

독일의 지속적인 발전을 위한 사례

“인류와 환경을 위한 발전의 가장 중요한 변수는 인 류공동체가 계속하여 존재할 수 있도록 보장해 주는 방향으로 선정되어야 한다.”

이는 1992년 6월 리오데자네이로에서 개최된 환경과 발전을 위한 유엔회의(UNCED)에서의 리오선언중의 내용이다.

78개 국가들은 지구를 구하기 위한 대책이 절실하게 필요하다고 밝혔으며, 지속적인 발전이 촉진되어야 한다는 것과 환경정책 및 발전정책에 있어 세계적인 차원에서 공동으로 협력해야함을 기본적으로 합의했다. 또한 UNCED가 주도한 의제21은 모든 국가들에게 지속적인 발전, 즉 자연적인 원료를 남용하지 않고 다음 대의 생명기반을 파괴하지 않는 꾸준한 발전, 즉 자연적인 원료를 남용하지 않고 다음세대의 생명기반을 파괴하지 않는 꾸준한 발전을 요구하였다.

이로써 경제적이고 사회적인 발전에 있어서 생태계의 한계가 존재한다는 것이 명시적으로 인정되었고 이 계획에 서명한 국가들은 이에 동의하였으며 이러한 기본 원칙은 1994년 독일연방공화국의 헌법에도 수용되었다.

오늘날 공업국가에서 나타난 것처럼 현재의 수많은 생산방식과 소비유형 들은 미래지향적이지 못하다. 왜냐 하면 그것들이 장기적인 안목에서 경제활동의 자연적인 근거를 심하게 손상시키거나 심지어는 파괴하기 때문에 지속적인 경제없는 미래에 대한 전망이란 있을 수 없다는 것이다.

지속적인 경제란 ▲재생가능한 원료와 에너지원의 포괄적 사용과 ▲원료를 보호하고 쓰레기를 줄이기 위

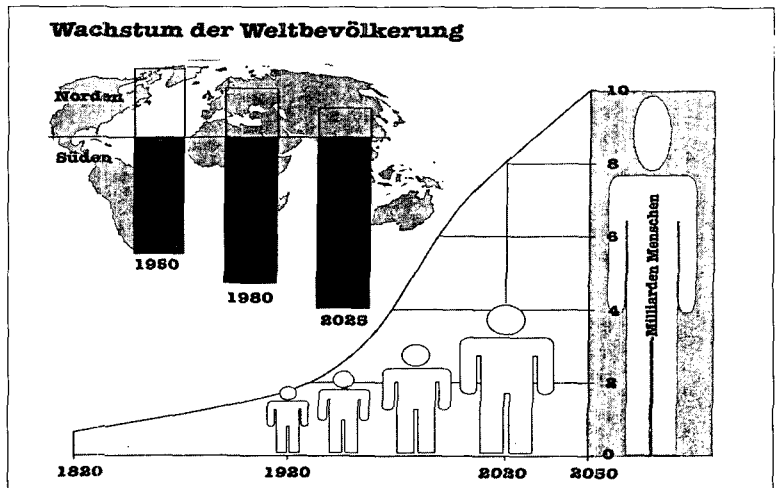
한 자재의 순환체계 정립, ▲생산과정과 생산품에서 재료와 에너지 사용의 감소, ▲수리를 쉽게 하고 기술 면에서 호환성을 높이며 생산물의 수명을 늘리므로서 자재들의 순환을 늦추는 것, ▲제품들의 재활용, ▲재활용이 불가능한 제품과 생산 부산물의 환경우호적인 처리, ▲유해물질방출 억제 등을 의미한다.

한편 금세기가 시작된 이래로 관찰되는 세계인구의 기하급수적인 증가와 함께 원료와에너지원의 뚜렷한 제한성은 만연되어 있는 소모적인 소비행태로부터 벗어나도록 강요한다.

지속성의 원칙은 사용과 손질, 수리에 있어서 지나친 원료의 낭비없이 제품들을 오랫동안 사용할 것을 요구한다.

이것을 위해서는 가능하면 공동으로 사용될 수 있으며, 다양하고 수명이 긴 신제품들이 필요하다.

환경문제를 기각하는 소비자들은 많은 것을 소유하고 소모하는 것보다는 잘 살아야 한다는 것을 목표로 삼아야 한다.



1. 환경통제와 환경결산

경영차원의 환경통제

효과적인 환경보호를 위해서는 현대적인 기술뿐만아
 니라 효과적인 환경경영이 필요하다. 1993년에 유럽연
 합(EU)은 환경-방청-규칙을 설정하여 기업들은 이 규
 칩을 근거로 각 기업 영역들이 환경에 미치는 영향을
 분석하고 개선의 가능성들을 가늠할 수 있게 되었다.
 이 환경-방청-규칙은 법적인 의무나 금지를 위한 것
 이 아니고 오히려 자발적으로 환경경영시스템을 설치
 하도록 격려해 주는 데 그 의미가 있다.

또한 기업들에게는 ▲기술적이고 조직적인 환경규범
 을 계속 개선함으로써 얻을 수 있는 가격효율화와 절
 약, 그리고 ▲효과적인 경영차원의 환경보호를 통한
 경영마비와 사고위험의 감소, ▲기업이미지 개선, 높아
 진 소비자들의 신뢰감과 수용자세에 따른 경쟁에서의
 이익을 가져 올 수 있게 된다.

