



塑料包装 是好是坏？

关于塑料的是与非， 事实胜于雄辩！

目录

第一章

包装，意味着什么

糟糕的公众形象	4
误区与真相	6
使用周期	8
塑料包装的替代方案	10

第二章

生物塑料

生物塑料的定义	12
使用周期及垃圾处理	14

第三章

海洋中的塑料污染

面临的问题	16
解决方案	18

第四章

回收再利用/循环经济

如何回收塑料？	20
问题与局限	22
可回收包装的要求	24

第五章

创新

设备上的技术创新	26
----------	----

第六章

我们在行动

我们支持: ASASE基金会	28
我们支持: ONE EARTH, ONE OCEAN	30

前言

亲爱的读者们，

人们讨论塑料时通常有些情绪化，很多时候只强调其负面影响从而忽视了从全局出发进行综合客观的分析。塑料造成海洋污染是无可争议的，这个问题亟待解决。问题是：从哪里开始着手？最好的方法是什么？

与此同时，人类还面临着很多其他重要问题，如气候变化，人口增长和不可再生资源的浪费，在这些方面，塑料往往是重要的解决方案之一。

在讨论全球性问题时，我们必须考虑尽可能多的因素。发布第一个版本的“是的，我们在乎”册子后，我们决定通过提供更多关于环境、塑料和包装方面的事实及背景资料让公众对塑料有更多更全面的了解。

通过这种方式，直面挑战，和大家一起找到有效的可持续的解决方案。

Dr. Axel von Wiedersperg

首席执行官，布鲁克纳集团德国

Helmut Huber

首席运营官，布鲁克纳机械德国

Markus Gschwandtner

首席执行官，布鲁克纳服务技术德国

Thomas Halletz

首席执行官，凯孚尔德国

Beat Rupp

首席执行官，PackSys集团

包装， 意味着什么

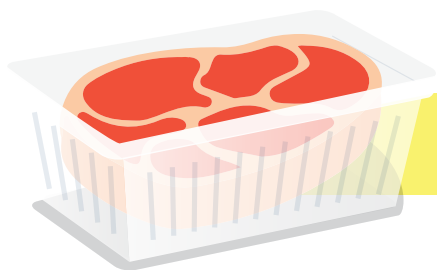
糟糕的公众形象

近年来，塑料，尤其是塑料包装的形象非常糟糕，塑料成为了众矢之的，被归结为众多全球性问题的根源，人类在破坏生态，塑料却成了替罪羊。究其原因，是由于塑料经常被简单地“处理掉”并最终成为我们最直观看到的环境污染来源。其实有些事情是我们肉眼看不到的，例如，粮食生产中的水消耗，生产和运输造成的二氧化碳排放，这些并没有被扔进垃圾桶或排放到海洋里，但它们对环境也造成非常重要的影响。

世界人口不断增长，越来越多的人搬到城市居住。食物需求大幅增加，如何保证它们到达消费者手中时仍处于新鲜的状态？在过去的20年里，仅在德国，运输距离就增加了38%，运输量增加了45%。塑料包装为世界人口的城市化作出了重要贡献。

塑料包装能防止食物变质，保护生产过程中的资源（水、肥料、能源等）；塑料包装很轻，在运输过程中更节能；生产塑料包装也只排放少量的二氧化碳。

如果您从现在开始停止使用塑料包装
可减少的二氧化碳排放相当于：



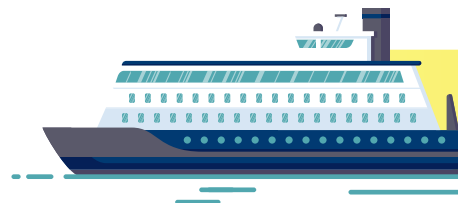
一个月后，
吃一块牛排

或者



三年后
从汉堡开车到杜塞尔多夫

或者



44年后
7天游轮之旅

或者



57年后
乘坐飞机从法兰克福往返纽约

抑制全球变暖，减少二氧化碳的排放是关键。
气候保护需要塑料包装制品！

¹ 资料来源: Statistisches Bundesamt, Traffic at a Glance (Verkehr auf einen Blick), 2013; Analysis: Berndt+Partner Consultants 2017

² 资料来源: atmosfair, cruise, standard cabin, 1 person, > 3000 passengers // myclimate, flight, Economy Class // car, 1 person, petrol 8l/100km // IFEU, 2016, 1 kg beef 13 kg/CO₂, Analysis: Berndt+Partner Consultants

