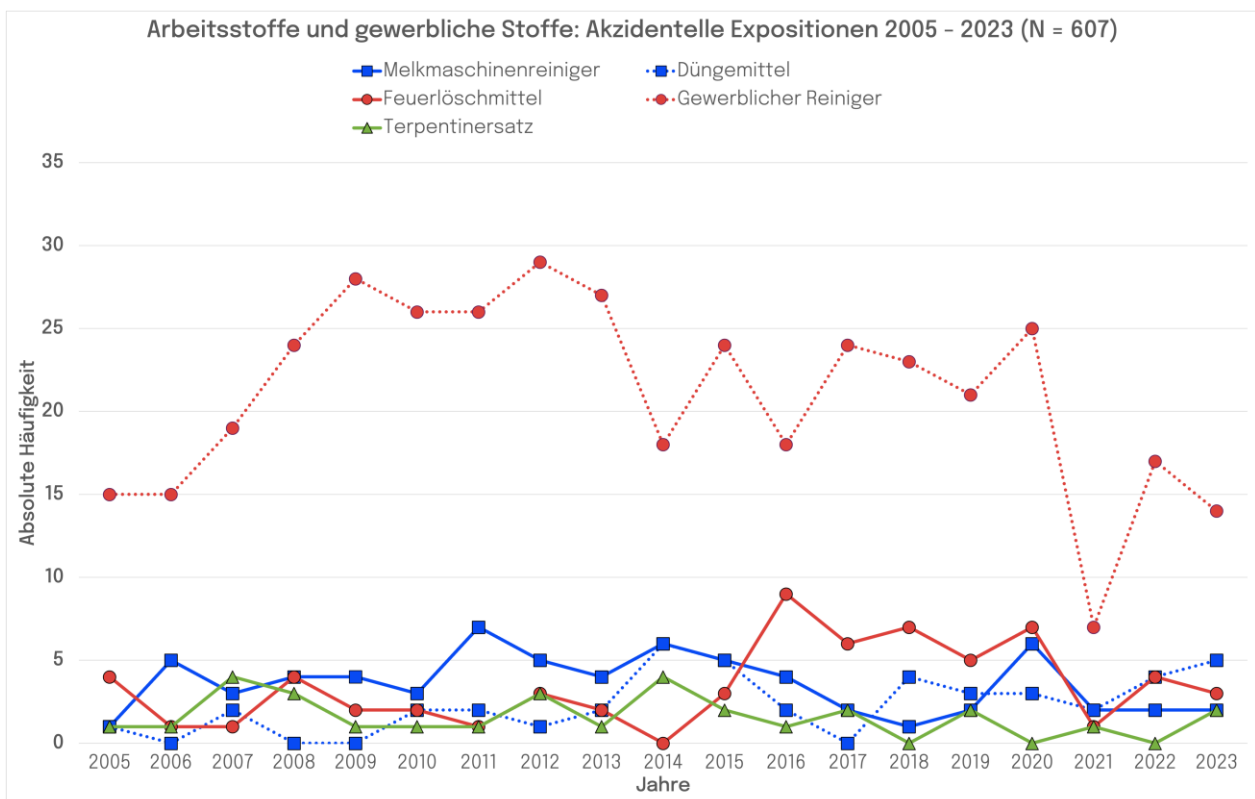


Abbildung 12. Akzidentelle Expositionen mit Arbeitsstoffen und gewerblichen Stoffen über die Zeit (N = 719, nur akzidentelle Expositionen aufgeführt mit insgesamt mehr als 30 Expositionen, 2005 - 2023).

## Lampenöl

Die Überkategorie *Lampenöl* umfasst akzidentelle Expositionen mit Lampenöl und Paraffin. Zwischen 2005 und 2023 wurden 61 akzidentelle Expositionen mit Lampenölen dokumentiert. Kinder ( $n = 48$ , 79%) waren deutlich häufiger betroffen als Erwachsene ( $n = 13$ , 21%). In den meisten Fällen waren akzidentelle Expositionen mit Lampenölen mit leichten Symptomen ( $n = 30$ , 49%), mittleren ( $n = 19$ , 31%) oder keinen Symptomen ( $n = 10$ , 16%) verbunden. In 2 (3%) Fällen wurde von schweren Symptomen berichtet. Mit Abstand die häufigste Expositionsrouten war oral ( $n = 57$ , 93%), gefolgt von inhalativ ( $n = 3$ , 5%) und sublingual/buccal ( $n = 1$ , 2%).

## Chemische Stoffe

Die Überkategorie *Chemische Stoffe* umfasst akzidentelle Expositionen mit einer Vielzahl von chemischen Stoffen (z.B. Ammoniakwasser/-gas, Blei, Aceton, Natronlauge, Arsen, Chlorgas/-dampf). Bei dieser Kategorie ist meistens unklar, wofür der chemische Stoff im Haushalt eingesetzt wurde (Ausnahmen: Quecksilber aus Thermometern). Zwischen 2005 und 2023 wurden 744 akzidentelle Expositionen mit chemischen Stoffen dokumentiert. Zur besseren Übersichtlichkeit zeigt Abbildung 13 lediglich diejenigen akzidentellen Expositionen über die Zeit mit Produkten mit mehr als 30 Fallzahlen insgesamt. Akzidentelle Expositionen mit Ammoniakwasser/-gas sind dabei am häufigsten.

Bei den akzidentellen Expositionen mit chemischen Stoffen waren Erwachsene ( $n = 544$ , 73%) deutlich häufiger involviert als Kinder ( $n = 199$ , 27%). In einem Fall war das Alter unbekannt. In den meisten Fällen waren akzidentelle Expositionen mit chemischen Stoffen mit leichten ( $n = 464$ , 62%), mittleren ( $n = 108$ , 15%) oder keinen Symptomen ( $n = 137$ , 18%) verbunden. In 35 (5%) Fällen wurde von schweren Symptomen berichtet. Häufige Expositionsrouten waren oral ( $n = 330$ , 44%), gefolgt von inhalativ ( $n = 254$ , 34%), dermal ( $n = 91$ , 12%), sublingual/buccal ( $n = 22$ , 3%), unbekannt ( $n = 12$ , 2%) und kombiniert ( $n = 63$ , 1%). Weitere Expositionsrouten (z.B. rektal, nasal) waren seltener ( $n = 1-2$ , <1%).

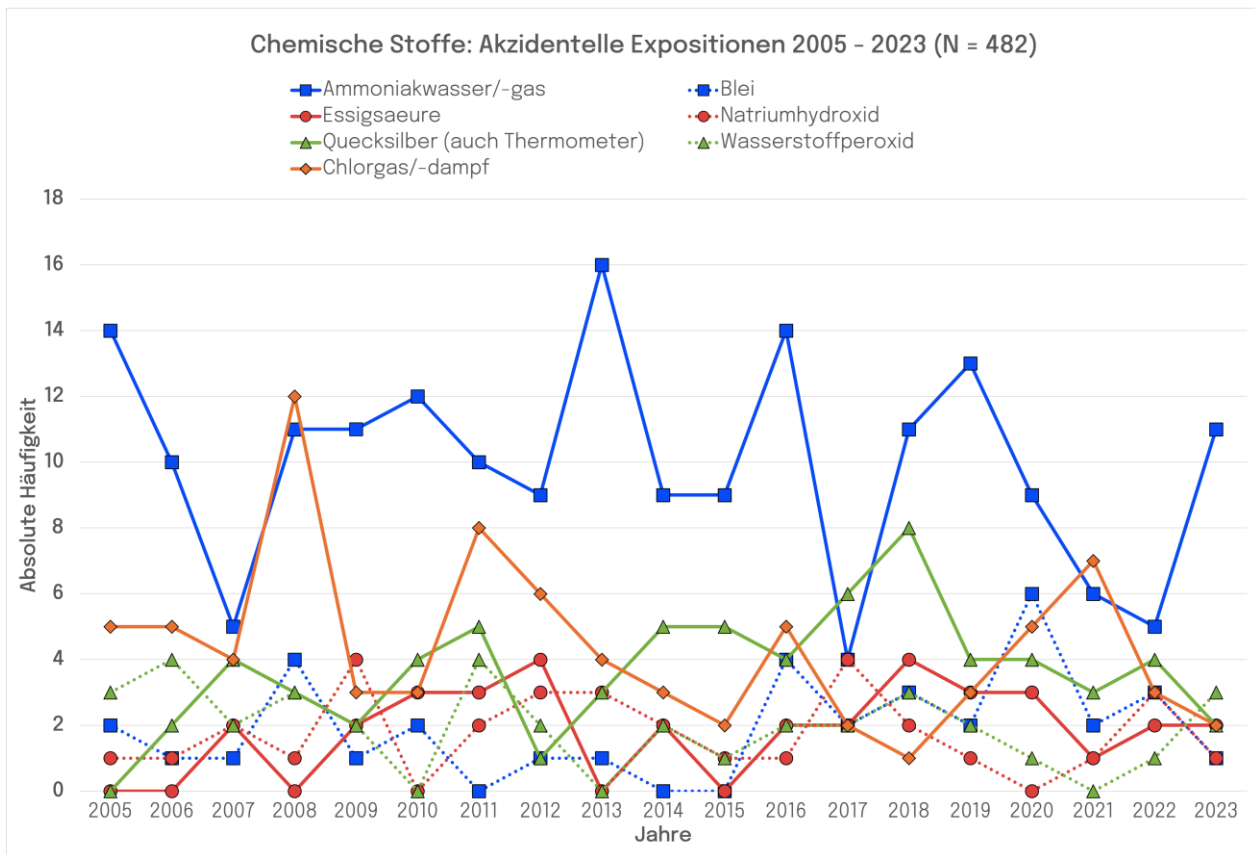


Abbildung 13. Akzidentelle Expositionen mit chemischen Stoffen über die Zeit (N = 482, nur akzidentelle Expositionen aufgeführt mit insgesamt mehr als 30 Expositionen, 2005 - 2023).

### Desinfektionsmittel

Die Überkategorie *Desinfektionsmittel* umfasst akzidentelle Expositionen mit gewerblichen Desinfektionsmitteln, solchen für Oberflächen, Händedesinfektionsmittel und Desinfektionsmittel für Trinkwasser. Zwischen 2005 und 2023 wurden  $N = 433$  akzidentelle Expositionen mit Desinfektionsmitteln dokumentiert, wobei darauf hingewiesen werden muss, dass Zahlen zu Händedesinfektionsmittel erst ab 2015 zur Verfügung stehen (vgl. Abbildung 14). Auffällig ist der Anstieg an akzidentellen Expositionen mit Händedesinfektionsmitteln während der SARS-CoV2-Pandemie. Kinder ( $n = 232$ , 54%) und Erwachsene ( $n = 201$ , 46%) waren ungefähr gleich häufig betroffen. In den meisten Fällen waren akzidentelle Expositionen mit Desinfektionsmitteln mit leichten Symptomen ( $n = 229$ , 53%) oder keinen Symptomen ( $n = 149$ , 34%) verbunden. In 43 (10%) Fällen wurde von mittleren Symptomen berichtet, in 11 (3%) Fällen von schweren Symptomen ( $n = 1$ , <1% war nicht klassifizierbar). Mit Abstand die häufigste Expositionsrouten war oral ( $n = 297$ , 69%), gefolgt von okulär ( $n = 55$ , 13%), dermal ( $n = 32$ , 7%) und inhalativ ( $n = 14$ , 3%). Weitere Expositionsrouten waren seltener ( $n = 1-3$ , <2%).