환경-방청을 성공리에 마친 기업들에게는 유럽연합에
 서 공통적으로 사용하는 심벌의 사용이 허가된다. 환
 경-방청의 발상은 도입된 이래로 지금까지 큰 성과를
 거두고 있으며, 독일에서는 1996년에 이미 200개의 기
 업들이 이 방청을 실행하였다.

제품에 관련된 환경결산

제품으로부터 발생하는 환경에 대한 부담은 그 제품
 의 전체적인 순환과정을 고찰할 때에만 충분히 정확
 하게 조사될 수 있다.

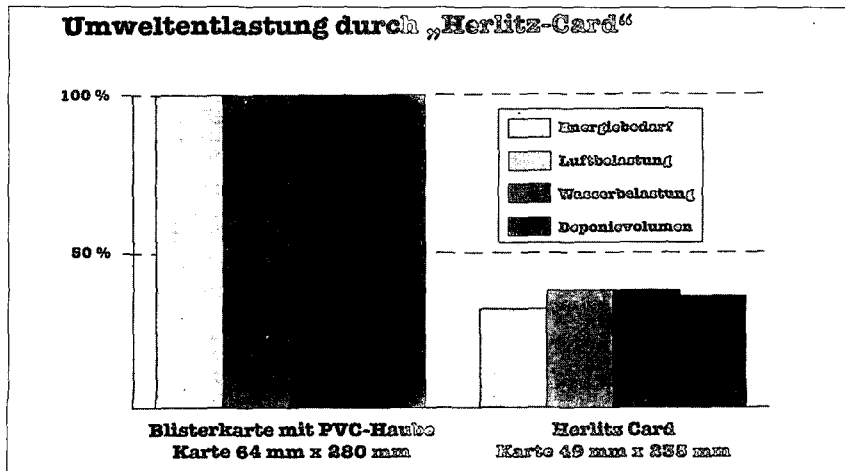
이를 위해 한편으로는 규범적인 입력(에너지, 재료,
 물)과 출력(공기, 폐수, 쓰레기, 소음)의 흐름을 고려하
 면서 매개물전체를 포괄하는 제품생애의 분석, 즉 제
 품이 생겨나서 소보되어 없어 질 때까지의 분석이 실
 행되어야 한다.

이러한 환경결산은 환경보호에만 기여하는 것이 아니
 라 취약점의 발견을 통해서 원료는 절약되고 생산은
 현대화되며 생산원가도 낮아 질 수 있는 것이다.

이러한 제품에 관련된 환경결산의 결과로 예를들자면
 환경에 부담을 주지 않는 포장방식(헤를릿즈-카드)이 개
 발된 것이다. 이 방식이 전에는 일반적으로 사용되던 환
 경에 부담을 주는 블리스터 포장방식을 대체하고 있다.
 이 헤를릿즈-카드를 100% 재활용 용지로 생산되고 있
 고 그것이 다시 100% 재활용 될 수 있다.

또한 헤를릿즈-카드의 도입을 통해서 매년 일백만 마
 르크까지 비용이 절감되었다.

한 예로 에너지의 사용량, 공기와 물에 대한 부담, 그
 리고 쓰레기 하치장 용량의 감소를 보여주는 도표를
 아래에 소개한다.



순환경제와 포장규칙

쓰레기는 완전히 잘못된 장소에 있는 원료로 독일 정부는 잘 가동되는 순환경제의 도움으로 독일에서 생겨나는 쓰레기들을 현저하게 감소시키는 것을 목표로 삼고 있다.

이 목표에 도달하기 위한 하나의 수단들 중의 하나는 포장규칙으로 이 규칙은 포장쓰레기가 분리되어서 수거되어야 하며, 다시 이용되어야 한다고 규정하고 있다. 이 포장규칙에 의해 이미 오늘날 다양한 긍정적인 효과들이 달성되었으며, 특히 포장쓰레기의 양이 전체적으로 줄어들었고 환경을 해치거나 다시 사용하기가 힘든 포장형태는 재활용이 가능한 포장으로 바뀌었으며 많은 부분의 포장 쓰레기가 오늘날 분리되어서 수거되고 있고 재활용 경로를 통해서 다시 사용되고 있다.

