

NACHVERFOLGT,  
PROTOKOLLIERT,  
BESTÄTIGT – UND  
GESICHERT!



*Sensor*

*Instruments*

Der Digitale Produktpass (DPP)  
mit Materialauthentifizierung



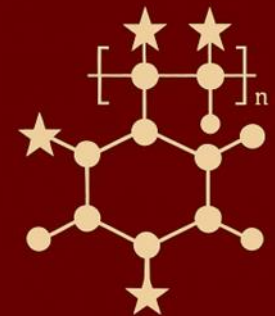
# Digitaler Produktpass (DPP) in der Kunststoffverarbeitung

Der Digitale Produktpass (DPP) wird sich als Game-Changer für die Kunststoffindustrie erweisen. Er fungiert als digitaler Zwilling eines jeden Kunststoffprodukts und trägt verifizierte Informationen über dessen gesamten Lebenszyklus – von den Rohstoffen über die Verarbeitung und Nutzung bis hin zum Recycling.

- \* **Volle Transparenz** – klare Rückverfolgbarkeit von Polymeren, Additiven und Rezyklatanteilen.
- \* **Zirkuläres Design** – ermöglicht intelligenteres Sortieren, Demontieren und Recycling im geschlossenen Kreislauf.
- \* **Nachhaltigkeitsnachweis** – Dokumentation des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks, Energiebedarfs und Rezyklatgehalts.
- \* **Regulatorische Konformität** – entspricht den Zielen der EU-ESPR und PPWR für 2030 und darüber hinaus.



## PASSPORT





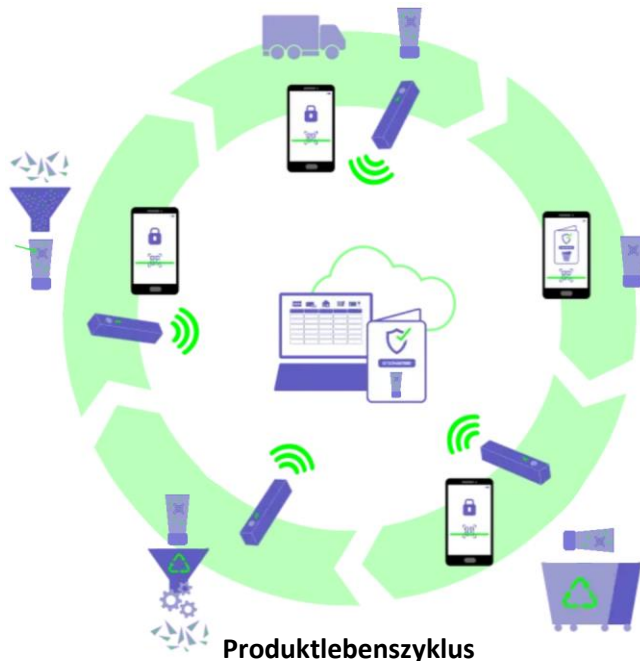
# Rückverfolgbarkeit, Digitaler Produktpass & sichere Verifizierung

In der Verpackungswelt von morgen ist Rückverfolgbarkeit kein optionales Extra mehr – sie ist das Fundament für Vertrauen. Der Digitale Produktpass (DPP) verleiht jeder Tube eine digitale Identität, die transparente Informationen über Herkunft, Materialzusammensetzung, Recyclingfähigkeit und sogar den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck enthält.

In Kombination mit Authentifizierungstechnologien wird sichergestellt, dass jede Tube als echt, sicher und konform verifiziert werden kann – von der Produktionslinie bis zur Recyclingtonne.

## Gerade bei Tuben ist das von entscheidender Bedeutung:

- \* **Hohe Produktvielfalt:** Tuben sehen oft ähnlich aus, unterscheiden sich aber in Barrierschichten, Zusatzstoffen oder Recyclingfähigkeit. Der Digitale Produktpass (DPP) macht diese unsichtbaren Unterschiede sichtbar.
- \* **Verbrauchervertrauen:** Echtheitsprüfungen schützen vor Fälschungen in den Bereichen Kosmetik, Pharmazeutika und Lebensmittel – Märkte, in denen Sicherheit oberste Priorität hat.
- \* **Recycling-Intelligenz:** Mit rückverfolgbaren TAGTEC-Markern können Tuben in Sortieranlagen identifiziert und dem richtigen Recyclingstrom zugeführt werden – für echte Kreislaufwirtschaft.
- \* **Closed-Loop-Innovation:** Datenreiche Tuben schaffen einen Rückkopplungskreislauf für Markeninhaber, Behörden und Recycler – und sorgen dafür, dass Design, Nutzung und Recycling miteinander verbunden bleiben.