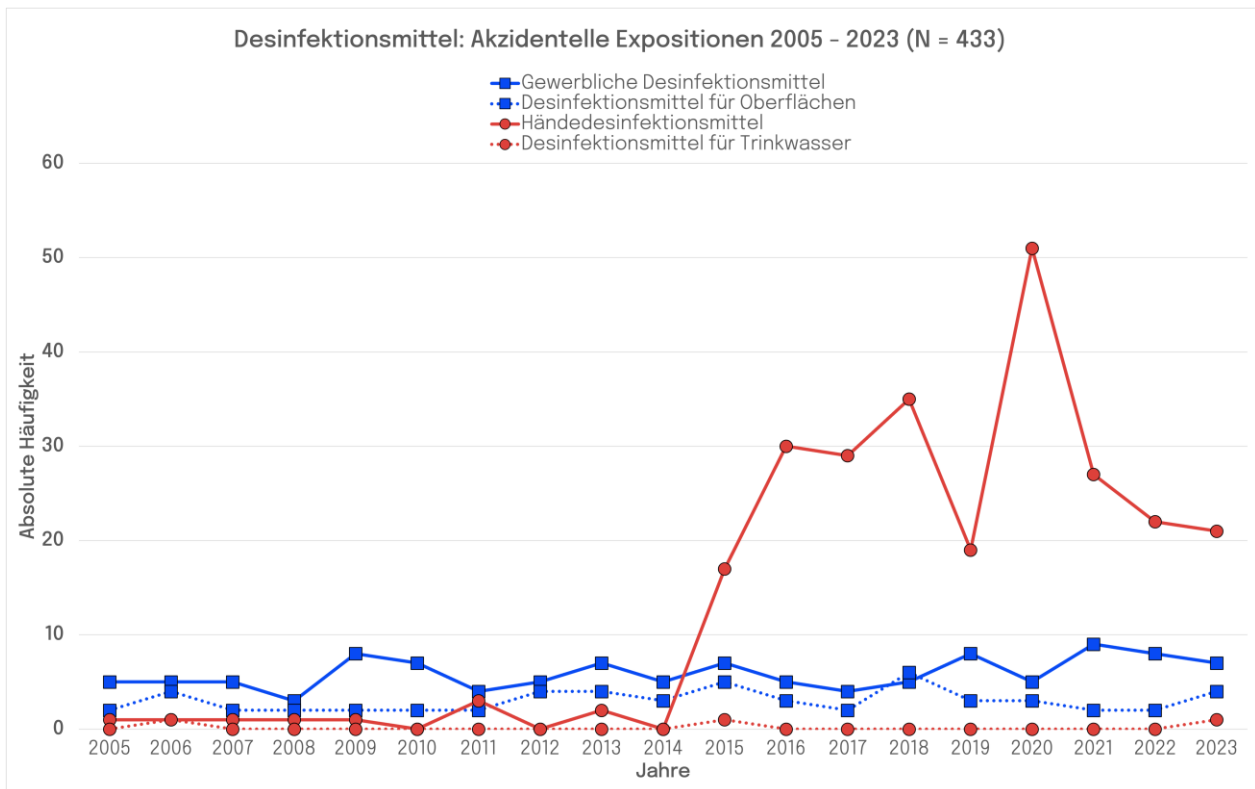


Abbildung 14. Akzidentelle Expositionen mit Desinfektionsmitteln über die Zeit (N = 433, 2005 - 2023).

### Spezielle Kategorien

Die letzte Überkategorie umfasst alle restlichen Produkte, welche sich nicht so einfach in die anderen Kategorien einsortieren lassen. Zwischen 2005 und 2023 wurden 664 akzidentelle Expositionen mit diesen Produkten dokumentiert. Zur besseren Übersichtlichkeit zeigt Abbildung 15 lediglich diejenigen akzidentellen Expositionen über die Zeit mit Produkten mit mehr als 30 Fallzahlen insgesamt. Aufgrund der unterschiedlichen Produkte in dieser Kategorie, ist eine separate Analyse der involvierten Personen und Expositionsrouten nicht sinnvoll.

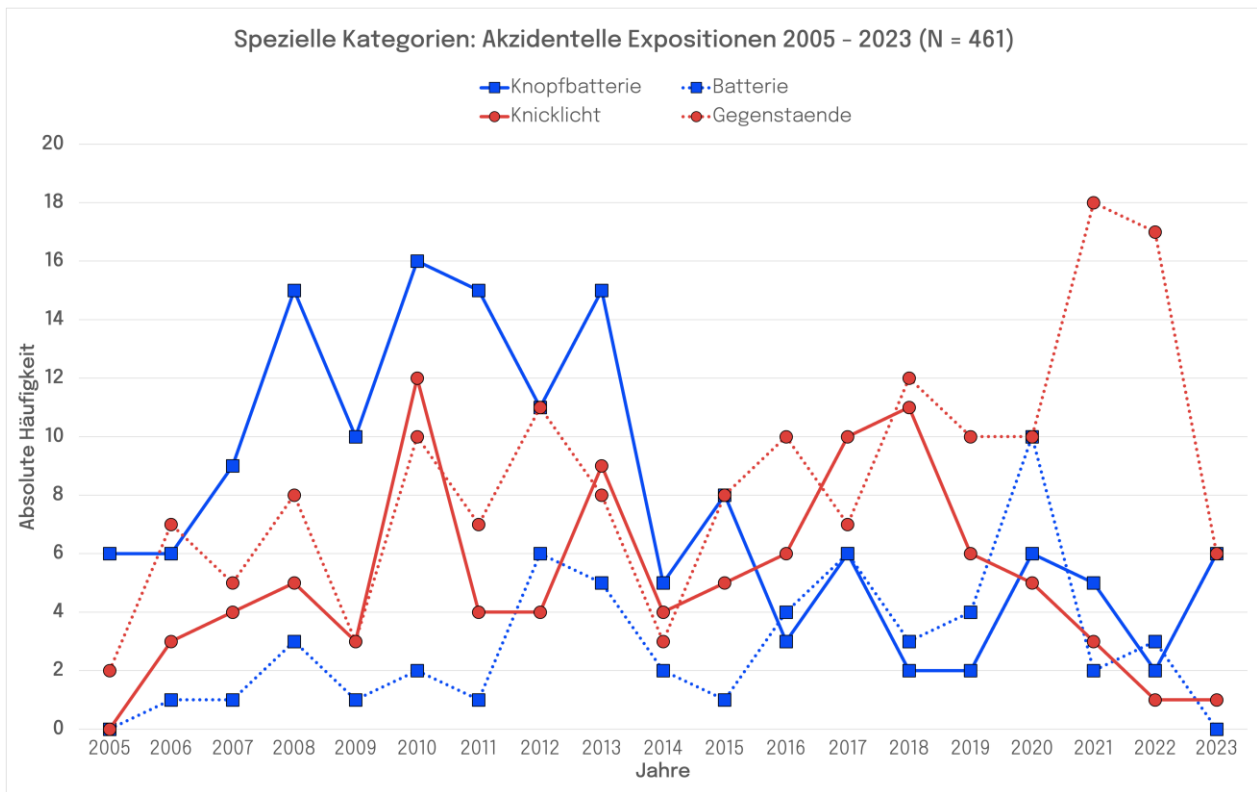


Abbildung 15. Akzidentelle Expositionen mit Produkten aus der speziellen Kategorie über die Zeit (N = 461, nur akzidentelle Expositionen aufgeführt mit insgesamt mehr als 30 Expositionen, 2005 - 2023).

## 5. Schritt 3: Befragung von Personen nach einer akuten Exposition

### 5.1. Methode

Der Kern dieses Projektteils war eine Befragung von Personen, welche aufgrund einer akuten Exposition oder einer Beinahe-Exposition von Tox Info Suisse beraten wurden. Die Personen wurden von Mitarbeitenden von Tox Info Suisse am Ende des Beratungsgesprächs auf die Befragung angesprochen und ihr Wunsch zur Teilnahme oder Nichtteilnahme im Dokumentationssystem von Tox Info Suisse festgehalten. Dazu wurden verschiedene Materialien zur Rekrutierung entwickelt (z.B. Skript und Informationsmaterial für Tox Info Suisse Mitarbeitende, Excel und Infrastruktur zum Datenaustausch). Das Projekt wurde in einer Team-Sitzung von Tox Info Suisse vorgestellt. Die für die Rekrutierung relevanten Details standen den Beratenden an den Beratungsplätzen schriftlich zur Verfügung.

Personen, welche ihre mündliche Einwilligung gaben, wurden anschliessend von einer studentischen Mitarbeiterin der ETH Zürich telefonisch kontaktiert und interviewt. Die Interviews fanden auf Deutsch, Französisch und Englisch statt und wurden aufgezeichnet, wortgetreu transkribiert, anonymisiert und auf Deutsch übersetzt. Für die Interviews wurde ein semi-strukturierter Interviewleitfaden entwickelt (Anhang C). Der Interviewleitfaden deckte die folgenden Themenbereiche ab:

- Begrüssung und Projektvorstellung, informierte Einwilligung
- Unfallhergang
- Produkte und Produktbeschreibungen
- Sicherheitsvorkehrungen vor und nach dem Unfall
- Handlungen direkt nach dem Unfall
- Bekanntheit von Informationsstellen bzgl. Unfällen mit chemischen Produkten

Die Transkripte wurden in Atlas.ti, einer Software für qualitative Datenanalysen, anhand eines flexiblen Codeschemas kodiert (u.a. Unfallhergang und Ursachen für Unfall, Produkt und Produktattribute, Überzeugungen und Vorwissen, Bekanntheit Tox Info Suisse und Bundesamt für Gesundheit). Ausserdem wurde die Tabelle mit den rekrutierten Personen anonymisiert und für die deskriptiven Analysen aufbereitet.

## 5.2. Resultate

### 5.2.1. Stichprobe und deskriptive Auswertung aller Fälle

Es konnten insgesamt 96 Personen von Tox Info Suisse rekrutiert werden. Davon konnten 32 nicht mehr telefonisch erreicht werden, und 8 waren doch nicht bereit, am Interview teilzunehmen. Insgesamt konnten 56 Interviews analysiert werden (38 weibliche Teilnehmerinnen und 18 männliche Teilnehmer,  $M_{\text{Alter}} = 37$ , Altersspanne: 22 – 57 Jahre). Dies entspricht einer Rücklaufquote von 58%. Unter den betroffenen Personen waren  $n = 42$  Kinder (<1 Jahr - 8 Jahre),  $n = 2$  Jugendliche (beide 11 Jahre) und  $n = 12$  Erwachsene (22 – 57 Jahre). Eine Person lehnte die Audioaufnahme ab, nahm aber am Interview teil, d.h. dort basiert die Analyse auf den handschriftlichen Notizen, die während und direkt nach dem Interview gemacht wurden.

### 5.2.2. Erkenntnisse aus den Interviews

#### Unfallhergang

Grundsätzlich lassen sich zwei grobe Kategorien von Unfällen unterscheiden:

- Unfälle mit Kindern, welche primär durch Abwesenheit oder Ablenkung der Betreuungsperson in Kombination mit Explorierverhalten des Kindes zustande kommen.
- Unfälle mit Erwachsenen, welche primär durch Unachtsamkeit, fehlendem Risikobewusstsein und mangelnder Kommunikation mit anderen Personen entstehen.

