

# PostaBottiglia

21<sup>a</sup> edizione/novembre 2022



- 02 Editoriale
- 03 Cifre e fatti del 2021
- 04 Differenziare in qualsiasi situazione
- 06 Vetro colorato
- 08 Pioniere svizzero di birra artigianale con grandi progetti
- 10 Varietà di vetro in architettura
- 12 Fuoco e fiamme
- 14 Logistica «just in time» grazie ai dati
- 15 Il paese ha bisogno di nuove eroine e di nuovi eroi
- 16 Bottiglie con tappo a gancio: dove si smaltiscono?

## Il vetro a 360°

🔄 Dal kit per birrai a una quota di mercato dello 0,5%: il birrifico Dr. Gab's conquista per simpatia e innovazioni.  
➤ 8-9

🔄 Una vera opera di soffiatura: soffiatrici e soffiatori di vetro per apparecchiature scientifiche realizzano apparecchiature di vetro complesse senza supporti meccanici.  
➤ 12-13

🔄 Intelligenza artificiale e big data per ridurre le spese di gestione dei punti di raccolta.  
➤ 14



Anche il 2021 è stato in gran parte condizionato dalla pandemia di Covid-19, solo nel corso del secondo semestre c'è stato un allentamento della situazione pandemica. Si è continuato a constatare uno spostamento dei volumi di rifiuti dal settore commerciale a quello domestico; leggete di più sulle cifre e i fatti alla pagina seguente.

Il vetro è un materiale che incontriamo in tante situazioni della vita. Anche in edilizia e nella tecnologia medica e di laboratorio. A questo proposito, vi consigliamo la lettura degli articoli alle pagine 10 e 12 di questo numero di Posta Bottiglia.

In quanto materiale permanente, il vetro è destinato a essere riciclato. Per ottenere una qualità elevata, è necessario attenersi ad alcune indicazioni già in fase di raccolta. Dove va buttata una bottiglia con il tappo a gancio una volta utilizzata e cos'è importante osservare lo leggete nell'articolo a pagina 16.

In questa edizione vi illustriamo anche le questioni riguardanti i diversi colori delle bottiglie o del vetro e il loro significato e com'è possibile ottimizzare i punti di raccolta con l'aiuto dell'intelligenza artificiale.

Vi auguro una lettura divertente. Per noi è stato un ennesimo piacere realizzare quest'edizione per voi.

Philipp Suter

## Impressum

**Editrice:**  
VetroSwiss su mandato dell'UFAM

**Testo/Redazione:**  
Sprachwerk GmbH:  
Sara Blaser, Rahel Meister,  
Isabel Hempen

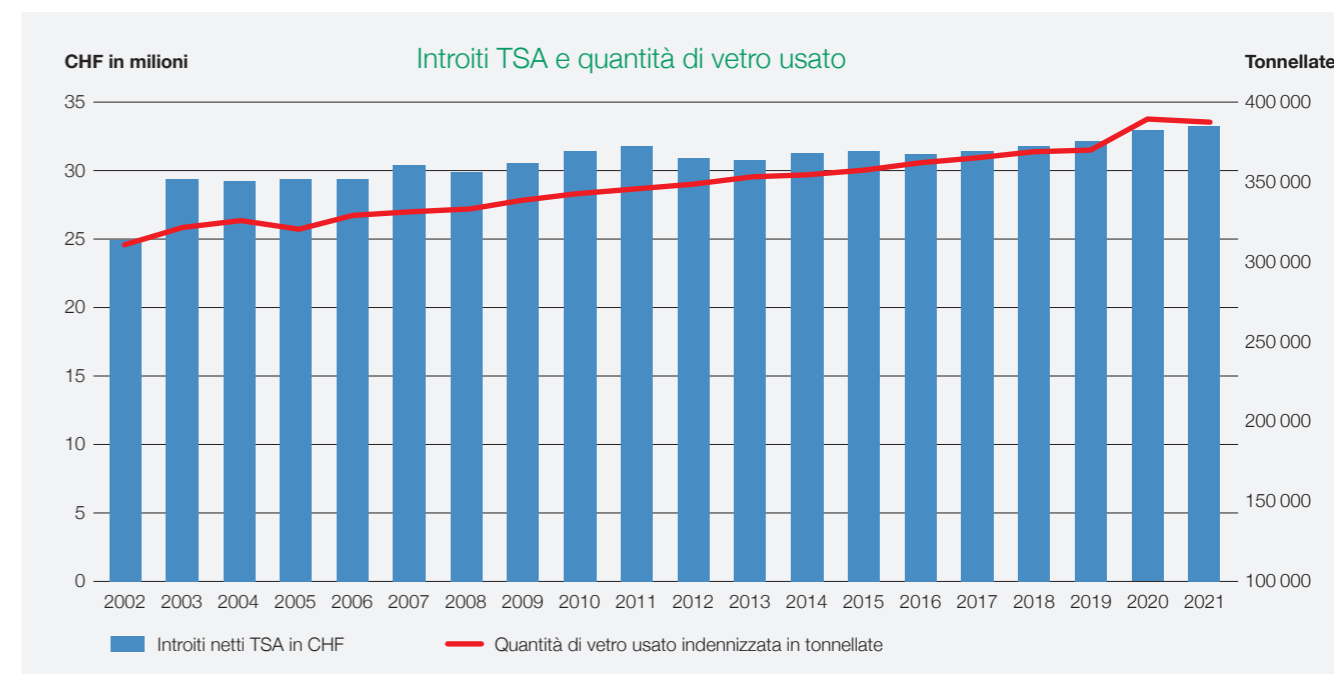
**Foto:**  
VetroSwiss, Sprachwerk GmbH,  
p. 6: fcafotodigital  
p. 7: iStock/Valentyn Volkov  
p. 8/9: Dr. Gab's, p. 10: iStock/Blurra,  
p. 11: iStock/Rafael Wiedenmeier  
p. 12 in basso: Büchi Labortechnik AG  
p. 14: FHNW, p. 15: Swiss Recycling  
p. 16: Chris – stock.adobe.com

**Concetto/Layout:**  
Digicom Digitale Medien AG, Effretikon

**Stampa:**  
ZT Medien AG, Zofingen



**Nel 2021 in Svizzera sono state raccolte un po' più di 379 000 tonnellate di vetro usato, che corrispondono a una lieve diminuzione, pari a circa 1000 tonnellate, rispetto all'anno precedente. Rispetto al 2020, il profitto netto della tassa di smaltimento anticipata (TSA) è aumentato, raggiungendo almeno 35 milioni di franchi.**



## Introiti TSA

Nel 2021 gli introiti netti delle tasse TSA sono stati pari ad almeno 35 milioni di franchi, aumentando di oltre il 3% rispetto all'anno precedente. La ripartizione degli introiti è cambiata come segue rispetto all'anno precedente: gli introiti per bottiglie contenenti bevande con un volume di riempimento da 0,09 a 0,33 litri e oltre gli 0,6 litri sono aumentati complessivamente almeno del 9%, gli introiti per le bottiglie contenenti bevande con un volume di riempimento da più di 0,33 litri a 0,6 litri si sono ridotti del 6% circa.

