



seit 1981



Umwelterklärung 2023

Dan Biebl
Abteilung für Marketing
PAPUREX W. Büchner GmbH
dan.biebl@papurex.de

Umwelterklärung

2., aktualisierte Auflage



© PAPUREX W. Büchner GmbH 2021, 2023
Klein-Breitenbach 4a
69509 Mörlenbach
Phone: 06209 279
Internet: www.papurex.de

Die PAPUREX W. Büchner GmbH als Auftraggeber dieses Werks sowie der Autor gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Auftraggeber noch der Autor übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werks, etwaige Fehler oder Äußerungen.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	III
Abkürzungsverzeichnis.....	III
1. Zweck der Umwelterklärung.....	1
2. Das ist PAPUREX	1
2.1 Historie	1
2.2 Das Unternehmen.....	2
2.3 Die Produkte	2
3. Umwelteinflüsse von PAPUREX.....	4
3.1 Treibhausgase.....	4
3.1.1 Einteilung der Treibhausgasemissionen in sogenannte Scopes.....	4
3.1.2 Betrachtung der Scope 1 Emissionen von PAPUREX.....	5
3.1.3 Betrachtung der Scope 2 Emissionen von PAPUREX.....	5
3.1.4 Betrachtung der Scope 3 Emissionen von PAPUREX.....	5
3.1.5 Einordnung der Treibhausgasemissionen von PAPUREX.....	7
3.2 Wasser.....	8
3.3 Abfälle.....	8
4. Maßnahmen zur Verringerung der Umwelteinflüsse	9
4.1 Reduktion von Treibhausgasen	9
4.2 Einsparen von Wasser	10
4.3 Vermeidung von Abfällen	10
5. Ausblick.....	11
Literaturverzeichnis.....	IV
Anhang.....	V

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Produktspektrum von PAPUREX.....	3
Abbildung 2: Übersicht zu den THG Scopes entlang der Wertschöpfungskette	5
Abbildung 3: Anteil Mobilitätsformen an Gesamtpendelstrecke der PAPUREX-Belegschaft.....	6
Abbildung 4: Anteile der Scopes am gesamten THG-Ausstoß.....	7
Abbildung 5: Ökostrom Zertifikat PAPUREX.....	V
Abbildung 6: Geographische Verteilung der PAPUREX Mitarbeiter	VI
Abbildung 7: PAPUREX THG Bericht	X

Abkürzungsverzeichnis

BDEW	Bundesverband für Energie- und Wasserwirtschaft
EPA	United States Environmental Protection Agency
EX	Extrusion
KFZ	Kraftfahrzeug
LEA	Landesenergieagentur
MA	Mitarbeiter
NRW	Nordrhein-Westfalen
PA	Polyamid
PKW	Personenkraftwagen
PUR	Polyurethan
THG	Treibhausgase
tkm	Tonnenkilometer

1. Zweck der Umwelterklärung

Die PAPUREX W. Büchner GmbH ist seit ihrer Gründung im Jahr 1981 eng mit der Region Odenwald, der Wahlheimat des Firmengründers Werner Büchner, verbunden. Aus diesem Grund gehört es seit jeher zum Selbstverständnis des Unternehmens Verantwortung für Mensch und Natur im direkten Umfeld unserer Produktion zu nehmen. Natürlich beschränken sich die Umweltmaßnahmen nicht auf die Region Odenwald, sondern sind darauf ausgerichtet einen Beitrag zur globalen Aufgabe der Bekämpfung des Klimawandels und der Erhaltung der Flora und Fauna zu leisten.

Dieses Dokument dient dazu, den aktuellen Stand sowie relevante Entwicklungen der PAPUREX, die sich auf die Umwelt auswirken, zu dokumentieren und für alle Interessengruppen nachvollziehbar darzulegen. Es dient also gleichermaßen der Grundlage für unsere Kunden, um die Nachvollziehbarkeit in der Lieferkette zu gewährleisten sowie für unsere Mitarbeiter*innen, um die Auswirkungen ihres Arbeitsplatzes verständlich zu gestalten.

Alle Zahlen, Daten und Berechnungen in dieser Arbeit beruhen auf ermittelten Ist-Werten aus dem Geschäftsjahr 2022 und lassen somit eine realistische Einschätzung der Auswirkung der Firma PAPUREX auf die Umwelt zu. Es ist ausdrücklich nicht das Ziel dieses Dokuments nur positive oder im direkten Vergleich positiv anmutende Werte darzustellen. Zahlen und Daten anderer Unternehmen haben keinen Einfluss auf die hier zusammengefassten Werte. Die Vorgehensweise bei der Erstellung aller Statistiken, die im Rahmen dieser Umwelterklärung erstellt wurden, wird im Verlauf des Dokuments erläutert. So wird sichergestellt, dass alle Leser*innen die Erhebung der genannten Daten nachvollziehen können.

Nicht zuletzt dient diese Umwelterklärung den Verantwortlichen der PAPUREX, um den Status quo zu bestimmen und somit aktuelle Trends und Verbesserungsmöglichkeiten zu identifizieren.

Um die Auswirkungen der Arbeit von PAPUREX auf die Umwelt besser einordnen zu können, werden im nachfolgenden Kapitel zunächst die Geschichte, der Aufbau und die Produkte des Unternehmens beleuchtet.

2. Das ist PAPUREX

2.1 Historie

Die Anfänge des Unternehmens sind auf das Jahr 1977 zurückzuführen, in dem Werner Büchner eine Personengesellschaft mit der Kernkompetenz Extrusion (EX) von Polyurethan (PUR) und Polyamid (PA) ins Leben rief. Die Anfangsbuchstaben dieser drei Elemente legten bereits den Grundstein für den Firmennamen, der bis heute Bestand hat. Jedoch bekam das Unternehmen erst im Jahr 1981 seine heutige Firmierung als PAPUREX W. Büchner GmbH. Im gleichen Jahr erreichte das erste Produkt die Serienreife: Ein steckverbindungstauglicher PUR Schlauch auf der Basis von Polyester Polyurethan. Damals eine absolute Neuheit – heute ein echter Klassiker in unserem Produktprogramm.

Weitere fünf Jahre später, also im Jahr 1986, zog PAPUREX bereits in die Produktionsstätte in Mörlenbach, die bis heute Bestand hat. Damals konnte man die Anzahl der Mitarbeiter an zwei Händen abzählen – heute sind es knapp 50 Kolleginnen und Kollegen, die hier ihrer Arbeit nachgehen. Obwohl das Unternehmen seit dem Einzug einige Male an die Kapazitätsgrenzen des Standorts stieß, wurden immer wieder Lösungen für den Verbleib gefunden.

Im Jahr 1994 wurde der erste steckverbindungstaugliche Polyurethanschlauch aus Polyether Polyurethan in das Produktprogramm aufgenommen. Diese neue Materialsparte wies ein komplementäres Stärkenprofil zu den bisherigen Produkten auf und erweiterte somit die

Einsatzmöglichkeiten der Polyurethanschläuche signifikant. Heute sind diverse Varianten dieses Materialtyps im Produktprogramm der Firma PAPUREX.

Seit 1996 entspricht unser Qualitätsmanagement der Norm DIN EN ISO 9001. Somit können sich alle Kunden durch externe Prüfung sicher sein, dass ihre Produkte der vereinbarten Qualität entsprechen. Nicht umsonst lautete der PAPUREX Slogan viele Jahre „Qualität am laufenden Meter“

Im Jahr 2000 übernahm Rudolf Biebl die Geschäftsführung des Unternehmens. Seitdem ist PAPUREX nicht nur umsatztechnisch, sondern auch in Bezug auf die Belegschaftsgröße deutlich gewachsen. Grund dafür waren unter anderem viele Produktinnovationen, die teilweise sogar patentiert wurden. So erschienen beispielsweise zahlreiche Weiterentwicklungen des seit 1999 produzierten **flamex**[®], der antistatische Schlauch **A:S:S**[®], oder aber auch der knicksichere Schlauch **KSS**.

Bereits 2021 feierte PAPUREX das 40-jährige Bestehen der Firma. Jedoch sind die Werte, die der Gründer Werner Büchner bereits 1977 in die Grundfeste des Unternehmens einarbeitete, noch heute zu spüren. So sind eine absolute Spitzenqualität, der Fokus auf die individuelle Problemlösung der Kunden gepaart mit der Verbundenheit für die Region und Verantwortungsbewusstsein für alle Interessengruppen noch heute die Mixtur, die PAPUREX definiert.

