



CHALMERS

Miljösmart, kretsloppsanpassad och hälsosam kost – går det att förena?

Kandidatarbete inom civilingenjörsprogrammet

LINUS ENGDAHL
JOHAN FRISCH
EMMA HERMANSSON
SARA JONSSON
MALIN MANNINEN
ERICA SANDSTRÖM

Sammanfattning

Den här rapporten ger en översikt över miljö-, kretslopps- och hälsoeffekterna av sex stycken kostmönster. Miljö-, kretslopps- och hälsoeffekterna begränsades till ett mindre antal aspekter för att göra arbetsbelastningen realistisk. Syftet med översikten är att underlätta för konsumenter att göra mer informerade val när de väljer sitt kostmönster. All data i studien insamlades genom en litteraturstudie, varefter de sammanställdes och bearbetades i en databas som kan användas vid eventuella fortsatta studier.

Kostmönster valdes med avsikten att skapa en spridning i resultaten, samtidigt som de skulle vara relevanta och bekanta för konsumenter. Som utgångspunkt för studien valdes en referenskost baserad på hur personer bosatta i Sverige har uppgivit att de äter i en matvaneundersökning. De övriga kostmönstren är: 5:2-dieten som är en kaloribegränsad variant av referenskosten, en kost baserad på Livsmedelsverkets rekommendationer (SLV-kost), en kolhydratsnål men fettrik kost (LCHF) samt två köttbegränsade kostmönster, vegetarian- och vegankost.

De kvantitativa aspekterna: kolfotavtryck, vattenanvändning, landyteanvändning, fosforintag, kadmiumintag, kadmium/fosfor-kvot och näringsinnehåll, baseras på kostmönstrens påverkan under en vecka. Den kvalitativa delen av resultaten, hur kostmönstren påverkar risken för hjärt- och kärlsjukdomar samt cancer, ges i form av en översikt av påverkan på en individ över en längre tid.

Det visar sig att LCHF hade högst kolfotavtryck och landyteanvändning medan värdena var lägst för vegankosten. Vegankosten hade i stället högst vattenanvändning, något som skulle kunna vara annorlunda om tofu inte hade varit en betydande komponent i kosten. SLV-kosten visade sig ha högst kadmiumintag och vegankosten högst kadmium/fosfor-kvot, i kontrast till LCHF som hade de lägsta. Den veganska kosten hade lägst fosforintag vilket kan jämföras med LCHF som hade högst. SLV-kosten visade sig vara närmast de Nordiska näringsrekommendationerna (NNR) medan LCHF skiljde sig mest. Dessutom minskade samtliga undersökta kostmönster risken för hjärt- och kärlsjukdomar och cancer i jämförelse med referenskosten, förutom LCHF som ökade risken. Det bör samtidigt noteras att det finns betydande osäkerheter i flera av resultaten.

Rapporten ger konsumenter en fingervisning om vilka val som kan göras i kostmönstren för att påverka och förbättra dem ur miljö-, kretslopp- och hälsoperspektiv. Kadmiumhalter och miljöpåverkan saknas för flera livsmedel och kostmönstrens uppbyggnad kan ha påverkat och begränsat resultaten. Därför kan frågan "*Miljösmart, kretsloppsanpassad och hälsosam kost – går det att förena?*" i dagsläget inte besvaras, men resultatet kan ge vissa fingervisningar om hur aspekterna kan förbättras utgående från en viss kost. En kostvägledning har gjorts enligt resultatet.

Nyckelord:

Kost; Miljö; Kretslopp; Hälsa; Konsument; Databas; Kolavtryck; Vattenanvändning; Landyteanvändning; Kadmium; Fosfat; Kadmium/fosfor-kvot; Näringsinnehåll; Hjärt- och kärlsjukdom; Cancer

Abstract

This report provides an overview of the environmental, biogeochemical cycle and health effects of six different diets. The environmental, biogeochemical cycle and health effects were limited to a small number of aspects to make the work load realistic. The aim is to make it easier for consumers to make more informed choices when choosing their diet pattern. All the data in the project is collected from a literature study and then compiled and processed in a database that can be used for further studies.

The diets were chosen with the intension to create a spread in the results, and to be relevant and familiar to consumers. As a starting point for the study, a reference diet was based on how residents of Sweden have stated that they eat in a food habit study. The other diets are; the 5:2-diet which is a calorie restricted type of the reference diet, a diet based on Livsmedelsverket's recommendations (SLV diet), a diet rich in fat (LCHF) and two meat restricted diets; vegetarian and vegan diets.

The quantitative aspects; carbon footprint, water use, land surface use, cadmium intake, phosphorus intake, cadmium/phosphorus-ratio and nutrient content are based on the diets impact during one week. The second part of the results, how diets affect the risk of cardiovascular disease and cancer, is in the form of a qualitative overview of the impact on an individual over time.

It turns out that LCHF had the highest carbon footprint and the biggest land surface use, while for the vegan diet these values were lowest. The vegan diet had the biggest water use, something that could have been different if tofu would not have been a significant component of the diet. The SLV diet was found to have the highest intake of cadmium and vegan diet the highest cadmium/phosphorus ratio, whilst the LCHF had the lowest. The vegan diet also had the lowest phosphorus intake which can be compared with the LCHF that had the highest. The SLV diet proved most optimal according to nutritional recommendations whilst LCHF was less optimal in this respect. In addition, all diets decreased the risk of cardiovascular disease and cancer in comparison to the reference diet besides LCHF which increased the risk. It should however be noticed that there are significant uncertainties in many of the results.

The report gives consumers an indication of the choices that can be made in their dietary patterns to influence and improve them from an environmental, biogeochemical cycle and health perspective. Values of cadmium concentrations and environmental impacts have been missing for several foodstuffs and the structure of the constructed diets may have influenced and limited the results. Therefore, the question "eco-smart, ecocyclic and healthy diet - is it possible to combine?" cannot be answered today, but the results can give some pointers on how the aspects can be improved based on a specific diet. A dietary guidance has been made according to the results.

Keywords:

Diet; Environment; Biogeochemical cycle; Health; Consumer; Database; Carbon footprint; Water use; Land surface use; Cadmium; Phosphate; Cadmium/phosphorus-ratio; Nutrition; Cardiovascular disease; Cancer

Innehållsförteckning

1 Inledning.....	1
2 Syfte	1
3 Teori	2
3.1 Miljö	2
3.2 Kretslopp.....	2
3.3 Hälsa	3
4 Metod.....	4
4.1 Kostmönster.....	4
4.1.1 Urval	4
4.1.2 Konstruktion.....	5
4.2 Utvärderingsaspekter	6
4.2.1 Miljö.....	6
4.2.2 Kretslopp.....	7
4.2.3 Hälsa	7
4.2.4 Sammanställning	8
4.3 Databas.....	8
5 Resultat	8
5.1 Miljö	8
5.1.1 Kolfotavtryck	9
5.1.2 Vattenanvändning	10
5.1.3 Landyteanvändning	11
5.1.4 Sammanställd miljöpåverkan.....	12
5.2 Kretslopp.....	13
5.2.1 Fosforintag	13
5.2.2 Kadmiumintag	14
5.2.3 Kadmium/fosfor-kvot	15
5.3 Hälsa	15
5.3.1 Näringsinnehåll.....	15
5.3.2 Hjärt- och kärlsjukdomar	17
5.3.3 Cancer	18
5.4 Sammanställning	19
6 Diskussion.....	20
6.1 Diskussion av metod.....	20

6.1.1 Kostmönster	20
6.1.2 Utvärderingsaspekter	21
6.1.3 Databas	21
6.1.4 Sammanställning	22
6.2 Diskussion av resultat	22
6.2.1 Miljö.....	22
6.2.2 Kretslopp.....	22
6.2.3 Hälsa	24
6.2.4 Sammanställning	25
6.3 Fortsatt forskning	25
7 Slutsats	26
Källförteckning.....	27
Bilagor	31
Bilaga A - Kostmönstrens uppbyggnad	31
Bilaga B - Antaganden och förkortningar	39
Bilaga C - Näringsinnehåll	42
Bilaga D - Databas	44
Bilaga E – Kostvägledning till konsumenter.....	45

1 Inledning

Redan för 2400 år sedan förespråkade Hippokrates "låt mat vara din medicin och medicin din mat" (Lucock, 2004, s. 214) och sedan dess har det funnits många förslag på kostmönster (Foxcroft, 2012). Idag finns det en uppsjö av olika kostmönster att välja mellan utifrån ett hälsoperspektiv. Valet av kost kan även styras av motiv som hänsyn till miljön, naturens kretslopp och etiska uppfattningar.

Det första moderna kostmönstret lanserades 1863 i broschyren "Letter on Corpulence, Addressed to the Public by William Banting". I den förespråkade William Banting bland annat ett minskat intag av fett och socker samt mer grönsaker i kosten (Encyclopedia Britannica, 1911). Den moderna vetenskapens förståelse för hur människor påverkas av sin föda började för ungefär hundra år sedan. Då började bland annat begrepp som kalori, protein och fett förstås och kopplas till människans kost (Carpenter, 2000). Kring år 1900 blev kaloriintaget för många i västvärlden tillräckligt stort för att valet av kost skulle bli intressant för fler samhällsklasser (Blom, et al., 1986) och idag kopplas kosthållning till flera folksjukdomar, exempelvis hjärt- och kärlsjukdomar och cancer (World Health Organization, 2004).

Globalt sett har människans påverkan på miljön ökat kraftigt sedan industrialiseringen, och under 1900-talet mångdubblades bland annat all konsumtion, produktion och vattenförbrukning samtidigt som till exempel världens skogsareal och fiskbestånd minskade. Den moderna miljödebatten tog fart under senare halvan av 1900-talet och idag diskuteras ett stort antal frågor, exempelvis växthusgasutsläpp och övergödning (Holm, 2013). Debatten har även inkluderat matkonsumtionen och dess effekter samt vilka val av livsmedel som är bäst ur ett miljöperspektiv.

Det finns idag en mängd undersökningar som analyserar hur valet av kostmönster påverkar olika enskilda aspekter, till exempel växthusgasutsläpp eller risken för hjärtattack. Däremot finns en brist på studier som kopplar samman olika perspektiv och ger en helhetsbild av olika kostmönsters effekter på miljö, kretslopp och hälsa. Dessutom saknas specifika undersökningar om hur olika kostmönster till exempel påverkar övergödningen genom fosfor eller hur mycket kadmium de innehåller.

2 Syfte

Rapporten ska ge ett underlag för att kunna konstruera en översikt av miljö-, kretslopps- och hälsokonsekvenserna för sex kostmönster, vilken konsumenter i sin tur ska kunna använda för att göra mer informerade val när de utformar sin kosthållning. För att åstadkomma det här ska en databas skapas som sedan ska kunna användas vid eventuella fortsatta studier.

3 Teori

Det här kapitlet ger en överblick över de problem som människor står inför på områdena miljö, kretslopp och hälsa.

3.1 Miljö

Dagens samhälle står inför en rad miljöproblem orsakade av människan. Utsläpp av växthusgaser gör att temperaturen på jorden höjs, vilket leder till att glaciärer och inlandsisar smälter och orsakar höjda havsnivåer samtidigt som människor får brist på dricksvatten (Hultqvist, 2000).

Bekämpningsmedel förgiftar marker och vatten, vilket i sin tur förgiftar naturen som vidare leder till minskad biodiversitet (Rundlöf, et al., 2012).

Produktionen av livsmedel världen över har en stor bidragande roll till många av de miljöproblem som finns idag. Exempelvis orsakar användning av bekämpningsmedel i produktionen inte bara död av oönskade skadeinsekter, utan påverkar även andra organismer som är viktiga för ett fungerande ekosystem (Rundlöf, et al., 2012). Ett exempel på hur människan har påverkat ett ekosystem finns i Kina, där användningen av kemiska bekämpningsmedel vid odling av bland annat frukter har gjort att bin och humlor dött ut och att pollinering av träden måste ske för hand (Sahlberg, 2008).

Livsmedelsproduktion bidrar till utsläpp av växthusgaser och har en omfattande vatten- och landyteanvändning. Ungefär en tredjedel av alla växthusgasutsläpp härstammar från produktionen av livsmedel (NewsRx, 2012a), där animaliska livsmedel står för mer än hälften (FAO, 2006). Av jordens färskvatten går cirka 70 % till livsmedelsproduktion (Springer & Duchin, 2014) där mycket av vattnet lämnas förorenat med bekämpningsmedel, antibiotika och hormoner som används vid odling och djurhållning (FAO, 2006). I länder med färskvattenbrist blir den stora vattenanvändningen problematisk då den bidrar till att floder och sjöar torkar ut och lämnar människa, djur och natur utan tillgång till vatten (UNFCCC, 2007). Vidare används cirka 11 % av jordens landyta till jordbruk (Seip & Wenstop, 2006), där majoriteten går till foderproduktion och betesmark (FAO, 2006). För att öka odlingsmarken sker mycket avskogning, inte minst av regnskogarna. Nästan 80 % av all avskogning beräknas ske för att ge odlings- och betesmark (Kissinger, et al., 2012). Avskogning bidrar inte bara till minskad biodiversitet och ett försämrat kolkretslopp (National Geographic) utan står även för en stor del av koldioxidutsläppen, då träd inkapslar mycket koldioxid vilket är en funktion som försvinner då träden skövlas (Karancsi, 2010).

3.2 Kretslopp

Grundämnen cirkulerar genom naturen och atmosfären i kretslopp. En kartläggning av kretsloppen kan ge en förståelse för deras framtida påverkan på miljö och hälsa (Hallberg, 2014). Alla levande organismer är beroende av fosfor (NE, 2014), men ett problem uppstår när det tillförs i för stor mängd inom jordbruket för att öka skörden genom gödsling. En del av den tillförda fosfor tas upp medan överskottet från gödslingen leder till en ökning av fosfor i vattendrag, sjöar och hav. Det här är en av de främsta orsakerna till övergödning, vilket är ett stort miljöproblem i Sverige (Eklund & Hubendick, 2014). Övergödning leder till syrebrist, vilket bland annat orsakar en minskning av mängden bottenlevande djur, något som exempelvis kan ses i Östersjön (Havet.nu). Av människans utsläpp av fosfor i Sverige kommer 44 % från jordbruket och 31 % från kommunala och enskilda avlopp (SCB, 2013). Ytterligare ett problem är att världens naturliga fosforreserver från fosfatgruvor beräknas att inte kunna tillmötesgå efterfrågan på fosfor år 2035. Genom att skapa ett slutet

kretslopp mellan hushåll och jordbruk skulle behovet av att tillföra fosfor från fosfatgruvor kunna minskas (Cordell, 2010).

Tungmetaller har också kretslopp och de flesta av dem och deras föreningar är giftiga för alla organismer. Ur ett folkhälsoperspektiv är främst tungmetallerna kadmium, kvicksilver och bly intressanta (Elding, 2014). Kadmium är framför allt hälsoskadligt då det kan skada människors njurar, men det kan också vara kopplat till bland annat benskörhet (Järup, et al., 1998). Idag utgör kadmium ett problem för folkhälsan men regleras inte lika effektivt som andra tungmetaller eftersom människans känslighet för kadmium tidigare har underskattats (Kemikalieinspektionen, 2011).

För personer som inte röker är kosten den främsta källan till kadmium (Järup, et al., 1998). Kadmium tas snabbt upp av grödor och når därmed konsumenterna genom maten (Smolders & Mertens, 2013). Det finns stor individuell variation i intaget av kadmium beroende på val av kostmönster, där till exempel fiberrika livsmedel och skaldjur har högre koncentrationer (Järup, et al., 1998). I Sverige uppgår idag det beräknade medianintaget till 75 µg/vecka (Livsmedelsverket, 2014a) medan det tolerabla intaget uppgår till 187,5 µg/vecka (European Food Safety Authority, 2011), givet att medelvikten för personer bosatta i Sverige uppgår till 75 kg (Hagman & Samuelsson, 2012). Beräkningar och antaganden specificeras i Bilaga B.

Jordbruksmarken gödglas bland annat för att tillföra grödorna fosfor, men både organiskt och oorganiskt gödsel innehåller dessutom kadmium. Fosfor i mineralgödsel kommer från fosfatgruvor som ofta har en betydande förekomst av kadmium och eftersom ingen separation sker inkorporeras det istället i mineralgödslet (Cordell, et al., 2011). Användande av gödsel som innehåller fosfor kan därför med tiden medföra ökad koncentration av kadmium i odlingsmarken (Williams & David, 1974). Gödsel med betydande kadmiumhalter har bidragit till att öka halten kadmium i jordbruksmarken i Sverige (Sternbeck & Eriksson, 2011).

Intaget av kadmium genom mat är även intressant då avloppsslam är tänkt att användas för gödning i framtiden. För att det ska vara möjligt behöver kadmium/fosfor-kvoten vara tillräckligt låg. Kadmium/fosfor-kvoten anger vikten av kadmium (Cd) dividerat med vikten av fosfor (P) i ett prov och anges i enheten milligram kadmium per kilogram fosfor [mg Cd/kg P]. För avloppsslam har kadmium/fosfor-kvoten minskat betydligt under senare år och uppgår nu till cirka 30 mg Cd/kg P (Sternbeck & Eriksson, 2011). REVAQ är ett certifieringssystem för att minska halten av farliga ämnen till reningsverk (Svenskt Vatten AB) och har som mål att kadmium/fosfor-kvoten ska nå 17 mg Cd/kg P till år 2025. Den nivån beräknas vara såpass låg att tillförsel och bortförsel av kadmium är lika stora och kadmiumhalterna når en balans specifikt vid odling av vete (Sternbeck & Eriksson, 2011).

3.3 Hälsa

Livslängden i Sverige har ökat under flera decennier, vilket tyder på att hälsan för personer bosatta i Sverige har förbättrats (Socialstyrelsen & Statens folkhälsoinstitut, 2013). En anledning till den ökade livslängden är att färre personer avlider av hjärt- och kärlsjukdomar, men trots den här minskningen är de fortfarande de vanligaste dödsorsakerna i Sverige och står för 40 % av dödsfallen. Den näst vanligaste dödsorsaken i Sverige är cancer som svarar för 25 % av dödsfallen, men andelen dödsfall i cancer har totalt sjunkit något under en längre tid. Samtidigt har vissa cancerkategorier såsom lungcancer ökat medan andra cancerformer, såsom magsäckscancer, har minskat (Socialstyrelsen, 2013).

