

# Hur kan Sverige lösa sitt 'e-waste problem'?

En litteraturstudie om Sveriges system för insamling av smått avfall från elektronisk och elektrisk utrustning (sWEEE)

---

CELINA ALENTUN 2021  
MVEM30 EXAMENSARBETE FÖR MASTEREXAMEN 30 HP  
MILJÖVETENSKAP | LUNDS UNIVERSITET



# Hur kan Sveriges lösa sitt ‘e-waste problem’?

En litteraturstudie om Sveriges system för  
insamling av smått avfall från elektronisk  
och elektrisk utrustning (sWEEE)

Celina Alentun

2021



**LUNDS**  
UNIVERSITET

Celina Alentun

MVEM30, Miljövetenskap: Masteruppsats (två år) inom specialisering  
tillämpad klimatstrategi, 30 hp, Lunds universitet.

Handledare: Yahia Mahmoud, Universitetslektor på institutionen för  
kulturgeografi och ekonomisk geografi vid Lunds universitet.

CEC - Centrum för miljö- och klimatforskning

Lunds universitet

Lund, augusti 2021

# Abstract

This study examines Sweden's collection system for waste from small electronic and electrical equipment (sWEEE) and identifies proposals for increased collection rates. Sweden is generally considered at the forefront of managing electrical waste, but the recycling rate of sWEEE in 2008 was only 10-25%. The rest was incorrectly sorted as household waste. It is uncertain where in the world it ends up and how it is handled.

The study was conducted in the form of a semi-systematic literature study. Literature was identified through searches in six databases. By analyzing 10 scientific articles and 21 reports/legal documents, the study has gained an understanding of *how the literature means that the collection of sWEEE is governed, how the practical collection in Sweden takes place, and how the collection rate can increase.*

The study found that the collection of sWEEE is largely governed by EU directives implemented through Swedish legislation. The responsibility for collection is shared between municipalities and producers, but the division seems unclear. sWEEE is primarily collected through recycling centers, electronics stores, collection close to real estate and mobile collection systems. To further increase collection rates, the study has found several suggestions.

The study concludes that unclear responsibilities may be due to an omission in the legislation. This seems to be reflected in the practical collection. As another consequence, not all sWEEE is reported correctly. Thus, it is difficult to assess the appropriateness of collection systems. In order to increase collection rates, the study has identified at least two challenges that need to be addressed: 1. sWEEE, must be defined in either European or Swedish legislation, 2. The operational and financial responsibilities need to be clarified. There is thus potential for the collection rate of sWEEE for correct handling in Sweden to increase further.

*Keywords:* small electronics, sWEEE, collection, governance, solutions

# Sammanfattning

Studien ämnar bidra till den existerande kunskapen om avfallshantering genom att undersöka Sveriges system för insamling av smått avfall från elektronisk och elektrisk utrustning (sWEEE) samt identifiera förslag för en ökad insamlingsgrad. sWEEE definieras i studien som avfall från småelektronik, det vill säga elektrisk och elektronisk utrustning vars samtliga dimensioner i ett kompakt tillstånd understiger 50 centimeter. Generellt sett anses Sverige ligga i framkant inom hantering av elavfall, men år 2008 låg återvinningsgraden av sWEEE endast runt 10-25%. Resten felsorterades som hushållsavfall och det är ovisst var i världen det slutligen hamnar och hur det hanteras.

Studien genomfördes i form av en semisystematisk litteraturstudie. Litteraturen identifierades genom sökningar i sex databaser och utifrån förbestämda urvalskriterier. Genom att analysera 10 vetenskapliga artiklar och 21 rapporter/rättsliga dokument har studien uppnått en förståelse om *hur litteraturen menar att insamlingen av sWEEE i Sverige styrs och hur den praktiska insamlingen av sWEEE i Sverige sker, samt hur insamlingsgraden av sWEEE i Sverige kan öka.*

Studien har funnit att insamlingen av sWEEE i Sverige, enligt litteraturen, i hög grad styrs av EU-direktiv vilka implementeras genom svensk lagstiftning. Ansvaret för den praktiska insamlingen av sWEEE är fördelat på kommuner och producenter (genom producentansvarsorganisationer), men ansvarsfördelningen verkar vara otydlig. Den praktiska insamlingen av sWEEE sker framförallt genom återvinningscentraler, elektronikbutiker, fastighetsnära insamling och mobila insamlingssystem. För att ytterligare öka insamlingsgraden har studien funnit flera förslag, exempelvis att implementera specifika kärl för sWEEE och att undersöka varför sWEEE ofta felsorteras från början.

Från resultatet drar studien slutsatsen att otydligheter i ansvarsfördelningen kan bero på att det i lagstiftningen inte tydliggörs hur insamlingen av elavfall (såsom sWEEE) ska ske i Sverige. Det finns olika praktiska insamlingssystem som olika aktörer ansvarar för, men ansvarsfragmenteringen på styρνivån verkar återspeglas i den praktiska insamlingen av sWEEE. Som en annan konsekvens är det inte heller allt insamlat sWEEE som rapporteras in korrekt nationellt. Därmed är det svårt att dels bedöma ändamålsenligheten med det rådande insamlingssystemet, dels att undersöka och identifiera de framtida potentiella lösningarna som kan bidra till en ökad insamlingsgrad av sWEEE.

För att insamlingsgraden av sWEEE ska öka och insamlingssystemen nyttjas till sin fulla potential har studien identifierat åtminstone två utmaningar som först behöver hanteras. Det ena är att begreppet småelektronik, och sWEEE, måste definieras i antingen europeisk eller svensk lagstiftning för att på så vis möjliggöra uppföljning. Den andra är att tydliggöra svenska aktörers operativa och finansiella ansvar, alternativt hur det ska samordnas. Det finns således potential för att insamlingsgraden av sWEEE för korrekt hantering i Sverige kan öka ytterligare.

*Nyckelord:* småelektronik, sWEEE, insamling, styrning, lösningar

# Förkortningar

EEE	Electric and Electronic Equipment <i>Elektrisk och elektronisk utrustning</i>
EPR	Extended Producer Responsibility <i>Utökat producentansvar</i>
FNI	<i>Fastighetsnära insamling</i>
sWEEE	Small Waste from Electric and Electronic Equipment <i>Smått avfall från elektrisk och elektronisk utrustning</i>
WEEE	Waste from Electric and Electronic Equipment <i>Avfall från elektrisk och elektronisk utrustning</i>
ÅVC	<i>Återvinningscentral</i>

# Innehållsförteckning

1	Inledning .....	7
1.1	Syfte och frågeställningar .....	8
1.2	Avgränsningar.....	8
1.3	Definition av sWEEE och småelektronik .....	9
1.4	Etisk reflektion.....	11
1.5	Uppsatsens disposition.....	11
2	Metodologi .....	12
2.1	Forskningsstrategi.....	12
2.2	Semisystematisk litteraturstudie .....	13
2.3	Begränsningar med studien.....	18
3	Resultat och analys.....	20
3.1	Styrning av insamling av sWEEE.....	20
3.2	Insamlingssystem av sWEEE för korrekt hantering.....	27
3.3	Ökad insamlingsgrad av sWEEE.....	31
3.4	Avslutande diskussion .....	34
4	Slutsats .....	36
4.1	Vidare forskning .....	37
5	Referensförteckning .....	38

# 1 Inledning

Den ständigt ökande globala efterfrågan på elektrisk och elektronisk utrustning (EEE) sätter press på jordens naturresurser (Alcántara-Concepción et al., 2016; Amato et al., 2017). I hela livscykeln, från utvinning av råvaror till produktion, användning och slutligen avfall, bidrar EEE-produkter på olika sätt till att jordens nio tätt sammankopplade planetära processer tvingas utanför sina respektive gränsvärden. Som en konsekvens av att gränsvärdena överskrids uppstår hållbarhetsproblem globalt på olika skalor (Robért et al., 2015; Rockström et al., 2009).

En ökad konsumtion av EEE innebär att EEE-avfallet ökar. Avfall från elektrisk och elektronisk utrustning (WEEE), eller så kallat 'e-waste', är i dagsläget en av Europas snabbast växande avfallsströmmar (Alcántara-Concepción et al., 2016; Amato et al., 2017; Borthakur, 2020; Ezroj, 2010) och kan definieras som "*all types of [intact and broken EEE] and its parts that have been discarded by the owners as waste without intention of re-use*" (Sovacool, 2019:3). Enligt Amato et al. (2017), Choksi (2001) och Ezroj (2010) är det nödvändigt att WEEE hanteras korrekt eftersom det är ett farligt och giftigt avfall som innehåller sammansättningar av miljö-, klimat- och hälsofarliga komponenter såsom plast, kemikalier, tungmetaller och organiska föreningar (ibid.). En korrekt hantering av WEEE innebär att avfallets olika komponenter separeras för att i så hög grad som möjligt materialåtervinnas. På så vis begränsas behovet av jungfruråvaror vid produktioner av ny EEE och de hälso-, miljö- och klimatpåverkan som uppstår vid en undermålig hantering begränsas (Menikpura et al., 2014).

I globala nord, inklusive Sverige, finns hårdare miljöregler som bland annat reglerar hur WEEE ska hanteras på ett korrekt sätt (ex. förordning SFS 2014:1075 om producentansvar för elutrustning). Eftersom en korrekt WEEE-hantering är dyrt och energikrävande är det i många fall billigare för länderna i globala nord att exportera sitt WEEE till länder i globala syd där miljöregleringar är slappare och hanteringen av avfall är undermålig. Detta kan förstås som 'the e-waste problem' (Amato et al., 2017; Choksi, 2001; Ezroj, 2010; Hemström et al., 2012; Ongondo et al., 2011; Widmer et al., 2005). Sveriges 'e-waste problem' utgörs av problemet med att WEEE på olika sätt exporteras från Sverige, som har möjlighet att hantera det korrekt, till globala syd där det hanteras felaktigt och under osäkra arbetsförhållanden som direkt utsätter miljön och människor för skadliga kemikalier, ämnen och gaser. Problemet kan antingen lösas genom att länderna i globala syd samlar in WEEE och hanterar det korrekt eller genom att WEEE helt upphör att exporteras till globala syd (Amato et al., 2017; Choksi, 2001; Ezroj, 2010; Sovacool, 2019).

År 2016 var Sverige världens nionde största producent av WEEE med 21.5 kg genererad per person (Baldé et al., 2017). Trots att Sverige generellt sett anses ligga i framkant inom WEEE-hantering (Choksi, 2001) är det ovisst vilken typ av WEEE eller hur mycket WEEE som genereras, flyttas och hanteras samt var det slutligen hamnar. Baldé et al. (2017) menar att Sverige år 2016 hade en insamlingsgrad av WEEE på 69%, men enligt Naturvårdsverket (2020) samlas endast 50-60% av det genererade WEEE i Sverige in årligen. Naturvårdsverket (2009; 2020) har framförallt pekat ut smått WEEE från småelektronik (framöver kallat sWEEE) som en typ av WEEE som har en särskilt låg insamlingsgrad. År 2008



återvanns endast 10-25% sWEEE på ett korrekt sätt och resten slängdes som hushållsavfall (Naturvårdsverket, 2020). I studien definieras sWEEE som avfall från småelektronik, det vill säga EEE vars samtliga dimensioner i ett kompakt tillstånd understiger 50 centimeter.

Precis som i övriga Europa exporteras än idag sWEEE illegalt från Sverige till länder i globala syd eller kommer dit felsorterat som andra avfallstyper (Ceced, 2018). Det är således osäkert hur mycket sWEEE i Sverige som slutligen hamnar i globala syd eller hanteras icke-korrekt i Sverige (Naturvårdsverket, 2020). Trots höga politiska ambitioner (ex. avfallsförordning SFS 2020:614; förordning SFS 2014:1075 om producentansvar för elutrustning) verkar det som att Sveriges låga insamlingsgrad av sWEEE innebär att det dels hanteras felaktigt i Sverige samt i praktiken bidrar till 'the e-waste problem'. Litteraturen kring WEEE och sWEEE är dessutom i hög grad fokuserad på effektivisering av materialåtervinning (ex. Johansson & Björklund; Lennartsson et al., 2014; Ordoñez & Rahe, 2013; Wang & Wang, 2019). Det verkar finnas få studier som undersöker specifikt insamling av sWEEE i Sverige. Mot denna bakgrund är det således intressant att uppdatera och sammanfatta forskningsläget kring insamlingen om sWEEE samt undersöka och bättre förstå Sveriges rådande system för insamling av sWEEE samt identifiera potentiella utvecklingsområden.

## 1.1 Syfte och frågeställningar

Syftet med denna studie är att, genom en semisystematisk litteraturstudie, undersöka Sveriges system för insamling av avfall från elektronisk och elektrisk utrustning från småelektronik (så kallat sWEEE) samt att identifiera förslag för en ökad insamlingsgrad. I litteraturstudien granskas både vetenskapliga artiklar och rapporter/rättsliga dokument. Undersökningen är nödvändig för att exempelvis identifiera potentiella utvecklingsområden som kan bidra till att Sverige bättre kan hantera sitt 'e-waste problem' avseende sWEEE och således begränsa bland annat utsläpp av växthusgaser samt miljö- och hälsofarliga ämnen globalt. I studien anses sWEEE vara avfall från småelektronik, det vill säga elektrisk och elektronisk utrustning vars samtliga dimensioner i ett kompakt tillstånd understiger 50 centimeter (se avsnitt 1.3). Studien ämnar uppnå en förståelse av Sveriges insamlings-system av sWEEE samt förbättringspotential genom att besvara följande forskningsfrågor:

- Hur menar litteraturen att den rådande insamlingen av sWEEE i Sverige styrs?
- Hur menar litteraturen att den praktiska insamlingen av sWEEE sker i Sverige idag?
- Hur kan insamlingsgraden av sWEEE i Sverige öka?

## 1.2 Avgränsningar

Denna studie utgörs främst av en geografisk avgränsning till Sverige. Valet av den geografiska avgränsningen motiveras av att Sverige har höga ambitioner (ex. avfallsförordning SFS 2020:614; förordning SFS 2014:1075 om producentansvar

för elutrustning) för att korrekt både samla in och korrekt hantera WEEE, inklusive sWEEE, utan att det exporteras till globala syd - men det sker däremot inte fullt ut i praktiken. Detta bidrar i praktiken till Sveriges 'e-waste problem' (Amato et al., 2017; Choksi, 2001; Ezroj, 2010; Sovacool, 2019). I denna studie beaktas således endast Sveriges insamling av sWEEE i Sverige för korrekt hantering för att på så sätt undvika illegala exporten till globala syd eller att det exporteras dit felsorterat som andra avfallstyper, såsom hushållsavfall. Studien undersöker därmed varken hanteringen och materialåtervinningen av sWEEE i sig och inte heller de exporten (illegala samt felsorterade elavfall) som sker till globala syd.

Vidare är studien avgränsad till att endast beakta insamling av sWEEE från privatpersoner (framöver kallat kommunalt avfall). Anledningen till detta är att dels att den låga insamlingsgraden av sWEEE, enligt Naturvårdsverket (2020), i hög grad beror på att det sorterats fel som hushållsavfall eller att småelektronik ligger kvar i privatpersoners hem. Avgränsningen motiveras även av att det finns ett gediget regelverk (ex. förordning SFS 2014:1075 om producentansvar för elutrustning) i Sverige som reglerar producenters och företags hantering av sWEEE. Det verkar som att sWEEE från företag (genom så kallade business-to-business-flöden, B2B) samlas in i högre grad än privatpersoners sWEEE (Naturvårdsverket, 2020). Utmaningar med insamling av sWEEE verkar vara kopplade till privatpersoner, och framförallt privatpersoner som slänger sWEEE i hushållsavfall.

