

KUNST STOFF RECYC LING IN TOGO

PROJEKTBERICHT

GBLD KPLE NLO



VORWORT

NYADEDEFIA

2018 habe ich das Projekt Togo von natureOffice für die Firma beeline besucht. Es war mein erster Besuch in Togo, sogar mein erster in Afrika überhaupt. Der Grund des Besuches war, das Projekt kennenzulernen, mit dem beeline seine CO₂-Emissionen ausgleicht. Das Projekt ist sehr umfangreich und beinhaltet verschiedene Maßnahmen zur Trink-Wassergewinnung, zu Bildung und Ausbildung in verschiedenen Berufen, sanitäre Anlagen, die Errichtung von Gemeinschaftsgebäuden und vieles mehr.

Während des Aufenthaltes vor Ort war ich auf verschiedenen Ausflügen und wurde immer gut versorgt – mit leckerem lokalen Essen (frittierte Yams!) und Trinkwasser in Flaschen oder Beuteln. Es ist ein sehr schönes Land, aber die Armut von großen Teilen der Bevölkerung ist offensichtlich. Die Versorgung ist nicht immer leicht und der Bildungsstand nicht überall gleich hoch. Was für mich vom ersten Tag an offensichtlich war: es gibt insbesondere kein Verhältnis zur Entsorgung von Kunststoffen. Ohne geordnete Müllabfuhr und Recyclinganlagen gibt es auch kaum Alternativen zum Verbrennen vor Ort. Was aber für mich noch überraschender war, war der Umstand, dass besonders die Trinkpäckchen gar nicht als »Müll« erkannt wurden, die man entsorgen sollte. Sie liegen überall auf dem Boden herum und werden allenfalls mit dem Fuß weggeschoben, wenn sie stören.

Die Gesellschaft in Togo nutzt Kunststoffe noch nicht so lange und ausgiebig, wie wir das tun – und ich sah eine Chance, diesen Umstand zu nutzen, um Kunststoffe als Wertstoffe zu etablieren. Ein Material, das überall herumliegt und wieder eingesetzt werden kann für verschiedene Produkte, könnte doch für eine Bevölkerung vor Ort attraktiv sein und ihnen Umsatzmöglichkeiten geben. Das wäre ein Win-Win: Es würde weniger Kunststoff»müll«

rumliegen und die Bevölkerung vor Ort könnte ihre Einkommenssituation verbessern.

In den Nachbarländern lässt sich auch gut beobachten, wie die Situation eskalieren kann, wenn sich des Problems von Kunststoffmüll nicht angenommen wird. Ghana hat massive Müllprobleme, die sich unter anderem auch an den Stränden zeigen. Je früher dieser Prozess angestoßen werden kann, desto besser für die Menschen vor Ort und die Umwelt. Eine Gesellschaft, die so jung ist und es schaffen würde, Reststoffe als Wertstoffe zu begreifen und in ihr Handwerk zu integrieren, hätte die genannten Vorteile: weniger Müll bei weniger Armut.

Was für dieses Umdenken benötigt wird, sind praktische Ansätze, die zeigen, wie der Reststoff zum Wertstoff wird. Im ersten Schritt ging es hier um die mechanische Umformung von gebrauchten Kunststoffen. Die hier dokumentierte Analyse zeigt den »Alltagskunststoff«, der in erster Linie aus Plastikbeuteln besteht, die man beim Einkauf – oft auch anstelle einer »richtigen« Verpackung – für ungefähr alle Produkte bekommt. Auf Basis dieses Ausgangsmaterials hat die Gruppe Ariane Nauert, Hannah Konder, Marie-Therese Klein und Philipp Kern Techniken wie Häkeln, Stricken und Flechten entwickelt und dokumentiert, um dieses Basismaterial umzuformen in Körbe, Bänder, Matten und Taschen. Wir sind der Überzeugung, dass die Bevölkerung vor Ort noch viele weitere Möglichkeiten auf Basis dieser Grundtechniken entwickeln wird, wenn sie dieses Projekt annimmt.

Um das zu initiieren, ist eine Reise nach Togo im Mai 2022 mit den Studierenden geplant.

Prof. Harald Steber

01 REPUBLIK TOGO

- 08 Soziale Situation
- 14 Togo im Überblick
- 16 Wissenswertes in Stichpunkten

02 WELT DER KUNSTSTOFFE

- 36 Planet Plastik
- 42 Häufige Kunststoffe
- 56 Alltagsplastik in Togo

03 SAMMLUNG IN KPALIMÉ

- 68 Mülldienst Kpalimé
- 72 Feldforschung in Kpalimé
- 94 Garbologie – Lesen im Müll
- 102 Schwarze Tüten

04 PRODUKTDESIGN

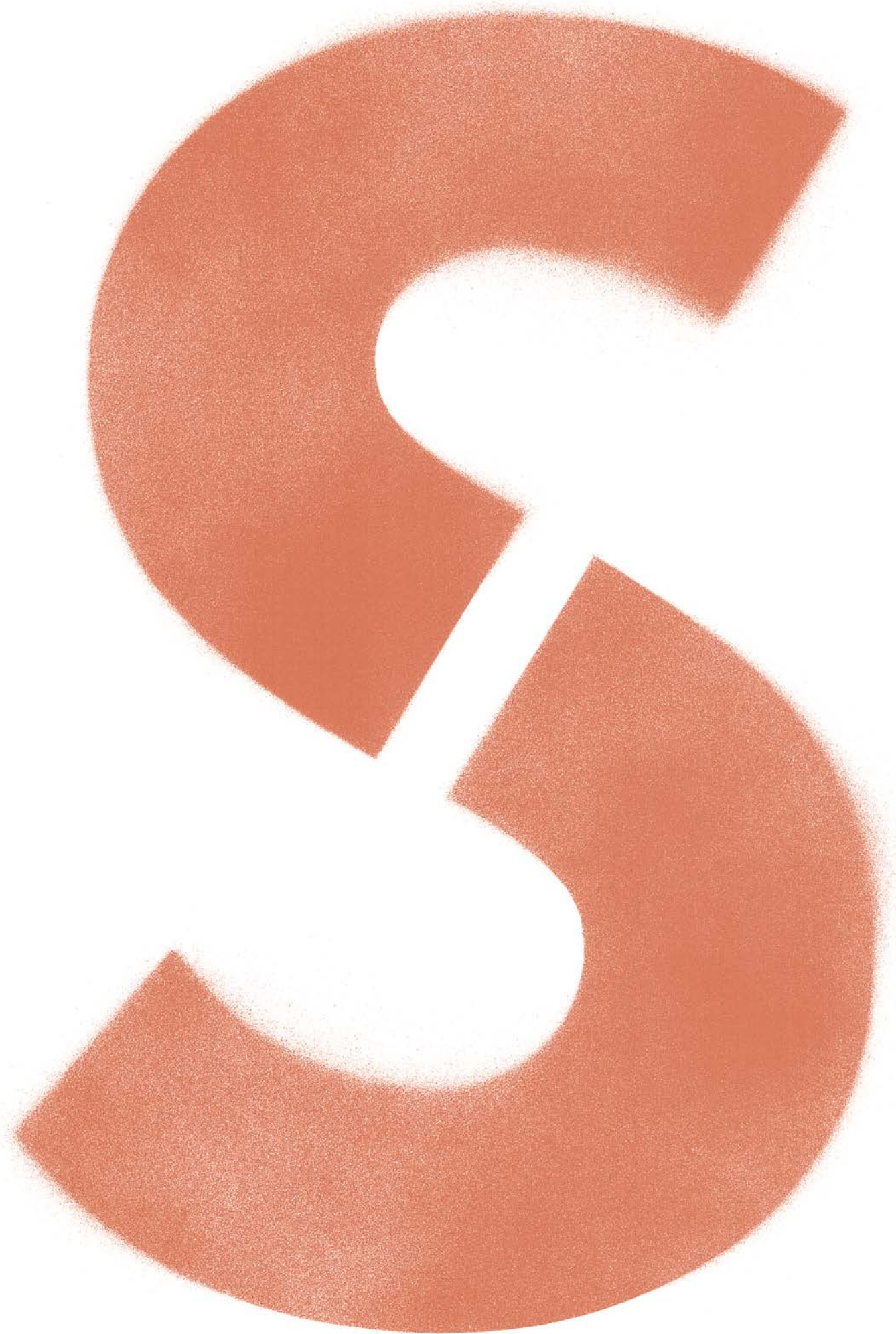
- 110 Recyceln, verformen, umnutzen
- 112 Produkt 01: Flechkorb
- 126 Produkt 02: Strickseil
- 134 Produkt 03: Tasche

INHALT

REPUBLIK TOGO

DUKO ABLODETCE TOGO

01



SOZIALE SITUATION

Togo zählt zu den ärmsten Ländern der Welt. Auf dem aktuellen Entwicklungsindex der Vereinten Nationen (HDI) belegt es Rang 167 von 189 Ländern.

Nach fast 40 Jahren Diktatur befindet sich Togo in einer Phase der Demokratisierung und gesellschaftlichen Öffnung. Entwicklungspolitisch steht das westafrikanische Land vor immensen Herausforderungen.

Die politischen Reformen und das stabile Wirtschaftswachstum der vergangenen Jahre wirken sich bislang nur wenig auf den Lebensalltag der Bevölkerung aus. Etwa die Hälfte der Einwohnerinnen und Einwohner Togos lebt in extremer Armut. Besonders betroffen sind die nördlichen Landesteile und die ländlichen Gebiete. Ein Großteil der Bevölkerung hat keinen verlässlichen Zugang zu sauberem Trinkwasser, die wenigsten Haushalte verfügen über eine angemessene Sanitärversorgung.

Etwa ein Fünftel der Einwohnerinnen und Einwohner ist unterernährt, rund 70 Prozent der Kinder unter fünf Jahren leiden unter Anämie (Blutarmut). Das Gesundheitssystem ist schwach, die Mütter- und Kindersterblichkeit hoch. Fast 40 Prozent der Erwachsenen sind Analphabeten.

Bevölkerung wächst rasant

Die togoische Bevölkerung hat sich in den vergangenen drei Jahrzehnten mehr als verdoppelt (1990: 3,8 Millionen, 2019: 8,1 Millionen Einwohner). In den kommenden 30 Jahren ist mit einer weiteren Verdopplung zu rechnen. Trotz stabilen Wirtschaftswachstums in den vergangenen Jahren gibt es kaum berufliche Perspektiven für die junge Bevölkerung. Arbeitslosigkeit und Unterbeschäftigung bergen ein großes soziales Konfliktpotenzial.

Situation der Frauen

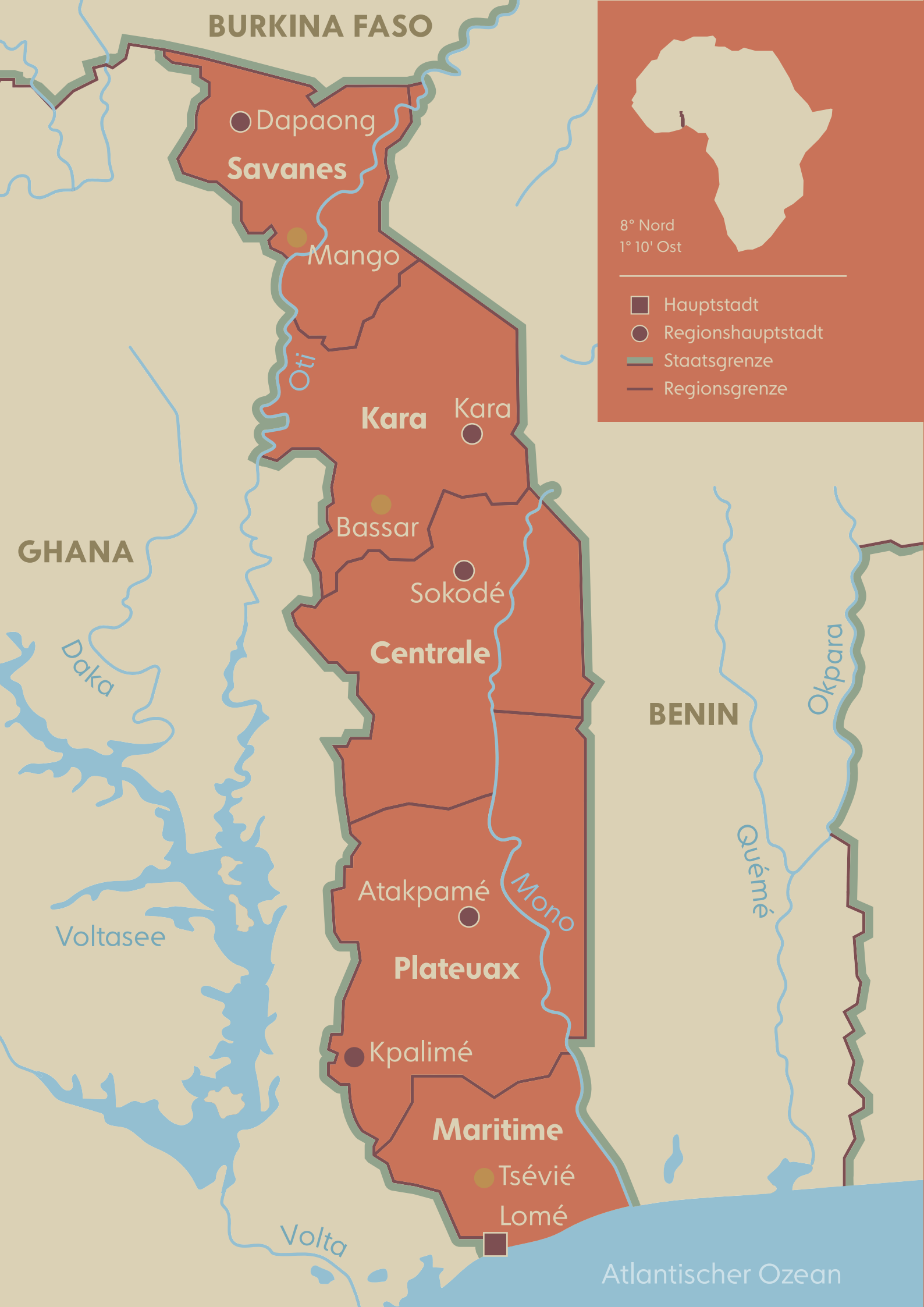
Frauen sind in Togo zwar formal gleichberechtigt und im öffentlichen Leben, vor allem im Handel, sehr präsent. In politischen Gremien sind sie jedoch kaum vertreten, da traditionelle patriarchalische Überzeugungen in Politik und Gesellschaft noch stark verankert sind. Große Erfolge wurden bei der Bekämpfung der weiblichen Genitalverstümmelung verzeichnet: Im November 2012 verkündete Togo die offizielle Abschaffung dieser grausamen Praktik.



Abbildung 02:
Das Dorf Abuzokope



Abbildung 03:
Einkaufsstraße in der Hauptstadt Lomé



TOGO IM ÜBERBLICK

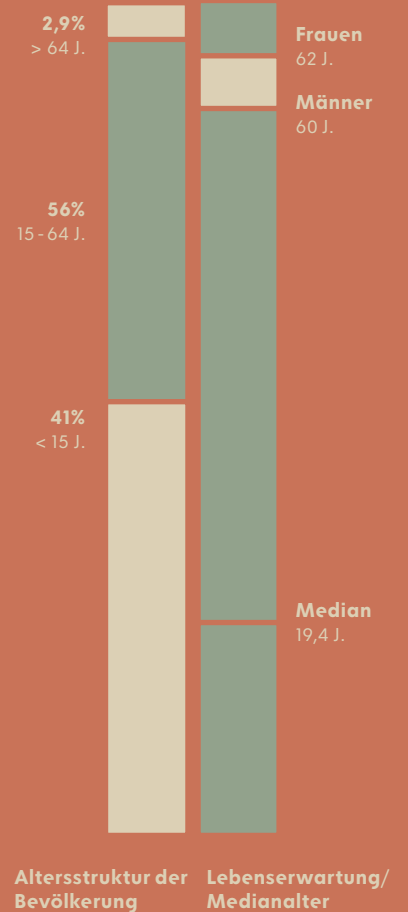
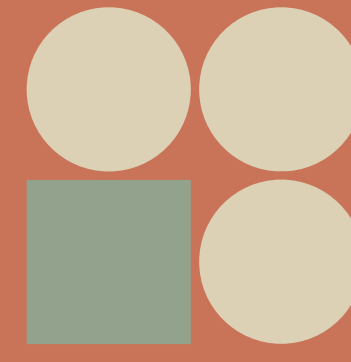




Abbildung 04:
Das Dorf Djigbe auf dem Mont Agou. Mit seinen 986 Metern ist der Mont Agou der höchste Berg Togos. Er befindet sich

südöstlich von Kpalimé nahe der Grenze zu Ghana und ist ein Inselberg südlich des Hauptkamms der Atakora-Kette.



Abbildung 05:
Eine Lehmburg der Tamberma, einem animistischen Volk, das an Kuiye, den Sonnengott und Schöpfer, Butan, die Göttin der Erde und der Unterwelt und Oyinkakwata, den Geist des

Himmels, glaubt. Die Tamberma bauen Ahnenschreine (liboloni) zum Schutz ihrer Häuser und verstreuen Fetische und Amulette im Dorf, in den Häusern und auf den Feldern.

WISSENSWERTES IN STICHPUNKTEN

● GEOGRAPHIE

- Landesfläche von 56.785 km², für afrikanische Verhältnisse ein Kleinstaat/wenige Länder Afrikas haben noch kleinere Staatsfläche.
- lang gestreckte, schmale Form mit Ausdehnung in Nord-Süd-Richtung (Nord-Süd ca 550 km, West-Ost 50 bis 140 km)
- 16 % bewaldet, 25 % Ackerland, 3,5 % Weideland
- aufgeteilt in 5 Regionen: Maritime, Plateau, Centre, Kara, Savanes
- grenzt an: Ghana (Westen), Burkina Faso (Norden), Benin (Osten)
- höchster Berg: Mont Agou (986 m)
- Längster Fluss: Mono (467 km davon 50 km als Wasserstraße nutzbar, verläuft von Nord nach Süd)

● KLIMA

- ganzjährig tropisch-feucht
- Durchschnittstemperaturen: Norden 30 °C Süden an der Küste 27 °C
- Dezember und Januar weht der staubführende Harmattan aus dem Norden

Der Norden

- Savannenklima
- am heißesten im Februar und März
- Regenzeit: Mai bis Oktober, stärkste Intensität im August
- August: kühler Monat mit Mittagstemperaturen

von etwa 30°C

- Januar: trockenster Monat, ca. 22% Luftfeuchtigkeit und 35 °C
- März: zur Mittagszeit 39 °C

Der Süden

- zwei Regenzeiten: April bis Juni, September bis November
- regenreichsten Monate: Juni (Luftfeuchtigkeit ca 80%) Oktober
- trockenste Monat: Dezember
- wärmster Monat: März, Mittagstemperaturen um 32 °C
- kühler Monat: August, um 27 °C

● VOLKSGRUPPEN

Togo ist ein Vielvölkerstaat, der aus beinahe ebenso vielen Ethnien wie Sprachgruppen heterogen zusammengesetzt ist. Die Bevölkerungszahl der unterschiedlichen Ethnien reicht von einigen Hundert bis zu einigen Millionen Menschen. Das Zugehörigkeitsgefühl zur eigenen Ethnie hat seit der Unabhängigkeit zugenommen, aber auch immer wieder zu Spannungen geführt.

- wichtigste ethnische Gruppen: Ewe (rund 40 %) im Süden Kabiye (16 %) in der Mitte und im Norden
- die Ewe dominierten bereits in der deutschen Kolonialzeit das Staatssystem (viele Beamte, Fachkräfte, Geschäftsmänner waren Ewe)
- ab 1967 während der Diktatur Gnassingbé Eyadéma's endete diese Dominanz, Kabiye

GA, YORUBA UND VODOO

ABWANDERUNG VOM LAND IN DIE STÄDTE

LOMÉ 2.174.00
SOKODÉ 109.000
KPALIMÉ 90.000

41% DER BEVÖLKERUNG UNTER 15 JAHRE

- wurden rekrutiert und in gehobenen Positionen installiert (Militär, Sicherheitskräfte)
- Minderheiten (Tem, "Togo-Restvölker"):
 - Akebu (13,2%)
 - Gurma (9,7 %)
 - Yoruba (6,8 %)
 - Europa/andere ethnische Herkunft (1 %)

• RELIGIONEN

- Religionsfreiheit
- fast die Hälfte bekennt sich zu den traditionellen Religionen (vor allem der Ga und Yoruba)
- Voodoo-Religion ebenfalls große Bedeutung

• URBANISIERUNG

- ausgeprägte Wanderungsbewegung vom Land in die Städte
- Problematik: in Städten besteht immer höher werdende Arbeitslosigkeit (gerade bei jungen Menschen)
- vor allem junge Männer wandern ins Ausland aus, um Arbeit zu finden (nach Europa, Nordamerika)

Die größten Städte sind laut Berechnung des togoischen Statistikamtes für 2020:

Lomé 2.174.00 Einwohner
Kara 115.000 Einwohner
Sokodé 109.000 Einwohner
Kpalimé 90.000 Einwohner
Atakpamé 81.000 Einwohner.

Insgesamt lebten 2019 42 % der Bevölkerung in Städten – Tendenz steigend.

• GESUNDHEIT

- Lebenserwartung (2019):
 - Männer 60,1 Jahre, Frauen 61,9 Jahre (vergleichsweise niedriger Wert aufgrund hoher Kindersterblichkeit von 72 pro tausend Lebendgeborenen)
- 41 % der Bevölkerung unter 15 Jahre
- Medianalter bei 19,4 Jahre (2020)



Abbildung 06:
Der Fetischmarkt Akodésséwa. Er gilt als
der größte Voodoo-Markt der Welt.



Abbildungen 07/08:
Die Ewe sind für kleine Holzpuppen bekannt, die "venavi"
genannt werden. Diese Zwillingsfiguren dienen dem Schutz
des Überlebenden nach dem Tod eines Zwillings.