# TAU Reader Technologie – Sensorintelligenz der nächsten Generation

Mit TAU Readern – verfügbar als LUMI-TAU INLINE, MOBILE und LAB – können markierte Objekte sicher erkannt und anhand des Markertyps eindeutig unterschieden werden.

## Mobile und Labor-Authentifizierung:

- \* Sensordaten werden drahtlos an ein Smartphone übertragen.
- \* Die TAU-App vergleicht die gemessene Markersignatur mit den in der Cloud gespeicherten Werten, die über den QR-Code abgefragt werden.
- \* Stimmen beide überein, wird das Produkt sofort als authentisch verifiziert.
- \* Die MOBILE- und LAB-Geräte ermöglichen eine schnelle Authentifizierung – im Außeneinsatz, im Einzelhandel oder in Qualitätskontrolllaboren.

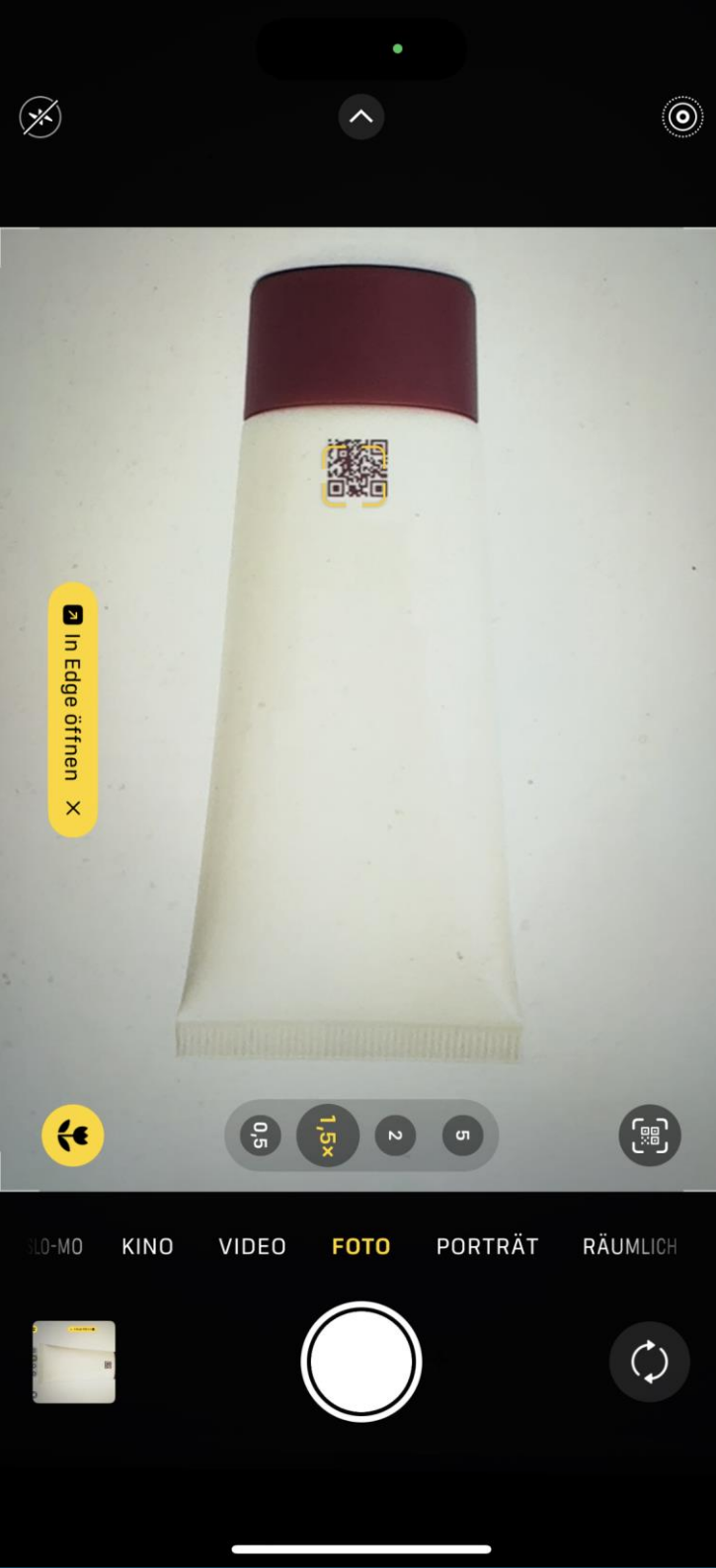


## Inline-Verifizierung in der Produktion:

- \* INLINE-Systeme stellen während der Herstellung sicher, dass jedes Produkt die richtige Markerkonzentration enthält.
- \* Erst dann wird der Artikel mit einem lasergravierten individuellen QR-Code gekennzeichnet, der den physischen Marker mit seinem Digitalen Produktpass (DPP) verknüpft.

## Smart Recycling & geschlossene Kreisläufe:

- \* Während des Recyclings trennen INLINE TAU Reader markierte Objekte aus gemischten Abfallströmen.
- \* Selbst nach dem Schreddern und der Extrusion bleibt der Marker nachweisbar, was eine erneute Sortierung und Rückverfolgbarkeit ermöglicht.
- \* Bei der Wiederverwendung des Rezyklats messen INLINE TAU Reader den exakten Markeranteil in Echtzeit.