Av alla dödsfall under 2012 var 20 % så kallade "åtgärdbara", varav drygt hälften föll under kategorin hälsopolitiska indikatorer. De syftar till individers livsstilmönster, exempelvis matvanor, rökning och bilkörning. Den andra hälften, sjukvårdspolitiska indikatorer, syftar till åtgärder inom sjukvården, exempelvis medicinering av högt blodtryck (Socialstyrelsen, 2013). Andelen av befolkningen som lider av övervikt och fetma på grund av ohälsosamma matvanor har ökat betydligt, vilket i sin tur är en bidragande faktor till hjärt- och kärlsjukdomar, vissa cancertyper samt andra sjukdomar som typ 2-diabetes och ledproblem. Förutom fysiska hälsoproblem kan fetma dessutom bidra till psykisk ohälsa då många blir diskriminerade eller har svårare att få jobb. Sammantaget leder det här till att samhällskostnaderna för övervikt och fetma blir stora (Jordbruksdepartementet, 2003).

För att undvika ohälsa i samhället samt underlätta för befolkningen att skaffa sig en sund livsstil har Livsmedelsverket sammanställt olika rekommendationer inom fysisk aktivitet och kostråd (Livsmedelsverket). De här rekommendationerna innefattar de Nordiska näringsrekommendationerna (NNR), som informerar personer om deras näringsbehov och vilken kost de bör inta för att uppnå en allmänt god hälsa samt reducera risken för kostrelaterade sjukdomar (Norden, 2012).

4 Metod

I det här kapitlet redogörs för studiens utförande samt motiveringar till de val som gjorts under arbetets gång. All data och information i rapporten insamlades i en litteraturstudie men vid några tillfällen konsulterades dessutom personer med särskild erfarenhet för att göra vissa antaganden.

4.1 Kostmönster

Det här delkapitlet beskriver de kostmönster som valdes för utvärdering och hur de konstruerades för att kunna användas vid senare beräkningar av de olika aspekterna.

4.1.1 Urval

Påverkan på miljö, kretslopp och hälsa skiljer sig åt för olika kostmönster och det är därför intressant att välja kostmönster med olika inriktning. Dessutom bör kostmönstren vara relevanta för konsumenter i Sverige. En beskrivning och motivering av de valda kostmönstren ges nedan:

- Referenskost, som är medelvärdet av vad en person bosatt i Sverige äter under en vecka. Med hjälp av det här kostmönstret kan den förändring uppskattas som uppstår om personer bosatta i Sverige skulle övergå till en annan kost.
- 5:2-diet, som bygger på ett normalt näringsintag under fem av veckans sju dagar och ett kaloribegränsat intag under två så kallade fastedagar. Den här kosten blev mycket omskriven under 2013 och har fått stort genomslag det senaste året.
- Kosten enligt Svenska Livsmedelsverkets rekommendationer (SLV-kost), som är konstruerad med de Nordiska näringsrekommendationerna som grund. Den här kosten är känd hos befolkningen eftersom den ingår i grundskolans undervisning och då rekommenderat daglig intag (RDI) finns på matförpackningar.
- Low Carb High Fat (LCHF), som går ut på att konsumera lite kolhydrater och mycket fett. Den här kosten är välkänd och den ger en klar kontrast till kostmönster med en lägre andel animaliska produkter.

- Vegetarisk kost, som innehåller ägg och mjölkprodukter men inte kött från djur. En vegetarisk kost av den här varianten behöver avsevärt mindre djurhållning än de köttrika kostmönstren.
- Vegansk kost, som enbart består av produkter från växter och svampar och är helt fri från animaliska produkter. Kosten eliminerar därmed produktionen av alla animaliska livsmedel.

Inget av kostmönstren innehåller produkter som kaffe och te, då förbrukningen av de här antas vara lika för alla kostmönstren. Inte heller produkter som alkohol, läsk, bakverk, godis eller annan konfektyr inkluderas i någon kost förutom referenskosten och 5:2-dieten, då de inte ingår i de ideala kostmönstren.

4.1.2 Konstruktion

För att kunna avgöra effekten av ett kostmönster behöver det specificeras och det görs mer utförligt i Bilaga A. Kostmönstren baserades på en sammanräkning av de livsmedel som intas under en vecka. De utgick från ett standardintag på 2350 kcal per dag med undantag för 5:2-dieten där två dagar i veckan, fastedagarna, hade ett intag på 550 kcal per dag. Dagsintaget valdes då det är genomsnittet av det rekommenderade dagliga kaloriintaget för vuxna kvinnor och män i Sverige enligt Livsmedelsverket (2014a) och fasteintaget valdes som genomsnittet av rekommendationerna för kvinnor och män enligt Mosley (2013). Kostmönstrens antaganden och beräkningar beskrivs utförligt i Bilaga B.

Referenskosten

Referenskosten baserades på Amcoff et al. (2011) där kostvanorna hos 1 797 personer mellan 18 och 80 år följdes under fyra dagar. Kosten är uppdelad i olika livsmedelskategorier, såsom grönsaker och fågel, och anger antalet gram från varje kategori som konsumeras per dag. För att uppnå standardintaget av kalorier ökades alla livsmedelgrupper med 9 %.

5:2-dieten

De två fastedagarnas måltider konstruerades med hjälp av Mosley (2013) och konsultation av två personer som följer kosten. De fem resterande dagarna utgörs av referenskosten eftersom den antas representera ett normalt näringsintag.

Kosten enligt Svenska Livsmedelsverkets rekommendationer (SLV-kost)

För att konstruera det kostmönster som följer livsmedelsverkets rekommendationer användes information från Livsmedelsverket. Därifrån kopplades matcirkeln, tallriksmodellen och NNR ihop för att se fördelningen mellan olika livsmedelsgrupper. Därefter användes Livsmedelsverkets databas för olika livsmedel för att komponera ihop en matsedel för en veckas tid. Utifrån den här beräknades kalorier för kolhydrater, proteiner och fetter genom att multiplicera antalet gram kolhydrater och proteiner med en faktor 4 och antalet gram fett med en faktor 9 (Livsmedelsverket, 2014e).

LCHF - Low Carb High Fat

Kostmönstret för LCHF valdes att begränsas till maximalt 5 energiprocent (E%) kolhydrater per dag. Det finns inte vetenskapligt bestämda definitioner för LCHF utan endast riktlinjer, men gränsen på 5 E% betraktas i regel som "normal LCHF". Kostmönstret konstruerades utifrån recept från Beijer & Cerljen (2011) och Dahlqvist (2009), där alla livsmedel konverterades om till enheten gram med hjälp av en vikttabell från Livsmedelsverket (2013c) och sedan anpassades till standardintaget av kalorier.

Därefter beräknades andelen kolhydrater för att kosten skulle uppfylla den valda definitionen av "normal LCHF".

Vegetarian- och vegankostmönstren

Vegetarian- och vegankostmönstren baserades på kostråd från U.S. Department of Agriculture & U.S. Department of Health and Human (2010) eftersom det antas att de även är lämpliga för personer bosatta i Sverige. Kostråden anger hur stor vikt eller volym av olika livsmedelskategorier som behöver intas under en vecka. Mängderna konverterades till gram med antagandet att frukt och grönsaker väger 0,5 g/ml och dryck 1,0 g/ml. För att kunna skapa kostmönster bestående av specifika livsmedel användes de livsmedel som nämns som exempel för de olika kategorierna i kostråden. Antal gram från olika livsmedel valdes för att få rätt antal gram inom kategorierna och rätt antal kalorier totalt.

4.2 Utvärderingsaspekter

Rapporten ska enligt syftet jämföra kostmönster utifrån ett miljö-, kretslopps-, och hälsoperspektiv. För att göra det behövde perspektiven, som beskrivs i teorin, preciseras och avgränsas för att få en omfattning som var rimlig att undersöka. Var och ett av de tre perspektiven begränsades därför till tre relevanta aspekter som det finns information för. Val och utformning av aspekterna samt tillvägagångssätten för att producera resultat och slutsatser från dem motiveras och presenteras nedan.

4.2.1 Miljö

Miljöperspektivet begränsades till de kvantitativa aspekterna kolfotavtryck, vattenanvändning och landyteanvändning som specificeras nedan:

- Kolfotavtryck, som generellt beskriver hur mycket växthusgaser omräknat till koldioxidekvivalenta enheter olika produkter bidrar med under sin livscykel. I rapporten anges avtrycket i enheten *kilogram koldioxidekvivalent per vecka*. Den här aspekten inkluderas för att klimatets utveckling är av stor betydelse för framtida livsbetingelser.
- Vattenanvändning, som beskriver hur mycket färskvatten som behövs för att producera ett visst livsmedel och anges i enheten *kubikmeter vatten per vecka*. Det är av intresse eftersom mängden färskvatten är begränsad, särskilt i vissa delar av världen.
- Landyteanvändning, som beskriver hur mycket landareal som används för matproduktion. Den anges i enheten *globala kvadratmeter per vecka*. Det här är relevant då mängden landyta är begränsad och det gäller särskilt landyta med stor biologisk mångfald.

Ovanstående aspekters värden fås delvis från de kostmönster som konstruerades och delvis från de värden för miljöpåverkan som sammanställdes av Prochasson (2013). Eftersom sammanställningen bygger på olika rapporter med varierande definitioner av kolfotavtryck, vattenanvändning, landyteanvändning och livscykelanalys återfinns en mer exakt redogörelse av dessa i Prochasson (2013).

4.2.2 Kretslopp

Kretsloppsperspektivet begränsades till de kvantitativa aspekterna fosforintag, kadmiumintag och kadmium/fosfor-kvot vilka specificeras nedan:

- Fosforintag, som redovisas i antalet *milligram fosfor som intas för ett kostmönster under en veckas tid*. Värdena kan även antas vara en indikator på en kosts påverkan av fosfors kretslopp både uppströms och nedströms från livsmedelskonsumtionen. Fosfor kommer uppströms till livsmedel från jordbruket, ofta genom gödsling. Halterna antas indikera hur mycket fosfor som tillförs till odling för olika kostmönster och hur de därmed kan bidra till övergödning samt till resursutarmning av fosfor. Fosfor är i framtiden tänkt att användas nedströms i form av avloppsslam vid gödsling. Fosforintaget kan därför även vara en indikator på hur mycket fosfor som kommer att finnas i slutligt avloppsslam till gödsling och därmed hur mycket konstgödning som kan ersättas, men även hur mycket det kan bidra till övergödning.
- Kadmiumintag, som redovisas i antalet *milligram kadmium som intas för ett kostmönster under en veckas tid*. Den här aspekten är av intresse då kadmiumintaget idag uppgår till nivåer som kan vara problematiska för folkhälsan. Värdena beräknades som ett genomsnitt av halterna i importerade respektive inhemskt producerade livsmedel.
- Kadmium/fosfor-kvot, som anges i enheten *milligram kadmium per kilogram fosfor för ett kostmönster under en veckas tid*. Det här är av betydelse då slam från reningsverk är tänkt att användas till gödsling av svenska odlingsmarker i större omfattning i framtiden. Det antas att kvoten i kostmönstret kommer att vara likvärdig med kvoten i avloppslammet. En hög kvot kan medföra att jordbruksmarken berikas med kadmium över tiden, eller att användningen av avloppsslam får begränsas av det här skälet.

Kretsloppsaspekternas värden fås delvis från de kostmönster som konstruerades och delvis från relevanta värden från litteratur. Data inhämtades för kadmium från Kemikalieinspektionen (2011) och för fosfor från Livsmedelsverket (2014c).

4.2.3 Hälsa

Hälsoperspektivet begränsades till den kvantitativa aspekten näringsinnehåll och de kvalitativa aspekterna hjärt- och kärlsjukdomar respektive cancer vilka specificeras nedan:

- Näringsinnehåll, som är den mängd energi, kolhydrater, proteiner, fetter, vitaminer och mineraler som en kost innehåller. Det här är av betydelse då en viss mängd är nödvändigt att ta in genom kosten för att undvika bristsjukdomar, men en för stor mängd skulle kunna vara skadligt för hälsan. De undersökta kostmönstrens näringsinnehåll jämfördes med NNR.
- Hjärt- och kärlsjukdomar, som är av stor betydelse ur ett folkhälsoperspektiv eftersom de utgör den största orsaken till dödsfall i Sverige. Det är därför relevant att se om olika kostmönster påverkar risken för att en person ska drabbas av de här sjukdomarna. Undersökningen gjordes genom en kvalitativ litteraturstudie av olika kostmönster.
- Cancerrisk, som är intressant ur folkhälsoperspektiv då cancer är den näst största dödsorsaken i Sverige. Även den här aspekten gjordes bedömningen genom en kvalitativ litteraturstudie av olika kostmönsters effekt.

Kostmönstrens näringsinnehåll sammanställdes från Svenska Livsmedelsverkets livsmedelsdatabas och jämfördes med ett medelvärde av män och kvinnors rekommenderade dagliga intag i åldrarna 18-74 år från NNR (Livsmedelsverket, 2013b).

4.2.4 Sammanställning

För att kunna redovisa resultatet för de olika kostmönstren utifrån de angivna aspekterna på ett sammanhängande sätt, skapades en tabell där de olika aspekterna graderades för respektive kostmönster i förhållande till referenskosten. För de olika aspekterna tilldelades kostmönstren en färg som motsvarar om de hade en relativt positiv (grön och +), relativt negativ (röd och -) eller oförändrad påverkan (gul). Det här gjordes för att kunna skapa en sammanställning som ger underlag för en kostvägledning till konsumenter.

Aspekterna i miljö- och kretsloppsperspektiven utvärderades enligt principen att de kostmönster med lägre värden än referenskosten graderades som relativt positiva, de med högre värden relativt negativa och de med samma värden som ingen påverkan. För hälsoperspektivet användes två olika principer. För näringsinnehållsaspekten graderades kostmönstren utifrån om de hade färre, fler eller lika många avvikelser som referenskosten. De kostmönster som hade färre avvikelser än referenskosten graderades som relativt positiva, de med fler avvikelser som relativt negativa och de med lika många avvikelser som ingen skillnad. För aspekterna hjärt- och kärlsjukdomar samt cancer gjordes en kvalitativ utvärdering av kostmönstrens relativa effekter för respektive kostmönster i jämförelse med referenskosten.

4.3 Databas

För att lättare kunna sammanställa näringsinnehåll, kadmiumhalt och miljödata för varje kost sammanställdes en databas, vilket beskrivs utförligare i Bilaga D. För att hantera de omfattande datamängderna användes databashanteraren MySQL. Referenskosten byggdes upp av livsmedelskategorier medan de övriga kostmönstren skapades utifrån enskilda livsmedel. Eftersom data för referenskost, kadmium och miljö var indelad i mindre grupper, till exempel "kakor" och "spannmålsprodukter", grupperades livsmedlen efter dem då kadmium- och miljödata användes. Därmed gjordes kopplingar mellan livsmedelsgrupper och livsmedel i databasen, och ett medelvärde beräknades för livsmedlen i varje grupp.

Näringsdata för livsmedlen kommer från Livsmedelverket (2014c). Kadmiumdata kommer från Kemikalieinspektionen (2011) och miljödata från Prochasson (2013).

5 Resultat

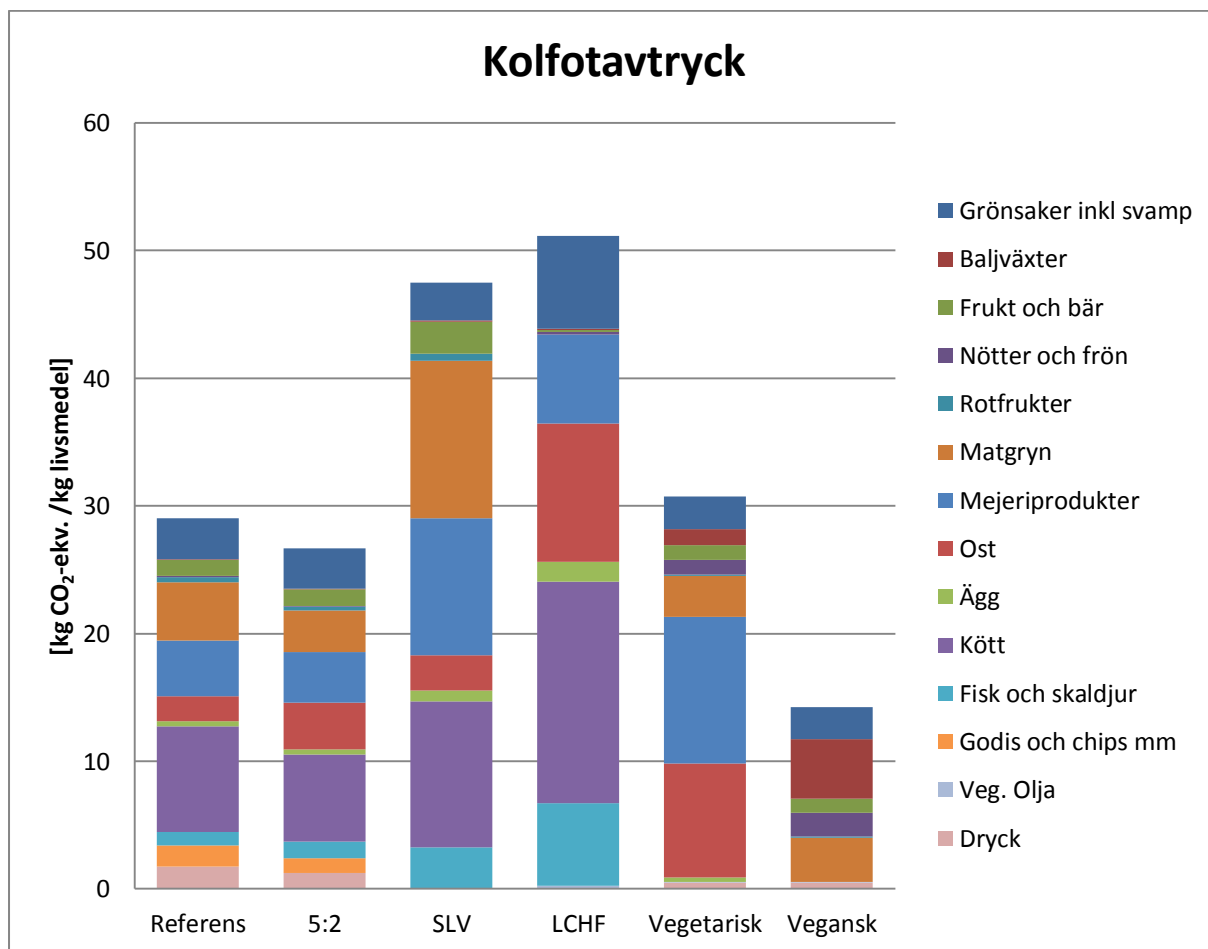
Det här kapitlet innehåller och beskriver de resultat som framkommit ur de metoder som beskrivs i kapitlet 4.