2.2 Das Unternehmen

PAPUREX ist auf die Herstellung von Polyurethanschläuchen in Spitzenqualität spezialisiert. Diese werden trotz des mittlerweile sehr internationalen Kundenstammes ausschließlich in Deutschland produziert. Der Exportanteil am Umsatz beträgt in den letzten Jahren gut zwei Drittel und teilt sich auf rund 45 Länder über den gesamten Globus auf.

Für die Verarbeitung von ca. 450 Tonnen Polyurethan jährlich sind gut 45 Mitarbeiter*innen tätig. Dabei findet die Produktion auf fünf Anlagen im Dreischichtbetrieb statt, um den Bedarf des internationalen Kundenstamms decken zu können. Seit 2014 bildet PAPUREX selbst aus und gibt somit jungen Menschen aus der Region Odenwald eine Perspektive – ohne die Heimat in Richtung der umliegenden Städte verlassen zu müssen. Gleichzeitig sorgt die Ausbildung der Fachkräfte von morgen im eigenen Haus für die Sicherung der Qualität in der Zukunft.

Neben der Verantwortung für Mitarbeitende und Kunden steht auch bei der Lieferantenauswahl Regionalität im Vordergrund. So befinden sich z.B. unser IT-Dienstleister, das Systemhaus unseres Warenwirtschaftssystems, unsere Werkzeugmechaniker und viele weitere Partner im Umkreis von weniger als 20 Kilometern. Auch der Rohstoff Polyurethan wird zum weitaus größten Teil aus Deutschland bezogen und muss somit nicht erst um den halben Globus transportiert werden, bevor er am Standort in Mörlenbach verarbeitet werden kann.

2.3 Die Produkte

Wie aus den vorigen Abschnitten dieses Dokuments bereits hervorgeht, ist PAPUREX auf die Extrusion von Polyurethanschläuchen individuell nach Kundenwunsch spezialisiert. Die Extrusion von Polyamid, die noch immer durch das „PA“ zu Beginn von PAPUREX auf die Unternehmensanfänge hinweist, wurde mittlerweile eingestellt. Der Grund für die Spezialisierung auf Polyurethan sind die überwiegenden Materialvorteile bei der Herstellung von Schlauchleitungen in Hinsicht auf Flexibilität und Langlebigkeit.

Grundsätzlich werden zwei Gruppen von Polyurethanen bei PAPUREX verarbeitet: Als erstes sind Polyester basierte Polyurethane zu nennen. Diese zeichnen sich vor allem durch mechanische Robustheit, Flexibilität und Druckbeständigkeit aus. Auf der anderen Seite stehen die Polyether

basierten Polyurethane, die ihre Vorteile vor allem im Bereich der chemischen Resistenz haben. Durch die individuelle Anpassung der Schläuche auf die Bedürfnisse unserer Kunden sind im Laufe der Zeit mehr als 6.000 verschiedene Artikelvariationen entstanden.

Diese Variationen stammen aus verschiedenen Spezialbereichen wie z.B.:

- Antistatische Schläuche
- Flammgeschützte Schläuche
- Knicksichere Schläuche
- Schläuche für maximale Durchflussraten
- Schläuche für die Landwirtschaft
- Sonderformen

Die nachfolgende Abbildung schafft einen visuellen Überblick über das Produktspektrum von PAPUREX:



Abbildung 1: Produktspektrum von PAPUREX

Weitere Informationen sind bei Bedarf auf papurex.de online und als Download verfügbar.

3. Umwelteinflüsse von PAPUREX

Das nachfolgende Kapitel stellt die Umwelteinflüsse der Arbeit von PAPUREX dar. Wie eingangs erwähnt, basieren alle Berechnungen auf Ist-Werten des Geschäftsjahres 2022. Jedoch erheben diese Daten keinen Anspruch auf absolute Korrektheit. Der Hintergrund dessen sind diverse Faktoren, die sich nicht exakt berechnen lassen. Hier ist zum Beispiel die Anreise der Mitarbeiter zu nennen, die bei gutem Wetter (MA läuft) und schlechtem Wetter (MA fährt Auto) variiert. Darüber hinaus liegen nicht bei allen Materialien exakte Berechnungen der Auswirkungen auf die Umwelt vor, weshalb bei einigen Rohstoffen Schätzwerte verwendet werden mussten. Die Einordnung der Umwelteinflüsse ist also mehr als eine Abbildung der Größenordnung zu verstehen, als eine Darstellung der exakten Werte. Dennoch ist es unser Anspruch die Genauigkeit in diesem Bereich in den nächsten Jahren weiter zu erhöhen, um noch präziser Verbesserungspotenziale zu identifizieren.

3.1 Treibhausgase

3.1.1 Einteilung der Treibhausgasemissionen in sogenannte Scopes

Wird versucht die Treibhausgasemissionen (Kohlenstoffdioxid, Stickstoff, Methan etc.) von Unternehmen zu erfassen, ist eine Einteilung in sogenannte Scopes üblich.¹ Scope bedeutet aus dem Englischen übersetzt so viel wie Umfang oder Bereich. Dabei beschreibt das Wort in Bezug auf die Treibhausgasemissionen den Bereich der Wertschöpfungskette, in dem diese entstehen.

Scope 1: Direkte Emissionen

Umfasst alle Aktivitäten, die unmittelbar mit der Leistungserstellung eines Unternehmens in Verbindung gebracht werden können. Dazu gehören z.B. alle Energieträger, die am Firmenstandort verbraucht werden, so z.B., die benötigte Energie für die Produktion oder aber auch zum Heizen der Geschäftsräume. Darüber hinaus zählen Firmeneigene Fahrzeuge, die zur Distribution am Standort verwendet werden zu Scope 1.

Scope 2: indirekte Emissionen aus eingekaufter Energie

Umfasst den Einkauf von externer Energie. Hierunter fällt zum Beispiel Strom, der aus fossilen Energieträgern gewonnen wird. Genauer definiert muss die Energie außerhalb des erfassenden Systems produziert aber innerhalb verbraucht werden, um unter Scope 2 zu fallen.

Scope 3: indirekte Emissionen innerhalb der Wertschöpfungskette

Umfasst alle Aktivitäten, die innerhalb der Wertschöpfungskette, aber außerhalb des direkten Einflusses der erfassenden Organisation anfallen. Um die Scope 3 Emissionen noch deutlicher von Scope 1 und 2 abzugrenzen, beschreibt die United States Environmental Protection Agency (EPA) Scope 3 Emissionen als *nicht im Besitz oder unter Kontrolle der erfassenden Organisation aber mit Einfluss auf die Wertschöpfungskette anfallend*.²

Die nachfolgende Grafik stellt alle drei Scopes zur besseren Übersicht dar. Die ungefähren prozentualen Anteile stammen aus einer Untersuchung von 405 Großunternehmen (>250 MA) mit Sitz in Europa.

¹ Vgl. (Klein & Kämmeler-Burrak, 2021, S. 154 ff.)

² Vgl. (United States Environmental Protection Agency, 2023)