- \* In Dosiersysteme integriert, kann die benötigte Menge an markerbasiertem Masterbatch automatisch zugegeben werden – so wird sichergestellt, dass das neue Produkt die exakt definierte Markerkonzentration erreicht.



# Nahtlose Synergie von Sensorik, Markertechnologie, Smartphone-Apps und Cloud-Anbindung

Gemeinsam bilden TAU Reader + Marker + QR-Code + Digitaler Produktpass eine fälschungssichere Vertrauenskette:

- \* Sichere Authentifizierung in jeder Phase des Produktlebenszyklus.
- \* Prozesskontrolle von der Produktion bis zum Recycling.
- \* Garantierte Rückverfolgbarkeit über mehrere Lebenszyklen hinweg.

Das ist Sensortechnologie vom Feinsten – modernste Optoelektronik, digitale Intelligenz und zirkuläres Wirtschaftsdesign in einem nahtlosen System vereint.



Optische  
Überprüfung



# Tube geschreddert, QR-Code verschwunden – doch was ist mit den Daten?

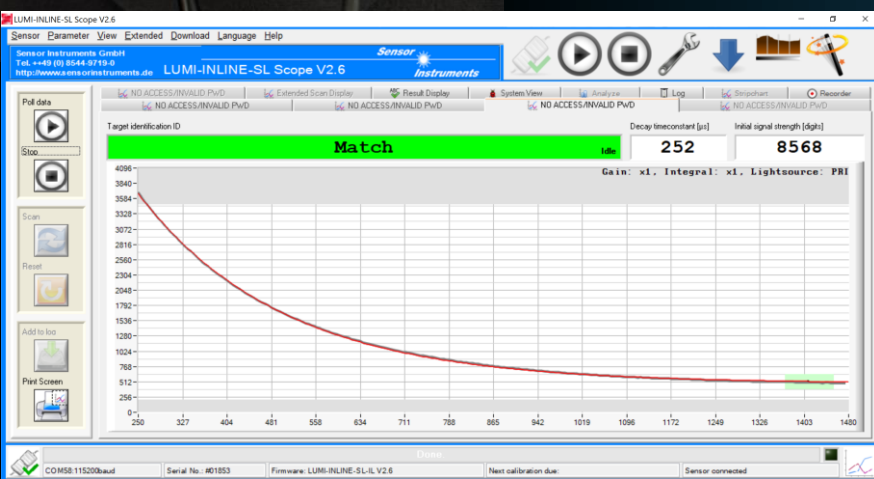


Genau darin liegt die Schwäche konventioneller Ansätze im Zusammenhang mit dem Digitalen Produktpass: Beim Recycling werden die Informationen buchstäblich geschreddert. Nicht so beim markerbasierten System: Hier bleibt die entscheidende Recycling-Information – etwa die Unterscheidung zwischen Food und Non-Food – selbst nach dem Schreddern und der Extrusion erhalten. Die eingesetzten anorganischen, phosphoreszierenden Markerpartikel sind sowohl druckbeständig als auch – sehr wichtig – temperaturbeständig bis zu 900 °C.