Abbildung 09:
Eine Schulklasse in Abuzokope



Abbildung 10:
Klassenzimmer auf dem Land in Fokpo

6 JAHRE SCHULPFLICHT, LEHRER*INNEN- MANGEL

● BILDUNG

- 6 Jahre Schulpflicht
- Besuch der Grundschule gebührenfrei
- Problematik im Bildungswesen:
Lehrermangel, geringere Qualität im ländlichen Raum, hohe Wiederholungs- und Abbruchraten
- Nord-Süd und Stadt-Land-Gefälle
- in Städten des Südens höherer Bildungsgrad
- unzureichendes Bildungsangebot wird durch zahlreiche Missionarsschulen ergänzt
- im Norden sind Koranschulen im Kommen
- Analphabetenquote 2020: 36,3 %
Grund: bisher geringe Schulbesuchsdauer der über 25-Jährigen von durchschnittlich 4,9 Jahren
- heranwachsende Generation hat erwartete Schulbesuchsdauer von 12,7 Jahre

32,7 % ARBEITENDE KINDER (5-14 JAHRE)

● MENSCHENRECHTE

- Menschenhandel (besonders der Handel von Kindern) stellt ernst zu nehmendes Problem in Togo dar
- Kinder werden nach Nigeria, Benin, Kamerun, Liberia oder Gabun verkauft wo sie oft als Zwangsarbeiter enden
- über 300.000 togoische Kinder im Alter zwischen 5 und 15 Jahren werden schätzungsweise in anderen Ländern als Arbeitskräfte ausgebeutet
- Drehkreis des internationaler Kindersklaven-Handels: Lomé
- Anzahl arbeitender Kinder (zwischen 5 und 14 Jahren) in Togo wird insgesamt auf 32,7 % geschätzt
- Amnesty International beanstandete 2008 Misshandlungen von Häftlingen und unmenschliche Haftbedingungen
- Demo November 2015, Sansanné-Mango: Sicherheitskräfte töteten 7 Menschen, 117 wurden verletzt (darunter auch viele Kinder und Schwangere)
- Folter in Polizeigewahrsam, erzwungene Geständnisse
- Recht auf freie Meinungsäußerung gilt als bedroht
- Homosexualität in Öffentlichkeit wird verfolgt (bis zu 3 Jahre Gefängnis und Geldstrafen)



Abbildung 11:
verfallenes Schulgebäude in Fokpo

● INFRASTRUKTUR

- Schienennetz: 517 km (Bahnverkehr vor einigen Jahren eingestellt)
- Straßennetz: 7250 km, davon 2376 befestigt
- Flughäfen:
Lomé
Niamtougou/Lama Kara
- Lomé besitzt einzigen Hochseehafen Togos, über den fast der gesamte Im- und Export abgewickelt wird

● SPRACHEN

- Nationalsprachen:
Ewe und Kabiye
- alleinige Amtssprache (Erbe frz. Kolonialherrschaft):
französisch
- im Land werden 39 lebende Sprachen gesprochen (in Afrika insgesamt gibt es ca. 2000 Sprachen)
- aufgrund von Handelskontakten zu umliegenden Ländern und Migrationsbewegungen werden auch Sprachen aus Nachbarstaaten gesprochen
- keine eigenständige Gehörlosensprache, daher frz. Gebärdensprache
- etwa 100.000 Personen sprechen Deutsch als Fremdsprache

● WIRTSCHAFT

- hauptsächlich tropisches, regenabhängiges Agrarland
- fast zwei Drittel der Erwerbstätigen in der Landwirtschaft
- angebaute Grundnahrungsmittel:
Yams, Maniok, Mais, Hirse, Erdnüsse, Sorghom (Sorgho)
- BIP: 3734 Mio. Euro (2015)
- BIP/Kopf: 520 Euro (2015)
- etwa 40% verfügen über weniger als 1,25 US-Dollar, ungefähr 70 % über weniger als 2 US-Dollar am Tag
- 2015 waren 11,5 % der Bevölkerung unterernährt (2000 waren es noch 30,5 %)

● DEUTSCHE SPRACHE IN TOGO

- einige Togoer tragen deutsche Nachnamen (der Name Herzog ist in Lomé weit verbreitet)
- Kolonialgebäude und Gegenstände aus der Kolonialzeit (Herz-Jesu-Kathedrale in Lomé)
- von 1887 bis in die Anfangsphase des Ersten Weltkriegs ist Deutsch in den staatlichen, evangelischen und katholischen Schulen in Togo gelehrt worden
- nach der Eroberung des Landes durch Frankreich wurde die deutsche Sprache bis circa 1960 verboten
- nachdem Togo 1960 die staatliche Unabhängigkeit erlangt hatte, wurde die deutsche Sprache als zweite Fremdsprache in den Schulen eingeführt
- Im Jahre 2003 wurde Deutsch in 152 Schulen unterrichtet, die Teilnahme am Deutschunterricht ist ab der Sekundarstufe II möglich (4 bis 6 Stunden in der Woche)
- über 41 % bzw. 24.528 der togolesischen Schüler der Sekundarstufe II lernten 2003 Deutsch als Fremdsprache
- im April 2014 wurden 67.000 Deutschlernende von 350 Lehrern unterrichtet
- an der Universität von Lomé wird Germanistik mit den Bereichen Landeskunde, Literatur und Sprachwissenschaften gelehrt

**40% WENIGER ALS
1,25 US-DOLLAR/TAG
(CA. 1000 CFA)**

**70% WENIGER ALS 2
US-DOLLAR/TAG**



Abbildung 12:
1000 CFA Note



Abbildungen 13/14:
Wohnhäuser auf dem Land

NIE WONNA
 NUJFOA ZO DE
 DOBO SI SO NU
 LA, NYASELA-
 WO ASE EGOME,
 EDZI ANYA LO
 DO NA WO, EYE
 WOADO NJKU
 EDZI BOBOE.

ÁÀÃĤĐÉÈΞËƒÍÏŊ
 ÓÒƆÕÚÙŨƳ
 áàãđéèξëƒíïŋ
 óòƆõúùũƴ

Übersetzung links:

Wenn Informationen auf logische Weise präsentiert werden, ist es für die Adressaten einfacher, sie zu verstehen, zu akzeptieren und zu behalten.

• EWE (SPRACHE)

- Ewe (Eigenbezeichnung Ewege, französisch Éwé) ist eine der Kwa-Sprachen
- wird im Süden von Ghana sowie im südlichen Togo von ungefähr drei Millionen Menschen vom Volk der Ewe (Zählung 1991) gesprochen
- zahlreiche Schreibweise-Variationen und Alternativnamen: Eibe, Ebwe, Eve, Efe, Eue, Vhe, Gbe, Krebi, Krebe, Pope
- Ewe gehört zum Dialektkontinuum der Gbe-Sprachen innerhalb der Sprachfamilie der Niger-Kongo-Sprachen
- Verwandte Sprachen des Kontinuums: Fon und Aja
- Ewe wurde Ende des 19. Jhd./Anfang des 20. Jhd. während der deutschen Kolonialherrschaft durch Missionare der Norddeutschen Mission zur Schriftsprache
- 1857: erste deutsche Grammatik
- 1905/1906: Erscheinen mehrerer Ewe-Wörterbücher
- 1907: umfassende Abhandlung der Grammatik
- 1911: Bibel in Ewe erscheint nach acht Jahren Übersetzungsarbeit

Schriftsystem

Ewe benutzt folgende Variante des lateinischen Alphabets mit einigen Extra-Buchstaben und ist Teil des Afrika-Alphabets. Eine Tilde (~) wird über Vokalen platziert, um Nasalität anzuzeigen. Die Tonhöhe ist im Allgemeinen nicht gekennzeichnet, außer in einigen Fällen, in denen die Tonhöhe bedeutungstragend, also zur Unterscheidung der Worte notwendig ist. Beispielsweise bei der 1. Person Plural des Pronomens mí (wir), das als Hochton markiert ist, um es von der 2. Person Plural mi, also "ihr" zu unterscheiden.

ekpɔ wò [ékɔ̃̀ wò] — 'er sah dich'

ekpɔ wo [ékɔ̃̀ wó] — 'er sah sie (Plural)'



Abbildungen 15/16:
Wandmalereien und analoge Reproduktions-
techniken (Stencils) sind in Togo ein wichtiger
Bestandteil der Medienwelt.



Abbildung 17:
Handgemalte Ladenbeschriftung in Koto



Abbildungen 18/19:
Werbung für einen Friseur-Salon



Abbildung 20:
Bildliche Darstellung der angebotenen Dienst-
leistungen. Dadurch wird die Zielgruppe um
Analphabet*innen erweitert.

WELT DER KUNST STOFFE

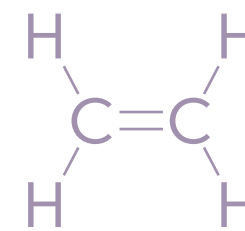
DIYEME LA
ANE JE

02

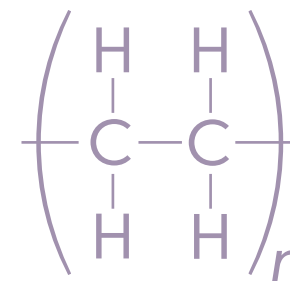
PLANET PLASTIK

Kunststoffe, auch Plastik oder Plaste genannt, gehören zum Alltag der Menschen weltweit. Sie sind vielseitig einsetzbar, robust und preiswert in der Herstellung. Bereits

1838 gelang Victor Regnault die erste Herstellung des Kunststoffes Polyvinylchlorid (PVC) im Labor, aber erst in den 50er-Jahren des 20. Jahrhunderts begann der Siegeszug der Kunststoffe und hält bis heute an.



Strukturformel Ethen



Strukturformel Polyethylen

Kunststoffe werden überwiegend aus Erdöl produziert und als Abfallprodukt belasten sie die aquatische und terrestrische Ökosysteme. Kunststoffe sind Polymere – lange, kettenartige Moleküle oder Stoffe aus solchen Molekülen. Die Glieder der Kettenmoleküle sind kleine, sich wiederholende chemische Verbindungen. Wie eine Kette aus einzelnen Gliedern zusammengeschmiedet wird, wird auch ein Polymer mittels chemischer Reaktionen aus seinen Einzelgliedern zusammengesetzt. Ein mögliches solches Einzelglied ist das Molekül Ethen (C_2H_4), auch Ethylen genannt. Durch die Verbindung vieler Ethylen-Moleküle zu einer Polymer-Kette entsteht das Polymer „Polyethylen“.

Alltags-Kunststoffe gelten als chemisch und biologisch weitestgehend inert: Das heißt, sie reagieren weder von selbst mit alltäglichen Chemikalien, noch sind solche Reaktionen im Stoffwechsel von Lebewesen möglich. Damit sind Polymere i.A. gesundheitsverträgliche Materialien beispielsweise für Lebensmittelbehälter und Anwendungen am und im menschlichen Körper. Kunststoffe wie Polyethylen fallen zudem kaum der Korrosion zum Opfer, sodass man fast alle anderen Stoffe darin aufbewahren kann. Kunststoffe haben eine wesentlich geringere Dichte als Glas oder Keramik, die chemisch ähnlich unangreifbar sind. Das gilt auch für Kunststoffbauteile in Fahr- und Flugzeugen: Ein Gewichtsvorteil, der gegenüber dem Einsatz von Metallteilen den nötigen Treibstoffverbrauch erheblich reduziert. Viele Alltagskunststoffe sind bruchstark, das macht Kunststoffe im Haushalt praktisch und zu einem hervorragenden Material für sicheres Kinderspielzeug. Polymere sind während der Kunststoff-Herstellung nahezu beliebig formbar: Man kann praktisch alles daraus herstellen! Während noch vor wenigen Jahren das Spritzgussverfahren² die größte Vielfalt bot, verbreiten sich zunehmend 3D-Drucker, die lange Kunststofffasern zu computergenerierten Formen zusammenschmelzen. Die Herstellung von Kunststoffen ist bislang kostengünstig, denn die meisten Alltagskunststoffe sind Erdölprodukte. Mit einer Verknappung des Erdöls werden auch diese Kunststoffe nicht mehr günstig zu haben sein. Ein Grund dafür, dass das Thema Recycling stark im Fokus steht und Wissenschaftler eifrig nach neuen Kunststoffen aus erneuerbaren Rohstoffen oder ebenso erneuerbaren Rohstoffquellen für die gängigen Polymere suchen.



Abbildungen 21/22:
Müllsammelstelle in Togo

Die vorteilhafte chemische und biologische Inertheit bedeutet leider auch, dass Alltags-Kunststoffe so gut wie gar nicht biologisch abbaubar sind. Wo immer die Kunststoff-Abfälle hingeraten, bleiben sie über lange Zeiträume und vermüllen die Umwelt. Viele ihrer nützlichen Eigenschaften erhalten die Polymere durch Zusätze (Additive). Additive sind – im Gegensatz zu den eigentlichen Polymeren – oft weniger inert. Sie bestehen aus relativ kleinen Molekülen und sind somit leicht beweglich. Im Zweifelsfall können sie so aus dem Kunststoff hinaus und in dessen Umgebung hinein abgegeben werden.

Eine global durchgeführte Studie (siehe nächste Doppelseite), welche Informationen zu Kunststoffen von der Produktion bis hin zum Abfall aus 44 Ländern aufbereitet hat und somit Informationen rund 60 % der Weltbevölkerung und rund 80 % des globalen BIP abdeckend erfasst, hat ermittelt, dass 2018 weltweit 360 Millionen Tonnen Kunststoff hergestellt wurden. Diese werden um 30 Millionen Tonnen Rezyklat ergänzt. Daraus ergibt sich eine insgesamt verarbeitete Menge an Kunststoffen von 390 Millionen Tonnen in 2018. Aus der Summe der gebrauchten Kunststoffgüter entstehen rund 250 Millionen Tonnen verbrauchernahe Kunststoffabfälle (Post Consumer Abfälle) pro Jahr, davon werden 173 Millionen Tonnen Kunststoffabfälle gesammelt. 63 Millionen Tonnen Kunststoffabfälle werden unsachgemäß entsorgt, beispielsweise auf wilden Deponien und 14 Millionen Tonnen werden achtlos weggeworfen (Leakage). Während geschlossene Kreisläufe weltweit unterschiedlich definiert werden, besteht innerhalb der an der Studie beteiligten Partner Einigkeit darüber, dass das Sammeln, Sortieren und Verwerten von Post-Consumer-Abfällen aus Kunststoff oberste Priorität haben muss, um Einträge des Werkstoffs in die Umwelt grundsätzlich zu verhindern. Darüber hinaus muss sichergestellt werden, dass auch durch den Handel mit Abfällen keine zusätzlichen Einträge in die Umwelt entstehen.



Togo in Westafrika befindet sich, was die Entwicklung des Konsums betrifft, noch in einem beginnenden Stadium, weshalb die anfallenden Mengen an potentiell verwertbaren Reststoffen (Post Consumer) noch gering ist. Aber Togo entwickelt sich spürbar, was in den I an Rest- und Abfallstoffen sichtbar ist. So gibt es z. B. in Kpalimé mittlerweile ein „Müllsammelsystem“. Mit kleinen Lastenrädern werden von Restaurants, Hotels und Privatpersonen Abfälle gesammelt und zu zentralen Punkten in Kpalimé geschafft. Dabei sind Restaurants und Hotels zur Abgabe ihres Abfalls verpflichtet. Die Leistung ist für alle kostenpflichtig. Diese Handhabung gibt es in allen größeren Städten und Präfekturen. Die Erfahrungen durch andere Projekte in den Dörfern vor Ort zeigen aber auch, dass die Menschen bezüglich des Umganges mit Abfallströmen nicht sensibilisiert sind. Abfälle – insbesondere Verpackungen aus Kunststoff – werden achtlos in die Natur geworfen.

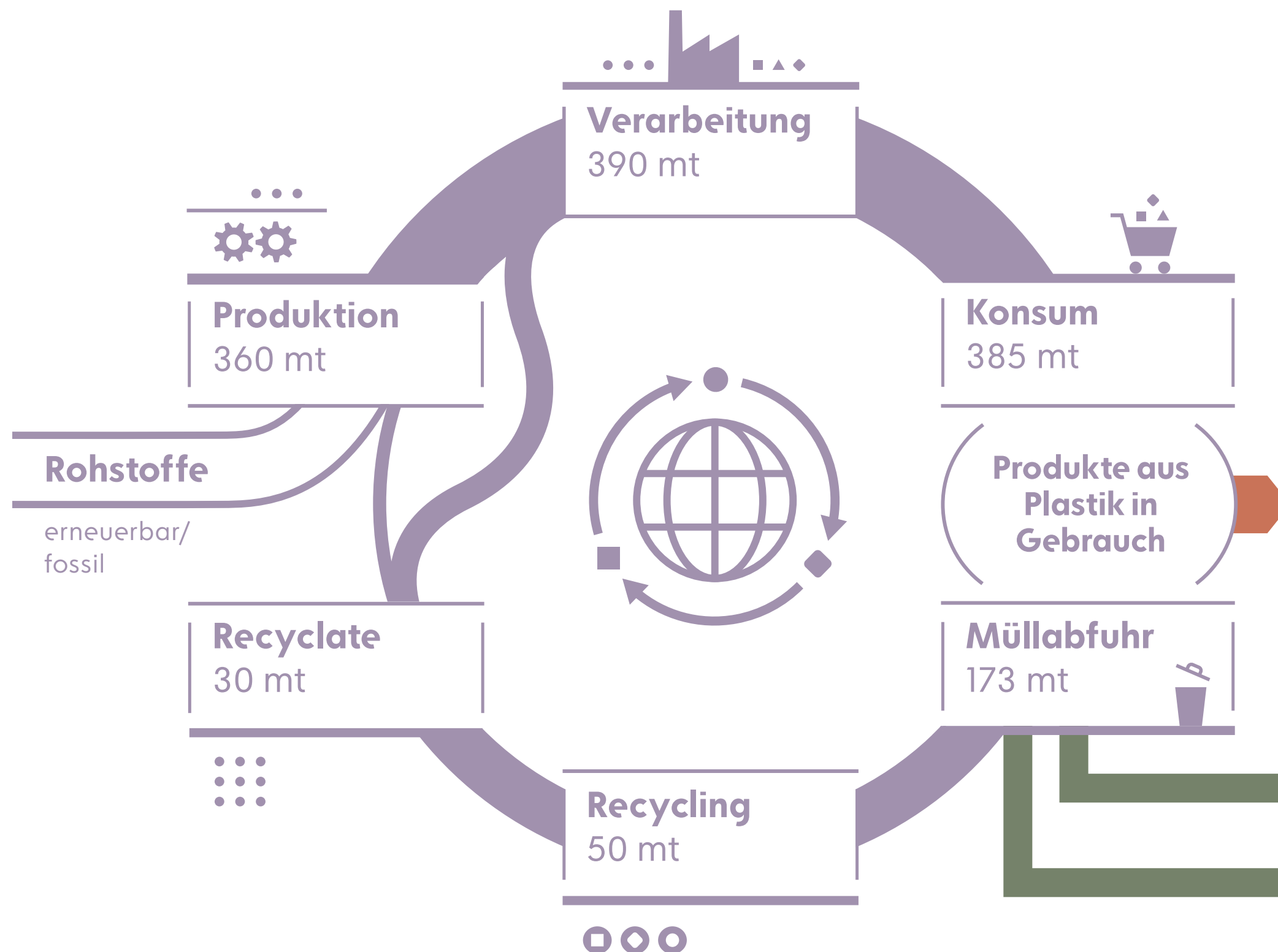
Die Grundidee des Projektes: die Bevölkerung zu sensibilisieren und so zu einer Vermeidung von Abfällen beizutragen. Nicht vermeidbare Abfälle zu sammeln, um die Umwelt zu schonen und als sekundäre Reststoffe nutzbar zu machen.

1 <http://www.thermoform.at/geschichte.html>

2 Spritzgussverfahren: weicher bzw. flüssiger Kunststoff wird in eine vorbereitete Form gespritzt – ein „Nabel“ verrät bei solchen Teilen oft die Lage der Einspritzstelle

3 Industrievereinigung Kunststoffverpackungen

4 Global Plastics Flow Study 2018



GLOBALER KUNSTSTOFF-FLUSS



unbekannter Plastikmüll
77 mt
unsachgemäße Entsorgung (63 mt)
Schwund (14 mt)



organisierte Müllhalde
72 mt
Energierückgewinnung
51mt





HÄUFIGE KUNSTSTOFFE

Polyethylen, Polypropylen, Polyvinylchlorid, Polyamid, Polyester, Polyethylenterephthalat, Polyurethane, Polycarbonate, Polylactide/Polymilchsäuren etc.

Verwendung: Verpackungsmaterialien, Textilfasern, Wärmedämmung, Röhre, Bodenbeläge, Bestandteile von Lacken, Klebstoffen und Kosmetika, in der Elektrotechnik als Material für Isolierungen, Leiterplatten, Gehäuse, im Fahrzeugbau als Material für Reifen, Polsterungen, Armaturenbretter etc.

Produktion

Die weltweite Kunststoffherzeugung erfolgt zu großen Teilen bei global agierenden Chemiekonzernen wie beispielsweise Asahi Kasei, Basell, BASF, Bayer, Celanese/Ticona, DuPont de Nemours, DSM, und Solvay. Sie liefern ein begrenztes Sortiment an Kunststoffen in Mengen von teilweise mehreren 100 kt pro Jahr. Die Preise für Kunststoffe variieren sehr stark von einigen Eurocent pro Kilogramm für Massenkunststoffe bis hin zu einigen Hundert Euro pro Kilogramm für Hochleistungspolymere.

Verarbeitung

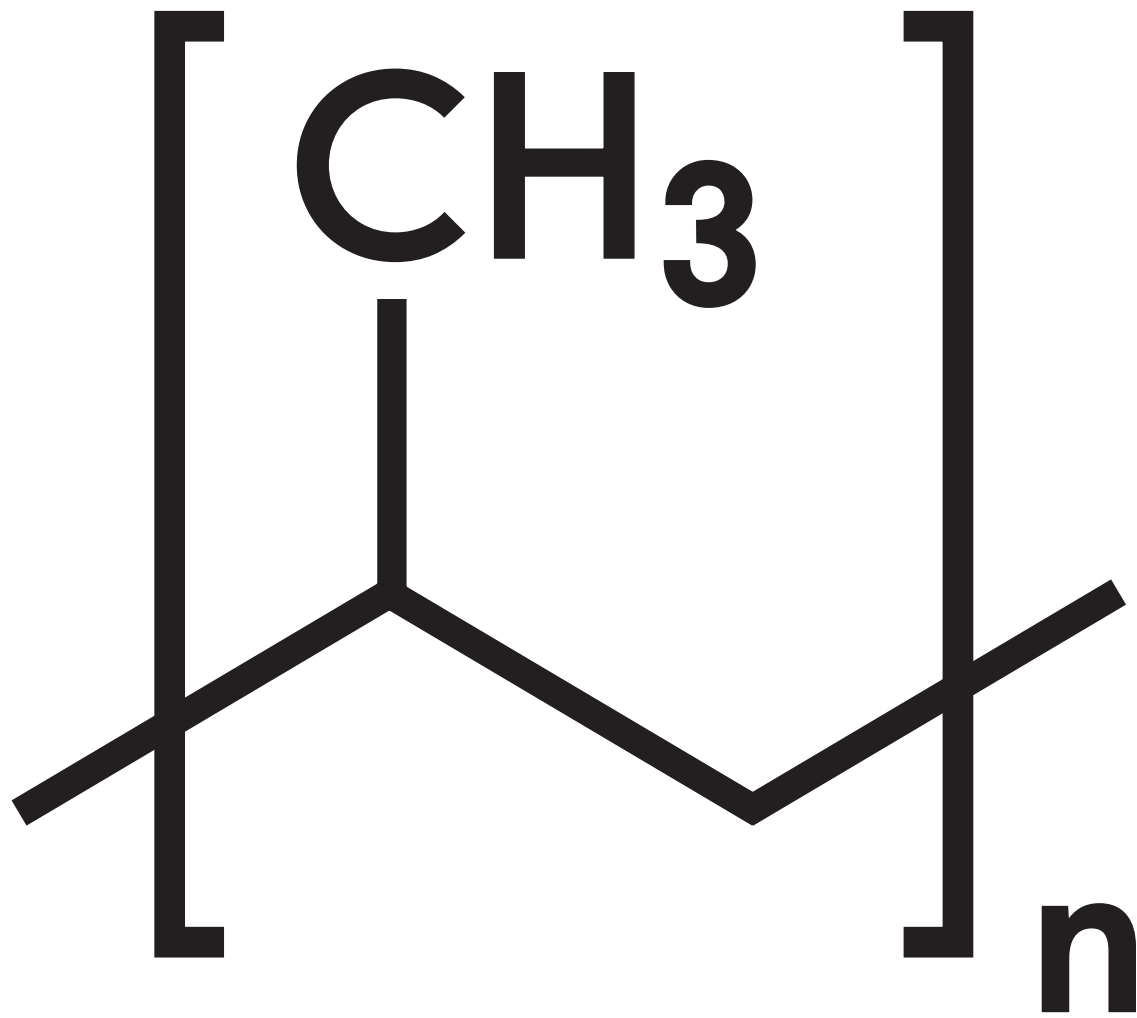
Die Kunststoffverarbeitung ist Gegenstand eines eigenständigen Industriezweiges. Dabei kommen überwiegend Urformverfahren zum Einsatz, die im Gegensatz zu den metallischen Werkstoffen bei wesentlich geringeren Verarbeitungstemperaturen (bis 430 °C) ablaufen. Außerdem können die Fertigungseinrichtungen (sog. Werkzeuge) mehrfach verwendet werden und erlauben so eine kostengünstige Fertigung.

