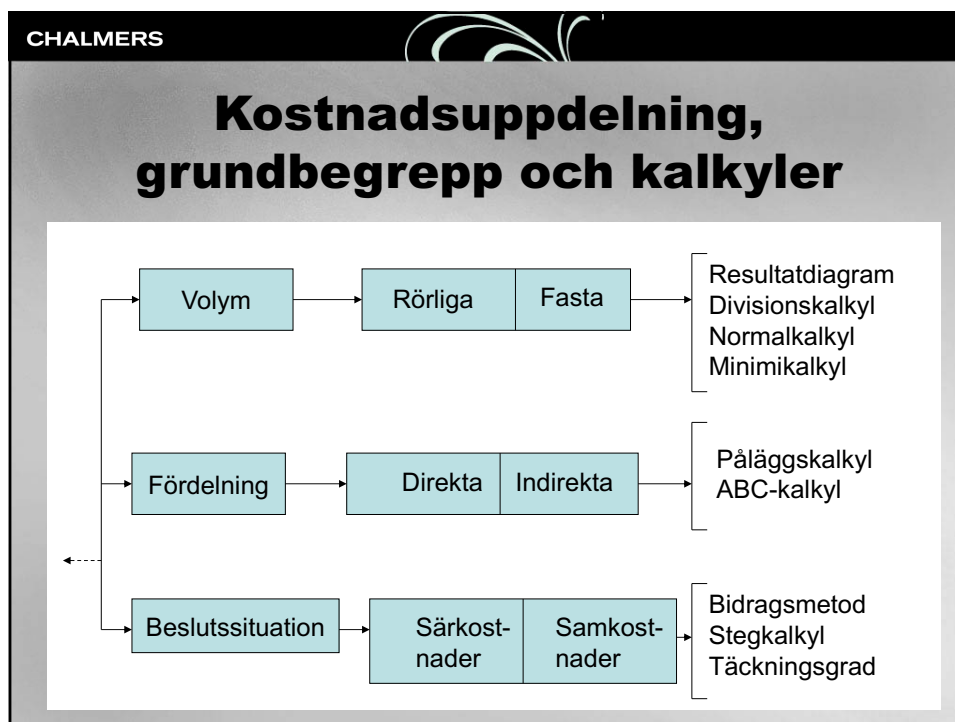


CHALMERS

Investeringskalkylering

Chalmers Tekniska Högskola
Susanne Kullberg
susanne.kullberg@chalmers.se



CHALMERS

Lärandemål

- Genomföra enkla investeringskalkyler utifrån givna fakta
- Använda och förklara grundläggande ekonomiska begrepp.

CHALMERS

Innehåll

- Vad är en investering?
 - Inledning och begrepp
- Investeringskalkyler
 - Nuvärdesmetoden
 - Annuitetsmetoden
 - Kapitalvärdeskvot
 - Internräntemetoden
 - Pay-backmetoden
- Investeringsbedömning

Investering

- En investering är en kapitalsatsning som ger betalningskonsekvenser under en längre tid.
- En investering påverkar företagets kassaflöde och lönsamhet
- Företaget betalar ut pengar för att få igen dem längre fram i tiden
- Investeringskalkyler hjälper företag att
 - avgöra om investeringen är lönsam
 - rangordna och prioritering mellan olika investeringar
 - belyser investeringarna likviditetspåverkande effekter

Olika slags investeringar

- Reala investeringar, kapitalsatsningar i fysiska objekt
- Immateriella investeringar, FoU, kompetensutveckling
- Finansiella investeringar (särskilda spelregler)
- Miljöinvesteringar (sällan lönsamhetskrav)
- Investeringskalkyler förknippas främst med reala investeringar i anläggningstillgångar
 - Fastigheter
 - Maskiner
 - Inventarier



Långsiktiga lönsamhetsbedömningar

- Identifiera betalningsflöden (framgår ej av företagets interna och externa redovisning)
- Värdera betalningsflöden med olika tidsförlopp
- Värdera betalningarnas risk
- Vid utvärdering av olika investeringsalternativ måste effekterna beaktas för varje år under en viss planeringshorisont
- Ett långsiktigt lönsamhetsmått skall mäta det totala utfallet av en viss strategi. Vi vill ha information om alternativens sammanlagda inkomster och utgifter, dvs in- och utbetalningar



Långsiktiga lönsamhetsbedömningar - planering och kontroll

- Söka och utveckla investeringsprojekt
- Bestämma olika investeringsobjekts kvantitativa utfall
- Jämföra investeringsalternativ och göra investeringskalkyler
- Finansiera investeringarna
- Fatta investeringsbeslut
- Kontrollera investeringarna både i genomförandeskedet och efteråt
- I investeringskalkyler utgår man från en grundinvestering och ser vilken avkastning den ger. Grundtanken är att betalningar som sker vid olika tidpunkter flyttas till en gemensam jämförelse- tidpunkt, vanligen år noll. Därigenom blir det möjligt att sinsemellan jämföra olika betalningsserier.