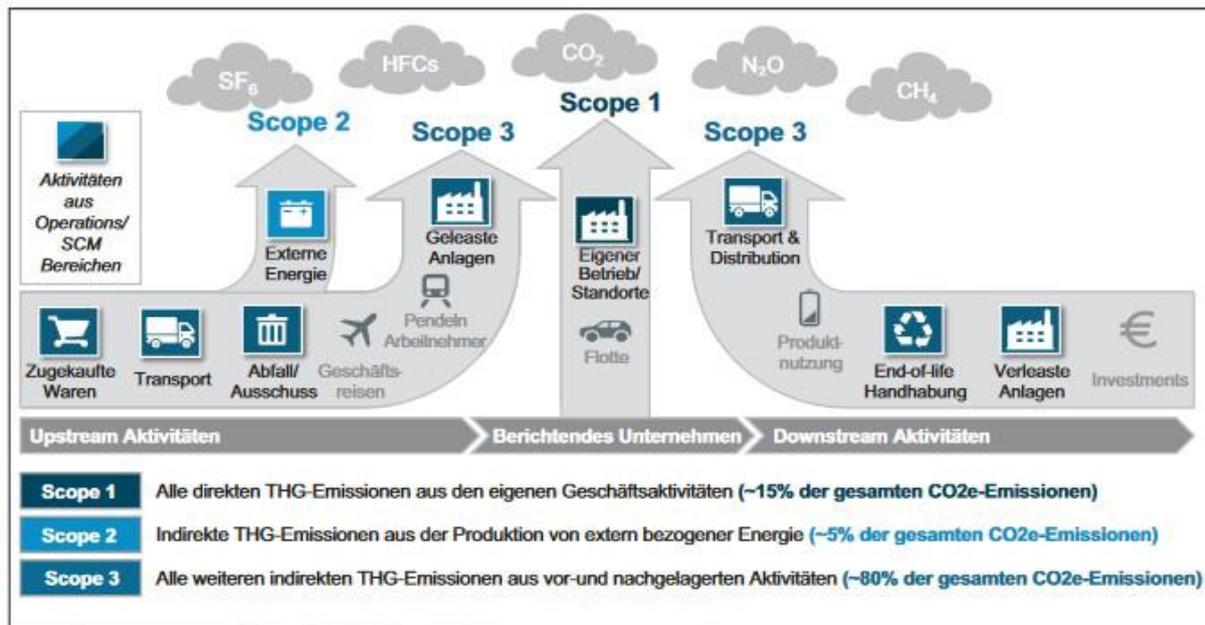


Abbildung 2: Übersicht zu den THG Scopes entlang der Wertschöpfungskette³

3.1.2 Betrachtung der Scope 1 Emissionen von PAPUREX

Die Betrachtung der Scope 1 Emissionen von PAPUREX ist, verglichen mit den übrigen beiden Scopes, sehr simpel. Das liegt daran, dass lediglich zwei Faktoren in die Berechnung mit eingehen. Als erster und hauptsächlicher Faktor ist hier der Verbrauch von Heizöl zu nennen. Im Jahr 2022 wurden die Geschäftsräume am Standort in Mörlenbach mit 6.495 Litern Heizöl beheizt. Das entspricht, berechnet mit dem Eco Cockpit der LEA⁴ Hessen, einem CO₂ Ausstoß von etwa 20 Tonnen. Im Anhang dieses Dokuments befindet sich der gesamte CO₂ Bericht, der mittels des Eco Cockpit der LEA Hessen erstellt wurde.

Der einzige weitere Emittent, der unter Scope 1 fällt, ist Propangas. Dieses wird benötigt, um mit Kunststoff verunreinigte Maschinenteile zu erhitzen, damit diese gereinigt werden können. Davon wir im Jahr eine Menge von ca. 33 Kilo verbraucht, was einem CO₂ Äquivalent von rund 28 Kilo entspricht.

Auf Scope 1 Emissionen entfallen bei PAPUREX somit unter dem Strich rund 20,45 Tonnen, was lediglich 1,17 % am Anteil der Gesamtemissionen entspricht.

3.1.3 Betrachtung der Scope 2 Emissionen von PAPUREX

Auch die Betrachtung der Emissionen, die unter Scope 2 gewertet werden, lässt sich in simpler Manier darlegen: In diesen Bereich fällt ausschließlich extern bezogene Energie. Da PAPUREX lediglich einen Anteil des Strombedarfs extern bezieht, gibt es in diesem Bereich nur einen Posten aufzuführen. Wie in Kapitel 4.1 näher beschrieben wird, bezieht das Unternehmen seit 2003 ausschließlich Ökostrom.⁵ Dieser wird in der CO₂ Berechnung der LEA Hessen mit einem Äquivalent von 0 angesetzt, weshalb auch unter dem Strich keine Scope 2 Emissionen bei PAPUREX stehen.

3.1.4 Betrachtung der Scope 3 Emissionen von PAPUREX

Die Analyse, der unter Scope 3 anfallenden Emissionen ist, weitaus komplexer als es bei Scope 1 und 2 der Fall war. Daher gilt es an dieser Stelle zu erwähnen, dass nicht alle bezogenen Waren in

³ In Anlehnung an: (World Resources Institute, 2001, S. 26)

⁴ (Landesenergieagentur Hessen, 2023)

⁵ Siehe Ökostrom Zertifikat im Anhang

die Betrachtung einkalkuliert werden können, da vielen von ihnen nicht regelmäßig bezogen werden und es daher keine Datengrundlage für die Berechnung im Betrachtungszeitraum gibt. Ferner gilt es zu erwähnen, dass keine dieser unregelmäßig bezogenen Waren einen ausschlaggebenden Faktor für die CO₂ Bilanzierung von PAPUREX darstellt. Somit wurde dem nicht Einbeziehen dieser Waren durch einen pauschalen Aufschlag von 5 % auf die THG-Bilanzierung entgegengewirkt.

Der erste Punkt, der unter Scope 3 fällt, ist die Anreise unserer Mitarbeiter. Diese pendeln insgesamt rund 145.000 Kilometer jährlich zu ihrer Arbeitsstelle. Das entspricht einem durchschnittlichen einfachen Arbeitsweg von etwa 7,2 Kilometern. Der größte Teil der Gesamtpendelstrecke wird mit 92.480 Kilometern mittels Benzin-PKW zurückgelegt, was 64 % entspricht. Die zweitwichtigste Mobilitätsform der PAPUREX-Belegschaft im Jahr 2022 waren Elektrofahrzeuge: 32.380 Kilometer (22%) wurden mittels vollelektrischen KFZ zurückgelegt. 11.470 Kilometer oder 8 % der Pendelstrecke wurden von unseren Mitarbeitenden in Dieselfahrzeugen zurückgelegt. Der restliche Anteil mit rund 8.250 Kilometern oder 6 % entfällt auf Laufstrecke und Fahrrad-Fahrten. Die Nachfolgende Grafik verdeutlicht die Anteile der Mobilitätsformen der PAPUREX-Belegschaft an der Gesamtpendelstrecke. Im Anhang befindet sich darüber hinaus eine Abbildung der Mitarbeiterverteilung um den Produktionsstandort in Klein-Breitenbach zur besseren Nachvollziehbarkeit der Pendelstrecke.⁶

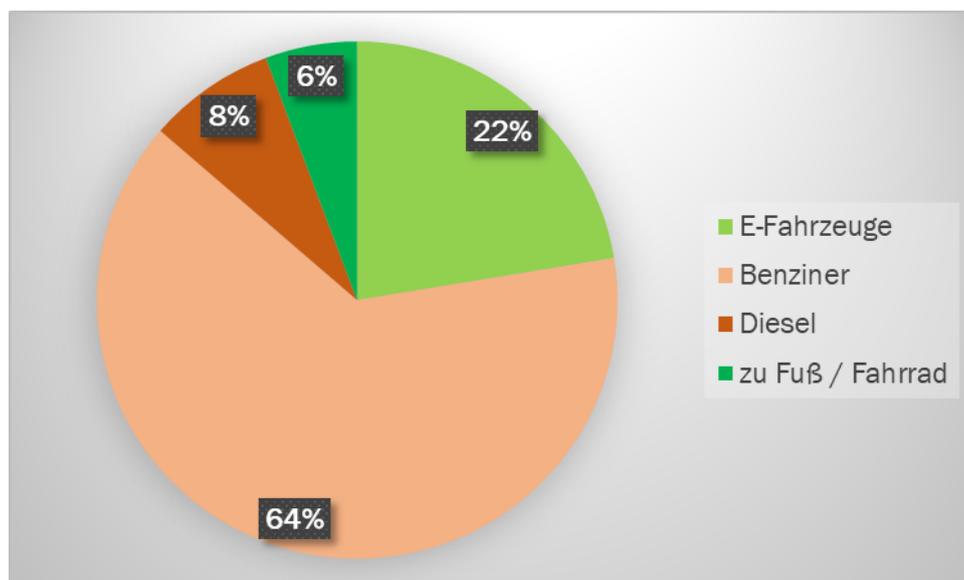


Abbildung 3: Anteil Mobilitätsformen an Gesamtpendelstrecke der PAPUREX-Belegschaft

Unter der Berücksichtigung der individuellen Fahrzeugdaten wurden für das Pendeln zum Standort der PAPUREX rund 5.600 Liter Benzin und 1.110 Liter Diesel verbrannt. Dies führt mittels Berechnung durch das Eco Cockpit der LEA Hessen zu einem CO₂ Ausstoß von 19,3 Tonnen. Das entspricht einem Anteil an den Gesamtemissionen der Firma von 1,1 %. Es sei erwähnt, dass die Elektrofahrzeuge in diese Kalkulation mit einem Nullwert eingehen, da diese vor Ort weitaus mehr Kapazität durch das Laden mit durch PAPUREX gewonnenem Solarstrom aufnehmen, als ihre Pendelstrecke zur Arbeit verbraucht.

