Kurs Wechsel

مخلفات البلاستيك فى البحار والمحيطات

مخلفات البلاستيك فى البحار والمحيطات

البحار هى أكبر موطن على الأرض كما تمدنا بالأكسجين والغذاء وتتحكم في المناخ. ولكن إذا استمرينا في فعل ما نفعل، بحلول عام 2050 يمكن أن يكون لدينا في البحر بلاستيك أكثر من السمك [1]

باستخدام هذه المجموعة من البطاقات نريد أن نطرح 24 جانباً مختلفاً لموضوع مخلفات البلاستيك فى البحار والمحيطات*. كل بطاقة توضح أحد الجوانب. وبهذا نريد أن نعطى صورة كاملة، وتكمل هذه البطاقات بعضها البعض وهي مرتبطة ببعض ويمكن قراءتها بترتيب مختلف.

وتمثل ألوان البطاقات أربعة مجالات:

- معلومات حول مادة البلاستيك وتاريخها وإنتاجها
- البلاستيك في الاستخدام (اليومي)
- البلاستيك في البحر وتأثيراته
- مقترحات للحلول

الموضوعات المتصلة ببطاقة أخرى يتم الإشارة إليها في النص (►) وكذلك يمكن انتقاء بطاقة واحدة فقط والتعمق فيها. كما أن كل البطاقات تعتبر دعوة لمزيد من النقاش والتعمق والبحث.

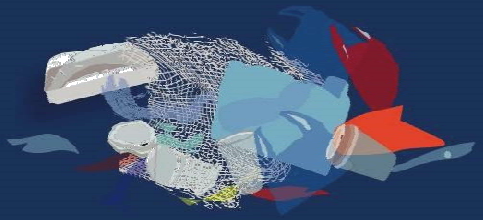
كل بطاقة يوج/د بها إشارة للقيام بفعل معين: من نصائح لحياة يومية خالية من البلاستيك، إلى زيارة لمحطة معالجة المخلفات وحتى مخاطبة أصحاب القرار.

نتمنى لكم وقت سعيد عند القراءة والكثير من الإلهام .... هيا بنا!

(1) المحيطات أو المياه العالمية هي أكبر خمس بحار على سطح الأرض (المحيط المتجمد الشمالي ، المحيط الأطلسي ، المحيط الهندي ، المحيط الهادي والمحيط الجنوبي).

البحار وتحدياتها

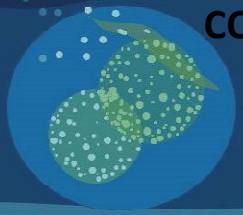
يتم انتاج نصف كمية الأكسجين للغلاف الجوي بواسطة العوالق النباتية Phytoplankton * (= طحالب متناهية الصغر)، وتغطى البحار 70 % من مساحة الأرض وتمدنا بالغذاء والمواد الخام وتتحكم في المناخ، وتمثل البحار أساس الحياة بالنسبة لـ 20 % من سكان العالم حيث أنهم يعيشون على صيد الأسماك أو الشحن. ولكن التوازن البيولوجي للبحار والحفاظ على التنوع البيئي في البحار في خطر شديد، وهذا له أسباب عديدة مثل:



- تشير التقديرات أنه يتم رمى من 5 إلى 13 مليون طن مخلفات[2] في البحار سنوياً بمعدل حوالي حمولة سيارة نقل كل دقيقة

13-5 مليون طن مخلفات سنوياً

- . يقوم البشر بصيد الأسماك بمعدل أسرع من المعدل الذي يسمح للتكاثر الطبيعي للأسماك بتعويضه (زيادة في الصيد)



- انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 العالية والمتزايدة تؤدى إلى زيادة حامضية البحار فماء البحر يتفاعل كيمائيا مع ثاني أكسيد الكربون مما يؤدى إلى انخفاض معامل الحموضة pH والنتيجة هي زيادة حامضية البحر، مما يهدد حياة الكائنات البحرية.

CO_2

.

*Phytoplankton أى العوالق النباتية هي نباتات أحادية الخلية تعيش في المياه السطحية للمحيطات وتقوم بعملية التمثيل الضوئي وبالتالي فهي من تمد البحار والغلاف الجوي بالأكسجين.

Kurs Wechsel

أنا والبحر

نحن البشر، نعيش دائماً مع ومن البحار. قد يبدو هذا غريباً ولكن كيف يؤثر البحر على حياتكم؟

كوّنوا فِرق من الخبراء ولاحظوا حياتكم اليومية، وابحثوا عن معنى البحر والوظائف المختلفة للنظام البيئي*فيه (انظر الأسئلة التالية). قوموا بعرض وتبادل معلوماتكم مع الفرق الأخرى:

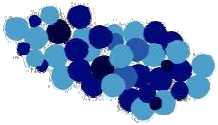
- ما هي المنتجات والسلع التي تستخدمونها وتأتى من البحر؟
- هل البحر بالنسبة لكم مكان للحياة أم للاستجمام؟
- هل يتأثر المناخ لديكم بالبحر؟
- ما الدور الذي يلعبه البحر في تاريخ الفنون والثقافة؟

---

*وظائف النظام البيئي هي الجوانب الإيجابية أو الاستخدامات التي يستفيد بها الإنسان من النظام البيئي مثل البحار.

www.bildungscent.de

مادة البلاستيك



المواد البلاستيكية يتم إنتاجها صناعياً وهذا يحدث بربط الكثير من الجزيئات البترولية الصغيرة فتصبح جزيء كبير (polymer*). ويختلف طول سلسلة الجزيئات، فحسب نوع البلاستيك يتم ربط عدة آلاف من الجزيئات أو من أكثر من مليون جزئ سوياً. ويُكَوّن أعضاء السلسلة روابط كربونية يتم استخراجها من البترول أو الغاز الطبيعي أو الفحم . أي من المواد الخام الأحفوري.

ويمكن تغيير صفات البلاستيك بإضافة مواد إضافية – additives – وبذلك يصبح البلاستيك على سبيل المثال مَرِن أو صلب أو مطاطي أو غير قابل للكسر أو مقاوم للحرارة.

يتم تقسيم البلاستيك إلى ثلاثة مجموعات كبيرة: اللدائن الحرارية (ثير وبلاستيك - Thermoplastics)، والتي يمكن تشكيلها مرة أخرى تحت درجات حرارة مرتفعة، والديوروبلاست (أو أيضاً ديورمير(-Duromere لا يمكن تغيير شكلها حتى عند درجات حرارة مرتفعة، وأخيرا الال ستومير- Elastomereولهم خواص مطاطية.

يحتاج البلاستيك افتراضيا بعد تكوينه إلى 600 عاماً (على الأقل) حتى يتحلل [*] ولا تستطيع الميكروبات (الكائنات الدقيقة) تحليل البلاستيك بشكل كامل، فمن المحتمل أن تظل جزيئات بلاستيكية صغيرة) ميكرو بلاستيك (Micro plastic- عالقة مدى الحياة في البحر، ولكن لم يتم بعد حسم هذه المسألة علمياً بعد.

*يوجد بوليمرات polymers كثيرة مختلفة، ولكن المنتشر في الأسواق بعض الأنواع القليلة: Polyethylene terephthalate (رقم 1 -PET)، Polyethylene (رقم 2 -PE 4)، Chloride Polyvinyl(رقم 3 -PVC)، Poly Propylene (رقم 5 -PP)، Polystyrene (رقم 6 -PS)، والأخرى (رقم O7-)

يحتاج البلاستيك قرابة ال 600 عام ليتحلل

مختبر البلاستيك

هل لفت نظركم أن كل منتجات البلاستيك عليها أكواد؟

في البداية تم إضافة الأكواد للتمييز بين أنواع البلاستيك المختلفة عند إعادة تدويرها. اليوم، يتم فرز أغلب المخلفات بطريقة مميكنة وبذلك تفقد الأكواد أهميتها. ومن خلال الكود، يمكن التعرف على نوع البلاستيك أو المركبات التي أُستُخدِمت في صنع المنتج. ولكن لا يمكن التعرف على المواد المضافة من خلال الكود، مما يعيق عملية التدوير أو يمنعها.

انظروا على زجاجة بلاستيكية، على الغطاء، على كيس ... هل تجدون الأكواد؟ ابحثوا عن معناها وعن خصائص كل نوع بلاستيك.

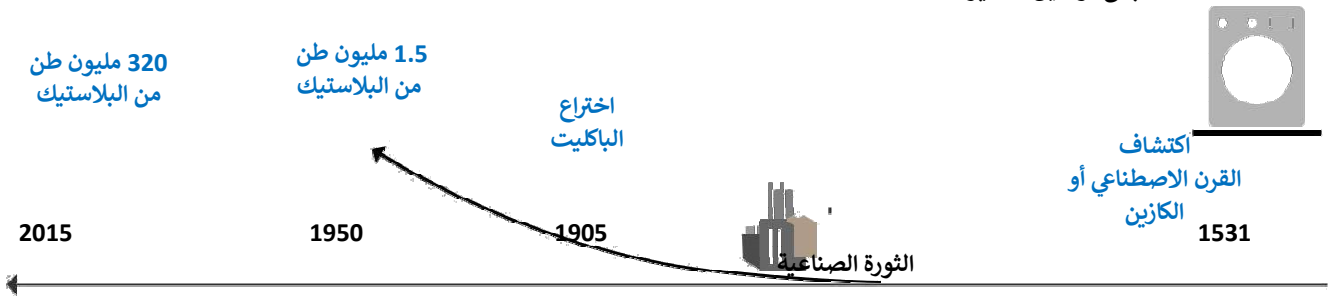
ولكي تكتشفوا أنواع المواد الإضافية additives الموجودة بالمنتجات البلاستيكية، وإن كان هذا النوع مصنوع من "أحد المواد التي تدعو إلى القلق" فيمكن الرجوع إلى المورد. ويوجد تطبيق "Scan4Chem" من وزارة البيئة والذي يجعل الحصول على هذه المعلومة سهلاً. فبمجرد فحص الباركود يتوجه السؤال مباشرة إلى المُنْتِج. ويجب أن تحصلوا على رد في خلال 45 يوماً.

البلاستيك: التاريخ، الإنتاج، الاستهلاك

منذ قرون وهناك اكتشافات لمواد تُعد مراحل أولية من المواد البلاستيكية المصنعة (باللغة الدارجة بلاستيك) كما نعرفها اليوم. ففي عام 1531 أُكتُشِفَ أنه يمكن إنتاج مادة يمكن تشكيلها من الجبن قليل الدسم عندما يكون في حالة دافئة وعند تبريده تكون هذه المادة صلبة جداً (الكازين- Casein) مع الثورة الصناعية، تزايدت الحاجة لمواد مرنة سهل تشكيلها والتعامل معه. تم البحث بإصرار عن طرق ومركبات جديدة كي تلبي هذه الاحتياجات. وفى عام 1905 تم تصنيع أول مادة صناعية بالكامل وتم تسميتها Bakelite على اسم مُطورها.

