



Train2Sustain – udvikling af kapacitet til at undervise i bæredygtighed i erhvervsuddannelse

Enhed 6 Lean ledelse

Projektnummer: 2020-1-FI01-KA202-066632

Autor: bit schulungcenter

Indhold

Gloseliste	3
1. Introduktion til Lean Management	8
1. Lean-principper	10
1. 5S af Lean	14
1. 7 Spild af Lean	18
1. Sådan kan Lean understøtte bæredygtighed	21
1. Resumé	24
1. Kilder	25



Gloseliste

Ordliste for enhed 1 – 7 ALFABETISK RÆKKEFØLGE

5s	5S står for de 5 trin i denne metode: Sort, sæt i rækkefølge, skinne, standardisere, opretholde . Disse trin involverer at gennemgå alt i et rum, beslutte, hvad der er nødvendigt, og hvad der ikke er, sætte tingene i orden, rengøre, og fastlægge procedurer for regelmæssig udførelse af disse opgaver.
Affaldshåndtering	Affaldshåndtering eller bortskaffelse af affald omfatter de processer og handlinger, der er nødvendige for at håndtere affald fra dets begyndelse til dets endelige bortskaffelse. Dette omfatter indsamling, transport, behandling og bortskaffelse af affald sammen med overvågning og regulering af affaldshåndteringsprocessen og affaldsrelaterede love, teknologier og økonomiske mekanismer.
Biodiversitet	Biodiversitet eller biologisk mangfoldighed er variationen og variabiliteten af livet på Jorden . Biodiversitet er et mål for variation på det genetiske (genetiske variabilitet), arter (artsdiversitet) og økosystem (økosystemdiversitet) niveau .
Biokapacitet	Et økosystems biokapacitet eller biologiske kapacitet er et skøn over dets produktion af visse biologiske materialer såsom naturressourcer og dets absorption og filtrering af andre materialer såsom kuldioxid fra atmosfæren
Bæredygtig husholdning	Et bæredygtigt hjem er et, der er bygget eller eftermonteret på en måde, der sparer ressourcer, optimerer energi- og vandforbruget, og som vil vare længere med kvalitetssystemer . Et bæredygtigt hus er bygget med materialer med lav påvirkning, høj ydeevne. De er effektive med hensyn til fremstilling, forsendelse og installation.
Bæredygtighed	Bæredygtighed er et samfundsmæssigt mål, der vedrører menneskers evne til sikkert at sameksistere på Jorden over lang tid.
Bæredygtigt mærke	Miljømærker fastsætter minimumsmiljø- og sundhedsstandarder og verificerer produkter, der opfylder kriterierne . De er designet til at informere forbrugere, mærker og producenter om, at mærkede produkter er mere miljøvenlige end de fleste.
Carbon footprint	Et carbon footprint er de samlede drivhusgasemissioner (GHG) forårsaget af en person, begivenhed, organisation, service, sted eller produkt, udtrykt som kuldioxidækvivalent (CO₂e)

Carbon	<p>håndaftryk Et carbon håndaftryk er det modsatte af et fodaftryk. Det anerkender de handlinger, du tager for at have en positiv indvirkning på klimaet, ud over at reducere dit eget kulstofaftryk, hvis du gør nok af disse, kan de endda opveje størrelsen af dit kulstofaftryk.</p>
Cirkulær økonomi	<p>En cirkulær økonomi er en model for produktion og forbrug, som indebærer deling, leasing, genbrug, reparation, renovering og genanvendelse af eksisterende materialer og produkter så længe som muligt</p>
Dekarbonisering	<p>Udtrykket dekarbonisering betyder bogstaveligt talt reduktion af kulstof. Præcis menes omstillingen til et økonomisk system, der bæredygtigt reducerer og kompenserer udledningen af kuldioxid (CO₂)</p>
Den europæiske handlingsplan	<p>Det sigter mod at: Omdirigere kapitalstrømme i retning af bæredygtige investeringer for at opnå bæredygtig og inklusiv vækst; håndtere finansielle risici som følge af klimaændringer, naturkatastrofer, miljøforringelse og sociale spørgsmål og. Fremme gennemsigtighed og langsigtet i den finansielle og økonomiske aktivitet.</p> <p>Drivhusgasemissioner Drivhusgasemissioner fra menneskelige aktiviteter styrker drivhuseffekten og bidrager til klimaændringer. Det meste er kuldioxid fra forbrænding af fossile brændstoffer: kul, olie og naturgas. De største udledere omfatter kul i Kina og store olie- og gasselskaber.</p> <p>Drivhusgasemissioner fra menneskelige aktiviteter styrker drivhuseffekten og bidrager til klimaændringer. Det meste er kuldioxid fra forbrænding af fossile brændstoffer: kul, olie og naturgas.</p>
Energieffektiv	<p>Energieffektivitet er brugen af mindre energi til at udføre den samme opgave eller producere det samme resultat. Energieffektive boliger og bygninger bruger mindre energi til at opvarme, afkøle og køre apparater og elektronik, og energieffektive produktionsfaciliteter bruger mindre energi til at producere varer.</p>
Europæisk handlingsplan for cirkulær økonomi	<p>EU's handlingsplan for den cirkulære økonomi var et omfattende sæt lovgivningsmæssige og ikkelovgivningsmæssige foranstaltninger, der blev vedtaget i 2015, og som havde til formål at omstille den europæiske økonomi fra en lineær til en cirkulær model. Handlingsplanen kortlagde 54 foranstaltninger samt fire lovgivningsforslag om affald.</p>
Fossile brændstoffer	<p>Et fossilt brændstof er et kulbrinteholdigt materiale, der dannes naturligt i jordskorpen fra resterne af døde planter</p>

