REcoEP

Risico en Ecologische Evaluatie Podiumproductie

een praktische gids

Jan Ackenhausen & Chris Van Goethem

KENNISCENTRUM PODIUMTECHNIEKEN

RECOEP

Risico en Ecologische Evaluatie Podiumproductie

Onderzoeksproject 2010—2012

REcoEP ontwikkelt praktische tips en tools voor duurzame podiumtechnieken. Het project verzamelt tips en goede praktijken uit de podiumsector en aanverwante sectoren en vertaalt deze naar praktijkadviezen voor de werkvloer.

Het uitgangspunt van REcoEP is "gezond verstand". Duurzaamheid is in eerste instantie een kwestie van attitudes ten opzichte van de activiteiten die men uitvoert. Bewust omgaan met materialen, werktuigen en energie zijn geen revolutionaire stappen om duurzamer te werken. Maar het nut ervan moet duidelijk zijn. REcoEP combineert praktijk met theorie om een duurzaamheid op de werkvloer een vanzelfsprekendheid te maken.

Dit is een uitgave van het Kenniscentrum Podiumtechnieken RITS, Campus Bottelarij, Erasmushogeschool Brussel, Delaunoystraat 58, bus 11, 1080 Brussel

Tekst: Jan Ackenhausen & Chris van Goethem
Redactie: Elie Pauwels
Cover: Jellyfish Theatre, Londen © 2010 Ben Melchior, The Red Room
Afbeelding p. 80 Cesena, Rosas & graindelavoix © Ann Veronica Janssens

ISBN: 978-94-6228-112-7
D/2013/13.252/1
NUR 677

Alle teksten en tools zijn gratis beschikbaar op www.podiumtechnieken.be/onderzoek en mogen vrij gebruikt en verspreid worden onder de voorwaarden van de Creative Commons Naamsvermelding – Niet Commercieel – Gelijk Delen 2.0 Licentie.

REcoEP kwam tot stand met de steun van het Fonds voor Duurzaam Energie- en Materiaalbeheer, in samenwerking met het Sociaal Fonds voor de Podiumkunsten, STEPP vzw, OPENDOEK vzw en vele collega's .

Inhoud

Inleiding 2

Deel 1 Duurzaamheid

Duurzaamheid 6
Oorzaken 9
Gevolgen 10
Problemen 15
Mogelijke oplossingen 18
Duurzaam theater 32

Deel 2 Duurzaamheid en theaterdecor

Duurzaamheid 42
Concept & ontwerp 44
Materialen 56
Constructie 69
Afval & nazorg 74
Commerciële keuzes 77

Deel 3 Duurzaamheid en belichting

Duurzaamheid en belichting 82
Technische keuzes 85
Werkmethodes 92
Verbruiksmaterialen 95
Artistieke keuzes 101
Commerciële keuzes 102

Verdere informatie

Labels en materiaalinformatie 106
Informatie, tools en dienstverlening 112

Index 114

Inleiding

Inleiding

Duurzaamheid in het theater is geen eenvoudig thema. Terwijl de nood aan duurzame principes en regels voor grote vervuilers een vanzelfsprekendheid is, kampt het theater met een mentaliteitsprobleem. Voor velen zijn duurzaamheid en artistieke vrijheid niet te combineren. En ook al is de podiumsector niet meteen de zwaarst vervuilende industrie, door het als maar toenemende commerciële en internationale karakter ervan neemt ook de ecologische voetafdruk toe. Decors belanden meestal na een tiental voorstellingen in de afvalcontainer. En artiesten en technici vliegen vaak voor slechts één of twee voorstellingen de halve wereld rond. Dat is veel materiaal en energie voor zo een korte tijd. Sommigen zullen beweren dat we het met minder moeten doen: minder produceren, minder verbruiken en minder moeten reizen. Anderen zullen beweren dat we niet anders kúnnen werken omdat de sector anders niet overeind blijft.

Beide beweringen zijn slechts gedeeltelijk juist. We kunnen ook anders omgaan met de materialen en technologieën van vandaag zodat zij langer meegaan en minder vervuilen. Dit vergt een mentaliteitsverandering van iedereen die bij het creatieve proces van een theaterproductie betrokken is; schrijvers, regisseurs, acteurs, ontwerpers, technici, producenten… Gezond verstand en de nodige dosis creativiteit kunnen van het theater een voorbeeld van duurzaam denken én werken maken.

Gedurende twee jaar verzamelde en ontwikkelde REcoEP werkinstrumenten voor een duurzame werkvloer in het theater. Heel wat kennis en werkmethoden zijn niet noodzakelijk nieuw, maar zijn in de afgelopen jaren verloren gegaan of worden in andere sectoren toegepast. Hergebruik van materialen, samenwerking en uitwisseling met andere organisaties, langetermijnvisie en duurzaam inzetten van personeel in functie van kwaliteitsvol werk en niet zozeer in functie van een zo kort mogelijke op- en afbouwtijd zijn slechts enkele van die evidente methodes. Dit is vaak niet zo eenvoudig, door financiële druk, korte subsidietermijnen en de hoge werkdruk. Maar, zoals in de loop van het onderzoek duidelijk werd, er zijn manieren om duurzaamheid, financiële onafhankelijkheid, en kwaliteitsvolle theaterproducties te combineren.

Kunst en cultuur vervullen een maatschappelijke verantwoordelijkheid. In onze werking mogen we dan ook niet blind zijn voor de werkelijke problemen in onze samenleving. Eigenlijk hebben wij de plicht om een duurzaam beleid te voeren en dat ook uit te dragen.

Deze praktische gids bundelt de belangrijkste tips en werkmethodes. Naast tekst en uitleg over de duurzaamheidsproblematiek geeft deze gids een aanzet voor een duurzamere podiumtechniek en theaterproductie. De informatie in dit boekje is niet sluitend. Er zullen nog wel een heel aantal andere tips of praktijkvoorbeelden bestaan. De duurzaamheidsproblematiek is dan ook niet met enkele standaardmaatregelen op te lossen. Dit boek vertelt niet welke technologie de meest duurzame is, of welke investeringen absoluut gedaan moeten worden om duurzaam te kunnen werken. Wat dit boekje vooral wil meegeven is een andere manier van denken: door anders na te denken over materialen, technologie, en werkprocessen kan de theaterwereld een groot deel van de huidige problemen op een werkbare manier aanvatten. REcoEP tracht zoveel mogelijk tips te ontwikkelen die meteen op de werkvloer toepasbaar zijn.

Deze gids is slechts één van de tools die in het kader van REcoEP ontwikkeld werden. Verder zijn ook de volgende tools beschikbaar:

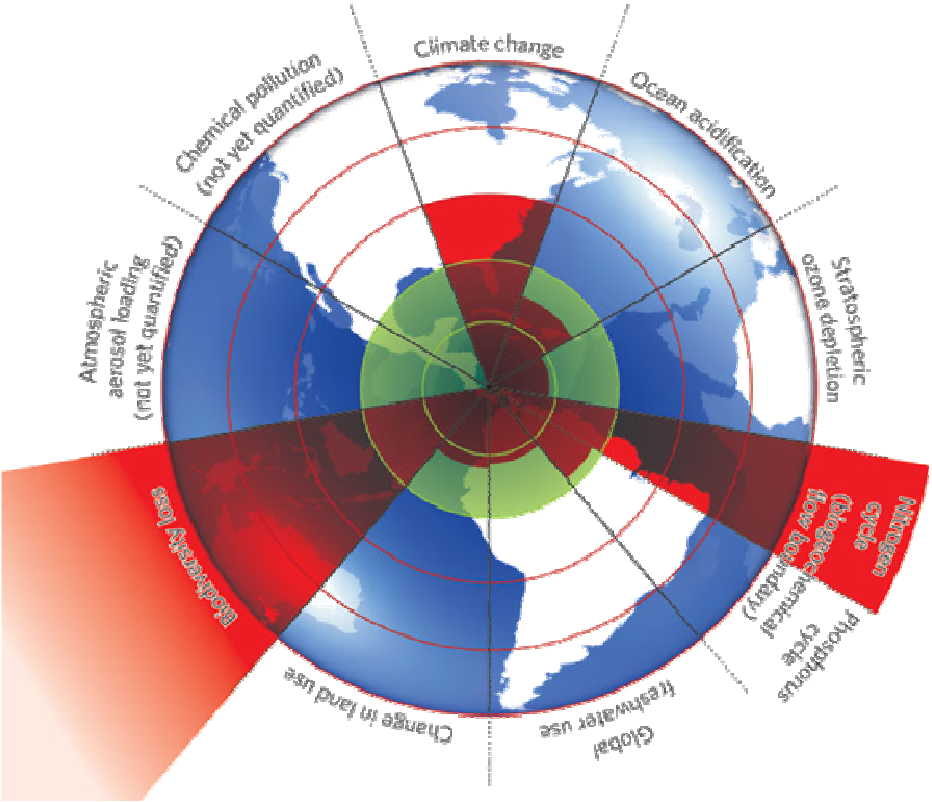
- Thematische cursusmodules (PowerPoint) om de informatie uit deze gids aan leerlingen of intern binnen de organisatie bespreekbaar te maken. De cursusmodules zijn, net zoals dit boek, modulair opgebouwd. Elk hoofdstuk kan als apart onderdeel gelezen en gebruikt worden. In het begin van elk hoofdstuk worden de belangrijkste problemen nog eens overlopen in functie van het thema dat in het hoofdstuk aan bod komt.
- Concrete informatie over materialen, materiaalgebruik, werkmethodes en praktijkvoorbeelden werden gebundeld in een reeks werkfiches. Je vindt er onder andere praktische informatie over duurzame materialen, labels en eco-parameters, recyclagemogelijkheden, en manieren om materialen herbruikbaar te maken.

Duurzaamheid

Duurzaamheid

Duurzaamheid is de laatste jaren een begrip geworden, ook in de theaterwereld. Het toenemende besef dat de mens wel degelijk een invloed heeft op het leefmilieu zorgt ervoor dat we steeds kritischer staan ten opzichte van onze eigen activiteiten en van datgene wat we tot voor kort als “normaal” beschouwden. In dit hoofdstuk gaan we dieper in op de voornaamste oorzaken en gevolgen van de duurzaamheidsproblematiek. We bekijken ook wat dit voor de theatersector betekent.

Eerst en vooral moeten we even stilstaan bij de term duurzaamheid. Men heeft het om de haverklap over duurzaamheid, maar wat is dat precies? Met ‘duurzaamheid’ bedoelt men de balans tussen onze menselijke behoeften en het vermogen van de aarde om in deze behoeften te voorzien en om de geproduceerde afvalstoffen te neutraliseren.



Op dit moment verbruiken we meer grondstoffen dan de aarde op natuurlijke wijze kan aanmaken. Daarom spreekt men van eindige grondstoffen: op een bepaald moment zullen grondstoffen zoals olie volledig opgebruikt zijn. Anderzijds produceren wij zeer veel afvalstoffen, die in het leefmilieu terechtkomen. In vele gevallen kunnen die wel biologisch afgebroken worden, maar dat vergt tijd. Voor vele op industriële wijze vervaardigde stoffen is er zeer veel van die tijd nodig om geneutraliseerd te worden.

De groene cirkel in de afbeelding hiernaast geeft de natuurlijke capaciteit van de aarde weer. De rode vlakken geven aan in welke mate de capaciteit van de aarde reeds overschreden wordt.

De duurzaamheidsproblematiek is een complex gegeven. Er zijn vele oorzaken en vele gevolgen, die elkaar telkens beïnvloeden. Om het eenvoudig weer te geven kan men stellen dat de immense bevolkingstoename van de afgelopen decennia, onze alsmaar groeiende mobiliteit en onze consumptiedrang voor steeds meer afval, schadelijke emissies en energietekorten leiden. De gevolgen zijn klimaatverandering, het steeds schaarser worden van belangrijke grondstoffen en de teloorgang van onze biodiversiteit.

Het meest gekende fenomeen van die klimaatverandering is het broeikaseffect. Door een toenemende concentratie van broeikasgassen (zoals CO2) in onze atmosfeer wordt een deel van de warmte die de aarde in de atmosfeer kaatst naar het aardoppervlak teruggekaatst. Die warmte komt enerzijds van de zon, maar ook van onze eigen activiteiten, industrie, enz. Het broeikaseffect, of het serre-effect, betekent dus dat de aarde stilaan opwarmt.

Dit betekent niet noodzakelijk dat het weer beter wordt. Dat blijkt uit de extreme weersomstandigheden die we sinds enkele jaren meemaken. De seizoenen lijken te verdwijnen. In de plaats krijgen we warme winters en koele, natte zomers en onverklaarbare extreme regens of hittegolven. Weersfenomenen die tot voor kort slechts enkele keren per eeuw voorkwamen, doen zich nu met een veel snellere regelmaat voor.

Zware stormen en “blizzards” in de VS, stortregens in Azië, hittegolven in Frankrijk en in Centraal-Europa en langdurige droogte in Centraal-Azië hebben in de afgelopen jaren voor ontelbare slachtoffers gezorgd.

De gevolgen zijn talrijk: door mislukkende oogsten en schaarse grondstoffen en drinkwater worden de voedselprijzen omhoog gestuwd. Gletsjers en ijskappen smelten, waardoor er nog minder afkoeling van de aarde is en het zeepijl stijgt. Mensen migreren naar veiligere oorden. Soms moeten ze ook verhuizen omdat zij geen voedsel meer kunnen kweken… We spreken inderdaad al van “klimaatmigratie”.

Het probleem is dan ook niet zo eenvoudig op te lossen. Al te vaak proberen we oplossingen te zoeken door nog meer te verbruiken, nog meer te ontginnen. De oplossing ligt eerder in een structurele gedragsverandering. Anders omgaan met grondstoffen, materialen, eten, transport… Eerlijke handel en menswaardige werkomstandigheden maken daar ook deel van uit. Onze behoefte om te verbruiken, te consumeren en te kopen, is zo groot dat de massale productie aan de andere kant van de wereld een lucratieve business is.

In de volgende hoofstukken gaan we iets dieper in op de oorzaken en de gevolgen van de duurzaamheidsproblematiek en wat dit precies betekent voor het theater.

Oorzaken

We zijn met 7 miljard mensen, die allemaal moeten wonen, eten, drinken, enz. We omringen ons ook graag met technologie, gadgets, enz. Voor de vervaardiging van al deze producten en materialen zijn er grondstoffen nodig, alsook energie en mensen om in de fabrieken te werken. Vervolgens moeten de materialen en producten, die overal ter wereld vervaardigd worden, op één of andere manier bij de verbruikers terechtkomen. We staan er meestal niet bij stil, maar heel wat producten die we dagdagelijks in de supermarkt kopen, hebben al een hele reisweg afgelegd. Tomaten uit Spanje en tulpen uit Nederland zijn maar peanuts als je bedenkt dat veel van ons rundsvlees uit Brazilië en Argentinië komt. De vis werd gevangen in Ijsland en Nieuw-Zeeland en de garnalen die in onze netten verstrikt raakten , maken eerst een omweg via Marokko, alvorens zij in het vriesvak van onze supermarkt terechtkomen. Probeer maar eens te achterhalen waar je computer of gsm vandaan komen. Elke component werd ergens op de wereld als erts ontgonnen, om vervolgens naar een fabriek vervoerd te worden. Er werd een materiaal van gemaakt, waarna het naar de volgende fabriek gestuurd werd voor verwerking, assemblage of verpakking… Ook de verpakking is op die manier ontstaan: van aardolie, tot plastic nurdles, tot piepschuim, om vervolgens in de vuilbak gegooid te worden. Elke component legt een gelijkaardige reisweg af. Die grenzeloze industrie, waar alles met elkaar verbonden is, noemt men de “global village”, het werelddorp.

De meeste materialen en producten hebben een duidelijke functie en hebben een eindige levensduur. De meeste dingen die we vervaardigen eindigen dus vroeg of laat als afval. Zelfs wanneer ze nog boordevol grondstoffen zitten. Het is vaak niet zo dat ze niet meer werken, maar dat zij te oud zijn of dat er betere, snellere, lichtere of mooiere dingen beschikbaar worden. We spreken dus van een eindig productieproces: de grondstoffen worden ontgonnen, om in een fabriek verwerkt te worden en vervolgens als afval weggegooid te worden. Dat is echter niet alles: ook bij de ontginning en bij de vervaardiging in de fabriek ontstaat er afval.

Gevolgen

De gevolgen van die productiewaanzin zijn een groeiende afvalberg, broeikasgassen die onze aarde doen opwarmen en een alsmaar toenemende energienood. Het wordt steeds moeilijker om mensen en fabrieken van elektriciteit en transport te kunnen voorzien.

Afval

Vele goederen worden op een manier geproduceerd die het onmogelijk maakt om ze na gebruik opnieuw te ontleden in bruikbare grondstoffen. Het resultaat is dus dat bijna alles wat wij op deze aarde produceren als afval eindigt. Wij produceren dus eigenlijk afval op industriële schaal. Sommige goederen worden enkel en alleen vervaardigd om weg te werpen. Een goed voorbeeld zijn verpakkingsmaterialen.

1m³ piepschuim

- voor de productie is een energie-equivalent van 4,5l aardolie nodig
- dat is evenveel als wat nodig is voor een autorit van Brussel naar Antwerpen (50km)
- piepschuim is een wegwerpproduct: eens 'uitgepakt' belandt het in de vuilbak

Bovendien ontstaat er ook tijdens de vervaardiging afval: gemiddeld 70 kilo voor elke kilo bruikbaar eindproduct.

De hoeveelheid afval voor de productie van enkele voorwerpen [1]:

- 1 tandenborstel = 1,5 kg afval
- 1 gsm = 75 kg afval
- 1 laptop = 1.500 kg afval
- 1 gouden ring = 2.000 kg mijnafval

1 Cijfers: Departement LNE - http://www.lne.be/doelgroepen/jeugd/boeboekkamp/boeboek-kamp/duurzaam-kamp/duurzame-ontwikkeling/enkele-thema2019s-opgehelderd

We smijten ook steeds meer weg. Ondanks het feit dat technologie ons zou helpen om zuiniger te zijn, verbruiken we technologie aan een sneltempo. Nieuwe gsm's, nieuwe computers, nieuwe gadgets… Te oud, te lelijk, te traag of gewoon niet meer van de nieuwste generatie… Dit zijn allemaal redenen om perfect werkende toestellen als afval weg te smijten. Zelfs als we ze bijhouden tot ze kapot gaan is er een probleem: door steeds complexere technologie wordt het steeds moeilijker om toestellen te herstellen. We gaan dus vaker gewoon een nieuw toestel kopen in plaats van een oud toestel te herstellen. Uit studies blijkt dat 99% van de producten die in de VS nieuw aangekocht worden na 6 maanden als afval weggesmeten worden[2]. We staan er niet bij stil, maar telkens we een nieuwe GSM kopen, smijten we er ook weer eentje weg.

Volgens het Europees Comité voor Leefmilieu, Volksgezondheid en Voedselveiligheid is 5-20% van het elektronisch afval (e-Waste) in Europa perfect herstelbaar of zelfs helemaal niet defect[3].

Nochtans doen we het in Vlaanderen niet zo slecht: "slechts" 28% van ons huishoudelijk afval wordt verbrand of gestort. Bij het verbranden van afval komen er giftige stoffen vrij (bvb. dioxine). Dioxines zijn zwaar kankerverwekkend en hebben een grote invloed op de werking van de schildklier en van de andere organen. 72% van ons huishoudelijk afval wordt gerecycleerd. In Vlaanderen worden vooral papier en karton, plastiek en blik en composteerbare materie gerecycleerd. Deze cijfers gaan echter enkel over huishoudelijk afval. Industrieel afval, dat een veel groter aandeel van de afvalproductie inneemt, is niet meegerekend.

2 The Story of Stuff - http://youtu.be/9GorqroigqM

3 http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2009_2014/documents/envi/am/809/809098/809098en.pdf

Veel elektronisch afval wordt buiten Europa verwerkt. Het komt op de tweedehandsmarkten in o.a. Afrikaanse landen terecht. Dit is uiteraard een mooie manier om te recycleren, ware het niet dat er onder het mom van recyclage regelmatig illegaal afval gedumpt wordt in arme landen. Dit gebeurt niet op veilige gecontroleerde vuilnisbelten, maar gewoon in de natuur. Onder andere Ghana is vandaag de dag één van de belangrijkste stortplaatsen voor elektronisch afval. De gevolgen voor natuur en gezondheid zijn niet te overzien: zware metalen en chemicaliën verontreinigen het water en de bodem en veroorzaken ziekten aan de longen, de slijmvliezen en de huid.

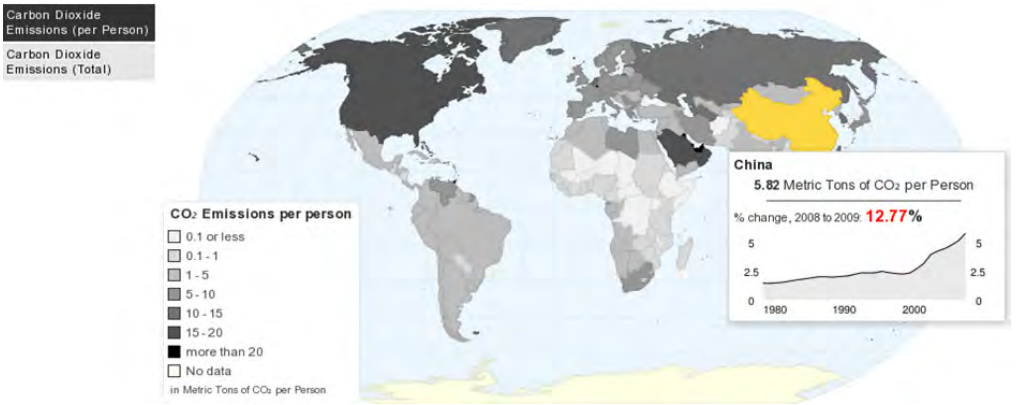
In 2006 kwam het Nederlandse bedrijf Trafigura BV in opspraak omdat het meer dan 500 ton toxisch afval illegaal in Ivoorkust gedumpt zou hebben. 30.000 Ivorianen spanden vervolgens een rechtszaak tegen het bedrijf aan. Naar schatting werden meer dan 100.000 mensen ziek, en 17 stierven aan de gevolgen van de besmetting.

Broeikasgassen

Eén van de voornaamste gevolgen van de verbranding van fossiele brandstoffen (olie, steenkool en gas) is de uitstoot van koolstofdioxide. Koolstofdioxide (CO_2) is, net als methaan (CH_4), natriumoxide (N_2O), Ozon (O_3) en waterdamp (H_2O), een broeikasgas. Doordat het merendeel van onze energie en transportmiddelen afhangt van fossiele brandstoffen, en door de stijgende vraag naar transport en energie, komen er steeds meer broeikasgassen in de atmosfeer terecht.

Ook de inefficiënte afvalverwerking zorgt voor broeikasgassen. Methaan, ook wel biogas genoemd, is één van de sterkste broeikasgassen en komt vrij bij rottende organische materie, bijvoorbeeld op een afvalstort. Een aantal kleinere steden in Brazilië is begonnen met het opwekken van elektriciteit met behulp van opgevangen methaangas uit afvalstorten. Op die manier kunnen zij aan ongeveer 50% van hun elektriciteitsbehoefte voldoen. De grootste bron van methaangas is echter de landbouw en in het bijzonder grootschalige industriële veeteelt.

Het Kyoto-protocol is een poging om de uitstoot van broeikasgassen wereldwijd te beperken. Een aantal grote landen heeft dit protocol echter niet ondertekend, uit angst dat de regels zware gevolgen zouden hebben voor hun industrie, werkgelegenheid en export. Ondanks het Kyoto-protocol tekenden wetenschappers in 2010 een nieuw record in de uitstoot van broeistofgassen op.



Deze kaart toont de gemiddelde CO2-uitstoot per persoon. China, in het geel, is niet bij de koplopers van CO2-uitstoot, maar kent wel de grootste stijging in CO2-uitstoot: 12,77% tussen 2008 en 2009. België, in het donkergrijs, doet het beter dan de Verenigde Staten, maar een pak slechter dan de ons omringende landen en dan het Europese gemiddelde.

