



**EKONOMI  
HÖGSKOLAN**  
Lunds universitet

Nationalekonomiska Institutionen  
Lunds Universitet  
Magisteruppsats 10 poäng

# Allmän barnvaccination mot vattkoppor? – En cost-benefit analys

Författare: Sofia Schönbeck  
Handledare: Krister Hjalte  
Framlagd 2006-09-07

## SAMMANFATTNING

Vattkoppor räknas till en av våra klassiska barnsjukdomar. Sjukdomen är i sig relativt ofarlig, men leder till stora produktionsförluster för samhället då individer tvingas vara hemma från arbetet på grund av vård av barn eller sjukskrivning.

I flera länder, såsom USA och Tyskland, har man undkommit problemet med stora produktionsförluster genom att införa allmän barnvaccination mot vattkoppor. Denna vaccination har då bara lagts till det redan existerande barnvaccinationsprogrammet i landet.

Syftet med denna uppsats är att, utifrån en cost-benefit analys, undersöka vilka ekonomiska effekter införandet av allmän barnvaccination mot vattkoppor skulle leda till i Sverige. Analysen sträcker sig över en 15-årsperiod och utgår ifrån ett samhällsekonomiskt perspektiv, där hänsyn tas till såväl direkta som indirekta kostnader.

Resultatet av analysen visar att införandet av allmän barnvaccination mot vattkoppor kan ses som ett lönsamt projekt. Det nettonuvärde som beräknas visar att vaccination mot vattkoppor, under analysperioden, leder till en kostnadsbesparing på drygt 14 miljarder kronor.

**Nyckelord:** *vattkoppor, vaccination, cost-benefit analys*

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>1 INLEDNING</b>	<b>5</b>
<b>1.1 BAKGRUND</b>	<b>5</b>
<b>1.2 SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNING</b>	<b>5</b>
<b>1.3 METOD OCH MATERIAL</b>	<b>6</b>
<b>1.4 AVGRÄNSNINGAR</b>	<b>6</b>
<b>1.5 DISPOSITION</b>	<b>6</b>
<b>2 VATTKOPPOR</b>	<b>8</b>
<b>2.1 SYMTOM</b>	<b>8</b>
<b>2.2 VÅRD OCH BEHANDLING</b>	<b>9</b>
<b>2.3 KOMPLIKATIONER</b>	<b>9</b>
<b>2.4 GRAVIDITET OCH VATTKOPPOR</b>	<b>10</b>
<b>2.5 BÄLTROS</b>	<b>11</b>
<b>3 VACCINATION</b>	<b>12</b>
<b>3.1 VACCINATIONSPROGRAMMET</b>	<b>12</b>
<b>3.2 VACCINATIONSPROGRAMMETS BETYDELSE</b>	<b>13</b>
<b>3.3 HERD IMMUNITY</b>	<b>15</b>
<b>3.4 VACCINATION MOT VATTKOPPOR</b>	<b>15</b>
<b>4 HÄLSOEKONOMISKA UTVÄRDERINGAR</b>	<b>17</b>
<b>4.1 VARFÖR HÄLSOEKONOMISKA UTVÄRDERINGAR?</b>	<b>17</b>
<b>4.2 OLIKA TYPER AV HÄLSOEKONOMISKA UTVÄRDERINGAR</b>	<b>17</b>
<b>4.3 KVALITETSKRITERIER</b>	<b>19</b>
<b>5 COST-BENEFIT ANALYS</b>	<b>21</b>
<b>5.1 BEGRÄNSAD OMFATTNING I SJUKVÅRDEN</b>	<b>21</b>
<b>5.2 KOSTNADSBEGREPPET</b>	<b>22</b>
<b>5.3 VÄRDERING AV HÄLSOEFFEKTER I MONETÄRA TERMER</b>	<b>23</b>
5.3.1 HUMANKAPITALANSATSEN	23
5.3.2 REVEALED PREFERENCES	24
5.3.3 BETALNINGSVILJEANSATSEN	25
<b>5.4 VANLIGA STEG I EN COST-BENEFIT ANALYS</b>	<b>25</b>
<b>6 ANALYS AV DATAMATERIAL</b>	<b>29</b>
<b>6.1 PERSPEKTIV OCH TIDSRAM</b>	<b>29</b>
<b>6.2 POPULATION</b>	<b>29</b>
<b>6.3 EPIDEMIOLOGISKA DATA</b>	<b>30</b>
<b>6.4 VÅRD PÅ SJUKHUS</b>	<b>31</b>
6.4.1 MÄTNING	31
6.4.2 VÄRDERING	31

<b>6.5 VÅRD AV BARN OCH SJUKSKRIVNING</b>	<b>32</b>
6.5.1 MÄTNING	33
6.5.2 VÄRDERING	33
<b>6.6 VACCINATION</b>	<b>34</b>
<b>7 RESULTAT</b>	<b>36</b>
<hr/>	
<b>7.1 GRUNDANALYS</b>	<b>36</b>
7.1.1 INTÄKTER	36
7.1.2 KOSTNADER	37
7.1.3 NETTONUVÄRDE	38
<b>7.2 KÄNSLIGHETSANALYS</b>	<b>38</b>
<b>8 DISKUSSION OCH SLUTSATS</b>	<b>40</b>
<hr/>	
<b>8.1 EKONOMISKA ASPEKTER</b>	<b>40</b>
<b>8.2 HERD IMMUNITY</b>	<b>41</b>
<b>8.3 FÖRÄLDRAATTITYD</b>	<b>42</b>
<b>8.4 ÖKAD OMFATTNING AV BÄLTROS?</b>	<b>43</b>
<b>8.5 SKIFT UPPÅT I MEDELÅLDERN?</b>	<b>44</b>
<b>8.6 BEHÖVS EN ANDRA VACCINDOS?</b>	<b>45</b>
<b>8.7 SLUTSATS</b>	<b>46</b>
<b>KÄLLFÖRTECKNING</b>	<b>47</b>
<hr/>	
<b>TRYCKTA KÄLLOR:</b>	<b>47</b>
<b>ELEKTRONISKA KÄLLOR:</b>	<b>48</b>
<b>EJ PUBLICERADE KÄLLOR:</b>	<b>49</b>
<b>PERSONLIGA KONTAKTER:</b>	<b>49</b>

# 1 Inledning

## 1.1 Bakgrund

I Sverige drabbas i stort sett alla individer, någon gång under sin livstid, av vattkoppor (Sjukvårdsrådgivningen, 2006-04-18). Då smittsamheten är väldigt hög och de flesta individer får sjukdomen redan som barn räknas vattkoppor till en av våra klassiska barnsjukdomar. Till följd av vattkoppor tvingas barn att stanna hemma från dagis eller skola i ungefär en vecka, medan sjukdomsförloppet kan ta längre tid och vara svårare om man får vattkoppor efter puberteten.

Vattkoppor kan sägas vara en relativt ofarlig sjukdom. Då det endast är en liten andel av de smittade individerna som behöver uppsöka sjukhusvård leder inte vattkoppor till någon större kostnad för hälso- och sjukvården. Däremot leder sjukdomen till stora produktionsförluster i samhället då individer tvingas vara hemma på grund av vård av barn eller sjukskrivning.

Ett sätt att komma ifrån dessa kostnader skulle kunna vara att införa vaccination mot vattkoppor i det allmänna barnvaccinationsprogrammet, vilket länder som Japan, USA och Tyskland redan har gjort med goda resultat (Coudeville *et al* 1999).

Med dessa resultat i åtanke kan det därför vara intressant att se vilka effekter vaccination av vattkoppor har på den svenska ekonomin.

## 1.2 Syfte och frågeställning

Uppsatsens syfte är att, utifrån en cost-benefit analys, undersöka vilka ekonomiska effekter införandet av allmän barnvaccination mot vattkoppor skulle ha på det svenska samhället.

Analysen syftar därför till att svara på följande fråga:

**– Vad är nettonuvärdet av att införa allmän barnvaccination mot vattkoppor i Sverige?**

### 1.3 Metod och material

Vid den hälsoekonomiska utvärderingen av allmän barnvaccination mot vattkoppor utgår uppsatsen från en cost-benefit analys. Med hjälp av denna metod kan såväl kostnader som effekter redovisas i monetära termer och ett resultat kan i sin tur därför redovisas som ett nettonuvärde. Analysen sträcker sig över 15 år och utgår ifrån ett samhällsekonomiskt perspektiv där hänsyn tas till såväl direkta som indirekta kostnader.

Det material som används i uppsatsen är av olika karaktär. De inledande kapitlen utgår främst ifrån elektroniska källor där rent medicinsk information har hittats. I den mer teoretiska mittendelen används till största del material från Boardman *et al* (2001) och Drummond *et al* (2005). Uppsatsens avslutande kapitel utgår ifrån tidigare ekonomiska utvärderingar gjorda på området och svenska data har erhållits från olika statistikdatabaser.

### 1.4 Avgränsningar

Analysen sträcker sig endast över 15 år och gör inga anspråk på att vara heltäckande. Då en statisk modell används lämnas inget utrymme för fullständig hänsyn till herd immunity.

I analysen tas heller ingen hänsyn till huruvida vaccination av vattkoppor påverkar omfattningen av bältros i samhället. Detta på grund av att delade meningar råder i frågan och att inga vetenskapliga bevis finns att tillgå.

### 1.5 Disposition

Uppsatsen är disponerad på följande sätt. I kapitel två presenteras information om vattkoppor, såsom symtom, vård och behandling och vilka komplikationer som kan uppstå till följd av sjukdomen. Kapitel tre inleds med information om vaccinationer och följs sedan av en presentation av det allmänna barnvaccinationsprogrammet i Sverige där dess betydelse för samhället tas upp. Kapitel avslutas sedan med information om vaccination mot vattkoppor.

I kapitel fyra följer en genomgång av varför hälsoekonomiska utvärderingar behövs och vilka olika typer av utvärderingsmetoder som finns. Kapitel fem innehåller sedan en djupare teoretisk genomgång av cost-benefit analysen. I kapitel sex och sju presenteras analysen respektive resultatet. Uppsatsen avslutas sedan med en diskussion och slutsats i kapitel åtta.

## 2 Vattkoppor

Vattkoppsvirus, *varicella zoster virus*, orsakar vattkoppor och bältros (Smittskyddsinstitutet, 2006-04-18). Detta virus<sup>1</sup> tillhör gruppen herpesvirus, vilka framförallt utmärks av att virus, efter den primära infektionen, ligger kvar latent<sup>2</sup> i kroppen. Smittsamheten är hög då smittan är luftburen och sprids när man hostar, nyser och andas. Ett luftburet virus smittar först slemhinnorna i luftvägarna och i ögonen (Sjukvårdsrådgivningen, 2006-04-18). Viruset tar sig sedan från slemhinnorna, via blodet, ut i kroppen till levern, mjälten och lymfkörtlarna där det ökar i mängd för att sedan fortsätta i blodkärlen till huden där det bildas vätskefyllda blåsor. Vattkoppsvirus kan inaktiveras med till exempel värme och UV-ljus (Linde *et al* 2005). Det är dock svårt att inaktivera virus som svävar i inomhusluft och därför i stort sett omöjligt att med hjälp av hygienåtgärder hejda vattkoppsmitta inom en institution eller familj.

Eftersom vattkoppor är så smittsamt får de flesta individer sjukdomen redan som barn och vattkoppor räknas därför till de klassiska barnsjukdomarna, men sjukdomen kan även fås i vuxen ålder (Vårdguiden, 2006-04-18). Tiden mellan smittotillfället och sjukdomens utbrott är i genomsnitt 15 dagar. Vattkoppor smittar ett par dagar innan sjukdomen bryter ut och ungefär en vecka efteråt.

### 2.1 Symtom

Sjukdomen börjar oftast med en lätt till måttlig feber och värk i kroppen samt trötthet i några dygn (Sjukvårdsrådgivningen, 2006-04-18). Därefter uppstår utslag på hela kroppen som efter något dygn blir till vätskefyllda kliande blåsor. Mängden utslag skiftar, en del barn får utslag över hela kroppen medan andra bara får ett par blåsor. Utslagen börjar på bålen och ansiktet och sprider sig sedan ut på armar och ben. Utslagen brukar komma i omgångar under fyra till fem dagars tid och vid varje ny omgång utslag fås ofta lite feber igen. Klådan är ofta besvärande, men även hosta kan ingå i sjukdomsbilden om vattkoppor återfinns i luftrörens slemhinnor.