Tabelle 8 bietet einen Überblick über alle Faktoren, welche zu Unfällen mit Kindern beigetragen haben sowie Zitate aus den Interviews. Bei den Unfällen mit Kindern scheint es Faktoren zu geben, welche grundsätzlich die Unfallwahrscheinlichkeit erhöhen können, dazu gehört die Involvierung anderer Erwachsener oder Kinder, Situationen ausserhalb des eigenen Haushalts (z.B. Einkaufen, Ferienwohnung) oder das Einbinden von Kindern in Haushaltsarbeiten. Andere Faktoren spielen jedoch insbesondere dann eine Rolle, wenn Erwachsenen abwesend, abgelenkt oder auf eine andere Aufgabe fokussiert sind: die Verfügbarkeit und/oder Attraktivität des Produkts (z.B. lebensmittelimitierend, farbig), fälschliche Annahmen der Erwachsenen (z.B. bzgl. Mobilität und Schnelligkeit der Kinder, Interesse) oder Kognition oder Verhaltensweisen der Kinder (z.B. Spieltrieb, Explorier- und Imitierverhalten, Missverständnis, Suche nach einem anderen Produkt).

Tabelle 8. Faktoren, welche zum Unfallhergang bei Kindern beitragen können.

Faktor	Direktzitat aus den Interviews
<b>Involvierung anderer Erwachsener</b>	<i>“Ich habe wirklich alle Putzmittel hoch oben deponiert, sie kommt eigentlich da nicht dran. Aber meine Mutter hat gedacht, das ist zum Spielen.” VPN14</i>
<b>Involvierung anderer Kinder</b>	<p data-bbox="739 451 1957 691"><i>“Als ich die Wäsche [...] eingefüllt habe, sah ich, dass der Grosse zum [Waschmittel-Pod] geht. In dem Moment hat er schon eines rausgenommen und dem Kleinen gegeben. Der Grosse fühlt [die Waschmittel-Pods] so gerne. Er darf mir sonst auch immer helfen, einen in die Waschmaschine schmeissen. Er wollte es nur ein bisschen fühlen und vielleicht auch mir noch einen geben. Aber ich hatte schon einen in der Maschine, das wusste er auch. Und dann hat er es dem Kleinen gegeben.” VPN7</i></p> <p data-bbox="739 715 1957 874"><i>“Wir sind eigentlich eine grosse Familie. ... Die Grossen können Dinge benutzen, die sie nicht zurückstellen. Und es ist nicht immer einfach, hinter ihnen her zu sein, denn die älteren Geschwister sind sich der Gefahr für die Kleinen nicht bewusst. Sie haben noch nicht das Bewusstsein, dass diese Art von Produkten für die Kleinen gefährlich ist.” VPN9</i></p>
<b>Situationen ausserhalb des eigenen Haushalts (z.B. Einkaufen, Ferienwohnung)</b>	<i>“Man ist wieder daran erinnert worden, wie schnell etwas passiert ist. Bei mir zu Hause sind die Automatismen, wissen Sie, das ist nicht mein erstes Kind, dass man einen Putzkessel in die Höhe stellt und nicht auf den Boden. Aber auswärts war es ein Reminder, dass man bei solchen Sachen immer die Augen offen haben muss.” VPN93</i>
<b>Einbindung der Kinder in Arbeiten im Haushalt</b>	<i>“Und wir waren, wie gesagt, wir haben die Waschmaschine in der Küche integriert ... Sie hat im Moment eine schwierige Phase, um sie ein bisschen zu beschäftigen, habe ich einfach gesagt ‘Komm, wir waschen die Kleider’ und ich habe die Kleider reingemacht und dann ist es schon passiert.” VPN2</i>

Faktor	Direktzitat aus den Interviews
<b>Abwesenheit, Ablenkung und Fokus auf eine andere Tätigkeit</b>	<p>«Gerade wenn man das Gefühl hat, dass man es eigentlich sicher macht. Aber wenn man mit zwei Kindern unterwegs ist und bei einem kurz wegschaut, dann passiert so schnell etwas hinter dem Rücken. Das ist auch ein Learning das ich für mich daraus gezogen habe.» VPN18</p>
<b>in Kombination mit:</b>	<p>“Dann habe ich das Reinigungsbenzin aus dem Putzmittelschrank herausgeholt. Das ist hoch oben und unzugänglich. Ich habe dann [geputzt] und das Fläschli auf den Tisch gestellt. Dann habe ich noch weitere Reinigungsarbeiten gemacht und hatte den Junior nicht immer in Aufsicht. Dann kam er plötzlich brüllend zu mir und der Verdacht war ziemlich schnell, dass er das Fläschchen ausgetrunken hat.” VPN31</p>
Verfügbarkeit von Produkten durch falsche Aufbewahrung oder Entsorgung	<p>«Es ist ein bisschen anstrengend zu Hause, weil ich wieder schwanger bin und ich liegen muss, ich kann mich nicht wirklich viel bewegen. Und [meine Mutter] hat dann ... ausnahmsweise bei mir eine Wäsche reingetan und auch nicht gewusst, wo sie diese Waschmittelflasche entsorgen soll, bei uns, wo sie richtig reinkommt. Darum ist sie wahrscheinlich auf dem Tisch oder auf dem Stuhl gelandet, als meine Tochter heimgekommen ist.» VPN28</p>
Lebensmittelimitierendes oder attraktives Aussehen der Produkte und Produktverpackung	<p>«Die [Brennpaste] muss übriggeblieben sein, weil eigentlich hatten wir sonst gar keine im Haus. Sie hat kürzlich die Schränke geöffnet und ich hatte nicht realisiert, dass da noch eine übrig ist.» VPN12</p> <p>«Dann erzählte sie mir tatsächlich, dass sie Zahnpasta gegessen hatte. Ich fragte: ‘Hast du viel Zahnpasta gegessen?’ Sie sagte ‘Ja.’ Sie sagte mir, dass es eigentlich nach Bonbons schmecke, da es sich um Bubblegum-Zahnpasta handle. Daraus ergab sich dann ihr Verlangen, [die Zahnpasta] zu essen.» VPN25</p> <p>«Und ich habe meine Tochter gefragt – sie ist drei Jahre alt – wieso hast du eine Tablette [Anm. Spülmaschinentab] gegessen? Und sie hat mir gesagt, ich habe Hunger.» VPN29</p>

Faktor	Direktzitat aus den Interviews
<p>Unterschätzung der (zunehmenden) Mobilität oder Geschicklichkeit von Kindern</p>	<p>«Ich habe nicht gedacht, dass sie so viel Kraft hat den WC-Deckel zu lüpfen, weil er zu gewesen war.» VPN19</p> <p>«Da waren sie noch nicht mal knapp eins und sie sind ja noch Zwillinge und deswegen noch zu früh gekommen. Mir war nicht bewusst, dass sie die Kraft haben, [die Verpackung] zu öffnen. Vielleicht ist [die Verpackung] ihr auch runtergefallen, weil dann ist der Deckel abgesprungen. Das könnte auch sein. Ich bin bis heute überzeugt, dass sie das niemals aufgebracht hat.» VPN64</p> <p>«Meine Tochter ... hat gerade angefangen, sich an Gegenstände hochzuziehen, auch am WC. Ich wusste, dass sie das von Zeit zu Zeit macht.» VPN88</p>
<p>Unterschätzung der Schnelligkeit von Kindern</p>	<p>«Zur Prävention habe ich einfach selbst gemerkt, wie schnell die kleinen Kinder sind. Und wie gut, dass man eigentlich schauen muss, wenn man ihnen den Rücken zukehrt oder auch gar nicht den Rücken zukehrt. Das habe ich schon gemerkt, seit ich Mami bin, dass die Kleinen blitzschnell sind.» VPN52</p>
<p>Falsches Sicherheitsgefühl aufgrund von bisherigem Desinteresse des Kindes</p>	<p>“Bis jetzt hat sie nie dran gebissen oder irgendwie gerochen oder sonst was. Dann hat sie in die Tüte [mit den Waschmittel-Tabs] gegriffen.” VPN2</p> <p>“Ich fand es wirklich auch speziell, dass der Kleine sonst wirklich nichts direkt in den Mund nimmt, was er nicht kennt. Normalerweise riecht er erst daran. Und am [Waschmittel-Pod] hat er nicht gerochen. Das ging wirklich in die Hand und direkt in den Mund.” VPN7</p>

Faktor	Direktzitat aus den Interviews
Interesse und Explorier- oder Imitierverhalten des Kindes	<p>«Das heisst, es war wirklich nur dieses Missglück an dem einen Zeitpunkt, wo sie sehr neugierig waren. An diesem einen Tag. Bis jetzt hatten wir echt viel Glück und wir waren immer wachsam.» VPN2</p> <p>«Der ältere Sohn hat die Flasche gesehen und hat gesehen, dass es da einen Knopf zum Drücken hat, vorne. Das ist interessant. Er hat vorne reingeschaut und den Knopf gedrückt. Mit den Resten, die noch drin waren. Die Flasche war eigentlich leer, aber es waren im Ansaugding noch ein paar Tropfen drin. Die hat er sich dann ins Auge gespritzt.» VPN18</p>
Spieltrieb	<p>«Sie hat anscheinend mit diesem Schwamm gespielt im Bad. Diesen Schwamm benutze ich halt für die tägliche Arbeit, im Bad zum Beispiel, zum Putzen und so. Ich wusste halt nicht, weil ich nicht dabei war, inwiefern sie irgendwie Wasser geschluckt hat oder diesen Schwamm im Mund gehabt hat, weil sie halt mit diesem Schwamm gespielt hat.» VPN14</p> <p>«Eigentlich haben wir in der Küche ein Gerät entfernt und hinter der Küche waren kleine Samen, um die Mäuse zu töten. Es war ein Mäusegift. Und in der Zeit, in der mein Mann den Kühlschrank zur Müllabfuhr gebracht hat, ist meine kleine Tochter – sie ist 15 Monate alt – sie ist zu der Stelle gegangen, wo diese kleinen Samen waren, und hat damit gespielt.» VPN15</p> <p>«Er hat dann schon einen Waschmittel-Pod in die Hand genommen und hat dann wahrscheinlich mit dem gespielt und dann ist er aufgeplatzt und dann habe ich nur noch gehört, dass es Geschrei gab» VPN22</p> <p>«Jetzt ist er hinter einem Fahrzeug, hinter einem Traktor und hat den Benzinkanister gefunden und hat mit ihm rumgespielt und hat aufgedreht. In dem Moment ist die Kanne umgefallen und am Boden geplatzt.» VPN76</p>

Faktor	Direktzitat aus den Interviews
Suche nach einem anderen Gegenstand	<i>“Früher hatten wir den Drucker [im Keller] und ich habe [den Kindern] Ausmalbilder ausgedruckt. Und das Mädchen, das zu Besuch war, hat gemeint, der Drucker sei immer im Keller unten, darum sind sie im Keller runter. Und dort haben sie den Drucker nicht gesehen und wahrscheinlich sind sie dann auf die Idee gekommen, in einen anderen Raum reinzugehen.” VPN11</i>
Missverständnis bzgl. Produktzweck	<i>“ Er hatte ein Geburtstagsfest gehabt und hat unter anderem Süßigkeiten bekommen ... und auch ein blau gefärbter Klotz, den man in das Badwasser tun kann, damit es dann blau gefärbt ist und sprudelt ... Und unser Sohn hat das noch nicht gekannt, ... weil wir gar keine Badwanne haben und wir haben noch nie Badesalz ... gebraucht. Und er hat gemeint, dass es zum Essen, eine Süßigkeit ist. Und es ist ja auch blau gefärbt ... und wenn die Kinder nicht lesen können, sieht es dann auch so danach aus. Und er hat vom gleichen Kind halt Gummibärchen bekommen und hat dann einfach gemeint, dass es etwas zum Essen ist. Und hat abgebissen.” VPN24</i>

Tabelle 9 bietet einen Überblick über alle technischen, organisatorischen und personellen Faktoren, welche zu Unfällen generell beigetragen haben, sowie Zitate aus den Interviews. Technische Faktoren beziehen sich auf die Nutzung des chemischen Produkts (z.B. falsche Verwendungszwecke, Missachtung der Nutzungshinweise oder Schwierigkeiten beim Öffnen und/oder Verwenden). Organisatorische Faktoren beziehen sich auf konkrete Verhaltensweisen der involvierten Personen (z.B. Umfüllen, Übrigbleiben von Produktresten). Personelle Faktoren beziehen sich auf psychologische und soziale Aspekte (z.B. Vergessen, mangelnde Kommunikation, Wissen oder Risikobewusstsein, Missverständnisse und Verwechslungen).