Energie

Alles rondom ons werkt op energie: fabrieken, treinen, verwarming, maar ook auto's, computers, spots, versterkers, TV's, GSM's, … Zelfs wanneer zij op batterijen functioneren, moet de batterij worden opgeladen met energie uit het stopcontact.

De stijgende behoefte aan energie heeft twee belangrijke gevolgen. Enerzijds is de manier waarop energie geproduceerd wordt erg vervuilend. Het verbranden van fossiele grondstoffen zorgt voor broeikasgassen in de atmosfeer Bovendien is de omzetting van brandstof naar energie erg inefficiënt. Het gemiddelde rendement ligt rond de 60%. De overige 40% gaat verloren als warmte. Ook bij het transport van elektriciteit over lange afstanden gaat er energie verloren. Wanneer de elektriciteit tenslotte bij ons terechtkomt, gaat daarvan nog eens een groot deel verloren door verspillende technologie, onzuinige toestellen, enz. Dit is uiteraard geen duurzaam systeem. Anderzijds is ook de krimpende voorraad natuurlijk gas en aardolie een probleem. Hoe minder olie, des te duurder die wordt. En dus stijgt ook de elektriciteitsprijs.

Kernenergie brengt dan weer radioactief afval met zich mee. Tot op vandaag weet men daar geen weg mee, en dus is het ook geen duurzame oplossing. Er is nood aan nieuwe energiebronnen, betere omzetting van grondstof naar energie en zuinigere en efficiëntere energieverbruikers.

Problemen

Broeikaseffect

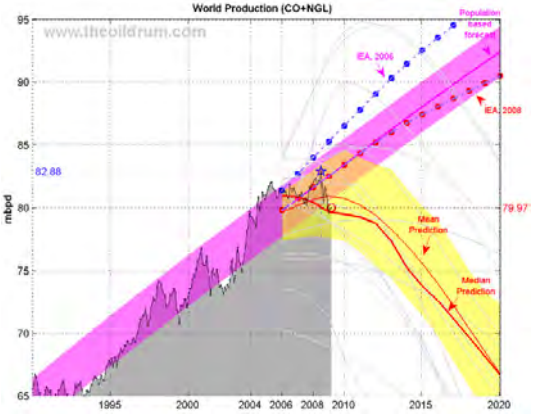
Broeikasgassen vormen een weerspiegelende laag rond onze aarde. Deze laat de warmte slechts in één richting door. Warmtestralen van de zon bereiken zo het aardoppervlak, dat een deel van de warmte terug de atmosfeer in kaatst. De teruggekaatste warmte kan echter niet meer ontsnappen en wordt opnieuw naar de aarde teruggekaatst. Ook het aardoppervlak straalt warmte uit en onze activiteiten op aarde produceren eveneens warmte, die niet kan ontsnappen.

Het gevolg is een broeikaseffect, waardoor onze atmosfeer stilaan aan het opwarmen is. De gemiddelde temperatuur op aarde zou met 2 graden stijgen, wat volgens wetenschappers een absolute grenswaarde is. Een grotere opwarming kan een kettingreactie teweegbrengen, die nog zwaardere gevolgen met zich meebrengt. Onder andere door het smelten van de ijskappen op Antarctica kunnen grote hoeveelheden in het ijs opgeslagen CO2 in de atmosfeer terechtkomen. De smeltende ijskappen doen het zeeniveau stijgen en beïnvloeden koud- en warm-waterstromen in de oceanen. Deze stromen bepalen onder andere de gemiddelde temperatuur op aarde, de weersomstandigheden, de neerslag, de seizoenen, enz. De gevolgen daarvan zijn niet te overzien. Sommige regio's hebben af te rekenen met grote droogte, terwijl andere regio's dan weer overmatig veel regen kennen. Dit heeft natuurrampen en mislukkende oogsten tot gevolg.

De opwarming heeft echter ook woestijnvorming tot gevolg. Het opdrogen van rivieren en van oppervlaktewater maakt gronden onvruchtbaar en beïnvloedt de plaats en het moment waarop ons voedsel geteeld wordt. Hoe dichter bij de evenaar, des te groter de temperatuurstijging.

Grondstoffen

Alles wat we produceren is gebaseerd op grondstoffen. Doordat we materialen en goederen op zulke grootschalige manier produceren, moeten de nodige grondstoffen ook op grootschalige manier ontgonnen worden. In sommige gevallen gebeurt de ontginning zo snel dat de grondstoffen in kwestie uitgeput geraken. Olie is daarvan het beste voorbeeld.



Het wereldwijde olieverbruik is vandaag de dag vier keer groter dan het aantal nieuwe oliebronnen dat ontdekt wordt. Momenteel bevinden we ons op het punt waarop de olieproductie haar hoogste punt bereikt heeft. Dit moment wordt de piekolie genoemd. Eens voorbij deze piek daalt de olieproductie erg snel, tot aan het punt van uitputting van de olievoorraad. Schattingen voorspellen dan ook dat de olievoorraad nog tot 2054 reikt. De voorwaarde is dan wel dat het olieverbruik in de tussentijd niet toeneemt.

Deze grafiek geeft de geschatte olieproductie en energievraag weer. De grijze grafiek is de totale wereldwijde productie tot 2009. De lichtgele dalende grafiek is het gemiddelde van de voorspelde olieproductie, die telkens in het lichtgrijs is weergegeven. De stijgende magenta grafiek is het gemiddelde van de voorspelde energievraag, die in rode en blauwe stippellijnen wordt weergegeven. Er is dus een duidelijk probleem, vermits de energievraag blijft stijgen, maar de productie van olie, nodig om die energie op te wekken, begint te dalen.

Oliebedrijven proberen intussen steeds moeilijker bereikbare bronnen aan te spreken, onder andere door de erg omstreden “fracturing”-techniek te

gebruiken. Hierbij worden ondergrondse rotsformaties geïnjecteerd met chemicaliën en gassen (zoals nitrogeen en CO2) om op die manier olie uit de rotsen te ontginnen. Deze methode is, net als het traditionele oppompen van olie, erg vervuilend voor het leefmilieu.

Maar ook andere minder gekende grondstoffen worden steeds schaarser. Indium bijvoorbeeld. Dit is een materiaal dat nodig is voor heel wat elektronica, zoals GSM's, LCD-schermen, alkaline-batterijen, ontladingslampen, LED's en zonnepanelen. Volgens cijfers van de Europese Commissie zou Indium ten laatste in 2020 uitgeput zijn. En wat dan?

Natuur & biodiversiteit

De aarde is een complex systeem van elementen, die elkaar tot in het kleinste detail beïnvloeden. Het broeikaseffect of de toenemende vervuiling zijn maar enkele van die elementen die een hele kettingreactie kunnen uitlokken. De aarde is uiteraard altijd onderhevig geweest aan verandering en evolutie. Ze is er uiteindelijk het resultaat van. Maar het is net de snelheid waarmee deze veranderingen vandaag de dag gebeuren die zorgen baart en die de aarde steeds meer onder druk zet. Eén van de indicatoren om het natuurlijke welzijn van de aarde te meten, is de biodiversiteit. Dit is de diversiteit of de verscheidenheid van levensvormen die men op de aarde aantreft. In de afgelopen decennia is de biodiversiteit spectaculair gekrompen.

Deze kaart geeft de teloorgang van de biodiversiteit weer. Daarbij is het opmerkelijk dat de biodiversiteit vooral tussen 2000 en 2050 te lijden heeft onder druk van landbouw, vervuiling, klimaatverandering en uitdijende steden. Uiteraard heeft dit te maken met de snelle groei van de wereldbevolking en de daaraan verbonden industrialisering.

Mogelijke oplossingen

Er bestaat spijtig genoeg niet zoiets als “de ideale oplossing”. We spreken eerder van een hiërarchie van oplossingen, gaande van de meest naar de minst duurzame oplossing.

Willen we de ecologische **impact vermijden**, dan komt dit er in de praktijk op neer dat we gewoon niets doen. Geen decor veroorzaakt ook geen ecologische impact. Vaak is dit echter de minst “geschikte” oplossing.

Als we de impact niet kunnen vermijden, gaan we op zijn minst de **impact beperken** door ervoor te zorgen dat de materialen die we gebruiken zo lang mogelijk meegaan.

Als dat niet gaat, kunnen we de **gevolgen beperken**. Door materialen te gebruiken is er al een impact. Door ze achteraf te recycleren beperken we de gevolgen.

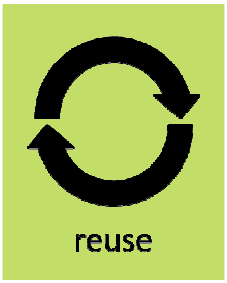
Als laatste en minst goede oplossing kunnen we de **gevolgen compenseren**. In sommige gevallen kan dat zinvol zijn, maar als we bijvoorbeeld onze CO2-uitstoot financieel gaan compenseren, is het zeer de vraag in hoeverre dit onze impact effectief verkleind. Financiële compensaties geven een zekere gemoedsrust, omdat je denkt dat je iets positiefs bijdraagt. Je besteedt echter geen aandacht aan de basis van het probleem, zijnde de bron van de vervuiling.

In de meeste gevallen leidt een combinatie van maatregelen tot het beste resultaat. Wanneer men veel met de wagen op de baan is, kan men niet altijd volledig omschakelen naar het openbaar vervoer. Maar misschien kan men soms de auto wel eens laten staan. Of kan men een duurzamere wagen aanschaffen of ervoor zorgen dat de wagen met duurzamere brandstof rijdt en dat het verbruik beperkt wordt door een goede afstelling van de motor, van de bandenspanning of door een aangepast rijgedrag. We kunnen de volgende principes combineren:

Minder verbruiken en minder afval produceren:

Door materialen langer te gebruiken moeten er minder vaak nieuwe materialen aangekocht worden, en wordt er ook minder vaak afval geproduceerd. Door de levensduur van materialen te verlengen, kunnen we dus productie en verbruik, en zo ook afval beperken. Dit aan de hand van het principe van de 3 R'en:

- **Reduce**: Hoe minder we verbruiken, des te minder afval er geproduceerd wordt.
- **Reuse**: Hergebruik materialen zo veel mogelijk.
- **Recycle**: Recycleer materialen eens zij niet meer hergebruikt kunnen worden.



In de theatersector is hergebruik erg belangrijk. We verbruiken enorm veel materialen, die in het beste geval slechts enkele maanden meegaan en vervolgens in de afvalcontainer belanden. Tot voor een tiental jaren had elk theater een opslagruimte voor decors en materialen. Hergebruik was dus een stuk gemakkelijker. Tegenwoordig is dat lang niet meer het geval. Vele van de gemeentelijke opslagruimtes werden verkocht of verhuurd voor commerciële doeleinden, met als gevolg dat al dat potentieel bruikbare materiaal gewoon weggesmeten wordt en dat men voor elk decor opnieuw hout en andere materialen moet aankopen. Er zijn in de laatste jaren echter een aantal initiatieven ontstaan die hergebruik van materialen gemakkelijker maken. Voorbeelden zijn Kringloopexpo of de kostuumateliers van de VK in Brussel. Via het internet wordt het alsmaar makkelijker om tweedehandsmateriaal te kopen en te verkopen.

Energieverbruik beperken:

Er kan zuiniger omgesprongen worden met energie. Enerzijds zijn er heel wat inefficiënte toestellen die nodeloos energie verslinden. Anderzijds moeten we zelf ook af en toe een halt kunnen toeroepen aan onnodig energieverbruik. Dit is het principe van de Trias Energetica:

Trias Energetica

- **Beperk de energievraag**: hoe minder energie we nodig hebben, des te beter. Dit kan door zuinige technologieën te gebruiken, maar ook door slim om te gaan met energie en door onnodig energieverbruik te vermijden.
- **Gebruik duurzame energie**: de wereld zit vol energie. Wind, water, zonlicht, ...: het zijn allemaal energievormen die op de een of andere manier omgezet kunnen worden in elektrische energie. Op een onbewolkte dag kan de energie van de zon per seconde tot 1kW per m² opleveren. Alleen hebben we de technologie nog niet om dit zonder grote verliesmarges om te zetten in elektrische energie.
- **Gebruik fossiele brandstoffen zo efficiënt en schoon mogelijk**: indien we toch gebruik moeten maken van energie uit fossiele brandstoffen doen we dit best zo efficiënt mogelijk en met technologieën die zo weinig mogelijk vervuilen.

Het Gran Teatre del Liceu in Barcelona is ISO 14001:2004-gecertificeerd.

Emissies beperken:

Minder afval produceren, het energieverbruik beperken en meer duurzame energie gebruiken zijn al grote stappen om minder broeikasgassen uit te stoten. Maar ook minder en duurzamer transport is een belangrijk aspect.

- **Gebruik lokale producten:** wat dichtbij vervaardigd wordt hoeft ook niet ver te reizen om tot bij ons te geraken.
- **Beperk het aantal verplaatsingen:** door transport te optimaliseren kan het aantal verplaatsingen beperkt worden. Bijvoorbeeld door tournees in lussen te organiseren, waarbij men van de ene plaats naar de andere reist i.p.v. telkens apart heen-en-terug te reizen. Een ander voorbeeld is dat van het gecombineerd transport met andere organisaties om het beschikbare volume zo optimaal mogelijk te gebruiken.
- **Gebruik duurzame transportmiddelen:** hoe zuiniger het transportmiddel, des te beter. Het vliegtuig valt daarbij bijna altijd uit de boot. Anders of trager reizen kan ook een artistieke meerwaarde met zich meebrengen.

Certificaten en labels:

Ecolabels kunnen helpen bij het kiezen van duurzame materialen. Er is een wildgroei aan ecolabels, wat het niet steeds makkelijk maakt om het juiste label te kiezen. Zo garandeert het FSC-label voor hout en papier dat het gebruikte hout uit legale en gecontroleerde bosbouw komt. In tegenstelling tot bvb. het Blaue Engel-label, doet het FSC-label geen uitspraak over de productiemethodes of over de aanwezigheid van giftige stoffen in het eindproduct. Goed informeren is dus de boodschap.

Ook bedrijven bieden vandaag de dag “groene” diensten aan. Dit wil vooral zeggen dat zij bepaalde procedures volgen om hun impact te beperken. Een overzicht van groene dienstverleners voor de evenementensector is terug te vinden achteraan in het boek.

C2C

C2C, voluit cradle-to-cradle, is een duurzame productie- en gebruikskringloop voor materialen. Materialen worden op een duurzame wijze geproduceerd. Wanneer het materiaal niet meer gebruikt wordt, wordt het door de fabrikant teruggenomen. Deze verwerkt het opnieuw tot een primaire grondstof. Er gaan dus nooit materiaal en grondstoffen als afval "verloren". Deze gesloten cirkel vermindert dus niet enkel de hoeveelheid afval, die industrie en materiaalgebruik met zich meebrengt. Het systeem springt ook op een zeer duurzame manier om met grondstoffen, doordat zij nooit in een eindig proces terechtkomen. De gebruikte grondstoffen gaan oneindig lang mee. In België is het aanbod aan C2C-materialen nog relatief beperkt. Maar o.a. textiel, tapijten en gyproc behoren tot de beschikbare producten uit het C2C-assortiment. Een overzicht van C2C-gecertifieerde materialen is beschikbaar op http://c2c.mbdc.com/c2c/list.php?order=type.

Meten en prioriteren

De impact van onze activiteiten kan op verschillende manieren worden ingeschat. Het berekenen of meten van de impact is een zeer handige manier om deze impact resultaatgericht te verminderen. Om te weten of men goed of slecht bezig is, moet men de impact van verschillende activiteiten van eenzelfde omvang met elkaar vergelijken. In het geval van een theatervoorstelling kan dit heel complex worden. Parameters zoals materiaalverbruik, personeel, kW en reisafstand moeten meegenomen worden in die vergelijking.

Om een zo realistisch mogelijk beeld te krijgen van de impact van een voorstelling of van specifieke activiteiten moet men de meest gepaste berekeningsmethode kiezen. Deze hangt af van de activiteit, maar ook van de schaal waarop we de impact willen berekenen.

Voor voorstellingen die bijvoorbeeld niet op reis gaan, is het weinig relevant om een uitgebreide CO2-berekening te maken. Voor voorstellingen die in principe geen decor hebben, is het dan weer weinig relevant om een materialenstudie te doen. Om de schaal van de impact af te bakenen, gaan we dus in eerste instantie kijken naar de meest voor de hand liggende problemen. De volgende vragen kunnen ons alvast op weg helpen om de juiste methode te kiezen:

- Welke soorten materiaal worden er gebruikt?
- Hoeveel belichting wordt er gebruikt?
- Gaat de voorstelling op reis?
- Werken we met externe medewerkers? Moeten die ver reizen?
- Hoeveel materiaal wordt herbruikt uit vorige of in komende voorstellingen?
- Wat gebeurt er met het decor en met de andere materialen na de voorstelling?

Ecologische voetafdruk

De gevolgen van onze menselijke activiteiten op het leefmilieu kunnen gemeten worden met behulp van de ecologische voetafdruk. De ecologische voetafdruk drukt uit hoeveel aardoppervlakte er nodig is om al die dingen te voorzien die wij dagdagelijks gebruiken. Men kan de ecologische voetafdruk berekenen voor de hele wereldbevolking, voor een land, voor een stad, voor zichzelf of voor een toestel.

Het aardoppervlak bestaat uit delen die natuurlijke hulpbronnen voortbrengen (bv. bossen, akkers, …) en andere die dat niet doen (bv. woestijnen, ijskappen…) of die niet meteen kunnen worden ontgonnen (zoals de bodem van de oceanen). Bij de ecologische voetafdruk kijken we naar de oppervlakte van de aarde die biologisch actief is en dus door mensen kan worden gebruikt. Als we bedenken dat 2/3 van het aardoppervlak uit oceanen bestaat en dat woestijnen en grote bergketens

Nodig voor 1kg vlees:

- 10m2 weiland (voor het laten grazen van de dieren)
- 11m2 akkerland (voor het telen van veevoer)
- 2,4m2 bouwland (stallen voor de dieren)
- 21m2 energieland (energie voor transport, verwerking van het vlees…)
- 15.500l water (voor de weilanden, akkerlanden, en als drinkwater voor de dieren)

4 Cijfers: WWF - http://www.wwf.be/nl/wat-doet-wwf/impact-verminderen/ecologische-voetafdruk/685

ook een groot deel van de aarde innemen, dan blijft er eigenlijk niet meer zo veel bioproductieve oppervlakte over.

De ecologische voetafdruk wordt uitgedrukt in globale hectare. Om te berekenen hoeveel biologisch productieve oppervlakte iemand werkelijk "in beslag neemt" –en hoe groot zijn ecologische voetafdruk dus is – moeten we alles wat die persoon verbruikt omzetten in biologisch productieve oppervlakte. We onderscheiden daarbij verschillende types bioproductieve oppervlakte:

- Bos: voor het vellen van bomen die dienen als timmerhout, brandhout, vezels voor papier…
- Weiland of grasland: voor het laten grazen van dieren die gebruikt worden voor vlees, melk, wol…
- Akkerland: voor het telen van gewassen die dienen als veevoeder, voedsel voor mensen, vezels, olie…
- Visgrond: voor het produceren van vis en zeevruchten
- Bouwgrond: voor gebouwen om te wonen en te werken, wegen om zich te verplaatsen…
- 'Energieland': de oppervlakte bos die nodig is om de CO2 op te nemen die vrijkomt bij gebruik van fossiele brandstoffen, en bijgevolg niet voor andere activiteiten gebruikt kan worden.

De Belg heeft jaarlijks gemiddeld 8 globale hectaren land nodig om zijn levensstijl in stand te houden. Met 10 miljoen Belgen hebben we dus 80 miljoen hectaren nodig, terwijl België slechts 3 miljoen hectaren groot is. Om onze levensstijl in stand te houden hebben we dus 26,6 Belgiës nodig. De ecologische voetafdruk van de Belg is dus veel groter dan de biocapaciteit van België. Moest iedere wereldburger leven zoals de Belg, dan zouden we 4,4 aardes nodig hebben.

Ongeveer 20% van de ecologische voetafdruk van de Belg wordt veroorzaakt door wat we eten: in eerste instantie vlees. 30% is te wijten aan huisvesting en de energie die daarbij verbruikt wordt. Nog eens 20% wordt veroorzaakt door ons vervoer en dan vooral door de auto en vliegreizen. En de overige 30% is te wijten aan afval, goederen en diensten, etc…

Als we het beschikbare productieve aardoppervlak gelijk verdelen over alle wereldbewoners, dan heeft iedereen recht op 2,1ha. Tegenwoordig verbruiken we echter gemiddeld 2,7ha, en de Belg dus 8ha. Bovendien heeft de mens momenteel 50% meer grondstoffen nodig dan de aarde kan bieden. Concreet betekent dit dat een heel aantal producten in de toekomst niet meer beschikbaar zullen zijn.

CO2-berekening

De meest voor de hand liggende methode is de berekening van CO2-emissies omdat het bij praktisch alle activiteiten rechtstreeks of onrechtstreeks voorkomt. Rechtstreeks doordat er fossiele brandstoffen verbrand worden; onrechtstreeks doordat er gebruik gemaakt wordt van materialen en van diensten die fossiele brandstoffen nodig hebben.

Vooral transport en energie hebben een berekenbare CO2-uitstoot tot gevolg. Voor het transport van personen is het relatief gemakkelijk om de impact te berekenen. Dit is handig omdat we op die manier de impact van verschillende vervoersmiddelen kunnen vergelijken. Dit kan o.a. op de website www.compenCO2.be, of www.transportdirect.info.

4 Cijfers: WWF - http://www.wwf.be/nl/wat-doet-wwf/impact-verminderen/ecologische-voetafdruk/685

Daarbij moet wel opgemerkt worden dat de impact van een auto weliswaar erg hoog is, maar wanneer men met 5 personen in de auto zit, zal de CO2-uitstoot per persoon veel lager liggen.

Ter vergelijking:

De gemiddelde CO2-uitstoot per Belg per jaar voor:

- mobiliteit: 3.125 kg CO2
- energieverbruik in huis: 3.675 kg CO2

De gemiddelde CO2-uitstoot per gezin per jaar voor gebruik van:

- koelkast: 210 kg CO2
- wasmachine: 160 kg CO2
- elektrisch fornuis: 385 kg CO2

Het initiatief Jonge Sla van het Vlaams Theater Instituut, en de Britse Julie's Bicycle en Theatre's Trust hebben een tool om de globale CO2-uitstoot van een voorstelling te berekenen.

Een trip van Brussel naar Berlijn:

Met het **vliegtuig**:
200 kg CO2 per persoon of 29 ton CO2 per traject
(berekend voor een doorsnee Boeing-737 of
Airbus-320 met 144 zitplaatsen).

Met de **wagen**:
240 kg CO2 per traject.

Met de **trein**:
50 kg CO2 per persoon of 15 ton CO2 per traject.

Met de **bus**:
40 kg CO2 per persoon of 2,7 ton CO2 per traject.
(berekend voor een doorsnee reisbus met 68 zitplaatsen).

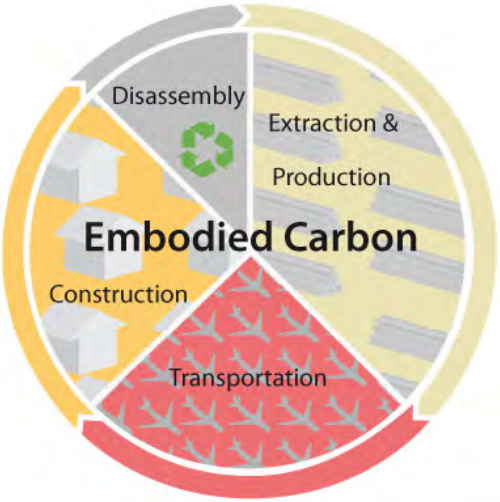
Het National Theatre of Schotland plant de jaarlijkse CO2-uitstoot van hun

Carbon footprint

De impact van de materialen hangt niet enkel af van de hoeveelheid afval die zij veroorzaken. Ook de vervaardigingsmethode, het transport van grondstoffen en van andere producten naar de fabricageplaats en het transport naar de winkel hebben een impact. Het komt dus voor dat materialen die uit duurzame grondstoffen vervaardigd zijn toch nog relatief vervuilend zijn, omwille van de productieplaats of de transportmethode.