---

<sup>1</sup> En mycket liten mikroorganism vilken kräver levande celler för sin ämnesomsättning och fortplantning (Bonniers Lexikons Ordbok 1991).

<sup>2</sup> Viruset ligger vilande i kroppen och ger inga symtom (Bonniers Lexikons Ordbok 1991) .



Blåsorna, som är vattenklara och lätt går sönder, är ofta omgivna av en svag rodnad. Efter ett par dagar blir blåsornas innehåll grumligt, varefter de torkar in och bildar skorpor som sedan ramlar av, oftast utan att lämna några ärr. Blåsorna kan ge upphov till kraftig klåda, som gör att barn lätt kliar sönder dem och om blåsorna då blir infekterade med bakterier kan de orsaka ärrbildning (Vårdguiden, 2006-04-18).

## 2.2 Vård och behandling

Vattkoppor hos barn brukar inte behandlas. Sjukdomen går över av sig själv och det har visat sig att sjukdomsförloppet bara förkortas med ett dygn om behandling ges (Sjukvårdsrådgivningen, 2006-04-18). Barn ska stanna hemma från dagis och skola om de har feber och känner sig dåliga och till dess att blåsorna börjar försvinna. Däremot behöver de inte stanna hemma tills alla sårskorporna har fallit av. Efter ungefär en vecka brukar barn vara helt friska, medan sjukdomsförloppet kan ta längre tid och vara svårare om man får vattkoppor efter puberteten.

Då vattkoppor kan vara en svårare sjukdom om den drabbar vuxna individer kan behandling erbjudas om den smittade är över 20 år, men ibland även från 15 års ålder. För att behandlingen ska ge god effekt ska den helst påbörjas redan under det första dygnet efter att blåsorna har visat sig. De läkemedel som då vanligen används innehåller ett verksamt ämne som bromsar virusets möjligheter att föröka sig.

Det vanligaste problemet vid vattkoppor är att utslagen kliar och ett sätt att lindra klådan är att använda zinkpudervätska, som verkar avkylande på huden. Det finns även receptbelagda läkemedel mot allergisk klåda som har god effekt på barn. Dessa läkemedel kan medföra en viss trötthet, vilket inte behöver vara en nackdel då många individer upplever sömnproblem på grund av klådan.

## 2.3 Komplikationer

Vattkoppor är i sig en lindrig barnsjukdom som inte är farlig och sjukdomen går oftast över av sig själv utan några allvarliga komplikationer (Sjukvårdsrådgivningen, 2006-04-18).

Komplikationer kan dock uppstå genom att blåsorna infekteras av hudbakterier, till exempel stafylokocker<sup>3</sup>. Tecken på att blåsorna har blivit infekterade är att vätskan i dem blir varig och att huden runt omkring dem ibland blir röd.

Ovanligare komplikationer är en lunginflammation som kan vara mycket besvärlig, hjärnhinneinflammation och ibland hjärninflammation. Särskilt allvarlig är sjukdomen om den drabbar personer med nedsatt immunförsvar, till exempel på grund av cancer, eller gravida kvinnor.

Ny svensk statistik har tagits fram, från Socialstyrelsens EpiCs databas, för antalet sjukhusvårdade fall som fått diagnosen vattkoppor (Linde *et al* 2005). Lite mer än 100 fall av vattkoppor sjukhusvårdas per år och den vanligaste åldern för inläggning är 1-4 år. Det är dock väldigt få individer som avlider till följd av vattkoppor.

## 2.4 Graviditet och vattkoppor

Vattkoppor hos gravida är ett problem av relativt liten omfattning, men smitta kan leda till allvarliga konsekvenser för fostret eller det nyfödda barnet (Sjukvårdsrådgivningen, 2006-04-18). Om kvinnan tror sig ha blivit smittad och inte har haft vattkoppor tidigare ska en barnmorska kontaktas omedelbart. Det finns, som nämnts tidigare, läkemedel som hejdar virusets möjligheter att sprida sig i kroppen och som därför, i vissa fall, ges till gravida.

Sjukdomen är förmodligen inte svårare hos gravida än hos andra vuxna, men kan i enstaka fall innebära ett allvarligt sjukdomsförlopp. Vattkoppsvirus kan överföras till fostret och leda till fosterinfektion vilket kan ge upphov till neurologiska<sup>4</sup> skador på fostret. Överföringsrisken är låg i början av graviditeten, ökar successivt och är i slutet av graviditeten 50-60 procent (Linde *et al* 2005).

Om en kvinna har vattkoppor under förlossningen kan viruset överföras till barnet (Sjukvårdsrådgivningen, 2006-04-18). Moderns antikroppar<sup>5</sup> som ska bryta ner viruset hinner

---

<sup>3</sup> Kulformiga bakterier som oftast är orsaken till hudinfektioner (Bonniers Lexikons Ordbok 1991).

<sup>4</sup> Neurologi = läran om nervsystemet och dess sjukdomar (Lindskog 2004).

<sup>5</sup> Skyddsämne som organismer bildar vid till exempel infektioner (Bonniers Lexikons Ordbok 1991).

då inte föras över till barnet som inte självt ännu kan bilda antikroppar. Det nyfödda barnet kan bli mycket sjukt av viruset och kräver därför behandling i form av immunglobulin, som innehåller färdiga antikroppar och som hjälper barnet att bekämpa viruset.

## 2.5 Bältros

Både vattkoppor och bältros orsakas, som nämnts tidigare, av *varicella zoster virus*. Vid första smittotillfället utvecklas vattkoppor. Ett virus fångas för det mesta upp av känselnerverna och förs intill de så kallade ganglierna, som är nervstrukturer nära ryggmärgen (Sjukvårdsrådgivningen, 2006-04-19). Där ligger sedan viruset latent under resten av livet. Viruset kan vakna och återaktiveras, vilket oftast inte sker förrän i 50-årsåldern eller senare.

Orsaken till att vattkoppsvirus kommer tillbaka kan till exempel vara stress, eller en annan sjukdom eller behandling som försvagar immunförsvaret. Viruset tar sig då ut från nervstrukturerna, via samma känselnerv som tidigare, och tillbaka till den del av huden där känselnerven slutar. Utslagen kommer tillbaka, men är denna gång inte som vattkoppor utan i form av bältros. Om en individ får bältros så beror detta alltså inte på att den har smittats av någon med vattkoppor. Däremot kan viruset i en bältrosblåsa smitta en annan person så att den får vattkoppor om den inte har haft den sjukdomen tidigare.

Bältros visar sig som ett band med blåsor någonstans på kroppen. Vanliga ställen är från ryggraden fram till bröstbenet, på en arm eller i ansiktet.

## 3 Vaccination

Vaccination innebär att man tillförs delar av det smittämne som orsakar en sjukdom eller hela smittämnet, men i försvagad form, det vill säga något som inte är tillräckligt starkt för att utlösa sjukdomen men ändå räcker för att bygga upp ett skydd (Socialstyrelsen 2006-04-20). Om en person har vaccinerats och senare utsätts för smitta är kroppens immunförsvar i förväg aktiverat och kan oskadliggöra smittämnet innan sjukdomen utvecklas. För de flesta vacciner krävs en eller flera förnyelsedoser för att få den bästa långtidseffekten.

Fördelarna med vaccination är skydd mot sjukdom och mot smittspridning. Nackdelarna är det obehag som vaccinationen innebär, samt risken för biverkningar och komplikationer. Med biverkan menas en oönskad reaktion som innehållet i vaccinet orsakar, medan en komplikation hör till själva injektionen, till exempel en hudblödning. Inga medicinska åtgärder är helt fria från risker, inte heller vaccinationer och man bör därför väga fördelarna mot nackdelarna.

Socialstyrelsens bedömning är att riskerna för och med sjukdom vida överstiger riskerna med vaccination enligt det nationella vaccinationsprogrammet. I Sverige finns dock inga krav på obligatorisk vaccination utan det är upp till varje förälder att ta beslut om barnet ska vaccineras eller ej.

### 3.1 Vaccinationsprogrammet

Alla barn i Sverige rekommenderas att medverka i det allmänna och kostnadsfria vaccinationsprogrammet (Socialstyrelsen 2006-04-20). Sedan 1996 ingår vaccinationer mot difteri, stelkramp, kikhosta, polio, och allvarliga infektioner orsakade av bakterien *Haemophilus influenzae* typ b (Hib), samt vaccinationer mot mässling, påssjuka och röda hund, se tabell 3.1.

Dessa sjukdomar är smittsamma och farliga, men de kan förhindras med vaccin. Vaccinationerna ger de allra flesta barn skydd mot respektive sjukdom och mot att som sjuk smitta ner andra. När tillräckligt många är vaccinerade upphör sjukdomen att cirkulera. Då skyddas också de som ännu inte har vaccinerats, till exempel nyfödda eller barn som av något

skäl inte kan vaccineras. För att behålla ett bra skydd måste vaccinationerna fortsätta även sedan en sjukdom har försvunnit från Sverige, åtminstone så länge den finns kvar i omvärlden. Annars ökar antalet mottagliga och sjukdomen kan få fäste igen. Ett undantag är stelkramp, som inte sprids mellan människor utan enbart via en bakterie som finns i jorden. Det innebär att var och en måste vara vaccinerad för att vara skyddad.

I Sverige har vi idag inte allmän vaccination mot tuberkulos och hepatit B. Dessa sjukdomar hålls istället under kontroll med så kallad riktad vaccination där barn med ökad risk för att bli smittade erbjuds vaccinering.

**Tabell 3.1: Det allmänna vaccinationsprogrammet<sup>6</sup>**

<b>Vaccin mot:</b>	<b>Ålder:</b>
Difteri, stelkramp	3, 5, 12 mån, 10 år
Polio	3, 5, 12 mån, 6 år
Hib, kikhosta	3, 5, 12 mån
Mässling, påssjuka och röda hund	18 mån, 12 år
Riskgrupper: Tuberkulos	Från 6 mån
Hepatit B	Från födseln

Rekommendationerna i vaccinationsprogrammet är nationella, men det är landstingen och kommunerna som fattar beslut om att följa rekommendationerna och som ansvarar för att programmet genomförs. Det är också landstingen och kommunerna som står för kostnaderna.

Effekterna av vaccinationerna är beroende av flera olika faktorer (Socialstyrelsen 2001). Dels på hur stor andel som är vaccinerade, det vill säga täckningsgraden, och på hur mycket vaccinationen minskar spridningen av sjukdomen bland de individer som är ovaccinerade. Dels på hur smittsam sjukdomen är och hur mycket vaccinet skyddar den som är vaccinerad. Ett vaccins skyddseffekt är ett mått på graden av skydd mot en viss sjukdom hos barn som har blivit vaccinerade jämfört med sjukdomsfrekvensen hos barn som inte har vaccinerats. En skyddseffekt på 100 procent betyder att barnet har ett fullständigt skydd mot sjukdomen.

## 3.2 Vaccinationsprogrammets betydelse

Alla sjukdomar som vi vaccinerar mot i det svenska vaccinationsprogrammet har dramatiskt minskat i omfattning efter att vaccination mot sjukdomarna infördes (Socialstyrelsen 2001).

<sup>6</sup> Enligt Socialstyrelsen 2006-04-20

Ett ofta använt argument mot vaccination är att dödligheten i de sjukdomar som förebyggts hade minskat redan innan man började vaccinera. I Sverige är detta riktigt för till exempel difteri, mässling och kikhosta. Antalet dödsfall i dessa sjukdomar började sjunka när levnadsstandarden förbättrades under första halvan av 1900-talet genom bättre hygien, bättre kost och bättre sjukvård. Men även om risken att dö i mässling eller kikhosta minskade avsevärt skedde ingen nedgång i antalet sjukdomsfall eller allvarliga komplikationer innan de aktuella vaccinerna började användas.

Det finns en skenbar motsägelse i det faktum att när vaccinationstäckningen ökar stiger andelen vaccinerade bland de insjuknade. Detta beror på att inget vaccin skyddar till 100 procent, vilket innebär att några av de vaccinerade kan insjukna. Ju fler som vaccineras desto fler av det totala antalet som insjuknar i sjukdomen återfinns bland de vaccinerade. Det totala antalet som insjuknar minskar dock successivt. Då alla är vaccinerade sker alla insjuknanden bland de vaccinerade.