	og dyr, der ekstraheres og brændes som brændstof. De vigtigste fossile brændstoffer er kul , olie og naturgas .
Genbrug	Genbrug er processen med at omdanne affaldsmaterialer til nye materialer og genstande. Genvinding af energi fra affaldsmaterialer er ofte inkluderet i dette koncept. Genanvendeligheden af et materiale afhænger af dets evne til at generhverve de egenskaber, det havde i sin oprindelige tilstand
Generelt er et	pesticid et kemikalie (såsom carbamat) eller biologisk middel (såsom en virus , bakterie eller svamp), der afskrækker, invaliderer, dræber eller på anden måde afskrækker skadedyr
Greenwashing er en form for reklame eller marketing spin, hvor grøn PR og grøn markedsføring	vildledende bruges til at overbevise offentligheden om, at en organisations produkter, mål og politikker er miljøvenlige.
Gødning	F-ertiliser er ethvert materiale af naturlig eller syntetisk oprindelse, der påføres jord eller plantevæv for at tilføre plantenæringsstoffer .
Holistisk proces,	der vedrører eller beskæftiger sig med helheder eller med komplette systemer snarere end med de enkelte dele.
Innovation	Innovation er den praktiske gennemførelse af ideer, der resulterer i introduktion af nye varer eller tjenester eller forbedring af udbuddet af varer eller tjenester
Kunstig	intelligens Kunstig intelligens (AI) er intelligens - opfatte, syntetisere og udlede information - demonstreret af maskiner i modsætning til intelligens, der vises af ikke-menneskelige dyr og mennesker. Eksempler på opgaver, hvor dette gøres, omfatter talegenkendelse, computersyn, oversættelse mellem (naturlige) sprog samt andre kortlægninger af input.
Lean management	Lean manufacturing er en produktionsmetode , der primært har til formål at reducere tider i produktionssystemet samt svartider fra leverandører og kunder.
Lean-principper	De fem principper betragtes som en opskrift på forbedring af arbejdspladsens effektivitet og inkluderer: 1) definition af værdi, 2) kortlægning af værdistrømmen, 3) skabelse af flow, 4) brug af et pull-system og 5) stræben efter perfektion.
Lineær økonomi	den traditionelle model, hvor råmaterialer indsamles og omdannes til produkter, som forbrugerne bruger, indtil de kasseres som affald, uden bekymring for deres økologiske fodaftryk og konsekvenser.

Miljøvenlige	<p>miljøvenlige processer eller miljøvenlige processer (også kaldet miljøvenlige, naturvenlige og grønne) er bæredygtigheds- og markedsføringsudtryk, der henviser til varer og tjenester, love, retningslinjer og politikker, der hævder reduceret , minimal, eller ingen skade på økosystemer eller miljø.</p> <p>Miljøvenligt design Økologisk design eller miljøvenligt design er en tilgang til design af produkter og tjenester, der tager særligt hensyn til et produkts miljøpåvirkninger i hele dets livscyklus</p>
Muda, Mura, Muri	<p>Muda, mura og muri er tre typer spildende handlinger, der negativt påvirker arbejdsgangen, produktiviteten og i sidste ende kundetilfredsheden.</p>
Produktlivscyklusstyring	<p>Produktets livscyklusstyring er rækken af strategier fra virksomhedsledelse, når et produkt gennemgår sin livscyklus. De betingelser, hvorunder et produkt sælges, ændrer sig over tid og skal styres, når det bevæger sig gennem dets successive faser.</p>
Produkt-som-en-service	<p>Produkt som en service er konceptet med at sælge de tjenester og resultater, et produkt kan levere, snarere end selve produktet.</p>
Pull-produktion	<p>En metode til produktionskontrol, hvor downstream-aktiviteter signalerer deres behov for opstrømsaktiviteter. Pull production stræber efter at eliminere overproduktion og er en af de tre hovedkomponenter i et komplet just-in-time produktionssystem.</p>
Skovrydning	<p>Skovrydning eller skovrydning er fjernelse af en skov eller bevoksning af træer fra jord, der derefter omdannes til ikke-skovbrug. [3] Skovrydning kan indebære omlægning af skovarealer til gårde, ranches eller bybrug. Den mest koncentrerede skovrydning forekommer i tropiske regnskove</p>
Sway	<p>Sway er en digital historiefortællingsapp, der hjælper dig med at oprette professionelle, interaktive designs til dine billeder, tekst, videoer og andre medier på få minutter.</p>
Vedvarende	<p>energi Vedvarende energi er energi, der indsamles fra vedvarende ressourcer, der naturligt genopfyldes på en menneskelig tidsskala.¹ Det omfatter kilder som sollys, vind, vandets bevægelse og geotermisk varme</p>
Værdikæde	<p>En værdikæde er en progression af aktiviteter, som en virksomhed, der opererer i en bestemt branche, udfører for at levere et værdifuldt produkt (dvs. vare og / eller service) til slutkunden.</p>

Værdistrøm	En værdistrøm er det sæt handlinger, der finder sted for at tilføre værdi til en kunde fra den første anmodning gennem realisering af værdi af kunden. Værdistrømmen begynder med det oprindelige koncept, bevæger sig gennem forskellige udviklingsstadier og videre gennem levering og support. En værdistrøm begynder og slutter altid med en kunde.
Økologisk landbrug	Økologisk landbrug, også kendt som økologisk landbrug eller biologisk landbrug, er et landbrugssystem, der bruger gødning af organisk oprindelse såsom kompostgødning, grøn gødning og benmel og lægger vægt på teknikker som afgrøderotation og ledsagende plantning.
Økologisk fodaftryk	Det økologiske fodaftryk er en metode, der fremmes af Global Footprint Network til at måle menneskelig efterspørgsel efter naturkapital , dvs. den mængde natur, der kræves for at støtte mennesker og deres økonomier.

1. Introduktion til Lean Management

Indikator

Før du begynder at introducere Lean til dine studerende, er det tilrådeligt, at du kan tage et forbesøg på et industri anlæg, der har erfaring med Lean, for at lære dets koncepter og anvendelighed bedre at kende.

Indførelsen

Kiichiro Toyoda var søn af Sakichi Toyoda, der startede Toyota Loom Works i 1926. Dette firma skabte manuelle og maskindrevne væve, hvilket øgede produktiviteten inden for tekstilindustrien. I 1933 etablerede virksomheden sin bilafdeling, ledet af Kiichiro Toyoda. Et par år senere, i 1937, besluttede de at omdøbe deres firma til Toyota af nogle få grunde. Den første grund var, at folk syntes, det lød bedre. Hovedårsagen til at stave det med et "T" i stedet for et "D" er, at ordet Toyoda på japansk bruger 10 pennestrøg til at skrive, mens Toyota kun bruger otte. Otte anses for at være et heldigt tal i japansk kultur, så navnet Toyota blev valgt.

Ved fremstilling af produkter eller udførelse af tjenester kan der være en enorm mængde spild af råmaterialer, tid, penge, energi osv. Netop for at forhindre dette og for at gøre produktionsprocessen så omkostningseffektiv, så hurtig og så lidt spildende som muligt, blev **Lean Management** introduceret. Lean Management går tilbage til Toyota Production System (TPS), der blev udviklet i det 20. århundrede og har til formål at **gøre processerne i en virksomhed så effektive som muligt**. Men hvad betyder Lean helt præcist, hvor kommer dette begreb fra, og hvilke fordele giver det både virksomheder og miljøet? Du vil lære om alle disse aspekter i denne læringsenhed.