Hout uit duurzame bosbouw is wel duurzaam. Maar wanneer dat hout helemaal uit Brazilië moet worden aangeleverd, heeft dit ook een impact op de duurzaamheid van dat materiaal.

De CO2 die tijdens het productieproces van een materiaal of product geproduceerd wordt, noemen we embodied carbon. Dit bepaalt mede de carbon footprint van een materiaal.



De embodied carbon van materialen en producten is raadpleegbaar in een aantal wetenschappelijke databanken, zoals www.ecoinvent.ch. OVAM heeft speciaal voor ontwerpers een handige tool ontwikkeld: de Ecolizer. Deze is gratis te downloaden in PDF-formaat op www.ovam.be/ecodesign. Je vindt er voor elk mogelijk materiaal de embedded carbon waarde. Voor samengestelde materialen moeten de waarden uit de desbetreffende basismaterialen samengevoegd worden.

Life Cycle Assessment (LCA)

Life Cycle Assessment of Levenscyclus-analyse, kortweg LCA, gebruikt informatie over de embodied carbon om de impact van materialen gedurende hun volledige levenscyclus te berekenen. Een LCA gaat dus niet enkel uit van de productie van materialen, maar ook van de manier waarop deze toegepast worden en van de manier waarop de materialen na gebruik worden verwerkt. Men kan zowel een LCA doen voor materialen, als voor hele voorstellingen en zelfs voor de werking van een gebouw of een organisatie.

Hoe langer de levensduur van een materiaal, hoe kleiner de impact ervan. Dit is logisch, aangezien er minder nieuwe materialen aangekocht en geproduceerd moeten worden. Ook de hoeveelheid afval wordt op deze manier beperkt.

Life Cycle Assessment is een erg complexe en gedetailleerde methode. Bilan Carbone heeft een tool om de globale impact van een voorstelling of van een gebouw (gedeeltelijk) te berekenen. De opera van Lyon heeft dan weer een LCA-tool ontwikkeld voor hun activiteiten.

Prioriteiten bepalen

Er zijn verschillende manieren om te bepalen welke acties men kan ondernemen om duurzamer te werken. Niet alle acties leveren een resultaat op dat in verhouding staat tot de tijd die eraan besteed moet worden. Het is dan ook handig om vóór het vastleggen van een actieplan enkele prioriteiten te bepalen. Acties die het grootste resultaat opleveren lonen meer de moeite dan acties met een beperkt resultaat. De acties moeten ook realiseerbaar zijn.

De resultaten van de duurzaamheidsacties moeten op één of andere manier ook meetbaar zijn. Het gebruik van duurzaam hout kan op papier wel duurzamer lijken. Wanneer dat hout van de andere kant van de wereld komt, kan de duurzame balans echter wel eens negatief uitvallen. Een meetbaar resultaat is in dit geval doorslaggevend. De resultaten kunnen als referentie dienen voor andere acties en producties.

De uiteindelijke prioriteiten moeten door de verschillende medewerkers samen gekozen worden. Elke medewerker is specialist in zijn of haar vak en zal de impact van de acties best kunnen inschatten. Iedereen is dan ook verantwoordelijk voor zijn of haar stukje van de duurzaamheidsacties. Duurzaamheid is tenslotte niet enkel een kwestie van het kiezen van de juiste materialen, maar ook, en vooral, van het kiezen van een juiste werkmethode.

Risicoanalyse

Om het bepalen van prioriteiten te vergemakkelijken, kan men de Kinney-methode voor voor het maken van een risicoanalyse toepassen:

De risicograad (R) = Ernst (E) x Waarschijnlijkheid (W) x Blootstelling (B)

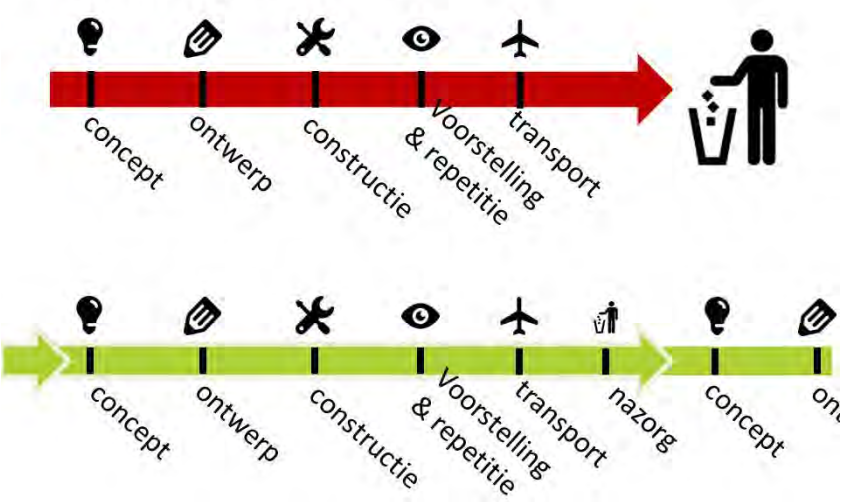
De parameters ernst, waarschijnlijkheid en blootstelling komen in dit geval overeen met de impact, frequentie en duur van de potentiële duurzaamheidsrisico's. De risicograad R geeft de grootte van het risico weer. Als je bijvoorbeeld voor elke voorstelling dag een boom moet omhakken, dan heb je een grotere impact dan wanneer je slechts één boom omhakt en deze in elke voorstelling hergebruikt. In dit laatste geval zal de risicofactor R ook een stuk lager liggen.

- Voor mijn decor hak ik een boom om. Impact: ontbossing.
- Voor mijn decor hak ik dagelijks een boom om.
- Voor mijn decor gebruik ik gedurende één uur een omgehakte boom.

Grootte van het risico

Duurzaam theater

Om duurzame technieken en methodes in het theater toe te kunnen passen, moeten we de productieprocessen even onder de loep nemen. In het algemeen ziet een theaterproductieproces eruit als op de tekening hieronder.



Het grootste deel van een voorstelling belandt na een aantal maanden in de afvalcontainer. Nochtans kunnen we bij elk van de stappen van een productieproces uitgaan van duurzame methodes en principes. De juiste materiaalkeuze, montagetechnieken, transportwijze, planning, enz. kunnen de levensduur van materialen en toestellen verlengen en het energieverbruik drastisch terugdringen.

Tendensen

De roep naar een duurzamere kunstpraktijk heeft zo zijn voor- en tegenstanders. Voorstanders vinden dat de kunst, waaronder ook het theater, een verantwoordelijkheid heeft om maatschappelijke thema's en tendensen ook zelf te behartigen en een plaats te geven. Kunst is een van de weinige arena's waar maatschappelijke thema's nog open en bloot kunnen worden besproken. Als de kunst het goede voorbeeld geeft, kan dit een echt multiplicatoreffect met zich meebrengen. En ten slotte is er ook een praktische overweging: hebben we nog een keuze?

Tegenstanders zijn van mening dat duurzame overwegingen de artistieke vrijheid beperken. Des te meer omdat duurzame materialen en praktijken niet zonder extra kosten komen. De eigenlijke impact van de kunst is uiteraard niet te vergelijken met die van pakweg een kunststoffabriek. Waarom zou de kunst dan dezelfde maatregelen moeten nemen?

Deze argumenten moeten uiteraard genuanceerd worden. De tegenstanders hebben voor een stuk gelijk, maar niets is onmogelijk. Artistieke vrijheid kan ook met duurzame principes in het achterhoofd. En de impact van de kunst is uiteraard erg beperkt, maar zoals de voorstanders opmerken is er voorbeeldrol weggelegd voor de kunstsector. Dat maakt de positieve impact een stuk groter.

Deze dilemma's zijn dus hooguit een aanzet om de juiste denkoefeningen te doen. Wat er ook gebeurt, ons theater zal er binnen dit en 20 jaar een stuk anders uitzien.

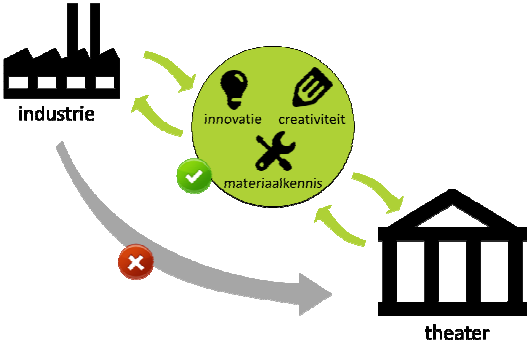
Theater van de toekomst

Creativiteit heeft altijd al een dubbele betekenis gehad: creatief zijn en creëren. Kunst en cultuur zijn dan ook eeuwenlang motor van vernieuwing geweest: nieuwe manieren van denken, politieke vernieuwing, visuele ontwikkeling, maar ook technologische ontwikkeling. Denk maar aan dimbaar licht, geluidstechnologie, projectietechniek, film, camera's… het zou waarschijnlijk allemaal niet in die mate bestaan indien er geen culturele tendensen waren geweest om de ontwikkeling ervan in de hand te werken. Een mooi voorbeeld is de PAR. Die werd eigenlijk bijna als grap ontwikkeld, toen Pink Floyd een autolamp in een blik stopte.

Die "creativiteit" is de laatste decennia gewild of ongewild verschoven naar de industrie. Met als resultaat dat de cultuursector opeens afhankelijk is van technologie en van materialen die niet meer voor de sector worden ontwikkeld, maar voor diegene die er het meeste geld aan besteedt. Wij werken enkel nog met de materialen die we kennen, omdat ze beschikbaar zijn in de Brico of de Makro. Het is gemakkelijk en goedkoop, omdat alles altijd en quasi ongelimiteerd voorhanden is. Maar kunnen we op deze manier de evolutie van nieuwe materialen en technieken nog bijbenen? De vraag is dus wat er nog overblijft van het creatieproces, wanneer we in principe gewoon herwerken wat de industrie ons voorschotelt.

Leren werken met nieuwe materialen en methoden doet niet af aan de creativiteit. In tegendeel, het stelt een ontwerper of kunstenaar in staat om net creatievere oplossingen te vinden. Een grotere kennis van materialen en technieken breidt de waaier van mogelijkheden alleen maar uit.

Architecten werken al decennia met strenge energie- en emissievoorwaarden. Zij hebben ook moeten leren werken met die nieuwe materialen en technieken. Zijn zij minder creatief geworden? Of hebben zij zich net sterker kunnen opstellen in een wereld die alsmaar meer afgestemd wordt op duurzaamheid? En is de materiaalkennis die zij daarbij hebben opgebouwd niet net een voordeel?



Uiteraard kan deze transitie niet plaatsvinden wanneer de industrie daar niet actief aan meewerkt. De industrie is echter ontwikkelaar, producent én vervuiler tegelijk. Zolang hun producten gekocht worden, zullen zij die blijven produceren. Het is dus aan de verbruiker, de artiesten, technici, cultuurhuizen en producenten om zich te informeren, expertise op te bouwen en naar duurzame producten te vragen. Het is op deze manier dat het Kaaitheater en de Vooruit duurzame investeringen hebben kunnen uitvoeren. Niemand is naar hen toegestapt om hen duurzame lampen te verkopen. Zij hebben zelf het onderzoek gevoerd en zijn naar de producenten gestapt om naar duurzame materialen te vragen. Hoe meer mensen naar duurzame materialen vragen, des te meer zal de industrie geneigd zijn om in de ontwikkeling van duurzame producten te investeren. En dat zal uiteindelijk de prijzen ook doen dalen.

Langetermijnvisie

Nieuwe werkmethodes en technologieën brengen ook praktische en financiële gevolgen met zich mee. Niet alleen hebben duurzamere materialen en toestellen zo hun prijskaartje, maar ook lonen, opslagplaats en tijd kosten geld. Daardoor stijgen ook de werkings- en productiekosten.

De investeringen en de meerkost zijn vaak op enkele jaren terugverdiend. De Vooruit heeft haar investering in LED-verlichting van haar gebouwen op 5 jaar terugverdiend. Lagere energiekosten en verminderd materiaalverbruik compenseren voor een groot stuk de hogere loonkost en duurdere materialen. Deze verandering in werkmethode moet dan ook op structurele wijze ingeplant worden.

Daarbij moet er ook rekening gehouden worden met de bedrijfszekerheid. Duurzaamheid en werkbaarheid zijn compatibel, maar moeten goed gepland worden om de juiste keuzes te maken. Sommige problemen zijn voor onze sector technisch of praktisch niet op te lossen. Er zijn echter steeds voldoende andere domeinen en methodes waarop we een verschil kunnen maken.

Duurzaamheid vergt dus een langetermijnvisie, zowel op financieel als op structureel gebied. Er moet afgewogen worden wat belangrijk is: op lange termijn resultaat boeken of op korte termijn geconfronteerd worden met ecologische en ethische vraagstukken.

6 vuistregels

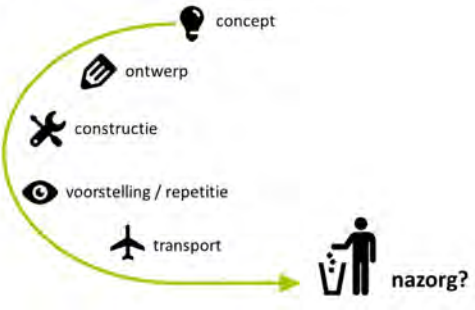
1. Meten is weten: ken je impact, zodat je de meest geschikte maatregelen kan nemen.
2. Ken je stiel: wees een expert. Vergaar kennis en expertise en deel deze met collega's.
3. Gebruik materialen en technieken doelmatig: materialen zijn het efficiëntst als ze gebruikt worden waar ze voor vervaardigd werden.
4. Herstellen, hergebruiken, recycleren: beperk afval en het onnodig verbruik van grondstoffen en energie door materialen en toestellen zo lang mogelijk te gebruiken.
5. Communiceren & kennis delen: praat over duurzaamheid en deel jouw kennis en ideeën met anderen.
6. Vragen naar duurzame producten en diensten: vraag leveranciers naar duurzame producten en diensten.

In de praktijk

Als we deze tips even naast het productieproces leggen wordt duidelijk welke de mogelijkheden er zijn voor elk van de stappen.

De duurzaamheidskeuzes moeten al in de concept- en ontwerpfase gemaakt worden.

De gemaakte keuzes beïnvloeden het hele productieproces. Er moet al in de conceptfase en bij de planning rekening worden gehouden met de duurzame keuzes, die doorheen de productie gehanteerd zullen worden. Er moet voldoende tijden ruimte voorzien worden.



Werkmethode

Duurzaam werken begint bij het identificeren en het in kaart brengen van de problemen. Dit kan door metingen uit te voeren of door observering: als je elke week dezelfde lamp moet vervangen, dan weet je dat daar een mogelijk probleem is. Je kan gebruik maken van verschillende meetmethodes afhankelijk van het verbruik dat je meet: de algemene voetafdruk van een gebouw, een activiteit, een voorstelling of de LCA van een toestel of materiaal of de CO2-uitstoot van een tournee.

Op basis van de geïdentificeerde knelpunten kunnen er prioriteiten opgesteld worden. Je kan de Kinney-formule voor het berekenen van risico's gebruiken om na te gaan welke knelpunten het meest problematisch zijn. Vervolgens kan elk van de knelpunten aangepakt worden.

Om te kijken of de ondernomen acties ook resultaat opleveren, moet deze hele oefening op regelmatige tijdstippen herhaald worden en moeten de acties bijgestuurd worden.

Conceptfase

In de conceptfase (inclusief planning/productie) kunnen we in eerste instantie een aantal doelen bepalen. Waar kunnen en waar willen we onze impact verminderen? Er kan in deze fase een plan opgesteld worden met keuzes, ideeën en verantwoordelijkheden. Er kan in deze fase ook een berekening of schatting van de impact uitgevoerd worden, om na te gaan waar de prioriteiten liggen. In de planning kan er voldoende tijd voorzien worden voor de zoektocht naar de meest geschikte materialen en om de productie tot een goed en duurzaam einde te brengen. De doelstellingen en omzetting ervan kunnen vastgelegd worden in een ecocharter, een leidraad voor alle medewerkers. Tijdens de productievergaderingen kan duurzaamheid ook een vast agendapunt zijn om de omzetting van de doelstellingen continu te evalueren. Alle medewerkers moeten de kans krijgen om hun rol in dit duurzaamheidsproces te vinden en om de mogelijkheden die zij zelf hebben te begrijpen.

Ontwerpfase

In de ontwerpfase kunnen we rekening houden met de belichting, het decor en de materiaalkeuze, met constructiemethodes en met het hergebruik van materialen. We kunnen voldoende tijd uittrekken voor materiaalonderzoek en leveranciers vragen naar duurzame materialen. Er kan een Life Cycle Assessment van materialen of van de hele productie uitgevoerd worden om het proces te optimaliseren. Het lichtontwerp kan met duurzame principes gemaakt worden, waarbij armaturen doelmatig gebruikt worden. Niet elk armatuur is even geschikt voor wat men ermee wil uitlichten. In vele gevallen kan er met minder spots, kleinere vermogens of andere lichtbronnen hetzelfde effect bereikt worden. Decors kunnen zo compact en zo simpel mogelijk ontworpen worden, zodat er gemakkelijker en duurzamer mee gereisd kan worden.

Constructiefase

In de constructiefase kunnen we voldoende tijd inplannen om duurzame constructiemethodes toe te passen. We kunnen het materiaalverbruik optimaliseren en verliezen en afval beperken. Werklicht op de scène en in de atelierruimtes beperkt het energieverbruik en verhoogd het werkcomfort. Dit geldt ook voor het doelmatig gebruik van machines en van andere elektrische apparatuur. Goed plannen is hier de boodschap.

Repetitiefase

In de repetitiefase kunnen we rekening houden met energieverslindende zaken zoals verwarming en verlichting. We kunnen ervoor zorgen dat licht en verwarming enkel aanstaan indien er zich mensen in de ruimte bevinden of we kunnen eventueel de ruimte op een constante temperatuur houden om verwarmingspieken te vermijden. Lokalen kunnen gekozen worden in functie van de reisafstand van de artiesten en technici en we kunnen tijdelijke decors en rekwisieten hergebruiken.

Voorstellingsfase

In de voorstellingsfase kunnen we letten op energieverbruik door het verloop goed in te plannen. Elektronische toestellen kunnen uitgeschakeld blijven tot 20 minuten voor de voorstelling. De klimatisatie van de zaal kan geoptimaliseerd worden in functie van de buitentemperatuur en van de bezetting van de zaal, uiteraard rekening houdend met het vermogen van de belichting op scène, dat een grote hoeveelheid warmte oplevert.

Transportfase

Transportroutes kunnen geoptimaliseerd worden door het aantal heen-en -terugreizen te beperken. In de plaats daarvan kan men bijvoorbeeld in cirkelvorm reizen. De grootte van de lading kan worden geoptimaliseerd om een zo doelmatig mogelijk transportmiddel te kiezen. In sommige gevallen is het ook duurzamer om op locatie een nieuw decor te bouwen. Voorstellingen kunnen ook langer spelen in combinatie met andere activiteiten, zodat de creatieve return van een tournee of voorstelling in het buitenland groter is.

Nazorg

Na de voorstelling kunnen decors en materialen verschillende kanten uit. Indien ze met omkeerbare montagetechnieken werden gebouwd, kunnen de verschillende delen uit elkaar genomen worden en hergebruikt worden voor nieuwe voorstellingen of door derden. Andere stukken kunnen gerecycleerd worden. Voldoende tijd voorzien voor op- en afbouw en doelmatig plannen in functie van nazorg zijn cruciaal. Er mag zo weinig mogelijk materiaal in de container terechtkomen.

Wie doet wat?

Een groot deel van de theaters in Vlaanderen werkt actief aan hun energieverbruik. Een aantal onder hen ook aan productieafval, materiaalbeheer en transport, onder hen het Kaaitheater, STUK, Toneelhuis, de Vieze Gasten, de Vooruit, De Munt, en CC Muze. Uiteraard zijn er nog meer theaters en gezelschappen die concrete stappen ondernemen in de richting van een duurzame cultuursector.

Organisatie	Afval	Energie	Green rider	Materiaal-beheer	Transport
Kaaitheater	●	●	●		●
STUK	●			●	
Toneelhuis		●			
Vieze Gasten		●			●
Vooruit		●		●	
De Munt	●	●		●	
CC Muze		●		●	●

Deze lijst is uiteraard niet exhaustief. Kijk op www.jongesla.be voor de meest recente praktijkvoorbeelden.

Internationaal:

- Opéra de Lyon, Opera Götheborg…: Life Cycle Assessment
- Gran Teatre del Liceu: C2C, ISO 14001:2004
- Opera Helsinki: Green rider, ecoproductie-richtlijnen
- Arcola Theatre Londen: maximumvermogen 5kW per voorstelling
- National Theatre Scotland: Maximum emissielimiet, optimalisering transport
- National Theatre London: efficiënte verlichting en waterverbruik, recyclage decors, etc…

Duurzaamheid en theaterdecor

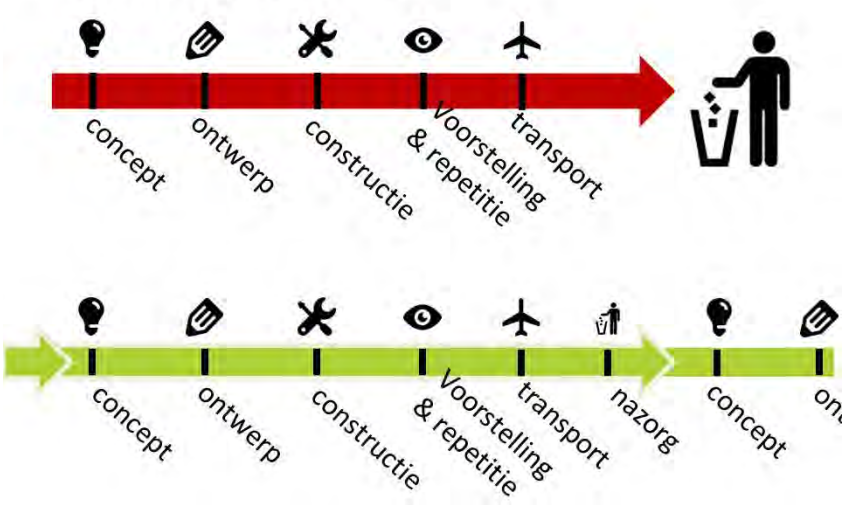
Duurzaamheid

Duurzaam werken en leven wordt alsmaar belangrijker in de huidige samenleving. Iedereen is er zich ondertussen van bewust dat het proces, waarbij grondstoffen worden omgezet in verbruiksgoederen die daarna worden weggegooid, niet langer verantwoord zijn.

Er wordt steeds meer gewerkt aan gesloten processen, waarbij producten na hun levenscyclus worden gerecycleerd en opnieuw worden verwerkt tot bruikbare producten. Op die manier probeert men de afvalberg in te dijken en de beperkte grondstoffen zo efficiënt mogelijk te gebruiken.

De capaciteit van de aarde om voldoende grondstoffen te leveren om in de noden van de mens te voorzien en om het geproduceerde afval te neutraliseren, is beperkt. Op sommige vlakken zit men al ruim over die maximumcapaciteit.

De theater- en eventindustrie wordt gekenmerkt door het verbruik van grote hoeveelheden materialen, door de korte levenscyclus van het eindproduct en door het gebruik van veel energie op een korte periode. De decorbouw draagt daar zeker toe bij. We verslinden constructiematerialen die na hooguit enkele maanden in de afvalcontainer belanden en reizen met onze loodzware decors de halve wereld af.



Moeten we dan geen decor meer maken? Moeten we ons tevreden stellen met een mindere decorkwaliteit? Of moeten we op zoek gaan naar een andere manier van ontwerpen en decors bouwen? Er is heel wat te doen rond het gebruikt van duurzame materialen, de recyclage van oude decorstukken, het alternatief toeren, enz. Ook al tonen deze initiatieven dat er wel degelijk andere werkwijzen mogelijk zijn, toch blijven ze vaak steken in kleine projecten, zonder dat de kern van het probleem op lange termijn aangepakt wordt. Even vaak zijn de projecten, hoe goed bedoeld ook, een lichte karikatuur omdat zij eigenlijk geen duurzame oplossing bieden. Toeren met de bakfiets of decors reduceren tot wat karton en enkele doeken is niet voor elke artiest een geloofwaardig alternatief.