I tabell 3.2 visas ett hypotetiskt exempel, som utgår från ett antagande om 95 procents skyddseffekt av mässlingvaccination samt att 100 procent av de ovaccinerade skulle insjukna (Socialstyrelsen 2001). Om till exempel 50 procent av 2000 elever är vaccinerade, insjuknar alla 1000 ovaccinerade och 50 av de 1000 fall som är vaccinerade. Det totala antalet mässlingsfall sjunker ju fler som är vaccinerade, samtidigt som en större andel av dem som insjuknar är vaccinerade. Vaccinationen har således en dramatisk effekt på det totala antalet sjukdomsfall. Den ökade andelen av insjuknande bland dem som är vaccinerade beror endast på att flertalet är vaccinerade.

**Tabell 3.2: Effekten av mässlingvaccination på en mässlingsepidemi vid en hypotetisk skola med 2000 elever<sup>7</sup>**

Antal (%) vaccinerade	Antal immuna genom vaccin	Antal ej vaccinerade	Antal (%) som insjuknar	Antal (%) av de sjuka som är vaccinerade
0 (0)	0	2000	2000 (100)	0 (0)
1000 (50)	950	1000	1050 (53)	50 (5)
1500 (75)	1425	500	575 (29)	75 (13)
1800 (90)	1710	200	290 (15)	90 (31)
1900 (95)	1805	100	195 (10)	95 (49)
1960 (98)	1862	40	138 (7)	98 (71)
1980 (99)	1881	20	109 (6)	99 (92)
2000 (100)	1900	0	100 (5)	100 (100)

<sup>7</sup> Enligt Socialstyrelsen 2001

Ovanstående resonemang gäller dock endast så länge som smittämnet cirkulerar i samhället. Då vaccinationstäckningen har nått en viss nivå, 80-85 procent beroende på smittämnets smittsamhet, upphör cirkulationen av smittämnet i befolkningen och antalet insjuknade kan gå ner till noll. Risken finns dock att smittämnet återkommer från en ovaccinerad omvärld.

### 3.3 Herd immunity

En positiv effekt av vaccination är självklart att ett stort antal av de individer som vaccineras blir immuna mot sjukdomen, men vaccination medför även en positiv extern effekt i form av herd immunity (Boardman *et al* 2001).

Med herd immunity menas det indirekta skydd som uppstår även för de ovaccinerade när en tillräckligt stor andel av befolkningen är immun. Vad som är tillräckligt stor andel beror på hur smittsam sjukdomen är, hur länge varje sjuk individ är smittsam och på kontaktmönstret i populationen (Carlsson *et al* 2005). För de mest smittsamma sjukdomarna, till vilka kikhosta och mässling räknas, krävs en immunitetsnivå på över 88–90 procent. För att uppnå detta behövs inte bara hög vaccinationstäckning utan också vacciner med hög skyddseffekt.

### 3.4 Vaccination mot vattkoppor

På den svenska marknaden finns för närvarande ett vaccin mot vattkoppor; Varilrix som framställs av GlaxoSmithKline<sup>8</sup> (Linde *et al* 2005). Vaccinet innehåller levande, försvagat vattkoppsvirus och är godkänt för barn från 9 månaders ålder.

Vaccinet ingår, än så länge, inte i det allmänna barnvaccinationsprogrammet i Sverige (Sjukvårdsrådgivningen 2006-04-18). Idag ges vaccinet i första hand till icke immuna barn och vuxna, som har en allvarlig underliggande sjukdom som påverkar kroppens immunförsvar, till exempel cancer. Däremot kan individer, som är äldre än tolv år gamla och inte har haft vattkoppor, vaccinera sig om de själva står för vaccinationskostnaderna. Enligt

---

<sup>8</sup> Brittiskt läkemedelsföretag (GlaxoSmithKline 2006-08-28)

Läkemedelsverket finns det inga allvarliga biverkningar rapporterade efter vaccination mot vattkoppor.

Japan, USA, Tyskland och Slovenien är exempel på länder som har infört vaccination mot vattkoppor i det allmänna barnvaccinationsprogrammet (Linde *et al* 2005). De amerikanska erfarenheterna talar hittills för att det, med en täckningsgrad runt 80 procent, fås en signifikant minskning av antalet sjukdomsfall och en signifikant minskning av sjukhusvård orsakat av vattkoppor.

Med ovan nämnda länders erfarenheter i åtanke har vaccinationsfrågan tagits upp i Sverige och det har konstaterats att fler cost-benefit analyser är nödvändiga innan en eventuell introduktion av vattkoppsvaccin, i det allmänna barnvaccinationsprogrammet, kan ske (Linde *et al* 2005).



## 4 Hälsoekonomiska utvärderingar

### 4.1 Varför hälsoekonomiska utvärderingar?

Grunden i det svenska sjukvårdssystemet bygger på starka rättviseföreställningar (Jönsson 1992). Tillgång till sjukvård är en rättighet, oavsett patientens betalningsförmåga. Sjukvårdens resurser ska alltså fördelas till individer efter behov, inte efter soliditet. Detta ser man då patienter betalar ett relativt lågt pris för sjukvården, vilken i övrigt finansieras med skatter. På så sätt är inte bristande likvida resurser ett hinder för individer som behöver uppsöka sjukvård. Genom detta sätt att finansiera sjukvård, elimineras patientens resursrestriktion till följd av att trycket ökar på samhällets resurser.

Sjukvårdens stora problem är idag alltså bristen på resurser och detta är skälet till att hälsoekonomiska utvärderingar behövs (Eckerlund *et al* 2005). Gapet mellan sjukvårdens rent medicinsk-tekniska resurser, det vill säga vad sjukvården skulle kunna åstadkomma, och samhällets ekonomiska resurser har under en lång tid ökat. Detta innebär i sin tur att prioriteringsproblemen är mer aktuella än någonsin och att kraven på effektivt resursutnyttjande har skärpts.

### 4.2 Olika typer av hälsoekonomiska utvärderingar

Vid hälsoekonomiska utvärderingar ska kostnader och effekter uppmärksammas oberoende av var och när de uppkommer och oberoende av om dessa kostnader var avsedda eller inte. I regel ska det även beskrivas hur de uppmätta kostnaderna och effekterna fördelar sig på olika intressenter, såsom patient och sjukvårdshuvudman.

Det vanligaste är att man skiljer mellan fyra olika typer av hälsoekonomiska utvärderingar, se tabell 4.1. Samtliga utvärderingar inkluderar kostnader, men de skiljer sig åt när det gäller hur konsekvenserna beskrivs och värderas (Jönsson 1992).

I en *kostnadsminimeringsanalys* utvärderas två eller flera behandlingar, men enbart med avseende på kostnaderna (Karlsson 2000). Att enbart ta hänsyn till kostnader kräver att hälsoeffekterna är identiska eller att det minst kostsamma alternativet har bättre effekter. Om

ett behandlingsalternativ medför såväl lägre kostnader som bättre effekter är det hälsoekonomiska beslutet enkelt att ta, då detta alternativ så klart bör utnyttjas.

En *kostnadseffektanalys* är lämplig då en behandling innebär både högre kostnader och bättre effekter än det jämförande alternativet (Karlsson 2000). Hälsoeffekten beskrivs i ett endimensionellt mått, såsom levnadsår, symtomfri dag eller botade patienter. Resultatet från en kostnadseffektanalys redovisas som en inkrementell kostnadseffektkvot, vilket kan vara kostnad per vunnet levnadsår eller kostnad per ytterligare symtomfri dag.

*Kostnadsnyttoanalysen* kan ses som ett specialfall av kostnadseffektanalysen, där hälsoeffekten mäts i kvalitetsjusterade levnadsår, så kallade QALYs<sup>9</sup>. Något förenklat kan det sägas att utgångspunkten i analysen är levnadsår, men att varje sådant kvalitetsjusteras beroende på det hälsotillstånd som patienten befinner sig i. Avsikten med QALYs är att fånga upp effekter på såväl överlevnad som förbättringar i livskvalitet (Drummond *et al* 2005). Detta medför att effekterna i en kostnadsnyttoanalys beskrivs i ett flerdimensionellt mått. Precis som vid kostnadseffektanalysen presenteras resultatet av en kostnadsnyttoanalys som en kvot, såsom kostnad per kvalitetsjusterat levnadsår.

*Kostnadsintäktsanalysen*, vilken oftast kallas för cost-benefit analys, är en traditionell metod för samhällsekonomiska utvärderingar (Karlsson 2000). Ser man utanför hälso- och sjukvården så används metoden till exempel av Vägverket för bedömningar av väginvesteringar. Vid en cost-benefit analys värderas samtliga effekter i monetära termer, det vill säga i kronor. På senare år har intresset för metoden ökat inom hälso- och sjukvården, men den är fortfarande relativt sällsynt då det kan vara svårt att sätta monetära värden på hälsoeffekter. Resultatet av en kostnadsintäktsanalys kan antingen presenteras som en differens, vilket ger nettovärdet av respektive alternativ, eller som en kvot.

---

<sup>9</sup> QALYs = Quality-adjusted life years (Drummond *et al* 2005)

**Tabell 4.1: Olika typer av hälsoekonomiska utvärderingar<sup>10</sup>**

Typ av utvärdering	Effektmått
Kostnadsminimeringsanalys (Cost Minimisation Analysis, CMA)	Inget; effekterna förutsätts vara lika, till exempel lika antal år av överlevnad
Kostnadseffektanalys (Cost Effectiveness Analysis, CEA)	Fysiska enheter, till exempel levnadsår
Kostnadsnyttoanalys (Cost Utility Analysis, CUA)	Nyttointex, till exempel kvalitetsjusterade levnadsår
Kostnadsintäktanalys (Cost Benefit Analysis, CBA)	Pengar, till exempel levnadsår värderade i monetära termer

De olika typerna av utvärderingar besvarar alltså olika frågor och valet av metod beror på frågeställningen och tillgången på data. I den här studien görs en cost-benefit analys då konsekvenserna av vattkoppor är möjliga att värdera i monetära termer. För mer information om cost-benefit analysen, se kapitel fem.

### 4.3 Kvalitetskriterier

Tillförlitligheten på en hälsoekonomisk utvärdering beror helt och hållet på kvaliteten på det använda datamaterialet och på vilken utvärderingsmetod som används (Eckerlund *et al* 2005). Under de senaste åren har antalet hälsoekonomiska studier ökat radikalt, men problemet med brist på bra data från kliniska och epidemiologiska undersökningar är fortfarande ett stort problem. Resultatet från en utvärdering blir aldrig bättre än vad kvaliteten på datamaterialet tillåter. Hälsoekonomiska utvärderingar har därför ofta kritiserats, främst på grund av att beräkningsprinciperna varierar och att det inte finns några utsatta standards. På senare år har det dock uppkommit flera internationellt accepterade kriterier, där de mest kända, från Drummond *et al* 2005, är tio punkter för en strukturerad bedömning av hälsoekonomiska studier. Dessa punkter visas nedan:

- Finns det en tydlig frågeställning som är möjlig att besvara?
- Beskrivs konkurrerande alternativ tillräckligt utförligt?
- Finns det bevis för behandlingsprogrammets effekter?

<sup>10</sup> Enligt Eckerlund *et al* 2005

- Har alla relevanta kostnader och effekter identifierats?
- Har kostnader och effekter kvantifierats på ett lämpligt sätt?
- Är kostnader och effekter trovärdigt värderade?
- Beaktas att kostnader och effekter kan uppkomma vid olika tidpunkter?
- Har marginalanalys utförts?
- Har känslighetsanalys utförts avseende betydelsefulla variabler?
- Diskuteras alla väsentliga frågor?

Endast ett fåtal hälsoekonomiska utvärderingar uppfyller alla dessa punkter, men det innebär inte att alla andra utvärderingar är dåliga (Eckerlund *et al* 2005). Det innebär dock att man i analysen måste vara medveten om de brister som kan förekomma vid tolkning av resultaten.

## 5 Cost-benefit analys

I en cost-benefit analys, även kallad kostnadsintäktsanalys, beskrivs både kostnader och effekter från ett program eller en behandling i monetära termer (Drummond *et al* 2005). Vid denna typ av analys görs en direkt jämförelse mellan programmets inkrementella kostnader och dess inkrementella effekter. Om resultatet visar på en positiv nettointäkt är behandlingen eller programmet samhällsekonomiskt lönsamt.

