CHiRA
CHI Recyclability Assessment

CHIRA

IT-Tool zur Ermittlung der Recyclingfähigkeit von Verpackungen

Juni 2022

Institut cyclos-HTP
recyclingfähig

Übersicht

1. Das Institut cyclos-HTP (CHI)
2. Programmübersicht
3. Einführung in CHIRA
   - 3.1 Startmenü
   - 3.2 Verpackung anlegen | Stammdaten
   - 3.3 Verpackung anlegen | Stammdaten - Zertifikat anlegen & Zertifikatsarchiv
   - 3.4 Verpackung anlegen | Pfadzuweisung
   - 3.5 Verpackung anlegen | Verpackungskomponenten
   - 3.6 Verpackung anlegen | Aufbau/Ausführung
   - 3.7 Verpackung anlegen | Aufbau/Ausführung - Farbauswahl
   - 3.8 Verpackung anlegen | Aufbau/Ausführung - Verpackungsgeometrie
   - 3.9 Verpackung anlegen | Basisdaten Zusammensetzung
   - 3.10 Verpackung anlegen | Zusammensetzung
   - 3.11 Verpackung anlegen | Messdateneingabe
   - 3.12 Verpackung anlegen | Ergebniszusammenfassung
   - 3.13 Verpackungsarchiv
4. Zusammenfassung und Ausblick

1. Das Institut cyclos-HTP (CHI)

Das Institut cyclos-HTP (CHI) mit Sitz in Aachen wurde im Mai 2014 als Gesellschaft für

die Klassifizierung, Begutachtung und Testierung der Recyclingfähigkeit von Verpackungen und Waren,

sowie **Forschung und Entwicklung** auf diesem Gebiet, gegründet.

unterstützt durch über 30 Jahre Erfahrung in der Anlagenentwicklung und -planung und in der Durchführung von Zertifizierungen für Sortier- und Verwertungsanlagen (Kunststoffe, faserbasierte Verpackungen und Metalle)

fundierte Prozesskenntnisse

CHI-RA – anerkannter Prüfstandard

Seit 2011 EU-weiter Prüfstandard für Verpackungen aller Materialarten, in der Industrie akzeptiert und normkonform (DIN EN 13430, DIN EN ISO 14021)

zertifiziert vom Institut cyclos-HTP recyclingfähig

Wissenschaftlich fundiertes und praxiserprobtes Assessment

wir arbeiten unabhängig und weisungsfrei

unabhängig

öffentlich bestellte und vereidigte SV

als öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige basieren unsere Gutachten und Testate auf dem Sachverständigenrecht

Unsere Kunden sind Markenhersteller,
Verpackungshersteller,
Handelsunternehmen und duale Systeme.

CHI war die erste **Expertenorganisation,** die ein **völlig transparentes** Bewertungsverfahren für Verpackungen ausgearbeitet und umgesetzt hat – auf Grundlage wissenschaftlicher Prinzipien, vorhandener Normen sowie unserem praktischen Wissen aus der Entwicklung und Umsetzung von Recyclingtechnologien.

2. Programmübersicht

CHIRA ist DIE SOFTWARELÖSUNG von den HTP-Ingenieuren und den Sachverständigen des Institutes cyclos-HTP (CHI) zur differenzierten Bemessung der Recyclingfähigkeit und wurde als Multifunktionstool zur ökologischen Verpackungsoptimierung entwickelt.

Was charakterisiert CHIRA?

Basis von CHIRA bildet das CHI Recyclability Assessment, bewährte Untersuchungs- und Zertifizierungsgrundlage, in der jeweils aktuellen Fassung. Assessment des CHI und das IT-Tool CHIRA weisen folgende Charakteristika auf:

- Erster Bewertungsstandard zur Bemessung der Recyclingfähigkeit (Veröffentlichung 2011)
- Entwicklung und Fortschreibung auf Grundlage von wissenschaftlichem und praktischem Primärwissen führender Recyclingexperten
- Neutrale und unabhängige Sachverständigenbewertung (durch öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige)
- Bemessungsmethode: transparente quantitative Bilanzierung der Recyclingfähigkeit / kein ordinales Bewertungssystem
- Konformität zur DIN EN 13430 und zur DIN EN ISO 14021
- Konformität zum deutschen Mindeststandard
- Anerkannter, etablierter Industriestandard
  (Industrieunternehmen, internationale Markenhersteller, Verpackungshersteller, Packmittel- und Packstoffhersteller, Handel und Discounter nutzen den CHI-Standard zur differenzierten Statusfeststellung sowie zur Verpackungsentwicklung und -optimierung)
- Geltungsbereich: EU, NO, CH, UK in länderspezifischer Differenzierung
- Anwendungsbereich: Verpackungen aller Materialarten
- Kontinuierliche Anpassung an neueste Erkenntnisse und technische Innovationen

Was beinhaltet CHIRA?

CHIRA liefert neben der Berechnung der Recyclingfähigkeit ein differenziertes Bewertungsergebnis zu den 9 Standardkriterien des CHI-Bewertungskataloges sowie einen kommentierenden, durch den Anwender frei bearbeitbaren Bericht; Ermittlung des Wertstoffgehaltes, NIR-Simulation, automatische Dichteberechnung u.v.m. sind in CHIRA implementiert. Alle CHIRA-Prognosen zu den einzelnen Kriterien sind durch Messwerte überschreibbar.

2. Programmübersicht

Recyclingfähigkeit der Sortimentsverpackungen vollständig im Blick

CHIRA ist mit intelligenten Abfragemenüs für einzelne Verpackungstypen ausgestattet, die es dem Anwender ermöglichen, Sortimentsverpackungen in kurzer Zeit anzulegen. In dem CHIRA-Verpackungsarchiv lassen sich so auch umfangreiche Sortimente artikelnummernscharf vollständig dokumentieren, ordnen und verwalten. Die Option des Datenexportes der Archive ermöglicht die Weiterverarbeitung und Datennutzung in Tabellenkalkulationen oder Datenbanken, z. B. zur periodischen Verfolgung Ihrer Nachhaltigkeitsziele.

Differenzierte individuelle Verpackungsoptimierung mittels CHIRA

CHIRA ist nicht zuletzt auch als Instrument zur ökologischen Verpackungsoptimierung konzipiert. Nach der Spezifikation der derzeitigen Verpackungsausführung lassen sich in CHIRA Ausführungsdetails wie Einfärbung, Etikettierung, Verschlüsse, Klebstoffe, Füllstoffe etc. variieren, um dank der implementierten Kopierfunktion mittels weniger Klicks die veränderte Recyclingfähigkeit zu ermitteln. Eine interessante Nutzungsvariante nicht nur für Verpackungsentwickler!

Kontinuierliche Aktualisierung der Bewertung und geplante funktionale Erweiterungen

CHIRA wird vom Entwicklerteam ständig auf den neuesten Stand von Forschung und technischer Innovation und gesetzlicher Vorgaben gebracht. Einführung neuer Recyclingverfahren, Ausbau von Sammel- und Verwertungsinfrastruktur in einzelnen Nationalstaaten, Forschungsergebnisse zu neuen Werkstoffen und Erkenntnisse zu Recyclingkompatibilität bzw. -inkompatibilität von Werkstoffkombinationen werden im Rahmen regelmäßiger Updates implementiert. Darüber hinaus ist vorgesehen, CHIRA auch funktional weitergehend zu entwickeln: Komponentenbibliothek, Guidelines-Check und ein Modul zur CO_2-Footprint-Berechnung sind als Entwicklungsprojekte bereits angestoßen.

3. Einführung in CHIRA

3.1 Startmenü

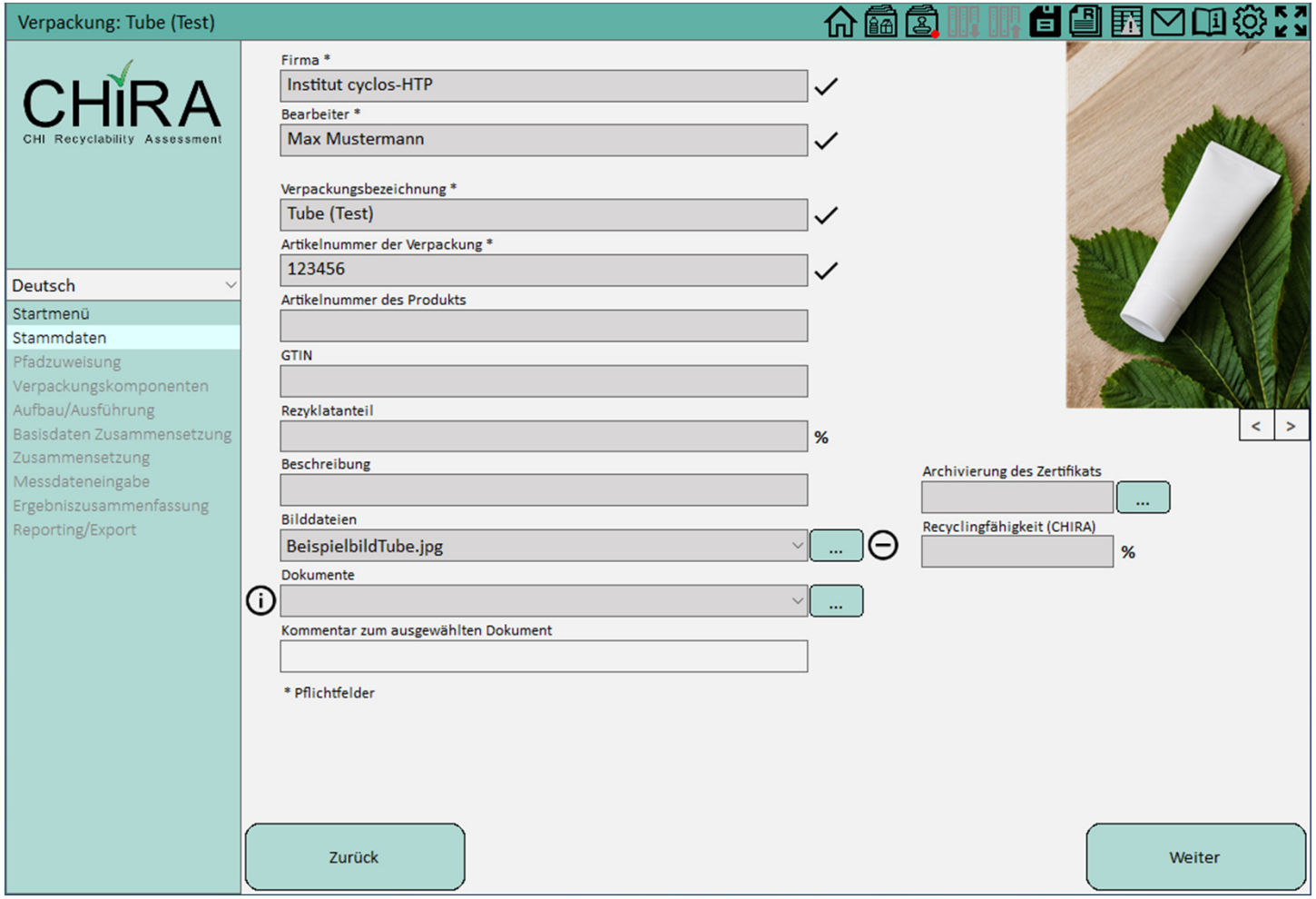
Sprachauswahl:
- Deutsch
- Englisch
- Französisch