2. 지속적인 생산

용매를 사용하지 않는 자동차의 라크칠

전통적인 도색시설은 용매와 라크 찌꺼기의 배출, 그

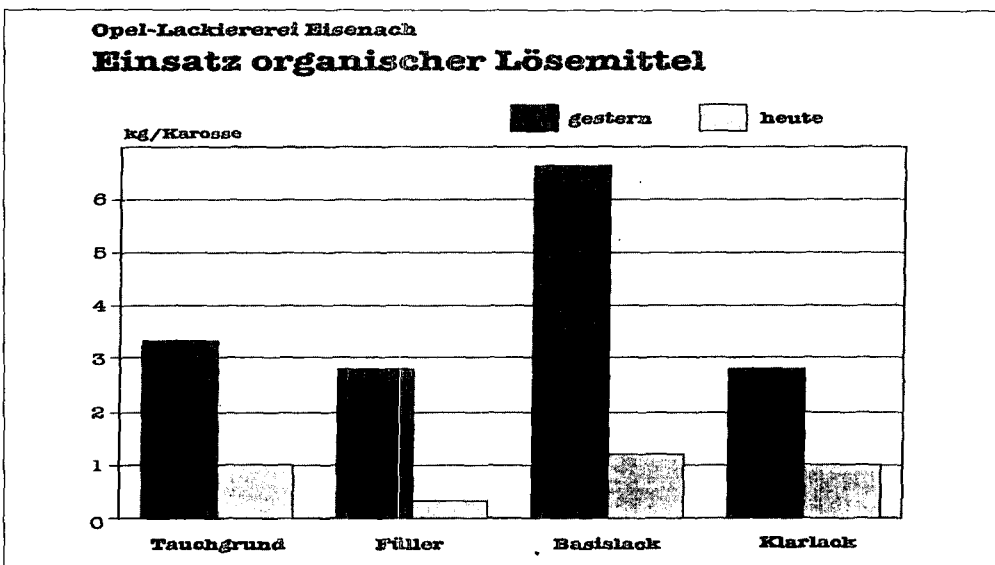
리고 높은 에너지와 물의 사용을 통해서 환경을 오염시키고 있는 가운데 지속적인 생산의 원칙을 적용하여 처음으로 한 업체가 자동차 도색 시설에서 발생하는 환경오염을 현저하게 줄이는데 성공하였다.

동부 독일에는 유럽에서 가장 현대적인 자동차 도색 공장이 건립되어 있는데 원료와 에너지를 아껴서 사용하는 것과 최신식 도색기술의 적용, 그리고 폐쇄된 순환체계의 사용을 통해서 원가, 쓰레기 그리고 환경에 대한 부담이 감소되었다.

침전도색에 있어서의 98% 이용강도, 기본도색과 지붕도색에 있어서의 90%이용강도로 높은 재료 이용도에 따른 원료를 절약하였으며, 사용된 물의 70%가 재사용되었으며 라크찌꺼기의 재활용과 연간 8천톤의 경유가 절약되었다.

또한 연간 2만톤의 이산화탄소 배출을 최소화하므로서 기후변화에 대한 영향을 방지하는 데도 기여하였다.

아래 도표는 다양한 도색과 준비과정의 영역들에 있어서의 용매 사용이 절감된 것을 보여 주고 있다.



한편 적절한 방책을 수립하므로써 용매의 배출을 현저하게 감소시킬 수 있었고 동시에 원료를 절약하면서 쓰레기와 폐수를 적게 배출하는 생산방식에 도달하게 되었다.

더욱이 새로운 점은 충전기만의 기초화로부터 기본도색과정에서 단일도색뿐만아니라 금속성 도색에서도 물로 희석할 수 있는 락크를 광범위하게 사용하는 것이다.

순환과정의 도입과 사전처리 및 기초화의 단계에서 필요한 분사실에서 사용되는 여러단계의 연속작업시스템(Kaskadensystem)을 통해서 신선한 물의 사용과 폐수의 배출은 현저히 줄어들었다.

발생되는 잉여분사(Overspray)는 다시 모아져서, 처리된 후 새로이 도색공정에 투입되고 있다.

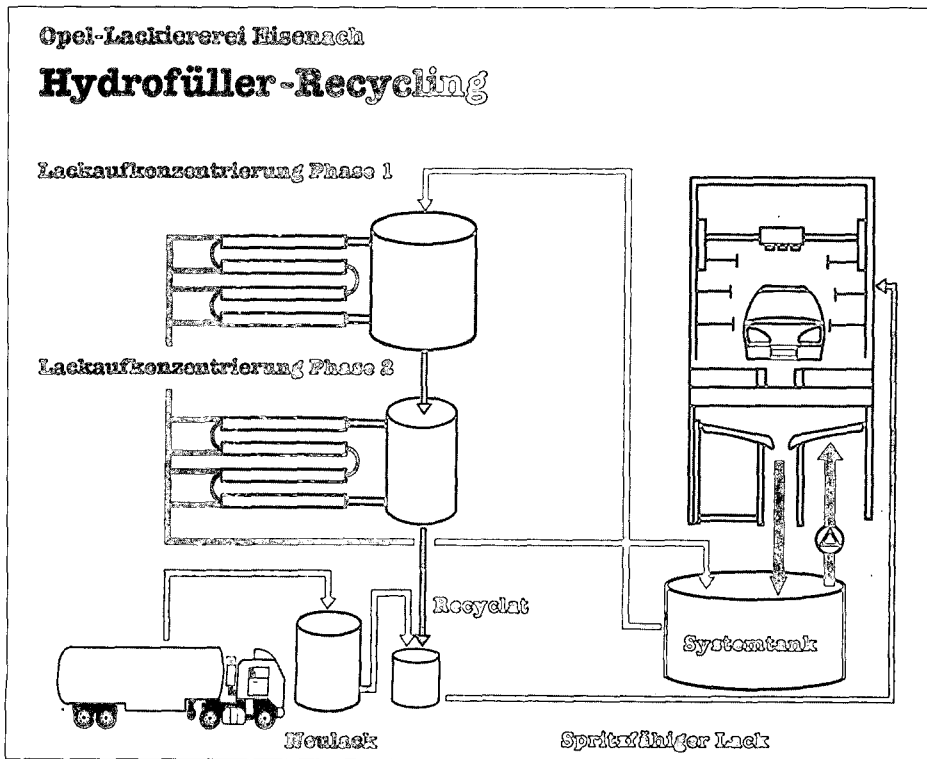
아래 도표는 자동차 도색과정에서의 순환과정의 도입을 잘 보여주고 있다.