Syftet med en cost-benefit analys är att den ska hjälpa till vid beslutsfattande och på så sätt ska en mer effektiv allokering av samhällets resurser kunna uppnås (Boardman *et al* 2001). En cost-benefit analys genomförs i regel antingen innan det utvärderade projektet har startat, *ex ante*, eller när projektet redan är genomfört, *ex post*. En *ex ante* cost-benefit analys är då ett hjälpmedel när beslut ska fattas angående ett projekts framtid, det vill säga huruvida det är lönt att investera i eller inte. En *ex post* analys görs i slutet av ett projekt och värdet av denna analys är därför lite bredare då analysen dels är en uppföljning av projektet, men också en vägledning inför kommande projekt.

Till skillnad från andra hälsoekonomiska utvärderingar, såsom en kostnadseffektanalys, är det inte nödvändigt med någon direkt jämförelse med andra program utan resultatet har en mening i sig självt.

Cost-benefit analysen har många fördelar jämfört med de andra hälsoekonomiska utvärderingsmetoderna som beskrevs i avsnitt 4.2. Metoden kan stödja sig på den ekonomiska välfärdsteorin, vilken underlättar tolkningen av resultaten, och den ger ett entydigt svar på frågan om samhällsekonomisk effektivitet (Jönsson 1999). Det är också den metod som är vanligast vid samhällsekonomiska kalkyler på andra områden än sjukvården, till exempel vid arbetsmarknads- och miljöpolitik.

### 5.1 Begränsad omfattning i sjukvården

Cost-benefit analysen har hittills bara använts i begränsad omfattning inom sjukvården (Jönsson 1999). Det finns flera förklaringar till detta, men den mest närliggande är att det i

många fall är onödigt att göra en värdering av effekterna i pengar. En kostnadseffektanalys eller en kostnadsnyttoanalys är ofta tillräcklig för att besvara beslutsfattarens fråga.

En annan förklaring är att det inom sjukvården finns ett psykologiskt motstånd mot att värdera hälsoeffekter i pengar (Stockholms Läns Landsting 1998). Det är därför mer acceptabelt när det gäller väginvesteringar eller regleringar inom miljöpolitiken, även om det också i dessa fall är hälsa och överlevnad som värderas. Att använda pengar som måttstock kan kopplas ihop med kommersialism och betalningar, trots att pengar i cost-benefit analysen endast är en numerär enhet.

Avslutningsvis kan misstron till cost-benefit analysen, inom hälso- och sjukvården, bero på att metoderna att mäta nyttan av en hälsoförbättring i pengar är komplicerade och svårförståeliga och att det därför finns en rädsla för missbruk av metoden. En egentlig marknadsprisbildning förekommer inte och efterfrågekurvor som avspeglar den marginella värderingen är därför svåra att identifiera. Till följd av det här har därför mer indirekta metoder för att bestämma livets och hälsans värde i monetära termer utvecklats. Dessa metoder beskrivs i avsnitt 5.3

## 5.2 Kostnadsbegreppet

Vilka kostnader som ska finnas med i en hälsoekonomisk utvärdering beror till stor del på hur analysen vinklas, om ett samhällsekonomiskt perspektiv används eller inte (Drummond *et al* 2005). Produktionsbortfall i form av sjukskrivningar är till exempel en kostnad från ett samhällsekonomiskt perspektiv, men inte från ett sjukhusperspektiv. Då denna cost-benefit analys utgår ifrån ett samhällsekonomiskt perspektiv måste hänsyn tas till såväl direkta som indirekta kostnader

När alla, för studien, relevanta kostnader har identifierats måste dessa mätas och värderas. Det är alltså nödvändigt att veta kvantiteten av de använda resurserna och enhetspriset på dessa. Tillgången på information, angående pris och kvantitet, beror på vilken typ av ekonomisk studie som görs. Om en randomiserad studie görs kan de relevanta kvantiteterna lätt läsas av i olika rapporter, men om studien görs oberoende av någonting annat får den nödvändiga informationen försökas hittas på andra sätt.

I teorin är alternativkostnaden det relevanta priset på de olika resurser som används, men i praktiken används marknadspriser (Jönsson 1992). Då görs antagandet att priser på material, personal och läkemedel återspeglar alternativkostnaden.

Vid hälsoekonomiska undersökningar måste beslut tas angående hur länge kostnaderna ska följas upp, det vill säga vilken tidsperiod analysen tittar på. Huvudregeln är att kostnaderna måste följas upp under så pass lång tid att resultatet från utvärderingen inte blir missvisande för den institution eller person, vilken ska ta det slutgiltiga beslutet (Drummond *et al* 2005).

### 5.3 Värdering av hälsoeffekter i monetära termer

Det finns i huvudsak tre olika metoder att använda sig av vid värdering av hälsoeffekter i monetära termer: humankapitalansatsen, revealed preferences och betalningsviljeansatsen (Drummond *et al* 2005). Uppsatsen kommer i följande stycken att redogöra för de tre olika metoderna samt ta upp dess olika för- och nackdelar.

#### 5.3.1 Humankapitalansatsen

Denna metod tar sin utgångspunkt i att arbetskraften i ett samhälle kan ses som en ekonomisk resurs och om denna resurs är sjuk eller går en för tidig död till mötes uppstår ett produktionsbortfall (Stockholms Läns Landsting 1998). Detta produktionsbortfall brukar approximeras till lönen plus sociala avgifter. Metoden används bland annat vid värdering av sjukdomars kostnader och är således den metod som uppsatsen kommer att utgå ifrån.

Ett exempel på hur humankapitalansatsen har använts vid en cost-benefit analys inom hälso- och sjukvården är en studie som utvärderade kostnaderna och effekterna av att införa vaccination mot röda hund (Drummond *et al* 2005). Effekterna definierades som de kostnader som kunde undvikas i och med vaccinationsprogrammet och inkluderade inte bara de undvikta medicinska kostnaderna utan även den reducerade ekonomiska produktivitet som uppstod till följd av sjukskrivning eller för tidig död. Den förlorade produktiviteten räknades sedan om till monetära termer för att ett resultat skulle kunna fås fram.

En invändning mot detta sätt att beräkna är att metoden diskriminerar personer och grupper med små inkomster (Stockholms Läns Landsting 1998). De unga och gamla liksom lågavlönade och hemarbetande blir mindre värda. En annan invändning är att vid hög arbetslöshet blir effekterna för produktionen diskutabla. De som blir sjuka eller går bort kan ersättas i produktionen av arbetslösa menar man.

Denna kritik är väl befogad i vissa fall, men påverkar inte valet av metod i uppsatsen. I analysen används genomsnittlig daglig inkomst, inklusive sociala avgifter, för både vård av barn och sjukskrivning. Detta medför att sjuka barn och ungdomar inte värderas mindre än sjuka vuxna och arbetsföra individer. Den som är sjuk eller hemma för vård av barn kommer inte heller att ersättas i produktionen av någon arbetslös då det handlar om relativt få dagar som individen i fråga är borta från produktionen.

### 5.3.2 Revealed preferences

Denna metod används ofta när målet är att undersöka relationen mellan hälsorisker associerade till ett "farligt arbete" och den lönenivå en individ kräver för att ta sig an arbetet (Drummond *et al* 2005). Den här metoden är konsistent med välfärdsekonomi då den är baserad på individuella preferenser när det gäller värderingen av ökade (minskade) hälsorisker, såsom en skada på arbetet, som en trade-off mot ökad (minskad) inkomst, vilken representerar alla andra varor och tjänster som en person kan komma att konsumera.

Ett exempel på hur denna metod kan användas är taget från Drummond *et al* (2005) och ser ut som följer. Antag att jobb A och jobb B är identiska förutom att arbetare i jobb A har en högre årlig risk för allvarliga skador såsom att det, i genomsnitt, sker ett jobbrelaterat dödsfall mer per år på 10 000 arbetare i jobb A än i jobb B och att arbetare i jobb A tjänar \$500 mer än dem i jobb B. Det antagna värdet av ett statistiskt liv blir då \$5 miljoner för arbetare i jobb B då de är villiga att gå miste om \$500 per år på grund av en 1 på 10 000 mindre årlig risk.

Styrkan med denna metod är att den är baserad på verkliga val när det gäller hälsa mot pengar och inte på hypotetiska antaganden. En svaghet är dock att de uppskattade värdena har varierat väldigt mycket och att värdena är väldigt arbetsspecifika.



### 5.3.3 Betalningsviljeansatsen

Vid ekonomiska utvärderingar underlättar det om individers konsumtionsbeslut kan observeras direkt då dessa avslöjar dess preferenser (Boardman *et al* 2001). När det gäller vissa varor och tjänster så är en direkt observation inte praktiskt möjlig utan analysen måste istället förlita sig på intervjuer med individer angående deras värderingar. I cost-benefit analysen kallas dessa frågeformulär, som individer svarar på, för contingent valuation undersökningar. Den primära anledningen till att dessa undersökningar används är att analysen vill få fram individers betalningsvilja, willingness to pay, för kvantitativa förändringar av varor.

När det gäller cost-benefit analyser inom hälso- och sjukvården vill information fås angående hur mycket individer är villiga att betala för en viss behandling eller hälsoförbättring (Drummond *et al* 2005).

Enligt Boardman *et al* (2001) ser betalningsviljeansatsen oftast ut på följande sätt. Ett urval av individer identifieras från populationen. Dessa individer får sedan svara på frågor angående hur de värderar vissa varor, vilket medför att deras ”willingness to pay” för just de varorna kan uppskattas. När willingness to pay har beräknats för urvalet extrapoleras<sup>11</sup> denna siffra så att den representerar hela populationen.

Betalningsviljeansatsen brukar kritiseras i det avseendet att det är väldigt svårt, om inte omöjligt, att förse den intervjuade med all den information som är nödvändig för att fatta ett rationellt beslut (Stockholms Läns Landsting 1998). Vidare kan inkomstfördelningen bland dem som intervjuas påverka värdet av olika varor på ett sådant sätt att höginkomsttagare gynnas framför låginkomsttagare.

## 5.4 Vanliga steg i en cost-benefit analys

En cost-benefit analys kan ibland verka svår och komplex. För att göra analysen mer hanterbar kan den, enligt Boardman *et al* (2001), delas in i nio olika steg, vilka är listade i

---

<sup>11</sup> Ungefärligt beräkna hur en utveckling fortsätter utanför det område där värdena är kända (Bonniers Lexikons Ordbok 1991).

tabell 5.1. Dessa steg kommer att beskrivas och praktiska svårigheter som kan förekomma vid analysen kommer att framhåvas.

**Tabell 5.1: De stora stegen i en cost-benefit analys<sup>12</sup>**

- 
1. Specificera de olika alternativen som ska utvärderas.
  2. Bestäm vems vinster och kostnader som ska beräknas.
  3. Katalogisera effekterna och bestäm i vilka enheter dessa ska mätas.
  4. Förutspå effekternas kvantitet över projektets livstid.
  5. Monetarisera alla effekterna.
  6. Diskontera vinsterna och kostnaderna för att få fram nuvärden.
  7. Beräkna nettonuvärdet för var och ett av alternativen.
  8. Genomför en känslighetsanalys.
  9. Gör en rekommendation baserad på nettonuvärdena och känslighetsanalysen.
- 

I **steg ett** krävs en specificering av de olika alternativ som ska utvärderas. Det kan handla om en jämförelse mellan olika interventioner eller en jämförelse mellan en intervention mot att ingenting görs.

Cost-benefit analysen jämför den sociala nettovinsten av att investera resurser i ett visst projekt med den sociala nettovinsten från ett hypotetiskt projekt, vilket skulle tas bort om det program som utvärderas får fortsatt förtroende (Boardman *et al* 2001). Vanligtvis är det hypotetiska projektet detsamma som status quo<sup>13</sup>, vilket är detsamma som ingen förändring alls. Det bör dock påpekas att status quo inte alltid är ett jämförbart alternativ. Om ett beslut ska fattas där det handlar om att antingen investera resurser i ett vägbygge eller i ett hälso- och sjukvårdsprojekt måste dessa två projekt jämföras med varandra och inte med status quo.

