

EWIGKEITSCHIMIKALIEN IN LUXEMBURG (2/4)

# Unsichtbare Herkunft

María Elorza Saralegui und Joël Adami

**Letzte Woche deckte die woxx auf, welche Konzentrationen der Ewigkeitschemikalie TFA in Luxemburg gemessen wurden. Doch woher stammt die Kontamination? Das ist hierzulande oft unbekannt. Hauptverdächtige sind Pestizide, die beim Abbau TFA bilden. Deren Nutzung in der Landwirtschaft ist in den letzten Jahren gestiegen.**

Er ist einer der ersten, die in ihrem Arbeitsalltag mit Ewigkeitschemikalien in Kontakt kommen. Pierre Pesy betreibt einen Hof im französischen Dreiländereck, nahe Schengen. Den Betrieb erbte der Landwirt in den 2000er-Jahren von seinem Vater: fünfzig Hektar Grünland, weitere fünfzig mit Getreide. Auf letzteren spritzt er Mikrodosen – „so wenig, wie nur möglich“ – eines Pflanzenschutzmittels, dessen Nutzungszulassung in den kommenden Monaten wegen einer darin enthaltenden Substanz enden wird: Flufenacit – der Name deutet, wie so oft bei dieser Art von Pestiziden, auf das darin enthaltene Fluor hin. Die

Substanz wird gezielt auf die Wurzeln gesprüht: „Es hat eine keimhemmende Funktion auf das Sprießen der Pflanzen“, beschreibt Pesy.

Eine davon ist der Acker-Fuchsschwanz, ein Gras, das mittlerweile gegen traditionellere Herbizide resistent ist. Es kann bei Getreidekulturen wie Weizen und Mais den Verlust von bis zu einem Drittel der Ernte bedeuten. Um das Keimen und die Ausbreitung des Fuchsschwanzes zu verhindern, ist Flufenacit besonders wirksam, da es stabil und persistent ist. Für Pesy unterscheidet es sich nicht viel von anderen Pflanzenschutzmitteln – Sicherheitsvorkehrungen muss er in seinem Arbeitsalltag immer treffen. Auf den Kanistern, die Flufenacit enthalten, stehen keine Angaben zu dessen speziellen Risiken. Doch im Gegensatz zu traditionellen Pestiziden ist Flufenacit eine per- und polyfluorierte Alkylsubstanz (PFAS). Und wie alle anderen 36 derzeit in der EU zugelassenen Pestizide dieser Art zersetzt es sich in Trifluoressigsäure (TFA), dem letzten Abbauprodukt vieler Ewigkeitschemi-

kalien. Vor einigen Monaten erkannte die EU-Kommission das gesundheitliche Risiko von TFA an, mit direkten Folgen für Substanzen wie das Flufenacit.

Ob aus urbaner, landwirtschaftlicher oder industrieller Quelle: Das persistente TFA sickert leicht durch den Boden in Grundwasserquellen ein, wo es Teil des Wasserkreislaufes wird. Nach und nach reichert es sich in Wasserkörpern, der Umwelt, Lebensmitteln wie Obst, Gemüse und Getreide, das zu Brot verarbeitet wird, und letztendlich den Körpern von Mensch und Tier an. Dieser starke Anstieg besorgt Forscher\*innen und NGOs. Auf einer Pressekonferenz des Pesticide Action Network (Pan Europe), etwa, bezeichnete der Umweltchemiker Helmut Burtscher-Schaden neue Erkenntnisse zur zunehmenden Akkumulation von TFA im Wein als einen „unerwarteten Weckruf“. Der Forscher warnte vor der Überschreitung planetarer Grenzen. Das Konzept der Belastungsgrenzen der Erde stammt aus der Erdsystemforschung, die neben dem Eintrag von CO<sub>2</sub> in die Atmosphäre und der Zerstörung der Biodiversität, das Einbringen neuartiger Substanzen als eine dieser Grenzen definiert. Auf Nachfrage der woxx bestätigt Salomé Roynel, „Policy Officer“ von Pan Europe: Der Anstieg des TFA-Gehalts gehe Hand in Hand mit dem zunehmenden Einsatz von PFAS-Pestiziden. Diese sind seit Jahren im Visier der NGOs, die eine stärkere Regulierung fordern. Die existierenden Kontaminationsquellen von PFAS und TFA sind jedoch viel breiter gefächert.