وأتاحت الاكتشافات لأنواع جديدة من البلاستيك والتجديدات التقنية في أساليب الإنتاج الفرصة لمنتجات صناعية ضخمة. وفى عام 1950، حدثت طفرة للبلاستيك. فحتى هذا الوقت، كانت الحياة اليومية خالية من البلاستيك إلى حد كبير، ولكن ظهرت منتجات جديدة لم تكن لتظهر إن لم تكن هذه المادة الجديدة موجودة، مثل الشراب النايلون واسطوانات الموسيقى، ثم بعدها الكمبيوتر. وحتى يومنا هذا، ينمو هذا القطاع بشكل مستمر. ففي عام 1950، تم إنتاج 1.5 مليون طن من المواد البلاستيكية على مستوى العالم. وفى عام 2015، كان هذا الرقم حوالي 320 طن. [4]

100 كجم. في أوروبا يبلغ حجم استخدام واستهلاك الفرد للبلاستيك حوالي 100 كجم سنوياً [5] وهذا يوازى وزن غسالة ملابس أو فيل صغير!



عالم بدون بلاستيك؟

يمكن أن تتخيلوه؟

تحدثوا مع أحد المسنين فحتى عام 1950 كانت الحياة اليومية الخالية من البلاستيك شيء طبيعي جداً.

هل يوجد في عائلتكم أو محيط المعارف أو الجيران من يبلغ سبعين عاماً أو أكثر؟ اطلبوا إجراء حواراً معه.

فكروا قبلها في الأسئلة: ماذا تريدون أن تعرفوا؟ فكروا مثلاً: ما هو الشيء المصنوع من البلاستيك في حياتكم

ولا تتخيلون العيش بدونه؟ - اسألوا كيف كانت الحياة في الماضي؟

أهمية المواد البلاستيكية

في الأغلب يمثل البلاستيك بديلاً لمواد أخرى مثل الخشب أو الزجاج أو المعدن، فالمواد البلاستيكية إنتاجها والتعامل معها سهل وسريع وفى الأغلب أرخص

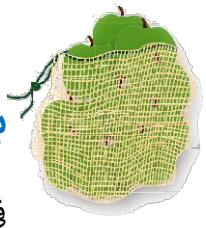
المادة تحل (حلت) مشاكل كثيرة:

- السلع اليومية يمكن تصنيعها بشكل ضخم وسريع وبتكاليف بسيطة وبذلك تكون في متناول يد الجميع.
- بديل لمواد طبيعية مثل الخشب والزجاج والمعادن والتي يعد الحصول عليها أو إنتاجها أغلى نسبياً، واستخراجها ليس **مستدام**.
- لا يمكن تخيل الطب اليوم بدون مواد بلاستيكية! فلأسباب صحية، يتم في الأغلب استخدام أدوات أحادية الاستخدام، مثل: الحقن والضمادات، المصنوعة من البلاستيك. كما تتكون المفاصل الصناعية أو صمامات القلب الصناعية من مواد بلاستيكية.
- يلعب البلاستيك دوراً هاماً في تطوير منتجات سهلة وموفرة للطاقة، وهي أيضاً مهمة بالنسبة للطاقة المتجددة.

اليوم بعض خصائص السلع التي يُفترض أنها مميزات أصبحت مشكلة:

- التصنيع البسيط ذو التكلفة البسيطة يساعد على انتشار منتجات البلاستيك في أغلب مجالات الحياة.
- فى كثير من الأحيان، يتم استخدامه مرة واحدة مثل الأكياس والأكواب البلاستيكية أحادية الاستخدام وتغليف المواد الغذائية.
- بقاء المادة مدى الحياة، أو بمعنى آخر، عدم تحللها بسهولة، فتبقى قرون في البيئة وفى البحار.
- المواد الخام البترولية التي تُستخدم في صناعة البلاستيك، غير متجددة.
- إن تطوير مُركَّبات بلاستيكية جديدة بأنواع البلاستيك والإضافات، يسهل استخدام والقيام بمهام جديدة، ولكن تلك المُركَّبات أكثر صعوبة في إعادة تدويرها، ولها مخاطر صحية (◄ الأضرار الصحية للمواد البلاستيكية)

* لإنتاج الخشب، يتم قطع الغابات والأشجار، ولا يتم إعادة تشجيرها



بدون تغليف!

في الأسواق نشتر دائماً بدون تغليف ولكن هناك لا يوجد سوى الفاكهة والخضروات.

وفى السنوات الخيرة تم فتح العديد من المحلات "بدون تغليف" كرد فعل على الاستخدام الواسع لتغليف المواد الغذائية.

وهذه المحلات هي محلات صغيرة يمكن أن تشترى الفاكهة والخضروات وأيضاً المعكرونة والبسكويت والزيت ومسحوق الغسيل وغيرها كثيرة وكلها بدون تغليف. هل لديكم في الجوار مثل هذه المحلات؟

رتبوا زيارة! أعلنوا عن الزيارة مسبقاً واطلبوا أن تتحدثوا مع من بدأوا هذه المبادرة.

إذا لم يكن هناك بالجوار أحد محلات "بدون تغليف" اسألوا كيف تكونت المحال في أماكن أخرى؟

ويمكن قد تريدون أن تقوموا بأنفسكم بهذه المبادرة وتدعوا من يشارككم؟

وهناك أيضاً تعاونيات المواد الغذائية (Foodcoops) والزراعة المتضامنة وغيرها من المبادرات والتي تستخدم عادة تغليف أقل من المحلات العادية.

الميكرو بلاستيك

جزيئات البلاستيك التي تصغر عن 5 مم يتم تسميتها ب "ميكرو بلاستيك". ويمكن تقسيمها إلى "مايكرو بلاستيك أوَلى وثانوي".

"الميكرو بلاستيك الأوَلى" يتم إنتاجه لإضافته إلى المنتجات فهو موجود مثلاً في معجون الأسنان، صابون الاستحمام والتقشير ومسحوق الغسيل أو كريمات الشمس. ويُستخدم كمادة رابطة أو لتحسين تأثير التنظيف. ولكن عند الاستحمام والغسيل، يتم غسل جزيئات البلاستيك الصغيرة في ماء المصرف، ولأنه لا يوجد حتى الآن سُبل لفلترة الميكروبلاستيك من المياه فإن جزء منه يصل من محطات التنقية إلى المسطحات المائية ثم إلى البحر.

الجزء الأكبر من الميكرو بلاستيك يتكون بشكل **"ثانوي"** من خلال استخدام المنتجات مثلاً من خلال احتكاك عجل السيارات عند القيادة أو عند غسيل المنسوجات ذات الألياف الصناعية (◄المنسوجات) ومن ناحية أخرى من خلال التحلل: فأجزاء البلاستيك العالقة في البحر تتحلل إلى أجزاء صغيرة من خلال حركات الأمواج والاحتكاك مع الرمل أو الملح ومن خلال العوامل الجوية (مثل أشعة الشمس).

في بعض مناطق البحار، يفوق عدد جزيئات المايكروبلاستيك عدد العوالق النباتية* وفي أماكن بالمحيط الهادي تصل جزيئات المايكرو بلاستيك إلى خمسة أضعاف العوالق النباتية*. أما في البحر المتوسط، فلاحظ الباحثون أن نسبة العوالق النباتية إلى أجزاء المايكرو بلاستيك تبلغ 2: 1 [6]

* العوالق النباتية هي كائنات حيوانية دقيقة تُعتبر غذاء لكثير من كائنات البحر الكبيرة وبذلك يحرصون على التوازن البيئي.

أفلام البلاستيك

هل أثرت فضولكم؟ موضوع البلاستيك معقد ويحتاج نظرة شاملة. بعض صناع الأفلام * تناولوا الموضوع بشكل مكثف وصوروا أفلام مليئة بالمعلومات. من الأفلام الكثيرة هناك فيلم "محيط من البلاستيك A Plastic Ocean -أو "كوكب من البلاستيك"- Plastic Planet يستحقون المشاهدة.

نظموا معاً عرض فيلم واتفقوا واختاروا فيلم عن موضوع البلاستيك تشاهدوه سوياً. تناقشوا مع مدرسيكم واختاروا موعد ومكان مناسبين ويمكن حتى أن يكون العرض للمدرسة بأكملها في المسرح أو قاعة الألعاب

البلاستيك الحيوي Bio-plastic

المواد البلاستيكية الحيوية يتم إنتاجها من مواد خام عضوية (مثل الذرة أو البطاطس) ويتم تحللها بيولوجياً. لكن ليس كل مادة بلاستيكية مصنوعة من مواد خام مزروعة يتم تحللها بيولوجياً * وكذلك ليس كل المواد البلاستيكية التي تتحلل بيولوجياً تتم صناعتها من مواد خام زراعية. تعتمد صلابة المادة أو سهولة تحللها على طريقة التصنيع (تسلسل الجزيئات) وليس من المكونات المستخدمة.

تصنيع مواد البلاستيك الحيوي يوفر المواد الخام الإحفورية (البترول)، ويسهل عملية التخلص من مخلفات البلاستيك. ولكن المواد البلاستيكية الحيوية ليست أكثر صداقة للبيئة عن المواد البلاستيكية السابقة / المعروفة:

- استخدام الطعام لصناعة البلاستيك الحيوي، يقلل من المحاصيل المنتجة للتغذية، مما يزيد من سعر السلع الغذائية.

- عند إنتاج مواد البلاستيك الحيوي من مصادر زراعية، توجد أعباء جديدة على البيئة. فإنه يتم استخدام البترول للسماد والديزل ويتم إضافة المبيدات وأحياناً أيضاً الهندسة الوراثية في عملية الزراعة. وعند إنتاج كميات كبيرة، توجد منافسة في زراعة المواد الغذائية.

- المواد البلاستيكية التي تتحلل بيولوجياً، لا يمكن استخدامها كسماد عضوي(compost) بطريقة عملية. فالوقت المفترض للتحلل في وحدات السماد العضوي يكون عادة أقل مما تحتاجه لتتحلل. هذا بالإضافة إلى أن هذه المواد لا تصنف عن المواد البلاستيكية الأخرى وبالتالي لا يتم التفرقة بينهما، ويتم حرقها مع المخلفات.

- هناك ظروف خاصة تحتاجها مواد البلاستيك الحيوي كي تتحلل بيولوجياً، مثل درجات حرارة مرتفعة وثابتة غير متوفرة في البحار. وفى حالة رمي النفايات في البيئة (◄رمي المخلفات)، فإن البلاستيك الحيوي ليس حلاً.

*التحلل البيولوجي: مواد يمكن تحللها بواسطة أكثر من 90 ٪ من الكائنات الحية الدقيقة أو الفطريات في وجود الماء وثاني أكسيد الكربون والكتلة الحيوية في فترة زمنية معينة.

رحلة إلى محطة معالجة النفايات

كل هذا محير جداً فنظرياً يمكن إنتاج سماد عضوي من المواد البلاستيكية القابلة للتحلل بيولوجياً إلا أن هذا لا ينجح فعلياً. فاسألوا رأى الناس القائمين على عمليات التدوير وإعادة الاستخدام.