3. 지속적인 제품 구성

그린 컴퓨터(PC)

텔레비전과 PC(개인용 컴퓨터)는 현재 각광받는 전자제품이지만 이처럼 널리 퍼져 있는 기계들의 생산, 사용 그리고 폐기는 환경에 대단한 부담을 주고 있다. 이 기계들 중 많은 것들이 단기간의 사용만을 위해서 제작되고 있고 기술적인 면에서도 쉽게 노후화되기 때문이다.

또한 많은 에너지를 사용하고 유해물질을 대단히 많이 포함하고 있기 때문에 거의 재활용될 수 없다. 독일은 앞으로 생산자나 판매자들이 낡은 기계들을 거두어 들어서 다시 사용하도록 촉구하고 있으며, 독일의 거대한 전자기업은 세계에서 최초로 그린PC를 개발하였다.





이 제품은 ▲환경에 유해한 내용물질을 가능한 한 피하고 ▲재활용에 적합한 설계와 구성부품의 90%가 재활용이 가능하도록 하였다.

또한 ▲높은 전환 가능성과 기술적인 확장가능성, ▲편리한 조작 방식, ▲쉬운 분해 가능성, ▲개별부품의 감소, ▲개별부품의 감소, ▲생산자의 수거와 재활용 보증, ▲유해물질이 적은 본체(브롬이 첨가된 내연성 물질이나 염화파라핀을 사용하지 않음), ▲에너지를 절약하는 대기(Stand by) 상태(대기 상태에서 2W까지 전력사용을 제한함), ▲방사선이 적은 모니터(스웨덴의 MPR II - 규정과 전깃줄과 전자장에 관한 TCO'92 규정에 부합), ▲카드뮴과 납이 첨가되지 않은 것이 표시된 플라스틱, ▲CFC 또는 HCFC 등을 사용하지 않는 등의 특성을 갖고 있다.

다음 도표는 1987년의 일반적인 PC와의 비교를 통해서 그린-PC가 얼마만큼의 원료와 에너지의 절약을 가능하게 하는지를 보여 주고 있다.

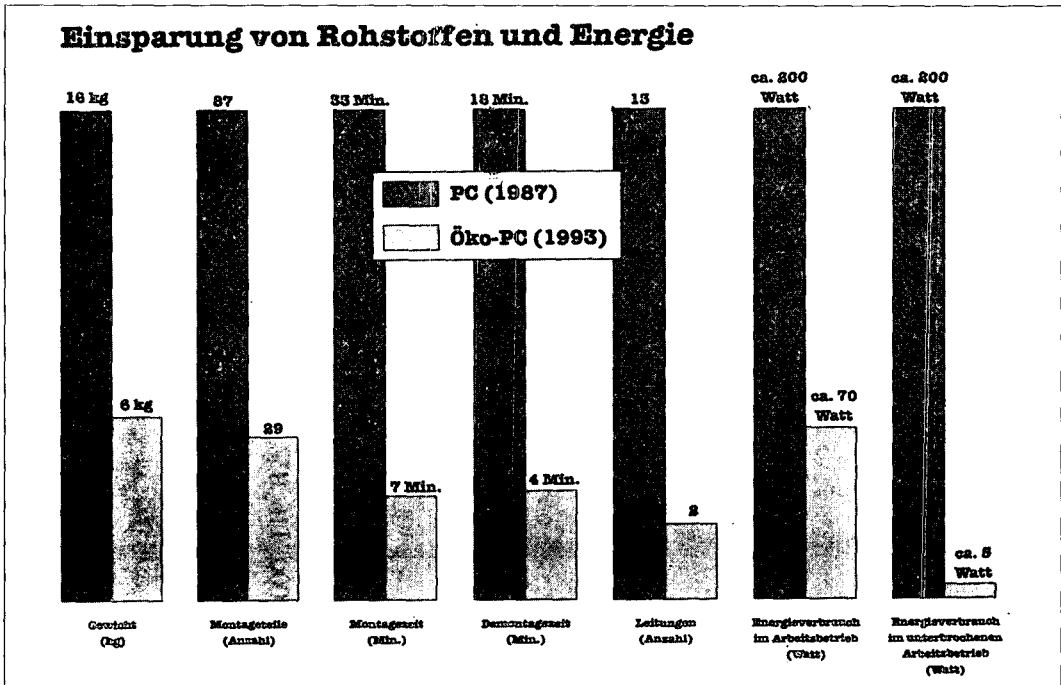
한편 그린-텔레비전을 처음 개발한 한 전기제품 생산

기업의 텔레비전은 ▲옛 제품을 재활용한 재료로 만들어진 본체와 ▲대기(Stand by) 상태에서 전력사용의 뚜렷한 감소, ▲수명이 길고, 사용이 편리한 구조, ▲라크칠이 안된 뒷판, ▲환경에 부담을 주지 않는 생산, 예를들면 환경에 부담을 주지 않는 수용성 락크의 사용(그 찌꺼기가 도색과정에서 다시 처리되어서 생산 순환 과정에서 다시 처리되어서 생산 순환과정에 투입됨), ▲스티로폴 대신에 재활용 용지를 사용한 포장 등의 제품 특성을 갖고 있다.