Tabelle 9. Technische, organisatorische und personelle Faktoren, welche zum Unfallhergang generell beitragen können.

Faktor	Direktzitat aus den Interviews
<b>Technische Faktoren</b>	
Falscher Verwendungszweck eines chemischen Produkts (z.B. beim Basteln)	<p>«Zuerst, das ätherische Lavendel-Öl, gemischt mit all dem Zeug [zur Herstellung von Badesalz], und ganz zum Schluss haben wir dann noch von dem blauen Pulver [Anmerkung: Färbemittel] reingekippt, und das musste man ziemlich stark vermengen, damit es auch schön gleichmässig blau war, und dann habe ich das gemacht in dem Topf, und ich habe irgendwann gemerkt, dass ich im Hals Kratzen bekomme.» VPN35</p>
Missachtung der Nutzungshinweise auf dem chemischen Produkt	<p>«Beim Anwenden habe ich gesehen, dass man das nicht aufmachen sollte. Ich habe es dann aber aufgemacht und deswegen hatte ich Angst. Wobei ich dann überlegte, dass es mir dann auch aufgehen würde, wenn die Ratte reinbeissen würde. Aber auf der Packung stand, dass man sie auf keinen Fall öffnen sollte.» VPN54</p>
Schwierigkeiten beim Öffnen oder Verwenden eines Produktes	<p>«Aber er ist elf, also ich denke, er ist nicht ein Kleinkind. Es ging einfach blöd. Er wollte in einen Zwischenraum spritzen [beim Fahrrad]. Er schaut noch so rein, einfach den Winkel blöd gehalten.» VPN66</p> <p>«Mein Mann wollte den Trichter wechseln und der hat sich nicht einfach von der Wand gelöst. Er hat mit mehr Kraft daran gezogen und dann ist das halt rausgespickt und die Restflüssigkeit, die noch drin war, ist in meine Augen gespritzt.» VPN79</p>
<b>Organisatorische Faktoren</b>	
Umfüllen von chemischen Produkten in andere Behälter	<p>«Es ist ein Industrieprodukt, ein Reinigungsbenzin, das das im Betrieb mehrere 200 Liter umfasst. Ich habe eine kleine Menge abgefüllt in eine nicht-deklarierte Flasche.» VPN31</p>

Faktor	Direktzitat aus den Interviews
Übrigbleiben von Produktresten	<p>«Das war ein Waschmittel, so ein Spray. Ich habe Hemden eingespritzt und in die Waschmaschine getan, die Hände gewaschen und dort, wo ich das eingespritzt habe, habe ich auch geputzt. Aber nachher habe ich einen Apfel gegessen an der gleichen Stelle, dann habe ich gemerkt, dass ich den Geschmack des Waschmittels im Mund hatte. Obwohl ich die Hände gewaschen und die Oberfläche geputzt habe.» VPN78</p>
<b>Personelle Faktoren</b>	
Vergessen (z.B. der Anwendung des chemischen Produkts)	<p>«Das war ganz klar mein Fehler. Ich habe [den Wasserkocher entkalkt] und der ... ist dann den ganzen Tag rumgestanden mit dem Entkalkungsmittel drin und ich habe ihn vergessen, auszuspülen.» VPN6</p>
Mangelnde Kommunikation zwischen unterschiedlichen Beteiligten	<p>«Ich wusste nicht, dass es dort hinten dieses Gift gab, weil es einmal Mäuse gab. Also hatte [der Schwiegervater] für den Fall der Fälle ein bisschen von diesen Giftkörnern dahinter gelegt.» VPN15</p> <p>«Das war so, dass ich am Morgen den Milchschoggi meiner Tochter gemacht habe und schon Wasser im Wasserkocher war. Und dann habe ich gedacht, dass das Wasser schon ausgewechselt wurde. Und habe den Milchschoggi gemacht, aber dort war noch ein Entkalker drin. Mein Mann hat mir dann plötzlich gesagt, ob ich das Wasser am Morgen ausgewechselt habe.» VPN17</p> <p>«Ich habe das WC geputzt und das [chlorhaltige] Mittel verwendet. Dann hat mein Mann noch etwas anderes gesucht und mir Javelwasser gegeben. Ich hatte zwischendurch aber nicht gespült. [Anmerkung: Anschliessend entstand Chlorgas]» VPN75</p>
Mangelndes Risikobewusstsein	<p>«[Beigetragen hat] meine Naivität, dass man die Mittel mischen kann und Vertrauen in Haushaltsprodukte. Dass ... das, was man verkauft, im Haushalt hat, nicht so schlimm ist.» VPN75</p>

Faktor	Direktzitat aus den Interviews
Missverständnisse und Verwechslungen	<i>«Meine Tochter lag im Bett und wir haben neben dem Bett ein Nachttisch, wo wir verschiedene Sprays draufhaben und haben am Vortag blöderweise noch den Spray, den Kräuterspray, die man auf das Kopfkissen sprayt. Und hat etwa die gleiche Form plus minus wie der Hustenspray und dann wollten wir am anderen Tag am Abend den Hustenspray ins Maul spritzen und haben dann aber den falschen Spray verwischt, den Kräuterspray» VPN27</i>
Unwissen	<i>«Er hat mir [den Anfang der Nutzungshinweise] vorgelesen ... aber nicht alles. Ich habe [das Produkt] eigentlich nie benutzt und war mir nicht bewusst, dass man aufpassen muss.» VPN75</i>

**Produkte und Produktbeschreibungen**

Tabelle 10 zeigt die Übersicht der Vorfälle bei allen (d.h. alle die initial zugestimmt hatten, dass sie für die Studie kontaktiert werden können) und bei den schlussendlich interviewten Personen. Dabei wurden die Produkte nach dem gleichen System kodiert, wie in Schritt 2. Einzelne Produkte waren häufiger involviert, spezifisch Abwaschmittel und Waschmittel in Tab bzw. Pod Form, verschiedene Kosmetika, Entkalker für Maschinen, WC-Einleger und Allzweckreiniger.

*Tabelle 10. Übersicht der Vorfälle.*

	Alle Personen	Interviewte Personen
<b>Produkt</b>		
Abwaschmittel (Tab/Pod)	10	4
Kosmetika	9	3
Entkalker für Maschinen	8	6
Waschmittel (Tab/Pod)	5	5
WC-Einleger	5	5
Allzweckreiniger	4	2
Benzin	3	2
Entkalker für Badezimmer	3	3
Handabwaschmittel	3	1
Farbe und Lacke	3	1
Klarspüler	3	-
Schimmelentferner (Chlor)	3	2
Aetherische Öle	2	1
Backofen- oder Grillreiniger	2	-
Desinfektionsmittel	2	1
Essigreiniger	2	-
Geschirrmaschinenreiniger	2	1
Javelwasser	2	1
WC-Reiniger	2	1
Abwaschmittel (Pulver)	1	-
Aquarienreiniger	1	1
Autoreiniger	1	1
Badezimmerreiniger	1	1
Brennpaste/-gel	1	1
Brennspiritus	1	1
Erkältungsspray für Kissenbezug	1	1
Gegenstände	1	1

	Alle Personen	Interviewte Personen
Gewerblicher Reiniger	1	-
Glasreiniger	1	-
Holzschutzmittel	1	1
Insektizid	1	1
Klebstoffe	1	1
Ködermittel	1	1
Küchenreiniger	1	1
Mottenkugeln	1	1
Rodentizid	1	1
Seifenblasen-Flüssigkeit	1	1
Silicagel	1	-
Vorwaschmittel	1	1
Waschmittel (Flüssig)	1	1
Weichspüler	1	-
unbekannt	1	-
<b>Total</b>	<b>96</b>	<b>56</b>

Einige Teilnehmende erwähnten, dass es sich um ein «natürliches,» ökologisches und dadurch vermeintlich „mildes“ chemisches Produkt gehandelt habe oder dass ihnen das fälschlicherweise erzählt worden sei.

*«Die Apothekerin hat gesagt, es ist biologisch, irgendwo aus Südamerika, also wirklich pflanzlich hergestellt, das hat nichts Giftiges drin, und würde ich aber beim nächsten Mal etwas anders anschauen.»*  
VPN35

Die Produktbeschreibungen umfassten zudem, insbesondere bei Unfällen mit Kindern, Hinweise auf die Attraktivität des Produkts. Die involvierten Produkte wurden als visuell ansprechend beschrieben. Besonders bunte Farben, spielzeugartige Formen (z. B. Tabs, WC-Einleger, Schwämme in Blumen- oder Smileyform), Abbildungen (z.B. Blumen, Blätter, Lebensmittel) oder vertraute Verpackungen (z. B. PET-Flaschen, Trinkflaschen-ähnliche Verschlüsse) tragen dazu bei, dass Kinder damit interagieren oder sie nicht als gefährlich erkennen. Einige Produkte wurden als angenehm duftend beschrieben oder sahen aus wie Süßigkeiten (z.B. Tabs oder Pods, WC-Einleger, Badezusätze). Teilweise kritisierten die Teilnehmenden die fehlende deutliche Kennzeichnung des Produkts, die fehlende Kindersicherung oder Warnhinweise, welche für kleine Kinder nicht verständlich sind.

*«Das sind bunte, viereckige ... kleine Kissen mit ganz vielen Farben. Grün, rot, gelb, durchsichtig, keine Ahnung, blau. Die sehen schon so süß aus halt.» VPN2*

*«Es ist ein Produkt, das wie Haferflocken aussieht. Das hat mir Angst gemacht, weil ich dachte: 'Das könnte sie essen.' VPN15*

### **Sicherheitsvorkehrungen vor und nach dem Unfall**

Die Analyse zeigt, dass Teilnehmende grundsätzlich bemüht sind, chemische Haushaltsprodukte sicher bzw. ausser Reichweite von Kindern aufzubewahren (u.a. hohe Schränke, abgeschlossene Fächer oder mit Kindersicherungen).

*„Die Tabs sind oben, ganz oben, da kann sie nicht rankommen, niemals.“ VPN2*

*„Wir haben Medikamente in abschliessbaren Schubladen. [...] Das ist eigentlich immer weg von den Kindern.“ VPN27*

In den meisten Fällen mit involvierten Kindern kam es zu Unfällen, weil Produkte vorübergehend zugänglich waren (z. B. während des Gebrauchs, beim Nachfüllen, vor dem Entsorgen), oder weil Kinder unerwarteten Aufwand betrieben, mobiler oder stärker waren als erwartet. Mehrere Aussagen betonten, dass bereits kleine Unachtsamkeiten zu gefährlichen Situationen führen können.