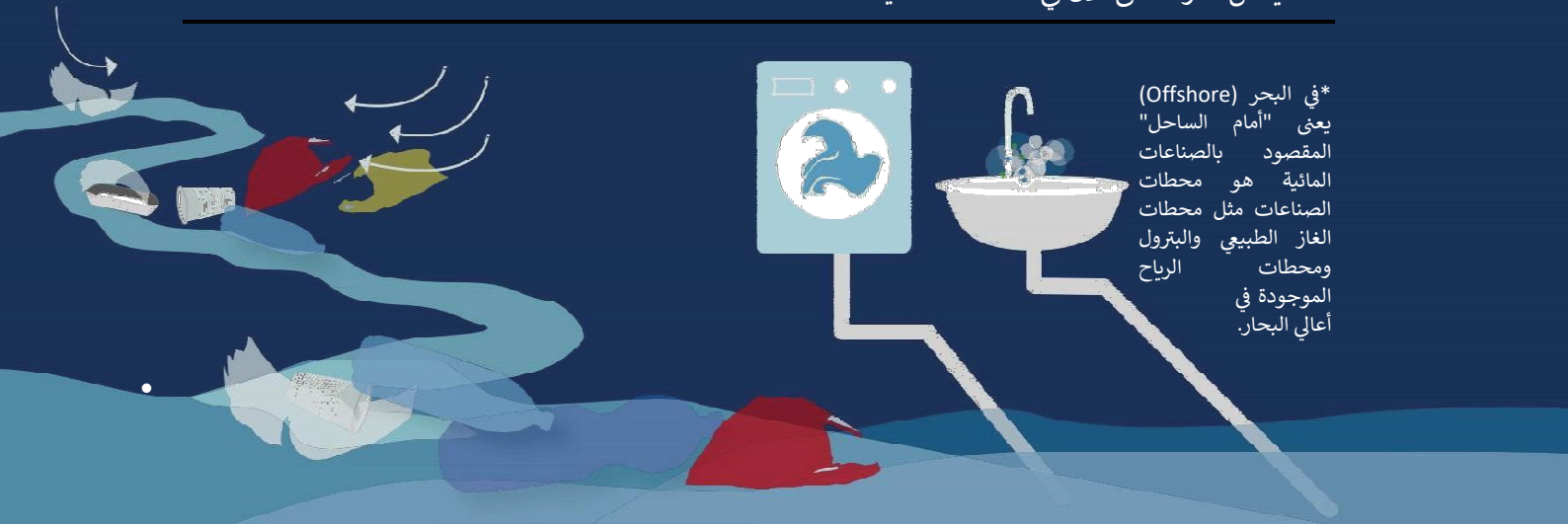
استوقفوا أحد عمال النظافة أو مجمعي البلاستيك (النباشون) في الشارع أو انتظر العربة المخصصة لجمع القمامة عند نقطة لتمركز الصناديق وقم بلقاء مع العمال عليها واسألهم عما يفعلون بالمخلفات بعد ذلك وما هي مرحلة معالجتها أو إعادة تدويرها أو التخلص منها. فكروا قبلها في الأسئلة وموضوع النقاش.

www.bildungscent.de

رحلة البلاستيك

جزء من المخلفات ينبع من حركة السفن والصيد والصناعات المائية قبالة الساحل* ويتم تركه على الشواطئ (◄السياحة) وبالتالي يصل إلى البحر مباشرةً.
وجزء كبير من المخلفات يكون قد قطع مشواراً كبيراً ليصل إلي البحر عن طريق:

- المخلفات الملقاة يمكن أن تحملها الرياح مثلاً إلى البحيرات والأنهار التي تصب في البحر. هذا يحدث باستمرار في الدول التي لا يوجد لديها إدارة للمخلفات أو كثيراً أيضاً في الدول التي تفصل المخلفات (◄ إدارة المخلفات)
- المخلفات الناتجة عن احتكاك عجل السيارات تنتقل مع مياه المطر إلى المصارف ومنها مباشرةً إلى المسطحات المائية.
- الميكرو بلاستيك الذي يدخل إلى المياه عن طريق مستحضرات التجميل والمنسوجات (◄المنسوجات) لا يمكن فلترته حتى الآن في محطات التنقية.



*في البحر (Offshore) يعنى "أمام الساحل" المقصود بالصناعات المائية هو محطات الصناعات مثل محطات الغاز الطبيعي والبترول ومحطات الرياح الموجودة في أعالي البحار.

Kurs Wechsel

من هنا إلي البحر؟

المخلفات موجودة في كل مكان، حتى إذا كانت البحار بعيدة فقد تشكل المخلفات مشكلة لها.

هل يوجد مسطحات مائية بالقرب منكم؟ كيف يمكن للمخلفات الموجودة أمام الباب لديكم أو في فناء المدرسة أو في المنطقة المخصصة للمشاة أن تصل إلى البحر؟
اكتشفوا الطرق التي يمكن أن تتخذها المخلفات من مدينتكم. أين يوجد أقرب المسطحات إليكم؟ كيف تجرى الأنهار إلى البحر؟ ما الطرق التي تقطعها المخلفات وما العقبات التي تواجهها؟

دوامة البحار وما يسمى ب "دوامة المخلفات "

تتحرك كميات المياه بسبب اختلاف درجات الحرارة ومحتوى الملح ودوران الأرض وحركة الرياح وتجوب تيارات المياه المحيطات الخمسة وتنقل معها كميات هائلة من المياه حول الكرة الأرضية، وتكون الحركة أسرع حول السواحل عن الداخل وبذلك تتكون دوامات يتحرك مركزها ببطيء. هذه الظواهر تسمى دوامة المحيطات الكبيرة أو باختصار دوامة البحار.

وفى كل مكان يوجد بها تيارات كبيرة تتكون تجمعات من المخلفات التي يطلق عليها باللغة الدارجة "دوامة المخلفات". فالمخلفات المنجرفة تمشى مع التيارات وتدور بلا نهاية في دوامات البحار.

كمية هذه التجمعات لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة لأن الجزء الأكبر من تلك المخلفات المتراكمة يتكون من جزيئات صغيرة. وهذا بالإضافة إلى أن ليست كل أجزاء المخلفات موجودة على سطح البحر بل تنتشر في عامود من الماء* -بمعنى أنها تنتشر حتى 50 متر تحت سطح البحر.

*عامود الماء يمتد من سطح المسطح المائي حتى القاع.

دوامة المخلفات في المدرسة

ابحث عن مكان حيوي بمدرستك ولاحظ ظاهرة تراكم القمامة فيه. ابدأ بالتجول وجمع القمامة المتناثرة.

صمموا مسرحية ووزعوا الأدوار ومَثِلوا ظاهرة تجمع المخلفات في دوامات البحار. انتشروا وجمعوا المخلفات المتناثرة وتقمصوا دور تيارات المياه واحملوا/انقلوا المخلفات إلى مكان مركزي وبذلك يتكون تجمع من المخلفات.

راجعوا مع إدارة المدرسة إذا كان يجب أن تحصلوا على موافقة رسمية لذلك وفكروا كيف يمكن توعية زملائكم وإن كنتم تريدون أن يشتركوا معكم.

www.bildungscent.de

حبيبات البلاستيك وحركة البضائع

عند تصنيع منتجات البلاستيك يتم استخدام حبيبات مُصنعة كمادة أولية، وهي كرات صغيرة من البلاستيك يصل قطرها إلى 10 ملليمترات ويتم تداول حبيبات البلاستيك دولياً ويتم نقلها للاستخدام التالي سواء براً في عربات نقل أو بحراً في حاويات ضخمة. وأثناء اجراءات النقل أو التصنيع أو أثناء الشحن والتفريغ يمكن أن تُفقَد بعض الحبيبات وتصل إلى البيئة. فمن الممكن أن تصل مباشرةً إلى الماء أو تنتقل من خلال مياه الصرف ومع مياه الأمطار إلى المياه الجوفية ومنها إلى الأنهار والبحار. وبسبب صِغَر حجمها فبالكاد يمكن تفريقها عن ذرات الرمل ومن السهل أن تنتشر وتحملها الرياح.

حوادث السفن والتي ينتُج عنها غرق الشحنة بأكملها ليست نادرة، ففي عام 2012 وقع عن سفينة 6 حاويات بإجمالي 150 طن من الحبيبات نتيجة إعصار قبالة سواحل هونج كونج. وفيما بعد أثناء عمليات التطهير، لم يستطيعوا إلا استعادة 21 طن فقط من الحبيبات من على السواحل.

بالنسبة للدول الصناعية مثل ألمانيا تعتبر التجارة الدولية أساس اقتصادي هام ولذلك فإن هذه الدول تشارك في المسئولية بشكل كبير في عمليات النقل والتغليف.

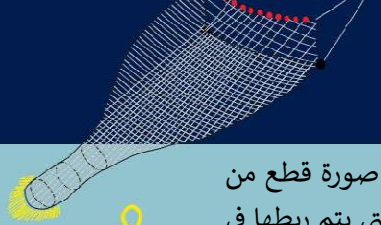
رحلة تليفون ذكي (Smartphone)

رحلة تليفون ذكي (Smartphone)
لقد اعتدنا أن يكون كل شيء متوفر في كل وقت بغض النظر عن بلد المنشأ للمواد الخام أو مكان التصنيع. ولكن التفاصيل واللوجستيات خلف هذا الأمر غير ظاهرة. فالمواد الخام والبضائع والمواد الغذائية يتم نقلها عبر الكرة الأرضية – معبأة في حاويات تقوم بالرحلة.
انظروا من أين تأتي المنتجات التي تملكونها أو تريدون شراءها – بلد المنشأ دائماً مكتوبة – حتى وإن كانت مطبوعة بخط صغير.

ابحثوا عن سلسلة الإنتاج عبر العالم لتليفون ذكي أو لقطعة ملابس من الألياف الصناعية (من المواد الخام إلى التصنيع إلى التجارة). ما هو طول مسافة الرحلة التي يقطعها المُنتَج ومواده الخام قبل أن يتم عرضه للبيع في المحلات أو مكان التوزيع؟

www.bildungscent.de

صيد الأسماك



جزء كبير من المخلفات في المحيطات ناتج عن معدات صيد ضائعة أو متروكة مثلاً في صورة قطع من شِبَاك صيد أو حبال الصيد (Dolly Ropes) وهي مجموعة من الخيوط البلاستيكية التي يتم ربطها في شباك الصيادين ويهدفون منها أن يمنعوا الشباك من أن تنجرف مع التيار.

الشباك المفقودة أو التي يتم التخلص منها بطريقة خاطئة (الشباك الأشباح - Ghost Fishing) تظل هائمة سنوات في البحر. وسرعان ما تشتبك بها شباك أخرى وخيوط صيد وغيرها من أجزاء المخلفات حتى أنها يمكن أن تنمو لتصبح كرات كبيرة (ice ball effect). هي تمثل خطرًا كبيرًا على الحيوانات البحرية (◄الحياة البحرية) التي تتعثر بها وتختنق بها.

في بعض الموانئ لا يوجد محطات مناسبة لمعالجة المخلفات والتخلص منها وفى بعض الموانئ الأخرى تُفرَض مصاريف إضافية للتخلص من المخلفات وبذلك قد يضطر الصيادون إلى التخلص من أدوات الصيد التي التالفة وغيرها من المخلفات بشكل خاطئ في أعالي البحار. إن الوضع يمكن أن يتحسن إذا تم التوسع في بناء محطات لمعالجة مخلفات صيد الأسماك وإضافة مصاريف للتخلص من المخلفات إلى المصاريف العامة للموانئ.