4. 자연 성장 원료의 사용

아마와 목재

산업화의 과정에서 많은 천연원료는 합성원료로 대체되었기 때문에 그 이미지를 상실하였고, 이러한 발전과정속에서 대단히 많은 양의 자연성장하지 않는 원료



와 에너지원이 사용되게 되었다.

지속적인 발전을 실현하기 위해서는 이러한 경향을 다시 한 번 되돌이켜 보아야만 한다.

현재 독일에서는 자연성장하는 원료가 이미 산업분야에서는 물론, 개인 생활에서도 점점 더 중요한 의미를 지니게 되었다.

예를들면 아마섬유로부터 방음재, 인조모피, 화분, 자동차문의 내부재료, 포장보호용 덮개, 심지어는 클러치판과, 브레이크 판을 위한 석면 대체 소재까지 생산할 수 있다.

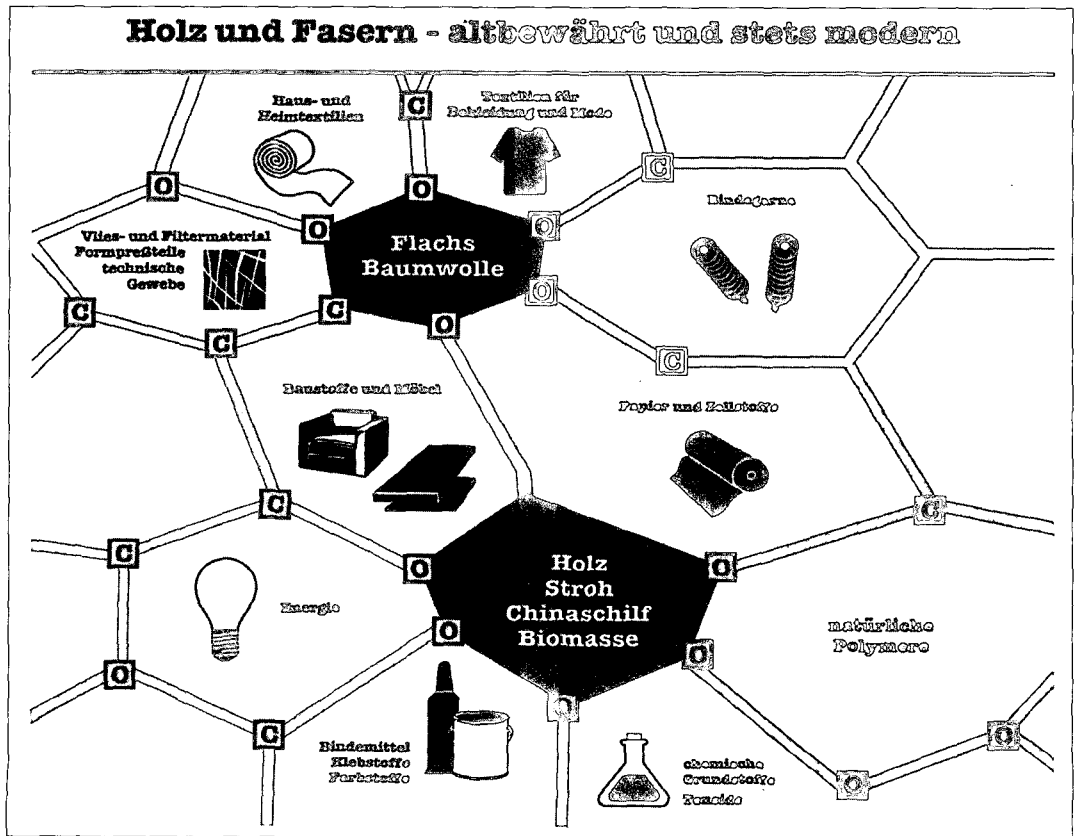
독일내의 연약한 목재로부터 얻어지는 셀룰로오스는 종이, 화분, 분재상자, 포장성형부품, 기저귀에 삽입되는 소재, 방음재 또는 포일의 기본소재로 쓰여 지고 있다.

