

包装 - 创新

包装回收利用的主要问题在于它的复杂性：市场上存在太多不同类型的包装和无数的市场参与者。生产出来的包装很少可以被循环使用，或者即使可以循环使用，也无法实现资源节约型生产所需的规模效益。

包装系统的问题目前只能通过降低其复杂性来解决。可持续性的包装体系在法兰克福桥梁系统上被重新定义。首要办法就是使用三种基本包装材料：耐用的轻质玻璃、轻薄搪瓷不锈钢和聚乙烯，其中聚乙烯燃烧后只产生水和相对纯净且可被工业重新利用的二氧化碳。

其次所有的包装材料都是100%可生物降解的，可与有机废物一起回收降解，无微塑料释放。所选择的包装材料在其使用周期中产生的二氧化碳量都很低，回收利用时不会留下微塑料，在生产和回收过程中可实现无污染。

桥梁的临近区域也可以逐渐与这个由玻璃和不锈钢包装构成的可循环使用系统连接。使用该系统的城市区域越多，规模效益就越大。这个系统一旦开始实施，推广起来就更快更容易，中期即可盈利。

旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新

外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



停止塑料外卖包装

在需要的时候可以提供可循环使用的外卖包装，
使用后要便于回收



超市和药妆店

包装需达到低碳生产和回收的要求，可循环使用，
无微塑料，可堆肥降解



合适的产品包装

为法兰克福桥梁系统上商店中最重要的产品类别
设计包装材料、封口类型和份量大小



选择多样性

即使包装材料的复杂性降低，基于产品信息和营
销目的多样性包装依然可以实现



未来购物

通过二维码查询价格和产品信息以及支付，
使用智能购物车和送货系统



循环系统和押金

收集可循环使用包装的容器将自动定期清理置换，
确保退还押金

外卖包装

旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



Copyright © by Iryna Grygorii - alamy

在法兰克福桥梁系统上，外卖包装主要由玻璃或不锈钢制成

法兰克福桥梁系统的外卖体系让可重复使用的外卖包装就像一次性包装盒一样，使用起来简单、方便。桥梁上所有的餐饮店都提供由轻质耐用玻璃或轻薄不锈钢制成的可回收外卖包装，并收取押金。桥梁上的300个收集点可以回收使用过的外卖包装，并立即退还押金。这些外卖包装将经过工业化清洗后送回餐饮店。

旧颜新城

法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



章节内容：桥梁系统上可循环使用的外卖包装系统介绍

推荐使用耐用且可循环使用的玻璃和不锈钢，代替塑料。

对这两种材料来说，重要的是找到解决方案使它们具有较轻的重量。对于玻璃而言，还需要耐摔。

桥梁上所有餐饮业都必须用选择广泛，但特定的外卖包装来销售食品和饮料。消费者可以在任何时候将这些外卖包装送回到桥梁上的回收点。在这里，它们会被收集起来、清洗并再次提供给餐馆使用。

旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和美妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



拒绝一次性塑料包装: 桥上只有 可循环使用的外卖包装系统

外卖在生活中变得越来越重要。外卖食品通常采用一次性包装出售，其后果就是会产生成堆的垃圾。携带自己的餐盒是一种很好的方式，但只有在人们精确的预先计划下才有用，实践性不强。比如大多数情况下，人们是即兴去星巴克买一杯咖啡，所以不会带着自己的杯子。而如果接下来还要在城市里继续活动，人们也不会想一直拿着一个脏杯子。

外卖包装系统应该简单，环保，节约资源。这意味着：

- 1.人们能够用外卖包装将食品打包带走，并且之后可以轻易处理掉。回收系统需要像处理一次性包装一样简单，只有这样人们才会接受。
- 2.包装材料能循环使用。只有通过有限数量的包装类型，在回收、清洗和重新分配给餐饮业的过程中实现规模效益才能奏效。

旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



只有降低外卖包装的复杂度，且所有餐馆都使用同系列的外卖包装， 才能实现必要的规模效益

正如不同供应商成功有效地将同一种类玻璃瓶用于不同的饮料——从气泡水到柠檬水再到各种混合饮料——容器标准化也有助于在
外卖行业建立一个环保且可循环使用的系统：消费者可以在社区的任意回收点丢弃外卖盒，不必返回初始的供应商。这些包装可以在
该社区的任何餐馆被回收，清洁，并且跟据供应商的需要重新分配。

如果每家餐厅和咖啡馆都有自己特定的外卖包装设计，就不太可能实现。



Copyright © für alle folgenden Bilder - Helene Holunder, Lieblingsglas.de, Kirchengötter.de, t-online

法兰克福桥梁系统的外卖包装不使用任何塑料容器

目前餐饮业已经建立了一些循环使用系统，但餐具往往仍是由塑料制成的。可重复使用的塑料餐具主要的缺点是：划痕和变色。餐具在使用一段时间后便看起来不卫生，让人没有食欲，所以在一段时间后必须更换。即使是可重复使用多达两三百次的塑料餐具，最终也会被扔到垃圾桶里。

用来盛装高温或酸性食物的可重复使用塑料必须具有一些特性，目前仍然不能回收。此外，人们在直觉或主观上往往不愿意用塑料容器盛装高温或酸性的食物和饮料。

在法兰克福桥梁系统上，使用独特的外卖包装的目标是：（1）尽可能少的消耗能源；（2）尽可能多次重复使用；（3）轻巧且不易破损。此外，还有两个必不可少的方面：（4）容器看起来要有吸引力；（5）主观上人们愿意在其包装下享用高温和酸性的食物和饮料。

审视过去的案例有助于我们找到解决方案。

旧颜新城

法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新

外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



Copyright © by Stiftung Altes Neuland Frankfurt GNU



Copyright © by Muralinath - iStock

最早的可循环利用方案： 搪瓷饭盒

几个世纪以来，人们一直需要打包做好的食物，但只是近几十年才开始使用塑料包装。那之前用的是什么呢？由金属制成的容器，例如便携式提盒：金属容器坚固耐用，并且有隔间，非常实用。如果不再可以重复使用，可以回收这些材料并制造新的容器。

然而，金属饭盒有一个缺点：同时用金属餐具吃饭令人不舒服。这就是为什么现代便携式饭盒都在内部进行搪瓷处理。搪瓷不过是涂在金属上类似玻璃的涂层。用搪瓷餐具吃饭和喝汤令人感觉很舒服。

对于桥梁上短时的外卖包装，相应地使用内部有搪瓷涂层的轻薄金属容器。

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



这类容器的首选金属是不锈钢

金属选择最重要标准是：（1）常见；（2）耐用；（3）耐抗（“坚固”），同时相对较轻；（4）食品级。因此有三种金属可供选择：不锈钢、钛和铝。

选择不锈钢是因为它常见、耐用、有回收潜力以及优良的食品安全性。不锈钢还有另一个优势：回收钢的市场已经非常大。2015年全球粗钢产量与废钢使用量的比例为2:1。即使德国每个家庭长期拥有一套10个平均容量为250毫升的不锈钢容器，德国每年报废车辆回收的四分之一钢材足以作为其生产的材料。另一方面，钛和铝的“生态背包”在开采和回收过程中都要大得多。



理论上，镁也是一个选择。如此一来金属选择必须扩大到合金，这超出了法兰克福桥梁系统可行性研究的范围。镁耐腐蚀性差，在加工过程中易碎，不适合作为餐具的材料。



一个重要的选择标准：重量

各种金属材料的重量比较：

- 钢：7.5 - 8.5 克/立方厘米
- 钛：4.5 - 4.8 克/立方厘米
- 铝：约2.7 克/立方厘米

钢的平均密度为7.85 克/立方厘米（7850 千克/立方米），在相同体积下，钢比铝和钛要重得多。但是与较轻的金属相比，不锈钢以其强度弥补了重量上的劣势。它具有比铝或钛更高的抗拉强度，可以加工得更薄，更少的材料就可以制成具有相同强度的容器。

额外的搪瓷涂层极大地改善了不锈钢包装的性能，特别增强了抗冲击性和抗酸性，从而极大地延长了包装的使用寿命。

一个容量为250毫升、壁厚为1.5毫米的搪瓷不锈钢容器，不加盖子重约36克。如果是铝制包装，必须有约两倍的厚度才能具有同样的抗冲击性。重量上也只是比不锈钢容器稍微轻一些，不再是它的三分之一。

旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

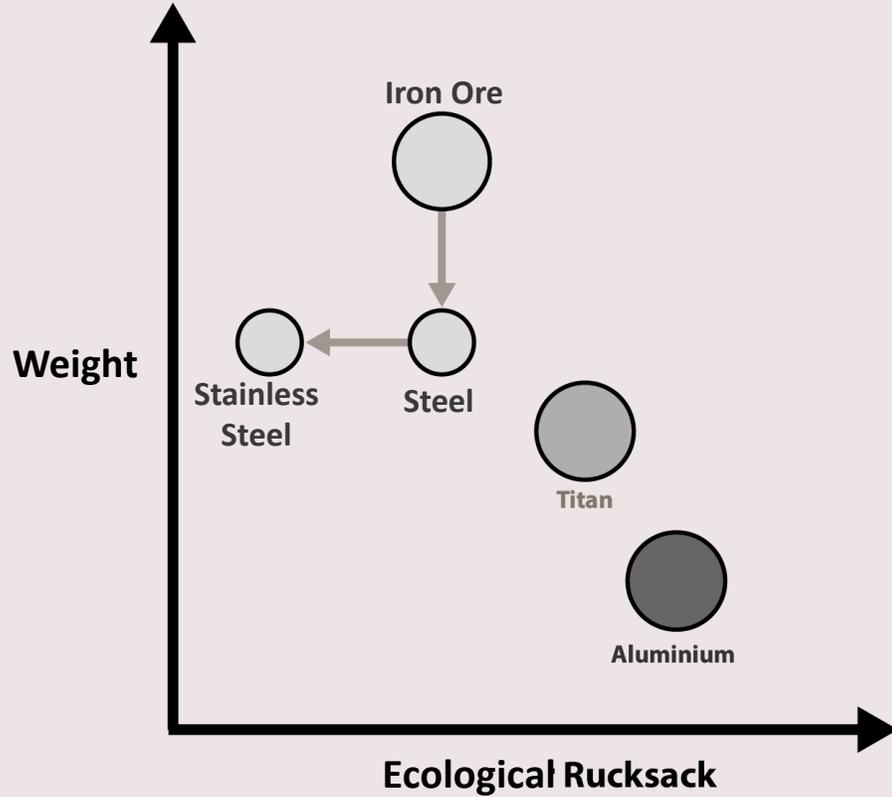
法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



Metals Compared (simplified illustration)



选择标准：可持续性

可持续性可以使用“生态背包”进行衡量。它是由生产和回收过程中的能源消耗，污染物排放以及使用寿命组成的。钛和铝比不锈钢更轻，但其“生态背包”更大。

钛是地壳中最丰富的元素之一，但制造过程使其价格非常昂贵，生产需要高温，导致二氧化碳排放量增加，还需要使用氟气，而氟气的提取将消耗大量能源。

通常用于从铝土矿中提取铝的“拜耳法”也消耗大量能源，还会产生一种难以回收的有毒残留物，即赤泥。

钢的生产也需要相对大量的能源，但它不易氧化，可以用比铝或钛更少的能源进行回收。如果使用再生钢，“生态背包”会得到改善。这使得钢材更坚固，使用寿命更长。

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



外卖包装要避免金属的导热性

为了降低金属的导热性，可以使用由完全可堆肥降解的生物聚合物制成的特殊外壳，餐盒可放置在其中。不锈钢容器内部的搪瓷涂层也可以减缓热传导。

除钢以外，还有一种可循环使用的材料用于桥梁上的包装体系，其重量比不锈钢轻：玻璃的平均密度为2.5克/立方厘米，比铝还要轻，还延续了我们使用瓷器进餐的传统。



解决方案之二： 钢化玻璃容器

人们主要使用陶瓷餐具。陶瓷很重，不合适作为外卖容器的材料。玻璃器皿同样让人感觉不错，与不锈钢一样，具有很多优点：食品安全、无味、可清洁消毒、也可循环使用。但是玻璃有一个缺点：相对容易破裂。玻璃做得更厚，会更耐摔，但也更重——运输起来更加昂贵和困难。

对此也有相应的解决方案：钢化玻璃。

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新

外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物

循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

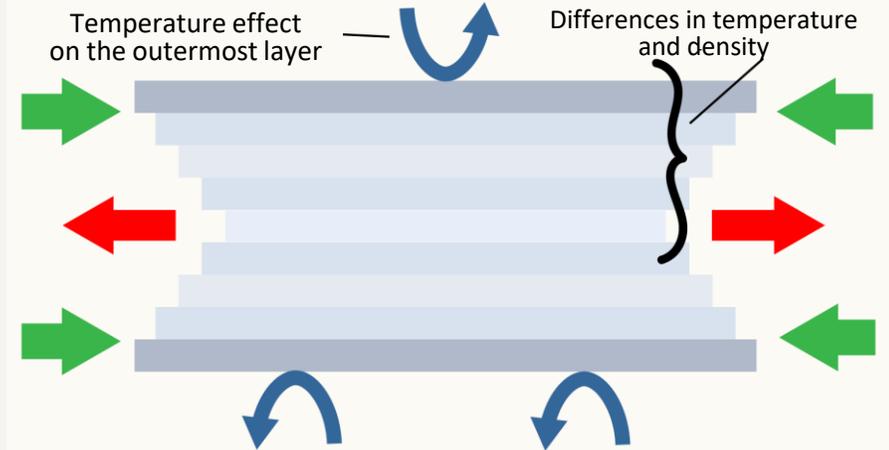
法律
财政
实施

专业信息

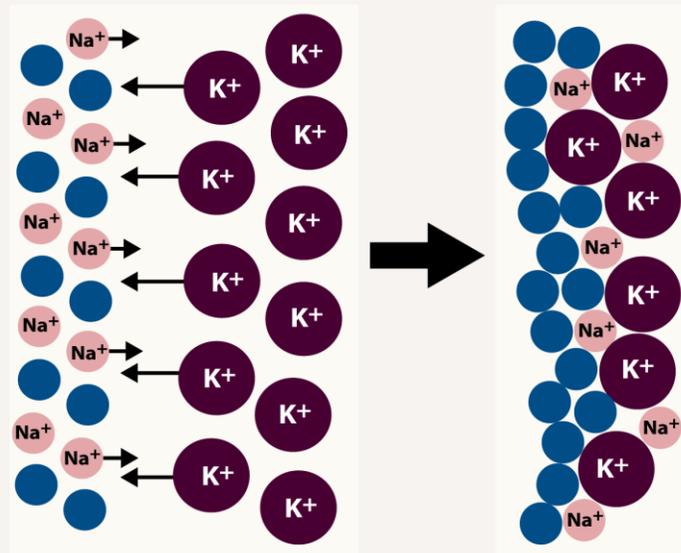
搜索
团队
联系 & 版权说明



Thermal hardening Stress differences in the glass cross section



Chemical hardening Stress differences of the top glass layer



玻璃通过两种方式钢化： 热钢化或化学钢化

热钢化玻璃通过二次加热改变了玻璃外层和内芯之间的张力，提高了15%的防碎性能。但是，热钢化玻璃需要一定的厚度来保持玻璃内芯与外层的温差，因此不能随意地加工很薄。

化学强化玻璃的情况则不同：钠离子在玻璃表面与较大的钾离子穿插在一起，使得玻璃表面被压缩。成倍增加了玻璃的所谓抗弯强度——通俗点说：硬度。由于内层和外层之间不需要温差，化学钢化玻璃可以加工得相对较薄。

前民主德国曾经生产过特别坚固的 “Superfest”玻璃

前民主德国的每个酒馆和家庭都使用化学钢化的“Superfest”杯子。制造工艺是二十世纪七十年代末在前民主德国开发的。当时，人们在寻找更经济的生产方法，于是“Superfest”杯子出现了。它的硬度是普通杯子的五倍，甚至从5米的高度坠落时也不会摔碎。今天仍有许多这样的杯子，但是像许多产品寿命大幅提高以后一样，最终导致市场饱和。德国统一后这一过程没有继续下去，所有机器都报废了。



采访 “Superfest”玻璃的发明者，化学家Dieter Patzig博士

正如Patzig博士所指出，由于气候变化，民主德国当时的任务与今天相似：“（.....）生产节省原材料的耐用玻璃”。新开发的工艺包括在430° C条件下用钾盐（在德国可降解）喷涂通过旋转吹塑成型的玻璃水杯，而非通过溶液拉制。民主德国每天生产4万个玻璃杯，其寿命是传统压制玻璃杯的5倍。经过八年的生产，直到八十年代末民主德国市场达到饱和。于是就有了提供化学钢化包装玻璃的想法，但由于两德统一，这并未实现。理论上，任何人都可以重新恢复这个过程，因为生产过程并不是什么秘密，所有的专利都可以在网上免费获得。

旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

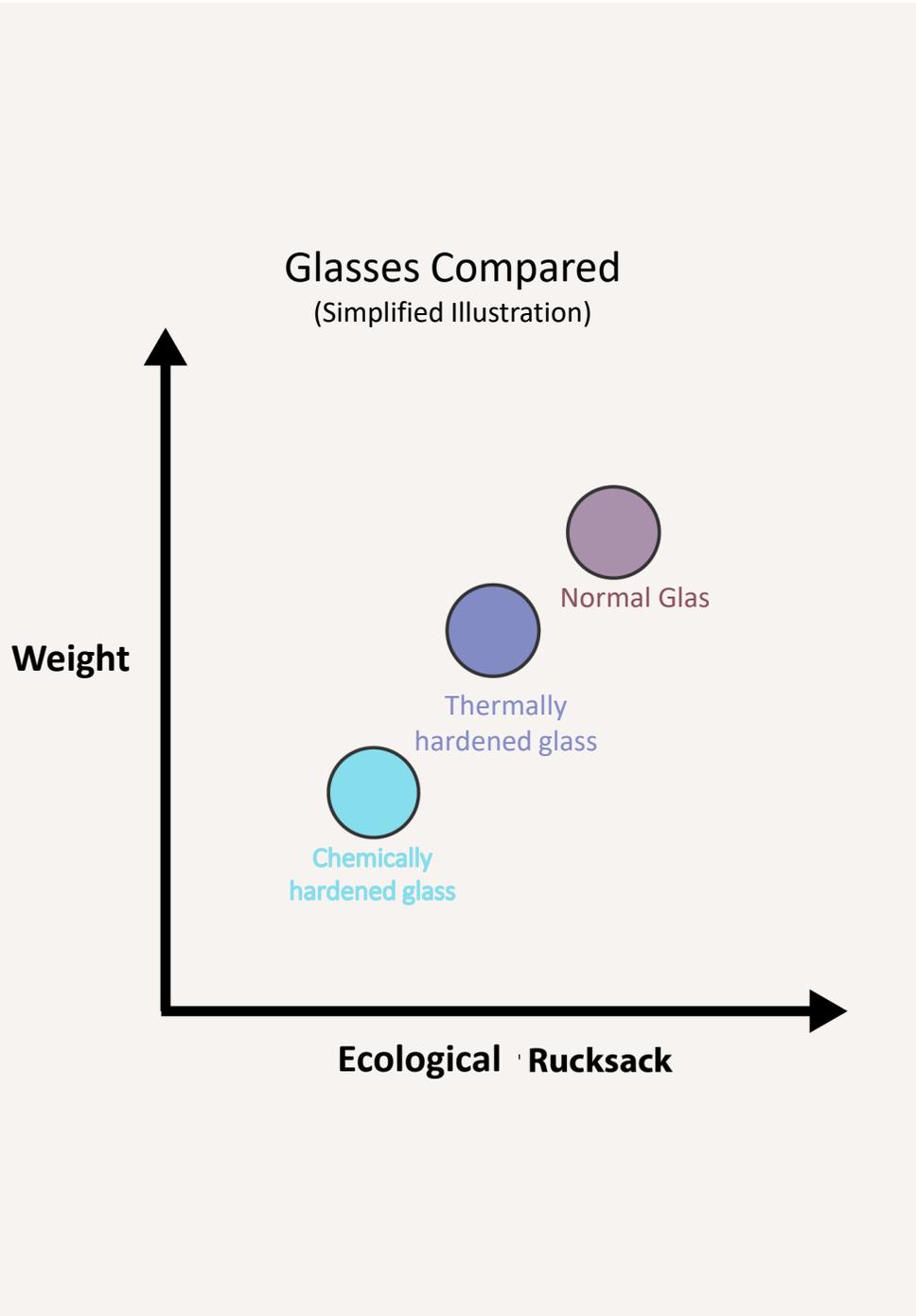
能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



只有用于可循环使用系统中，能源密集型的玻璃生产才物有所值

玻璃生产与钢铁一样相对耗能，熔化原料需要超过1000°C的高温。

与不锈钢一样，如果玻璃使用期限足够长也足够频繁，其生态平衡就会明显改善。

因此，化学钢化玻璃不仅节省材料，还可以节省能源。

- (1) 钢化极大地延长了玻璃容器的使用寿命，降低了再生产的频率，节省了材料和能源。
- (2) 由于玻璃更防碎，在同等强度下可以做得更薄，也降低了清洁厂、餐馆和消费者之间运输所需要的能源。