## Stadt, Land, Fluss – Industrie und Luft

Die generellen Quellen des langlebigen Abbauprodukts TFA sind bekannt: Einerseits können Ewigkeitschemikalien bei der industriellen Herstellung von PFAS selbst und von PFAS-enthaltenden Produkten – etwa Kosmetikprodukte, Kleidung, Arzneimittel oder Löschschaum – in die

Umwelt gelangen. Aktuell gibt es den Recherchen der französischen Tageszeitung „Le Monde“ zufolge in Europa 232 Hersteller von PFAS-Produkten und 16 aktive PFAS-Produktionsstandorte, darunter das von „3M“ in Zwijndrecht, Belgien, und das von „Chemours“ (früher „DuPont“), das nahe Paris liegt. Andererseits gelten jegliche industrielle und private Bereiche, die PFAS nutzen oder entsorgen, als potenzielle Quellen von TFA. Die Anzahl der Verdächtigen ist hier deutlich höher, ein Bericht mehrerer europäischer Umweltbehörden für die Europäische Chemikalienagentur identifizierte über 200 verschiedene Verwendungs-kategorien von PFAS. Neben den zwei Hauptquellen Pflanzenschutzmittel in der Landwirtschaft und fluorierte Gase (F-Gase), die als Kühlmittel ge-nutzt werden, kommen PFAS in vielen anderen Bereichen zur Anwendung: in Druckereien, Abfalldeponien, Flughäfen, Krankenhäusern, auf und in Militärstützpunkten und -ausrüstung, bei Feuerwehreinsätzen und selbst beim Putzen.

Die Allgegenwärtigkeit der Ewigkeitschemikalien in unserer Umwelt erschwert das Bestimmen direkter Quellen im Falle einer Kontaminierung. Wie Recherchen der woxx er-gaben, sind sowohl Oberflächen- als auch Grund- und Trinkwasser in Luxemburg belastet (siehe den ersten Teil dieser Artikelserie, woxx 1845, „Auf immer und ewig“). „Beim TFA ist es anders als bei einem Unfall auf der Straße, bei dem Treibstoff ausläuft“, sagt Tom Schaul, der im Umweltministerium für das Thema PFAS zuständig ist, im Gespräch mit der woxx. Denn bei TFA kämen die Konzentrationen vor allem „flächendeckend“ vor: „Das heißt, dass es eher einen kontinuierlichen, diffusen Input gibt.“ Diffus, weil der Gebrauch von PFAS weit verbreitet ist und keine Punktquelle identifi-ziert werden kann.

„PFAS gelangen in unsere Umwelt, weil wir sie viel in unserem Alltag nut-

## Industrielle Hotspots: Mangelnde Daten

Wie viele Firmen in Luxemburg in ihren industriellen Prozessen PFAS nutzen, ist bisher nicht bekannt. Vor zwei Jahren identifizierte eine europaweite Recherche etwas mehr als ein Dutzend industrielle Zonen und Unternehmen als mögliche Kontaminierungsquelle von PFAS oder deren Abbauprodukt TFA. Die woxx hat deren Standorte mit den Orten, an denen in den letzten Jahren die höchsten Konzentrationen gemessen wurden, verglichen. Zwar bestätigt die Recherche, dass einige Werte nahe an Industriezonen gemessen wurden, eindeutig verifizieren konnte die woxx jedoch noch nichts. So etwa im Fall der Firma Goodyear, die Reifen produziert – ein Prozess, bei dem die Nutzung von PFAS üblich ist. Weniger als fünf Kilometer Luftlinie entfernt vom Produktionsstandort des Unternehmens fällt unser Daten nach ein hoher Wert von 2.542 ng/L auf. PFAS oder deren Abbauprodukte benutze Goodyear jedoch in keinerlei Form, wie ein Sprecher der woxx gegenüber versicherte. Andere Unternehmen und Standorte, auf die eine punktuelle Kontaminierung womöglich zurückgeführt werden könnte, beispielsweise Cosmolux, ignorierten sämtliche Anfragen und auch die Umweltverwaltung konnte gegenüber der woxx „keinerlei Verbindung bestätigen“. „Momentan haben wir nicht genügend Daten, um direkte Rückschlüsse ziehen zu können“, so Brigitte Lambert von der Wasserverwaltung.