RoHS1-direktivet (2002/95/EG) antogs av EU år 2003 och utgör ett komplement till WEEE-direktivet (2002/96/EG). Direktiven har uppdaterats en gång vardera till WEEE-direktivet (2012/19/EU) och RoHS2-direktivet (2011/65/EU). WEEE-direktivet reglerar avfall som utgörs av eller innehåller elektriska eller elektroniska produkter. RoHS-direktivet står för Restriction of Hazardous Substances Directive och reglerar både förekomsten och användningen av farliga substanser i EEE-produkter (Amato et al., 2016; Ezroj, 2010). Eftersom denna uppsats har avgränsats till att endast beakta insamlingen av sWEEE för korrekt hantering, och inte produktionen av EEE, kommer RoHS-direktivet inte att beaktas i studien. För att värna miljön och arbetarnas hälsa i mottagande länder i globala syd är det nödvändigt att all den WEEE som ändå, trots regeringar som ämnar förhindra det, importerats till globala syd innehåller så få farliga kemikalier som möjligt. Att producera EEE med så få farliga och giftiga kemikalier som möjligt hindrar dock inte i sig WEEE, inklusive sWEEE, från att exporteras till länderna i globala syd. Trots att WEEE innehåller färre skadliga kemikalier kan det vid undermålig hantering orsaka klimat-, miljö- och hälsoproblem (Amato et al., 2016; Ezroj, 2010).

### 1.3 Definition av sWEEE och småelektronik

Begreppet 'avfall' definieras i 15 kap. 1 § 1 st. miljöbalken (SFS 1998:808) som: *"varje ämne eller föremål som innehavaren gör sig av med eller avser eller är skyldig att göra sig av med."* (ibid.). En produkt (ex. småelektronik) blir alltså till avfall (ex. sWEEE) när ägaren gör sig av med en produkt, eller delar av en produkt, utan ha för avsikt att varken återanvända produkten eller delarna. Mot denna bakgrund definieras sWEEE i denna studie som småelektronik, hela produkter eller delar av produkter, som ägaren har gjort sig av med utan avsikt att återanvända.

I denna studie definieras småelektronik som EEE vars yttermått i samtliga dimensioner i ett kompakt tillstånd understiger 50 centimeter. Begreppet småelektronik

används för att beskriva materialet i EEE med dessa mått innan det blir till avfall (dvs. sWEEE). Studiens definition av småelektronik grundar sig i definitionen av småelektronik som anges i Betänkande (SOU 2021:26) av utredningen om pantsystem för småelektronik. I betänkandet (ibid.) definieras småelektronik som: *”elektronik vars yttermått varken på längden, bredden eller djupet överstiger 50 centimeter”* (ibid:73). Dessa specifika mått används även i 21 § 5-6 pt. producentansvarsförordningen (SFS 2014:1075) om producentansvar för elutrustning för att definiera begreppet 'liten elutrustning'. I förordningen (ibid.) anges att elutrustning är liten *”om utrustningens yttermått är sådana att de varken på längden, bredden eller djupet överstiger 50 centimeter”* (ibid.).

Definitionen om att småelektronik är EEE vars yttermått i samtliga dimensioner understiger 50 centimeter kan däremot problematiseras. Sladdar är ett exempel på EEE-produkter som i ett utsträckt läge kan överstiga måttet 50 centimeter i en dimension. Däremot kan sladdar, beroende på längd och tjocklek, i ett ihoprullat och kompakt tillstånd understiga 50 centimeter i alla dimensioner. Därmed tolkar denna studie att 50 centimeter avser EEE i ett kompakt tillstånd.

Den definition av småelektronik som står angiven i betänkandet (SOU 2021:26) verkar vara en relativt ny och mer precis definition av begreppet. Tidigare ansågs begreppet svårdefinierat, vagt och mångtydigt (ex. Dimitrakakis et al., 2009; Naturvårdsverket, 2012). Exempelvis har både Dimitrakakis et al. (2009) och Naturvårdsverket (2012) tidigare beskrivit småelektronik som EEE som får plats i hushållsavfallet (ibid.). Till och med i kommittédirektivet (2020:61) för utredning av pantsystem för småelektronik saknas en definition av begreppet. Istället framgår endast en beskrivning av småelektronik som komplexa och svåra att materialåtervinna eftersom de består av flera, svårseparerade material. Småelektronik beskrivs dessutom innehålla sällsynta jordmetaller som sällan återvinns samt att den har en relativt kort livslängd. Mobiltelefoner, läsplattor, datorer och leksaker anges som exempel på småelektronik (ibid.). Att begreppet tidigare saknade en entydig definition kan vidare exemplifieras av att småelektronik användes i såväl nationella riktlinjer som strategier (ex. Naturvårdsverkets (2020) nationella avfallsplan och avfallförebyggande program) utan att ha definierats.

Begreppet småelektronik definieras inte heller i förordning (SFS 2014:1075) om producentansvar för elutrustning eller i EU:s WEEE-direktiv (2012/19/EU). I producentansvarsförordningen (SFS 2014:1075) återfinns EEE-kategorierna som omfattas av EU:s WEEE-direktiv (2012/19/EU). Dessa kategorier är: (1) Temperaturregleringsutrustning, (2) Bildskärmar, (3) Lampor, (4) Stor elutrustning, (5) Liten elutrustning, samt (6) Liten it- och telekommunikationsutrustning. Enligt betänkandet (SOU 2021:26) om pantsystem för småelektronik faller småelektronik främst under kategori fem och sex, men även under kategori två om utrustningens dimensioner åt alla håll understiger 50 centimeter (ibid.). Däremot inkluderas varken batterier som inte ingår som en del av smått EEE eller glödlampor (med undantag för belysningsarmaturer) i denna studiens definition av småelektronik eftersom det finns särskilda förordningar som reglerar insamlingen av specifikt batterier (SFS 2008:834) och glödlampor (SFS 2000:208). Glödlampor ingår dessutom inte heller i WEEE-direktiv (2012/19/EU), och i betänkandet (SOU 2021:26) framgår dessutom att EU-direktivet (2006/66/EG) om batterier är under pågående omförhandlingar.

## 1.4 Etisk reflektion

Hantering av avfall från elektrisk och elektronisk utrustning från småelektronik (sWEEE), som är av intresse för denna studie, har framför allt konsekvenser för miljön och klimatet samt för de arbetare och invånare som bor i närheten av deponier i globala syd dit WEEE, inklusive sWEEE, importerad från globala nord dumpas. Ur ett humantoxikologiskt perspektiv utsätts de ständigt för stora mängder gifter från undermålig hanteringen av WEEE-avfallet. Miljöförstöring, föroreningar, utsläpp av växthusgaser, ökad ohälsa hos barn och mödrar, förorening av livsmedel och barnarbete är andra risker som finns kopplade till WEEE-deponier (Daum et al., 2017; Moeckel et al., 2020; Sovacool, 2019; Yu et al., 2017).

Länderna i globala syd som importerar WEEE har generellt sett inte tillräckligt skarpa lagar för att reglera korrekt hantering av farligt avfall, såsom WEEE. Därför hanteras WEEE ofta undermåligt. En del av de farliga kemikalierna avdunstar eller läcker ut från avfallsmaterialet och andra kan spåras tillbaka till friluftsförbränning och syrabad som används för att isolera vissa komponenter och metaller. Inte alla arbetare och boende är medvetna om de miljöskador och de hälsorisker som är inblandade med dålig hantering av WEEE (Daum et al., 2017; Moeckel et al., 2020; Sovacool, 2019; Yu et al., 2017).

Föreslagna sätt på hur Sverige kan öka sin insamlingsgrad av elektronisk och elektrisk utrustning från småelektronik (sWEEE), vilket skulle begränsa mängden sWEEE som exporteras illegalt eller kommer dit felsorterat, är i särskilt fokus för studien. Det går inte att utesluta att de identifierade förslagen (se avsnitt 3.4) för att öka insamlingsgraden av sWEEE i Sverige möjligtvis skulle kunna ge upphov till andra problem kopplat till sWEEE i globala syd, antingen direkt eller indirekt i flera led. Att exempelvis ha fler insamlingsstationer innebär fler kärl, och de ska produceras någonstans med material utvunna på något sätt. Därför kan studien vara ett känsligt ämne.

Föreslagna lösningar för ökad insamlingsgrad av sWEEE i Sverige kan dock inte nödvändigtvis anses vara den enda lösningen på Sveriges 'e-waste problem'. En ökad insamlingsgrad av sWEEE i Sverige kan således inte heller per automatiskt också lösa problemet med undermålig hantering av all annan WEEE i mottagande länder i globala syd. Samtidigt finns flera vinster med ökad insamling av sWEEE i Sverige, exempelvis begränsade växthusgasutsläpp och att mängden jungfruliga råvaror som behövs vid produktionen av ny EEE begränsas.

## 1.5 Uppsatsens disposition

Uppsatsen är uppdelad i fyra huvudsakliga kapitel. Det första kapitlet (inledning) introducerar problemet som undersöks i studien samt definierar begreppet småelektronik. Det andra kapitlet (metodologi) redogör för och diskuterar genomförandet av den semisystematiska litteraturstudien. I kapitlet förs även ett resonemang om de begränsningar av resultatet som produceras i studien. I uppsatsens tredje kapitel (resultat och analys) diskuteras och analyseras hur insamlingen av sWEEE i Sverige styrs och sker idag samt vilka utvecklingsmöjligheter som finns för att öka insamlingsgraden av sWEEE för korrekt hantering. Avslutningsvis, i det sista kapitlet (slutsats), presenteras uppsatsens slutsatser och förslag för ökad insamling av sWEEE samt förslag på vidare forskning.

## 2 Metodologi

I detta kapitel presenteras studiens metodologiska arbete och den kvalitativa metod (semisystematisk litteraturstudie) som har använts för att samla in och analysera empiri. I avsnittet redogörs även för begränsningar med studien samt litteraturstudie som metod.

### 2.1 Forskningsstrategi

Denna studie tillämpar en kvalitativ forskningsstrategi och utgår från en abduktiv metodansats. Detta innebär, med stöd utav det Bryman (2018), Creswell & Poth (2018) och Tjora (2012) beskriver, att studien varken ämnar bidra med nya teorier (induktion) eller testa teorier genom hypoteser (deduktion). Istället ämnar studien uppdatera och sammanfatta befintliga kunskapsläget om insamling av sWEEE i Sverige för korrekt hantering.

Utifrån Bryman (2018), Creswell & Poth (2018) och Holm Ingemanns (2016) beskrivningar har studien dessutom, genom att tillämpa en kvalitativ datainsamlingsteknik, ämnat fånga komplexiteten i det studerade ämnet. Hur insamling av sWEEE beskrivs i den studerade litteraturen har således varit centralt för att förstå det rådande insamlingsystemet för sWEEE i Sverige och vilka utvecklingsmöjligheter som finns för att öka insamlingsgraden. Mot bakgrund av den kvalitativa forskningsstrategin måste studien i sig och kunskapen som producerats, i enlighet med Bryman (2018) och Creswell & Poths (2018) beskrivningar, förstås utifrån de kontexter under vilka kunskapen producerats samt observatörens positionering. Därmed menar författarna (ibid.) att observatören reflexivt bör positionera sig i studien genom att reflektera över sin roll (ibid.).

#### 2.1.1 Positionering

Att positionering kan förstås som *"the multiple, unique experiences that situate each of us"* (Takacs, 2003:33) innebär att jag som observatör måste vara medveten om att bias/vinkling återfinns i sättet som jag närmar mig och förstår olika företeelser, såsom insamling av sWEEE. Mina perspektiv vid datainsamlingen och analysen av empirin avgörs således i hög grad av min interaktion med den studerade litteraturen. De slutsatser som dras i studien har således formats av min kunskap och hur jag bemöter kunskapen i litteraturen.

Min bristande erfarenhet av forskningsfältet kopplat till avfall kan enligt Takacs (2003) beskrivningar av positionering utgöra en begränsning i studien. Eftersom detta är ett nytt forskningsområde för mig har jag fortfarande inte en komplett bild av forskningsfältet. Det kan därför förekomma att en viktig aspekt av sWEEE av den anledningen inte beaktas i studien, vilket kan påverka resultatet. Från litteraturstudien har jag systematiskt sökt efter relevant litteratur som jag anser vara tillräcklig för att genomföra studien med goda resultat. Vidare har jag från litteraturoversikten (ex. från Naturvårdsverket, 2020) förstått att det rådande systemet

för att samla in sWEEE i Sverige inte är tillräckligt och att mer behöver göras för att öka insamlingsgraden.

Under hela arbetet har jag varit medveten om vikten av att minimera påverkan av min egen upplevelse och förståelse av det studerade ämnet. Förståelsen av min positionering har väckt frågan om begränsningar till studien. Använde jag rätt sökord? Gjorde jag rätt urval av litteratur? Vilken information valde jag att fördjupa mig i? Till vilken grad hade jag förutfattade meningar om vad jag skulle hitta i dokumenten? Jag har strävat efter att hantera denna utmaning genom att tillämpa sökningarna och genomgången och analysen av litteraturen på ett systematiskt sätt, och har således eftersträvat en hög intern validitet (trovärdighet). På så vis har jag minimerat risken för att studien blir vinklad.

## 2.2 Semisystematisk litteraturstudie

Detta avsnitt presenterar en beskrivning av hur studien genomförts som en semisystematisk litteraturstudie (framöver kallad litteraturstudie). I generella termer gäller för en litteraturstudie att den presenterar en systematisk genomgång av den aktuella kunskapen inom ett eller flera forskningsområden. Processen att genomföra en litteraturstudie är centrerad kring processen att söka efter och att identifiera relevant litteratur för att kunna besvara sin studies forskningsfrågor (Ridley, 2012). Litteraturstudier kan användas för att sammanfatta det uppdaterade forskningsläget inom ett ämne. Metoden kan också användas för att identifiera forskningsluckor och för att kunna placera en studie i förhållande till annan forskning (Hart, 2018; Ridley, 2012).

Litteraturstudie är en omfattande metod som kräver att en stor mängd litteratur undersöks - i princip måste all publicerad litteratur inom ett område som har publicerats under en viss tid och inom på förhand förformulerade avgränsningar studeras (Silverman, 2013). Genom att granska den nuvarande kunskapen inom ett område ökar medvetenheten om det studerade ämnet, vilket dessutom kan motivera nya tillvägagångssätt eller tillhandahålla nya förståelser till annars välstuderade ämnen (Hart, 2018). I denna studie har litteratur som kan bidra till förståelsen av insamlingsystemet av sWEEE för korrekt hantering i Sverige granskats.

En begränsning med litteraturstudier är att de använder sig av sekundära källor. Det har medfört att studien inte har kunnat skapa kompletterande data/information som hade varit intressant för att bättre förstå det studerade ämnet. Denna utmaning har hanterats genom att tillämpa en systematisk genomgång av den befintliga litteraturen, och på så vis ämna hitta så mycket relevant data som möjligt.

### 2.2.1 Data och sökord

Den data som användes i studien utgjordes av två kategorier: vetenskapliga artiklar (se avsnitt 2.3.1) samt rapporter och rättsliga dokument (se avsnitt 2.3.2). Litteraturen har varit den huvudsakliga datakällan. Olika databaser har använts för att samla in data från de två datakategorierna (vetenskapliga artiklar och rapporter/rättsliga dokument). Tillsammans undersöker, beskriver och reglerar den samlade studerade litteraturen det rådande systemet för insamlingen av sWEEE i Sverige. Samma sökord och kombinationer av sökord har använts i samtliga databaser för de respektive datakategori. Anledningen till detta har varit att, i enlighet

med Booth et al. (2016) beskrivningar, upprätthålla ett systematiskt förhållnings-sätt till litteraturen, vilket minskar risken för partiskhet eller vinkling vid urvalet av artiklar.

En initial scoping-sökning genomfördes på LubSearch tidigt i skrivprocessen för att få en preliminär översikt över både potentiella sökord och tillgängliga artiklar relaterade till ämnet. Eftersom jag inte har tidigare erfarenhet inom forskningsområdet sWEEE gjorde scoping-sökningen det möjligt för mig att orientera mig i ämnet. Fokus för scoping-sökningen låg på sWEEE i Sverige. Boolska logiska operatörer och trunkeringar användes för att begränsa och bredda sökningarna för att hitta artiklar som specifikt relaterar till insamling av sWEEE, som var av intresse för denna studie. Scoping-sökningen var också användbar för att identifiera alternativa kombinationer av sökord. Sökorden som användes för att hitta relevant data för studien inom de två respektive datakategorierna modifierades kontinuerligt och nya sökord lades till baserat på innehållet i den redan identifierade litteraturen. Valen av sökord har alltså genomförts enligt en snöbollsvälsteknik där jag, utifrån det befintliga materialet, fördjupade mig i olika koncept och forskningsområden. Detta går i linje med Riddleys (2012) beskrivning av snöbollsurval. På detta sätt har data för litteraturstudien gradvist ackumulerats.