Es kommt eine Vielzahl von Verfahren zum Einsatz, die teilweise ihren Ursprung in der wesentlich älteren Metallbearbeitung haben und auf die Eigenschaften der Kunststoffe abgestimmt und weiterentwickelt wurden. So ist beispielsweise das Spritzgießen für Kunststoffe dem Druckguss für Metalle sehr ähnlich. Das Extrudieren oder Blasformen ist aus der Glasproduktion hervorgegangen.

Die Schäumverfahren haben wiederum ihren Ursprung bei den Kunststoffen, werden aber, wie Metallschaum, inzwischen auch für andere Werkstoffklassen verwendet. Sie lassen sich weiter in chemische, physikalische oder mechanische Treibverfahren untergliedern. Für alle diese Verfahren werden spezielle Maschinen vom Kunststoffmaschinenbau entwickelt und hergestellt.

Wichtige Massenkunststoffe

Etwa 90 % der weltweiten Produktion (jährlich etwa 350 Mio. t) entfallen in der Reihenfolge ihres Anteils auf die folgenden sechs Kunststoffe: Polyethylen, Polypropylen, Polyvinylchlorid, Polystyrol, Polyurethan und Polyethylenterephthalat.

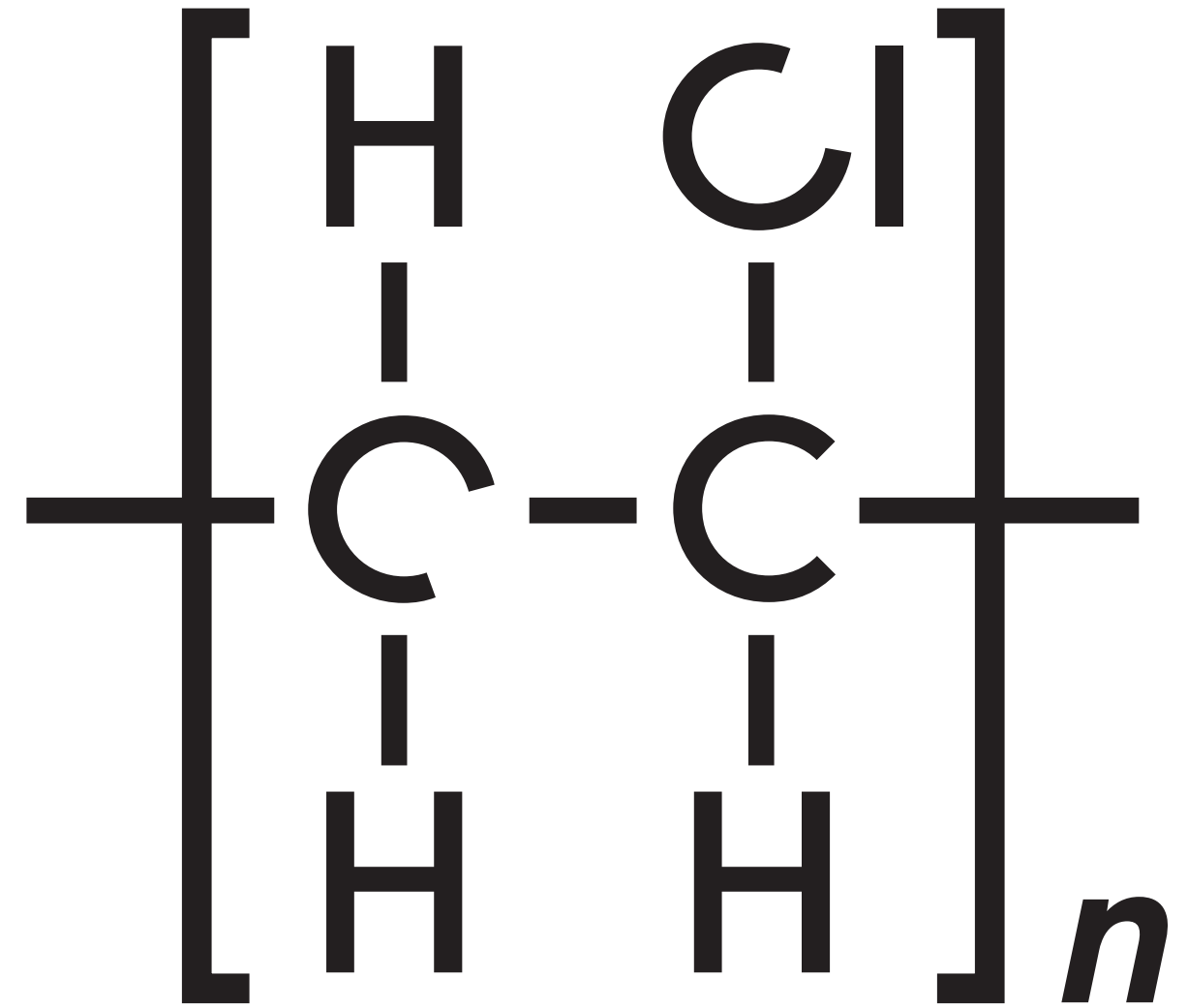


POLYETHYLEN/POLYPROPYLEN (PE/PP)

Polyethylen und Polypropylen bestehen aus chemisch eng miteinander verwandten Kettengliedern, deshalb sind ihre Eigenschaften und damit auch ihre Einsatzgebiete ähnlich. Beide Kunststoffe sind sehr reaktionsträge. Polypropylen ist jedoch temperaturstabiler als Polyethylen. Daher sind Küchengefäße oft aus Polypropylen, während z.B. Medikamentendosen und Laborbehälter, die nicht erhitzt werden sollen, oft aus Polyethylen (»HDPE« – high density PE mit geringfügig höherer Dichte) bestehen. Auch die durchsichtigen Folienbeutel mit Clip-Verschlüssen bestehen entweder aus Polypropylen oder Polyethylen (»LDPE« – low density PE mit geringfügig niedrigerer Dichte).

Recycling

Sehr gut. Es kann mehrfach recyclet werden, bevor es das Ende seiner Lebensdauer erreicht: zu Textilfasern, Besen, etc.

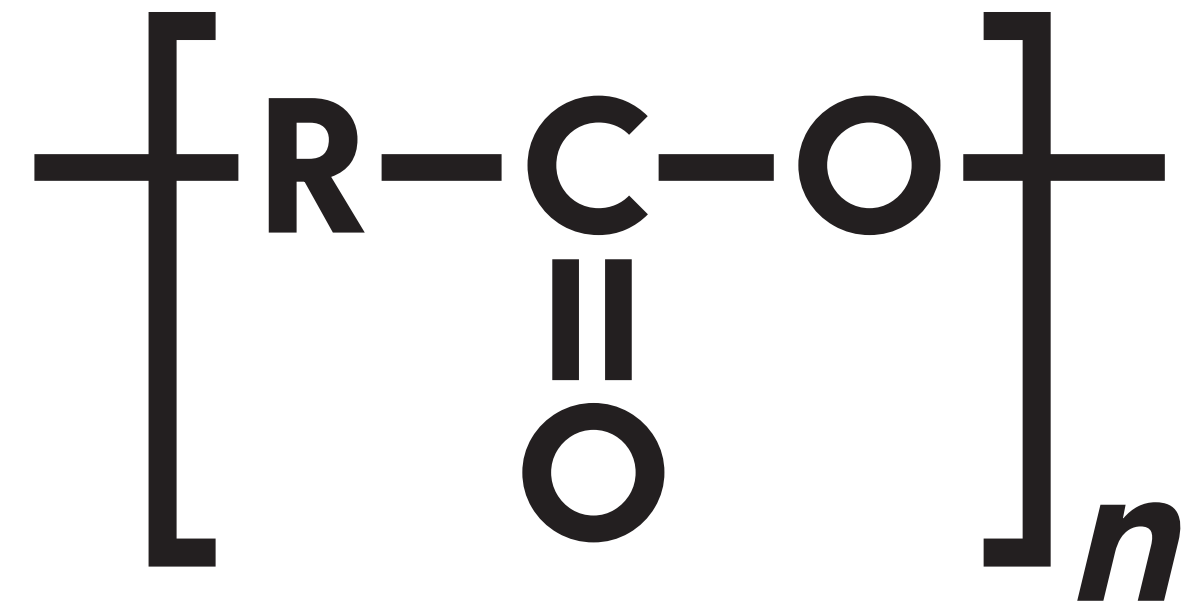


POLYVINYLCHLORID (PVC)

Jedes Kettenglied dieses Polymers enthält ein Chlor-Atom, welches das Material schwerer entflammbar macht. Wenn PVC aber einmal brennt, entstehen daraus Chlorwasserstoff (»Salzsäure«) und andere giftige Stoffe. Reines PVC ist hart und spröde und wird für die Herstellung von Fensterrahmen, Rohren und Schallplatten (daher die Bezeichnung »Vinyl-Platten«) verwendet. Durch die Zugabe von Weichmachern kann es elastisch gemacht werden. Dann kommt es z.B. als Kabelumhüllung, Bodenbelag oder in Spielzeugen, wie Kunststoffpuppen zum Einsatz. Einige dieser Weichmacher gelten jedoch als gesundheitsschädlich, was PVC gerade im Spielzeugbereich in Verruf gebracht hat.

Recycling

Gering, da viele Zusatzstoffe enthalten sind.



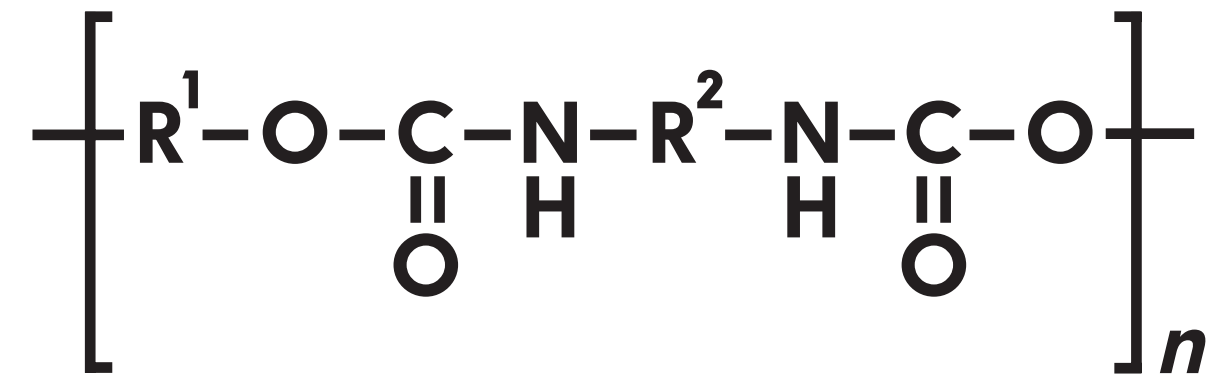
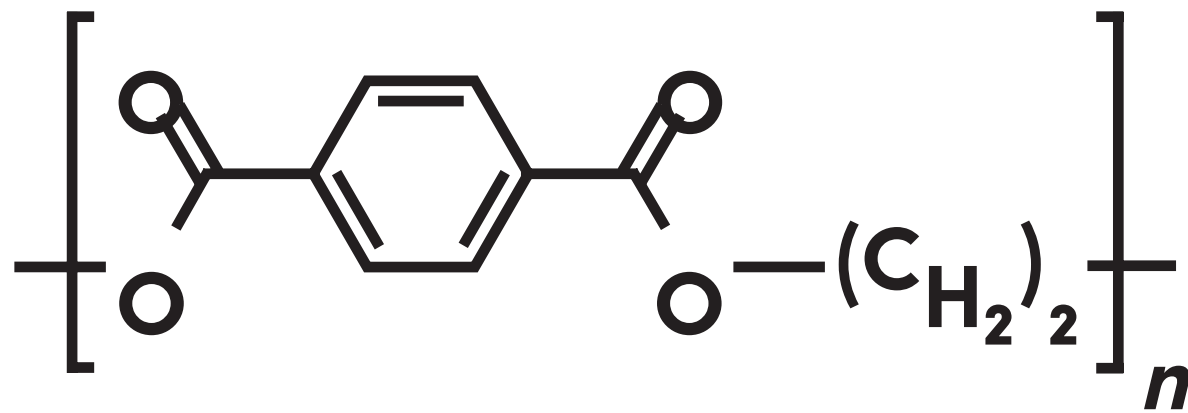
POLYAMID (PA)

Polyamide werden häufig als Textilfasern verwendet. Berühmte Handelsnamen solcher Kunstfasern sind „Nylon“ und „Perlon“.



POLYESTER

Polyester auf Kleideretiketten ist eine recht ungenaue Bezeichnung für eine sehr große Familie von chemisch ähnlich hergestellten Kunststoffen. Besonders wichtige Vertreter sind das schon genannte PET, aber auch die Polycarbonate und die Polymilchsäure/Polylactid PLA. Die Polyesterfaserstoffe in Textilien oder Mikrofasern werden kurz als PES bezeichnet. Weitere Familienmitglieder sind Polyesterharze, die im Gegensatz zu den Fasermaterialien nach dem Aushärten stets hart und fest bleiben.



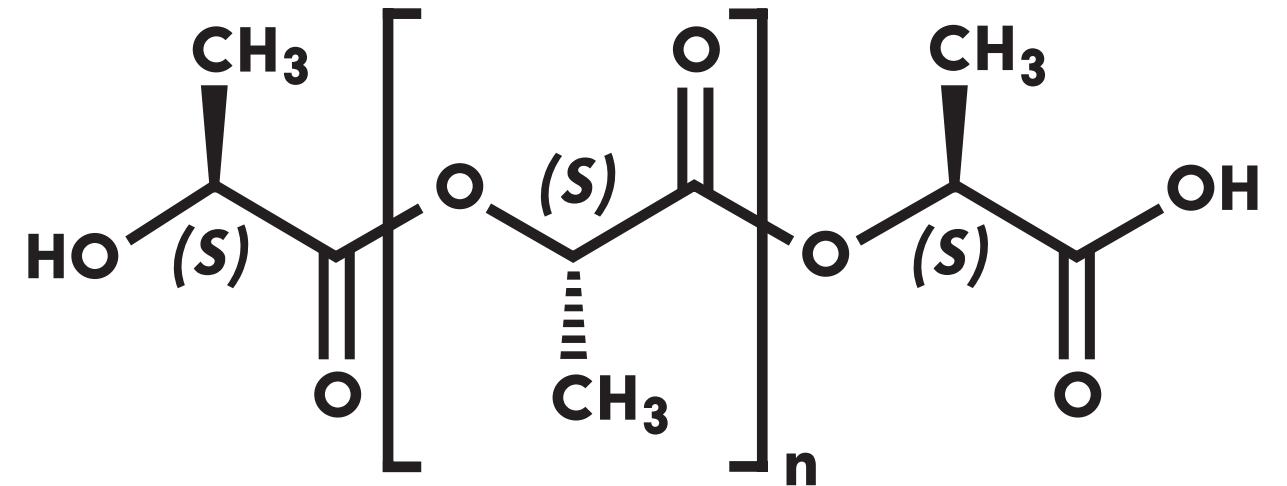
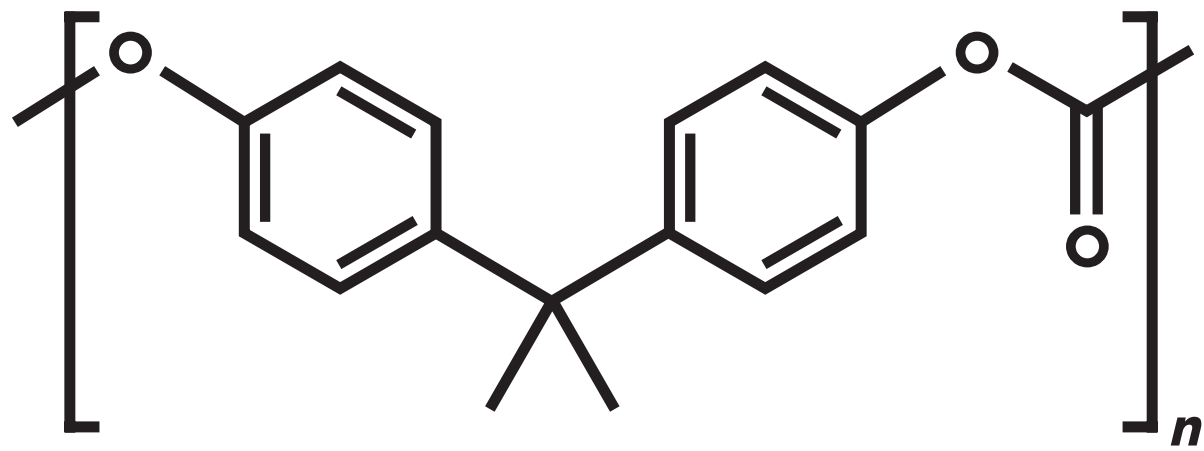
POLYETHYLENTEREPHTHALAT (PET)

Das bekannte Material für Einweg-Getränkeflaschen („PET-Flaschen“) gehört zur Gruppe der Polyester. Es ist sehr reaktionsträge und bruchstest, sodass es sich nicht nur für Getränkeflaschen, sondern auch für Textilfasern (zum Beispiel für schnell trocknende Sportbekleidung) wunderbar eignet. PET lässt sich zudem sehr wirtschaftlich recyceln.



POLYURETHANE (PU, PUR)

Polyurethane lassen sich aufschäumen, weshalb sie hauptsächlich als „Schaumstoff“ in Polstern, Wärmedämmungen oder Putzschwämmen zum Einsatz kommen. In massiverer Form begegnen uns Polyurethane in Form von Lacken, Kunstharzen oder als „Kunstleder“ – zum Beispiel als Material für Schläuche oder Fußbälle.



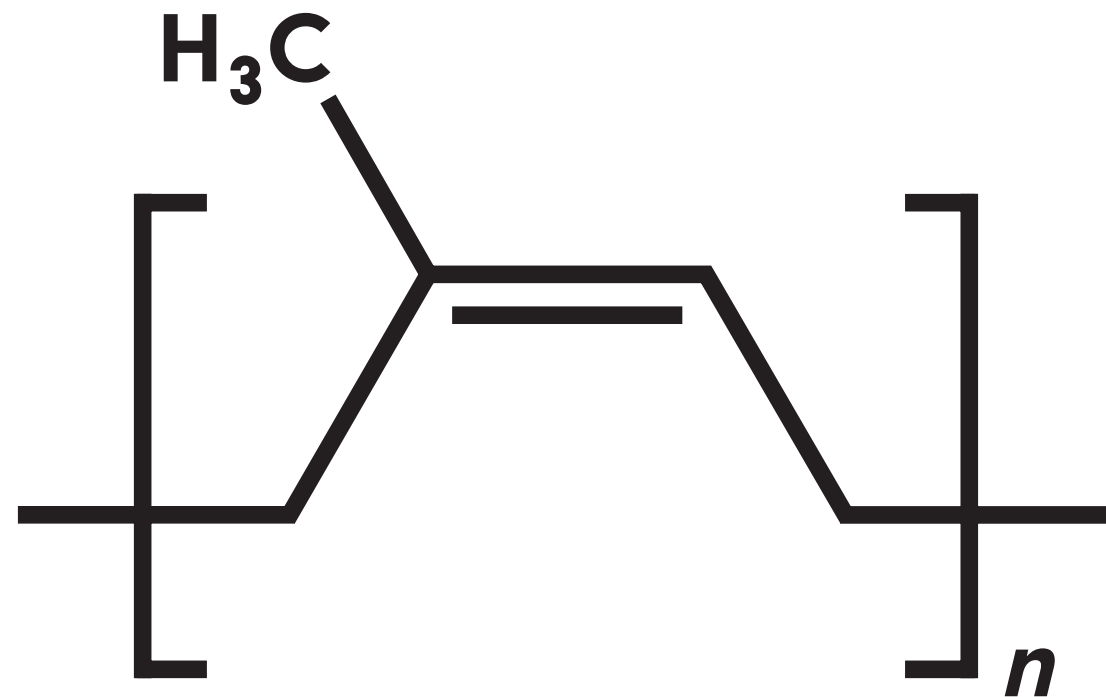
POLYCARBONATE (PC)

Polycarbonate sind ein Vertreter der Polyesterfamilie und zeichnen sich durch die folgenden Eigenschaften aus: besonders hart, schlag- und kratzsicher – und glasklar. Sie sind zwar entflammbar, brennen aber nicht ohne Flamme von außen weiter. Die Herstellung von Polycarbonaten ist jedoch teurer als die anderen Kunststoffe, sodass sie nur dort zum Einsatz kommen, wo andere Kunststoffe nicht hart genug sind, z. B. für CDs, Brillengläser, als Ersatz für Glas, Koffer oder medizinische Einmalprodukte.