如果在生产过程中也使用废玻璃，能源需求将再次下降。

耐摔且相对较薄的玻璃是塑料外卖包装 和餐具的可持续替代品

在过去的二十年里，智能手机玻璃技术的研究导致了玻璃的耐破度迅速提高。各种各样的钢化工艺和夹层玻璃材料已经被开发出来。这些研究领域的成果应该被进一步开发由抗碎玻璃制成的包装餐具所使用。

运输、清洁和其他生产过程的能耗总是可以在白天光伏发电充足的时候抵消掉。这些餐具通过蒸汽和紫外线辐射的帮助下进行清洗，即使用相对较少的水或洗涤剂。

此外，由轻质防碎玻璃或轻薄搪瓷不锈钢制成的包装符合另一个重要标准：即使它们最终出现在自然界中的任何地方，破损或被错误地处理掉，它们也不会留下任何微塑料。

旧颜新城

法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁

城市绿化 & 自然
水

能源

交通

城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化

包装 - 创新

外卖包装

超市和药妆店

合适的产品包装

选择多样性

未来购物

循环系统和押金

全球ALTES NEULAND

法律

财政

实施

专业信息

搜索

团队

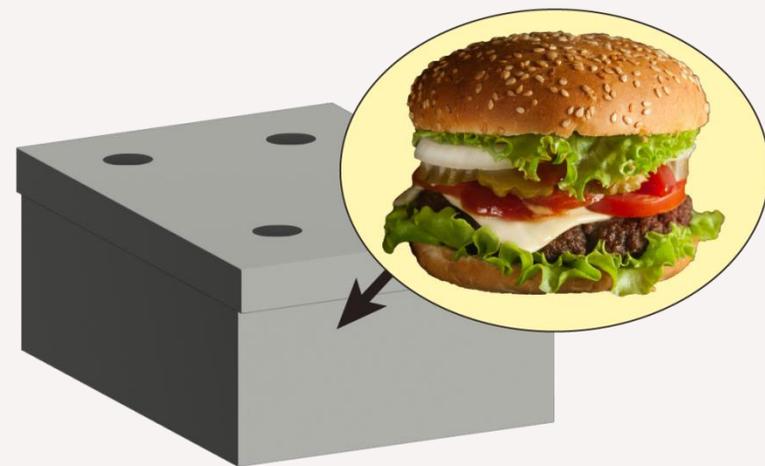
联系 & 版权说明



包装容器适用范围非常广泛， 每种食物都能找到合适的容器

某些菜肴需要有多个分格的容器，例如亚洲菜，主菜和米饭应该分开放置。然而对于面食、汤等来说，不需要分开。有两个或多个分格的餐盒将由金属制成，因为金属比玻璃更容易成型。没有分格的餐盒则由玻璃制成。

对于油炸和特殊形状的食品，如汉堡，将使用金属罐。罐子的形状仿照以前的纸板箱，金属罐上的开孔可以让热量和蒸汽排出，保持食物新鲜。



旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



Copyright © by Biolutions

另外还有为特殊情况设计的外卖包装

披萨和土耳其烤肉卷饼呢？披萨将继续用折叠式的盒子打包。且中期目标是使用比纸张生态平衡更好的材料，例如可可壳残渣。市场上已经存在多种由植物废料制成的容器，都是食品级而且可完全降解的。

土耳其烤肉卷饼则继续用铝箔包装，法兰克福桥梁系统的垃圾处理方案也涵盖了金属类别。因此，这些铝可以被回收利用。

有关外卖容器的另一个重要可持续性方案： 通过调整食物份量，确保不浪费食物，从而节省资源

扔掉的剩饭剩菜是另一种形式的资源浪费。很多食物的标准份量对许多人来说太大。因此，对桥梁上餐饮业的另一个要求是按价格比例提供小、中、大份食物。如果没有成比例的价格，只是多花了一点钱，就很容易购买过多的东西。粗心导致浪费，既浪费食物，又浪费用于生产和运输食物的能源。

旧颜新城

法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



外卖容器可以有多种用途：无包装的店家也可以为他们的顾客寄存这些容器

理论上讲，这些容器也是外出携带自制午餐的理想选择。



旧颜新城

法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



设计高效的可循环使用系统是最可持续的解决方案， 回收是否方便快捷是消费者考虑的重要方面

法兰克福桥梁系统提供即食食品的餐饮企业都必须参与桥梁上的循环回收系统。根据德国联邦政府对《包装法》的修订，从2023年起，餐馆要为所有外卖提供“可回收替代品”的包装。

五花八门的解决方案让世界变得更加复杂。因此，通过桥梁系统的统一规划，餐馆和顾客将获得一个环保且节约资源的可循环体系，就像一次性用品那样简单。

根据食物和份量的不同，外卖包装将使用不同的可循环使用容器。像所有可循环使用系统一样，桥梁上也通过押金来运作。

但是谁愿意把咖啡杯或餐具退回到买来的地方呢？大多数人在消费的时候，不是在散步，就是在公园里参观或者是直接打包回家。



Copyright © by Peter Howell - iStock

旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新

外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



外卖包装可以在桥梁上的 300台回收机上退回

桥梁上大约每500米就有一台回收机（密集路段每50到100米就有一台）。这些机器外型设计精美（不管什么风格，超现代、巴洛克、或是某种奇特设计，总之很有艺术感），内部安装有“迷你洗碗机”。洗碗机安装在围绕圆柱体中心轴的圆盘中，每台机器内部都安装有三个上下相邻的圆盘。

每台机器也相应有三层滑动窗口，扫描桥梁卡片后就会打开。通过打开的滑动窗口，可以将用过的可回收使用餐具放入“迷你洗碗机”。当窗口关闭后，被填满的“迷你洗碗机”将移动到下一个位置，同时另一个“迷你洗碗机”跟着滑出（圆盘上其他空的“迷你洗碗机”）。这些餐盒包装的押金将退回卡中，在一个应用程序中可以查看。

机器顶部安装有带有电池且颜色匹配的光伏模块，以便可以获得一部分运行这些回收机所需要的能源。

回收机没有连接桥梁的污水管道网，而只是与桥梁的电网相连。因为它们只是户外使用的洗碗机，不会对回收的餐盒进行彻底的清洁，只进行预清洗。

回收机旁边还有专门的垃圾箱，用于收集吃剩的食物以及可能被丢弃的袋子等。这些垃圾箱是与桥梁的垃圾处理管道相连的。



清洁过程从现场的自动回收机开始

人们可以将用过的外卖餐盒放入这些“迷你洗碗机”中，并且这些机器是独立的设施。当滑动窗口打开时，人们既看不到也闻不到有食物残渣的其他餐具。

一旦某个“迷你洗碗机”被投入了外卖餐盒、餐具和杯子等，窗口就会关闭。这个“迷你洗碗机”便会在圆盘里移动到下一个位置（另一个空的“迷你洗碗机”会滑入到滑动窗口后面）。“迷你洗碗机”里使用过的餐具将短暂的通过蒸汽清洗，并使用紫外线杀死细菌。“迷你洗碗机”自己载有蒸汽用水，电力则是通过与回收机柱心的接触面获取。这不是彻底的清洁，只是为了避免餐盒被收集并运往集中清洁点前被细菌和霉菌污染。

一旦三个圆盘上的所有“迷你洗碗机”都装有餐具，回收机就会向一辆无人驾驶车发出信号，收集其三个内部圆盘。如果回收机的外壳有一半是可以打开的门，那么最简单的做法是，由旋转托架抬起圆盘芯，三个圆盘以及“迷你洗碗机”，并运送到车上，置换新运来的空圆盘单元。

车辆将会把圆盘单元运到位于法兰克福城市垃圾处理公司FES的清洁站，在专门的设施中按照规定集中清洗后，根据订购数量将其送回桥梁上的餐饮商。

前提是消费者需要配合使用“迷你洗碗机”，就像使用自己家里的洗碗机一样，只放入无食物残渣或异物的餐具。回收机也配备了传感器，可以识别用户的桥梁卡，以及退回押金。

旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



食物残渣可以扔到回收机旁边的生物垃圾箱里， 这些垃圾箱与法兰克福桥梁系统的气动处理管道相连通

虽然白天一直有清洁工在桥上工作，但由于桥上和附近的居民数量，以及预计来自法兰克福地区的众多游客，公园和游乐设施的使用者，可能会导致桥梁上特别大的垃圾量，而且不仅仅只是外卖垃圾。因此，为桥梁安装一个与气动管道相连接的分类垃圾箱系统（位于桥体内部或下方）是有意义的。这一想法已经在韩国松岛成为现实，纽约的高线公园也有这样的设想：在那里，纽约交通部委托的一项研究甚至考虑将邻近的建筑物与“气动垃圾处理系统”相连。



1 Pneumatic Tube; 2 Inlet for Food Waste; 3 Inlet for Recycling; 4 Inlet for Refuse; 5 Pneu. Tube for Restaurant Food Waste; 6 Micro Anaerobic Digester

旧颜新城

法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



结论：桥梁上将为外卖创建一个不含塑料，且可持续的可循环使用系统。

轻薄搪瓷不锈钢以及更耐破损、相对较薄、也更轻的玻璃符合包装规定的选择标准。如果处理得当，并通过适当的方法回收，它们是绝对可以重复使用的。不锈钢制品可以连续使用数十年，坚固的玻璃也可重复使用好几年。在其使用周期结束后，这两种材料都很容易回收。

这两种材料在生产过程中都相对耗能，但由于使用寿命长，这些能源消耗会相对快速地被摊薄。如果这些容器能被回收利用，能耗平衡还会更好。

此外，它们还符合另一个重要标准：即使破碎或处理不当，最终进入自然界中的任意地方，也不会留下微塑料。

旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新

外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性

未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



超市和药妆店



合适的产品包装



选择多样性



未来购物



循环系统和押金



工艺大师学院



主题社区



绿色的未来都会

合作团队

重要的合作伙伴:

建筑

图片 & 摄影

桥梁

能源

地理信息

城市绿化 & 自然

交流

艺术 & 文化

城市气候 - 全球气候

结构

交通

技术 & 信息技术

水

包装

网页 & 设计

法律

财政

实施

教授

专业人士

发起人 & 资助人



超市和药妆店

旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物

循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



可循环使用包装的最大挑战：重量、卫生和使用寿命 —— 可以通过将多种塑料包装减少到一种来解决

对于许多食品和药妆店产品，法兰克福桥梁系统上提供更耐摔的玻璃或不锈钢制成的可循环使用的包装。对于那些特别轻的，或者不适合用玻璃或不锈钢包装的产品，也将提供生物基聚乙烯替代塑料。在这里，所使用的多种塑料将被减少到只有一种。它的燃烧只产生水和二氧化碳，后者会十分纯净，可以在工业上重新使用。相反，如果燃烧混合塑料，就会产生很多产物，从而不能分离和再利用二氧化碳。聚乙烯也符合大多数产品的要求：它可以用来制造从薄膜到硬壳所有造型的包装，而且它还可以用可再生原料制造。

旧颜新城

法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



章节内容：解决包装问题必须结合多种方法—— 无包装、可循环和回收利用

1. 对终端消费者来说，不一定需要包装的产品不作包装。
2. 可循环使用的玻璃和不锈钢包装将用于所有合适的食品和药妆店商品。
3. 农产品加工过程中产生的余料将用于生产可持续包装，因此无需开辟新的耕地，而是合理利用现有的植物残余。
4. 许多产品出于卫生和保质期的考虑，使用塑料包装是必要的。因此，桥梁上也提供塑料包装，但是减少了塑料包装的种类和它的生产添加物。这些包装在焚烧处理后，可以释放纯净的二氧化碳。这些二氧化碳将使用标准的过滤器过滤，作为原料用于新的生产过程。

旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新

外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



只有包装材料的种类限制在几种内，才能达到一定规模， 实现规模效益和可持续发展

包装的世界极其多样化，非常混乱，难以控制。到目前为止，最简单的办法就是对包装进行焚烧处理。材料的多样性让循环使用、处理回收的过程效率很低，无法实现可以节约资源和能源所需的规模效益。这个问题的解决方案就是降低包装材料的复杂性，然后只需一种处理过程，无论是循环使用、回收利用或者处理降解，能效都会大大增加，使包装系统更加可持续。

当然，减少的过程必须是有区分的，要考虑到不同的产品类别有不同的包装要求。遗憾的是，没有一种“超级材料”可以一举取代目前所有的包装材料。



目前超市和药妆店的包装方案并不理想

大部分食品和药妆店产品都使用一次性的塑料包装，用完后塑料包装就会进入垃圾箱。

根据联邦环境局的统计数据，2018年德国共产生了近1900万吨的包装垃圾，而2009年仅有1500万吨。其中大部分的家庭垃圾被焚烧了。根据市场研究机构Conversio 2017年的一项研究，其中只有16%被回收利用。

根据NABU（德国自然保护联盟）的数据，2020年德国热废物处理厂排放了超过900万吨的二氧化碳当量。

有一些方法可以解决这个问题，但都有不足之处：

- (1) 可回收塑料并没有完全解决能源和资源消耗的问题，大多数情况下只能回收一部分，而大部分都在降级循环中损失掉了。
- (2) 生物塑料：大多数生物塑料不能轻易被生物降解，或者在降解过程中会排放出微塑料。

另外一个解决方案是在桥梁上推广的无包装商店。然而，从卫生安全和保质期的角度而言，其概念并不适合所有产品。

因此，桥梁上建立了一个可持续的可循环使用和回收系统，只使用耐用玻璃、搪瓷不锈钢、可焚烧且无微塑料残留、完全可生物降解和低能耗的包装材料。这个系统可以陆续推广到桥梁的周边地区、整个法兰克福，然后再推广到其他城市。

旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



目前一次性包装消耗的资源 和能源几乎都进了垃圾箱 ——完全回收几乎不可能

即使部分塑料能被回收，但大多数塑料包装是如此不纯和复杂，将可回收的成分分离出来的过程成本太高，或者根本不可能。即使是可循环使用的塑料通常也要进行降级回收利用，这不是循环利用。因为它们不再是食品级材料，不能用于制造新的食品包装，而是制造要求不高的产品，如门垫或花盆。

桥梁上可回收包装的积极核心价值：玻璃40%可以回收，不锈钢甚至可以完全回收利用。

旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新

外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



Copyright © by Liudmila Chernetska - iStock



Copyright © by Liudmila Chernetska - iStock

生物塑料往往具有欺骗性： 因为其中很多也可以释放微塑料

即使是被认证为可堆肥降解的包装也很复杂。“可堆肥降解”的标签经常被误解，因为这些包装不能在传统的住宅花园中堆肥分解，只能在工厂中按照特定情况分解。

此外，被归类为可堆肥降解的聚合物只需 90% 的部分分解成小于 2 毫米的成分即可（见EN 13432），因此总是有小颗粒残留下来。这个为期3个月的过程也消耗能源，因为堆肥需要被翻动，并持续在一定的温度。这给“生态背包”带来了很大的压力。如果这种“可堆肥降解”包装最终进入大自然、垃圾填埋场或水域，它们即使分解也会释放出微塑料。

旧颜新城

法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



经常有人呼吁回归从前的购物方式，
但如今超市和药妆店的需求比过去的小卖部或市场要高得多

外卖包装的使用寿命只有几个小时，但超市包装要能够在整个供应链中保护食品，无任何破损。



Copyright © by Robert Fishman (iStock images)

人们很难像过去那样在小卖部购买商品，我们大部分的食物不再是本地产品，而要经过长时间的跨地区运输。

购物习惯和饮食要求也在不断变化：人们以前偶尔去餐馆吃饭，现在自己做饭的次数变得更少。

在过去，即使蔬菜不太新鲜，人们也会买来食用。但今天我们希望一切都没有瑕疵，清脆又新鲜。

旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



不加控制地丢弃包装会导致食品、 原材料和能源的浪费

包装可以保持食物新鲜，防止食物变质，极大地帮助减少碳排放，因为农业占全球二氧化碳排放量的近20%，还不包括用于运输食物的能源。

不符合需求而被扔掉的食物浪费了生产资源，排放二氧化碳污染了环境。适当的食品包装可以节省大量的农业用地、化肥、甲烷和二氧化碳排放。

农业的二氧化碳排放



旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新

外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

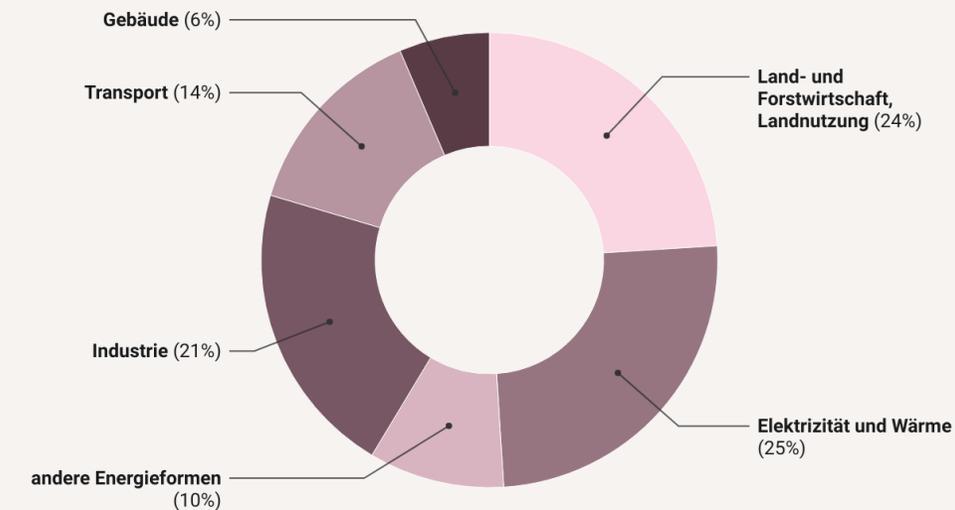
法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



Anteil des weltweit jährlich emittierten CO2 pro Industrie



Erstellt mit Datawrapper

Klimagasemissionen

农业是当今人为排放的温室气体最重要的来源之一。据估计，粮食生产造成了全球约三分之一的温室气体排放（IPCC 2021, Nature Food 2021）。其原因是将森林转化为了耕地和牧场，将沼泽变为了干地，以及燃烧生物质。运输、废物处理和工业化进程也是造成温室气体排放的原因。

旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新

外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



无包装商店将出售一系列选定的产品，这些产品可以在没有包装的情况下进行销售

无包装商店日益增多，反映了社会想改变深度成熟的便利模式的意愿。要做到这一点，顾客在购物时需要自带容器，这对于有意识地在无包装商店购物的人是可行的。问题是：是否能够大规模推广？人们改用无包装商店系统，除了要提前做好计划之外，也还需要去超市购买所有冷藏或保鲜产品。人们需要投入更多时间，并在一定程度上减少随机性的购物习惯。



旧颜新城

法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



无包装的产品早就 被一些“生活方式倡 导者”们所推崇

同样，药妆店的无包装产品选项
越来越多。清楚表明了消费者购
买无包装产品的意愿。

旧颜新城

法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

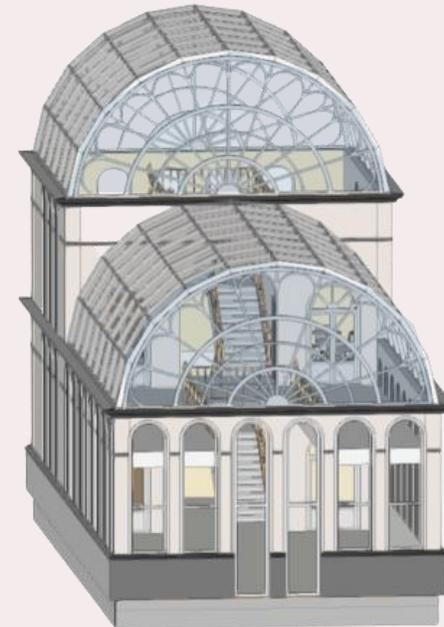
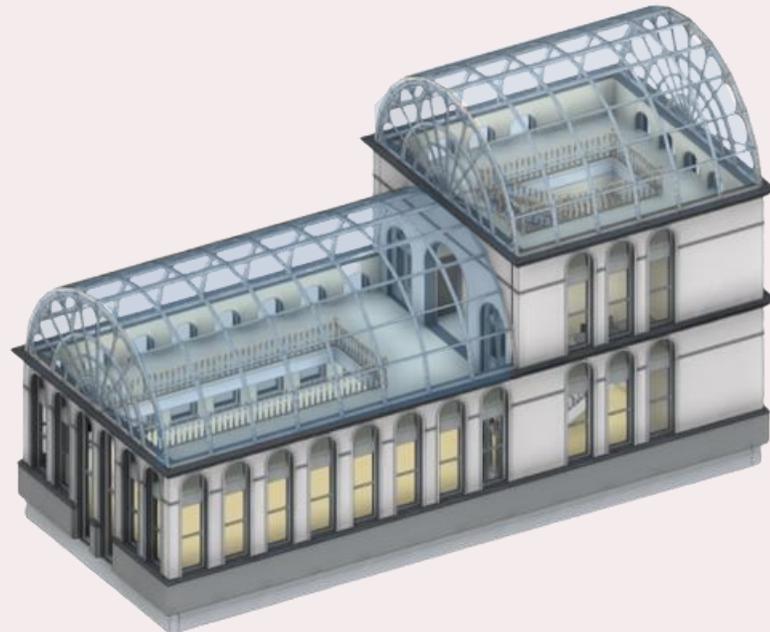
搜索
团队
联系 & 版权说明