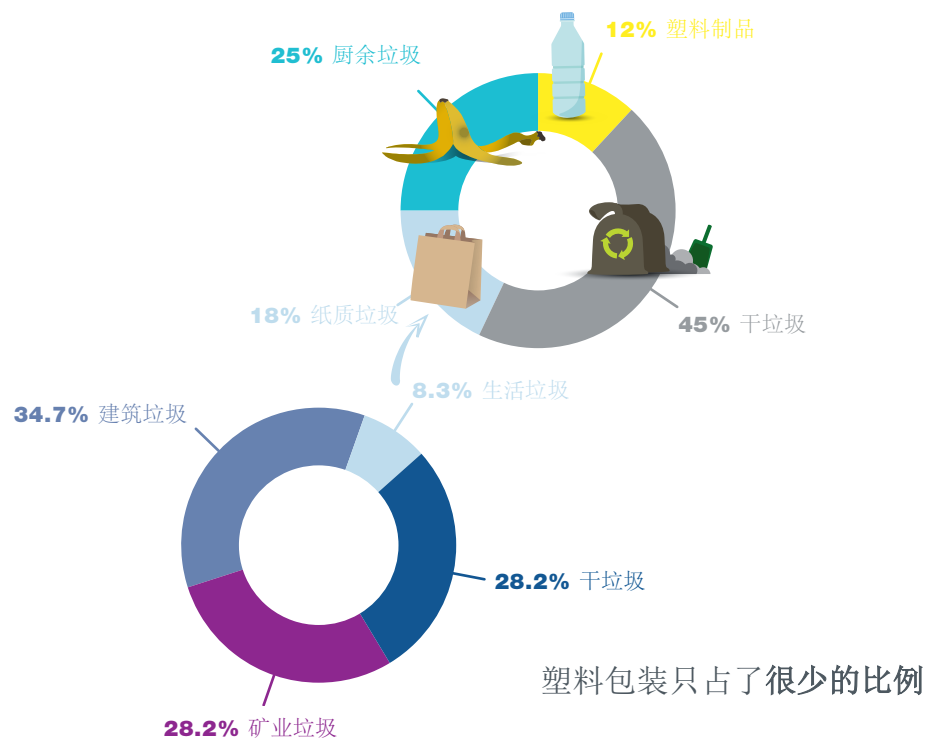
包装， 意味着什么

关于垃圾的理解误区和事实真相

谈到塑料包装时，人们往往有些情绪化，尽管有些问题没有事实根据，但仍被归咎于塑料的使用。我们想指出其中的一些误区，以帮助人们了解真相并改变自身行为方式。

误区：大部分垃圾都是塑料垃圾

真相：生活垃圾只占全部垃圾的8.3%，其中仅12%的生活垃圾是塑料垃圾。



误区：塑料包装消耗了大量的不可再生资源-石油

真相：假设目前石油资源仅够使用50年左右，如果我们现在立即停止生产塑料包装，所节省下的石油仅供短期消耗：停止生产柔性塑料包装可增加70天，停止生产硬质塑料包装则增加140天。

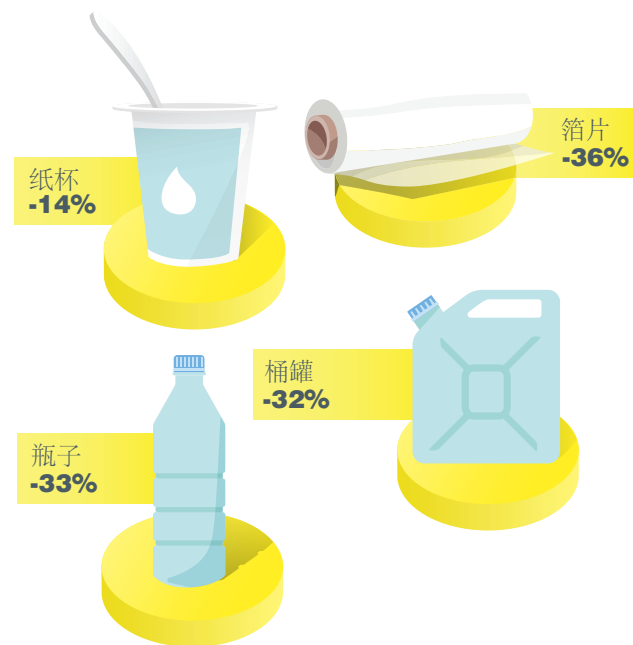
误区：欧盟关于一次性塑料包装的禁令有助于拯救海洋。

真相：遗憾的是，这些禁用产品例如吸管、棉签、一次性餐具等的替代品并不见得更环保。相反，用一种需要用复杂材料制作的产品来代替一次性用品与禁令的初衷是相矛盾的。此外，该禁令仅覆盖欧盟国家，它并不能解决许多亚洲及非洲国家的问题，这些国家缺乏甚至完全没有有效的垃圾管理措施。（详见第3章）。

误区：塑料行业在减少塑料消费方面毫无作为

真相：仅通过优化包装减少材料和重量(平均25%)就使得西欧国家每年节省610万吨塑料

塑料包装优化后 节约的原材料



¹ 资料来源: GVM Resource Efficiency, 2014; Analysis + Calculation by Berndt+Partner Consultants, 2018

误区：不包装始终是最好的选择

真相：如果包装得当，很多食物都可以储存更长时间。比如，一根没有包装的黄瓜三天就会变质，但妥善包装后可以保鲜20天，而种植25根黄瓜将会排放1公斤的二氧化碳，需要3500升的水。包装可以防止食物变质，也因此可以保护资源。

包装， 意味着什么

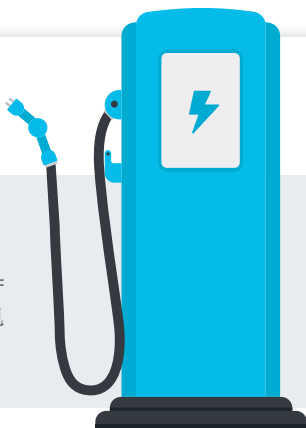
使用周期

如果把食物垃圾比作一个国家，那么这个国家将以44亿吨二氧化碳排放量位居世界第三大温室气体排放国，仅次于中国(107亿吨)和美国(57亿吨)。在全球水资源短缺的时候，知道这一点也很重要，以美国为例，仅食物损失就占总用水量的25%。因此，包装起着非常重要的保护作用。

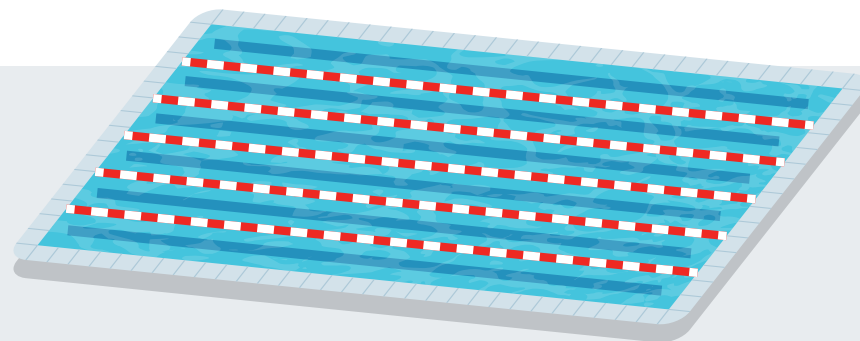
放眼全局，我们还必须考虑生产不同材质的包装所产生的二氧化碳排放量，所需要消耗的水、能源和材料等。在重量上塑料具有明显的优势：1公斤塑料平均可以存储56公斤产品，而1公斤铝只能存储8.4公斤，1千克的玻璃只有1.7千克。塑料包装轻且方便，仅在运输方面就大大降低了二氧化碳的排放量。美国一项研究表明与其他材料相比，塑料包装可以实现更多节能：