*„Ich habe mich selbst geärgert, dass ich die nicht gleich hochgeräumt habe.“ VPN7*

*„Aber sie hat sich unbewacht ein[en] Stuhl geholt, ist hochgegangen.“ VPN39*

*„Weil [die Schublade] relativ schwerfällig ist, [sie das] noch gar nicht selbst öffnen konnte. Aber es gibt immer das erste Mal.“ VPN87*

Einige Teilnehmende berichten, dass sie, insbesondere nach einem Unfall mit Kindern, zusätzliche Massnahmen ergriffen hätten (z. B. Kindersicherungen nachgerüstet, System entwickelt, um Produkte gesichert zu verwenden oder zu entsorgen). Bei Unfällen mit Erwachsenen, z.B. beim Vergessen von Entkalkern im Wasserkocher, wurden teilweise neue Systeme eingeführt (z.B. Post-It Zettel auf dem Wasserkocher). Allerdings muss auch erwähnt werden, dass einige Teilnehmenden keine Änderungen vornahmen, da sie ihren Haushalt bereits als (kinder-)sicher einschätzten.

*„Alles, was flüssig ist, haben wir jetzt auf einer höheren Ebene, wo man auch mit einem Stuhl nicht dazukommt.“ VPN39*

*„Ich schaue auch, dass die Kindersicherungen wirklich immer zu sind.“ VPN52*

*„Jetzt machen wir es auch mit leeren Flaschen, damit wir die höher oben bereitstellen können.“ VPN18*

### **Handlungen direkt nach dem Unfall**

Die geschilderten Konsequenzen nach Unfällen mit chemischen Produkten reichen von keinen und leichten Beschwerden bis zu deutlichen körperlichen Reaktionen. Dabei kam es zu Erbrechen, Durchfall, Reizungen von Haut, Mund oder Augen, Husten oder einem Gefühl von Übelkeit oder Brennen.

Direkt nach einem Unfall war die häufigste erste Handlung der befragten Personen der Anruf bei Tox Info Suisse. Dies geschah in Abwägung mit anderen Möglichkeiten, wie ein Besuch im Notfallzentrum, im Spital oder beim Haus- oder Kinderarzt. Viele Personen handelten rasch, sobald sie den Vorfall bemerkt oder vermutet hatten, einige, nachdem andere Personen sie auf eine mögliche Gefahr hingewiesen oder sie körperliche Beschwerden entwickelt hatten. Einige Teilnehmende kannten die Nummer von Tox Info Suisse bereits, viele andere nutzen Informationsquellen für die Nummer (Googeln, Verpackung absuchen, Anfrage in der Apotheke, Familie oder bei einem befreundeten Arzt). Neben dem Anruf bei Tox Info Suisse wurden in einigen Fällen auch erste praktische Massnahmen ergriffen, wie:

- Ausspülen (z. B. bei Augenkontakt oder Einnahme von Substanzen)
- Produkt anschauen oder fotografieren, um es korrekt zu schildern
- Ruhe bewahren und Kind beruhigen, bis professionelle Hilfe erreichbar ist

Diese Handlungen decken sich teilweise mit den Empfehlungen, welche die Teilnehmenden anschliessend von Tox Info Suisse Mitarbeitenden erhielten: ruhig bleiben, das betroffene Kind genau beobachten und je nach Substanz spezifische Sofortmassnahmen zu ergreifen (z.B. Mund ausspülen, nichts trinken lassen, Butter oder Flatulex geben oder im Fall von Augenkontakt ausgiebig spülen). In vielen Fällen wurde von Tox Info Suisse Entwarnung gegeben, sofern die Menge sehr gering war oder keine akuten Symptome auftraten. Einige Zitate zeigen die emotionale und psychische Belastung, welche mit einem Unfall mit chemischen Haushaltsprodukten einhergehen. Dies gilt selbst dann, wenn die Konsequenzen leicht sind.

Es betont die wichtige Rolle, die die Mitarbeitenden von Tox Info Suisse für eine rasche Hilfe und Beruhigung einnehmen.

*„Es tat mir in der Seele weh, dass er den Geschmack im Mund [nicht loswurde].“ VPN3*

*«Als ich das gesehen habe, bin ich in Panik geraten und habe direkt bei Tox Info Suisse angerufen... und dann haben sie mir sofort gesagt, was ich tun soll.»*

*«Wegen dem Kind, also wegen mir selbst nicht, aber wegen dem Kind habe ich Angst gehabt.»*

*„Aus diesem Grund war es kurzfristig eine Höllenpanik und deshalb haben wir [bei Tox Info Suisse] angerufen.“ VPN87*

### **Bekanntheit von Informationsstellen bzgl. Unfällen mit chemischen Produkten**

Die Teilnehmenden beschrieben eine ganze Reihe an Informationsquellen bzgl. Unfällen mit chemischen Produkten, welche sich teilweise mit den von den Experten-/innen genannten Quellen aus Schritt 1 decken:

- Frühere Anrufe bei Tox Info Suisse bei Expositionen oder für grundsätzliche Fragen zu chemischen Produkten
- Faktenblätter, Broschüren, Ratgeber oder Informationen auf Websites (teilweise auch mit saisonalem Bezug, z.B. Frühlingssputz, Sommer und Schwimmbäder)
- Sensibilisierungsevents oder (online-)Schulungen, welche für die Allgemeinbevölkerung oder spezifische Gruppen (z.B. Primarschüler, Familien) organisiert werden
- Zeitschriften (z.B. K-Tipp, La borsa della spesa, mieux choisir)
- Antizipierende Beratung durch Kinderärzte/-innen (z.B. zur rasch zunehmenden Mobilität von Kindern, kritischen Entwicklungsstufen mit explorierendem und imitierendem Verhalten)

Die Teilnehmenden wurden im Rahmen der Interviews zudem gefragt, ob sie jemals Informationen des Bundesamts für Gesundheit (BAG) in Bezug auf den Umgang mit chemischen Produkten gesehen haben. Beispielsweise fand im Zuge der Umstellung auf das GHS-System in der Schweiz u.a. zu einer Plakatkampagne (<https://www.cheminfo.ch/>). Ein grosser Teil der Befragten verneinte dies, was dadurch

erklärt werden kann, dass die Kampagne bereits knapp 15 Jahre zurückliegt. Wenige Teilnehmende kannten das BAG aus beruflichem Kontext, z. B. durch die Ausbildung im Gesundheitsbereich oder durch Kontakt in der Firma.

## 6. Diskussion

Das Projekt zielte darauf ab, ein besseres Verständnis von Sicherheitsvorkehrungen und Ursachen von Unfällen in Schweizer Privathaushalten zu bekommen. Dabei wurde eine systemische Betrachtungsweise angewandt, d.h. es wurden verschiedene Datenquellen und Sichtweisen von verschiedenen Akteuren in drei methodischen Schritten zusammengetragen. Ziel dieses Abschnittes ist es, die zentralen Erkenntnisse zu synthetisieren und Handlungsempfehlungen für die Regulation von chemischen Haushaltsprodukten in der Schweiz zu machen.

### 6.1. Synthese der Ergebnisse

Unfälle mit chemischen Haushaltsprodukten in Schweizer Privathaushalten entstehen durch eine Kombination von Faktoren, welche teilweise aus früheren Projekten bereits bekannt waren (Bearth et al., 2020, 2022; Buchmueller et al., 2020). Dazu gehören mangelndes Risikobewusstsein oder produktspezifische, niedrige Risikowahrnehmung, Ablenkungen und Fehler in der Aufbewahrung, Anwendung und Entsorgung. Neue Erkenntnisse aus diesem Projekt betonen zudem Unfallhergänge, in denen sich mehrere Personen im Haushalt aufeinander verlassen, ohne klare Kommunikation über Gefahren, erzeugte bzw. bestehende gefährliche Situationen oder getroffene Sicherheitsvorkehrungen. Dies spielt insbesondere bei häufig vorkommenden Unfällen mit Entkalkern für Maschinen im Haushalt (bei Babys und Erwachsenen) oder bei der Entstehung von Chlorgas nach der kombinierten Nutzung von Javelwasser und säurehaltigen Reinigern eine Rolle. Wichtig bei der Einschätzung der häufig in Unfällen involvierten Produkte ist zudem, dass beachtet wird, wie häufig Produkte tatsächlich in Schweizer Haushalten vorhanden sind. Dabei können regelmässige Befragungen der Bevölkerung oder spezifischer Bevölkerungsgruppen helfen. Im vorliegenden Bericht wird klar, dass insbesondere Schwimmbadchemikalien verhältnismässig häufig in Expositionen involviert sind, obwohl diese nur in einigen Haushalten vorhanden sind.

Bei Kindern sind häufig farbige und spielzeugähnliche Produkte, insbesondere Waschmittel-Pods und Geschirrspül-Tabs, involviert. Diese Produkte werden aufgrund ihrer sensorischen Eigenschaften (u.a. Weichheit, Farben) von Kindern als attraktiv empfunden, werden zugänglich aufbewahrt oder Kinder in die Nutzung eingebunden. Die plötzliche Mobilität von aufwachsenden Kindern ist dabei ein entscheidender Faktor: Sie gelangen schneller und gezielter an gefährliche Substanzen als erwartet. Die Einbindung von Kindern in Haushaltsarbeiten birgt Risiken – etwa durch Zugriff auf Produkte – bietet aber auch Chancen zur frühen Sensibilisierung im Alltag. Eine frühere Studie zeigte, dass die frühe Involvierung

von Kindern in Haushaltsarbeiten einen positiven Effekt haben kann und Kinder Haushaltschemikalien eher als solche erkennen (Bosshart et al., 2022, 2024). Allerdings scheinen dabei die Umstände der Einbindung der Kinder, z.B. Zusatzerklärungen und Warnungen, eine wichtige Rolle zu spielen. Zudem können Geschwister und Freunde eine direkte oder indirekte Rolle bei Unfällen mit chemischen Haushaltsprodukten einnehmen, wenn Produkte z.B. an jüngere Geschwister abgegeben werden oder herumliegen, weil ältere Geschwister diese schon benutzen dürfen. Eine einfache technische Lösung für die häufigen Expositionen mit Tabs oder Pods gibt es jedoch nicht – Anpassungen im Design der Produkte oder der Verpackung müssen mit der tatsächlichen Wirkung (u.a. kompensierenden Verhaltensweisen) und Akzeptanz der Produkte abgewogen werden. Zum Beispiel kann ein erschwerter Zugang zu Tabs oder Pods durch eine Sicherheitsverpackung dazu führen, dass Eltern die Produkte umfüllen oder vermehrt offenstehen lassen, da sie selbst Mühe haben, die Verpackung zu öffnen.

Sicherheitsmassnahmen existieren auf mehreren Ebenen und werden von verschiedenen Akteuren umgesetzt und überwacht. Insgesamt attestieren die Akteure diesen Sicherheitsmassnahmen eine hohe Wirksamkeit. Optimierungspotential existiert gemäss den Akteuren hinsichtlich der präventiven Kommunikation von Warnungen auf der Verpackung von chemischen Produkten. In Schritt 3 erwähnten zahlreiche Befragte, dass sie Warnhinweise und weitere Informationen auf der Verpackung erst nach einer Exposition gelesen haben. In diesen Fällen erfüllten die Informationen jedoch einen wichtigen Zweck, z.B. in dem sie auf mögliche Reaktionen nach einer Exposition hinweisen. Ähnliche Aspekte wurden in Schritt 1 bzgl. Sicherheitsdatenblätter beschreiben. Das heisst, diese werden teilweise vor einem Unfall kaum beachtet, an wenig zugänglichen Orten aufbewahrt oder sogar aktiv abgelehnt.