إن عملية صيد الأسماك نفسها تعاني تحت وطأة المخلفات في البحر، فالمخلفات في البحر تضر معدات الصيد والمراكب وتعوق رحلات السفن وتضر الثروة السمكية وتؤدى إلى تكاليف تصليحات باهظة للمعدات.

"تيتانيك" مقيدة في شباك الأشباح

يخفى البحر في كل وقت مفاجأة كبيرة وكذلك مخاطر. وكان هذا موضوع الكثير من الأساطير. ففي زمن اكتشاف العالم كان البحر يرمز إلى المجهول وكانت هناك حوادث مأسوية تحدث للسفن وتكاثر الحديث عن وحوش البحار. وحتى الآن، فإن الجزء الأكبر من أعماق البحار لم يُكتشف بعد.
ويُعَد البحر دائماً مصدر إلهام إلى صناعة الأفلام. فيلعب البحر دوراً هاماً في الأفلام مثل تيتانيك Titanic، قراصنة الكاريبي Pirates of the Caribbean، حياة باي Life of Pi، والبحث عن نيموا Finding Nemo

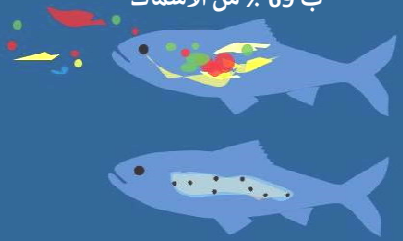
كونوا مبدعين واكتبوا أحد قصص الأفلام التي تعرفونها ولكن بشكل جديد تلعب فيه مخلفات البحار دوراً فيها. فمثلاً ماذا كان ليحدث لو أن السفينة تايتانيك علقت بأحد شباك الأشباح؟ اكتبوا قصص قصيرة أو أساطير أو سيناريو فيلم تدور أحداثه في "بحر البلاستيك".

www.bildungscent.de

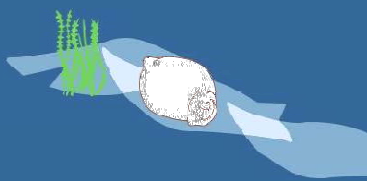
الحياة البحرية

بالنسبة إلى سكان البحار فإن مخلفات البلاستيك تمثل خطراً بأكثر من شكل. العديد من سكان البحار ومنهم كلب البحر والحيتان والدلافين والسلاحف والطيور البحرية تتشابك بالخطأ في مخلفات البلاستيك، خاصةً في أجزاء من شباك الصيد(◄ صيد الأسماك) وغيرها من معدات الصيد وكذلك في مواد التغليف، فتعلق تلك الحيوانات وتختنق أو تغرق أو تُضر مما يؤثر عليها سلباً لمدة طويلة.

في دراسة واحدة في منطقة بحر البلطيق الشمالية، تم العثور على بلاستيك ب 69 ٪ من الأسماك



الحيوانات المائية يختلط عليهم الأمر. فيعتقدون أن أجزاء البلاستيك والميكرو بلاستيك (◄المايكرو بلاستيك) غذاء، فيبتلعونه. وكثيراً من الكائنات تعاني من الجوع لأن البلاستيك يملأ معدتها ويعطيها شعور وهمي بالشبع ويسد القنوات الهضمية وبذلك لا تستطيع تناول المزيد من الطعام. حيوانات أخرى تموت نتيجة إصابات داخلية. وعادة يحتوي البلاستيك على مواد كيميائية سامة أو لها تأثيرات هرمونية. كما تتجمع المواد الضارة ومسببات الأمراض بسهولة في بيئة البحار على جزيئات البلاستيك (◄الأضرار الصحية للمواد البلاستيكية) .في أجسام الحيوانات المائية يمكن أن تؤدى هذه الجزيئات إلى التهابات الأنسجة وتغيرات في مستويات الهرمونات وحتى في الجينات.



وبالنسبة للعديد من الصدفيات والقواقع والطحالب وغيرها من الكائنات البحرية، تمثل أجزاء البلاستيك العائمة وسيلة مواصلات. فهي تقطع آلاف الكيلومترات في بحار العالم وتمر بمسافات لم تكن واردة من قبل، ومن خلال هذا يتم أخذها إلى أماكن جديدة للحياة مما قد يدمر النظام البيئي هناك. وخاصة عندما لا يوجد من يتغذى عليها في المكان الجديد فيمكن أن تنحسر الأنواع المحلية وتنتشر بدلاً منها الأنواع الجديدة بشكل شديد.

أسماك بلاستيك!

وجود البلاستيك في الأسماك أصبح شيئاً عادياً منذ مدة. انتبهوا لذلك.

اصنعوا سمك: جمعوا مخلفات التغليف (علب زبادي، علب اللبن ....) واصنعوا منها سلاسل المفاتيح أو حلقات أو حافظة نقود على شكل سمك. طوروا أفكاركم الخاصة أو ابحثوا عن أفكار للتدوير (Upcycling)*

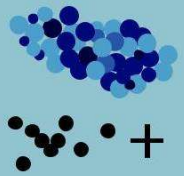
قوموا بتجهيز معرض لعرضها وابنوا لهذا الغرض كشك في المدرسة أو النادي. جهزوا منشورات وانشروا المعلومات بين زملائكم ومعلميكم وسوف يكون شيئاً رائعاً لو اشتركتم بمنتجاتكم في مبادرة أو مشروع بيئي تهتم بوجود بحار خالية من البلاستيك.

قوموا بأخذ الموافقات اللازمة لإقامة المعرض بالمدرسة أو النادي.

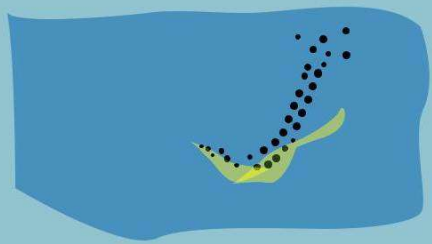
* في عملية إعادة التدوير، تتم معالجة المنتجات المستهلكة أو النفايات إلى منتجات جديدة. على عكس downcycling أو إعادة التدوير، تتم التقليل من النفايات.

www.bildungscent.de

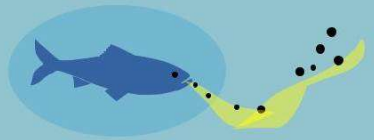
الأضرار الصحية للمواد البلاستيكية



يحتوي البلاستيك على مواد إضافية (إضافات) يتم خلطها حتى تحصل المادة على الخواص المطلوبة (مثلاً المطاطية أو أن تكون مضادة للكسر). بعض هذه الإضافات ضارة بالبيئة والصحة. مُنَعِم الملابس مثلاً (كالفتالات Phthalate) يمكن أن يؤدى إلى أمراض الهرمونات، وإلى العقم أو زيادة الوزن أو داء السكرى. ولذلك تم الحد من استخدام بعض من مُنَعِم الملابس ولكنه ممنوع في بعض الصناعات الأخرى مثل في لعب الأطفال.



كما أن الميكرو بلاستيك يمكن أن يكون مثل "وسيلة الانتقال" للملوثات*. فالبلاستيك كاره للماء (طارد للماء) والمواد الضارة العالقة في البحر أيضاً طاردة للماء ولذلك لا تحدث تفاعلات مع ماء البحر. فتقوم أجزاء البلاستيك بجذب المواد الضارة مثل المغناطيس بينما ينفروا من الماء وتزيد قدرة الامتصاص لأن الأجزاء الصغيرة مساحة سطحها أكبر.



وتستطيع المواد الضارة أن تسافر في بحار العالم محمولة على أجزاء البلاستيك وتنتهي في سلسلة الغذاء. ومازال البحث قائماً عن المخاطر التي تؤثر على صحة الإنسان.

*الملوثات هي مواد يمكن أن تكون ضارة للإنسان أو الحيوانات أو النباتات أو النظم الإيكولوجية بأكملها. ويناقش العلم في الوقت الحالي ما إذا كان يمكن وصف الميكرو بلاستيك نفسه بأنه مادة ملوثة. الملوثات في البحر تنتج عن الصناعة أو الزراعة، والسفن أو عبر الأنهار والغلاف الجوي في المحيطات. بعضها صعب التحلل البيولوجي وتبقى في البحار لعقود.

رجيم البلاستيك

Kurs Wechsel

ما الذي يمكن أن تستغنوا عنه؟ حاولوا أن تعيشوا لمدة أسبوع بدون استخدام أحد منتجات البلاستيك التي تختارونها وتبادلوا المعلومات عن هذه التجربة.

نصائح لحياة يومية بدون بلاستيك:

- اشربوا مياه الحنفية المفلترة حتى تتجنبوا الزجاجات البلاستيك واستخدموا زجاجات للشرب مصنوعة من الزجاج أو الحديد والصلب (إذا كان ضرورياً، العبوات الكبيرة تعطي فرصة أفضل لإعادة التدوير)
- استخدموا علبة أو كيس من الورق لتغليف السندويتشات والوجبات الخفيفة.
- في الشراء، استخدموا الشنط القماشية التي يمكن إعادة استخدامها بدلاً من أكياس البلاستيك.
- احرصوا عند شراء مستحضرات التجميل وصابون الاستحمام والكريمات والصابون أن تختاروا المنتجات التي لا تحتوي على الميكرو بلاستيك *.
- قطعة الصابون أو صابون الشعر هما بدائل لاستخدام عبوات صابون الاستحمام السائل والصابون السائل والشامبو فى عبوات بلاستيكية.
- تجنبوا الأكواب ذات الاستخدام الواحد، خذوا وقتكم واشربوا القهوة أو الشاي في المقهى أو استخدموا أكواب حرارية يمكن إعادة استخدامها.
- أعطوا أولوية في الاختيار للمواد الغذائية والمشروبات المغلفة في أوعية زجاجية أو من الصفيح كبديل للعبوات البلاستيكية مثل اللبن والعصائر وغيرها. احرصوا أيضاً أن تعرفوا إذا كانت عبوات التغليف تُستَخدم مرة واحدة أو قابلة للاستخدام أكثر من مرة.
- تجنبوا الأكل السريع، فغير أنه ليس صحي عادةً، فهو يُغلف في كميات بلاستيك كبيرة.

* أنشأت Greenpeace قائمة مرجعية تدرج المواد البلاستيكية الشائعة في مستحضرات التجميل والمختصرات الخاصة بهم بحيث يمكنك العثور عليها أيضًا في قائمة المكونات: www.greenpeace.de/fi les/publications/20170502greenpeacekurzinfoplastikkosmetik.pdf.

www.bildungscent.de

البلاستيك في الاستهلاك قصير المدى

عبوات التغليف والأكياس

لقد انتشر استخدام البلاستيك كمادة للتغليف والشحن. فعلى مستوى العالم يعتبر البلاستيك هو المادة المستخدمة في التغليف الذي نتخلص منه بعد أن نستخدمه مرة واحدة لمدة قصيرة. التغليف يمثل 40 % من إجمالي استهلاك المواد الصناعية البلاستيكية في أوروبا [8].

حتى المشتريات يتم تعبئتها ونقلها بنسبة كبيرة في بلاستيك. في عام 2015، تم إنتاج متوسط 200 كيس بلاستيكي للشخص في أوروبا سنوياً[9]. فبينما يعاد تدوير كمية ضئيلة جداً منه، يُستخدم الكيس في المتوسط لمدة 25 دقيقة [10].