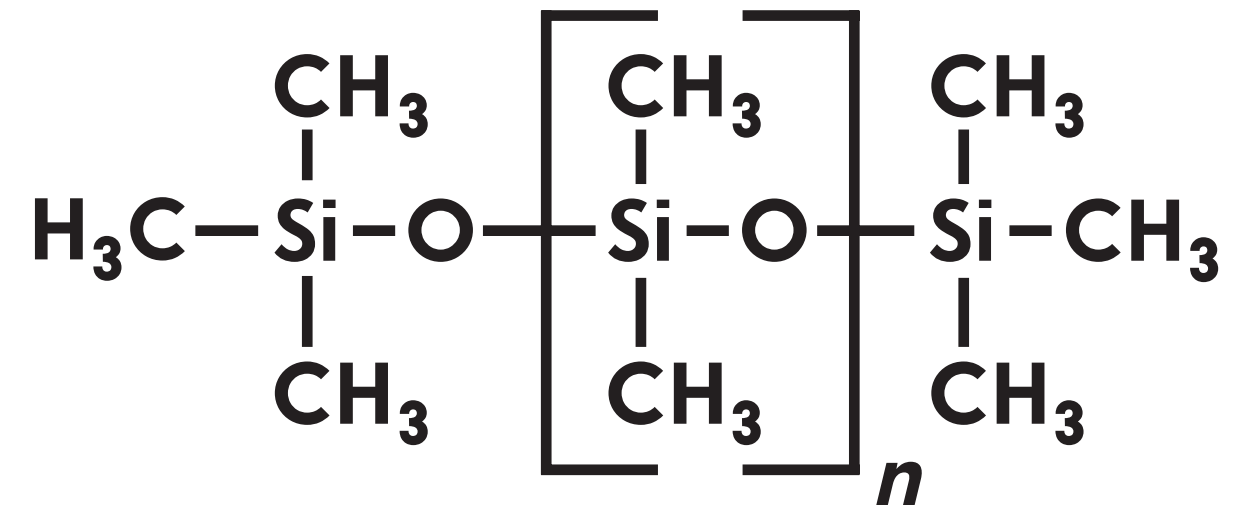
POLYMILCHSÄUREN/POLYLACTIDE (PLA)

Diese Vertreter der Polyester besteht aus Kettengliedern, die in jedem Lebewesen vorkommen: Aus Milchsäure bzw. deren Anion „Lactat“. Der Rohstoff für diese Kunststoffe wächst nach. Dementsprechend haben Lebewesen auch Enzyme entwickelt, die mit Milchsäureestern umzugehen wissen: PLA ist deshalb unter besonderen Umweltbedingungen biologisch abbaubar. Die notwendige hohe Temperatur für den biologischen Abbauprozess kann nur in technischen Kompostieranlagen bereitgestellt werden, aber trotzdem verbreiten sich PLA zunehmend, zum Beispiel als Material für Einweggeschirr oder für den 3D-Druck. Auch in „physiologischer Umgebung“ in lebenden Körpern werden PLA mit der Zeit abgebaut, sodass sie auch als selbstauflösendes chirurgisches Garn zum Einsatz kommen.



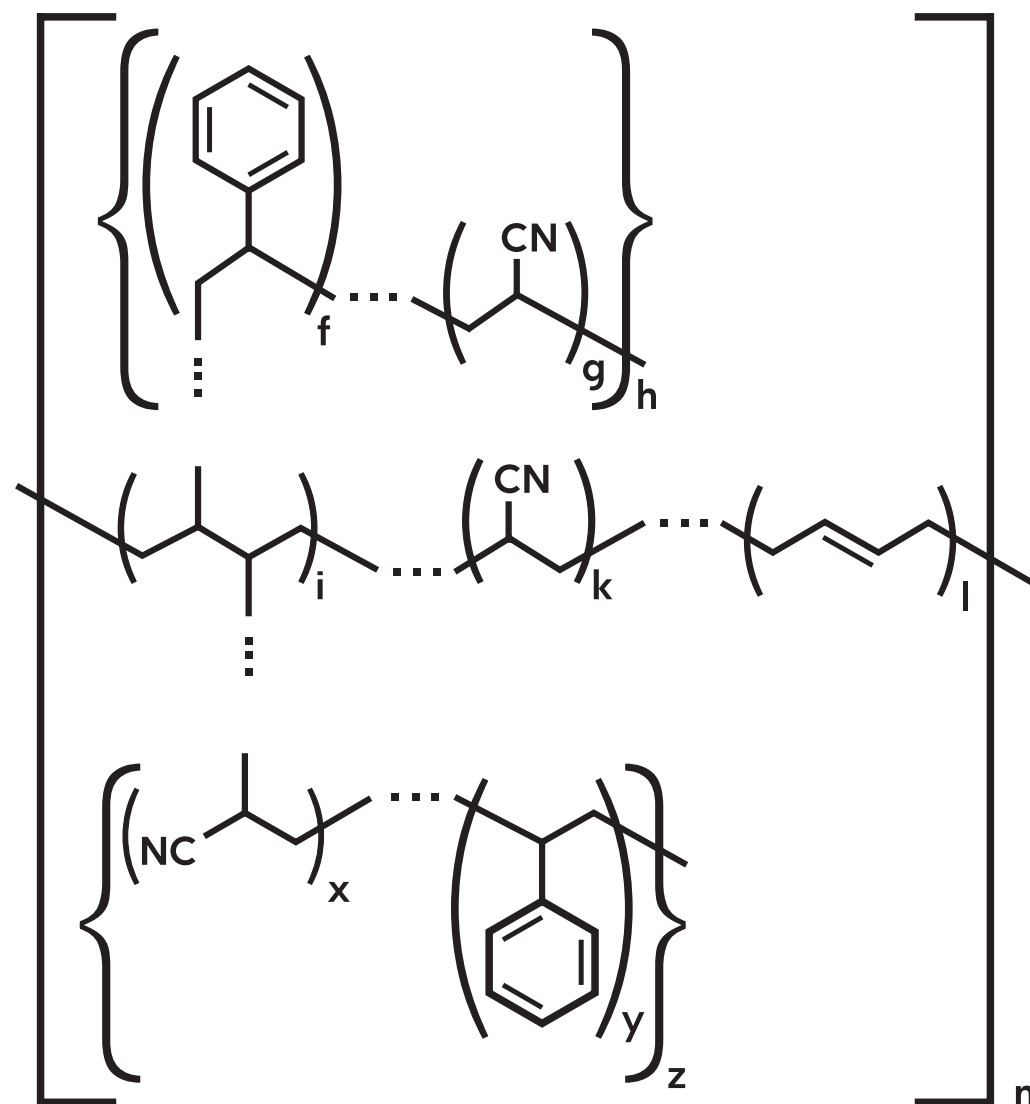
KAUTSCHUKE (»GUMMI«)

Naturkautschuk, welcher aus Kautschukpflanzen gewonnen wird, ist ein echter Naturstoff, kein Kunststoff. Haupteinsatzgebiet von Kautschuk ist die Herstellung von Autoreifen, weshalb Wissenschaftler anhand des natürlichen Vorbilds synthetische Kautschuke – also Kunststoffe – entwickelt haben, um von den Kautschukplantagen in tropischen Gebieten unabhängig zu sein. Spezielle Synthesekautschuke sind beispielsweise das Neopren, aus dem Taucheranzüge bestehen, und der Nitrilkautschuk, aus dem die besonders undurchlässige Einmalhandschuhe für Labore und Arztpraxen gefertigt sind.



SILIKONE

Diese Polymere sind Exoten unter den Kunststoffen, denn ihre Ketten bestehen nicht wie bei den übrigen Kunststoffen aus Kohlenstoff, sondern aus Silizium- und Sauerstoffatomen. Diese besondere Struktur verleiht Silikon eine besonders gute Verträglichkeit mit unseren Körpergeweben, was sie als Material für Implantate und andere Medizinprodukte beliebt macht. Die meisten Silikone im Alltag erscheinen elastisch wie „Gummi“. Deshalb sprechen Fachleute auch von „Silikonkautschuk“. Auch Küchengeräte aus Silikonkautschuk sind weit verbreitet, ebenso wie Fugendichtungsmasse.



ABS-KUNSTSTOFFE

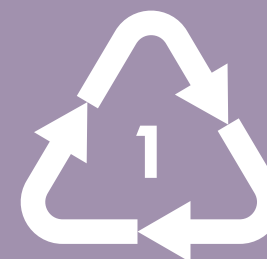
Als Copolymere bezeichnet man Polymere, deren Ketten sich aus verschiedenartigen Gliedern zusammensetzen. Damit sind auch DNA und Proteine Copolymere: Erstere bestehen aus 4, zweite aus 20 verschiedenen Gliedersorten. Die ABS-Kunststoffe (Acrylnitril-Butadien-Styrolcopolymere) bestehen aus 3 grundlegenden Gliedersorten. Sie zeichnen sich durch besondere Schlagzähigkeit aus und lassen sich gut mit Metallen oder anderen Polymeren beschichten. ABS-Kunststoffe finden u. a. als Material für Gehäuse von elektronischen Geräten, auch in Autos oder für robuste Teile von Musikinstrumenten und Sportgeräten Anwendung.

Recycling

Im Allgemeinen sehr gering. Es handelt sich um eine Sammelkategorie, manche könnten recycelt werden andere nicht.

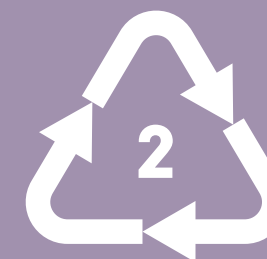
RECYCLING CODES

Der Recycling-Code dient der Kennzeichnung verschiedener Materialien zur Rückführung in den Wiederverwertungskreislauf (Recycling). Der Code besteht aus dem Recyclingsymbol: drei Pfeile – die den Verwertungskreislauf widerspiegeln sollen – und einer Nummer, die das Material kennzeichnet. Zumeist wird darunter auch noch ein Kürzel angegeben, das die Wirkstoffgruppe angibt. Weil dieses Kürzel variieren kann (z. B. PET aber auch PETE ist möglich), ist die Nummer das Ausschlaggebende.



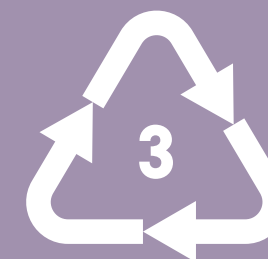
PET

Polyesterfasern, Folien, Flaschen für Lebensmittel und andere Flüssigkeiten, Lebensmittelverpackungen



PE-HD

Kunststoffflaschen, Abfalleimer, Kunststoffrohre, Kunstholz



PVC

Fensterrahmen und Rohre



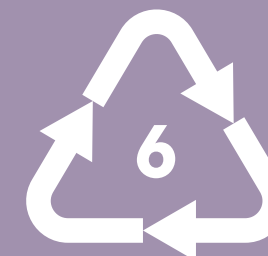
PE-LD

Kunststofftaschen, Eimer, Seifenspenderflaschen, Kunststofftuben, Folien



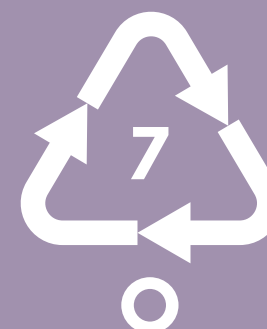
PP

Stößstangen, Innenraumverkleidungen, Industriefasern, Lebensmittelverpackungen, DVD- und Blu-ray-Hüllen



PS

Spielzeug, Blumentöpfe, Videokassetten, CD-Hüllen, Aschenbecher, Koffer, Schaumpolystyrol, Lebensmittelverpackungen



Andere Kunststoffe wie Polycarbonat (PC), Polyamid (PA), Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS), Polylactide (PLA), u. a.

Die Nr. 7 ist weder in der deutschen Verpackungsverordnung noch in der europäischen Verpackungsrichtlinie definiert. Der Grundsatz lautet: Die Kennzeichnung ist freiwillig, aber wenn gekennzeichnet wird, dann gemäß Vorgaben. Somit kann die Nr. 7 nicht nach Lust und Laune belegt werden. Das Grundproblem stellt hier die veraltete Rechtsgrundlage dar – so fehlen z. B. auch LLDPE und andere in der Kunststoffverarbeitung eingesetzte Materialien in dieser Aufstellung.

ALLTAGSPLASTIK IN TOGO

ANE AGBE
EME TOGO

Um uns einen Überblick über verwendete Kunststoffprodukte vor Ort zu verschaffen, ging das Team von natureOffice in Kpalimé in lokale Verkaufsstellen und Haushalte und fotografierte die dort vorgefundenen Objekte. Dieser Schritt hatte zum Ziel, typische Produkte zu identifizieren, um eine Grundlage für die spätere Produktentwicklung zu schaffen.



Abbildung 23:
Zusammenstellung verschiedener Objekte
eines besuchten Haushaltes



Abbildung 24:
Monoblocs und eine Gehhilfe aus Plastik
vor einem kleinen Verkaufsstand



Abbildung 25:
Verkaufsstelle verschiedenster
Kunststoffprodukte



Abbildungen 26/27:
Laden spezialisiert auf Behälter



Abbildungen 28/29:
Warenangebot organisiert in Kunststoffen
eines Privathaushalts





Abbildung 30:
Behälter scheinen das am meisten genutzte
Produkt der Menschen in Togo zu sein



Abbildungen 31-35:
Kunststoffprodukte in verschiedenen
Haushalten



SAMMLUNG IN KPALIMÉ

GADZODZO
EME
KPALIMÉ

03



MÜLLDIENST KPALIMÉ

In Togo gibt es aktuell (noch) kein flächendeckendes Müllsammelsystem. Kpalimé verfügt über einen städtischen Mülldienst, dessen Nutzung aber nicht verpflichtend ist.

Die meisten Haushalte verbrennen ihren Hausmüll oder entsorgen ihn auf wilden Müllhalden. So gehen wertvolle Reststoffe ungenutzt verloren.

Wie oft wird der Müll abgeholt? Und an welchen Tagen?

Der Mülldienst sammelt den Abfall in Kpalimé von Montag bis Freitag ein. Jeder angemeldete Haushalt wird einmal die Woche angefahren.

Wie wird der Müll abgeholt?

Die Gemeinde sammelt nur Abfälle von Haushalten ein, die bei der Gemeinde registriert sind.

Wie teuer ist die Abholung?

Der Preis für die Abholung schwankt je nach Größe des Haushalts zwischen 1.000 und 10.000 Fcfa.

Wer ist gesetzlich dazu verpflichtet seinen Müll über die Deponie zu entsorgen (Abholung)? Bzw. bei wem wird Müll abgeholt?

Jeder Haushalt, der bei der Gemeinde für die Müllabholung registriert ist. Es scheint aber keine Verpflichtung zu sein. Als die Abholung noch kostenlos war (am Anfang) wollten viele Haushalte mitmachen. Nachdem die Stadt die Müllabholung aber kostenpflichtig gemacht hat, haben nur noch sehr wenige Haushalte mitmachen wollen. Hauptsächlich Restaurants, Hotels, andere Gewerbe und Büros der Stadt, die so große Müllmengen haben, dass es schwierig wäre, diese anders zu entsorgen.

Wird jede Art von Müll mitgenommen?

Der Mülldienst nimmt alle Arten von Abfällen an, die die Haushalte unsortiert in ihren Mülltonnen hinterlassen.

Gibt es eine feste Standardmenge, die mitgenommen wird (Tonne...)?

Es gibt keine feste Menge an Abfall, die der Mülldienst mitnimmt. Mit dem Haushalt wird ein Preis vereinbart, der sich nach seiner Größe richtet und den der Haushalt jeden Monat unabhängig von der Menge des von ihm produzierten Abfalls zahlen muss.

Wie viel Müll wird in einer bestimmten Zeit gesammelt?

Wie viele Touren fahren sie pro Tag oder Woche?

Im Durchschnitt macht der Mülldienst zwei Runden (am Tag), um den Abfall auf der Deponie abzuladen, und pro Runde sammeln sie den Abfall von etwa 30 Häusern ein. Das macht in der Woche also etwa 300 Haushalte insgesamt (Kpalimé hat etwa 75.084 Einwohner).



Abbildungen 36/37:
Männer vom Mülldienst verladen
Hausmüll auf das Sammelfahrzeug

Bei geschätzt 300-400 kg pro Ladung wären das etwa 3.000- 4.000 kg Müll pro Woche (eigene Schätzung).

Gibt es Müll, der aussortiert wird bzw. gibt es irgendeine Art der Sortierung?

Der Mülldienst sortiert den gesammelten Abfall nicht. Es wäre möglich, die Abfälle zu sortieren, aber es würden Schutzmaßnahmen benötigt, weil die Haushalte organische Abfälle mit den anderen Dingen, die sie wegwerfen, vermischen, und wenn die organischen Abfälle verrotten, verursachen sie schlechte Gerüche im Abfall.

Was passiert mit dem Müll auf der Deponie?

Wird der langfristig noch verbrannt oder weiterverwertet...?

Abfälle auf der Mülldeponie werden manchmal verbrannt.

Wie viele Mülldeponien hat Kpalimé?

Und hat jede größere Ortschaft eine (auch Agou oder Avetonou...)?

Wo sind die Deponien?

In der Gemeinde Kpalimé gibt es eine große offizielle Deponie. In einigen Stadtteilen von Kpalimé gibt es weitere Deponien, die nicht offiziell sind, weil sie von den Bewohnern angelegt wurden.



MÜLLSAMMLER

Sammeln Leute Wert-Müll auf der Deponie? Gibt es Leute die Wert-Müll bei den Haushalten sammeln?

Niemand sammelt offiziell Wert-Müll auf der Deponie ein. Alle Abfälle verbleiben am Standort und werden von Zeit zu Zeit verbrannt. Trotzdem gibt es Privat-Leute die Wert-Müll wie Aluminium, Eisen, PET-Flaschen, Gläser und weiteres bei Privathaushalten einsammeln und weiterverkaufen oder recyceln.

UNIVERSITÄTEN

Gibt es in Togo einen Studiengang bzw. eine Uni, die sich mit Müll und Recyclingprozessen auseinandersetzt?

An der Universität von Lomé gibt es ein Labor, das in diesem Bereich forscht, das GTVD-Labor (Gestion, Traitement et Valorisation des déchets). Sie haben eine Facebook-Seite.

Durchgeführt von XX/25.09.2021

FELDFORSCHUNG IN KPALIMÉ

GBEDZI NUSOSRO
EME KPALIMÉ

Um einen Überblick von dem anfallenden Müll vor Ort zu erhalten, wurde von den Mitarbeitern des NatureOffice in Kpalimé eine Sammlung durchgeführt. So wurde der Frage nachgegangen, wie die Reststoffverfügbarkeit in Kpalimé ist:

- Wie groß sind verfügbaren Reststoffmengen? (Quantität)
- Wie setzen sich die Reststoffmengen zusammen? (Qualität)

Haushalte wurden gezielt aufgesucht und um Teilnahme gebeten. Bei den teilnehmenden Haushalten wurde im nächsten Schritt im zwei Wochen Rhythmus der Müll abgeholt, gewogen, fotografisch dokumentiert und ein Fragebogen zum Konsum- und Wegwerfverhalten ausgefüllt.

Fragebogen

Der Fragebogen dient als zusätzliches Datenpaket um die rein fotografische Dokumentation des Mülls zu erweitern. Folgende Dinge wurden abgefragt:

- Name des Haushalts?
- Anzahl der Personen im Haushalt?
- Anzahl der Kinder?
- Existenz einer kommerziellen Aktivität im Haushalt?
- Welcher Beruf/welche Aktivität wird im Haushalt ausgeübt?
- Häufigkeit von Einkäufen mit verpackten Waren?
- Verpackte Produkte, die oft gekauft werden?
- Welche Plastikverpackungen werden am meisten weggeworfen?
- Plastikverpackungen, die weiter verwendet werden?
- Werden aus Plastikverpackungen andere Produkte hergestellt?
- Welche Verpackungen werden dafür genutzt?
- Wird regelmäßig PureWater¹ gekauft?
- Anzahl der PureWater Säckchen pro Haushalt pro Tag?
- Wie wird der Müll in diesen Haushalten entsorgt?

Neben den Antworten auf die Fragen, wurde ebenfalls die angefallene Menge Kunststoffmüll pro Sammlung dokumentiert.



01 | Müll ausbreiten und Antworten erfassen (Fragebogen)



02 | Müll fotografieren



03 | Müll wiegen



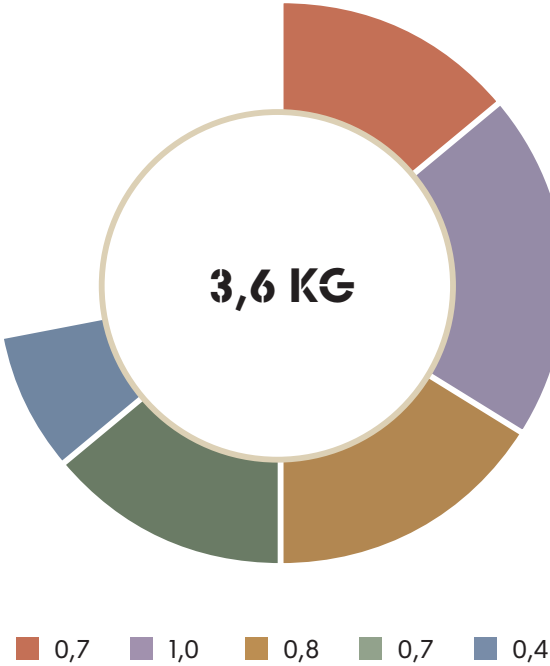
04 | Müll sammeln und entsorgen

ANGEFALLENE DATEN

AUSGEFÜLLTE FRAGEBÖGEN

Anzahl Personen	2 Erwachsene, 2 Kinder
Kommerzielle Aktivität	Nein
Beruf/Aktivität	keiner
Häufigkeit von Einkäufen verpackter Waren	mehrmals die Woche
Verpackte Produkte, die oft gekauft werden	Voltic, Seife, Reinigungsprodukte
Am meisten weggeworfene Plastikverpackungen	schwarze Tüten, Verpackungen Seife, Biscuits, Getränke, Kanister
Weiter verwendete Plastikverpackungen	Kanister Öl, schwarze Tüten
Herstellung anderer Produkte aus Verpackungen	nein
Welche Verpackungen	keine
Regelmäßiger Kauf von Purewater-Säckchen	Nein
Anzahl Purewater-Säckchen pro Haushalt/Tag	0
Müllentsorgung	städtischer Abfallentsorgungsdienst

GEWOGENER UND FOTOGRAPHIERTER MÜLL



Sammlung 01



Sammlung 01



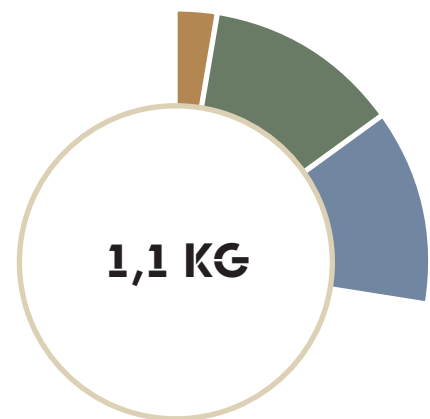
Sammlung 01



Sammlung 01



Sammlung 01



0,0 0,0 0,1 0,5 0,5

HAUSHALT 09

FAMILIE ABRA

Anzahl Personen	2 Erwachsene, 1 Kind
Kommerzielle Aktivität	Ja
Beruf/Aktivität	Lebensmittelverkauf

Häufigkeit von Einkäufen verpackter Waren	mehrmals die Woche
Verpackte Produkte, die oft gekauft werden	Tomaten, Seife, Nudeln, Mais, Gewürze

Am meisten weg-
geworfene Plastik-
verpackungen

schwarze Tüten,
Tüten Nudeln,
Tüten Tomaten

Weiter verwendete
Plastikverpackungen

keine

Herstellung anderer
Produkte aus
Verpackungen

nein

Welche Verpackungen

keine

Regelmäßiger Kauf von
Purewater-Säckchen

Ja

Anzahl Purewater-Säck-
chen pro Haushalt/Tag

1

Müllentsorgung

Müllhaufen vor
dem Haus



0,8 0,0 0,4 0,6 0,6

HAUSHALT 20

GLADICE DELALI

Anzahl Personen	1 Erwachsene, 0 Kinder
Kommerzielle Aktivität	Nein
Beruf/Aktivität	keiner

Häufigkeit von Einkäufen verpackter Waren	mehrmals die Woche
Verpackte Produkte, die oft gekauft werden	Nahrungsmittel, Verpa- ckung Seife, PureWater

