

NOTAT

Effekten af smarte stregkoder i forhold til at mindske madspild i detailhandlen

Mini-pilotundersøgelse baseret på case-interviews i branchen

Maj 2022



ONE THIRD

Tænketanken ONE\THIRD står bag mini-pilotundersøgelsen *Effekten af smarte stregkoder i forhold til at mindske madspild i detailhandlen*. Undersøgelsen er udarbejdet af Katja Øder Schlesinger, Mads Werge og Simon Wittus fra PlanMiljø i samarbejde med Mads Kibsgaard fra GS1 Denmark og professor Bent Egberg Mikkelsen fra Københavns Universitet.

PlanMiljø

PlanMiljø tilbyder strategisk rådgivning, udvikling og praktisk implementering af bæredygtig omstilling, inkl. solid erfaring og ekspertise i madspildsreduktion i køkkener og detailhandel.



GS1 Denmark er det danske kontor for den globale standardiseringsorganisation, GS1. GS1 udbreder standarder og services, der støtter alle aktører i at skabe en mere effektiv, sikker og bæredygtig forsyningskæde.



Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning
Københavns Universitet ved Professor Bent Egberg Mikkelsen. Bent er dansk medlem af EU's European Consumer Food Waste Forum (ECFWF) og medlem af bestyrelsen i den tværeurøpæiske Food, Nutrition & Health Research Infrastructure (FNHRI)

Dato: Maj 2022
Layout: PlanMiljø Aps
Forsidefoto: GS1

Indhold

Om undersøgelsen.....	3
Baggrund og formål.....	4
Metode: Interviews med case-personer.....	4
Smarte stregkoder og hvordan de kan reducere madspild i detailhandlen.....	5
Erfaringer med at implementere smarte stregkoder.....	7
Case 1: Meny i Norge.....	8
Case 2: Woolworths i Australien.....	10
Konvertering af effekt til en dansk kontekst.....	12
Anbefalinger til det videre arbejde med smarte stregkoder.....	14
Bilag: Litteraturliste og referencer.....	16

OM UNDERSØGELSEN

**EFFEKTEN AF SMARTE STREGKODER I FORHOLD TIL AT
MINDSKE MADSPILD I DETAILHANDLEN**

Om undersøgelsen

Baggrund og formål

Detailhandlen står årligt for knap 100.000 tons madspild i Danmark¹. Både FN's Verdensmål 12.3 og ONE THIRDS frivillige aftale har sat et mål om 50% reduktion inden 2030 for detailhandlen og derfor er der et øget fokus på reduktion af madspild. Smarte stregkoder er en teknologi, der kan indeholde flere informationer end den klassiske lineære stregkode, som vi kender. Fx om produkters holdbarhed. Teknologien kan derfor være et effektivt værktøj til at reducere madspild i detailhandlen (se uddybning næste side).

På vegne af ONE THIRD har PlanMiljø i samarbejde med GS1 Denmark og Københavns Universitet gennemført mini-pilotundersøgelsen *Effekten af smarte stregkoder i forhold til at mindske madspild i detailhandlen*. Formålet med undersøgelsen er at belyse de potentielle madspiltsreducerende effekter ved implementering af smarte stregkoder i detailhandlen. Dette gøres ved at afdække erfaringer fra detailkæderne Meny i Norge og Woolworths i Australien, hvor smarte stregkoder allerede er afprøvet og delvist indført. På den baggrund vurderes det, hvorledes erfaringerne fra Norge og Australien kan overføres til den danske detailhandel – hvad er de potentielle madspiltsreducerende effekter her? Vi har også orienteret os i, hvad litteraturen siger om de teknologiske muligheder ift. mindskning af madspild i værdikæden. Undersøgelsens resultater er opsummeret i dette notat.

Metode: Interviews med case-personer

Meny i Norge og Woolworths i Australien har i samarbejde med hhv. GS1 Norway og GS1 Australia afprøvet og indført smarte stregkoder på udvalgte produkter i deres butikker. PlanMiljø har foretaget kvalitative interviews à en times varighed med de ansvarlige projektledere fra hhv. fra GS1 Norway, GS1 Australia og Woolworths i Australien. Data om Meny er tilvejebragt af GS1 Norway. Formålet med interviewene har været at indsamle viden om effekten på madaffald i butikkerne, økonomiske implikationer og eventuelle udfordringer i forbindelse med implementering af stregkoderne. Der er også spurgt ind til, hvordan modtagelsen blandt detailhandlens interessenter har været, samt erfaringerne med at kommunikere indsatsen til interessenterne. I dette notat fremgår citater fra de gennemførte interviews.