I nästa steg, **steg två**, måste ett beslut tas gällande analysens perspektiv, det vill säga vems kostnader och vinster som ska beräknas. När det gäller hälsoekonomiska utvärderingar beror val av perspektiv på vilken typ av studie som görs, men det perspektiv som ofta rekommenderas är ett samhällsekonomiskt perspektiv där alla kostnader och effekter till följd av programmet räknas in (Drummond *et al* 2005).

---

<sup>12</sup> Enligt Boardman *et al* 2001

<sup>13</sup> Oförändrat läge (Bonniers Lexikons Ordbok 1991)

Det **tredje steget** kräver att de fysiska effekterna delas upp i olika poster (Boardman *et al* 2001). När denna indelning har gjorts återstår det att bestämma vilka enheter dessa effekter ska mätas i.

I stort sett alla program har kostnader och effekter som sträcker sig över en längre tidsperiod. Det **fjärde steget** är därför att kvantifiera alla dessa över projektets livslängd. Ett stort problem gällande denna kvantifiering är att det handlar så mycket om antaganden angående hur saker och ting borde se ut. Detta är svårt då vi inte vet hur efterfråge- och utbudskurvor, på marknaden, ser ut. Att försöka förutspå kvantiteter är särskilt svårt då projekt är unika, har långa tidshorisonter eller om relationen mellan olika variabler är komplex.

I nästa steg, **steg fem**, måste effekterna monetäriseras. Det betyder att de ges ett monetärt värde, det vill säga svenska kronor i den här analysen.

Om ett projekt har kostnader och intäkter som sträcker sig över olika tidsperioder eller år behövs ett sätt för att dessa ska kunna aggregeras. **Steg sex** handlar därför om att framtida kostnader och intäkter måste diskonteras relativt till nutida kostnader och intäkter för att deras nuvärden,  $PV^{14}$ , ska fås fram. Anledningen till diskonteringen beror på individers preferenser att konsumera nu istället för senare och om vi konsumerar nu ger vi upp möjligheten att konsumera mer i framtiden.

En kostnad eller vinst som uppstår vid år  $t$  konverteras till sitt nuvärde genom att den divideras med  $(1+s)^t$ , där  $s$  är den sociala diskonteringsräntan. Antag att ett projekt pågår i  $n$  år och låt  $B_t$  och  $C_t$  vara intäkterna respektive kostnaderna vid år  $t$ . Nuvärdet av vinsterna,  $PV(B)$ , och nuvärdet av kostnaderna,  $PV(C)$ , är:

$$PV(B) = \sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+s)^t}$$

$$PV(C) = \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+s)^t}$$

Svårigheter när det gäller diskontering handlar oftast om vad diskonteringsräntan bör sättas till. Enligt Läkemedelsförmånsnämndens allmänna råd om ekonomiska utvärderingar bör

---

<sup>14</sup> PV = Present value (Boardman *et al* 2001)

såväl kostnader som hälsoeffekter diskonteras med 3 procent (Läkemedelsförmånsnämnden, 2006-08-06)

I **steg sju** beräknas nettonuvärdet för var och ett av alternativen. Nettonuvärdet,  $NPV^{15}$ , av ett alternativ är lika med skillnaden mellan nuvärdet av intäkterna och nuvärdet av kostnaderna (Boardman *et al* 2001):

$$NPV = PV(B) - PV(C)$$

Den vanligaste beslutsregeln som gäller när endast ett alternativ jämförs mot status quo är enkel. Anta projektet om dess nettonuvärde är positivt, det vill säga att projektet rekommenderas om:

$$NPV = PV(B) - PV(C) > 0, \text{ vilket betyder att } PV(B) > PV(C)$$

När det finns mer än ett alternativ till status quo är beslutsregeln lite mer komplicerad. Välj det projekt som har störst nettonuvärde. Den här regeln antar att minst ett nettonuvärde är positivt. Om så inte är fallet är det inget av alternativen som är bättre än status quo och inget av dem bör därför väljas. Ett problem med användandet av NPV vid beslutsfattandet är att det bara kan appliceras på de aktuella alternativen, trots att andra lösningar kanske är bättre. Kriteriet med nettonuvärdet resulterar i en mer effektiv allokering av resurser, men det rekommenderar inte nödvändigtvis den mest effektiva allokeringen av resurserna.

Vid genomförandet av hälsoekonomiska utvärderingar finns alltid en grad av osäkerhet (Drummond *et al* 2005). **Steg åtta** handlar därför om hur viktigt det är att utföra någon typ av känslighetsanalys. Det kan till exempel finnas osäkerhet i hur många liv man räddar, det rätta värdet av ett statistiskt liv eller vilken diskonteringsränta som bör användas.

I **steg nio** är analysen färdig och det utvärderaren ska göra nu är att, utifrån nettonuvärdet och känslighetsanalysen, rekommendera huruvida projektet bör fortlöpa eller inte (Boardman *et al* 2001). Det som är viktigt att notera är att resultatet från en utvärdering endast ska ses som en rekommendation och inte som något slutgiltigt beslut.

---

<sup>15</sup> NPV = Net present value (Boardman *et al* 2001)

## 6 Analys av datamaterial

### 6.1 Perspektiv och tidsram

Enligt **steg ett och två** i avsnitt 5.4 ska de olika utvärderingsalternativen specificeras och analysens perspektiv ska bestämmas. Syftet med denna analys är, som nämnts tidigare, att utifrån en cost-benefit analys utvärdera huruvida det är lönsamt att införa allmän barnvaccination mot vattkoppor. Det är alltså en intervention som jämförs med status quo.

Analysen görs ur ett samhällsekonomiskt perspektiv där hänsyn tas till både direkta och indirekta kostnader. Att ett samhällsekonomiskt perspektiv används beror på att vattkoppor i sig inte innebär några större kostnader för sjukvården utan att den stora kostnaden är den som samhället får bära till följd av att föräldrar är hemma från arbetet på grund av sjukt barn.

Den ekonomiska påverkan som vattkoppor har på samhället, både med och utan vaccination, har studerats och beräknats över en 15-årsperiod där diskonteringsräntan har valts till 3 procent.

### 6.2 Population

Beräkningar har utförts på en population med samma karaktäristiska som den svenska populationen (Statistiska Centralbyrån 2006-07-26). Denna har sedan delats in i 75 kohorter<sup>16</sup> där 100 000 nya individer föds varje år. Storleken på kohorterna minskar med tiden på grund av ökad dödlighet vid stigande ålder. Då äldre individer i stort sett inte har någon påverkan på spridningen av vattkoppor har en åldersgräns på 75 år satts vid beräkningarna. Kohorterna har sedan delats in i fyra olika grupper: 0-4 år, 5-9 år, 10-19 år och >20 år, se tabell 6.1.

**Tabell 6.1: Antal individer i de olika åldersgrupperna<sup>17</sup>**

	0-4 år	5-9 år	10-19 år	>20 år
Antal individer:	500 000	500 000	1 000 000	6 000 000

<sup>16</sup> Ett antal individer med samma karaktäristiska, till exempel att alla personer är födda samma år (Bonniers Lexikons Ordbok 1991).

<sup>17</sup> Enligt Statistiska Centralbyrån 2006-07-26

## 6.3 Epidemiologiska data

Utan vaccination mot vattkoppor drabbas 99 procent av populationen, någon gång under livet, av viruset (Coudeville *et al* 1999). Fördelningen av antalet sjukdomsfall varierar i de olika åldersgrupperna, se tabell 6.2. Det är i stort sett inga barn mellan 0-1 år som drabbas av viruset då dessa, vid födseln, får antikroppar från modern. Dessa antikroppar skyddar i genomsnitt i 180 dagar och sjukdomen är därför ovanlig under det första levnadsåret.

Vattkoppor medför i vissa fall komplikationer och utan vaccination så leder dessa komplikationer i genomsnitt till 750 vård dagar på sjukhus per år (Socialstyrelsens Statistikdatabas 2006-07-20). Antalet vård dagar i varje åldersgrupp har sedan jämförts med antalet sjuka och på så sätt har antalet vård dagar per 1000 sjukdomsfall beräknats.

Tanken med vaccination mot vattkoppor är att denna ska ingå i det allmänna barnvaccinationsprogrammet och därför ges samtidigt som den första vaccinationen mot mässling, påssjuka och röda hund (MPR-vaccin). Detta vaccin ges till barn vid 18 månaders ålder och enligt statistik från smittskyddsinstitutet (2006-07-20) är täckningsgraden för MPR-vaccinet ungefär 95 procent. Vid vaccination mot vattkoppor beräknas därför täckningsgraden till densamma som för MPR-vaccinet och vaccinets skyddseffekt antas vara 85 procent.

**Tabell 6.2: Epidemiologisk data<sup>18</sup>**

	<b>Medelvärde</b>
Andel av populationen som drabbas av virus:	99 procent
Fördelning av antalet sjukdomsfall	
0-4 år:	52,2 procent
5-9 år:	33,4 procent
10-19 år:	8,0 procent
>20 år:	6,4 procent
Antal dagar på sjukhus per 1000 sjukdomsfall	
0-4 år:	1,7/1000
5-9 år:	0,75/1000
10-19 år:	0,49/1000
>20 år:	0,59/1000
Nyföddas skydd från vattkoppor genom antikroppar	
Andel nyfödda med skydd:	96 procent
Skyddets varaktighet:	180 dagar
Ålder för vaccination:	18 månader
Andel av populationen som vaccineras (täckningsgrad):	95 procent
Vaccinets skyddseffekt:	85 procent

<sup>18</sup> Enligt Coudeville *et al* 1999, Smittskyddsinstitutet 2006-07-20 och egna beräkningar

## 6.4 Vård på sjukhus

I kommande avsnitt kommer **steg tre till och med fem**, från avsnitt 5.4, att utföras. Effekterna definieras som antal vårddagar på sjukhus och antal dagar hemma från arbete, på grund av sjukt barn eller sjukskrivning, till följd av vattkoppor. Effekternas kvantitet har sedan beräknats över den 15-årsperiod som analysen sträcker sig och därefter har dessa kvantiteter monetariserats till svenska kronor.

### 6.4.1 Mätning

För att kunna få fram de totala sjukvårdskostnaderna för var och ett av de 15 år som analysen sträcker sig över måste antalet vårddagar i de olika åldersgrupperna beräknas. Detta genomförs med hjälp av epidemiologiska data över antalet dagar på sjukhus per 1 000 sjukdomsfall. När antalet vårddagar i varje åldersgrupp har beräknats summeras dessa och de totala vårddagarna kan redovisas.

När ingen vaccination ges mot vattkoppor vårdas individer sammanlagt 744 dagar på sjukhus per år. Att antalet dagar är desamma varje år beror på att samma antal individer smittas varje år.

Om vaccination ges mot vattkoppor kommer antalet dagar på sjukhus att minska med tiden, se tabell 6.3 nedan. Detta beror på att antalet smittade individer minskar för varje år som vaccinationen genomförs. Efter sju år kommer, enligt analysen, så pass många individer vara immuna att inga vårddagar krävs i åldersgruppen 0-4 år. Efter tolv år kommer ännu fler individer att vara immuna vilket leder till att det inte heller krävs några vårddagar i åldersgruppen 5-9 år.

### 6.4.2 Värdering

När det gäller värdering av sjukvårdskostnader sker denna utifrån 2005 års priser. Kostnaderna för sjukhusvård är baserade på uppgifter från Centrallasarettet i Växjö angående hur mycket ett vårddygn kostar. Denna kostnad, vilken uppgår till 3 280 kr, har sedan multiplicerats med det totala antalet vårddygn i de olika åldersgrupperna (Hansson 2006-01-12).

När ingen vaccination ges mot vattkoppor vårdas individer sammanlagt 744 dagar på sjukhus per år. Detta innebär att den årliga kostnaden för sjukhusvård uppgår till 2 440 320 kr.

I tabell 6.3 visas en sammanställning av de totala kostnaderna för sjukhusvård, vilka uppkommer per år om det ges vaccination mot vattkoppor. Då antalet sjukdomsfall minskar med ökat antal immuna individer blir sjukvårdskostnaderna lägre för varje år som vaccinationen genomförs.