I tabell 1 redovisas sökorden som användes vid sökningar. Tidigt i scoping-sökningarna identifierades att sökordet ”sWEEE” eller ”small WEEE” kombinerat med antingen ”Swed\*” eller ”collect\*” inte gav några träffar i form av vetenskapliga artiklar. För att bredda sökningen användes istället ”WEEE”, ”e-waste” eller ”electr\*c waste”. När sökordet ”sort\*” användes istället för ”collect\*” genererades en stor mängd träffar med artiklar som primärt handlade om hantering och materialåtervinning av sWEEE i återvinningscentraler. Av den anledningen utslöts sökordet ”sort\*” (’sort’ eller ’sorting’). Eftersom flera sökningar handlade om batterier, som har avgränsats bort i denna studies definition av sWEEE, exkluderades dessa med hjälp av sökordet ”batter\*”.

**Tabell 1. Sökord.**

I tabellen redovisas sökorden som användes vid sökningarna på engelska och svenska.

Koncept	Alternativ	Sökord
<i>Smått avfall från elektrisk och elektronisk utrustning</i>	<i>Engelska</i> sWEEE Small WEEE	<i>Engelska</i> “sWEEE” “small WEEE”
	<i>Svenska</i> Småelektronik sWEEE Smått WEEE	<i>Svenska</i> ”småelektronik” ”sWEEE” ”smått WEEE”
<i>Avfall från elektrisk och elektronisk utrustning</i>	<i>Engelska</i> WEEE E-waste Electric waste Electronic waste	<i>Engelska</i> “WEEE” “e-waste” “electr*c waste”
	<i>Svenska</i> WEEE Elavfall	<i>Svenska</i> “WEEE” “elavfall”

	Elektronikavfall Elektroniskt avfall	”elektronikavfall” ”elektroniskt avfall”
<i>Sverige</i>	<i>Engelska</i> Sweden Swedish	<i>Engelska</i> “Swed*”
<i>Insamling</i>	<i>Engelska</i> Collect Collection  <i>Svenska</i> Insamling Insamlat	<i>Engelska</i> “collect*”  <i>Svenska</i> ”insaml*”
<i>Batterier</i>	<i>Engelska</i> Battery Batteries	<i>Engelska</i> “batter*”

## 2.2.2 Insamling av data - Vetenskapliga artiklar

För att samla in data i form av vetenskaplig litteratur användes databaserna LUBserach, Web of Science och Scopus. Inom denna datakategori har studien enbart inkluderat vetenskapliga artiklar som har referegranskats (eng. peer reviewed). Det innebär att andra typer av dokument uteslöts. Enligt Efron & Ravid (2019) är en kritik av referegranskning att forskning som går emot det rådande forskningsparadigmet inte blir godkänt. En sådan avgränsning till enbart referegranskade artiklar innebär således att artiklar med andra perspektiv än det nuvarande dominerande, vilka potentiellt hade kunnat vara av intresse för denna studie, sorterades ut (ibid.). Valet att utesluta icke-referegranskade artiklar motiveras vidare av det faktum att artiklar som har referegranskats kan anses var mer tillförlitliga för att bättre återspegla den rådande vetenskapliga kunskapen om insamling av sWEEE i Sverige.

Ytterligare en avgränsning gjordes till att enbart inkludera artiklar som var skrivna på engelska eller på svenska. Anledningen till denna avgränsning är att jag inte anser att mina kunskaper i andra språk är tillräckligt bra för att granska vetenskapliga artiklar. För att identifiera relativt aktuell forskning har studien inte beaktat artiklar som publicerades innan år 2010.

### *Urvalssteg 1*

Insamlingen av data i form av vetenskapliga artiklar har skett i två urvalssteg. För att hitta relevant data som kunde bidra till att svara på forskningsfrågorna granskades varje enskild artikel som sökningarna genererade efter dess lämplighet. Som ett första steg i urvalsbedömningen valdes artiklar utifrån deras titlar och abstract kombinerat. Detta urvalssteg inkluderade artiklar med en titel eller en abstract som på något sätt handlade om insamling av sWEEE i Sverige. Detta steg uteslöt således artiklar som bland annat behandlade hantering av sWEEE och WEEE samt materialåtervinning. Även artiklar som jag inte hade tillgång till uteslöts i detta första urvalssteg.

### *Urvalssteg 2*

Nästa steg i urvalsbedömningen var att skumma igenom varje artikel som valts ut i det första urvalssteget utifrån i på förväg fastställda kriterier. Utav de artiklar



som sökningarna genererade, och som hade en titel som på något sätt kunde kopplas till sWEEE och Sverige, bedömde jag artikelns lämplighet genom att skumma igenom utifrån utsatta kriterier. Kriterierna motiverar mina val att utesluta eller att ta med artikeln i litteraturstudien. De tre kriterier som jag bedömde artiklarna efter var: (1) artikeln berör Sverige, (2) artikeln berör sWEEE, samt (3) artikeln berör på något sätt insamling (ex. strategiskt, reglering, rådande system, praktisk insamling eller ger förslag på ökad insamlingsgrad).

I tabell 2 nedan redovisas sökningarna som gjordes samt det totala antalet träffar som respektive sökning genererade. Sökningarna som gav noll antal träffar eller inga relevanta träffar presenteras inte i tabellen. Totalt identifierades 10 unika vetenskapliga artiklar som ansågs vara relevanta för denna studie. Dessa tio artiklar återkom som träffar i flertalet sökning med olika sökord på antingen samma eller flera olika databaser. Antalet unika artiklar för varje sökning, det vill säga antalet artiklar som inte dykte upp i tidigare sökning, anges i parentes i tabell 2 under kolumn Urval 2 för respektive sökning.

**Tabell 2. Sökresultat, vetenskapliga artiklar.**

I tabellen redovisas sökning som gjordes med olika sökord på olika databaser. I tabellen går det att utläsa när sökningarna gjordes och total antal träffar som respektive sökning genererade. Antalet artiklar som valts ut genom två urvalssteg (urval 1 och urval 2) presenteras i tabellen. Siffrorna i parentes i kolumnen Urval 2 representerar antalet unika artiklar. Det går således att utläsa i tabellen att samma artiklar påträffats genom de olika sökorden på de olika databaserna.

Databas	Datum	Sökordskombination	Träffar	Urval 1	Urval 2
<i>LubSearch</i>	2021-07-31, 17:30	”WEEE” AND ”collect*” AND ”swed*” NOT “batter*”	28	12	8(8)
	2021-07-31, 18:15	“electr*c waste” AND “swed*” AND “collect*” NOT “batter*”	37	11	9(2)
	2021-07-31, 18:45	“e-waste” AND “swed*” AND “collect*” NOT “batter*”	28	9	6(0)
<i>Web of Science</i>	2021-07:31, 18:55	”WEEE” AND ”collect*” AND ”swed*” NOT “batter*”	18	6	4(0)
	2021-07:31, 19:00	“electr*c waste” AND “swed*”	38	4	2(0)
<i>Scopus</i>	2021-07-31, 19:35	”WEEE” AND ”collect*” AND ”swed*”	3	2	2(0)
	2021-07-31, 19:40	”electr*c waste” AND ”collect*” AND ”swed*”	7	2	2(0)

### 2.2.3 Insamling av data - Rapporten och rättsliga dokument

Anledningen till att studien utökades till att även inkludera rapporter publicerade/framtagna av myndigheter och andra organisationer som på olika sätt är

verksam inom avfallssektorn i Sverige, och således insamlingen av sWEEE, är att 10 vetenskapliga artiklar (se avsnitt 2.3.1) inte ansågs tillräckligt för att tillhandahålla en förståelse för hur systemet för insamling av sWEEE ser ut, vilka regleringar som styr insamlingen och hur graden av insamling skulle kunna öka. För att samla in data i form av rapporter och rättsliga dokument användes databasen DiVA och sökningar gjordes även på Regeringens och Naturvårdsverkets hemsidor. Valet av dessa hemsidor motiveras av att Regeringen beslutar om lagar och regleringar som styr insamlingen av sWEEE för korrekt hantering i Sverige, och Naturvårdsverket är den myndighet som har ett samordnande och strategiskt ansvar för avfallsfrågor, inklusive sWEEE, i Sverige (Naturvårdsverket, 2020). På DiVA publiceras rapporter skrivna av flera olika aktörer, och ansågs därmed vara en relevant databas att söka i för att hitta data för denna studie.

Sökningarna avgränsades till att enbart inkludera publicerade rapporter och rättsliga dokument (såsom statliga utredningar och direktiv). Andra former av dokument och texter på hemsidor utslöts. Vidare inkluderades enbart litteratur skriven på svenska eller engelska. För att vara konsistent med insamlingen av vetenskapliga artiklar gjordes ytterligare en avgränsning till att exkludera rapporter och rättsliga dokument som publicerades innan år 2010.

#### *Urval*

För denna datakategori gjordes urvalsbedömningen genom ett urvalssteg. Anledningen till detta är att det inte fanns en abstract för rapporterna eller de rättsliga dokumenten, och enbart titlarna bedömdes således inte vara tillräckliga för att basera urvalet på. Därmed öppnades dokumenten för samtliga träffar som genererades från sökningarna och lästes igenom. De artiklar som uppfyllde följande tre på förhand definierade krav ansågs relevanta för litteraturstudien: (1) rapporten/rättsliga dokumentet berör småelektronik, (2) rapporten/rättsliga dokumentet berör styrmedel eller regleringar som styr insamlingen av sWEEE, men helst sWEEE, i Sverige, och (3) rapporten/rättsliga dokumentet berör på något sätt insamlingen av sWEEE alternativt strategiskt arbete för insamling av sWEEE.

I tabell 3 nedan redovisas sökningarna som gjordes samt totala antalet träffar som respektive sökning genererade. Sökningar som gav noll antal träffar eller inga relevanta träffar presenteras inte i tabellen. Totalt identifierades 21 unika vetenskapliga artiklar som ansågs relevanta. Antalet unika artiklar för varje sökning, det vill säga antalet artiklar som inte dykte upp i tidigare sökningar, anges i parentes i tabell 3 under kolumn Urval för respektive sökning.

**Tabell 3. Sökresultat, rapporter och rättsliga dokument.**

I tabellen redovisas sökningar som gjordes med olika sökord på olika databaser och hemsidor. I tabellen går det att utläsa när sökningarna gjordes och total antal träffar som respektive sökning genererade. Antalet unika artiklar som valts ut genom presenteras i tabellen. Siffrorna i parentes i kolumnen Urval representerar antalet unika artiklar. Det går således att utläsa i tabellen att samma artiklar påträffats genom de olika sökorden på de olika databaserna.

Databas	Datum	Sökord	Träffar	Urval
<i>DiVA</i>	2021-08-01, 18:15	”elektronikavfall”	3	1(1)
	2021-08-01, 18:19	”WEEE”	14	10(6)
<i>Regeringen.se</i>	2021-08-01, 13:00	”småelektronik”	4	2(2)
	2021-08-01, 13:20	”elavfall”	6	1(1)
	2021-08-01, 13:50	”WEEE”	16	6(4)
<i>Naturvårdsverket.se</i>	2021-08-01, 14:15	”småelektronik”	10	1(1)
	2021-08-01, 14:20	”WEEE”	45	7(6)

## 2.2.4 Kodning och analys av data

I detta avsnitt presenteras en beskrivning av hur empirin från litteraturstudien har kodats och analyserats. Samtlig litteratur som identifierades från sökningarna importerades till analysverktyget NVivo. Litteraturen kodades och analyserades genom att följa Bowen (2009) tre iterativa steg för en kvalitativ innehållsanalys. I enlighet med Bowens (2009) första steg skummades rapporterna och artiklarna igenom i sin helhet, eller i utvalda delar, för att sortera bort text som ansågs irrelevant för studiens syfte och forskningsfrågor. För längre dokument som inte enbart handlade om sWEEE identifierades relevanta delar i den studerade litteraturen genom att söka i dokumenten på följande ord: ”\*WEEE”, ”elavfall”, ”småelektronik”, ”elektroni\*”, ”insaml\*”, ”e-waste”, ”electr\*”, ”collect\*”. Vid träffar på dessa ord lästes stycket där ordet återfanns tillsammans med det föregående och efterföljande stycket för att bedöma om ordet användas i ett sammanhang som var intressant för studien. I enlighet med Bowens (2009) beskrivning av det andra steget granskades dessa delar av litteraturen noggrant.

Enligt det tredje och sista steget i innehållsanalysen tolkades det utvalda innehållet utifrån vad det handlar om och vad det representerar i kontexten. Detta gjordes genom att jämföra och triangulera texterna med varandra. På så vis kunde data kompletteras och en heltäckande och övergripande förståelse av insamlingen av sWEEE i Sverige uppnås. Eftersom Bowens (2009:32-33) innehållsanalysmodell är iterativ var det möjligt att gå tillbaka för att undersöka om delar som tidigare sorterats bort som irrelevanta kunde vara intressanta. Innehållet i litteraturen sorterades först efter olika teman (styrmedel, insamling, statistik och uppföljning, finansiering, problem, förslag på lösningar) vilka sedan omorganiserades till följande tre kategorier som är kopplade till studiens syfte och frågeställningar: Styrning av insamling av sWEEE; Insamlingsystem av sWEEE för korrekt hantering; Förslag för att öka insamlingsgraden av sWEEE.

## 2.3 Begränsningar med studien

De resultat och slutsatser som genererats i denna studie är i hög grad kontextuella och beror på den specifika litteratur som analyserats samt på de sökningar som har gjorts och när sökningarna gjordes. Det är troligt att studiens resultat och slutsatser hade varit annorlunda om bland annat andra sökord hade använts. Det kan exempelvis inte uteslutas att insamling av sWEEE är en aspekt som kan ha beaktats i artiklar som exempelvis undersöker hantering av sWEEE eller materialåtervinning av de olika komponenterna som finns i sWEEE. Att även inkludera hantering och materialåtervinning av sWEEE i sökningarna i denna studie hade dock gjort sökningarna för breda och mängden litteratur alltför omfattande. Genom att begränsa sökorden till det ämne som studien undersöker, och närliggande sökord, har studiens data fokuserats i enighet med syftet och forskningsfrågorna. Genom att studera två datakategorier (vetenskapliga artiklar samt rapporter och rättsliga dokument) anses sökningen ha varit tillräckligt bred för att kunna hitta relevant litteratur att analysera.

I dagsläget kan studien konstatera att det verkar finnas lite vetenskaplig forskning i form av vetenskapliga artiklar om specifikt insamlingen av sWEEE för korrekt hantering i Sverige. Dessutom är en stor del av forskningen och den statistik som finns tillgänglig om sWEEE och insamlingen av sWEEE gammal. För att inte

inkludera alltför gammal kunskap i denna studie analyserades inte litteratur som publicerats före år 2010.

Konstaterandet om att det verkar finnas lite forskning på ämnet bygger på observationen av att samma vetenskapliga artiklar genererades som träffar vid flertalet sökningar med olika sökord och på olika databaser. Av denna anledning hade det även varit intressant att komplettera litteraturstudien genom att genomföra intervjuer med nyckelinformanter från de olika aktörerna som på olika sätt är inblandade i insamlingen av sWEEE för korrekt hantering i Sverige. Nyckelinformanter hade förmodligen kunnat ge en mer ingående beskrivning och förklaring till det rådande insamlingsystemet för sWEEE utifrån deras respektive perspektiv, samt vad de ser för utvecklingsmöjligheter för att öka insamlingsgraden. Eftersom denna studie har analyserat litteratur som har getts ut av eller publicerats av olika aktörer som är verksamma inom avfallshanteringen kopplat till sWEEE kan det sägas att flera olika perspektiv har analyserats, vilket ändå har gett en nyanserad bild av det studerade forskningsämnet.