هناك توجه بالاتحاد الأوروبي منذ عام 2016 للحد من استهلاك الأكياس البلاستيكية حتى عام 2025، لتكون بمتوسط 40 كيساً للفرد سنوياً *. وكل دولة مشاركة لها الحرية في آلية تنفيذ هذه التوجيهات. فيمكن أن يتحكموا في استخدام الأكياس البلاستيك أو حتى منعها.

في ألمانيا تم اختيار أسلوب الإلزام الشخصي الحر، فعقدت وزارة البيئة هذا الاتفاق مع اتحاد التجارة الألماني (HDE) والمحلات المشاركة، ألا تعطى الأكياس البلاستيك مجاناً، بل يطلبوا ثمناً لها. وفعلاً انخفض الاستهلاك إلى 3.7 مليار قطعة في عام 2016، مقابل 6.1 مليار قطعة عام 2012[11]

*مستثنى من هذا الأكياس البلاستيكية الخفيفة التي تُستَخدم في تعبئة الفاكهة والخضروات.

مذكرات مصورة للبلاستيك

ما هو حجم استخدامكم واستهلاكك للبلاستيك؟ دونوا مذكرات مصورة:

- **التقطوا صورة في كل مرة تتعاملون فيها مع البلاستيك أو اكتبوا ذلك.**
- **اجمعوا صوراً على الأقل لمدة يوم.**
- **صنفوا الصور طبقاً لمدة استخدام منتج البلاستيك الذي في الصورة. فالورق الشفاف لحفظ الأكل يعتبر استخدام قصير المدى وفرشاة الأسنان تقع فيما بينهما.**

شاركوا صوركم من خلال إنشاء مدونة إلكترونية أو تنظيم معرض.

www.bildungscent.de

زجاجات البلاستيك

2 مليون زجاجة بلاستيك/الساعة في ألمانيا

الزجاجات والأغطية البلاستيكية تعتبر من أكثر الأشياء الموجودة على الشواطئ وفى البحار. الاستهلاك العالمي لزجاجات البلاستيك مهول. ففي ألمانيا فقط يتم استهلاك 2 مليون زجاجة بلاستيك أحادية الاستخدام في ال ساعة12.

وهناك فرق بين زجاجات بلاستيك أحادية الاستهلاك وذات الاستخدام المتعدد. فزجاجات البلاستيك ذات الاستخدام المتكرر يتم تنظيفها وإعادة ملئها حتى 25 مرة. أما زجاجات الPET ذات الاستخدام الواحد المستخدمة، فيتم غسلها بطريقة مكلفة من حيث الطاقة ثم يتم تكسيرها وصهرها. ومن هذه المادة يمكن تصنيع منتجات جديدة. وجزء منها يعود لإنتاج الزجاجات. ولكن لا يمكن تصنيع بلاستيك شفاف مثل الزجاج من مواد معاد تدويرها فقط. كما أنه يجب معالجة المادة بطريقة خاصة تُستخدم فيها طاقة عالية قبل استخدام المادة في تعبئة وتغليف المواد الغذائية. ولذلك نادراً ما تكون هناك زجاجات مصنوعة من مادة الPET المعاد تدويرها بنسبة 100 % بل في أغلب الأحيان يتم خلط PET جديد مع المادة المعاد تدويرها. بالإضافة إلى هذا يتم استخدام الPET المعاد تدويره في إنتاج شرائح وألياف بوليستر (◄المنسوجات)

فى ألمانيا يتم استعادة تقريباً كل الزجاجات البلاستيك. أما في أوروبا فلا يوجد سوى بعض الدول التي لديها مثل هذا النظام للتجميع، وعلى مستوى العالم يُعتَبر هذا شيئاً نادراً.

قصة حياة الزجاجة البلاستيك

نحن على دراية بمقطع صغير فقط من حياة زجاجة البلاستيك ذات الاستخدام الواحد: عند الشراء والشرب والرمي. ولكن من أين تأتي بالتحديد وما يحدث لها عندما تفرغ؟

اكتشفوا هذا!

ابحثوا عن دورة الحياة الكاملة لزجاجة PET من التصنيع للنقل والتوزيع حتى التخلص منها وإعادة التدوير. ما هي المواد الخام اللازمة؟ أين يقع المصنع الذي يصنعها؟ ما هي طرق النقل؟ كيف يتم إعادة التدوير؟

اختاروا وسيلة مناسبة للتوثيق وشاركوا معلوماتكم مع آخرين. فمثلاً مثلوا هذا على خريطة للعالم أو كَوِنوا مجموعة ملصقات مصورة (كولاج) أو اكتبوا أغنية راب أو قوموا بإلقاء محاضرة.

www.bildungscent.de

رمي النفايات – *Littering

رمي النفايات المقصود به إلقاء القمامة بدون حساب أو تفكير في البيئة أو المكان العام وهذا يؤدى بشكل كبير إلى تلوث البحار بالقمامة – حتى القمامة الملقاة في أماكن بعيدة عن السواحل تجد طريقها إلى البحر مثلاً عن طريق الرياح أو الأنهار. (◄الطريق إلى البحار)

وحسب التقديرات حتى اليوم يوجد أكثر من 150 مليون طن من المخلفات في البحار.[13] ويمثل البلاستيك حوالي 75% من المخلفات الموجودة في البحار. [14] ومن أكثر ما يمكن العثور عليه على الشواطئ هو أعقاب السجائر وأكياس البلاستيك وتغليف المواد الغذائية وزجاجات البلاستيك والأغطية البلاستيكية، وكذلك بقايا من معدات صيد الأسماك. [15]

وجزء كبير من المخلفات في البحر يغوص حتى القاع وأما جزء صغير يصل إلى الشواطئ ويعوم في الماء.

To Litter: بالإنجليزية تعني أن تتخلص من الشيء

~150 مليون طن من قمامة في البحار

~75 % بلاستيك

قوموا بالتنظيف!

في كل مكان في العالم يوجد متطوعين يجتمعون في أيام محددة ويجمعون القمامة، وبهذا يطلقون معاً حملة ضد انتشار المخلفات ويحاولون أن ينشروا التوعية بين أكبر عدد ممكن من الناس.

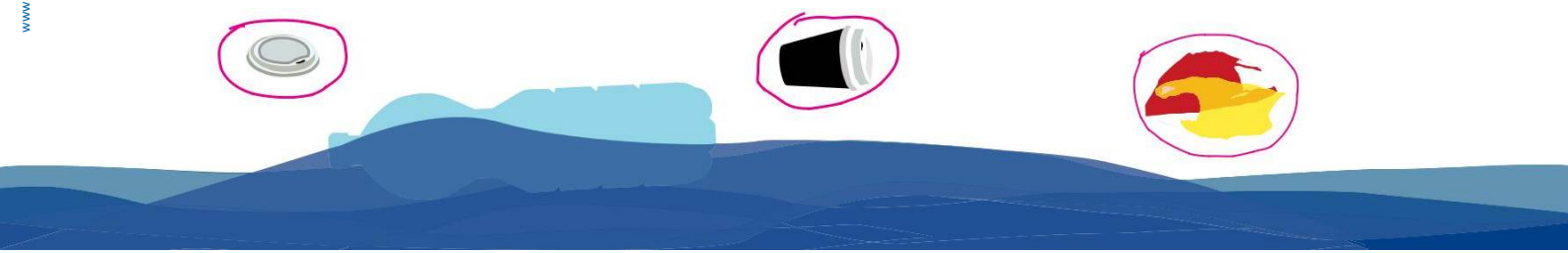
حاولوا أن تعرفوا: هل يوجد بالقرب منكم مثل هذه الحملة ويمكن أن تشاركوا فيها؟ فإن لم تجدوا قوموا بأنفسكم بتنظيم مثل هذه الحملة.

حددوا مكان أو منطقة تريدون تنظيفها وقوموا بإبلاغ المحليات عن مشروعكم وحاولوا أن تستعينوا بأدوات لإزالة المخلفات مثل: أدوات جمع القمامة والقفازات وصناديق القمامة التي قمتم بجمعها.

قوموا بتصميم ملصقات ومنشورات ووزعوها في المدارس والنوادي والمحلات كي تكون دعاية للحملة ودعوة لضم المشاركين.

يمكن أن تضيفوا حملتكم على صفحة الإنترنت أو وسائل التواصل الاجتماعي https://cleanups.surfrider.org لتصبح جزءً من مبادرة على مستوى مصر. أو يمكنكم أن تشاركوا في اليوم العالمي لتنظيف السواحل والذي ينعقد في شهر سبتمبر من كل عام. ويوجد المزيد من المعلومات وتطبيقات مجانية حول إنقاذ المسطحات المائية على الموقع التالي : www.gewaesserretter.de.

www.bildungscent.de



المنسوجات

العديد من قطع الملابس يتم انتاجها اليوم من الألياف الصناعية أو من خليط من الألياف الصناعية والألياف الطبيعية. ومن أكثر الألياف الصناعية استخداماً البولي أكري والبولي استر والجلستان.

عند غسيل تلك الملابس، تدخل بعض الألياف الصغيرة Micro Fibres (◄ميكرو بلاستيك) إلى مياه الصرف ومنها إلى دورة المياه. فمن الجاكت مثلاً يمكن أن ينفصل أكثر من 1900 من الألياف الصناعية مع كل غسلة[16]. في محطات التنقية لا يمكن التخلص من هذه الألياف الدقيقة وفلترتها فتدخل إلى الأنهار ومنها إلى البحار. (◄رحلة البلاستيك) ولذلك توجد أبحاث وتقنيات لإيجاد وسائل فلترة في الغسالات وفي محطات التنقية ليتم حل هذه المشكلة.

الآن يستخدم بعض مصممي الأزياء ألياف صناعية معاد تدويرها، فمثلاً يتم استخدام خيوط منسوجة من زجاجات الPET المستخدمة. وهذا يوفر المواد الخام لأنه لا يتم انتاج خيوط جديدة من البترول، ولكن أيضاً ألياف صناعية دقيقة من هذه المنسوجات سوف يتم غسلها وسوف تدخل في دورة المياه.

استبدال الملابس

للأسف لا يوجد حتى الآن غسالة ملابس تستطيع فلترة الألياف الصناعية الصغيرة (Microfibers) التي تخرج في كل غسلة بطريقة مباشرة. ولكن يمكنكم استخدام كيس الغسيل المسمى Guppy friend فهو يمسك بالألياف الصناعية الصغيرة ويمكن التخلص منه فيما بعد مع المخلفات المنزلية.

اكتشفوا أولاً من أي مادة صُنعت ملابسكم.
التخلص من الملابس المصنوعة من الألياف الصناعية لا يمكن أن يكون الحل ولكن يُنصح بشكل عام أن يتم لبس الملابس لأطول فترة ممكنة وألا يتم غسلها أكثر مما يجب.
ولكن هل تلبسون فعلاً كل الملابس الموجودة في دولابكم؟ يمكن أن يَسعد شخص آخر بها.