使用**塑料包装**节约的能源：

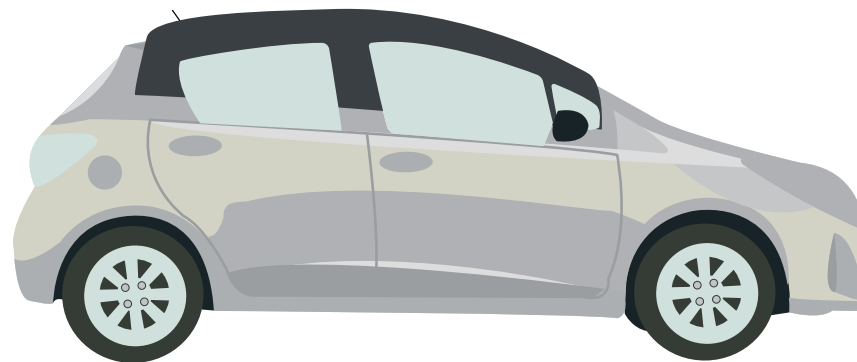
节约的能源=
可以为800万部手机充电



减少的垃圾=
相当于290,000架大型喷气式飞机的重量



节约的水=
可以填满461,000个奥林匹克游泳池



减少的二氧化碳排放量=
850万辆汽车的排放量

塑料袋经常被作为经典案例用于阐述这样的事实：事情往往并不像表面看到的那样简单。相比之下，塑料替代品的生产成本要高得多，也复杂得多。研究表明如要达到塑料制品相同的使用周期，纸袋需重复使用43次，有机棉布袋需使用149次。

¹ 资料来源: Berndt+Partner Consultants, 2018

² 资料来源: plastic packaging facts

³ 资料来源: Süddeutsche Zeitung

包装， 意味着什么

塑料包装的替代方案

考虑到包装的复杂性，绿色购买绝非易事，作为消费者，虽然非常了解自己所需要购买的产品，但对产品的包装往往知之甚少，类似的法律法规也尚未发布。因此，当购买物品时我们需要问自己这些问题：

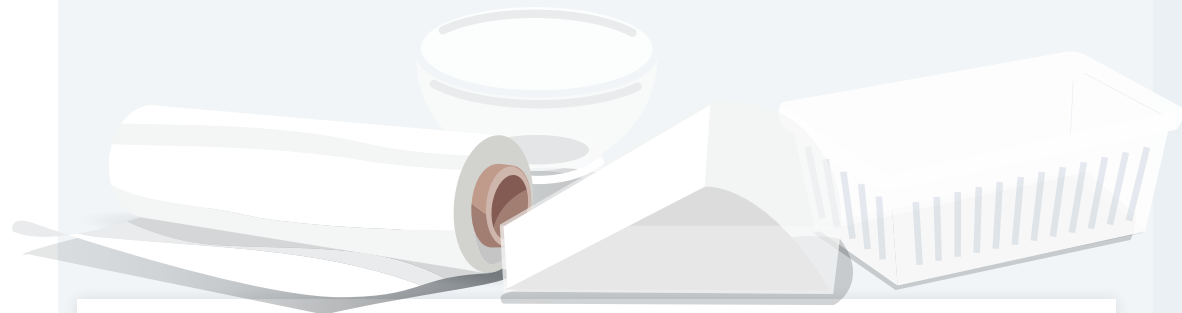
生产

使用了什么原料，又是如何使用的？是否可能产生污染物？（例如废纸，包装中的石油碳氢化合物，竹制陶器中的甲醛，天然纤维中的漂白剂等）。



运输

需要覆盖哪些运输路线？路线越远，车辆越多，对环境的影响就越大。包装的重量与运输路线同等重要。通常采购距离越远，需要的时间越长，为确保食物的品质所需耗费的能源和成本就更高。



保护

包装对食品的保护是否足够好、足够长，是否可以确保它们不会变质？保质期和食品卫生是我们不能忽视的关键。因此，对食品进行妥善包装是非常有远见的。

处理

使用后包装应该如何处理？从材料使用、能源消耗和避免浪费的角度来看，可重复使用的包装或可回收的包装是最佳选择。



什么是生物塑料？

对大多数人来说，塑料是以石油为基础，经人工合成的非常耐用的材料。当提到生物塑料时，我们通常认为它基于生物并可生物降解；但是，当同时面对化石、可再生和可生物降解时“有机”这个词往往被过分神化，很少受到质疑。

如图所示，我们区分了四类塑料(1至3类统称为“生物塑料”)：

1. 由可再生材料制成的塑料，有些不可生物降解；
2. 有些可生物降解；
3. 由化石原料制成的塑料，有些可生物降解；
4. 有些不可生物降解；

“生物塑料堆肥是对能源密集型生产原材料毫无意义的破坏。”

Thomas Fischer, Deutsche Umwelthilfe

顺便说一下，人类最早发现的塑料是由天然物质制成的。赛璐珞于1869年问世，由硝棉、樟脑制作而成，玻璃纸是从可再生纤维素中制得。这两种材料本质上都可以进行生物降解，然而，人们应该也知道，生产它们需要耗费大量的资源，如木材、水和能源。

不同塑料材质一览



使用周期 以及垃圾处理

乍一看，生物塑料似乎是传统塑料的理想替代品，因为它由可再生原料组成，使用后可以进行生态处理。然而事情远没有这么简单。

认为生物可降解塑料在任何情况下都是更好的解决方案是一种误解。其实这种说法并不符合事实，因为实现塑料的生物降解目前需要非常特殊的条件。我们需要了解以下几个事实：

- 以石油为基础的塑料需要500年才能降解。
- 可降解塑料袋并不是100%可堆肥，在堆肥工厂需要几周甚至几个月的时间才能实现90%堆肥，但即使在那里他们通常也会因为降解过于缓慢且不充分而被废弃。
- 可降解塑料不适合在人们的花园堆肥。他们的分解需要很高的温度，只有通过工业渠道才能实现堆肥。

“很多人认为生物塑料可以被直接扔掉，这是错误的。”