Figur 1 En velorganiseret skønhedssalon garderobe

I denne enhed, efter en grundlæggende definition af Lean Management og fremhæve nogle af dens egenskaber, vil du lære om de 5 principper for Lean og hvordan de påvirker organisationer, der anvender disse principper. Du vil derefter lære om de 5 S i forhold til Lean Management, deres mål og fordele, og se hvilke faktorer der påvirker disse 5S. Desuden får du et overblik over de syv typer affald i Lean P-produktion, og vi viser dig, hvordan du reducerer eller fjerner dem.

Endelig lærer du, hvordan Lean Management er relateret til bæredygtighed, og hvordan processerne i et Lean-system kan bidrage til en mere bæredygtig forsyningskæde.

Praktisk

For at give dine elever en bedre forståelse af Lean-problemer kan du spille pennespillet (aktivitet A11) i dine klasser. Det handler om en produktionslinje af kuglepenne, der skal forbedres af de studerende i forhold til Lean-spørgsmål.

Du kan finde instruktionerne samt støttedokumenter for denne aktivitet A11 "Pen Game" her: <https://www.train2sustain.eu/instructors/>

Tip: Du kan spille runde 1 af dette spil lige her i begyndelsen af denne Lean-indholdsenhed, hvor eleverne ikke har nogen oplysninger om Lean. Men det foreslås at spille runde 2 og 3 efter at have lært disse Lean-indhold, så det er lettere for eleverne at finde effektive løsninger inden for spillet.

1. Lean-principper

Hvad betyder Lean helt præcist, og hvordan opstod dette udtryk? Lean er et begreb fra ledelsesteori og kommer fra Japan. Begyndelsen til dette styringssystem går århundreder tilbage, men det virkelige fundament for Lean blev lagt i det 20. århundrede af Henry Ford, da han begyndte at udvikle T-modellen, standardiserede fremstillingsprocesser, introducerede et bevægeligt samlebånd og dermed var i stand til at starte masseproduktion. Disse elementer blev taget op af Toyota-brødrene, og de udviklede **Toyota Production System (TPS)**, som danner grundlaget for Lean-tilgangen.

Husk

Lean Management opstod gennem udviklingen af Toyota Production System (TPS). Fokus for dette system var på **optimering af produktionsprocesser, materiale- og informationsstrømme**. Da der var relativt lidt kapital til rådighed, måtte der findes måder at flytte materiale gennem værdikæden så hurtigt og billigt som muligt, men stadig holde kvaliteten høj for at overleve på trods af konkurrence.

Som allerede nævnt henviser Lean Management til, at **processer i en virksomhed skal designes så effektivt** som muligt, med andre ord med så lidt indsats som muligt. Affald bør reduceres, og kvaliteten bør samtidig øges. Denne tilgang er kendetegnet ved den **konstante søgning efter måder at forbedre arbejdsprocesserne på**. Fejlkulturen er også speciel i forbindelse med Lean Management, da fejl ikke straffes, men ses som en mulighed for forbedring.

Formålet med at implementere Lean Management er følgende:

1. Fremstilling af produkter til lavest mulige omkostninger
2. Reduktion af gennemløbstid i produktionen
3. Produktion af slutprodukter med et højt kvalitetsniveau

Disse mål skal nås ved **at undgå spild (muda), uregelmæssigheder (mura) og uforholdsmæssigt store byrder (muri)**. Du vil lære mere om de forskellige typer affald i kapitel 1.4 "8 Affald af Lean".

Hvorfor det kan betale sig at arbejde efter Lean-princippet, kan du se nedenfor:

1. Aktiviteter uden værdi reduceres, og der sættes fokus på værdiskabende aktiviteter.
2. Produktiviteten og effektiviteten i en virksomhed øges
3. Eksisterende ressourcer udnyttes bedre
4. Arbejdet udføres kun, når det virkelig er nødvendigt
5. Virksomheder kan reagere mere fleksibelt og hurtigt på ordrer
6. Fokus er altid på at forbedre den samlede ydeevne

For at kunne designe arbejdsprocesser så effektivt som muligt fokuserer virksomheder, der opererer efter denne tilgang, **meget stærkt på deres kunder**. For kun hvis en virksomhed ved, hvad kunderne ønsker, og i hvilken form, kan den undgå spild.

Områderne for Lean Management applikationer er forskellige. Som du allerede har lært, kan begyndelsen på Lean spores tilbage til fremstilling af motorkøretøjer, hvorfor Lean oprindeligt var

rettet mod at forbedre produktionsprocesserne. Men i dagens verden kan et **Lean-system** også **anvendes på mange** andre **områder**, såsom:

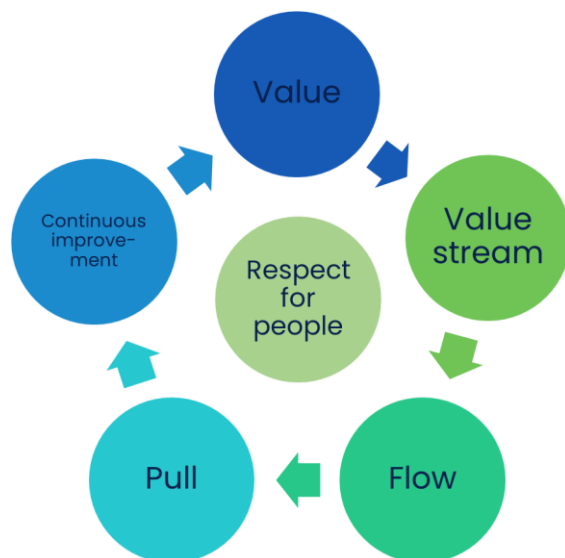
1. Administration
2. Logistik
3. Vedligeholdelse

Der er stor forskel på, hvordan det kan anvendes: Lean kan implementeres både på arbejdsborde i produktionen og på kontorbordet, f.eks. i regnskab. Grundlæggende kan alle områder i en virksomhed forbedres og gøres mere effektive. Derudover findes Lean Management også i en lang række brancher, fra bilindustrien til sundheds-, bygge- og IT-sektorerne til forskellige servicevirksomheder. Her er nogle eksempler på organisationer, der arbejder efter Lean-principper og dermed øger deres produktivitet:



Figur 2 Organisationer, der arbejder efter Lean principper

Men hvilke principper taler vi om i forbindelse med Lean? For at følge en Lean Management-struktur bør **fem principper**, skitseret af Mr. Womack og Mr. Jones i deres bog "Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation", overvejes for at hjælpe med at **øge effektiviteten og eliminere spild** - hvilket er, hvad Lean handler om:



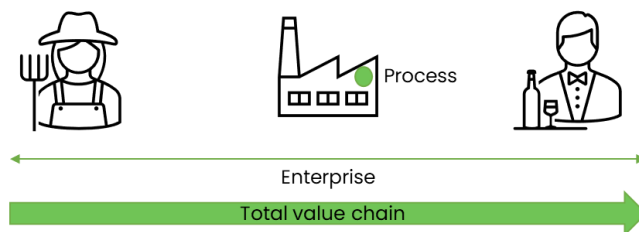
Figur 3 De 5 Lean principper

Værdi

For at en virksomhed skal få succes på markedet, er det nødvendigt at finde ud af kundernes behov og **producere produkter / tjenester**, der har værdi for dem, og **som de er villige til at betale** en bestemt pris for. Produkterne skal løse et problem. Alle de aktiviteter og processer, der ikke øger værdien af en genstand og ikke er absolut nødvendige, skal betragtes som affald og bør forhindres.

Værdistrøm

Når den værdi, der produceres i en organisation, er bestemt, er det vigtigt tydeligt at **vide, hvordan værdien når kunderne**. Denne værdikæde, der begynder med ordren og slutter med leveringen af produktet eller udførelsen af tjenesteydelsen, bør visualiseres separat for hver produktgruppe og for hver tjenesteydelse. På denne måde er det muligt at få et samlet overblik over alle arbejdsprocesser, forbedre dem og reducere spild af aktiviteter.



Figur 4 Repræsentation af værdistrøm

Strøm

Arbejdsprocesserne i en virksomhed skal udformes på en sådan måde, at et **kontinuerligt flow** er muligt. Det betyder, at stilstand eller ventetider bør undgås, så så mange produkter kan produceres så hurtigt som muligt. Denne strøm er muliggjort ved at overholde **5S**. Det er vigtigt, at arbejdspladsen holdes så organiseret og ren som muligt. Disse 5S vil blive diskuteret mere detaljeret i næste kapitel. Gennem dette kontinuerlige flow kan arbejdet udføres så omkostningseffektivt som muligt, og produkter kan leveres uden lange forsinkelser.

Trække

For at undgå spild bør kun de **processer** udføres og produkter produceres, som **faktisk efterspørges af kunderne**, og som der er tilstrækkelig kapacitet til i virksomheden. Når en opgave er afsluttet, startes den næste opgave med højeste prioritet af den respektive medarbejder. Den tid, det tager at fuldføre en opgave, skal holdes kort, så så mange opgaver som muligt kan udføres. Dette system giver en virksomhed mulighed for at minimere lagerniveauer og affald.

Perfektion/kontinuerlig forbedring

En integreret del af Lean-konceptet er løbende forbedringer og **stræben efter perfektion**. Alle arbejdsprocesser, der giver stor værdi for kunderne, skal altid forbedres, mens de opgaver, der ikke tilføjer værdi, skal elimineres så meget som muligt. Denne kontinuerlige forbedring og stræben efter perfektion kaldes også **KAIZEN** i Japan.

This last principle is strongly dependent on the employees because they must also be willing to take responsibility for and carry out the improvement processes. Continuous improvement can be achieved, for example, through the **PDCA cycle** (Plan - Do - Check - Act).

Indikator

Se følgende video for bedre at forstå disse 5 principper:

<https://www.youtube.com/watch?v=Cc490OnqIK4>

Et meget vigtigt aspekt i implementeringen af en Lean strategi er **involvering af medarbejderne**. De skal forstå principperne bag Lean og de mål og handlinger, der er forbundet med det. Hvis dette ledelsessystem understøttes af hele arbejdsstyrken, og disse fem principper implementeres, er det muligt at identificere unødvendige processer, spare omkostninger og arbejdstid, imødekomme kundernes behov til tiden og dermed skabe en konkurrencefordel.

1. 5S af Lean

I forbindelse med Lean Management er princippet om 5S også blevet indført. Denne metode blev igen først brugt i Toyota-produktionen, men i mellemtiden, ligesom Lean generelt, kan den også findes inden for andre områder såsom administration. Men hvad er 5 S-metoden egentlig, og hvad handler den om? Dette er de spørgsmål, vi vil undersøge i dette kapitel.

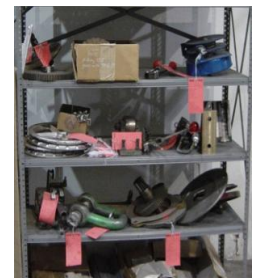
5S repræsenterer **fem arbejdsstrin, der udføres for at optimere arbejdsmiljøer såvel som processer:**



Figur 5 – 5S-trinnene

Sort (Seiri 整理)

Det handler om **at sortere de ting, der ikke længere er brug for**. Alle de objekter, der ikke længere er nødvendige, markeres (gives et såkaldt "rødt mærke") og fjernes derefter. Ved afslutningen af dette trin bør der kun være så få genstande på arbejdspladsen, som faktisk er nødvendige for at udføre arbejdet. Det giver et bedre overblik over arbejdsmiljøet, og der skabes mere plads til de vigtige ting.



Set in order (Seiton 整頓)

Alle **genstande**, der er tilbage efter sorteringen, såsom værktøj eller udstyr, **arrangeres systematisk på arbejdspladsen**. Ordren kan baseres på forskellige kriterier, såsom brugsfrekvens, brugsrækkefølge eller ergonomi. For at forenkle denne ordre og for at gøre det klart for folk, der sjældent arbejder på arbejdspladsen, er det vigtigt at markere alle genstande og deres opbevaringssteder tydeligt.



Nyttige spørgsmål, som du kan stille dig selv for at hjælpe dig med at organisere, er:

1. Hvad har jeg oftest brug for for at udføre mit job?
2. Hvor skal jeg opbevare arbejdsredskaberne, så det giver mest mening for mit arbejde?
3. Hvor meget af det samme arbejdsudstyr har jeg brug for?

Shine (Seiso 清掃)

Efter at have sorteret ikke-væsentlige ting og arrangeret resten, er det vigtigt at **Rengør arbejdspladsen** og hold det rent hele tiden. Dette er den eneste måde at opdage og afhjælpe fejl i produkterne på et tidligt tidspunkt. I dette trin er det også vigtigt at finde ud af, hvordan tilsmudsning opstår, og at udvikle en plan for at forhindre det så meget som muligt. At holde arbejdsmiljøet rent til enhver tid bidrager positivt til medarbejdernes motivation og trivsel ud over at sætte dem i stand til at arbejde mere effektivt.