zen“, pflichtet Marc Hans, Direktor der Wasserverwaltung, seinem Kollegen bei. Dennoch zeigt die Analyse der woxx teils sehr starke lokale Belastungen auf. Woher stammen diese hohen Konzentrationen von TFA? Genaue Erklärungen haben weder die Umwelt noch die Wasserverwaltung, betonen jedoch, dass es sich bei den Messungen immer nur um Momentaufnahmen handelt. Zwar gibt es mehrere Unternehmen in Luxemburg, bei denen die Vermutung einer potenziellen Kontaminierung naheliegt (siehe Kasten), die Umweltverwaltung könne jedoch noch nichts bestätigen. „Die Verbindung mit der Industrie sehen wir nicht stark, doch wir wollen das noch mal erneut verifizieren“, so Hans.

Sowohl die Umweltschutzorganisation Mouvement écologique (Méco) als auch die Ministerien weisen auf zwei weitere Hauptquellen hin: der Einsatz von PFAS-Pestiziden auf Luxemburger Feldern und die „atmosphärische Deposition, die wahrscheinlich hauptsächlich durch Kühlmittel ausgelöst wird“, wie es Hans formuliert. Mit Kühlmitteln sind F-Gase gemeint, die selbst zu den PFAS gehören und sich zu TFA abbauen können. Nachdem 1987 FCKW (Fluorchlorkohlenwasserstoffe) als Kühlmittel verboten wurden, weil sie die vor UV-Strahlen schützende Ozonschicht in der Stratosphäre zerstören, musste eine Alternative gefunden werden. Fluorkohlenwasserstoffe boten sich an, da sie die nötigen chemischen Eigenschaften mitbringen. Allerdings stellte sich bald heraus, dass diese Gase stark auf das Klima wirken: bis zu 23.500-mal stärker als Kohlendioxid. Die sogenannte „vierte Generation“ der Kältegase kam als Ersatz zum Einsatz: Hydrofluorolefine (HFO). Sie sind zwar keine Treibhausgas, zerfallen jedoch stärker als ihr Vorgänger zu TFA. Eingesetzt werden sie in Klimaanlagen, Wärmepumpen, Autos und überall sonst, wo Kältemittel gebraucht werden. Einmal ausgestoßen, verbreiten sie sich durch den Regen

überall auf der Welt. Die NGO „Chem-Sec“ schätzt, dass etwa 60 Prozent der gesamten PFAS-Verschmutzung weltweit auf F-Gase zurückzuführen sind.

Die Wein-Analyse von Pan Europe zeigt ebenfalls, dass die F-Gase eine große Rolle bei der Verschmutzung mit TFA spielen: In Weinen vor 1988 wurde kein TFA festgestellt, in jüngeren Tropfen jedoch schon. Das Montreal-Protokoll, das FCKW als Kühlmittel verbot und somit den F-Gasen den Weg bereitete, wurde 1987 verabschiedet. Doch sind F-Gase nicht die einzige Quelle, und in Luxemburg womöglich nicht die wichtigste. Hohe TFA-Konzentrationen in ländlichen Regionen deuten auf Pestizide als „klare Hauptquelle“ hin, wie Michael Müller, Professor für Pharmazeutische und Medizinische Chemie an der Universität Freiburg, auf der Pressekonferenz von Pan Europe erklärte.