Für Food- und Non-Food-Artikel werden unterschiedliche Marker verwendet, die sorgfältig ausgewählt sind, um gegenseitige Beeinflussung zu vermeiden, da jeder Marker bei einer spezifischen Wellenlänge angeregt wird. So können die Flakes zuverlässig nach Markertyp sortiert werden. Und über die Sortierung hinaus: In Dosierstationen kann bei zu hoher Konzentration eines „falschen“ Markers der Durchsatz automatisch reduziert und durch die Zugabe von mehr Neuware zusammen mit TAGTEC-Masterbatch ausgeglichen werden.

## Aber wie funktioniert der TAGTEC-Marker genau?

TAGTEC steht für Taggant-Technologie. Der Marker besteht aus anorganischen, phosphoreszierenden Mikropartikeln. Je nach Markertyp erfolgt die Anregung im UV-, Blau-, Rot- oder IR-Bereich. Das optische Echo (die Sekundäremission) erscheint dann – abhängig vom Markertyp – entweder im sichtbaren oder im infraroten Wellenlängenbereich. Phosphoreszierend bedeutet, dass die Partikel auch nach dem Abschalten der Anregungsquelle weiterleuchten. Dieses Nachleuchten ist charakteristisch für jeden spezifischen Markertyp. Der entscheidende Parameter ist dabei die Abklingzeitkonstante (Tau), während die Intensität der Sekundäremission direkte Informationen über die tatsächliche Markerkonzentration liefert.



# Der QR-Code kann verschwinden, doch die entscheidenden Informationen bleiben erhalten

Während die Erkennung von QR-Codes, Tubenform, Tubenfarbe und Etiketten – unterstützt durch KI-basierte Bildverarbeitungssysteme – weiterhin wertvolle Erkenntnisse in der Vorsortierung liefert, basiert die Flake-Sortierung ausschließlich auf Farbe, Polymertyp und vor allem dem Markertyp. Nach der Sortierung werden die Flakes dem Extruder zugeführt. Bereits in diesem Stadium können Dosiersysteme Farbmasterbatches und weitere Additive, einschließlich TAGTEC-Masterbatch, einbringen.



So wird sichergestellt, dass die korrekte Markerkonzentration des Rezyklats direkt innerhalb der Recyclinganlage eingestellt wird. Im weiteren Verlauf des Produktstroms, auf der Vibrationsrinne, lassen sich sowohl die Markerkonzentration als auch der Markertyp unmittelbar vor dem Abfüllen – beispielsweise in Big Bags – überprüfen.

In der Kunststoffverarbeitung können Qualitätskontrollen an mehreren Punkten erfolgen: im Hauptsilo, im Tagessilo, an der Sackaufgabe oder direkt am Dosiersystem vor der Spritzgießmaschine oder dem Extruder. Weicht die Markerkonzentration vom Sollwert ab, wird zusätzlich TAGTEC-Masterbatch entsprechend dosiert.

Überschreitet hingegen ein Fremdmarker die zulässige Kontaminationsgrenze, wird mehr Neuware (ebenfalls mit TAGTEC-Masterbatch) zugeführt, um die Konzentration wieder ins Gleichgewicht zu bringen. Abschließend messen Inline-Markensensoren die Markerkonzentration im Endprodukt. Diese Messwerte werden an die Dosiersysteme zurückgeführt und ermöglichen so eine geschlossene Regelung, die Ist- und Sollwerte kontinuierlich abgleicht.



# Gemeinsam mit starken Partnern realisiert

Der **Digitale Produktpass (DPP)** ist das Ergebnis einer gemeinsamen Vision und der engen Zusammenarbeit engagierter Partner.

Wir danken allen Beteiligten herzlich – für ihre Expertise, ihr Engagement und ihre Teamarbeit, die die Verwirklichung dieser wegweisenden Innovation möglich gemacht haben.