Theater zonder decor?

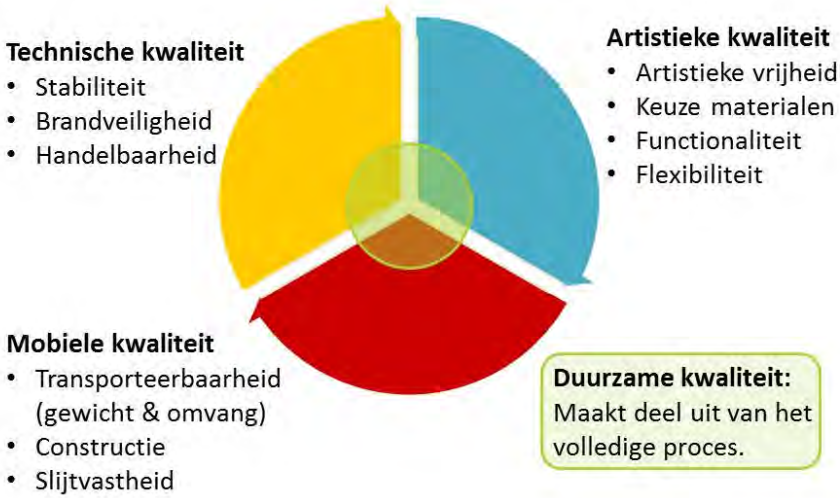
Duurzame materialen gebruiken is één zaak. Duurzaam omgaan met materialen is een andere. Materialen hergebruiken en afgedankte materialen recycleren is minstens even belangrijk. Duurzamer omgaan met decors en materialen is dus niet enkel een kwestie van materiaalkeuze, maar ook van planning, doelmatig gebruik, opslag, enz. In elk van de stappen van een productieproces kunnen we duurzame acties ondernemen. We beginnen bij de concept- en ontwerpfase.

Concept & ontwerp

Een goed decor heeft een aantal specifieke kwaliteiten, die de keuze van werkmethodes, materialen en ontwerp beïnvloeden:

- De technische kwaliteit wordt in eerste plaats bepaald door het wettelijke kader op brandveiligheid, veiligheid op de arbeidsvloer, enz.
- Artistieke vrijheid is een bepalende factor voor de artistieke kwaliteit van een decor.
- Het eventueel toeren van de voorstelling bepaalt voor een groot stuk de mobiele kwaliteiten van een decor.

Duurzaamheid speelt in elke van deze kwaliteiten een rol. Wat bijdraagt tot een betere kwaliteit van het decor is in vele gevallen ook duurzamer.



Een decor heeft meer kans om ook effectief duurzaam te zijn wanneer er al van bij het begin aandacht aan duurzaamheid besteed wordt. Tenzij de voorstelling uitdrukkelijk over ecologie gaat, kan dit in de brainstorm- of conceptfase van een decorontwerp of voorstelling relatief algemeen blijven. Men kan bijvoorbeeld beslissen om zo weinig mogelijk afval te produceren tijdens en na de productie of om een zo klein mogelijke ecologische voetafdruk te veroorzaken. Deze ideeën kunnen worden vastgelegd in doelstellingen, die naarmate het productieproces vordert in elk van de verschillende stappen geconcretiseerd kunnen worden. Zo hoeft men in de conceptfase niet precies te weten hoe men die ecologische voetafdruk gaat verkleinen. Dit zal voor elke activiteit apart uitgezocht moeten worden. Wat in deze eerste fase wel helpt, is kijken naar bestaande voorbeelden om limieten vast te leggen. Dit kan bijvoorbeeld gebeuren met betrekking tot de maximale hoeveelheid CO2, die de voorstelling of het decor mag uitstoten. Op die manier heeft men meteen ook een referentiekader, dat in de loop van de productie een handige maatstaf kan zijn.

Indien je dit referentiekader altijd hanteert, kan dit een handelskenmerk van de organisatie worden. Het zal dan een stempel drukken op elk van de projecten en de voorstellingen. Op vlak van marketing kan dit zeker tellen.

De voorstelling “Tegen de Lamp” (2009) van Dimitri Leue en Steven Vromman had als doelstelling om een minimale ecologische voetafdruk in combinatie met een maximale impact op het publiek te hebben. Meer praktijkvoorbeelden vind je op www.jongesla.be.

In de ontwerpfase worden de ideeën uit de conceptfase omgezet in een praktisch en technisch werkbaar ontwerp en planning. De duurzame doelstellingen uit de conceptfase worden hier voor de eerste keer geconcretiseerd. Er zal moeten worden gekeken naar de mogelijkheden om duurzamer te werken. Verder moet er ook aandacht gaan naar de manier waarop deze maatregelen technisch en praktisch, maar ook financieel, ingepast kunnen worden. Deze maatregelen zijn allemaal nauw met elkaar verweven, vermits de ene maatregel gevolgen heeft die dan weer andere maatregelen vergen.

Steven Vromman in “Tegen de Lamp” foto: Cera Foundation

Om de doelstellingen van de voorstelling “Tegen de Lamp” (2009) om te zetten in werkbare acties met meetbare resultaten namen de makers van de voorstelling maatregelen op het gebied van transport, catering, kostuums en decors. Zo moest het decor bijvoorbeeld zeer klein en licht zijn, omdat het samen met de acteurs in een kleine bestelwagen moest passen. Meer praktijkvoorbeelden vind je op www.jongesla.be.

Er zijn drie vuistregels, waarop we dieper zullen ingaan:

- Gebruik je **gezond verstand**: Duurzaamheid hoeft niet altijd verschrikkelijk moeilijk en wetenschappelijk te zijn. Kleine, simpele dingen kunnen al een groot verschil maken. Laat in de eerste plaats die logische en eenvoudige maatregelen deel uitmaken van het ontwerp.
- **Ontwerp voor hergebruik**: Denk van bij het begin na over wat er na de voorstelling met het decor en de materialen zal of kan gebeuren. Het eindpunt hoeft niet altijd pas op het einde bepaald te worden. In tegendeel: vaak is het dan al te laat. Op deze manier kan je ontwerpen afstemmen op hergebruik, zodat dezelfde materialen meerdere producties meegaan.
- **Impact beperken**: De rechtstreekse impact beperk je door te kiezen voor duurzame materialen, door het afval te beperken en door machines en werktuigen doelmatig te gebruiken.

Al deze maatregelen samen dragen bij tot een duurzaam ontwerp, of eco-design. Meer informatie over eco-design in de praktijk vind je op www.ecodesignlink.be

Gezond verstand

Een hele reeks kleine maatregelen kan eigenlijk zeer gemakkelijk uitgewerkt worden. Een kleinere ecologische impact kan je uiteraard bereiken door minder materialen te verbruiken en door minder vaak en minder zwaar transport te gebruiken. Het materiaalgebruik beperken doe je bijvoorbeeld door verspilling en onnodig materiaalgebruik te vermijden. Wat is artistiek en technisch niet essentieel? Wat is voor het publiek zichtbaar? Je kan bijvoorbeeld kijken naar de zichtlijnen, de textuur en de details, maar ook naar de afmetingen. Wat je vanuit de zaal niet kan zien, hoef je ook niet te bouwen.

Bij transport komt het vooral aan op het gewicht en de afmetingen. Een compact decor is makkelijker te transporteren met minder zware vervoersmiddelen. Demonteerbaarheid van het decor kan hier ook een rol spelen: als je het hele decor in stukjes kan leggen die in één vrachtwagen passen, is dat uiteraard beter dan enkele lijvige decorstukken waarvan je er telkens maar één in een vrachtwagen krijgt. In dit laatste geval kan ook de hanteerbaarheid en de veiligheid van het technisch personeel een probleem vormen.

Niet enkel het transport van het decor is van belang, maar ook de aanvoer van het materiaal om het decor te bouwen moet worden meegeteld. Dat is ook het geval voor al het transport dat uitbesteed wordt. Als het transport voor de aanvoer van materialen goed gepland is, kan het aantal ritten eventueel omlaag gebracht worden.

Ontwerpen voor hergebruik

De herbruikbaarheid van decors of decoronderdelen kan al in de ontwerpfase ingecalculeerd worden. Je kan bijvoorbeeld gebruik maken van reeds bestaande onderdelen en de rest van het decor afstemmen op de afmetingen of op de specifieke eigenschappen van die onderdelen. Je kan ook nieuwe decorstukken opdelen in gemakkelijk herbruikbare stukken, zoals trappen, portieren, kaders, muren… Of je kan de afmetingen van het decor afstemmen op de gebruikelijke standaardmaten van de gebruikte materialen. Let bij het ontwerpen van de verschillende onderdelen ook op de hanteerbaarheid ervan. Onderdelen worden enkel

hergebruikt wanneer het een praktische meerwaarde met zich meebrengt. Moeilijk te hanteren stukken zullen dus minder vaak hergebruikt worden. Ook de materiaalkeuze kan de herbruikbaarheid van de decorelementen beïnvloeden. Hoe beter de kwaliteit en hoe groter de slijtvastheid van de gebruikte materialen, des te vaker ze hergebruikt kunnen worden.

Een belangrijk struikelblok bij het hergebruik van decors is het auteursrecht van de ontwerper. Indien de ontwerper niet wil dat het decor achteraf gedeeltelijk of in zijn geheel hergebruikt wordt, kan men daar in principe niets tegen inbrengen. Het is dan ook belangrijk om duidelijke afspraken te maken met alle medewerkers, ook met de ontwerpers. Een mogelijke denkpiste is het contractueel scheiden van ontwerp en materiaal.

Impact beperken

De meest voor de hand liggende manier om duurzamer te werken, is te kiezen voor duurzame materialen. Materiaalkennis is het sleutelwoord. Wees een expert en ga op zoek naar de meest gepaste en duurzame materialen voor jouw decor. Er zijn immens veel nieuwe materialen op de markt, die conventionele en meer vervuilende materialen kunnen vervangen. Vaak kan je bij sectorkoepels terecht om nieuwe materialen te leren kennen. Door je materiaalkennis te verbreden zal je ook in de toekomst gemakkelijker duurzame materiaalkeuzes kunnen maken.

Veel materialen beschikken over ecolabels, die aanduiden in welke mate het materiaal voldoet aan bepaalde duurzaamheidsstandaarden. Steeds meer beschikken ook leveranciers en dienstverleners over certificaten, zoals ISO14001. Deze geven aan dat het bedrijf bepaalde duurzaamheidsprincipes nauwlettend opvolgt.

Je kan de hoeveelheid materiaal en afval beperken door je materiaalverbruik op voorhand te plannen en waar nodig te optimaliseren. Het gebruik van tweedehandsmateriaal zoals tapijt, meubelen, enz. haalt de milieu-impact van een decor omlaag. Maar ook het juist berekenen van constructies is belangrijk. Veelal worden constructies over-gedimensioneerd. Stalen constructies worden niet berekend, maar gewoon zwaar genoeg gemaakt zodat we zeker zijn dat het stevig genoeg is. Hier kan in sommige gevallen de helft van het materiaal verdwijnen. We gaan er bijvoorbeeld van uit dat aluminium lichter is, omdat we met staal veel meer gewicht gebruiken. Een doordachte stalen constructie hoeft echter niet noodzakelijk zwaarder te zijn dan een aluminium constructie.

In het technisch ontwerp van je decor kan je de afvalproductie nog verder tegengaan door de materiaalversnijding zo zuinig mogelijk te plannen. Door zoveel mogelijk voor standaardafmetingen te kiezen, beperk je de hoeveelheid onbruikbare materiaaloverschotten.

Ten slotte speelt ook energieverbruik een rol. Zet machines, toestellen, lichten, computers en printers uit als je er niet bent. Schakel ook rustverbruikers zoals transformatoren en toestellen in stand-by-functie uit. Verwarm je met het venster open? Of laat je de verwarming de hele nacht doordraaien? Of blijven de battery-packs van boormachines dag en nacht in de oplader? Duurzaamheid is tenslotte ook een kwestie van je eigen ingesteldheid en werkethiek.

Prioriteiten bepalen

Deze drie vuistregels lijken wel eenvoudig, maar ze nemen toch wat tijd in beslag. Hiermee moet in de planning van de productie rekening gehouden worden. Tenminste, wanneer alles vanaf 0 moet worden uitgezocht. Eens de methodes op punt staan en gekend zijn, is er ook geen extra tijdsinvestering meer nodig. Anderzijds is het ook zo dat niet alle acties een resultaat opleveren dat in verhouding staat tot de tijd die eraan besteed moet worden. Het is dan ook handig om vóór het vastleggen van de planning en van het definitieve ontwerp enkele prioriteiten te bepalen. Acties die het grootste resultaat opleveren, lonen meer de moeite dan acties met een beperkt resultaat. De acties moeten ook realiseerbaar zijn. Zoals we eerder zagen wordt de kwaliteit van een decor bepaald door verschillende elementen. Aan sommige van deze elementen, zoals veiligheid of stabiliteit, mag niet zomaar afgedaan worden ten gunste van de duurzaamheid. Men kan hooguit het geheel van de technische aspecten van het decor aanpassen om een duurzamer decor mogelijk te maken. Dit mag de veiligheid ervan echter niet in het gedrang brengen. Eén van de redenen waarom we vandaag meer vertrouwen op machines is net omdat het veiliger en vaak ook ergonomisch verantwoorden is. Als we teruggaan naar het manueel verzagen van hout (wat weliswaar duurzamer is), zal dit ook gevolgen hebben op de lichamelijke belasting en op de gezondheid van het personeel. Dit soort overwegingen moet mee worden opgenomen in het denken over duurheidzaamheid.

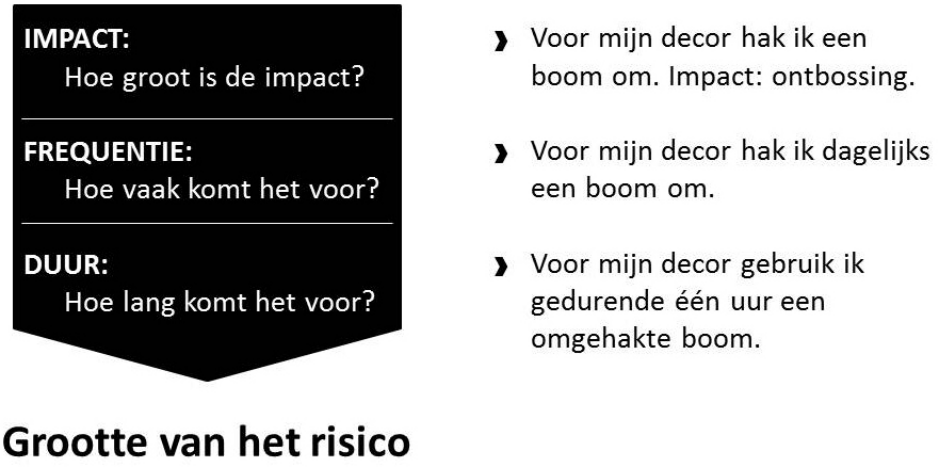
De resultaten van de duurzaamheidsacties moeten op één of andere manier ook meetbaar zijn. Het gebruik van duurzaam hout kan op papier wel duurzamer lijken, maar wanneer dat hout van de andere kant van de wereld komt, kan de balans wel eens negatief uitvallen. Een meetbaar resultaat is in dit geval doorslaggevend. De resultaten kunnen als referentie dienen voor andere acties en producties.

De uiteindelijke prioriteiten moeten door de verschillende medewerkers samen gekozen worden. Elk is specialist in zijn of haar vakgebied en zal de impact van de acties best kunnen inschatten. Dit is tegelijk ook een

obstakel, want verandering is vaak moeilijk te aanvaarden wanneer men een bepaalde werkwijze gewoon is. Daarom is het belangrijk om iedereen van bij het prille begin zoveel mogelijk bij dit proces te betrekken en open te staan voor de kennis en de insteek van elke betrokkene. Iedereen is verantwoordelijk voor zijn of haar stukje van de duurzaamheidsacties. Top-down maatregelen opdringen zal altijd op weerstand stoten, ook al zijn de maatregelen gegrond.

Risicoanalyse

Om het bepalen van prioriteiten makkelijker te maken, kan dezelfde methode als bij de risicoanalyse toegepast worden. Door te bepalen wat de impact, de frequentie en de duur van de activiteiten is, kan de mogelijke duurzaamheidsrisico's en de omvang ervan bepalen. Om het voorbeeld van p. 31 nog eens aan te halen, als je bijvoorbeeld voor elke voorstelling dag een boom moet omhakken, dan heb je een grotere impact dan wanneer je slechts één boom omhakt en deze in elke voorstelling hergebruikt. In dit laatste geval zal de risicofactor R ook een stuk lager liggen.



Duurzame keuzes maken

Er bestaat spijtig genoeg niet zoiets als “de ideale oplossing”. We spreken eerder van een hiërarchie van oplossingen, gaande van de meest naar de minst duurzame oplossing.

Willen we de ecologische impact vermijden, dan komt dit er in de praktijk op neer dat we gewoon niets doen. Geen decor veroorzaakt ook geen ecologische impact. Vaak is dit echter de minst “geschikte” oplossing.

Als we de impact niet kunnen vermijden, gaan we op zijn minst de impact beperken door ervoor te zorgen dat de materialen die we gebruiken zo lang mogelijk meegaan.

Als dat niet gaat, kunnen we de gevolgen beperken. Door materialen te gebruiken is er al een impact. Door ze achteraf te recycleren beperken we de gevolgen.

Als laatste en minst goede oplossing kunnen we de gevolgen compenseren. In sommige gevallen kan dat zinvol zijn, maar als we bijvoorbeeld onze CO2-uitstoot financieel gaan compenseren, is het zeer de vraag in hoeverre dit onze impact effectief verkleind. Financiële compensaties geven een zekere gemoedsrust, omdat je denkt dat je iets positiefs bijdraagt. Je besteedt echter geen aandacht aan de basis van het probleem, zijnde de bron van de vervuiling.

Praktische en artistieke keuzes

De uiteindelijke maatregelen worden dus bepaald door praktisch-technische en artistieke overwegingen. Zo wordt de grootte van een decor dus niet enkel bepaald door artistieke keuzes, maar ook door praktische, technische en duurzaamheidsaspecten. Zoals we in het begin zagen, is duurzaamheid dus een aspect dat in alle onderdelen van het ontwerpproces van een decor voorkomt.

Een houten decor wordt max. 8m breed en 5m hoog. Kunnen materiaalverbruik en overschotten beperkt worden?

- standaardafmetingen voor hout is 1,22 x 2,44 meter.
- ofwel is er materiaaloverschot: 0,54m of 1,76m in de breedte 1,10m of 2,32m in de hoogte.
- ofwel worden de afmetingen aangepast: 7,32 x 4,88 meter.

Praktische overweging
Ontwerpen voor hergebruik.
Werken met standaardmaten.

Artistieke overweging
De grootte van decors wordt bepaald door standaardmaten.

De afmetingen worden aangepast aan de beschikbare standaardafmetingen.

Communicatie

Communicatie is essentieel om dit proces in goede banen te leiden. Over duurzaamheid moet gecommuniceerd worden. Het is de taak van elke medewerker, net zoals het de taak is van elke medewerker om veilig te werken. “Duurzaamheid is niet mijn verantwoordelijkheid” gaat dus niet op. Zoals we eerder zagen, hebben de keuzes van de ontwerper een invloed op het hele productieproces en omgekeerd. Duidelijke afspraken over wie waarvoor verantwoordelijk is en wie welke beslissingen neemt, zijn dan ook belangrijk. Zo weet ook de ontwerper waar hij of zij rekening mee moet houden. Het is tenslotte het eindresultaat dat telt. Dit betekent niet dat iedereen alles moet weten over duurzaamheid. Iedere medewerker heeft zijn of haar kennis en ervaring. Die kennis met de rest van het team delen, is een handige stap om de juiste keuzes te maken. Een expert zijn betekent ook nieuwsgierig zijn naar nieuwe kennis en ervaringen.

Voor artiesten is het ook belangrijk om zich niet artistiek beperkt te voelen. Een open debat met ontwerpers, uitvoerders en alle andere betrokkenen kan een eerste stap zijn om die drempel weg te werken. Men kan ook nagaan welke materialen “authentiek” moeten zijn en welke materialen door alternatieven vervangen kunnen worden. Dit gebeurt uiteraard in nauwe samenspraak met de ontwerpers.

Een ander belangrijk punt voor ontwerpers is het auteursrecht op hun ontwerp. Decors of delen ervan hergebruiken is wel duurzaam, maar het eventuele hergebruik moet wel op voorhand afgesproken worden met de artiesten en ontwerpers.

Tools

Er bestaan een aantal tools om de impact van evenementen en decors te becijferen. Dit is uiteraard enkel nuttig wanneer je dit consequent doet, zodat je producties met elkaar kan vergelijken. Maar het helpt je ook om prioriteiten te kunnen bepalen.

Voorbeelden van tools om de impact te berekenen

Duurzaamheid is te duur

Duurzaamheid is duur en de resultaten zijn te beperkt. Dit klopt niet helemaal. Duurzaamheid is duur wanneer het niet doordacht gebeurt. Het kan inderdaad een dure grap worden als men duurzame materialen koopt, maar die meteen na gebruik als afval wegsmijt. Als men echter duurzame materialen aankoopt en ervoor zorgt dat die zo lang mogelijk meegaan, is de investeringskost na een relatief korte periode terugverdiend. Onder hergebruik verstaan we trouwens ook het doorverkopen van materialen. Zolang ze maar niet als afval in de container belanden.

Duurzaamheid is dus in eerste instantie een lange-termijnproject. Daarom is plannen ook zo een belangrijk onderdeel ervan. In het huidige subsidiestelsel kan die langetermijnvisie al eens voor problemen zorgen. De subsidietermijn zijn vaak te kort om vooruit te kunnen denken. Dat is zeker zo op het vlak van aankopen van materialen en productiekosten. Samenwerking met andere organisaties kan echter een gedeeltelijke oplossing bieden. Men kan overgaan tot collectieve aankopen of tot een gedeeld decoratelier en tot materialenpool. Op die manier worden de materialen maximaal benut.

Een echt struikelblok is de opslagprijs. De reden waarom veel theaters en cultuurcentra geen opslagruimte meer hebben, is net omdat het te duur is. Er dringen zich dus andere opslagmanieren op. Denk maar aan collectieve opslag voor meerdere organisaties samen.

Materialen

Materiaalkeuze

De materiaalkeuze wordt bepaald door een aantal specifieke eigenschappen van het gewenste materiaal:

- De **technische eigenschappen** van een materiaal hebben in eerste plaats betrekking tot de fysieke eigenschappen, zoals sterkte, gewicht, buigkracht, enz…
- **Artistieke eigenschappen**, zoals kleur, glans, klank, textuur…
- **Bewerkingseigenschappen**, zoals gemakkelijk te zagen, eenvoudig te plooien….
- **Economische eigenschappen**, zoals de kostprijs, de kostprijs van de afvalverwerking, transporteerbaarheid….
- **Veiligheidseigenschappen**, zoals brandbaarheid, of de aanwezigheid van giftige stoffen.

Duurzaamheids-eigenschappen

Aan dit lijstje kunnen we ook duurzaamheidseigenschappen toevoegen:

De **impact** van een materiaal wordt onder andere bepaald door de gebruikte grondstoffen, door de manier waarop het geproduceerd werd, door de herkomst ervan en door de hoeveelheid energie die er nodig is om het te produceren. Een materiaal dat van de andere kant van de wereld getransporteerd moet worden, heeft dus een grotere impact dan een materiaal dat in Europa of in België geproduceerd wordt.

De **herbruikbaarheid** van een materiaal speelt ook een rol. Sommige materialen worden gemaakt om slechts één keer gebruikt te worden. Ook verpakkingsmaterialen en de manier waarop materialen verpakt en verscheept worden, zijn belangrijk. Hoe minder afval er in dit proces geproduceerd wordt, hoe beter.