## Quantità raccolte e riciclaggio

Nel 2021 sono state raccolte circa 379 150 tonnellate di vetro usato, che equivalgono a una lieve diminuzione, dello 0,3%, rispetto all'anno precedente<sup>1</sup>. Circa il 72% della quantità raccolta è stato differenziato in base al colore e almeno il 27% è stato raccolto mescolando i colori ed è stato impiegato per la produzione di nuovo vetro in vetrerie nazionali ed estere e come materia prima per la realizzazione di prodotti alternativi di qualità ecologica.

## Tasso di compensazione

Considerato il capitale fondiario in data 31 dicembre 2021 e in base all'utile operativo e alla quantità di vetro usato da risarcire, è stato pagato un tasso

di risarcimento standard (quota di risarcimento del 100%) di 97 franchi (IVA esclusa) a tonnellata.

## Quota di riciclaggio

L'Ufficio federale dell'ambiente (UFAM) ha incaricato l'ATAG Wirtschaftsorganisationen AG di raccogliere i dati sulla vendita di bottiglie di vetro per bevande e la quantità di bottiglie usate riciclate e di calcolare la quota di riciclaggio annuale. Questa indica la percentuale del volume di vendita complessivo che si è potuta riutilizzare per la produzione di nuove bottiglie e di prodotti alternativi di qualità ecologica. Nella quota di riciclaggio non sono inclusi materiali estranei (ad es. ceramica, terraglia, porcellana, metalli) e il vetro da imballaggio non soggetto a tassazione, come ad esempio i barattoli per alimenti. La quota di riciclaggio viene pubblicata rispettivamente sul sito web dell'UFAM e su quello di VetroSwiss. Nel 2021 la quota di riciclaggio è stata del 95%.

<sup>1</sup> Con la pandemia di Covid-19 e la chiusura delle attività gastronomiche le annate 2020 e 2021 non sono tuttavia direttamente paragonabili agli anni precedenti: bisogna presumere che il consumo domestico sia sensibilmente aumentato e che non sia basato principalmente su contenitori riutilizzabili.



# Differenziare in qualsiasi situazione

**Gli eclettici soggetti che raffigurano le bottiglie continuano a riscontrare il favore del pubblico. Anche nel 2022 le variopinte bottiglie amiche si sono nuovamente avventurate su nuovi terreni, per diffondere il loro messaggio.**

Durante il periodo dell'Avvento 2021 le bottiglie, ormai amate e affermate, hanno messo in scena la loro interpretazione di un classico motivo natalizio. La campagna di affissione è stata diffusa in tutta la Svizzera, soprattutto nei pressi dei centri commerciali.



Come ringraziamento per la buona collaborazione, all'inizio di dicembre VetroSwiss ha inviato un gustoso sciroppo alle prugne a oltre 1300 comuni.

Nella rivista «Swiss Snowsports» le bottiglie sportive si sono impegnate notevolmente per attirare l'attenzione delle lettrici e dei lettori. Con annunci a tutta pagina, in cui le bottiglie effettuano spericolati salti su sci e snowboard, nel 2022 VetroSwiss è stata rappresentata quattro volte.



In agosto le simpatiche bottiglie giravano per la città di Berna su 100 biciclette: raffigurate sulle scatole di un'impresa che trasforma i privati cittadini amanti della bicicletta in veicoli pubblicitari, le bottiglie viaggiavano svelte per la città. Inoltre, sempre nel 2022 un altro veicolo di raccolta appartenente a un'impresa di logistica è stato decorato con i soggetti di VetroSwiss.



Un soggetto estivo speciale rivolto agli ospiti in visita al Ticino: per ricordare loro che le ferie e il riciclaggio del vetro vanno di pari passo, raffigura le bottiglie in vacanza al lago e in escursione. I manifesti sono stati affissi nella Svizzera italiana.

La borsa per la spesa robusta e ormai affermata ha ottenuto un nuovo design: ora anch'essa è decorata con le allegre bottiglie. Su un lato sono raffigurati anche i più importanti principi per una raccolta e uno smaltimento corretti.



Il manifesto di quest'anno per le ferrovie di montagna rivolto alle conquistatrici e ai conquistatori delle vette ricorda un panorama montano. Resterà affisso per tutto l'anno nella Svizzera tedesca, in oltre 50 ferrovie di montagna, per un totale di circa 350 manifesti. In questo modo sarà visto da oltre 20 milioni di persone.

La campagna di manifesti estiva invita a non scordarsi il riciclaggio durante le grigliate. È stata adottata durante i mesi estivi nella Svizzera tedesca e in quella romanda.

Da giugno a settembre in oltre 20 cinema all'aperto veniva mostrato un divertente spot pubblicitario. Con una messa in scena tetra e una musica minacciosa, lo spot di 15 secondi ricorda il trailer di un film dell'orrore. Sullo schermo si vedono bottiglie che corrono, come se fossero in fuga. I titoli intermedi preannunciano che quest'estate non ci sarà scampo. La soluzione è semplice: solo un corretto smaltimento del vetro consente un vero riciclaggio.



# Vetro colorato

**Bianco, verde o marrone: questa domanda si pone ogni volta che si arriva con il vetro usato al punto di raccolta. Ma perché esistono vetri di colori diversi e in cosa si distinguono i vetri colorati?**

Non c'è alcun dubbio, il vetro è poliedrico: non è solo trasparente, ma anche a reazione neutra, cioè non cede niente al liquido che contiene, né prende il suo sapore, neanche se questo viene conservato al suo interno per anni. Se un liquido si trova in contenitori di vetro marroni, verdi o anche blu, il contenuto è protetto in particolare dalla luce. Soprattutto i raggi ultravioletti, carichi di energia, attaccano la struttura dei liquidi. Il vetro marrone protegge nel modo migliore il contenuto dai raggi UV, poiché assorbe al meglio la luce UV a onde corte. Per questo, da sempre i medicinali liquidi e le tinture sono vendute generalmente in bottigliette marroni. Anche la birra molto spesso è venduta in bottiglie marroni, poiché le sostanze amare del luppolo possono scomporsi a causa di radiazioni solari eccessive. Il vetro verde offre un po' meno protezione dalla luce UV. Spesso è utilizzato per i prodotti alimentari che non reagiscono in modo particolarmente sensibile alle radiazioni: i classici esempi sono l'olio d'oliva o il vino. Il vetro bianco invece non offre quasi protezione. Per questo, tradizionalmente viene utilizzato solo per contenuti sulla cui qualità la luce non ha alcun influsso, come l'acqua o i superalcolici. Ma ci sono anche delle eccezioni, ad esempio il vino rosé, che la maggior parte delle volte viene venduto in bottiglie bianche, ufficialmente perché il rosé sia riconoscibile a prima vista.

## Il colore come strumento di marketing

Oggi giorno esistono le possibilità tecniche per dotare ogni colore del vetro di una protezione dai raggi UV. Tuttavia, i produttori di bevande continuano a puntare sui colori del vetro ai quali le consumatrici e i consumatori si sono abituati, poiché i colori di imballaggi, bottiglie e vetri hanno un forte effetto psicologico. I colori di bottiglie insoliti vengono scelti soprattutto per motivi di marketing: quando ad esempio sono usciti nuovi tipi di birra, destinati soprattutto alle donne, per loro sono state scelte per lo più bottiglie di vetro bianco. Il colore delle bottiglie viene utilizzato con intenzione come marchio di fabbrica, per far emergere un prodotto rispetto a quello della concorrenza, specialmente in combinazione con una forma di bottiglia speciale.