为推广无包装产品，桥梁上建有专门销售本地产品的市场

运输路线越短，需要的包装就越少，因此法兰克福桥梁系统上设有给本地或周边地区生产商的专门销售市场。

桥梁上的市场大厅内出售本地、城市园艺和社区农圃所产的商品



旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新

外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



Copyright © by Pfandwerk

次优的包装方式： 标准容器的循环使用系统

特别是在有机超市，已经开始为典型的无包装产品提供环保且可循环使用的玻璃包装，因为对许多顾客来说自己打包十分耗时，也有卫生安全的顾虑。

如果产品是包装完好的，就可以直接从货架上取走，不用灌装称重，可以确保产品从出厂就没有受到污染。

从消费者的角度来看，通常可循环使用包装容器的缺点是过重。并且，需要把它们拿回超市回收也影响了销售。

旧颜新城

法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



可循环使用的钢化玻璃和搪瓷不锈钢包装适用于许多超市商品

现今超市已经出现玻璃和金属包装了，但其大部分不能回收使用。包装沉重和回收困难让顾客望而却步，运输和清洁成本又加重了食品生产商的负担。

桥梁上使用的特殊玻璃包装，在具有同样强度的情况下，经过化学钢化的防摔玻璃容器将更薄更轻。这些轻薄的玻璃容器与外卖包装使用的轻质玻璃容器一样，节省了运输过程中能耗，并大大减轻购物车的重量。

金属容器也有循环使用的潜力。与目前普遍使用的金属罐头不同，法兰克福桥梁系统上超市里的产品包装将使用标准的搪瓷不锈钢容器，并使用螺旋盖封口。在打开金属罐的时候不用像开现在的罐头一样，必须把罐头弄坏，使用之后还可以重复使用。只有罐子不能再使用时，才会被回收。

如果足够多的供应商使用同样的标准包装，通过物流优化，废旧包装的回收运输成本会大大降低。

与所有可循环概念一样，押金制度保障了包装容器的回收。它们可以通过桥梁建筑内的“Renomat”垃圾箱被回收，也可以直接在超市被回收。

旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



桥梁上的高效循环利用系统： 增加尺寸形状多样性，降低材料复杂性

来自不同制造商的产品可以被装入相同的标准容器。标准容器有不同的尺寸可供选择，如此一来，每一种产品都能找到相对应大小的容器。例如，姜汁适合非常小的容器，而果汁通常需要100毫升以上的容器。

这意味着，空的包装可以灵活地退回给任何与该系统相连的制造商，而且制造商之间可以相互交换。这使得回收这些包装的回程运输路线得到显著的优化。此外，制造商的送货卡车也可以携带空的、预先清洁过的可回收包装返程。



旧颜新城

法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



药妆店的产品在选择包装时，最大的挑战是卫生安全性和重量

与超市里的食品类似，药妆店也有一些物品可以不用包装，如刷子、小镜子以及肥皂。

然而，化妆品和医疗产品则需要包装，而且必须符合某些卫生标准。卫生用品也一样，如卫生棉条或卫生巾。

就像“外卖包装”一章中描述的那样，钢化玻璃可用于面霜的包装。但相对于其它许多物品（比如厨房卷纸等）来说，玻璃包装的重量太沉。扁平的马口铁罐则可用于许多化妆品，如睫毛膏或唇彩。

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



食品包装的首要任务是帮助食品保质

为了最大限度地延长保质期，超市里的大多数食品都需要包装。包装可以保护产品免受破损，隔绝细菌。对于容易腐烂的食物如香肠或覆盆子，这一点尤其重要。

另外，包装还能防止生菜、西兰花和其他蔬菜等食物变干和枯萎，或者防止像蘑菇一样的食物“出水”。

有时包装也是必要的，这样食物就不会氧化。例如，肉类和鱼类通常在真空包装或在包装内充有保护气体。

像薯片这样的膨化食品也必须在充有保护气体的包装中售卖，以防止食物吸收水分，从而失去其“脆性”或味道。

因此，包装本身并不是坏事，相反通过延长保质期和保持卫生标准，它间接地帮助了更具可持续性的消费。

尤其是在食品方面，许多产品往往对包装有非常特殊的要求

1. 防止挤压等物理性伤害，特别是脆弱的水果和蔬菜，挤压缩短了保质期。
2. 防止植物的化学和代谢过程：
 - I. 蒸腾：多叶植物的水份蒸发是一个自然的过程，如生菜。它们通过植物叶片下表面的特殊气孔进行调节。这个过程受温度和湿度的影响。为了防止脱水，减少食品浪费，包装能保持产品周围湿度相对稳定，减少水分蒸发。
 - II. 呼吸和代谢产物：水果会从损坏的果皮位置开始其发酵过程。未包装的蘑菇经过无氧呼吸，导致味道和气味发生变化，加速变质。更准确地说：糖被氧化，生成二氧化碳和水。



旧颜新城

法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



3. 真空保鲜：给食物抽取空气，不仅减少了食物内的反应性气体，也保存了营养。例如，鲜肉正越来越多地采用真空包装。鲜肉内含有紫色的色素肌红蛋白。如果空气中的氧气浓度增加，将会氧化成氧化镁红蛋白（浅红色染料）。当二价铁离子被氧化成三价铁离子时，会形成高铁肌红蛋白，使肉呈现出灰褐色。这个过程可以通过抽真空或充保护气体来防止。

4. 防止食物被环境污染的简单方式：环境中有很多因素会导致食物更快变质，例如导致切片香肠变质的细菌。通过严密的包装或真空包装可以解决这个问题。



Copyright © by Georgi Dologykh - Dreamstime



Copyright © by Mark Anger - Dreamstime

旧颜新城

法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



5. 保护气体环境下的保质期：食品包装内的气体由多种气体组成，例如二氧化碳、氮气和氧气。它们具有不同功能，如抑制氧化过程和好氧细菌的生长（二氧化碳和氮气），以及抑制厌氧微生物的生长（氧气）。气体组合不同，其功能也不同。

- I. **气调包装：**富集氮气，并置换氧气。不用于销售，主要用于水果或蔬菜的长期储存。
- II. **气配包装：**不同的气体混配取决于产品。为了使烤面包尽可能长时间保存并避免发霉，包装中使用了保护气体。坚果需要使用氮气保鲜，否则由于其较高的脂肪含量，很快就会腐烂。乳制品如奶酪或酸奶，则使用氮气或二氧化碳作为保护气体。
- III. **平衡气调包装：**可以置换气体的环境。考虑到产品自身的呼吸作用，可以置换的气体主要用于水果和蔬菜。因此，这类包装的薄膜采用微孔设计，实现二氧化碳和氧气之间的气体交换，延长保鲜期限。这方面的例子有草莓和蘑菇。



Copyright © by IsabelHermes

由于保质期限、重量或产品形状等原因， 某些产品包装需要使用塑料

只要形状合适，可循环使用的玻璃瓶子和罐子适用于那些可以配合其包装形状的食物，比如果酱、酸奶、大米、豆子甚至黄油。然而，玻璃器皿和金属罐并不合适所有食品，切片香肠和奶酪、水果和蔬菜等不能装在里面。

它们不适合冷冻产品，也不适合那些需要在其包装中加热的半成品食物，因为极端的温度会对这些极薄的玻璃或金属产生负面影响。

对于其他需要真空包装或需要通过特殊气孔进行气体交换的包装产品来说，也需要塑料。

对于药妆店里的大型商品来说，如卫生纸，这种尺寸的玻璃或金属包装相对太重。这样的产品，无涂层、易回收的纸板包装是很好的解决方案，但这个方案也不可用于药妆店中有保湿需求的产品。

结论：为了满足现代食品和药妆市场的所有要求，需要一种具有塑料特性的包装材料。

首选塑料：聚乙烯 (PE)

为了尽量减少塑料造成的损害，应该注意：

1. 不通过稀缺资源或区域有限的资源生产（例如原油），最好能够从可再生原材料中提取。
2. 可回收或至少可以降级回收。
3. 分解过程中不排放微塑料、污染物或不可过滤的二氧化碳（例如受到污染的）。

此外还要注意：

1. 焚烧过程中不应产生任何不易过滤掉的物质。
2. 该塑料应该适用于食品，最好也适用于酸性食品。
3. 该塑料应根据德国食品法获得食品安全许可。

聚乙烯 (PE) 就是这样一种塑料。作为食品工业的包装材料，既可用于坚固的硬塑料包装，也可用于薄膜包装。

聚乙烯可以由糖、淀粉或纤维素等可再生原料制成，甚至可以由垃圾如食物残渣或果皮等制成。单独燃烧时只产生二氧化碳和水。二氧化碳可以被提取，用于其它化学制造过程。

由可再生原料制成的聚乙烯主要用于法兰克福桥梁系统的薄膜和塑料包装。桥梁上的商店如需要使用塑料包装，则仅限于这一种塑料 (PE)，同时可以实现对这一塑料品种的单独燃烧，不同于目前进入可回收垃圾桶的各种各样的塑料种类。

一个重要的优势：聚乙烯可以由可再生原料制成

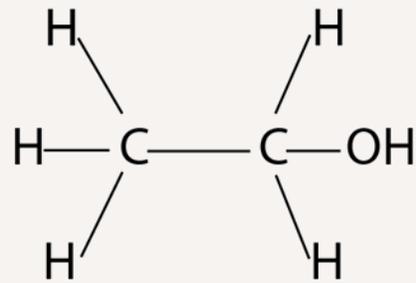
聚乙烯可以由糖、淀粉和纤维素等可再生原料制成，也可以由食品生产中的果皮等废料制成。

这也同样适用于聚丙烯，第二种塑料广泛用于食品包装，但它也有其他缺点（见下文）。

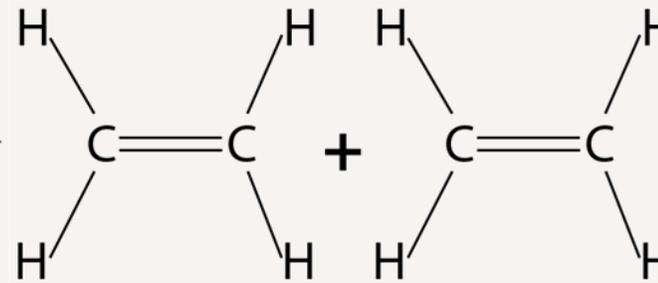
Made from Cane Sugar: $C_{12}H_{22}O_{11}$

or from Ethanol C_2H_5OH

Ethanol can be produced by yeasts, fungi and many other processes, e.g. in nature by fermentation of ripe fruit.

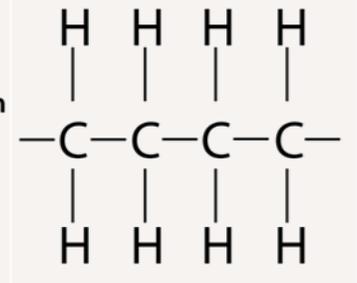


Ethanol (alcohol)



2 Monomere Ethen + H2O

Polymerisation



Polyethen

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新

外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物

循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明

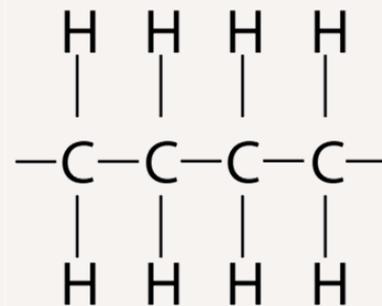


纯聚乙烯燃烧时只产生水和二氧化碳

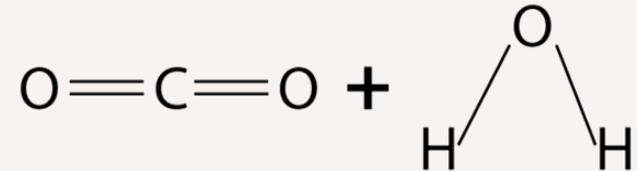
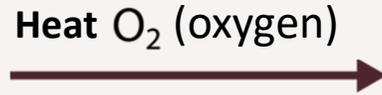
重点是“纯度”，不是所有的聚乙烯都一样。必须始终使用同种聚乙烯，以便在控制燃烧的过程中可以完全收集二氧化碳和污染物。只有这样才会只释放二氧化碳和水。

同时释放的也有少量的添加剂，这些添加剂在所有塑料包装中都必须用到。但是通过标准化控制可以大大减少聚乙烯中添加剂的数量。

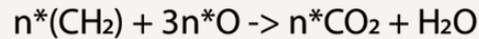
如果使用标准工艺将二氧化碳以（几乎）纯净的形式过滤出来，可以用于其他生物-化学产业，例如用于藻类养殖（需要大型“湖泊”），或者用于生产其它塑料如聚羟基丁酸酯 PHB或进行人工光合作用。



Polyethylen



Carbon Dioxide + Water



与聚丙烯比较



总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

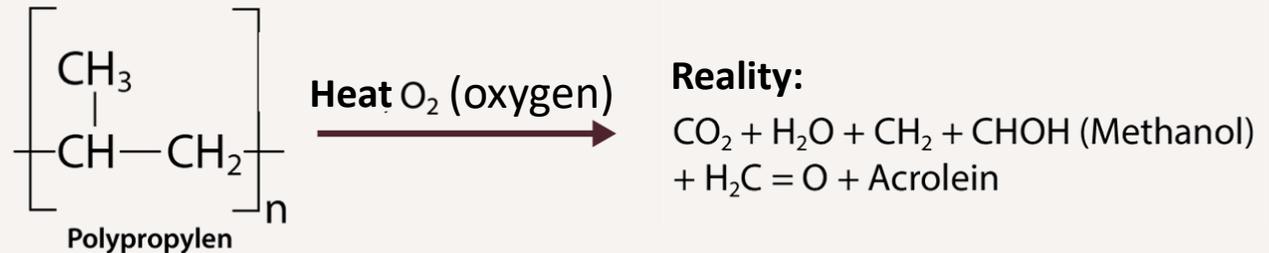
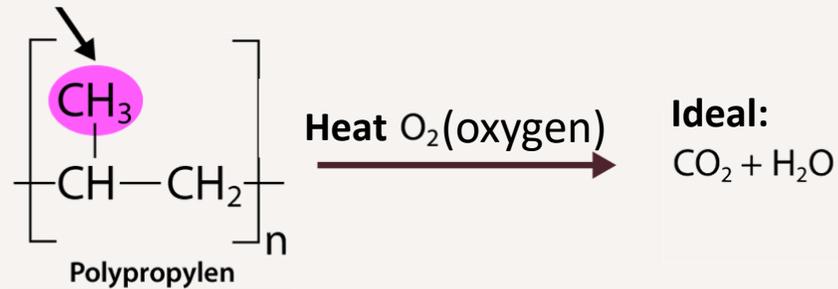
搜索
团队
联系 & 版权说明



聚丙烯 (PP) 焚烧时会产生大量排放物

聚丙烯(PP)多用于外卖产品和食堂，耐用且是食品级的。聚丙烯 (PP) 与聚乙烯 (PE) 性能相当，但由于排放物的存在，在热回收方面存在缺点。焚烧过程中产生的燃烧气体主要有一氧化碳和二氧化碳，根据燃烧条件，还释放小部分低碳氢化合物、酒精、甲酸、乙酸、甲醛、丙烯醛、苯等。

Problems with the incineration of PP arise from the side chains, as the incineration does not always function cleanly.



除聚乙烯外，桥梁上只接受使用由可再生原料制成的塑料包装， 并且焚烧后不排放二氧化碳或无微塑料释放出来

塑料包装必须减少塑料种类，只使用那些焚烧后不释放二氧化碳的塑料。这只有在焚烧过程中产生纯净的二氧化碳的情况下才可能实现。因为只有这样，这些二氧化碳才能被其他化学过程使用，即标准化地固定下来。

还有一些塑料可以降解而不留下残留物，这意味着可以在有机垃圾箱中分解，同时需要考虑以下两个方面：

- (1) 这些塑料必须是真正可降解的，不能仅仅只是在实验室条件下不产生残留物，它们需要完全分解，不留下任何微塑料。
- (2) 进一步需要确认的是，这个生物分解的过程不会消耗大量能源，即在一定时间内就可堆肥降解，无需培养、调节和持续更新那些昂贵的微生物。

塑料	聚乙烯	聚乙烯醇	生物基聚合物
制造材料	可再生原料残留物	化石原料	可再生原料残留物
焚烧处理，并配合二氧化碳过滤器	燃烧无残留， 释放水和二氧化碳	燃烧无残留， 释放水和二氧化碳	像植物一样燃烧
有机垃圾箱的处理		只在水环境中 可有机分解，无微塑料	可有机分解， 无微塑料

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

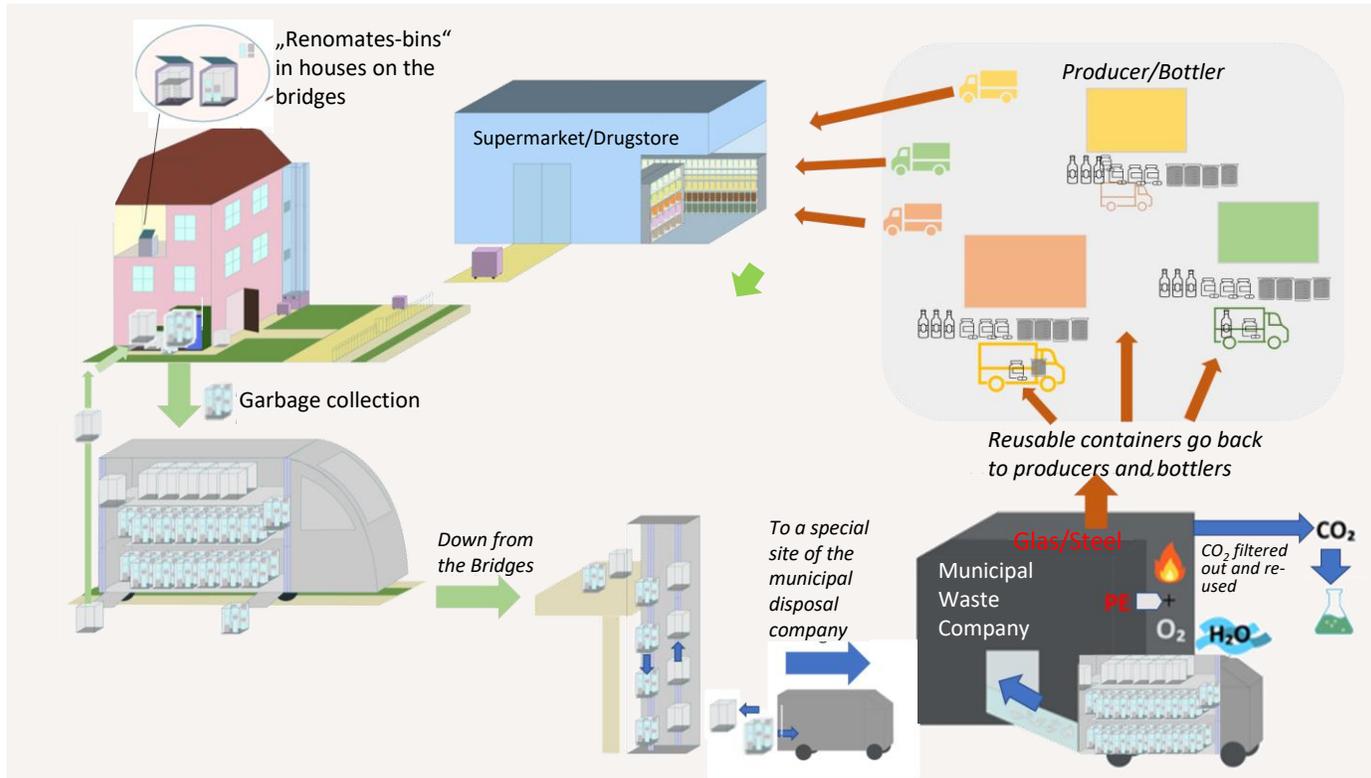
搜索
团队
联系 & 版权说明



聚乙烯 (PE) 的利用可无缝融入桥梁的循环系统

聚乙烯 (PE) 包装与其他包装材料分离后进行焚烧处理，只要聚乙烯是纯净的，在这个过程中就只会产生二氧化碳和水。焚烧过程中产生的能量可以进一步利用。二氧化碳通过特殊过滤处理，不会被排放到大气中，将以多种方式重复利用，例如用作一些产品的保护气体，或者供化学工业使用。

像目前的许多塑料一样，如果聚乙烯被储存在露天垃圾填埋场，就会产生甲烷。而甲烷在大气中储存的热量是二氧化碳的 25 倍。



包装处理和回收利用 的示意图

这三种类型的包装（玻璃、金属或聚乙烯）从桥梁上的建筑中回收后，将被运到城市处理公司，在那里焚烧（聚乙烯）或者清洗后送给各类生产商，重新罐装好商品后再次回到超市（玻璃和钢铁）。

旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新

外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



结论：选择包装材料的目标是降低回收过程的复杂性。

应当为所有产品找到合适的包装方式。如果可能，尽可能采用无包装。在产品适合的情况下，使用标准的玻璃和金属容器作为可循环使用的解决方案。

不属于这些类别的，但使用塑料包装后保质期明显得到延长的产品，出于可持续发展考虑应该使用塑料包装，以避免浪费食物。

如果一次性塑料是由可再生原料制成的（即碳中和），没有微塑料释放的风险，并可以在有机垃圾箱中堆肥降解，或者像聚乙烯一样焚烧时可以产生纯净的二氧化碳，用于下游工业制造其它产品，不会排放到空气中，那么一次性塑料的处理就没有问题。

旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



停止塑料外卖包装



合适的产品包装



选择多样性



未来购物



循环系统和押金



工艺大师学院



主题社区



绿色的未来都会

合作团队

建筑

图片 & 摄影

桥梁

能源

地理信息

城市绿化 & 自然

交流

艺术 & 文化

城市气候 - 全球气候

结构

交通

技术 & 信息技术

水

包装

网页 & 设计

法律

财政

实施

重要的合作伙伴：

教授

专业人士

发起人 & 资助人



合适的产品包装

旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



Copyright © by Alikhano - iStock



Copyright © by Alikhano - iStock



Copyright © by Muralinath - iStock

为药妆店和超市中最重要的产品类别选择包装和封口

为最重要的药妆店产品和超市食品确定最合适的包装以及封口方式。此外，法兰克福桥梁系统上的食品包装尺寸有了更多的选择。因为食品往往由于包装过大，无法在过期之前被吃完而被丢弃，这对环境是一个重大的负担。



旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新

外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物

循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



章节内容：只需几种材料 即可包装超市和药妆店的所有商品

桥梁上的超市将会尽可能采用无包装的方式 —— 尤其是本地水果和蔬菜。

所有常见的产品都确定了适当的包装：如果采用可循环使用的玻璃或不锈钢包装，那么还会确定合适的封口方式 —— 螺旋盖或密封活塞，而为那些需要使用保护气体的包装，也设计了相应的阀门盖子。因保质期需要使用塑料包装的产品，则使用聚乙烯材料(PE)，例如新鲜的鱼和肉类。

此外，无论是像奶油奶酪等易腐烂的产品，还是像大米等保质期长的产品，所有产品都有多种包装尺寸可供选择。较小的包装可以防止过期之前没吃完而被扔掉。为了防止价格结构诱使顾客购买更大的包装，价格与包装尺寸大小应成比例。

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新

外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

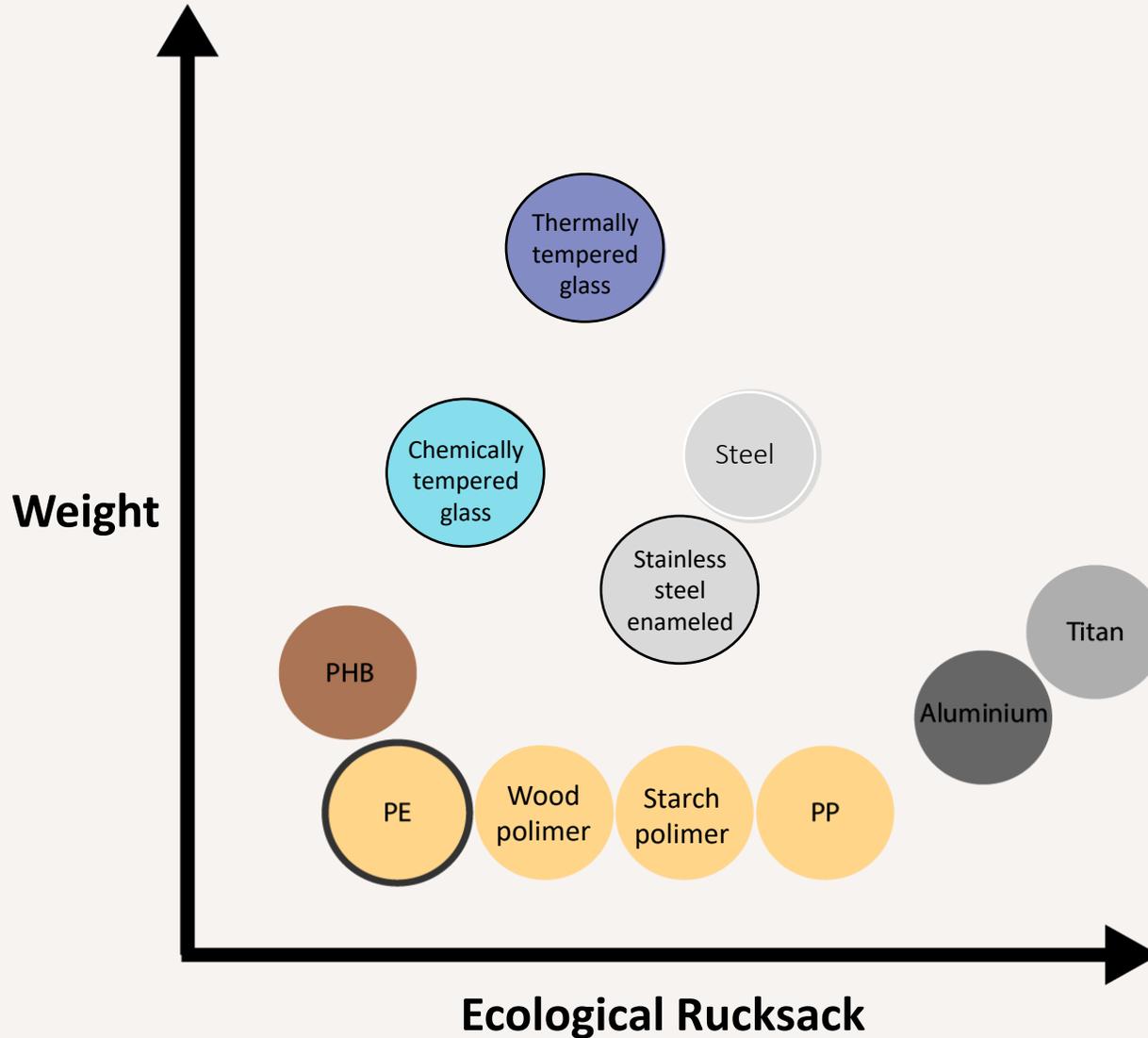
法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



为超市和药妆店的重要产品选择包装和封口类型



根据重量和“生态背包”两个因素对不同材料进行分类研究，目的是选出最具有可持续性的材料，同时为消费者提供便利。

桥梁上的包装材料种类减少后，仅包括化学钢化玻璃，轻薄不锈钢，以及聚乙烯（PE）。聚乙烯用于那些因保质期必须使用塑料包装的商品。

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新

外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



常见的药妆店产品包装材料和封口类型

Product	Main packing	Closure	Form	Special valve	Comment
Disinfectant	Glass	Tinplate	Small bottle	Lid closes completely	Contains ethanol, may evaporate if incorrectly packaged
Hair oil	Glass	Tinplate	Small bottle		
Baby oil	Glass	Tinplate	Small bottle		
Liquid conditioner / shampoo	Glass	Tinplate	Crucible		
Toothpaste tablets	Glass	Tinplate	Crucible		
Foundation	Glass	Tinplate	Crucible		
Dishwasher tabs	Glass	Tinplate			
Various cleaning sprays	Glass	PE attachment			
Plaster	Glass	Tinplate			Medical device
Hairspray	Tinplate	PE attachment	Spray can		Gas atmosphere under pressure
Hair mask	Tinplate	Tinplate	Crucible		
Body lotion	Tinplate	Tinplate	Crucible		
Shaver	Tinplate	Tinplate	Can for storage		
Sunscreen	Tinplate	Tinplate			
Face cream	Tinplate/ Glass	Tinplate	Crucible, flat		
Hand cream	Tinplate	Tinplate	Crucible		
Deodorant container	Tinplate	Tinplate	Oval cylinder		Deodorant container for refilling
Mascara solid	Tinplate	Tinplate	Crucible, flat		
Lip gloss	Tinplate	Tinplate	Crucible, flat		
Deodorant piece	Wood polymer		Oval cylinder for insertion		Refill for deodorant container
Solid bar of soap shaving foam	Wood polymer				
Solid bar of soap hand dishwashing liquid	Wood polymer				
Solid soap bar hand soap	Wood polymer				
Solid bar of soap shampoo	Wood polymer				
Solid soap bar rinse	Wood polymer				
Washing machine powder	Cardboard box				
Dishwasher salt	Cardboard box				
Dishwasher powder	Cardboard box				

适合食品的包装：耐用轻质玻璃、搪瓷不锈钢或聚乙烯 (PE)

总方案

建筑 & 桥梁

城市绿化 & 自然水

能源

交通

城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化

包装 - 创新

外卖包装

超市和药妆店

合适的产品包装

选择多样性

未来购物

循环系统和押金

全球ALTES NEULAND

法律

财政

实施

专业信息

搜索

团队

联系 & 版权说明



Product	Main packing	Closure	Special valve	Protective atmosphere	Note	Alternative packing
Pasta	Glass	Tinplate	Double twist lock with pouring aid			PE at 11
Rice	Glass	Tinplate	Double twist lock with pouring aid			PE at 11
Buckwheat	Glass	Tinplate	Double twist lock with pouring aid			PE at 11
Bulgur	Glass	Tinplate	Double twist lock with pouring aid			PE at 11
Quinoa	Glass	Tinplate	Double twist lock with pouring aid			PE at 11
Couscous	Glass	Tinplate	Double twist lock with pouring aid			
Polenta	Glass	Tinplate	Double twist lock with pouring aid			
Spices in powder form	Glass	Tinplate				
Spices whole	Glass	Tinplate				
Mozarella	Glass	PE film		yes		Wood Polymer at 7
Feta	Glass	PE film			in brine	
Tofu	Glass	PE film			in liquid	
Other in (salt)lake	Glass	PE film			in liquid	
Mackerel (whole)	Tinplate	PE film		yes		Wood polymer
Salmon fillet	Tinplate			yes		Wood polymer
Trout	Tinplate	PE film		yes		Wood polymer
Sliced salmon	Tinplate	PE film		yes		Wood polymer
Sardines	Tinplate	PE film		yes		
Tea	Tinplate	Tinplate	Aroma protection valve			
Coffee / espresso ground	Tinplate	Tinplate	Aroma protection valve			
Coffee / espresso beans	Tinplate	Tinplate	Aroma protection valve			
Instant coffee	Tinplate	Tinplate	Aroma protection valve			
Cocoa	Tinplate	Tinplate	Aroma protection valve			
Dried fruit	Tinplate	Tinplate	Double twist lock with pouring aid			PE at 7
Nuts	Tinplate	Tinplate	Double twist lock with pouring aid	yes		PE at 7

旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



水果和蔬菜的最优解决方案：无包装

不易碰坏的水果和蔬菜也往往用塑料包了起来，一方面通过分装，结帐时方便结算；另一方面也为了将“难看”的水果或蔬菜和“好看”的混在一起售卖。

针对不易碰坏的水果，桥梁上的零售不再提供包装；只保留从农场到销售点中运输需要的包装。

怕挤压的品种则在不同尺寸的盒子中销售，类似于目前常用的纸盒，是由可再生原材料残留物压制而成（例如可可豆壳）。



旧颜新城

法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新

外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



Copyright © by Mesh Einkaufsnetz

打包水果和蔬菜的另一种选项： 可重复使用的网兜

可重复使用的网兜由麻或有机棉制成，如果消费者愿意购物时自己携带网兜，并且在家定期清洗，将是一个很好的解决方案。

每次使用后清洗网兜比使用由植物废料制成的轻薄聚乙烯(PE)袋子更耗能，并且不能通过过滤二氧化碳实现碳中和，因此不太适合作为可重复使用的包装。纺织品与玻璃或不锈钢不同，不能通过短暂的高温或紫外线照射来除菌，只能通过完整的洗涤过程来实现，但这也会影响网兜的使用寿命。

此外，某些类型的蔬菜可以在一层类似薄膜的包装保护下，更安全地运输，也可以在家里保存更长的时间，从而降低丢弃率。

旧颜新城

法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



为怕挤压的蔬菜和水果提供轻薄的聚乙烯（PE）袋子

超市里通常不需要薄袋子，但单个的水果或蔬菜会在购物车中滚动，例如黄香李或抱子甘蓝。还有一些嫩叶蔬菜，比如牛皮菜或上海青，可能会在购物车里被压坏。

为这些类型的水果和蔬菜，桥梁上的超市也配备有不同尺寸的聚乙烯（PE）袋子。

旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新

外卖包装
超市和美妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物

循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



从大米到腌菜，各种产品都可以使用标准容器罐装，并不影响品种多样性



旧颜新城

法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新

外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



为避免因包装不当造成的浪费，需要调整包装材料和包装尺寸

桥梁上的商店也提供冷藏的产品，例如切片火腿、肉糜或鱼排。

它们使用生物基聚乙烯包装，并纳入回收系统。

所有产品都提供不同分量的包装：因为自发性是购物的一个重要因素。很多食物最终被扔进了垃圾桶，是因为人们一开始就买多了，但很快对这个食物失去了兴趣。这意味着对原材料和能源的浪费。



旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新

外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



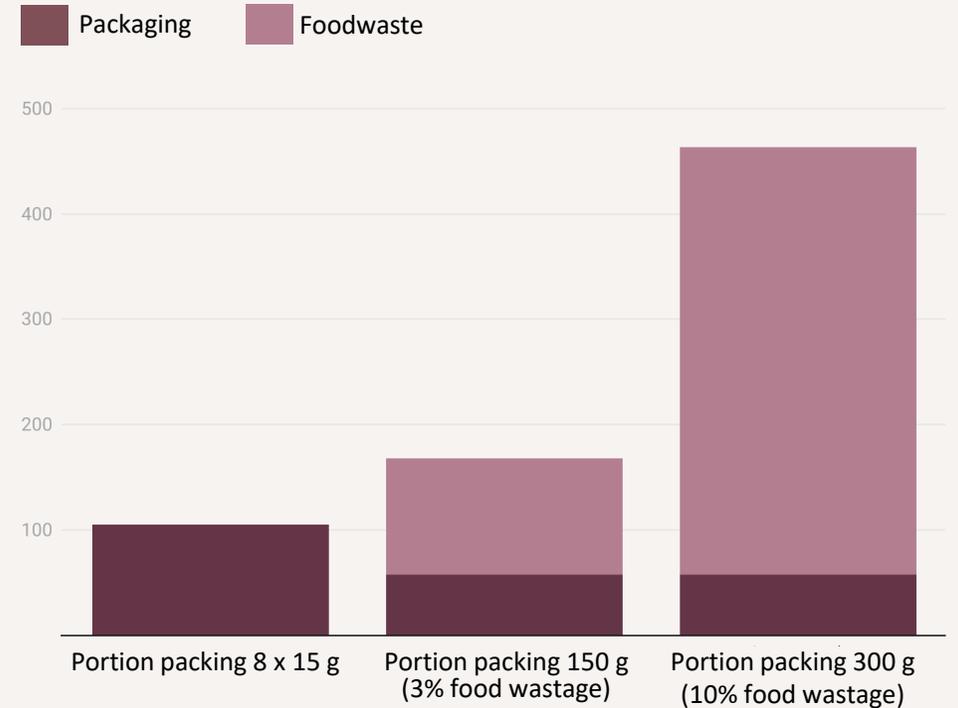
对于易变质的食物，较小的包装可以节约能源和减少二氧化碳排放

更多的包装可以使商品更长时间地保鲜，防止变质。例如，奶油奶酪以较小份量包装时，更有可能被吃完。

虽然需要更多的包装材料，但浪费的食物减少了。实际上，食物浪费所产生的碳排放要大于额外包装所产生的碳排放。

小份量主要适用于奶油奶酪等易变质的产品，而不是可以保存数月的蜂蜜。

Energy consumption in grams of CO2 equivalent per 150g of fresh cheese consumed



Source: ecoplus, BOKU, denkstatt, OFI • Created with Datawrapper

旧颜新城

法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新

外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物

循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



Copyright © by The Blowup - Unsplash

超市必须长期销毁过期食品， 但超过一半的食物浪费是在家庭消费中

为什么超市不能分发那些虽然过期但仍可食用的食物，而要将其销毁？主要是因为商家要对流入市面的食品负责。如果有人食用过期食品后生病，超市可能会被追究责任。

法国的情况自2015年以来有所变化：面积超过 400 平方米的超市不仅要与非营利组织签订合作协议，还被禁止丢弃过期食品或使其无法食用。

超市和餐馆，甚至食品工业都不是最大的浪费者。私人家庭消费者要对超过50%的食品浪费负责。德国人均每年扔掉近80公斤食物，相当于每天扔掉220克。

食物浪费概况



旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

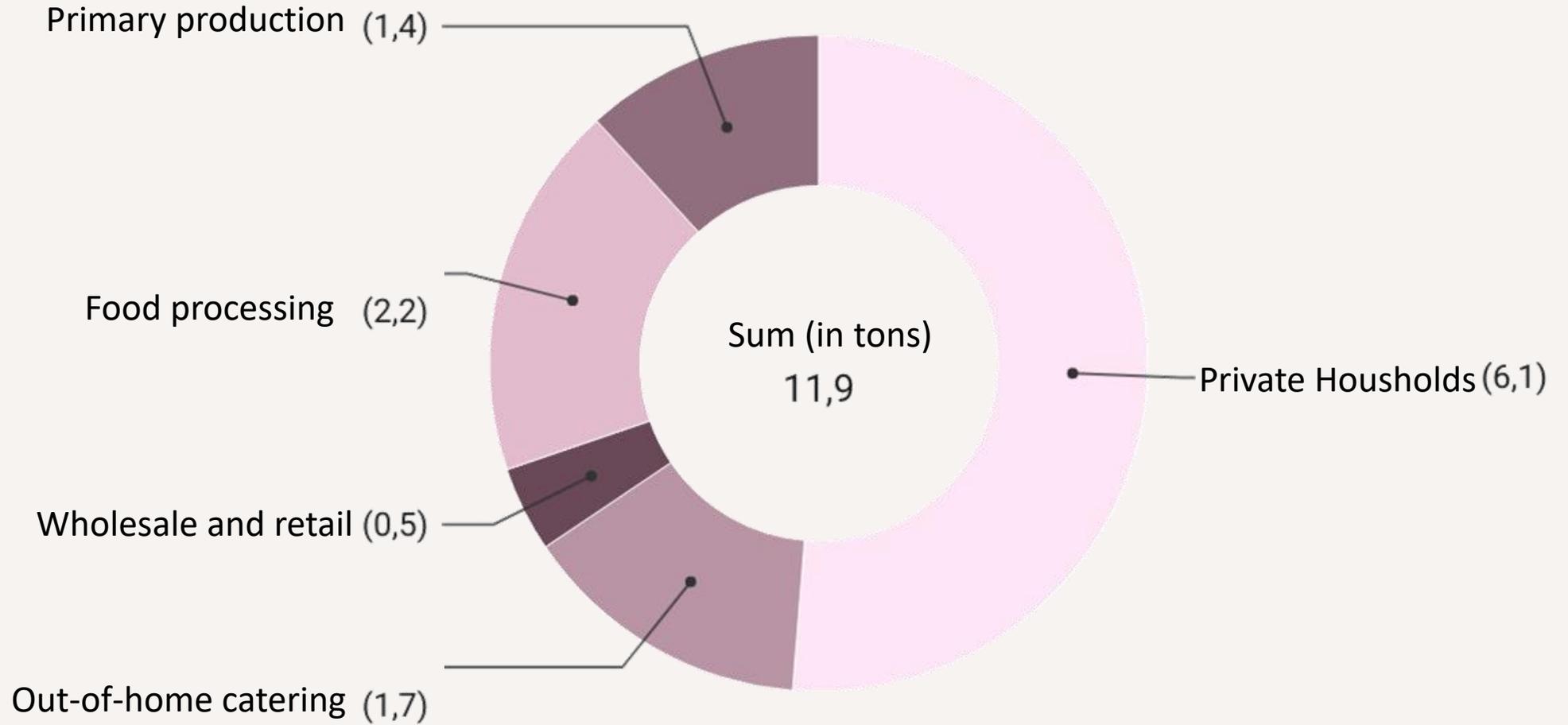
法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



Food waste in Germany per year in tons



Erstellt mit Datawrapper

旧颜新城

法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



多样和偶然的食物选择只能通过较小的包装尺寸来实现

如今，单身或小家庭的数量逐渐增多。家里不再需要为好几个人准备食物，这意味着很多食品无法被吃光。此外，食物选择的多样化以及心血来潮的偶发性，导致了一些食物经常被放到变质。

过期之前没有吃完的大包装食物往往会被扔掉。同时也有这样的情况，包装里剩下的食物还可食用，但由于包装打开的时间太长，变得看起来不好吃了。

更小的包装将解决法兰克福桥梁系统上此类原因造成的食物浪费问题。



总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新

外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物

循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



对于那些只有新鲜才会有好味道的食物，小包装对避免浪费尤为重要

众所周知，新鲜出炉的面包味道最好，刚买来成熟香甜的水果也最好在几天内食用。每次只够买较少的分量，这对于避免食物浪费至关重要。正确的存储方式也可以延长很多食品的保质期和风味。

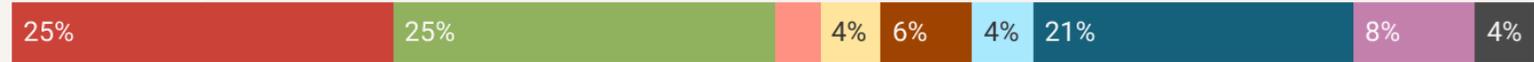
就肉类和乳制品而言，小包装可以显著避免食物浪费，从而促进可持续性。

What type of food is thrown away the most?