5.1 Miljö

I det här delkapitlet redovisas resultaten för kostmönstrens påverkan utifrån de valda miljöaspekterna.

5.1.1 Kolfotavtryck

De olika kostmönstrens kolfotavtryck uppdelat i olika livsmedelskategorier visas i figur 1 och det totala kolfotavtrycket visas i tabell 1. I figur 1 observeras att LCHF har det största kolfotavtrycket medan det veganska kostmönstret har det lägsta. Hos de två högsta staplarna finns en stor bidragande faktor från kött och mejeriprodukter. I LCHF finns även en stor bidragande faktor från ost, medan ris, matgryn och spannmål bidrar mycket till SLV-kostens kolfotavtryck. Hos det vegetariska kostmönstret står ost och mejeriprodukter för ungefär 60 % av dess totala kolfotavtryck. Totalt sett är kött, ost och mejeriprodukter en stor del av kolfotavtrycket hos de kostmönstren som innehåller en eller båda av de här livsmedelsgrupperna.



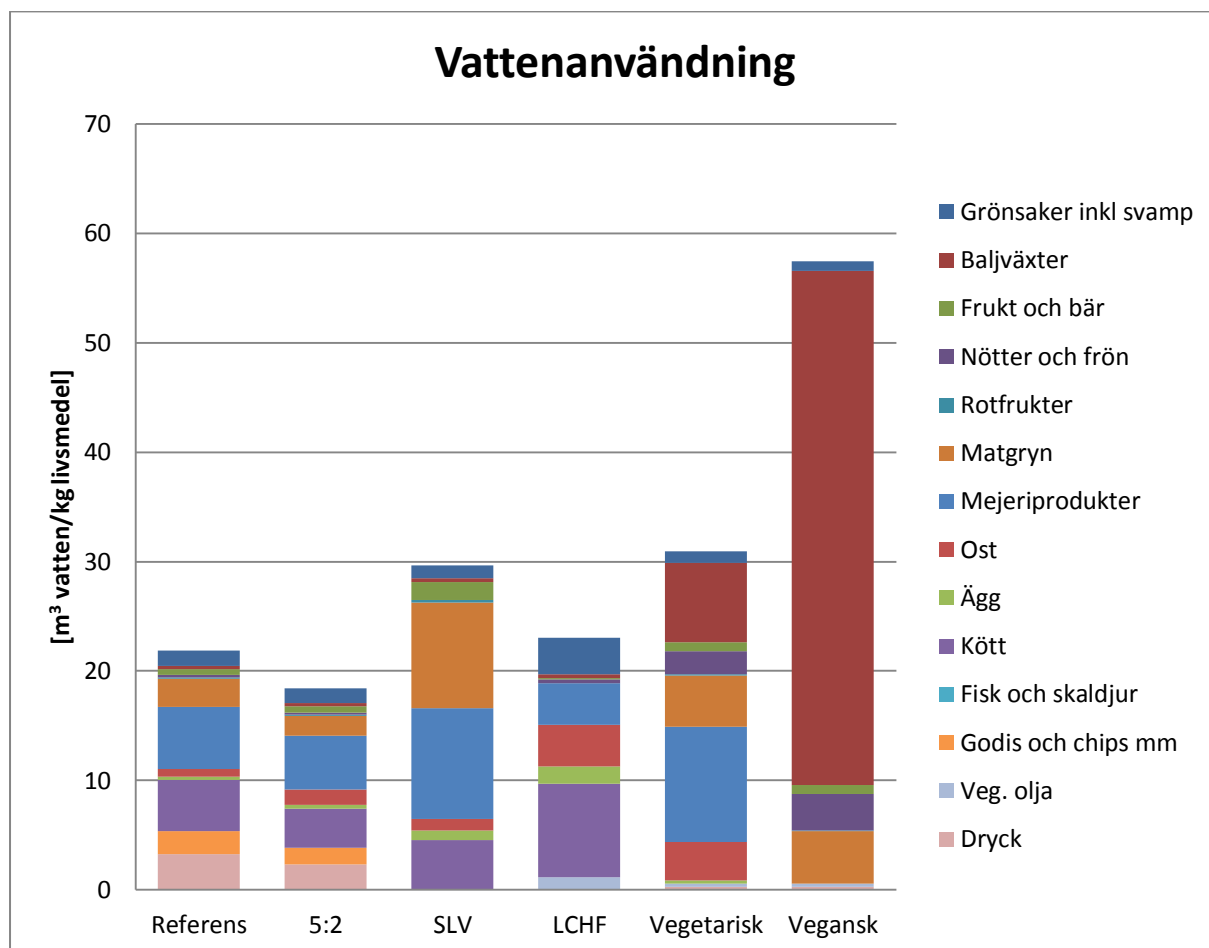
Figur 1 De olika livsmedelsgruppernas påverkan på det totala kolfotavtrycket för varje enskilt kostmönster för en vecka.

Tabell 1 De olika kostmönstrens kolfotavtryck i siffror för en vecka.

Kostmönster	[kg CO ₂ -ekv. /vecka]
Referens	29,0
5:2	26,7
SLV	46,6
LCHF	50,9
Vegetarisk	30,7
Vegansk	14,2

5.1.2 Vattenanvändning

De olika kostmönstrens vattenanvändning uppdelat i olika livsmedelskategorier visas i figur 2 och den totala volymen av vattenanvändningen visas i tabell 2. I figur 2 har det veganska kostmönstret den största vattenanvändningen, där cirka 80 % kommer från baljväxter och då framförallt processade sojaböner, tofu. Hos de andra kostmönstren är mejeriprodukter, kött samt ris, matgryn och spannmål mer bidragande till den totala vattenanvändningen, med undantaget i den vegetariska kosten som inte innehåller kött.



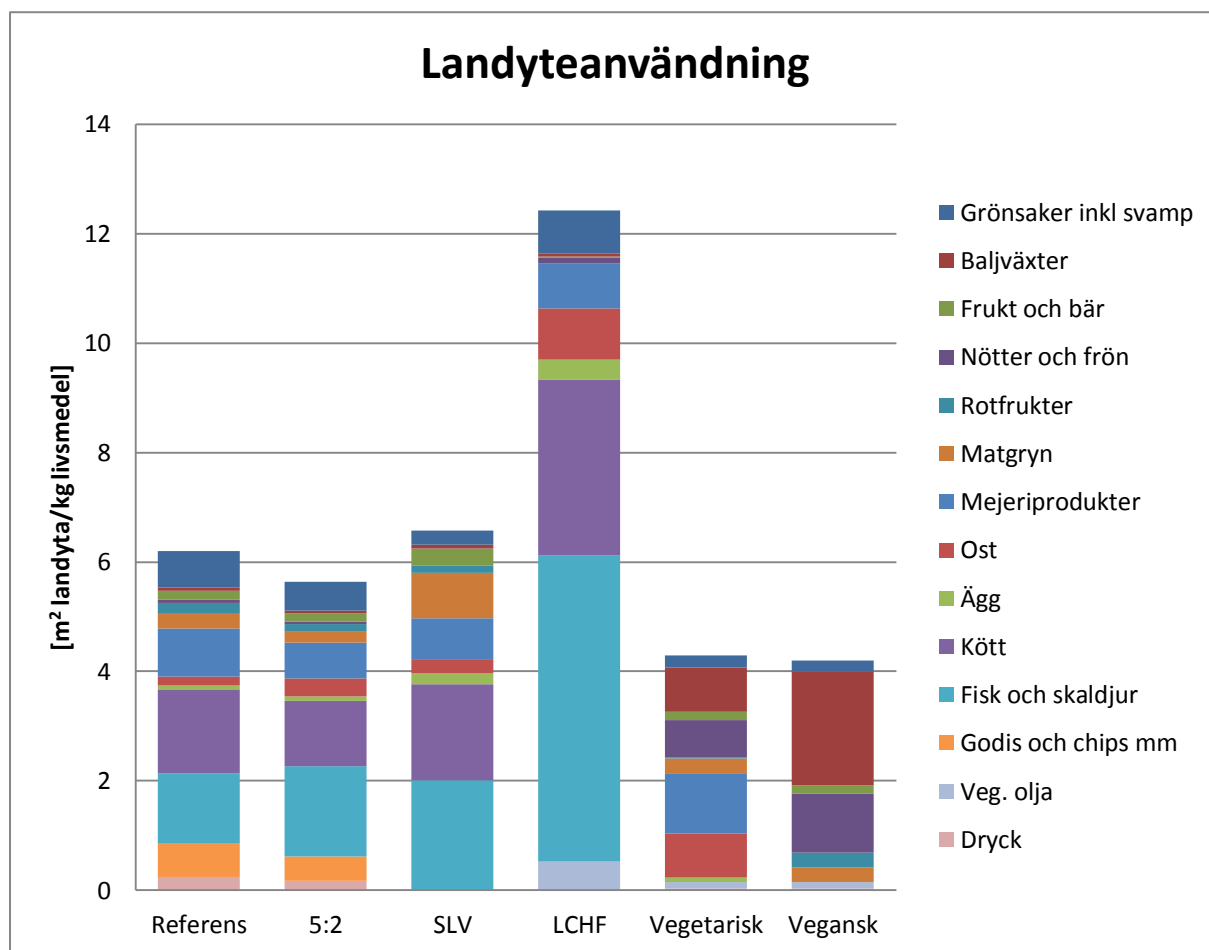
Figur 2 De olika livsmedelsgruppernas inverkan på den totala vattenanvändningen för varje enskilt kostmönster för en vecka.

Tabell 2 De olika kostmönstrens vattenanvändning i siffror för en vecka.

Kostmönster	[m ³ vatten/vecka]
Referens	21,9
5:2	18,4
SLV	28,8
LCHF	21,9
Vegetarisk	30,9
Vegansk	57,5

5.1.3 Landyteanvändning

De olika kostmönstrens landyteanvändning uppdelat i olika livsmedelskategorier visas i figur 3 och den totala arean av landyta visas i tabell 3. I figur 3 har LCHF den största landyteanvändningen, vilken framförallt kommer från fisk och skaldjur samt kött. De här två livsmedelsgrupperna bidrar även mycket till de andra kostmönstrens landyteanvändning, förutom den vegetariska och veganska där baljväxter står för en stor del.



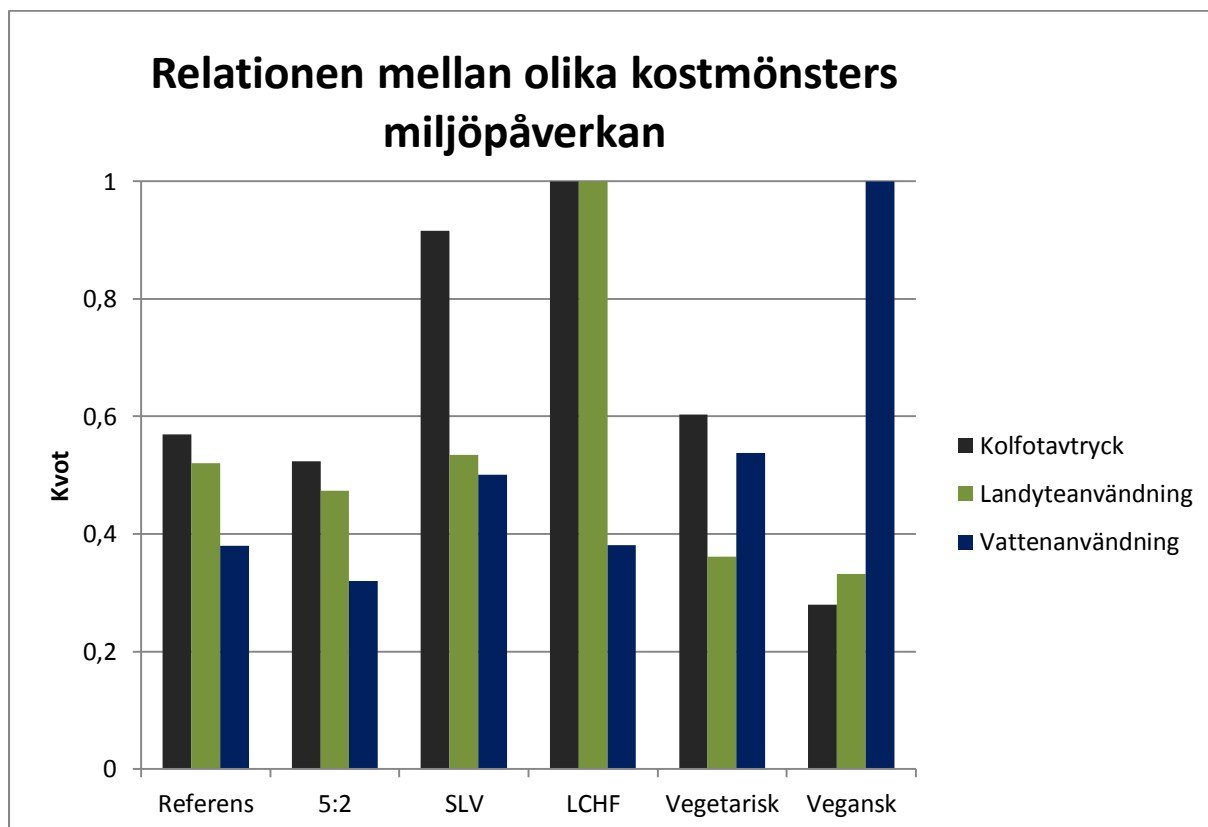
Figur 3 De olika livsmedelsgruppernas inverkan på den totala landyteanvändningen för varje enskilt kostmönster för en vecka.

Tabell 3 De olika kostmönstrens landyteanvändning i siffror för en vecka.

Kostmönster	[m ² landyta/vecka]
Referens	6,2
5:2	5,6
SLV	6,4
LCHF	11,9
Vegetarisk	4,3
Vegansk	3,9

5.1.4 Sammanställd miljöpåverkan

De olika kostmönstrens relativa kolfotavtryck, vattenanvändning och landyteanvändning jämförda gentemot varandra visas i figur 4. Kostmönster innehållande animaliska produkter har ett större kolfotavtryck och de animaliska produkterna står ofta för mer än hälften av kostens avtryck, ibland ännu mer. Vattenanvändningen påverkas, enligt figur 4, mycket av livsmedelsgrupperna baljväxter, kött, mejeriprodukter samt ris, matgryn och spannmål, då de här har en stor vattenanvändning per kilogram producerat livsmedel. Vidare är landyteanvändningen störst hos de kostmönster där kött samt fisk och skaldjur ingår, vilka även är de livsmedelsgrupper som bidrar allra mest, upp till 70 %, av ett kostmönsters landyteanvändning.



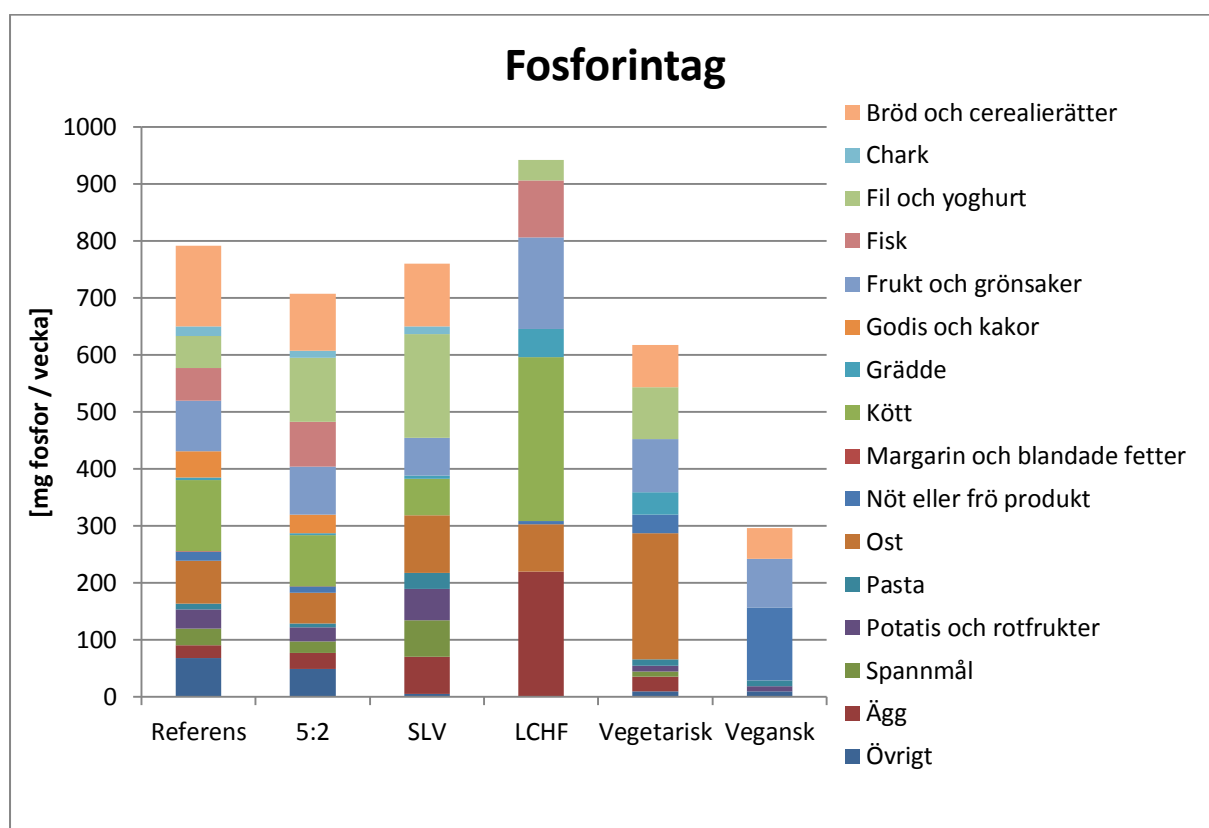
Figur 4 Jämförelse mellan kol-, vatten-, och landyteaspekterna för varje enskilt kostmönster relativt varandra.