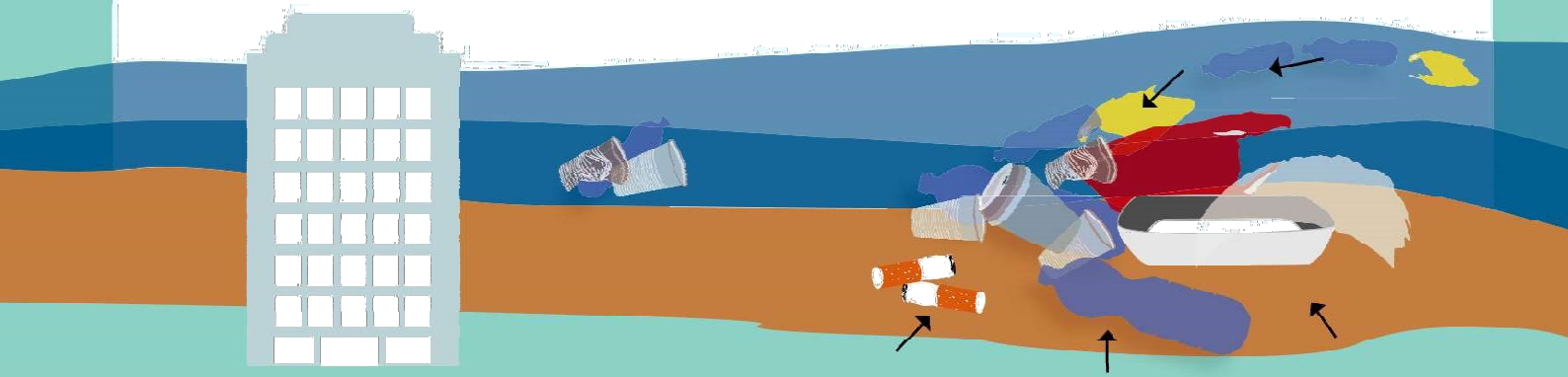
رتبوا حفلة لتبادل الملابس مع أصدقائكم أو قوموا بتقديمها مع دار أيتام. وأخبروا الفصول الأخرى وشجعوهم على المشاركة في تبادل الملابس. استأذنوا إدارة المدرسة إذا كان من الممكن أن تستخدموا غرف المدرسة للإعداد.

السياحة

يتم تنظيف أغلب الشواطئ بشكل جيد للسياح. ومن أكثر ما يوجد على الشواطئ ويلوثها أعقاب السجائر وأكياس البلاستيك وبقايا معدات صيد الأسماك وعبوات وأغلفة الطعام والزجاجات والأغطية البلاستيكية. (◄رمي المخلفات Littering) وجزء من هذا يأتي من البحر ولكن الكثير يتم تركه مباشرة على الشواطئ.

وفي الرحلات البعيدة يُنتِج السائحون مخلفات حتى في البلاد التي يوجد بها نظام سيء للتخلص من المخلفات أو لا يوجد نظام على الإطلاق (◄إدارة المخلفات). وفي الفنادق وتجمعات الإجازات يتم جمع القمامة وإزالتها.

ولكن إن لم توجد محطات لجمع ومعالجة المخلفات فيمكن أن يؤول مصير تلك المخلفات في النهاية إلى البيئة وفي نهاية المطاف إلى البحار.



التحرك بدون تغليف

بغض النظر عن الوِجهة، فإن أي رحلة ممكنة بدون تغليف بلاستيك في الحقيبة – ولكن ذلك يجب تخطيطه.

خططوا للقيام برحلة مُقتصدة في البلاستيك. خذوا معكم ما يكفي من المشروبات والطعام حتى لا تضطروا لشراء ما هو مُغلف بالبلاستيك في الطريق. فكروا معاً كيف يمكن تعبئة الشطائر والمشروبات والسلطات وصلصة التغميس (Dip) *

هل يمكن توفير التغليف إن قمتم بتنظيم الوجبات سوياً؟ هل يوجد بسكويت الشوكولاتة فقط في البلاستيك؟ - اخبزوا البسكويت بأنفسكم أو اشتروا الطعام من أفران محلية في علبكم الخاصة، وقوموا بتوثيق رحلتكم واكتبوا مقالة لمجلة المدرسة.

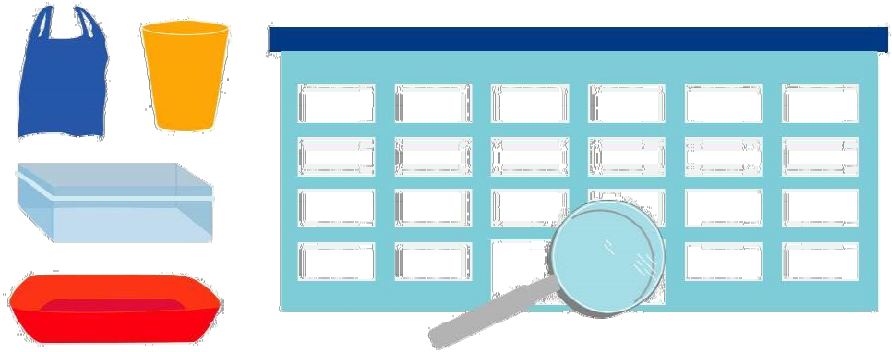
* فرقوا بين منتجات البلاستيك التي ترمونها بعد الاستخدام مرة واحدة (مثل ورقة تغليف الشوكولاتة) وتلك المنتجات التي تعيدون استخدامها مرات عديدة (مثل علبة السندوتشات .Lunchbox) وقبل أن تشتروا علب ساندويتشات جديدة خالية من البلاستيك (مثلاً من الحديد) يفضل استخدام ما تملكونه.

البلاستيك في المدرسة

في الحياة اليومية أو في المنزل أو في المدرسة، نحن محاطون دائماً بالبلاستيك – أدوات الكتابة، تغليف ساندويتشات الفسحة، عوازل الكهرباء، بعض حقائب المدرسة، ويمكن حتى الأرضية. المواد البلاستيكية يمكن استخدامها بأشكال متعددة. ويوجد بدائل خالية من البلاستيك لكثير من المنتجات. ولكن لمنتجات أخرى لا يوجد بعد. ولكن لا يجب الاستغناء عن منتجات البلاستيك الموجودة لكي نستبدلها بمنتجات خالية من البلاستيك لأن المشكلة ليست البلاستيك في حد ذاته – طالما يتم التخلص منه بشكل صحيح – بل استخدامه الشاسع وعادة فقط لمدة قصيرة جداً (البلاستيك أحادي الاستخدام)

كونوا على دراية ووعى بالمشاكل التي يعود بها المُنتَج على البيئة. (التوازن البيئي ◄)

إن تجنب المخلفات وإعادة استخدام المنتجات يحمى البيئة أكثر من أي عملية إعادة تدوير.



مدرسة بدون بلاستيك؟

حياة بدون بلاستيك على الإطلاق لن تتم بهذه السرعة، ولكن ركزوا على مدرستكم وانظروا أين يمكن تجنب البلاستيك (أو المخلفات بشكل عام).

- هل يوجد فصل واضح للقمامة في الفصول؟ هل فقط المخلفات المفصولة يمكن إعادة تدويرها؟
- هل يتم توزيع ملاعق بلاستيك وزجاجات بلاستيك وأكواب ذات استخدام واحد في الكافيتريا؟
- هل تحفظون كتب وكراسات المدرسة بأغلفة من البلاستيك؟

اجمعوا ملاحظاتكم وكَوِنوا مقترحات للتغيير.

ويمكن تكوين مجموعة عمل لكي يكون للموضوع مكان ثابت.

تحدثوا مع مدرسيكم وإدارة المدرسة والطلبة ومسؤولي الكافيتريا. إذا أردتم تغيير شيئاً فإنه من المهم أن يشترك الجميع وإذا أردتم تنفيذ التغييرات فيجب إبلاغ مجتمع المدرسة عن الموضوع وتحمسكم له.

يمكن أن يكون تنظيم حفل مدرسي بدون بلاستيك خطوة أولى جيدة – وبذلك تكسبون اهتمام واسع والمزيد من المشاركين.

إدارة المخلفات

على مستوى العالم يوجد اختلافات كبيرة في التعامل مع القمامة التي تتكون يومياً.

فصل القمامة حسب المواد المختلفة يسمح بإعادة تدوير المواد الخام. وفيها يتم تجهيز المادة الأولية حتى يمكن استخدامها مرة أخرى كمادة للإنتاج (:. مادة خام ثانوية)

في ألمانيا، تم فرض الفصل القانوني للقمامة منذ السبعينات ومنذ التسعينات يتم تجميع مخلفات البلاستيك بشكل منفصل. ولكن في كثير من الأحيان تتكون مخلفات من البلاستيك من أنواع مختلفة من البلاستيك والمواد الإضافية. والفصل حسب الأنواع مجهد ومكلف ويستهلك طاقة كبيرة مما يؤدى في كثير من الأحيان إلى الاستغناء عن عملية إعادة التدوير * .وبدلاً منها، يتم حرق المخلفات لإنتاج الطاقة (استعادة الطاقة) أو يتم تصديرها للصين بشكل أساسي**

في بلاد كثيرة لا توجد أماكن مجهزة للتجميع والمعالجة وإعادة التدوير أو أنه يوجد ولكنها لا تعمل بشكل جيد. فيتم حرق المخلفات بطريقة غير مسئولة *** .أو يتم تجميعها بدون فرز فى مقالب كبيرة. ومن خلال الرياح أو الحيوانات يتم نقل المخلفات إلى البيئة ولا يتم معالجة المواد القيمة. وفي بعض الأحيان، يتم فرزها بواسطة جامعي القمامة (النباشون) الذين يخاطرون بصحتهم بشكل كبير.

إن منظومة المخلفات التي التزمت بها دول الإتحاد الأوروبى تضع خطوات مرتبة للتعامل مع المخلفات. تجنب وجود المخلفات أهم شيء بالنسبة للبيئة. أما التخلص من المخلفات فيجب أن يكون آخر اختيار ويجب أن يحدث فقط إذا كان لا يمكن تحقيق المعالجة أو إعادة التدوير أو إعادة الاستخدام.

تقديرات الخبراء تشير إلى أن أقل من نصف مخلفات البلاستيك يتم إعادة تدويرها. *في يناير 2018 أوقفت الحكومة الصينية استيراد مخلفات البلاستيك وفشلت محاولات كومسيون الاتحاد الأوروبى أن تصل إلى تنظيم فترة انتقالية مع الصين.

***عند حرق مخلفات البلاستيك تتكون أبخرة سامة تضر البيئة والصحة إن لم يتم فلترتها.

القديم يصنع الجديد

عندما توجد مخلفات يمكن أن تصنع شيئاً منها! العديد من منتجات المخلفات يمكن إعادة استخدامها بفكرة جيدة والقليل من التفكير.

اصنعوا من زجاجة الشامبو الفارغة وحدة لحامل شحن التليفون الذكي.

ولهذا تحتاجون إلى:

- زجاجة فارغة ومغسولة من زجاجات الشامبو أو كريم الجسم أو صابون الاستحمام السائل (المهم أن حجمها يسع التليفون المحمول الخاص بكم).
- قلم حبر فلو ماستر.
- مقص وقاطعة.
- مواد للصق والتلوين أو تزيين حامل التليفون.