Unavoidable food waste refers to food that is normally discarded during preparation, such as peels



Food Wastage



thereof avoidable



thereof not avoidable



Source: GfK • Created with Datawrapper

旧颜新城

法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 – 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



Produkt	Verpackungsgrößen	Größe Menge in g	
		Größe	Menge in g
Nudeln Reis Buchweizen Bulgur Quinoa	7, 9, 11	1	50
		2	80
		3	100
		4	120
		5	150
		6	180
Couscous Polenta	7, 9, 11	7	200
		8	250
		9	300
Gewürze in Puderform Gewürze ganz	1	10	400
		11	500
		12	1000
Mozarella Feta Tofu Sonstiges in (Salz)lake	2, 4, 7		
Makrele (ganz) Lachsfilet Forelle Lachs in Scheiben	3, 9		
Sardinen	1, 2, 3		
Tee Kaffee- / Espresso gemahlen Kaffee- / Espresso bohnen Instantkaffee Kakao	1, 3, 5		
Trockenfrüchte Nüsse	2, 4, 7		

桥梁上的超市会长期供应小包装产品

准确区分所有食品的不同包装尺寸很有必要，这里重要的参考是食品的保质期和每次的使用量。

定价也应当与包装尺寸成正比。这样做是为了避免如今普遍的情况，即相同产品大包装的单位价格低于小包装。

相对而言，较小的食物分量确实带来了更大的包装和物流成本。但分类交叉补贴是零售业的常见做法。大多数情况下，生产商希望成为“全方位供应商”，即在销售范围内保留利润较低的商品，以免在零售方面出现空白。因此，可以在一个物品类别内进行这种交叉补贴。

旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和美妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



桥梁上的超市：无包装的水果和蔬菜，标准化且可循环使用的玻璃和不锈钢容器，以及生物基聚乙烯（PE）包装，均结合不同大小的包装尺寸，这将成为最可持续的回收系统解决方案



旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



Copyright © by Mustipan - Dreamstime

结论：桥梁的包装体系利用不同的包装材料和封口类型，以可持续的方式覆盖几乎超市和药妆店所有产品。

法兰克福桥梁系统是城市的一个元层面，可以在它上面创建一个新的包装系统，尽管其复杂性降低，但以可持续和碳中和的方式满足超市和药妆店产品的所有包装要求。

桥梁上的包装系统的设计构想是，桥梁附近以及相邻城市区域的商店都可以陆续加入，最终可以扩展到整个城市和其他城市。这样一来，新的包装构想就会产生规模效益。长远来看，这是非常有利的。

旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



停止塑料外卖包装



超市和药妆店



选择多样性



未来购物



循环系统和押金



工艺大师学院



主题社区



绿色的未来都会

合作团队

重要的合作伙伴：

建筑

地理信息

城市气候 - 全球气候

水

法律

教授

图片 & 摄影

城市绿化 & 自然

结构

包装

财政

专业人士

桥梁

交流

交通

网页 & 设计

实施

发起人 & 资助人

能源

艺术 & 文化

技术 & 信息技术



选择多样性

旧颜新城

法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新

外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物

循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



章节内容：即使只为不同制造商提供标准化、复杂度减少的包装体系，营销的多样性仍然可以得到保证

外观和设计以及各种信息都可以在标准化的包装上体现出来，无论是用薄膜、纸质标签还是环保且易于清除的涂料。

还可以将产品代码附加到包装上，消费者可以扫描以获取产品的详细信息。

在超市里，人们目前所习惯的五花八门的包装种类将受到一定程度的限制。但大量由农业余料制成，不释放微塑料的创新生物基包装的使用，至少在视觉上对色彩和设计的多样性有所贡献。

尽管包装的复杂性降低，并恢复为标准化的包装容器， 但多样性仍然是可能的

法兰克福桥梁系统的包装体系聚焦于由玻璃和不锈钢制成的可循环使用包装。唯一使用的塑料是聚乙烯，且可以配合各种各样的设计，如硬壳、软包装或薄膜形式，但其核心主要是纯净的聚乙烯。

在可循环使用系统中，材料的减少意味着能更有效率地回收处理和清洁。只使用一种塑料，就意味着可以使用特定的焚烧过程。

桥梁系统代表着一个元层面。在这个层面上，当今包装世界及其数千种材料的复杂性将首次得到降低，从生产、运输和使用到处理，适应创新购物方式和最重要的，即垃圾回收过程。

一旦创建了这个核心及其流程，就可以添加其它包装材料。投资组合系统可以更好地实现可持续发展，并不只集中在这三种包装材料。

同时，营销、设计或信息方面的各种产品配置也不能丢失。

旧颜新城

法兰克福

标准矿泉水玻璃瓶已经证明，同一种容器也可以体现营销、信息和质量方面的多样性

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和美妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



旧颜新城

法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁

城市绿化 & 自然水

能源

交通

城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化

包装 - 创新

外卖包装

超市和美妆店

合适的产品包装

选择多样性

未来购物

循环系统和押金

全球ALTES NEULAND

法律

财政

实施

专业信息

搜索

团队

联系 & 版权说明



即使桥梁上不同产品制造商都使用一套可循环包装， 实现营销和品牌推广也毫不费力

不可重复使用，但由可再生原料制成的各种塑料，已经为各个公司提供了广泛的选择，以单独定制其产品包装。由耐用的轻质玻璃和搪瓷不锈钢制成的可循环使用包装，也可以使用经典的贴纸标签进行个性化品牌宣传。容器被清洗时，标签会被洗掉，接下来可在玻璃或罐子上贴上新标签。通过这种方式，不同公司可以根据需要使用这些容器。



桥梁上超市的标准包装通过二维码提供必要的产品信息

除公司自有品牌外，所有包装均附有二维码。二维码印在不锈钢包装上，也用激光打印在玻璃包装上，在包装容器的整个生命周期中保持不变。每次重新包装后将赋予二维码新的信息内容。

客户可以通过该二维码获取有关产品的更多信息，例如配料表、过敏原、热量或保质期。客户可以使用手机或超市里随处设置的扫描器。通过这种方式，公司通常还可以向客户提供很多包装上放不下的内容。

所有必须出现在产品上的信息，可以打印在产品上，也可以使用经典的纸质标签、铝箔等形式。



循环使用的容器可以通过薄膜、纸质标签或虫胶漆进行个性化设计，但这些外层材料需要可以轻松地从包装上去除



包装也可以上釉。目前有基于工业植物废料，完全可生物降解的釉料。薄膜包装也可以由具有相同特性的材料制成。

虫胶漆可以作为第三种选择，但仅限用于非素食产品。这种漆从紫胶介壳虫的排泄物中获得，可以涂在玻璃和不锈钢上。

另一种使包装体系更加“丰富多彩”的方法是：使用所有可再生原料制成的创新包装材料，越来越多的此类材料正在进入市场。这里最关键的是要能够在有机垃圾箱中回收降解，并无微塑料释放。

旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



Copyright © by biolutions



Copyright © by dennyhandley - biopeel



Copyright © by dennyhandley - biopeel

桥梁上的超市也有大量当地可再生原料或植物废料制成的 创新包装材料，为包装外观提供更多选择

法兰克福桥梁系统的包装材料将考虑到欧洲数量丰富的资源，特别是来自农业的植物余料。伦敦布鲁内尔大学的学生 Denny Handley 研究过用橙子残渣制成的包装：经过干燥后，这种材料像塑料一样方便耐用。

现在，基于农业余料生产的塑料可以像传统的化工塑料一样进行加工，包括注塑技术的使用。

旧颜新城

法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



传统的包装材料是可持续的选择 ——其创新的使用方式丰富了包装的多样性

目前世界各地都在开发新的包装方案，其中一些源于传统的包装方式，例如泰国使用的香蕉叶或印度使用棕榈叶包装蔬菜。



Copyright © by marion trottman - iStock



Copyright © by perfect homes

旧颜新城

法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



除了传统的生物基聚乙烯，木塑复合材料也可替代塑料， 这种材料既可堆肥降解，也无微塑料释放

法兰克福桥梁系统上不仅有聚乙烯制成的薄膜包装，也有由木材残渣制成的塑料，即所谓的木塑复合材料。这种材料完全基于生物基础生产，可以降解并不会留下任何残留物，且无微塑料释放。由木塑复合材料制成的薄膜已经被用于香肠或奶酪的包装了。



Copyright © by BioSamPak



Copyright © by BioSamPak

旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



木塑复合材料可以覆盖大部分的包装领域， 与生物基包装材料一样，关键是须由余料制成

坚果、麦片或大米也可以用木塑复合材料包装。然而，只有在使用其它加工过程的预料情况下，由木材制成的塑料才具有可持续性，而不用专门种植树木或将野生地块转变为农业用地。

中期来看，木材废料的数量仍然足够使用，可以考虑将木塑复合材料作为一种全球性选择。



Copyright © by gruenkunft

旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新

外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物

循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



Copyright © by bio4pack.de



Copyright © by ekoplaza.be

糖和乳酸制成的薄膜包装也 作为替代品在市场上出现

这类包装看起来和感觉上都像塑料，但百分之百是由糖和乳酸制成的。

但是，也只有在其原料不是专门为此目的而种植，而是来自废物利用的情况下，才能保证其可持续性。

由植物余料制成的各种包装有一个共同点：使用后，这些由可再生原料制成的包装既可以在没有微塑料的情况下进行堆肥降解，也可以以碳中和的方式焚烧。

这类包装不需要任何额外的处理过程，可以在有机垃圾箱中被回收。因此，它们并不影响法兰克福桥梁系统减少包装复杂性的要求，而是为桥梁上的产品带来多样、变化和市場差异的可能。

另一种可持续的塑料替代品：聚羟基丁酸酯（PHB） 一种生产过程中吸收二氧化碳，可完全生物降解的塑料

聚羟基丁酸（PHB）是一种塑料替代品，尽管不一定适用于食品行业。PHB 是一种塑料，由可再生原料、甲烷或废弃脂肪制成。

PHB的特殊之处在于，在其生产过程中可以利用细菌蓝藻，将可再生原料转化为塑料。蓝藻，与藻类一样，具有叶绿素，可以利用太阳的光能进行光合作用，将二氧化碳转化为糖。虽然它们是细菌，但通常被称为蓝藻。

因此，PHB是一种特殊的物质：与石油基塑料不同，在其提取过程中不会释放二氧化碳，相反它可以固定二氧化碳。

与聚丙烯一样，PHB更适合作为硬塑料的替代品，例如用于垃圾桶、废物箱等，也可用于一些包装在盒子里或硬塑料模具中的美妆店产品。

由于法兰克福桥梁系统是一个创新展示平台，作为初步规划的一部分，还必须测试这种材料是否适用于桥梁上的产品和包装体系。

旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新

外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



Copyright © by Lev Dolgachov - alamy

结论：减少包装材料复杂性的同时 保留营销和信息的多样性。

虽然今天有数以千计的包装材料，但法兰克福桥梁系统正在创造一个可循环使用的包装世界，该体系使用玻璃和金属包装，以及可以低碳回收的单一类型聚乙烯，它可以在处理过程中不排放额外的二氧化碳。

此外，创新的研究成果将作为初步规划的一部分被整合，包括柏林弗劳恩霍夫生产系统和设计技术研究所（Fraunhofer-Institute IPK Berlin）的聚羟基丁酸酯（PHB）研究和康斯坦茨大学（Universität Konstanz）关于聚乙烯高效回收的研究。

桥梁的包装体系将100%由可再生原料的余料制成，可以在无微塑料的情况下堆肥降解，以碳中和的方式进行回收利用。

旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



停止塑料外卖包装



超市和药妆店



合适的产品包装



未来购物



循环系统和押金



工艺大师学院



主题社区



绿色的未来都会

合作团队

建筑

图片 & 摄影

桥梁

能源

地理信息

城市绿化 & 自然

交流

艺术 & 文化

城市气候 - 全球气候

结构

交通

技术 & 信息技术

水

包装

网页 & 设计

法律

财政

实施

重要的合作伙伴：

教授

专业人士

发起人 & 资助人



未来购物

旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新

外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物

循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



Copyright © by Ivan Jesus Cruz Civieta - iStock

未来的购物会是一种充满丰富信息且便捷舒适的体验

在法兰克福桥梁系统上，购物从烦琐的日常任务变成了一种舒适的体验：在商店里，产品信息通过扫码可以清晰地显示在大屏幕上。商品放入购物车时，价格就已经被扫描录入。付款时，只需将购物车或篮子推过一个扫描通道即可。经过培训的工作人员可以就营养问题或护理产品为顾客提供咨询服务。智能购物车可以自动驾驶回家，必要时可以用货运电梯直接运到厨房。再也不需要在收银处排队，不用将物品费力拎回家，这就是我们的目标。

旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



章节内容：现代的线下购物需要提供更多功能 —— —— 全面的产品信息，店内咨询以及送货上门服务

健康往往是从摄入营养开始，桥梁上的目标之一是让消费者比以前能更深入地了解食物的来源和质量，通过二维码和智能手机可以轻松实现。

购物体验的其它方面将通过自动化、处理得更加温和友好的商品、以及送货服务为客户提供最大的便利。

线下购物将成为一种丰富的体验。

旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

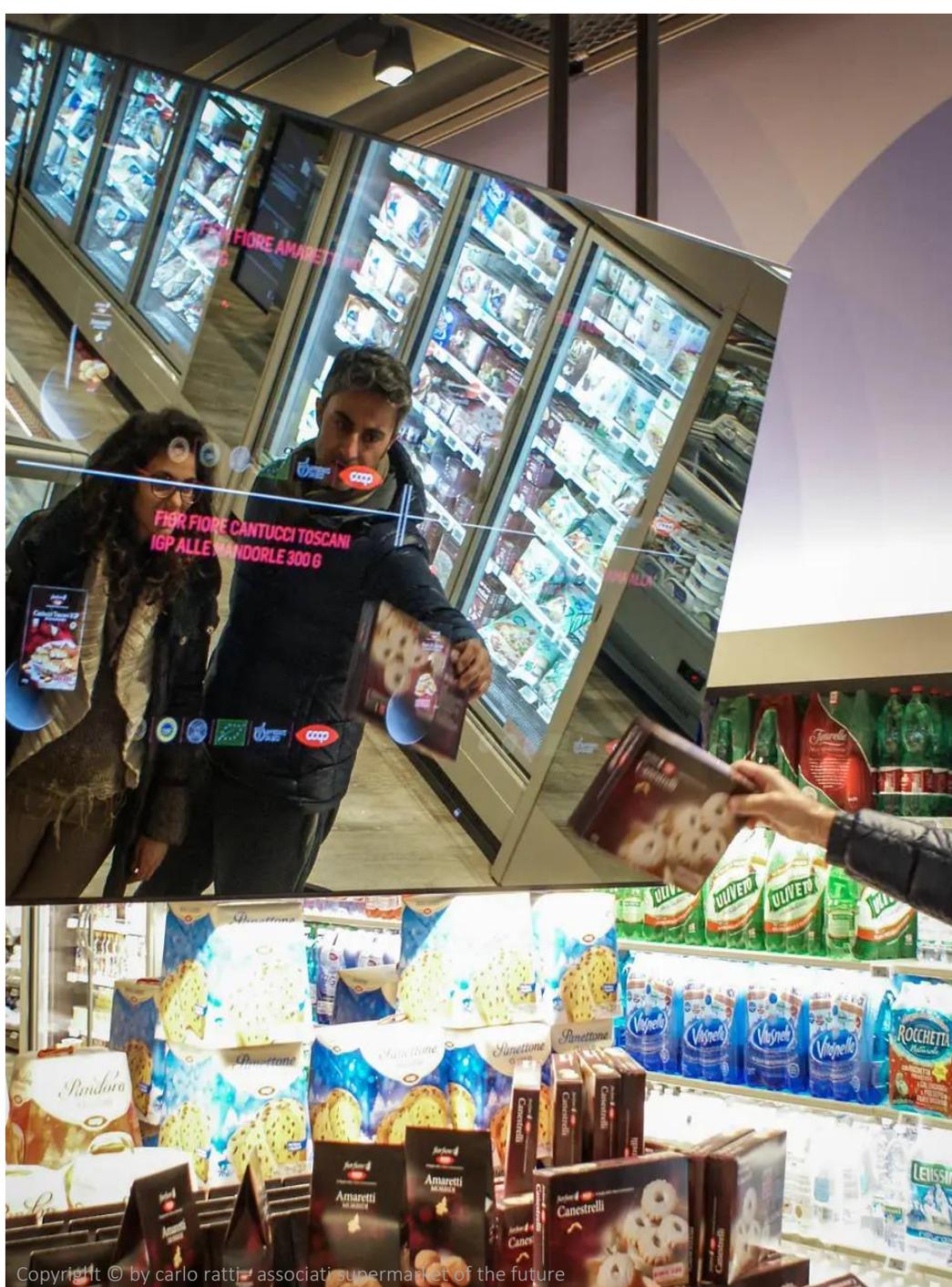
艺术 & 文化
包装 - 创新

外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



Copyright © by carlo ratti / associati supermarket of the future

为所有产品提供全面的商品信息

二维码包含的信息除了产品价格外，还包括以下所有信息：

- (1) 对配料表的扩展描述（包装上有法律要求的基本描述）；
- (2) 产品中的过敏原信息；
- (3) 与产品有关的食物化学和营养生理学信息；
- (4) 延长商品保质期所需要的储存条件；
- (5) 如果需要，还可以有促销信息、食谱、备餐技巧等；
- (6) 在分开储存且完全匿名的情况下，该代码可用于跟踪包装的流通时间和剩余使用期限。

只要将产品扫描码对准扫描器，就可以看到这些信息。手机上也能看到产品包装上放不下的完整信息。对于蔬菜和水果而言，可以在包装盘、包装袋或食物自身上找到二维码。

旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新

外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物

循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



然而，最佳的消费者信息 不仅仅是产品描述

扩展的产品信息，如过敏成分或有养矿物质等，可以通过二维码读取。二维码可以印在不锈钢包装容器上，也可以通过激光打印在玻璃容器上，重新灌装时会更新二维码信息。聚乙烯包装则是通过印刷二维码来传达重要的产品信息。

所有有关产品的其他信息可以在产品上方的信息显示屏上找到，不仅包括原产地，还有公平贸易状况、农业合作、运输和加工链等。

其目的是对消费者展示最大的透明度，以便让消费者有意识地支持可持续购物方式，特别是重视环保和公平生产的商家，有时候可证明其较高价格的合理性。

旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新

外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

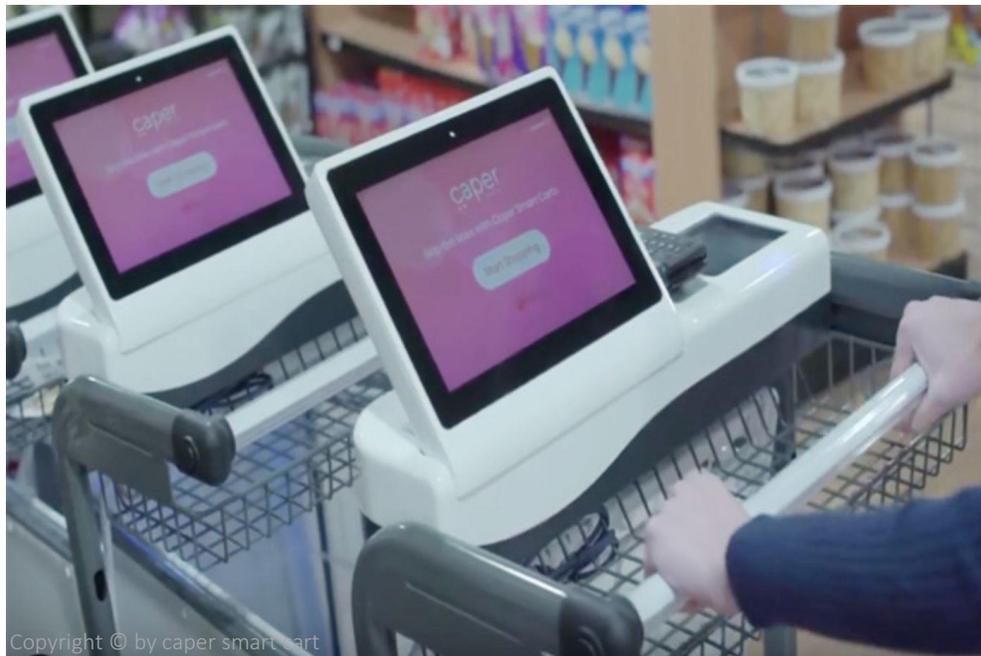
法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



Copyright © by amazonfreshcart



Copyright © by caper smart cart

结账无需等待

如今已在零售业测试过的智能购物车将在桥梁上投入使用。产品从货架上放进购物车（或篮子）时就会被扫描。购物车上的集成秤以及货架上的报警系统可以防止绕过扫描系统。系统会记录购物车里或货架上取走而未扫描的物品，并提醒扫描该商品。

收银台前面不用再排长队。购物结束时，顾客只需带着其购买的商品通过一个校验扫描仪（类似于栅栏），并在收银机上付款。可以通过桥梁卡片，EC卡或信用卡进行非接触式支付，也可以通过自助机器使用现金支付。