## La colorazione del vetro

Ma come nasce il vetro colorato? Nel caso del vetro verde sono gli ossidi di ferro a filtrare tutti gli altri colori dal vetro. Il vantaggio del vetro verde è che anche il 15% di vetro diverso non modifica il colore del vetro e quindi è molto facile da riutilizzare. Il vetro diventa marrone per l'azione del solfato di sodio e dell'ossido di ferro. Durante il riciclaggio del vetro marrone ci può essere al massimo l'8% di colore diverso nella massa di vetro, altrimenti si ottiene il cosiddetto vetro antico, un misto tra vetro

verde e marrone. Il vetro diventa blu grazie all'aggiunta di ossido di cobalto e con l'ossido di cromo si ottiene il vetro giallo. Per il vetro rosso è necessario barare un po': in questo caso un pigmento rosso composto da sali metallici viene applicato al vetro e poi riscaldato.

Se durante il riciclaggio il vetro deve rimanere bianco, il 99,7% della quantità di vetro dev'essere puramente bianco, altrimenti nel vetro si riconoscono colorazioni verdastre o grigie. Durante la produzione primaria del vetro è la sabbia a non dover presentare impurità metalliche, affinché il vetro diventi completamente trasparente.

## Verde o marrone?

Nel 2020 in Svizzera sono state raccolte 379 886 tonnellate di vetro usato. Per il processo di riciclaggio è importante che la maggior parte del vetro sia separata correttamente in base ai colori. In Svizzera il 71% del vetro usato viene raccolto in base ai colori in 22 000 container per il vetro. Il resto, che viene raccolto nei container indifferenziati rispetto ai colori, è idoneo solamente alla produzione di vetro verde. Una parte viene inoltre lavorata per produrre prodotti ecologici. Per la produzione di vetro bianco e marrone è possibile utilizzare fino al 60% di vetro usato, per il vetro verde nuovo addirittura fino al 100%. Per ottenere la tonalità di colore desiderata,



in pratica viene utilizzato spesso solo circa l'85% di vetro usato.

Colori meno consueti, come il rosso o il blu, vanno smaltiti nel container per il vetro verde. Spesso non è molto semplice distinguere tra vetro verde e marrone, ma tenendo una bottiglia in controluce dovrebbe vedersi la tonalità. In caso di dubbi è meglio smaltire la bottiglia nel container verde, dato che tollera maggiormente le variazioni di tonalità. Alcuni si ostinano a credere che una volta sul camion, il vetro da riciclare venga mescolato tutto, ma non è assolutamente vero.

*Solitamente il vino viene venduto in bottiglie verdi o marroni. Ad eccezione del rosé, che spesso è imbottigliato nel vetro bianco.*

*In caso di dubbio gettare nel container per il vetro verde: se si devono smaltire bottiglie di colore insolito, come il rosso o il blu, si gettano nel vetro verde.*



*In farmacia per i medicinali e le tinture si usa per lo più il vetro marrone.*





# Pioniere svizzero di birra artigianale con grandi progetti

**Il birrificio Docteur Gab's di Puidoux, nel Canton Vaud, è sinonimo di regionalità, gusto innovativo e simpatia nella comunicazione; ed è in procinto di conquistare il mercato svizzero.**

Nello stabilimento di produzione Docteur Gab's fa caldo e si sente molto rumore. Nel birrificio sopra al Lago di Ginevra i serbatoi di acciaio sono allineati uno vicino all'altro, gradatamente vi si mescolano il malto e l'acqua e si aggiunge il luppolo, che poi viene rimosso. Il tutto fermenta quindi nel serbatoio. Il rumore lo fa il separatore, nel quale viene chiarificata la birra. «Rimane qui per circa una settimana a fermentare, poi viene depositata per due-tre settimane a zero gradi circa», spiega Reto Engler, uno dei fondatori di Docteur Gab's, che ci offre una piccola visita guidata allo stabilimento.

Il birrificio è stato fondato nel 2001 dai tre amici d'infanzia Gabriel Hasler, Reto Engler e David Paraskevopoulos a Jouxens-Mézery, nel Canton Vaud, dove sono di casa. Incominciarono con un kit per produrre la birra in casa, che Gabriel, che dà il nome al birrificio, ricevette per il suo 16° compleanno. Si misero a sperimentare come «scienziati pazzi», racconta Reto ridendo. Era nata Docteur Gab's. L'attività divenne un hobby intenso, che dal 2010 svolgono come lavoro a tempo pieno. «Ci rimboccammo le maniche e l'impresa iniziò a crescere», ricorda Reto.

## Un grande produttore tra i piccoli

Docteur Gab's è la storia di un successo. L'azienda ha già traslocato tre volte, nel 2018 si è trasferita nei locali di Puidoux, di 4000 metri quadrati. Oggi impiega oltre 35 collaboratori e fabbrica 2 milioni di litri di birra l'anno, che corrispondono allo 0,5% del mercato svizzero. «Siamo un grande produttore

tra quelli piccoli e un piccolo produttore tra quelli grandi», dice Reto all'interno della hall che ospita la reception e lo spazio di degustazione, dove ci siamo seduti per sfuggire al rumore. La Svizzera è il paese con la maggior densità di birrifici al mondo: ogni fabbricante di birra per hobby che produce più di 400 litri l'anno deve registrarsi come birrificio presso la Confederazione. In Svizzera ci sono quindi circa 1300 birrifici, la maggior parte dei quali sono piccoli e attivi esclusivamente a livello locale. I 50 birrifici più grandi producono oltre il 98% della birra svizzera. Essendo una delle più famose marche di birra artigianale della Romandia, Docteur Gab's si colloca tra i birrifici di media grandezza.

Lungo una parete della sala è stato allestito un mini museo che rappresenta lo sviluppo di Docteur Gab's: dalla primissima birra con etichetta disegnata a mano alle bottiglie attuali, che ricordano le confezioni degli sciroppi per la tosse e sono dotate di etichette colorate con il logo stilizzato di un dottore. Alcuni dei primi tipi di birra fanno ancora parte dell'assortimento. All'inizio Reto, Gabriel e David hanno voluto sperimentare delle birre secondo lo stile belga, come le Weissbier speziate, poi si sono aggiunte le birre alla maniera anglosassone, come Stout, IPA e New England IPA. Attualmente otto birre sono disponibili tutto l'anno, inoltre vengono fabbricate in piccole quantità anche birre stagionali e birre speciali. Ma che sapore ha la birra di Docteur Gab's?

## La porta d'ingresso nel mondo delle birre speciali

Reto versa diversi tipi di birre da assaggiare. Come la Houleuse, una Weizen naturalmente torbida con bucce di arancia e coriandolo, dal sapore leggero e fruttato. La chiara Tempête ha un sapore intenso e con i suoi 8% di alcol è abbastanza forte. E la Chameau è una birra ambrata dal sapore complessivamente fruttato. Qual è la preferita di Reto? «La Ténébreuse: una birra nera piuttosto leggera, dall'aroma di caffè e cacao, un'ottima birra da dessert», trova. Ogni birra della degustazione ha un gusto piacevole, tutte sono straordinariamente aromatiche. «Per la Svizzera si tratta di birre piuttosto speciali, ma abbiamo fatto in modo che restassero accessibili», spiega Reto. Nonostante la loro particolarità, non devono scioccare i palati inesperti, per rappresentare una «porta d'ingresso nel mondo delle birre speciali».