Ein weiterer unter Scope 3 zu berücksichtigender Punkt ist der Transport des Rohmaterials. 2022 wurden bei PAPUREX rund 430 Tonnen Polyurethan verarbeitet. Diese wurden über eine Gesamtstrecke von 52.216 Kilometern transportiert. Aufgeteilt auf die Anzahl der Lieferungen

⁶ Siehe Abbildung 6

ergibt dies 184.040 tkm. Unter der Verwendung des Eco Cockpit ergibt dies eine CO₂ Emission von ca. 9,25 Tonnen. Dies entspricht 0,53 % Anteil am gesamten Treibhausgasausstoß von PAPUREX.

Der mit Abstand bedeutendste Anteil der Emissionen unter Scope 3, und auch an den gesamten Emissionen von PAPUREX, ist dem Bezug von Polyurethan zuzuordnen. Unter den Angaben der Hersteller für die entstandenen Emissionen pro Kilogramm Polyurethan ergeben die Verbrauchten 430 Tonnen Rohmaterial für die PAPUREX Fertigung Treibhausgasemissionen von 1.691 Tonnen, was rund 97,2 % Anteil am gesamten Ausstoß beträgt.

Der gesamte Bericht des Eco Cockpit des LEA befindet sich zur besseren Nachvollziehbarkeit der einzelnen Scopes im Anhang dieses Dokuments.⁷

3.1.5 Einordnung der Treibhausgasemissionen von PAPUREX

Bei der Betrachtung von Scope 1 bis 3 der Treibhausgasemissionen fällt auf, dass nur ein verschwindend geringer Teil des Ausstoßes auf den direkten Geschäftsbetrieb von PAPUREX zurückzuführen ist (1,34 %). Gleichzeitig hat PAPUREX in diesem Feld den größten Einfluss. Der geringe Anteil der direkten Emissionen ist zu großen Teilen auf die bereits in der Vergangenheit getroffene Entscheidungen zur Vermeidung von THG zurückzuführen. Eine genauere Erläuterung der getroffenen Maßnahmen folgt unter Punkt 4.1. Dasselbe gilt für Scope 2, den Zukauf extern erzeugter Energie. Durch die Entscheidung extern ausschließlich Ökostrom zu beziehen, wurden die Scope 2 Emissionen von PAPUREX bereits vor knapp 20 Jahren auf null gebracht. Anders verhält es sich jedoch mit Scope 3. In diesen Bereich fallen mit 98,66 % die weitaus meisten Emissionen – jedoch ist hier auch der Einfluss von PAPUREX am geringsten. Dennoch ist es Teil des Selbstverständnisses unseres Unternehmens Verantwortung für die gesamte Wertschöpfungskette unserer Produkte zu übernehmen. Daher werden wir unsere Mitarbeitenden weiter motivieren sowohl im betrieblichen als auch im privaten Kontext THG zu reduzieren. Des Weiteren werden wir eng mit unseren Lieferanten arbeiten, um die Scope 3 Emissionen durch den Bezug von Rohmaterial zu reduzieren. Welche Maßnahmen zur Reduktion von THG bereits getroffen wurden, wird unter Punkt 4.1 näher erläutert.

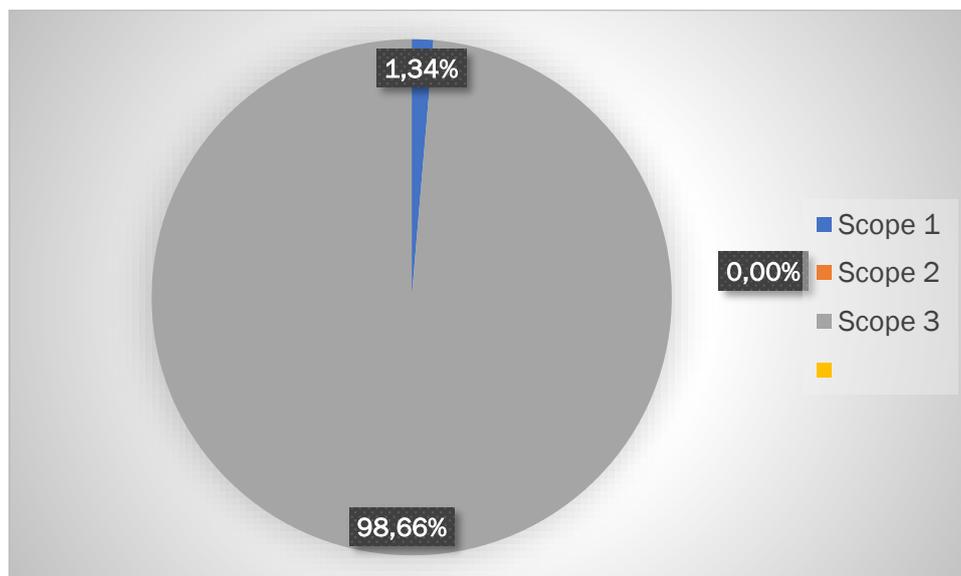


Abbildung 4: Anteile der Scopes am gesamten THG-Ausstoß

⁷ Siehe Abbildung 7

3.2 Wasser

Extremwetterereignisse, worunter auch anhaltende Dürreperioden fallen, werden durch die Auswirkungen des Klimawandels auch in einst ganzjährig humiden Regionen, wie viele Teile von Deutschland klassifiziert sind, immer häufiger.⁸ Die Vermeidung von übermäßigem Frischwasserverbrauch wird daher unlängst in den Entwürfen von Gesetzen zu Sorgfaltspflichten in den Lieferketten diskutiert.⁹

Für die Extrusion von Polyurethanschläuchen, wie sie bei PAPUREX durchgeführt wird, muss das Rohmaterial zunächst stark erhitzt werden. Nachdem der Schlauch in die gewünschte Form gebracht wurde, muss dieser jedoch möglichst effizient heruntergekühlt werden, damit das Material aushärtet und der Schlauch in der gewünschten Form verbleibt. Hierfür ist eine Wasserkühlung notwendig. Aus diesem Grund fallen bis zu 95 % des jährlichen Wasserverbrauchs von PAPUREX in der Produktion an. Die restlichen 5 % entfallen auf alltägliche Anwendung wie die sanitären Anlagen. Im Jahr 2022 wurden auf diese Art rund 707 Kubikmeter Wasser verbraucht. Laut Daten des BDEW entspricht dies dem Jahresverbrauch von 3,8 Vierpersonenhaushalten in Deutschland.¹⁰ Zum Vergleich: PAPUREX beschäftigt rund 45 Personen, und die Produktion läuft rund um die Uhr. Welche Anstrengungen unternommen werden, um den Wasserverbrauch auf diesem in Relation niedrigen Niveau zu halten, wird in Abschnitt 4.2 dieses Dokuments näher beleuchtet.

3.3 Abfälle

Als Kunststoffverarbeitendes Unternehmen besteht der Hauptanteil von Abfällen bei PAPUREX aus dem eingesetzten Rohmaterial Polyurethan. Das hängt nicht etwa mit mangelnder Sorgfalt der Mitarbeiter zusammen, sondern es handelt sich vielmehr um unvermeidbare Abfälle, die bei der Extrusion entstehen. Wird beispielsweise eine Anlage angefahren, dauert es einige Zeit, bis alle Parameter des Schlauchs im gewünschten Bereich sind. Das bis dahin extrudierte Material genügt nicht den Kundenansprüchen und kann daher nicht verkauft werden. Was PAPUREX dafür tut, um diese Mengen zu minimieren und die anfallenden Abfälle so gut wie möglich zu nutzen, wird in Kapitel 4.3 beschrieben. Auf diese Art fielen im Jahr 2022 17,024 Tonnen Kunststoffabfall an. Diese werden gesammelt und jährlich an ein Recyclingunternehmen weitergegeben.