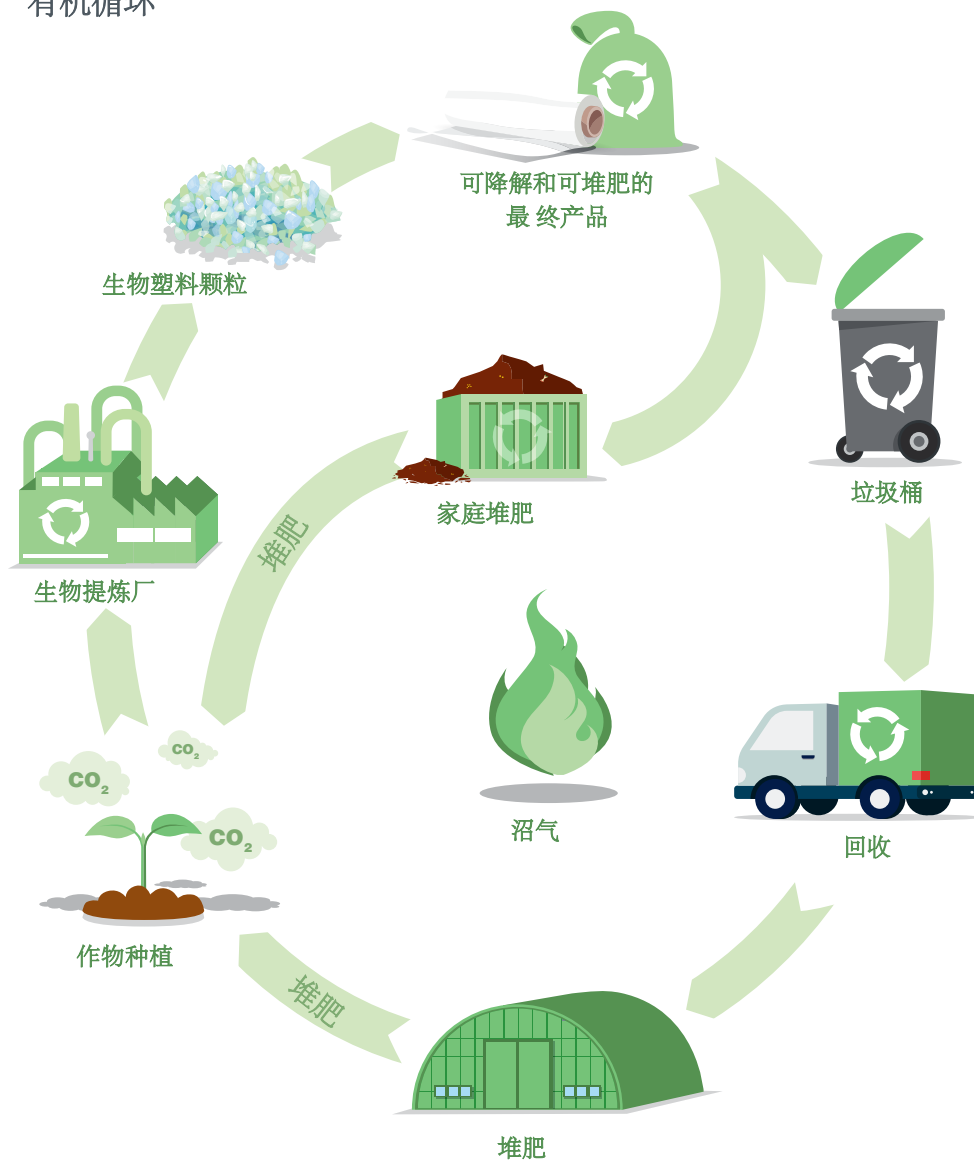
Elke Salzmann, German National Association of Consumer Advice Centres

遗憾的是，经过仔细研究后我们发现生物塑料并不是很理想的解决方案 - 至少目前如此！但这项技术仍然值得去探索。关于生物塑料，还有一些问题需要解决：

- 从哪里获得足够的原材料？
- 种植它们会干扰食物链吗？
- 它们的生长条件和提取方式是什么？
- 是否会增加二氧化碳的排放，加剧气候变化？

如果说我们从当前的全球环境问题中学到了一件事，那就是，只有经过深思熟虑能从根本上解决问题的方案才是可持续的，否则，它就不是有效的解决方案，而只是用一个问题替代另一个问题。这是我们必须避免的！

有机循环



海洋中的塑料污染

面临的问题

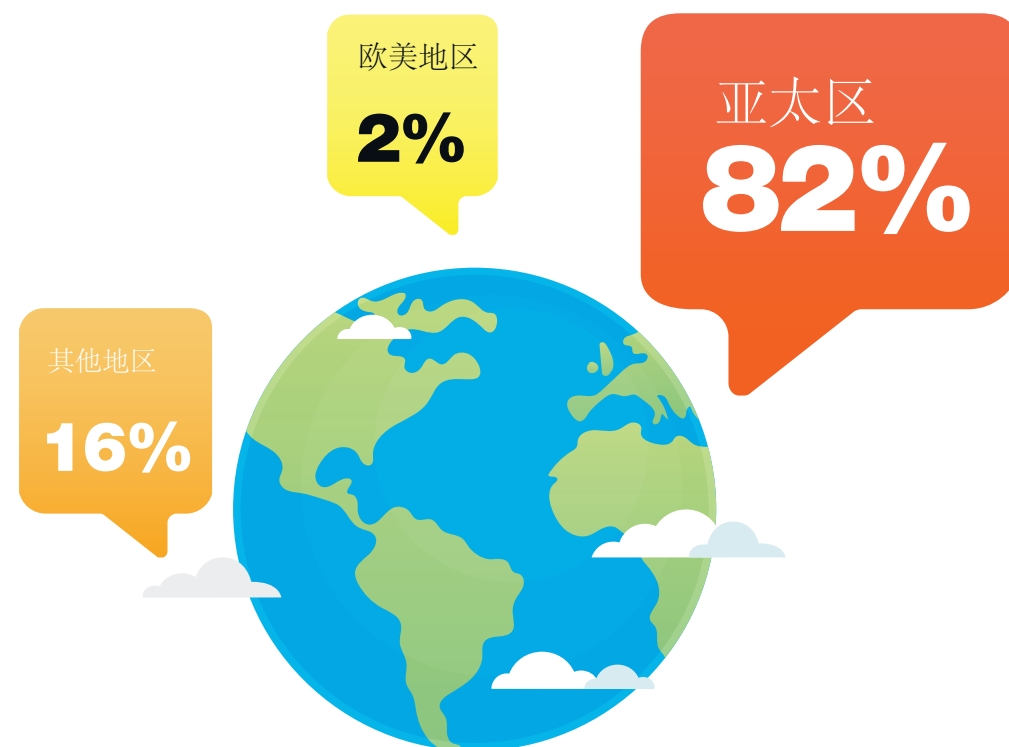
毋庸置疑，海洋塑料污染是人类社会面临的重大问题之一，全社会包括塑料制造业尤其是塑料包装制造业都应该致力于解决这个问题。我们必须迅速采取行动：因为即使在太空上也可以清楚看见大面积的污染，如“太平洋垃圾带”等。