5.2 Kretslopp

I det här delkapitlet redovisas resultaten för kretsloppsaspekterna.

5.2.1 Fosforintag

Fosforintaget, angivet i milligram per vecka, som intas genom olika livsmedelskategorier visas i figur 5 och det totala intaget anges i tabell 4. Intaget av fosfor från vegankosten är betydligt lägre än för de övriga kostmönstren medan fosforintaget för LCHF är högst vilket bland annat beror på det höga intaget från ägg och kött.



Figur 5 Vikten av fosfor mätt i milligram per vecka som intas i de olika kostmönstren. Kostmönstren är uppdelade i olika livsmedelsgrupper.

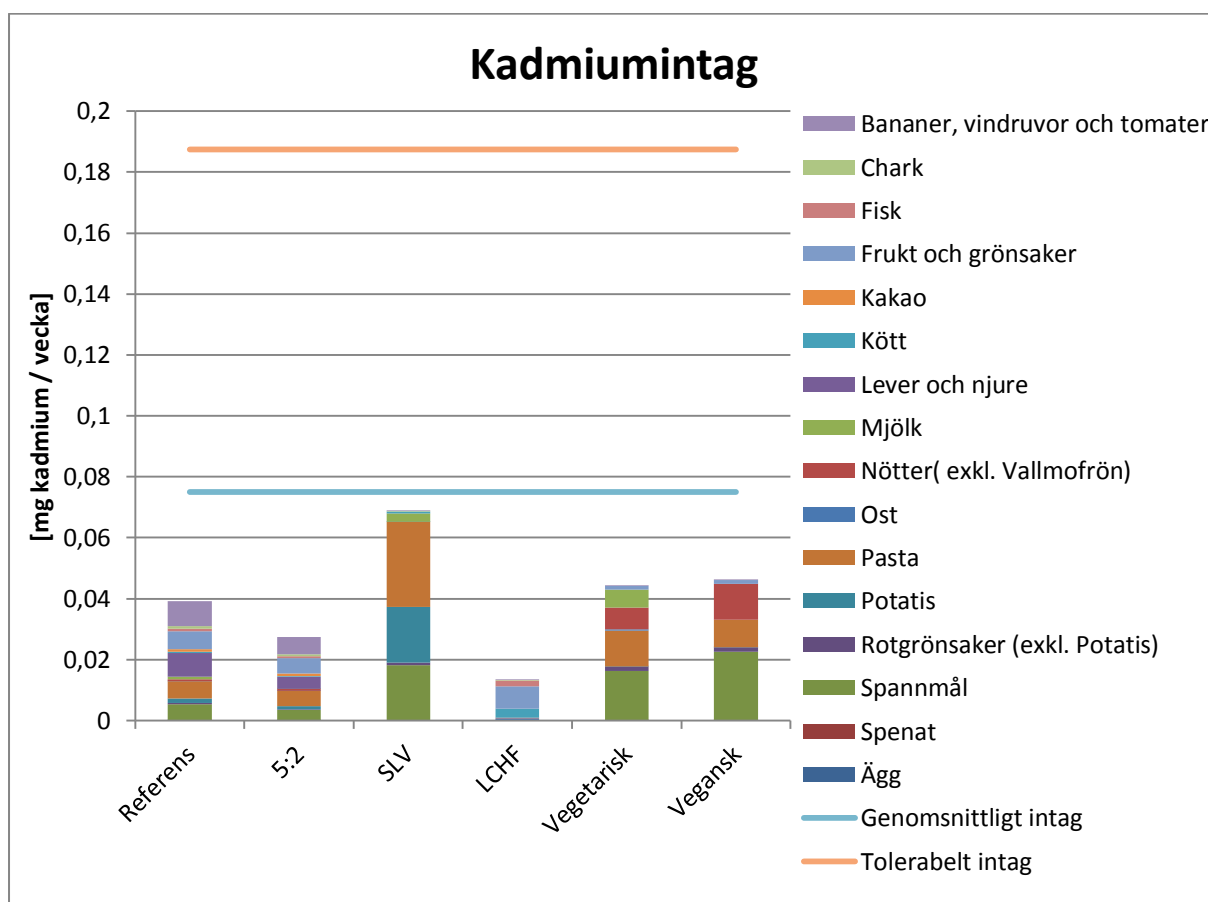
Tabell 4 De olika kostmönstrens totala fosforintag för en vecka.

Kostmönster	[mg fosfor / vecka]
Referens	791,1
5:2	707,2
SLV	760,4
LCHF	942,7
Vegetarisk	617,8
Vegansk	296,3

5.2.2 Kadmiumintag

Intag av kadmium i milligram för olika livsmedelgrupper under en vecka för olika kostmönster visas i figur 6 och det totala intaget visas i tabell 5. I figur 6 anges "Genomsnittligt intag" som det beräknade genomsnittliga intaget i Sverige enligt Livsmedelsverket (2014b) och "tolerabelt intag" som de acceptabla värdena enligt European Food Safety Authority (2011), se Bilaga B.

SLV-kosten har störst kadmiumintag vilket till stor del beror på det stora intaget från livsmedelsgruppen pasta. Dessutom framgår det att kadmiumintaget för LCHF är betydligt lägre än för de övriga kostmönstren. De största kadmiumbidragen i kostmönstren kommer från livsmedelgrupperna pasta, spannmål och nötter. Samtliga kostmönster har ett kadmiumintag som understiger tolerabelt intag enligt European Food Safety Authority (2011).



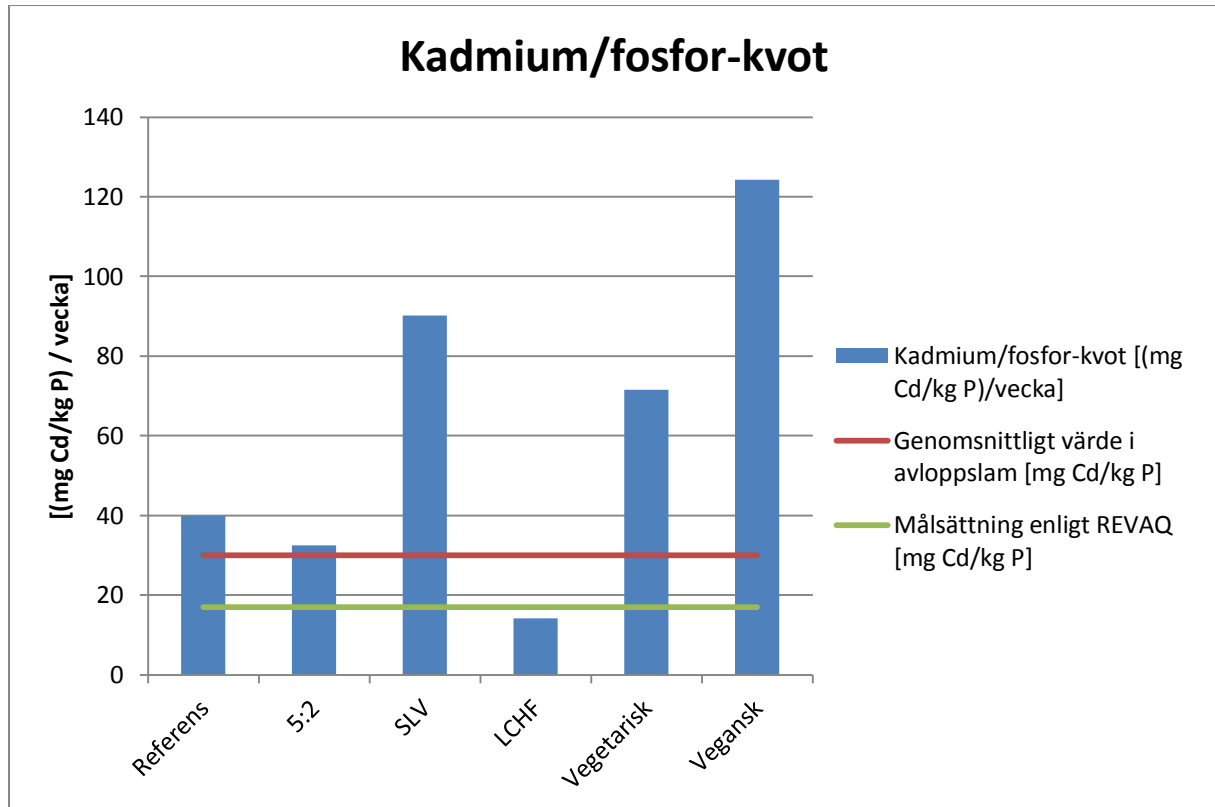
Figur 6 Sammanlagt intag av kadmium i milligram från en veckas konsumtion enligt olika kostmönster uppdelat på olika livsmedelsgrupper. Genomsnittligt intag i Sverige enligt Livsmedelsverket (2014b) och tolerabelt intag enligt European Food Safety Authority (2011) är också angivet.

Tabell 5 De olika kostmönstrens totala kadmiumintag för en vecka.

Kostmönster	[mg kadmium / vecka]
Referens	0,039
5:2	0,027
SLV	0,069
LCHF	0,013
Vegetarisk	0,044
Vegansk	0,046

5.2.3 Kadmium/fosfor-kvot

I figur 7 anges kadmium/fosfor-kvoten för olika kostmönster samt genomsnittligt värde i avloppsslam idag och målsättningen enligt REVAQ för år 2025. Det framgår att värdena för vegansk kost, SLV-kost och vegetarisk kost är högre än för de övriga. Samtliga kostmönster har dessutom värden som överstiger värdet i avloppsslam och målsättningen enligt REVAQ, med undantag för LCHF.



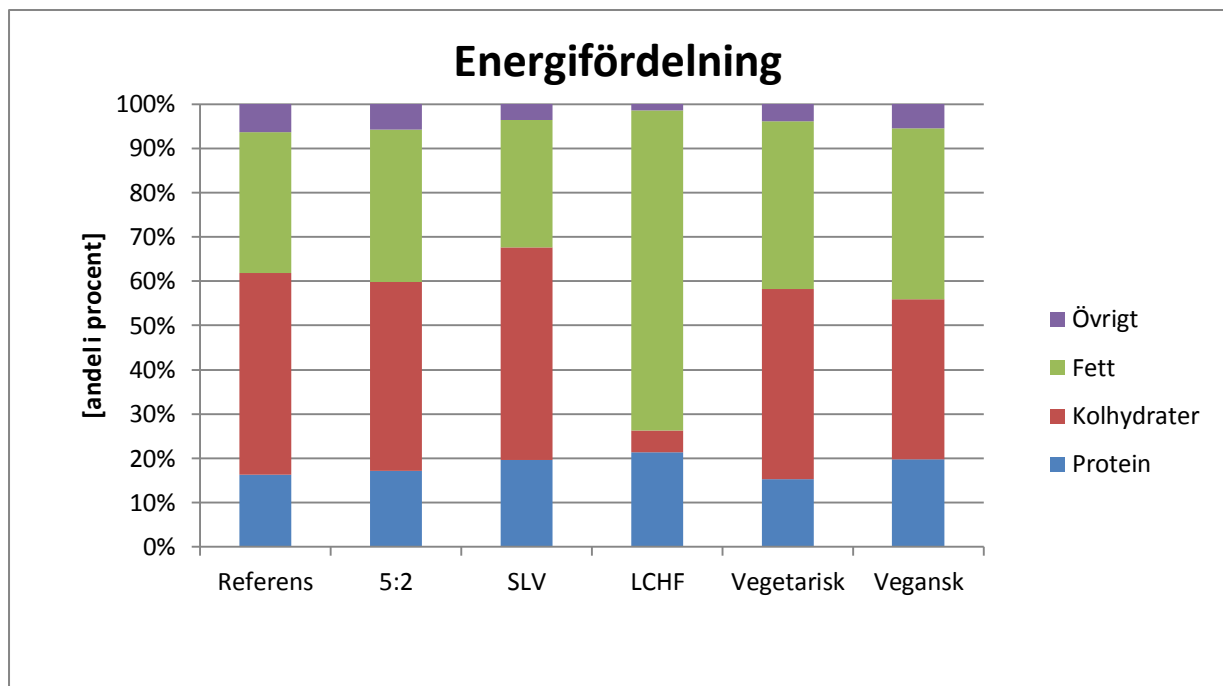
Figur 7 Kadmium/fosfor-kvot för olika kostmönstren. Dessutom ingår genomsnittligt värde i avloppsslam och målsättningen enligt REVAQ från Sternbeck & Eriksson (2011). Värdena är baserade på intaget under en vecka.

5.3 Hälsa

I det här delkapitlet redovisas resultaten för hur olika kostmönster påverkar hälsan.

5.3.1 Näringsinnehåll

Näringsinnehåll i andel energi (kcal) för protein, kolhydrater, fett och övrigt är sammanställt för varje kostmönster enligt figur 8. För LCHF är energiintaget från fett dominerande på grund av kostmönstrets riktlinjer medan fördelningen för de övriga kostmönstren är mer lika mellan fett och kolhydrater. Intaget från protein och övrigt är genomgående lägre än för fett och kolhydrater.



Figur 8 Andelen energi som kommer från protein, kolhydrater, fett och övrigt för de olika kostmönstren.

I tabell 6 medtas endast näringsinnehåll där minst en kost skiljer sig från NNR. I Bilaga C finns alla näringsinnehåll för kostmönstren sammanställda. Sammantaget har LCHF flest avvikelser från rekommendationerna medan de övriga har betydligt färre avvikelser än LCHF och ungefär lika många som referenskosten. Ett stort antal kostmönster har överskott på mättade fettsyror, avvikande värden på kostfiber och underskott på vitamin D.

Tabell 6 Näringsinnehåll per vecka för kostmönstren i jämförelse med NNR. Värdena som inte stämmer överens med rekommendationerna är rödmarkerade, de gulmarkerade värdena skiljer sig inte mer än 10 % från rekommendationerna och de grönmarkerade är de som ligger innanför NNRs gränsvärden. *retinolekvivalenter

Näringsinnehåll	NNR	Referens	5:2	SLV	LCHF	Vegetarisk	Vegansk
Protein totalt (E%)	10-20	16,39	17,15	19,69	21,42	15,38	19,81
Fett totalt (E%)	25-40	31,68	34,42	28,86	72,29	37,94	38,50
Mättade fettsyror (E%)	<10	11,54	12,81	11,14	32,81	12,40	5,41
Enkelomättade fettsyror (E%)	10-20	11,89	12,96	10,23	23,55	14,04	13,88
Fleromättade fettsyror (E%)	5-10	5,39	5,64	4,56	6,36	8,51	16,23
Transfettsyror [g]	Minimeras	1,04	0,89	0,69	3,78	0,81	0,04
Kolhydrater totalt (E%)	45-60	45,52	42,66	47,88	4,84	42,79	36,18
Kostfibrer [g]	25-35	36,89	29,17	36,44	13,50	41,03	64,16
Kalcium [mg]	>800	1 148,23	1 076,57	1 100,82	669,92	1 049,79	1 302,87
Järn [mg]	>11	16,62	13,19	14,12	9,64	14,84	30,21
Kalium [mg]	>3300	6 106,93	4 798,92	5 088,81	3 035,37	3 262,15	3 351,29
Magnesium [mg]	>315	656,77	512,44	537,30	235,99	547,48	1 319,14
Selen [µg]	>55	54,78	50,67	79,05	105,68	84,53	97,66
Jod [µg]	>150	220,68	170,73	291,98	147,73	103,09	49,22
Vitamin A (RE*)	>800	1 004,19	833,58	912,47	1 287,10	920,23	526,02
Tiamin [mg]	>1,18	1,45	1,16	1,93	1,54	1,69	2,59
Riboflavin [mg]	>1,37	2,07	1,74	2,24	1,83	1,55	1,32
Vitamin B12 [µg]	>2	6,53	5,91	7,66	11,56	2,14	0,35
Vitamin D [µg]	>10	7,06	5,35	9,61	13,87	2,18	0,15
Salt [g]	<6	7,29	6,45	10,19	6,64	4,25	3,23

5.3.2 Hjärt- och kärlsjukdomar

I dagens Sverige dör cirka 40 % av befolkningen av hjärt- och kärlsjukdomar, åldersfördelningen ses i tabell 7, där en del av fallen beror på dagens kostmönster (Socialstyrelsen, 2013). Det betyder att de här fallen skulle minska om kostvanorna hos befolkningen blev bättre.

Tabell 7 Andelen av personer som dog i hjärt- och kärlsjukdomar inom olika åldersgrupper år 2012 (Socialstyrelsen, 2013)

Hjärt- och kärlsjukdomar	Under 45 år [%]	Under 65 år [%]	65 år och över [%]
Kvinnor	0,3	3,4	96,6
Män	0,9	10,0	90,0

Ett alternativ till en förändrad kost kan vara en alternerande fasta. Den har visat minska risken för hjärt- och kärlsjukdomar då den sänker blodtrycket och kolesterolnivån, exempelvis nivån av LDL-kolesterolet som anses vara det skadliga kolesterolet, i blodet (Harvie, et al., 2011). Vid valet av en alternerande fasta som består av vätskeformig föda under fastedagarna istället för fast föda blev resultatet att LDL-kolesterolet sjönk. Det betyder att en vätskeformig 5:2 kost är att föredra för att minska risken för hjärt- och kärlsjukdomar enligt Kroeger et al. (2012).

Att konsumera mycket frukt och grönsaker bidrar till att minska risken för hjärt- och kärlsjukdomar och den största minskningen av risken sker vid sju eller fler portioner om dagen (Oyebode, et al., 2014). En portion motsvarar cirka 100 gram av grönsaker och frukt (Livsmedelsverket, 2013a). I frukt och grönsaker finns bland annat fibrer, men inte alla typer. Ett fiberrikt kostmönster som kommer från olika källor såsom ris, gryn och grönsaker har visat minska risken för hjärt- och kärlsjukdomar. Om bara en typ av fibrer konsumeras blir minskningen antingen bara på hjärtsjukdomar eller på kärlsjukdomar, beroende på vilken typ av fiber (NewsRx, 2014).