*Il giovane team di Docteur Gab's oggi conta oltre 35 collaboratori, che forniscono al mercato svizzero circa 2 milioni di litri di birra l'anno.*



Le ricette sono elaborate dagli imprenditori stessi. «All'inizio naturalmente facevamo molti errori», racconta Reto, ad esempio la birra alla zucca e al mango è stata un fiasco. Ma man mano creavano degli adattamenti, finché il risultato non era quello giusto. Anche oggi ogni prodotto subisce continue evoluzioni. Né Reto né i suoi co-fondatori hanno mai frequentato corsi di formazione per la produzione della birra, tuttavia hanno partecipato a tirocini sia in Germania che in Belgio. «Ma il nostro laboratorio principale è stato il nostro birrificio, c'è stato molto «learning by doing», dice, ridendo sotto i baffi. Da quando l'azienda è diventata professionale, impiegano anche birrai diplomati.

## Giovani, simpatici e un po' stravaganti

Da cosa dipende il successo di questo progetto un tempo amatoriale? Non da ultimo dalla comunicazione personale e dalla vicinanza al cliente, considera Reto. Per le sue dimensioni, l'azienda occupa molto personale, l'intenzione sarebbe quella di coprire l'intera catena, dalla produzione alla distribuzione. E in fondo i propri collaboratori sono i migliori ambasciatori. Il marchio crea vicinanza anche grazie allo stile di comunicazione, dall'etichetta delle bottiglie al sito internet, che viene recepito come giovane, simpatico e un po' stravagante. Spesso Docteur Gab's precorre i tempi: l'azienda è stata

pioniera nell'ambito della birra artigianale che negli anni ha subito una forte diffusione. Anche la sua filosofia è di tendenza, con l'intenzione di produrre il più localmente e sostenibilmente possibile. Ad esempio, dal 2017 le bottiglie vengono prodotte in vetro riciclato da Vetropack, nella vicina Saint-Prex, e dopo l'uso in gastronomia vengono lavate e poi riutilizzate da Docteur Gab's.

Anche per il futuro Docteur Gab's ha in mente diversi progetti: non per niente le etichette sono in tre lingue. Tre tipi di birra vengono già venduti in tutta la Svizzera dalla Coop. «Il nostro cuore batte per la Romandia, ma noi abbiamo l'ambizione di essere un birrificio nazionale», dice Reto in modo simpaticamente aperto. «Nei prossimi cinque anni vogliamo raddoppiare il volume di vendita e in futuro coprire il 1% del mercato della birra svizzera», dice. «E poi vedremo», aggiunge facendo l'occhiolino.

Resterebbe ancora una domanda: a volte non è stufo di birra? «Credo che non si beva mai troppo birra», dice Reto ridendo, anche se naturalmente si dovrebbe restare ragionevoli. In 21 anni Docteur Gab's ne ha fatta di strada! Anche in futuro, questa resterà la motivazione dei tre fondatori: sviluppare continuamente l'azienda.

*Nel 2001 gli amici d'infanzia Gabriel Hasler, David Paraskevopoulos e Reto Engler hanno fondato il birrificio Docteur Gab's a Jouxens-Mézery, nel Canton Vaud: inizialmente si trattava solo di un hobby.*

*L'assortimento di Docteur Gab's comprende otto tipi di birre, reperibili tutto l'anno, e diverse birre stagionali e speciali, prodotte in quantità ridotte.*





# Varietà di vetro in architettura

**Grandi facciate finestrate, lucernari e giardini d'inverno: il vetro è un materiale da costruzione molto amato, dalle caratteristiche attraenti. Che differenze ci sono tra i tipi di vetro e perché i vetri delle finestre non vanno mai smaltiti nel vetro usato?**

Contenitori per alimenti, finestre o specchi: in pratica nessun altro materiale supera la versatilità del vetro. Non c'è da meravigliarsi se in architettura è un materiale molto amato. Nessun edificio può fare a meno delle finestre, ma le costruzioni moderne prevedono spesso molti altri elementi in vetro, sia interni che esterni. L'uso del vetro nelle costruzioni non è sempre visibile: ad esempio la lana di vetro è un isolante molto apprezzato e deriva dal vetro riciclato, che viene fuso e attraverso apposite centrifughe è trasformato in singole fibre, le quali come cotone rivestito presentano buone caratteristiche isolanti. Inoltre da anni si assiste al boom degli impianti fotovoltaici, i cui moduli sono realizzati partendo dal vetro.

## Le mille sfaccettature del vetro piano

Il vetro usato in edilizia si chiama vetro piano e si distingue dal tradizionale vetro da imballaggio usato per le bottiglie o i contenitori alimentari. Il vetro piano è disponibile in diverse versioni, ad esempio vetro di sicurezza monolastra, vetro (di sicurezza) stratificato, vetro isolante a più lastre, con rivestimento di protezione antincendio, solare o termico, vetro semitemperato o vetro autopulente.

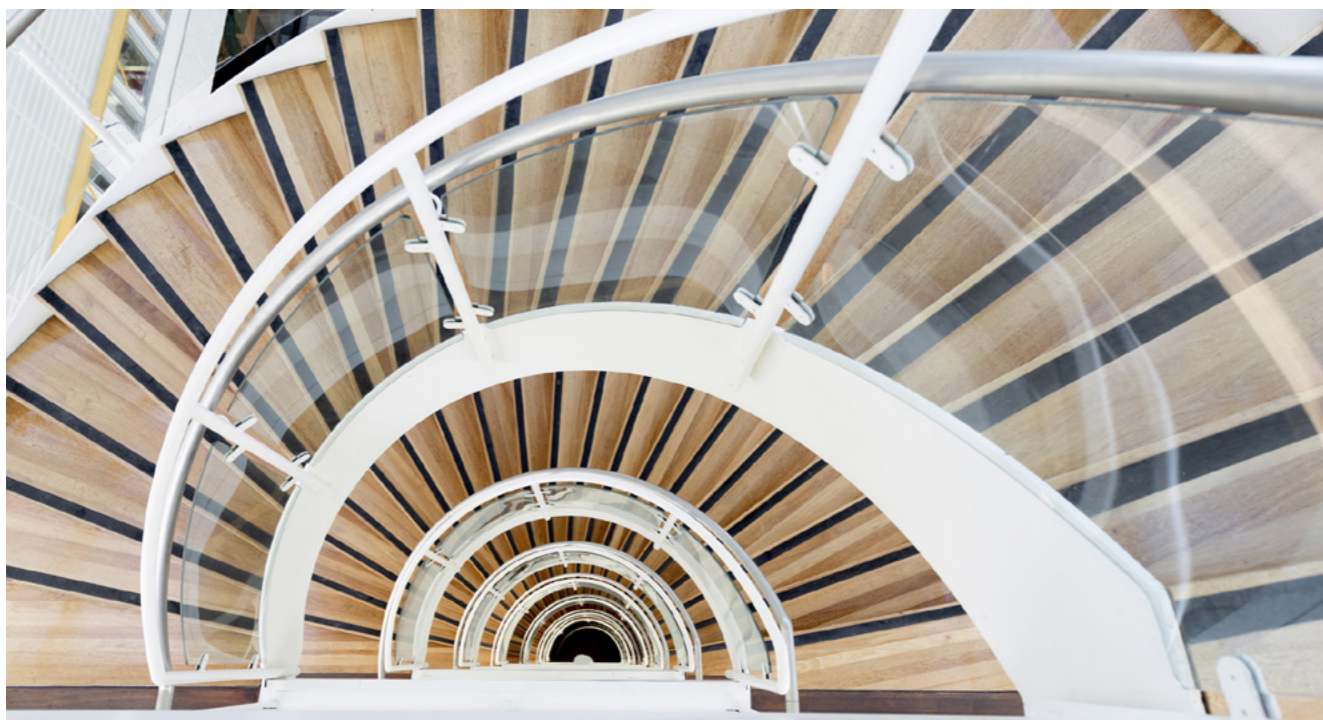
Il vetro piano e quello per bottiglie non si distinguono solo per il loro punto di fusione, ma anche nella loro

composizione chimica. Per questo motivo, a prescindere dal fatto che spesso sono fuori misura, i vetri delle finestre rotte non vanno mai buttati nel container del vetro usato, ma vanno smaltiti all'isola ecologica o in punti di raccolta analoghi.