En annan begränsning är att studien enbart har fokuserat på att undersöka vad som står skrivet i litteraturen (dvs. det explicita) och inte hur det står skrivet (dvs. det implicita). Studien har således inte analyserat potentiella underliggande intressen eller ambitioner i formuleringarna i litteraturen. Detta kan anses vara en begränsning särskilt vid analysen av rapporterna och de rättsliga dokumenten eftersom privata och offentliga aktörer kan formulera sig på ett sätt som kan ge sken av en viss ambition eller ett visst intresse, när det samtidigt kan finnas andra underliggande intressen eller ambitioner. Däremot anses de dokument som analyserats, och att främst studera det som står explicit, vara tillräckligt för att besvara studiens forskningsfrågor. Litteraturen utgör dessutom en spegling av den statliga politiska sammansättningens åsikter om insamling av sWEEE i Sverige och hur insamlingen styrs samt hur olika aktörer arbetar för att samla in sWEE - något som inte nödvändigtvis hade delgetts vid intervjuer eftersom det finns en risk att informanter formar sina svar.

För att öka reliabiliteten (pålitligheten) har studien, med stöd av Booth et al. (2016) och Denscombe (2018) beskrivningar, strävat efter transparens och reflexiva beskrivningar av min positionering samt av mitt tillvägagångssätt för att både identifiera och analysera litteratur. Den grundliga presentationen av tillvägagångssättet för såväl insamling som kodning och analys av data gör studien, med stöd av Ridleys (2012) beskrivningar, möjlig att upprepa. Samtidigt innebär studiens kvalitativa karaktär att jag som observatör har påverkat studien, bland annat utifrån min positionering (se avsnitt 2.1). Det är därför svårt att göra om studien på samma sätt för att generera exakt samma svar. Även om samma sökningar görs och samma artiklar studeras är det inte säkert att analysen och slutsatserna blir likadana. Genom att tillämpa en systematisk genomgång av den identifierade litteraturen har studien undvikit att det i största möjliga utsträckning skett en vinkling vid urvalet av litteratur (eng. selection bias) där litteratur exempelvis väljs ut baserat på om det kan bekräfta tidigare förutfattade meningar eller egna uppfattningar. Den systematiska genomgången har, i enlighet med Booth et al. (2016) beskrivningar, ökat studiens validitet.

## 3 Resultat och analys

I detta avsnitt presenteras, analyseras och diskuteras resultatet från genomförd litteraturstudie. Empirin analyseras genom tre identifierade teman: Styrning av insamling av sWEEE, Insamlingsystem för sWEEE samt Förslag för att öka insamlingsgraden. Avslutningsvis förs en avslutande diskussion som lyfter upp aspekter som anses vara särskilt relevanta för att kunna förstå hur insamlingen av sWEEE i Sverige för korrekt hantering ska kunna öka.

### 3.1 Styrning av insamling av sWEEE

I huvudsak utgår den svenska lagstiftningen för avfall ifrån EU:s direktiv och förordningar (Naturvårdsverket, 2020). Det innebär att det finns flera olika lagar och regleringar för WEEE, och således för sWEEE. Därför kan en och samma sWEEE samtidigt regleras av olika lagstiftningar. I detta avsnitt presenteras de regleringar som finns på EU-nivå (i form av direktiv) och på nationell nivå (i form av förordningar och lagar) för korrekt hantering och insamling av WEEE samt hur det styr insamlingen av sWEEE som genereras av privatpersoner på lokal kommunal nivå.

#### 3.1.1 Avfallsdirektiv

EU:s reviderade avfallsdirektiv (EU 2018/851) ersatte det tidigare avfallsdirektivet (2008/98/EG). Revideringen av direktivet om avfall skedde som ett led i genomförandet av EU:s handlingsplan för cirkulär ekonomi som antogs under 2015. I det idag gällande avfallsdirektivet (EU 2018/851) fastställs de rättsliga ramarna som omger hanteringen av allt avfall inom EU så att det förbättrar övergången till en cirkulär ekonomi och att det ska ske på ett sätt som skyddar miljön och mänsklig hälsa (Naturvårdsverket, 2020). Avfallsdirektivet (EU 2018/51) överförs till den svenska lagstiftningen genom bland annat avfallsförordningen (2020:614), som reglerar transport av avfall och tydliggör när tillstånd behövs (SOU 2020:48). Eftersom avfallsdirektivet (EU 2018/851) omfattar allt avfall kompletteras det med ytterligare direktiv inriktade på specifika avfallsströmmar (Naturvårdsverket, 2020). I avsnitt 3.1.2 presenteras det EU-direktiv som är specifikt för just WEEE (2021/19/EU).

En utav de viktigaste principerna som har etablerats genom avfallsdirektivet (EU 2018/851) är den så kallade 'avfallshierarkin'. Avfallshierarkin ska utgöra prioriteringsordningen för medlemsländers avfallsagstiftning och avfallspolitik (Naturvårdsverket, 2020). I den svenska lagstiftningen stadgas avfallshierarkin i avfallsförordningen (SFS 2020:614) samt återfinns i miljöbalken (SFS 1998:808). Förebyggandet av avfall utgör det första steget i avfallshierarkin och syftar till att minimera mängden avfall som genereras (Naturvårdsverket, 2020). I 2 kap. 5 § miljöbalken (SFS 1998:808) regleras skyldigheten hos alla som bedriver verksamheter att vidta avfallsförebyggande åtgärder (ibid.).

Om det ändå uppstår avfall ska den som är ansvarig för behandlingen av avfallet, enligt andra steget i avfallshierarkin, förbereda det för återanvändning. Om avfallet inte kan återanvändas ska det enligt avfallshierarkins tredje steg materialåtervinnas, som fjärde steg återvinnas på annat sätt för andra ändamål (ex. för energiutvinning), eller som absolut sista utväg bortskaffas för deponering (Naturvårdsverket, 2020; 15 kap. 10 § 1-4 pt. miljöbalk SFS 1998:808). Utifrån beskrivningen av avfallshierarkin faller insamling av sWEEE för korrekt hantering under steg tre - materialåtervinning. För att öka materialåtervinning är det nödvändigt att avfall källsorteras korrekt.

Ett krav i avfallsdirektivet (EU 2018/851) är att behöriga myndigheter i medlemsländerna ska ta fram en eller flera avfallsplaner samt ett program för att förebygga uppkomsten av avfall (Ambell et al., 2010; Naturvårdsverket, 2020). Detta regleras också i den svenska lagstiftningen genom 9 kap. 11 § avfallsförordningen (SFS 2020:614). I Sverige är det Naturvårdsverket som ansvarar för genomförandet av detta krav, vilket har realiserats genom framtagandet av en kombinerad nationell avfallsplan och ett avfallsförebyggande program (Naturvårdsverket, 2020).

Syftet med den kombinerade nationella avfallsplanen och det avfallsförebyggande programmet (ibid.) är att beskriva de politiskt beslutade mål, styrmedel och åtgärder som styr arbetet med avfall i Sverige samt det pågående arbetet som sker för att dels förebygga avfall enligt avfallshierarkin, dels att nå en effektivare och giftfri hantering av avfall. I den nationella avfallsplanen och det avfallsförebyggande programmet (framöver kallat för den nationella avfallsplanen) anges varken några mål eller riktlinjer som konkretiserar och tydliggör hur aktörerna i Sverige ska arbeta för att arbeta mot en effektivare och giftfri hantering av avfall. Relevant för denna studie är att den nationella avfallsplanen ska bedöma befintliga system för insamling av avfall samt presentera åtgärder för att få insamlingen av avfall att fundera bättre (Naturvårdsverket, 2020). Däremot bedömer inte studien att avfallsplanen tillhandahåller tillräckliga konkreta förbättringsförslag (se avsnitt 3.3).

### 3.1.2 WEEE-direktiv

EU:s reviderade WEEE-direktiv (2012/19/EU) om avfall som utgörs av eller innehåller elektrisk och elektronisk utrustning (WEEE) utgör ett komplement till EU:s direktiv (EU 2018/851) om avfall (Naturvårdsverket, 2020). WEEE-direktivet (2012/19/EU) är således specifikt inriktad på och utformad för att hantera den snabbt växande avfallsströmmen från EEE inom Europa (Kjellsdotter Ivert et al., 2015a; Naturvårdsverket, 2020). Hanteringen av WEEE är en prioriterad fråga för alla medlemsländerna (Wang et al., 2015). Rent konkret reglerar WEEE-direktivet (2012/19/EU) att avfallshanteringen i EU sker på ett sätt som minskar såväl mängderna av WEEE som miljö- och hälsorisker som kan kopplas till WEEE (Miliute-Plepiene & Youhanan, 2019) samt att insamlingen och återvinningen av WEEE effektiviseras (Wakolbinger et al., 2014).

I WEEE-direktivet (2012/19/EU) anges stränga krav för de sex EEE-kategorierna avseende insamling, återvinning, behandling av WEEE (Åkerblom et al., 2020). I avsnitt 1.3 presenterades de sex EEE-kategorierna samt att småelektronik inte utgör en egen EEE-kategori. Istället faller småelektronik in under majoriteten av kategorierna, men framförallt kategori fem (liten elutrustning) och sex (liten it- och telekommunikationsutrustning), så länge alla dimensioner på EEE-produkter i kompakt tillstånd understiger 50 centimeter (se avsnitt 1.3).

I WEEE-direktivet (2012/19/ EU) ställs även krav på årlig rapportering av mängden EEE från respektive EEE-kategori som släpps ut på marknaden samt hur mycket EEE från respektive EEE-kategori som samlas in och hur det behandlas (Naturvårdsverket, 2021).

I den svenska lagstiftningen implementeras WEEE-direktivet genom förordning (2014:1075) om producentansvar för elutrustning (Kjellsdotter Ivert et al., 2015a; 2015b). Enligt Wang et al. (2015) är det nödvändigt att hantera WEEE genom praktiska strategier, och producentansvarsförordningen (SFS 2014:1075) anges som ett sådant exempel (ibid.). Däremot har Sveriges efterlevnad av WEEE-direktivet (2012/19/EU) historiskt sett brutit i vissa avseenden. I Regeringens skrivelse (2019/20:115) om verksamheten i Europeiska unionen under 2019 framgår att EU-kommissionen 2019 anförde en formell underrättelse om att Sverige inte uppfyllt sina skyldigheter enligt vissa artiklar i WEEE-direktivet. För att kunna förbättra genomförandet av dessa artiklar genomfördes förändringar under 2020 i förordningen (SFS 2014:1075) om producentansvar för elutrustning (ibid.). Detta belyser att EU-lagstiftningen är styrande för svensk lagstiftning.

### *3.1.3 Producentansvar för elutrustning*

Avfallsdirektivet (EU 2018/851) etablerar dessutom principen om att förorenaren betalar (eng. polluters pay principle). Det innebär att förorenaren, det vill säga den ursprungliga avfallsproducenten, ansvarar för avfallshanteringen genom att antingen samla in och hantera avfallet själv eller genom finansiering. I Sverige finns producentansvar för åtta produktgrupper, inklusive elutrustning. Hur producenter och förvarare av avfall ska hantera avfall i Sverige regleras i förordningen (SFS 2014:1075) om producentansvar för elutrustning. Sveriges första producentansvar för elutrustning infördes år 2001 på grund av den kraftiga ökningen av WEEE som skedde i Sverige på 1990-talet och som blev ett påtagligt problem. Den ökade mängden WEEE gjorde det absolut nödvändigt att ta fram nationella regleringar för en korrekt insamling och hantering av WEEE i Sverige, utan att exportera det till globala syd. Sverige var ledande med att hantera sitt eget WEEE, och har således bland de äldsta systemen för WEEE-hantering i Europa. Detta kan utläsas från att instiftandet av det första producentansvaret för elutrustning i Sverige föregick EU:s första direktiv (2002/96/EC) om WEEE (Friege et al., 2015; Naturvårdsverket, 2020).

Den senaste revideringen av förordning (SFS 2014:1075) om producentansvar för elutrustning skedde i samband med revideringen av EU:s direktiv (2012/19/EU) om WEEE (Kjellsdotter Ivert et al., 2015b; SOU 2018:84). I Sverige styrs insamlingen och hanteringen av WEEE (och således även sWEEE) av just förordningen (SFS 2014:1075) om producentansvar för elutrustning (Bernstad et al., 2011; Hemström et al., 2012).

I både WEEE-direktivet (2012/19/EU) och producentansvarsförordningen (SFS 2014:1075) framgår att det är själva EEE-produkten i sig, inte vem som har använt produkten, som avgör hur det ska hanteras när det blir till avfall. Både hushålls- och verksamhetsavfall kan därmed falla inom ramen för producentansvar (SOU 2020:48). EEE som utformats för privatpersoner kan exempelvis användas i yrkesmässiga sammanhang. Det motsatta, att privatpersoner använder EEE utformade för yrkesmässig användning sker också, men är mindre vanligt (Kjellsdotter Ivert et al., 2015b).

Framförallt innebär förordningen (SFS 2014:1075) att ska den som importerar, producerar eller på annat sätt introducerar EEE-produkter (ex. småelektronik) på den svenska marknaden ansvarar för att samla in och korrekt hantera produkterna när de sedan blir WEEE, såsom sWEEE (Naturvårdsverket, 2020; SOU 2018:84).

Utöver insamlingsansvaret ska producenter enligt producentansvarsförordningen (2014:1075) bland annat registrera sig i ett nationellt register, deklarerar EEE-produkterna som de släpper på svenska marknaden i Naturvårdsverkets EE-register, samt informera konsumenter om hur de ska källsortera produkten som avfall (Friege et al., 2015; Hemström et al., 2012; Miliute-Plepiene & Youhanan, 2019). På så vis möjliggörs uppföljning och tillsyn av insamlingen av WEEE i Sverige. Mer specifikt är producenterna skyldiga att i hela kilon årligen rapportera in: (1) mängden sålda produkter på den svenska marknaden och det som har sålts online till andra EU-länder, samt (2) mängden WEEE som har samlats in och behandlats under det föregående året för de respektive sex EE-kategorierna (se avsnitt 1.3). El-kretsen (se nedan) sköter denna rapportering åt alla medlemmar (cirka 70%) som valt det (Hemström et al., 2012).

Majoriteten av de producenter som släpper EEE-produkter på den svenska marknaden hanterar det utvidgade producentansvaret enligt producentansvarsförordningen (2014:1075) genom så kallade kollektiva producentansvarsorganisationer, även kallt EPR-organisationer (Miliute-Plepiene & Youhanan, 2019). Utan EPR-organisationer hade varje enskild producent behövt ha sitt eget separata insamlingssystem för WEEE (Miliute-Plepiene & Youhanan, 2019). Genom producentansvarsorganisationerna finansieras insamlingen, transporten och slutligen den korrekta hanteringen av avfall, såsom sWEEE, av anslutna producenter tillsammans. På så vis underlättas insamlings- och återvinningssystemen för den sWEEE som producenterna är ansvariga för att samla in samtidigt som det blir mer ekonomiskt fördelaktigt för de enskilda producenterna (Miliute-Plepiene & Youhanan, 2019). Utan producentansvaret hade allt ansvar för avfallsinsamling fallit på de enskilda kommunerna (Friege et al., 2015).

El-kretsen, som etablerades 2001 i samband med fastställandet av den första producentansvarsförordningen, är den äldsta EPR-organisationen i Sverige. El-kretsen ägs av branschföreningar/branschorganisationer och står idag för nästan 99% av insamlingen av WEEE (Friege et al., 2015; Kjellsdotter Ivert et al., 2015a; Åkerblom et al., 2020). Enligt Hemström et al. (2012) har El-kretsen ensamt avtal med kommunerna i Sverige om att samla in avfall, såsom WEEE och sWEEE, på kommunala återvinningscentraler (se avsnitt 3.2). Naturvårdsverket (2020) beskriver att avtalet mellan kommunerna och El-kretsen innebär att *"avfall som täcks av producentansvar, till exempel elektronik, lämnas på kommunernas [återvinningscentraler] trots att det är producenterna som ansvarar för att ta hand om avfallet"* (ibid.:81).