Reduced for a 'Quick Sale'
including item's Expiry Date
when marked down

Meat & Poultry articles - fixed and variable weight

Fresh Service Deli articles -
variable weight



Kødprodukter med 2D-stregkoder fra Woolworths. Fotokredit: Woolworths Group

ERFARINGER MED AT INDFØRE SMARTE STREGKODER
TO CASES: MENY I NORGE OG WOOLWORTHS I AUSTRALIEN

Smarte stregkoder og hvordan de kan reducere madspild i detailhandlen



2D-stregkode



Udvidet 1D-stregkode

Hvad smarte stregkoder? Smarte stregkoder kan indeholde langt flere detaljerede data end de lineære EAN-stregkoder, som vi kender. Fx udløbsdato, batch/lot-nummer, produktinfo om eksempelvis allergener, fødevarerproducent og distributør. Nogle kan også linke til onlineoplevelser som fx produktvideoer og brugeranmeldelser. Smarte stregkoder findes i forskellige varianter. **2D-stregkoden** er et kvadratisk mærke med sorte og hvide firkanter, som kan læses med scannere, almindelige apps og smartphones. To typer 2D-stregkoder er **QR-koden**, som er forbundet til web og dermed giver gode muligheder for forbrugerkommunikation, samt **GS1 DataMatrix**, som ikke forbinder til web og som typisk anvendes til ferskvarer. En anden variant er **udvidede 1D-stregkoder**, kaldet **GS1 Databar**, som ligner de klassiske stregkoder, men har funktionalitet som 2D-stregkoderne. Sidstnævnte har imidlertid følgende teknologiske fordele: de fylder mindre, er mere robuste og lettere at læse. Valget af stregkode afhænger af den konkrete use case, men GS1 Danmark anbefaler **QR-koden** eller **GS1 DataMatrix**, idet de begge har 2D-stregkodernes teknologiske fordele og opfylder de grundlæggende behov for madspildsreduktion og fødevarerikkerhed (se anbefalinger side 15).

Hvordan bruges smarte stregkoder i handlen og madspildsproblematikken? Det, at smarte stregkoder indeholder flere data, er det udslagsgivende i forbindelse med madspildsproblematikken. Med de velkendte lineære EAN-stregkoder, kan fødevarers holdbarhedsangivelse kun opfanges via tekst, der læses af et menneske, hvilket er en stopklods for digitaliseringen af bl.a. detailhandlen. Med 2D-stregkoderne findes holdbarheden i stregkoden, som opfanges via en scanner og registreres ved ordinær varemottagelse i en detailbutik, ved genopfyldning af hylder og endeligt ved point-of-sale. Dette giver butikken en digital oversigt over lagerførte fødevarer og deres udløbsdatoer, som kan omsættes til handling ifm. konkrete madspildsreducerende tiltag. Samspillet mellem detailsystemer og øget data i stregkoden kan bl.a. lede til automatiske prisnedsættelser ved snarligt udløbne varer, samt fødevarerikkerhedstiltag som fx kirurgiske tilbagekald gennem batch/lot-nummer – helt frem til (og ved) udgangskassen. Den øgede digitalisering kan også give detailhandlen mulighed for (gennem eksisterende app-løsninger), at informere forbrugerne om udløbsdatoer på varer, og gode råd om anvendelse, opbevaring og evt. forlængelse af holdbarheden. Se en oversigt over, hvilke fordele de forskellige aktører i værdikæden kan opnå ved brug af smarte stregkoder på næste side.

Oversigt: Smarte stregkoder giver aktører i værdikæden mulighed for...