**Tabell 6.3: Antal dagar på sjukhus och kostnad för sjukhusvård, per år, med vaccination<sup>19</sup>**

	År 1	År 2	År 3	År 4	År 5
Dagar på sjukhus:	673	601	529	457	403
Kostnad för sjukhusvård:	2 207 440	1 971 280	1 735 120	1 498 960	1 321 840
	År 6	År 7	År 8	År 9	År 10
Dagar på sjukhus:	366	329	309	288	274
Kostnad för sjukhusvård:	1 200 480	1 079 120	1 013 520	944 640	898 720
	År 11	År 12	År 13	År 14	År 15
Dagar på sjukhus:	264	255	252	249	246
Kostnad för sjukhusvård:	865 920	836 400	826 560	816 720	806 880

## 6.5 Vård av barn och sjukskrivning

För att kunna göra en analys ur ett samhällsekonomiskt perspektiv krävs information angående hur länge föräldrar är hemma för vård av barn eller hur länge vuxna personer är sjukskrivna och hur mycket denna frånvaro kostar samhället, det vill säga de indirekta kostnaderna till följd av sjukfrånvaro. Indirekta kostnader vid sjukskrivning och vård av barn identifieras som kostnader som uppstår till följd av att en person, i arbetsför ålder, inte kan arbeta på grund av sin eller sitt barns sjukdom (Persson *et al* 2005). Samhällets kostnad för denna arbetsfrånvaro skattas vanligen som värdet av den produktion som personen skulle kunna ha producerat om denne hade haft möjlighet att delta i arbetslivet. Värdet av denna produktionsförlust, antas i denna studie, motsvara den lönekostnad, inklusive sociala avgifter, som arbetsgivaren skulle ha betalat om personen förvärvsarbetade. Värderingen av de indirekta kostnaderna sker utifrån 2003 års siffror, då detta är det senaste året för vilket det finns tillgänglig statistik.

<sup>19</sup> Enligt egna beräkningar efter Coudeville *et al* 1999, Hansson 2006-01-12 och Smittskyddsinstitutet 2006-07-20.



### 6.5.1 Mätning

Då det inte finns något material angående tider för vård av barn eller sjukskrivning till följd av vattkoppor antas det i denna analys att tiden uppgår till fem arbetsdagar. Detta antagande grundas på det fakta att en individ är smittsam i en vecka efter det att sjukdomen har brutit ut, vilket innebär att fem arbetsdagar går förlorande (Vårdguiden 2006-04-18).

I åldersgrupperna 0-4 år, 5-9 år och >20 år antar analysen att alla sjukdomsfall medför fem dagars frånvaro från arbetet. I åldersgruppen 10-19 år antar analysen att endast hälften av sjukdomsfallen medför fem dagars frånvaro. Detta beroende på att ju äldre barnet är desto bättre klarar det sig hemma på egen hand, trots sjukdom, och att föräldrarna därför inte behöver stanna hemma från arbetet.

### 6.5.2 Värdering

Värderingen av det produktionsbortfall eller de indirekta kostnader som uppstår till följd av vattkoppor sker med hjälp av den genomsnittliga dagliga arbetsinkomsten, inklusive sociala avgifter (Persson *et al* 2005). Denna redovisas, enligt SCB:s lönestatistik för år 2002 uppräknat till 2003 års lönenivå, i tabell 6.4 nedan.

**Tabell 6.4: Genomsnittlig daglig arbetsinkomst, inklusive sociala avgifter<sup>20</sup>**

	<b>Män</b>	<b>Kvinnor</b>
25-34 år:	1 025	870
35-44 år:	1 112	914
45-54 år:	1 129	940
55-64 år:	1 126	946

Vid beräkning av den indirekta genomsnittliga kostnaden, för åldersgrupperna 0-4 år, 5-9 år och 10-19 år, antas det i analysen att det i 75 procent av sjukdomsfallen är kvinnor som är hemma från arbetet på grund av sjukt barn. I åldersgruppen >20 år antar analysen att lika många män som kvinnor drabbas av vattkoppor och därför tvingas att vara sjukskrivna.

Vidare antas att alla föräldrar till barn i åldersgruppen 0-4 år är 25-34 år gamla, att hälften av alla föräldrar till barn i åldersgruppen 5-9 år är 25-34 år gamla och att den andra hälften är 35-44 år gamla. Vad gäller föräldrar till barn i åldersgruppen 10-19 år antas dessa vara 35-44 år gamla.

<sup>20</sup> Enligt Persson *et al* 2005

Med ovan nämnda antaganden i åtanke har sedan en genomsnittlig daglig indirekt kostnad till följd av vård av barn och sjukskrivning beräknats för de olika åldersgrupperna. Denna har beräknats till följande: 908,75 kr i åldersgruppen 0-4 år, 936,13 kr i åldersgruppen 5-9 år, 963,5 kr i åldersgruppen 10-19 år och 1 007,75 kr i åldersgruppen >20 år. De indirekta kostnaderna har sedan multiplicerats med antalet dagar som individer är borta från arbetet.

Då ingen vaccination ges uppgår de indirekta kostnaderna till samma summa varje år. Den här summan har, med hjälp av ovan nämnda antaganden, beräknats till 3 857 979 357 kr per år.

I tabell 6.5 visas en sammanställning av de totala indirekta kostnader, det vill säga det produktionsbortfall som uppstår, varje år, till följd av vattkoppor då vaccination ges. Precis som när det gäller sjukvårdskostnader så minskar de indirekta kostnaderna med tiden eftersom antalet immuna individer ökar.

**Tabell 6.5: Indirekta kostnader, per år, med vaccination<sup>21</sup>**

	År 1	År 2	År 3	År 4	År 5
Indirekta kostnader:	3 665 860 538	3 473 741 700	3 281 622 863	3 089 504 025	2 872 744 570
	År 6	År 7	År 8	År 9	År 10
Indirekta kostnader:	2 701 050 031	2 529 355 489	2 402 725 860	2 276 096 232	2 186 229 416
	År 11	År 12	År 13	År 14	År 15
Indirekta kostnader:	2 133 493 999	2 080 753 900	2 065 145 200	2 049 536 500	2 033 927 800

## 6.6 Vaccination

Det vaccin som är aktuellt i Sverige heter Varilrix och framställs av GlaxoSmithKline (Linde *et al* 2005). Det här vaccinet kan ges till barn från och med nio månaders ålder och det stimulerar kroppen att bilda ett långvarigt skydd mot vattkoppsviruset.

Denna analys fokuserar på att vaccinet mot vattkoppor ges samtidigt som den första vaccinationen mot mässlig, påssjuka och röda hund, det vill säga vid 18 månaders ålder. Då sjukvårdspersonal, i Sverige, får samma lön oavsett hur många vaccinationer de genomför under en behandling, tillkommer det inga administrativa kostnader vid vaccination mot

<sup>21</sup> Enligt egna beräkningar efter Persson *et al* 2005.

vattkoppor. Den relevanta kostnaden för en vaccinering är därför den inkrementella kostnaden av att lägga till ytterligare ett vaccin till ett redan existerande vaccinationsprogram.

Då Varilrix, än så länge, inte ingår i det allmänna barnvaccinationsprogrammet har det inte skett någon upphandling av priset på vaccinet (Schönbeck 2006-07-28). Kostnaden för en dos av vaccinet är därför densamma som den som uppges i FASS<sup>22</sup> för år 2005 (2006-07-28), det vill säga 431 kr. Om vaccination mot vattkoppor skulle bli en del av vaccinationsprogrammet kommer kostanden per dos Varilrix att bli lägre till följd av upphandling av priset.

Den här analysen utgår ifrån att upphandlingspriset på Varilrix skulle, till andelen, vara detsamma som upphandlingspriset på MPR-vaccinet. Det upphandlade priset på MPR-vaccinet är 60 % av det pris som uppges i FASS, vilket leder till att en dos Varilrix skulle kosta ungefär 260 kr om det ingick i det nationella vaccinationsprogrammet.

I och med att 100 000 individer vaccineras varje år blir den årliga kostnaden för vaccinet 26 000 000 kr.

---

<sup>22</sup>FASS = **F**armaceutiska **S**pecialiteter i Sverige, årlig läkemedelsförteckning utgiven av läkemedelsindustrin (Lindskog 2004).

## 7 Resultat

I det här kapitlet redovisas de slutliga resultaten från grundanalysen och från en känslighetsanalys i form av nettonuvärden.

### 7.1 Grundanalys

För att kunna redovisa resultatet från cost-benefit analysen i form av ett nettonuvärde krävs det att nuvärden beräknas för både de intäkter och de kostnader som uppkommer till följd av att individer vaccineras mot vattkoppor.

#### 7.1.1 Intäkter

Intäkterna definieras som de kostnader som undviks i och med att individer vaccineras mot vattkoppor. Intäkterna inkluderar inte bara de undvikta medicinska kostnaderna till följd av vaccination mot vattkoppor, såsom sjukhusvård, utan också den undvikta produktionsförlust som vård av barn och sjukskrivning leder till. Intäkterna har beräknats utifrån siffrorna i kapitel 6 och har sammanställts i tabell 7.1 nedan.

**Tabell 7.1: Intäkter till följd av vaccination mot vattkoppor<sup>23</sup>**

	År 1	År 2	År 3	År 4	År 5
Undvikta medicinska kostnader:	232 880	469 040	705 200	941 360	1 118 480
Undvikta produktionsförluster:	192 118 837	384 237 675	576 356 512	768 475 350	985 234 805
<b>Summa:</b>	<b>192 351 717</b>	<b>384 706 715</b>	<b>577 061 712</b>	<b>769 416 710</b>	<b>986 353 285</b>
	År 6	År 7	År 8	År 9	År 10
Undvikta medicinska kostnader:	1 239 840	1 361 200	1 426 800	1 495 680	1 541 600
Undvikta produktionsförluster:	1 156 929 344	1 328 623 886	1 455 253 515	1 581 883 143	1 671 749 959
<b>Summa:</b>	<b>1 158 169 184</b>	<b>1 329 985 086</b>	<b>1 456 680 315</b>	<b>1 583 378 823</b>	<b>1 673 291 559</b>
	År 11	År 12	År 13	År 14	År 15
Undvikta medicinska kostnader:	1 574 400	1 603 920	1 613 760	1 623 600	1 633 440
Undvikta produktionsförluster:	1 724 485 376	1 777 225 475	1 792 834 175	1 808 442 875	1 824 051 575
<b>Summa:</b>	<b>1 726 059 776</b>	<b>1 778 829 395</b>	<b>1 794 447 935</b>	<b>1 810 066 475</b>	<b>1 825 685 015</b>

<sup>23</sup> Enligt egna beräkningar efter avsnitt 6.4 och 6.5.

Då analysen sträcker sig över 15 år måste de framtida intäkterna, enligt **steg sex** i avsnitt 5.4, diskonteras relativt till de nutida intäkterna för att dess nuvärde ska kunna fås fram. Vid diskonteringen används en diskonteringsränta på 3 procent. Nuvärdet beräknas enligt formeln nedan:

$$PV(B) = \sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+s)^t}$$

Detta medför att nuvärdet av de intäkter, som uppstår till följd av vaccination mot vattkoppor, är följande:

$$PV(B) = 14,8 \text{ miljarder kronor}$$

### 7.1.2 Kostnader

Kostnaderna definieras som de kostnader som uppstår i och med att vaccination mot vattkoppor blir en del av det allmänna barnvaccinationsprogrammet. Då inga administrationskostnader tillkommer utgörs kostnaderna endast av vaccinationskostnaden, det vill säga priset på vaccinet. Enligt beräkningar i kapitel 6 uppgår denna kostnad till 26 000 000 kr per år.

Då analysen sträcker sig över 15 år måste de framtida kostnaderna diskonteras på samma sätt som de framtida intäkterna. Nuvärdet beräknas enligt formeln nedan:

$$PV(C) = \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+s)^t}$$

Detta medför att nuvärdet av de kostnader, som uppstår till följd av vaccination mot vattkoppor, är följande:

$$PV(C) = 320 \text{ miljoner kronor}$$

### 7.1.3 Nettonuvärde

När nuvärden för intäkter och kostnader har beräknats återstår endast en beräkning för att kunna se om vaccination mot vattkoppor bör rekommenderas eller ej. Enligt **steg sju**, i avsnitt 5.4, beräknas nettonuvärdet utifrån följande formel:

$$NPV = PV(B) - PV(C)$$

Nettonuvärdet av att införa vaccination mot vattkoppor i det allmänna barnvaccinationsprogrammet blir då som följer:

$$NPV = 14,48 \text{ miljarder kronor}$$

## 7.2 Känslighetsanalys

Då det kan förekomma osäkerhet i vissa av de antaganden som görs i analysen genomförs en känslighetsanalys, vilket nämns i **steg åtta** i avsnitt 5.4. I känslighetsanalysen ändras värden på kritiska variabler för att se hur stor påverkan variabeln har på slutresultatet. I denna känslighetsanalys ändras endast ett variabelvärde i taget och resten av variablerna är desamma som i grundanalysen. De kritiska variabler som har ändrats är antalet dagar borta från arbete, kostnaden för vaccinet, vaccinets skyddseffekt och diskonteringsräntan. Tabell 7.2 visar hur de kritiska variablerna skiljer sig åt mellan grundanalysen och känslighetsanalysen.