Så som studien tolkar det innebär avtalet, till skillnad från ett tidigare avtal, att sWEEE nu kan samlas in på kommunala återvinningscentraler (framöver kallat för ÅVC) och att El-kretsen sedan transporterar det vidare för korrekt hantering. För att sWEEE ska kunna samlas in på ÅVC ersätter kommunerna El-kretsen för självkostnaden för själva insamlingsanläggningarna som möjliggör El-kretsens insamling av WEEE/sWEEE (Kjellsdotter Ivert et al., 2015b). Kommunens ersättning beror på mängden WEEE som El-kretsen har samlat in. El-kretsen står även för kostnaderna för transport och korrekt hantering av WEEE och sWEEE (Friege et al., 2015). El-kretsen har avsatt medel för att täcka hanteringen av WEEE under ett års drift (Kjellsdotter Ivert et al., 2015a).



Utöver att öka insamlingsgraden av sWEEE är det även nödvändigt att minska mängden avfall som produceras från första början. Överlag har hushålls-EEE kort livslängd och uttjänta produkter slängs istället för att repareras. Det är mer kostnadseffektivt för kunden att köpa en ny EEE, vilket producenterna tjänar på ekonomiskt. Det innebär samtidigt mer sWEEE i omlopp som producenterna har ansvar för att samla in och hantera (Wang et al., 2015). EEE-produkter ska dessutom märkas med ett överstruket sopkärl som tydligt visar att produkten inte ska slängas i hushållsavfall (Friege et al., 2015; Miliute-Plepiene & Youhanan, 2019).

### 3.1.4 Kommunala avfallsplaner

Enligt 15 kap. 41 § miljöbalken (SFS 1998:808) är de svenska kommunerna skyldiga att ha kommunala avfallsplaner. Kommunerna har även en skyldighet att lämna information till hushållen om hur de kan vidta åtgärder för att förebygga avfall. De kommunala avfallsplanerna ska innehålla mål och åtgärder som ämnar förebygga avfall och som styr hur det avfall som kommunen ansvarar för ska samlas in (Ambell et al., 2010; Naturvårdsverket, 2020). Målen i avfallsplanerna ska i huvudsak utgå ifrån de nationella miljökvalitetsmålen med tillhörande etappmål om kommunalt avfall. Avfallshanteringen i Sverige faller främst under miljökvalitetsmålen God bebyggd miljö och Giftfri miljö. Etappmålen säger att förberedelserna för återanvändning och materialåtervinning av kommunalt avfall ska ha ökat till minst 55 viktprocent senast år 2025, till 60 viktprocent senast år 2030 och till minst 65 viktprocent senast år 2035 (Naturvårdsverket, 2020). Det framkommer däremot inte hur viktprocenten beräknas eller hur utvecklingen följs upp.

Länsstyrelserna stöttar kommunerna i både framtagningen av och med genomförandet av avfallsplanerna så att de kan bidra till uppfyllandet av nationella avfalls- och avfallsförebyggande mål enligt miljökvalitetsmålen och etappmålen för avfall. Länsstyrelserna har även en sammanställande roll och återrapporterar till Naturvårdsverket (Naturvårdsverket, 2020). Dessutom ska de kommunala avfallsplanerna innehålla en nulägesanalys av rådande avfallsflöden i den egna kommunen samt en bedömning av hur avfallsflödena kan förändras i framtiden och vilka ändringar i insamlingssystem och anläggningar som behöver göras för att kunna möta de framtida avfallsflödena. I vilken utsträckning de kommunala avfallsplanernas bedömningar av de framtida avfallsflödena av sWEEE och behovet av förändrade insamlingssystem för att öka insamlingsgraden av sWEEE, för att uppnå bland annat etappmålen, faller utanför ramen av denna studie, men vore intressant att undersöka i vidare forskning.

### 3.1.5 Kommunalt avfall

För att kunna uppfylla och genomföra de nya kraven i det reviderade avfallsdirektivet (EU 2018/851) har vissa författningsändringar trätt i kraft i den svenska lagstiftningen. Ett exempel på en sådan författningsförändring skedde i miljöbalken (SFS 1998:808). Författningsändringen innebar att termen 'hushållsavfall' ersattes med uttrycket 'kommunalt avfall' (Naturvårdsverket, 2020). Detta innebär att privatpersoners hushållsavfall numera benämns som kommunalt avfall. Mer specifikt definieras kommunalt avfall i 15 kap. 3 § miljöbalken (SFS 1998:808) som: *"avfall från hushåll och sådant avfall från andra källor som till sin art och sammansättning liknar avfall från hushåll [...]"* (ibid.). Så här beskriver Naturvårdsverket (2020) denna författningsändring:

*”I miljöbalken har i huvudsak följande ändringar gjorts för att genomföra EU:s reviderade avfallsdirektiv: Uttrycket kommunalt avfall ersätter termen hushållsavfall och det anges vad som avses med avfallsproducent. [...]” (Naturvårdsverket, 2020:21).*

I miljöbalken (SFS 1998:808) framgår att kommuner har ansvar för sWEEE som privatpersoner i den egna kommunen producerar (Kjellsdotter Ivert et al., 2015b). Det är däremot utifrån Naturvårdsverkets (2020) beskrivning ovan av denna författningsändring svårt att förstå vad författningsändringen faktiskt innebär. Ska beskrivningen tolkas som att kommuner ska anses vara avfallsproducenterna för kommunalt avfall? I så fall måste det betyda att kommunerna anses vara ursprungliga avfallsprocenter för kommunalt avfall, som de i så fall har ansvar för att samla in. Frågan om vem som är ursprunglig avfallsproducent är väsentligt eftersom det, enligt Naturvårdsverket (2020), är avfallsproducentens ansvar att antingen behandla och/eller att stå för kostnaderna för att hantera insamling, transport och slutlig korrekt hantering/behandling av avfallet (ibid.). Även Kjellsdotter et al. (2015b) beskriver att det råder viss förvirring hos aktörer som samlar in sWEEE i Sverige om vem som har rätt att samla in den sWEEE och WEEE som privatpersoner slänger i hushållsavfall. Exempelvis verkar otydliga definitionen av WEEE från privata hushåll i WEEE-direktivet (2012/19/EU) orsaka förvirring (ibid.).

Enligt en vidare beskrivning anger Naturvårdsverket (2020) att kommuner är ansvariga för att samla in och hantera allt det konsumentavfall som inte omfattas av producentansvaren (ibid.). Mot denna bakgrund kan kommunalt avfall tolkas som allt avfall som faller utanför producentansvaren. Dessutom beskriver Naturvårdsverket (2020) att kommunerna har ett visst ansvar för att både samla in det avfall som privatpersoner inte har lämnat in till producenternas insamlingssystem och som hushållen felsorterat som hushållsavfall (ibid.). Samtidigt har kommunerna enligt producentansvarsförordningen (2014:1075) ett särskilt ansvar för att samla in, transportera och behandla farligt avfall, såsom sWEEE, som genererats av hushåll och näringsverksamheter (Naturvårdsverket, 2016).

De privata hushållen är i sin tur ansvariga för att korrekt sortera sitt avfall. Det innebär att privata hushåll är ansvariga för att sortera ut sitt sWEEE från övrigt hushållsavfall och lämna in det till ett lämpligt insamlingssystem (Bernstad et al., 2011; Naturvårdsverket, 2020). Samtidigt är det kommunernas ansvar att informera hushållen dels om deras skyldighet att sortera sitt avfall rätt samt hur de ska sortera avfallet, såsom sWEEE, på rätt sätt så att det hanteras korrekt (Friege et al., 2015; Ibanescu et al., 2017; Kjellsdotter Ivert et al., 2015b). Eftersom hushållen i hög grad sorterar sitt avfall fel, och exempelvis kastar sWEEE i hushållsavfallet/kommunalt avfall, gör kommunerna själva en viss eftersortering. Eftersorteringen kan antingen vara grov eller ske manuellt för att sortera ut specifikt sWEEE som har sorterats fel som hushållsavfall (Åkerblom et al., 2020). Eftersom det i praktiken är kommunerna som får stå för kostnaderna för både eftersortering och felsortering av sWEEE när det blir kommunalt avfall bör kommunerna ha ekonomiska incitament för att hitta nya lösningar på att öka insamlingsgraden av sWEEE (Friege et al., 2015). Det förefaller därför troligt att kommunerna undersöker lösningar på att få privatpersoner att i högre grad lämna in sitt sWEEE i producenternas insamlingssystem (se avsnitt 3.2).

### 3.1.6 Finansiering

Så som studien tolkar det är det från litteraturen otydligt vem som faktiskt har det finansiella och operativa ansvaret för att samla in sWEEE för korrekt hantering, eller hur ansvaret samordnas mellan kommunerna och producenterna. Producentansvaret enligt producentansvarsförordningen (2014:1075) framställer producenterna som de ytterst ansvariga eftersom de sätter småelektronik på den svenska marknaden. Däremot tolkar studien det från litteraturen som att det i slutändan ändå i stor utsträckning är de enskilda kommunerna i Sverige som, trots att WEEE och sWEEE faller under producenternas producentansvar, är ansvariga för att säkerställa att det finns insamlingsystem som EPR-organisationerna kan nyttja.

El-kretsens anslutna producenter betalar årligen en avgift till El-kretsen per produkt som motsvarar kostnader för insamling och hantering av produkttypen (SOU 2018:51). När kommunerna samlar in sWEEE genom samma insamlingsystem som EPR-organisationerna (såsom El-kretsen) använder får kommunerna en ersättning från EPR-organisationerna för självkostnaden att driva insamlingsanläggningarna. Det förefaller vara billigare för kommunerna att sWEEE samlas in i EPR-organisationernas egna insamlingsystem eftersom det kan minska mängden felsorterat sWEEE i hushållsavfallen som kommunerna hade behövt hantera och eftersortera. Enligt WEEE-direktivet (2012/19/EU), menar Kjellsdotter et al. (2015b), kan kommuner uppmuntra producenterna att finansiera insamlingen av WEEE från privata hushåll till insamlingsanläggningar (ibid.).

Dessutom har Kjellsdotter Ivert et al. (2015b) funnit att flera aktörer som arbetar inom det svenska WEEE-systemet upplever en otydlig ansvarsuppdelning mellan kommuner och producenter avseende insamling av WEEE, såsom sWEEE, inom kommunerna. Ytterligare en aspekt som författarna (ibid.) lyfter fram är att producentansvarsförordningen (SFS 2014:7510) kan tolkas på ett sätt som i praktiken innebär att kommunerna inte har skyldighet att samla in, transportera och hantera WEEE från privata hushåll - trots att det är farligt avfall. Skyldigheter och ansvar tydliggörs enligt författarna (ibid.) inte heller i WEEE-direktivet (2012/19/EU).

Mot bakgrund av detta resonemang borde det således ligga i kommunernas intresse att hitta nya lösningar för att öka insamlingsgraden av sWEEE i insamlingsystem som inte är hushållsavfall. De insamlingsmetoder som finns idag och som redovisas i avsnitt 3.2 kan inte anses vara tillräckliga eftersom majoriteten av sWEEE trots dessa system fortsätter att slängas i hushållsavfallen. I ekonomiska termer tjänat producenter på att sWEEE felsorteras i hushållsavfallet. De sätter små EEE-produkter på svenska marknaden, men behöver inte finansiera insamling och behandling när det slängs i hushållsavfallet som kommunerna ansvarar för. Att ansvarsfördelningen för insamlingen av WEEE, och såldes sWEEE, för korrekt hantering är otydlig väcker frågan om vilka konsekvenser det ger för den praktiska insamlingen av sWEEE. Skulle en orsak till att insamlingsgraden av sWEEE är låg delvis kunna bero på att det inte är tydligt fastställt vem som faktiskt i praktiken har ansvar för sWEEE eller hur ansvaret är fördelat och samordnat?

Luttröpp & Johansson (2010) nämner en intressant aspekt angående konsumenters medvetenhet. De (ibid.) menar att privatpersoner inte kan förväntas veta hur insamlingen av avfall, såsom sWEEE, finansieras för att på så vis sortera sitt avfall 'rätt' utifrån producentansvar. Eftersom *"the market shifts the cost to us, the customer, and we shift it further on to the recycling system"* (ibid:347) blir det i slutändan kommunerna, och vi som konsumenter, som betalar för insamlingen och hanteringen av sWEEE - och inte producenterna (ibid.). För tillfället pågår studier

på Svenska Miljöinstitutet som undersöker möjligheterna att införa en annan typ av taxa för elektronik - en differentierad producentansvarstaxa (SOU 2018:51).

## 3.2 Insamlingssystem av sWEEE för korrekt hantering

I grova drag är insamlingsansvaret för avfall i Sverige fördelat mellan kommunerna (ansvarar för kommunalt avfall, inklusive hushållsavfall), producenterna (ansvarar för avfall utifrån sina respektive producentansvar) och övriga avfallsinsamlare (ansvarar för att samla in avfall som varken faller på kommuner eller producenter, exempelvis andrahandsbutiker). Det finns således olika system för insamling av WEEE, inklusive sWEEE, beroende på vem som är avfallsproducent. För just specifikt WEEE, och således även sWEEE, är endast de två EPR-organisationerna El-kretsen och Recipos godkända insamlingssystem. De uppfyller således Naturvårdsverkets krav för att kunna samla in farligt avfall från butiker, insamlingsplatser och hushåll (Ivert et al., 2015b; Naturvårdsverket, 2020; SOU 2020:48; Åkerblom et al., 2020).

Den ansvarsförvirring eller ansvarsfragmentering som uppmärksammades i avsnitt 3.1 gör det även svårt att fullt ut förstå hur ansvaret för att samla in, finansiera och transportera sWEEE för korrekt hantering är fördelat mellan kommuner och producentorganisationer, såsom El-kretsen, i praktiken. I detta avsnitt presenteras den förståelse som studien har fått genom att studera litteraturen. De metoder som tillämpas i Sverige idag för insamling av sWEEE är: återvinningscentraler (se avsnitt 3.2.1), elektronikbutiker (se avsnitt 3.2.2), mobila insamlingssystem (3.2.3) och fastighetsnära insamling (se avsnitt 3.2.4). I detta kapitel beskrivs således studiens förståelse av de aktörer som är inblandade i den praktiska insamlingen av sWEEE från privatpersoner/kommunalt sWEEE-avfall för korrekt hantering samt hur insamlingen sker.

### 3.2.1 Återvinningscentraler

De svenska kommunerna är ansvariga för att samla in, transportera och behandla kommunalt avfall, det vill säga hushållsavfall från privatpersoner (Naturvårdsverket, 2020; Bernstad et al., 2011). Producenterna som sätter EEE på den svenska marknaden är ansvariga för att samla in produkterna för korrekt hantering när de sedan blir avfall, såsom sWEEE. Detta sker i praktiken genom producentorganisationen El-kretsen. Så som studien tolkar det från studerade litteraturen (Bernstad et al., 2011; Hemström et al., 2012; Ibanescu et al., 2017; Kjellsdotter Ivert et al., 2015b; Krook & Eklund, 2010; Miliute-Plepiene & Youhanan, 2019; Naturvårdsverket, 2020; SOU 2018:84) realiserar Sveriges alla kommuner sitt särskilda insamlingsansvar att samla in farligt avfall, såsom sWEEE, genom att samarbeta med El-kretsen med ett gemensamt insamlings- och retursystem av WEEE (och sWEEE) som heter 'Elretur'. Enligt studiens förståelse innebär samarbetet att El-Kretsen samlar in sWEEE från kommunala återvinningscentraler (framöver kallade ÅVC), alternativt genom fastighetsnära insamling eller i butik, och lämnar in det för korrekt hantering (ibid.).