Navigations-bereich innerhalb eines Recyclability Assessments

- Startbildschirm
- Verpackungsarchiv
- Zertifikatsarchiv
- Komponentenbibliothek, zukünftige Funktion
- Aktuellen Stand speichern
- Verzeichnis der Berichte öffnen
- Meldungen anzeigen
- E-Mail an CHIRA-Support verfassen
- Anleitung öffnen
- Einstellungen
- Programm auf Startgröße anpassen

3. Einführung in CHIRA

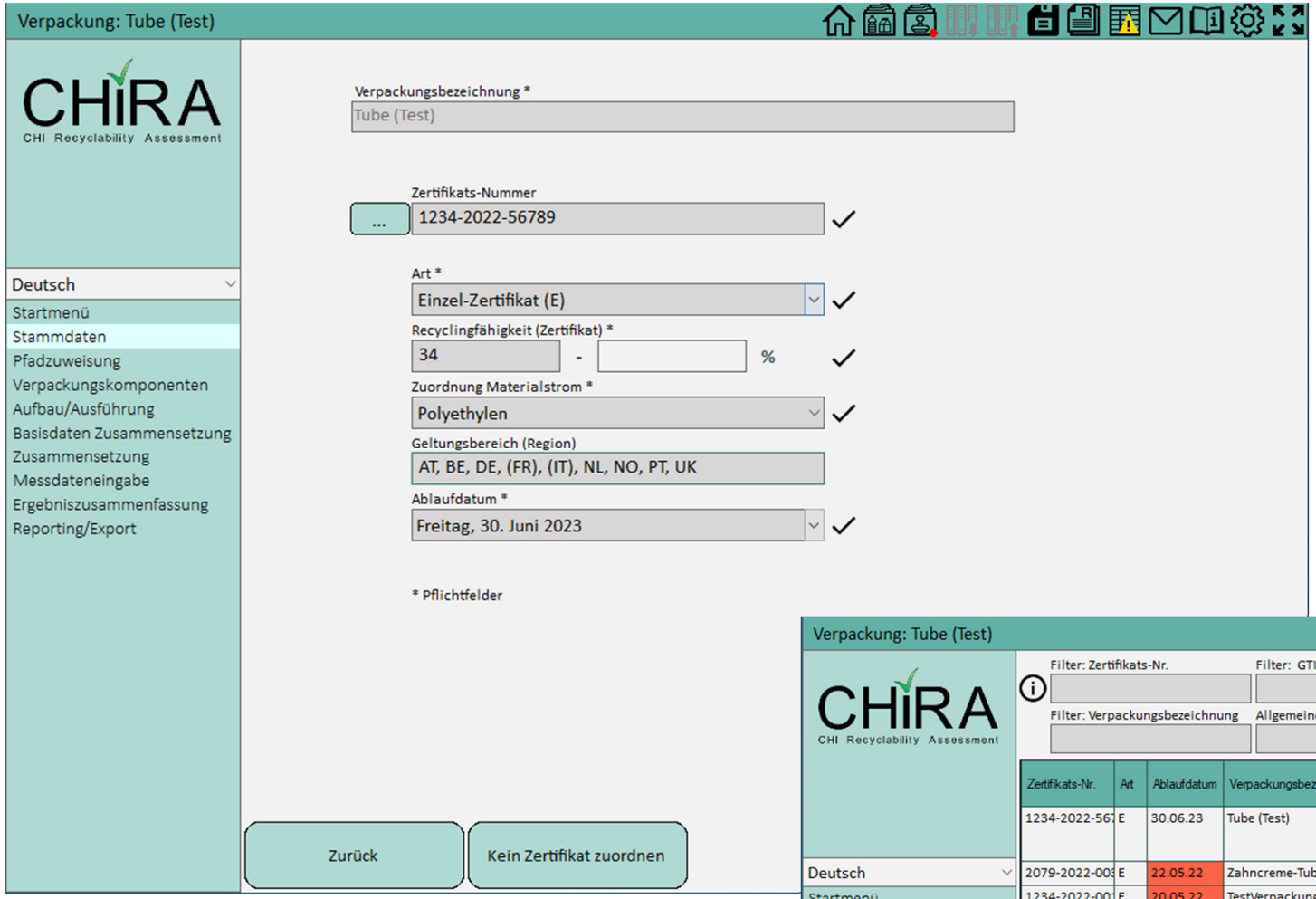
3.2 Verpackung anlegen | Stammdaten



Jedes Recyclability Assessment beginnt mit der Eingabe grundlegender verpackungsspezifischer Informationen, den sogenannten **Stammdaten**. Die hier eingegeben Informationen stellen die Grundlage dar, um auch umfangreiche Sortimente artikelnummernscharf vollständig zu dokumentieren und im Verpackungsarchiv zu ordnen und zu verwalten.
Zudem hat der Anwender die Möglichkeit, verpackungsbezogene Dateien, wie z. B. Fotos und Laborberichte, zu importieren und so mit dem Datensatz zu verknüpfen.

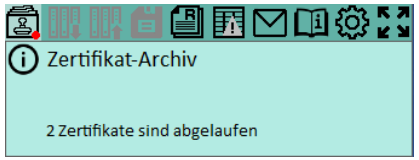
3. Einführung in CHIRA

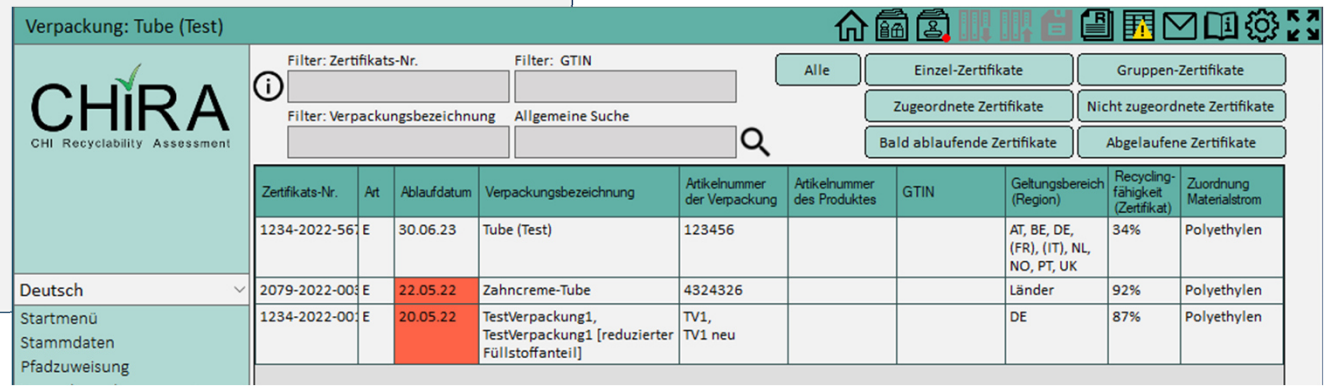
3.3 Verpackung anlegen | Stammdaten - Zertifikat anlegen & Zertifikatsarchiv



Neben Daten wie Dateien, wie z. B. Fotos und Laborberichte, können auch bereits vorhandene Zertifikate mit dem Verpackungsdatensatz verknüpft werden. Hier können alle relevanten Angaben – Recyclingfähigkeit, Materialstrom-zuordnung, Gültigkeitsbereich und Ablaufdatum – hinterlegt werden.

Das **Zertifikatsarchiv** mit Erinnerungsfunktion dient zur benutzerfreundlichen Verwaltung aller vorhandenen und in CHIRA hinterlegten Zertifikate. Zusätzlich kann das Zertifikatsarchiv als CSV-Datei exportiert werden. Ablaufende und abgelaufene Zertifikate werden im Zertifikatsarchiv farblich hinterlegt und auf der CHIRA-Startseite als Hinweis angezeigt.