Neben dem speziellen Kunststoffmüll fällt auch herkömmlicher Hausmüll durch den täglichen Betrieb an. Dieser wird, so wie im Bundesland Hessen üblich, in Restmüll, Papiermüll, Biomüll und Plastikmüll getrennt, um ein optimales Recycling des Abfalls zu gewährleisten. Zu den Mengen an Bio- und Plastikabfall liegen aktuell keine präzisen Daten vor, da diese in der Gebührenabrechnung des verantwortlichen Entsorgungsunternehmens nicht gesondert erfasst werden. Bezogen auf den Restmüll fielen im Jahr 2022 18 m³ durch den Betrieb der PAPUREX an, hinzu kommen 18,72 m³ Papiermüll.

Als letzter Punkt sind in diesem Abschnitt Gefahrenstoffe zu nennen, die gesondert entsorgt werden müssen. Bei PAPUREX sind dies ausschließlich Lösungsmittel, die oftmals in Zusammenhang mit der Bedruckung der Schläuche zum Einsatz kommen. In den letzten Jahren wurden hier durchschnittlich 70 Liter Lösungsmittel jährlich an die zuständige Entsorgungsstelle übergeben. Dies dürfte in Zukunft jedoch deutlich weniger werden, da Ende 2022 Maßnahmen zum In-House Recycling von Lösungsmitteln umgesetzt wurden. Die genaue Beschreibung dessen folgt in Abschnitt 4.3.

⁸ Vgl. (Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2023)

⁹ Vgl. (Würz & Birker, 2022, S. 54)

¹⁰ Vgl. (Bundesverband für Energie- und Wasserwirtschaft, 2023)

4. Maßnahmen zur Verringerung der Umwelteinflüsse

4.1 Reduktion von Treibhausgasen

PAPUREX bezieht seit dem Jahr 2003 ausschließlich Ökostrom. Ökostrom wird per Definition zu 100 % aus erneuerbaren Energien gewonnen. Ein Nachweis des Bezugs von Ökostrom durch PAPUREX befindet sich im Anhang.¹¹ Strom aus erneuerbaren Energien ist zwar bedingt durch den heutigen Strom-Mix in Deutschland noch nicht 100 % CO₂-neutral, da bei der Herstellung für die Infrastruktur Energie benötigt wird, die teilweise durch die Verbrennung fossiler Energieträger bereitgestellt wird. Dennoch geschieht die Erzeugung des Stroms ohne jegliche Emission von Treibhausgasen. Daher ist bei der Berechnung der CO₂ Bilanz mittels des online-Tools Eco Cockpit der Effizienz Agentur NRW eine Ansetzung mit 0 CO₂ Äquivalent zulässig.¹² Für den aktuellen Strom-Mix in Deutschland fielen im Jahr 2021 laut Umweltbundesamt 428g CO₂ pro erzeugter Kilowattstunde Strom an¹³. Setzt man das ins Verhältnis mit dem Strombedarf der PAPUREX im Jahr 2022, der 477.303 Kilowattstunden betrug, wurden durch die Benutzung von Ökostrom 2022 rund 204 Tonnen CO₂ eingespart (Scope 2)¹⁴.

Darüber hinaus produziert PAPUREX eigenen Strom aus Sonnenenergie mittels Photovoltaikanlagen. 32 Solarpanels auf dem Dach des Verwaltungsgebäudes wurden im Jahr 2022 durch 186 auf der Produktionshalle ergänzt. Im Februar 2023 kamen zusätzliche 26 Panels auf einem weiteren Liegenschaftsgebäude hinzu. Somit trägt PAPUREX nicht nur durch die Nutzung von Ökostrom externer Anbieter zur Reduktion von Treibhausgasen bei, sondern leistet mit der Eigenproduktion von Solarenergie einen Beitrag zur Verbesserung des Strom-Mix in Deutschland.

Eine weitere Maßnahme mit der PAPUREX zur Vermeidung von Treibhausgasemissionen beiträgt, ist die Wiederverwendung von Polyurethanabfällen aus der Produktion. Diese fallen, wie in Kapitel 3.2 beschrieben, zwangsläufig beim Anfahren der Maschinen oder beim Wechsel zwischen verschiedenen Materialtypen an. Damit der Aufwand für Herstellung des Werkstoffes Polyurethan für die unvermeidbaren Abfallmengen nicht umsonst war, wurde eine hauseigene Methode entwickelt, um das Material wieder verarbeitbar zu machen. Auf diese Art und Weise konnten im Jahr 2022 mehr als 24 Tonnen Polyurethan recycelt werden. Um die wiederverwendeten Materialmengen in gleichem Ausmaß durch neues Material zu ersetzen, wären weitere 94,8 Tonnen CO₂ ausgestoßen worden, die somit eingespart werden konnten (Scope 3)¹⁵.

Einer der wichtigsten Beiträge eines Unternehmens zum Umweltschutz ist die Sensibilisierung seiner Mitarbeiter*innen für das Thema, denn nur mit einer positiven Grundhaltung der Belegschaft demgegenüber können sinnvolle Maßnahmen zur Vermeidung von Umweltauswirkungen im Arbeitsalltag und im Optimalfall auch im Privatleben der Mitarbeitenden langfristig umgesetzt werden.¹⁶ Bei PAPUREX werden daher regelmäßig Schulungen in der gesamten Belegschaft zum Thema Energiesparen durchgeführt. Darüber hinaus besteht dauerhaft die Möglichkeit für alle Kolleg*innen Verbesserungsvorschläge einzureichen, die zu Einsparungen im Bereich Energie, aber auch zur Vermeidung von Müll oder anderen Umwelteinflüssen führen. Diese Verbesserungsvorschläge werden individuell bewertet und bei Umsetzung prämiert. Zudem wird die gesamte Fahrzeugflotte elektrifiziert. Das umfasst sowohl alle Flurförderzeuge, die zu Einsparungen in Scope 1¹⁷ sorgen, aber auch PKW, die zum Pendeln der Mitarbeiter verwendet

¹¹ Siehe Anhang

¹² (Effizienz-Agentur NRW, 2023)

¹³ (Umwelt Bundesamt, 2023)

¹⁴ Siehe Abschnitt 3.1.1

¹⁵ Siehe Abschnitt 3.1.1

¹⁶ (Klein & Kämmler-Burra, 2021, S. 116)

¹⁷ Siehe Abschnitt 3.1.1

werden und damit Scope 3¹⁸ zuzurechnen sind. Aktuell befinden sich bereits vier voll-Stromer in der Firmenflotte von PAPUREX, die eine jährliche Pendelstrecke von 32.980 Kilometern absolvieren. Das entspricht, gemessen am durchschnittlichen CO₂ Ausstoß der nicht elektrischen Fahrzeuge der PAPUREX-Belegschaft einer weiteren Einsparung von 4,54 Tonnen CO₂. Zugrunde liegen die Richtwerte der EPA zur Treibhausgas Emission pro verbranntem Liter Benzin bzw. Diesel.¹⁹ Außerdem ist es ein wichtiger Bestandteil der Sensibilisierung unserer Mitarbeitenden, diese kontinuierlich auf dem neusten Stand zu halten. So werden regelmäßig Schulungen darüber durchgeführt, wie jeder einzelne mit seinem Verhalten im Alltag zum Sparen von Energie und damit zur Reduktion der Treibhausgasemissionen von PAPUREX beitragen kann. Angefangen vom Ausschalten von Bildschirmen beim Verlassen des Arbeitsplatzes, über das Vermeidung von Beleuchtung in nicht verwendeten Arbeitsräumen bis hin zum richtigen Heizen und Lüften lässt sich der Alltag so effizienter und umweltschonender gestalten.

4.2 Einsparen von Wasser

Wie in Kapitel 3.2 beschrieben, betrug der Wasserverbrauch des gesamten Unternehmens PAPUREX im Jahr 2022 rund 707 Kubikmeter. Der weitaus größte Teil davon entfällt mit ca. 95 % auf die Kühlung der produzierten Schlauchwaren. Dass diese Zahl mit einer deutlichen Reduktion des Wasserverbrauchs einhergeht, zeigt der Vergleich zum Wasserverbrauch von 2002: Damals wurden 596 Kubikmeter Wasser verbraucht. Jedoch wurden im Jahr 2002 lediglich mit 11.410 Maschinenstunden Schläuche produziert. 2022 hingegen waren es mit 21.814 deutlich mehr. Setzt man diese beiden Werte in Relation ergibt sich, dass der Verbrauch in Litern Wasser pro Maschinenstunde seit 2002 von 52,5 auf 32,4 und damit um 38 % gesunken ist.