事实上，其他材质的废弃物如渔网、玻璃瓶、铝、锡罐及其他金属品也需要正确处理，它们同样长期存在、不易腐烂，在思考海洋污染问题时我们必须全面考虑所有的污染来源。

但是这些垃圾究竟来自哪里呢？可能是由于货物丢失、渔网废弃、自然淘汰、填埋区保护措施不当，或者其他原因引起的，而大部分垃圾都是通过河流进入海洋。事实上，大约90%的垃圾都经由十条河流进入海洋。很遗憾中国长江就是十条记录在案的河流之一。每天约有1000万公斤垃圾流入海洋。上榜的其他河流大多数也是如此位于亚洲。

但这并不意味着我们可以高枕无忧，等待其他国家去解决这个问题。事实上，即使是莱茵河、多瑙河每天也有多达1000公斤额外的塑料垃圾流入海洋。何况谁能保证这些垃圾（其中很多都被运往亚洲）真的全部都被运到正规的垃圾处理场所？比如垃圾填埋厂？

海洋垃圾是无人监管的结果



大约有**30亿人**无法获得垃圾监管权

¹ 数据来源: Neue Zürcher Zeitung

² 资料来源: Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung UFZ

资料来源: ISWA (The International Solid Waste Association), 2010

海洋中的塑料污染

解决方案

垃圾不会自行消失，为了长期有效治理海洋塑料垃圾，我们必须积极采取各种行动清理海洋、海岸和河流。如果我们想永久地控制这个问题，就必须防止进一步污染。

“海洋垃圾的问题必须基于全球化和本地化。”

German Packaging Institute

“不使用塑料并不能解决这里的海洋污染问题。”

Carbotech environmental consulting, Switzerland

1. 清理湖泊、河流和海岸线

目前还没有找到理想的解决方案，特别是对湖泊和河流；但已经有很多具有前瞻性的项目在运行了。一些环保组织已经制定了清理海洋塑料垃圾的目标(见第六章)。

个人能做什么：

“度假时如非必要尽量避免使用塑料袋，如避免使用商店和集市的塑料袋。在垃圾管理不当的国家，可能一周之内你一年的努力就白费了。”

Sébastien Humbert, Quantis environmental consulting, Switzerland

2. 优化和实施全球适用的回收机制

目前大约有30亿人因为无法获得垃圾监管权而无法通过正规渠道正确收集、分类和回收垃圾，特别是在深受“海洋垃圾”影响的地区。这需要政府、企业、环保组织和当地居民通力合作，只有建立统一的收集、分类、分离、回收及热能利用系统才能有效促进回收。布鲁克纳集团已经与合作伙伴及亚洲国家的地方政府建立联系，展开初步讨论。

3. 鼓励回收

塑料是重要而有价值的原材料，对塑料进行回收利用至关重要(见第4章)。布鲁克纳集团致力于不断提升技术以确保我们的设备生产出具有极高可回收性的塑料制品(见第5章)。

个人能做什么：

分类垃圾以方便回收，购买使用可回收塑料包装的产品。

4. 审视自己的消费行为

“塑料包装不是问题所在，它只是反映了我们的消费模式。”

Süddeutsche Zeitung

我们的消费习惯已经改变。网上购物很方便，有趣的是由于运输需求增加，包装需求也在不断增加(有时甚至是过度的)。外卖咖啡很流行，但各种材质的一次性杯子、盖子和勺子等丢弃的数量在全世界都超乎想象地庞大。

5. 告诉自己和他人 - 以身作则

只有充分了解才能正确行动。这个理念也适用于正确处理塑料(垃圾)。作为塑料行业一员，正确传递塑料的信息和知识也是我们的职责所在，“是的，我们在乎”是我们迈出的第一步。在受垃圾问题影响最严重的地区，还有大量工作要做，我们将在未来对相关活动予以支持。

个人能做什么：

告诉自己，分享知识并以身作则：你的一言一行，每一件妥善处理的垃圾，每一件随手拾起的垃圾，都将影响他人。

回收再利用/循环经济

如何回收塑料？

在许多国家，人们辛勤地收集、辨别和分类垃圾。但相关法律法规以及具体执行措施不同国家甚至不同社区也往往不同。德国在1990年开始实行绿点商标“双重制度”。绿点垃圾包括由塑料、金属和复合材料制成的包装，这些材料都有相应标识，玻璃和纸需分开收集。类似模式目前已在其他30个欧洲国家推出。