Il riciclaggio del vetro da imballaggio e del vetro piano percorre strade completamente diverse, come spiega Marcel Steinemann di Steinemann Recycling & Logistik Consulting s.r.l. di Meggen, nel lucernese: «La lavorazione del vetro piano è piuttosto complicata. Mentre nel caso delle bottiglie i grossi pezzi di vetro rappresentano effettivamente un vantaggio per la fusione, per il vetro piano è indispensabile che sia frantumato molto finemente, affinché tutti i componenti estranei, come gomma, pellicole, filo metallico, profili in alluminio e scorie, possano essere scartati più facilmente.» Infine questi materiali estranei devono essere rimossi tramite soffiatura o aspirazione. Il bordo in alluminio che circonda i vetri delle finestre viene lavorato con un cosiddetto separatore di metalli a correnti indotte che, generando un campo magnetico, consente di separare i componenti in alluminio dal vetro.



*Invitanti e a risparmio energetico: edifici inondati di luce grazie all'impiego del vetro.*



## I tanto temuti materiali estranei

Anche se la lavorazione si svolge correttamente, le impurità dovute a materiali diversi restano il problema principale e il motivo per cui la maggior parte del vetro piano, tranne i tagli di vetro, non può essere nuovamente fusa per ottenere altro vetro piano. Il vetro piano lavorato, ad esempio, è adatto alla produzione delle perle di vetro utilizzate nella tecnica di sabbatura (invece della sabbia) oppure per la produzione di lana di vetro. Quest'ultima è un eccellente isolante per edifici e condutture utilizzato da decenni e fornisce un importante contributo al risparmio delle risorse energetiche. In Svizzera operano ben due aziende che producono lana di vetro. Ma anche la produzione di lana di vetro richiede uno standard di purezza molto elevato del materiale di partenza. Le particelle di gres porcellanato ceramico, un materiale estraneo purtroppo spesso presente, hanno infatti un punto di fusione più elevato di quello del vetro e possono otturare i pori dell'impianto, molto fini e funzionali al fibraggio. Quando all'impresa arriva una fornitura di vetro lavorato, prima di scaricarlo è necessario prelevare un campione di almeno 50 litri del materiale caricato. In ogni 1000 kg di vetro non devono essere contenuti più di 25 g di frazione di gres porcellanato ceramico. Per ottenere questa purezza, è importante che già in fase di pretrattamento si faccia attenzione che non ci siano componenti estranei.

*L'architettura moderna prevede un largo uso del vetro: la premiata sede principale del Comitato olimpico internazionale (CIO) nel parco Louis Bourget di Losanna.*

## Produzione di vetro piano: il processo «vetro float»

Nel 1960 il produttore di vetro inglese Pilkington elaborò ulteriormente il procedimento ideato da Henry Bessemer e William E. Heal, durante il quale il vetro fuso veniva fatto scorrere su un bagno di stagno per ottenere una superficie liscia e piana. Poiché il vetro è più leggero dello stagno, ci galleggia sopra. La superficie liscia è prodotta dalla tensione superficiale dello stagno e del vetro liquido. Al termine del bagno il vetro si raffredda fino a circa 600 °C, dopodiché viene estratto in modo continuo e raffreddato senza alcuna contrazione in un forno di raffreddamento. Si ottiene così il cosiddetto vetro di base, che ora viene tagliato, eventualmente rivestito e ulteriormente lavorato. Con questo procedimento oggi viene prodotto circa il 95% del vetro piano complessivo, usato per finestre, vetri delle auto e pareti per doccia.



# Fuoco e fiamme

**Sarebbe impossibile immaginare un laboratorio privo di apparecchiature in vetro. Questi complessi recipienti vengono realizzati da soffiatrici e soffiatori di vetro per apparecchiature scientifiche.**

Il bruciatore getta una gran fiamma. Con movimenti esperti Roberta Clemente, che ha appena concluso la sua formazione di soffiatrice di vetro per apparecchiature scientifiche AFC, riscalda un tubetto di vetro con la mano sinistra. Nella mano destra tiene una bacchetta di vetro. Grazie a speciali occhiali rosa, che filtrano la componente gialla della fiamma, riesce a concentrarsi sul lavoro senza essere abbagliata. Quando entrambi gli oggetti sono fusi insieme, tira il tubetto in vetro nel senso della lunghezza. «Allungare a punta» si chiama questo procedimento. Si tratta di una delle abilità di base, che le soffiatrici e i soffiatori di vetro per apparecchiature scientifiche devono padroneggiare.

## Un lavoro manuale complesso

Per il settore chimico-farmaceutico, la tecnologia medica, l'industria alimentare e in generale per gli usi di laboratorio, il vetro è un materiale insostituibile. In particolare la caratteristica di inerzia del vetro, che quindi non partecipa a reazioni chimiche, qui gioca un ruolo importante. I recipienti come raffreddatori, colonnine o provette, vengono realizzati con il vetro borosilicato dalle soffiatrici e dai soffiatori di vetro per apparecchiature scientifiche. Poiché queste apparecchiature possono avere delle geometrie molto complesse e i numeri di pezzi richiesti non sono molto elevati, non vengono realizzati meccanicamente, ma ancora manualmente. Clemente spiega come procede:

«La forma dell'apparecchiatura è prescritta da un disegno tecnico. Ad esempio un contenitore cilindrico di 200 mm di altezza e 50 mm di diametro, con due aperture che devono essere applicate con un angolo di 60 gradi. Realizzo tutti i pezzi singoli e quando sono raffreddati li uso per comporre un'apparecchiatura unendoli tramite fusione.» Per questa attività è necessario lavorare con la massima precisione. Se ad esempio i pezzi non sono ben fusi, possono insorgere delle crepe da stress. Per eliminare le tensioni minori, le apparecchiature devono essere conservate (temperate) per una notte intera all'interno del forno alla temperatura giusta.