Digitaler Produktpass (DPP)  
mit Materialauthentifizierung



Leuchtstoffwerk Breitung  
leuchtstoffwerk.com



## **INTEGRITAG steht für die Zukunft der Kennzeichnung aus einer Hand.**

**Wir steigern die Effizienz in der Lieferkette, schützen Marken, sichern Identitäten und stärken die Kundenbindung.**

Unser Portfolio reicht von sicheren Kennzeichnungslösungen mit Hologrammen und kontaktlosen Technologien wie QR-Codes, RFID, dem nachhaltigeren eRFID und NFC bis hin zu intelligenten digitalen Lösungen und Cloud-Diensten, die physische Produkte nahtlos mit der digitalen Welt verbinden. Daraus ergeben sich Anwendungen wie digitale Produktpässe, Lieferkettenverfolgung, Produktauthentifizierung und Kundenbindung – für mehr Transparenz, Compliance und datengestützten Mehrwert.

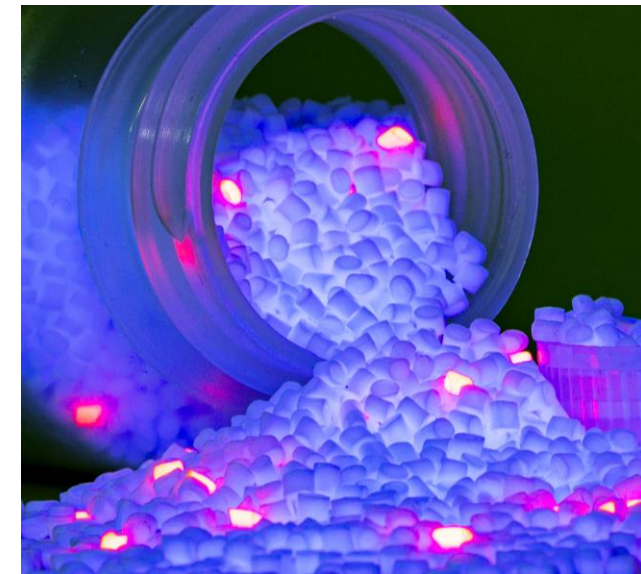


✉ [integritag@all4labels.com](mailto:integritag@all4labels.com)

## **Wir schützen Ihre Originale.**

**Innovative Leuchtstoffe für Produktauthentizität seit 1948.**

LWB ist spezialisiert auf anorganische Leuchtstoffe und optische Materialien für Spezialmärkte in den Bereichen Lichtproduktion, Diagnostik, Produktkennzeichnung und Authentifizierung von Banknoten und Sicherheitsdokumenten.



✉ [info@leuchtstoffwerk.com](mailto:info@leuchtstoffwerk.com)

## BRINGING LIFE TO PLASTICS – Farbe, Funktion & Innovation.

Gabriel-Chemie ist ein international tätiges, familiengeführtes Unternehmen in zweiter Generation und zählt seit mehr als 75 Jahren zu den führenden Masterbatch-Herstellern Europas. Unsere Farb- und Additivlösungen verleihen Kunststoffen Charakter, Wirkung und Nachhaltigkeit – über eine Vielzahl von Branchenwendungen hinweg.

Mit innovativen Technologien wie TAGTEC entwickeln wir intelligente Kunststofflösungen, die Materialien mit einer unverwechselbaren Identität versehen und neue Möglichkeiten für sichere und nachhaltige Anwendungen eröffnen.



✉ [info@gabriel-chemie.com](mailto:info@gabriel-chemie.com)

**BREYER** ist eines der weltweit führenden Unternehmen in der Entwicklung und Herstellung von High-End-Maschinen. Verschiedene Branchen profitieren von der umfassenden Erfahrung in der Entwicklung von Spezialmaschinen für anspruchsvolle Märkte und Produkte.



**BREYER**  
extrusion lines

Im Bereich Extrusion bietet **BREYER** Anlagen für optische Folien und Platten, technische Folien und Platten, Verkapselungsfolien für Solarmodule, Tiefziehfolien sowie Folien für Laminattuben und runde Schläuche für Kosmetiktuben.