Lagerstyring

- Opfyldning efter holdbarhed (først ind, først ud)
- Lagernøjagtighed
- Lagerbeholdning og lokation
- Bekæmpe madspild og sikre friskhed



Sporbarhed

- Produktautenticitet
- Gennemsigtige forsyningskæder – information om ingrediensophav
- Forbrugertillid



Sikkerhed

- Tilbagekald af varer, pr. batch
- Forhindre salg af datooverskredne eller tilbagekaldte varer
- Bekæmpe kopivarer
- Fødevarsikkerhed



Bæredygtighed

- Genbrugs- og bortskaffelsesvejledning
- Forstadie til cirkulær økonomi
- Reducere madspild – automatisk prisnedsættelse ved datovarer
- Farm to Fork Strategy, EU



Forbrugerkommunikation

- Direkte forbrugerkontakt for mærkevarerejer
- Promoveringer
- Opskrifter og vejledninger
- Tilbagekald direkte til forbrugere



Forbedret emballage

- Bedre plads til markedsføring
- Forberedt til kommende lovgivning
- Forbedret forbrugeroplevelse

Case 1: Meny, Norge. Implementering og resultater



Fakta om Meny i Norge

- Tal: Meny er en norskejet supermarkeds kæde, hvis butikker ejes og drives af selvstændige købmænd (150 butikker er ejet af Norgesgruppen, resten er købmandsejede). Meny er en fuldsortimentskæde med egen slagter og delikatesse. Der er 184 butikker fordelt over hele Norge med 9.500 medarbejdere. Omsætning i 2020: 21,3 mia norske kroner.
- Madsspildsindsatser: Meny har sat mål om at reducere madspild med 50% inden 2025 (i Norge udgør detailhandlens madspild 15% af det samlede spild på 417.000 tons årligt) og har iværksat flere tiltag, fx TooGoodToGo og nedprisning af varer med kort holdbarhed. Mindre synlige tiltag er optimeret indkøb, rutiner for varepåfyldning, digitale styringssystemer, system for den mængde af bake-off der bages dagligt og øget bevidsthed i værdikæden. Sortering af madaffald og donation til dyrefoder og biogas er andre tiltag. Meny inspirerer også kunderne til at reducere deres madspild, fx ved at anbefale løs vægt og salatbar, restmad-tips og konkurrencer om ændret adfærd.

Sådan er de smarte stregkoder implementeret i Meny

- Pilotprojekt (2019-2020): Udvidede 1D-stregkoder (GS1 databar) er aktiveret på 14 kødprodukter, herunder hakkekød, burgere, svinestrimler og svinekoteletter*. Alle produkter er Menys eget mærke fra samme store, norske fødevarerproducent.
- Planlagt pilotprojekt (fra sommeren 2022): 2D-stregkoder på yderligere tre varegrupper: Frugt/grønt, mælk/ost og kød/æg/fjerkræ/fisk, både på Menys egne mærker (private label) og eksterne brands (andre producenters varer).
- Samarbejde: De smarte stregkoder sættes på hos fødevarerproducenten, hvorfor indførelsen har krævet et tæt samarbejde mellem Meny og fødevarerproducenten.
- *Meny anvender først 2D-stregkoder fra 2022, idet butikkens scannere hidtil ikke har været kompatible. Meny vælger nu at opgradere alle kædens scannere. De udvidede 1D-stregkoder indeholder (ligesom 2D-stregkoderne) dynamiske data (se side 6).

Resultater: Effekten på madspild i butikkerne

Menys væsentligste formål med at afprøve de smarte stregkoder har været at reducere madspild fra deres butikker. I forhold til de friske kødprodukter var stregkoderne hovedtiltaget, forklarer Terje Menkerud fra GS1 Norway. Resultatet af pilotprojektet er ifølge Terje, at: **"Meny har reduceret madspildet med 18% på de 14 produktgrupper i testperioden i 2020 sammenlignet med samme periode året før."** De 18% madspildsreduktion er opgjort i kroner og ører, dvs. i forhold til fødevarernes pris i testperioden året før, og ikke i kilo. Derfor taler Terje om, at Meny har smidt fødevarer ud for en værdi, der er 18% lavere i 2020 end i 2019.¹

Den væsentligste årsag til reduktionen er, at Meny med de smarte stregkoder har fået et bedre overblik over varebeholdningen: *"Ved at bestille færre varer og fylde færre varer på hylden reducerer man risikoen for at varerne bliver for gamle og nedprisede eller smides ud. Når du har data på hvilke varer der kommer ind og kommer ud, så ved du også hvilke varer du har i butikken. Det muliggør smart management i butikken, så man kan bestille mindre og dermed spille mindre."* Terje kommer med et eksempel: *"Meny ved nu, at der kun behøver at være fem burgere tilbage før de har behov for at bestille nye varer uden at risikere, at der er en periode uden burgers på hylden. I stedet for at komme til at købe nye varer og risikere at nogle af dem bliver for gamle, kan man nu afvente og altså sørge for en friskere beholdning."*