#### Stetig steigende Nutzung

Laut Pan Europe stammen 76 Prozent des TFA im Grundwasser aus PFAS-Pestiziden. Dabei machen diese auf EU-Niveau gerade mal rund 16 Prozent aller zugelassenen Pestizide aus, so auch in Luxemburg. Jedes zehnte seit 2011 in Luxemburg verwendete Pflanzenschutzmittel enthält PFAS. Am meisten genutzt wird Flufenacet. Das ist auch Bestandteil jener Mittel, die Pierre Pesy nutzt, um seine Getreidekulturen vor dem Acker-Fuchsschwanz zu schützen. In über der Hälfte (53 Prozent) aller PFAS-Pestizide, die in Luxemburg benutzt werden, kommt die Substanz vor. An zweiter Stelle steht Diflufenican.

Überraschend ist hierbei: Trotz der Gefahren ist die Nutzung von PFAS-Pestiziden in den letzten Jahren kontinuierlich gestiegen – laut Analyse der woxx hat sie sich sogar fast verdoppelt\*. Zwar ging die insgesamt genutzte Menge von Pestiziden – im Einklang mit EU-Zielen – zurück, sowohl der relative, als auch der absolute Anteil der

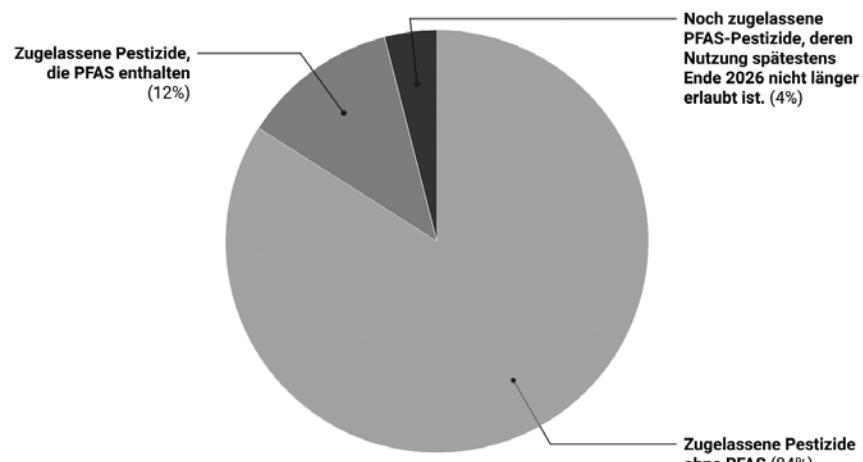
und Gemüse von unter 6 Prozent auf rund 15 Prozent nahezu verdreifacht“, heißt es im Bericht.

Die meisten TFA-bildenden Pflanzenschutzmittel, die in Luxemburg zugelassen sind, werden von den Konzernen „Bayer“, „Corteva“ und „BASF“ produziert und verkauft (siehe Grafik). Insgesamt hat Bayer Zulassungen für den Verkauf von 19 Pflanzenschutzmitteln, die PFAS enthalten. Es war auch auf einer Informationsveranstaltung von Bayer, vor rund zehn Jahren, als Pierre Pesy des Risikos von Flufenacet und ähnlichen Substanzen gewahr wurde: „Es war eins der ersten Male, dass ich von PFAS in Pflanzenschutzmitteln hörte. Bayer weiß ja, wie viel der Wirkstoff in ganz Europa eingesetzt wird“, so der Landwirt, der auch als Berater bei der hiesigen Landwirtschaftskammer arbeitet. „Sie meinten damals, wir sollten Flufenacet nicht jedes Jahr auf dem gleichen Feld ausbringen.“ Die Verantwortung dürfe jedoch nicht auf die Landwirt\*innen abgewälzt werden, finden NGOs wie der Méco und Global 2000. Es sind die Produzenten der PFAS-Pestizide, und nicht deren Nutzende, die Umwelt-NGOs ein Dorn im Auge sind. „Die Hersteller müssen zur Verantwortung gezogen werden, sonst kommt niemand für die Schäden auf“, so Michael Müller gegenüber der woxx.