Am meisten weg-
geworfene Plastik-
verpackungen

schwarze Tüten,
Verpackungen Seife,
PureWater

Weiter verwendete
Plastikverpackungen

Ölkanister

Herstellung anderer
Produkte aus
Verpackungen

nein

Welche Verpackungen

keine

Regelmäßiger Kauf von
Purewater-Säckchen

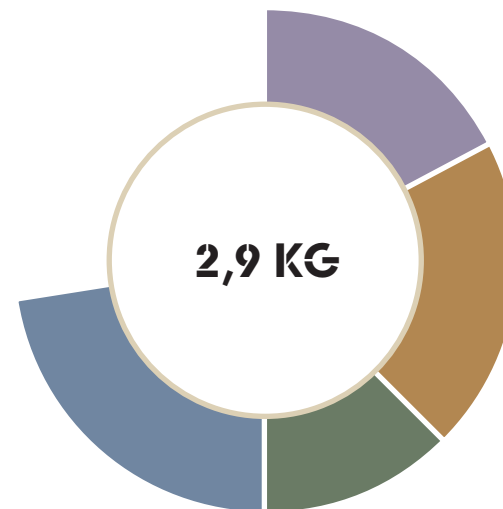
Ja

Anzahl Purewater-Säck-
chen pro Haushalt/Tag

3

Müllentsorgung

verbrennen



0,0 0,7 0,8 0,5 0,9

HAUSHALT 39

KOSSI

Anzahl Personen	6 Erwachsene, 0 Kinder
Kommerzielle Aktivität	Ja
Beruf/Aktivität	Schreiner

Häufigkeit von Einkäufen verpackter Waren	jeden Tag
Verpackte Produkte, die oft gekauft werden	Nahrungsmittel, Seife

Am meisten weg-
geworfene Plastik-
verpackungen

schwarze Tüten,
Verpackungen Seife,

Weiter verwendete
Plastikverpackungen

keine

Herstellung anderer
Produkte aus
Verpackungen

nein

Welche Verpackungen

keine

Regelmäßiger Kauf von
Purewater-Säckchen

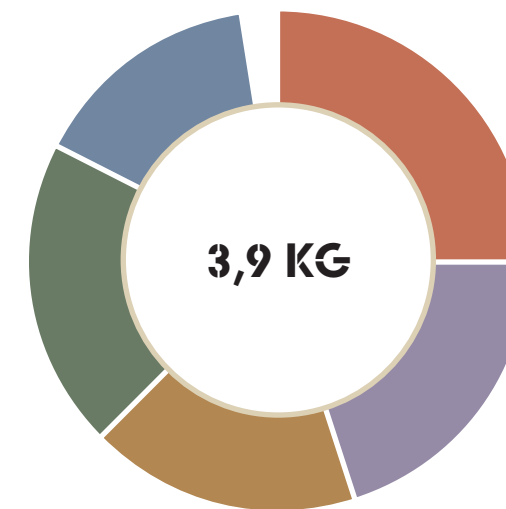
Nein

Anzahl Purewater-Säck-
chen pro Haushalt/Tag

0

Müllentsorgung

Müllhaufen vor
dem Haus



1,0 0,8 0,7 0,8 0,6

HAUSHALT 111

FAMILIE FELICITE

Anzahl Personen	5 Erwachsene, 4 Kinder
Kommerzielle Aktivität	Ja
Beruf/Aktivität	Friseur*in

Häufigkeit von Einkäufen verpackter Waren	merhmals die Woche
Verpackte Produkte, die oft gekauft werden	Reis, Mais, Bohnen, Plastikteller

Am meisten weg-
geworfene Plastik-
verpackungen

schwarze Tüten

Weiter verwendete
Plastikverpackungen

Kanister Öl,
schwarze Tüten

Herstellung anderer
Produkte aus
Verpackungen

nein

Welche Verpackungen

keine

Regelmäßiger Kauf von
Purewater-Säckchen

Ja

Anzahl Purewater-Säck-
chen pro Haushalt/Tag

15

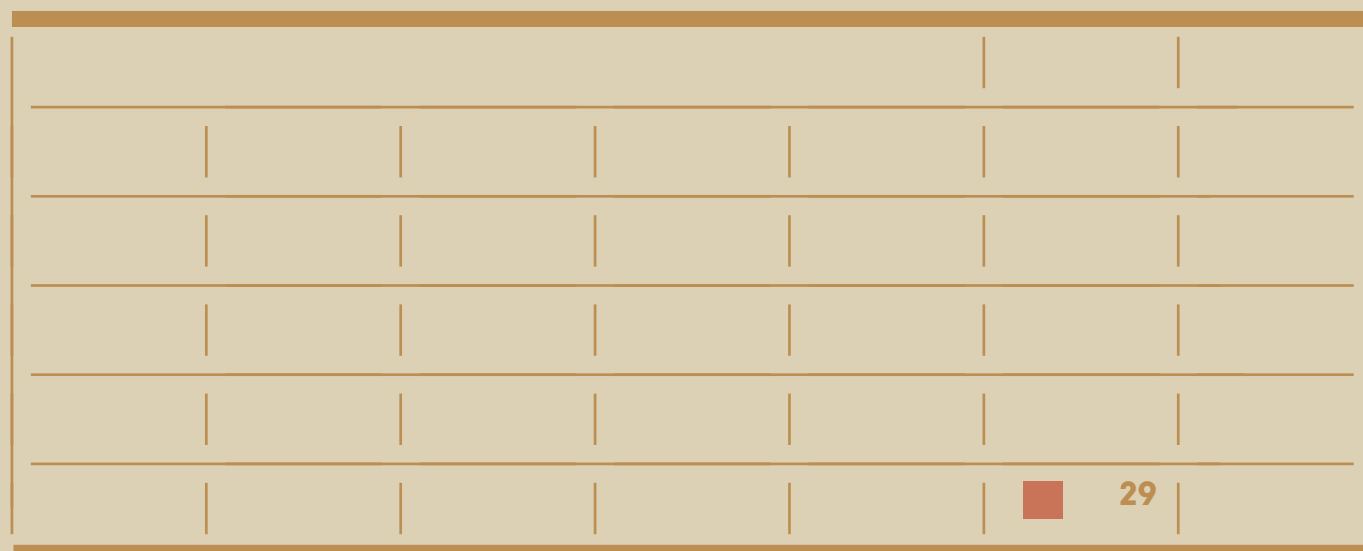
Müllentsorgung

verbrennen

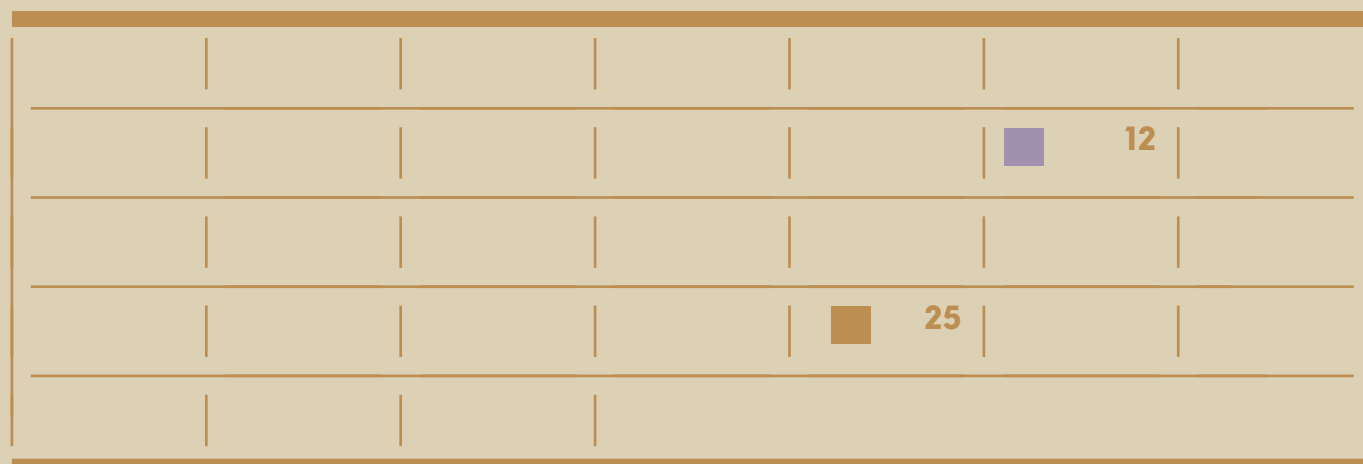
5 SAMMLUNGEN

Mai • Sammlung 01

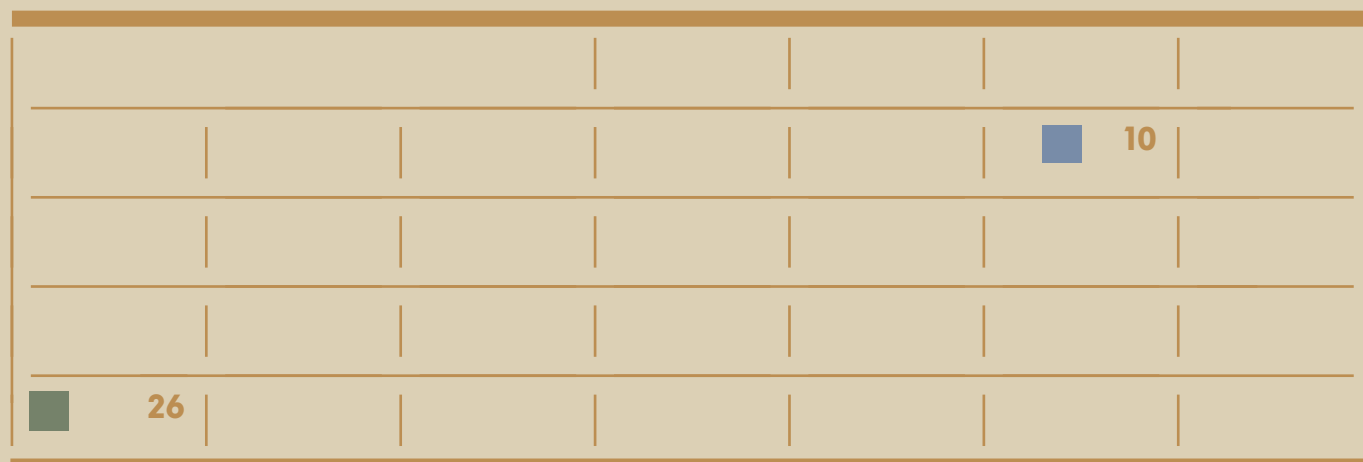
Samstag Sonntag



Juni • Sammlungen 02 und 03



Juli • Sammlungen 04 und 05



nicht kommerziell

148 HAUSHALTE

72)

kommerzielle Tätigkeit



Ø5

Personen/ Haushalt

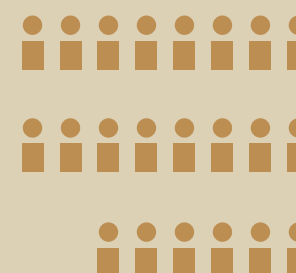


Ø 1,5
Kinder

Ø 2,5
Erwachsene

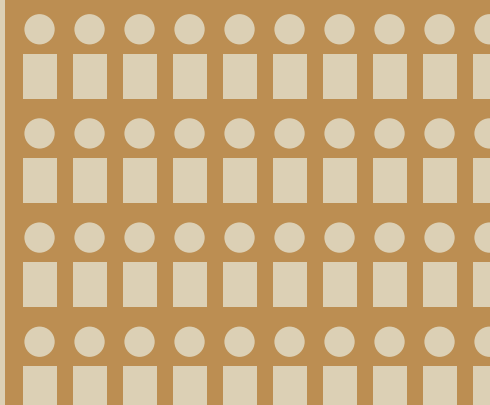
620

Persönlichkeiten insgesamt



222
Kinder

398
Erwachsene



Friseur:in

allgemeine Verpflegung

4 Fachhändler:in

Gewürze

3 Lebensmittel

Holzkohle

2 Gastronomie

frischer Fisch

lokale Getränke

KOMMERZIELLE TÄTIGKEIT IM HAUSHALT

- Dienstleistungen
- Warenverkauf

1 Weber:in

Schreinerei

Bäckerei

Hotel

Holzkunst

Beutel

Schuhverkauf

Stoffverkauf

Zwiebeln

frittierter Fisch

Deko

HÄUFIGKEIT VON EINKÄUFEN
VERPACKTER WAREN

70

MEHRMALS
DIE WOCHE

68

JEDEN
TAG

05

JEDEN
MONAT

05

WENIGER
HÄUFIG

PRODUKTE DIE HÄUFIG VERPACKT
GEKAUFT WERDEN



PLASTIKVERPACKUNGEN, DIE AM
MEISTEN WEGGEWORFEN WERDEN



Betrachtet man die beiden Grafiken im Zusammenhang, wird deutlich, dass lose Produkte (wie Reis und Mais) für den Transport in schwarze Tüten verpackt werden.

PLASTIKVERPACKUNGEN, DIE WEITER VERWENDET WERDEN



WERDEN AUS PLASTIKVERPACKUNGEN ANDERE PRODUKTE HERGESTELLT?

Ja	Nein
18	130

WELCHE PRODUKTE WERDEN AUS DEN PLASTIKVERPACKUNGEN HERGESTELLT?

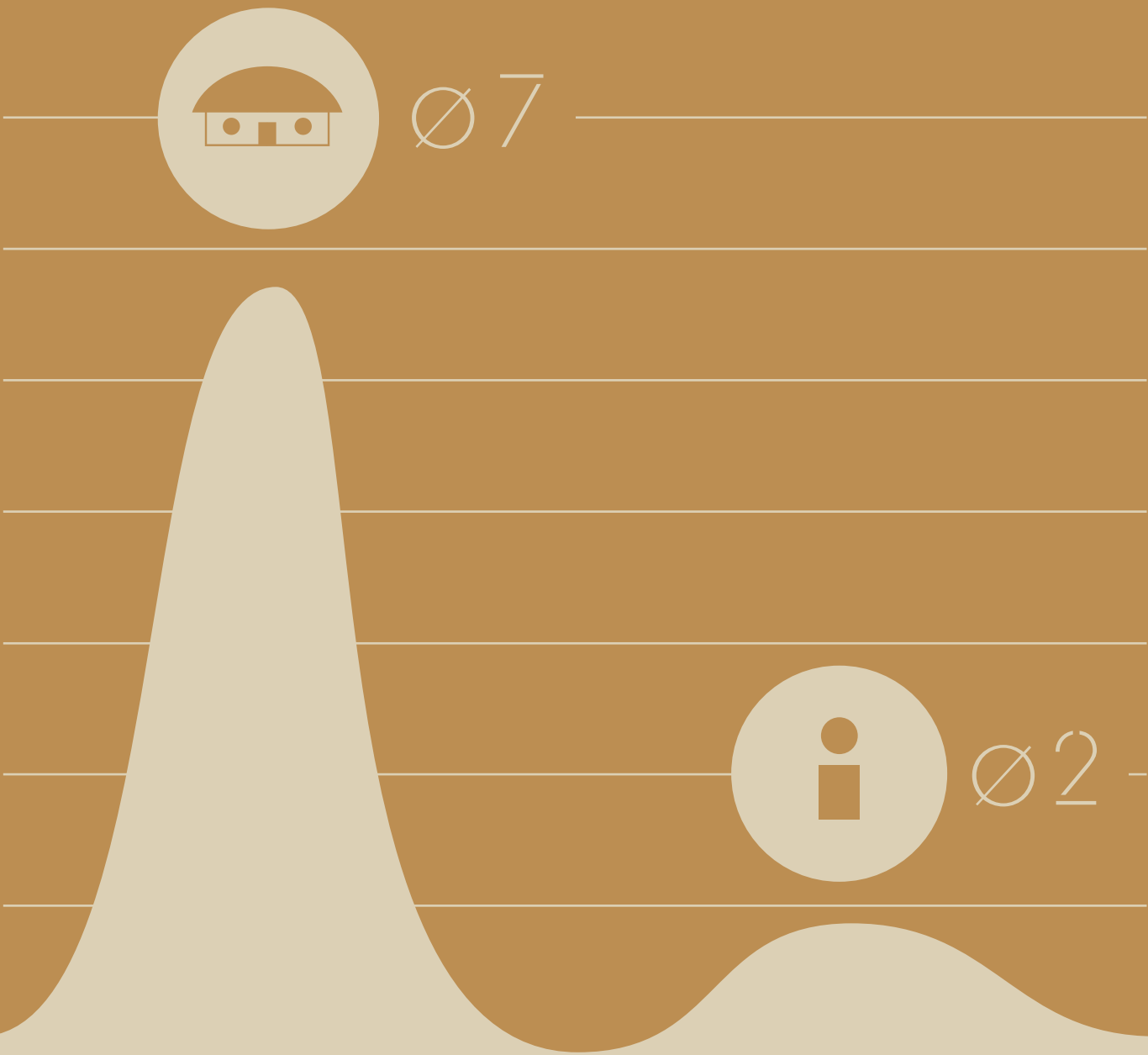


WERDEN REGELMÄSSIG PUREWATER-
PÄCKCHEN GEKAUFT?

NEIN
99 HAUSHALTE

J
49 HAL

ANZAHL VON PUREWATER-PÄCKCHEN/TAG



Ø 333
INSGESAMT

WIE WIRD DER MÜLL ENTSORGT?



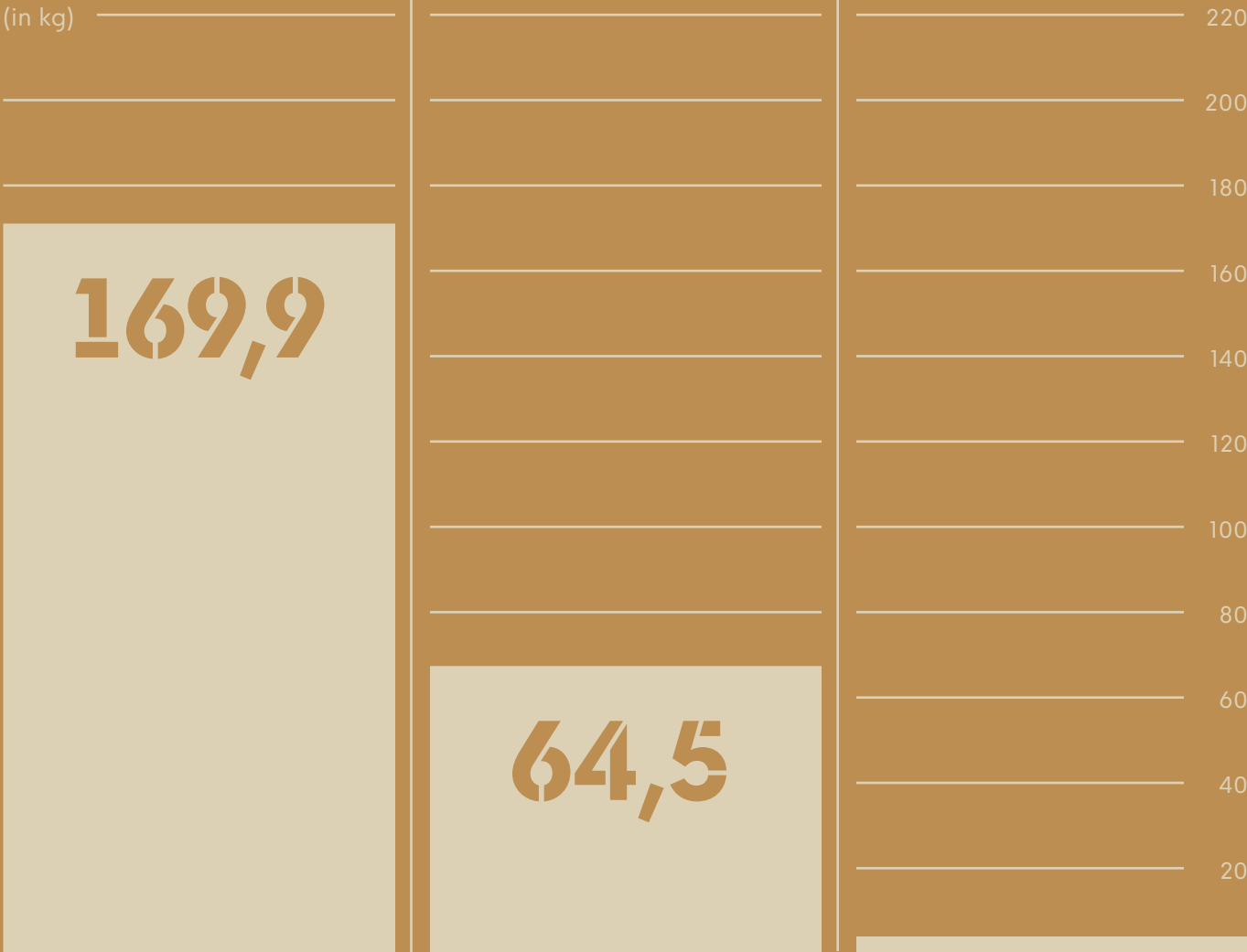
VERBRENNEN
104 Haushalte



MÜLLHAUFEN VOR
DEM HAUS
39 Haushalte



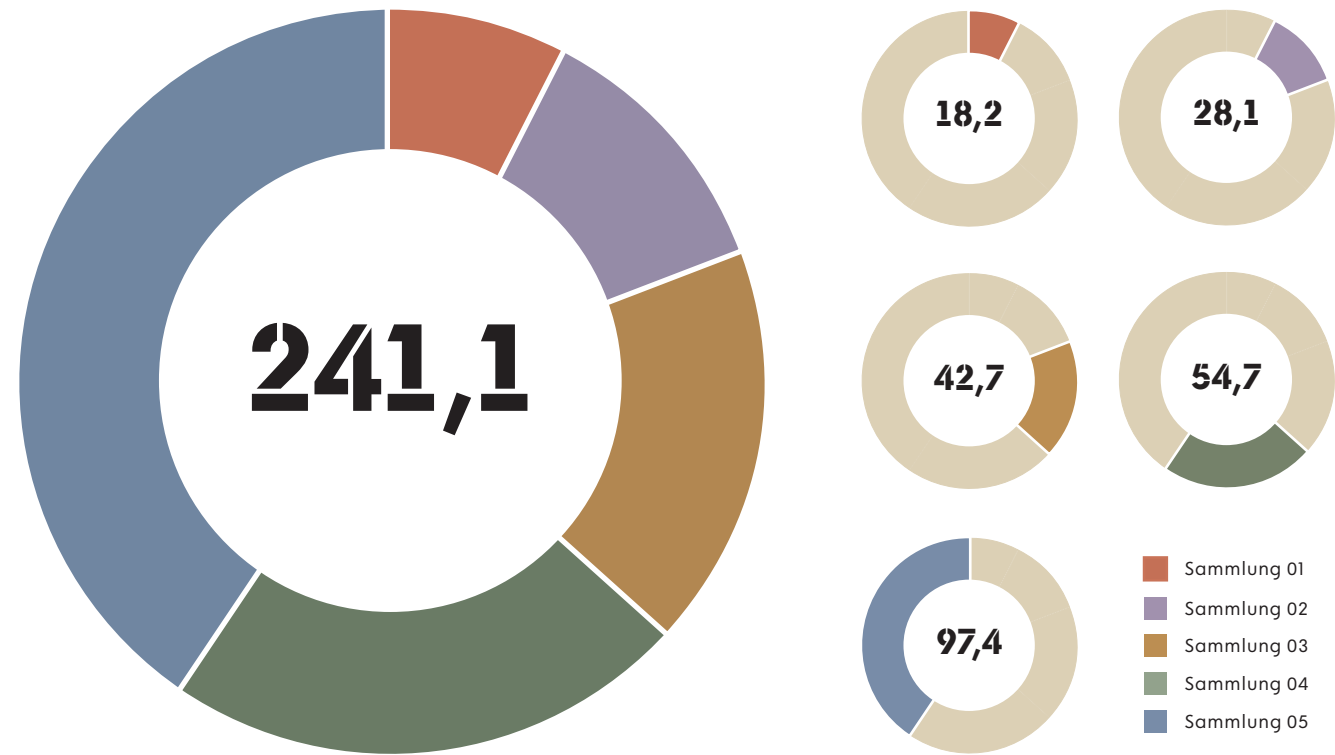
MÜLLDIENST
5 Haushalte



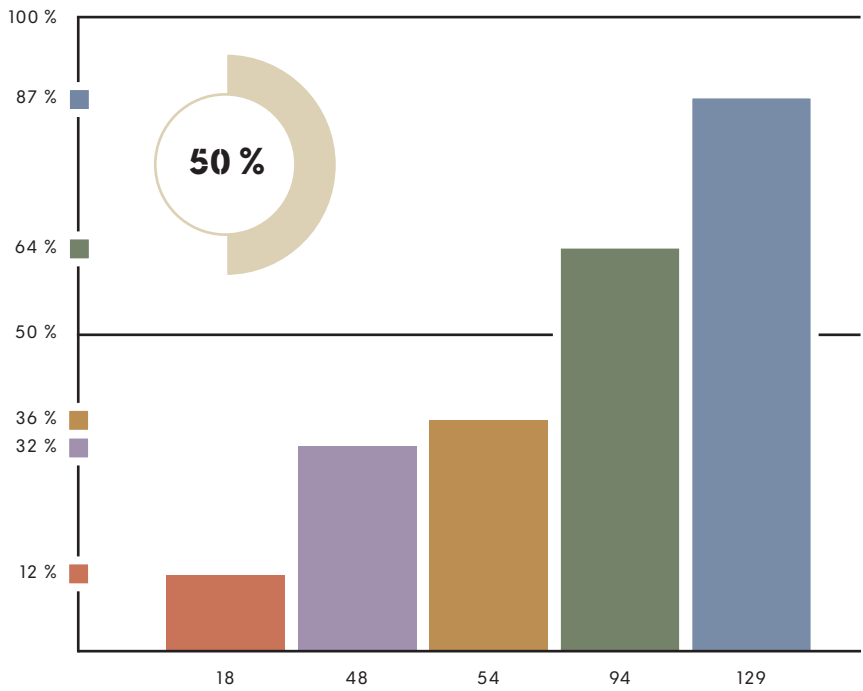
Die Teilnahme am städtischen Mülldienst ist nicht verpflichtend. Dies ist problematisch, da so schädliche Stoffe in die Umwelt gelangen oder Werstoffe durch verbrennen verloren gehen.