De **levensduur** van het materiaal of de slijtvastheid ervan, is een derde factor die de materiaalkeuze beïnvloedt. Als het materiaal langer meegaat, moet er minder vaak nieuw materiaal worden aangekocht. Bijgevolg is er ook minder afval.

Materialen en producten die Vluchtige Organische Stoffen (VOS) of materialen gebaseerd op schaarse grondstoffen (bijvoorbeeld olie-gebaseerde producten zoals kunststoffen) bevatten, moeten zoveel mogelijk gemeden worden. Ook materialen die kunstharsen en formaldehyde of zware metalen zoals kwik en broom bevatten, zijn erg schadelijk voor het leefmilieu.

Hulpmiddelen

Een aantal duurzaamheidsparameters kunnen eenvoudig beoordeeld worden. Dit kan bijvoorbeeld aan de hand van **ecolabels** gebeuren. Materialen met ecolabels voldoen aan bepaalde courante milieunormen. Er zijn enorm veel verschillende labels, die vaak van land tot land verschillen en zeer verschillende normen hanteren. Zo beoordeelt het FSC-label bijvoorbeeld enkel de duurzaamheid van de bosbouw, terwijl het PEFC-label daarbovenop ook garandeert dat het hout uit lokale (Europese) bosbouw afkomstig is. Maar geen van beide labels beoordelen het productieproces en de eventuele aanwezigheid van chemische stoffen in het afgewerkte houtproduct. Het Duitse label Der Blaue Engel doet dit dan weer wel. Die wildgroei aan normen en labels maakt de zoektocht naar duurzame materialen er niet bepaald eenvoudiger op. Eén tip: kies eerst een aantal labels en normen die je wil aanhouden en kies vervolgens de materialen die de bijhorende labels dragen.

De verwarring van normen en labels kan je wel eens op een verkeerd pad zetten. Vele producten willen ons graag doen geloven dat zij duurzaam zijn, zonder dat dit ook daadwerkelijk het geval is. Dit heet **greenwashing**. In de afgelopen jaren zijn een aantal bedrijven, labels en certificaten in opspraak gekomen, omdat zij toch niet zo groen zijn als zij ons willen doen geloven. Duurzaamheid is namelijk een hype en daar is veel geld mee gemoeid. Er wordt op verschillende manieren aan greenwashing gedaan. Sommige bedrijven gebruiken om de haverklap het woord duurzaamheid in hun promotiemateriaal, zonder dat er echter iets duurzaam aan is. Ook sommige logo's doen uitschijnen dat het om een duurzaam product gaat, zonder dat dit het geval is. Andere bedrijven gebruiken hun eigen normen en standaarden, die zich weinig of niet laten vergelijken met internationale normen en standaarden. En nog andere ondernemingen gebruiken cijfers die theoretisch wel mogelijk zijn, maar in de praktijk niet te evenaren zijn. Opletten is de boodschap.

Meer informatie over ecolabels vind je achteraan dit boek.

Met een prioriteitenboom kan je de verschillende mogelijkheden en hun gevolgen met elkaar vergelijken. De keuze van een bepaald soort hout impliceert bijvoorbeeld het gebruik van een ander type schroeven of beïnvloedt de stabiliteit van het decor, waardoor er extra maatregelen genomen moeten worden. In een prioriteitenboom breng je alle mogelijkheden en hun gevolgen bij elkaar om de meest geschikte materiaalkeuze te kunnen maken.

Informeer op voorhand ook of en hoe materialen gerecycleerd kunnen worden. Vaak zijn materialen wel te recycleren, maar is het vinden van een recyclagebedrijf het probleem. In andere gevallen moeten de materialen aan bepaalde voorwaarden inzake afmetingen of zuiverheid voldoen. Als je op voorhand weet of en waar je het materiaal kan laten recycleren en in welke toestand je het moet aanbieden, kan je ook meteen de juiste keuzes maken.

Impact van materialen

Een materiaal of product kan een dubbele impact hebben: enerzijds de directe impact, die ontstaat door het gebruik van dat product of materiaal, zoals bijvoorbeeld het energieverbruik van een projector, of het benzineverbruik van een auto; anderzijds de indirecte impact, die ontstaat tijdens de productie van het materiaal of product. Een houten plank heeft geen impact bij gebruik, maar wel wanneer zij vervaardigd wordt door het gebruik van lijmen, harsen, vernis en energie. Sommige materialen hebben ook bijproducten nodig, die wel een impact hebben. Een goed voorbeeld zijn de plastic zakken voor een vuilbak.

C2C

In een ideale wereld zouden grondstoffen oneindig vaak hergebruikt worden. Afgedankte materialen worden ontleedt in hun grondstoffen, waaruit nieuwe materialen vervaardigd worden. Er zou dus slechts één keer een impact ontstaan: namelijk bij de allereerste productie van een materiaal. In de praktijk is dit niet zo eenvoudig. Alhoewel: voor een aantal materialen en producten is dit reeds mogelijk. Het C2C- of cradle-to-cradle-certificaat bestaat voor producten die op het einde van hun levenscyclus door de fabrikant worden teruggenomen en volledig gerecycleerd worden tot grondstof van een nieuw product. Dit bestaat o.a. voor tapijt, gyproc, TL-lampen, enz.

Een overzicht van C2C-gecertifieerde producten vind je achteraan dit boek.

Dilemma's

Spijtig genoeg zijn er geen "ideale" materialen. Elk materiaal heeft een impact en de keuze van het ene materiaal kan ergens anders in het productieproces een andere impact veroorzaken. Ook natuurlijke materialen, zoals hout, hebben een impact, omdat zij vervoerd en vervolgens behandeld worden met producten die het hout watervast maken, uitharden, enz. De impact van een materiaal hangt ook af van de manier waarop het gebruikt wordt. Als een duurzaam materiaal geverfd wordt, wordt het een stuk minder duurzaam, omdat het niet meer gerecycleerd kan worden.

Spaanplaat is zo een verdoken duurzaam materiaal. Hout is een natuurlijk materiaal. Maar om spaanplaat te vervaardigen, worden houtsplinters onder hoge druk samengeperst met lijmen, harsen en bouwafval. Het resultaat lijkt een gewone duurzame houten plank, maar is eigenlijk een zeer weinig duurzaam materiaal.

Spaanplaatpers: houtvezels, lijmen en harsen worden samengeperst

Hout

Hout is dus niet altijd even duurzaam. Bijna alle houtsoorten worden behandeld met kunstharsen en met andere chemische stoffen. Een deel van die chemische stoffen, waaronder formaldehyde, komen vrij bij het bewerken van het hout. Gebruik daarom steeds hout met een zo laag mogelijke emissienorm. In België is dat E1. Het ecolabel Der Blaue Engel hanteert de emissienorm van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO), die 10 keer lager ligt dan de Belgische E1-norm.

Veel hout is afkomstig uit het buitenland en moet duizenden kilometers per boot of vrachtwagen getransporteerd worden alvorens het hier in België in de winkel terechtkomt. Het hout kan ook uit illegale houtkap afkomstig zijn. De meeste ecolabels voor hout garanderen dat het hout uit gecontroleerde bosbouw afkomstig is. Het PEFC-label garandeert bovendien dat het hout uit lokale Europese bosbouw stamt.

Dilemma 1: “ik gebruik een zwaarder maar herbruikbaar materiaal”.

Wanneer weegt het zwaardere transport op tegen de voordelen van herbruikbaarheid? Het antwoord daarop is niet zo eenvoudig. Alles hangt af van het materiaal dat je gebruikt, van hoe en hoe vaak het getransporteerd moet worden en van de hoeveel van het minder duurzame alternatief dat er dan vervangen wordt. Als je een tribune wil bouwen en je moet kiezen tussen hout een staal, moet je verschillende zaken in het achterhoofd houden. Een houten tribune is uiteraard veel lichter in transport, maar het hout gaat veel minder lang mee dan staal. Je zal dus meerdere keren nieuw hout moeten gaan kopen, terwijl het staal bijna oneindig veel keren kan worden hergebruikt. Om die stalen tribune te vervoeren, heb je wel tien keer meer brandstof nodig. De vergelijking moet dus ook gemaakt worden op vlak van transport en niet enkel tussen de grondstoffen.

Een derde optie zou ook kunnen zijn om op locatie telkens een nieuwe tribune te bouwen. Zo elimineer je het transport. Maar is dit duurzamer?

Metaal

Metaal heeft een zeer lange levensduur en kan in de meeste gevallen gerecycleerd worden. Maar metaal heeft ook een zeer zware indirecte impact. De ontginning is meestal erg vervuilend en bij het omzetten van de grondstoffen en ertsen is er erg veel energie nodig, zoals trouwens ook voor het transport het geval is.

Een voorbeeldje: 20%-40% van de aluminiumprijs is het gevolg van de energie die nodig is om bauxieterts om te vormen tot aluminium. De ontginning van bauxiet is trouwens zeer schadelijk voor het leefmilieu. Het rode slib dat achterblijft, maakt alle leven onmogelijk. Aluminium en vooral aluminiumsplinters zijn ook schadelijk wanneer zij in het leefmilieu terechtkomen. Gelukkig kan aluminium gemakkelijk gerecycleerd worden.

Het giftige rode slib van Bauxiet-ontginning in Indonesië

Dilemma 2: “Ik gebruik een duurzaam maar geïmporteerd materiaal”.

De kleinere milieu-impact van het materiaal weegt enkel op tegen de impact van het transport, wanneer dat transport niet te lang moet gebeuren en wanneer het op een duurzame manier gebeurt. Men moet zich dus afvragen hoe ver het materiaal getransporteerd moet worden, hoe het getransporteerd wordt (vrachtwagen, vliegtuig, boot) en hoe vaak het transport plaatsvindt. Als je elke week 3 bestelwagens 1000km laat afleggen, is de impact van het transport veel aanzienlijker dan wanneer je elke maand een vrachtwagen dezelfde afstand laat afleggen. De impact van het duurzamere materiaal en het transport mag niet groter zijn dan de impact van het oorspronkelijke en minder duurzame materiaal.

De Muntschouwburg gebruikt bijvoorbeeld bamboe i.p.v. PVC voor het bouwen van frames. De bamboe wordt regelmatig vanuit Zuid-Frankrijk naar Brussel getransporteerd. Maar vermits de bamboe herbruikbaar is (en PVC niet), hoeft er maar zelden nieuwe bamboe aangevoerd te worden.

Kunststoffen

Het basisproduct van de kunststofindustrie is olie. Olie is een eindige grondstof, die trouwens ook zeer vervuilend is. Kunststoffen hebben een beperkte levensduur en kunnen slechts in beperkte mate gerecycleerd worden. Door intensief of langdurig gebruik kunnen microscopisch kleine schilfers van de kunststof loskomen en in ons leefmilieu terechtkomen. Het menselijke lichaam bevat vandaag de dag bijvoorbeeld een meetbare hoeveelheid bisphenol A, wat afkomstig is uit het gebruik van plastieken flessen. Maar kunststoffen zijn ook zeer licht, flexibel en gemakkelijk te transporteren.

Eén van de meest vervuilende kunststoffen is polistyreen, ook wel piepschuim genaamd. Piepschuim bevat 57 giftige gassen, waaronder broeikasgassen. Eén m^3 piepschuim bevat ongeveer 4l benzine. Dat is evenveel als er nodig is voor een autorit van Brussel naar Antwerpen. Toch wordt piepschuim bijna uitsluitend gemaakt om weggeworpen te worden: namelijk als verpakkingsmateriaal. Hoewel piepschuim in principe gerecycleerd kan worden, wordt dit slechts zelden gedaan. De loskomende witte bolletjes komen in het leefmilieu terecht, waar zij door dieren

verkeerdelijk als voedsel beschouwd worden. Alternatieven voor decorbouw, maquettes, mannequins, enz. zijn o.a. karton, papier-maché, katoen, vilt of Balsahout.

Informatie over het recycleren van polistyreen vind je op www.receps.nl.

Intussen bestaan er ook verschillende soorten bioplastic, vervaardigd uit maïszetmeel. Bioplastic is biologisch afbreekbaar. Je kan het dus in principe composteren.

Dilemma 3: "Ik gebruik een natuurlijk maar productie-intensief materiaal".

Zoals we eerder al zagen zijn natuurlijke materialen niet altijd duurzaam, omdat zij behandeld worden met chemische producten. Sommige natuurlijke producten hebben echter ook een zeer grote milieu-impact, doordat zij zeer veel water of energie nodig hebben om te groeien. Katoen is hier een goed voorbeeld van. Er zijn geen concrete oplossingen of alternatieven, buiten gewoon minder katoen te gebruiken. Ook andere materialen, zoals hout, kunnen zeer productie-intensief zijn. Let indien mogelijk op ecologisch verantwoorde productiemethodes.

Het Aralmeer in Oezbekistan: Opgeslorpt door de irrigatie van de katoenindustrie

Textiel

Textiel is in sommige gevallen niet enkel erg productie-intensief, maar bevat vaak ook een heleboel schadelijke producten. Denk maar aan de kleurstof, brandwerende producten, enz. Bovendien kunnen we bij textiel ook de vraag stellen onder welke werkomstandigheden het materiaal vervaardigd werd. Daarnaast hangt de duurzaamheid van textiel ook af van het gebruik en van het onderhoud. Textiel heeft een indirecte milieu-impact, omdat men gebruik maakt van onderhoudsproducten die niet altijd duurzaam zijn. De duurzaamheid van het textiel hangt dus niet enkel af van de herkomst ervan.

Er zijn een aantal ecolabels voor duurzaam textiel. In de evenementensector is er het ÖkoTex-100 label dat door o.a. Showtex gebruikt wordt. Voor onderhoudsproducten is het belangrijk om biologisch afbreekbare producten te gebruiken. Indien dit niet mogelijk is, let dan op het RoHS-label, dat aangeeft dat het product een minimale hoeveelheid zware metalen bevat.

Textiel kan relatief eenvoudig geverfd worden. Om zeker te zijn dat je textiel zo duurzaam mogelijk is, kan je het gewoon zelf verven, met duurzame textielverf.

Dilemma 4: “Als ik duurzame materialen gebruik heb ik er meer van nodig om hetzelfde effect te bekomen.”

Sommige materialen, zoals duurzame verven, zijn inderdaad minder efficiënt. De verf kan minder dekkend zijn of het materiaal kan minder stevig zijn, waardoor men er meer van nodig heeft om hetzelfde effect te bekomen. Om een evenwichtige keuze te maken moet men zich in de eerste plaats afvragen of het gebruik van het duurzame materiaal een wezenlijke duurzame verbetering oplevert ten opzichte van het minder duurzame materiaal. De levensduur en de herbruikbaarheid kunnen hierin een rol spelen, evenals de doelmatigheid: welk is het meest geschikte materiaal of product om het gewenste resultaat te bekomen?

Verf

Verf op basis van water is duurzamer dan verf op oliebasis, maar bevat ook kunstharsen en synthetische hulpmiddelen. De meest duurzame verf is natuurverf, die in principe biologisch afbreekbaar is. Het probleem van verf is voornamelijk dat de materialen die geverfd worden niet meer hergebruikt of gerecycleerd kunnen worden. Verf heeft vaak ook een tweede indirecte impact, omdat er een primer nodig is.

Kies dus bij voorkeur voor natuurverven en duurzame primers. Men kan ook zelf verf maken door een natuurlijk pigment met water te mengen en als bindmiddel kalk en een ei erbij te mengen. Indien de ondergrond niet beschadigd mag worden, kan de ondergrond overspannen worden met gekleurde of geverfde doeken. De ondergrond blijft onbeschadigd en kan net als de doeken hergebruikt worden.

Dilemma 5: “Ik wil wel duurzamer werken maar er zijn onvoldoende alternatieven voorhanden”

Dit klopt niet helemaal. Voor heel wat materialen zijn er duurzame alternatieven of werkmethodes die een duurzamer resultaat opleveren. Voor chemicaliën is dat echter niet zo. Het gebruik van chemicaliën moet dan ook zoveel mogelijk beperkt worden. Men kan zich steeds afvragen wat belangrijker is om de vooropgestelde doelstellingen te behalen: de kleur of de herbruikbaarheid? Een materiaaleigenschap of de recycleerbaarheid? Brandveiligheid of duurzaamheid?

Chemische producten

In het geval van brandveiligheid is de keuze snel gemaakt. Brandvertragende producten bestaan meestal uit een zoutoplossing. Op dit moment is enkel HolzProf een milieuvriendelijke brandvertrager.

Let steeds op de gevarensymbolen op de verpakking van de producten en op de veiligheidsfiches die verplicht moeten worden meegeleverd. Daar vind je precies op terug wat de veiligheids- en milieurisico’s zijn. Bewaar chemische producten steeds op de wettelijk voorgeschreven wijze. Er is software om je daarbij te helpen. Voor de ophaling en de verwerking van chemische producten of afval dat bewerkt werd met chemische producten maak je best gebruik van een gespecialiseerd afvalbedrijf. Giet chemische producten nooit rechtstreeks in de riool!

Gevaarsymbolen chemische producten

Verbruiksmaterialen

Probeer het gebruik van verbruiksmaterialen zoveel mogelijk te beperken. Zoals de naam het zegt: verbruiksmaterialen eindigen meestal erg snel in de vuilbak. Tape, batterijen, piepschuim, verpakkingsmateriaal, enz. worden meestal voor een relatief korte periode in grote hoeveelheden gebruikt.

Waar mogelijk kunnen ook alternatieve materialen gebruikt worden. Oplaadbare batterijen zijn 32 keer minder vervuilend dan normale batterijen en hebben een zeer korte terugverdientermijn. Karton en oud papier kunnen als verpakkingsmateriaal dienen. Tape kan in vele gevallen door een veel duurzamer en vooral doelmatiger materiaal vervangen worden.

Constructie

Constructiemethodes

Naast het ontwerp van decors en de keuze van de materialen kunnen ook constructiemethodes bijdragen tot een duurzamer decor: hergebruik mogelijk maken, afval beperken en doelmatig werken.

Door omkeerbare montagetechnieken te gebruiken kunnen decors eenvoudig uit elkaar genomen worden en kunnen de aparte onderdelen makkelijker hergebruikt worden. Hoe eenvoudiger de decors uit elkaar te nemen zijn, hoe minder arbeidsintensief het hele proces wordt. Dit levert op zijn beurt dan weer een tijds- en financiële winst op.

Afval beperken kan in de eerste plaats door goed te plannen. Door decors te ontwerpen in functie van standaardmaten moet er minder versneden worden en ontstaat er dus ook minder materiaaloverschot. Ook het versnijden kan goed voorbereid worden, zodat er zoveel mogelijk stukken uit zo weinig mogelijk materiaal versneden kunnen worden. Er bestaat software om dit te doen. Materiaaloverschotten kunnen ook hergebruikt worden voor kleine herstellingen of als rekwisieten.

Door doelmatig te werken kan het energieverbruik en de slijtage van machines en andere gebruiksvoorwerpen beperkt worden. Schakel machines en lichten uit wanneer zij niet gebruikt worden en gebruik machines doelmatig, zodat zij zo lang mogelijk meegaan.

Omkeerbare montagetechnieken

Gelijmde, geniete, en genagelde decors zijn niet of nauwelijks uit elkaar te nemen. De onderdelen kunnen dus niet apart hergebruikt worden. Bovendien beschadigen nagels en lijm de materialen. Om decors of decoronderdelen herbruikbaar te maken, maakt men best gebruik van schroeven of van de tand-en-groefmethode. Mits het gebruik van torx schroeven zijn zelfs de schroeven herbruikbaar. De tand-en-groefmethode is enkel geschikt voor vloeren en andere horizontale oppervlakten.

Standaardmaten

Door het gebruik van standaardmaten worden materialen niet enkel gemakkelijker te hergebruiken, maar ook eenvoudiger om op te slaan. De opslag kan namelijk gestandaardiseerd worden, waardoor de beschikbare ruimte geoptimaliseerd kan worden. Hetzelfde geldt ook voor het transport: door steeds met standaardmaten te werken kan het beschikbare transportvolume geoptimaliseerd worden. Zo kan men meer materiaal in één keer aankopen en opslaan, wat een stuk goedkoper uitvalt. En men kan standaard flightcases en karren laten aanmaken die voor alle decors dezelfde zijn.

Er zijn twee soorten standaardmaten:

- **Eigen standaardmaten** "op maat" van de organisatie en het repertoire: zij worden bepaald in functie van de beschikbare ruimte, transportmogelijkheden, enz. De materialen zijn intern herbruikbaar. Nieuw aangekocht materiaal wordt steeds tot de eigen standaardmaten herleidt.

- **Industriestandaard**: het repertoire en de organisatie past zich aan de bestaande industriestandaarden aan. Decors worden ontworpen in functie van de bestaande standaarden, opslagruimtes, transportmogelijkheden, enz. worden op maat van de gebruikte standaardmaten ingericht. De standaardmaten voor hout zijn bijvoorbeeld 122m x 244m. Deze standaardmaten zijn universeel en kunnen dus ook door andere organisaties gebruikt worden, waardoor materialen tussen verschillende organisaties gebruikt worden.

  Een andere industriestandaard is de palletmaat en de veelvouden ervan. Een standaardpallet is 80 x 120. De meeste vrachtwagens zijn op deze maat aangepast en er is standaardtransportmateriaal voor voorzien. Er zijn kleine paletten van 80 x 60 en grotere van 160 x 120 en 240 x 120

Herbruikbaarheid

Om materialen te kunnen hergebruiken moeten zij uiteraard ook zo weinig mogelijk beschadigd zijn. Lijm, nagels, plamuur en verf beschadigen materialen en kunnen slechts beperkt verwijderd worden. Het is dus belangrijk om ervoor te zorgen dat de materialen zuiver blijven of gemakkelijk proper gemaakt kunnen worden. Materialen kunnen na gebruik bijvoorbeeld in een neutrale kleur overschilderd worden. In Kunstencentrum STUK in Leuven worden de voegen van houten constructies niet meer geplamuurd, maar worden ze overspannen met doek. Het doek kan geverfd worden waardoor de ondergrond volledig herbruikbaar blijft.

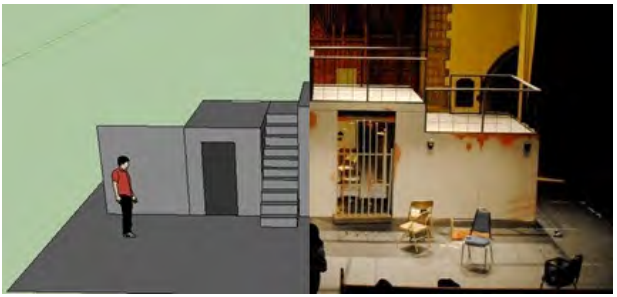
Materiaalverbruik en recup

Om materiaaloverschotten te beperken is het goed om het materiaalverbruik te plannen. Welke vormen moeten er uitgesneden worden, hoe groot is het basismateriaal en hoe kunnen er zoveel mogelijk stukken uit zo weinig mogelijk materiaal gesneden worden. Een schaalmodel of simulatiesoftware zoals AutoCAD kan daarbij helpen.

Materiaaloverschotten kunnen gerecupereerd worden voor kleine herstellingen of voor het bouwen van rekwisieten. Door te werken met één type verf kunnen verfresten gemengd worden en dienen voor herstellingen.

Simulatie en modelisering

Alvorens een decor te bouwen is het handig om het ontwerp te “testen” in een maquette of in een computersimulatie. Op die manier kunnen fouten vroegtijdig opgespoord worden en kan de materiaalplanning veel nauwkeuriger gebeuren. Met een computersimulatie in bvb. AutoCAD of Vectorworks kan men ook heel simpel verschillende afmetingen en proporties met elkaar vergelijken.



Simulatie in SketchUp

Decor voor “Sweeney Todd”

Men kan ook meteen de belichting mee integreren in de simulatie om een nog nauwkeuriger beeld te krijgen van de manier waarop het decor er uiteindelijk zal uitzien.

Een schaalmodel is meestal realistischer, maar wijzigingen aanbrengen is dan weer moeilijker. Bovendien kan een schaalmodel wel in een lightbox geplaatst worden om de belichting te testen, maar dat vergt enige investering. Om een schaalmodel te bouwen is er ook materiaal nodig, wat afval oplevert.