식물성 기름과 전분

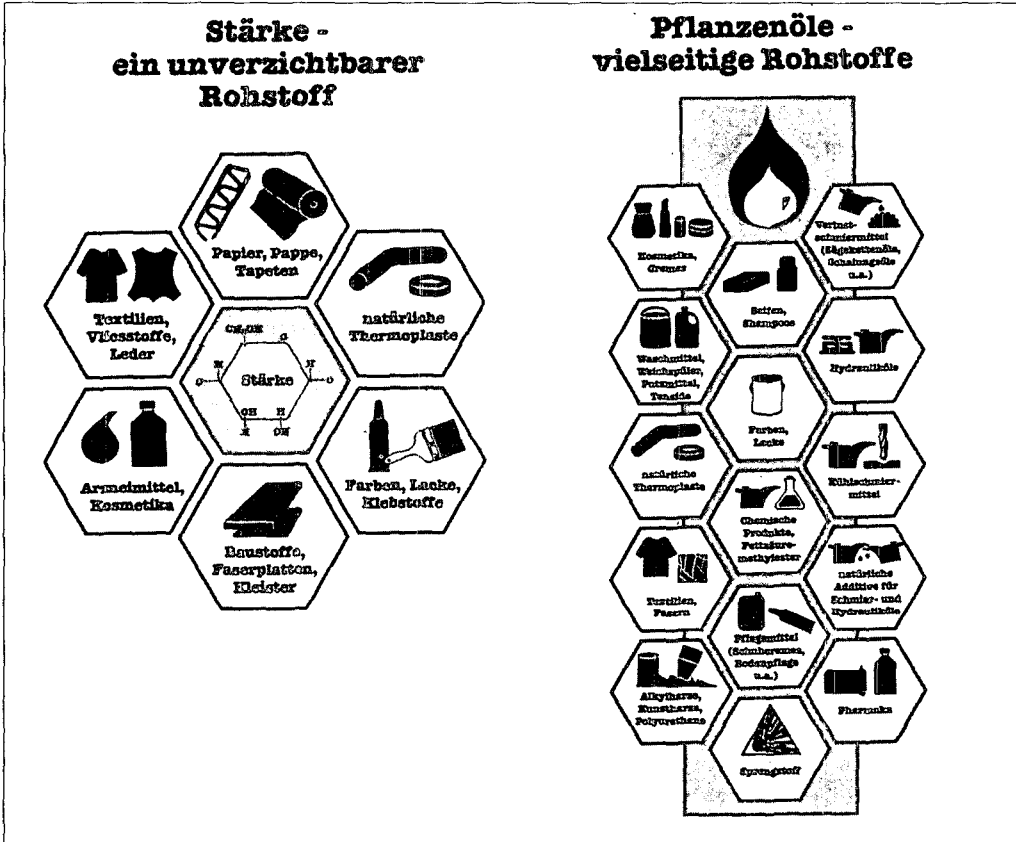
식물성 기름과 식물성 유지는 환경우호적인 유압기용 기름, 전기톱용 기름, 재봉틀 기름, 윤활유 또는 물감, 화장품, 빨래용 합성세제와 청소용 비누들의 기본 소재로서 적합하다.

발생 폐유는 종류별로 구분되어서 재사용되어야 하며, 환경에 적합한 재사용을 보장하기 위해서 독일에서는 합성기름 또는 석유로부터 생겨나는 폐유와 식물성 기름으로부터 발생하는 폐유를 섞는 것이 금지되어 있다.

전분으로부터는 일회용 식기, 수저, 컵, 기저귀, 충전재, 소파용 재료, 포일뿐만아니라 수많은 포장재료(쓰레기 봉지, 비닐봉지, 자루, 포장성형 부품, 깡통, 병)는 물론



복사기용 잉크를 위한 분사성형 부품과 볼펜까지 생산할 수 있다.



5. 원료의 재탄생

지속적인 발전을 위해서는 모든 원료를 충분한 책임 의식을 가지고 다루는 것이 필요하다.

점차로 증가하는 원료와 에너지의 부족으로부터 벗어나는 길은 이미 사용된 원료를 재사용하는 것에서 찾을 수 있다.

독일에서는 수십년전부터 폐지로부터 인쇄용종이가 생산되고 있으며, 고도의 제조수준은 높은 품질의 제품을 생산할 수 있게 해주고 있다.

독일에서 제조된 재활용 종이는 인쇄기와 복사기에 문제없이 쓰여 질 수 있을 뿐만아니라 필기용 종이,

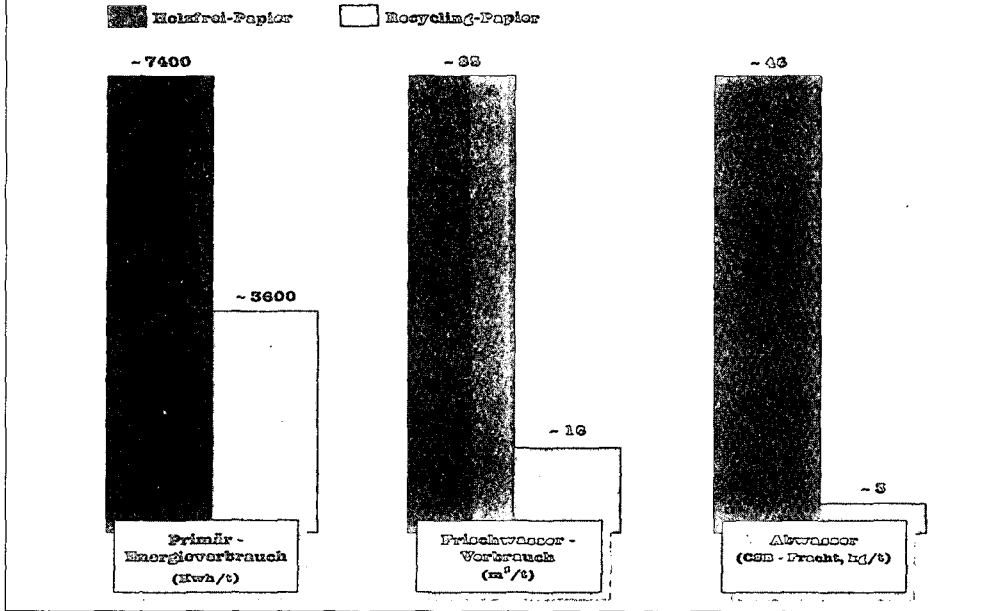
공책, 편지봉투와 같은 종이제품을 만드는데도 사용될 수 있다.