#### Von Bedeutung

Im Frühjahr dieses Jahres kam die EU-Kommission der Hauptforderung von NGOs und einigen Mitgliedsstaaten, allen voran Deutschland nach: In einem Gutachten zur erneuten Zulassung der Wirkstoffe Flufenacet und Flutolanil wurde TFA als „relevantes Metabolit“ bezeichnet. Sind Rückstände von Pflanzenschutzmitteln schädlich – etwa weil sie als krebserregend

#### PFAS-Pestizide in Luxemburg



oder reproduktionstoxisch eingestuft sind –, gelten sie unter der 2009 EU-Pflanzenschutzmittelverordnung als „relevant“. Sprich: deren gesundheitliche Folgen werden anerkannt. Falls angewendet, müssen diese Wirkstoffe meist unter einem Grenzwert von 0,1 Mikrogramm pro Liter im Grund- und Trinkwasser liegen – ein Wert, der für TFA in Luxemburg stellenweise bereits weit überschritten wurde (woxx 1845, „Auf immer und ewig“). Flufenacet kann im Grundwasser bis zu 20 Mikrogramm TFA pro Liter pro Anwendungsjahr beitragen. Die Zulassung von Flufenacit wurde demnach nicht erneuert, jene von Flutolanil wurde vergangene Woche noch im ständigen Ausschuss für Pflanzen, Tiere, Lebensmittel und Futtermittel der EU-Kommission besprochen. woxx-Informationen zufolge gab es während des Treffens keine endgültige Abstimmung, die Gespräche laufen weiter.

Die Entscheidung, ob alle anderen PFAS-Pestizide EU-weit vom Markt genommen werden, steht noch aus. „Während sie bereits vor mehreren Jahren die Ewigkeitschemikalien PFOA und PFOS regulierten, war die EU bei den so genannten kurzkettigen PFAS, einschließlich TFA, viel langsamer“, so Salomé Roynel. „Das ändert sich jetzt aber, eben weil sie so weit verbreitet sind.“ Das TFA-Freisetzungspotential der verschiedenen PFAS-Pestizidwirkstoffe variiert dabei stark. Flufenacet etwa kann weitaus mehr TFA freisetzen als andere PFAS-Pflanzenschutzmittel. Die EU überprüft und genehmigt jeden Stoff einzeln, erklärte Roynel: „Die PFAS-Pestizide können deshalb nur nach ihrer einzelnen Bewertung verboten werden.“ Alle PFAS-Pestizide auf einen Schlag zu verbieten, wage die EU nicht, sagt auch Martin Dermine auf einer Pressekonferenz. „Die Politiker haben Angst vor der Reaktion der Landwirte“, so der Exekutivdirektor von Pan Europe, der an die Proteste von 2024 erinnert. In Luxemburg warte man auf die Entscheidungen der EU, antwortet das Landwirtschaftsministerium der woxx. Andere EU-Staaten sind proaktiver: Dänemark entzog vor einigen Tagen in Folge der Anerkennung der EU-Kommission von TFA als „relevanter“ Metabolit insgesamt 23 TFA-bildenden Pflanzenschutzmitteln die Zulassung. Eine Zulassung zurückziehen würde Luxemburg erfahrungsgemäß erst dann, wenn andere Länder, allen voran Belgien, das für das Großherzogtum als Referenzland gilt, dies auch täten. Selber bewerte Luxemburg nämlich nichts, „dafür fehlen uns

die Expert\*innen“, so eine Sprecherin des Ministeriums. „Die meisten unserer Pflanzenschutzmittel kommen aus Belgien, einige aus Deutschland, Frankreich und Österreich, weshalb wir uns an die Bewertungen dieser Länder halten.“