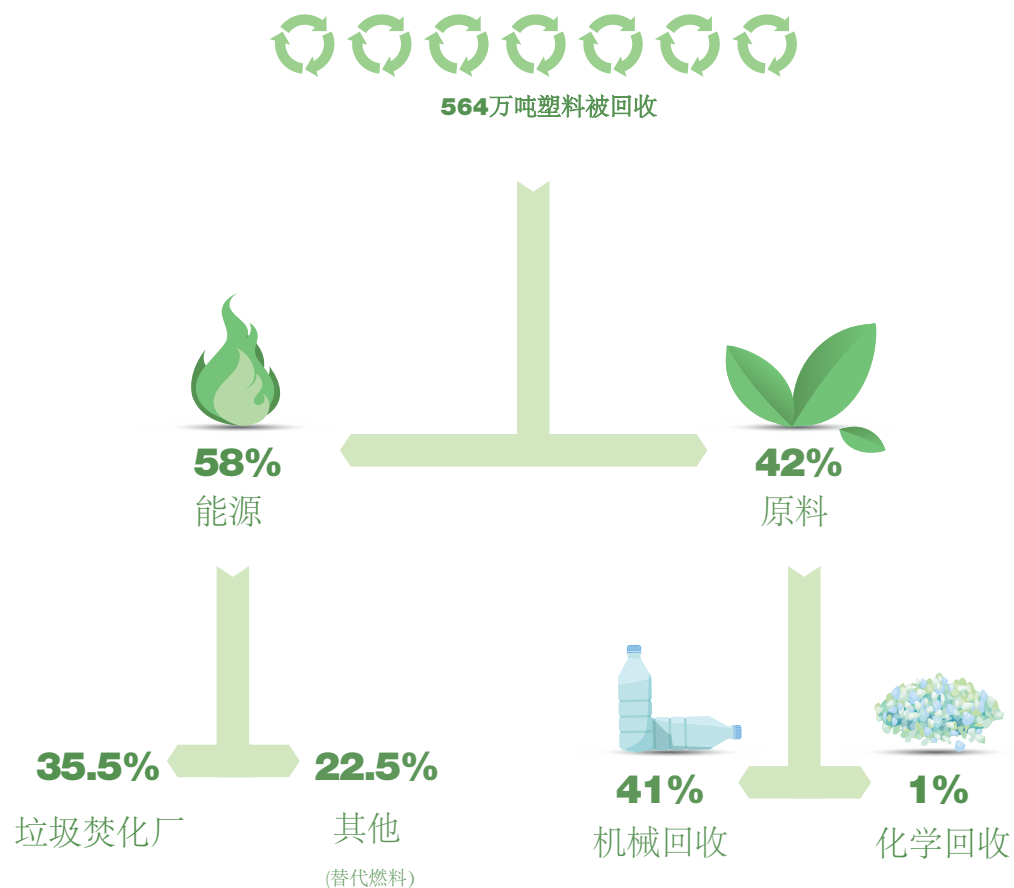
秉承负责任的态度使用自然资源也包括回收利用塑料制品。回收利用的方式有两种：**机械回收**和**化学回收**。

机械回收过程中，用过的塑料被粉碎、清洗、造粒，然后加工成片材或注塑件，最后用来生产新的塑料产品。机械回收的基本条件是具备收集和分类废旧塑料的系统。

化学回收目前仍处于试验阶段。通过这种方式，塑料的分子长链断裂，生成油类物质及合成混合气体作为生产新塑料的原料。与机械回收相比，化学回收的优点是：即使是混合塑料或受污染的塑料也可以回收。但是，实现这个功能仍需要我们不断努力。

一旦其经济和生态意义被证实，我们就应该坚持使用这两种回收方式。废旧塑料如果不能循环再利用，另一个有效的方式是将其转化为能源，垃圾在焚化厂焚化后，转化为热能和/或电能；也可以将其变为替代燃料，以替代煤炭、天然气或石油等宝贵的矿物燃料。

德国 塑料回收 示意图



问题与局限

塑料是一种宝贵的原材料，我们不应该浪费。但为什么目前回收再利用的塑料并不多？这个问题已经有了一些明确的答案，但相应的解决方案还不是很理想，我们正在积极探索。

成本

由于没有足够的可回收材料，塑料无法进行系统收集和分类，从而导致用回收塑料作为生产材料往往比直接使用原材料成本更高。如果把成本分摊到价格上，则消费者通常会选择那些使用不可回收材料包装的产品，因其更具有价格优势。要确保使用可回收塑料包装的产品具有竞争力，就意味着必须对它们进行补贴。

质量

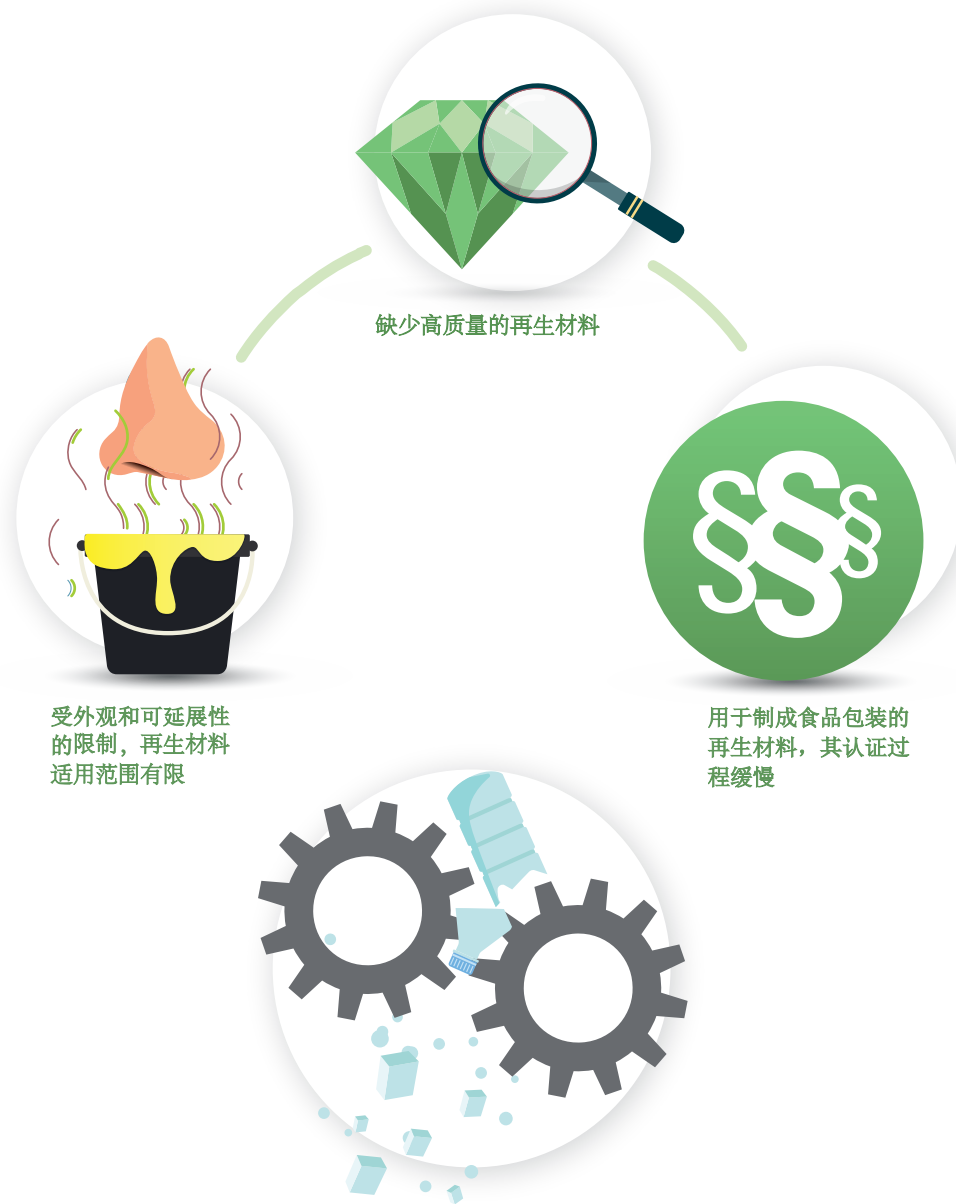
回收再利用的塑料其质量有时不太稳定。有些材料由于在回收过程中热稳定性被破坏，回收质量大打折扣；有些材料由于还有残留物比如气味或油墨，其使用价值也大大降低；特别是食品的直接包装，必须严格遵守卫生规定及相关法律法规。