Elretur drivs av El-kretsen i samarbete med alla de svenska kommunerna och cirka 20 transportörer som transporterar avfallet till de cirka 30 återvinningsstationerna som enligt samarbetet behandlar och materialåtervinner det insamlade WEEE och

sWEEE (Kjellsdotter Ivert et al., 2015b; Miliute-Plepiene & Youhanan, 2019; SOU 2018:51). Totalt finns drygt 600 bemannade ÅVC i Sverige där privatpersoner och mindre företag kan lämna sitt WEEE, såsom sWEEE, gratis (Hemström et al., 2012; SOU 2020:48). El-kretsen rapporterar årligen den insamlade WEEE utifrån de sex EEE-kategorierna (se avsnitt 1.3). Det är utifrån denna rapportering som det nationella producentansvaret kan följas upp (Kjellsdotter Hemström et al., 2012; Ivert et al., 2015b; SOU 2018:51).

Överlag är ÅVC det vanligaste sättet för både privatpersoner och mindre företag att lämna in grovavfall och hushållens farliga avfall (Naturvårdsverket, 2020; Sundin et al., 2011; Åkerblom et al., 2020). Däremot är ÅVC ofta bilberoende och lokaliserade i utkanten av städer och tätorter. Mot bakgrund av att Sverige utvecklas genom urbanisering är det färre som har tillgång till bil för att ta sig till dessa ÅVC (Kjellsdotter Ivert et al., 2015b). För att överbygga behovet av bil för att kunna källsortera sitt avfall, såsom sWEEE, har det under de senaste åren initierats flera olika initiativ som ämnar möta denna utmaning (Bernstad et al., 2011). Enligt Friege et al. (2015) kan dessa initiativ utgöra ett komplement till kommunala insamlingssystem i form av återvinningscentraler. I efterkommande avsnitt presenteras följande initiativ: fastighetsnära insamling (se avsnitt 3.2.2), mobila insamlingssystem (se avsnitt 3.2.3) och insamling i butik (se avsnitt 3.2.4).

### 3.2.2 Återlämning i butiker

Insamling av WEEE i butik sker på olika sätt. I vissa butiker gäller den så kallade 'en-mot-en-principen' som innebär att butiken har skyldighet att ta emot uttjänt WEEE när konsumenter köper en ny EEE med samma funktion. Insamling i butik sker även genom att butiker med elektronikförsäljning som är större än 400 kvadratmeter har skyldighet att ta emot all konsumentelektronik vars samtliga dimensioner understiger 25 centimeter (Kjellsdotter Ivert et al., 2015b; Naturvårdsverket, 2020). Konsumenterna behöver inte ha handlat i dessa större butiker för att lämna in sådan sWEEE (Naturvårdsverket, 2020). Trots att butiker behöver informera konsumenter om att sWEEE kan lämnas in hos dem (Kjellsdotter Ivert et al., 2015b) menar Hemström et al. (2020) att butiker, trots denna insamlings-skyldighet, inte alltid skyltar med att de tar emot sWEEE (ibid.). Det framgår dock inte om butikerna har skyldighet att informera om detta eller inte.

En möjlig anledning till att butiker inte skyltar med att de samlar in sWEEE kan vara att de vill undvika att ta emot avfallet. Insamlad sWEEE innebär ökade transporter samt risken för att sWEEE lämnas kvar vid insamlingsstationer utan att transporteras till hantering (Kjellsdotter Ivert et al., 2015b). Därmed betonar författarna (ibid.) att vikten av att välja strategiska platser för insamling av sWEEE där volymer kan bli tillräckligt stora för att ekonomiskt sett rättfärdiga upplökning (ibid.).

Samtidigt uppmärksammar studien att måttgränsen på 25 centimeter i alla dimensioner på sWEEE, som butikerna är skyldiga att emot, inte är helt förenlig med definitionen av småelektronik som etablerats i denna studie (se avsnitt 1.3). Det innebär i praktiken att återlämning i butik alltså endast kan tillämpas för mindre sWEEE. För att kunna öka insamlingsgraden av sWEEE för korrekt hantering i Sverige förefaller det rimligt att butiker bör ha skyldighet att ta emot sWEEE som går i linje med definitionen av småelektronik.

Den sWEEE som samlas in från butiker av producentorganisationer rapporteras in till Naturvårdsverkets EE-register. Om butiker däremot låter andra verksamhetsutövare än producentorganisationerna ta hand om insamlad sWEEE räknas det som avfall i butikens egen verksamhet, och då rapporteras det inte in till Naturvårdsverkets EE-register (Hemtröm et al., 2012).

### 3.2.3 Mobila insamlingsystem

Mobila insamlingsystem är en insamlingsmetod som tillämpas av nästan en tredjedel av Sveriges kommuner (Naturvårdsverket, 2020). Detta kan antingen ske i form av så kallade miljöbilar, mobila insamlingsstationer eller mobila samlare. Under senare åren har fasta miljöstationer i högre utsträckning börjat ersättas av miljöbilar (Naturvårdsverket, 2020). Det finns tre typer av miljöbilar. Det finns en miljöbil som samlar upp farligt avfall (såsom sWEEE) direkt från hushållen som ligger inom en angiven rutt. Det finns även miljöbilar som privatpersoner kan ringa för att boka tid för upphämtning av farliga avfall (såsom sWEEE). Den tredje typen av miljöbil är den miljöbil som samlar upp farligt avfall (såsom sWEEE) från mindre insamlingsställen, exempelvis i matbutiker eller i stadskärnor, där privatpersoner kan källsortera sitt sWEEE korrekt (Kjellsdotter Ivert et al., 2015a; Krook & Eklund, 2010; Naturvårdsverket, 2020).

De mobila miljöstationerna kan flyttas till olika platser, och på så vis kan fler privatpersoner på ett enklare sätt sortera ut sitt sWEEE från hushållssoporna och källsortera det rätt. Det finns även mobila samlare som är speciellt utformade för sWEEE och som också kan placeras på olika platser (Naturvårdsverket, 2020). Till skillnad från ÅVC, där det finns personal på plats som lotsar sorteringen på plats, är mobila insamlingsystem däremot beroende av individernas kunskap och vilja att sortera rätt (Krook & Eklund, 2010). Samtidigt är det sällan som effekten av mobila insamlingsystem utvärderas av kommunerna i Sverige. Det är därmed svårt att avgöra i vilken utsträckning som dessa mobila insamlingsystem bidrar till att öka den korrekta källsorteringen av farligt avfall såsom sWEEE (Bernstad et al., 2011). För att kunna öka insamlingsgraden av sWEEE i Sverige menar författarna (ibid.) att fullskaliga och långsiktiga studier behöver göras för att öka förståelsen av effekterna på insamlingen av sWEEE genom dessa mobila insamlingsystem (ibid.). Det vore också intressant att undersöka i vidare studier.

### 3.2.4 Fastighetsnära insamling

För privatpersoner som inte har möjlighet att ta sig ut till de kommunala återvinningscentralerna för att sortera sitt sWEEE i rätt insamlingskärl finns så kallade fastighetsnära insamlingar (framöver kallat FNI). När FNI samlas in av El-kretsen, genom Elretur, rapporteras det till Naturvårdsverkets EE-register (Hemström et al., 2012). FNI sker delvis även utanför producentorganisationernas insamlingsystem och sker då ofta när kommunerna själva samlar in FNI genom direktavtal med fastighetsägare. Om andra aktörer utöver godkända EPR-organisationer eller kommuner, såsom återvinningsföretag, samlar in WEEE och sWEEE rapporteras inte insamlingen till Naturvårdsverket (Kjellsdotter Ivert et al., 2015b).

Enligt Naturvårdsverket (2020) är FNI ett 'finmaskigt' sätt för kommuner att samla in framförallt sWEEE. FNI tillämpas enligt Naturvårdsverket (2020) i någon form i nästan hälften utav landets kommuner. År 2017 hade 40 procent av flerbostadshusen i Sverige insamling av sWEEE i form av röda lådor, så kallade

'miljöboxar'. Miljöboxar hämtas upp av kommunen vid fastighetsgränsen tillsammans med hushållsavfallet. Motsvarande siffra för villor var 10 procent år 2017. Istället för miljöboxar används avfallskärl med olika antal fackssystem vid FNI från villor där privatpersoner kan källsortera sitt avfall (ibid.).

Däremot förefaller det rimligt att tillämpningen av FNI borde fördelas jämnare mellan både flerbostadshus och villor, eftersom innehavet av en bil inte nödvändigtvis betyder att sWEEE sorteras korrekt på ÅVC. Att bo i villa utan att ha bil av miljöskäl förefaller exempelvis vara en aspekt som bör vägas in i kommunernas planering av arbete med FNI. Trots att insamlingsmetoden beskrivs som framgångsrik i bemärkelsen att utsorteringsgraden har ökat, framgår det inte om utsorteringsgraden anses tillräckligt eller om metoden skulle behöva tillämpas i större utsträckning och i fler kommuner. Enligt Hemström et al. (2012) är storleken på detta flöde okänt, delvis eftersom det inte rapporteras in till vare sig EE- eller batteriregistret när FNI drivs av producentorganisationer, såsom El-kretsen (ibid.).

Enligt Naturvårdsverket (2020) har FNI visat sig öka utsorteringen av förpackningar generellt. I enlighet med detta fann även Bernstad et al. (2011) i sin studie från 2011 att implementeringen av miljöboxar i flerbostadshus i Malmö ökade källsorteringsgraden av större WEEE och mindre elektronik såsom glödlampor och sladdar. Däremot förblev mängden övrigt sWEEE som sorterades fel i hushållsavfallet relativt oförändrat sedan miljöboxarna installerades. Dessutom uppmärksammades att insamlingen av allt annat WEEE i mobila insamlingsystem (se avsnitt 3.3.2) minskade i samband med att miljöboxarna installerades i flerbostadshusen (ibid.). Detta kan betyda att de som tidigare slängde sitt WEEE i de mobila insamlingsystemen valde att istället slänga det i miljöboxarna. Författarna (ibid.) menar att tillgängligheten till insamlingsplatser för WEEE, där fastighetsnära insamling anses vara en tillgänglig sådan, kan vara en faktor som påverkar insamlingsbeteenden av WEEE, och sWEEE (ibid.).

Bernstad et al. (2011) studie genomfördes i vad de beskriver som 'multikulturella' miljöer med socioekonomiska nivåer under svenska medelvärdet. Eftersom insamlingsgraden av sWEEE förblev relativt oförändrat under studieperioden, trots införandet av tillgängliga miljöboxar, menar författarna att insamlingsbeteenden av avfall även skulle kunna bero på kulturer (ibid.). Även (Miliute-Plepiene & Youhanan (2019) menar att källsortering för insamling av sWEEE starkt påverkas av socioekonomiska faktorer, hushållens avfallsmedvetenhet och engagemang. Effektiviteten i insamlingsfasen beskrivs som den svagaste länken när det kommer till WEEE- och sWEEE-återvinning (ibid.). Bernstad et al. (2011) drar slutsatsen från sin studie att insamlingskärl för all WEEE inte är effektiva för att öka insamlingsgraden av sWEEE. Det behövs istället specifika insamlingsystem för enbart och specifikt sWEEE (ibid.). Däremot menar Ordoñez et al. (2015) att FNI istället borde utformas tillsammans med boende och engagera dem i källsorteringen för att på så vis kunna påverka deras avfallssorteringsbeteenden och möta deras behov (ibid.).

### 3.2.5 Tillsyn

För att säkerställa att WEEE och sWEEE samlas in för korrekt hantering sker tillsyn. Naturvårdsverket har ansvar för nationell tillsyn och ger böter om producenter missköter sitt producentansvar (Kjellsdotter Ivert et al., 2015b). Wakolbinger et al. (2014) menar att lagstiftning, exempelvis böter om producenter inte uppfyller minimumkrav för insamling av avfall såsom sWEEE, är ett effektivt styrmedel

som kan tillämpas för att skapa cirkulära flöden (ibid.). På lokal nivå är det kommunerna som har operativ tillsyn och som följer upp och säkerställer att insamlingen av WEEE och sWEEE sker på ett tillgängligt och lätt sorterat sätt i praktiken och att det håller god service och standard (Kjellsdotter Ivert et al., 2015b). Enligt Naturvårdsverket (2020) menar branschföreträdarna i EPR-organisationer att den rådande tillsynen är otillräcklig eftersom de anser att den sker på fel ställen, vilket de menar gör det svårt att ”komma tillrätta med de problematiska avfallsströmmarna” (ibid:43). Vidare menar de att tillsynen av deras stora verksamheter ska fortsätta, men att det bör ske fler och oannonserade tillsyner hos mindre och nyetablerade verksamheter (ibid.). Det är svårt att få en bild av hur tillsynen ser ut i Sverige avseende sWEEE eftersom Naturvårdsverket (2020) inte gör en egen bedömning, utan endast återger det branschföreträdarna tycker. Mot denna bakgrund vore det intressant att vidare studera tillsyn av sWEEE-insamling och -hantering.

### 3.3 Ökad insamlingsgrad av sWEEE

I detta avsnitt presenteras de konkreta förslag på förbättringar som har identifierats i litteraturen som kan bidra till en ökad insamlingsgrad av sWEEE. Även större övergripande utmaningar som behöver hanteras för att det svenska insamlingssystemet för sWEEE full ut ska kunna möjliggöra en ökad grad av insamling av sWEEE för korrekt hantering presenteras.

#### 3.3.1 Minskat avstånd till insamlingsstationer

I Naturvårdsverkets (2020) nationella avfallsplan framgår att några kommuner använder olikfärgade plastpåsar med efterföljande optisk sortering för att samla in sorterat avfall från hushållen. Istället för att hushållen tar sitt sorterade avfall till återvinningsstationer kan de slänga sitt avfall sorterat i de olika färgade påsarna i samma sopnedkast vid hemmet (ibid.). Eftersom ett stort problem med sWEEE är att det just sorteras fel som hushållsavfall skulle en egen färg för sWEEE möjligtvis kunna vara ett sätt att öka insamlingsgraden från hemmen. Det som däremot skulle behöva redas ut är vem som är ansvarig för det kommunala avfallet som sorteras rätt, det vill säga om kommunerna skulle kunna få en ersättning av EPR-organisationer för en sådan lösning eller ej. Det vore intressant att vidare undersöka. Kostnadsfrågan är en aspekt som Ambell et al. (2010) lyfter och menar att nya incitament för sopsortering i bostäder inte får landa på bostadsinnehavarna, utan istället borde flyttas uppåt i leden till producenterna (ibid.).

Enligt Friege et al. (2015) kan insamlingen öka genom att förlänga öppettiderna på ÅVC, genom att bättre informera medborgarna om var insamlingssystem finns lokaliserade, samt genom att öka mängden av alla typer av befintliga insamlingsstationer och -system så att förhållandet blir minst 1 insamlingsstation per 50 000 människor. Ökad insamling i butiker och insamlingsskåp i shoppingcenter beskrivs som en lösning som bör implementeras i större utsträckning än idag (ibid.). Från de enkäter som Naturvårdsverket (2020) har gjort framgår däremot att hushållen är medvetna om var och hur de ska sortera sitt avfall, såsom sWEEE. Anledningarna till att de ändå inte alltid gör det beror bland annat på att avståndet till dessa insamlingsställen upplevs som för långt eller att det är för svårt att ta sig till dessa ställen. Även avståndet till de större elektronikbutikerna, som är de enda som tar emot sWEEE, upplevdes som långt och i många fall otillgängliga utan bil



(ibid.). Eftersom avståndet till insamlingsstationer upplevs som långt menar Ambell et al (2010) att ett ökat avstånd mellan kärl för blandat hushållsavfall, dit bland annat felsorterat sWEEE som hushållsavfall hamnar, kan öka (ibid.). Förslaget verkar inte helt genomtänkt, det är exempelvis inte tydligt om författarna (ibid.) menar att blandat avfall eller restavfall ska tas bort som kärl i bostäder eller inte.