Även om en fettrik kost med lite kolhydrater, exempelvis LCHF, ger en viktninskning vilket i sin tur är en hälsofördel kan den ge en ökad kolesterolhalt i blodet som enligt vissa studier ger en ökad risk för hjärt- och kärlsjukdomar. Därför är det bättre att följa en kolhydratrik kost som innehåller lite fett för att minska riskerna istället för ett LCHF-kostmönster enligt Tay et al. (2008).

En kohortstudie gjord av forskare på Oxford University undersökte 45 000 människor i Storbritannien, varav 34 % av individerna höll en vegetarisk kosthållning. Resultatet visade att de som åt en vegetarisk kost hade både lägre blodtryck och kolesterolhalt i blodet men även ett lägre BMI än de som åt en normal kost. De här faktorerna påvisade att minskningen för risken för hjärt- och kärlsjukdomar var en tredjedel lägre än för kostmönster som innehöll kött och fisk (University of Oxford, 2013).

Ett veganskt kostmönster ger större sänkning i blodtryck och av kolesterolhalt i blodet i jämförelse med en vanlig kost innehållande kött (O'Neil, 2010). Det här tros bero på bland annat att kolesterolintaget är lägre i den här sortens kostmönster (Craig, 2009). Utöver en vanlig vegansk kost finns det en studie på en glutenfri variant som visat sig haft ett bättre resultat för att minska risken för hjärt- och kärlsjukdomar än en vanlig rekommenderad kost innehållande kött. Där var halten oxiderat LDL-kolesterol lägre och det fanns mer av en antikropp kallad anti-PC, som tros ha en positiv effekt på arterioskleros, i de personer som åt det glutenfria vegankostmönstret (Elkan, et al., 2008).

5.3.3 Cancer

Då dryga 10 % av alla dödsfall i Sverige år 2012 var åtgärdbara under kategorin hälsopolitiska indikatorer betyder det att den nuvarande kosthållningen i Sverige inte är hållbar ur ett hälsoperspektiv (Socialstyrelsen, 2013). Det innebär i sin tur att cancerfallen som delvis beror på kostvanor skulle kunna minskas om kostvanorna förbättrades. Åldersfördelningen för personer bosatta i Sverige som dog i cancer 2012 kan ses i tabell 8.

Tabell 8 Andel personer som avled i cancer inom olika åldersgrupper år 2012 (Socialstyrelsen, 2013).

Cancer	Under 45 år [%]	Under 65 år [%]	65 år och över [%]
Kvinnor	2,3	19,6	80,4
Män	1,9	17,5	82,5

I dagens samhälle skulle många må bättre av ett mindre intag av mat då befolkningen blivit allt fetare under åren (Socialstyrelsen & Statens folkhälsoinstitut, 2013). Ett alternativ till en kalori restriktion varje dag är en alternerande fasta som 5:2-dieten bygger på. En sådan metod har visat sig ha samma fördelar som en vanlig kalori restriktion, genom att exempelvis minska cancerrisken (Harvie, et al., 2011). Den har framförallt visat sig vara bra för att minska risken för bröstcancer. En annan fördel med 5:2 är enligt Harvie & Howell (2012) att kostmönstret är lättare att följa då restriktionen sker på enstaka dagar och aldrig två dagar i rad.

Riktlinjer till kosthållning som Livsmedelsverket förespråkar har vetenskaplig grund och ger många fördelar för att minska risken för bland annat cancer. En sådan riktlinje är till exempel att helst inta 500 gram frukt och grönt varje dag (Livsmedelsverket, 2013a). En studie som undersökt frukters och grönsakers positiva inverkan på hälsan gav resultatet att sju portioner eller fler per dag av grönsaker och frukt gav en minskad risk att dö i förtid med 42 % i jämförelse med om intaget var mindre än en portion om dagen. En av de här undersökta dödsriskerna var cancer. Studien visade även att ett intag av sju eller fler portioner inte var nödvändigt för att få en positiv effekt utan kunde redan ses vid en portion per dag i jämförelse mot om inga frukter eller grönsaker åts (Oyebode, et al., 2014). Fibrer är en annan bra källa för att minska risken för cancer och en studie gjord på Harvard University visade att en kosthållning som innehåller mycket fibrer minskar risken för tjocktarmscancer. Den visade även att personer som åt 28,9 gram fibrer per dag minskade risken för att få tarmfickor med 42 % i jämförelse med de som åt en liten mängd (NewsRx, 2005).

En modern kosthållning som handlar om att inta mycket fett och lite kolhydrater är till exempel LCHF. Ett problem med den sortens kost är mängden fett och framförallt mättat fett, eftersom det mättade fett ökar risken för bröstcancer (ProQuest, 2014). En annan typ av cancer som en fettrik kost ökar risken för är tjocktarmscancer. Det här är på grund av att den här typen av kostmönster påverkar mekanismer för insulinfrisättningen och gör att kroppen pumpar ut mer insulin än den behöver (NewsRx, 2012b).

Kostmönster som kan vara valda med avseende på andra faktorer än bara hälsa såsom vegetarisk och vegansk kost har visat en minskning av cancerrisken. En orsak till det här är att de personer som följer de här kostmönstren ofta har lägre insulinnivåer (Key, et al., 2006). De här kostmönstren innehåller även mer frukt och grönsaker samt antioxidanter och fibrer som också minskar cancerrisken. Då de inte heller innehåller rött eller bearbetat kött leder det till en minskad cancerrisk (Svensson & Lanou, 2011). En vegansk kost har även en positiv påverkan på prostatacancer på grund av dess lägre kalciumintag (O'Neil, 2010).

5.4 Sammanställning

I det här delkapitlet sammanställs kostmönstren och de olika aspekterna inom miljö, kretslopp och hälsa i tabell 9. I tabellen visas att 5:2-dieten är relativt bättre än referenskosten för flest aspekter, medan LCHF är relativt sämre. Anledningen till att 5:2 är relativt bättre är för att kosten innehåller två fastedagar men är i övrigt likadan som referenskosten, vilket ger mindre påverkan på miljö och kretslopp. För aspekten fosforintag är samtliga kostmönster något bättre än referenskosten medan för aspekterna kolfotavtryck, vattenanvändning, kadmiumintag och kadmium/fosfor-kvot är flest antal kostmönster något sämre. Tabell 9 ligger till grund för kostvägledningen för konsumenter i Bilaga E.

Tabell 9 Sammanfattning om huruvida kostmönstren har en relativt negativ (röd och -), relativt positiv (grön och +) eller oförändrad (gul) påverkan på miljö-, kretslopps och hälsoaspekterna med referenskosten som referens (R).

	Referens	5:2	SLV	LCHF	Vegetarisk	Vegansk
Miljö						
Kolfotavtryck	R	+	-	-	-	+
Vattenanvändning	R	+	-		-	-
Landyteanvändning	R	+		-	+	+
Kretslopp						
Fosforintag	R	+	+	-	+	+
Kadmiumintag	R	+	-	+	-	-
Kadmium/fosfor-kvot	R	+	-	+	-	-
Hälsa						
Näringsinnehåll	R		+	-		
Hjärt- och kärlsjukdomar	R	+	+	-	+	+
Cancer	R	+	+	-	+	+

6 Diskussion

I det här kapitlet förs en diskussion kring metoden samt de data som presenteras i resultatet. Även fortsatta studier diskuteras övergripande.

6.1 Diskussion av metod

Det här delkapitlet diskuterar den metod som studien genomfördes med. Valen och konstruktionen av kostmönster utvärderas varefter utvärderingsaspekterna samt databasen diskuteras.

6.1.1 Kostmönster

För att möjliggöra en undersökning av kostmönstrets effekter behövde antalet undersökta kostmönster begränsas. Den metod som användes, att välja ut sex specifika kostmönster, har en del begränsningar. För det första skulle ett större antal kostmönster kunnat väljas, vilket skulle medföra att andra delar av studien hade behövt väljas bort på grund av tidsbegränsningar. För det andra skulle andra kostmönster ha kunnat väljas, till exempel sådana som representerar andra dimensioner som exempelvis ekologiskt och närodlat. Studien var mer fokuserad på val av livsmedel och mindre på val av till exempel framställning och transport av livsmedlen. Utöver det här skulle de sex utvalda kostmönstren kunnat konstrueras med programmering där riktlinjer för vad kostmönstret innehåller och inte innehåller utformats. På så sätt hade de olika kostmönstren kunnat varieras och optimeras utifrån de valda aspekterna, något som inte är möjligt såsom kostmönstren är utformade nu.

Utformningen av de sex kostmönstren, förutom referenskosten, ger en ideal bild av hur människor äter och det är troligt att de inte är helt igenom realistiska. Referenskosten är uppbyggd av data som insamlats genom en matvaneundersökning, vilket kan ha gett en skev bild av vad folk äter om deltagarna inte varit helt sanningsenliga. Osäkerheten i matvaneundersökningens data förstärks av att medelkaloriintaget var lägre än det rekommenderade. Standardintaget på 2350 kcal per dag är i verkligheten inte rimligt för LCHF då kosten är mycket kaloririk. Då kaloriintaget för LCHF överskred begränsningen på 2350 kcal behövde antalet gram livsmedel per dag minskas från en medelperson bosatt i Sverige, som var utgångspunkten i arbetet, till en kvinna bosatt i Sverige.

Kostmönstren 5:2-dieten och LCHF skapades bland annat med hjälp av receptböcker vilket resulterade i ett antagande av en veckomeny och kostuppbyggnad. Det hade varit intressant att få de här veckomenyerna konstruerade av personer som följer kostmönstret och möjligen ha fler än en version. Det hade även varit av intresse att låta en dietist se över alla kostmönstren för att få ett ytterligare perspektiv på deras uppbyggnad. SLV-, vegetarian- och vegankostmönstren är alla antagna efter rekommendationer och ger därför data utifrån ideala fall. I verkligheten äter människor antagligen inte helt enligt de här rekommendationerna då de kan vara svåra att efterfölja. Förutom referenskosten innehåller kostmönstren till exempel inget godis eller alkohol vilket kan framstå som orealistiskt då det här troligen konsumeras av majoriteten personer bosatta i Sverige under en vecka. För att fylla ut mejerigruppen i de veganska kostrekommendationerna antogs att en stor mängd tofu konsumerades, vilket medförde att resultaten för den här kosten inte blev realistiska. Sammanfattningsvis är de olika kostmönstren inte helt jämförbara med varandra då de inte fullständigt återspeglar verkligheten, men kan ge en uppfattning om hur kostmönstren innehållsmässigt skiljer sig från varandra.

6.1.2 Utvärderingsaspekter

Studiens grundfråga var ”Miljösmart, kretsloppsanpassad och hälsosam kost – går det att förena?” vilket behövde definieras till bedömningsbara aspekter. Utvärderingsaspekterna behövde vara mätbara och väljas i ett sådant antal att de representerar en helhet men också att arbetsbelastningen blir realistisk. Därför valdes miljöaspekterna till kolfotavtryck, vattenanvändning och landyteanvändning då data för de här aspekterna var tillgängliga. Däremot har data för miljö inte beräknats på ett konsekvent sätt vilket kan medföra mindre tillförlitliga resultat.

Under kretslopp fanns flera intressanta aspekter kring tungmetaller då de kan vara mycket giftiga för djur och i natur, men deras kretslopp är komplexa och svåra att koppla direkt till livsmedel, hälsorisker och miljöproblem. Det gjorde att studien riktades mot övergödning och därmed fosfors kretslopp vilket det fanns relativt mycket data för. För att fortfarande inkludera tungmetaller valdes att studera kretsloppet för kadmium, en tungmetall som finns i varierande mängder i olika grödor. Data kring kadmium var svårt att hitta men gav en intressant vinkel på kretsloppsanpassning.

För att utvärdera hälsorisker valdes generella aspekter då det är svårt att koppla ihop enskilda livsmedel med en hälsorisk och det ledde därför till att de specifika kostmönstrens hälsorisker blev av intresse istället. Om inte avgränsningarna hade behövts hade det varit intressant att undersöka inverkan på fetma och diabetes som följd av kost då det här utgör ett allt större folkhälsoproblem i Sverige. Inom hälsa var det svårare att hitta kvantitativ data som var relevant för kostmönster då litteraturstudien mestadels fann kvalitativa studier. Det här medför att resultaten för de tre aspekterna inte går att bedöma likvärdigt. För mineraler och vitaminer har inte överintag beaktats utan endast brist då gränser för överintag inte inkluderas i NNR. Det medför att utvärderingen av näringsinnehåll blir ofullständig då överintag möjligen kan ge skadliga följder.

6.1.3 Databas

En osäkerhet med data för miljöaspekterna är att omfattningen som väljs att ha på ett livsmedels livscykel, och därmed avtrycket, kan variera från rapport till rapport och exakt hur varje värde tagits fram fanns inte tillgängligt. Avtrycket för ett livsmedel, till exempel angivet som *från vaggan till grav* eller *från vaggan till grind*, kan skilja sig mycket åt eftersom omfattningen på livscykler kan vara mycket olika. I de fall det fanns värden från olika källor för ett livsmedel togs ett medelvärde.

En annan källa till osäkerhet är kadmium- och miljödata för referenskosten. Exempelvis finns kadmiumdata angivet för grupperna biff, lamm, behandlat kött och konserverat kött medan referenskosten endast innehåller gruppen kött. De individuella livsmedel som finns i gruppen kött i referenskosten tilldelades en av de ovannämnda grupper som de ansågs tillhöra. Utifrån det här beräknades ett medelvärde av kadmiumhalten för hela gruppen kött.

Näringsinnehållen är endast tagna från Svenska livsmedelsverket men det får antas vara en såpass trovärdig källa att dess data kan anses som pålitlig. För ännu bättre värden hade ett medelvärde med data även från andra databaser kunnat användas. Ett försök till det här gjordes med livsmedeldatabaser från både det norska och det danska livsmedelsverket, men det var svårt att kombinera dessa data på ett sätt som gav realistiska värden. Hade mera tid varit tillgänglig hade det förmodligen varit genomförbart.

6.1.4 Sammanställning

Sammanställningen hade referenskosten som referens och de övriga kostmönstren utvärderades utifrån den. Det gör att det endast sker en relativ utvärdering av kostmönstren och en absolut bedömning om kostmönstren har en positiv eller negativ inverkan på miljö, kretslopp eller hälsa kan därför inte göras.

För att utvärdera fosforintaget används en princip som baseras på att det är positivt att minimera intaget eftersom det har antagits att det samtidigt minskar övergödningen. Principen kan anses problematisk då människor har ett behov av att inta fosfor och ett för lågt intag skulle därför kunna ses som oönskat ur ett hälsoperspektiv. Regeln för att gradera näringsinnehållsaspekten tar inte hänsyn till vilka näringsämnen som avviker från NNRs rekommenderade värden eller hur stor avvikelser är. Dessutom skulle möjligen en kombination av de näringsämnen som avviker kunna samverka och påverka upptaget i kroppen varför även det skulle ha kunnat vara intressant att inkludera.

6.2 Diskussion av resultat

I det här delkapitlet analyseras och diskuteras kvantitativa data från resultatet. Resonemang förs även gällande kostmönstrens påverkan på de kvalitativa aspekterna från hälsoperspektivet.

6.2.1 Miljö

De resultat som har presenterats i figur 1-4 är inte helt tillförlitliga. På grund av brist på data har ett stort antal värden fått approximerats för olika livsmedel och de ger därför inte hela sanningen. Smaksättare, såsom kryddor, senap, ketchup med mera, är inte inräknade i kostmönstren. Inte heller drycker såsom te och kaffe, vilka båda kräver mycket vatten för att produceras, är inräknade då de här antas vara lika stora för alla kostmönster. Förutom referenskosten samt 5:2 ingår inte bullar, godis och annan konfektyr, vilket troligtvis är vanligt i de andra kostmönstren förutom LCHF. Inte heller matsvinn är inräknat i resultaten, vilket i praktiken innebär ett påslag på varje kostmönsters kolfotavtryck, vattenanvändning samt landyteanvändning.

Under studien har inte hänsyn tagits till var vattenanvändningen sker eller vilken typ av landyta som används, vilket påverkar den totala miljöpåverkan mycket. Om vattenanvändningen sker i länder med god vattentillgång behöver en stor vattenanvändning för att tillverka livsmedel inte vara negativt ur miljösynpunkt så länge vattnet inte lämnas förorenat. Däremot spelar vattenanvändningen stor roll i länder där det råder vattenbrist. För landyta spelar kvalitén på den mark som används stor roll. Landtytor med stor biologisk mångfald är mer värdefull än landyta med liten. Till exempel har det en större miljöpåverkan om regnskog skövlas för att ge plats åt betesmark än om ängar används, där betande djur till och med kan öka den biologiska mångfalden. Resultaten för miljöaspekter ger alltså bara en fingervisning om de olika kostmönstrens miljöpåverkan.