**Tabell 7.2: Skillnad mellan de kritiska variablerna i grundanalysen och i känslighetsanalysen<sup>24</sup>**

	Grundanalys	Känslighetsanalys	Skillnad
Antal dagar borta från arbete:	5 dagar	2 dagar	3 dagar
Kostnad för vaccinet:	260 kr	340 kr	+ 80 kr
Vaccinets skyddseffekt:	85 procent	75 procent	- 10 procentenheter
Diskonteringsränta:	3 procent	0 och 5 procent	-3 och +2 procentenheter

Resultatet från känslighetsanalysen visar att den mest kritiska variabeln är antalet dagar borta från arbetet. När nuvärden beräknades utifrån antagandet att individer är borta två dagar från arbetet istället för fem, till följd av vård av barn eller sjukskrivning, sjönk nettonuvärdet med drygt 8,9 miljarder kr. Detta innebär en minskning med knappt 62 procent.

<sup>24</sup> Enligt egna antaganden

En annan känslig variabel är diskonteringsräntan. När nuvärden beräknades med en diskonteringsränta på 5 procent istället för 3 procent sjönk nettonuvärdet med knappt 2,1 miljarder kr, vilket är en minskning med nästan 15 procent. När beräkningar gjordes med en diskonteringsränta på 0 procent ökade nettonuvärdet med knappt 4,2 miljarder kr, vilket är en ökning med 29 procent.

Känslighetsanalysen visar även att resultatet från cost-benefit analysen inte är så känsligt för förändringar i vaccinets effekt och priset på vaccinet. När vaccinets effekt minskade från 85 procent till 75 procent sjönk nettonuvärdet med drygt 516 miljoner kr, vilket innebär en minskning med 4 procent.

När priset på vaccinet höjdes från 260 kr till 340 kr per dos sjönk nettonuvärdet med drygt 87 miljoner kr, vilket innebär en minskning med endast 0,7 procent.

## 8 Diskussion och slutsats

Denna diskussion framhäver inte bara de faktorer som kan tänkas påverka resultatet av cost-benefit analysen, utan den tar även upp andra tänkbara problem som är värda att belysa innan vaccination mot vattkoppor kan läggas till det allmänna barnvaccinationsprogrammet.

Att många exempel i diskussionen tas från USA beror på att landet 1995 var ett av de första i världen att införa allmän barnvaccination mot vattkoppor (Ramet *et al* 2005). Till följd av detta har många uppföljningar gjorts på just USA där programmets för- och nackdelar har dokumenterats.

### 8.1 Ekonomiska aspekter

Precis som känslighetsanalysen visar är antalet dagar hemma för vård av barn eller sjukskrivning den variabel som är mest känslig för förändring. Det är också den variabel som är svårast att uppskatta då det inte finns någon tillgänglig statistik på området. Att fem dagar valdes i grundanalysen beror på att barn i regel är sjuka i ungefär en vecka vid vattkoppor och att dessa dagar sedan ändrades till två i känslighetsanalysen beror inte på att individer skulle vara sjuka färre dagar utan snarare på andra faktorer.

För det första är det svårt att uppskatta vem som vårdar det sjuka barnet. Vissa föräldrar är såklart själva hemma med sina sjuka barn, medan andra har förmånen att kunna lämna barnet hos dess far- eller morföräldrar. Om en icke-arbetande individ passar ett sjukt barn innebär det, enligt humankapitalansatsen, att det inte uppstår några kostnader för samhället i form av produktionsförluster (Stockholms Läns Landsting 1998). För det andra är det svårt att uppskatta huruvida båda föräldrarna har ett arbete eller är arbetslösa. Om en förälder är arbetslös uppstår inte heller här några produktionsförluster till följd av vård av barn.

Istället för att justera för den dagliga arbetsinkomsten, inklusive sociala avgifter, har antalet dagar hemma för vård av barn och sjukskrivning minskats, vilket ger samma effekt som det förstnämnda. Trots att produktionsbortfallet minskar rejält med färre antal dagar hemma så erhålls fortfarande ett positivt nettonuvärde.



När det gäller kostnad för sjukhusvård är den kostnad som analysen utgår ifrån, när det gäller ett extra vårddygn, genomsnittskostnaden och inte marginalkostnaden, vilket borde ge missvisande siffror. I genomsnittskostnaden inkluderas vissa fasta kostnader som inte har någon betydelse för vad ett extra vårddygn kostar, men det är endast de rörliga kostnaderna som man bör ta hänsyn till (Jönsson 1999). Varje extra vårddygn en patient konsumerar kan alltså förväntas vara billigare än vad analysen påvisar då marginalkostnadskurvan inte är konstant utan avtar med tiden. Att det inte har gjorts någon känslighetsanalys på denna variabel beror på att den endast har en marginell effekt på resultatet. Syftet med allmän barnvaccination mot vattkoppor är inte att spara in på direkta kostnader såsom medicinska kostnader till följd av sjukdomen, utan de kostnader som man vill komma åt är de indirekta kostnaderna som nämnts ovan.

## 8.2 Herd immunity

Som nämdes i avsnitt 4.3 medför vaccination en positiv extern effekt i form av herd immunity. En nackdel med de flesta ekonomiska utvärderingar, gällande vaccinationsprogram, är att de inte tar hänsyn till de indirekta effekter som uppstår till följd av herd immunity då de utgår ifrån statiska modeller istället för dynamiska. Så är fallet även i denna utvärdering även om viss hänsyn tas till herd immunity.

Den stora skillnaden mellan en dynamisk och en statisk modell är att i den dynamiska modellen beror risken för att en mottaglig individ ska smittas av sjukdomen på antalet infekterade individer i populationen, medan en statisk modell ser risken för smitta som en konstant parameter (Brisson *et al* 2003). Då massvaccination resulterar i att ett mindre antal individer i populationen är infekterade ändras hela tiden sannolikheten för att smittas i en dynamisk modell. Detta tar alltså inte en statisk modell hänsyn till. Därför tar en dynamisk modell hänsyn till herd immunity medan en statisk modell bortser från det.

Vad som menas med att denna utvärdering är statisk, men till viss del tar hänsyn till herd immunity grundas på det faktum att analysen utgår ifrån att även ovaccinerade individer, efter ett antal år, klarar sig ifrån sjukdomen. Detta antagande gäller endast för grupperna 0-4 år och 5-9 år och därför tas ingen fullgod hänsyn till herd immunity.

Anledningen till att en statisk utvärdering har gjorts, trots vetenskapen om ett mer rättvist resultat vid en dynamisk utvärdering, beror på att en dynamisk utvärdering är mer komplex och svårare att genomföra och därför inte passar under rådande omständigheter.

### 8.3 Föräldraattityd

Ett möjligt hinder när det gäller implementering av vaccination mot vattkoppor handlar om föräldrars attityd (Linde *et al* 2005). Om föräldrarna är osäkra på fördelarna med vaccinationen eller oroliga för biverkningar kan det vara svårt att vinna deras förtroende. Då alla vaccinationer är frivilliga kan det vara svårt att nå en tillräckligt hög täckningsgrad om föräldrarna känner sig tveksamma och därför väljer att inte vaccinera sitt barn.

Detta kunde ses för ett par år sedan då antalet barn som vaccinerades för mässling, påssjuka och röda hund minskade (Spross 2001). En orsak till att en del föräldrar valde att inte vaccinera sina barn tros vara att det under de senaste åren, i massmedia, har förekommit en del larmrapporter kring just MPR-vaccinet. Några forskare har hävdat att vaccinationen skulle kunna öka risken för såväl den svåra psykiska störningen autism som en kronisk tarmsjukdom. Dessa farhågor har senare med mycket stor säkerhet kunnat avvisas. Ett av flera starka skäl till detta är att varken förekomsten av autism eller av den kroniska tarmsjukdomen har ökat efter införandet av MPR-vaccinationen i det allmänna barnvaccinationsprogrammet.

För närvarande har förtroendet för MPR-vaccinationen i stort sett återvunnits i hela Sverige, men erfarenheterna från ovan nämnda debatt talar för försiktighet vad gäller införande av nya vacciner i det allmänna barnvaccinationsprogrammet (Linde *et al* 2005).

En annan allmän rädsla som har framförts vid diskussioner huruvida vaccination mot vattkoppor bör vara en del av vaccinationsprogrammet eller inte är att föräldrar ska avstå helt från att vaccinera sitt barn om ytterligare vacciner läggs till programmet. Det kan vara så att föräldrar tvingas ta allt för många beslut angående vaccinationerna och därför avstår från alla.

Som nämnts så många gånger tidigare är en hög täckningsgrad något av det viktigaste för att målet med vaccinationen ska kunna uppfyllas, det vill säga att utrota smittan från vårt samhälle. Om föräldrarna mister sitt förtroende för vaccinationsprogrammet kan målet aldrig

uppnås och det är därför oerhört viktigt att det finns en öppen dialog mellan sjukvårdspersonal på barnavårdscentraler och föräldrar.

En annan viktig aspekt när det gäller vaccination av vattkoppor är att barnet inte kan bestämma själv huruvida det vill bli vaccinerat eller inte, utan föräldrarna ska fatta ett beslut å barnets vägnar. De sjukdomar som det för närvarande vaccineras mot i det allmänna barnvaccinationsprogrammet är av en allvarlig karaktär och kan därför ha förödande effekter på den som insjuknar. Vattkoppor är däremot en relativt ofarlig sjukdom för individen. Detta kan innebära att vaccinationen leder till mer lidande för ett 18 månader gammalt barn än vad sjukdomen i sig gör på ett lite äldre barn. Om så är fallet och om syftet med vaccinationen endast är att samhället ska spara pengar, är det då etiskt försvarbart att föräldrar beslutar att vaccinationen ska genomföras?

## 8.4 Ökad omfattning av bältros?

Det har påståtts att det är möjligt att vaccination mot vattkoppor leder till en ökning av bältros i samhället. Det är också bältrosproblematiken som är det främsta skälet till att vi i Sverige anser att vi ska avvakta med vaccination mot vattkoppor (Läkemedelsvärlden 2006-08-26). Detta på grund av att vaccinationen mot vattkoppor är speciell, då det är ett virus, både som sjukdom och när man vaccinerar, som ligger kvar latent i kroppen. Ju äldre och skörare vi blir desto större är risken att ens gamla vattkoppor tittar fram i form av bältros och det kan också vaccinviruset göra. Idag vet vi alltså inte om vaccination mot vattkoppor ökar eller minskar förekomsten av bältros eftersom det inte finns tillräckligt många vetenskapliga bevis.

En hypotes, vilken baseras på en matematisk modell, menar att i en population med hög täckningsgrad vid vaccination mot vattkoppor kommer omfattningen av bältros att öka under de 20 första åren efter att vattkoppsmittan har eliminerats i samhället och därefter falla gradvis (Ramet *et al* 2005). Ju mer effektiv kontrollen av vattkoppor är, desto större kommer omfattningen av bältros att vara. Så småningom kommer omfattningen att minska, men under denna mellanperiod kan den ökade sjukligheten till följd av bältros komma att begränsa vinsterna av att reducera omfattningen av vattkoppor i samhället. Frågan är alltså om vaccination mot vattkoppor kan liknas vid ett tveeggat svärd – gör nytta på ett sätt, men orsakar problem på ett annat?

Även om antagandet utifrån den matematiska modellen visar sig stämma, kommer den ökade omfattningen av bältros endast ske i den åldersgrupp vilken är 40-60 år vid tidpunkten för vaccinationens introduktion. Då de första vaccinerade individerna når medelåldern har de en lägre risk att utveckla bältros, vilket leder till att proportionen bältrosfall minskar.