För att ytterligare öka insamlingsgraden av korrekt sorterat avfall menar Bernstad et al. (2011) att det behövs fler tillgängliga och mer användarvänliga återvinningscentraler i fastigheter och bostäder (ibid.). För att skapa insamlingsstationer och insamlingsrum som är användarvänliga och som utformas utifrån ett brukarperspektiv krävs, enligt Ambell et al. (2010), att arkitekter har kunskap om ytmässiga förutsättningar för avfallshantering och att kunskapen tillämpas i nybyggnationer. Ytterligare en aspekt är att information om vilket avfall som ska slängas i vilket kärl behöver förbättras. Exempelvis kan fler bilder och information på andra språk behövas för att tydliggöra sorteringen (ibid.). Samtidigt menar Ordoñez et al. (2015) att en nyckelaspekt är att anpassa mängden kärl och deras storlek till den faktiska mängden avfall, såsom sWEEE, som genereras i både enskilda hus och i flerbostadshus. Ibland finns för många och för stora kärl för en viss avfallstyp, och ibland det motsatta. Det är således av stor vikt att följa upp sorteringen och att återkoppla till de boende om hur väl de sorterar sitt avfall (ibid.).

Ytterligare en aspekt som Ordoñez et al. (2015) lyfter är att det finns en mismatch mellan tekniska system och användares perspektiv vid insamling av avfall. De kategoriseringar som är logiska för insamlings- och avfallsföretag verkar inte vara logiska för boende (ibid.), och det kan vara en andledning till att bland annat sWEEE sorteras fel. Enligt Ordoñez et al. (2015) kan det ibland finnas separata rum för farligt avfall inklusive sWEEE, trots att det inte är smidigt för de boende.

Överlag menar Ordoñez et al. (2015) att det har gjorts för få studier om avfallsbeteenden hos enskilda hushåll. De studier som har gjorts fokuserar på sortering i enskilda hus, men inte på just sopsorteringsbeteenden hos individer som bor i lägenheter. För att kunna förändra avfallsbeteenden så att insamlingsgraden av avfall, såsom sWEEE, för korrekt hantering ökar är det dessutom nödvändigt att informera de boende om avfallsmål samt hur väl deras avfallsbeteenden kan bidra till att uppfylla målen. I ett långsiktigt perspektiv har utvecklingen av insamlingsstationer där de boende inkluderats varit mest effektiva för en ökad insamlingsgrad av olika avfallstyper (ibid.).

De förslag som presenteras ovan kan tillämpas för att öka insamlingsgraden av sWEEE i Sverige. Samtidigt poängterar Krook & Eklund (2010) att alla nya insamlingslösningar måste utredas väl innan de kan implementeras. Mer specifikt måste det undersökas hur det kommer sig att avfall, såsom sWEEE, blir felsorterat inom ett visst område från början. När en lämplig insamlingsmetod för sWEEE har valts för det specifika området, utifrån undersökningen, är det nödvändigt att följa upp insamlingen med den nya insamlingsmetoden. Utan en sådan uppföljning blir det omöjligt att veta om den nya metoden är effektiv för att öka insamlingsgraden av sWEEE eller inte. För att fullt ut kunna bedöma effektiviteten av sorteringen skulle det behövas en kontinuerlig kontroll av kvaliteten i sopsorteringen i Sverige (ibid.). Som Ordoñez et al. (2015) skriver: *"no single waste sorting solution has the capacity to suit the needs of every waste management scenario"* (ibid:669).

### 3.3.2 Mål och tydlig ansvarsfördelning

I sin studie belyser Friege et al. (2015) betydelsen av samarbete mellan aktörerna som är verksamma inom avfallshanteringen, det vill säga producenter (via EPR-organisationer), kommuner, avfallsbolag, medborgare och butiker. Samarbete beskrivs som absolut nödvändigt för att EPR-organisationernas insamlingssystem ska fungera (ibid.). Det finns samarbete i Sverige, och Ambell et al. (2010) menar att det finns både vilja och praktiska förutsättningar för god insamling av avfall (såsom för sWEEE) i Sverige (ibid.). Ändå upplever aktörerna som är verksamma inom avfallshanteringen att det är svårt att tolka ansvar och finansiering. Därmed önskar aktörerna tydligare och mer detaljerade målformuleringar och regelverk som tydliggör aktörernas respektive roller, ansvar och äganderätt av WEEE och sWEEE. Aktörerna önskar även mer stöd och vägledning, exempelvis genom en nationell policy, som tydliggör hur den befintliga lagstiftningen ska tolkas i praktiken (Ambell et al., 2010; Kjellsdotter Ivert et al., 2015a; 2015b).

I Naturvårdsverkets (2020) nationella avfallsplan finns ökad insamling av sWEEE med som ett mål. Däremot poängterade Hemström et al. (2012:10) på utkastet till den nationella avfallsplanen att uppföljningen av målet med data bara är möjligt *”förutsatt att det blir en tydlig definition av vad man menar med smått elavfall”* (ibid.). För att kunna sätta mål för ökad insamling av sWEEE i Sverige för korrekt hantering, som ska kunna tillämpas och implementeras i praktiken och slutligen följas upp, förefaller det rimligt att begreppet småelektronik och sWEEE ska definieras i den svenska lagstiftningen. Utan att veta vilket WEEE som klassas som smått förefaller det vara svårt att dels samla in det för korrekt hantering, dels rapportera in så att insamlingsgraden och insamlingssystem kan följas upp över tiden.

Avseende önskemål om tydligare mål och regleringar på nationell nivå kan det sägas att den nationella avfallsplanen som Naturvårdsverket (2020) har tagit fram inte anger några mål eller regleringar för att samordna arbetet med att samla in, transportera och hantera avfall på ett korrekt sätt i Sverige. I planen sammanfattas enbart de direktiv, förordningar och lagar som finns och som aktörer verksamma inom avtalsbranschen ska förhålla sig till. Eftersom studien har kunnat konstatera att det verkar vara otydligt både på styrnivå och på praktik operativ nivå om hur ansvaret ska fördelas och hur avfallshanteringen ska finansieras, förefaller en nationell avfallsplan utgöra ett gyllene tillfälle att tydliggöra ansvaren mellan aktörer för olika avfallsfraktioner avseende både finansiering och insamling. Baserat på Ambell et als. (2010) beskrivningar verkar detta vara efterfrågat bland inblandade aktörer.

### 3.3.3 Uppföljning och kategorisering av sWEEE

I samband med revideringen av WEEE-direktivet (2012/19/EU) etablerades en ny metod för att beräkna EU:s minimimål för insamling av WEEE. Enligt denna nya metod beräknas EU:s minimimål för insamling utifrån förhållandet mellan mängden WEEE som har samlats in inom EU för korrekt hantering och mängden EEE som satts ut på marknaden under de tre föregående åren. Med metoden blev 45% insamlat WEEE minimimålet för 2016. För 2019 var minimimålet 65% (Friege et al., 2015; Watson et al., 2013). I Sverige är det Naturvårdsverket som ansvarar för att samla in uppgifter om mängden EEE som tillverkare och importörer har introducerat på den svenska marknaden samt hur mycket som har samlats in för korrekt hantering i Sverige (Åkerblom et al., 2020). Naturvårdsverket återrappporterar vi-

dare till EU (Ambell et al., 2010). Naturvårdsverket (2021) anser att avfallsstatistiken tillgodoser både EU:s rapporteringskrav och uppföljningen av de nationella miljömålen - trots att det finns kvalitetsbrister i form av avsaknad och osäkerheter kring vissa data (ibid.). En osäkerhet menar Åkerström et al. (2020) ligger i svårigheten att kategorisera sWEEE. Det beror bland annat på att det inte finns en vedertagen definition av småelektronik, och att det därför tolkas olika i olika statistiksystem (ibid.).

Även Frieger et al. (2015) betonar att statistik data ofta är icke-komplett (ibid.). Den generella avfallshanteringen i Sverige anses bidra med nettovinster för miljön i ett livscykelperspektiv, trots att inga beräkningar har gjorts för vissa fraktioner, inklusive WEEE och sWEEE (Ambell et al., 2010). Studien har tidigare beskrivit att insamlingssystem för sWEEE överlag sällan utvärderas eller följs upp. Det förekommer även att sWEEE samlas in genom system eller av aktörer som inte har rapporteringsskyldighet till Naturvårdsverkets EE-register. För att kunna göra det möjligt att följa upp och jämföra flöden av sWEEE i Sverige menar Åkerblom et al. (2020) att det dels behövs en samordning mellan olika statistiska underslag, dels att databaserna överensstämmer med varandra. Det är önskvärt att all insamling av sWEEE, oavsett vem som har använt eller samlat in den, redovisas samlat. I praktiken har olika EPR-organisationer olika databaser och redovisar insamlad och hanterad sWEEE genom olika kategorier. En del utgår enbart från WEEE-direktivets (se avsnitt 1.3) sex kategorier, andra utgår ifrån dessa sex men har lagt till ytterligare kategorier. Av den anledningen har Åkerblom et al. (ibid.) lagt som förslag på att riktlinjerna för grupperingar av produktgrupper borde bli strängare (ibid.).

Recipos, som idag enbart samlar in knappt 2% av allt WEEE, lyfts fram av Åkerblom et al. (2020) som ett exempel på en aktör vars redovisningssystem inkluderar två egna kategorier för småelektronik. Denna typ av kategorisering kan göra det lättare att följa upp flöden av sWEEE i framtiden och kan således möjliggöra för en ökad insamlingsgrad. Däremot behöver införandet av dessa två detaljerade kategoriseringar utvärderas innan större företag ska uppmanas till att rapportera in småelektronik och sWEEE genom egna kategorier (ibid.). Att bättre förstå och förutse flöden av sWEEE i ett livscykelperspektiv skulle, enligt Kalmykova et al. (2015) resonemang, bland annat kunna öka insamlingsgraden på sikt (ibid.).

Enligt Freige et al. (2015) skulle högre transparens inom insamling och återvinning kunna uppmanas till högre ambitioner hos alla de aktörer som är inblandade i insamlingen och hanteringen av sWEEE. Högre transparens skulle kunna uppnås genom att all insamling av sWEEE ska rapporteras och redovisas i detalj. Genom att redovisa all insamlad sWEEE skulle insamlingstävlingar mellan kommuner kunna utgöra ett incitament för att höja ambitioner ytterligare (ibid.).

### 3.4 Avslutande diskussion

Studien kan konstatera att insamlingen av sWEEE är komplex. Det är en fråga som har beröringspunkter med flera andra WEEE-strömmar men som saknar en entydig definition. Det finns inte heller en egen kategorisering för småelektronik. Mot den bakgrunden menar studien att det inte på förhand, med säkerhet, går att veta om implementeringen av en eller flera av de förslag på åtgärder som identifierats i litteraturen (se avsnitt 3.3) per automatik kommer att leda till en ökad insamlingsgrad av sWEEE för korrekt hantering. Studien har identifierat minst två

grundläggande orsaker till detta, och som behöver hanteras för att nya insamlings-system och metoder för sWEEE ska få önskad effekt.

Den ena orsaken som studien identifierat är att det inte är tydligt i lagstiftningen, varken på EU-nivå eller på nationell nivå, om hur ansvaret för att såväl finansiera som att samla in, transportera och hantera sWEEE på ett korrekt sätt är fördelat på producenter (genom EPR-organisationer) och kommuner. Det verkar därmed finnas en 'gråzon' i ansvarsfördelningen mellan kommuner och producenter. Aktörerna själva efterlyser detaljerade målsättningar, regleringar samt stöd och vägledning för att tydliggöra ansvarsfördelningen mellan dem.

Det finns en nationell avfallsplan i Sverige, men den *sammanfattar* enbart gällande lagstiftning på olika nivåer och konkretiserar alltså inte hur alla lagstiftningar ska tillämpas för avfallshanteringen i Sverige. Detta väcker frågor om vilket syfte och vilken roll som den nationella avfallsplanen har. Det är ett EU-krav att ha en nationell avfallsplan - kan det vara så att avfallsplanen enbart är framtagen för att uppfylla kravet? Annars förefaller avfallsplanen kunna utgöra ett gyllene tillfälle för att tydliggöra ansvarsfördelningen för olika avfallstyper mellan aktörerna som samlar in sWEEE i Sverige för att på så vis undvika någon form av ansvarsfragmentering. Att tydliggöra ansvar och finansiering anser studien utgöra en förutsättning för att kunna implementera praktiska och konkreta insamlingslösningar för ökad insamling av sWEEE.

Den andra grundläggande orsaken till den låga insamlingsgraden av sWEEE för korrekt hantering som studien identifierat rör definitionen av småelektronik. Begreppet småelektronik behöver definieras och samma definition bör användas överallt inom EU. Studien har funnit att just olika tolkningar av begreppet leder till en stor del av den osäkerhet som finns i statistiken för sWEEE. Eftersom sWEEE är all EEE vars samtliga dimensioner i kompakt tillstånd understiger 50 centimeter kan det falla inom alla EEE-kategorier så länge kravet på mått uppfylls. För att både kunna följa upp insamlingen av sWEEE i Sverige och hur effektiva de olika insamlingssystemen är för just sWEEE förefaller det vara nödvändigt att begreppet definieras och på något sätt utgör en egen kategori för inrapporteringen av avfallsstatistik.

Eftersom studien har kunnat påvisa att den svenska lagstiftningen styrs av EU-lagstiftning förefaller det troligt att sådana definitioner och kategoriseringar bör komma från EU och sedan föras över till den svenska lagstiftningen och insamlingssystemet. Däremot har studien identifierat att det finns en EPR-organisation som faktiskt rapporterar sWEEE genom två egna kategorier. Det skulle vara intressant att vidare studera rapporteringen enligt dessa kategorier.

Mot bakgrund av att Sveriges första förordning om producentansvar för elektronik föregick EU:s första WEEE-direktiv (2002/96/EG), verkar det som att Sverige i sin lagstiftning har definierat begreppet 'småelektronik/liten elutrustning' (se avsnitt 1.3) innan det skett på EU-nivå. Detta väcker frågan om specifika regleringar avseende sWEEE alternativt en definition av småelektronik eller en egen sWEEE-kategori skulle kunna bli aktuell vid revideringen av nästa WEEE-direktiv.

## 4 Slutsats

Syftet med studien var att, genom en semisystematisk litteraturstudie, undersöka Sveriges system för insamling av avfall från elektronisk och elektrisk utrustning från småelektronik (så kallat sWEEE) samt att identifiera förslag för en ökad insamlingsgrad. Undersökningen var nödvändig för att exempelvis identifiera potentiella utvecklingsområden som kan bidra till att Sverige bättre kan hantera sitt 'e-waste problem' avseende sWEEE och således begränsa bland annat utsläpp av växthusgaser samt miljö- och hälsofarliga ämnen globalt.

I litteraturstudien granskas både vetenskapliga artiklar och rapporter/rättsliga dokument. Litteraturstudien tillämpades som insamlingsmetod för att, utifrån studiens forskningsfrågor, undersöka *hur litteraturen menar att den rådande insamlingen av sWEEE i Sverige styrs, hur litteraturen menar att den praktiska insamlingen av sWEEE sker i Sverige idag, samt hur insamlingsgraden av sWEEE i Sverige kan öka.*

Studien har funnit att insamlingen av sWEEE i Sverige i stora delar styrs av EU-lagstiftning. EU-lagstiftningen, framförallt avfallsdirektivet (EU 2018/851) och WEEE-direktivet (2012/19/EU), är överordnade och båda implementeras i den svenska lagstiftningen genom miljöbalken (SFS 1998:808), avfallsförordningen (SFS 2020:614), samt förordning (SFS 2014:1075) om producentansvar för elutrustning. Enligt EU-lagstiftningen ska samtliga länder ha en nationell avfallsplan och enligt den svenska lagstiftningen ska samtliga kommuner ha en kommunal avfallsplan. Styrningen är komplex och kräver rapportering till Naturvårdverkets EE-register. Däremot är inte alla aktörer skyldiga att rapportera in sitt insamlade sWEEE till EE-registret. Dessutom finns ingen vedertagen definition av sWEEE med tillhörande kategorisering att rapportera insamlat sWEEE. Därför finns det även utmaningar avseende uppföljning.