Diese Effizienzsteigerung im Umgang mit Wasser ist auf Verbesserungen im Wasserkreislauf von PAPUREX zurückzuführen. Zum einen wird in der Produktion mittlerweile mit einem geschlossenen Kühlkreislauf gearbeitet. Dieser wird fast ausschließlich von Brauchwasser gespeist, womit deutliche Einsparungen von Frischwasser erzielt werden können. Auf der anderen Seite wird die Nutzung der hauseigenen Zisterne maximal ausgereizt. Diese sammelt Regenwasser, das für Anwendungen verwendet werden kann, die keine Trinkwasserqualität voraussetzen.

4.3 Vermeidung von Abfällen

Wie in Kapitel 4.2 beschrieben, fallen trotz aller Sorgfalt auch bei PAPUREX gewisse Abfallmengen an. Um ein optimales Recycling dieser zu ermöglichen, werden alle Müllsorten strikt voneinander getrennt und entsprechend der geltenden Verordnung entsorgt.

Der bedeutsamste Abfallposten der PAPUREX ist produktionsbedingter Kunststoffausschuss. Dies trifft nicht nur aufgrund des zu entsorgenden Mülls zu, sondern besonders wegen der Treibhausgasemissionen, die für die Produktion des Rohmaterials entstehen (siehe Kapitel 4.1). Aus diesem Grund ist das hauseigene Recycling der Kunststoffabfälle bei PAPUREX von höchster Priorität. So wurden im Jahr 2022 rund 24 Tonnen der Polyurethanabfälle wiederverwendet. Das entspricht gut 59 % der der entstandenen Gesamtabfallmenge. Hingegen wurden 17 Tonnen an ein externes Recyclingunternehmen abgegeben, um auch aus dem intern nicht wiederverwertbaren Kunststoffmüll das Beste herauszuholen. Die abgefahrene Menge entspricht rund 41 % der Gesamtabfallmenge an Polyurethan. Die Zielsetzung ist hier eindeutig: Die Abfallquote, die über die letzten Jahre ohnehin deutlich gefallen ist (von 10,78 % im Jahr 2010 auf 3,37 % am verarbeiteten Rohmaterial in 2022) soll durch Produktionsoptimierung weiter gedrückt werden.

¹⁸ Siehe Abschnitt 3.1.1

¹⁹ (United States Environmental Protection Agency, 2023)

Zusätzlich erhöht PAPUREX den Anteil des inhouse recycelten Materials an diesen Abfällen von Jahr zu Jahr, sodass künftig noch weniger Polyurethan in externe Aufbereitung gegeben werden muss.

Beim Vertrieb unserer Polyurethanschläuche lässt sich zusätzlich zum Recycling der Produktionsabfälle einiges an Abfall vermeiden: So werden zum Beispiel seit Jahren viele unserer Produkte, die in großen Längen verkauft werden, auf wiederverwendbare Holzhaspeln gewickelt. Um zusätzliche Anreize für unsere Kunden zu schaffen die Haspeln nicht zu verschrotten, sondern erneut zu verwenden, haben wir ein Pfandsystem eingeführt. Auf diese Art können jährliche hunderte Haspeln wiederverwendet werden, wovon alle Beteiligten monetär profitieren. In erster Linie werden jedoch die Umweltauswirkungen durch die Vermeidung von Abfall reduziert.

Im Jahr 2022 wurde eine weitere Maßnahme zur Abfallvermeidung eingeführt: Die Wiederaufbereitung von bereits verwendeten Lösungsmitteln. Diese werden beispielsweise benötigt, um die Drucker für die Signierung unserer Schläuche zu betreiben. In der Vergangenheit wurden die gebrauchten Lösungsmittel fachmännisch über einen Gefahrenstoffverwerter entsorgt. Mittlerweile ist PAPUREX jedoch in der Lage diese selbst wiederaufzubereiten und somit mehrere Male zu verwenden.

Neben der Reduktion der produktionsbedingten Abfälle, spielt das Verhalten jeder Kollegin und jedes Kollegen bei PAPUREX eine Rolle. Durch konsequente Schulung wird gewährleistet, dass alle unsere Mitarbeitenden die klare Linie zur Vermeidung von Abfall mittragen. Denn auch kleine Dinge wie die Nutzung des hauseigenen Wasserspenders statt PET-Flaschen, die Nutzung von Mehrwegbehältern zum Aufbewahren von Essen, oder die Beschriftung von Lebensmitteln im Kühlschrank zur eindeutigen Zuordnung, vermeiden Abfall. Und in der Summe von 45 Mitarbeitenden ist diese Ersparnis umso wertvoller.

5. Ausblick

Bereits in der Ausgabe der PAPUREX Umwelterklärung von 2021 wurde das Ziel ausgegeben bis 2025 CO₂ Neutralität zu erreichen.²⁰ Mit der vorliegenden zweiten Auflage der Umwelterklärung kann dieses Ziel noch einmal konkretisiert werden: PAPUREX strebt an bis zum Jahr 2025 alle THG-Emissionen, die unter direkt durch intern getroffene Entscheidungen beeinflusst werden können, auf 0 zu reduzieren. Das betrifft alle CO₂ Emissionen und die CO₂ Äquivalente aller weiteren Treibhausgase, die Scope 1 und Scope 2 zugerechnet werden können. Die Maßnahmen hierfür befinden sich bereits in Planung: Der Hauptverursacher der Scope 1 Emissionen ist die Heizungsanlage des Betriebsstandortes in Mörlenbach. Der Austausch der Anlage ist bereits seit einigen Jahren in Planung, jedoch kam es bei der Umsetzung immer wieder zu baulich bedingten Problemen, weshalb nach aktuellem Stand noch immer mit Heizöl gewärmt werden muss. Wir sind allerdings zuversichtlich, dass die Heizungssanierung in der verbleibenden Zeitspanne bis 2025 vollzogen werden kann, was PAPUREX einen weiteren Schritt in Richtung THG-Neutralität bringt.

Auch die unter Scope 3 anfallenden THG-Emissionen sollen, soweit beeinflussbar, reduziert werden. Der darunterfallende Ausbau der E-Fahrzeugflotte in Bezug auf das Pendeln zum Arbeitsplatz der Belegschaft ist bereits in vollem Gange. Der Austausch einiger Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor ist bereits durch die Bestellung von elektrifizierten Vehikeln besiegelt. Einzig die aktuell langen Lieferzeiten für PKW zögern diese Maßnahme aktuell noch hinaus. Zudem sollen bereits bestehende Anreize wie die Möglichkeit zum Leasen von Fahrrädern und E-Bikes über den Anbieter Job Rad²¹ zur Nutzung von THG neutralen Möglichkeiten für den Arbeitsweg verstärkt werden. Es gilt den Anteil von THG neutralem Pendeln von aktuell 28 % deutlich auszubauen. Die

²⁰ Vgl. (PAPUREX W. Büchner GmbH, 2021, S. 10)

²¹ Siehe (JobRad GmbH, 2023)

wohl größte und zugleich komplexeste Aufgabe ist die Reduktion des indirekten THG-Ausstoßes über den Bezug von Polyurethan. Hier ist PAPUREX auf die Weiterentwicklung der Herstellungsverfahren durch die Lieferanten angewiesen. Die Aufgabe wird hier sein durch bewusste Entscheidungen und konsequente Interessenvertretung Einfluss auf besagte Weiterentwicklung zu nehmen.

Einer der größten Hebel für die Vermeidung von THG ist gleichzeitig einer der wichtigsten Punkte in Sachen Abfallvermeidung: Die Reduktion von Produktionsabfällen und die gleichzeitige Steigerung des Recyclinganteils des ausgemusterten Materials. Beide Kennzahlen werden bei PAPUREX seit geraumer Zeit erfasst und eigens eingerichtete Kompetenz-Teams arbeiten an ihrer stetigen Verbesserung. Die konsequente Schulung und Weiterbildung der PAPUREX Belegschaft ist der Schlüssel, um die übrigen Umweltauswirkungen wie Abfälle und Wasserverbrauch zu reduzieren und deren Auswirkung so gering wie möglich zu halten. Daher werden wir beharrlich daran arbeiten uns auf diesem Gebiet zu verbessern, sodass in der nächsten Ausgabe der PAPUREX Umwelterklärung deutliche Fortschritte aufgezeigt werden können.