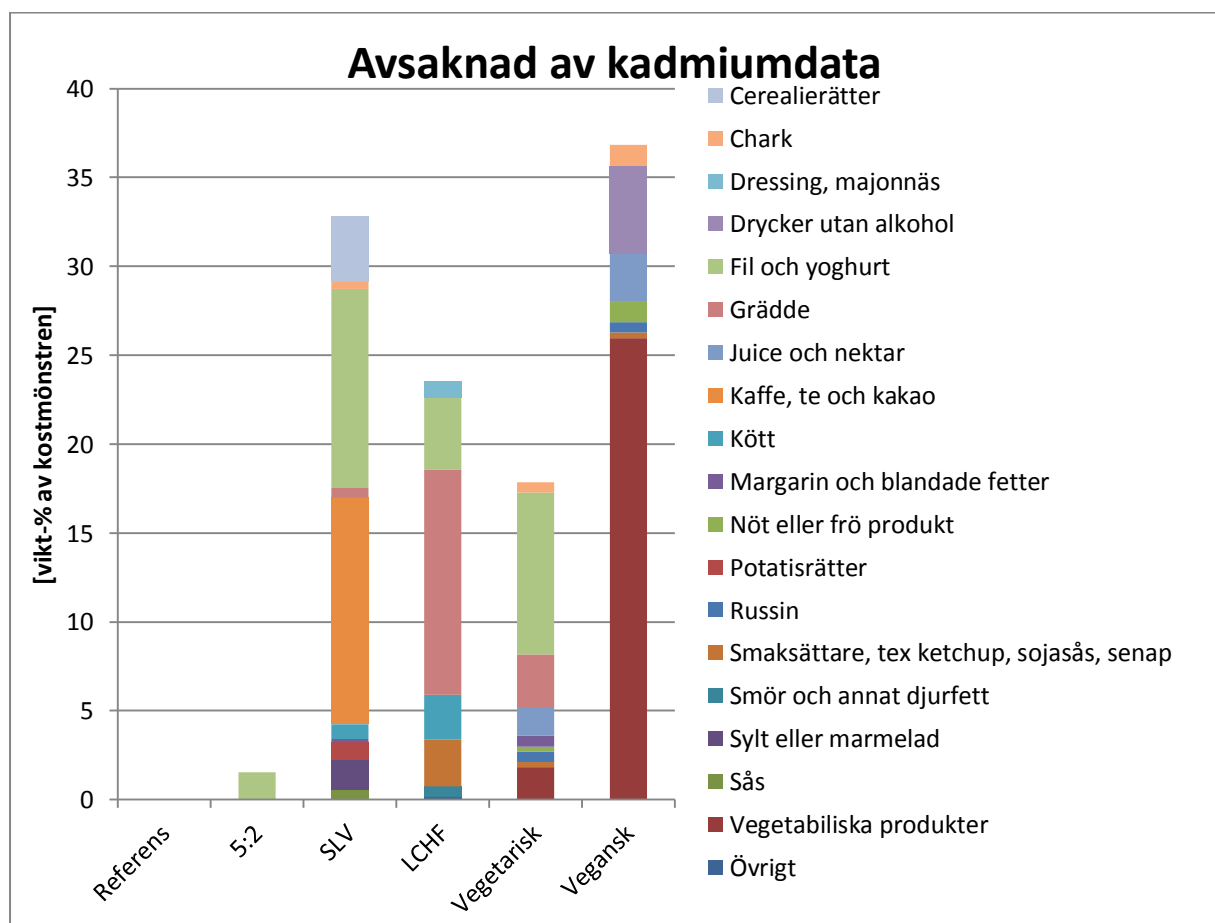
6.2.2 Kretslopp

Det finns betydande skillnader i fosforintaget i figur 5 för vegankostmönstret i jämförelse med de övriga kostmönstren. Det här skulle möjligen kunna förklaras av att kostmönstret saknar flera livsmedelsgrupper. Om antagandet är korrekt att behovet av gödsling är proportionellt mot fosforinnehållet i olika livsmedel skulle en vegetarisk och framför allt en vegansk kost kunna bidra till ett minskat utsläpp av fosfor till vattendrag. Det skulle i så fall medföra en minskad övergödning genom effekter uppströms i flödet. Om det kan antas att halterna av fosfor i avloppsslam är ungefär proportionell mot halten i kosten skulle en kost med få animaliska produkter kunna bidra till en

något minskad övergödning även genom dess påverkan nedströms i flödet. Det finns flera faktorer som inte undersökts vilka skulle kunna försvaga det här resonemanget, exempelvis gödslingens omfattning och val av specifika livsmedel.

För resultatet av kadmiumintag i figur 6 finns betydande osäkerheter. Figur 9 anger hur stor procent av de olika kostmönstren, baserat på vikt, som det inte finns kadmiumdata för. Andelen kan variera från 0 %, som innebär att det finns data för alla kostens livsmedel och 100 %, som betyder att det inte finns data för några av kostens livsmedel. Det framgår att bristen på data är störst för vegan- och SLV-kostmönstren. En ytterligare faktor som visar på att tillförlitligheten är bristfällig i uppgifterna om kadmiumintag är att referenskosten, enligt figur 6, medför ett betydligt lägre intag än det dokumenterade genomsnittliga intaget. Det är orimligt då det inte saknas några värden för referenskosten och en anledning till den stora skillnaden kan vara att det genomsnittliga intaget bygger på ett medianvärde som beräknats fram av Livsmedelsverket och det värdet har sedan använts för att uppskatta intaget, se Bilaga B.

Ett möjligt sätt att hantera bristen på data skulle kunna vara att först beräkna ett medelvärde för kadmium, antingen per gram eller per kalori, för den del av kosten som det finns data för. Därefter skulle det kunna antas att det här värdet är representativt för de livsmedel som det inte finns data för. Det här resonemanget skulle dock inte påverka referenskostens värden eftersom den inte saknar någon data.



Figur 9 Andel av olika kostmönster, baserat på vikt, som det inte finns kadmiumdata för. För referenskosten finns samtliga kadmiumdata.

Det höga kadmiumintaget i SLV-kosten enligt figur 6 samt de låga fosforintagen i vegetarian- och vegankostmönstren enligt figur 5 leder till att deras kadmium/fosfor-kvoter blir höga i förhållande till de andra kostmönstren vilket framgår i figur 7. Om de här värdena skulle vara korrekta skulle slam genererat från avloppsnät, där kostmönstren med hög kadmium/fosfor-kvot är vanliga, inte vara lämpliga att använda till gödsling på jordbruksmark. Det här skulle i sådana fall medföra att kadmiumhalten i jordbruksmarken skulle kunna öka över tiden. En hög kvot skulle därmed kunna innebära att avloppsslammet inte kommer att kunna användas och att målsättningen om ett slutet kretslopp för fosfor inte går att uppnå.

En ytterligare indikation på att flera värden på kadmium/fosfor-kvoten kan vara orimligt höga är att fem av sex kostmönster har värden som överstiger det genomsnittliga värdet i avloppsslam. Det går utanför studien att fastslå om det är orimligt att det förhåller sig på det viset men det skulle delvis kunna förklaras av att en del kadmium lagras i kroppen och därför inte kommer att ingå i avloppsslammet. Värdena för referenskosten, som bör vara av störst intresse i det här resonemanget, är dessutom bara något högre vilket skulle kunna förklaras genom val av specifika livsmedel i utformningen av kosten eller olika antaganden i studien. Att fem av sex kostmönster har värden som betydligt överstiger REVAQs målsättning kan antyda att den blir svår att uppnå.

6.2.3 Hälsa

Jämförelsen av kostmönstren och NNR i tabell 6 visade att LCHF har minst överensstämmande värden med rekommendationerna. Det var inte oväntat då LCHF bygger på en helt annan struktur än vad som rekommenderas, med en större andel fett och protein och mindre andel kolhydrater. Kosten med minst avvikande värden var SLV-kosten, vilket var förväntat då deras rekommendationer är baserad på NNR.

Förutom vegansk kost överstiger alla kostmönstren rekommenderade mängden mättade fetter som i för höga halter är en omdiskuterad faktor ur hälsosynpunkt. Det här kunde varit annorlunda om kostmönstren varit utformade på ett annat sätt. Det samma gäller för flera av de andra näringsgrupperna vid brister och överintag.

Mängden salt är i fyra av kostmönstren högre än den rekommenderade mängden. Saltmängden i SLV-kosten har en mycket högre salthalt än de andra kostmönstren, vilket antagligen beror på att det här kostmönstret konstruerades med en stor andel tillagad mat till skillnad från de andra. Det har inte heller tagits hänsyn till om maten saltas i efterhand, vilket gör att bland annat de veganska och vegetariska kostmönstrens värden kan vara felaktiga.

I det veganska kostmönstret fanns det mycket höga halter av vissa näringsämnen, till exempel kalcium. Det här strider mot påståendet att veganska kostmönster har brist på kalcium, vilket tyder på att det konstruerade kostmönstret antagligen inte är realistiskt.

Då resultatet för hjärt- och kärlsjukdomar samt cancer baserats på enstaka studier gör det att frågeställningarna inte angrips från alla vinklar. Det i sin tur gör att endast vissa åsikter tagits med och inte deras motargument. Det gör att resultatet i rapporten för kostmönstren inte är helt sanningsenliga. Det finns bland annat studier som tyder på att personers genupsättning har en betydande roll för vilken typ av kostmönster som är mest hälsosam i det specifika fallet, som inte tagits med i den här studien. Det här studieområdet är dock relativt nytt och inte tillräckligt utforskat

för att bevisa det här, men kan vara en faktor som skulle kunna motstrida rapportens resultat för bland annat LCHF med avseende på hjärt- och kärlsjukdomsrisken.

6.2.4 Sammanställning

Enligt resultatet är 5:2 det kostmönster som har flest fördelar gentemot referenskosten medan LCHF har flest nackdelar utifrån de olika aspekterna som de bedömts i den här studien och baserat på de data som kunnat samlas in. Varför 5:2 har fördelar på nästan alla aspekter beror på att den är baserad på referenskosten men med undantaget två fastedagar. Det gör att den får lägre påverkan gentemot referenskosten men med samma fördelning inom de olika livsmedelsgrupperna.

Inom miljö och kretslopp skulle små förändringar i kostmönstren kunna förändra resultatet fullständigt. Om till exempel vegetarianer väljer andra proteinkällor än ost- och mejeriprodukter skulle kostmönstret få en lägre inverkan på kolfotavtrycket, eller om veganer hittade en annan proteinkälla än tofu som har en stor inverkan på vattenanvändningen. Samma gäller för kretslopp där livsmedel som pasta och spannmål innehåller mycket kadmium. Om de här livsmedlen skulle bytas ut mot andra kolhydratkällor med mindre kadmiuminnehåll skulle kostmönstren SLV, vegetarisk och vegansk se bättre ut ur kretsloppsperspektiv.

Näringsinnehållsmässigt är alla fem kostmönstren relativt lika eller bättre än referenskosten. När det kommer till hjärt- och kärlsjukdomar och cancer sticker LCHF ut ur mängden då den innehåller mycket mättat fett som påverkar negativt enligt de studier som har använts som underlag i den här rapporten.

6.3 Fortsatt forskning

Den här studien har genomförts med få resurser och har därför behövt begränsas mycket. Den ger emellertid en indikation av olika kostmönsters påverkan, inte bara på individnivå genom hälsa, utan även på nationell och internationell nivå med miljöpåverkan och kretsloppsruddningar. Den databas som byggts upp under studiens gång kan användas vid vidare studier och byggas på för att generera mer tillförlitlig och andra typer av resultat. Den kan även visa hur förändringar i kost kan minska miljöpåverkan, kretsloppsruddningar och hälsorisker. Som ett vidare forskningsområde vore det intressant att se om det går att ändra på till exempel växthusgasutsläppet genom att byta ut vissa livsmedel mot andra eller mot ekologiska, närproducerade eller fairtrade-märkta livsmedel. Det vore av intresse att undersöka kostmönster även på internationell nivå eftersom livsmedel transporteras och används världen över. Det skulle krävas större resurser för att genomföra en sådan studie men det vore egentligen det som skulle ge störst insikt i frågan *”Miljösmart, kretsloppsanpassad och hälsosam kost – går det att förena?”*.

7 Slutsats

Det går tydligt att se i den här rapporten att val av kost påverkar miljö, kretslopp och hälsa, men på grund av de osäkerheter som finns i rapporten kan ingen slutsats dras huruvida en kost är bättre än någon annan. Brist på data för kadmiumhalter och miljöpåverkan samt den låsta strukturen hos kostmönstren kan ha påverkat resultaten men även begränsat de resultat som kan fås fram.

Rapporten kan användas för att ge konsumenter bosatta i Sverige en fingervisning om vilka val som kan göras i kostmönstren för att påverka och förbättra dem ur miljö-, kretslopp- och hälsoperspektiv. När det gäller hälsa kan rapporten ge råd för att förbättra konsumentens nuvarande kosthållning genom små förändringar medan det är svårare för miljö och kretslopp. Rapporten ger i avseende på miljö och kretslopp inga direkta förslag på förändringar i matvanor utan utvärderar hela kostmönstren och deras olika komponenter. Det här tillsammans med de låsta kostmönstren har lett till att frågan "*Miljösmart, kretsloppsanpassad och hälsosam kost – går det att förena?*" inte går att besvara. Resultaten kan ändå användas för att hitta de mest och minst bidragande livsmedelsgrupperna för de olika utvärderingsaspekterna och ger på så sätt en möjlighet för konsumenter att identifiera och byta ut de livsmedel som har störst påverkan på dem.

Förutom den här rapporten kan den databas som konstruerats för den här studien vara till hjälp för fortsatta studier.

Källförteckning

Amcoff, E. et al., 2011. *Livsmedels- och näringsintag bland vuxna i Sverige*, Uppsala: Livsmedelsverket.

Beijer, E. & Cerljen, R., 2011. *LCHF - Low Carb High Fat - en experimentell studie av 3 veckors LCHF kost på hälsomarkörer hos normalviktiga kvinnor*, u.o.: GYMNASTIK- OCH IDROTTSHÖGSKOLAN.

Blom, Ø. et al., 1986. Bra böckers världshistoria. i: Höganäs: Bra Böcker, ss. 19 - 20.

Carpenter, K., 2000. *The Cambridge World History of Food*. Cambridge: Cambridge University Press.

Cordell, D., 2010. *The Story of Phosphorus - Sustainability implications of global phosphorus scarcity for food security*, Linköping: Linköping University Press.

Cordell, D., Rosemarin, A., Schröder, J. J. & Smit, A. L., 2011. Towards global phosphorus security: a systems framework for phosphorus recovery and reuse options. *Chemosphere*, Volym 84, ss. 747–758.

Craig, W. J., 2009. Health effects of vegan diets. *The American Journal of Clinical Nutrition*, ss. 1627-1633.

Dahlqvist, A., 2009. *Anta din viktigaste utmaning : LCHF*. s.l.:Pocketförlaget.

Eklund, R. & Hubendick, B., 2014. *Övergödning*. [Online]
Tillgänglig: <http://www.ne.se.proxy.lib.chalmers.se/lang/övergödning>
[Använd 09 02 2014].

Elding, L., 2014. *Tungmetall*. [Online]
Tillgänglig: <http://www.ne.se/lang/tungmetall>
[Använd 01 04 2014].

Elkan, A.-C. et al., 2008. Gluten-free vegan diet induces decreased LDL and oxidized LDL levels and raised atheroprotective natural antibodies against phosphorylcholine in patients with rheumatoid arthritis: a randomized study. *Arthritis Research & Therapy*.

Encyclopedia Britannica, 1911. Encyclopedia Britannica. i: 11 red. u.o.:u.n., s. 192.

European Food Safety Authority, 2011. *Statement on tolerable weekly intake for cadmium*, Parma: European Food Safety Authority.

FAO, 2006. *Livestock's long shadow*, u.o.: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Foxcroft, L., 2012. *Calories & Corsets: A History of Dieting Over 2,000 Years*. [Online]
Tillgänglig: <http://www.theguardian.com/books/2012/jan/13/calories-and-corsets-louise-foxcroft-review>
[Använd 10 02 2014].

Hagman, A. & Samuelsson, C., 2012. Vi växer på bredden. *Välfärd*, ss. 18-19.

Hallberg, R., 2014. *Biogeokemiska kretslopp*. [Online]
Tillgänglig: <http://www.ne.se/lang/biogeokemiska-kretslopp>
[Använd 01 04 2014].

Harvie, M. & Howell, A., 2012. *Symposium 3: Obesity-related cancers Energy restriction and the prevention of breast cancer*. University of Reading, Proceedings of the Nutrition Society, ss. 263-275.

Harvie, M. et al., 2011. The effects of intermittent or continuous energy on weight loss and metabolic disease risk markers: a randomized trial in young overweight women. *International Journal of Obesity*, ss. 714-727.

Havet.nu, u.d. *Övergödning*. [Online]
Tillgänglig: <http://www.havet.nu/?d=3242>
[Använd 20 03 2014].

Holm, F., 2013. *Vad är ett miljöproblem*. 2 red.
Lund: Studentlitteratur AB.

Hultqvist, L., 2000. *Resultatlös FN-konferens om ödesfråga*. [Online]
Tillgänglig: <http://www.ne.se/rep/resultatlös-fn-konferens-om-ödesfråga>
[Använd 27 03 2014].

Järup, L. et al., 1998. Health effects of cadmium exposure -- a review of the literature and a risk estimate. *Scand Journal of Work, Environ Health*, 24(suppl 1:1-51), ss. 7 - 51.

Jordbruksdepartementet, 2003. *Uppdrag att ta fram ett underlag till en handlingsplan för goda matvanor och ökad fysisk aktivitet i befolkningen*, u.o.: u.n.

Karancsi, Z., 2010. *Agricukture: Deforestation*. u.o.:Springer Netherlands.

Kemikalieinspektionen , 2011. *Kadmiumhalten måste minska - för folkhälsans skull. En riskbedömning av kadmium med mineralgödsel i fokus - Rapport från ett regeringsuppdrag Rapport Nr 1/11* , Sundbyberg : Kemikalieinspektionen .

Key, T. J., Appleby, P. N. & Rosell, M. S., 2006. Health effects of vegetarian and vegan diets. *Proceedings of the Nutrition Society*, ss. 35-41.

Kissinger, G., Herold, M. & De Sy, V., 2012. *Drievrs of Deforestation and Forest Degradation*, Vancouver Canada: Lexeme Consulting.

Kroeger, C. M. et al., 2012. Improvement in coronary heart disease risk factors during an intermittent fasting/calorie restriction regimen: Relationship to adipokine modulations. *Nutrition & Metabolism*.

Livsmedelsverket, 2013a. *Kostråd*. [Online]
Tillgänglig: <http://www.slv.se/sv/grupp1/Mat-och-naring/kostrad/>
[Använd 2 Maj 2014].

Livsmedelsverket, 2013b. *Nordiska Näringsrekommendationer 2012 - en presentation*. [Online].

Livsmedelsverket, 2013c. *Vikttabell*, u.o.: u.n.

Livsmedelsverket, 2014a. *Energi och energibehov*. [Online]
Tillgänglig: <http://www.slv.se/sv/grupp1/Mat-och-naring/naringsrekommendationer/Energi-och-energibehov/?id=36150>
[Använd 15 maj 2014].

Livsmedelsverket, 2014b. *Kadmium - fördjupning*. [Online]
Tillgänglig:
<http://www.slv.se/sv/grupp1/Risker-med-mat/Metaller/Kadmium/Kadmium---fordjupning/>
[Använd 01 04 2014].