智能购物系统减轻了超市和药妆店工作人员的收银负担。富余的人力资源可以接受培训，就营养或护理产品向客户提供咨询。

旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新

外卖包装
超市和美妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

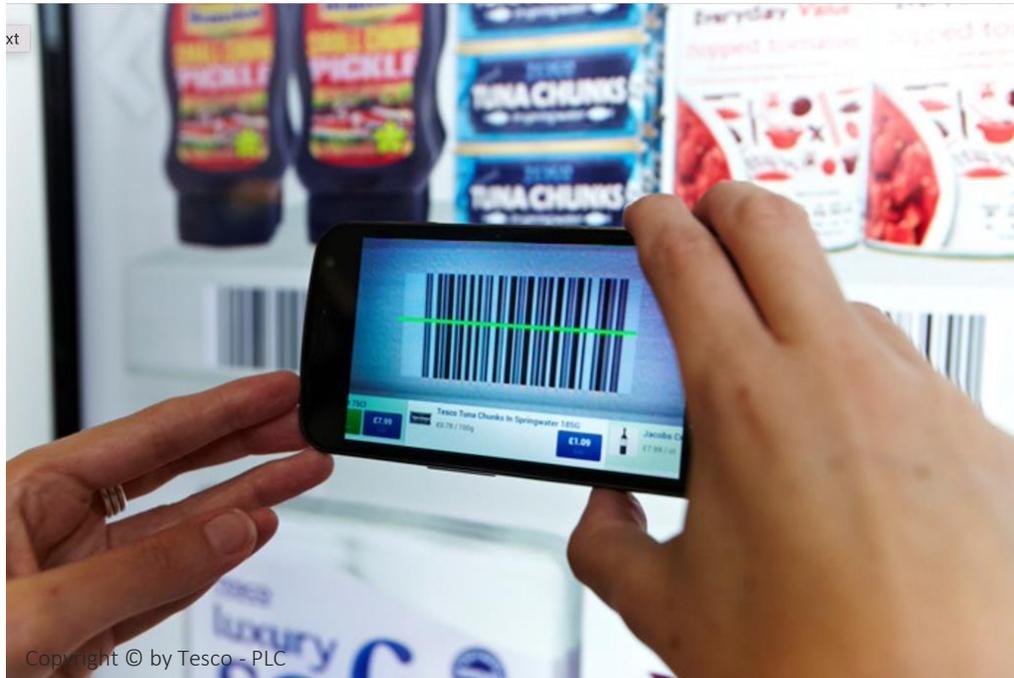
法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



Copyright © by Tesco Homeplus-Subway



Copyright © by Tesco - PLC

桥梁系统的另一个目标： 方便舒适地购物

法兰克福桥梁系统上的超市提供送货服务。人们不再需要拎着沉重的购物袋回家。特别是对于老龄化社会来说，这是保持人们能够长期自主生活的重要方面。

送货服务也增强了日常生活的灵活性。人们在外出时突然决定买些什么东西，不必再随身携带购买的商品，可以选择精确的时间送货到家。

韩国的一些地铁站已经有类似的服务，人们可以用手机扫描想买的所有东西，之后继续乘坐地铁时，货物会从仓库里打包，并在预约的时间送达。

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



特别的“送货上门”服务： 桥梁上的超市会将人们亲自选购的商品送到家

人们在线上购物或从售货机购买商品时，缺少了挑选过程。这对水果和蔬菜来说十分重要，同时对包装好的肉类来说也是如此，比如有时人们想换一块更喜欢的。

在桥梁上的超市里，人们可以亲自挑选需要购买的东西。一旦在校验扫描仪完成支付，人们可以在较大的超市通过升降系统将商品送到一个有轮子并上锁的送货箱中，送货到家。在较小的超市，人们则可以先将篮子放进购物车，其装满后也可以相对容易地将其取出，再放入送货箱。送货箱自动送货上门。

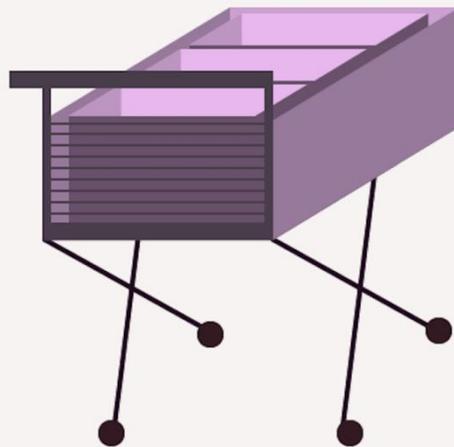
轻便购物车



用于未来大采购的购物车设计需要考虑可循环使用的玻璃容器

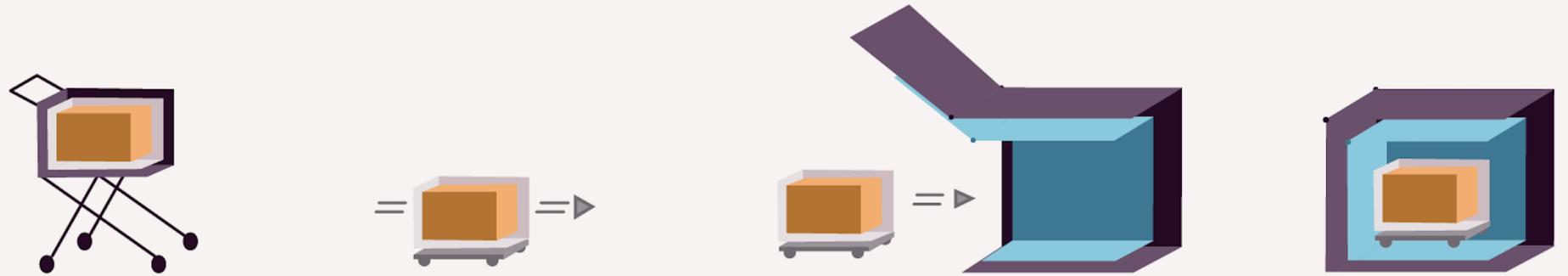
如果人们能够极其随性地去采购，不用再担心需要把商品运回家，那么每周的大采购就不用那么频繁。因此法兰克福桥梁系统上的超市购物车设计得比现在的更扁平，这对包装在（耐用但仍然易碎的）玻璃中的产品更友好。

在未来的大型超市中，顾客有两种尺寸的购物车可以选择：上述扁平的新型购物车；以及具有传统深度的大型购物车。传统大型购物车有一个特殊的机械设计，即购物车底面安装在弹簧上。当购物车里放的货物越多，购物车底面下沉得越低，空余空间就越多。这样设计的原因是防止顾客将可回收的玻璃容器从过高的地方扔进购物车里。即使使用防碎玻璃，也应尽力延长这些容器的使用寿命。



桥梁上的自动送货箱在家静候主人的归来

送货箱一旦装满、关闭和锁定，就可以在桥梁购物应用程序中输入希望送货的时间和地点。使用桥梁购物应用程序扫描，也可以防止送货箱被盗窃。只有拥有付完款的二维码，才能在家取货并打开送货箱。



送货箱要么直接通过一个小板车运回家，要么先运到超市的冷藏区，数小时后再送出。这一功能在极端天气下特别有用。人们如果几个小时后才回家，购买的商品不用顶着烈日在他们到家前送达。

在炎热或严寒天气下，提前送货到家也没有问题。房屋前面的商品等候柜具有冷藏功能，小板车可以进入其中。 如果想在城市现有街道上使用该系统，如果房屋与街道齐平，前面没有花园，则没有等候柜能让货板暂时存放，等待其主人回家。

旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新

外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



Copyright © by Jeffrey Blackler, alantaylor.com

送货机器人自动驾驶到目的地

送货费用为1欧元，退休人员和学生支付0.5欧元。在法兰克福桥梁系统上，只有购物重量超过5公斤时，才能使用送货服务。

如上所述，购物车顶部首先被提到一个小型移动货板上，更准确地说是一个自动送货机器人上面。

顾客只需让送货机器人扫描桥梁卡片，并给出具体的送货时间，机器人就知道何时将货物送往何地。

送货机器人以步行速度沿人行道行驶。它们宽约为45厘米，相对较窄，可以为行人留下足够的空间。行驶过程中，它们使用传感器来检测道路上是否有行人或障碍物，以采取规避动作。

街上的送货机器人并不是什么新鲜事，已经有很多有关的实验性项目。

旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新

外卖包装
超市和美妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物

循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



Copyright © by Garten-Q



Copyright © by Garten-Q

冷链得到保留

有了送货服务，人们可以随时购物，无论他们要去别的什么地方，货物都会直接送到家。

当人们回到家时，货物要么已经送达，要么刚好送到。为了最大限度地保持商品等候柜的冷藏能力，人们可以给送货箱设定一个肯定在家的时间。设定以后，货板会保留在超市的冷藏室里，直到以物流最佳的时间被整合到法兰克福桥梁系统道路上的购物送货队列中。

如果超市存储区已满，机器人会比预定时间提前送货，它们会直接开到货物等候柜中。等候柜通过信号将只为送货机器人打开，并根据外部温度调节冷藏系统。

旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

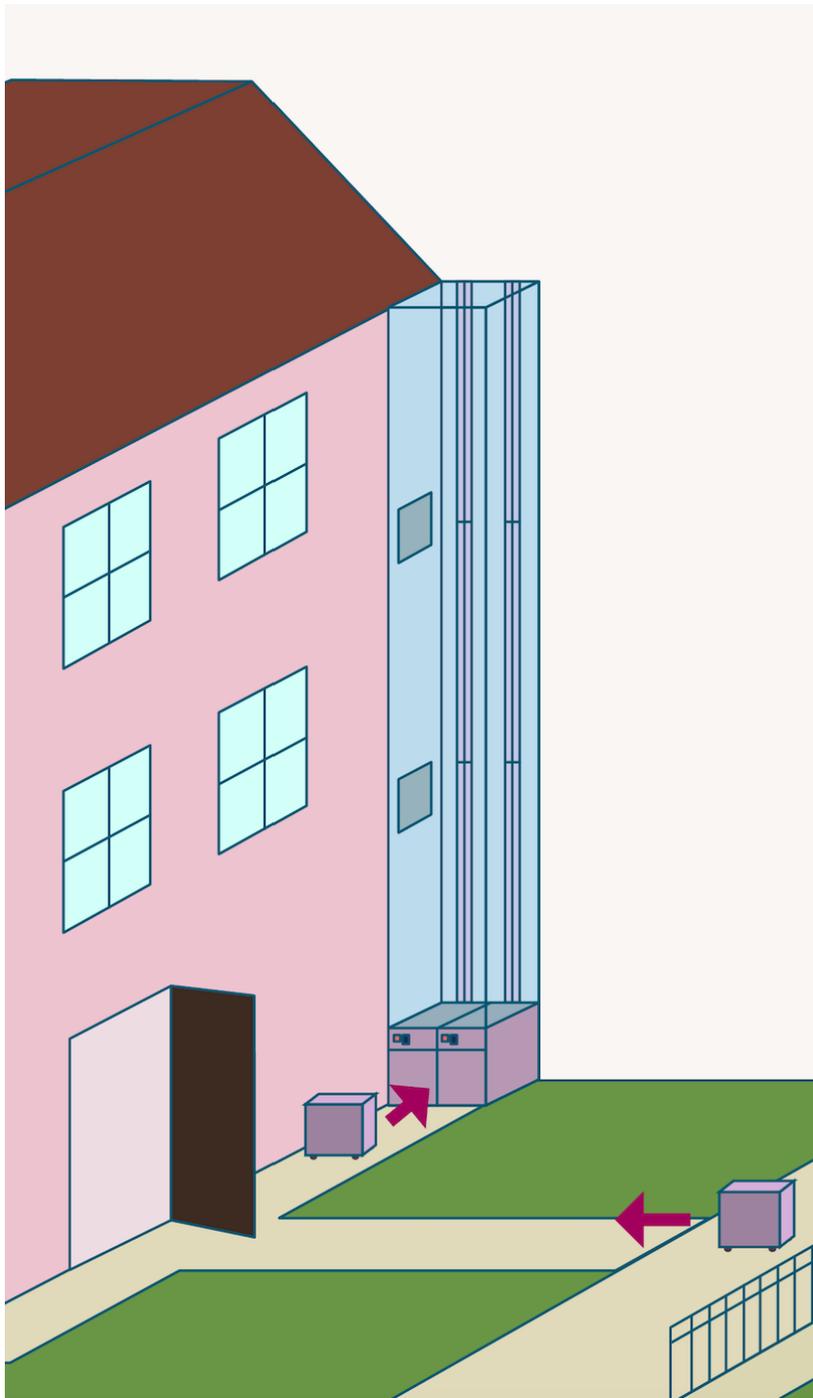
艺术 & 文化
包装 - 创新

外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



货运电梯：未来的便利性

为了充分利用新的包装体系，法兰克福桥梁系统上的多层建筑均设有小型货梯，其最大占地面积为 80厘米x80厘米。它们要么通向每层的楼梯间平台，要么直接连通厨房。

法兰克福桥梁系统的包装体系能够使当地居民受益。目前桥梁沿线大多数房屋都没有电梯，即使较小的负载也不行。

大多数情况下，原则上是可以加装这种电梯的。问题是需要考虑与建筑立面的结合。此外，还需要遵守与邻近建筑之间的距离规定，以及接合处建筑热桥的隔热保温。

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



如此之多的小型自动驾驶板车和带有电子设备的购物车， 真的是可持续的吗？

对一些人来说，“自控”房屋可能听上去很可怕。但在网络购物的时代，至少在城市基础设施方面，人们可能会更快地习惯自控和自动化送货系统。

这对一些群体，比如有三个孩子的母亲或行动不便的退休老人等，是一种极大的解脱。对社会来说也是可持续的，因为人们不用再开车购物。

与在网上购买超市和药妆店的商品相比，这里的优势在于购物体验。人们可以自己挑选商品，比如说水果和蔬菜；或者当人们经过货架时，也可以获得挑选灵感，例如洗发水的选择。

因为在商店里，你可以清楚地看到货架上所有的东西。可是在网上购物时通常不是这样的，人们可以在一定程度上查看货物，但你必须相对准确地知道你在寻找什么，因为你不能调看每个产品。

旧颜新城

法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新

外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



Copyright © by ja-ma - unsplash

结论：桥梁上的购物方式既保留了
线下购物体验，又十分便捷。

购物是我们日常生活文化的组成部分，尤其是对于老年人来说，通常是唯一定期外出办事的机会。

未来的购物世界把有价值的方面凸显出来，例如食物的选择、有意识地接触产品甚至与售货员交谈——这些都是网络购物无法提供的体验。

同时，结账时不用再排队，也不用再把购买的商品拎回家。这里描述的“未来购物”不是乌托邦式的，如今的零售商都在尝试这些方式。

旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新

外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物

循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



停止塑料外卖包装



超市和药妆店



合适的产品包装



选择多样性



循环系统和押金



工艺大师学院



主题社区



绿色的未来都会

合作团队

建筑

图片 & 摄影

桥梁

能源

地理信息

城市绿化 & 自然

交流

艺术 & 文化

城市气候 - 全球气候

结构

交通

技术 & 信息技术

水

包装

网页 & 设计

法律

财政

实施

重要的合作伙伴：

教授

专业人士

发起人 & 资助人



循环系统和押金

旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



Copyright © by Doucefleur - istockphoto.com

一个创新的系统将被推出，确保可循环使用包装的押金体系正常运作， 以及回收利用的碳中和

法兰克福桥梁系统上的公寓里，配备了具有可持续性的聚乙烯塑料包装回收容器，就像可回收容器储存箱一样，被命名为“Renomat”。这些储存容器和桥梁上其他垃圾箱一样，借助全自动的回收系统运作。对于可循环使用包装来说，它们会先被运到城市的处理站点进行消毒预清洁处理，之后将送回给产品制造商。押金体系可确保这些可循环使用的包装得到仔细的处理。

旧颜新城

法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



章节内容：使用过的包装会以节省空间的方式收集起来，集中转运处理——要么参与循环利用，要么在无碳排放的基础上被焚烧

可循环使用的容器和聚乙烯塑料包装使用后将被收集到专门的垃圾箱中，这些垃圾箱是桥梁上公寓设施的一部分，与厨房和走廊上的家具和谐美观地整合在一起。

这些垃圾箱里的内胆会由一个智能回收系统运送到清理和分拣地点。可循环使用的包装在那里预先清洗，并送回给各个生产商加以重新利用。

聚乙烯包装焚烧后会将产生的二氧化碳收集起来，并进一步加工用于工业生产。

Renomat™

可循环使用容器回收利用的解决方案

从消费者的角度看，玻璃和不锈钢制成的可循环使用容器有一个缺点：那就是它们不能被折叠存放以节省空间。那么，使用后的包装应该放哪儿呢？厨房门后、架子上和水槽下都没有空间存放大量的回收容器。

另外的一个问题还在于：下次购物时把容器忘家里了。为了防止这种情况的发生，法兰克福桥梁系统上建设房屋时，就考虑到了可循环使用容器的回收利用。

桥梁上所有家庭将无偿装备两台与家具相融合的“Renomat”。这个人造词“Renomat”来自于复兴（Renaissance）和再利用自动机（Reuse-Automat）。

“Renomat”是伪装成设计师家具的垃圾箱。垃圾箱一方面收集可循环使用的包装容器，另一方面可以回收焚烧后无二氧化碳释放的塑料。两者均不得与废纸、有机垃圾或干垃圾混合。

多种多样的垃圾箱设计

如果“垃圾箱”看起来像下图这些样子，那么它们就不会遭到嫌弃。“Renomat”具有家具的外观和质感，可以根据个人品味为自己的家庭选择适合的“Renomat”。



“Renomat” 不需占用过道和太多空间

厨房里的额外家具既影响外观，又占用空间。因此，“Renomat”除了有存储容器的功能外，还可以用作凳子或架子。因此，有两种不同高度的“Renomat”可供选择：一种高度为50 厘米，可以作为凳子使用；另一种高 70 厘米，可以作为架子使用。“Renomat”结构坚固，安装有可锁定的脚轮。一旦它在厨房装满可回收的包装后就可以锁定脚轮；人们在厨房不需要它们时，可以解锁脚轮并将其推入走廊，然后作为座椅或架子，直到装满包装的内胆被取出来，搬运到建筑前的垃圾站。

旧颜新城

法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

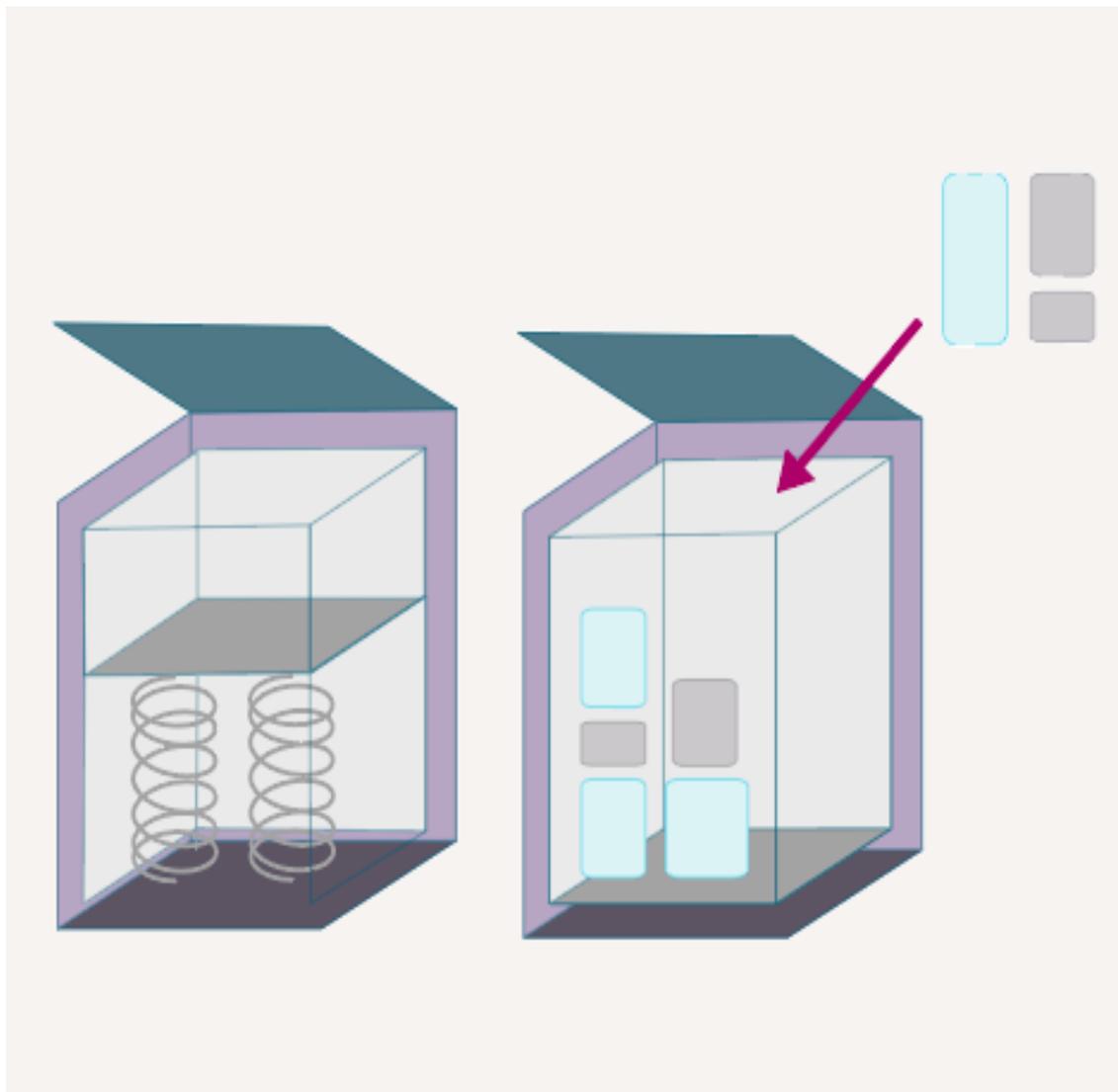
法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