Verfresten recupereren

Heel wat verf kan uit penselen gerecupereerd worden. Het theaterdepartement van de York University in Toronto heeft een heel simpele manier gevonden om zoveel mogelijk verf uit penselen te recupereren. Met behulp van twee emmers kunnen verfresten uit de penselen en rollers gezwierd worden om vervolgens gedeeltelijk opnieuw gebruikt te worden. De eerste emmer wordt gevuld met water om de penselen of rollers vochtig te maken. In de tweede emmer worden de verfresten uit de penselen en rollers gezwierd. Dit wordt meerdere malen herhaald tot de penselen en rollers geen verfresten meer bevatten. Vervolgens kunnen de penselen en rollers met gewone zeep gewassen worden. Indien de verfresten niet gebruikt worden, kunnen deze best door een gespecialiseerd bedrijf opgehaald worden. Giet verfresten in geen enkel geval in de riolering.

"Pre-wash station"
voorwasinstallatie van de York University, Toronto

Transport

Transport is een bepalende factor in de duurzaamheid van een decor of voorstelling. Een decor kan nog zo duurzaam zijn, als het transport te zwaar of te omvangrijk is, kan het hele duurzame effect van de voorstelling ongedaan gemaakt worden. Het sleutelwoord is beperken. Beperk de hoeveelheid en het gewicht dat getransporteerd moet worden. Beperk ook de afstanden en de grootte van het transport.

Door het beschikbare volume te optimaliseren, kan er méér vervoerd worden met hetzelfde volume. Het komt er dus op neer om geen “lege gaten” te laten in de vrachtwagen of de flightcases.

Door transporten te groeperen, wordt het volume ook geoptimaliseerd. Bijvoorbeeld voorstelling A heeft een halve vrachtwagen vol met materiaal en voorstelling B ook. Dan kunnen beide voorstellingen in principe samen in dezelfde vrachtwagen vervoerd worden. Voor festivals is dit een haalbare maatregel vermits verschillende organisaties naar dezelfde bestemming reizen. Er zijn ook diensten die lege ruimte in bestaande transporten verkopen, bijvoorbeeld www.teleroute.com.

Ten slotte kan men ook voor duurzame transporten kiezen. Afhankelijk van de afstand en het te vervoeren volume is een vrachtwagen meestal duurzamer dan het vliegtuig. De trein is dan weer het meest duurzaam, maar voor decors minder handig, tenzij men een hele container moet vervoeren die men met een goederentrein kan laten meereizen. Voor de voorstelling “Tegen de Lamp” werd gebruik gemaakt van één bestelwagen die op koolzaadolie reed. Indien je gebruik maakt van een commercieel transportbedrijf, vraag dan naar duurzame voertuigen op biodiesel.

Afval & nazorg

Wat met het afval?

Afval moet zoveel mogelijk beperkt worden. In een ideaal productieproces dient alle afval als basis of grondstof voor nieuwe materialen of decors. Hergebruik en recyclage zijn twee manieren om dit te doen. Dit is niet voor alle afval mogelijk. er is dus steeds een hoeveelheid restafval dat door gespecialiseerde bedrijven moet worden opgehaald.

Voorkom in ieder geval dat alle afval in “de container” terechtkomt. Zelfs als er een systeem is om afval te sorteren, zal de aanwezigheid van een afvalcontainer altijd een tegenovergesteld effect hebben.

Herbruik

Om materialen te kunnen hergebruiken moeten ze eerst gedemonteerd en vervolgens proper gemaakt worden. Geverfde materialen kunnen overschilderd worden in een neutrale kleur om makkelijker hergebruikt te kunnen worden. Zorg er ook voor dat de materialen gesorteerd worden op soort en grootte, zodat zij gemakkelijk terug te vinden zijn. Het is altijd handig om een inventaris bij te houden om op elk moment te kunnen nakijken wat men zoal in de opslagruimte heeft.

Als je zelf geen opslagruimte hebt, kan je materialen ook aan andere organisaties aanbieden. Scholen, jeugdhuizen en amateurgezelschappen zijn altijd op zoek naar materialen, net als buurtbewoners en doe-het-zelvers. Kunstencentrum STUK in Leuven bewaart houtafval voor de houtkachels uit de buurt. Hout is tenslotte biomassa, een energiebron. Zo kan je ook je eigen atelier verwarmen. Of je kan jouw materialen ook via Kringloopexpo te koop aanbieden aan andere organisaties.

Recyclage

Materialen die niet hergebruikt kunnen worden, worden best gescheiden ingezameld, zodat zij gerecycleerd kunnen worden. Hiervoor is er plaats nodig, want er moet voor elke materiaalsoort een vuilbak of container voorzien worden, waar duidelijk op aangeduid staat welk materiaal erin mag. Voorzie bakken voor de volgende materialen: papier en karton, PMD (PET-flessen, bidons, tetra-pak, en blik), organisch afval (groenten, fruit, enz.), glas, hout, batterijen, elektronica, aluminium. Overige kunststofsoorten en metalen moeten per soort gesorteerd en opgehaald worden.

Lijmen, verven en vernissen moeten door gespecialiseerde bedrijven worden opgehaald. Voor de opslag en ophaling van chemische stoffen gelden speciale veiligheidsnormen van de overheid.

Dilemma 6: “Ik wil wel hergebruiken en recycleren, maar het kost te veel tijd en geld.”

Time is money. En decors demonteren, sorteren en voorbereiden voor hergebruik kost mankracht en tijd. De opslagruimte voor herbruikbaar materiaal en de plaats om afval gescheiden in te zamelen kost geld.

Tegenover die meerkost staat echter ook een financiële winst, vermits men minder vaak nieuwe materialen moet aankopen. Materialen gaan langer mee en kunnen dus voor verschillende producties gebruikt worden. De voorwaarde is wel dat nazorg en materiaalbeheer een integraal deel uitmaken van de planning van een productie. Het gebruik van materialen kan verder geoptimaliseerd worden door ze tussen verschillende organisaties te delen. Op die manier kan bijvoorbeeld het materiaal in

gezamenlijk beheer en opslag gegeven worden, wat de overheadkosten doet dalen. In het slechtste geval kan men gebruik maken van derden of tijdelijke medewerkers om mee te helpen decors uit elkaar te nemen en materialen te sorteren.

Evaluatie

Op het einde van elke productie is het belangrijk de vooropgestelde doelstellingen eens naast de behaalde resultaten te leggen. Niet alleen kunnen op die manier de successen en moeilijkheden blootgelegd worden, maar kunnen ook de doelstellingen en gebruikte maatregelen beter op elkaar afgestemd worden. De resultaten kunnen ook dienen als basis voor een volgende productie: als referentie of om het nog beter te doen. Daarom is het belangrijk om op zijn minst voor enkele doelstellingen meetbare maatregelen te nemen, zoals bijvoorbeeld voor het energieverbruik, de hoeveelheid afval, de CO2-uitstoot, enz.

Om de impact van de maatregelen nog groter te maken kunnen de resultaten gedeeld worden met anderen, zodat ook andere organisaties dezelfde maatregelen kunnen toepassen op hun producties. Dit kan o.a. op de websites van Jonge Sla: www.jongesla.be en van Julie's Bicycle: www.juliesbicycle.com.

Delen van informatie op de website van Jonge Sla

Commerciële keuzes

De keuze om meer duurzaam te werken kan ook ingegeven worden vanuit commerciële overwegingen. Dat kunnen puur cijfermatige overwegingen zijn, maar een gezelschap of een verhuurbedrijf kan ook op basis van de vraag van de klanten of om promotionele redenen kiezen voor duurzame oplossingen. Duurzaamheid is immers een meerwaarde, die kan omgezet worden in uitstraling van de organisatie en dus tot een grotere omzet, bekendheid of winst kan leiden.

Een aantal organisaties uit de kunstensector promoten zichzelf duidelijk als duurzaam. Rosas, Chris Verdonck, Dimitri Leue, Kaaitheater, De Vooruit, CC Heusden-Zolder en vele anderen geven in hun promotie en hun werking aan dat ze duurzaam werken. Maar ook voor bedrijven uit de commerciële sector wordt duurzaamheid een uithangbord. Hun klanten willen als verantwoorde ondernemers naar buiten treden en vragen van hun leveranciers om op duurzame manier te produceren.

Draagt het gebruik van duurzame methodes en technologie bij tot de uitstraling van mijn organisatie of gezelschap?

Hierdoor wordt de duurzame praktijk een maatstaf voor kwaliteit. Het grote publiek ziet dit als een voorwaarde voor een degelijk product. Het grote publiek wordt zich bijgevolg ook bewust van de noodzaak om zelf meer duurzaam om te springen met grondstoffen en materialen. Cultuur wordt daardoor een multiplicator van het duurzame gedachtengoed.

Vindt mijn publiek duurzaamheid belangrijk?

De overheid heeft duurzaamheid opgenomen in haar algemene toekomstvisie. Ze ondersteunt duurzame acties door wetgeving en door het opnemen van bepaalde eisen in de subsidievoorwaarden. Het is echter aan de sector om goede praktijken te ontwikkelen en deze te verspreiden. De relatief korte subsidiëringsperiodes maken het echter niet evident voor een gezelschap om een langetermijnvisie te ontwikkelen. Bij de cijfermatige benadering moet er kritisch worden gekeken naar de investering die een transitie naar duurzame praktijken met zich meebrengt en naar de terugverdientermijn van deze investering. Het terugverdieneffect is groter wanneer er een blijvende positieve impact is, zoals bijvoorbeeld het aankopen van opslagplaats waardoor men de aankoop van nieuw materiaal kan halveren.

Welke wettelijke en financiële stimulansen biedt de overheid?

Labels en dienstverlening

In een poging om de consument te informeren over de ecologische impact van bepaalde producten of diensten zijn er in de afgelopen jaren meerdere labels ontwikkeld. Deze labels geven aan volgens welke eisen een product is geproduceerd, hoeveel energie het verbruikt, of het recycleerbaar is enz.. We geven op het eind van dit boek de belangrijkste labels weer die in de decorsector voorkomen.

Duurzaamheid en belichting

Duurzaamheid en belichting

Duurzaam werken en leven wordt alsmaar belangrijker in de huidige samenleving. Iedereen is zich er ondertussen van bewust dat het proces, waarbij grondstoffen worden omgezet in verbruiksgoederen die daarna worden weggegooid, niet langer verantwoord is.

Eindig vs. gesloten proces

Er wordt steeds meer gewerkt aan gesloten processen, waarbij producten na hun levenscyclus worden gerecycleerd en opnieuw worden verwerkt tot bruikbare producten. Op die manier probeert men een oplossing te vinden voor de afvalberg en voor de eindigheid van grondstoffen.

Om het gebruik van fossiele brandstoffen in te dijken en de bijbehorende uitstoot van CO2 te beperken, zet men in op energiezuinige alternatieven.

De theater- en eventindustrie wordt daarentegen juist gekenmerkt door het verbruik van grote hoeveelheden materialen, door de korte levensduur van het eindproduct en door het gebruik van veel energie op een korte periode. Ook de belichting draagt daar zijn steentje toe bij. Duidelijke voorbeelden zijn de energieverslindende spots en verbruiksmaterialen die slechts enkele uren dienst doen.

Op welke manier kunnen we een oplossing vinden? Mogen we dan geen licht meer gebruiken? Of moeten we ons tevreden stellen met een mindere lichtkwaliteit? Er is heel wat te doen geweest rond de belevingskwaliteit van licht. We worden vandaag overspoeld door zogenaamde "alternatieve lichtbronnen", maar de objectieve lichtkwaliteit daarvan is vaak niet optimaal. Voor een onwetende toeschouwer valt dit misschien niet op, maar een professional ziet dit verschil wel. Kleurstabiliteit, dimbaarheid en amberdrift zijn allemaal voorbeelden van aspecten van kunstlicht die we in de afgelopen decennia hebben weten te perfectioneren. Door de rush naar nieuwe lichtbronnen worden deze

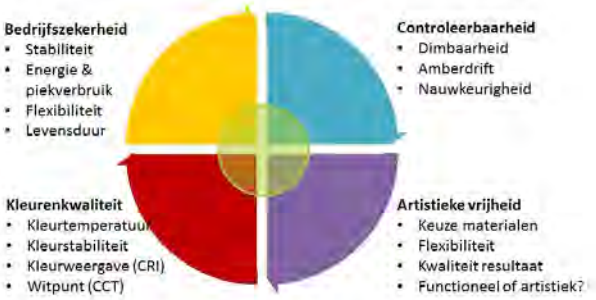
aspecten nu evenwel plots verwaarloosd. Hier kunnen we uiteraard niet mee akkoord gaan, zeker niet met het argument dat de toeschouwer er sowieso niets van zou zien.

Fred Foster, de CEO van Electronic Theatre Controls, geeft aan dat we de in de afgelopen decennia opgebouwde standaard niet mogen afbouwen. Nieuwe technologie moet dus niet alleen zuiniger zijn, maar moet ook de kwalitatieve standaard aanhouden. Duurzaamheid mag geen doel op zich zijn, maar moet deel uitmaken van een technologische en artistieke vooruitgang.

"While we have a duty to make and use more efficient sources of light, we must also work to ensure that these sources provide the beautiful full spectrum of light. " (Fred Foster, CEO of Electronic Theatre Controls, Inc.)

Hoewel het publiek de kwaliteitsverschillen vaak niet ziet, is een goede belichtingskwaliteit essentieel voor de artiesten. Het nauwkeurig manipuleren van de verschillende lichteigenschappen kan immers gezien worden als de woordenschat, waarvan de belichter zich bedient om een artistieke boodschap over te brengen.

Hoewel het publiek de subtiele veranderingen vaak niet ziet, dragen ze toch bij aan het eindproduct. Onbewust "voelt" het publiek de veranderingen immers wel.



De kwaliteit van theaterbelichting wordt door vele factoren bepaald. Bovendien beïnvloeden deze factoren elkaar onderling. Het bovenstaand schema geeft een overzicht van de belangrijkste elementen. Deze worden verderop in de tekst stelselmatig toegelicht.

Actiedomeinen

Om naar een duurzame belichtingspraktijk te evolueren, kunnen we verschillende acties ondernemen. We kunnen gaan kijken naar:

- het energieverbruik van de belichting (en daarnaast ook van onrechtstreekse gevolgen ervan. Een voorbeeld is het energieverbruik van de noodzakelijke koeling)
- het verbruik van materialen
- de keuze voor een bepaalde technologie
- de werkmethode
- de artistieke keuzes, zowel in het resultaat als in de technologie

De uiteindelijke impact van onze keuzes hangt af van de globale impact (hoeveel verbruik je), de frequentie (hoe vaak doe je dat) en de blootstelling (hoe lang duurt het). De combinatie van deze drie factoren bepaalt uiteindelijk hoeveel “duurzaamheidswinst” we zullen maken.

Natriumlicht

Technische keuzes

De keuze voor een bepaalde technologie is afhankelijk van vele factoren. We kunnen technologische ontwikkelingen immers op verschillende manieren bekijken.

- De technologie kan een hulpmiddel zijn, waarbij we kiezen voor een bepaald resultaat. Het resultaat is dan een gevolg van de standaardtoepassing van de technologie.
- De technologie kan een artistieke tool zijn, waarbij er gekozen wordt voor bepaalde artistieke kwaliteiten. Deze kwaliteiten zijn niet noodzakelijk de eigenschappen die de producent bedoeld heeft. Ze kunnen enkel gebruikt worden voor een specifieke artistieke doelstelling.
- De technologie kan neutraal zijn. De vervanging van een verouderde technologie door een nieuwere heeft in dat geval geen invloed op het artistieke resultaat. Beide technologieën zijn onderling inwisselbaar.
- Soms wordt voor een bepaalde technologie gekozen, omdat iemand die eens wil uitproberen of omdat het gebruik ervan je status verhoogt. Zo kan een hoog aantal kW een wauw-effect teweeg brengen, zonder dat er een artistieke of technische noodzaak voor bestaat. Ook in dit geval zijn de technologieën gewoon onderling inwisselbaar.

In de praktijk zullen we steeds voor een bepaalde technologie kiezen met een gewenst resultaat in het achterhoofd. We willen bijvoorbeeld een bepaald soort licht en zoeken toestellen, waarmee we dit resultaat kunnen bereiken. Als er zich meerdere opties aandienen, analyseren we welke optie de meest efficiënte is en de laagste impact heeft op het milieu.

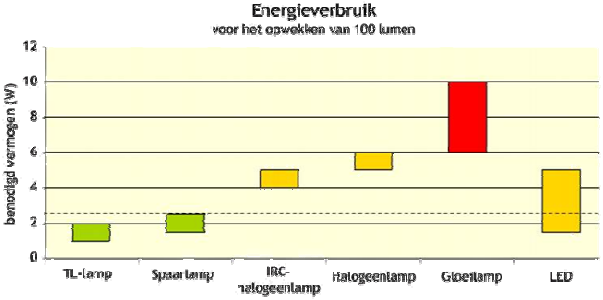
Beoordelingsparameters

Om binnen het uitgebreide aanbod een gefundeerde keuze te kunnen maken, is het noodzakelijk om een aantal objectieve parameters te definiëren. Deze moeten ons ertoe in staat stellen om een totaalbeeld te vormen van de voor- en nadelen van een bepaald toestel. Dit totaalbeeld is ruimer dan het verbruik of het gebruik van een technologie(hype).

Naast het energieverbruik is uiteraard ook het (licht)rendement van het toestel in kwestie van belang. Op langere termijn bepalen de compatibiliteit met andere systemen, de onderhoudbaarheid en de herstelbaarheid van een toestel echter zijn levensduur. Er moet daarnaast ook gekeken worden naar systeemefficiëntie. Dit is de impact van het geheel van toestellen en materialen, die samen een bepaald proces uitvoeren. Al deze elementen samen geven ons een goed beeld van de globale impact van een keuze. In wat volgt overlopen we elke parameter afzonderlijk.

Energieverbruik

Een eerste belangrijke parameter is het energieverbruik. We moeten ons afvragen hoeveel energie een lamp of een lichtbron nodig heeft om een bepaalde hoeveelheid lichtenergie te produceren. Om lampen met een verschillende lichtoutput te kunnen vergelijken, berekenen we de verhouding tussen het verbruikte vermogen in Watt en de lichtoutput in lumen (uitgedrukt in lumen/W). Let bij het berekenen ook op het totale verbruik van het systeem en niet enkel op dat van de lichtbron. Het onderstaande schema geeft een idee van het energieverbruik van verschillende types lichtbronnen.



Grafiek energie-efficiëntie (Bron klimaat.be)

Het hoge energieverbruik van een gloeilamp kunnen we verklaren aan de hand van de spectrale verdeling. Het grootste gedeelte van deze energie wordt omgezet in warmte en infrarode straling. Slechts 5 % van de energie wordt omgezet in zichtbaar licht. Dit heeft een bijkomend nadeel. In een gebouw, waarin veel toestellen met gloeilampen worden gebruikt, zal immers bijkomende koeling geïnstalleerd moeten worden.

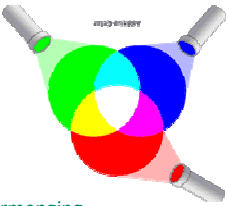
Spectrale verdeling gloeilamp

Rendement

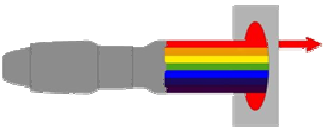
Wanneer er een lamp in een armatuur wordt ingebouwd, zijn er meerdere factoren van belang. Niet al het geproduceerde licht verlaat immers het toestel. Afhankelijk van de opbouw van het toestel wordt een gedeelte van het licht door de wanden geabsorbeerd en omgezet in warmte. Armaturen met condensatorlenzen zorgen bijvoorbeeld voor een betere lichtconcentratie, waardoor er minder licht op de wanden terecht komt.

Ook bij lenzen en spiegels gaat een aanzienlijk gedeelte licht verloren. Dit lichtverlies kan verkleind worden door gecoate lenzen en hoogkwalitatieve spiegels te gebruiken. De coating verlaagt het lichtverlies in de lens van 5% naar 2 a 3%. Door gebruik te maken van koudlichtspiegels zal de temperatuur van de lamp en van het optische systeem lager blijven. Hierdoor krijgen deze een langere levensduur.

Ook de manier waarop het licht gekleurd wordt, heeft een grote invloed op het rendement. Waar bij het gebruik van kleurfilters tot 80% van de lichtenergie verloren gaat, zal bij Led RGB technologie geen verlies optreden. Het systeem maakt immers gebruik van additieve kleurmenging, waarbij men vertrekt van lichtbronnen die zonder filtering verschillende kleuren produceren.



Additieve kleurmenging



Subtractieve kleurmenging

Koelvin

(Passief)

Ventilator

(Actief)

Meer geavanceerde toestellen bevatten ook meer ingesloten elektronica. Daardoor wordt het thermisch beheer en de koeling belangrijker. Waar mogelijk kiest men best voor passieve koeling, aangezien actieve koeling extra energie vraagt. Dit zou het rendement gevoelig naar beneden halen. Passieve koeling bestaat uit een voldoende grote koelvin, die op de te koelen elementen wordt gemonteerd. Actieve koeling wordt meestal uitgevoerd in de vorm van een ventilator. Deze koelvorm trekt extra stof en vuil aan in het toestel, wat de koeling op zijn beurt dan weer bemoeilijkt.

Bij LED armaturen is het thermisch beheer van nog groter belang. Als de temperatuur in het toestel te hoog wordt zal de kleurstabiliteit dalen en verlaagt de levensduur van het toestel. De ideale temperatuur voor LED's is rond de 70 graden Celsius.

Afhankelijk van het type lamp worden bepaalde elementen meer of minder belangrijk. Zo zal een laagspanningslamp, door zijn kortere filament, een optimalere lichtbundel produceren en stabieler zijn door de constante temperatuur van het filament. Deze zaken komen het rendement van de lamp ten goede. Anderzijds is er een verlies aan vermogen bij de omzetting van net- naar laagspanning.

De rendementsbepaling van een armatuur blijkt dus een complexe oefening te zijn. Een grondig onderzoek van alle elementen is noodzakelijk om de juiste keuze te maken.

Compatibiliteit

Als men een toestel koopt waarmee men gedurende vele jaren moet kunnen werken, is het belangrijk dat het ook gedurende de hele verwachte levensduur in een bepaald systeem kan functioneren. Compatibiliteit met courante protocollen is een garantie dat een toestel na verloop van tijd nog steeds kan worden aangestuurd. Het gebruik van standaardcomponenten, -accessoires en -wisselstukken zorgt ervoor dat we het toestel later kunnen uitbreiden of aanpassen aan een specifieke noodzaak. Overeenstemming met geldende wettelijke normen zoals EMC/

EMI en RFI interferentie zorgt ervoor dat een toestel gebruikt kan worden zonder dat het bijvoorbeeld risico loopt op interferentie met draadloze systemen. Kortom, het onderzoek naar compatibiliteit is belangrijk als we ervan overtuigd willen zijn dat het toestel gedurende zijn volledige levensduur kan en mag gebruikt worden.

Onderhoudbaarheid

We weten dat het onderhoud van een toestel ervoor zorgt dat we een hoger rendement kunnen bereiken en een langere levensduur kunnen garanderen. Bij de aanschaf van nieuwe armaturen moet er dan ook onderzocht worden of het toestel op een eenvoudige en efficiënte manier onderhouden kan worden.

Hierbij is het belangrijk dat de verschillende kritische componenten goed bereikbaar zijn of op een eenvoudige manier gedemonteerd kunnen worden. Als de rendementswinst na onderhoud teniet zou worden gedaan door een hoge onderhoudskost is de kans groot dat het onderhoud onvoldoende prioriteit krijgt. Hierdoor zou een toestel dan weer zijn verwachte levensduur niet bereiken.

Herstelbaarheid

Om een lange levensduur van een toestel te kunnen garanderen, moet het toestel hersteld kunnen worden. Aangezien lichtarmaturen vrij lange levenscycli hebben, moet de leverancier ons de zekerheid geven dat de verschillende componenten gedurende deze gehele periode beschikbaar blijven. Het gebruik van standaardcomponenten vormt hier zeker een voordeel. De kans is dan immers groter dat de componenten nog geproduceerd kunnen worden of nog voorradig zijn.