Hvor effektive de smarte stregkoder er i forhold til at reducere madspild kommer helt an på produktkategorien. På brød har andre tiltag større værdi, fortæller Terje, men: **"For emballerede produkter med kort levetid, er stregkoderne det vigtigste tiltag med stor effekt. I den kommende pilot fra sommeren 2022 med de øvrige varekategorier [frugt/grønt, mælk/ost og kød/æg/fjerkræ/fisk] forventer Meny, at reduktionen vil være mindst lige så god som hidtil, altså, minimum 18%."**

Omkostninger

Meny ønsker ikke at oplyse om omkostninger, ressourcebrug eller ROI i forbindelse med implementering af stregkoderne. Terje skønner, at det primært har kostet arbejdstimer og givetvis en mindre investering i softwareudvikling med involvering af Menys egne IT-folk og IT-leverandører.

¹ Meny kan i princippet godt have smidt flere kilo fødevarer ud i 2020 end i 2019 og stadig have 18% reduktion i værdien på madspild, hvis de fødevarer der smides ud i 2020 har været meget billigere pr. kg. Men det er ikke vurderingen. Opgørelse af madspildsprocenten som økonomisk besparelse skyldes datatilgængelighed.

Case 1: Meny, Norge. Udfordringer og potentialer



Det kræver kompatible systemer hos detailkæden

Detailkædernes evne til at håndtere smarte stregkoders ekstra information er en oplagt forudsætning, udfordring og potentiel barriere i forhold til at implementere teknologien. *"Hvis ikke man har systemet, er det en omfattende barriere",* siger Terje og forklarer om projektet i Meny: *"Det tog lang tid at få tilpasset systemet. At få tilpasset butikken til at kunne håndtere en anden type information. Det krævede ikke nogen særlig oplæring af ansatte i butikken. Der var ikke nogen udfordringer ved selvscanning eller i kassen. Der har været udfordringer på det IT-mæssige. Når man går fra den almindelige stregkode til at skulle læse en stregkode, der indeholder mere information, fx dato + batch-nummer, så skal kassesystemet programmeres til at forstå den information. Det er også grunden til at de ikke har implementeret 2D-koder, fordi scannerne ikke kunne opdateres til det. Scannerne skulle i så fald udskiftes."*

Det kræver ikke kun noget af den teknologiske infrastruktur (hardware og software), men også af det eksisterende dataflow, fortæller Terje: *"Det kræver at de [detailkæderne] har mulighed for at håndtere datamængden og udveksle information. Og at de har information om, hvad de modtager fra leverandørerne. Det får de ofte på e-mail. Du ved at du får 50 liter sødmælk, men det er ikke nødvendigvis al information som er tilgængeligt for det nye smarte stregkode-system."* Heri kan også ligge en udfordring, som bør afklares. I Norge er det kun én af landets tre fødevarer kæder, nemlig Norgesgruppen, der pt. er i stand til at dele information om holdbarhed mellem grossist og butik, fortæller Terje. *"Det er en af grundene til at de startede piloten, fordi de har kunnet det til at starte med. [...] Det er afgørende for rentabiliteten."*

Fremtidspotentialer

Terje er ikke i tvivl om, hvilken vej udviklingen går: *"Fremover forventer jeg at der vil være flere 2D stregkoder end almindelige stregkoder – og det samme vil gælde for Danmark. Danmark og Norge ligner jo hinanden meget. [...] GS1 globalt har sagt at inden 2027, så skal hele verden være i stand til at læse 2D-stregkoder."* I forhold til hvilke fødevarer der især er et potentiale i, siger han: *"Fisk har et stort potentiale som fødevarergruppe, det bør man arbejde med. Ferskvarer i det hele taget og varer med kort holdbarhed."*

Meny arbejder pt. med 2D-stregkodernes mulighed for, at varerne automatisk nedpriser i kassen alt efter hvor tæt på sidste anvendelsesdato de er. Dette vil betyde, at der frigives tid til medarbejderne og at der sker en ændring i incitamentsstrukturen for kunderne. Terje forklarer: *"Den automatiske nedprisning ved kassen afhængig af varens holdbarhed, kan give kunderne incitament til at tage de varer med den laveste holdbarhed. Medarbejderne kan, i stedet for at nedpriser og lave et nyt mærke på produkterne, bruge tiden på at på at give bedre service til kunderne og hjælpe i butikken. Så man sparer en noget arbejdskraft der. [...] Det er ikke den store driver, men en added benefit."*