纯度和颜色

回收物的颜色取决于原料，也正因此，纯白色的回收物是极少见的；对于大多数食品，深颜色的包装往往不具吸引力。如果消费者不了解也没有关注回收再利用产品的特性，那么更多时候他们是依据视觉感官做决策，在消费方面也是一样的。

欧盟设立的目标是到2030年实现70%的包装回收率。问题是如何才能实现？现在还不清楚化学回收是否有帮助，根据目前的定义它还不是必要的回收方式。

使用可回收塑料包装的三大难题



回收再利用/循环经济

可回收利用的包装需要达到几点要求

可回收塑料包装是实现循环经济的关键。这也是为什么欧盟规定到2030年市场上所有的包装都需要可回收。作为塑料包装行业的一份子，我们正致力于以下解决方案：

用单一材料结构代替混合材料结构

单一材料制成的包装具有最佳可回收性。它具有良好的热稳定性和动态稳定性，水氧阻隔性也很好。然而，因为它相对多层多组分薄膜更厚，因此是否使用它需要根据实际情况酌情考虑。

正确着色

回收的包装颜色越亮越透明，回收就越容易，在回收过程中也更容易获得高品质的回收料，利用此原料可以生产出漂亮的包装及其他产品。

优化标签

理想的方案是用相同的材料制作包装和标签，这也便于分拣机正确识别物料。

优化盖子

与标签类似：如果盖子也是用相同的材料，那么回收将变得简单。如果无法实现，那么打开包装后盖子良好的可分离性至关重要。

正确清空

清洗包装内的物品残渣是一个耗费资源的过程，而且过程中通常也并不环保。

在通往循环经济的道路上——
我们也是其中一份子

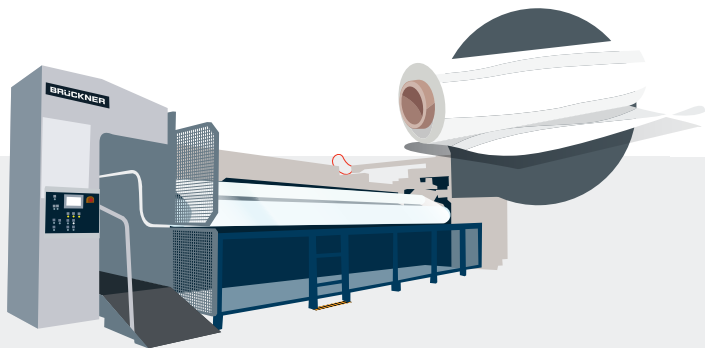
保护宝贵的资源是我们的责任，集团旗下布鲁克纳机械有限公司加入了CEFLEX，这是一个由100多家欧洲公司和协会组成的联合组织，代表了柔性包装的整个价值链。CEFLEX致力于将柔性包装更好地融入到循环经济中。为了实现这一目标，他们讲逐一审查价值链上所有的系统和设计方案。



创新

不断提升我们设备的技术

布鲁克纳集团及其成员公司不仅谈论可持续发展，同时也采取了切实行动。除了为两个环保组织提供财务支持外(见第6章)，我们也在积极支持成员公司的发展。集团所有人都在为使我们的设备能够生产出具有高可回收性的薄膜和包装而不懈努力。单一材料结构是发展的重点。



**BRÜCKNER
MASCHINENBAU** 

A Member of Brückner Group

新的BOPE生产线理念(双向拉伸聚乙烯)将使得生产具有优异机械性能和光学性能的单—材料薄膜成为可能，它可以替代目前由多种材料制成的多层复合膜。新生产线生产的薄膜将更便于垃圾的分类处理，具有很高的可回收性。