**Elettrodi di vetro**  
Oltre ai recipienti per usi di laboratorio, le soffiatrici e i soffiatori di vetro per apparecchiature scientifiche realizzano anche sensori in forma di elettrodi. Questi si utilizzano soprattutto per misurare il valore di pH o la temperatura nel settore chimico e farmaceutico, ad esempio nella preparazione dei vaccini. Il vetro morbido utilizzato si lega molto bene, contrariamente al vetro borosilicato, ai metalli nobili, un presupposto importante per gli elettrodi. L'azienda Metroglas di Affoltern sull'Albis, presso cui Roberta Clemente ha conseguito la sua formazione professionale e dove continuerà a lavorare, è specializzata in questo genere di componenti. Ora la quotidianità di Clemente cambierà. Invece delle apparecchiature da laboratorio, realizzerà solo elettrodi. È richiesto un lavoro di massima precisione: alcuni pezzi sono talmente piccoli, che per la loro realizzazione è necessario aiutarsi con una lente o addirittura con un microscopio. E anche il materiale richiede un po' di esercizio, poiché il vetro morbido è più impegnativo da lavorare del vetro borosilicato. Nella sua nuova postazione di lavoro il bruciatore è più piccolo e lei è supportata da un tornio meccanico, che ruota in modo uniforme il tubo di vetro.

## Una vecchia professione con un nuovo programma di formazione

Il profilo professionale è stato riformato negli anni 2010. L'associazione dei soffiatori di vetro svizzeri (Glasbläser Verband Schweiz), fondata nel 2015, ha rielaborato il piano di formazione e il regolamento di formazione per gli apprendisti. «Un aspetto importante è stato quello di assicurare che durante

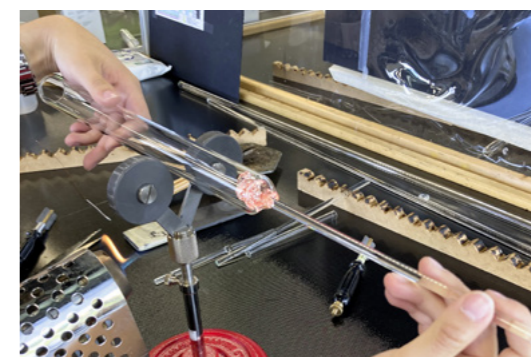
la loro formazione ai giovani professionisti fossero fornite delle valide basi per poter realizzare sia apparecchiature che elettrodi», dichiara Yves Steinmann, che lavora allo sviluppo dei prodotti presso Büchi Labortechnik e in questa riforma ha ricoperto un ruolo importante. La denominazione della professione è stata modificata, da «Costruttore di apparecchiature in vetro» a «Soffiatore di vetro per apparecchiature scientifiche». «Ora si capisce chiaramente l'attività svolta da questi professionisti», dice Steinmann. In Svizzera ci sono circa venti imprese che impiegano soffiatrici e soffiatori di vetro per apparecchiature scientifiche, cinque delle quali formano gli apprendisti. Tra i loro clienti ci sono aziende farmaceutiche, ma anche università e istituti di ricerca. Nel 2019 i primi quattro apprendisti, tra cui Roberta Clemente, hanno iniziato la formazione professionale in base al piano di formazione univoco in tutta la Svizzera. «Ci sono così pochi apprendisti, che frequentiamo la scuola professionale in Germania», racconta Clemente. La parte teorica della formazione si svolge a Wertheim, una città tra Francoforte e Würzburg, come lezioni in blocco che durano fino a cinque settimane. A Clemente piaceva molto variare così la sua routine. Contrariamente alla Svizzera, in Germania si poteva ancora imparare il mestiere di soffiatore di vetro artistico, racconta Steinmann. Un'altra professione simile è quella del maestro vetraio, come si può vedere alla Glasi Hergiswil: «I maestri vetrai creano da soli il vetro e realizzano dei recipienti artistici. Le soffiatrici e i soffiatori di vetro per apparecchiature scientifiche lavorano il vetro già pronto, ad es. tubetti di vetro, trasformandoli in nuove apparecchiature.»

## Indipendenza e responsabilità

È stato visitando una fiera professionale che Roberta Clemente si è sentita attratta da questa professione. «Vidi la fiamma e fu come se sprigionasse istantaneamente il fuoco dentro di me», racconta entusiasta. Dopo aver concluso due tirocini di prova di tre giorni, si è candidata presso Metroglas. «Quello che mi piace particolarmente è lavorare in modo autonomo e realizzare le cose con le mie mani. Il vetro è un materiale semplicemente fantastico. Da quando ho sviluppato un sentimento per questo materiale mi sento molto motivata a migliorarmi continuamente.» Raccomanderebbe questa formazione professionale a tutti quelli che lavorano volentieri in modo autonomo e preciso. Anche una buona capacità di rappresentazione spaziale e rapidità di ragionamento sono presupposti importanti per chi vuole diventare del mestiere. E non devono temere di restare senza lavoro: «In Svizzera, in quanto importante sede per la ricerca e per il settore farmaceutico, la richiesta di apparecchiature ed elettrodi in vetro è molto alta», assicura Steinmann.



Roberta Clemente dà un assaggio delle abilità fondamentali di questa professione: riscalda il tubetto di vetro e la bacchetta...



...fonde entrambi gli oggetti, fino ad allungarli a punta.



Poi riscalda l'altra estremità del tubetto...

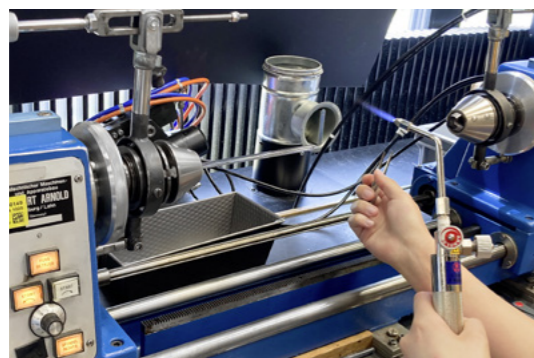


...e forma una sfera.

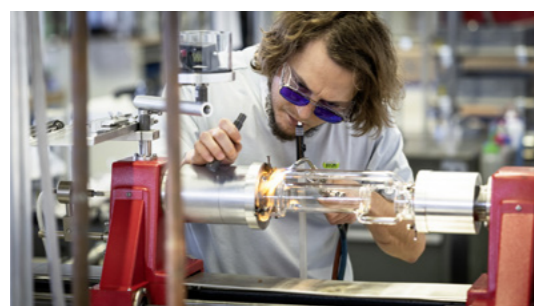


Roberta Clemente con la sfera pronta.

Una postazione di lavoro per la produzione di elettrodi. Poiché questi spesso sono delicatissimi, si usa una fiamma piccola.



Realizzazione di una camera di estrazione Soxhlet: ad esempio in laboratorio con questa apparecchiatura si determina il contenuto di grassi di un alimento.





# Logistica «just in time» grazie ai dati

L'intelligenza artificiale dovrebbe consentire di ottimizzare i costi dei punti di raccolta. Un progetto pilota dell'isola ecologica di Cham ha dimostrato che questa tecnologia funziona ed è possibile adottarla per tutte le frazioni.

Le spese che insorgono per ogni bidone di merce raccolta nei punti di raccolta senza operatore variano fortemente da un comune all'altro. Ma per molti è la logistica a incidere in modo particolare. Lo svuotamento dei contenitori di raccolta a intervalli fissi, a prescindere da quanto sono pieni, non è sensato né da un punto di vista economico, né ecologico. In un progetto di ricerca finanziato dall'Ufficio federale dell'ambiente, la Scuola universitaria professionale della Svizzera nordoccidentale (FHNW) e la Scuola universitaria professionale della Svizzera orientale (OST) si sono occupate di come poter ottimizzare lo svuotamento dei contenitori di raccolta.