Långsiktiga lönsamhetsbedömningar - beslutssituationer

- Skall vi bygga ut tillverkningskapaciteten?
- Vilken maskin skall vi köpa?
- När skall vi byta ut en viss utrustning?
- Skall vi köpa eller hyra utrustning?
- Skall vi ta upp en ny produkt inom tillverkningsprogrammet?



Olika metoder för investeringskalkylering

- **Nuvärdesmetod** – betonar lönsamhet och mäts i kronor
 - **Annuitetsmetod** – vid jämförelser med skilda förutsättningar som olika investeringslängd och/eller grundinvesteringens storlek
 - **Kapitalvärdeskvot** – nuvärdet i jämförelse med grundinvestering
- **Internräntemetod** – betonar avkastning och mäts i procent
- **Pay-backmetod** – fokuserar på återbetalningstid och därmed likviditetsaspekter, mäts i tid



Långsiktiga lönsamhetsbedömningar - kalkylkomponenter

- Grundinvestering (G)
- Betalningar (I och U)
 - alternativt Betalningsöverskott (a)
- Livslängd eller planeringshorisont (n)
- Restvärde (R)
- Kalkylränta (r)
- Vid lönsamhetsbedömningen försöker man att ta hänsyn till alla betalningar som en investering medför under hela dess livslängd eller planeringshorisont



Begrepp: Kalkylränta

- Kalkylräntans två huvudsakliga funktioner är:
 - Kalkylräntan används som företagets avkastningskrav
 - Samtliga omräkningar av betalningarna i tiden sker till kalkylräntan
- En central fråga är alltså vilken nivå en kalkylränta bör ha. Olika synsätt:
 - Alternativkostnaden för satsat kapital
 - Vägt genomsnitt av ägarens och låntagarens förräntningskrav



Företagsekonomiska kalkylräntor

- Kalkylräntan sätt företagsinternt.
- Skilda avkastningskrav är naturligt med tanke på hur investeringar kan delas in i olika grupperingar, t ex bas- och tilläggsinvesteringar, rationaliseringsinvesteringar samt tidsdifferentieras
- Kalkylräntan måste vara högre än kostnaden för kapitalet
- Ett problem är att man inom större företag har svårt att koppla samman kalkylränta med finansieringskälla, då finansieringen vanligen sker på en högre aggregerad nivå i företaget och organisatoriskt skilda enheter



Livslängd

- Vanligen genererar investeringen ett allt mindre överskott, vilket innebär att det kan bli svårt att få täckning för kapitalkostnader
- Råder vanligen stor osäkerhet kring en investerings förväntade livslängd
- Livslängden kan ha en avgörande betydelse för om investeringen skall accepteras eller inte
- Ett av de främsta problemen vid ekonomisk kalkylering är att under vissa betingelser hittas ingen godtagbar åldersparameter



Livslängd

- ekonomisk och teknisk

- **Ekonomisk livslängd:** Tiden fram till den avvecklingstidpunkt som ger en för investeringsobjektet optimal livslängd
- **Teknisk livslängd:** Begreppet avser den tid som en maskin kan hållas funktionsduglig ur teknisk synvinkel
- Ett intressant samband är att studera hur *känslig investeringarnas lönsamhet är för förändringar i livslängden*
- En komplikation är att den tid som en produktionsanläggning kan användas kan *vara avhängig av flera samverkande tillgångars livslängd*