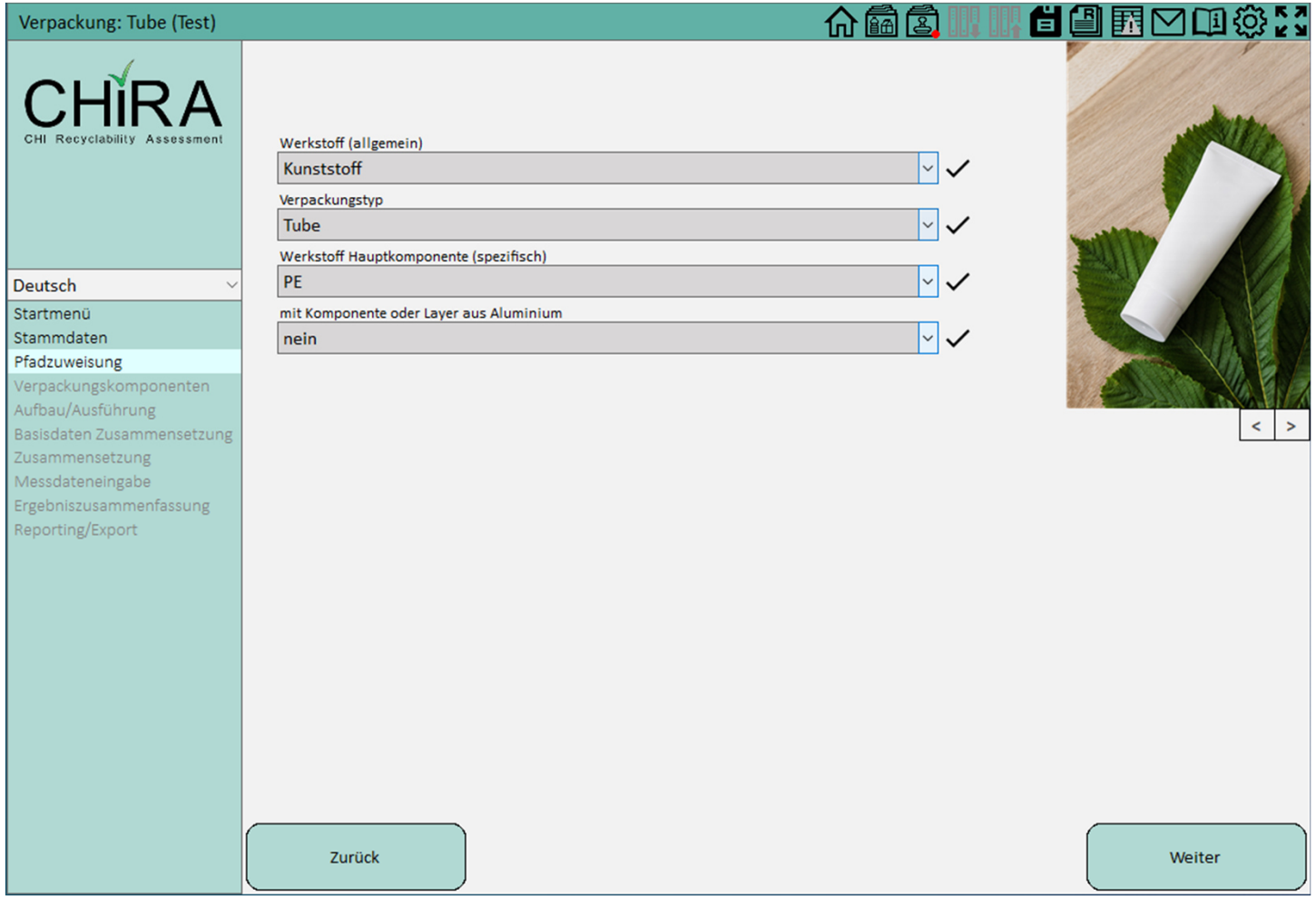




Zertifikats-Nr.	Art	Ablaufdatum	Verpackungsbezeichnung	Artikelnummer der Verpackung	Artikelnummer des Produktes	GTIN	Geltungsbereich (Region)	Recycling-fähigkeit (Zertifikat)	Zuordnung Materialstrom
1234-2022-567	E	30.06.23	Tube (Test)	123456			AT, BE, DE, (FR), (IT), NL, NO, PT, UK	34%	Polyethylen
2079-2022-003	E	22.05.22	Zahncreme-Tube	4324326			Länder	92%	Polyethylen
1234-2022-001	E	20.05.22	TestVerpackung1, TestVerpackung1 [reduzierter Füllstoffanteil]	TV1, TV1 neu			DE	87%	Polyethylen

3. Einführung in CHIRA

3.4 Verpackung anlegen | Pfadzuweisung



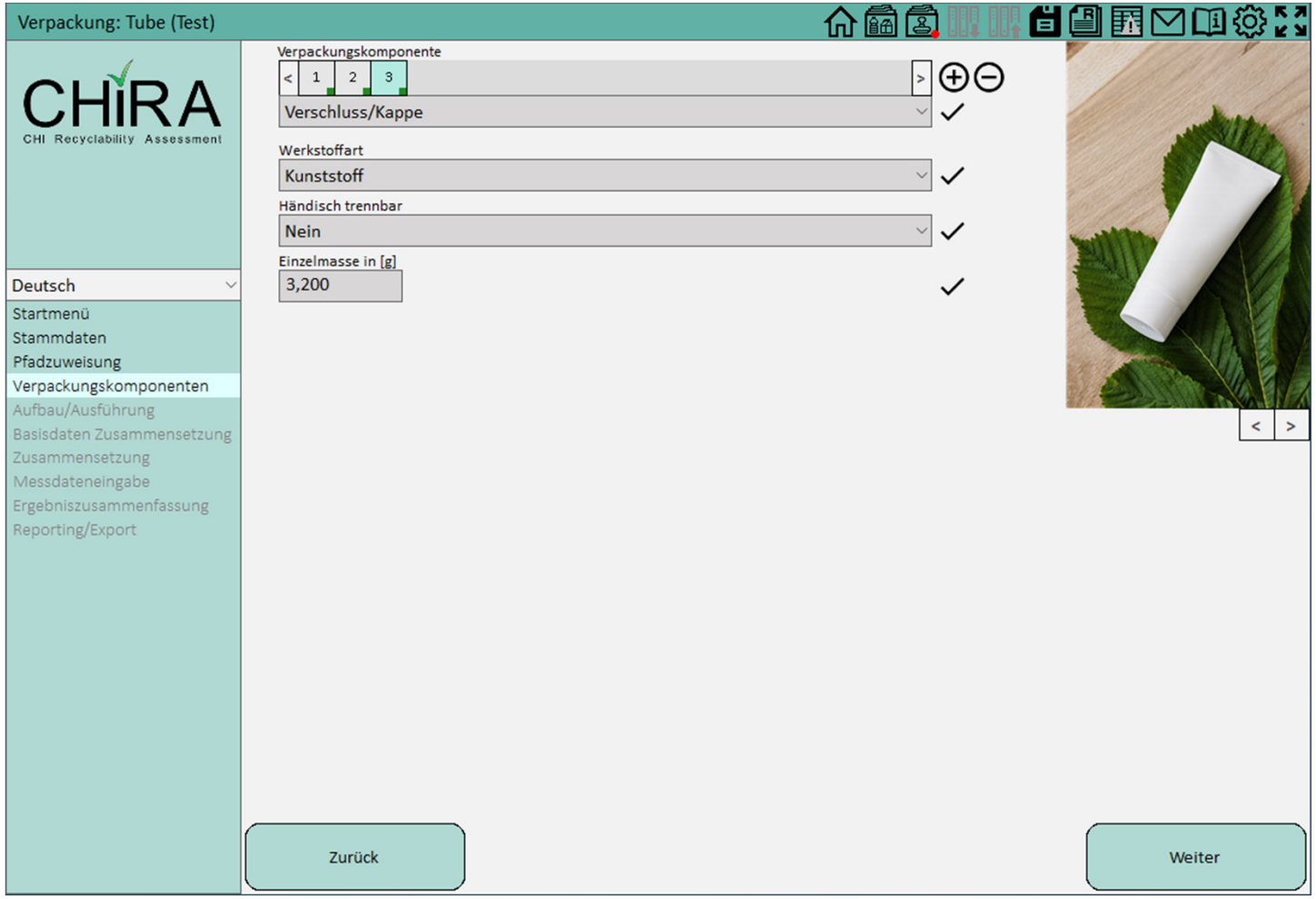
Der Anwendungsbereich von CHIRA umfasst als einziges verfügbares IT-Tool alle Materialarten:

- Kunststoff
- Papier, Pappe, Karton
- Flüssigkeitskarton
- Aluminium
- Weißblech
- Glas
- Sonstige (Holz, Keramik, etc.)