Literaturverzeichnis

- Bundesministerium für Bildung und Forschung. (16. Februar 2023). *Dürre in Deutschland: Forschung, Lösungen, Anpassung*. Von <https://www.bmbf.de/bmbf/shareddocs/kurzmeldungen/de/2022/08/duerre-und-trockenheit-in-deutschland.html> abgerufen
- Bundesverband für Energie- und Wasserwirtschaft. (16. Februar 2023). *Trinkwasserverweidung im Haushalt*. Von <https://www.bdew.de/service/daten-und-grafiken/trinkwasserverweidung-im-haushalt/> abgerufen
- Effizienz-Agentur NRW. (15. Februar 2023). *Ecocockpit*. Von <https://ecocockpit.de/> abgerufen
- JobRad GmbH. (24. Februar 2023). *JobRad*. Von <https://www.jobrad.org/> abgerufen
- Klein, A., & Kämmeler-Burrak, A. (2021). *Nachhaltigkeit in der Unternehmenssteuerung: Neue Standardaufgabe für das Controlling*. Freiburg: Haufe.
- Landesenergieagentur Hessen. (23. Februar 2023). *EcoCockpit*. Von <https://tool.ecocockpit-hessen.de> abgerufen
- PAPUREX W. Büchner GmbH. (2021). *Umwelterklärung 2021*. Mörtenbach.
- Umwelt Bundesamt. (15. Februar 2023). *umweltbundesamt.de*. Von <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/energieversorgung/strom-waermeversorgung-in-zahlen#Strommix> abgerufen
- United States Environmental Protection Agency. (10. Februar 2023). Von <https://www.epa.gov/energy/greenhouse-gases-equivalencies-calculator-calculations-and-references> abgerufen
- United States Environmental Protection Agency. (15. Februar 2023). *Energy and the Environment*. Von <https://www.epa.gov/energy/greenhouse-gases-equivalencies-calculator-calculations-and-references> abgerufen
- United States Environmental Protection Agency. (15. Februar 2023). *EPA Center for Corporate Climate Leadership* . Von <https://www.epa.gov/climateleadership/scope-3-inventory-guidance> abgerufen
- World Resources Institute. (2001). *The Greenhouse Gas Protocol*. Washington DC: World Resources Institute.
- Würz, K., & Birker, A.-K. (2022). *Das Lieferkettensorgfaltspflichtgesetz*. Freiburg: Haufe.

Anhang

Klimaschutzzertifikat

Unser Beitrag zum Umweltschutz:
100% Ökostrom

Papurex W. Büchner GmbH

Seit dem 01. Januar 2003 wird dieser Betrieb von LichtBlick mit Ökostrom versorgt. Die durch LichtBlick in das Stromnetz eingespeiste elektrische Energie:

- **stammt weder aus Atom-, noch aus Kohle- oder Ölkraftwerken**
- **wird vollständig aus ökologischen Energiequellen gewonnen.**

Durch den Bezug von LichtBlick-Strom vermeidet dieser Betrieb jährlich

235,33 Tonnen

zurechenbare CO₂-Emissionen.



Geschäftsführung LichtBlick SE



LichtBlick SE
Zirkusweg 6 • 20359 Hamburg • www.lichtblick.de



Abbildung 5: Ökostrom Zertifikat PAPUREX

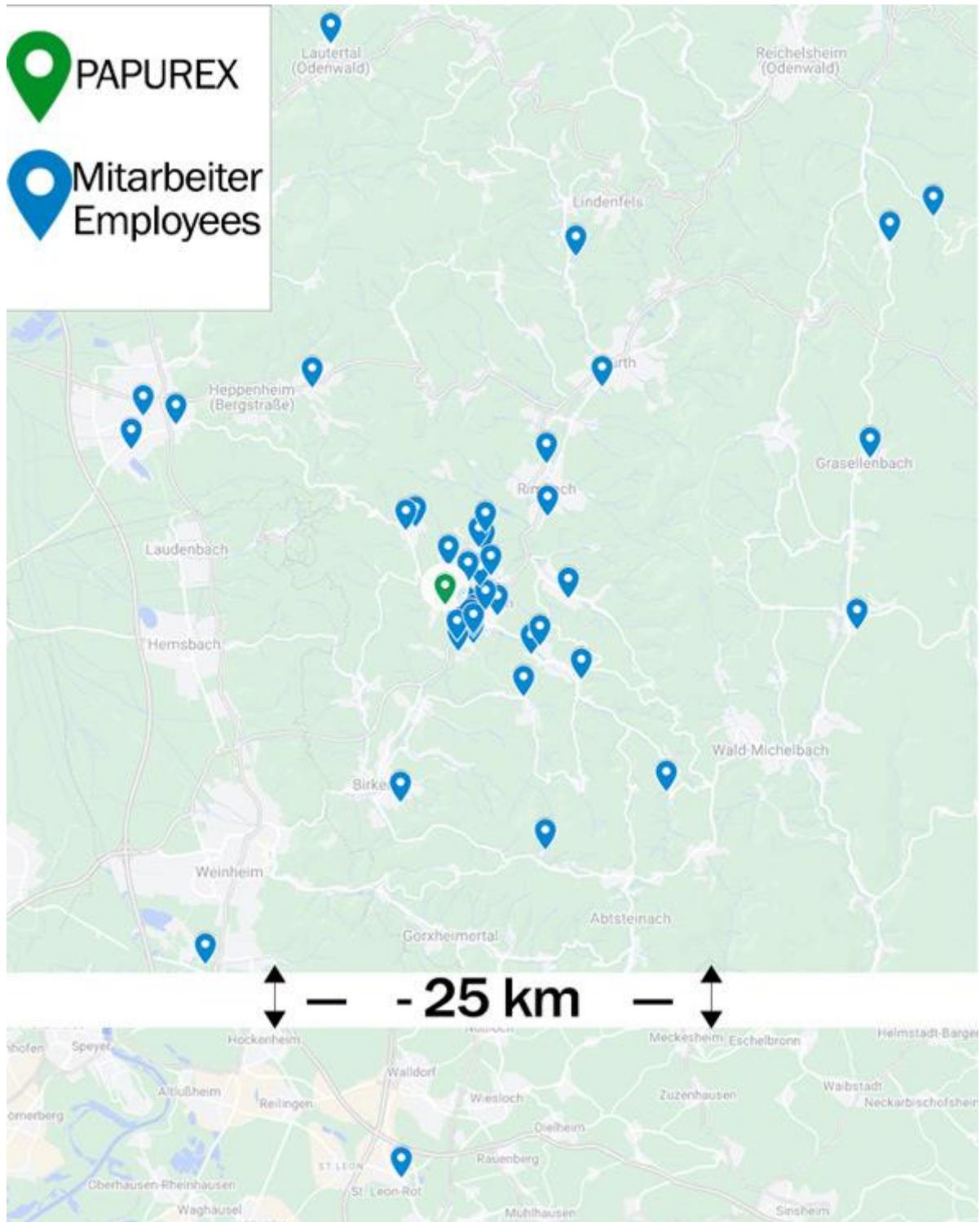


Abbildung 6: Geographische Verteilung der PAPUREX Mitarbeiter

Bericht

PAPUREX W. Büchner GmbH

Datum: 23.02.2023 - 14:46
Anzahl der Mitarbeiter: 45
Jahresumsatz: 8.000.000,00 €

SYSTEMGRENZEN

Zeitraum: 01.01.2022 bis 31.12.2022
Sicherheitsaufschlag: 5 %

Beschreibung des Betrachtungsgegenstandes:
Betrachtet wird das Unternehmen PAPUREX W. Büchner GmbH

Standort: Mörlenbach
Branche: Verarbeitung von Kunststoffen
Produkte: Schläuche aus Polyurethan
Produktionsmenge: 430 Tonnen / Jahr
Hauptprozesse: Extrusion
Anzahl der Mitarbeiter: 45

Beschreibung des Bilanzraumes:
Die vorliegende THG Bilanzierung wurde unter der Betrachtung cradle to gate Faktoren erstellt. Einige Emittenten wie der unregelmäßige Bezug von Industriegütern oder Maschinen wurden nicht in die Bilanzierung eingeschlossen, da hierzu keine Datengrundlage vorliegt. Aus diesem Grund wurde ein Sicherheitszuschlag von 5 % auf die errechneten Werte erhoben.