## Sensori e intelligenza artificiale

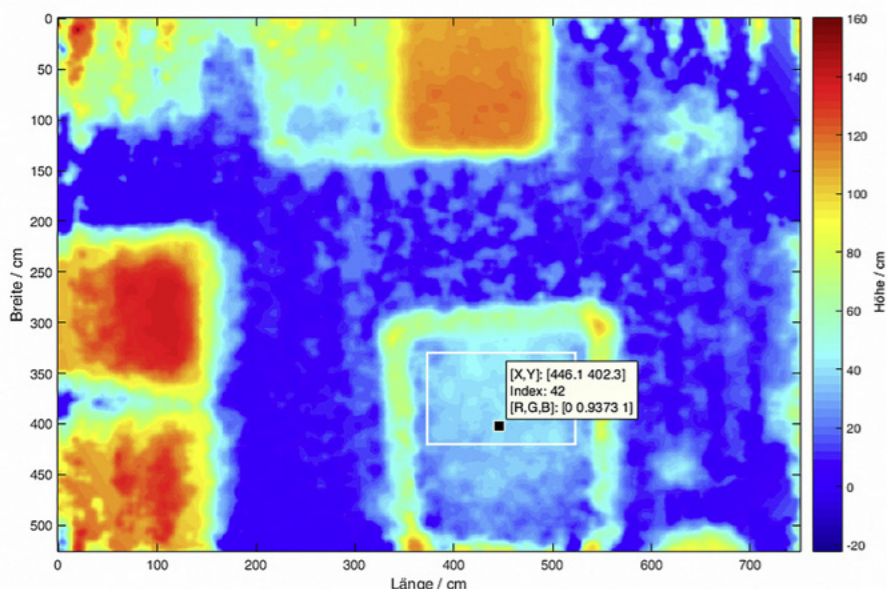
Con il sostegno del Consorzio intercomunale dei comuni di Zugo per la gestione dei rifiuti (Zeba) e la Cartiera Perlen, gli istituti di ricerca hanno testato in condizioni reali il sistema da loro ideato per l'isola ecologica di Cham. Il sistema raccoglie i dati sulle consegne presso i contenitori di raccolta e fornisce informazioni sul livello di riempimento, sul momento delle consegne e sul tipo di vuoto consegnato, ad esempio il colore. «Di per sé la misurazione del livello di riempimento non è niente di nuovo», racconta il responsabile del progetto Petar Mandaliev, professore alla FHNW. «Il nostro sistema però non si limita ai singoli contenitori, ma è adatto anche a sorvegliare un intero punto di raccolta.» Il livello di riempimento di un contenitore di raccolta aperto viene

misurato con una cosiddetta telecamera a tempo di volo. A ogni consegna un raggio a infrarossi misura la distanza percorsa dall'oggetto gettato. La telecamera, installata alcuni metri sopra i contenitori, indica i livelli di riempimento di più contenitori e la disposizione del contenuto al loro interno. Così è possibile predisporre lo svuotamento nel momento in cui i contenitori sono effettivamente pieni. Inoltre, a ogni consegna un'altra telecamera rileva il colore dell'oggetto gettato. Si tratta di un algoritmo di autoapprendimento, che viene alimentato dai dati relativi all'aspetto degli oggetti gettati e che ottimizza continuamente la sua capacità di riconoscere gli oggetti. I dati relativi alle caratteristiche della merce raccolta sono importanti soprattutto nel caso di container del vetro. In questo modo i gestori possono calcolare la percentuale di smaltimenti errati. Poter provare che la qualità del vetro è elevata è vantaggioso per contrattare il prezzo con gli acquirenti del vetro. Inoltre il sistema indica se ad esempio di notte vengono fatte molte consegne errate. Come ulteriore componente del punto di raccolta digitalizzato può essere adottata una telecamera a infrarossi, che sorveglia l'intero punto di raccolta, informando sui flussi di persone, indicando quando nell'area si misura una temperatura superiore a 36,6 °C. Con i dati raccolti sui flussi di persone nel caso di punti di raccolta con un operatore è possibile ad esempio adeguare gli orari di apertura in base alla richiesta effettiva.

## Molteplici applicazioni

I risultati dei test effettuati all'isola ecologica di Cham sono molto positivi: il sistema è affidabile e può essere applicato a ogni tipo di merce raccolta. La tecnologia utilizzata per i contenitori della raccolta del vetro è già stata brevettata. Il prossimo passo sarà quello di equipaggiare con questo sistema i punti di raccolta senza operatore, per ottenere altre preziose esperienze pratiche.

Ripresa della telecamera a tempo di volo: il livello di riempimento dei contenitori si deduce dalla distanza degli oggetti dalla telecamera. Rosso significa una piccola distanza e quindi un contenitore pieno. Le superfici blu rappresentano il fondo, quelle turchesi i contorni dei contenitori.



# Il paese ha bisogno di nuove eroine e di nuovi eroi

Un concorso di Swiss Recycling e dell'IGSU ha entusiasmato molte classi di alunni, facendo emergere nuove supereroine e nuovi supereroi creativi impegnandoli nell'anti-littering e nel recycling.

Una parte importante del lavoro di sensibilizzazione di Swiss Recycling e del Gruppo d'interesse per un ambiente pulito (IGSU) sulle problematiche del littering e del recycling riguarda le scuole. I materiali didattici sviluppati dalle due organizzazioni partner di VetroSwiss in collaborazione con l'azienda di formazione Kik AG godono da anni di un ampio consenso presso le scuole. Essi affrontano in modo adeguato all'età e per i diversi gradi di istruzione vari aspetti dei cicli di vita dei materiali e del littering.

## Versatilità delle lezioni

I materiali didattici spaziano dalle informazioni sulle materie valorizzabili, i rispettivi cicli e le conseguenze del littering al lavoro a postazione, fino alla pianificazione di un dibattito e illustrano come poter affrontare il problema del littering e come riciclare correttamente. Ci sono anche le eroine e gli eroi dell'anti-littering e del recycling: un gruppo di supereroine e supereroi in cui ogni materia valorizzabile è rappresentata da un buffo personaggio a fumetti.