Anderzijds moeten toestellen zo gebouwd zijn dat de verschillende componenten op een eenvoudige manier vervangbaar zijn. Constructiemethodes die onomkeerbaar zijn of waarvoor zeer gespecialiseerde apparatuur nodig is, zijn dus uit den boze.

Men schat dat ongeveer 20% van de in Europa geproduceerde E-waste perfect herstelbaar is. De gebruiker kiest er echter vaak voor om een toestel te vervangen. Zo kan men immers de rompslomp en het tijdsverlies van een herstelling vermijden.

Het vervangen van een toestel dat niet herstelbaar blijkt te zijn heeft een grote impact heeft op de afvalberg. Een toestel dat door een niet herstelbare kleinigheid vroegtijdig moet worden afgevoerd, doet alle eerdere inspanningen teniet.

Levensduur

Bij het bepalen van de reële levensduur van een toestel moeten we rekeninghouden met een aantal factoren die de theoretische levensduur beïnvloeden. Zo wordt de levensduur van een LED vaak als zo goed als oneindig voorgesteld. Uiteraard is dit alleen in optimale omstandigheden het geval. Deze komen in een praktijkomgeving evenwel niet voor. In een praktijksituatie, waarbij hitte, stof, fluctuerende spanningen en allerlei andere externe invloeden meespelen, zal de levensduur behoorlijk worden teruggedrongen. Verder wordt er geen rekening gehouden met andere componenten die voor een goede werking nodig zijn. De elektronica die nodig is om de LED optimaal te laten functioneren veroudert veel sneller dan de LED zelf.

Systeemefficiëntie

Een derde element inzake levensduur is de werkelijke bruikbaarheid. Bij toestellen die snel evolueren, zal de vraag naar vervanging bijvoorbeeld gesteld worden voor het einde van de vooropgestelde levensduur. De toestellen zijn op dat moment weliswaar nog perfect bruikbaar, maar worden vervangen omdat de gebruiker de technische evolutie wil volgen.

Een toestel staat nooit op zichzelf, maar werkt binnen het geheel van een systeem. Men moet niet alleen kijken naar de efficiëntie van het armatuur, maar ook naar de noodzakelijke randapparatuur en naar de verbruiksmaterialen die nodig zijn om het geheel optimaal te laten functioneren. Deze elementen zijn (gedeeltelijk) afhankelijk van het precieze gebruik dat we in onze organisatie voorzien.

Aan de andere kant heeft de randapparatuur ook invloed op de efficiëntie van onze lichtbronnen. De keuze van dimmers, voorschakelapparatuur en dergelijke meer heeft een invloed op het uiteindelijke rendement van de lichtbronnen. Zo kan een goed gekozen voorschakelapparaat de levensduur van een lamp bijvoorbeeld tot 30% verhogen.

Om de totale systeemefficiëntie te berekenen, zullen we dus niet alleen rekening moeten houden met de direct beschikbare technische parameters. We moeten ook de impact, de frequentie en de gebruiksduur van de technologie in rekening brengen.

Globale impact

We hebben tot hiertoe enkel rekening gehouden met de impact die een toestel op onze eigen organisatie heeft. Als we het gehele plaatje willen kennen, moeten we echter nog een stap verder gaan. We moeten dan ook rekening houden met de milieu-impact van de productie, van het transport en van de verwerking na het einde van de levenscyclus.

Deze “globale” kijk kan ervoor zorgen dat een op het eerste zicht efficiënt en energiezuinig toestel plots heel wat minpunten vertoont. De plaats waar het toestel vervaardigd werd, de manier waarop het getransporteerd werd, de herkomst en aard van de gebruikte componenten en de menselijke middelen en arbeidsomstandigheden op de plaats van productie hebben allemaal een invloed op de werkelijke duurzaamheid van een toestel.

Werkmethodes

Ook (kleine) aanpassingen in onze werkmethode kunnen de impact van de belichting op het milieu verminderen. Dit betekent wel dat we sommige diepgewortelde gewoontes moeten doorbreken en nieuwe automatismen moeten aankweken. Dit vraagt motivatie en doorzettingsvermogen van een team, maar levert zonder grote investeringen snel resultaten op.

Sommige acties kan je met behulp van je ”gezond boerenverstand” bedenken. Zo kan je het licht uitdoen als je een lokaal verlaat of het werklicht in plaats van de voorstellingsverlichting aansteken als er op het podium gewerkt wordt. Deze kleine zaken leiden snel tot resultaat.

Andere zaken vragen iets meer planning. Zo kan je gasontladingslampen met mechanische dimmers beter enkel laten branden wanneer het nodig is. Ook bij deze geplande inspanningen is de winst echter snel zichtbaar.

Bij het ontwerpen van een belichting kan de armatuurkeuze ervoor zorgen dat de lichtopbrengst maximaal benut wordt. Hier geld dat juist gebruik ook duurzaam gebruik is. Degelijk onderhoud zal de levensduur van de toestellen verlengen. We gaan in wat volgt dieper in op een paar van de mogelijkheden.

Meten is weten

Om een doordachte strategie te bepalen voor energiebesparing zijn objectieve gegevens noodzakelijk. De subjectieve, gevoelsmatige indruk die we hebben over ons eigen gebruik geeft vaak een vertekend beeld van de realiteit. Hierdoor zien we soms evidente besparingsmogelijkheden over het hoofd. Een klein peertje dat dag en nacht brandt in de kelder heeft misschien wel een grotere impact dan we denken.

Om objectieve gegevens te verzamelen moeten we de verschillende gebruikers meten. Hoeveel verbruikt het zaallicht, de theaterbelichting en de werkverlichting? Wat is het rustverbruik als de ruimte buiten gebruik is? We moeten dit uiteraard meten over een langere periode. Misschien verbruikt het zaallicht wel meer dan we denken, omdat het ook tijdens het

schoonmaken wordt gebruikt. Een optimale meting verloopt dan ook over meerdere weken tijdens een periode waarin normale activiteiten plaatsvinden.

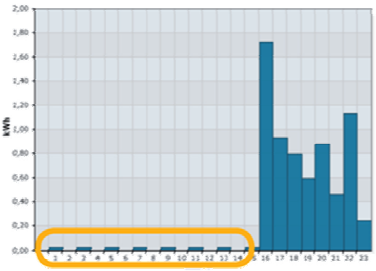
Aan de hand van deze metingen kan het gebruik in kaart worden gebracht en kunnen besparingsprioriteiten worden vastgesteld.

Een permanente meting kan de resultaten van de geleverde inspanningen in kaart brengen en motiverend werken. We kunnen immers dagelijks zien wat de impact van onze inspanningen is.

Doelmatig gebruik

Soms zit de besparing vooral in de manier waarop we toestellen gebruiken. De keuze voor het juiste armatuur met de juiste optiek zorgt er bijvoorbeeld voor dat we minder licht moeten afsnijden, waardoor er minder verlies is. Het rendement van een armatuur kan soms drastisch verhoogd worden door het op een andere plaats te hangen, zodat we gebruik kunnen maken van de maximale lichtopbrengst.

Een ander voorbeeld van doelmatig gebruik is het opsporen van rustverbruik. De meeste toestellen verbruiken ook stroom als ze uitgeschakeld zijn. De transformators en de stand-by functies verbruiken slechts een kleine hoeveelheid energie, maar doen dat gedurende een zeer lange periode. Toestellen volledig uitschakelen kan dus een grote besparing opleveren.



Rustverbruik

De keuze van het licht hangt ook af van het gewenste resultaat of de functie van het licht. Werklicht is best helder en diffuus, en kan best met energiezuinige TL- of LED spots gecreëerd worden. Ook wanneer er geen vast werklicht aanwezig is kan een tijdelijk werklicht makkelijk met enkele zuinige spots ingehangen worden en via een apart kanaal aangestuurd worden. Dat is efficiënte, duurzamer, en vooral beter voor de theaterspots die niet onnodig hun branduren opbranden.

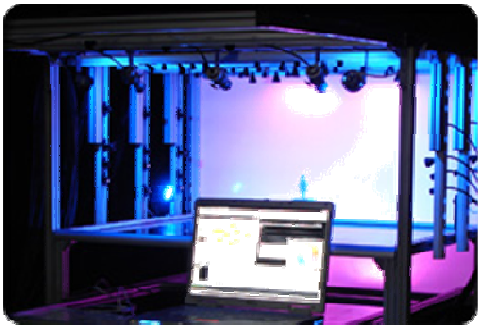
Onderhoud

Het optisch rendement van spots kan op pijl gehouden worden door regelmatig onderhoud. Stoffige lenzen en spiegels kunnen de lichtopbrengst met 30% doen dalen. Daarnaast verlengt onderhoud de levensduur van de toestellen; Na onderhoud worden ze immers minder warm, waardoor onder andere de lampen en de elektronica langer meegaan.

Uiteraard gebruiken we bij het onderhoud ecologisch verantwoorde producten. Voor het reinigen van lenzen kan een lichte oplossing van isopropylalcohol in gedistilleerd water bijvoorbeeld de gebruikelijke spuitbussen vervangen.

Testen en simuleren

Een groot gedeelte van het verbruik van een lichtinstallatie gaat naar het uitproberen van het lichtplan en het uittesten van effecten. Een deel van deze voorbereidende activiteiten kan met behulp van een simulatieprogramma op computer of van een schaalmodel worden uitgevoerd. Op die manier verminderen we niet alleen het energieverbruik, maar ook de werkdruk.



Lightbox schaalmodel

Aan elk van deze systemen zijn voor en nadelen verbonden. De resultaten van simulatieprogramma's zijn soms te abstract om een juist beeld te vormen van de realiteit. Verder is er ook enige investering in software en opleiding noodzakelijk. Langs de andere kant hebben dit soort programma's een grote flexibiliteit en kan een ervaren gebruiker er zeer snel resultaten mee bereiken. Niet iedereen beschikt over een schaalmodel. Deze vragen na een stevige investering en kunnen slechts geplaatst worden indien je over een behoorlijke ruimte beschikt. De simulatie is wel zeer realistisch en je kan met decormaquettes werken. Ze vormen zodoende een goed communicatiemiddel met de rest van het artistieke team.

Verbruiksmaterialen

Verbruiksmaterialen zijn materialen met een korte levensduur. Ze worden eerder verbruikt dan gebruikt. Ze kunnen vaak slechts één keer gebruikt worden en komen daarna bij het afval terecht. Het gebruik van verbruiksmaterialen beperken of dit soort materialen vervangen door duurzame alternatieven geeft meteen een meetbaar resultaat. De dagelijkse afvalproductie neemt immers fors af.

Lampen

Binnen de belichtingstechniek worden uiteraard veel lampen gebruikt. Er bestaat een sterke tendens om gloeilampen te vervangen door energiezuinige alternatieven. Denk maar aan de steeds populairder wordende compact fluorescentielampen en leds.

Aan de andere kant worden er veel vragen gesteld bij deze alternatieven. Ze bevatten veelal elektronica, kunststoffen, gassen onder druk, fluorescentiepoeders en zware metalen. Een klassieke gloeilamp bevat daarentegen enkel glas, gas, porselein en een gloeidraad. Terwijl de gloeilamp zelf eenvoudig in zijn verschillende onderdelen op te splitsen valt, vragen de alternatieven gespecialiseerde recyclageprocessen. Men kan zich dus terecht de vraag stellen of de energie die bij de productie en bij het recycleren aangewend moet worden de voordelen niet teniet doet.

Lampen met een beperkte milieu-impact dragen het RoHS label. Dit label is onder andere ook terug te vinden op andere elektronica en op onderhoudsproducten die voldoen aan de Europese vereisten inzake het gebruik van zware metalen. Dit label bestaat uiteraard niet voor gewone gloeilampen, maar die zijn daarom nog niet minder duurzaam…

Kabels

Kabels met aangegoten stekkers zijn onherstelbaar. Op het moment dat één van de stekkers beschadigd is moet de kabel in de meeste gevallen in zijn geheel worden weggegooid. Het gebruik van verwisselbare stekkers lijkt op korte termijn economisch minder interessant. Op lange termijn zal echter zowel de milieu-impact als de kostprijs lager uitvallen dan dat bij geprefabriceerde kabels met aangegoten stekkers het geval is.

Bevestiging

Het bevestigen van kabels is een handeling die dagelijks herhaald wordt. We gebruiken daar veelal niet-herbruikbare materialen voor. PVC tape of tie-wraps zijn daar een voorbeeld van. Na afloop komen deze materialen bij het afval terecht.

Het gebruik van PVC tape brengt daarenboven heel wat nadelen met zich mee. Zo blijven er bijvoorbeeld lijmresten achter en komt de tape moeilijk terug los. Tie wraps hebben dan weer het nadeel dat je een tang nodig hebt om ze los te maken.

Voor deze producten bestaan er nochtans alternatieven die minder problemen opleveren. Zo zijn gegoten elastiekjes met een hard eindstuk bijvoorbeeld herbruikbaar. Deze elastiekjes blijven goed zitten en komen vlot los bij de afbraak.

Ook velcroband is herbruikbaar. Een bijkomend voordeel van deze band is dat hij permanent bevestigd kan worden aan een kabel. Daarnaast is ook kleurcodering en opdruk mogelijk.

Herbruikbare tie wraps kunnen perfect de originele versie vervangen. Voor permanente installaties biedt dit het voordeel dat er achteraf kabels bijgelegd kunnen worden.

Spuitbussen

Producten voor het onderhoud van armaturen worden soms in spuitbussen aangeleverd. Het gaat meestal om reinigingsmiddelen of om smeermiddelen. Deze spuitbussen bevatten vaak schadelijke drijfgassen die de ozonlaag aantasten, zware metalen die schaars zijn en de ondergrond vervuilen en weekmakers die gevaarlijk zijn voor de gezondheid.

Let bij de aanschaf van spuitbussen op het RoHS label. Producten met dit label garanderen een minimale milieu-impact.

RoHS Compliant

Gaffa Tape

Iedereen kent allicht de uitdrukking “If you can’t fix it with Gaffa tape, then you are not using enough Gaffa tape”. Deze tape brengt echter een aantal belangrijke nadelen met zich mee. Zo is hij niet recycleerbaar en bevat hij schadelijke weekmakers. In een aantal gevallen beschadigt de tape ook de ondergrond of laat hij lijmresten achter, waardoor er dan weer andere chemicaliën moeten worden gebruikt voor de verwijdering.

Gaffa kan in een aantal gevallen weliswaar zeer nuttig zijn, maar soms kunnen andere creatieve oplossingen het gebruik ervan beperken of zelfs vervangen. Het gebruik van een kabelmat in plaats van tien stroken gaffa tape geeft meteen een behoorlijke besparing. Een doelmatig gebruik, op die plaatsen waar het de meest aangewezen oplossing is, kan natuurlijk wel.

Aluminium

Aluminium wordt onder andere gebruikt in alu-tape en in blackwrap. Beide producten worden gebruikt om lichtverlies bij armaturen tegen te gaan of om licht “af te snijden”. Aluminium kan slechts gedeeltelijk omgesmolten worden en is dus slechts in beperkte mate recycleerbaar. Alu-tape valt al helemaal niet te recycleren, omdat er een onverwijderbare lijmlaag opzit.

Blackwrap vermindert daarenboven het koelvermogen van armaturen. Alu-tape laat meestal een lijmresidu achter op de toestellen. Redenen genoeg dus om het gebruik van deze producten te beperken.

Regelmatig onderhoud van de toestellen vermindert in belangrijke mate het opduiken van strooilicht. Degelijke armaturen bezorgen je dan weer minder problemen met leklicht. Een correcte plaatsing van de armaturen beperkt op zijn beurt de noodzaak om “af te snijden”. Op deze manier kan het gebruik van alu-tape en blackwrap teruggedrongen worden.

Waar blackwrap en alu-tape toch gebruikt worden, moeten deze in de mate van het mogelijke herbruikt worden. Sommige theaters werken bijvoorbeeld met vellen blackwrap die vaste maten hebben. Soms hebben ze ook een vaste plek, waar de alu-tape na gebruik gekleefd kan worden.

Kleurfilters

Bij het snijden van kleurenfilters gaat er altijd een gedeelte van het materiaal verloren. De hoeveelheid materiaalverlies kan beperkt worden door middel van een oordeelkundige planning en door standaardmaten te hanteren. Bij het snijden van filters op locatie ontstaan er vaak bijkomende verliezen, omdat men manueel vaak niet de exacte maten snijd. Als je op voorhand snijdt met een snijmachine zorgt dit voor minder verlies. Resten filtermateriaal kunnen eventueel in par16 armaturen of in een schaaltheater gebruikt worden.

Het grootste verlies ontstaat echter bij het gebruik. Spots blijven vaak onnodig lang branden, filters raken beschadigd door ze slordig op te bergen of door ze zonder filterhouders te gebruiken. Filterhouders zorgen immers voor een betere warmteafvoer en houden de filters strak zodat ze langer meegaan. Soms worden filters ook gekleefd, waardoor er lijmresten achterblijven en de filters niet langer bruikbaar zijn.

Als de filters dan toch beschadigd zijn of de kleur niet langer voldoet, kunnen ze gerecycleerd worden. Bij sommige leveranciers kan je oude filters ook terugbrengen voor recyclage.

Batterijen

Op de podiumvloer worden veel batterijen gebruikt. We willen immers flexibel kunnen werken en niet gebonden zijn aan een kabel of aan een aansluitpunt. In communicatieapparatuur, zaklampen en allerlei kleine toestellen worden de batterijen soms meermaals per dag vervangen.

Niet-herlaadbare batterijen belanden vaak bij het afval. Ze zijn vaak zelfs niet volledig opgebruikt, maar bieden onvoldoende zekerheid om tijdens een volledige voorstelling stroom te voorzien. Ze bevatten daarnaast ook schadelijke stoffen die het milieu aantasten. De gebruikte grondstoffen worden op die manier verspild.

In de buurt van plaatsen waar men regelmatig batterijen vervangt, kan je best inzamelpunten plaatsen. Zo worden de batterijen niet achteloos bij het afval gegooid. In België worden batterijen ingezameld en gerecycleerd door Bebat. Op die manier wordt er op zijn minst voor gezorgd dat de schadelijke stoffen niet in het milieu terecht komen. Het recycleren op zich vraagt echter ook energie en is dus niet de meest optimale oplossing.

Herlaadbare batterijen zijn tot 32 keer minder vervuilend dan de niet-herlaadbare variant. Ze zorgen daarnaast ook voor een aanzienlijke financiële besparing. In het Engelse Apollo Theatre gebruikte men voor de voorstelling “Wicked” 850 normale batterijen per maand. Men verving ze door 64 herlaadbare en dus herbruikbare batterijen. De batterijen werden van een kleurcode voorzien. Alle batterijen van dezelfde kleur werden samen opgeladen, terwijl de andere kleur in gebruik was. Op die manier was men zeker dat er telkens betrouwbare batterijen in gebruik waren. Na 15 weken was het complete systeem terugverdiend.

Het grote probleem met oplaadbare batterijen was dat ze onbetrouwbaar waren. Dit vormde voor de sector meteen de grootste reden om er niet massaal op over te schakelen;. Het voorbeeld van Apollo bewijst echter dat dit probleem achter ons ligt.

De batterijtechnologie heeft een evolutie ten goede doorgemaakt;. In België blijft men echter nog steeds wantrouwig. Er zijn voorbeelden van theaters die wel met herlaadbare batterijen werkten, maar die al na tweemaal uit voorzorg weggooiden voor het geval de stabiliteit ervan zou afnemen.

Naast het werken met kleurlabels draagt ook het bijhouden van een logboek bij tot de bedrijfszekerheid. Op die manier kan de operationele duur van de batterijen gemonitord worden en kunnen defecten vroegtijdig opgespoord en verholpen worden.

Als laatste tip willen we nog meegeven dat batterijen die meteen na het gebruik herladen worden een langere levensduur hebben.

Herlaadpost voor batterijen, Apollo Theatre, Londen

Artistieke keuzes

Als we technische keuzes louter en alleen maken op basis van een duurzame visie ontstaat er soms een conflict met de artistieke vrijheid. Sommige artiesten voelen zich beperkt door de duurzame visie. Aan de andere kant zijn er ook artiesten die vinden dat men maatschappelijke evoluties niet kan negeren. Een derde groep artiesten ziet in de nieuwe technologieën en methodes zelfs een uitdaging, die hun creativiteit kan aanscherpen.

Elk gezelschap, elke artiest gaat op een andere manier met duurzaamheid om. Sommige gezelschappen, waaronder het Arcola Theatre uit Engeland, dragen bewust het duurzame gedachtengoed uit in hun voorstellingen. De voorstelling wordt bijna een middel om duurzaamheid te promoten.

Bij het dansgezelschap Rosas is men door de zoektocht naar een duurzame productievorm tot een heel nieuwe vorm van ontwerpen gekomen. Het duurzaam denken heeft geïnspireerd en heeft tot nieuwe artistieke concepten geleid.

Anderen zien het iets pragmatischer. Men gaat op zoek naar een bepaald resultaat en oordeelt of de nieuwe technologie bijdraagt tot dit resultaat. De nieuwe technologie brengt ook nieuwe, verder te onderzoeken eigenschappen met zich mee.

Over één zaak zijn de meeste artiesten het echter wel eens. Het gebruik van nieuwe technologie mag niet ten koste gaan van de artistieke vrijheid of van de artistieke kwaliteit. Oude en nieuwe methodes moeten naast elkaar kunnen blijven bestaan. De uiteindelijke keuze moet bij de artiest blijven liggen.

Commerciële keuzes

De keuze om duurzaam te werken kan ook ingegeven worden vanuit commerciële overwegingen. Het kan gaan om puur cijfermatige overwegingen, maar een gezelschap of een verhuurbedrijf kan ook op basis van de vraag van klanten of om promotionele redenen kiezen voor duurzame oplossingen. Duurzaamheid vormt immers een meerwaarde die kan omgezet worden in uitstraling van de organisatie en dus tot een grotere omzet, bekendheid of winst kan leiden.

Een aantal organisaties uit de kunstensector schuiven nadrukkelijk hun duurzame karakter naar voren. Rosas, Kris Verdonck, Dimitri Leue, Kaaitheater, De Vooruit, CC Heusden-Zolder en vele anderen geven in hun promotie en in hun werking aan dat ze op een duurzame manier werken. Ook voor bedrijven uit de commerciële sector wordt duurzaamheid echter een uithangbord. Klanten willen als verantwoorde ondernemers naar buiten treden en vragen van de leveranciers om op een duurzame manier te produceren.

Hierdoor wordt de duurzaamheid een maatstaf voor kwaliteit. Het grote publiek ziet duurzaamheid als een voorwaarde voor een degelijk product. Hierdoor wordt het zich ook bewust van de noodzaak om zelf op een duurzame wijze om te springen met grondstoffen en materialen. Cultuur wordt als zodanig een multiplicator van het duurzame gedachtengoed.

De overheid heeft duurzaamheid opgenomen in haar algemene toekomstvisie. Ze ondersteunt duurzame acties door middel van wetgeving en door het opnemen van bepaalde eisen in de subsidievoorwaarden. Het is echter aan de sector om goede praktijken te ontwikkelen en deze te verspreiden. De relatief korte subsidiëringsperiodes maken het evenwel niet evident voor een gezelschap om een langetermijnvisie te ontwikkelen. Bij de cijfermatige benadering moet er immers kritisch worden gekeken naar de investeringen die gepaard gaan met een transitie naar duurzame technologie en naar de terugverdientermijn van deze investering. Dit is vooral afhankelijk van het soort gebruik dat men voor ogen heeft. Het terugverdieneffect van een toestel dat het energieverbruik halveert is

groter in een situatie waar het toestel in kwestie permanent moet functioneren dan wanneer het maar een uur per dag ingeschakeld is. Bij een geleidelijke transitie moet er dus in de eerste plaats gekeken worden naar toestellen waarbij de combinatie verbruik/brandtijd een goed rendement garandeert.

We mogen ook niet uit het oog verliezen dat we bij het vervangen van toestellen afval produceren. Het lijkt dan ook aangewezen om een lange termijnvisie uit te werken, waarbij toestellen die aan het eind van hun levenscyclus zijn vervangen worden door een duurzame technologievorm.