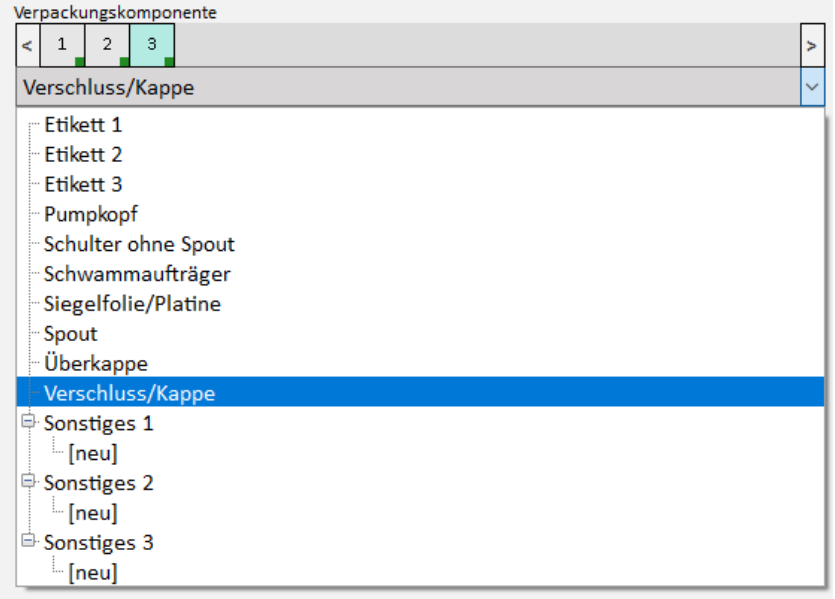
Im Menüpunkt **Pfadzuweisung** wird festgelegt, welcher Recyclingpfad für die Verpackung maßgeblich in Betracht zu ziehen ist. Aktuell wird zwischen 14 Recyclingpfaden unterschieden. Das übergeordnete Kriterium zur Einstufung eines Erzeugnisses bezüglich seiner Rezyklierbarkeit ist das Vorhandensein einer hierauf anwendbaren Sammel- und Verwertungsstruktur. Die einzelnen Kriterien zur Bemessung der Recyclingfähigkeit orientieren sich an den pfadspezifischen Referenzprozessen.

3. Einführung in CHIRA

3.5 Verpackung anlegen | Verpackungskomponenten

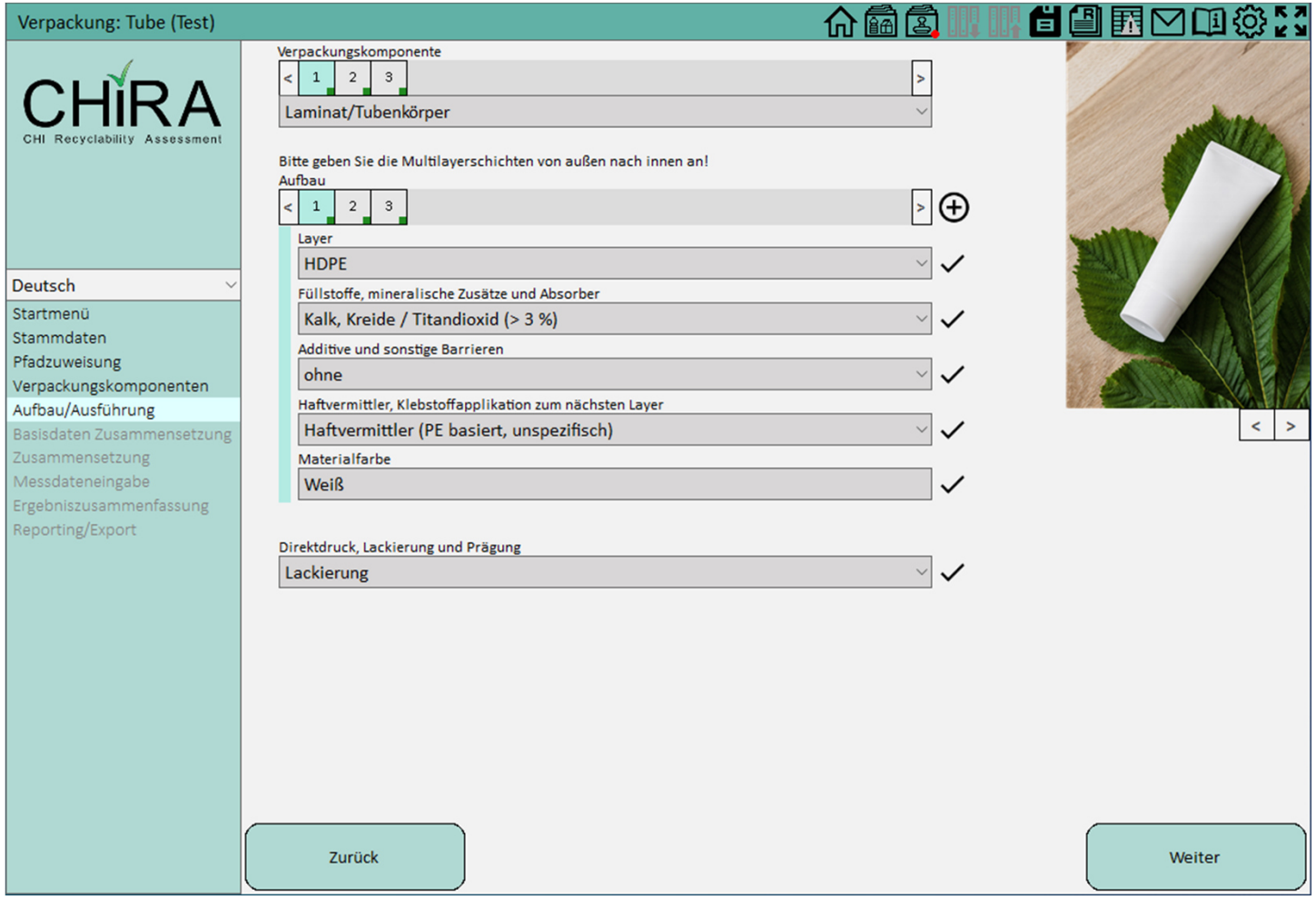


Im Menüpunkt **Verpackungskomponenten** können die einzelnen Komponenten einer Verpackung hinzugefügt werden. Die Auswahl der Verpackungskomponenten ist bereits spezifisch an den Verpackungstyp angepasst.
Im Beispiel der Tube sind die hier aufgelisteten Komponenten auswählbar. Außerdem können über Sonstiges weitere Komponenten beliebig ergänzt werden.