Forbrugerne vil gradvist få mere og mere gavn af de mere detaljerede data, som 2D-stregkoderne giver: *"Når der kommer flere brands med bliver det mere relevant for forbrugerne. Fx i forhold til TooGoodToGo. Meny Norge laver i dag shelf-management [overblik over, hvad der er på hylderne], men fridge-management kan også integreres med 2D-stregkoder, således man kan se hvilke varer der er gået ud af dato og få opskrifter på, hvad man bruger varerne til og bestille nye. Så der er synergieffekter, der kan have fordel for forbrugerne",* afslutter Terje. I tråd hermed forventer han, at Meny på et tidspunkt vil tilbyde den funktionalitet, at forbrugerne kan scanne med mobiltelefon.

Godt råd: Sørg for at samarbejde, så udviklingen går hurtigt

"Mit gode råd til jer er: Sørg for at etablere samarbejde mellem kæde, leverandører, interesseorganisationer og myndigheder. De forskellige aktører deler et gode. Jo flere aktører, der deler data, jo hurtigere går udviklingen."



Fotokredit: Meny, Norge

Case 2: Woolworths, Australien. Implementering og resultater



Fakta om Woolworths i Australien

- Tal: Woolworths er den største detailkæde i Australien og New Zealand med 1500 dagligvarebutikker. Woolworths Group beskæftiger mere end 180.000 medarbejdere og betjener mere end 20 mio kunder om ugen. Omsætning i 2021: \$67.7 mia australske dollars, heraf \$5.6 mia på onlinesalg.
- Madsspildsindsatser: Woolworths har et formål om at skabe en bedre fremtid, og at reducere madspild gennem deres supermarkeder er en topprioritet. Woolworths har forpligtiget sig til at sende 0% madspild til deponi inden 2025. Eksempler på konkrete tiltag er donation af overskudsmad til hjælpeorganisationer (50 mio måltider årligt til udsatte australiere), lokale landmænd (dyrefoder) og dyrevelfærdsorganisationer. I 2014 lancerede de The Odd Bunch-kampagnen, der opfordrer kunderne til at købe frugt og grønt med ukurant form. Resultatet er 204.000 tons solgt frugt og grønt.

Sådan er de smarte strekkoder implementeret i Woolworths

- Fase 1 (2017-2018): Udvidede 1D-strekkoder på løse, friske råvarer, fx æbler, citrusfrugter, stenfrugt, som vejes og scannes ved kassen
- Fase 2 (2018-2020): 2D-strekkoder på emballerede friske produkter fra leverandører af kød og fjerkræ, både produkter til fast pris og efter vægt, primært på Woolworths egne mærker. Tæt samarbejde over 12 mdr. med leverandørerne, som påfører 2D-strekkoderne, og dernæst 8-ugers pilotfase i 6 butikker.
- Fase 3 (2020): National udrulning af aktiverede 2D-strekkoder i alle 1090 butikker i Australien på 310 kød- og fjerkræprodukter (50% af sortimentet).
- Forbedring af butikssystemer, så de kan bruge 2D-strekkoderes indlejrede data, aktiveret infrastruktur til inventar, online-plukning, Point-of-Sale og Scan&Go.
- Næste fase: Implementering af 2D-strekkoder på emballerede friske og let forgængelige produkter (Woolworths egne mærker) som fx færdigretter, salat, mejeriprodukter og baby mad, dvs. produkter, der skal administreres inden udløbsdatoen pga. fødevarer sikkerhed og sporbarhed.