Som nämnts ovan finns det alltså inga vetenskapliga bevis på att vaccination mot vattkoppor påverkar omfattningen av bältros i samhället. Än så länge är argumenten med ökat antal bältrosfall till följd av vaccination mot vattkoppor endast hypotetiska och därför också ganska kontroversiella. Om hypotesen skulle vara korrekt måste frågan besvaras huruvida det är försvarbart att beröva en grupp individer på vetenskapliga vinster till följd av att undvika skador hos en annan grupp av individer.

## 8.5 Skift uppåt i medelåldern?

För närvarande är majoriteten av dem som insjuknar i vattkoppor under sex års ålder. Ett stort orosmoln, när det gäller allmän vaccination mot vattkoppor, är att den genomsnittliga sjukligheten skulle kunna komma att ökas. Detta skulle vara möjligt om en hög täckningsgrad inte uppnås tillräckligt snabbt under de första åren och att medelåldern för insjuknande därför stiger. Om fler vuxna än tidigare drabbas av sjukdomen ökar risken för allvarliga komplikationer. Detta skulle därför motväga vinsterna av reducerat antal sjuka barn.

Enligt uppföljningar från USA, gjorda efter att det infördes allmän barnvaccination mot vattkoppor, där bevisen talar för positiva effekter på sjukligheten, i alla åldersgrupper, är det ganska otänkbart att ovan nämnda scenario skulle uppstå, och att det omvända kanske snarare är fallet (Ramet *et al* 2005). Den högsta minskningen av antalet sjukdomsfall skedde bland de individer som var under tio år gamla, men genom att undersöka utfallet av USA:s vaccinationsprogram mot vattkoppor ses det att det har skett en signifikant minskning av sjukligheten i alla åldersgrupper, inklusive de åldersgrupper som inte har vaccinerats. Denna minskning har uppnåtts genom en gradvis ökning av vaccinationens täckningsgrad, vilken var 26 procent 1997, 68 procent 2000 och som nu ligger över 80 procent hos barn 9-35 månader gamla.

Eftersom proportionen av infektioner minskade dramatiskt hos barn så har proportionen av antalet sjukdomsfall hos vuxna ökat, men i absoluta termer så har antalet infektioner hos vuxna också minskat. Enligt uppföljningar från USA var det också väsentlig reduktion av antalet allvarliga komplikationer till följd av vattkoppor, vilket kunde ses på minskat antal sjukvårdsdagar.

Om bevis från USA inte talar för något skift uppåt i medelåldern för insjuknande borde det inte heller kunna ses som något problem i Sverige om vi bestämmer oss för att införa allmän barnvaccination mot vattkoppor. Detta antagande grundas på det faktum att täckningsgraden i Sverige, om vaccinet ges samtidigt som MPR-vaccinationen, ligger högt över den täckningsgrad som har uppnåtts i USA. Som nämnts tidigare är täckningsgraden för MPR-vaccinet ungefär 95 procent.

## 8.6 Behövs en andra vaccindos?

Enligt de uppföljningar som har gjorts i USA talar resultaten för att endast en vaccindos är tillräcklig, om målet är att minska sjukdomsbördan till följd av vattkoppor (Ramet *et al* 2005). Det har nämligen aldrig ingått i strategin i USA att helt och hållet eliminera sjukdomen. Till följd av detta har flera utbrott av vattkoppor dokumenterats runt om i landet, främst på skolor då de flesta barn på dagis är vaccinerade. Vid ett utbrottsfall av vattkoppor rapporterades 25 fall av vattkoppor. 68 procent av fallen skedde hos vaccinerade barn och 32 procent hos ovaccinerade barn.

På grund av dessa utbrott har frågan ställts huruvida en dos av vaccinet ger tillräcklig immunitet eller om ytterligare en dos krävs hos barnen. I juni 2006 beslutades det i USA att en andra vaccindos, för barn mellan fyra och sex år, bör rekommenderas (Medscape 2006-08-02). Målet med denna andra dos är att reducera de fall av vattkoppor som tidigare har drabbat vaccinerade barn. Enligt CDC<sup>25</sup> är upp till 20 procent av de barn som har fått en vaccindos fortfarande mottagliga för smittan.

En annan motivering till de nya rekommendationerna är det faktum att, med endast en vaccindos, minskar skyddet mot vattkoppor med tiden. Detta gör att individer i vuxen ålder

---

<sup>25</sup> CDC = Centers for Disease Control and Prevention (Medscape 2006-08-02)

kan bli mottagliga för smittan igen, vilken oftast är allvarligare i denna ålder. En andra dos av vaccinet skulle därför ge ett längre skydd.

Att en andra dos av vaccinet rekommenderas kan till viss del bero på att det proportionellt sett är färre barn som vaccineras mot vattkoppor i USA jämfört med Sverige. Om ett två-dosschema skulle vara aktuellt även i Sverige är detta inget som skulle påverka slutsatsen från cost-benefit analysen, det vill säga att nettonuvärdet skulle fortfarande vara positivt. Dock är det en fråga i sig som bör besvaras innan vaccination mot vattkoppor implementeras i det allmänna barnvaccinationsprogrammet.

## 8.7 Slutsats

Med **steg nio**, från avsnitt 6.4, i åtanke görs en rekommendation baserad på nettonuvärdet och känslighetsanalysen. Den vanligaste beslutsregeln, när ett alternativ jämförs med status quo, är att projektet ska rekommenderas om nettonuvärdet är positivt. Då resultaten från både grundanalysen och känslighetsanalysen visar på ett positivt nettonuvärde kan alltså införandet av vaccination mot vattkoppor ses som en bra lösning på problemet med de stora produktionsförluster som sjukdomen leder till på grund av vård av barn och sjukskrivning. Detta endast om syftet med vaccination mot vattkoppor är att minska sjukdomsördan i samhället.

Om syftet med vaccination mot vattkoppor däremot är att helt eliminera sjukdomen från samhället bör nog beslut avvaktas tills ovan nämnda problem och frågor i diskussionen har fått lösningar och vetenskapligt bevisade svar.

# Källförteckning

## Tryckta källor:

Boardman, A.E., Greenberg, D.H., Vining, A.R. & Weimer, D.L. (2001), *Cost-Benefit Analysis – Concepts and Practice, Second Edition*. Prentice Hall, Upper Saddle River.

*Bonniers Lexikons Ordbok, Femte upplagan*. (1991), Bonniers Lexikon AB, Stockholm

Brisson, M. & Edmunds, W.J. (2003), Economic Evaluation of Vaccination Programs: The Impact of Herd-Immunity, *Medical Decision Making*, Volume 23, s 76-82.

Carlsson, R., Ekholm, L., Gothefors, L., Granström, M., Trolin, I. & Tegnell, A. (2005), Dags att ge förnyelsedos mot kikhosta till 10-åringarna, *Läkartidningen*, Volym 102, s 2394-2398.

Coudeville, R., Parea, F., Lebrun, T. & Saily, J-C. (1999), The value of varicella vaccination in healthy children: cost-benefit analysis of the situation in France, *Vaccine*, Volume 17, s 142-151

Drummond, M.F., Sculpher, M.J., Torrance, G.W., O'Brien, B.J. & Stoddart, G.L. (2005), *Methods for the Economic Evaluation of Health Care Programmes, Third Edition*. Oxford University Press, New York.

Eckerlund, I., Nordlund, A. & Håkansson, J. (2005), Fallgropar vid hälsoekonomisk läkemedelsutvärdering, *Läkemedelsboken 2005/2006*, s 930-936.

Jönsson, B. (1992), *Hälsoekonomi – Principer för ekonomiska utvärderingar inom hälso- och sjukvården*. Bohlins Grafiska, Kristianstad

Jönsson, B. (1999), *Hälsoekonomi – Förebyggande hjärtsjukvård – Är det kostnadseffektivt?* Tryckmedia i Stockholm AB, Stockholm

Karlsson, G. (2000), Hälsoekonomiska utvärderingar, *Medicinskt Forum*, 2000:1.

Lindskog, B.I. (2004), *Medicinsk miniordbok*, Norstedts Akademiska Förlag, Stockholm

Ramet, J., Weil-Oliver, C. & Sedlak, W. (2005), Is Europe ready to embrace a policy of universal varicella vaccination?, *International Journal of Clinical Practice*, Volume 59, s 1326-1333.

Socialstyrelsen. (2001), *Vaccination av barn – Vanliga frågor om säkerhet och effekter*, Norstedts förlag, Stockholm

Spross, Å. (2001), Vaccination skyddar, *Tidningen Apoteket*, Nr 1/2001.

Stockholms Läns Landsting. (1998), *Att räkna med folkhälsa*, Katarina Tryck AB, Stockholm

## Elektroniska källor:

Läkemedelsförmånsnämnden. (2003), *Läkemedelsförmånsnämndens allmänna råd om ekonomiska utvärderingar*.

Tillgänglig 2006-08-06:

[http://www.lfn.se/upload/Lagar\\_och\\_foreskrifter/LAG\\_lfnar2003-2.pdf](http://www.lfn.se/upload/Lagar_och_foreskrifter/LAG_lfnar2003-2.pdf)

Läkemedelsvärlden. (2005), *Påfyllnadsdoser kan bli nödvändiga i vuxen ålder*.

Tillgänglig 2006-08-26:

<http://www.lakemedelsvarlden.nu/article.asp?articleID=3810&articleCategoryID=5&issueID=96>

Medscape. (2006), *CDC Committee Recommends Second Varicella Vaccination*.

Tillgänglig 2006-08-02: <http://www.medscape.com/viewarticle/537757>

Persson, U. och Ödegaard, K. (2005), Indirekta kostnader till följd av sjukdomar relaterade till övervikt och fetma, *IHE e-rapport*, 2005:3.

Tillgänglig 2006-01-11: [http://www.ihe.se/publiceringar/IHE%20e-rapport%202005\\_3.pdf](http://www.ihe.se/publiceringar/IHE%20e-rapport%202005_3.pdf)

Sjukvårdsrådgivningen. (2005), *Bältros – Vad händer i kroppen?*

Tillgänglig 2006-04-19: <http://www.sjukvardsradgivningen.se/artikel.asp?CategoryID=19264>

Sjukvårdsrådgivningen. (2006), *Vattkoppor – Vad händer i kroppen?*

Tillgänglig 2006-04-18: <http://www.sjukvardsradgivningen.se/artikel.asp?CategoryID=21840>

Smittskyddsinstitutet. (2005), *Vaccinationsstatistik från BVC*.

Tillgänglig 2006-07-20:

[http://www.smittskyddsinstitutet.se/SMItemplates/Article\\_4281.aspx](http://www.smittskyddsinstitutet.se/SMItemplates/Article_4281.aspx)

Smittskyddsinstitutet. (2005), *Vattkoppor och bältros*.

Tillgänglig 2006-04-18:

[http://www.smittskyddsinstitutet.se/SMItemplates/Article\\_2377.aspx](http://www.smittskyddsinstitutet.se/SMItemplates/Article_2377.aspx)

Socialstyrelsen. (2005), *Vaccinationer under första året*.

Tillgänglig 2006-04-20: <http://www.sos.se/fulltext/114/2005-114-9/2005-114-9.htm>

Socialstyrelsens Statistikdatabas. (2006), *Diagnoser i slutenvården*.

Tillgänglig 2006-07-20: <http://192.137.163.40/epcfs/index.asp?modul=par>

Statistiska Centralbyrån. (2006), *Sveriges folkmängd (i ettårsklasser) 1860-2005*.

Tillgänglig 2006-07-26: [http://www.scb.se/templates/Product\\_25785.asp](http://www.scb.se/templates/Product_25785.asp)

Vårdguiden. (2005), *Vattkoppor*.

Tillgänglig 2006-04-18: <http://www.vardguiden.se/Article.asp?ArticleID=3256&C=2420>



## Ej publicerade källor:

Linde, A., Bergström, T., Trolin, I., Forsgren, M., Gothefors, L., Tegnell, A. & Norrby, R. (2005), *Minnesanteckningar från femte sammanträdet i SMI:s referensgrupp för vaccinationsfrågor – REFVAC – den 8 februari 2005.*

## Personliga kontakter:

Hansson, M. *Ekonom/Controller*, Landstinget Kronoberg, 2006-01-12

Schönbeck, C. *Infektionsläkare*, Centrallasarettet i Växjö, 2006-07-28