Standardise (Seiketsu 清潔)

De allerede nævnte aktiviteter bør imidlertid ikke kun gennemføres på én arbejdsplads, men om muligt på tværs af alle områder. Derudover bør proceduren for dette standardiseres, dvs. der skal være **ensartede procedurer og specifikationer for alle arbejdsområder**. Denne standardisering kan f.eks. ske ved hjælp af placering af arbejdsudstyr. Desuden kan forskellige farvekoder også bruges på alle arbejdspladser, f.eks. til gangbroer, leveringsområder eller afhentningsområder. Denne standardisering gør det nemt hurtigt at finde rundt i et arbejdsområde, selv efter et skift af arbejdsplads eller ved oplæring af nye medarbejdere, for eksempel. Standardiserede procedurer kan også bruges til rengøring. Det er vigtigt at kontrollere disse standardiseringer, f.eks. ved hjælp af tjeklister.

Oprethold og selvdisciplin (Shitsuke 躰)

For dette sidste arbejdsstrin er alle medarbejdere i en virksomhed ansvarlige. Kun gennem **selvdisciplin hos alle involverede mennesker** er det muligt at gennemføre alle de nævnte aspekter og arbejde så effektivt som muligt. For at **opretholde disse aktiviteter** indebærer det bl.a. også at videregive klare instruktioner til medarbejderne, f.eks. i form af plakater eller lommebøger, løbende gennemgå processerne og indføre forbedringsforanstaltninger, hvis det er nødvendigt.

Eksempel

Lad os tage et tømrerarbejde med forskellige værktøjer som et eksempel. Ofte ser et arbejdsbord i et tømrerarbejde sådan ud:



Alt værktøj ligger i et rod på arbejdsbordet. For at kunne organisere arbejdsprocesser mere effektivt er det nødvendigt at et første skridt til at fjerne alt, hvad der ikke er nødvendigt i arbejdsområdet såvel som affald. Derefter skal værktøjerne organiseres. Her kan du for eksempel placere de værktøjer, du oftest har brug for, på en måde, så de hurtigt er ved hånden. Når arbejdsbordet er ryddeligt, skal det rengøres. Alle disse trin bør standardiseres med de andre arbejdspladser inden for tømrerarbejde. Hvis dette er tilfældet, kan alle arbejdsområder se sådan ud:



Hvis alle medarbejdere har selvdisciplin til at gennemføre alle disse trin hele tiden, kan tid og omkostninger spares på arbejdspladsen på lang sigt, og kvalitet og produktivitet kan øges.

Du har allerede læst kort om 5S i kapitel 1.2 "Lean principper". Der blev det kort nævnt, at de implementeres for at sikre et kontinuerligt flow inden for en virksomhed. I detaljer kan denne metode have følgende **positive virkninger på en organisation**:

1. Øget effektivitet og kvalitet
2. Nem identifikation og eliminering af spild
3. Skabelse af en klar, ren, sikker og ergonomisk arbejdsplads
4. Øget medarbejdertrivsel og tilfredshed på arbejdspladsen
5. Øget produktivitet og reduktion af forstyrrelser
6. Bedre udnyttelse af pladsen
7. Visualisering af succeser

Hovedformålet med 5S-metoden er at skabe arbejdsmiljøer, der muliggør fremstilling af produkter / tjenester med den bedste kvalitet, på kortest tid og med maksimal sikkerhed.

Aktiviteter, der ikke skaber merværdi og udgør affald, skal minimeres ved hjælp af denne metode.

Følgende faktorer kan påvirke succesen med 5S:

1. Ledelsens strategi og adfærd
2. Gennemsigtighed og forståelighed i forbindelse med de foranstaltninger, der skal gennemføres
3. Eksistensen af de nødvendige forudsætninger og kapaciteter (affaldsbeholdere, mærkningsudstyr, tilstrækkelig tid osv.)

4. Motivation af medarbejdere til at gennemføre 5S

For at nå ovennævnte mål og drage fordel af fordelene ved denne 5S-metode på lang sigt er det vigtigt permanent at **integrere 5S** og alle tilknyttede foranstaltninger i virksomhedskulturen og i **medarbejdernes daglige arbejde**.

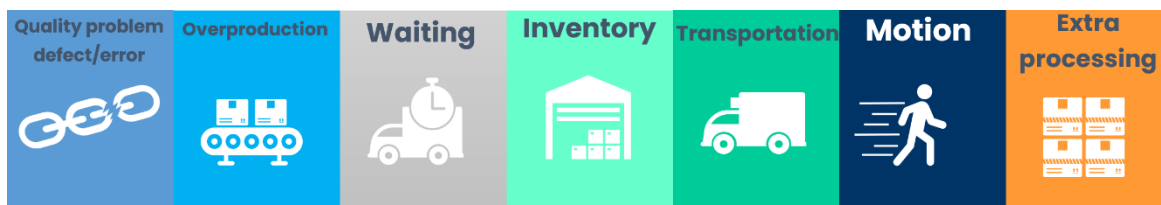
Indikator

For at vise, i hvilket omfang overholdelse af 5S kan bidrage til at øge effektiviteten, kan det såkaldte "talspil" spilles: <http://leantools.info/5sgame/>

1. 7 Spild af Lean

Som du allerede har lært, **fokuserer Lean Management på at minimere alle former for spild**, dvs. alt det, der ikke giver værdi til kunderne, og som de ikke er villige til at betale noget for. Sådant affald kan forekomme i forskellige facetter. Som en del af Toyota Production System er **modellen med otte typer affald** blevet introduceret. Hver af dem bidrager til, at processer og arbejdsgange i en virksomhed ikke kører så effektivt som de kunne. Du vil lære mere om disse syv typer affald i de følgende forklaringer.