Durch den Einstieg in den Bereich Spezialausrüstungen hat **BREYER** maßgeschneiderte Lösungen für verschiedene Branchen entwickelt, darunter Batteriefolien und unidirektionale, imprägnierte Glas-/Kohlefasern.

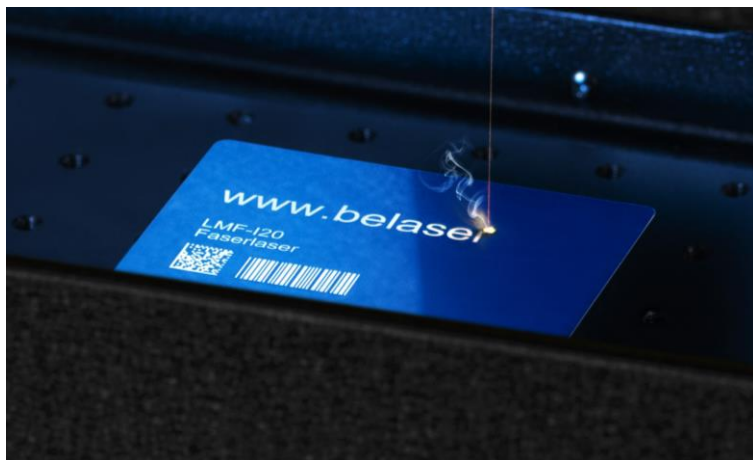
Alle Maschinen profitieren von der hauseigenen **BREYER**-Fertigung. Verschiedene Teile werden intern gefertigt, wodurch wertvolles Know-how erhalten bleibt. Ein globales Serviceteam am Hauptsitz unterstützt **BREYER**-Kunden jederzeit.

✉ [info@breyer-extr.com](mailto:info@breyer-extr.com)

**Die beLaser GmbH ist Ihr Spezialist rund um die Laserbeschriftung.**

Vom Tischlaser bis zum integrierten System – unsere Beschriftungslaser passen sich perfekt an Ihre Anforderungen an.

Gerne führen wir auch eine kostenlose Machbarkeitsanalyse Ihrer Produkte durch.



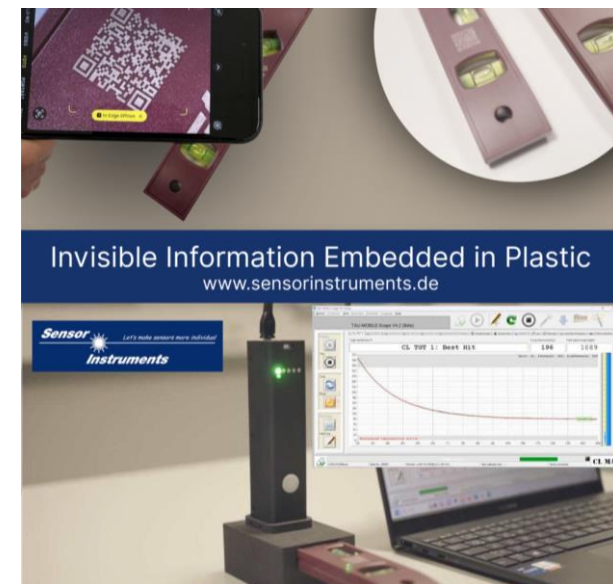
✉ [info@belaser.de](mailto:info@belaser.de)

**Das Unsichtbare sichtbar machen verwandelt das Unmögliche in Analyse.**

**Sensorbasierte Authentifizierung.**

Sensor Instruments entwickelt und fertigt optoelektronische Sensorsysteme unter anderem zur Produktauthentifizierung, insbesondere für den Kunststoff- und Recyclingbereich.

Gemacht für den Inline-, den Labor- sowie den Mobileinsatz und Made in Germany.




✉ [info@sensorinstruments.de](mailto:info@sensorinstruments.de)

# Klarheit über die Produktauthentizität

Der Digitale Produktpass (DPP) mit Materialauthentifizierung

Behalten Sie die Echtheit von Produkten stets im Blick

*Unsere Spezialisten beraten Sie gerne*

 +49 (0)8544 9719-0

 [info@sensorinstruments.de](mailto:info@sensorinstruments.de)

 [sensorinstruments.de](https://www.sensorinstruments.de)

***Sensor***



*Let's make sensors more individual*

***Instrument***s