Insbesondere Schritt 1 zeigte systemische Schwachstelle in der Verfügbarkeit und Qualität von Daten zum Onlinehandel von chemischen Haushaltsprodukten. Produkte aus dem Ausland können mittels Privatimport relativ unüberwacht in Schweizer Haushalte gelangen. Das Projekt zeigt, dass Schweizer Konsumenten/-innen davon ausgehen, dass im (Online-)Handel verfügbare chemische Haushaltsprodukte sicher sind. Dies wird umso mehr zu einem Problem, wenn Produkte verfügbar sind, welche in der Schweiz nicht zugelassen sind oder Substanzen enthalten, die in der Schweiz in Haushaltsprodukten gar nicht oder nur in niedriger Konzentration verwendet werden dürfen. Hier fehlen derzeit jedoch Daten zur Risikowahrnehmung und zum Verhalten der Konsumenten/-innen im digitalen Raum oder im grenzüberschreitenden Handel.

Risikokommunikation und Prävention finden in der Schweiz über sehr unterschiedliche Kanäle statt – von Broschüren, über Websites, bis Escape Rooms. Im Hinblick auf die sehr unterschiedlichen Unfallprofile (vgl. Schritt 2 und 3) bei bestimmten Altersgruppen (z.B. Kinder vs. Erwachsene, Kleinkinder vs. Jugendliche) müssen Informationen und Massnahmen differenziert und adressatengerechter gestaltet werden. Grosse Präventionskampagnen für die gesamte Bevölkerung verfehlen häufig die spezifischen Risiken einzelner Gruppen. Das Projekt zeigte den Stellenwert einer Auskunftsstelle für Vergiftungen, d.h. von Tox Info Suisse, u.a. betonten die befragten Experten/-innen in Schritt 1, den Wert der erhobenen Daten zu den Expositionen und zahlreiche Teilnehmende in Schritt 3 äusserten spontan positive Bemerkungen bzgl. der Arbeit der Mitarbeitenden (z.B. hohe Kompetenz der Beratung, beruhigend, ernst genommen gefühlt).

Wichtig ist es zu beachten, dass die drei Schritte methodische Schwachpunkte bzw. Limitationen aufweisen. In Schritt 1 wurden Experten/-innen mit sehr unterschiedlichen Hintergründen befragt, nichtsdestotrotz lässt sich nicht ausschliessen, dass die Ergebnisse von den Erfahrungen, Expertisen und Präferenzen der befragten Experten/-innen beeinflusst sind oder dass potenziell relevante Experten/-innen nicht befragt wurden. In Schritt 2 wurden die Daten von Tox Info Suisse der vergangenen Jahre untersucht; dabei war insbesondere die Kodierung der Produkte mit einem hohen Aufwand verbunden. Die Produkte wurden manuell und nicht maschinell kodiert, was zu einer nuancierten Kodierung geführt hat, allerdings ebenfalls fehleranfällig aufgrund von Ermüdung oder ambivalent beschriebenen Produkten. Die grundsätzlichen Tendenzen bzgl. der am häufigsten involvierten Produkte sollten jedoch robust sein. In Schritt 3 muss von einer eher selektiven Stichprobe ausgegangen werden. Erstens konnten nur Personen befragt werden, welche im Kontakt mit Tox Info Suisse standen. Personen, welche bei einer Exposition mit chemischen Haushaltsprodukten direkt ins Krankenhaus gehen oder diejenigen, welche abwarten oder sich auf andere Informationsquellen verlassen konnten nicht befragt werden, wären allerdings für die Fragestellung des Projekts interessant. Zweitens muss man davon ausgehen, dass es bei der Rekrutierung (d.h. der Entscheidung der Tox Info Suisse Mitarbeitenden, die Person zur Studie einzuladen) und bei der Zustimmung an der Studie teilzunehmen, ebenfalls zu einem selektiven Ausschluss von Personen gekommen ist. Diese Limitationen sollten bei der Einordnung der nachfolgenden Schlussfolgerungen für die Risikobeurteilung und Marktüberwachung, für das Risikomanagement und die Rechtssetzung und für die Risikokommunikation, Information und Beratung beachtet werden.

## 6.2. Schlussfolgerungen

Nachfolgend sind ein paar Kernschlussfolgerungen für die Risikobeurteilung, das Risikomanagement und die Risikokommunikation festgehalten. Diese beruhen auf dem Prinzip des Swiss Cheese Models, fokussieren also auf Themen, welche gemäss den Erkenntnissen aus diesem Projekt einen besonders hohes Potential zur Prävention von Unfällen im Haushalt haben.

Für die Risikobeurteilung und die Marktüberwachung zeigt sich insgesamt, dass ein kontinuierliches, breit abgestütztes und vorausschauendes Lagebild zu Unfällen in Privathaushalten notwendig ist. Marktentwicklungen (z.B. Produktneuheiten, Trends im Produktdesign) oder veränderte Konsumentenbedürfnisse und Verhaltensweisen (z.B. vermehrter Einkauf von in der Schweiz nicht zugelassenen Produkten online bzw. im nahen oder fernen Ausland) können neues Gefährdungspotential bergen. Eine regelmässige Erhebung und Auswertung verschiedener Datenquellen - zusätzlich zu den Daten der Auskunftsstellen für Vergiftungen - kann wertvolle, differenzierte und frühzeitige Hinweise auf dieses Gefährdungspotenzial liefern. Darunter fallen beispielsweise ein systematisches Review der aktuellen wissenschaftlichen Literatur zu Konsumenten/-innenverhalten, längsschnittliche Onlinebefragungen zum Monitoring von Konsumentenbedürfnissen bzgl. chemischen Haushaltsprodukten oder der Einsatz von Citizen Science zur Meldung von Unfällen und möglichen Ursachen.

Für das Risikomanagement und die Rechtssetzung lässt sich aus dem Projekt ableiten, dass insbesondere bei Interessenskonflikten bei unterschiedlichen Akteuren ein kohärenter, transparenter und gut zugänglicher Informationsrahmen zentral ist. Dabei können ein regelmässiger Austausch und Interessensabgleich zwischen unterschiedlichen Akteuren aus der Industrie, dem Handel und der Regulation wertvoll sein. Insbesondere kleine und mittlere Unternehmen (KMUs) konnten als eine Gruppe von Akteuren identifiziert werden, welche von klaren Richtlinien profitieren. Generell wird empfohlen, die bestehenden Regulierungsinstrumente regelmässig zu prüfen, weiterzuentwickeln und an neue Entwicklungen im Markt anzupassen.

Für die Risikokommunikation, Information und Beratung wird sichtbar, dass zielgruppengerechte, gut verständliche und leicht auffindbare Informationen einen entscheidenden Beitrag zur Prävention leisten können. Die Kommunikation sollte sich an den tatsächlichen Informationsbedürfnissen orientieren, relevante Akteure frühzeitig einbeziehen und unterschiedliche Kanäle nutzen. Nach wie vor sind Eltern von Kleinkindern die zentrale Zielgruppe, da es in der Zeit der ersten Mobilität des Kindes besonders häufig zu Unfällen kommen kann und das Projekt zeigt, dass eine hohe Schutzmotivation vorliegt. Insgesamt sollten

die folgenden Themen aufgenommen werden, da sich teilweise Wissenslücken und Unsicherheiten bei den Konsumenten/-innen zeigen: zu wenig beachtete Gründe für Unfälle (z.B. Lebensmittelähnlichkeit von chemischen Produkten, Verwechslungen aufgrund von Umfüllen, zunehmende Mobilität von Kleinkindern) und empfohlene Handlungen nach einer Exposition (z.B. Erbrechen vermeiden, Milch oder Brot anbieten, Produktpackung zur Hand haben).

Grundsätzlich zeigt das Projekt, dass in der Schweiz zahlreiche Präventions-Aktivitäten organisiert und Massnahmen getroffen werden, um Privatpersonen in ihrem Haushalt vor Unfällen und schwerwiegenden Konsequenzen von Unfällen zu schützen. Zentrale Empfehlung für die Zukunft ist es diese Präventions-Aktivitäten (z.B. Verteilung von Informationsbroschüren an neue Eltern, Kurse in Unternehmen oder Schulen) aufrecht zu erhalten und in regelmässigen Abständen hinsichtlich Inhalt und Format zu hinterfragen und zu erneuern.

## Literaturreferenzen

- Bearth, A., Bosshart, N., Wermelinger, S., Daum, M., & Siegrist, M. (2022). Household chemicals and pre-schoolers: Caretakers' beliefs and perspectives on risks and responsibilities. *Safety Science*, *154*, 105864. doi:10.1016/j.ssci.2022.105864
- Bearth, A., Buchmueller, K., Buergy, H., & Siegrist, M. (2020). Barriers to the safe use of chemical household products: A comparison across European countries. *Environmental Research*, *180*. doi:10.1016/j.envres.2019.108859
- Bearth, A., Köppel, G., Schöni, N., Ropelato, S., & Siegrist, M. (2023). Protecting the children — a virtual reality experiment on consumers' risk perceptions of household chemicals. *Applied Ergonomics*, *113*, 104095. doi:10.1016/j.apergo.2023.104095
- Bearth, A., Miesler, L., & Siegrist, M. (2017). Consumers' Risk Perception of Household Cleaning and Washing Products. *Risk Analysis*, *37*(4), 647-660. doi:10.1111/risa.12635
- Bearth, A., & Siegrist, M. (2019). Situative and Product-Specific Factors Influencing Consumers' Risk Perception of Household Cleaning Products. *Safety Science*, *113*, 126-133. doi:10.1016/j.ssci.2018.11.023
- Bosshart, N., Bearth, A., Stutz, S. E., Wermelinger, S., Daum, M. M., & Siegrist, M. (2025). Avoiding unintentional injuries from household chemicals: Comparing the appeal to children from the perspectives of children, caregivers, and experts. *Applied Ergonomics*, *122*, 104401. doi:<https://doi.org/10.1016/j.apergo.2024.104401>
- Bosshart, N., Bearth, A., Wermelinger, S., Daum, M., & Siegrist, M. (2022). Seeing household chemicals through the eyes of children—Investigating influential factors of preschoolers' perception and behavior. *Journal of Safety Research*, *83*, 400-409. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jsr.2022.09.015>
- Bosshart, N., Bearth, A., Wermelinger, S., Daum, M. M., & Siegrist, M. (2024). Childhood poisonings: Effects of ambiguous product characteristics on preschool children's categorization of household chemicals. *Risk Analysis*, *44*(5), 1193-1203. doi:<https://doi.org/10.1111/risa.14217>
- Buchmueller, K., Bearth, A., & Siegrist, M. (2020). Consumers' perceptions of chemical household products and the associated risks. *Food and Chemical Toxicology*, *143*, 111511. doi:10.1016/j.fct.2020.111511
- Buchmueller, K., Bearth, A., & Siegrist, M. (2022). The Influence of Packaging on Consumers' Risk Perception of Chemical Household Products. *Applied Ergonomics*, *100*, 103676. doi:10.1016/j.apergo.2021.103676
- Buchmueller, K., Xu, C., Bearth, A., & Siegrist, M. (2022). Consumers' Decision-Making Process When Choosing Potentially Risky Chemical Household Products: The case of laundry detergents. *Environmental Research*, *209*, 112894. doi:10.1016/j.envres.2022.112894
- Reason, J., Hollnagel, E., & Paries, J. (2006). Revisiting the Swiss cheese model of accidents. *Journal of Clinical Engineering*, *27*(4), 110-115.