Draagt het gebruik van duurzame methodes en technologie bij tot de uitstraling van mijn organisatie of gezelschap?

Vindt mijn publiek duurzaamheid belangrijk?

Welke wettelijke en financiële stimulansen biedt de overheid?

ISLAND

Verdere informatie

Labels en materiaalinformatie

Er zijn een hele boel ecolabels op de markt, en dit voor de meest uiteenlopende verbruiksmaterialen, van schoonmaakproducten tot voeding en badschuim. Een goed overzicht is te vinden op www.labelinfo.be. Voor meer gespecialiseerde materialen, zoals bijvoorbeeld voor de decorbouw of voor textiel zijn er echter andere labels, vooral uit de bouwsector, die als referentie kunnen worden gebruikt. Een overzicht:

ECO-LABEL (EUROPEES)

Het Eco-label is een Europees milieukeurmerk dat aan allerlei producten gegeven wordt die minder milieubelastend zijn dan soortgelijke producten. In de categorie bouwmaterialen vinden we: meubels, harde vloerbekledingen, verven en vernissen, grondverbeteraars, textielproducten. Onder de categorie “paints & varnishes” vindt u een overzicht van verven en vernissen die het Eco-label dragen.

Meer info: www.eco-label.com

NATUREPLUS-LABEL (INTERNATIONAAL)

Natureplus is een onafhankelijk internationaal label voor bouwmaterialen en producten die voldoen aan de hoogste milieu- en gezondheidsvereisten en is in die zin vergelijkbaar met het bio-garantielabel voor de voedingssector. Het is het strengste label voor bouwproducten op de markt. De criteria worden geleidelijk ontwikkeld en zijn beschikbaar voor volgende bouwmaterialen: hout- en parketvloeren, linoleum, dakpannen, isolatiematerialen, lakken, beitsen, wandverven, mortels en pleisters, vloerlijmen, volhouten materiaal, verlijmde houten plaatmaterialen. VIBE vzw vertegenwoordigt Natureplus in België.

Meer info: www.natureplus.org en www.vibe.be

BLAUE-ENGEL UMWELTZEICHEN (DUITSLAND)

Het Duitse Milieukeurmerk “Blaue-Engel” wordt toegekend aan producten die in vergelijking met andere producten met een zelfde gebruiksdoel als minder milieubelastend worden beschouwd. Deze milieuvriendelijkere producten mogen niet van mindere kwaliteit of gebruiksonvriendelijker zijn dan vergelijkbare producten. Voor wat bouw- en woonproducten betreft zijn er criteria voor: bureaumeubilair, bouwproducten uit overwegend oud glas of oud papier, oplosmiddelarme bitumendichtingen en lijmen, emissiearme wandverven, lakken met weinig schadelijke stoffen, thermische houtbehandeling, behangpapier uit recyclagemateriaal, producten uit gerecycleerd gips, emissiearme lijmen voor vloerbekledingen, emissiearme houten plaatmaterialen.

Meer info: www.blauer-engel.de

NORDIC ENVIRONMENTAL LABEL ‘NORDIC SWAN’ (SCANDINAVIË)

Het officiële ecolabel van Noorwegen, Zweden, Finland, Denemarken en IJsland, opgericht door de Noordse Ministerraad in 1989. Producten die aan de milieucriteria voldoen, krijgen het label voor drie jaar, waarna de criteria bijgesteld kunnen worden. In de categorie bouw en decoratie vinden we: spaanplaat, valse plafonds, gipsplaten, ondervloeren, muurplaten, OSB-plaat, buitenmeubilair, vensters, meubels.

Meer info: www.svanen.nu

MILIEUKEUR (NEDERLAND)

Stichting Milieukeur heeft milieukeurcriteria voor decoratieve verven vastgesteld. Producten die aan deze criteria voldoen komen in aanmerking voor Milieukeur. Milieukeur op een product geeft de klant op een eenvoudige wijze de zekerheid dat het product minder milieubelastend is dan vergelijkbare producten. Uit de bouwsector worden volgende producten gekeurd: betonproducten, bodemplaten, keukens, kasten, meubels, ondervloeren, raambekleding, linoleum, verf. Eén beits draagt het Nederlandse keurmerk.

Meer info: www.milieukeur.nl

NF ENVIRONNEMENT (FRANKRIJK)

Nf environnement is het officiële Franse ecolabel, uitgereikt door AFNOR (Association Française de Normalisation). NF environnement wordt toegekend aan producten die in vergelijking met andere producten met een zelfde gebruiksdoel als minder milieubelastend worden beschouwd. Deze milieuvriendelijkere producten mogen niet van mindere kwaliteit of gebruiksonvriendelijker zijn dan vergelijkbare producten. Voor de bouwsector zijn er enkel labels voor meubels, verven, vernissen en aanverwanten.

Meer info: www.marque-nf.com

UMWELTZEICHEN (OOSTENRIJK)

Het Oostenrijkse Umweltzeichen is een officieel milieukeurmerk dat ontstond uit het initiatief van het ministerie van milieu. De normen van dit label zijn in een aantal gevallen strenger dan het EU-label. Op vlak van bouwen en wonen zijn er labels voor: lakken en lazuren, houten meubels, houten plaatmateriaal, muurverven, tapijten, hydraulisch gebonden metselstenen, kunststof buizen, elastische

bodembedekkingen, hydrofobe isolatiematerialen uit fossiele grondstoffen, isolatiematerialen uit nagroeibare en minerale grondstoffen.

Meer info: www.umweltzeichen.at

FSC (FOREST STEWARDSHIP COUNCIL) (INTERNATIONAAL)

Het FSC label is een internationaal onafhankelijk label voor ecologisch en sociaal verantwoord bosbeheer. De oprichters van het label waren WWF (World Recources Institute). FSC is vooral actief in Europa, Noord- en Zuid-Amerika en Azië. Het is het beste en wijdverbreide label voor verantwoord bosbeheer. De productcategorieën zijn: Hout, houtproducten, houten plaatmaterialen.

Meer info: www.fsc.org, www.wwf.be

PEFC (PROGRAMME FOR THE ENDORSEMENT OF FOREST CERTIFICATION SCHEMES) (INTERNATIONAAL)

Het PEFC label is een internationaal label voor ecologisch en sociaal verantwoord bosbeheer. De criteria van dit label zijn op gebied van controle en vanuit ecologisch standpunt minder streng dan het FSC label. De productcategorieën zijn: hout, houtproducten, houten plaatmaterialen.

Meer info: www.pefc.org, www.pefc.be

OEKO-TEX 100/1000 (INTERNATIONAAL)

De Oeko-Tex 100 en Oeko-Tex 1000 labels zijn een internationaal erkende duurzaamheids- en kwaliteitswaarborg voor textiel en een veiligheidsnorm voor de producenten. De stoffen en eindproducten worden in elke productiefase getest op een groot aantal schadelijke stoffen zoals hun pH-waarde, formaldehyde gehalte, de aanwezigheid van pesticiden, zware metalen, gechloreerde organische stoffen en bewaarmiddelen als ook allergenen in kleurstoffen. Het label wordt ook toegepast bij een aantal producenten van doeken en textiel voor de theater- en evenementensector.

Meer info: www.oeko-tex.com

C2C (INTERNATIONAAL)

C2C staat voor cradle-to-cradle. Het principe tracht gesloten productieketens te creëren, waardoor een materiaal oneindig maal tot nieuwe grondstof voor hetzelfde materiaal herwerkt kan worden. Er wordt dus slechts één enkele keer beroep gedaan op grondstoffen, die in theorie oneindig lang meegaan, en dus niet als afval eindigen. Er komen steeds meer C2C-gecertifieerde materialen op de markt, zoals een aantal TL-lampen, gyproc, tapijt, etc…

Meer info: www.C2cplatform.be, www.cradletocradle.nl

ENERGIECERTIFICAAT / ENERGY STAR (EUROPA / INTERNATIONAAL)

Het Europese energiecertificaat geeft de energie-efficiëntie van een toestel aan, waarbij klasse A uiteraard het beste resultaat oplevert. Dit certificaat is verplicht voor de meeste elektrische huishoudtoestellen, maar wordt in de toekomst ook naar andere toestellen uitgebreid.
Het EnergyStar en Europese Ecolabel wijzen op een verhoogde energie-efficiëntie van elektrische toestellen.

Meer info: www.ecolabel.eu, www.energystar.gov

RoHS (INTERNATIONAAL)

Het RoHS label is een Europese richtlijn die het gebruik van zes schadelijke stoffen in elektronica en elektrische apparatuur beperkt: lood, kwik, cadmium, hexavalent chromium, polygebromineerde bifenyl en polygebromeerde difenylether. Deze producten worden ook gebruikt in brandvertragers, antistatische schoonmaakproducten (bv. voor spots), en andere courante producten. Ook bij deze producten kan men het RoHS-label soms terugvinden.
Meer info: www.rohsguide.com

Informatie over duurzaamheid kan voor de meeste materialen opgevraagd worden bij onderzoekscentra en federaties van producenten. Een overzicht:

- VITO: Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek - www.vito.be
- VIBE: Vlaams Instituut voor Bio-Ecologisch Bouwen en Wonen - http://vibe.be
- IMEC: Instituut voor Materiaalonderzoek - www.uhasselt.be/IMO
- TCHN: Technisch centrum van de houtverwerking - www.ctib-tchn.be
- HCTO: Houtstudie Centrum - www.hcto.be
- OPTIMO: Innovatiecentrum voor de textiel-, hout-, en meubelindustrie - www.optimo.be
- Centexbel: onderzoekscentrum voor textiel - www.centexbel.be
- TextiVision: onderszoekscentrum voor textile - www.textivision.be
- OCAS: Onderzoekscentrum voor de aanwending van staal - www.ocas.be
- VKC: Vlaams Kunststofcentrum - www.vkc.be

Informatie, tools en dienstverlening

Recyclage

Recupel zorgt voor de inzameling van elektronisch afval via de eindverkoper. www.recupel.be

Bebat zorgt voor de inzameling en recyclage van batterijen, onder andere via supermarkten. Er vinden echter ook huis-aan-huisophalingen plaats o.a. voor bedrijven. www.bebat.be

Metalen en kunststoffen kunnen meestal worden gerecycleerd, zij het gedeeltelijk. Let op het driehoekige logo met de materiaalcode om het juiste recyclagebedrijf op te zoeken op www.recyclagebedrijven.be

Piepschuim is recycleerbaar bij het bedrijf Receps in Nederland. www.receps.nl

Tools

Jonge Sla heeft een CO2-calculator ontwikkeld voor de podiumsector. De website bidet ook informative, checklists en geode praktijken voor duurzame kunstpraktijken aan. www.jongesla.be

Julie's Bicycle ontwikkelt tools en informatie over duurzame kunstpraktijken. Op hun website vind onder andere gedetailleerde onderzoeksresultaten, concrete tips en maatregelen, alsook een aantal tools voor het berekenen en verbeteren van de duurzaamheidsindex van je organisatie of productie. www.juliesbicycle.com

IG-tools is een collectie tools om de energie- en emissieprestatie van je organisatie of voorstelling te monitoren. De tool is ontwikkeld voor de Britse sector, maar heeft ook nuttige functionaliteiten voor onze eigen sector. Het gebruik van de IG-tools zijn gratis en worden beheerd door Julie's Bicycle. www.ig-tools.com

De CO2-uitstoot voor transport kan berekend worden aan de hand van verschillende rekenmodules: www.compenco2.be, www.ecopassenger.org

ECOLIZER van OVAM is een tool die duurzaamheidsparameters van vrijwel alle materialen bevat, samengesteld voor de kunstsector. Een erg uitgebreide tool die niet altijd even handig is. Even de tijd nemen om zich in te werken is aangeraden. www.ecodesignlink.be

Dienstverlening

Duurzame organisaties en bedrijven kunnen hun duurzaamheidsmanagement laten certifiëren met het ISO 14001 certificaat. Bedrijven met dit certificaat voldoen aan specifieke vereisten inzake afvalbeheer, materiaalbeheer, en rapportering in functie van de duurzaamheid van het bedrijf. Onder andere de opera Liceu in Barcelona verwierf in 2004 het ISO14001 certificaat. www.iso.org/iso/iso14000, www.liceubarcelona.cat

Duurzame bedrijven en organisaties kan je terugvinden op de websites van Huged (België), Julie's Bicycle (Groot-Brittannië), en de Europese Federatie van Eco-dienstverleners voor de Evenementensector EFEES (Europa). B-ESA, de Belgian Event Supplier's Association is ook een aanspreekpartner voor duurzame dienstverleners in de sector.
www.huged.be, www.juliesbicycle.com, www.ecoprestevent.org, www.b-esa.be

Informatie over de nieuwste lichttechnologie is raadpleegbaar bij Groen Licht Vlaanderen: www.groenlichtvlaanderen.be. Op de website van White Light, technologiepartner van Julie's Bicycle is uitgebreide informatie over het verminderen van het energieverbruik in het theater beschikbaar. www.whitelight.ltd.uk

Tweedehandsmateriaal voor de kunstsector wordt aangeboden op de website van Kringloopexpo. Er worden enkel materialen, decors en toestellen aangeboden die door de organisatie zelf gekeurd werden. www.kringloopexpo.be

De VK* ateliers verzamelen tweedehandskleding waaronder ook theaterkostuums. vaartkapoen.vgc.be/diensten/ateliers.asp

Index

Index

Afmetingen – 47, 49, 53, 59, 71
Afsnijden - 93
Afval – 7, 9, **10-11**, 14, **19**, 21, 22, 26, 29, 30, 36, 38, 42, 45, 46, 49, 55, 56, 57, 67, 69, 72, **74-76**, 95, 96, 99, 103, 110, 112
Aluminium – 49, 62, 75, **97-98**,
Apparatuur – 38, 89, 111
Armatuur – 38, 87, 88, 90, 93
Batterijen – 14, 17, 68, 75, **99-100**, 112
Bebat – 99, 112
Belichting – 23, 38, 39, 72, **81-83**, 92
Bevestiging – *zie Montage*
Blackwrap – 97, 98
C2C – *zie Cradle-to-Cradle*
Carbon – 24, 29, 30
Carbon Footprint - **29**
Certificering – 20, **21**, 22, 48, 58, 59, 110, 113
Chemische stoffen - 57, **67**, 75
CO2 – 7, 15, 17, 18, 23, 25, **26-29**, 37, 45, 52, 55, 76, 82, 112
Communicatie – **54**, 94, 99
Compatibiliteit – 36, 86, **88-89**
Condensatorlenzen – *zie Lenzen*
Constructie – **38**, 44, 49, **69-73**
Cradle-to-Cradle - **21**, 40, **59**, 110
Dienst(verlening) – **78**, **112-113**
Dilemma – 33, **60-68**
Dimmers – 91, 92
Doelstellingen – 38, 45, 46, 67, 76, 85
Drijfgassen - 97
Ecodesign – 29, 46, 112
Ecolabel – 3, **21**, 48, 57, 58, 61, 65, **78**, 95, 97, **106-111**
Ecolizer – 29, 112
Ecologische voetafdruk – 2, **23-27**, 37, 45
Efficiëntie – 12, 14, 20, 26, 40, 42, 83, 85, 86, 89, 90, 91, 93, 110
Embodied Carbon – 29, 30

EMC – *zie Interferentie*
EMI – *zie Interferentie*
Emissies – 7, **21**, 26, 34, 40, 107
Energie – 2, 7, 9, 10, 12, **14**, 16, 20, 21, 24, 25, 26, 27, 28, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 42, 49, 56, 59, 52, 64, 69, 74, 76, 77, 78, 82, 83, 84, 86, 87, 91, 92, 93, 94, 95, 99, 102, 110, 113
Energieverbruik – 14, **20**, 28, 38, 39, 40, 49, 59, 69, 76, 84, **86-87**, 102, 113
Evalueren – 38, **76**
E-waste – 11, 90
Filters – *zie Lichtfilter*
FSC – 21, 57, 109
Gaffa-tape – *zie Tape*
Gezond verstand – 2, 46, **47**, 92
Gloeilamp – 87, 95
Greenwashing - **58**
Hergebruik – 2, 3, 19, 23, 31, 36, 38, 39, 43, 46, **47-48**, 53, 54, 55, 56, 61, 63, 65, 66, 67, 69, 70, **71**, **74**, 75, 96, 99
Hout – 19, 21, 25, 29, 30, 50, 53, 57, 58, 59, 60, **61**, 64, 70, 71, 74, 75, 106, 107, 108, 109, 111
IG-tools - 112
Interferentie - 88
ISO 14001 – 20, 40, 113
Jonge Sla – 27, 76, 112
Julie's Bicycle – 27, 76, 112, 113
Kabels – **96**, 97, 99
Kleurfilter – *zie Lichtfilter*
Koeling – 84, 87, 88, 98
Koelvin - 88
Koudlichtspiegels – *zie Spiegels*
Kunststof – 33, 57, **63-64**, 75, 95, 108, 112
Laagspanning - 88
Label – *zie Ecolabel*
Lamp – 17, 34, 35, 37, 59, 86, 87, 88, 91, 92, 94, **95**, 99, 110
LCA – *zie Life Cycle Assessment*
LED – 17, 35, 88, 90, 99

Lenzen - 87
Levensduur – 9, 19, 30, 32, 57, 62, 63, 77, 82, 83, 86, 87, 88, 89, 90, 92, 94, 95, 100
Licht – 34, 39, 82, 85, 86, 87, 92, 93, 97, 113
Lichtverlies – 87, 97
Lichtfilter – 87, **98**
Lichtopbrengst – 92, 93, 94
Lichtverlies – 87, 97
Life Cycle Assessment – **30**, 38, 40
Lijm – 59, 60, 69, 71, 75, 97, 98, 106, 107
Materiaalkeuze – 32, 38, 43, 48, **56-57**
Materiaalgebruik – 3, 22, 35, 38, 47, 49, 53, **71**
Montage – 32, 37, **38**, 39, 42, 44, 49, **69**, 71, 96
Metaal – 12, 57, **62-63**, 65, 75, 95, 97, 110, 112
OEKO-Tex – 65, 110
Onderhoud – 65, 86, **89**, 92, **94**, 95, 97, 98
Ontwerp – 2, 19, 34, 37, **38**, 43, **44-55**, 69, 92, 101
Opslag – 19, 35, 43, 55, 70, 74, 75, 76, 78
Ozon – 12, 97
PEFC – 57, 61, 109
Piekolie – 16
Piekverbruik - 83
Piepschuim – 9, 10, **63**, 68, 112
Plaatmateriaal – 60, 106, 107, 108, 109
Prioriteiten – **22**, **30-31**, 37, 38, **50-53**, 54, 58, 89, 93
Productie (theater) – 2, 3, 30, 32, 37, 38, 40, 43, 45, 46, 50, 54, 57, 74, 75, 76, 91, 112
PVC-tape – *zie Tape*
Recyclage – 3, 12, 18, 36, 40, 43, 52, 59, 64, 74, **75-76**, 95, 97, 98, 99, 107, **112**
Rendement – 14, 86, **87-88**, 89, 91, 93, 94, 103
Repetitie – **39**
RFI - *zie Interferentie*
RGB - 87
Risico – 31, 37, 51

Risicoanalyse – **31**, **51**
RoHS – 95, 97, 111
Rosas – 77, 101, 102
Rustverbruik – 92, 93
Schaalmodel – **71-72**, 96
Schaaltheater – *zie Schaalmodel*
Simuleren – **71-72**, **94**
Spaanplaat – 60, 107
Speciale effecten - 94
Spiegels – 87, 94
Spuitbussen – 94, **97**
Standaardcomponenten – 88, 89
Standaardmaten – 47, 49, 53, 69, **70**, 98
Stockage – *zie Opslag*
Systeemefficiëntie – 86, 91
Tand-en-groef – 69
Tape – 68, 96, 97, 98
Teatre Liceu Barcelona – 20, 40, 113
Textiel – 22, **65**, 106, 110, 111
Tie wrap – 96
TL – 87, 93, 110
Torx - 69
Transport – 8, 10, 12, 14, 21, 24, 26, 28, 29, 32, **39**, 40, 44, 46, 47, 56, **61**, 62, **63**, 70, **73**, 91, 112
Trias energetica - 20
Verbruiksmaterialen – 42, **68**, 82, 90, **95**, 106
Verf – 65, **66**, 71, **72**, 74, 75, 106, 107, 108
Vernis – 59, 75, 106, 108
Water – 8, 12, 15, 20, 24, 40, 64, 66, 72, 94
Werklicht – 38, 92, 93

Deze praktische gids is een publicatie van het Kenniscentrum Podiumtechnieken RITS (Erasmushogeschool Brussel).

Het Kenniscentrum Podiumtechnieken van het RITS / Erasmushogeschool Brussel ondersteunt onderzoeks- en onderwijsprojecten van de opleiding podiumtechnieken RITS. Het centrum zorgt voor continuïteit waardoor de resultaten van projecten optimaal en blijvend gevalideerd kunnen worden en de samenwerking met de sector, onderwijs en het internationale veld verzekerd blijven.

Het kenniscentrum podiumtechnieken is een permanent aanspreekpunt voor opleidingen, sectororganisaties en beleidsmakers. .
De speerpunten van het centrum zijn:

- Competentiemanagement in de podiumtechnieken, met inbegrip van het nauwkeuriger omschrijven van de beroepsinhoud.
- Ontwikkelen van lesmethodieken en simulatietechnieken voor podiumtechnieken.
- Duurzaamheid en veiligheid
- Opleidingen voor het werkveld en voor de intermediairen opleidingsverstrekkers.
- De geschiedenis van de podiumtechnieken

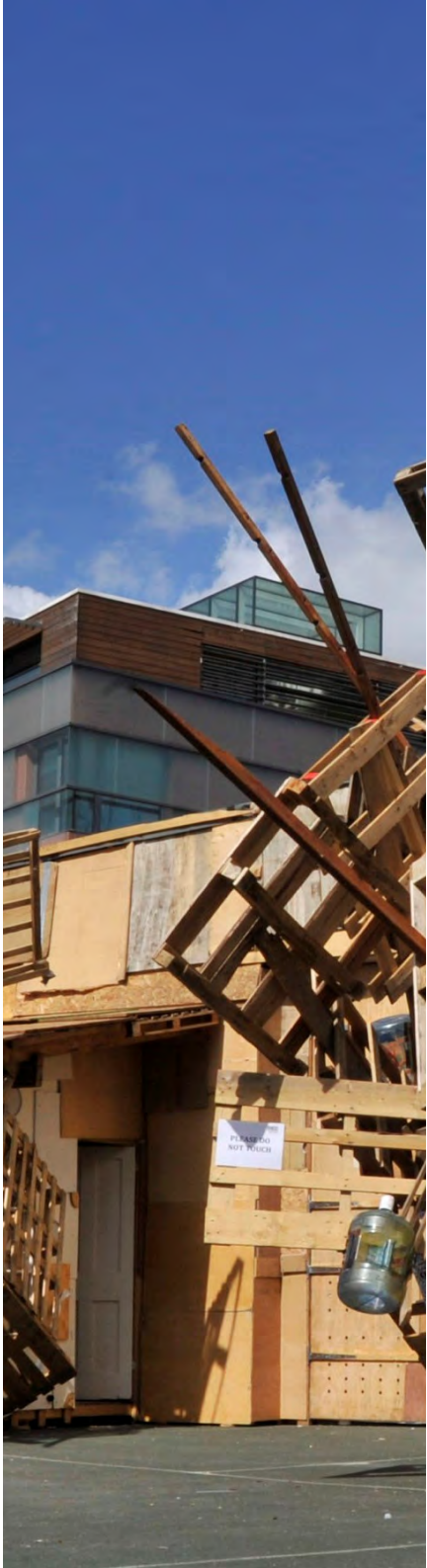
Kenniscentrum Podiumtechnieken RITS
Erasmushogeschool Brussel - Campus Bottelarij
Delaunoystraat 58 - 1080 Brussel

Met steun van:

FONDS DUURZAAM MATERIALEN- EN ENERGIEBEHEER

In samenwerking met:

STEPP

OPENDOEK

pOdiumkunsten.be