Livsmedelsverket, 2014c. *Livsmedelsdatabasen - sök näringsinnehåll*. [Online]
Tillgänglig: <http://www7.slv.se/Naringssock/>
[Använd 13 Maj 2014].

Livsmedelsverket, 2014d. *Energi och energibehov*. [Online]
Tillgänglig: <http://www.slv.se/sv/grupp1/Mat-och-naring/naringsrekommendationer/Energi-och-energibehov/?id=36150>
[Använd 15 maj 2014].

Livsmedelsverket, 2014e. *Kalori. kilojoule och energiprocent - hur räknar man?*. [Online]
Tillgänglig: <http://www.slv.se/sv/grupp1/Mat-och-naring/naringsrekommendationer/Kalorier-kilojoule-och-energiprocent---hur-raknar-man/>
[Använd 18 Mars 2014].

Livsmedelsverket, u.d. *Livsmedelsverket - Alla känner matglädje och mår bra av maten.* [Online]

Tillgänglig: <http://www.slv.se>
[Använd 30 Mars 2014].

Lucock, M., 2004. Is folic acid the ultimate functional food component for disease prevention?. *BMJ*, ss. 211 - 214.

Mosley, M., 2013. *5:2-dieten - friskare, smalare, längre liv med halvfasta.* u.o.:u.n.

National Geographic, u.d. *Deforestation.* [Online]

Tillgänglig:
(<http://environment.nationalgeographic.com/environment/global-warming/deforestation-overview/#close-modal>)
[Använd 24 03 2014].

NE, 2014. *Nationalencyklopedin.* [Online]

Tillgänglig:
<http://www.ne.se.proxy.lib.chalmers.se/sok?q=kretslopp>

NewsRx, 2005. Colon Cancer; Dietary fiber helps prevent colon cancer. *Cancerweekly Plus*, s. 133.

NewsRx, 2012a. Climate Change; Agriculture & food production contribute up to 29 percent of global greenhouse gas emissions. *Agriculture Week*, s. 84.

NewsRx, 2012b. Colon Cancer; Study shows how high-fat diets increase colon cancer risk. *Life Science Weekly*, s. 4001.

NewsRx, 2014. Heart Disease; Greater dietary fiber intake associated with lower risk of heart disease. *NewsRx Health & Science*, s. 6.

Norden, 2012. *Nordic Nutrition Recommendations 2012.* [Online]

Tillgänglig:
<http://www.norden.org/en/theme/nordic-nutrition-recommendation/nordic-nutrition-recommendations-2012>

[recommendations-2012](#)
[Använd 24 Mars 2014].

O'Neil, B., 2010. A scientific review of the reported effects of vegan nutrition on the occurrence and prevalence of cancer and cardiovascular disease. *Bioscience Horizons*, ss. 197-212.

Oyebode, O., Gordon-Dseagu, V., Walker, A. & Mindell, J. S., 2014. *Fruit and vegetable consumption and all-cause, cancer and CVD mortality: analysis of Health Survey for England data*, u.o.: J Epidemiol Community Health.

Prochasson, S., 2013. *Tool Setting for Analysing the Environmental Impact of the food*, Göteborg: Chalmers tekniska högskola (Institut National des Sciences Appliquées de Lyon).

ProQuest, 2014. Consuming high-fat diet increases breast cancer risk. *Asian News International*.

Rundlöf, M., Lundin, O. & Bommarco, R., 2012. *Växtskyddsmedelens påverkan på biologisk mångfald i jordbrukslandskapet*, Uppsala: Sveriges Lantbruksuniversitet.

Sahlberg, H., 2008. *Bina är borta - nu gör människorna jobbet.* [Online]

Tillgänglig:
<http://sverigesradio.se/sida/artikel.aspx?programid=406&artikel=1881250>
[Använd 21 03 2014].

SCB, 2013. *Jordbruksstatistisk årsbok 2013*, u.o.: u.n.

Seip, K. L. & Wenstop, F., 2006. *A Primer on Environmental Decisionmaking.* Part 4 red. u.o.:Springer Netherlands.

Smolders, E. & Mertens, J., 2013. Cadmium. i: *Heavy Metals in Soils.* u.o.:Springer, ss. 283–311.

Socialstyrelsen & Statens folkhälsoinstitut, 2013. *Folkhälsan i Sverige - Årsrapport 2013*, u.o.: www.socialstyrelsen.se.

Socialstyrelsen, 2013. *Dödsorsaker 2012*, u.o.: www.socialstyrelsen.se.

Springer, N. P. & Duchin, F., 2014. Feeding nine billion people sustainably: Conserving land and water through shifting diets and changes in technologies. *Environmental Science & Technology*, ss. 4444-4451.

Sternbeck, J. & Eriksson, J., 2011. *The role of mineral fertilizers for cadmium in Swedish agricultural soil and crops*, u.o.: u.n.

Svenskt Vatten AB, u.d. *Vad är REVAQ?*. [Online] Tillgänglig: <http://www.svenskvatten.se/Vattentjanster/Avlopp-och-Miljo/REVAQ/> [Använd 17 05 2014].

Svensson, B. & Lanou, A. J., 2011. Reduced cancer risk in vegetarians: an analysis of recent reports. *Cancer Manag Res.*, ss. 1-8.

Tay, J. et al., 2008. Metabolic Effects of Weight Loss on a Very-Low-Carbohydrate Diet

Compared With an Isocaloric High-Carbohydrate Diet in Abdominally Obese Subjects. *Journal of the American College of Cardiology*, ss. 59-67.

U.S. Department of Agriculture & U.S. Department of Health and Human Services, 2010. *Dietary Guidelines for Americans*, Washington D.C.: u.n.

UNFCCC, 2007. *Investment and financial flows to address climate change*, u.o.: UNFCCC.

University of Oxford, 2013. *Vegetarianism can reduce risk of heart disease by up to a third*. [Online]

Tillgänglig: http://www.ox.ac.uk/media/news_stories/2013/130130.html [Använd 2 Maj 2014].

Williams, C. H. & David, D. J., 1974. The accumulation in soil of cadmium residues from phosphate fertilizers and their effects on the cadmium content of plants. *Soil Science*, ss. 86-93.

World Health Organization, 2004. *Food and health in Europe: a new basis for action*, u.o.: u.n.

Bilagor

Bilaga A - Kostmönstrens uppbyggnad

Referenskosten

Tabell 4 Matvaneundersöknings uppbyggnad i form av hur mycket av ett livsmedel som konsumeras i gram per dag. För att sammantaget uppgå till det standardintag som definieras i rapporten multiplicerades värdena med 1,09 vilket ger referenskosten.

Livsmedel	gram/dag	Livsmedel	gram/dag
Grönsaker inklusive svamp	178	Hårdost mager <20 %	1
Baljväxter	12	Hårdost 21-38 %	15
Rotfrukter	22	Smältost >10 %	1
Frukt och bär	128	Övrig ost	8
Potatis	99	Lättmargarin 40 %	3
Hårt bröd	9	Bordsmargarin 60 %	2
Vitt bröd	24	Bordsmargarin 70-80 %	5
Rågsiktsbröd typ limpa	7	Smör	1
Mellangrovt bröd, 5-9% fibrer	44	Kaffe	337
Extra grovt bröd typ rågkusar	3	Te	120
Ris	22	Vatten	573
Bulgur	2	Frukt-och grönsaksjuice	57
Övriga gryner/blandningar	1	Soft, läsk, svag cider	84
Pasta	26	Light: soft, läsk, svag cider	27
Gröt	38	Öl, alkoholfri	1
Välling	1	Lättöl 2,25 %	12
Flingor	12	Folköl 3,5 %	16
Kött	63	Mellanöl, starköl >3,5 %	57
Fågel	22	Vin, alkoholfritt	1
Korv	21	Vin, max15 %	52
Inälvsmat	3	Starkvin	1
Blodmat	1	Cider >2,25 %	8
Fisk och skaldjur	39	Starksprit	2
Kaviar, rom	2	Sylt, marmelad, mos	10
Ägg	14	Chips, popcorn mm	3
Minimjolk 0,1 %	3	Nötter, frön	5
Lättmjolk 0,5 %	28	Mjolk- och gräddbaserad glass	8
Mellanjolk 1,5 %	84	Choklad	3
Mjolk 3 %	27	Godis som innehåller choklad	6
Gammeldags mjolk ca 4 %	3	Godis, ej choklad	4
Chokladdryck, mjölkdryck, drickyoghurt	9	Bullar, kakor, tårter	31
Vegetabiliska ersättningsprodukter	5	Söta, soppor, kräm, söt efterrättsås	11

Fil, yoghurt, naturell <1 %	12	Efterrätter	6
Fil, yoghurt, naturell 1-2 %	7	socker, sirap, honung, sötningsmedel	2
Fil, yoghurt, naturell >2 %	40	Kosttillsätt (protein, måltidsersättning)	31
Fil, yoghurt, smaksatt <1 %	7	Pizza, paj, pirog	35
Fil, yoghurt, smaksatt 1-2 %	13	Pannkakor, våfflor, crepes	9
Fil, yoghurt, smaksatt 2-5 %	8	Soppa	31
Grädde, crème fraiche, matlagningsyoghurt	8	Sås	27

5:2-diet

Tabell 5 5:2-dietens konsumtion under de två fastedagarna i gram.

Livsmedel	gram
Avokado	72
Sötmandel torkad	8
Lättyoghurt naturell fett 0,5 % berikad	3
Blåbär	150
Gris skinka fett 3 % rökt	46
Ägg konventionellt kokt	50
Isbergssallat	20
Bruna bönor kokta	50
Gurka	100
Fetaost fett 16 %	90
Oliver gröna inlagda	18
Mozzarella ost fett 20 %	90
Tomat	150
Banan	100
Jordgubbar	72
Vattenkrasse	28
Räkor kokta	140
Lök röd	30

Kosten baserad på Livsmedelsverkets rekommendationer

Tabell 6 Konsumtionen för SLV-kosten angiven i gram per dag av respektive livsmedel.

Livsmedel	gram/vecka	Livsmedel	gram/vecka
Basmatiris kokt	288	Grapefrukt	100
Bulgur fullkorn kokt u salt	448	Hallon frysta	200
Couscous fullkorn kokt m salt	264	Jordgubbar frysta	200
Havregrynsgröt fullkorn	960	Mango	200
Hårt bröd fullkorn råg fibrer 15,5 % Wasa husman	153,6	Persika	200
Hårt bröd fullkorn råg fibrer ca 14 % Falu råg-rut	128	Päron	200
Jasminris kokt	288	Vindruvor	200
Pannkaka tunn m lättmjölk stekt	360	Äpple m skal	200
Pasta >50 % fullkorn kokt m salt	248	Blomkål kokt utan salt	50
Rågbröd fullkorn fibrer cirka 6 % typ Lingongrova Skördeglädje Gott gräddat	96	Bondböner färska kokta	100
Rågsiktsbröd kavring fullkorn fibrer ca 7 %	64	Broccoli kokt	200
Tunnbröd vitt bröd mjukt mjölk fibrer ca 4 %	40	Champinjoner stekta	50
Vitt bröd fibrer ca 5 % typ Pågenlimpan Skogaholmslimpa	64	Gurka	100
Vitt bröd typ Hönökaka mjölk fibrer ca 3 %	46,4	Isbergssallat	100
Potatis kokt m salt	1120	Lök gul	50
Potatisgratäng lättmjölk hårdost fett 17 %	360	Morot	200
Frukostflingor fullkorn müsli Bär	256	Oliver gröna inlagda	50
Stuvade makaroner	520	Paprika röd	100
Ägg konventionellt kokt	200	Rödbeta	100
Ägg konventionellt stekt	153	Spenat fräst	50
Bacon gris rökt stekt	100	Tomat	50
Falukorv stekt	150	Vitkål	100
Gris fläsk filé skivor stekt	150	Sparris grön el vit	100
Gris kassler kotletterad rökt stekt eller värmd	150	Saltgurka u lag	100
Kyckling bröstfilé utan skinn ugnsstekt	150	Lättmargarin fett 40 % berikad typ Lätta	60
Köttbullar nötfärs stekta	150	A-fil fett 3 %	2000
Lamm kotlett stekt	150	Mellanmjölk fett 1,5 % berikad A- och D-vitamin	1000
Lax stekt	150	Ost hårdost fett 28 %	200
Rödspättafilé opanerad stekt	150	Vispgrädde fett 40 %	100
Torskfilé kokt	150	Löksås	100
Räkor	200	Hallonsylt	150
Apelsin	200	Lingonsylt	150
Banan	200	Kaffe bryggt	1050
Blåbär frysta	200	Te bryggt	1750

LCHF

Tabell 7 Kostschema för LCHF där alla måltider är angivna i gram.

Kost-schema							
Dag	Måltid	Livsmedel	gram	Dag	Måltid	Livsmedel	gram
Dag 1				Dag 5			
	Frukost	Turkisk yoghurt	200		Frukost	Ägg	60
		Linfrön	9,7			Philadelphiaost	25
		Frysta bär, blåbär	4,5			Bakpulver	1,7
		Frysta bär, hallon	3,75			Salt	0
		Ägg (kokt)	120			Skinka	46
	Lunch	Kycklingfilé	125		Lunch	Kassler	62,5
		Broccoli	100			Smör	7
		Vispgrädde	50			Vispgrädde	100
		Crème fraiche	25			Äggula	19
		Salt	0			Ost	40
		Peppar	0			Broccoli	62,5
	Mellanmål	Nötter (inte Cashewnötter och jordnötter)	15		Mellanmål	Nötter (inte Cashewnötter och jordnötter)	15
		Nötter (inte Cashewnötter och jordnötter)	15			Nötter (inte Cashewnötter och jordnötter)	15
		Turkisk yoghurt	100			Turkisk yoghurt	100
		Frysta bär, blåbär	4,5			Frysta bär, blåbär	4,5
		Frysta bär, hallon	3,75			Frysta bär, hallon	3,75
	Middag	Laxfilé	250		Middag	Nötfärs	125
		Räkor	25			Paprika	80
		Crème fraiche	100			Tomat	40
		Dijonsenap	130			Gul lök	14
		Citronsaft	3,7			Majonnäs	15
	Tillsatta grönsaker:	Paprika	160			Crème fraiche	50
		Sparris vit	450			Ost	50
Dag 2					Tillsatta grönsaker:	Paprika	160
	Frukost	Äggröra	60			Avokado	120
		Philadelphiaost	100	Dag 6			
		Skinka	69		Frukost	Ägg (stek)	60
	Lunch	Laxfilé	250			Bacon (stek)	80
		Räkor	25		Lunch	Fläskfilé	125
		Crème fraiche	100			Bacon	37,5
		Dijonsenap	130			Philadelphiaost	25
		Citronsaft	3,73			Vitlök	0,5
	Mellanmål	Keso	300		Mellanmål	Tonfisk	120
		Frysta bär, blåbär	9			Ägg	60

		Frysta bär, hallon	7,5			Majonnäs	30
	Middag	Nötfärs	125			Paprika	50
		Krossade tomater	98			Salt	0
		Gul lök	28			Peppar	0
		Champinjoner	46			Vitlök	0,5
		Smör	7		Middag	Sidfläsk	125
		Vispgrädde	100			Gul lök	100
	Tillsatta grönsaker:	Blomkål	150			Vispgrädde	100
Dag 3						Broccoli	75
	Frukost	Makrill i tomatsås	125			Smör	14
		Keso	100			Salt	0
		Ägg (kokt)	60			Peppar	0
	Lunch	Nötfärs	125		Tillsatta grönsaker:	Broccolibukett	170
		Krossade tomater	98			Avokado	120
		Gul lök	28	Dag 7			
		Champinjoner	46		Frukost	Ägg	60
		Smör	7			Philadelphiaost	25
		Vispgrädde	100			Bakpulver	1,7
	Mellanmål	Keso	100			Salt	0
		Vispgrädde	100			Skinka	46
		Frysta bär, blåbär	30		Lunch	Sidfläsk	125
		Frysta bär, hallon	25			Gul lök	100
	Middag	Fläskfilé	125			Vispgrädde	100
		Bacon	37,5			Broccoli	75
		Philadelphiaost	100			Smör	14
		Vitlök	1			Salt	0
	Tillsatta grönsaker:	Broccolibukett	170			Peppar	0
Dag 4					Mellanmål	Keso	100
	Frukost	Ägg (stek)	60			Vispgrädde	100
		Bacon (stek)	80			Frysta bär, blåbär	30
	Lunch	Nötfärs	125			Frysta bär, hallon	25
		Paprika	80		Middag	Kycklingfilé	125
		Tomat	40			Broccoli	100
		Gul lök	14			Vispgrädde	50
		Majonnäs	15			Crème fraiche	25
		Crème fraiche	50			Salt	0
		Ost	50			Peppar	0
	Mellanmål	Tonfisk	120		Tillsatta grönsaker:	Gröna bönor	100
		Ägg (kokt)	60			Avokado	120
		Majonnäs	30				
		Paprika	50				

		Salt	0				
		Peppar	0				
		Vitlök	0,5				
	Middag	Kassler	62,5				
		Smör	7				
		Vispgrädde	100				
		Äggula	19				
		Ost	40				
		Broccoli	62,5				
	Tillsatta grönsaker:	Gröna bönor	100				

Vegetarisk kost

Tabell 8 Gram per vecka för respektive livsmedel enligt vegetarisk kost.