“Renomat” 有可拆卸的内胆，不必搬动相对较重的外壳



“Renomat” 通过缓冲装置 保护可循环使用的玻璃容器

“Renomat” 内胆隔板底部装有弹簧。当“Renomat”空置时，隔板在内胆上部，放入容器时，重量会压低隔板，以防止可回收玻璃容器从过高的高度落入“Renomat”。

“Renomat” 使用了密封盖，以防止外泄气味。“Renomat” 装满后，只需将内胆取出，送到垃圾站旁的替换箱即可。

旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



为了确保家中始终有空间放置可循环使用包装以及塑料包装， 需要备用的“Renomat”

桥梁上居住的和桥梁系统紧邻的每个家庭一开始都会收到两个含内胆的“Renomat”和桥梁卡片。家庭成员超过4人的家庭可获得3个“Renomat”。当内胆装满被运出房子时，“Renomat”作为一件具有个性化设计的家具留在家中。

每一个“Renomat”的内胆都可以在室外的垃圾桶旁找到一个空的内胆进行置换。因此，不太可能发生所有内胆都装满、没有空间储存包装的情况出现。



法兰克福桥梁系统上的垃圾桶也设计得很精美

桥梁上垃圾桶的尺寸和形状与传统的垃圾桶一致，但其设计更加精美。如果有条件的话，可以放置在有屋顶的亭子里。

这里也是置换“Renomat”内胆的地方所在。

旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

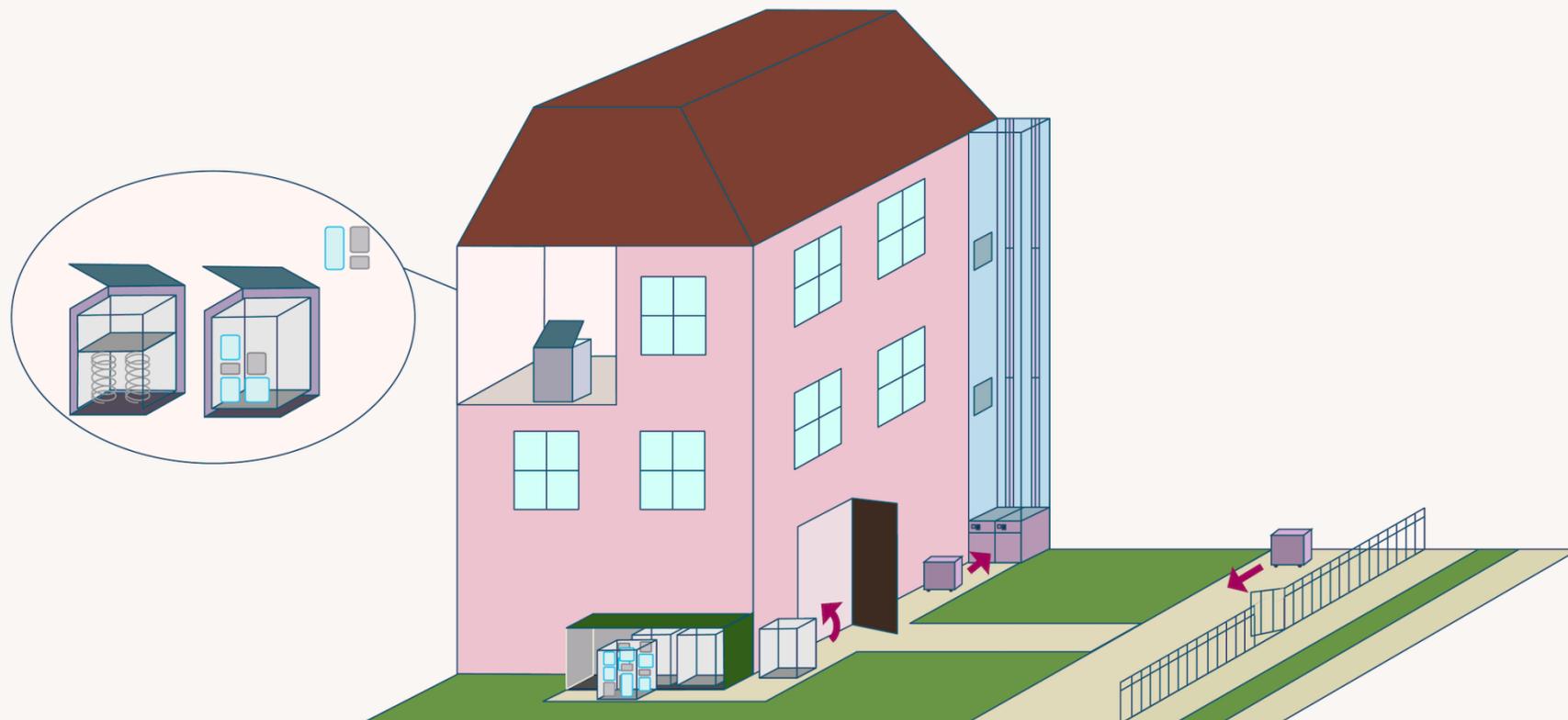
搜索
团队
联系 & 版权说明



每栋房屋门前设置有专门的替换箱， 可容纳每户两到三个“Renomat”内胆的位置

“Renomat”比传统垃圾箱更窄更小，垃圾站旁边的替换箱可以容纳六个“Renomat”内胆。

装满空包装的“Renomat”内胆移到室外后，可以从替换箱内更换一个干净的内胆。内胆盖子则放在替换箱上方的狭窄隔间中，以防止猫或其他动物损坏内胆。



回收站将定期收回和置换装满垃圾的“Renomat”内胆 ——当然是在替换箱发出信息提示之后

不会有垃圾车来倾倒“Renomat”内胆。装满垃圾的垃圾桶和“Renomat”内胆会被空的置换。这样做既能保护可循环使用的玻璃容器，也更安静。这一点很重要，由于白天为了无人驾驶交通能够顺利运行，垃圾的清理将在夜间进行。

装满的垃圾桶或内胆不仅要换成空的，更重要的是要换成干净的。消费者会直接把用过的包装容器放在内胆里，并不使用垃圾袋，这会导致内胆经常被弄脏。所有内胆在城市处理站清空后，会由桥梁垃圾回收公司进行清洗。

“Renomat”内胆只在装满后才会被更换。这需要一个智能垃圾回收控制系统：垃圾站旁的替换箱里安装有集成秤，可以检测到已经装满的“Renomat”内胆，并报告给中央协调处理中心，然后安排置换。

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



桥梁上的垃圾桶更换由处理中心集中控制，安静地在夜间进行

桥梁上不会有垃圾工人将垃圾桶和内胆运到您家门口，所有垃圾桶和内胆都会放置在小板车上，自动行驶，并由处理中心集中控制。

垃圾车刚开始会满载空的垃圾桶（或“Renomat”内胆）。它一家一家地驶到住宅前，停下后垃圾车的滑动门会打开，地板下降，滑出一个坡道，空的垃圾桶便可以一个一个地被运出垃圾车，到建筑前等待置换。那里的“Renomat”内胆也放置在货板上。

在交换过程中，装满的“Renomat”内胆先被推出替换箱，空的内胆再被推入空位，以便重新使用。

装满的“Renomat”内胆会自动驶向垃圾车，通过车后部的滑动门进入，完成所有垃圾桶和内胆的置换后，垃圾车将关闭滑动门，继续前进。

旧颜新城

法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

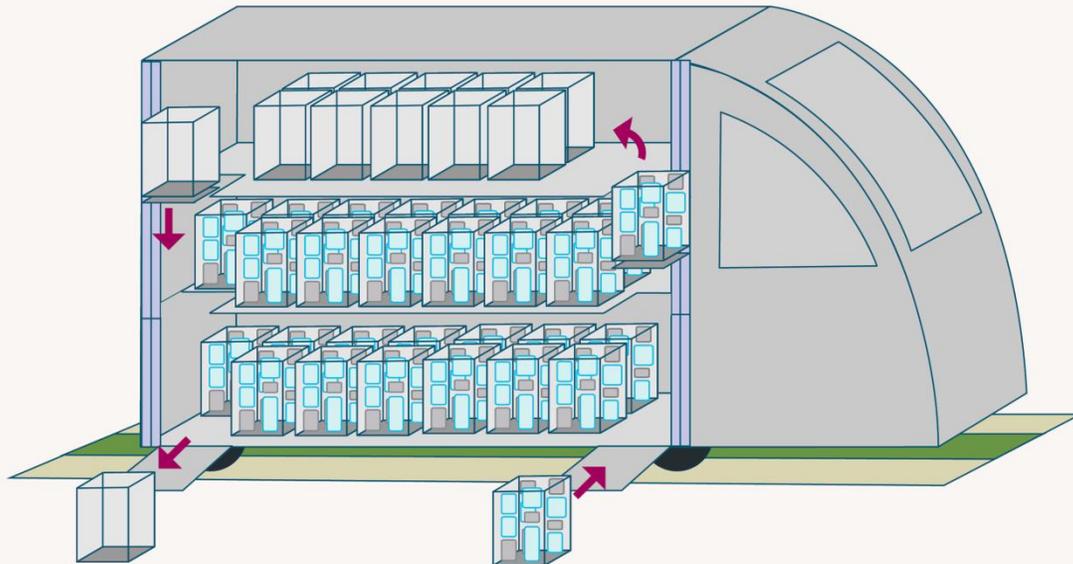
搜索
团队
联系 & 版权说明



Renomat“运输车的结构

由于“Renomat”内胆相对较小，每辆“Renomat”运输车都设计为了三层。垃圾车开始回收时，满载空的、干净的内胆。路上空的内胆会逐渐替换成装满的内胆。交换将通过一个分流系统进行，一侧只收回装满的内胆，另一侧运出空的内胆，两侧均通过小型升降平台向上或向下运输内胆（类似于自动货架系统上的升降机）。

一辆车有三层，每层12平方米，可以运输共108个内胆（内胆的长×宽：40x40厘米）。如果按照每户平均两人，每周使用2个内胆计算，35000名桥梁上的居民每周共须35000个新的内胆。这相当于每周大约需要280车次的清空置换，每晚40车次。如果每辆车每晚可以进行2次完整的运输，那么共需要22辆运输车，另外还需要一辆预防故障的备份车。



旧颜新城

法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

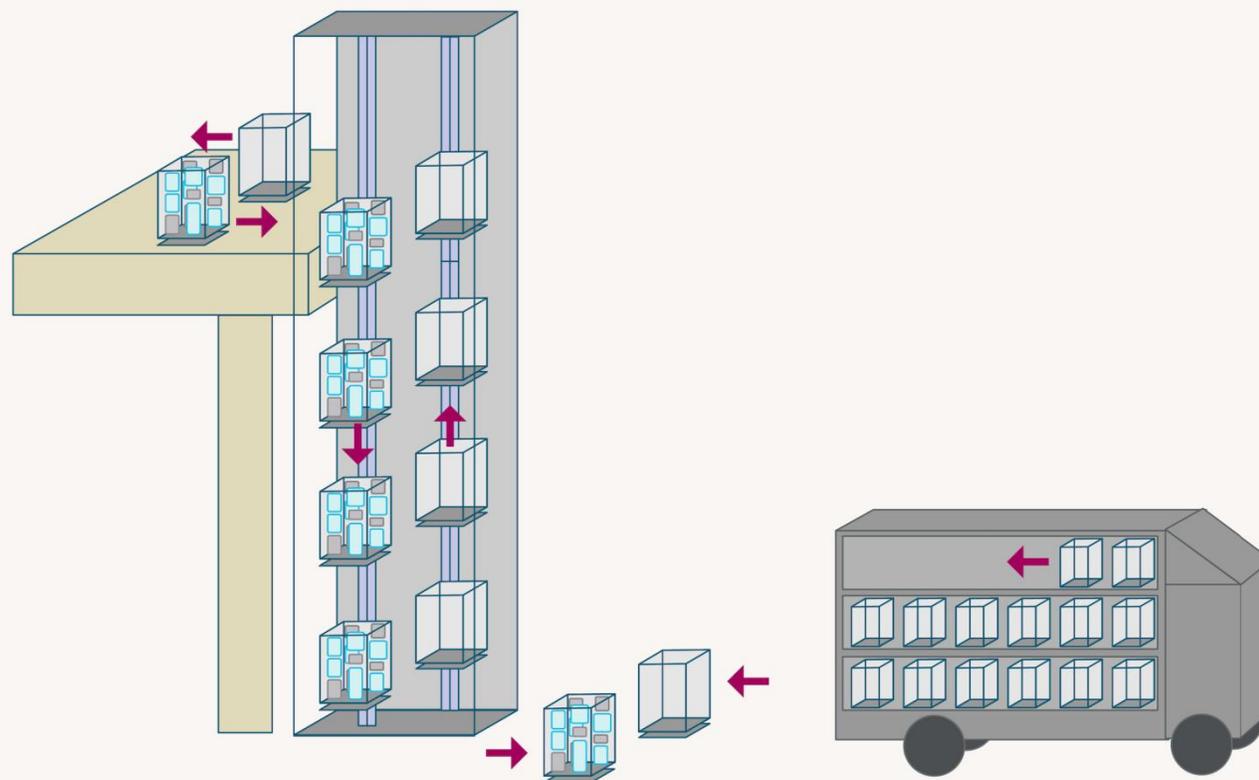
专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



“Renomat”内胆将在桥梁尾端被装进卡车运往城市 垃圾分拣回收中心

装满的“Renomat”内胆将在桥梁尾端全部离开桥梁垃圾运输车，通过货运电梯被运到桥下的道路上。同时空的内胆则从桥下运到桥上，再分配回居住区，供居民使用。这些装满的“Renomat”内胆将被卡车运到城市垃圾处理站清空和预洗。清洗过的可循环使用容器则被运回到相应的食品或药妆店的产品制造商，在那里依据卫生规定重新被罐装利用。



旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新

外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物

循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明

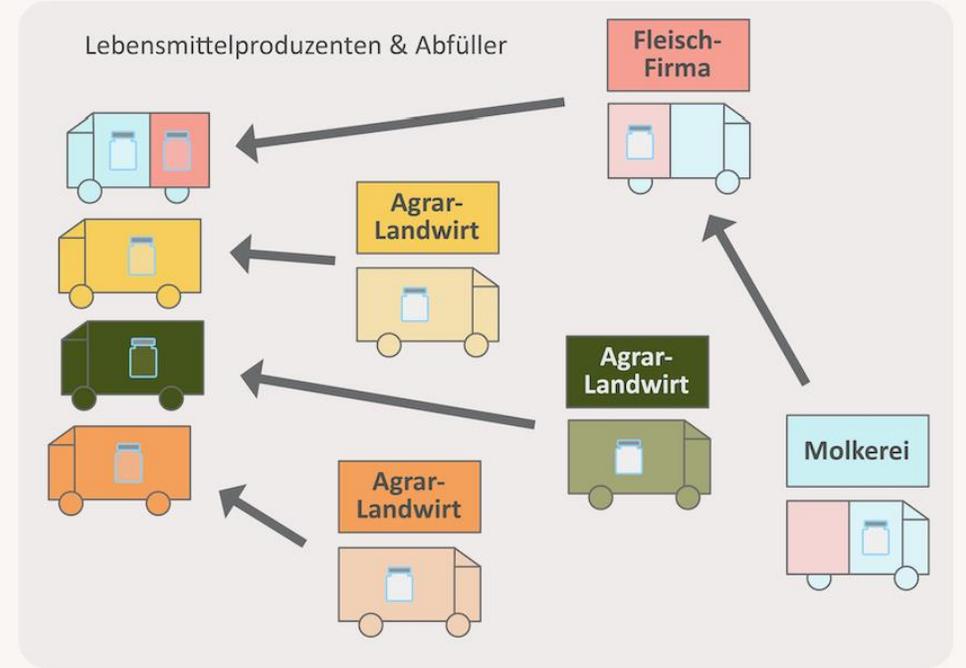


包装垃圾离桥后将会面临 分拣、转运或回收

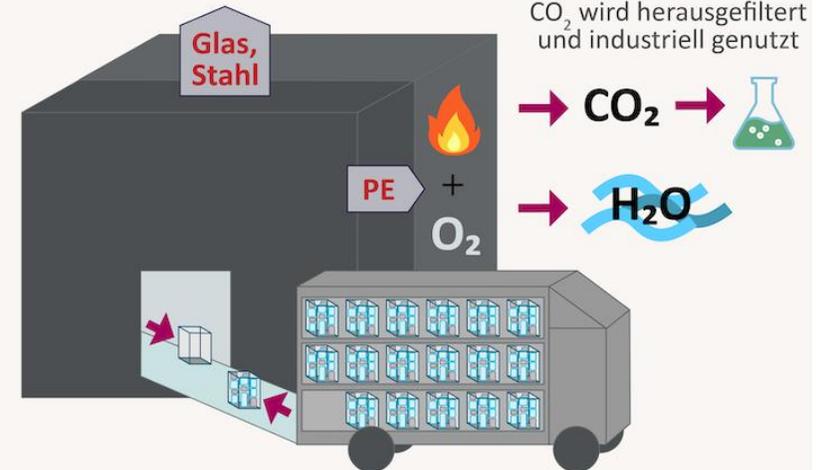
在城市垃圾处理公司（美因河畔法兰克福的FES）专门为法兰克福桥梁系统的“Renomat”设置一个站点内，运输卡车会被清空。“Renomat”内胆将被清空处理，这里会确保容器完好无损。“Renomat”内胆被清空后会进行单独清洗，然后运回桥梁。

同时，所有可循环使用的容器将被分拣、预清洁、并进行紫外线消毒，为下一步运输做好准备。重新罐装前的最后清洁工作不是由 FES 完成的，而是由各个制造商自行进行。

所有聚乙烯包装将从可循环使用的容器中挑拣出来，进行热回收，即焚烧。由于只有一种塑料，便可以建立一个标准化的二氧化碳过滤过程。通过这种方式，二氧化碳可以被重新利用，不会释放到大气中。如果城市垃圾处理站附近有需要二氧化碳的工厂，则可以在城市垃圾处理站进行焚烧。或者也可以把它运到加工二氧化碳的公司，在那里焚烧。



Mehrwegbehälter gehen geleert zurück zu Herstellern und Abfüllern



法兰克福桥梁系统的可循环使用包装系统的 标准化降低了空驶率

德国重型卡车在公路上空驶的比率约为40%，因为在给企业或零售商的仓库交付完货物回程时，超过一半以上的情况是没有货物需要往回运输的。

法兰克福桥梁系统上，尽管可循环使用的容器十分多样，但在实施上它们是有限的：多种型号的容器可以被不同产品制造商用于灌装或包装。

这为桥梁的可循环使用容器提供了一个最佳的循环流程。企业的货运卡车在给桥梁上的商店送完货物后，在回程时可以运回那些适合其产品，预先清洁过的可循环使用容器，降低当前的空驶率。

这些企业之后只需负责容器的工业化清洗和重新使用。整个包装系统自动优先惠及该地区的制造商，其次是德国或整个欧洲的制造商。

旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新

外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

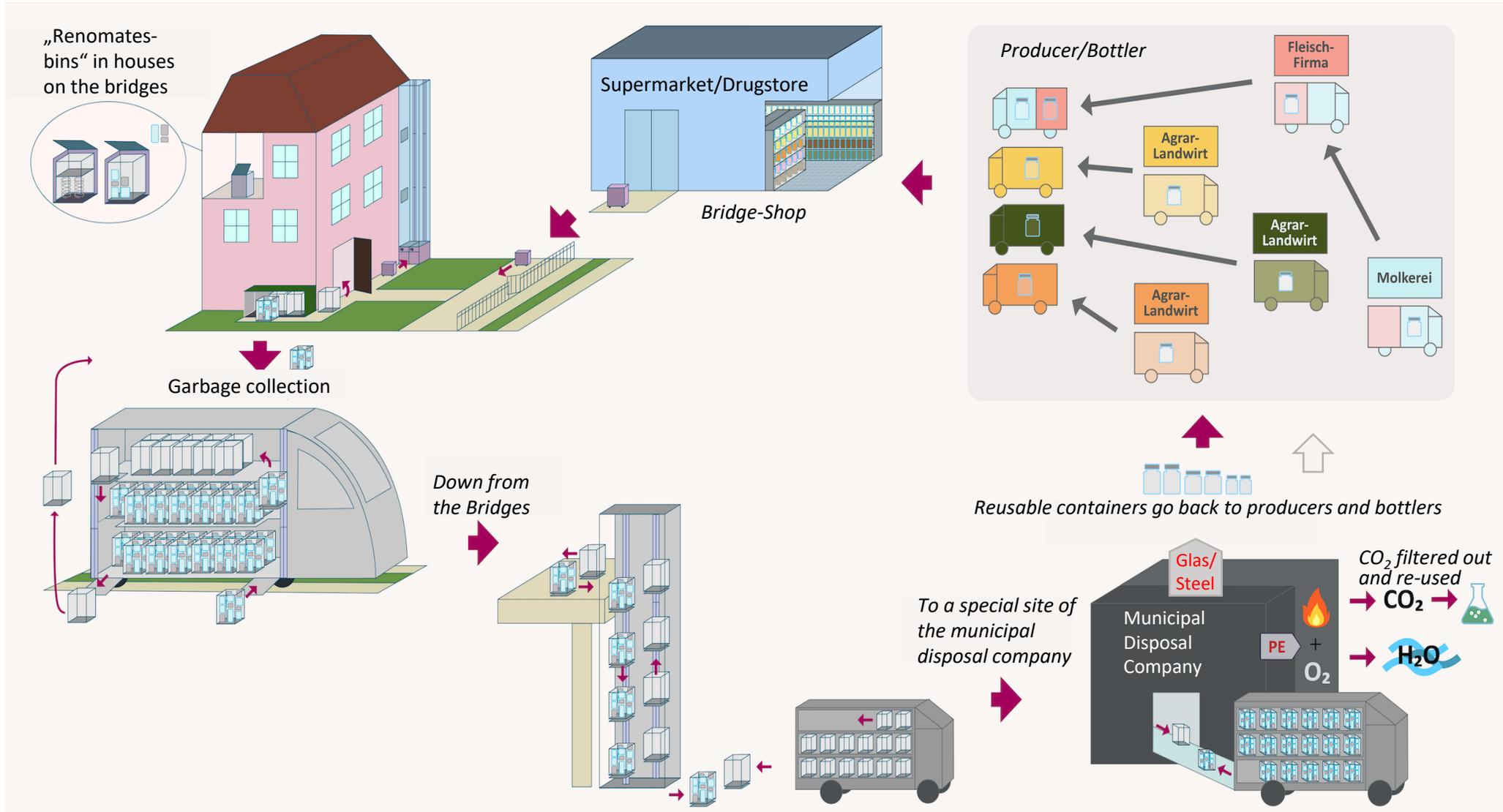
法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