재활용 종이는 폐수방출에서 오는 부담, 신선한 물과 에너지를 사용, 공기와 토양에 주는 부담 등을 고려해 볼 때 매우 환경우호적이다.

재활용종이는 각가정의 폐지량 감소 및 쓰레기 처리장의 부담 감소와 산림보호에 많은 도움을 주고 있다.

아래 도표는 폐수방출에서 오는 부담, 에너지 사용량, 신선한 물의 사용량 등의 항목을 중심으로 재활용 용지와 목질섬유가 섞이지 않은 종이를 비교해서 보여 주고 있다.

Recycling-Papiere belasten Umwelt und Ressourcen deutlich weniger



TECTAN®

혼합된 쓰레기는 잘 분리된 쓰레기보다 일반적으로 재활용하기가 어렵고 합성소재로 표면처리된 종이, 예를들면 일부 음료수통 포장에 사용되고 있는 것들은 이제까지 거의 재사용될 수 없었다.

이는 제작재료 TECTAN® 의 발견을 통해서 변화되었다. TECTAN® 은 사용된 음료수통에서 얻어진 제작 재료로서 여러번의 재활용 가능성을 통해서 값진 원료를 절약하고, 또한 재활용 제품으로서 환경순환에 한 몫을 하고 있다.

TECTAN® 은 대체로 유해물질이 없고 부러지지 않으며 방수가 잘 되고 음향차단효과까지 있다. TECTAN® 은 예를들면 바닥용판, (쓰레기)수집용통, 트렁크, 사무실용 가구 등을 만드는데 사용될 수 있다.

6. 대체에너지의 사용 및 고도의 기술을 통한 에너지 절약

태양솔

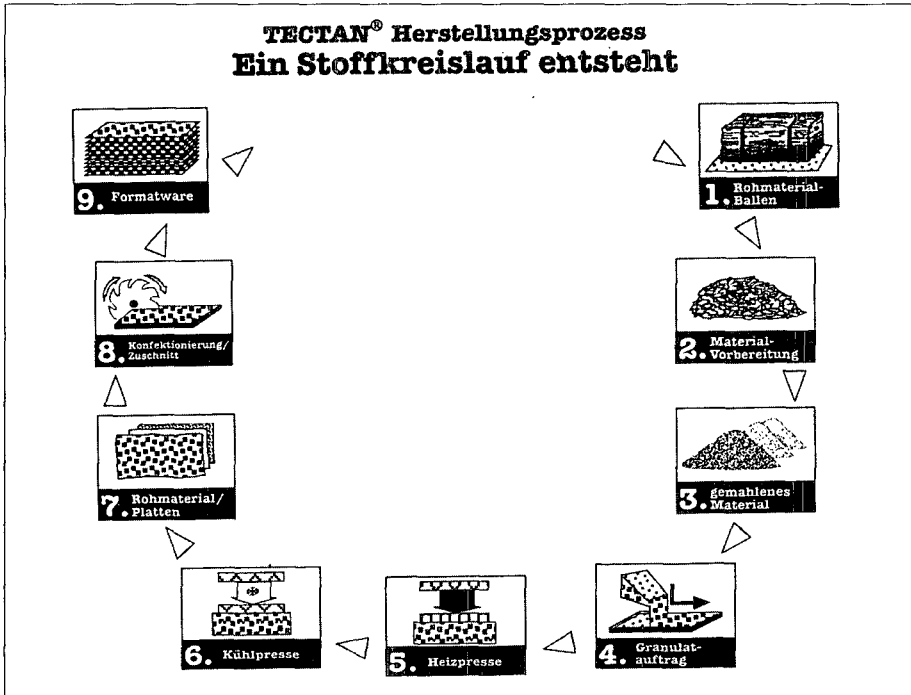
세계적으로 약15억명의 사람들이 요리하는데 나무를 사용하고 있고 제3세계의 많은 나라에서 나무들이 남벌되고 있으며, 이로인해 이미 나무들이 부족한 상태에 직면해 있다.

그 결과로 주변환경이 사막화되었고, 토양의 침식도 일어났다.

미래 생명의 기반을 파괴하지 않으면서, 제3세계에 살고 있는 민족들의 삶의 조건을 향상시키기 위하여 다른 방법이 개발되어야만 한다.

그중의 하나가 태양에너지를 이용하는 것으로 그예로 독일에서 개발한 태양에너지를 이용한 태양솔은 20명분의 식사준비와 수공업을 위한 증기와 더운물의 발

TECTAN® Herstellungsprozess Ein Stoffkreislauf entsteht



생, 식수를 끓이는 등에 사용할 수 있다. 이는 가격이 저렴하고 조립이나 수리가 쉬우며, 약 20년 동안 사용할 수 있는 내구성을 갖고 있는 한편, 처리능력이 약 0.6kw(약 3리터의 물을 30분에 걸쳐 끓일 수 있음)로 뛰어난 것으로 평가되고 있다.

첨단기술의 전등

독일에서는 현재 전체 전기사용량의 약 10%를 조명으로 사용하고 있고 조명으로 이용되고 있는 중요한 광원은 형광램프이다.

형광램프는 그 자체로 절약적인 광원임에도 불구하고 효율성은 현대기술을 통해서 더욱 개선되고 있다. 전통적인 기술을 전자공학으로 대체할 경우 높아진 조명효과와 길어진 수명에 의해서 전기의 사용을 더욱 줄일 수 있다.