SCOPES

SCOPE 01

Einsatz von Energieträgern für die interne Verbrennung – 20.420,28 kg CO₂e (1,17 %)

Emittent	Menge	Einheit	Anteil relative	Anteil absolute
Heizöl (HEL)	6.495,00	Liter	1,17 %	20.420,28 kgCO ₂ e

Technische Gase – 28,38 kg CO₂e (0,00 %)

Emittent	Menge	Einheit	Anteil relative	Anteil absolute
Propan (C ₃ H ₈) (EEW)	33,00	kg	0,00 %	28,38 kgCO ₂ e

SCOPE 02

Bereitstellung von Energie aus externen Quellen — 0,00 kg CO₂e (0,00 %)

Emittent	Menge	Einheit	Anteil relative	Anteil absolute
Strom aus erneuerbaren Quellen (EEW)	477.303,00	kWh	0,00 %	0,00 kgCO ₂ e

SCOPE 03

Transporte mit externen Dienstleistern / Fahrzeugen — 9.244,33 kg CO₂e (0,53 %)

Emittent	Menge	Einheit	Anteil relative	Anteil absolute
LKW Lastzug/Sattelzug Diesel (40 Tonnen)	184.040,00	tkm	0,53 %	9.244,33 kgCO ₂ e

Kunststoffe — 1.691.063,48 kg CO₂e (97,18 %)

Emittent	Menge	Einheit	Anteil relative	Anteil absolute
Polyurethan	430.307,00	Kilogramm	97,18 %	1.691.063,48 kgCO ₂ e

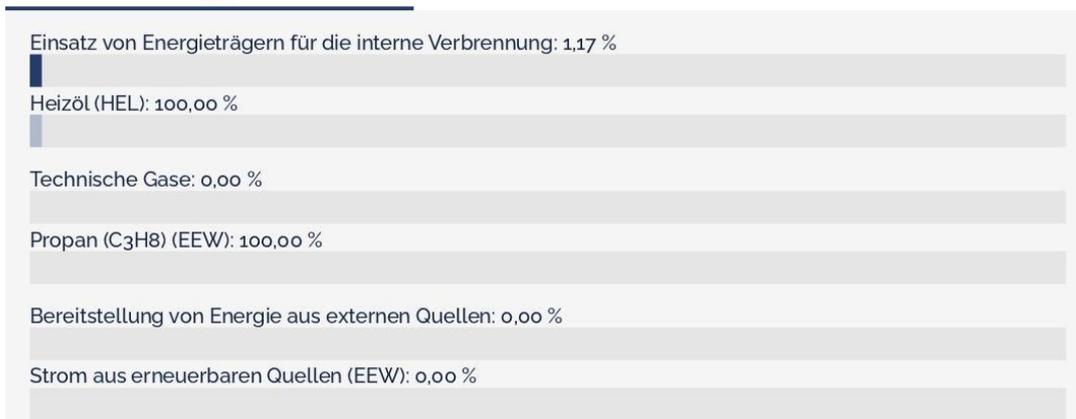
Wasser — 155,38 kg CO₂e (0,01 %)

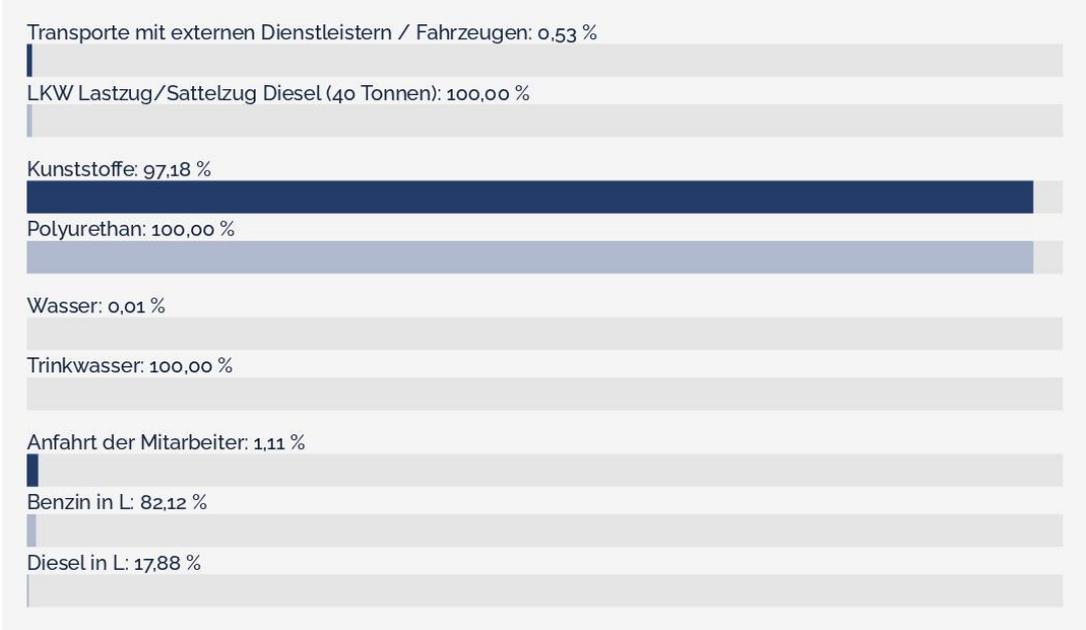
Emittent	Menge	Einheit	Anteil relative	Anteil absolute
Trinkwasser	717,00	m ³	0,01 %	155,38 kgCO ₂ e

Anfahrt der Mitarbeiter — 19.264,37 kg CO₂e (1,11 %)

Emittent	Menge	Einheit	Anteil relative	Anteil absolute
Benzin in L	5.605,00	Liter	0,91 %	15.819,89 kgCO ₂ e
Diesel in L	1.109,00	Liter	0,20 %	3.444,48 kgCO ₂ e

Balken-Diagramm





Donut-Diagramm



KENNZAHLEN

Wert	Beschreibung	Erklärung
38.670,58 CO ₂ e pro Mitarbeiter	Emissionen relativ zu den Mitarbeitern	Bezogen auf 45 Mitarbeiter
0,217522 CO ₂ e pro €	Emissionen relativ zum Umsatz	Bezogen auf 8.000.000,00 € Umsatz
182.718,9 Bäume	CO ₂ -Bindung	Mit der Annahme, dass ein Baum im globalen Durchschnitt etwa 10kg CO ₂ pro Jahr absorbiert, wären zur Bindung Ihrer berechneten Gesamtemissionen 182.718,9 Bäume erforderlich. Weiterführende Infos finden Sie hier .
27.408,2 €	Kompensationskosten	Die Kosten für Kompensationsprojekte variieren stark. Bei der Annahme von durchschnittlich 15 EUR pro zu kompensierender Tonne CO ₂ e, müssten Sie für die Kompensation Ihrer Gesamtemissionen 27.408,15 EUR in Umweltschutzprojekte investieren. Weiterführende Infos finden Sie hier .
1.740.176,22 kg CO ₂ e	Gesamtemissionen	Berechnet durch die eingegebenen Verbrauchsmengen und den hinterlegten CO ₂ -Äquivalenten.

ALLE EMITTENTEN

Emittent	Kommentar	Menge	KG CO ₂ e	Datenquelle	Bezeichnung
Heizöl (HEL)	—	6.495,00 Liter	3.144	Gemis 5.0	Öl-Heizung-DE-2020 (Endenergie)
Propan (C ₃ H ₈) (EEW)	—	33,00 kg	0,86	EEW 2022	CO ₂ -Faktoren - EEW
Strom aus erneuerbaren Quellen (EEW)	—	477.303,00 kWh	0	EEW 2022	CO ₂ -Faktoren - EEW
LKW Lastzug/Sattelzug Diesel (40 Tonnen)	—	184.040,00 tkm	0,05	Gemis 5.0	LKW-Diesel-25m-40t-Zug-2020-Basis
Trinkwasser	—	717,00 m ³	0,217	Gemis 5.0	Xtra-Trinkwasser\DE-2020
Benzin in L	—	5.605,00 Liter	2.822	Gemis 5.0	Tankstelle\Benzin-DE-2020 (inkl. Bio) + direkte Emission
Diesel in L	—	1.109,00 Liter	3.106	Gemis 5.0	Tankstelle\Diesel-DE-2020 (inkl. Bio) + direkte Emission
Polyurethan	—	430.307,00 Kilogramm	3,93	—	—

Abbildung 7: PAPUREX THG Bericht²²

²² Unter Verwendung des Eco Cockpit (Landesenergieagentur Hessen, 2023)