Die Verkaufszulassung von Flufenacet soll für alle EU-Staaten spätestens im Dezember dieses Jahres enden. Landwirt\*innen wie Pierre Pesy dürfen das Herbizid nur noch 18 Monate lang verwenden. Da es vor allem im Winter genutzt wird, wird „ab nächstem Jahr quasi kein Flufenacet mehr eingesetzt werden“, schätzt Pol Gantenbein, Berater der Landwirtschaftskammer. Für Pesy bedeutet dies, dass er seine Felder wahrscheinlich mechanisch bearbeiten muss. Laut Pan Europe hat der Hersteller Bayer bereits angekündigt, Flufenacet durch ein neues Herbizid ersetzen zu wollen. Dieses soll die noch zugelassene PFAS Diflufenican enthalten – in Luxemburg das am zweithäufigsten benutzte PFAS-Pestizid. Wann die Alternative auf den Markt kommen soll, ist noch unklar.

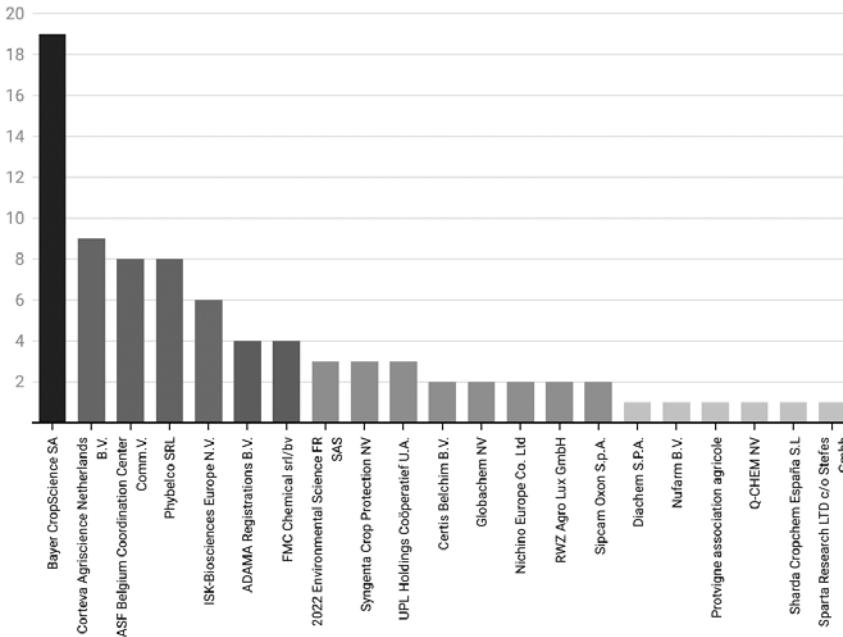
Pesy sieht deshalb die Kosten und die Arbeitsbelastung auf seinem Hof in naher Zukunft steigen: „Das führt zu Änderungen in den Praktiken, die heute auf der Ebene der Mechanisierung auf dem Betrieb schwer zu verkraften sein werden. Das heißt, anstatt eine Stunde pro Hektar zu verbringen, wird man zwei bis drei Stunden aufwenden müssen“, sagt er. Vor einem Jahrzehnt hatte er einmal versucht auf biologischen Anbau umzusteigen, doch bereits ein Jahr später musste er wegen mangelnden Umsatzes zurückrudern. Werden weitere PFAS-Pestizide oder andere Pflanzenschutzmittel verboten, „wird die wirtschaftliche Realität schwer zu verkraften sein, weil die Verkaufspreise nicht unbedingt steigen werden“, so der Landwirt.

Von der Politik erwartet sich Pesy wenig Unterstützung – „man wird sich durchschlagen müssen“, sagt er schulterzuckend. Auch Pol Gantenbein zeigt sich pragmatisch: „Flufenacet wird nun zurückgezogen, damit ist zumindest in Luxemburg der Einsatz der PFAS-Pestizide um die Hälfte reduziert. Das ist schon mal ein wichtiger erster Schritt“. Doch er warnt: „Auf dem Terrain bleibt die Herausforderung [des Unkrautes] weiterhin zu lösen.“ Die Landwirtschaftskammer fordert deshalb einen in der Praxis umsetzbaren etappenweisen Ausstieg und weitere Unterstützung vonseiten der Regierung.