GESAMTMENGE MÜLL

(in kg)



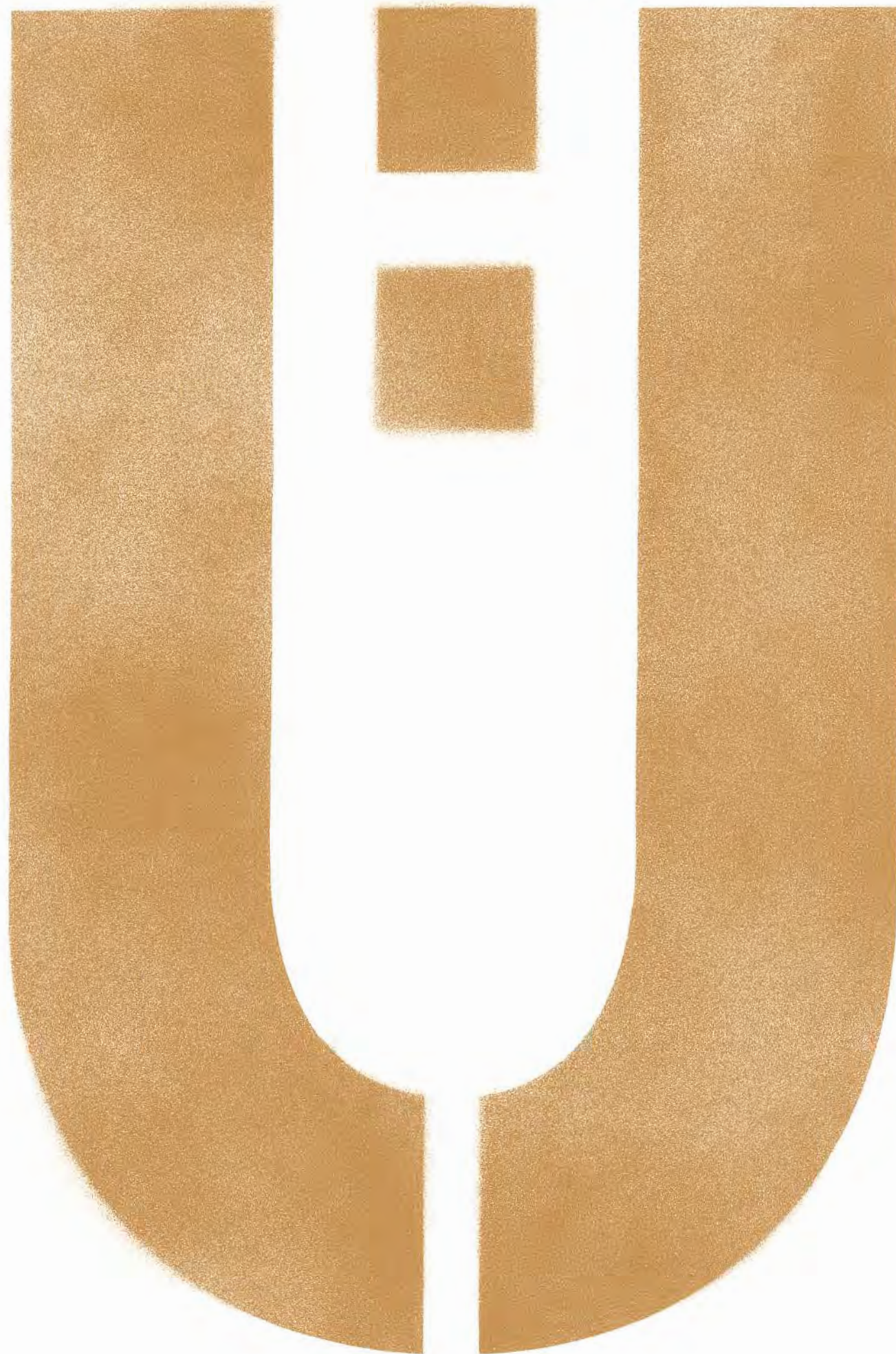
SAMMLUNGSBETEILIGUNG



↑ Ausschöpfung des Sammlungspotenzials
→ Haushalte mit Müll >0 kg in dieser Sammlung (von 148)

Es gibt potenziell ein fast doppelt so hohes Aufkommen an Reststoffen.

Insgesamt gab es über den Zeitraum von 91 Tagen 740 mögliche Sammlungen (5 pro Haushalt). Davon konnten allerdings nur bei 343 Sammlungen Müllmengen größer als 0 kg gesammelt werden. Das bedeutet, dass das Sammlungspotenzial nur zu ca. 50 % ausgeschöpft wurde. Die Müllmenge hat sich von Sammlung zu Sammlung erhöht. Erklären ließe sich dies durch einen Lerneffekt der Teilnehmenden durch die Beschäftigung mit ihrem Hausmüll und Gesprächen mit dem Sammlungsteam.

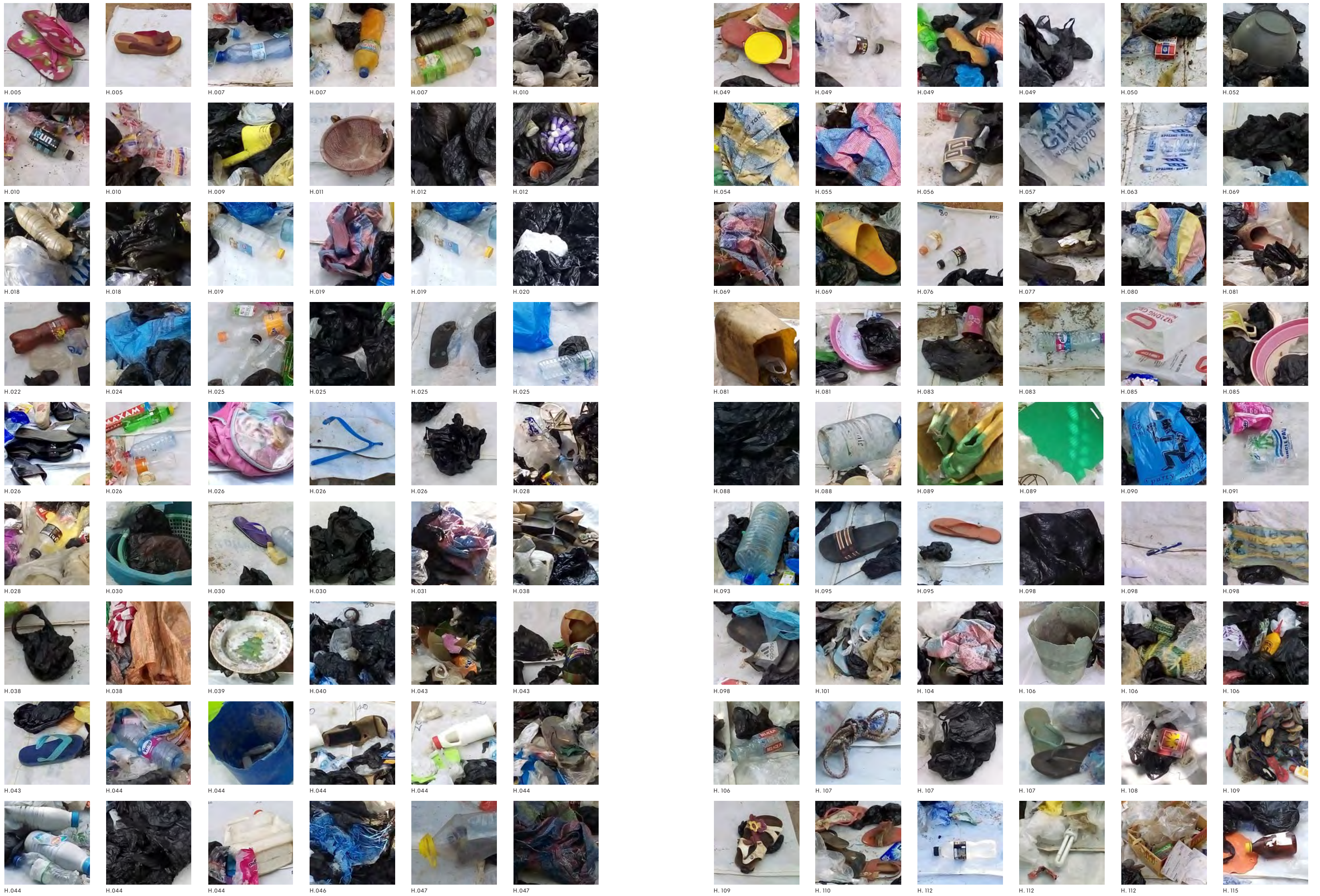


GARBOLOGIE – LESEN IM MÜLL.

XLE IEME
GBEDUDO

Mit »Lesen im Müll«, der Vorgehensweise der Garbologie, lässt sich der nächste Abschnitt beschreiben. Die Garbologie (auch Müllarchäologie) untersucht den Müll von Gesellschaften, um mehr über ihre Lebensweise zu erfahren und soziale und kulturelle Rückschlüsse zu ziehen. Im Projekt Togo lag zu diesem Zeitpunkt das Augenmerk besonders darauf, Reststoffe mit hoher Verfügbarkeit ausfindig zu machen, die sich als potentielle Wertstoffe für die spätere Produktentwicklung eignen.

Zu diesem Zweck wurden alle 552 entstandenen Bilder betrachtet, Bildschnipsel extrahiert und Müllkategorien entwickelt. Die entstandenen Kategorien wurden reflektiert, das Aufkommen der in ihnen enthaltenen Objekte abgeschätzt und das Potenzial des vorliegenden Werkstoffes eingeschätzt. Während dieses Vorganges konnten spannende Erkenntnisse gesammelt und ein Abgleich durchgeführt werden, ob sich die gegebenen Antworten der Haushalte des Fragebogens mit der tatsächlichen Müllzusammensetzung deckten. Auf den nächsten Seiten folgt die aufbereitete visuelle Auswertung.



BEHÄLTNISSE

Potential:
Bei den meisten Behältnissen wird es sich aller Wahrscheinlichkeit nach um Polypropylen (PP) handeln – also einen gut recycelbaren Kunststoff. Geschreddert als Recyclat würde es sich mit einem Extruder hervorragend für eine Vielzahl von Produkten weiternutzen lassen.

Häufigkeit:
vereinzelt



H.119



H.152



H.135



H.139



H.011



H.152



H.106



H.030



H.140



H.119

SÄCKE

Potenzial:
Wie im vorangegangenen Bericht dokumentiert, werden Säcke in Togo bereits viel weiter verwendet. Sie lassen sich als fertiges Material leicht vernähen und zu Mäppchen, Rucksäcken etc. weiterverarbeiten.

Häufigkeit:
vereinzelt



H.098



H.124



H.019



H.140



H.132



H.080



H.141



H.141



H.137



H.098

FLASCHEN/ KANISTER

Potenzial:
Flaschen bestehen aus zwei verschiedenen Kunststoffen. Der Füllkörper besteht aus PET und die Deckel aus PP. Die Deckel sind hervorragendes Material zum Recyclen. Sie lassen sich mit einfachsten Mitteln (z. B. einem Backofen) weiterverarbeiten.

Häufigkeit:
vermehrt



H.026



H.044



H.129



H.093



H.007



H.044



H.044



H.0147



H.0137



H.026

SEIFE

Potenzial:
Das bedruckte, bunte Material (PE oder PP) eignet sich eher weniger als Recyclingmaterial. Denkbar wären aber vernähte Planen, Fäden durch Zerschneiden etc.

Häufigkeit:
häufig



H.023



H.044



H.026



H.009

SCHUHE

Potential:
Nicht abschätzbar, da es sich hier meist um ein Materialgemisch handelt.

Häufigkeit:
häufig



H.009



H.024



H.046



H.001



H.095



H.109



H.005



H.025



H.033



H.035



H.039



H.041



H.041



H.042



H.046



H.049



H.051



H.054



H.064



H.073



H.019



H.005



H.026



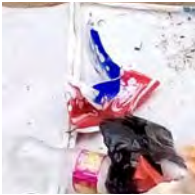
H.028



H.081



H.085



H.089



H.089



H.092



H.092



H.044



H.049



H.049



H.077



H.043



H.044



H.098



H.098



H.101



H.111



H.122



H.122



H.069



H.095



H.098



H.107



H.109



H.110



H.128



H.129



H.129



H.131



H.133



H.135



H.116



H.123



H.137



H.137



H.137



H.148



SCHWARZE TÜTEN

Während der Untersuchung des Bildmaterials fiel schnell auf, dass in jedem Bild schwarze Tüten auftauchten (meist in großer Häufung). Das liegt daran, dass in Togo Lebensmittel hauptsächlich auf dem Markt gekauft werden und die Produkte für den Transport in die kostenfreien, schwarzen Tüten verpackt werden. Zwei Dinge machen die Tüten für die spätere Produktentwicklung besonders spannend: das Material (einfaches, unbedrucktes Material) und die schiere Quantität, auf deren Grundlage man planen kann. Ein Glücksgriff.

Um die Tüten genauer zu untersuchen, wurden einige Proben an der IKK Hannover einer Materialanalyse unterzogen.



H.001



H.002



H.003



H.004



H.005



H.006



H.007



H.008



H.011



H.012



H.013



H.014



H.009



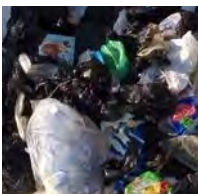
H.010



H.015



H.016



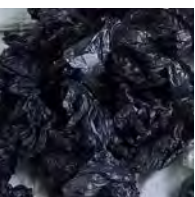
H.017



H.018



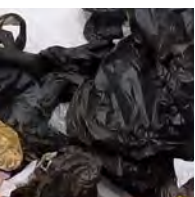
H.019



H.020



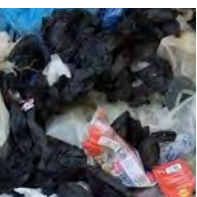
H.021



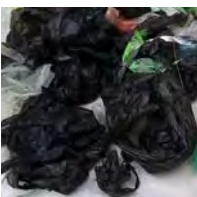
H.022



H.023



H.024



H.025



H.026



H.027



H.028



H.029



H.030

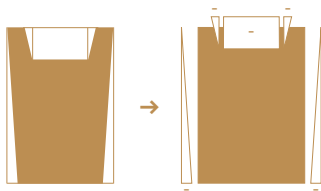
TÜTE GROß

Material:
Der ermittelte Schmelzpunkt von 129,3 °C legt nahe, dass es sich um Polypropylen handelt. (Materialanalyse an der IKK/ Hannover)

Maße:
33 cm x 50 cm

Materialstärke:
50 µ (Mikrometer)

Gewicht:
8 g



$A_1 = [33 \times 50] - [(\frac{1}{2} \times 50 \times 2,5) \times 2]$
 $= 1525 \text{ cm}^2$

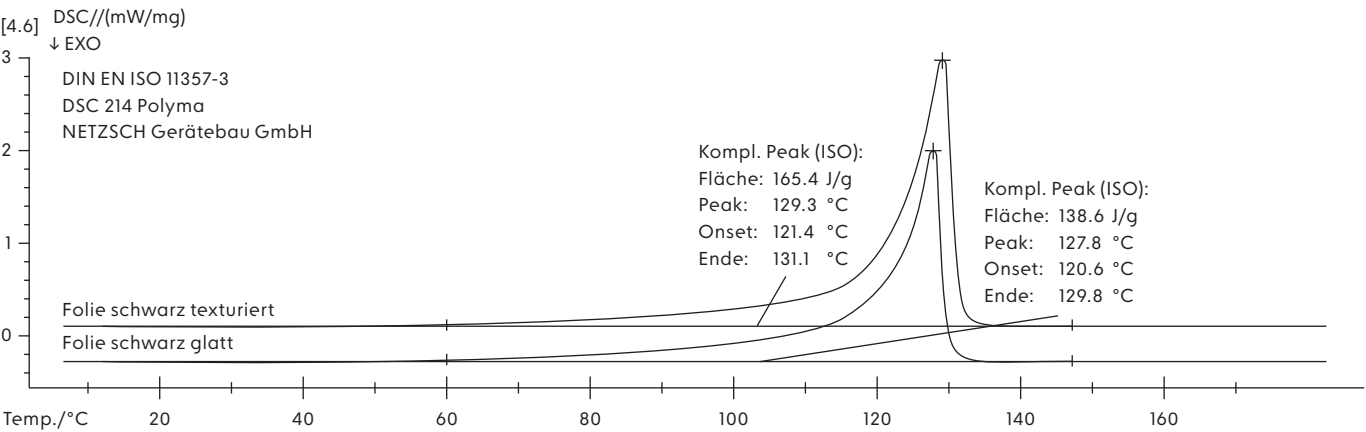
$A_2 = [(\frac{1}{2} \times 9 \times 2,5) \times 2] + [16 \times 9]$
 $= 166,5 \text{ cm}^2$

$A_3 = 1525 - 166,5$
 $= 1358,5 \text{ cm}^2$
 $\approx 0,14 \text{ m}^2$

Fläche:
 $\approx 0,14 \text{ m}^2$

Gesamtmaterial:
 $\approx 0,28 \text{ m}^2$

Analyse 01/Aufheizung



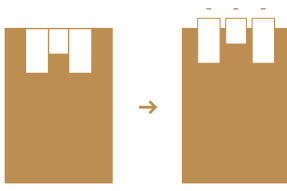
TÜTE KLEIN

Material:
Der ermittelte Schmelzpunkt von 127,8 °C legt nahe, dass es sich auch bei der kleinen Tüte um Polypropylen handelt.