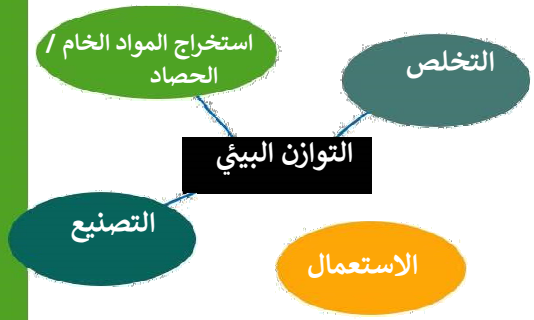
انزعوا الملصق من على الزجاجة وارسموا بالقلم شكل حامل التليفون: ومن ناحية تحتاجون إلى فتحة يدخل من خلالها كابل الشحن فى كابس الكهرباء. (انظر الشكل) قص بحرص حول العلامات باستخدام قاطعة أو مقص.

والآن أصبح حامل الشحن جاهز ويمكن تزيينه. الصقوا عليه بقايا الأقمشة وقوموا بتزيينه أو ارسموا عليه.

التوا

أ

يشير تقييم دورة حياة المنتج إلى تأثيره البيئي المقدر خلال دورة حياته. يتم تحليل كل تأثيرات البيئة أثناء استخراج المواد الخام أو الحصاد والإنتاج والاستخدام ثم التخلص منه. هذا بالإضافة إلى إصدار المواد الضارة واستهلاك الطاقة واستخدام الموارد وتُكَون المخلفات. إن التوازن البيئي مناسب لمقارنة المنتجات ببعض. فبعض المنتجات لها ختم* يشير إلى مدى تناسبها مع البيئة مثل Blue Angel ونظام Bluesign والعلامة البيولوجية الألمانية وEU Ecolabel



تقييم
إذا انتهى المطاف بأحد منتجات البلاستيك في البحر،
فيمكن أن

الأكياس البلاستيك
صنوعة لها تأثيرات مختلفة على البيئة ولا يمكن ملاحظتها دائما مع المنتج. إنتاج الحقيبة الورقيه يس
ي
ف الطاقة مقارنة بإنتاج الأكياس البلاستيك. هذا بالإضافة إلى أنها أكثر سمكاً وبالتالي تحتاج إلى كمية أكثر من المادة. كما أن الورق يتحلل سريعاً عندما يصل إلى البيئة البحرية. أكثر استخدام مواكبةً للبيئة دائماً هو استخدام الأكياس والحقائب والشنط متكررة الاستخدام.

*يتم توفير نظرة عامة جيدة على الأختام الجديرة بالثقة من خلال بوابة
Seal Clarity: www.siegelklarheit.de

Kurs Wechsel

الطباعة باللافندر

الشنط القطن تبدو عادة مملة؛ اطبعوا عليها شكل من اختياركم:

لهذا تحتاجون إلى:

- شنطة من القماش فاتح اللون ومغسول ومكوى.
- زيت اللافندر أو زيت النافدين أو مزيل طلاء الأظافر (حوالي 5 مل لطباعة مساحة صفحة A4)
- شكل (مطبوع بشكل عكس باستخدام طابعة ليزر)
- شريط لاصق
- ورق عازل
- ملعقة كبيرة
- فرشاة رسم
- مكواة
- طبق صغير

اعثروا على حقيبة قماش لديكم وإن لم تجدوا واحدة لديكم بالمنزل اسألوا الزملاء والزميلات أو المدرسين – وفي الأغلب سوف تجدون ما يكفي من تلك الحقائب. وإذا كانت الحقيبة مرسوم عليها اقلبوها.

1. اشتغلوا على سطح صلب وقوموا بوضع الورق العازل داخل الحقيبة حتى لا يصل الزيت للداخل. قوموا بلصق الشكل (وجه الطباعة إلى أسفل) بالشريط اللاصق على الحقيبة.
2. قوموا بوضع الزيت في الطبق الصغير وانقلوه بالفرشاة فوق الشكل بأكمله. احرصوا على أن تلتزموا بحدود الشكل ولا تتخطوها.
3. اضغطوا بقوة باستخدام الملعقة أكثر من مرة على الشكل. ابدأوا من أحد الزوايا ثم استمروا.
4. انزعوا الورقة.
5. للتثبيت قوموا بكي فوق الشكل – الورق العازل مازال داخل الحقيبة – افتحوا الشباك لأن الزيت يتبخر وله رائحة نفاذة.

*اختاروا من اختيارات الطباعة "الطباعة بشكل عكسي"

التدوير بدلاً من المخلفات

الطبيعة لا تعرف المخلفات. بهذه القدوة توجد محاولات مختلفة حتى في الاقتصاد لخلق دورات إنتاج مغلقة. أحد هذه المحاولات هو مبدأ من *المهد إلى المهد (Cradle to cradle)*. مسار حياة المنتج يمشى هنا في دائرة – *من المهد إلى المهد* – بدلاً من المهد (الإنتاج) إلى اللحد (المخلفات) وهذه الدورة يتم أخذها في الاعتبار من بداية تصميم المنتج مما يعنى أن عملية الإنتاج بأكملها يجب أن تتغير. كل المواد المستخدمة في منتجات من المهد إلى المهد يمكن أن يعاد استخدامها (دورة تقنية) أو يمكن تحللها عضوياً بدون رواسب ضارة (دورة بيولوجية). المخلفات تصبح غذاء. ويوجد أيضاً مواد صناعية يتم تصنيعها بمبدأ من المهد إلى المهد.

مثال: مع استخدام مبدأ من المهد إلى المهد في الطباعة، تبقى كل الأقمشة التي تم استخدامها في التصنيع داخل دورة حياة الأقمشة ويمكن استخدامها قدر المستطاع في إنتاج منتجات جديدة. أما طمي الورق الذي لا يمكن استخدامه مرة أخرى فيتم استخدامه كسماد أو لبناء طبقة Humus** فى الأرض. ويتم الاستغناء عن المواد الضارة من البداية.

"منذ ملايين السنين والطبيعة تنتج بشكل غير فعال ولكن مؤثر. فتطرح شجرة الكرز آلاف الزهور والثمرات دون أن تؤذى البيئة بل بالعكس: ما أن تقع أرضاً تتحول إلى مواد غذائية للحيوانات والنباتات والأرض في المنطقة المحيطة"

مايكل براون جارت، مؤسس مبدأ *المهد إلى المهد*

*مجموعة البطاقات هذه تم تصنيعها بطريقة من المهد إلى المهد. ** Humus هو جزء من مكونات التربة الذي يحتوي على الكثير من العناصر الغذائية للنباتات.

Kurs Wechsel

Takeawayبدون مخلفات

هذه الفكرة عن أكواب جديدة للشرب نشأت في المطبخ الجزيئي (Molecular Cuisine).

التكوير (Specification) هي العملية التي يمكنكم بها تصنيع كرات ماء صغيرة يمكن أكلها بعبوتها. فالعبوة تكون مصنوعة من غشاء من الطحالب يمكن أكله ويحيط بالماء السائل. جربوه! ممكن بالاستعانة بمعمل العلوم بالمدرسة

تحتاجون إلى:

- 3 أطباق بكل منها 1 لتر من الماء.
- 5 جم صوديوم الجينات من الطحالب البُنية (E-401).
- 5 جم لاقتات الكالسيوم (E-327).
- 1 مغرفة
- 1 مضرب بيض يدوي

فى أحد الأطباق، قوموا بإذابة ألجينات الصوديوم باستخدام مضرب البيض اليدوى. انتظروا 15 دقيقة حتى تختفى فقاعات الهواء.

فى طبق آخر قوموا بإذابة لاكتات الكالسيوم وفى الطبق الثالث قوموا بوضع فقط الماء.

املؤا المغرفة بمحلول الطحالب وقوموا بتغطيسه بحرص فى حمام الكالسيوم فيتكون حول الماء غشاء شفاف. بعد وقت قصير يمكن إخراج كرات الماء والآن لديكم ماء Take away.

www.bildungscent.de

مسؤولية المنتجين الموسعة - CSR

مسئولية المنتجين هي أن يتحمل المنتجين مسئولية تأثير منتجاتهم على البيئة.

فالمنتجين يجب أن يحرصوا على أن يتم إعادة استخدام منتجهم أو إعادة تدويره، وهذا يعنى أنه بداية من مرحلة التصميم والتصنيع، يجب الأخذ في الاعتبار أن المنتج يكون له مدة حياة طويلة وأن المكونات يمكن إعادة أو استمرار استخدامها. كما يجب اعطاء تركيبة المنتج لمصانع إعادة التدوير وفصل النفايات. بدون ذلك، لا يمكن إعادة الاستخدام أو إعادة التدوير وفي الواقع، لا يحدث هذا في الأغلب.

فى عصر عولمة الأسواق، يجب أن يكون المنتجون أيضاً مسئولين عن وجود أنظمة مناسبة لمعالجة المخلفات في البلاد التي يصدرون إليها منتجاتهم أو يساهمون في وجودها.

وبتطبيق مسؤولية المنتجين الموسعة يكون مصنعي وموزعي المنتجات مسئولين عن استرداد المنتج وإعادة استخدامه. يجب أن يتحملوا التكاليف المرتبطة بهذه العملية وليسمح لهم بإنتاج المنتجات التي ليس لها نظام للتجميع وإعادة الاستخدام. في ألمانيا يوجد قوانين منظمة مثلاً للأجهزة الكهربائية والإلكترونية وللبطاريات وللسيارات والمركبات وللتغليف. الفكرة الأساسية في هذا هو تشجيع المنتجين على تجنب المخلفات وعلى إنشاء تصميم وإنتاج مواكب للبيئة.

تغليف بدون داعي؟
حاسبوا الملوثين

في أماكن كثيرة يمكن التعامل مع بلاستيك أقل – وبالأخص فيما يتعلق بالتغليف.

انظروا حولكم: في البيت أو في المحلات. هل اكتشفتا تغليف غير ضروري؟

صوروه وفكروا في حلول بديلة .هل يمكن الاستغناء عن التغليف؟

أرسلوا الصور للمنتجين والبائعين. اكتبوا على صفحات التواصل الاجتماعي واسألوا لماذا يغلفون منتجاتهم في البلاستيك؟ واكتبوا مقترحاتكم للتغيير وانتظروا الرد.

نصيحة: اكتبوا في محرك البحث على الإنترنت كلمة "Ridiculous plastic packaging" وابحثوا عن صور وسوف تندهشون.

www.bildungscent.de

حماية البحر في السياسات

إن بحار العالم تغطي 70% من مساحة سطح الكرة الأرضية ولا يعرفون حدود إقليمية. يقع 64% من بحار العالم خارج الأراضي السيادية الإقليمية[17].لذلك فإن الحد من القمامة في البحار وتجنب المزيد منها هي مُهمة لا يمكن تحقيقها سوى من خلال التعاون الدولي.

يوجد عدد من الاتفاقات والمعطيات التي تمس البحر وتتفق عليها هيئات مختلفة على المستوى المحلى والإقليمي والعالمي.