桥梁的循环回收系统完全覆盖整个循环流程 以及聚乙烯包装的回收利用



只有在可重复使用的容器得到妥善处理的情况下，押金才会退还

包装上的二维码不仅用于展示产品信息和支付，而且也是押金系统的一部分：人们在购物时扫码，相应的押金则从桥梁卡片中扣除，一旦完整退还，押金也直接退回桥梁卡片。

每个包装的押金在0.05欧元和0.30欧元之间不等。据估计，每人每周大约用掉30个可循环使用的包装，其中约三分之一使用于保质期长的产品（如面粉或大米），会在家中放置较长的时间，因此只有20个长期用于流通。

为了确保桥梁上的和桥梁附近的居民使用的押金系统不会比城市其他地区的超市更贵，他们的桥梁卡片上将会预存150欧元的初始押金额度优惠。

这个额度计算是假设每人每周使用大约20个包装。如果他在长达约6个月的时间内没有退还任何包装，而是存放在家里，理论上可以囤积520个包装（26周×20）。假设每个包装的平均押金为0.30欧元，那么总共可以囤积价值156欧元的包装，之后这些包装将被迫退回到循环体系中，因为押金额度一旦用完，每次购物就必须为所有可循环使用包装支付额外的押金。如果人们一直将大部分包装完好地退还到循环体系中，那么押金额度一直有效。

除了押金优惠的150欧元，桥梁卡片上预存的款项都可以提现，而押金优惠只能被使用。

旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁

城市绿化 & 自然水

能源

交通

城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化

包装 - 创新

外卖包装

超市和药妆店

合适的产品包装

选择多样性

未来购物

循环系统和押金

全球ALTES NEULAND

法律

财政

实施

专业信息

搜索

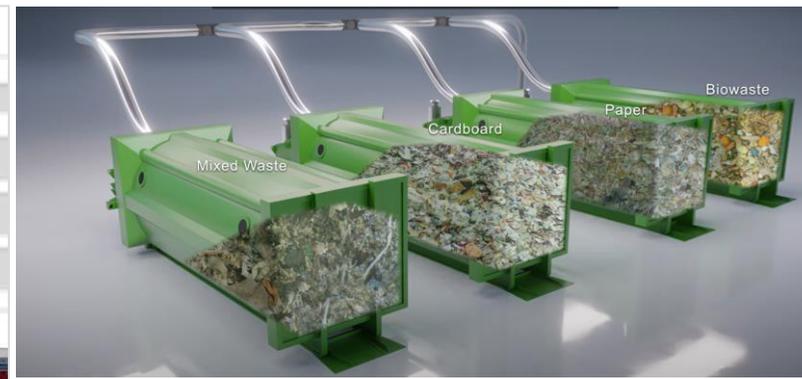
团队

联系 & 版权说明



35000名桥上居民每年产生超过20000吨的垃圾，加上桥上的游客和商店，这个数字可能要翻倍：“Renomat”系统只能处理其中的一部分，剩余的还有另一个创新的解决方案：气动垃圾处理管道

可重复使用的玻璃和金属容器，以及“Renomat”的纯聚乙烯包装，已经可以取代很大一部分的传统包装材料。然而，直到这一套系统在遥远的将来在全国范围内推广开来之前，那些在桥外购买的产品塑料包装、废纸、有机垃圾以及剩余垃圾都将继续存在。对于这四类垃圾，将使用与公共垃圾桶以及垃圾站相连通的气动管道系统进行处理。气动管道可以将垃圾统一吸入并传送到集装箱，在那里垃圾会被压实。每个集装箱会在被装满后进入下一步转运工作。



旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



处理这四类垃圾（塑料包装、废纸、有机垃圾、剩余垃圾）并不需要设置单独的管道，而是可以通过垃圾桶下方的阀门进行控制——同一时间只开启一类垃圾的阀门，从而保证气动管道每次只会吸入处理同一类型的垃圾。



因此，垃圾会分批到达桥梁系统东侧、临近FES的集装箱接收站：在那里，垃圾被压实处理，然后送往相应的FES处理点。

旧颜新城

法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



这听起来似乎只是一个梦想中的方案，实际上已经在斯堪的纳维亚半岛、美国以及亚洲部分地区得以实现

最初在斯堪的纳维亚半岛兴起的气动垃圾收集系统主要是用于新开发地区，因为在现有的城市密度下建立一个管道系统是很困难的。早在20世纪70年代，纽约在重建罗斯福岛时也安装了这样的气动垃圾管道系统。

现代智能城市如首尔附近的松岛，从一开始就规划了气动管道系统来进行垃圾处理，以避免在这些交通稀少的新开发区内使用垃圾车进行回收。



旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和美妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

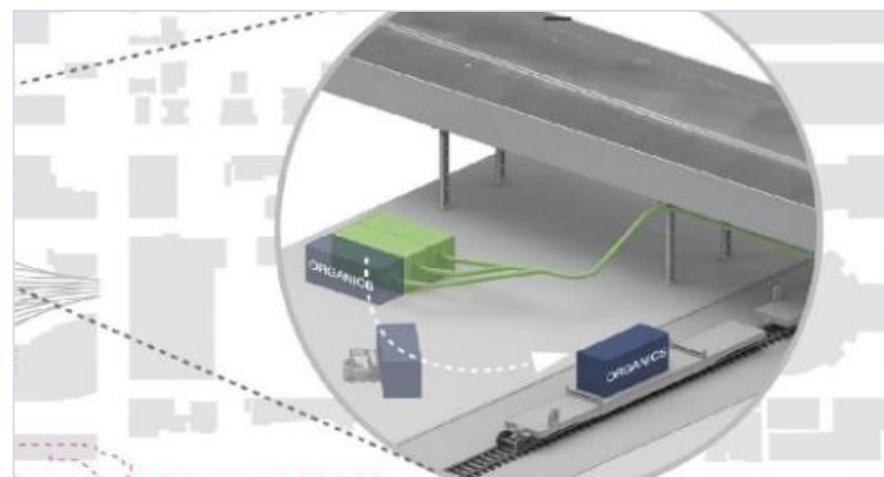
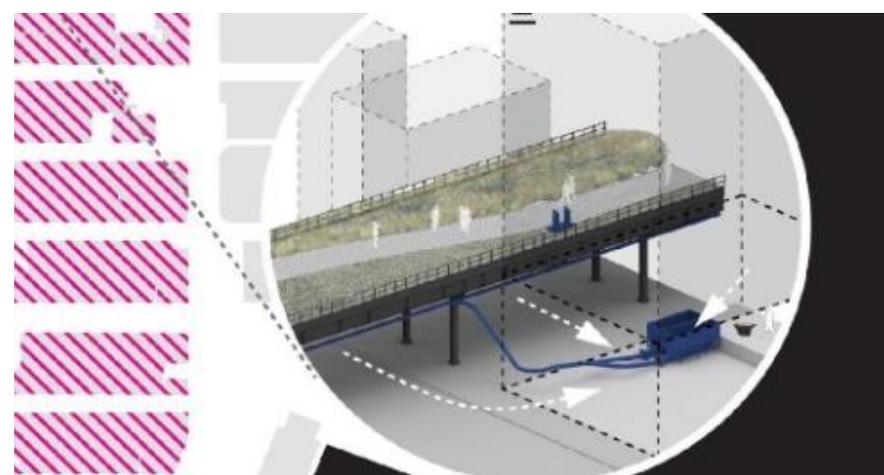
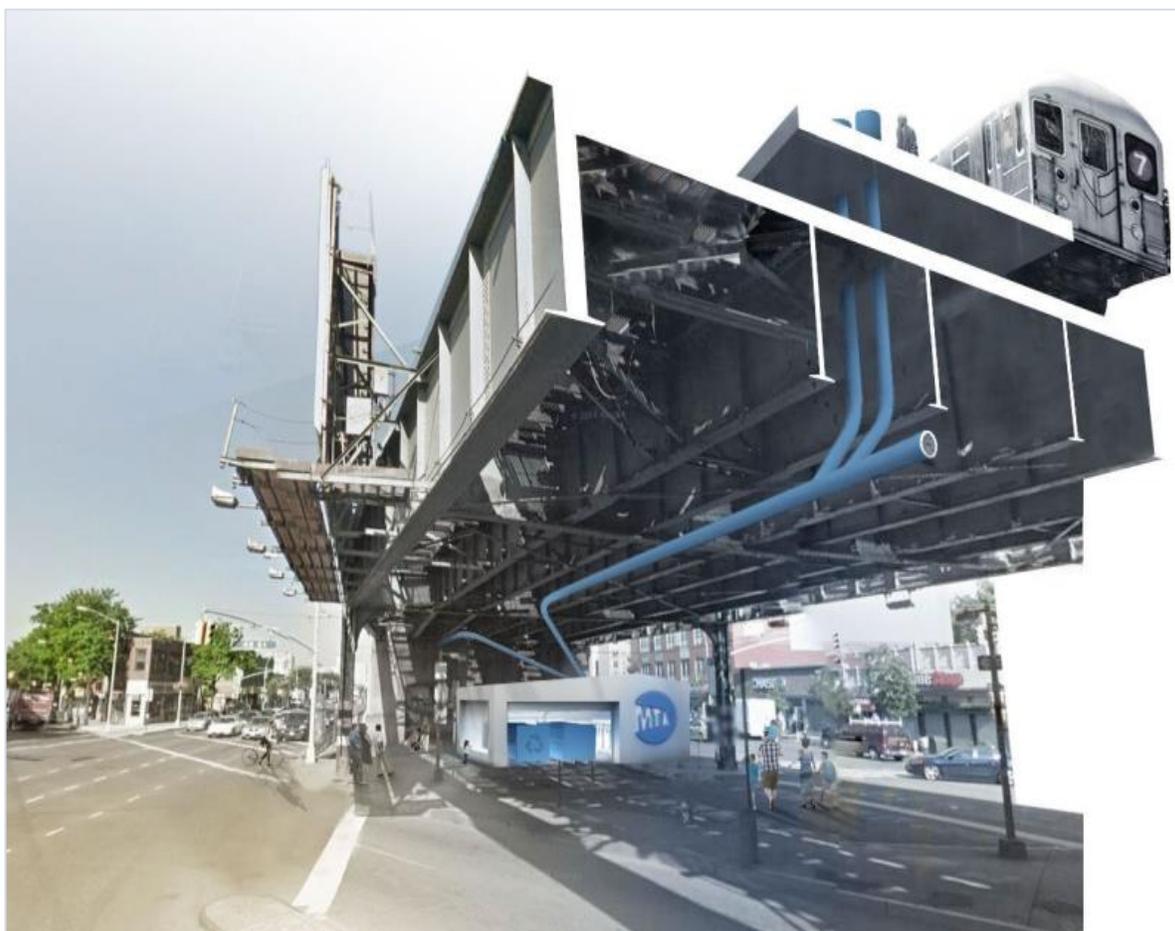
专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



目前，纽约正规划将一个气动垃圾处理管道连接到高线公园底部

根据不同的路段和现实条件，垃圾运输的中转站和目的地需要进行详细的研究规划。



旧颜新城

法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



2019年纽约的相关研究结论显示：这种垃圾处理系统可以节省几乎一半的成本（主要是能源和人力成本），以及减少大量的二氧化碳

通过取消垃圾车、工作人员和减少道路拥堵，由此节省的费用是显而易见的。此外，通过单独的气动管道处理有机垃圾——不管是餐饮垃圾、外卖垃圾还是家庭有机垃圾——还有一个特殊的好处：这些生物垃圾被运输到桥臂两端的小型沼气厂，在那里可以直接被转化为能源，从而进一步达到可持续的效果。根据纽约相关研究的计算，这一过程所产生的电力足以满足气动系统及其控制单元所需的能量。具体对于法兰克福桥梁系统，想要运用这一处理方式，则必须在初步规划时进行相关分析或模拟，从而确定可以在多大程度上实施这一体系。



旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



对于纸张、纸板类垃圾也要制定相应的解决方案

即使在法兰克福桥梁系统上，也会存在大量的网购现象，随之而来的则是大量的纸张和纸板类垃圾。由工作人员在桥上清理这些垃圾，然后用电梯运送到地面，成本高，能耗大。而由于这类垃圾的尺寸，它们也很可能并不能轻易地直接由气动管道吸入处理：必须事先被粉碎。

因此，在桥上将每隔一定距离安装一个粉碎机。这些粉碎机会有一半沉入地下，所以并不会太高，占用的空间较小：在那里被切碎的纸板便可以通过气动管道顺利输送到桥臂两端的处理点。



旧颜新城 法兰克福

法兰克福桥梁系统的气动管道在两点上区别于纽约高线公园的系统

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新
外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

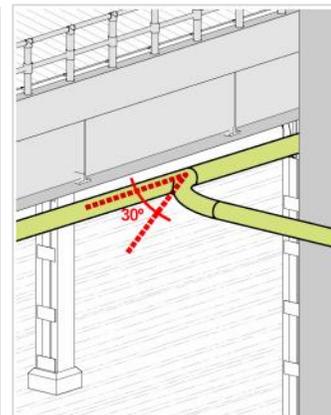
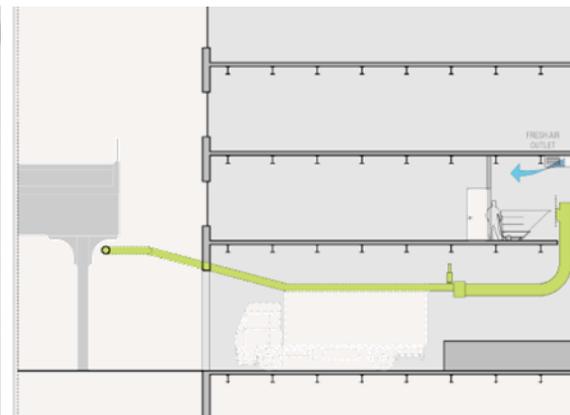
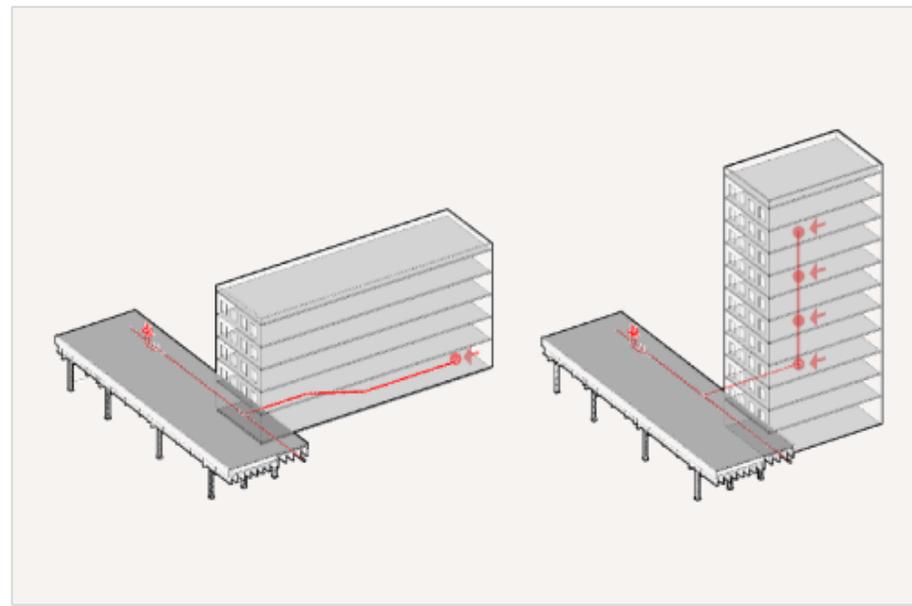
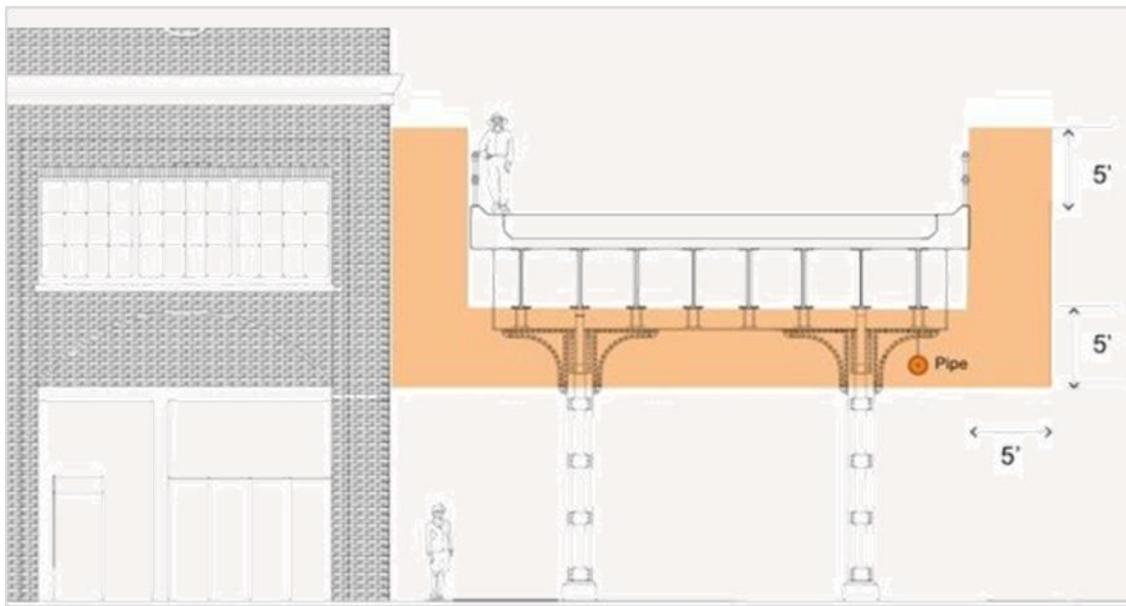
法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



- (1) 不是简单地悬挂在桥下，而是以一种美观的方式整合在一起；
- (2) 只为桥梁系统服务：邻近的建筑没有被连接起来，因为它们（不像纽约高线公园）即使是在最窄处也与桥体保持至少7米的距离。



旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新

外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物
循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



Copyright © by YotaNik - dreamstime

结论：创新的循环系统节省了空间，低调且环保，还包括一个全面的押金系统。

设计精美的“Renomat”垃圾箱，安静的夜间垃圾回收，可自动运输的货板，以及可循环使用包装的谨慎回收利用都构成了法兰克福桥梁系统循环和押金体系的亮点。

整个系统可以陆续扩展到桥梁周围和整个城市。

原则上，通过押金制度，每个人都可以从一开始就参与这个循环包装系统的使用，但仍然要把可循环使用的包装送回桥梁上的商店，直到有一天桥梁包装系统扩展到其他城市区域。

通过这一套精密的包装循环体系，以及大比例可重复使用包装的运用为桥梁系统的垃圾处理减负，剩余其他类型的垃圾还可以经由气动管道系统进行处理。

旧颜新城 法兰克福

总方案

建筑 & 桥梁
城市绿化 & 自然
水

能源
交通
城市气候 - 全球气候

艺术 & 文化
包装 - 创新

外卖包装
超市和药妆店
合适的产品包装
选择多样性
未来购物

循环系统和押金
全球ALTES NEULAND

法律
财政
实施

专业信息

搜索
团队
联系 & 版权说明



停止塑料外卖包装



超市和药妆店



合适的产品包装



选择多样性



循环系统和押金



工艺大师学院



主题社区



绿色的未来都会

合作团队

建筑

图片 & 摄影

桥梁

能源

地理信息

城市绿化 & 自然

交流

艺术 & 文化

城市气候 - 全球气候

结构

交通

技术 & 信息技术

水

包装

网页 & 设计

法律

财政

实施

重要的合作伙伴:

教授

专业人士

发起人 & 资助人