Dessutom har studien konstaterat att vem som är ansvarig för att finansiera samt samla in och hantera sWEEE varken är tydliggjord i den svenska eller i den europeiska lagstiftningen. I praktiken möjliggörs insamlingen av sWEEE för korrekt hantering i Sverige genom samarbeten mellan kommuner och producenters EPR-organisationer, framförallt Elretur. Det finns ett antal olika insamlingssystem som privatpersoner kan välja mellan: återvinningscentraler, fastighetsnära insamling, insamling i butik och mobila insamlingsstationer. De är däremot inte alltid lättillgängliga och flertalet kräver bil. Eftersom studien har funnit att det verkar råda förvirring om ansvars- och finansieringsfördelningen mellan aktörerna verkar det som att de insamlingssystem som finns på plats idag inte är så effektiva som de annars hade kunnat vara.

En annan anledning till att det är svårt att veta hur effektiva de insamlingssystem som finns på plats är, är att de inte följs upp eller utvärderas - med undantag för återvinningscentraler.

Studien har funnit flertalet förslag på förbättringar som skulle kunna öka insamlingsgraden av sWEEE för korrekt hantering i Sverige. Några exempel är minskat avståndet mellan blandat avfall, ökad insamling i flerbostadshus, att undersöka

varför felsortering av sWEEE sker från första början och därefter identifiera lösningar, att anpassa kärlen till mängden avfall och inte tvärtom, samt att använda specifika sWEEE-kärl och att låta de boende delta i källsorteringsplaneringen.

Sammanfattningsvis drar studien slutsatsen att det finns både vilja och förutsättningar för att öka insamlingsgraden av sWEEE för korrekt hantering i Sverige. Däremot menar studien att det finns åtminstone två utmaningar som behöver hanteras för att implementeringen av förslagen ska ge effekt i form av ökad insamlingsgrad. Den ena är att ansvarsfördelningen och finansieringsansvaret tydliggörs - antingen på EU-nivå eller på nationell nivå. De andra är att begreppet småelektronik, och således sWEEE, definieras i lagstiftningen och blir möjlig att rapportera och således blir uppföljningsbar.

Utän att följa upp är det svårt att veta hur effektiv insamlingsmetoderna som finns är för att öka insamlingsgraden av sWEEE. Genom att hantera dessa finns god potential för Sverige att implementera nya lösningar som ökar insamlingsgraden av sWEEE, och således bidrar till att lösa Sveriges 'e-waste problem' för sWEEE.

## 4.1 Vidare forskning

Eftersom studien har konstaterat att insamlingssystemet för sWEEE i Sverige är komplext finns flera aspekter att studera vidare. Mot bakgrund av studiens slutsatser vore det intressant att undersöka vidare hur sWEEE skulle kunna bli en egen kategori, eller del av en annan kategori, inom WEEE-direktivet och hur det skulle kunna rapporteras.

Eftersom studien har funnit att ansvarsfördelningen mellan aktörer, bland annat kommuner och EPR-organisationer, är förvirrad vore det intressant att vidare undersöka hur ansvarsförvirringen hanteras i praktiken. Framförallt vore det intressant att vidare studera kommunernas roll och hur de tolkar sitt ansvar för insamling av sWEEE i sina avfallsplaner. Det vore även intressant att studera hur kommuner i sina avfallsplaner prioriterar sWEEE och i så fall hur de försöker hitta andra lösningar för att sWEEE samlas in genom EPR-organisationers insamlingssystem.

## 5 Referensförteckning

### Tryckta källor

- Booth, A., Sutton, A. & Papaioannou, D. (2016). *Systematic approaches to a successful literature review*. 2 uppl. London: Sage Publications.
- Bryman, A. (2018). *Samhällsvetenskapliga metoder*. 4 uppl. Malmö: Liber.
- Creswell, J.W. & Poth, C.N. (2018). *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches*. 4 uppl. California: SAGE Publications, Inc.
- Denscombe, M. (2018). *Forskningshandboken - för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna*. 4 uppl. Lund: Studentlitteratur AB.
- Efron, S.E. & Ravid, R. (2019). *Writing the Literature Review: A Practical Guide*. New York: The Guilford Press.
- Hart, C. (2018). *Doing a literature review: releasing the social science research imagination*. London: Sage publications.
- Holm Ingemann, J. (2016). *Vetenskapsteori för samhällsvetare*. Malmö: Gleerups Utbildning AB.
- Ridley, D. (2012). *The literature review: A step-by-step guide for students*. London: Sage Publications.
- Robért, K.H., Broman, G., Waldron, D., Ny, H., Byggeth, S., Cook, D., Johansson, L., Oldmark, J., Basilo, G., Haraldsson, H., MacDonald, J., Moore, B., Connell, T. & Missimer, M. (2015). *Strategic Leadership towards Sustainability*. Karlskrona: Nordic Swan Labeled Paper.
- Silverman, D. (2013). *Doing Qualitative Research*. 4 uppl. London: SAGE Publications Ltd.
- Tjora, A. (2012). *Från nyfikenhet till systematisk kunskap - Kvalitativ forskning i praktiken*. Lund: Studentlitteratur AB.

### Vetenskapliga källor

- Alcántara-Concepción, V., Gavilán-García, A. & Gavilán-García, I.C. (2016). Environmental impacts at the end of life of computers and their management alternatives in México. *Journal of Cleaner Production*, 131:615-628.
- Amato, A., Rocchetti, L. & Beolchini, F. (2017). Environmental impact assessment of different end-of-life LCD management strategies. *Waste Manag*, 59:432-441.
- Bernstad, A., Jansen, J.I.C. & Aspegren, H. (2011). Property-close source separation of hazardous waste and waste electrical and electronic equipment – A Swedish case study. *Waste Management*, 31:536-543.
- Borthakur, A. (2020). Policy approaches on E-waste in the emerging economies: A review of the existing governance with special reference to India and South Africa. *Journal of Cleaner Production*, 252:119885.
- Bowen, G.A. (2009). Document Analysis as a Qualitative Research Method. *Qualitative Research Journal*, 9(2):27-40.
- Choksi, S. (2001). The Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and Their Disposal: 1999 Protocol on Liability and Compensation. *Ecology Law Quarterly*, 28(2):509-540.
- Daum, K., Stoler, J. & Grant, R.J. (2017). Toward a More Sustainable Trajectory for E-Waste Policy: A Review of a Decade of E-Waste Research in Accra, Ghana. *Int J Environ Res Public Health*, 14(2):28146075.

- Dimitrakakis, E., Janz, A., Bilitewski, B. & Gidarakos, E. (2009). Small WEEE: Determining recyclables and hazardous substances in plastics. *Journal of Hazardous Materials*, 161(2-3):913-919.
- Ezroj, A. (2010). How the European Union's WEEE & RoHS directives can help the United States develop a successful national e-waste strategy. *Virginia Environmental Law Journal*, 28(1):45-72.
- Friege, H., Oberdörfer, M. & Günther, M. (2015). Optimising waste from electric and electronic equipment collection systems: A comparison of approaches in European countries. *Waste Management & Research: The Journal for a Sustainable Circular Economy*, 33(3):223-231.
- Ibanescu, D., (Gavrilescu), D.C., Teodosiu, C. & Fiore, S. (2017). Assessment of the waste electrical and electronic equipment management systems profile and sustainability in developed and developing European Union countries. *Waste Management*, 73:39-53.
- Johansson, J.G. & Björklund, A.E. (2010). Reducing Life Cycle Environmental Impacts of Waste Electrical and Electronic Equipment Recycling: Case Study on Dishwashers. *Journal of Industrial Ecology*, 14(2):258-269.
- Kalmykova, Y., Patricio, J., Rosado, L. & Berg, P.E. (2015). Out with the old, out with the new--The effect of transitions in TVs and monitors technology on consumption and WEEE generation in Sweden 1996-2014. *Waste Manag*, 46(511-522).
- Krook, J. & Eklund, M. (2010). Developing a monitoring method facilitating continual improvements in the sorting of waste at recycling centres. *Waste Management*, 30(1):32-40.
- Lennartsson, A., Engström, F., Björkman, B. & Samuelsson, C. (2014). Thermodynamic process modelling of black copper addition to a Peirce-Smith converter: effect on the distribution of antimony and bismuth. *Mineral Processing & Extractive Metallurgy: Transactions of the Institution of Mining & Metallurgy, Section C*, 123(3):157-164.
- Luttrupp, C. & Johansson, J. (2010). Improved recycling with life cycle information tagged to the product. *Journal of Cleaner Production*, 346-354.
- Menikpura, S.N.M., Santo, A. & Hotta, Y. (2014). Assessing the climate co-benefits from Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) recycling in Japan. *Journal of Cleaner Production*, 74:183-190.
- Moeckel, C., Breivik, K., Nost, T.H., Sankoh, A., Jones, K.C. & Sweetman, A. (2020). Soil pollution at a major West African E-waste recycling site: Contamination pathways and implications for potential mitigation strategies. *Environ Int*, 137:105563.
- Ongondo, F.O., Williams, I.D. & Cherrett, T.J. (2011). How are WEEE doing? A global review of the management of electrical and electronic wastes. *Waste Manag*, 31(4):714-730.
- Ordoñez, I., Harder, R., Nikitas, A. & Rahe, U. (2015). Waste sorting in apartments: integrating the perspective of the user. *Journal of Cleaner Production*, 106(669-679).
- Ordoñez, I. & Rahe, U. (2013). Collaboration between design and waste management: Can it help close the material loop? *Resources, Conservation and Recycling*, 72(108-117).
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin, F.S., Lambin, E., Lenton, T.M., Scheffer, M., Folke, C., Schellnhuber, H.C., Nykvist, B., de Wit, C.A., Hughes, T., van der Leeuw, S., Rodhe, H., Sörlin, S., Snyder, P.K., Costanza, R., Svedin, U., Falkenmark, M., Karlberg, L., Corell, R.W., Fabry, V.J., Hansen, J., Walker, B., Liverman, D., Richardson, K., Crutzen, P. & Foley, J. (2009). Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity. *Ecology and Society*, 14(2):32.



- Sovacool, B.K. (2019). Toxic transitions in the lifecycle externalities of a digital society: The complex afterlives of electronic waste in Ghana. *Resources Policy*, 64:101459.
- Sundin, E., Björkman, M., Eklund, M., Eklund, J.r. & Engkvist, I.-L. (2011). Improving the layout of recycling centres by use of lean production principles. *Waste Management*, 31(6):1121-1132.
- Takacs, D. (2003). How does Your Positionality Bias Your Epistemology? *The National Education Association Higher Education Journal*, 27-28.
- Wakolbinger, T., Toyasaki, F., Nowak, T. & Nagurney, A. (2014). Wakolbinger et al. (2014). When and for whom would e-waste be a treasure trove? Insights from a network equilibrium model of e-waste flows. *Int. J. Production Economics*, 154:263-273.
- Wang, X.V., N, B.N.L., Ijomah, W., Wang, L. & Li, J. (2015). A Smart Cloud-Based System for the WEEE Recovery/Recycling. *Journal of Manufacturing Science and Engineering*, 137:061010-061011.
- Wang, X.V. & Wang, L. (2019). Digital twin-based WEEE recycling, recovery and remanufacturing in the background of Industry 4.0. *International Journal of Production Research*, 57(12):3892–3902.
- Widmer, R., Oswald-Krapf, H., Sinha-Khetriwal, D., Schnellmann, M. & Böni, H. (2005). Global perspectives on e-waste. *Environmental Impact Assessment Review*, 25(5):436-458.
- Yu, E.A., Akormedi, M., Asampong, E., Meyer, C.G. & Fobil, J.N. (2017). Informal processing of electronic waste at Agbogbloshie, Ghana: workers' knowledge about associated health hazards and alternative livelihoods. *Glob Health Promot*, 24(4):90-98.

### Elektroniska källor

- Ambell, C., Björklund, A. & Söderman, M.L. (2010). *Potential för ökad materialåtervinning av hushållsavfall och industriavfall*. <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:379944/FULLTEXT01.pdf> [2021-08-01].
- Baldé, C.P., V., F., Gray, V., Kuehr, R. & Stegmann, P. (2017). *The Global E-waste Monitor 2017 - Quantities, Flows, and Resources*. [https://www.itu.int/en/ITU-D/Climate-Change/Documents/GEM%202017/Global-E-waste%20Monitor%202017%20.pdf?utm\\_campaign=AktuellH%C3%A5llbarhet-Direkten\\_171214\\_Username&utm\\_medium=email&utm\\_source=Eloqua&elqTrackId=5255b833393b461197d23dfd788f7e46&elq=fdc9fda29e364436a475d1b4dfe59dce&elqaid=12872&elqat=1&elqCampaignId=8999](https://www.itu.int/en/ITU-D/Climate-Change/Documents/GEM%202017/Global-E-waste%20Monitor%202017%20.pdf?utm_campaign=AktuellH%C3%A5llbarhet-Direkten_171214_Username&utm_medium=email&utm_source=Eloqua&elqTrackId=5255b833393b461197d23dfd788f7e46&elq=fdc9fda29e364436a475d1b4dfe59dce&elqaid=12872&elqat=1&elqCampaignId=8999) [2020-09-25].
- Ceced. (2018). *Material flows of the Home Appliance Industry*. <http://www.materialflows.eu/#p=1> [2020-09-25].
- Hemström, K., Stenmarck, Å., Sörme, L. & Carlsson, A. (2012). *Kartläggning av flöden och upplagrade mängder av elektriska och elektroniska produkter i Sverige 2010*. <http://www.diva-portal.se/smash/get/diva2:1218613/FULLTEXT01.pdf> [2020-09-25].
- Ivert, L.K., Raadal, H.L., Fråne, A. & Ljungkvist, H. (2015a). *WEEE system setup: a comparison of Sweden, Norway and Denmark*. <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1552417/FULLTEXT01.pdf> [2021-08-01].
- Ivert, L.K., Raadal, H.L., Fråne, A. & Ljungkvist, H. (2015b). *The role of the WEEE collection and recycling system setup on environmental, economic and socio-economic performance*. <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1552379/FULLTEXT01.pdf> [2021-08-01].

- Miliute-Plepiene, J. & Youhanan, L. (2019). *E-avfall och råmaterial: från miljöfrågor till affärsmodeller*. <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1552257/FULLTEXT01.pdf> [2021-08-01].
- Naturvårdsverket. (2009). *WEEE-direktivet i Sverige: En utvärdering med framtidsstudie*. <https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/978-91-620-5969-9.pdf> [2020-08-24].
- Naturvårdsverket. (2020). *Nationell avfallsplan och avfallsförebyggande program 2018-2023*. <https://www.naturvardsverket.se/upload/miljoarbete-i-samhället/miljoarbete-i-sverige/avfall/avfallsplanen/nationell-avfallsplan-o-avfallsforebyggande-program-2018-2023.pdf> [2020-09-25].
- Naturvårdsverket. (2012). *Från avfallshantering till resurshushållning: Sveriges avfallsplan 2012-2017*. <https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-6502-7.pdf> [2021-08-05].
- Naturvårdsverket. (2016). *Hantering och strömmar av farligt avfall 2015: En utvärdering baserad på tillsynsmyndigheternas bild*. <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:925513/FULLTEXT01.pdf> [2021-08-01].
- Naturvårdsverket. (2021). *Förbättrad avfallsstatistik - behov, brister och vägen framåt: Redovisning av ett regeringsuppdrag*. <https://www.naturvardsverket.se/upload/miljoarbete-i-samhället/miljoarbete-i-sverige/regeringsuppdrag/2021/regeringsuppdrag-forbattrad-avfallsstatistik.pdf> [2021-08-01].
- Watson, D., Milius, L., Bakas, I., Herczeg, M.r., Kjær, B. & Tojo, N. (2013). *Proposals for targets and indicators for waste prevention in four waste streams*. <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:701984/FULLTEXT01.pdf> [2021-08-01].
- Åkerblom, S., Bhasin, A., Berglund, R., Dimberg, A. & Wu, A. (2020). *Kartläggning av materialflöden av småelektronik i Sverige*. <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1556669/FULLTEXT01.pdf> [2021-08-01].

## Laghänvisningar

### Uncategorized References

- Naturvårdsverket. (2020). *Att göra mer med mindre: Nationell avfallsplan och avfallsförebyggande program 2018-2023, Reviderad 2020*. <https://www.naturvardsverket.se/Documents/publ-filer/6900/978-91-620-6946-9.pdf?pid=28041> [2021-08-01].