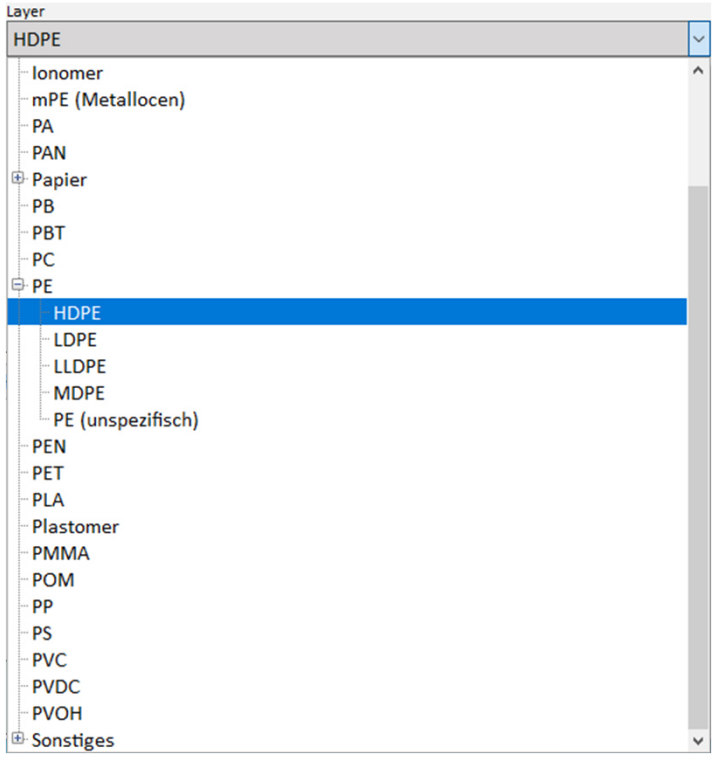


3. Einführung in CHIRA

3.6 Verpackung anlegen | Aufbau/Ausführung

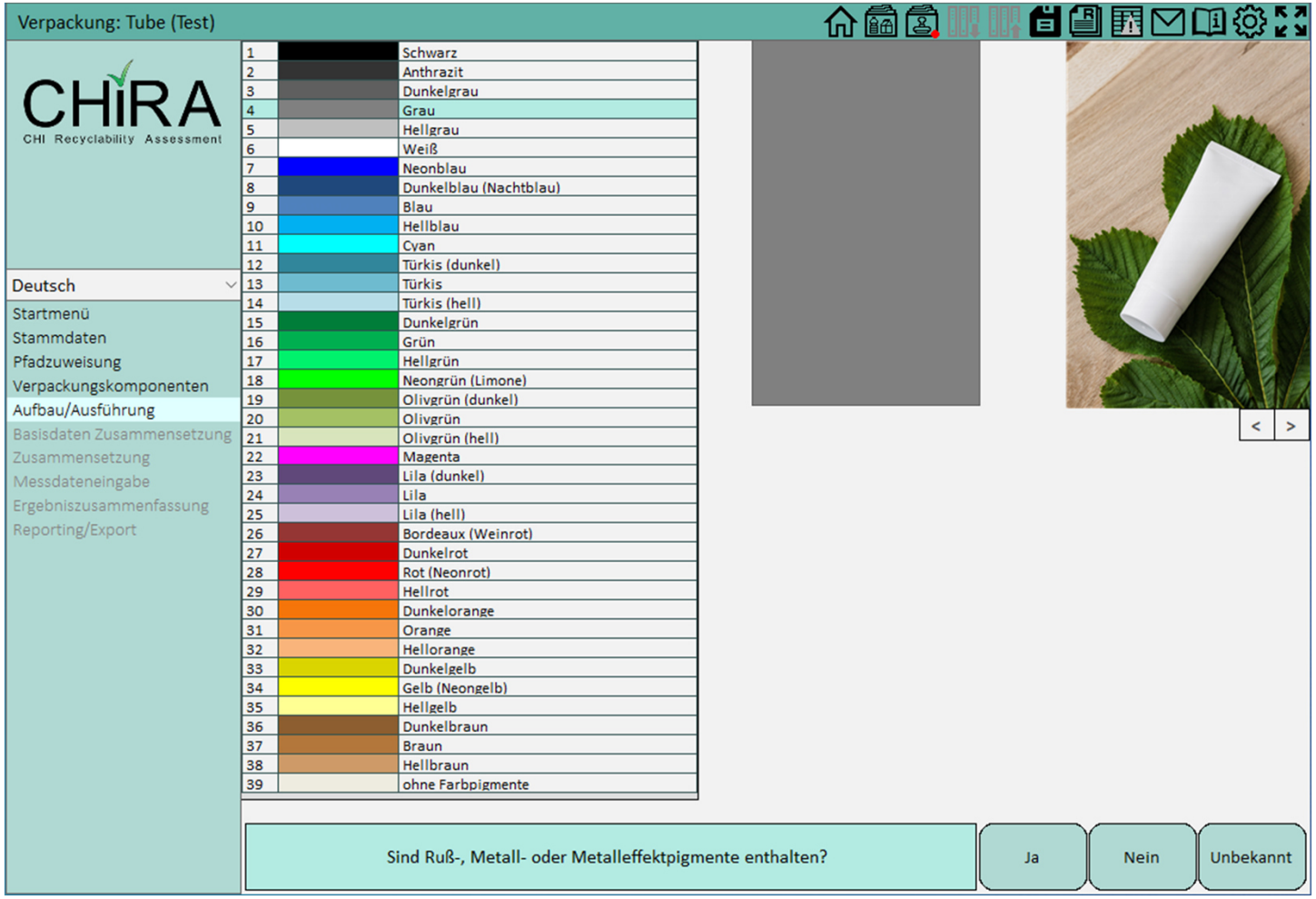


Im Menüpunkt **Aufbau/Ausführung** werden die angelegten Komponenten spezifiziert. Die intelligenten Abfragemenüs für einzelne Verpackungstypen, mit denen das CHIRA-Tool ausgestattet ist, ermöglichen es dem Anwender, Verpackungen in kurzer Zeit anzulegen.



3. Einführung in CHIRA

3.7 Verpackung anlegen | Aufbau/Ausführung - Farbauswahl

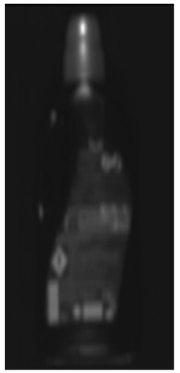


Zusätzlich wird die Materialfarbe der Verpackung abgefragt und geprüft, ob Ruß-, Metall- oder Metalleffektpigmente enthalten sind, um den Einfluss auf die Sortierbarkeit zu berücksichtigen und die Verpackung vollständig zu spezifizieren.

Beispiel: Schwarze Kunststoffflasche mit rußbasiertem Masterbatch

Die sensorgestützte Sortierung nach dem Prinzip der NIR-spektrometrischen Reflexionsmessung stellt einen elementaren Prozessschritt in der Aufbereitung von vor allem Leichtverpackungen (LVP, „Gelber Sack“) dar. Dabei werden die gemessenen Spektren je Pixel mit hinterlegten Referenzspektren abgeglichen.
Das Klassifikationsbild (unten) zeigt, dass der Flaschenkörper aufgrund des rußbasierten Masterbatches nicht identifiziert wird.