Maße:
21,5 cm x 30 cm

Materialstärke:
50 µ (Mikrometer)

Gewicht:
1,3 g



$A_1 = 30 \times 21,5$
 $= 625 \text{ cm}^2$

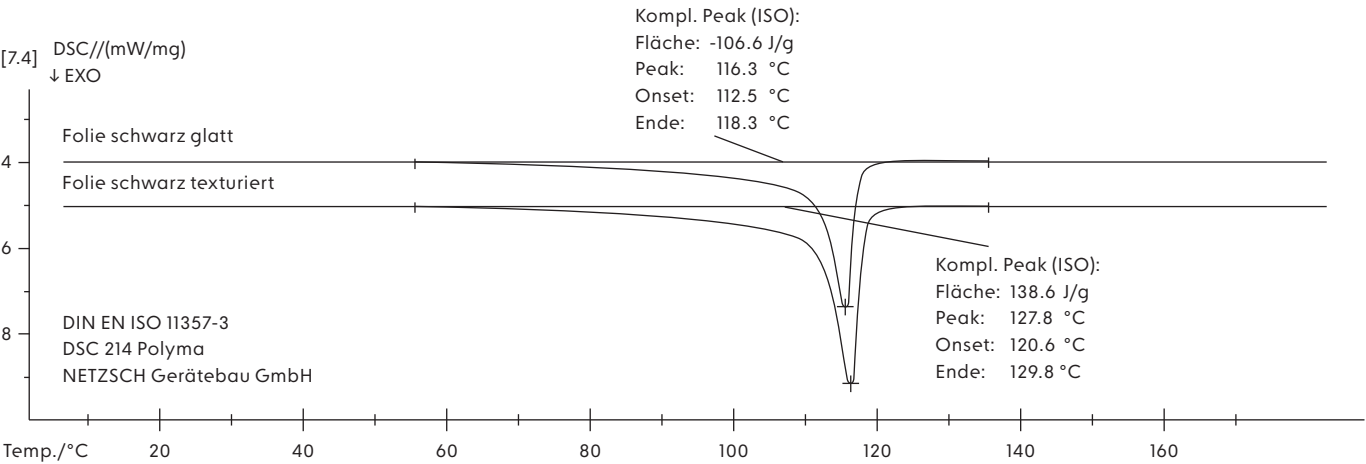
$A_2 = [5 \times 3,5] + [(4,5 \times 8) \times 2]$
 $= 89,5 \text{ cm}^2$

$A_3 = 625 - 89,5$
 $= 535,5 \text{ cm}^2$
 $\approx 0,05 \text{ m}^2$

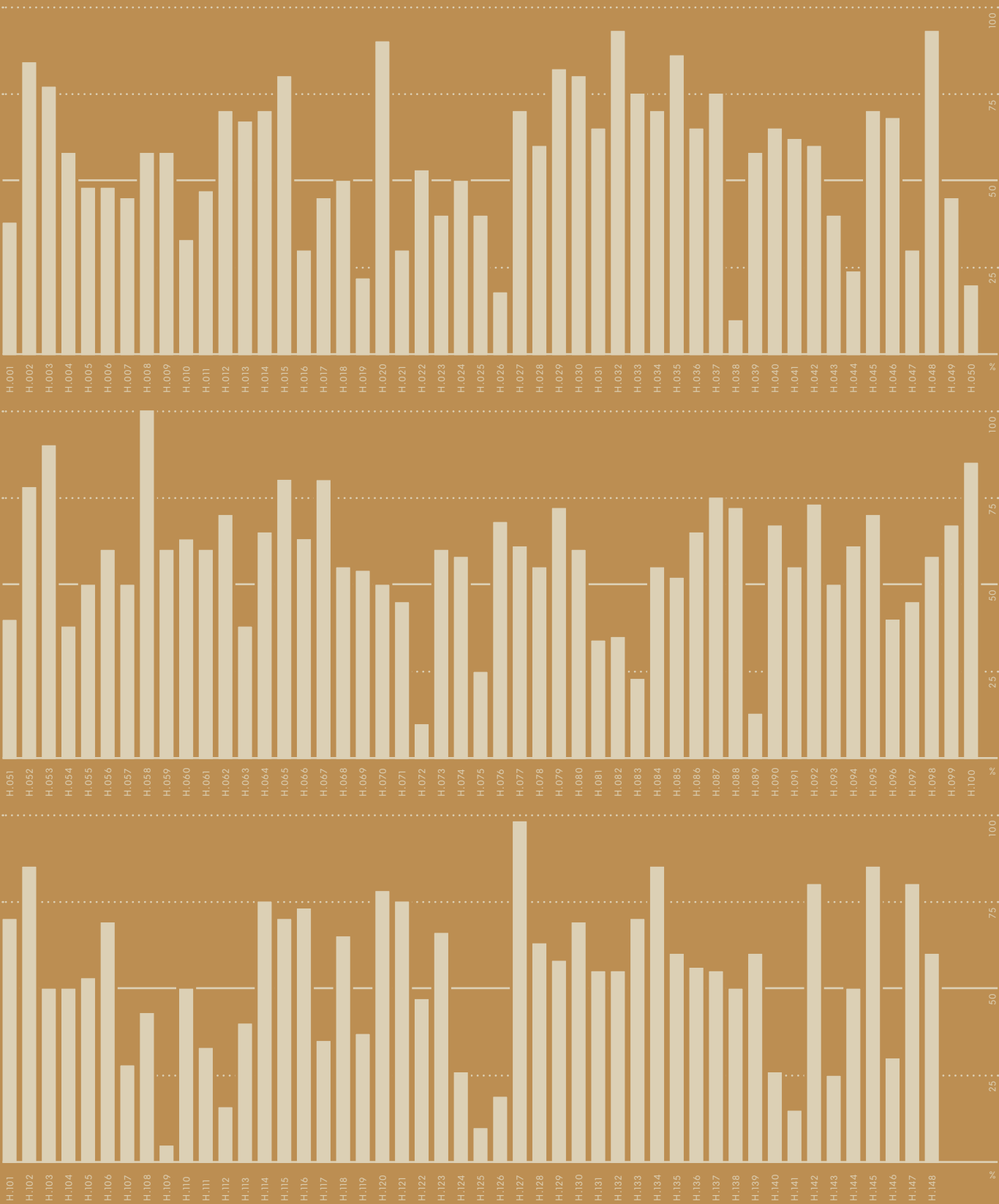
Fläche:
 $\approx 0,05 \text{ m}^2$

Gesamtmaterial:
 $\approx 0,1 \text{ m}^2$

Analyse 02/Abkühlung



ANTEIL SCHWARZER TÜTEN IM MÜLL.



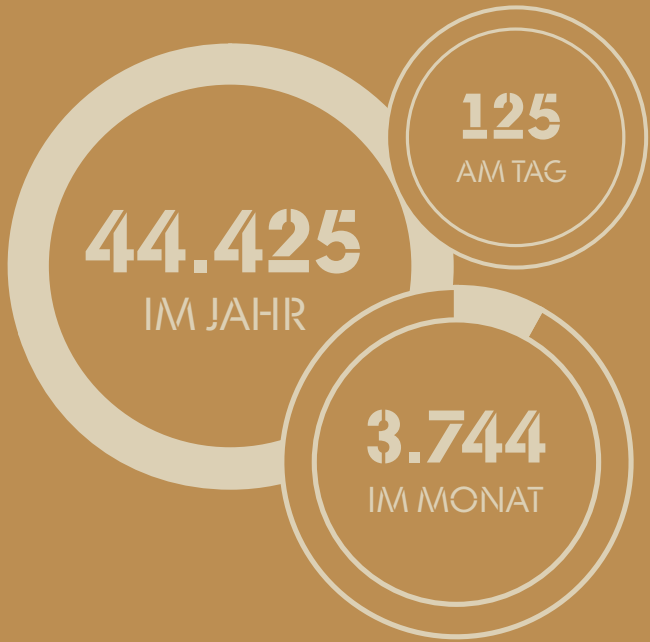
≈ 50 %

Datengrundlage
Ungefäher Anteil durch visuelle Schätzung anhand der Fotodokumentation des Mülls der einzelnen Haushalte pro Zählung. Bildung des Mittelwerts.

STÜCKZAHL TÜTEN

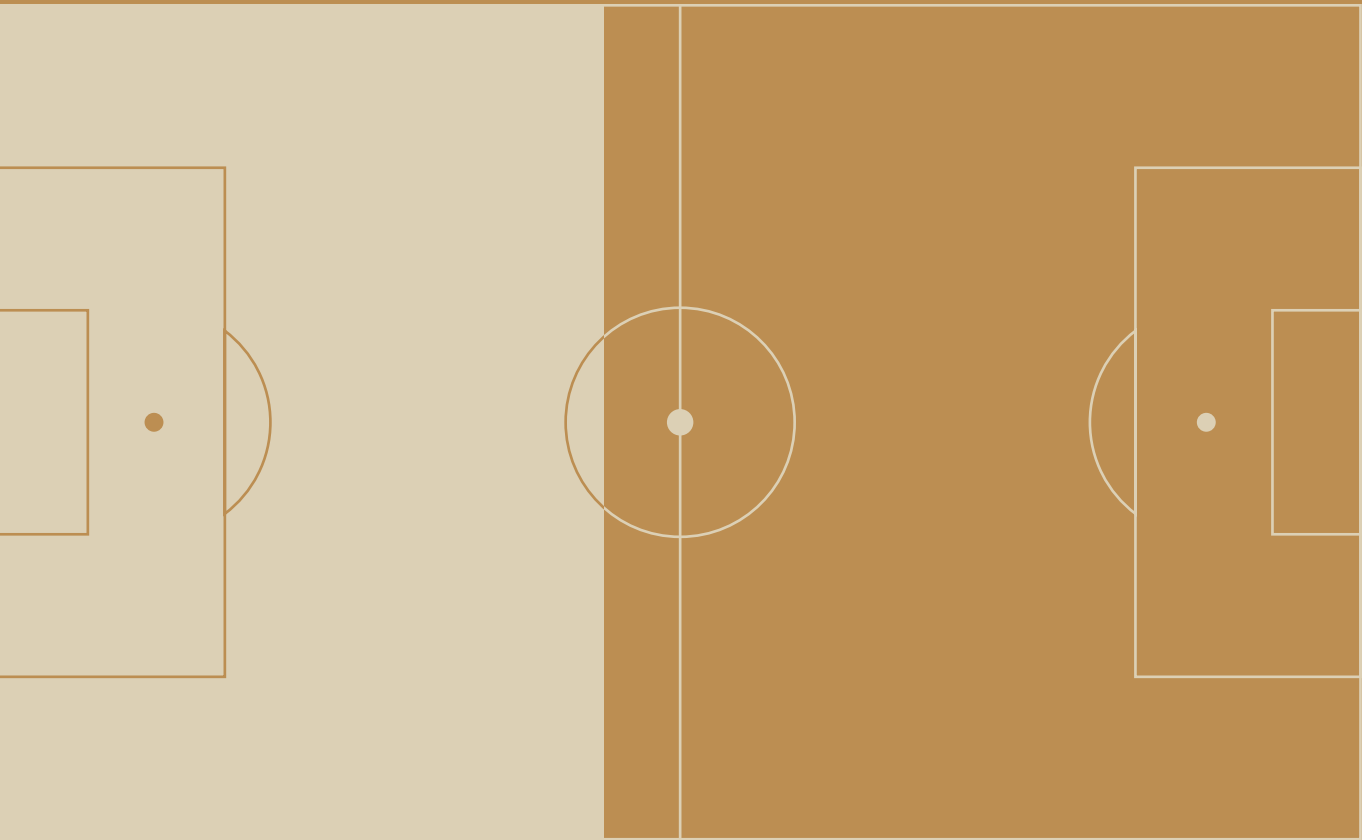


POTENZIELLE MEN-



Ausgehend von der Sammlung mit 148 Haushalten. Da das Sammlungspotenzial nur zu ca. 50 % ausgeschöpft wurde, ist die tatsächlich anfallende Menge deutlich höher einzuschätzen.

FLÄCHE VON 11.356 TÜTEN: ≈ 3180 M²



PRODUKT- DESIGN

NUDRADRA
NONOME

04



RECYCELN, VERFORMEN, UMNUTZEN

Kunststoffe werden überwiegend aus Erdöl produziert und als Abfallprodukt belasten sie die aquatische und terrestrische Ökosysteme. Kunststoffe sind Polymere - lange, kettenartige Moleküle oder Stoffe aus solchen Molekülen. Die Glieder der Kettenmoleküle sind kleine, sich wiederholende chemische Verbindungen. Wie eine Kette aus einzelnen Gliedern zusammengeschmiedet wird, wird auch ein Polymer mittels chemischer Reaktionen aus seinen Einzelgliedern zusammengesetzt. Ein mögliches solches Einzelglied ist das Molekül Ethen (C_2H_4), auch Ethylen genannt. Durch die Verbindung vieler Ethylen-Moleküle zu einer Polymer-Kette entsteht das Polymer „Polyethylen“.

Alltags-Kunststoffe gelten als chemisch und biologisch weitestgehend inert: Das heißt, sie reagieren weder von selbst mit alltäglichen Chemikalien, noch sind solche Reaktionen im Stoffwechsel von Lebewesen möglich. Damit sind Polymere i.A. gesundheitsverträgliche Materialien beispielsweise für Lebensmittelbehälter und Anwendungen am und im menschlichen Körper. Kunststoffe wie Polyethylen fallen zudem kaum der Korrosion zum Opfer, sodass man fast alle anderen Stoffe darin aufbewahren kann. Kunststoffe haben eine wesentlich geringere Dichte als Glas oder Keramik, die chemisch ähnlich unangreifbar sind. Das gilt auch für Kunststoffbauteile in Fahr- und Flugzeugen: Ein Gewichtsvorteil, der gegenüber dem Einsatz von Metallteilen den nötigen Treibstoffverbrauch erheblich reduziert. Viele Alltagskunststoffe sind bruchstark, das macht Kunststoffe im Haushalt praktisch und zu einem hervorragenden Material für sicheres Kinderspielzeug. Polymere sind während der Kunststoff-Herstellung nahezu beliebig formbar: Man kann praktisch alles daraus herstellen! Während noch vor wenigen Jahren das Spritzgussverfahren² die größte Vielfalt bot, verbreiten sich zunehmend 3D-Drucker, die lange Kunststofffasern zu computergenerierten Formen zusammenschmelzen. Die Herstellung von Kunststoffen ist bislang kostengünstig, denn die meisten Alltagskunststoffe sind Erdölprodukte. Mit einer Verknappung des Erdöls werden auch diese Kunststoffe nicht mehr günstig zu haben sein. Ein Grund dafür, dass das Thema Recycling stark im Fokus steht und Wissenschaftler eifrig nach neuen Kunststoffen aus erneuerbaren Rohstoffen oder ebenso erneuerbaren Rohstoffquellen für die gängigen Polymere suchen.



FLECHTKORB

KUSI

01



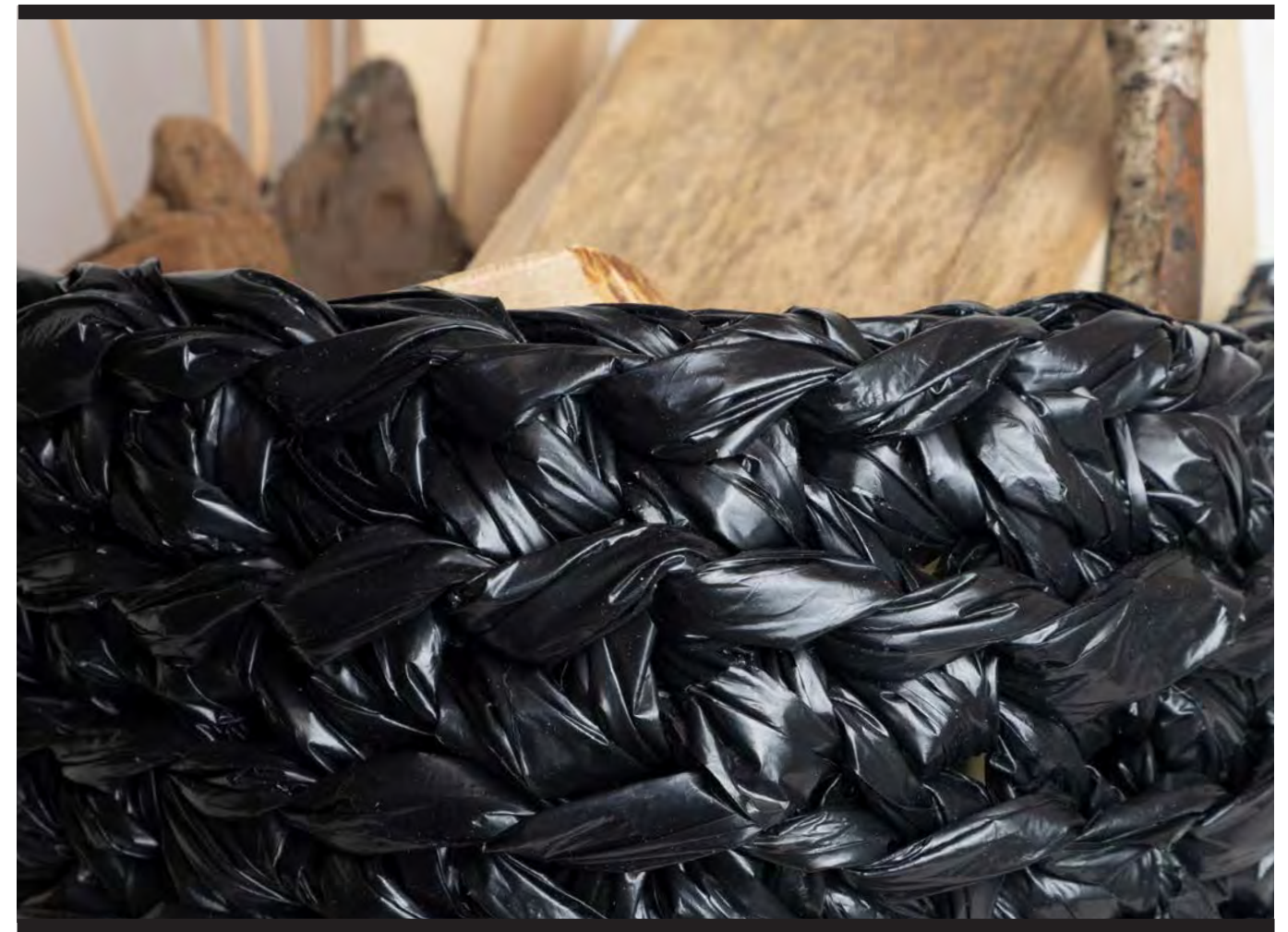
Produktionskosten
ca. 1,50 EUR

benötigtes Werkzeug
Stöckchen/Häkelnadel

Produktentwicklung
Marie Klein,
Praxissemester 2021/22

Die Idee, einen Korb zu entwickeln, der langlebig und robust ist, dabei auch noch Plastikmüll spart, sowie alte Plastiktüten sinnvoll wiederverwertet, entstand schon zu Beginn des Projektes. Bei der Umsetzung war es uns wichtig, eine Technik zu finden, die in jeglicher Umgebung leicht umzusetzen war. Die Häkeltechnik, die hierbei verwendet wurde, lässt sich mit den eigenen Händen sehr gut umsetzen. Der Korb kann zum Einkaufen, aber auch zum Transportieren von Gegenständen genutzt werden und greift den Umstand auf, dass in Togo Dinge traditionell auf dem Kopf transportiert werden.

Die eingesetzte Technik kann sehr gut auf weitere Produkte angewandt werden und der Korb ist skalierbar. In größerer Dimension könnte er ebenfalls zur Lagerung von z. B. Holz dienen. Verkleinert und geschlossen wären aber auch Jonglierbälle umsetzbar.



ANLEITUNG FLECHTKORB

MOFIALA KUSI



1

Die Tüte überkreuzen und eine Schlaufe legen.



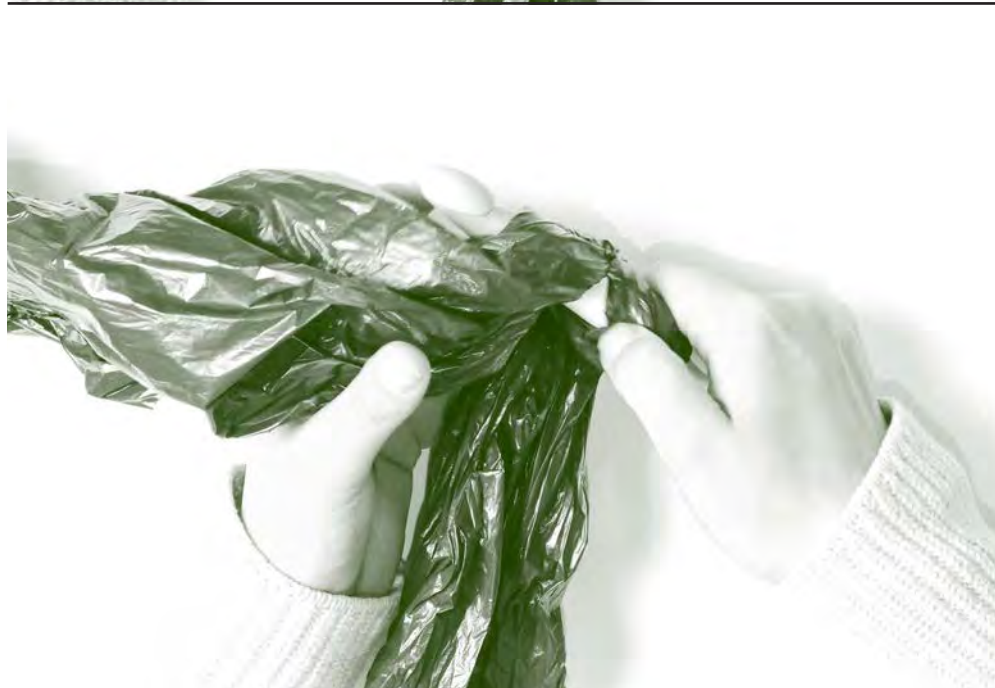
2

Häkelnadel durch Schlaufe führen.

3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



14



15



16



17



18



19



20



21



22



23



24



25



26



27



28



29



30



31





STRICKSEIL

KA

02



Produktionskosten
1,50 EUR

benötigtes Werkzeug
gebastelte Schablone

Produktentwicklung
Hannah Konder,
WS 2021/22

Das Seil entstand aus der Idee, einfach geflechtete Springseile herzustellen. Die Flecht-Schablone ermöglicht einen stabilen, verwobenen Strang, wodurch aus dem einfach angefertigten Seil, ein vielseitig einsetzbares, robustes Seil entsteht. Es zeigt zudem eine gewisse Elastizität auf, die ebenso die Anwendungsmöglichkeiten erweitert.

Anwendungsbeispiele ergeben sich in Bereichen wie der Warensicherung, auf Autodächern, Straßenmärkten oder Ähnlichem. Ebenso lässt es sich als Wäscheleine, Aufhängmöglichkeit jeglicher Art und zum Verknöten und verbinden von Gegenständen einsetzen. Die Anwendungsmöglichkeiten lassen sich geschickt erweitern, denn wo man es gerade benötigt, ist das Seil ein praktisches Produkt, das seine Verwendung in zahlreichen Bereichen und Szenarien wieder findet.

Je nach Länge und dicke des Seils, kann sein Gebrauch in weiteren Felcht- und Knotentechniken Verwendung finden. Der Vorteil, Seile aus Plastiktüten herzustellen, zeigt sich ebenfalls im Zusammenhang mit Wasser. Es ist wasserabweisend, kann also beispielsweise zu einem Fischernetz verknöten werden. Genauso bietet es weitere Möglichkeiten, neben der Warensicherung, im Transport. Lose Netze könne als „Behälter“ fungieren und beispielsweise zum Sammeln von Plastikmüll eingesetzt werden.

Durch Recherchen hat sich herausgestellt, dass ein Seil durch seine vielseitige Anwendbarkeit ein attraktives Produkt für die Togolesen ist. Folglich entsteht ein großer Mehrwert in der Herstellung eines Seils aus Plastiktüten.



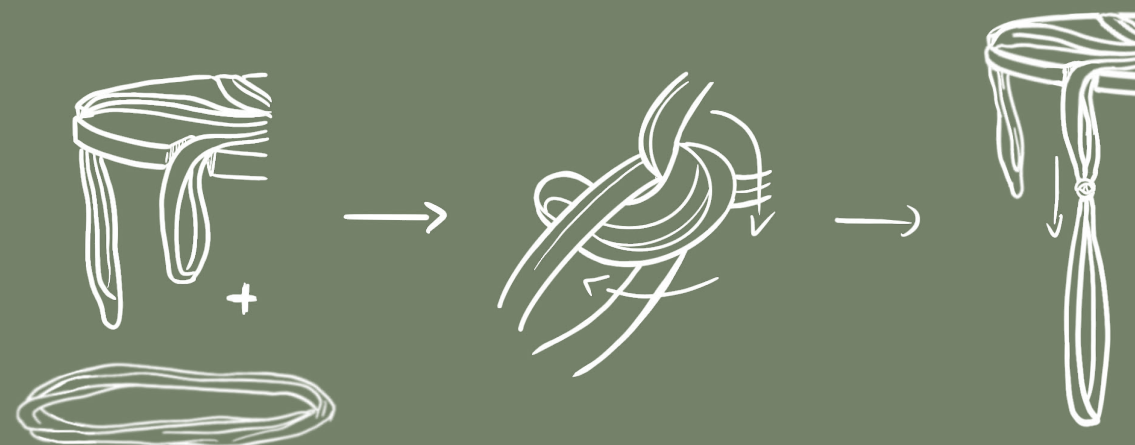
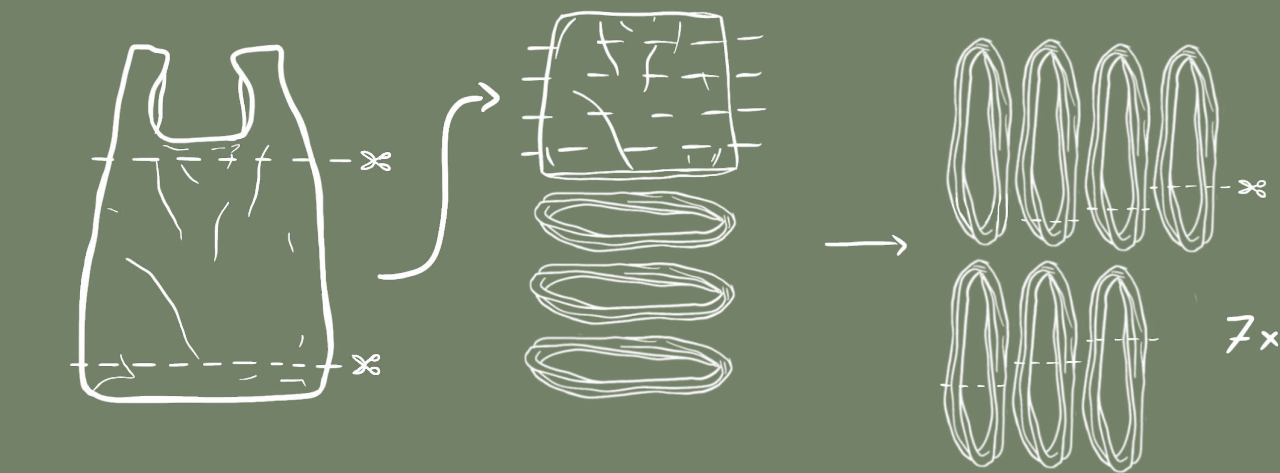
Flechtstruktur



Länge: 2 m

ANLEITUNG STRICKSEIL.