## **Anhang A: Interviewleitfaden zu Schritt 1**

### **Information**

*Wird vor dem Interview und vor dem Start der Audioaufnahme paraphrasiert*

Wir danken Ihnen, dass Sie sich Zeit nehmen, an diesem Interview teilzunehmen und damit unsere Forschung unterstützen.

Die Studie wird vom Bundesamt für Gesundheit finanziert und ist eine Zusammenarbeit der ETH Zürich, einer ETH Spin-Off Firma (HF Partners) und Tox Info Suisse. Ziel ist es besser zu verstehen, wie Unfälle mit chemischen Produkten in Privathaushalten entstehen und inwiefern Sicherheitsvorkehrungen auf unterschiedlichen Ebenen optimiert werden können. Mit chemischen Produkten meinen wir u.a. Putz- oder Waschmittel, Werkstoffe oder Desinfektionsmittel.

Gerne würden wir die Interviews aufzeichnen. Im Anschluss an die Interviews werden die Interviews transkribiert und inhaltlich ausgewertet. Dabei werden alle Angaben, welche Rückschlüsse auf Ihre Person oder Institution zulassen würden, pseudonymisiert. Die inhaltlichen Auswertungen werden somit keine Rückschlüsse auf Einzelpersonen zu und die gewonnenen Daten werden nur zu wissenschaftlichen, nicht-kommerziellen Zwecken verwendet (Forschung und Lehre).

Haben Sie noch Fragen?

Sind Sie einverstanden am Interview teilzunehmen und dass wir die Interviews aufzeichnen?

**Interview-Leitfaden (semi-strukturiert)**

*Einstiegsfragen werden an den Hintergrund des Interviewpartners angepasst und basierend auf den Antworten wird mit geeigneten Fragen nachgefasst*

1. Gerne würde ich mehr über Ihren Hintergrund und Ihre Sichtweise zum Thema «Unfälle mit chemischen Haushaltsprodukten» erfahren. Spielt das Thema in Ihrem beruflichen Alltag eine Rolle? Falls ja, inwiefern?

3. Anfragen aus der Bevölkerung? Welcher Art?

4. Ihre ganz persönliche Sichtweise: Wie kommt es zu Unfällen mit chemischen Haushaltsprodukten? Was sind die wichtigsten Ursachen?

5. Kennen Sie das Swiss Cheese Modell? Dieses geht davon aus, dass unterschiedliche Sicherheitsmassnahmen gleichzeitig verhindern, dass es zu Unfällen in Haushalten kommt. Lediglich, wenn mehrere Sicherheitsmassnahmen versagen, kommt es zu einem Unfall.

- Aus dieser Sichtweise betrachtet, was für Sicherheitsmassnahmen sind Ihnen bekannt?
- Welche Sicherheitsmassnahmen funktionieren gut, welche eher nicht? Schutzbrille?
- Vermissen Sie bestimmte Sicherheitsmassnahmen? Wo sehen Sie Optimierungspotential?

6. Gibt es noch Themen, die Sie wichtig finden, die wir aber noch nicht besprochen haben?

7. Fallen Ihnen gerade noch Personen ein, mit denen wir sprechen sollten oder Institutionen deren Erfahrungen wir berücksichtigen sollten?

## Anhang B: Kategorisierungssystem für Schritt 2

Über-/Unterkategorie	Beispiele
<b>Seife</b>	
Seifenblasen-Flüssigkeit	Seifenblasen-Flüssigkeit zum Spielen
Schmierseife	Schmierseife
<b>Abwaschmittel und Maschinenpflege</b>	
Handabwaschmittel	Abwaschmittel für den Abwasch mit der Hand
Abwaschmittel (flüssig)	Flüssiges Abwaschmittel für die Geschirrspülmaschine
Abwaschmittel (Tab/Pod)	Tabs oder Pods für die Geschirrspülmaschine
Abwaschmittel (Pulver)	Pulver-Abwaschmittel für Maschine
Klarspüler	Klarspüler für die Geschirrspülmaschine, Spülglanz, Glanzrockner
Geschirrmaschinenreiniger	Reiniger für die Geschirrspülmaschine, Maschinenpflege, Regeneriersalz
<b>Badezimmerreiniger</b>	
Badezimmerreiniger	Reiniger für Badezimmer oder Sanitäranlagen
WC-Reiniger	WC-Reiniger
WC-Einleger	Fresh Discs, Siegel für ins WC, Duftsteine, Duft-Spüler, WC-Einhänger
<b>Allzweck- und Oberflächenreiniger</b>	
Allzweckreiniger	Allzweckreiniger, Oberflächenreiniger, Cremereiniger, Scheuermilch
Küchenreiniger	Reiniger für die Küche, Chromstahl, Glaskeramik, Fettreiniger/-löser,
Bodenpflegemittel	Parkettpflege, Teppichreiniger
Fugen- und Steinreiniger	Reiniger für Stein, Marmor oder Fugen
Glasreiniger	Reiniger für Glas, Fenster oder Scheiben

<b>Spezialreiniger</b>	
Javelwasser	Javelwasser, Javeltabs
Backofen- oder Grillreiniger	Reiniger für den Grill oder Backofen
Abflussreiniger	Abflussreiniger, Abflusstopfer
Raumentfeuchter	Raumentfeuchter
Wasseraufbereitungsmittel	Wasseraufbereitungsmittel, Wasserenthärter
Schuh- und Lederreiniger	Reiniger für Schuhe oder Leder
<b>Entkalker</b>	
Entkalker für Maschinen (im Haushalt)	Entkalker für Teekocher oder Kaffeemaschinen, Schnellentkalker  Nur Maschinen im Haushalt (keine gewerblichen Maschinen)
Entkalker für Badezimmer	Badezimmerreiniger mit Entkalkungswirkung
Entkalker für die Küche	Küchenreiniger mit Entkalkungswirkung
Essigreiniger	Essigreiniger, Putzessig (kein Tafelessig)
Kalk- und Rostlöser	Entkalker mit Rostlösung
<b>Schimmelentferner</b>	
Schimmelentferner (Chlor)	Schimmelentferner mit Chlor, chlorhaltiges Reinigungsmittel
Schimmelentferner (ohne Chlor)	Schimmelentferner ohne Chlor
Schimmelentferner (unklar)	Schimmelentferner nicht spezifiziert
<b>Waschmittel und Fleckenentferner</b>	
Waschmittel (Flüssig)	Flüssiges Waschmittel für die Waschmaschine
Waschmittel (Tab/Pod)	Tabs, Pods oder Caps für die Waschmaschine, Waschmittelkissen
Waschmittel (Pulver)	Pulver-Waschmittel für die Waschmaschine
Vorwaschmittel	Vorwaschmittel, Vorwasch-Spray

Waschmaschinen-Reiniger	Produkte zur Reinigung der Waschmaschine, Entkalker für die Waschmaschine (Calgon)
Weichspüler	Weichspüler
Bleiche	Bleiche oder Bleichmittel für Textilien
Fleckenentferner	Fleckenentferner
Textilerfrischer	Textilerfrischer, Wäscheparfüm, Duft-Tücher für die Waschmaschine
<b>Raumsprays und Luftverbesserer</b>	
Luftverbesserer (Gegenstände)	Stäbchen, Perlen oder Aufsteller zur Luftverbesserung
Luftverbesserer (Spray)	Sprays zur Luftverbesserung
Luftverbesserer (Flüssig)	Flüssigkeiten zur Luftverbesserung
Luftverbesserer (Stecker)	Steckdosen-Stecker zur Luftverbesserung
Unkategorisierte Raumdüfte	Raumdüfte allgemein oder unkategorisiert
Duftkerzen	Duftkerzen in unterschiedlichen Geruchsnoten
<b>Ätherische Öle und Duftöle</b>	
Ätherische Öle (unspezifisch)	Nicht spezifizierte ätherische Öle
Teebaumöl	Teebaumöl
Ätherische Öle (Zitrus)	Ätherische Öle auf Zitrusbasis
Ätherische Öle (Kräuter)	Ätherische Öle auf Kräuterbasis (Oregano, Lemongras, Rosmarin, Salbei, Thymian)
Ätherische Öle (Holz)	Ätherische Öle auf Holzbasis (Arve, Cajeput, Kiefer, Kade, Ravintsara)
Ätherische Öle (frisch)	Ätherische Öle mit Minze oder Eukalyptus
Ätherische Öle (Blumen)	Ätherische Öle auf Blumenbasis (Lavendel, Jasmin, Rosen)

Ätherische Öle (Lebensmittel)	Ätherische Öle mit Lebensmittelgerüche (Zimt, Vanille, Nelken, Apfeizimt)
Leinöl	Leinöl
<b>Pflanzenschutzmittel</b>	
Herbizid	Unkrautvertilger, Algen-/Moosentferner
Fungizid	Pilzentferner, Pilzschutz
<b>Biozide</b>	
Molluskizid	Schneckenkorn
Insektizid	Insektizide, Repellentien
Rodentizid	Mäuse-/Rattengifte, Antikoagulantien, auf Phosphin-Basis
Ködermittel	Frassköder, Köder
Schwimmbadchemikalien	Schwimmbadchemikalien
<b>Anzündflüssigkeit und Brennstoffe</b>	
Grillanzündflüssigkeit	Flüssiger Grillanzünder
Brennpaste/-gel	Brennpaste oder -gel
Brennspiritus	Brennspiritus, Spiritus, Putzsprit, Ethanol 70% denat.
Petroleum/Petroldestillate	Petroleum oder Petroldestillate
Brennbare Gase	Butan, Propan, Campinggase, Bio- oder Erdgas
Heizöl	Heizöl
Anzündwürfel	Würfel zum Feuermachen, Grillanzünder in Würfelform
Pyrofluid	Flüssigkeit zum Feuerspucken
<b>Stoffe für Fahrzeuge</b>	
Benzin	Benzin, Reinigungsbenzin, Reinbenzin, Feuerzeug-Benzin
Frostschutzmittel	Frostschutzmittel, Anti-Freeze, Enteiser
Kühlmittel	Kühlmittel, Kühlflüssigkeit (z.B. für Kühlschränke), Kühlwasser, Coolant

Reifenreiniger	Reiniger für Felgen oder Reifen, Politur
Autoreiniger	Reiniger für Fahrzeuge (Autos, Fahrräder)
Autoscheibenreiniger	Reiniger für Autoscheiben
Autobatterie (-säure)	Autobatterie oder austretende Batteriesäure
Abgas	Abgas
Bremsenreiniger	Reiniger für Bremsen
Bremsflüssigkeit	Bremsflüssigkeit
Öle für Fahrzeuge	Motorenöl, Getriebeöl, Dieselöl
<b>Heimwerkstoffe</b>	
Verdünner	Universal-, Nitro-, Putz- oder Farbeverdünner, Klebeentferner, Tapetenablöser
Pinselreiniger	Pinselreiniger
Farbe und Lacke	Farbe, Lacke
Klebstoffe	Kleber, Sekundenkleber, Klebstoffe
Abbeizmittel	Abbeizmittel gegen Farbe
Möbelpolitur	Möbel- oder Holzpolitur
Alkoholreiniger	Alkoholreiniger
Holzschutzmittel	Holzschutzmittel
Imprägnierung	Imprägniersprays, Fleckenschutzmittel
Schaum	Montage- oder Isolierschaum
Schmiermittel	Schmiermittel
Silicagel	Silicagel, Kieselgel
<b>Arbeitsstoffe und gewerbliche Stoffe</b>	
Melkmaschinenreiniger	Mittel zur Reinigung von Milchrückständen und Melkmaschinen
Düngermittel	Düngermittel
Feuerlöschmittel	Feuerlöschschaum, Feuerlöschflüssigkeiten