Resultater: Effekten på madspild

Woolworths har haft flere formål med at indføre 2D-strekkoder: At øge fødevarer sikkerheden (undgå salg af varer over sidste dato, sporbarhed af fødevarer), at strømline butiksprocesser (undgå at medarbejdere bruger tid på manuelt at tjekke datoer) og forbedre lagerstyringen, hvilket også handler om madspild. Roberto Olivares fra Woolworths forklarer: *"Vi reducerer madspild, fordi vi grundlæggende køber det, vi sælger. Vi køber ikke på baggrund af, at vi ikke ved præcis, hvor meget vi sælger. Så som et resultat af denne forbedring i vores lagerstyring, får vi en fordel i affaldsreduktioner."* En væsentlig årsag til at Woolworths overgår til 2D-strekkoder er størrelsen på mærket: *"1D-strekkoden var begyndt at blive for stor, det gav os udfordringer med emballagen. 2D-strekkoden indeholder samme data, men er mindre. Fra vores synspunkt er strekkoden sekundær, det er produktet der er helten, ikke strekkoden."*

I forhold til 2D-strekkoderes potentiale for at reducere madspild i butikkerne, har pilotprojektet vist, at: *"Der kan ske en forbedring på op til 44% af 'out of code dumps' [dvs. varer der bliver smidt ud fordi de har overskudet sidste salgsdato], og lagerjustering"*.

Woolworths ønsker ikke at uddybe hvor stor madspildsprocenten på de testede produkter mere præcist er. Men Roberto fortæller, at reduktionsmængden afhænger af, hvorvidt butikkerne følger de anviste processer. Nogle butikker har haft mindre reduktion end de 44%, andre har ingen reduktion haft. Roberto forklarer: *"Virkeligheden er, at selvom vi har alle systemerne, er det også afhængigt af, hvor godt butikkerne klarer alt arbejdet. At have 2D-strekkoder vil ikke give dig affaldsreduktioner i sig selv, men det giver dig mulighed for at reducere ved at få alle systemerne til at tale med hinanden. Så kan du ud fra et detailperspektiv gøre alt for at drage fordel af den information. Rapportering, forbedring af prognoser og lagerstyring, som sikrer, at du har de rigtige varer. Men det afhænger af dem, der arbejder i butikkerne."*

Omkostninger: Tre års ROI

Andrew Steele fra GS1 Australia fortæller: *"Investeringen vil have tjent sig selv ind på mindre end tre år"* Heri er også indregnet, at butikkerne kan opnå op til 21% forbedring i produktiviteten som følge af 2D-strekkoderne. Uden at kunne gå yderligere i detaljer med resourceforbrug, siger Andrew: *"Det tog ca. 18 måneders internt arbejde at opbygge evnen til at Woolworths kunne gøre dette [anvende 2D-strekkoder] ved kasseterminalen"*.

Case 2: Woolworths, Australien. Udfordringer og potentialer



Det kræver kompatible systemer hos detailkæden

Woolworths understreger, ligesom Meny, at den vigtigste forudsætning, for at kunne implementere smarte stregkoder, er kompatible systemer: *"Det er klart, at de [danske forhandlere] skal tænke over: Er deres udstyr kompatibelt med 2D stregkoder? Er deres system? Ikke kun detailsystemerne såsom kasseterminalerne, men lagerstyring, stamdata, og endda online? Kan dine onlineordrer håndtere yderligere data?"*, siger Roberto. Han forklarer med en analogi: *"Det er ligesom en trespolet motorvej – du har informationen, du har systemerne. Men hvis du vil tilføje yderligere spor med data, som vi har gjort, hvor meget arbejde skal der så til?"* Andrew tilføjer: *"I de fleste detailhandlere er scannerne sandsynligvis allerede 2D-stregkodekompatible; det er bare et spørgsmål om at konfigurere dem og tænde dem."*

Leverandører skal uddannes, trænes og støttes

Der er en stor opgave i at uddanne fødevarerleverandørerne, forklarer Roberto: *"Uddannelse af leverandører er den vigtigste udfordring. Vi har haft leverandører, der ikke vidste, at de havde teknologien, men det havde de. De skulle bare spørge deres udstyrproducent om det."* Andrew supplerer: *"Det er stadig tidlige dage. [...] Det vigtige er at arbejde sammen med leverandøren for at sikre, at de kan få den tekniske forståelse og evner til at printe disse 2D-stregkoder."* Woolworths har derfor sammen med GS1 Australia udviklet guides, der skal gøre det nemmere for leverandørerne at finde ud af hvad 2D-stregkoder er, hvad det kræver af dem – og ikke mindst hvad forretningsværdien er for dem. GS1 har også udviklet en supportfunktion og hjemmeside. Ifølge Roberto fra Woolworths er det en grundlæggende udfordring, at ingen ved hvad 2D-stregkoder er: *"Den vigtigste udfordring er, at vi har 50 år med EAN-stregkoder. Alle ved, hvordan man gør det. 2D stregkodeordret er helt nyt for alle. Navnet er 2D stregkode, men spørger man kunder og leverandører, siger de, at det er en QR-kode. Vi må forklare, at det ikke er det. I fremtiden tror vi, det vil være en QR-kode, og kunderne vil kunne få adgang til produktdata på deres telefoner."* Ligesom Meny, ser Woolworths et stort fremtidigt potentiale i forbrugereengagement via egne devices.