**BRÜCKNER
SERVTEC** 

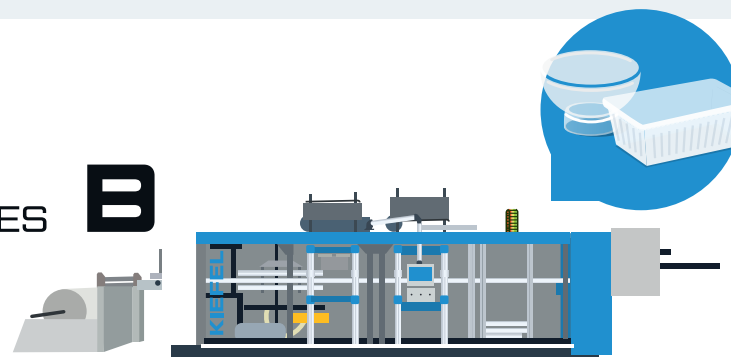
A Member of Brückner Group

通过提供一系列的专业检查和分析，我们帮助薄膜制造商维护并升级他们的旧生产线以达到最新的环境标准。



**KIEFEL
TECHNOLOGIES** 

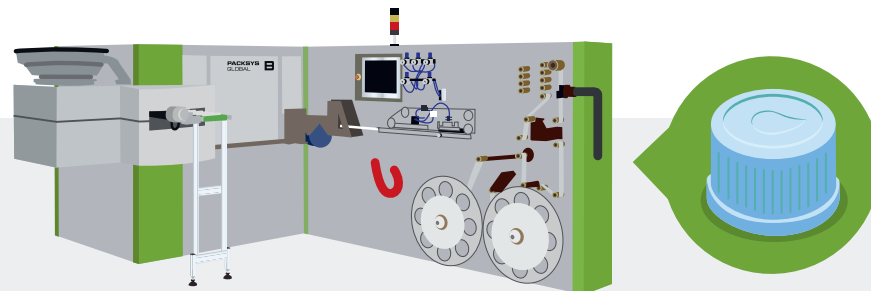
A Member of Brückner Group



我们最新开发的生产线和模具技术旨在加工不同种类的单—材料产品，并回收所有重要塑料(如PP、PET和PE等)材料，结果是：100%可回收的碗和杯子。

**PACKSYS
GLOBAL** 

A Member of Brückner Group



我们已经开发了一个单—材料制成的软管(包括盖子)，以确保最佳的可回收性能，在回收过程中软管和盖子不用再单独分开。对于饮料瓶盖，我们已经开发出一种解决方案，瓶盖与瓶体在被分开回收处理之前都会连接在一起，这样可以确保旋开的瓶盖不会被随意丢弃而造成环境污染。

这些只是目前我们为了改变现状在研发上所做的一些努力。布鲁克纳机械还与薄膜生产商、薄膜加工厂、油墨制造回收技术公司共同推出了一个升级项目，这个项目通过分析薄膜印刷对可回收性的影响确定塑料制品是否具备再次回收的基本价值。

我们在行动

我们支持：
THE ASASE 基金会

2017年3月，ASASE基金会创始人Dana Mosora和Hilda Addah在加纳的阿克拉地区成立这个基金会，目的是在沿海地区发展循环经济，防止湖泊和河流污染。

到目前为止，该地区只有20%的生活垃圾被回收，仅其中的2%被再利用，大部分的垃圾在街头随处可见。ASASE基金会为当地打算经营回收工厂的妇女提供培训和设备支持，这些设备用于收集、分类、并将塑料垃圾加工成塑料颗粒作为原材料被重复利用。这也成为当地妇女的收入来源，帮助她们养活自己和家人。

该基金会的名字来源于非洲阿坎人的传统宗教部落：Asase Yaa 是地球母亲的名字，代表了她的韧性和博爱。

我们与ASASE基金会创始人 Dana Mosora直接联系，以确保所有的资金都用于支持相应的环保项目上。



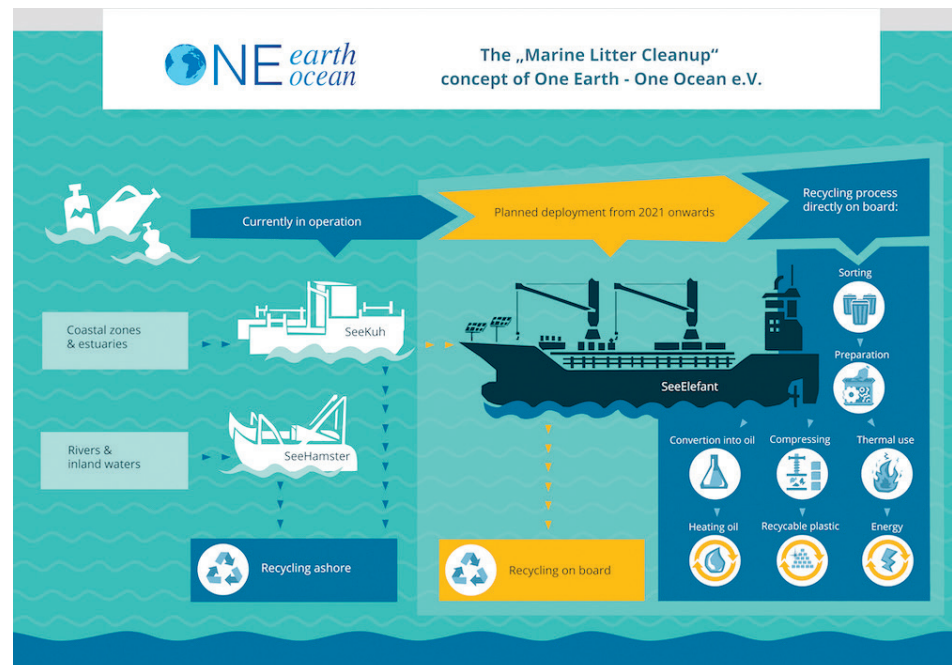
我们在行动

我们支持：
ONE EARTH, ONE OCEAN

环保组织One Earth - One Ocean的目标是让全世界的湖泊河流免受塑料、石油等的污染。他们利用专业船只收集塑料垃圾并进行回收利用，或将其转化为油品，通常一吨塑料垃圾大约可以回收800升的油品。

该环保组织还在全球涉足油品提纯和塑料微粒领域，他们研究编撰了以“海洋垃圾清理”为主题的相关文献，目的是对人们浪费塑料制品的行为产生长期影响。

2011年IT行业前高管 Gunther Bonin在慕尼黑创立了One Earth - One Ocean环保组织，他的团队里包括海洋生物学家，船舶设计师 Thomas Hahn,金属材料处理专家 Michael Lingendel der 以及其他志愿者，他们共同推出了“海洋垃圾清理”的理念。



自2018年以来，“ONE EARTH, ONE OCEAN”已成为联合国环境规划 Clean Seas活动的正式合作伙伴。该活动由联合国于2017年2月发起，旨在赢得政府、公众、社会和企业的支持，共同对抗海洋塑料垃圾。





是的，我们在乎
是布鲁克纳旗下所有公司的共同倡议

www.brueckner.com

布鲁克纳集团 · 布鲁克纳机械 · 布鲁克纳服务技术 · 凯孚尔 · PackSys 全球