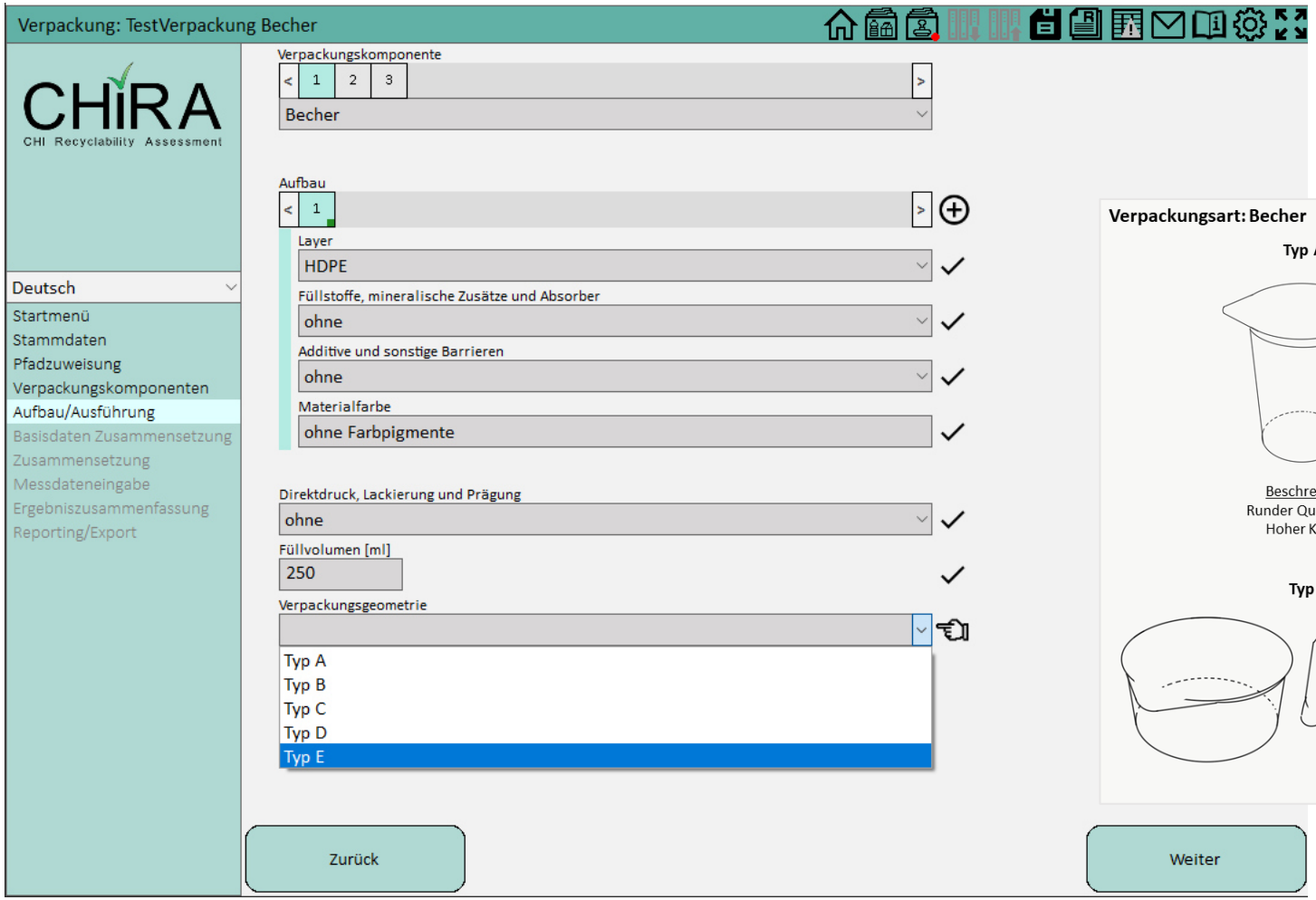
Intensitätsbild



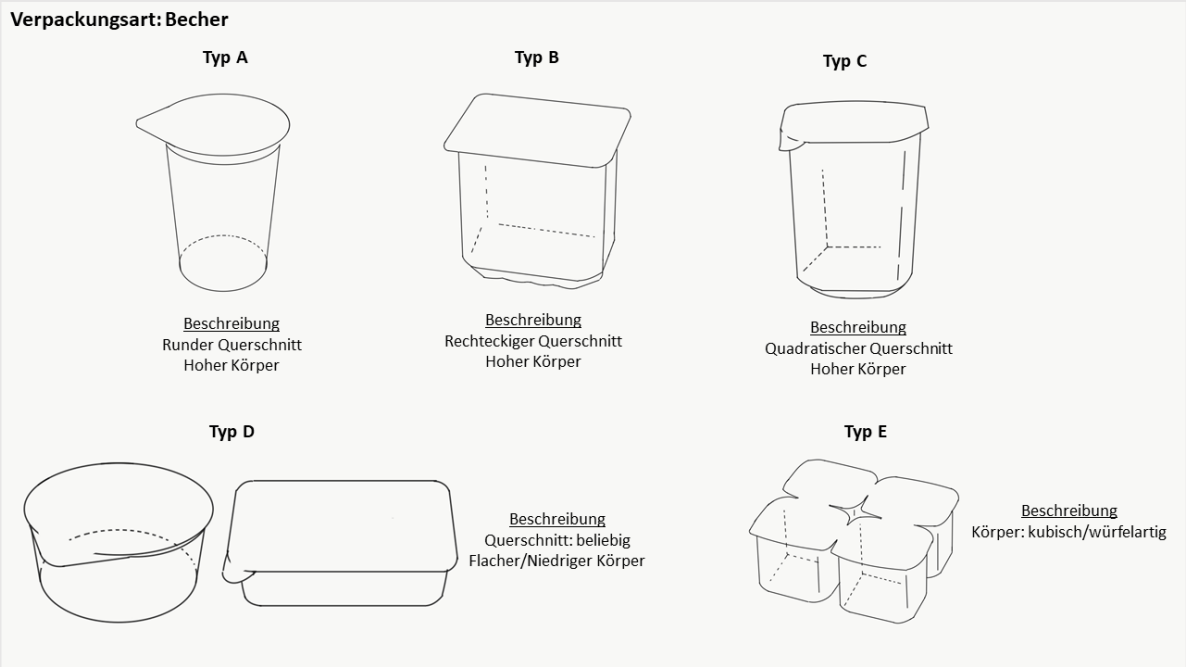
Klassifikationsbild

3. Einführung in CHIRA

3.8 Verpackung anlegen | Aufbau/Ausführung - Verpackungsgeometrie

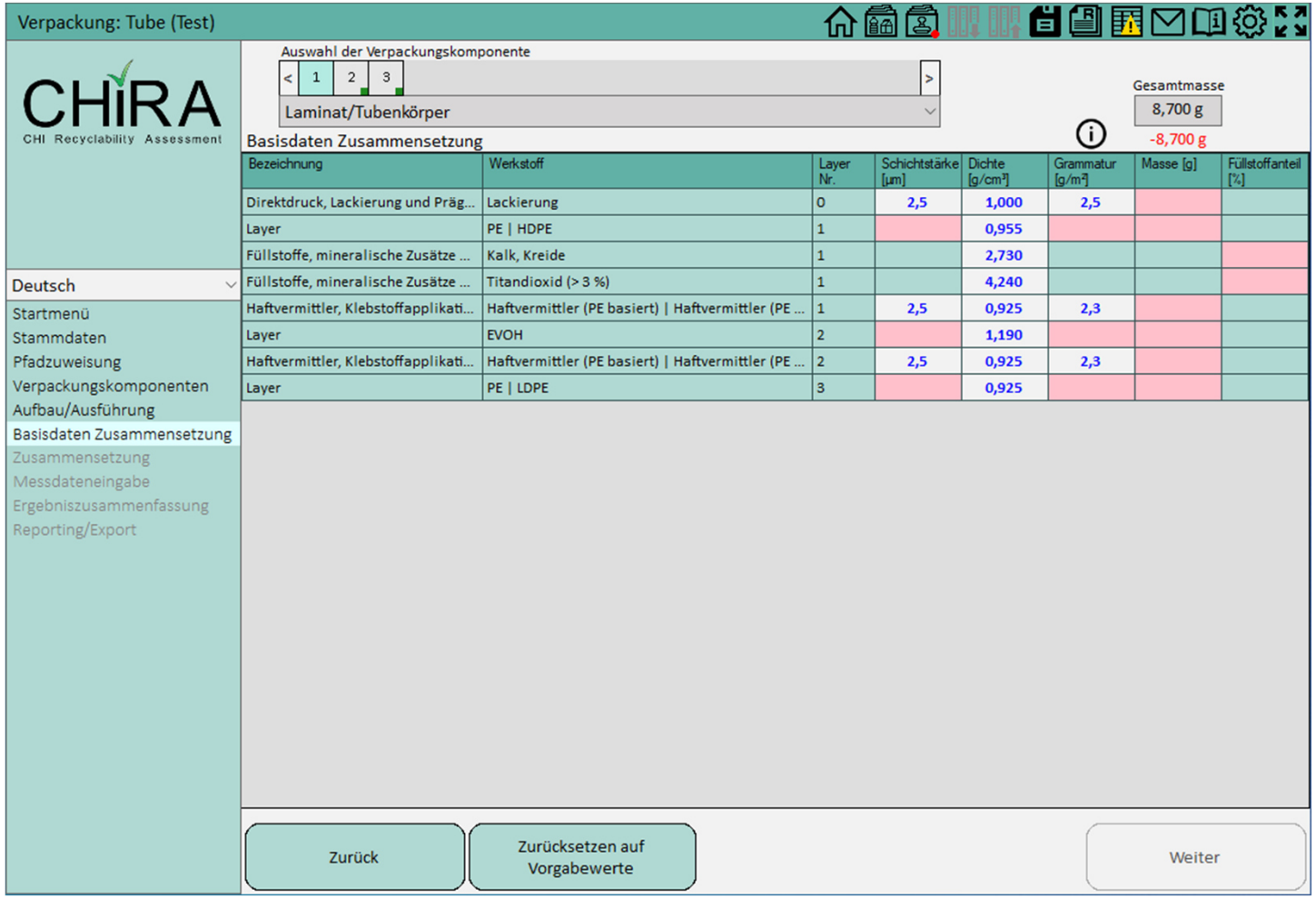


Wenn zudem das Format der Verpackung relevant ist, kann ebenfalls unter dem Menüpunkt **Aufbau/Ausführung** die Geometrie der Verpackung ausgewählt werden. Hier ist die Auswahl der Verpackungsgeometrie am Beispiel eines Bechers dargestellt.



3. Einführung in CHIRA

3.9 Verpackung anlegen | Basisdaten Zusammensetzung



Bezeichnung	Werkstoff	Layer Nr.	Schichtstärke [µm]	Dichte [g/cm³]	Grammatur [g/m²]	Masse [g]	Füllstoffanteil [%]
Direktdruck, Lackierung und Präg...	Lackierung	0	2,5	1,000	2,5		
Layer	PE | HDPE	1		0,955			
Füllstoffe, mineralische Zusätze ...	Kalk, Kreide	1		2,730			
Füllstoffe, mineralische Zusätze ...	Titandioxid (> 3 %)	1		4,240			
Haftvermittler, Klebstoffapplikati...	Haftvermittler (PE basiert) | Haftvermittler (PE ...	1	2,5	0,925	2,3		
Layer	EVOH	2		1,190			
Haftvermittler, Klebstoffapplikati...	Haftvermittler (PE basiert) | Haftvermittler (PE ...	2	2,5	0,925	2,3		
Layer	PE | LDPE	3		0,925			

Die Materialzusammensetzung der einzelnen Verpackungskomponenten wird in dem Menüpunkt **Basisdaten Zusammensetzung** spezifiziert.

CHIRA verfügt über eine umfangreiche Stoffdatenbank. Die in der Stoffdatenbank hinterlegten Standardwerte werden blau darstellt, Nutzereingaben sind schwarz dargestellt und die zur Ergebnisermittlung notwendigen Eingaben werden über die rot hinterlegten Felder kenntlich gemacht. Die Eingabe der Daten kann entweder über Schichtdicken bzw. Grammaturen oder die Massen erfolgen.

3. Einführung in CHIRA

3.10 Verpackung anlegen | Zusammensetzung

Verpackung: Tube (Test)

CHIRA
CHI Recyclability Assessment

Deutsch

- Startmenü
- Stammdaten
- Pfadzuweisung
- Verpackungskomponenten
- Aufbau/Ausführung
- Basisdaten Zusammensetzung
- Zusammensetzung
- Messdateneingabe
- Ergebniszusammenfassung
- Reporting/Export

Zusammensetzung

Verpackungskomponente	Werkstoff	Layer Nr.	Füllstoffanteil [%]	Schichtstärke [µm]	Dichte [g/cm³]	Grammatur [g/m²]	Masse [g]	Massenanteil [%]	Massenanteil ges. [%]
Laminat/Tubenkörper	Lackierung		-	2,5	1,000	2,5	0,211	2,4	1,6
	HDPE	1	-	80,0	0,955	76,4	4,845	55,7	37,0
	Kalk, Kreide	1	20,0	-	2,730	-	1,292	14,8	9,9
	Titandioxid (> 3 %)	1	5,0	-	4,240	-	0,323	3,7	2,5
	Haftvermittler (PE basiert, unspezifisch)	1	-	2,5	0,925	2,3	0,194	2,2	1,5
	EVOH	2	-	7,0	1,190	8,3	0,702	8,1	5,4
	Haftvermittler (PE basiert, unspezifisch)	2	-	2,5	0,925	2,3	0,194	2,2	1,5
	LDPE	3	-	12,0	0,925	11,1	0,938	10,8	7,2
	Zwischensumme		-	**106,5**	**1,107**	**102,9**	**8,700**	**100,0**	**66,4**
Schulter ohne Spout	PE (unspezifisch)	1	-	-	0,943	-	1,200	100,0	9,2
	Zwischensumme		-	-	**0,943**	-	**1,200**	**100,0**	**9,2**
Verschluss/Kappe	HDPE		-	-	0,955	-	3,200	100,0	24,4
	Zwischensumme		-	-	**0,955**	-	**3,200**	**100,0**	**24,4**
-	**Gesamtsumme**		-	-	-	-	**13,100**	-	**100,0**

Zurück

Weiter

In dem Menüpunkt **Zusammensetzung** wird die Materialzusammensetzung als tabellarische Übersicht dargestellt. Es sind alle zuvor eingegebenen Spezifikationen der Verpackung aufgelistet.
Es werden außerdem die berechnete Mischungsdichte von Multilayerkomponenten sowie berechnete Massenanteile der Verpackung und deren Komponenten angezeigt.

3. Einführung in CHIRA

3.11 Verpackung anlegen | Messdateneingabe

Messdateneingabe

Die Eingabe von Messdaten ist optional. Falls Ihnen keine Testergebnisse vorliegen, können Sie die Messdateneingabe überspringen.