7 Wastes of Lean



<p>Quality problem defect/error</p> 	<p>Fejl</p> <p>Fejl på grund af dårlig kvalitet ses også som spild, da de fører til at omarbejde og dermed tager værdifuld tid og ressourcer. I værste fald skal selv hele produktionsprocessen køres en anden gang. Derfor skal der sikres konstant forbedring, årsagerne til defekter skal elimineres, defektrater reduceres og kvaliteten opretholdes på et højt niveau.</p>
<p>Overproduction</p> 	<p>Overproduktion</p> <p>Som du allerede har læst, er alt, hvad der ikke bringer værdi til kunderne, spild. Således er alt, hvad der produceres uden at blive krævet af nogen, også en slags spild, da både tid og penge investeres i produktion og opbevaring. For at undgå dette er et just-in-time-koncept og synkronisering af processerne med kundernes behov nyttigt.</p>
<p>Waiting</p> 	<p>Ventetid</p> <p>Ventetider, der ofte opstår i virksomheder, f.eks. når produkter venter på at blive leveret, eller et dokument venter på, at en bestemt person underskriver, betragtes også som spild, da der ikke skabes nogen værdi i disse tider. Derfor er det vigtigt at planlægge processer på en sådan måde, at der opstår så få ventetider som muligt.</p>
<p>Inventory</p> 	<p>Lager</p> <p>Dette aspekt refererer til alt, hvad der er i en virksomheds lager, fx råmaterialer eller mellemprodukter. Alle ting, der ikke er nødvendige i øjeblikket og er på lager, medfører ekstra omkostninger og binder kapital, hvilket kan ses som spild. Derfor er målet at reducere lagrene, så netop den aktuelle efterspørgsel kan imødekommes. For at undgå denne form for spild er det muligt at skifte til f.eks. just-in-time-leverancer.</p>

	<p>Transport</p> <p>Transport af råvarer, mellemprodukter mv. fører til personale- og energiomkostninger, resulterer i ventetider og bringer slutproduktets kvalitet i fare. Derfor bør transportafstandene såvel som transportfrekvensen holdes så lave som muligt. Dette kan f.eks. gøres ved at udforme arbejdsstationerne på en sådan måde, at transporter undgås (f.eks. ved at arrangere produktionskæden i en U-form).</p> <p>Source: http://leanop.com/cms/en/glossary/</p>
	<p>Bevægelse</p> <p>Dette aspekt refererer til unødvendige bevægelser af mennesker, maskiner eller arbejdsudstyr. Hver af disse bevægelser tager tid og kan føre til skader. Derfor er det vigtigt at træffe foranstaltninger til at forenkle arbejdet for personalet og sikre deres sundhed og sikkerhed. For at reducere bevægelser skal man sørge for at organisere arbejdspladsen godt og placere arbejdsudstyr så tæt på arbejdsområdet og så ergonomisk som muligt.</p>
	<p>Ekstra behandling</p> <p>Denne type affald refererer til arbejde, der udføres uden at tilføje værdi, eller som tilføjer værdi, som kunderne ikke ønsker og bruger. Et eksempel på dette ville være massagestole bag på en bil, der næsten aldrig bruges, men ville øge prisen på bilen enormt. For at undgå dette spild er det nødvendigt at sætte sig i købernes perspektiv og tænke grundigt over, hvad de virkelig har brug for, og hvad de er villige til at bruge penge på.</p>
	<p>Ikke udnyttet talent</p> <p>Et ottende aspekt er dukket op i de senere år, der kan have en negativ indvirkning på en virksomheds effektivitet. Dette vedrører potentialet i os mennesker som medarbejdere. Hvis medarbejdernes kompetencer ikke bruges til forbedring af processer og aktiviteter, må det betragtes som spild, for det er netop disse mennesker, der bedst ved, hvad der kan forbedres på deres arbejdspladser. Derfor er det så meget desto vigtigere at involvere hele personalet i udviklingen af forbedringsstrategier.</p>

For at reducere eller eliminere alt dette affald er det vigtigt at identificere dem så tidligt som muligt. For at gøre dette er det nyttigt at sætte dig i kundernes position og overveje, hvilken af virksomhedens processer der bringer værdi til dem. De resterende spildende processer bør bemærkes, og foranstaltninger til minimering af dem bør overvejes.

Indikator

Forskellige metoder kan bruges til at **identificere affald** i en virksomhed. Et eksempel er **Value Stream Mapping**: <https://kanbanize.com/lean-management/value-waste/value-stream-mapping>

En anden mulighed for at identificere og eliminere affald er at gennemføre **Gemba Walk**: <https://kanbanize.com/lean-management/improvement/gemba-walk>

For en **vellykket eliminering** af de forskellige affald er **foregribende planlægning**, en klar strategi samt **intensiv kommunikation med hele arbejdsstyrken** uundværlig.

<https://www.youtube.com/watch?v=bVCe9vs68Pk>

https://www.youtube.com/watch?v=Txt_I5dKgtk

<https://www.youtube.com/watch?v=VWN8Nrj7LE8>

Praktisk

For at sikre, at dine studerende får en bedre forståelse af de 8 spild af Lean, og hvordan de hænger sammen med bæredygtighed, kan du inddrage aktivitet A12 i din undervisning.

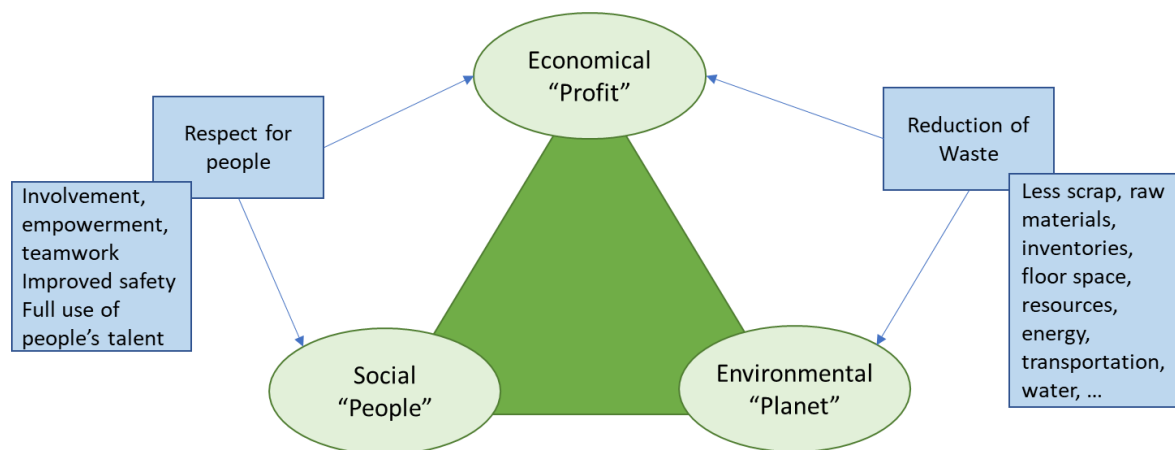
Du kan finde instruktionerne samt støttedokumenter for denne aktivitet A12 "Affaldsanalyse" her: <https://www.train2sustain.eu/instructors/>

1. Sådan kan Lean understøtte bæredygtighed

Interaktion

Du har hørt meget om Lean Management og dens egenskaber. Men hvordan forholder Lean sig til bæredygtighed, hvad synes du? Brug et par minutter på at tænke over det, før du læser videre.