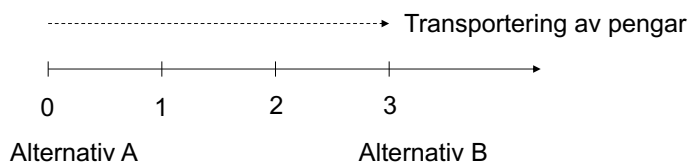
Diskontering och kapitalisering

- referenstidpunkten

- **Diskontering:** Pengarna transporteras från framtiden till nuet och ett nuvärde erhålls. Diskonteringsförfarandet sker med hjälp av *kalkylräntan*. Diskonteringsfaktorn kan uttryckas som $(1+r)^{-n}$, där r betecknar kalkylräntan och n tiden i år.
- **Kapitalisering:** Pengarna transporteras framåt i tiden och ett slutvärde erhålls. Principen att storleken av en betalnings värde ökar med ränta på ränta, dvs proportionen $(1+r)^n$, betecknas kapitalisering och faktorn $(1+r)^n$ betecknas *kapitaliseringsfaktor*.

Diskontering och kapitalisering - exempel

- Referenstidpunkt: Godtycklig (idag eller om tre år)
En investerare får möjlighet att erhålla 1000 kr idag (Alternativ A) eller 1100 kr om tre år (Alternativ B). Bankräntan är 5 %. Hur skall man göra? Vi väljer att sätta år 3 som *referenstidpunkt*.



Diskontering och kapitalisering - exempel

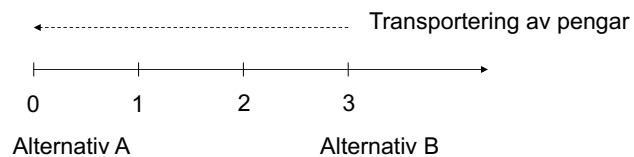
Lösning: Slutvärdet blir 1157,625 kr, att alltså jämföra med 1 100 kr. Man tjänar 57,625 kr. Alternativ A är alltså bäst, dvs att erhålla 1000 kr idag.

Tidpunkt	Behållning	Värde
0	1000	1000
1	$1000 + 0,05 \cdot 1000$	1050
2	$1050 + 0,05 \cdot 1050$	1102,5
3	$1102,5 + 0,05 \cdot 1102,5$	1157,625

Diskontering och kapitalisering – exempel referenstidpunkten

- Referenstidpunkt idag: Om vi istället väljer år noll (idag) som referenstidpunkt, dvs vi transporterar 1 100 kr från tidpunkten 3 till tidpunkten 0, för alternativ B jämfört med alternativ A.

Lösning:



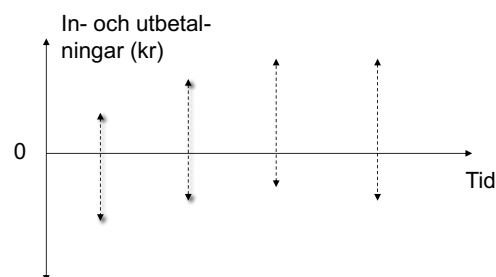
Diskontering och kapitalisering - exempel referenstidpunkt

Alternativ A innebär att vi erhåller 1000 kr idag (år noll) och alternativ B innebär att vi måste transportera 1100 kr i tre år mot år noll med en diskonteringsfaktor. Vi erhåller $1100 \cdot 1,05^{-3} \Rightarrow 950$ kr.

$(1+r)^{-n}$ är här diskonteringsfaktorn. Lösningen innebär att vi återigen väljer alternativ A.

Betalningsströmmar - in- och utbetalningar

Grafisk beskrivning av en investering



Värdet av summan i pengar beror på när in- och utbetalningarna inträffar. Kalkylräntan används för att ta hänsyn till tidsdimensionen

Betalningsströmmarna - grundinvesteringen

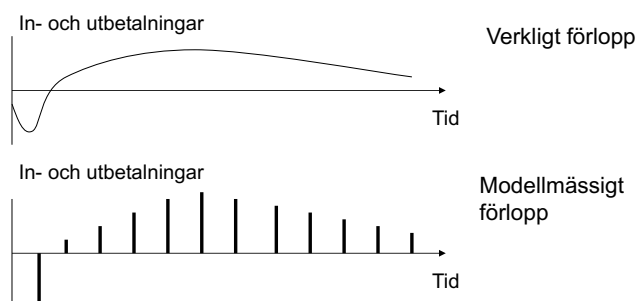
- Grundinvestering (G): En utgift i kronor av engångsnatur, vilken själva investeringen ger upphov till i initialskedet.
- Alla utgifter (reklam exempelvis) som företaget haft före investeringskalkyleringens år 0 (vanligen besluts-tidpunkten) skall ej tas med i lönsamhetskalkylen. Dylka kostnader benämns ofta sunk costs .
- De sk kringkostnaderna, dvs utgifterna för installation, inkörning, programutveckling etc kan belasta de första åren alternativt periodiseras över hela anläggningens livslängd, dvs inte bara belasta det första året.