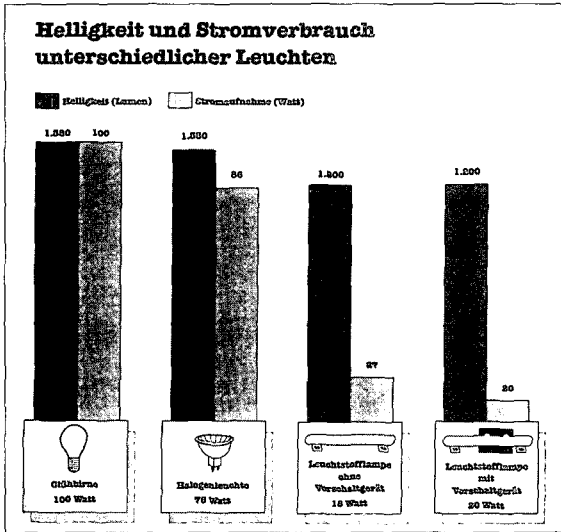
이러한 방법으로 60%까지 에너지를 절약할 수 있고 전등의 수명을 50%까지 늘릴 수 있어 독일 정부의

건물에서만 이미 매년 수십만 킬로와트의 전기를 절약하고 있다. 이 전등은 사무실 건물뿐만 아니라 작업장에서도 사용하기가 적합하다.

전자공학적인 기본전환장치가 조명 등의 전기흐름을 조절해 주고 주변의 밝은 정도에 따라서 낮과 밤시간에 맞추어 전등의 조명도가 이상적으로 조절해 주므로써 높아진 조명효과와 줄어든 에너지 손실로 에너지 낭비가 극소화 되었다.

또한 전압의 변동을 상쇄시키기 위해 내장된 조절기를 통해서 지속적으로 낮은 전류를 받아들일 수 있다. 무리한 사용을 피하므로써 전등의 수명이 연장되었는데 이는 원료를 절약하고 쓰레기를 줄이는 한편 기계부품을 쉽게 분리할 수 있게 함으로써 처리를 쉽게 해주는 설계는 사용된 전등의 효과적인 재활용을 도와주고 있다.

아래도표는 여러종류의 전구들(백열등, 할로겐등, 전환장치가 있는 형광램프와 없는 형광램프)의 전기사용도와 밝기를 보여 주고 있다.



7. 파괴대신 가치 창조

냉매와 냉장고와 냉동고의 절연물질에 포함되어 있는 가스가 CFC 또는 HCFC로 구성되어 있는 한 오존층의 파괴는 계속될 것이다. 더욱이 냉장고는 때때로 높은 에너지를 사용하므로써 대기의 이산화탄소의 농도를 높이는데 한몫을 하고 있다.

동부독일의 한 가정용품 생산자는 세계에서 최초로 CFC 또는 HCFC를 사용하지 않은 절약형 가정용 냉장고를 개발했다.

이 냉장고는 ▲NIC 단열 시스템을 이용한 낮은 에너지 사용, ▲CFC 또는 HCFC를 사용하지 않았으며, △냉장식품에 쉽게 도달할 수 있고, ▲멋진 디자인을 갖고 있는 것이 특징이다.

이 제품은 새로운 소비형태를 위한 올바른 길을 제시하고 있다.

현 산업산회는 오늘날 사치품목을 추구하는 경향때문 이 아니라 빨리 망가지고 따라서 자동적으로 쓰레기가 되어 버리는 싼 잡동사니때문에 어려움을 겪고 있다.

이와는 반대로 고급제품은 대부분 오랜 내구성과 더불어 수리 가능성 및 재활용 가능성때문에 경제적인

면에서나 환경학적인 면에서 성공적이라 할 수 있다. 더불어 훌륭한 디자인은 제품들의 첫 소유자에게 오랫동안 사용하는 것을 보장해 주고, 특히 성공한 제품들은 제품 수명의 시간제한을 넘어서는 수집품이 되기도 한다.

이러한 면에서 제품의 품질과 미학은 지속적인 발전에 있어 아주 중요한 역할을 하기 때문에 이것이 원료와 에너지를 아끼고 쓰레기의 배출을 줄일 수 있는 길이 된다.

8. 재활용

독일에서는 정치적인 노력에 의해서 많은 양의 값진 재료들(헌병, 폐지, 사용된 금속, 사용된 합성 수지)이 모아지고 있다.

예를 들면 1995년에 약 53만톤의 합성수지 쓰레기가 다양한 경제영역으로부터 모아 졌다.

적절한 재활용 작업은 이러한 2차적인 원료들이 다시 경제순환 경로에 받아들여 지는 것을 가능하게 해 주고, 재활용을 위해서는 항상 새로운 발상이 요구된다. 쓰레기 재료와 현대적인 디자인은 서로 배타적인 관계에 있지 않고 창조성과 야망을 통해서 독특하고 눈에 띄는 중고품들이 생겨날 수 있다.

여기에서 합성수지 쓰레기 자체가 얼마나 풍부한 발상들을 불러 일으킬 수 있는지를 알고, 동시에 기술적인 면뿐만아니라 경제적이고 환경학적인 면을 고려하면서, 재사용과 미학(형태)이 결코 모순된 관계에 서 있지 않다는 것을 증명할 수 있을 때 재사용의 길은 열리게 될 것이다.