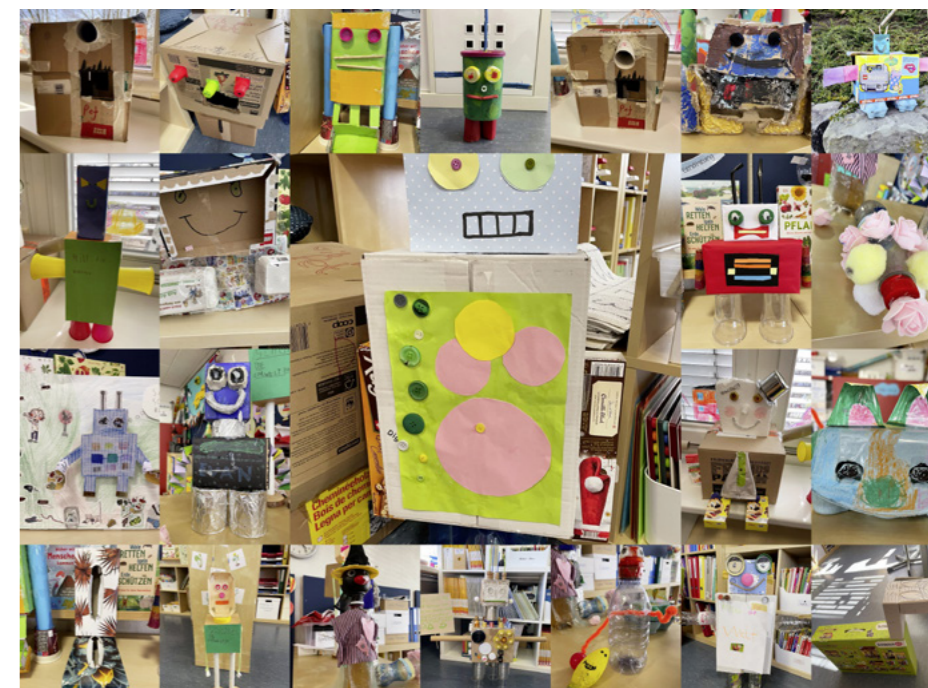
## Fantastici eroi del recycling

Nel 2021 Swiss Recycling e IGSU hanno indetto per la prima volta un concorso che invitava le classi a creare i loro eroi dell'anti-littering e del recycling, riscontrando un tale successo, da indirlo nuovamente nel 2022. Potevano partecipare le classi del 1° ciclo (dalla scuola dell'infanzia alla 2ª classe), del 2° ciclo (dalla 3ª alla 6ª classe) e del 3° ciclo (dalla 1ª alla 3ª classe della scuola secondaria). La giuria è stata piacevolmente sorpresa dalla creatività dei progetti inviati e dalla passione che le classi mettevano nei loro eroi. Ricorrendo a cartone, PET, alluminio o vetro, i bambini e ragazzi hanno sfruttato molto bene la loro libertà creativa. La 5ª classe della scuola primaria di Dürrenäsch (AG) ha dato prova del suo know-how con i nuovi media, producendo un film in stop motion, quindi composto da singole immagini. Il film mostra un pescatore che pesca i rifiuti in mare e poi li porta al punto di raccolta del materiale da riciclare, facendo vincere alle alunne e agli alunni il 1° premio della fascia di età del 2° ciclo. In premio tutta la classe ha vinto una gita alla Umwelt Arena di Spreitenbach. Lo stesso premio è stato conferito per ognuno dei cicli di istruzione. Ulteriori informazioni sul materiale didattico e sul concorso di Swiss Recycling e IGSU si trovano in <https://it.littering-recycling.ch>.



Il 1° premio del 3° ciclo è andato alla classe Mikado della scuola speciale Mätteli di Münchenbuchsee (BE) per i suoi personaggi di Adamo ed Eva.

Le vincitrici e i vincitori del 1° ciclo: la classe 2C della scuola primaria di Schwerzenbach (ZH).





# Bottiglie con tappo a gancio: dove si smaltiscono?

**Le bottiglie con il tappo a gancio sono composte da vetro, metallo, gomma e ceramica. Come si smaltisce correttamente questo mix di materiali e perché i produttori del vetro lo temono tanto?**



*Non gettare le chiusure delle bottiglie con tappo a gancio nei container del vetro: causano scarti nella produzione. Ci sono già alcuni produttori di bevande che per questo motivo puntano alla chiusura in plastica anziché in ceramica.*

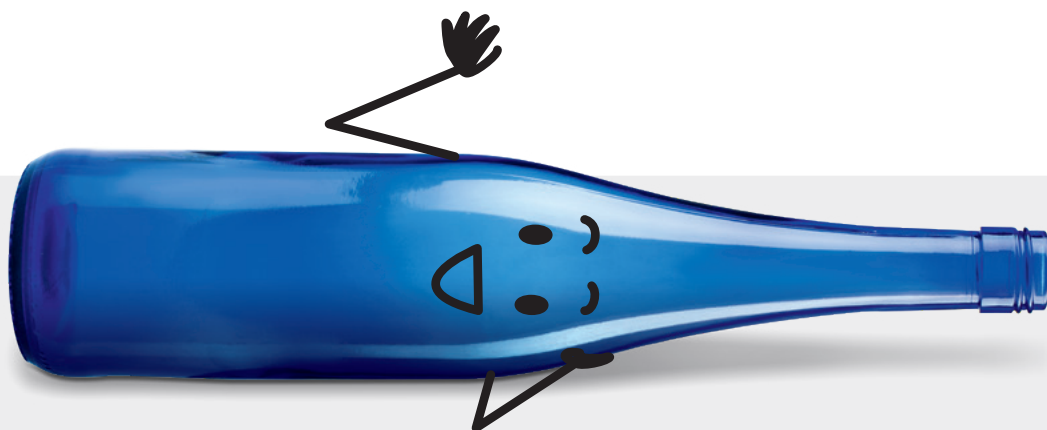
Rétro e simpatica: la bottiglia con tappo a gancio è sinonimo di gustose birre locali, rinfrescante sidro di mele e dopo un'impegnativa escursione in montagna oppure risveglia i ricordi d'infanzia di sciroppi della nonna fatti in casa. Di solito questi tappi intelligenti si trovano nelle bottiglie da riutilizzare, soprattutto destinate alle bevande contenenti anidride carbonica, quando le bottiglie sono sotto pressione e all'apertura producono il tipico «plopp». Sono formati da un gancio metallico, una testa in ceramica e una guarnizione di gomma. Uno dei loro vantaggi è che una bevanda può essere ritappata, senza che l'«effervescenza» svanisca. Questi tipi di tappi a gancio hanno fatto la loro comparsa verso la fine del 19° secolo; in USA il 5 gennaio del 1875 Charles de Quillfeldt ottenne il brevetto per il tappo a gancio

e in Germania nel 1877 il berlinese Nicolai Fritzner sviluppò ulteriormente l'invenzione di Carl Dietrich e fondò una fabbrica di tappi a gancio.

## **Il peggior nemico del riciclaggio**

E come si smaltisce correttamente questo tipo di bottiglia, quando ha raggiunto la fine del suo ciclo di vita? Per favore, non gettatela insieme al gancio nel container del vetro usato! Di solito con un po' di destrezza è possibile rimuovere il gancio e l'ideale sarebbe consegnarlo al punto di raccolta della terraglia o della ceramica. È soprattutto la testa in ceramica a causare grattacapi in fase di rilavorazione dei materiali: infatti, mentre il vetro inizia a fondere a circa 1600 °C, per ceramica, porcellana e terraglia – in breve CPT – bisogna superare i 2500 °C. Per questo motivo, anche le minime impurità causate da questi materiali sono causa di scarti durante la produzione del vetro. Inoltre, i materiali CPT finiscono come scorie sul fondo della vasca di fusione e devono essere rimossi regolarmente e faticosamente per essere poi smaltiti alla discarica.

Mentre il metallo è ancora piuttosto facile da ripescare utilizzando i magneti, i sistemi di smistamento automatici fanno fatica a distinguere ceramica & co. a causa della loro composizione simile a quella del vetro. Smistando a mano, l'occhio esperto può evitare gli errori più grossolani, ma questi materiali rientrano comunque tra le materie estranee molto mal viste durante la produzione del vetro.



**vetroswiss**

VetroSwiss  
Casella postale 1023  
3000 Berna 14  
T +41 31 380 79 90  
info@vetroswiss.ch  
www.vetroswiss.ch