Livsmedel	gram/vecka	Livsmedel	gram/vecka
Apelsin	50	Isbergssallat	150
Apelsinjuice färskpressad	180	Gröna bönor	329
Äpple m skal	80	Lök gul	100
Äppeljuice konserv drickfärdig	100	Rågbröd fullkorn osötat fibrer ca 9 %	150
Banan	782	Hirs fullkorn hela el krossade korn	27
Vindruvor	250	Havregryn fullkorn ångpreparerad eller havremjöl fullkorn	400
Vattenmelon	50	Råris fullkorn långkornigt kokt	200
Blåbär frysta	30	Bröd vitt fibrer ca 5 % typ Jättefranska	550
Russin	100	Pasta berikad kokt m salt typ Gammaldags idealmakaroner	227
Broccoli	50	Valnötter	200
Spenat	10	Hasselnötter	194
Romansallat	22	Linfrön torkade	50
Grönkål	80	Sojakorv	100
Kålrot	20	Bruna bönor	250
Senap svensk	50	Ägg konventionellt kokt	69,5
Tomat	30	Ägg konventionellt stekt	69,5
Paprika röd	200	Tofu	289
Morot	300	Gröna ärtor	55
Squash	20	Mellanmjölk fett 1,5 % berikad A- och D-vitamin	2000
Pumpa	145	Matlagningsyoghurt fett 8 %	550
Majskolv kokt	200	Yoghurt naturell fett 3 %	1000
Gröna ärtor kokta	32	Bordsmargarin fett 70 % berikad typ Becel Gold	100
Potatis kokt u salt	95	Matlagningsgräddes fett 15 %	500
Bruna bönor kokta	200	Ost hårdost fett 31 %	300
Linser torkade kokta u salt	100	Kesella	415
Kikärter torkade kokta m salt	300	Olivolja extra jungfruolja	21

Vegansk kost

Tabell 9 Gram per vecka av ett livsmedel som rekommenderas intas enligt vegansk kost.

Livsmedel	gram/vecka	Livsmedel	gram/vecka
Apelsin	50	Isbergssallat	150
Apelsinjuice färskpressad	180	Gröna bönor	329
Äpple m skal	80	Lök gul	100
Äppeljuice konserv drickfärdig	100	Rågbröd fullkorn osötat fibrer ca 9 %	50
Banan	782	Hirs fullkorn hela el krossade korn	20
Vindruvor	250	Havregryn fullkorn ångpreparerad eller havremjöl fullkorn	630
Vattenmelon	50	Råris fullkorn långkornigt kokt	77
Blåbär frysta	30	Bröd vitt fibrer ca 5 % typ Jättefranska	577
Russin	100	Pasta berikad kokt m salt typ Gammaldags idealmakaroner	200
Broccoli	50	Valnötter	300
Spenat	10	Hasselnötter	200
Romansallat	22	Linfrön torkade	200
Grönkål	80	Sojakorv	200
Kålrot	20	Vegetarisk färs sojaprotein fryst	363
Senap svensk	50	Sojadryck berikad	835
Tomat	30	Tofu sojabönsost	4030
Paprika röd	200	Olivolja extra jungfruolja	21
Morot	300		
Squash	20		
Pumpa	145		
Majskolv kokt	200		
Gröna ärter kokta	32		
Potatis kokt u salt	45		
Bruna bönor kokta	250		
Linser torkade kokta u salt	50		
Kikärter torkade kokta m salt	350		

Bilaga B - Antaganden och förkortningar

En del antaganden har gjorts genom beräkningar och tillvägagångssättet redovisas i den här bilagan.

Teori

Värdena i tabell 1 går inte att hitta direkt i källan utan har beräknats för att få dem i en bättre enhet.

Tabell 1 De antagna värdena från teorikapitlet i rapporten.

Antagna värden från teori	
Genomsnittupptaget kadmium	1 µg/kg kroppsvikt/vecka
Tolerabla intaget kadmium	187,5 µg/vecka
Medelvikt för personer bosatta i Sverige	75 kg

Enligt Hagman & Samuelsson (2012) väger män bosatta i Sverige i snitt 82,9 kg och kvinnor bosatta i Sverige 67,4 kg. Då studien ville undersöka kostmönster för en person bosatt i Sverige behövde medelvikten för samtliga personer bosatta i Sverige beräknas:

$$\frac{82,9 + 67,4}{2} = 75,15 \approx 75 \text{ kg/person}$$

För personer bosatta i Sverige uppgår medianupptaget till 1 µg kadmium per kg kroppsvikt och vecka enligt Livsmedelsverket (2014a). För att sedan erhålla kadmiumintaget per vecka för en person bosatt i Sverige beräknades:

$$75 \text{ kg} * \frac{1 \mu\text{g}}{\text{kg} * \text{vecka}} = \frac{75 \mu\text{g}}{\text{vecka}}$$

Enligt European Food Safety Authority (2011) är det tolerabla intaget 2,5 µg kadmium per kg kroppsvikt per vecka vilket leder till att det tolerabla kadmiumintaget per vecka för en person bosatt i Sverige med medelvikt beräknades:

$$75 \text{ kg} * \frac{2,5 \mu\text{g}}{\text{kg} * \text{vecka}} = \frac{187,5 \mu\text{g}}{\text{vecka}}$$

Metod

I tabell 2 anges de antagna värdena i metoden.

Tabell 2 De antagna värdena från metodkapitlet i rapporten.

Antagna värden från metod	
Standardintag	2350 kcal/dag
Intag under fastedag	550 kcal/dag
Densitet av dryck	1 g/ml
Densitet av frukt och grönsaker	0,5 g/ml

Konstruktion

För att konstruera veckomenyerna för kostmönstren behövdes ett värde på hur mycket kalorier som intas under en dag av en person bosatt i Sverige. Värdet på standardintaget i tabell 2 erhöles genom att först beräkna medeltalet på mäns rekommenderade energiintag i åldrarna 18-74 enligt Livsmedelsverket (2014d):

Medelintag män

$$\frac{2500 + 2300 + 2000 + 2800 + 2600 + 2300 + 3200 + 3000 + 2600}{9} = 2588,89 \text{ kcal/dag}$$

Sedan beräknades medeltalet på kvinnors rekommenderade energiintag i åldrarna 18-74 enligt Livsmedelsverket (2014d):

Medelintag för kvinnor

$$\frac{2000 + 1800 + 1700 + 2300 + 2100 + 1900 + 2500 + 2400 + 2200}{9} = 2100 \text{ kcal/dag}$$

Därefter beräknades ett medelvärde av dessa medelvärden som antogs vara standardintag:

Medelintag för kvinnor och män

$$\frac{2100 + 2588,89}{2} = 2344,44 \approx 2350 \text{ kcal/dag}$$

5:2-diet

Värdet på intag under en fastedag i tabell 2 gjordes med hjälp av Mosley (2013) som menar att en man på 5:2-dieten ska konsumera 600 kcal per fastedag medan kvinnor ska konsumera 500 kcal. Ett medelintag beräknades:

$$\frac{600 + 500}{2} = 550$$

Vegetarian- och vegankost

Antagandet att dryck väger 1,0 g/ml baseras på antagandet att dryck mestadels består av vatten och att vatten har en densitet på 1,0 g/ml.

Antagandet att frukt och grönsaker väger 0,5 g/ml baseras på att palsternacka väger 0,28 g/ml och fruktsallad 0,7 g/ml enligt Livsmedelsverket (2013c) vilket ger ett avrundat medelvärde på 0,5 g/ml.

$$\frac{0,28 + 0,7}{2} \approx 0,5 \text{ g/ml}$$

Förkortningar

I tabell 3 visas förkortningarna som används i rapporten.

Tabell 3 De förkortningar som används i rapporten.

Förkortning	Enhet
kg	kilogram
g	gram
mg	milligram
µg	mikrogram
l	liter
ml	milliliter
kcal	kilokalorier
m ³	kubikmeter
m ²	kvadratmeter

Bilaga C - Näringsinnehåll

Tabell 1 Näringsinnehåll för referenskosten, 5:2-dieten och SLV-kosten.

Näringsinnehåll	Enhet	Referenskost	5:2 (2 fastedagar)	SLV
Energi	kcal	2350,01	1946,13	2323,01
Energi	kJ	9827,59	8139,71	9720,29
Protein	g	96,29	83,44	114,36
Fett	g	82,72	74,42	74,50
Mättade fettsyror (summa)	g	30,13	27,70	28,74
Enkelomättade fettsyror (summa)	g	31,04	28,02	26,40
Fleromättade fettsyror (summa)	g	14,08	12,19	11,76
Transfettsyror	g	1,04	0,89	0,69
Kolesterol	mg	296,34	292,07	461,64
Kolhydrater	g	267,44	207,56	278,09
Monosackarider	g	41,73	34,89	30,09
Disackarider	g	68,61	53,26	40,48
Disackarider, sockaros	g	44,50	35,02	17,41
Kostfiber	g	36,89	29,17	36,44
Fullkorn	g	41,70	29,80	76,42
Vatten	g	2372,79	1849,38	1748,04
Alkohol	g	10,00	7,14	0,01
Kalcium, Ca	mg	1148,23	1076,57	1100,82
Fosfor, P	mg	1759,39	1528,37	1948,70
Järn, Fe	mg	16,62	13,19	14,12
Natrium, Na	mg	2956,32	2606,63	4061,82
Kalium, K	mg	6106,93	4798,92	5088,81
Magnesium, Mg	mg	656,78	512,44	537,30
Zink, Zn	mg	12,69	11,01	16,24
Selen, Se	µg	54,78	50,67	79,05
Jod, I	µg	220,68	170,73	291,98
Retinolekvivalenter (Vitamin A)	RE	1004,19	833,58	912,47
Retinol (Vitamin A1)	µg	657,58	554,59	460,91
Beta-Karoten	µg	3183,73	2647,18	4289,69
Tiamin (Vitamin B1)	mg	1,45	1,16	1,93
Riboflavin (Vitamin B2)	mg	2,07	1,74	2,24
Niacinekvivalenter (Vitamin B3)	NE	55,30	44,24	57,47
Niacin (Vitamin B3)	mg	37,28	28,27	35,98
Vitamin B6	mg	2,07	1,78	2,59
Folat (Vitamin B9)	µg	350,05	318,71	412,19
Vitamin B12	µg	6,53	5,91	7,66
Vitamin C	mg	152,85	126,23	146,19
Vitamin D	µg	7,06	5,35	9,61
Vitamin E	mg	15,29	13,40	13,90
Vitamin K	µg	249,38	191,68	137,31
Aska	g	25,90	21,75	26,05
Salt	g	7,29	6,45	10,19

Tabell 2 Näringsinnehåll för LCHF, vegetarisk kost och vegansk kost.

Näringsinnehåll	Enhet	LCHF	Vegetarisk	Vegan
Energi	kcal	2353,44	2167,75	2346,38
Energi	kJ	9840,02	9069,02	9810,71
Protein	g	126,04	83,36	116,22
Fett	g	189,03	91,39	100,36
Mättade fettsyror (summa)	g	85,80	29,88	14,11
Enkelomättade fettsyror (summa)	g	61,59	33,83	36,19
Fleromättade fettsyror (summa)	g	16,63	20,50	42,32
Transfettsyror	g	3,78	0,81	0,04
Kolesterol	mg	883,97	152,15	0,91
Kolhydrater	g	34,36	231,88	212,21
Monosackarider	g	10,99	41,15	37,95
Disackarider	g	9,64	43,63	25,56
Disackarider, sockaros	g	1,86	30,76	23,35
Kostfiber	g	13,50	41,03	64,16
Fullkorn	g	0,00	95,55	120,57
Vatten	g	957,43	931,81	1166,55
Alkohol	g	0,00	0,00	0,00
Kalcium, Ca	mg	669,92	1049,79	1302,87
Fosfor, P	mg	1619,71	1805,07	2420,74
Järn, Fe	mg	9,64	14,84	30,21
Natrium, Na	mg	2616,28	1715,16	1345,13
Kalium, K	mg	3035,37	3262,15	3351,29
Magnesium, Mg	mg	235,99	547,48	1319,14
Zink, Zn	mg	14,61	12,24	21,89
Selen, Se	µg	105,68	84,53	97,66
Jod, I	µg	147,73	103,09	49,22
Retinolekvivalenter (Vitamin A)	RE	1287,10	920,23	526,02
Retinol (Vitamin A1)	µg	1144,90	311,83	19,63
Beta-Karoten	µg	1692,50	5517,28	5350,21
Tiamin (Vitamin B1)	mg	1,54	1,69	2,59
Riboflavin (Vitamin B2)	mg	1,83	1,55	1,32
Niacinekvivalenter (Vitamin B3)	NE	52,22	27,76	33,56
Niacin (Vitamin B3)	mg	28,32	11,86	14,27
Vitamin B6	mg	3,10	2,33	5,20
Folat (Vitamin B9)	µg	573,11	528,67	1249,73
Vitamin B12	µg	11,56	2,14	0,35
Vitamin C	mg	286,35	125,29	123,78
Vitamin D	µg	13,87	2,18	0,15
Vitamin E	mg	21,44	17,39	26,53
Vitamin K	µg	79,76	51,14	42,41
Aska	g	17,24	16,49	19,17
Salt	g	6,64	4,25	3,23

Bilaga D - Databas

Databasen byggdes upp i flera steg med hjälp av MySQL, vilka redovisas i den här bilagan.

Det som fanns tillgängligt vid studiens start var miljödata från Prochasson (2013). Den är indelad i kolfotavtryck, vattenanvändning och landyteanvändning för livsmedel och livsmedelgrupper som Prochasson valt ut. För flera av de här finns det data från flera källor och när miljöpåverkan senare beräknades togs ett medelvärde. Hela Livsmedelverkets livsmedelsdatabas med näringsinnehåll för matvaror fanns också tillgängligt tack vare Robin Harder, en av studiens handledare.

De livsmedel som ingår i de sex kostmönstren som konstruerats för studien tilldelades ett unikt nummer, kallat foodID, för att göra det möjligt att enkelt kunna referera till dem i databasen. Alla matvaror i Livsmedelverkets databas hade redan ett eget unikt nummer, men eftersom studien ursprungligen även skulle inkludera danska och norska livsmedelsdatabaser var tanken att varje unikt foodID skulle länkas ihop med motsvarande unikt nummer i varje livsmedelsdatabas. Då referenskosten är angiven i grupper tilldelades den alla matvaror som kunde tänkas passa in i dem. Exempelvis har gruppen *grönsaker inklusive svamp* i referenskosten tilldelats matvaror från livsmedelverkets grupper *baljväxter* och *grönsaker och svamp*. Alla livsmedel som ingår i kostmönstren tilldelades också den grupp de har i Livsmedelverkets databas, till exempel den ovan nämnda *frukt och bär*.

För att länka samman liknande livsmedel grupperades de sedan efter ett nytt nummer, kallat globalfoodID. Till exempel fick broccoli, som i Livsmedelverkets databas finns som *broccoli*, *broccoli fryst* och *broccoli kokt*, ett nummer som länkar vidare till foodID för dessa tre matvaror. GlobalfoodID användes längre fram för att beräkna medelvärdet för livsmedlen. Exempelvis anges näringsvärden för broccoli som medelvärdet av näringsvärdena för *broccoli*, *broccoli fryst* och *broccoli kokt*.

Därefter skapades en tabell där alla livsmedel som ingår i kostmönstren tillsammans med den mängd som konsumeras, vilken specifik kost de ingår i samt deras foodID finns angivna, med undantag för referenskosten. För referenskostens skapades istället en tabell med de livsmedelsgrupper som ingår i kostmönstren och i vilken mängd de konsumeras.

Både kadmiumdata för importerad mat och för svensk mat är grupperade efter varsitt system, vilka skiljer sig från livsmedelgrupperna i rapporten. De livsmedel som ingår i de konstruerade kostmönstren, exklusive referenskosten, delades in efter dessa grupperingar. För referenskosten tilldelades istället varje livsmedelsgrupp i kostmönstret den grupp från kadmiumvärdena som bäst stämde överens. Fanns det ingen grupp i referenskosten som passade tilldelades den gruppen inget värde.

Grupperna i studiens miljödata är inte desamma som de för dess kadmiumdata, men samma metod som ovan användes. Ibland var livsmedelsgrupperna i referenskosten uppbyggda av livsmedel som grupperades olika i studiens miljödata. Då togs ett medelvärde för miljöpåverkan av varje grupp i referenskosten.

Slutligen användes tabellerna för kostmönstren för att beräkna näringsvärde, miljöpåverkan och kadmiumhalt. För näringsvärdet tas medelvärdet av varje livsmedel genom att använda globalfoodID som nämns ovan.

Bilaga E – Kostvägledning till konsumenter

(nästa sida)

Hur påverkar dina matvanor?

Kostval påverkar på flera plan

Det finns idag en mängd undersökningar som analyserar hur valet av kostmönster påverkar olika enskilda aspekter, till exempel växthusgasutsläpp eller risken för hjärtattack. Däremot finns en brist på studier som kopplar samman olika perspektiv och ger en helhetsbild av olika kostmönsters effekter på miljö, kretslopp och hälsa. Vi vill ge er en helhetsbild av situationen och här är en del av våra resultat från projektet: *Miljösmart, hälsosam och kretsloppsanpassad kost – går det att förena?* Vi har listat aspekter inom miljö, kretslopp och hälsa och vi vill att ni ska veta hur ni kan påverka dessa genom era kostval.

Avgör vilka aspekter du tycker är viktigast!

Människor är olika, vi tycker olika. Vissa brinner för miljö medan andra tycker att vår egen hälsa är prio ett. I tabellen uppe till höger visas hur olika kosten påverkar utifrån tre perspektiv: miljö, kretslopp och hälsa.

För att kunna göra skillnad gäller det att vara informerad. Vi tror på att människor i Sverige har möjlighet att vara miljösmarta, hälsosamma och äta kretsloppsanpassad kost. Vi behöver bara tänka till och välja rätt. Vad som är rätt väljer du.

	Referens	5:2	SLV	LCHF	Vegetarisk	Vegansk
Miljö						
Kolfotavtryck	R					
Vattenanvändning	R					
Landyteanvändning	R					
Kretslopp						
Fosforintag	R					
Kadmiumintag	R					
Kadmium/fosfor-kvot	R					
Hälsa						
Näringsinnehåll	R					
Hjärt- och kärlsjukdomar	R					
Cancer	R					

Här listas aspekterna inom miljö, kretslopp och hälsa för sex kostmönster där en är referens, vilken är baserad på en matvaneundersökning gjord i Sverige. De gröna fälten visar att kosten är bättre än referenskosten, de röda visar att den är sämre och de gula fälten visar att den är likvärdig. SLV är en kost konstruerad enligt Livsmedelverkets rekommendationer.

Miljösmart, hälsosam och kretsloppsanpassad kost – går det att förena?

Info från kandidatarbete inom civilingenjörsprogrammet

LINUS ENGDAHL
JOHAN FRISCH
EMMA HERMANSSON
SARA JONSSON
MALIN MANNINEN
ERICA SANDSTRÖM

Institutionen för Kemi- och bioteknik
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige 2014



CHALMERS