Betalningsströmmarna - löpande betalningsströmmar

- Inom investeringsbedömning försöker man ta hänsyn till alla förväntade in- och utbetalningar
- Det stora problemet är att uppskatta storleken av framtida betalningar i en modell,
- inte att göra själva beräkningarna rent tekniskt
- En framtida in- eller utbetalning blir mindre värd än om motsvarande in- och utbetalning skulle erhållas omedelbart
- Omvärderingen (från framtid till nutid) görs genom diskontering av framtida betalningar

Betalningsströmmarna - verkligt och modellmässigt förlopp

Förhållandet mellan en viss effekts värde i en tidsperiod jämfört med samma effekts värde i en annan tidsperiod, bestäms av kalkylräntan



Nuvärdesmetod

- Detta är en ränteräkningsmetod
- De framtida betalningarna **diskonteras** till nutidpunkten
- Tidspreferens – framtida betalningar mindre värda än pengar idag
- **Nuvärdet** = $a \cdot \text{NUS} (r\%, n \text{ år}) + R \cdot \text{NUV} (r\%, n \text{ år}) - G$
- Nusumme faktorn är summan av de enskilda diskonterings- faktorerna (se tabell B) och finns tabellerad i tabell C
- Diskonteringsfaktorn är $(1+r)^{-n}$ - Tabell B
- Faktorn f_s benämns nusumme faktor: $(1-(1+r)^{-n})/r$ – Tabell C

Nuvärdeskalkyl

- Beslutsregel:
 - när nuvärdet av framtida betalningar är större än grundinvesteringen = lönsam
 - investeringsalternativ med störst nuvärde är lönsammast

Kapitalvärdeskvot

- Vid begränsad tillgång på pengar för investeringar
- Rangordna olika investeringsalternativ
- Kapitalvärdeskvot jämför nuvärdet med grundinvesteringen:

Kapitalvärdeskvot = Kapitalvärde (ej med G)/grundinvestering

- Kvoten visar således varje investeringsprojekts *lönsamhet per investerad krona*
- Jämför kapitalvärdeskvot för de olika investeringsalternativen

Annuitetsmetod

- Annuitetsmetod är en variant av nuvärdesmetod
- Grundinvestering och framtida betalningar räknas om till årligen lika stora belopp
- **Annuitet** = Nuvärdet * $ANN(r\%, n \text{ år})$
- Annuitetsmetod kan jämföra investeringsalternativ med olika livslängd (antagande: kontinuerlig återanskaffning)
- Beslutsregel:
 - när annuiteten av framtida betalningar är större än noll = lönsam
 - alternativet med störst annuitet är mest lönsam

Internräntemetod

- Internränta – den årliga avkastningen som investeringen ger på det satsade kapitalet.
- Man söker en räntesats som gör nuvärdet av inbetalningarna lika stora som nuvärdet av utbetalningarna (kapitalvärde = 0)
- Beslutsregel:
 - när internräntan är högre än kalkylräntan = lönsam
 - investeringsalternativ med högst internränta är mest lönsam

$$\text{Internränta} \Rightarrow 0 = -G + \frac{a_1}{(1+i)} + \frac{a_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{a_n}{(1+i)^n}$$

Pay-backmetod

- Enklaste typen av investeringskalkyl
- Beräkna tiden innan investerat kapital betalas tillbaka:
Grundinvestering / Inbetalningsöverskott = Återbetalningstid
- Beslutsregel:
 - en investering vars återbetalningstid är kortare än den på förhand specificerade = lönsam
 - Investeringsalternativet som har kortast återbetalningstid är mest lönsam



Investeringsbedömning

- Ekonomiska och tekniska kriterier
- Mjuka kriterier
 - Arbetsmiljö
 - Utveckling och framtid
 - Etiska aspekter (hållbar framtid)
- Följdinvesteringar
- Låsningseffekter



Sammanfattning

- Vad är en investering?
 - Inledning och begrepp
- Investeringskalkyler
 - Nuvärdesmetoden
 - Annuitetsmetoden
 - Kapitalvärdeskvot
 - Internräntemetoden
 - Pay-backmetoden
- Investeringsbedömning