Følgende grafik giver dig et groft overblik over, hvordan Lean Management kan påvirke bæredygtighed positivt:



Kilde: Tilpasset fra Järvenpää, Eeva/Lanz, Minna (2019): Lean Manufacturing and Sustainable Development, s. 7

Figur 6. Forholdet mellem Lean og bæredygtighed

Som du kan se i grafikken, har Lean indflydelse på alle tre dimensioner af bæredygtighed. F.eks. kan kortere transportveje, reduktion af affald eller effektiv anvendelse af ressourcer bidrage til at beskytte miljøet eller styrke økonomien. Den øgede inddragelse af medarbejderne har igen en positiv indflydelse på det sociale aspekt. I det følgende får du en mere omfattende indsigt i disse indbyrdes forhold. Vi viser dig:

1. hvordan det påvirker bæredygtigheden at overveje de 5 Lean-principper.
2. hvordan 5S påvirker bæredygtighedsaspektet.
3. Hvordan eliminering af de 8 typer affald bidrager til bæredygtighed.

5 Lean-principper og bæredygtighed

1. I Lean Management udføres kun de processer, der skaber værdi. Alt, hvad der ikke giver værdi, ses som affald og bør undgås. På den ene side fører dette til at undgå spild, spare tid og energi og ikke overforbruge personalets arbejdskraft. På den anden side giver det økonomiske fordele.

2. Da kun det, der virkelig er nødvendigt, produceres, bevares råmaterialer. Det betyder også, at virksomheden er mindre afhængig af råvarelagre, hvilket bidrager til øget økonomisk effektivitet. Derudover kan affald reduceres, fordi intet skal smides væk.
3. Løbende forbedringer påvirker også bæredygtigheden, da der konstant lægges vægt på, hvordan affald kan identificeres og elimineres.
4. I Lean Management vedligeholdes maskiner altid forebyggende, hvilket betyder, at de kan bruges af virksomheden i længere tid og kræver mindre energi.
5. I Lean spiller mennesker altid en vigtig rolle. Gennem implementeringen af dette ledelsessystem vises folk respekt og påskønnelse og er involveret i den videre udvikling af virksomheden.

5'ere og bæredygtighed

Lad os huske 5S igen: Sorter, Sæt i rækkefølge, Shine, Standardiser, Selvdisciplin. Hvordan kan disse aktiviteter bidrage til en mere bæredygtig måde at arbejde på?

1. Ved at sortere og organisere arbejdsudstyr får du et overblik over, hvilke ting der virkelig er brug for, og hvilke der allerede er tilgængelige. Dette fører til færre indkøb af materialer og sparer dermed ressourcer. Derudover kan arbejdet udføres hurtigere, hvilket har indflydelse på det økonomiske aspekt af bæredygtighed.
2. Hvis arbejdspladsen holdes ren, kan der spares energi. For eksempel, hvis vinduerne rengøres regelmæssigt, kan mere dagslys komme ind i rummet, og der er behov for mindre eller intet ekstra elektrisk lys. Derudover øges medarbejdernes trivsel og tilfredshed.
 - Folk har et bedre overblik over arbejdspladsen. Således ville det let blive bemærket, hvis der var en lækage et eller andet sted, noget spildte eller energi spildtes unødigt.

8 Affald og bæredygtighed

Du har allerede lært i denne indholdsenhed, at målet med Lean Management er at minimere eller eliminere alt muligt spild. Dette har ikke kun en effekt på effektiviteten i en virksomhed, men det kan også påvirke en organisations bæredygtighed positivt. Her kan du finde et par eksempler:

1. **Lagerbeholdning:** Ved at holde lagrene så små som muligt kan der spares energi, for eksempel på grund af mindre lagre. Derudover er risikoen for, at lagrede genstande nedbrydes eller forringes, lavere.
1. **Ventetid: Varme, el, personale osv.** er også nødvendige i ventetiderne. Hvis ventetiderne reduceres, kan der spares omkostninger, og negative indvirkninger på miljøet kan undgås.
2. **Fejl:** Arbejde med et højere kvalitetsniveau resulterer i færre fejl og længere produktlevetid. Det betyder, at der produceres mindre affald, og at der spares på ressourcerne.
3. **Overproduktion:** Hvis du kun producerer det, der er nødvendigt, reduceres affald, emissioner, energiforbrug, tid, omkostninger og kravene til personalet.
4. **Bevægelse:** Hvis en arbejdsplads er organiseret på en sådan måde, at der er behov for så få bevægelser som muligt, reducerer dette risikoen for ulykker og skader. Sikkerheden på arbejdspladsen øges således. Derudover mindsker digitaliseringen behovet for bevægelse af medarbejdere eller kunder, der kan spare emission.
5. **Transport:** Transportaktiviteter øger antallet af emissioner og risikoen for, at produkter går i stykker. Desuden er der behov for yderligere emballage og energi til transport. For at beskytte miljøet bør der udføres så få transporter som muligt.

6. **Ekstra forarbejdning:** Hvis der kun udføres så meget arbejde som virkelig nødvendigt, kan ressourceforbrug, affald, energiforbrug og emissioner igen reduceres.
7. **Uudnyttet talent:** Eliminering af den ottende type affald, der vedrører **medarbejdernes kompetencer**, bidrager også til bæredygtighed: Her er fokus på det sociale aspekt af bæredygtighed. Ved at stole på medarbejdernes færdigheder og kreativitet og inkludere deres meninger i forbedringsprocesserne øges følelsen af ligestilling.

Bæredygtighed ses nogle gange allerede som et nyt Lean-princip. For at virksomheder skal forblive succesrige på lang sigt, skal de udføre deres aktiviteter bæredygtigt. Det skal dog bemærkes, at en virksomhed ikke kun bør fokusere på ét område såsom produktion, men snarere **bør tage hensyn til alle processer langs værdikæden og bæredygtigt design**. Her kan du finde nogle eksempler på virksomheder, der allerede driver en succesfuld Lean & Green Management og endda har vundet en pris for det:

- Siemens: <https://www.youtube.com/watch?v=vfWLR-RQ7zs>
- Porsche Leipzig: <https://www.youtube.com/watch?v=ISiqVNpM71M>
- Welbilt: <https://www.youtube.com/watch?v=17pRfpjQKBc>
- Bosch Blaichach: <https://www.youtube.com/watch?v=aOEal-fgcZM>
- elobau: <https://www.youtube.com/watch?v=iRGdMZUkK-l>
- Hammerer Aluminium Industries: <https://www.youtube.com/watch?v=AgI-y5t3bY>

Vigtigt

Selvom Lean Management bidrager til bæredygtig udvikling i visse henseender, skal det understreges, at ikke alle elementer i dette ledelsessystem er rettet mod det.:

1. I Lean kommer kunderne og deres behov altid i første række, over bæredygtighed.
2. Affald ses ikke som de aspekter, der skader miljøet, men snarere som de aktiviteter, der ikke tilføjer værdi for kunden.
3. Miljømæssig og social bæredygtighed er ofte forbundet med højere omkostninger, mens Lean er designet til at reducere omkostningerne.