أمثلة*:

- في عام 2008 وضع الاتحاد الأوروبي إطار لاستراتيجية البحار، هدفها تحسين حالة البيئة البحرية بحلول 2020 وأحد المواصفات هو" أن صفات وكميات المخلفات في البحر [....] لا يجب أن يكون لها تأثيرات ضارة على البيئة البحرية والسواحل." وعلى الدول الأعضاء أن يضعوا خطة تنفيذية محلية لتطبيق توجيهات الاتحاد الأوروبي.
- في ألمانيا يتم وضع آليات ضد مخلفات البحار من عام 2016 وتنسق من قِبَل المائدة المستديرة لمخلفات البحار. ** وهنا يجتمع مندوبون من الصيادين وشركات الشحن وصناعة البلاستيك وإدارة الصرف الصحي والعلماء والسياسة والتعليم والسياحة واتحادات البيئة.
- اتفاقية أوسلو-باريس(OSPAR) هو تحالف لحماية البيئة البحرية في شمال شرق المحيط الأطلسي. وفيها يلتزم أعضاء الاتفاقية أن يحدوا من التلوث ويتجنبوه وأن يحافظوا على النظم البيئية في البحار. وفى عام 2014 تم تحديد خطة عمل OSPAR ضد مخلفات البحار.
- اتفاقية هلسنكي (HELCOM) هي اتفاقية حماية البحار بالنسبة لبحر الشرق. وهنا أيضاً تم في عام 2015 تحديد خطة عمل HELCOM ضد مخلفات البحار.

*هناك اتفاقيات أخرى كثيرة وخطط عمل وتوجهات خاصة على المستوى العالمي.

**في مقاطعة Niedersachsen قامت وزارة البيئة وهيئة البيئة بمبادرة المائدة المستديرة.

تدخلوا!!

توجد طرق مختلفة للمشاركة في العمليات والقرارات السياسية دون أن تكونوا ناشطين في أحد الأحزاب السياسية.

السياسيين المحليين ونواب المجلس للدائرة الانتخابية التابعة لكم لهم مواعيد للمقابلات، فيمكن أن تسجلوا أنفسكم وتسالوا وتعرضوا مطالبكم. ويوجد الكثير من النشطاء.

ابحثوا عن الاتحادات والمبادرات الموجودة وانظروا ماذا حققوا حتى الآن بمشاركتهم. هل يوجد مجموعة حولكم أو طرق أخرى للمشاركة؟

المواطنون لديهم الفرصة لتقديم عريضة بمطالبهم مثلاً إلى البرلمان أو المجلس المحلي للمدينة. كما يوجد باستمرار عرائض أونلاين عامة لحماية البحار يمكن أن توقعوا عليها إذا كانت تناسب مطالبكم.

www.bildungscent.de

التعامل مع التعقيدات

مخلفات البلاستيك في بحار العالم -المشكلة مركبة

- يوجد الكثير من الأفراد والمجموعات المختلفة التي تؤثر على تكوين القمامة والتعامل معها (المنتجون والشركات والمستهلكون والعلماء والمحافظون على البيئة والسياسيون) فلكل منهم رؤية مختلفة للمشكلة ويمثلون مصالح مختلفة وفي بعض الأحيان تتضارب هذه المصالح.
- تصرفات أحد المجموعات تؤثر على موقف المجموعات الأخرى مثل المحركات لا يجب سوى تحريك عنصر واحد فيتحرك النظام كله.
- الموضوع لم تتم دراسته بالكامل بعد.
- بينما نفكر في الموضوع ونبحث عن حلول، يتغير الوضع الأساسي: فتتكون قمامة جديدة ومعلومات جديدة من الأبحاث وتطوير محاولات لإيجاد حلول جديدة ومعها أيضاً أسئلة جديدة.

وللتعامل مع هذا الوضع يُنصح بالآتي:

- البحث عن المعلومات بتركيز.
- تناول المعلومات بشكل دقيق والتأكد من مصدرها.
- الحفاظ على الوضوح بأن يتم تجديد المشكلة والهدف بوضوح.
- ألا تسمحوا بحباطكم وأن تُقَدِروا حتى الخطوات الصغيرة.
- التواصل على أفضل تقدير مع أفراد من مجموعات مختلفة ذوى رؤى مختلفة.
- أن تعكسوا دوركم بالنسبة للمشكلة.

Kurs Wechsel

لعبة التفاوض:

أصبح تلوث المحيطات مشكلة عالمية ومهددة على نحو متزايد. ينتج نصف الأكسجين الموجود في الغلاف الجوي عن طريق الطحالب الصغيرة في البحر. لذلك فهو ليس من مصلحتنا تدمير هذا النظام البيئي.
أثناء لعبة المحاكاة *، تولوا أدوار مختلف الجهات المعنية بالنفايات البلاستيكية في المحيطات: المنتجين، والمستهلكين للمنتجات البلاستيكية والباحثين عن بدائل أو مجمعي القمامة.

أولا: التحضير -فكروا معًا في تحديد الأدوار التي يجب تمثيلها وانشئوا ملفات تعريف الأدوار. يمكنك تحديد المصالح والمواقف المحددة لكل دور. أدوار إضافية: الصحفي: يوثق النقاش؛ المشرف: يتولى المناقشة والتنسيق.

ثانيا المحاكاة 1 -أنت تمثل دورا في مجموعات صغيرة. حضروا للتفاوض معا وكونوا مدركًين لاهتمام كل طرف ومواقفه. بحثوا معاً على الحلول الوسط.

ثالثا المحاكاة 2-يجلس ممثل واحد* في كل دور على طاولة المفاوضات ليعرض المطالب واهتمامات ويسمع الأطراف الأخرى. حاولوا معًا الوصول لحلول وسط وطوروا حلول جديدة. اسحب نفسك للحصول على مشورة داخلية من المجموعة التي تمثلها.

رابعا التقييم -تبادل الخبرات الخاصة بك. كيف كان شعورك في الدور والمناقشة؟ كيف تقيم النتيجة؟ إربط علاقته بالواقع: هل كان من الممكن أن تكون المناقشة بهذه الطريقة؟ ماذا كان غير واقعي؟ * الصحفي * يثري تبادل المنظور الخارجي.

www.bildungscent.de

* ستجد المزيد من المعلومات والنصائح حول طريقة محاكاة الأعمال على موقع الوكالة الاتحادية للتربية المدنية:
www.bpb.de/lern/formate/planspiele

فريق الإعداد

الناشر

BildungsCent e.V.
Oranienstraße 183
10999 Berlin

العام

Januar 2018

الفكرة وهيئة التحرير

Lea Bruns, Sofie Menke, Silke Ramelow, Christin Träger

المراجعة العلمية

Stefanie Werner (UBA)

التصميم والرسومات

Christiane John

الطبع

GmbH
Cradle to Cradle™-zertifizierter Druck

هذا المشروع بدعم من هيئة البيئة ووزارة البيئة وحماية الطبيعة وهيئة السلامة المهنية. وتم توفير الموارد من البرلمان الألماني.

يتحمل المؤلفون المسئولية عن المحتوى.

إعداد:

ترجمة:

بدعم من:

المراجع

1 Ellen Macarthur Foundation (2016): The New Plastics Economy: Rethinking the future Of plastics, under: www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/the-new-plastics-economy-rethinking-the-future-of-plastics, letter Zugriff: 12.12.2017

2 Jambeck, J.R., Geyer, R., Wilcox, C., Siegler, T.R., Perryman, M., Andrady, A., Narayan, R. and Law, K.L. (2015): Plastic waste inputs from land into the ocean. Marine Pollution Bulletin 347, pp. 768–771

3 Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik (o.J.): Zersetzung von Kunststoffen, unter: www.initiative-mikroplastik.de/index.php/themen/zersetzungskinetik, letzter Zugriff: 12.12.2017

4 Plastics Europe (2016): Plastics – the Facts, unter: www.plasticseurope.org/documents/document/20161014113313-plastics_the_facts_2016_final_version.pdf, letzter Zugriff: 12.12.2017

5 Statista (2010): Verbrauch an Kunststoff-Werkstoffen pro Kopf, unter: https://de.statista. com/statistik/daten/studie/167089/umfrage/verbrauch-an-kunststoff-werkstoffen-pro-kopf-seit-1980, letzter Zugriff: 12.12.2017

6 Werner, S., Budziak, A., van Franeker, J., Galgani, F., Hanke, G., Maes, T., Matiddi, M., Nilsson, P., Oosterbaan, L., Priestland, E., Thompson, R., Veiga, J., Vlachogianni, T. (2016): Harm caused by marine litter. MSFD GES TG Marine Litter - Thematic Report; JRC Technical report; EUR 28317 EN; doi: 10.2788/690366

7 VDI Technologiezentrum (2015): Plastik in der Umwelt – Quellen, Senken und Lösungsansätze, unter: www.fona.de/mediathek/pdf/Plastik_in_der_Umwelt_Forschung.pdf, letzter Zugriff: 12.12.2017

8 Plastics Europe (2016): Plastics – the Facts, unter: www.plasticseurope.org/documents/document/20161014113313-plastics_the_facts_2016_final_version.pdf, letzter Zugriff: 12.12.2017

9 Umweltbundesamt (2015): EU-Parlament will Plastiktüten-Verbrauch deutlich senken, unter: www.umweltbundesamt.de/themen/eu-parlament-will-plastiktueten-verbrauch-deutlich, letzter Zugriff: 12.12.2017

10 Die Deutsche Umwelthilfe (2015): Einweg-Plastik kommt nicht in die Tüte!, unter: www.duh.de/fileadmin/user_upload/download/Projektinformation/Kreislaufwirtschaft/Plastiktueten/Einwegplastiktueten_Hintergrundpapier_2015.pdf, letzter Zugriff: 12.12.2017

11 Umweltbundesamt (2013): Plastiktüten, unter: www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/4453.pdf, letzter Zugriff: 12.12.2017

12 Die Deutsche Umwelthilfe (o.J.): Mehrweg ist Klimaschutz, unter: www.duh.de/mehrweg-klimaschutz0/einweg-plastikflaschen, letzter Zugriff: 12.12.2017

13 Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen (2018): Eine europäische Strategie für Kunststoffe in der Kreislaufwirtschaft (COM (2018) 28 final)

14 Umweltbundesamt (2015): Ein Meer von Kunststoffen, unter: www.mweltbundesamt. de/themen/wasser/gewaesser/meere/nutzung-belastungen/muell-im-meer, letzter Zugriff: 12.12.2017

15 Ocean Conservancy (2016): Top 10 items collected, unter: www.oceanconservancy. org/trash-free-seas/international-coastal-cleanup, letzter Zugriff: 12.12.2017

Umweltbundesamt (2016): Factsheet Runder Tisch Meeresmuell, unter: www. umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/478/dokumente/uba_factsheet _ runder_tisch_meeresmuell.pdf, letzter Zugriff: 12.12.2017

16 Klasmeier, J. Wissing, J. M., Institut für Umweltsystemforschung, Universität Osnabrück (2017): Waschmaschinenablauf als mögliche Eintragsquelle von Textilfasern (Mikroplastik) in Gewässer, unter: http://www.nlwkn.niedersachsen.de/download/ 119739, letzter Zugriff: 12.12.2017

Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (2013): Hauptgutachten: Welt im Wandel – Menschheitserbe Meer, unter: www. bundestag.de/blob/343752/067511