K2/K2´: NIR-Labor

%

K5: Dichtebestimmung

Verpackungskomponente	Werkstoff	Bemerkung	Dichte [g/cm³]	Messwert [g/cm³]
Laminat/Tubenkörper	Summe Multilayer		1,114	

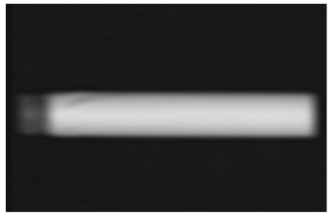
K7: Filtrationsverluste

Rückstand am Schmelzefilter in Prozent %

K8: Kompatibilitätstests

Verpackungskomponente	Bezeichnung	Werkstoff	Verträglichkeit
Flasche	Additive und sonstige Barrieren	PA-Additivierung	☑

Intensitätsbild



Klassifikationsbild

PE 3D

Die Prognose einzelner Kriterien in CHIRA kann im Menüpunkt **Messdateneingabe** durch vorliegende Testergebnisse pfadspezifisch präzisiert werden. Hier ist beispielhaft die Messdateneingabe für Kunststoffverpackungen abgebildet.

Für Kunststoffverpackungen können die folgenden Messergebnisse für die Berechnung hinterlegt werden:

- NIR-Labor
- Dichtebestimmung
- Filtrationsverluste (Schmelzefilter)
- Kompatibilitätstest

Bei der Dichtebestimmung kann z. B. die berechnete Multilayer-Dichte mit einem Messwert überschrieben werden.

Bei der Option Kompatibilitätstest werden eingegebene Komponenten der KAT3 (Unverträglichkeiten) aufgelistet. Falls ein Nachweis über die Recyclingverträglichkeit vorliegt, kann diese durch die Auswahl in die Berechnung mit einbezogen werden.

Beispiel: NIR-Labor

Die sensorgestützte Sortierung nach dem Prinzip der NIR-spektrometrischen Reflexionsmessung stellt einen elementaren Prozessschritt in der Aufbereitung von vor allem Leichtverpackungen (LVP, „Gelber Sack“) dar. Dabei werden die gemessenen Spektren je Pixel mit hinterlegten Referenzspektren abgeglichen.

Das Klassifikationsbild (links) zeigt, dass die getestete Tube vollflächig als PE (Polyethylen) identifiziert wird und somit – ausgehend von der NIR-Detektion – eine uneingeschränkte Sortierung gewährleistet ist. Solch ein Messergebnis kann der Anwender in dem Menü Messdateneingabe eintragen, um den Prognosewert mit dem Messwert zu überschreiben.

3. Einführung in CHIRA

3.12 Verpackung anlegen | Ergebniszusammenfassung

Verpackung: Tube (Test)

CHIRA
CHI Recyclability Assessment

Deutsch

- Startmenü
- Stammdaten
- Pfadzuweisung
- Verpackungskomponenten
- Aufbau/Ausführung
- Basisdaten Zusammensetzung
- Zusammensetzung
- Messdateneingabe
- Ergebniszusammenfassung
- Reporting/Export

Ergebniszusammenfassung (Besonderheiten siehe Bericht)

	Kriterium	Analytik		Kommentierung		Faktor
K 0	Pfadzuweisung	-		Pfad 2: Polyethylen Gültigkeitsbereich: AT, BE, DE, (FR), (IT), NL, NO, PT, UK		1,0000
K 1	Anteil recyclierbarer Stoffe	Auswertung Stoffdaten	Summe	HDPE, HV (PE basiert), LDPE, PE	0,9303	0,9303
			KAT 1		0,0000	
			KAT 2	EVOH, Lackierung	0,0697	
			KAT 3		0,0000	
K 2 / K 2'	Identifizierbarkeit im NIR, optische Erkennung	Prognose		Messnotwendigkeit nach Mindeststandard: nein Prognoseergebnis: uneingeschränkte Sortierbarkeit		1,0000
K 3	wirksame elektrische Leitfähigkeit	Prognose / Messung		nicht relevant		---
K 4	Ferromagnetismus	Prognose / Messung		nicht relevant		---
K 5	Materialdichte nach Aufschluss	Auswertung Stoffdaten		Prognoseergebnis: Wertstoffverluste wegen Dichte > 1 g/cm³ berücksichtigt		0,3610
K 6	Auflösegeschwindigkeit/ Auflösegrad im Wasser	Prognose / Messung		nicht relevant		---
K 7	Schmelzverhalten	Prognose		keine abtrennbaren Bestandteile in der Schmelze		1,0000
K 8	nicht trennbare Kontaminanten	Auswertung Stoffdaten		keine nicht trennbaren Kontaminanten		1,0000
K 9	sonstige Kriterien	Auswertung Stoffdaten		kommt nicht zur Anwendung		---
				Ergebnis:	**34%**	**0,3359**

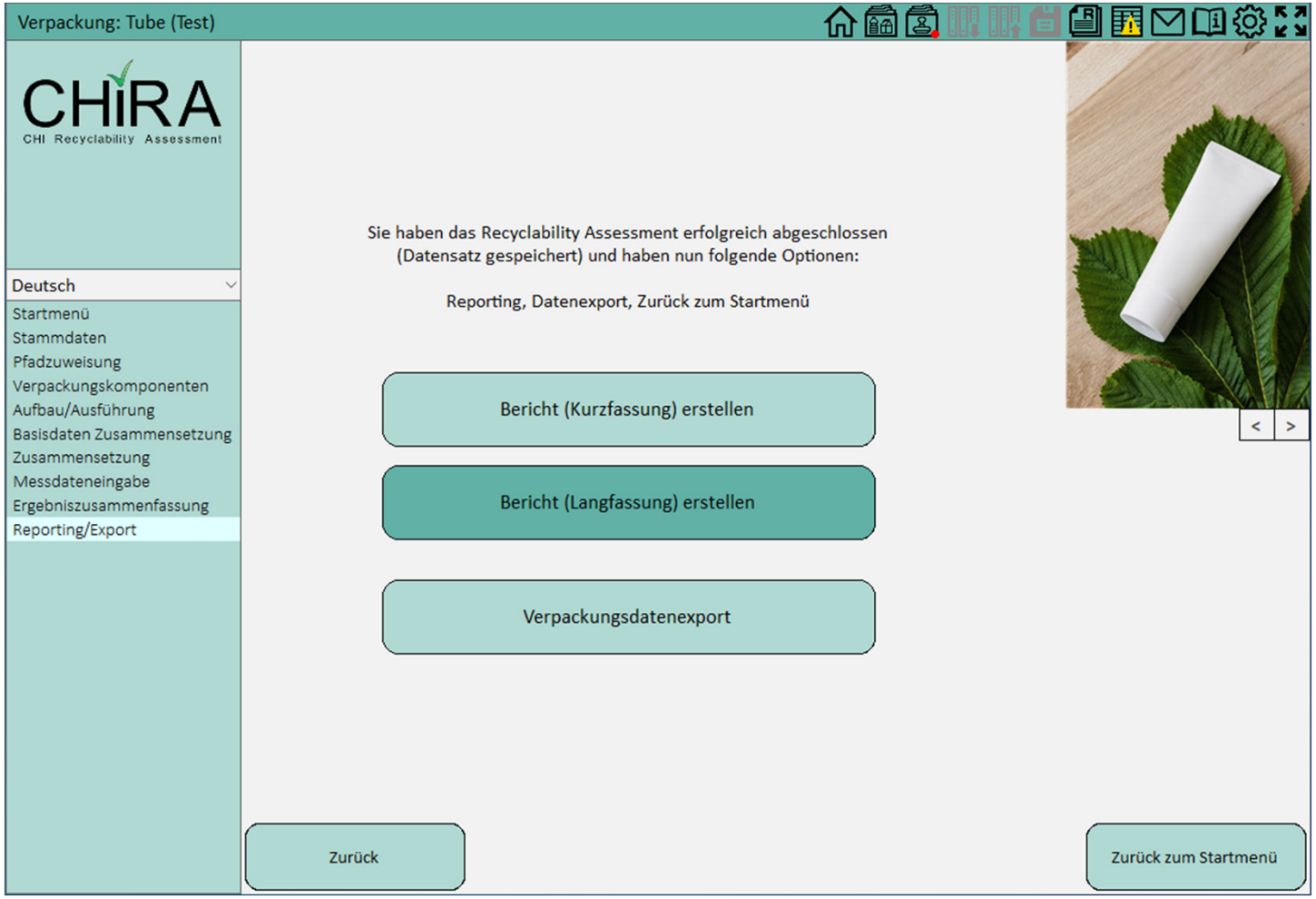
Zurück | Weiter

In der Tabelle der **Ergebniszusammenfassung** wird ein differenziertes Bewertungsergebnis aus den 9 Standardkriterien des CHI-Bewertungskataloges zusammenfassend dargestellt. Einzelne Faktoren, wie z. B. K 2 (NIR-Detektion) und K 6 (Zerfaserungsverhalten), werden durch komplexe Algorithmen prognostiziert.

Außerdem wird der Gültigkeitsbereich länderspezifisch dargestellt. Für die ohne Klammern angegebenen Länder ist ein Verwertungspfad vorhanden und die Erfassungs- und Verwertungsstruktur mindestens zu 50 % realisiert. Für die in Klammern dargestellten Länder ist die Erfassungsstruktur im Aufbau und die Verwertungsstruktur wird im industriellen Maßstab beliefert.