Wird die Nutzung von Flufenacet und anderer PFAS-Pestizide in den

## Top-Unternehmen mit Zulassungen für PFAS-Pestizide

21 Unternehmen verkaufen die in der luxemburgischen Landwirtschaft vorgefundenen PFAS-Pestizide. Mit Zulassungen für 19 dieser PFAS-Pestizide steht der Konzern Bayer an erster Stelle.



nächsten Jahren eingestellt, könnte die Zunahme der Konzentrationen von TFA in der Umwelt etwas abnehmen, oder sich gar stabilisieren – vorausgesetzt, dass keine neuen TFA-bildenden Substanzen deren Plätze einnehmen. Aus anderen Quellen, wie Industrie und Haushalten, werden jedoch weiterhin PFAS ausgestoßen und zu TFA abgebaut werden. Welche Auswirkungen hat das auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit? Was dazu bekannt ist, und wie die Industrie die

Gefährlichkeit der Stoffe Jahrzehntelang verschwieg, werden wir nächste Woche im 3. Teil unserer Serie unter die Lupe nehmen.

\* Alle Recherchen und Analysen der woxx zu der Zulassung und Nutzung von PFAs-Pestiziden in Luxemburg beziehen sich auf Daten des Landwirtschaftsministeriums, die im Februar und Mitte April dieses Jahres abgerufen wurden.

## Informierte Öffentlichkeit?

Wissen Sie, was zu tun ist, wenn es einen Unfall in einer Fabrik gab, die „Nailax“ verarbeitet? Nein, und was ist mit „Reparax“? Oder gar „LUX4784-C8001“? Eigentlich soll die „Seveso“-Richtlinie der EU ja dafür sorgen, dass Anwohner\*innen in der Nähe eines Industriebetriebes informiert sind, welche Stoffe dort verarbeitet werden. Das ist eine der Lehren aus dem schweren Industrieunfall, der sich 1976 im italienischen Seveso ereignete. Im Zuge unserer Recherchen zu möglichen industriellen Quellen von PFAS in Luxemburg sahen wir uns auch die Informationen, die die verschiedenen Fabriken im Rahmen der Seveso-Richtlinie bereitstellen, an. Diese werden von der Regierung auf seveso.lu veröffentlicht. Der Reifenhersteller „Goodyear“ informiert die Öffentlichkeit auf eine eher eigenwillige Art und Weise: Die Namen der verwendeten Chemikalien sind nicht mit den offiziellen Bezeichnungen aufgelistet, die man mit etwas Chemienachhilfe vielleicht entschlüsseln könnte. Stattdessen finden sich dort 18 verschiedene Stoffe mit Fantasienamen, die keinerlei chemischer Nomenklatur entsprechen – auch in öffentlichen Datenbanken wie etwa jene der europäischen Chemikalienbehörde sucht man sie vergebens. Auf Nachfrage hin versicherte „Goodyear“ uns, dass das alles rechtlich in Ordnung sei. Das Innenministerium sieht sich, da „chargé d'informer le public et de s'assurer que la population reçoive régulièrement et de manière proactive des informations claires et compréhensibles sur les mesures de sécurité et les bons gestes à adopter en cas d'accident majeur“, nicht zuständig – wir sollten uns an die Inspection du Travail et des Mines wenden. Dort verweist man uns an die Umweltverwaltung. Die erklärte, dass die Information der Öffentlichkeit sichergestellt sei, da „Goodyear“ sich an die Regeln der Seveso-Direktive halte. Demnach können Firmen Stoffen einen „generischen Namen“ geben, auch wenn es sich bei diesen „Namen“ um kryptische Folgen von Zahlen und Buchstaben handele. Die Sicherheitsdatenblätter der betreffenden Stoffe wollte uns keine der genannten Stellen aushändigen.