Men selvom nogle aspekter er modstridende, **kan effektiv Lean ledelse af en virksomhed bidrage meget stærkt til bæredygtig udvikling**.

Noget andet

Hvis du vil vide mere om Lean Management, kan du kigge på hjemmesiden for Erasmus+ projektet "Lean for work og Lean for life": <http://www.leanforworkandleanforlife.eu/>

Praktisk

Da dine elever har mange vigtige oplysninger om Lean nu, kan runde 2 og 3 af Pennespillet (A11) spilles.

Du kan finde instruktionerne samt understøttende dokumenter for denne aktivitet A11 "Pen Game" her: <https://www.train2sustain.eu/instructors/>

1. Resumé

Sikker viden

Lean management er et ledelsessystem, hvis oprindelse kan **spores tilbage til Toyota Production System**, og som **fokuserer på at gøre alle processer i en virksomhed så effektive som muligt**. Lean-tilgangen har til formål at sikre, at produkter/tjenester produceres så hurtigt og omkostningseffektivt som muligt og med den højeste mulige kvalitet. Fokus er på kunderne - alle processer, der ikke øger værdien for kunderne, ses som spild og elimineres bedst muligt. Lean management kan anvendes i en bred vifte af brancher og erhvervssektorer.

Grundlæggende arbejder Lean Management efter **fem principper**: Et af de vigtigste aspekter er at finde ud af, hvilke produkter og aktiviteter der har værdi for kunderne, og hvilke der ikke har. Så er det vigtigt at få denne værdi ud til kunderne i hele værdikæden og minimere spild i processen. I den forbindelse skal man være opmærksom på en kontinuerlig strøm og kun producere det, der faktisk er efterspurgt. Derudover er kontinuerlig forbedring og stræben efter perfektion kendetegnende for denne tilgang.

Lean Management realiseres ved **at integrere 5S metoden i virksomhedskulturen**. For at arbejde så effektivt som muligt er det nødvendigt at fjerne alle unødvendige genstande fra et arbejdsområde (**sortere**), arrangere resten på den måde, der giver mest mening (**sæt i orden**) og rens arbejdspladsen (**skinne**). Disse aktiviteter bør standardiseres for alle arbejdsområder for at forenkle medarbejdernes arbejde (**standardisere**). I forbindelse hermed er arbejdsstyrkens motivation og engagement (**selvdisciplin**) også et vigtigt aspekt. Hvis disse 5S implementeres, øges effektiviteten såvel som kvaliteten af produkterne, og personalet er mere tilfreds. Derudover kan arbejdstiden spares og sikkerheden øges. For at denne metode skal lykkes, skal ledelsesniveauet dog klart stå bag det og kommunikere gennemsigtige foranstaltninger til arbejdsstyrken samt opfylde forudsætningerne for det.

Lean Management er kendetegnet ved **at eliminere spild så meget som muligt**. Disse typer affald omfatter høje lagerniveauer, lange ventetider, defekter, mange bevægelser eller transporter, overproduktion, ekstra behandling og involverer ikke medarbejdernes færdigheder. Hvis alle disse punkter identificeres og elimineres, har dette en positiv effekt på virksomhedens effektivitet.

Lean forbedrer dog ikke kun processerne i en organisation, men har også indflydelse på bæredygtighedsaspektet. **Mange aktiviteter, der udføres inden for rammerne af Lean Management, hjælper med at beskytte miljøet, øge rentabiliteten og øge medarbejdertilfredsheden.**

1 Kilder

Indførelsen:

<https://lean-managementmethode.de/lean-management-methode/>

Lean Principper:

<https://ifm-business.de/aktuelles/business-news/was-ist-lean-management-definition-methoden.html>

<https://www.leanoffice.tv/lean-office/was-ist-lean/ursprung-toyota-produktionssystem/>

<https://kanbanize.com/lean-management/what-is-lean-management>

<https://www.iph-hannover.de/de/information/lean-production/methoden-lean-management/#:~:text=Anwendungsfelder%20der%20Lean%20Management%20Methoden,-Lean%20Management%20Methoden&text=Unternehmensbereiche%20zur%20Verwendung%20der%20Lean,der%20sauberen%20und%20geordneten%20Arbeitspl%C3%A4tze.>

5S

https://www.bxb-management.de/5s-methode/#:~:text=5s%20Methode%20ist%20urspr%C3%BCnglich%20entstanden,in%20der%20V_erwaltung%20erfolgreich%20genutzt.

https://lean-managementmethode.de/lean_methoden_werkzeuge/5s_methode/

[https://refa.de/service/refa-lexikon/5s-methode#:~:text=Die%205S%2DMethode%20ist%20eine,\(7%20Verschwendungsarten\)%20zu%20minimieren.](https://refa.de/service/refa-lexikon/5s-methode#:~:text=Die%205S%2DMethode%20ist%20eine,(7%20Verschwendungsarten)%20zu%20minimieren.)

[https://www.epa.gov/sustainability/lean-thinking-and-methods-5s#:~:text=The%205S%20pillars%2C%20Sort%20\(Seiri,sustaining%20a%20productive%20work%20environment.](https://www.epa.gov/sustainability/lean-thinking-and-methods-5s#:~:text=The%205S%20pillars%2C%20Sort%20(Seiri,sustaining%20a%20productive%20work%20environment.)

8 affald

<https://theleanway.net/The-8-Wastes-of-Lean>

<https://refa.de/service/refa-lexikon/7-verschwendungsarten>

<https://kanbanize.com/lean-management/value-waste/7-wastes-of-lean>

Lean og bæredygtighed

Järvenpää, Eeva/Lanz, Minna (2019): Lean Manufacturing and Sustainable Development, DOI: 10.1007/978-3-319-71062-4_7-1

Fliedner, Gene (2008): Sustainability: A new lean principle, URL:

https://www.researchgate.net/publication/229040858_Sustainability_A_new_lean_principle

<https://media.zweikern.com/de/index/lean-green-nachhaltiges-lean-management>

<https://www.epa.gov/sustainability/lean-environment-toolkit-chapter-2>