Gewerblicher Reiniger	Reinigungsmittel in grossen Gebinden bzw. für die gewerbliche Nutzung
Primer	Primer
Gewerbliches Geschirrwaschmittel	Abwaschmittel für gewerbliche Geschirrspülmaschinen
Beton/Zement	Beton, Zement
Jauche	Jauche
Terpentin	Terpentin
Terpentinersatz	Terpentinersatz
Technisches Gas	Acetylen
Diagnostika/Reagentien	Covid-19 Antigen Testflüssigkeit
Löt- und Schweissmittel	Löt- und Schweissmittel
<b>Lampenöl</b>	
Lampenöl (unspezifisch)	Unspezifiziertes Lampenöl
Paraffin	Paraffin
<b>Chemische Stoffe</b>	
Ammoniakwasser/-gas	Ammoniakwasser/-gas
Blei	Blei
Essigsäure	Essigsäure
Quecksilber	Quecksilber, Thermometerflüssigkeit mit Quecksilber, Blutdruckgerät mit Quecksilber
Amalgam	Amalgam
Aceton	Aceton
Aktivkohle	Aktivkohle
Natronlauge	Natronlauge
Chlordioxid-Lösung	Chlordioxid-Lösung
Aluminium	Aluminium
Methan	Methan
Freon (Kühlschrank)	Freon (Kühlschrank)

Zitronensäure	Zitronensäure
Wasserstoffperoxid	Wasserstoffperoxid
Amidoschwefelsäure	Amidoschwefelsäure
Ammoniumhydrogencarbonat	Ammoniumhydrogencarbonat
Arsen	Arsen
Borsäure	Borsäure
Brom/Bromdämpfe	Brom/Bromdämpfe
Chininsulfat (Chemikalie)	Chininsulfat (Chemikalie)
Chlordioxid	Chlordioxid
Flusssäure	Flusssäure
Formaldehyd	Formaldehyd
Helium	Helium
Kupfersulfat	Kupfersulfat
Natriumchlorit	Natriumchlorit
Natriumhydrogencarbonat	Natriumhydrogencarbonat
Natriumhypochlorit	Natriumhypochlorit
Natriumpercarbonat	Natriumpercarbonat
Salzsäure /Säure	Salzsäure /Säure
Schwefelsäure	Schwefelsäure
Ethylenglykol	Ethylenglykol
Salpetersäure	Salpetersäure
Ameisensäure	Ameisensäure
Chlorgas/-dampf (gewerblich)	Chlorgas/-dampf
<b>Desinfektionsmittel</b>	
Händedesinfektionsmittel	Händedesinfektionsmittel
Trinkwasserdesinfektion	Trinkwasserdesinfektion
Desinfektion für Oberflächen	Reinigungsmittel mit desinfizierender Wirkung

Gewerbliches Desinfektionsmittel	Desinfektionsmittel für gewerbliche Zwecke
<b>Spezielle Kategorien</b>	
Knopfatterie	Knopfatterie
Batterie	Batterie
Knicklicht	Knicklicht
Thermometerflüssigkeiten (nicht Hg oder unklar)	Thermometerflüssigkeiten (nicht Hg oder unklar)
Verbrannter Plastik	Verbrannter Plastik
Magnete	Magnete
Gegenstände	(z.B. Münzen, Antistressball, Beissring, Blähton, Bleistift, Blu Tack, Spielzeug, Kork, Modellier-/Knetmasse, Nanomania, Slimy, paint balls, Papier, Plastikeiswürfel)
Mottenkugeln	Mottenkugeln
Alufolie	Alufolie
Energiesparlampe	Energiesparlampe
Feuerwerkskörper	Feuerwerkskörper
Handyakku	Handyakku
Leuchtmittel	Neonröhre, Leuchtstoffröhre
Akku	Akku
Kühlelemente	Kühlelemente
Wasserbettkonditioner	Wasserbettkonditioner
Streusalz	Streusalz
Altöl	Altöl

## Anhang C: Interviewleitfaden zu Schritt 3

### 1. Direkt vor dem Interview

Vorbereitung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationen in Tabelle konsultieren als Vorbereitung auf das Interview</li> <li>• Liste mit alternativen Zeitslots für Interviews bereitlegen</li> <li>• Stift und Block für Notizen vorbereiten</li> <li>• Telefon und Aufzeichnungsgerät testen</li> </ul>
--------------	---

### Kontakt Angela Bearth:

+41 76 418 26 42

[angela.bearth@hpartners.ch](mailto:angela.bearth@hpartners.ch)

### 2. Start des Interviews

1. Begrüssung und Vorstellung	Namen, Position (wissenschaftliche Mitarbeiter/in) und Organisation (ETH Zürich) vorstellen
2. Identität überprüfen	<p>Sie haben vor einer Weile bei Tox Info Suisse angerufen. Dabei haben Sie zugestimmt, dass wir Sie für ein Forschungsprojekt der ETH Zürich für ein maximal 15-minütiges Telefoninterview kontaktieren dürfen.</p> <p>Stimmt das?</p> <p><i>Ja: 2.1</i></p> <p><i>Nein: 2.2</i></p>
2.1	<p>Herzlichen Dank für Ihre grundsätzliche Bereitschaft unsere Forschung zu unterstützen. Gerne erzähle ich Ihnen, bevor Sie zusagen mehr über das Projekt und dessen Ziele.</p> <p>Ist jetzt gerade ein guter Zeitpunkt für ein maximal 15-minütiges Interview oder möchten Sie, dass ich Sie zu einem anderen Zeitpunkt anrufe?</p> <p><i>Ja: 3. Projekt vorstellen</i></p> <p><i>Nein: Alternativen Termin vereinbaren und eintragen</i></p>
2.2	<p>Kann es sein, dass jemand anderes in Ihrem Haushalt, Kontakt zu Tox Info Suisse hatte?</p> <p>Falls nicht, entschuldige ich mich für die Störung und wünsche Ihnen noch einen schönen Tag.</p>

<p>3. Projekt vorstellen</p>	<p>Die Studie wird vom Bundesamt für Gesundheit finanziert und ist eine Zusammenarbeit der ETH Zürich, einer ETH Spin-Off Firma (HF Partners) und Tox Info Suisse.</p> <p>Uns geht es dabei darum, Unfälle mit chemischen Produkten in Privathaushalten besser zu verstehen und Massnahmen abzuleiten, wie Unfälle vermieden werden können. Insbesondere interessiert uns, welches Produkt involviert war und wie es zum Unfall gekommen ist.</p> <p>Das Interview würden wir gerne aufzeichnen. Diese Audio-Aufzeichnung wird anschliessend genutzt, um ein Transkript des Gesprächs zu erstellen. Dieses Transkript wird anonymisiert, d.h. es wird nicht möglich sein, Ihre Aussagen mit Ihrer Person oder Telefonnummer in Verbindung zu bringen. Beide Dateien werden auf einem gesicherten Ort aufbewahrt.</p> <p>Die Auswertungen der Interviews werden nur auf aggregierter Ebene stattfinden, d.h. wir werden aus allen Transkripten Erkenntnisse abgeleitet für die Unfallprävention.</p> <p>Haben Sie noch Fragen?</p> <p>Sind Sie bereit an dem Interview teilzunehmen und dürfen wir das Gespräch aufzeichnen?</p> <p><i>Ja: 4. Einleitungsfragen</i> → Bevor wir beginnen, soll es Ihnen auch bewusst sein, dass sie jederzeit das Interview abbrechen oder ein Frage nicht beantworten können.</p> <p><i>Nein:</i> Bedanken und verabschieden.</p>
<p>4. Einleitungs-fragen</p>	<p>Würden Sie mir bitte erzählen, warum Sie Tox Info Suisse angerufen hatten?</p> <p>Würden Sie mir den Vorfall bitte mit eigenen Worten möglichst detailliert beschreiben?</p> <p>Aus Ihrer eigenen Sichtweise: Was hat dazu beigetragen, dass es zu diesem Unfall kam?</p>
<p>5. Follow-up Fragen</p>	<p><i>Nachhaken, falls nicht von selbst erzählt</i></p> <p>Welches Produkt war involviert? Können Sie mir den genauen Markennamen angeben und/oder beschreiben, wie das Produkt ausgesehen hat (z.B. Farbe vom Produkt/Verpackung, Bebilderung, Warnsymbole).</p> <p>Was für eine Situation war das? Wo fand der Vorfall statt?</p> <p>Welche Personen waren anwesend? Was haben diese gemacht?</p>

	<p>Gab es Sicherheitsvorkehrungen? Falls ja, welche?</p> <p>Was wurde Ihnen von Tox Info Suisse empfohlen? Was haben Sie darauf gemacht?</p>
6. Massnahmen	<p>Kannten Sie die Nummer von Tox Info Suisse bereits oder wie ist es zum Anruf gekommen? Haben Sie andere Optionen in Erwägung gezogen?</p> <p>Kennen Sie weitere Anlauf- oder Informationsstellen bei Unfällen mit chemischen Haushaltsprodukten? Welche?</p> <p>Das Bundesamt für Gesundheit hat Empfehlungen für die Verwendung von chemischen Haushaltsprodukten. Kennen Sie das Bundesamt für Gesundheit im Zusammenhang mit der Benutzung von Chemikalien? Wenn ja, in wie weit?</p> <p>Im Nachgang des Unfalls: Haben Sie irgendetwas in Ihrem Haushalt verändert? Falls ja, was?</p>
7.	<p>Jetzt kommen wir zum Abschluss und ich hätte noch 1-2 allgemeine Fragen.</p> <p>Die Erkenntnisse aus diesem Projekt sollen in einer wissenschaftlichen Zeitschrift veröffentlicht werden. Es ist üblich, dass man dabei die Stichprobe beschreibt. Daher würden wir gerne nach Alter fragen.</p>
8. Abschlussfrage	<p>Möchten Sie uns noch etwas anderes erzählen, was wir nicht explizit gefragt haben, z.B. zum Unfallhergang oder zur Prävention von Unfällen im Allgemeinen?</p> <p>Haben Sie noch Fragen an mich?</p> <p>Möchten Sie gerne einen Bericht mit den Ergebnissen der Studie erhalten?</p> <p><i>Ja:</i> Können Sie mir dazu bitte eine Emailadresse angeben? Diese wird nur verwendet, um Ihnen den Bericht zu schicken. Diesen können Sie spätestens im Herbst 2025 erwarten.</p> <p><i>Nein:</i> 10. Abschluss</p>
7. Abschluss	<p>Herzlichen Dank für Ihre wertvolle Teilnahme.</p> <p>Falls Ihnen im Nachgang noch Fragen in den Sinn kommen sollten, können Sie die Projektleiterin, Dr. Angela Bearth, unter der folgenden E-Mail-Adresse erreichen: <a href="mailto:angela.bearth@hfpartners.ch">angela.bearth@hfpartners.ch</a></p>

### 3. Direkt nach dem Interview

Nachbearbeitung	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aufzeichnung überprüfen (falls nicht erfolgreich, sofort erinnerungsbasierte Notizen erstellen)</li><li>• Aufzeichnung auf dem Server ablegen</li><li>• In Tabelle festhalten, dass Interview durchgeführt wurde</li></ul>
-----------------	--