3. Einführung in CHIRA

3.12 Verpackung anlegen | Reporting/Export



Das Gesamtergebnis kann im Menüpunkt **Reporting/Export** als Kurz- oder Langbericht ausgegeben werden. Die Ausgabe des Berichts erfolgt als Word-Dokument zur nachträglichen individuellen Anpassung.
Zur Datenübermittlung (z. B. zur Zertifizierung) kann ein ZIP-Ordner exportiert werden, der die Verpackungsdaten (CSV-Datei) sowie Fotos und Dokumente (z. B. technische Datenblätter, Laborberichte) enthält.

CHIRA-Ergebnisübersicht

CHIRA
CHI Recyclability Assessment

Stammdaten

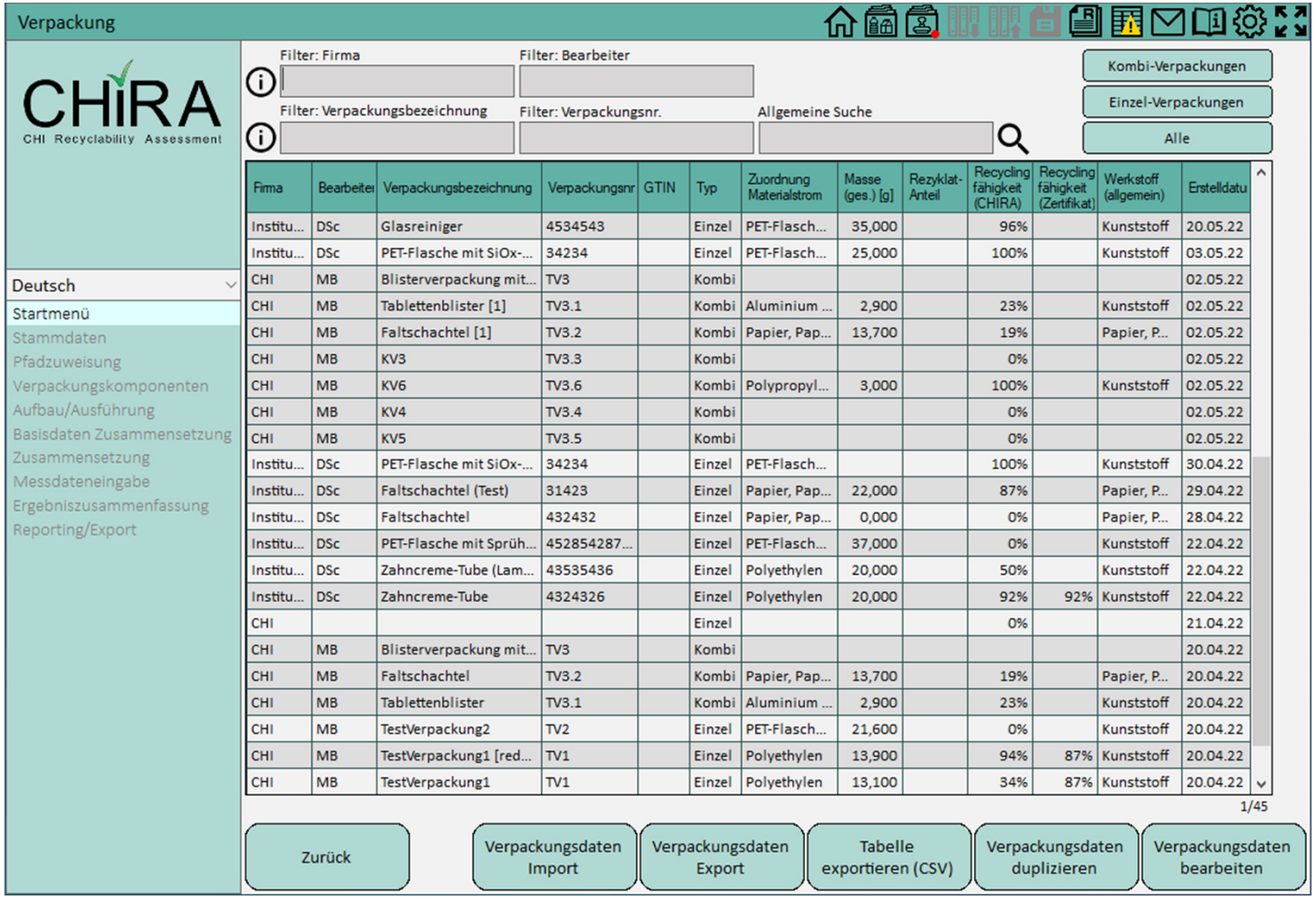
Firma: Institut cyclos-HTP
Bearbeiter: Max Mustermann
Verpackungsbezeichnung: Tube (Test)
Artikelnummer der Verpackung: 123456
Artikelnummer des Produkts: —
GTIN: —
Verpackungstyp: Einzelverpackung
Zertifikat vorhanden: Ja

Ergebnisse

Recyclingfähigkeit: 34%
Basis der Feststellung: Prognose
Materialstrom: Pfad 2: Polyethylen
Länder mit Erfassungs- und Verwertungsstruktur: AT, BE, DE, (FR), (IT), NL, NO, PT, UK

3. Einführung in CHIRA

3.13 Verpackungsarchiv



Firma	Bearbeiter	Verpackungsbezeichnung	Verpackungsnr	GTIN	Typ	Zuordnung Materialstrom	Masse (ges.) [g]	Rezyklat-Anteil	Recyclingfähigkeit (CHIRA)	Recyclingfähigkeit (Zertifikat)	Werkstoff (allgemein)	Erstelldatu
Institu...	DSc	Glasreiniger	4534543		Einzel	PET-Flasch...	35,000		96%		Kunststoff	20.05.22
Institu...	DSc	PET-Flasche mit SiOx-...	34234		Einzel	PET-Flasch...	25,000		100%		Kunststoff	03.05.22
CHI	MB	Blisterverpackung mit...	TV3		Kombi							02.05.22
CHI	MB	Tablettenblister [1]	TV3.1		Kombi	Aluminium ...	2,900		23%		Kunststoff	02.05.22
CHI	MB	Faltschachtel [1]	TV3.2		Kombi	Papier, Pap...	13,700		19%		Papier, P...	02.05.22
CHI	MB	KV3	TV3.3		Kombi				0%			02.05.22
CHI	MB	KV6	TV3.6		Kombi	Polypropyl...	3,000		100%		Kunststoff	02.05.22
CHI	MB	KV4	TV3.4		Kombi				0%			02.05.22
CHI	MB	KV5	TV3.5		Kombi				0%			02.05.22
Institu...	DSc	PET-Flasche mit SiOx-...	34234		Einzel	PET-Flasch...			100%		Kunststoff	30.04.22
Institu...	DSc	Faltschachtel (Test)	31423		Einzel	Papier, Pap...	22,000		87%		Papier, P...	29.04.22
Institu...	DSc	Faltschachtel	432432		Einzel	Papier, Pap...	0,000		0%		Papier, P...	28.04.22
Institu...	DSc	PET-Flasche mit Sprüh...	452854287...		Einzel	PET-Flasch...	37,000		0%		Kunststoff	22.04.22
Institu...	DSc	Zahncreme-Tube (Lam...	43535436		Einzel	Polyethylen	20,000		50%		Kunststoff	22.04.22
Institu...	DSc	Zahncreme-Tube	4324326		Einzel	Polyethylen	20,000		92%	92%	Kunststoff	22.04.22
CHI					Einzel				0%			21.04.22
CHI	MB	Blisterverpackung mit...	TV3		Kombi							20.04.22
CHI	MB	Faltschachtel	TV3.2		Kombi	Papier, Pap...	13,700		19%		Papier, P...	20.04.22
CHI	MB	Tablettenblister	TV3.1		Kombi	Aluminium ...	2,900		23%		Kunststoff	20.04.22
CHI	MB	TestVerpackung2	TV2		Einzel	PET-Flasch...	21,600		0%		Kunststoff	20.04.22
CHI	MB	TestVerpackung1 [red...	TV1		Einzel	Polyethylen	13,900		94%	87%	Kunststoff	20.04.22
CHI	MB	TestVerpackung1	TV1		Einzel	Polyethylen	13,100		34%	87%	Kunststoff	20.04.22

Das **Verpackungsarchiv** bietet eine Übersicht aller angelegten Verpackungen, so dass sich selbst umfangreiche Produkt-/ Verpackungssortimente artikelnummernscharf und benutzerfreundlich dokumentieren, ordnen und verwalten lassen. Die Option des Datenexportes der Archive ermöglicht die Weiterverarbeitung und Datennutzung in Tabellenkalkulationen oder Datenbanken, z. B. zur periodischen Verfolgung Ihrer Nachhaltigkeitsziele.

4. Zusammenfassung und Ausblick

- **Bewertung der Recyclingfähigkeit analog zum CHI-Standard:**
  - Sachverständigenbewertung, objektiv, nicht interessengeleitet
  - für alle Verpackungstypen und -materialien
  - konform zum Mindeststandard
  - EU-weiter Geltungsbereich (mit nationalstaatlicher Differenzierung)
  - Basis für Auslobung gemäß DIN EN ISO 14021

- **Multifunktionalitätstool mit folgenden Features:**
  - individuelle Bewertung von Verpackungen
  - Datenbank zur Ermittlung und Verfolgung von Nachhaltigkeitszielen
  - verschiedene Exportfunktionen
  - Zertifikatsarchiv

- **Kontinuierliche Weiterentwicklung:**
  - ständige Überprüfung und Aktualisierung der Bewertungsgrundlage
  - modulare, funktionale Ergänzung
    - Verpackungskomponentenbibliothek
    - Abgleich mit Design-for-Recycling-Guidelines (D4R)
    - CO_2-Footprint-Kalkulation
    - …