MOFIALA KA



1

Sieben unterschiedlich lange Stränge aus einer Plastiktüte zuschneiden.

Couper sept brins de différentes longueurs dans un sac en plastique.



2

Die sieben Stränge an den Schnittkanten zu einem einfachen Knoten zusammenknoten. Durch die Mitte der Schablone fädeln. Die einzelnen Stränge in den Einkerbungen einspannen.

Nouez les sept brins sur les bords de coupe en un simple nœud. Parcourez le milieu du modèle. Serrez les brins individuels dans les encoches.



3

Von den acht Einkerbungen bleibt eine frei. Davon ausgehend, gegen den Uhrzeigersinn den dritt nächsten Strang greifen.

Sur les huit encoches, une reste libre. À partir de là, saisissez le troisième brin suivant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.



4

Dieser Strang wird über die anderen Stänge in die freie Einkerbung eingezogen. Die Schablone drehen und den Vorgang wiederholen.

Ce brin est serré dans l'encoche libre via les autres tiges. Faites pivoter le pochoir et répétez le processus.



5

Möchte man eine Strang verlängern, nimmt man einen neuen Strang hinzu und verknotet diesen mit dem kürzesten Strang.

Si vous souhaitez étendre un brin, vous ajoutez un nouveau brin et le conformez au brin le plus court.



6

Verknoten - Die Enden der Stränge werden übereinandergelegt.

Nouage - Les extrémités des brins sont placées les unes sur les autres.



7

Das Ende des unteren Strang wird durch die obere Schlaufe gefädelt.

L'extrémité du brin inférieur est filée à travers la boucle supérieure.



8

Das lose Ende des unteren Strang fädelt man durch die Schlaufe des unteren Strangs, die zuvor durch die obere Schlaufe gezogen wurde.

L'extrémité lâche du brin inférieur est enfilée à travers la boucle du brin inférieur, qui était auparavant tirée à travers la boucle supérieure.



9

Durch das Zusammenziehen der beiden Stränge entsteht ein Knoten.

La contraction des deux brins crée un nœud.



MATTE/TASCHE

ABA/AKPIETE

03



Produktionskosten

6,40 EUR

Benötigtes Werkzeug

keins

Produktentwicklung

Ariane Nauert,
WS 2021/22

Im Laufe dieses Projektes ist zudem mithilfe einer weiteren Technik eine Tragetasche entstanden. Diese ist sehr robust und stabil und hat mit den Maßen 55x40 cm eine gute Größe um Einkäufe zu tätigen. Sie besteht aus circa 220 mittelgroßen Tüten und kommt ganz ohne weitere Werkzeuge aus.

Die Idee, eine Einkaufstasche zu entwickeln, die langlebig und robust ist, dabei auch noch Plastikmüll spart, sowie alte Plastiktüten sinnvoll wiederverwertet, entstand schon zu Beginn des Projektes. Bei der Umsetzung war es uns wichtig, eine Technik zu finden, die in jeglicher Umgebung leicht umzusetzen war. Die Knüpfttechnik, die hierbei verwendet wurde, lässt sich mit den eigenen Händen sehr gut umsetzen. Die Tasche kann zum Einkaufen, aber auch zum Transportieren von Gegenständen genutzt werden und soll die Einweg Plastiktüten ersetzen.

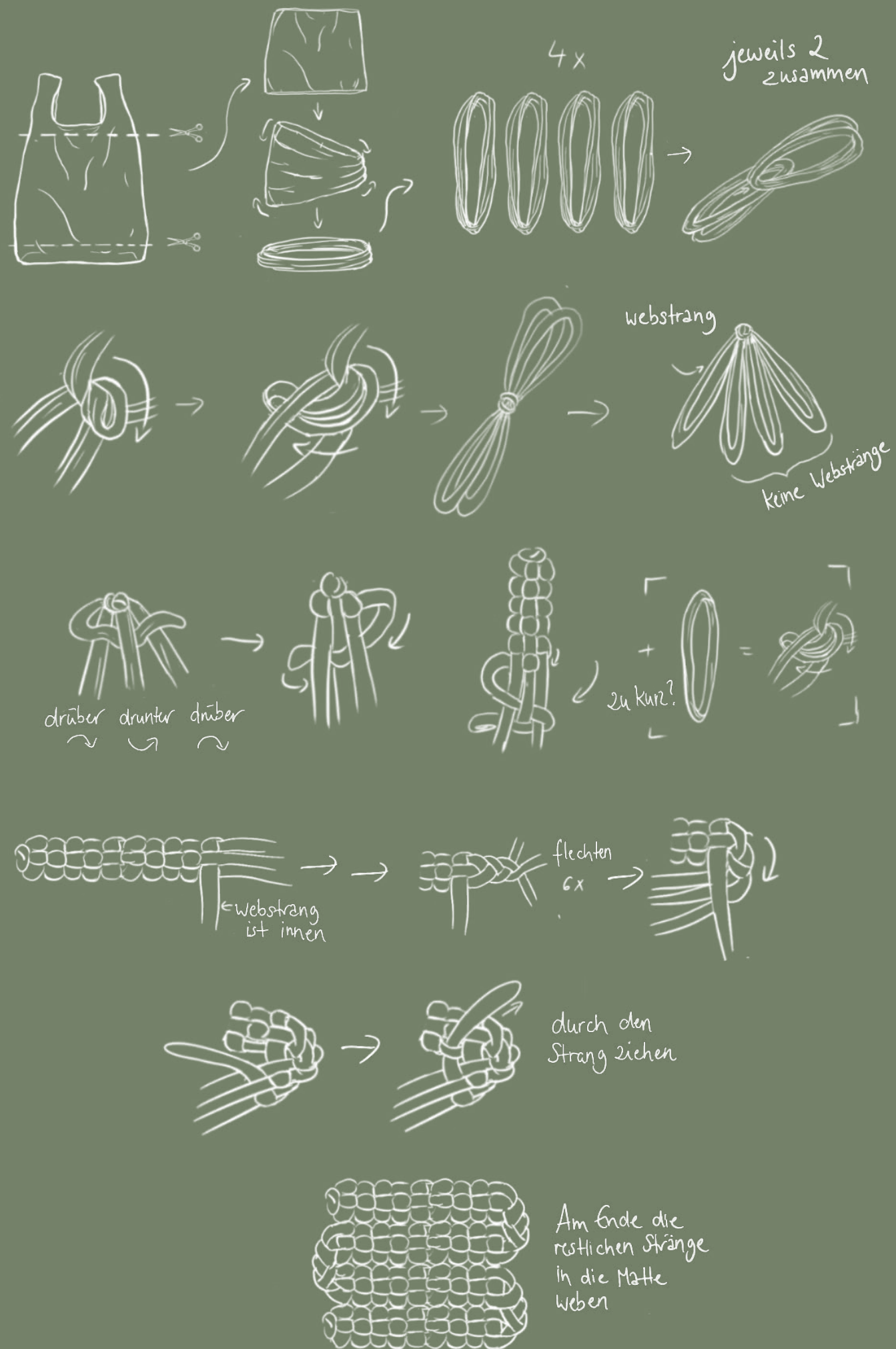
Die eingesetzte Technik kann sehr gut auf weitere Produkte angewandt werden. Im Prozess ist zum Beispiel eine Fußmatte entstanden, die dann zu dieser Tasche umgeformt wurde. Die Fußmatte bietet eine robuste, aber auch weiche Oberfläche und könnte in einer größeren Dimension ebenso als Schlafmatte dienen. Man kann außerdem die Henkel der Tasche weglassen und das Objekt als Korb benutzen. Die Technik ist also vielfältig anwendbar und kann zu verschiedensten Zwecken genutzt werden.



Struktur



Maße: 55x40 cm



ANLEITUNG TASCHE

MOFIALA AKPETE



1

Ende der Tüte finden und abschneiden.



2

Sodass ein auf beiden Seiten geöffneter Schlauch entsteht.

3

Die linke und rechte Seite der Tüte zusammenraffen. Es entsteht eine Schlaufe.



4

Den Schritt viermal wiederholen.



5

Jeweils zwei Tüten zusammen übereinanderlegen. Ein paar Tüten werden auf das andere Paar gelegt.



6

Die unteren Tüten über die oberen stülpen und die Schlaufe die entsteht wiederum unter den unteren Tüten hindurch ziehen.



7

Es entsteht ein Knoten.



8

Nun hat man einen Knoten mit fünf Strängen.



9

Einer der äußeren Stränge ist der Weber. Mit diesem Strang wird gewebt. Es wird immer nach folgendem Schema geflochten.



10

Zunächst wird der Weber über den ersten Strang, dann unter den zweiten Strang und zum Schluss wieder über den letzten Strang geführt. (drüber, drunter, drüber)



11

Nach der ersten Reihe wiederholt sich der Vorgang in die andere Richtung.



12

Diesen Vorgang solange wiederholen bis der Weber zu kurz ist.



13

Um die Stränge zu verlängern, nimmt man eine neue schon vorbereitete Tüte.



14

Diese wird mittels dem gleichen Knoten wie im Schritt 6 an den Strang geknüpft.



15

Diese wird mittels dem gleichen Knoten wie im Schritt 6 an den Strang geknüpft.



16

Diese wird mittels dem gleichen Knoten wie im Schritt 6 an den Strang geknüpft.



17

Die anderen Stränge können mittels der gleichen Methode verlängert werden.



18

Ist die gewünschte Länge erreicht, wird eine Rundung erzeugt, um die Fläche zu vergrößern. Dazu muss der Weber in der Innenseite liegen und die anderen drei Stränge werden sechsmal geflechtet.



19

Jetzt wird der geflochtene Teil umgelegt.



20

Nun beginnt man wieder mit dem Weber weiter zu flechten.



21

Bei der zweiten Wiederholung wird der Weber durch eine Lücke in der vorhandenen Reihe geführt, um die beiden Reihen zu verknüpfen.



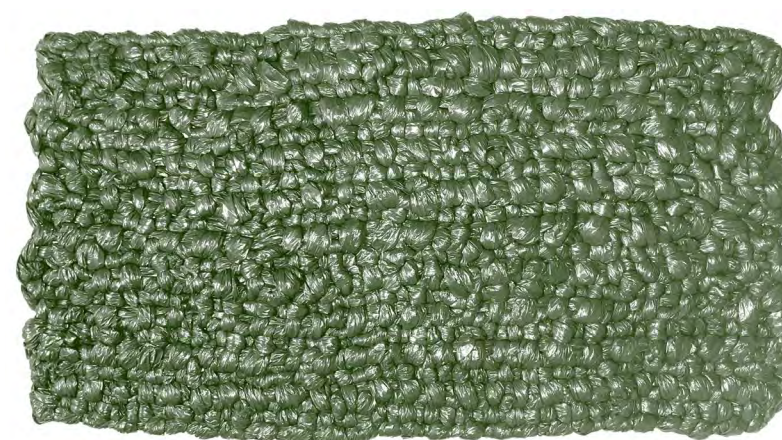
22

Dieser Vorgang wird bis zum Ende der Reihe wiederholt.



23

So entsteht eine Matte.



24

Um die Matte zu einer Tasche zu formen werden etwas oberhalb der Mitte 4 Stränge geknüpft.



25

Diese werden nach der alten Technik geflechtet.



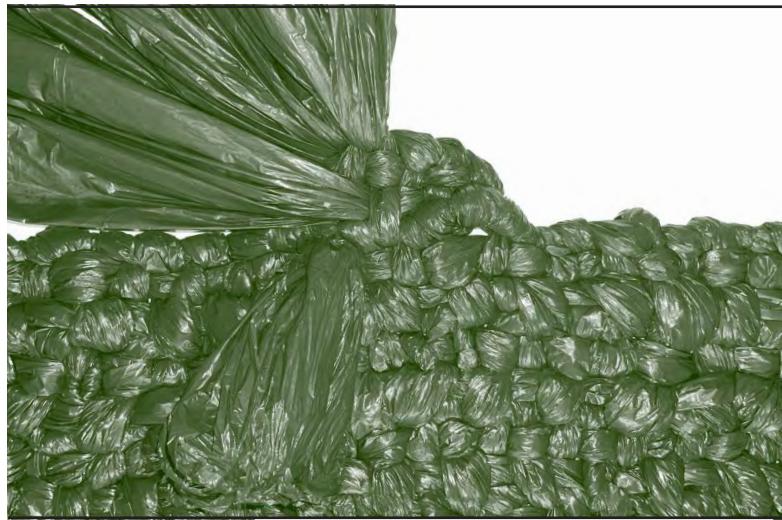
26

Nach zwei Wiederholungen wird der Webstrang wieder durch die Matte geführt.



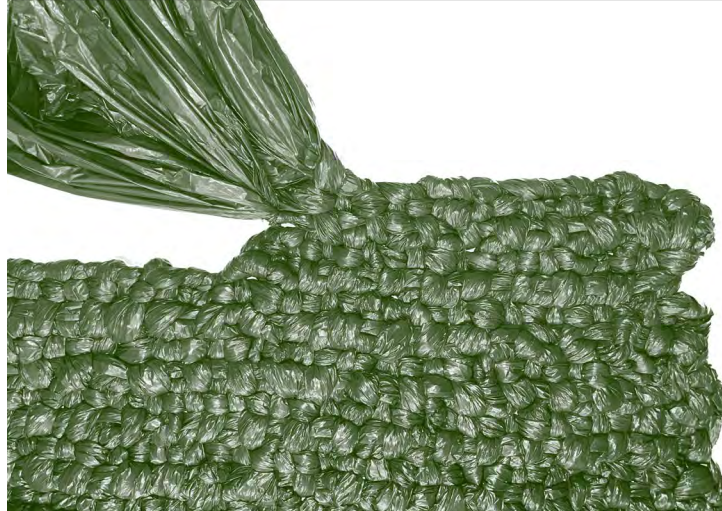
27

So wird eine weitere halbe Reihe der Matte hinzugefügt.



28

Nachdem noch eine weitere halbe Reihe hinzugefügt wurde, wird die Matte aufgestellt.



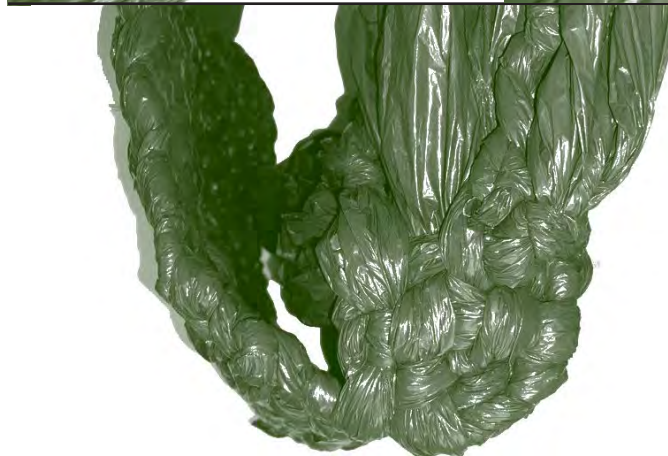
29

Jetzt wird die Seite der Tasche kreiert. Dazu muss die Reihe mit dem unteren Teil verknüpft werden.



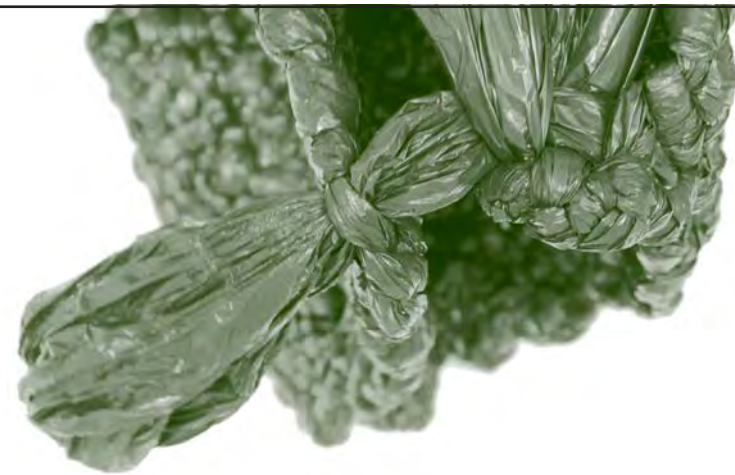
30

Nach dem Verknüpfen wird eine dritte Reihe hinzugefügt.



31

Die letzte Reihe verknüpft die beiden Seiten.



32

Der Webstrang wird während dem Flechten links und rechts in die beiden Seiten gewebt.



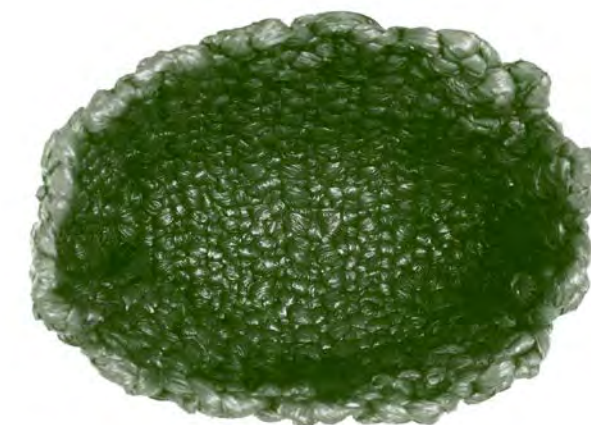
33

Der gleiche Vorgang wird auf der anderen Seite wiederholt.



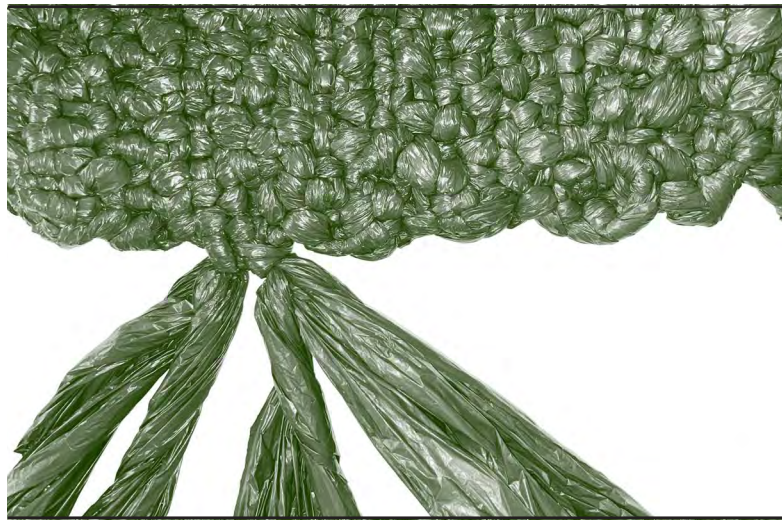
34

So entsteht ein Korb.



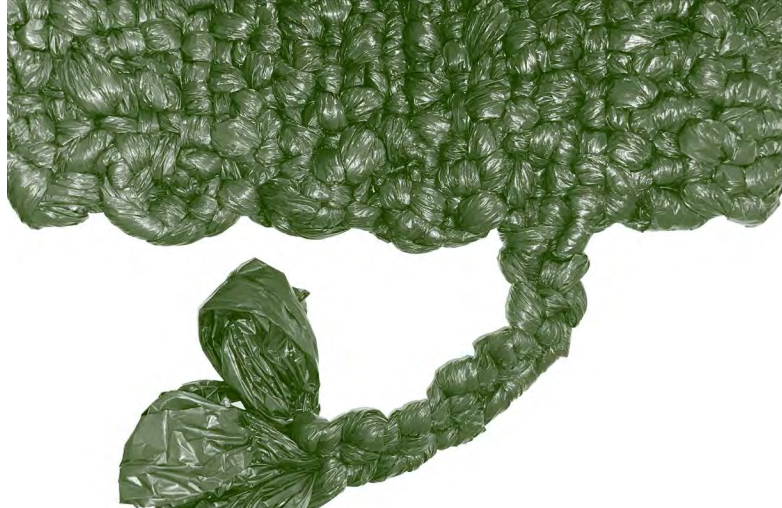
35

Um die Henkel der Tasche hinzuzufügen, werden erneut vier Stränge benötigt, die an die Oberseite der Tasche geknüpft werden.



36

Diese werden geflechtet.



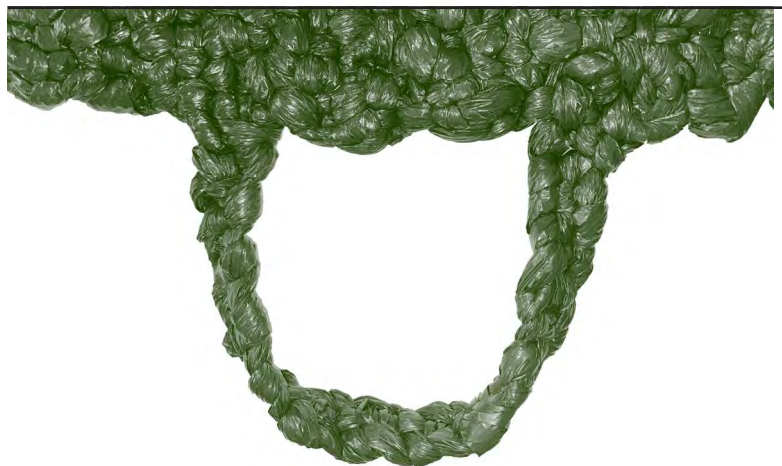
37

Und zum Schluss wird der Henkel mit der Tasche verknüpft.



38

Die überstehenden Stränge werden in die Tasche gewebt.



39

Zum Schluss entsteht eine robuste Tragetasche.





natureOffice GmbH
Steubenhof 1
65207 Wiesbaden

+49 69 173 20 20 0
info@natureoffice
www.natureoffice.com