Effekten afhænger af den menneskelige faktor

Woolworths erfarer, at den menneskelige faktor kan være en udfordring i forhold til at opnå

den fulde effekt af 2D-stregkoderne, hvorfor der samtidig ligger et fremtidigt potentiale i automatiserede processer, fx automatisk nedprisering. Roberto forklarer: *"Vi er stadig 100 % afhængige af teammedlem, et menneske til at foretage en handling. Systemet fortæller butikken, at du har en vare, der er tæt på udløbsdatoen, men de er nødt til at gøre noget ved det. Det skal nedprises. Hvis en butik ikke foretager den handling, bliver det ikke bedre. Når vi når et punkt, hvor vi rent faktisk kan automatisere nedprisningen, hvis produktet er to dage fra udløbsdatoen, så vil vi se flere fordele."*

Woolworths ser primært et potentiale for let forgængelige fødevarer, som er i "retail ready packaging". Andrew forklarer: *"Hvis jeg skal opsummere, så er det de letforgængelige varer. Altså produkter, der har en kort datokode på. Friske fødevarer, klar-til-at-spise måltider og mejeriprodukter."*

Godt råd: Samarbejd bredt og find ud af, hvad det koster dig ikke at have data

"Mængden af forandringer, som det kræves, er ikke noget, der kan ske på et par måneder, det tager flere år. Det kræver, at alle niveauer i forsyningskæden er involveret og at alle niveauer i organisationen forstår niveauet af forandring. Regeringen bør også inddrages. De vil fx også være interesserede i mulighederne ud fra et fødevarerikkerhedsperspektiv; tilbagekaldelser og tilbageføringer er også en mulighed." (Roberto, Woolworths)

"Jo flere forhandlere og jo flere mennesker, der kender til 2D-stregkoder og kæmper for det, des bedre. Dette er ikke kun godt for én forhandler. Det er noget, der er godt for alle – leverandører, udstyrproducenter og kunder." (Roberto, Woolworths)

"Jeg tror, at det første skridt for dem [danske forhandlere] ikke så meget er, hvor meget det vil koste. Det er, hvor meget deres nuværende problemer koster dem i dag - problemer der kunne løses ved at have yderligere information om en vare. Det handler ikke om stregkodetypen, det handler om data. Hvad ville du betale for flere data? Hvad kunne det gøre for din virksomhed og din evne til fx lagerstyring? Så det handler ikke om hvor stor investeringen er, men hvor meget du vil drage fordel af at have systemet på plads. [...] Hver forhandler vil have forskellige udfordringer, så investeringen for hver forhandler vil være forskellig." (Roberto, Woolworths)

KONVERTERING AF EFFEKT TIL EN DANSK KONTEKST
REDUKTIONSPOTENTIALIET I DANSK DETAILHANDEL

Konvertering af effekt til en dansk kontekst

For at kunne konvertere effekten af de smarte stregkoder til en dansk kontekst, er der taget udgangspunkt i den madspildsreduktion, som Meny (Norge) har opnået i projektperioden: 18% reduktion i omkostningen ved madaffald på tværs af de produkter, der var med i pilotprojektet. Meny's (Norge) vurdering af, at de vil opnå mindst den samme besparelse på de øvrige varegrupper (frugt og grønt, mælk og ost, samt for kød, æg, fjerkræ og fisk) udgør ligeledes en forudsætning i konverteringen af effekten. Med disse produktkategorier er ca. 90% af madaffaldet fra detailhandlen dækket (kun brød udgør en væsentlig ikke-dækket andel).

En direkte overførsel af reduktionspotentialet (18 %) til en dansk kontekst ville medføre en reduktion på 13.655 tons madaffald (fra 75860 tons til 62205 tons) fra den uspecificerede detailhandel (supermarkeder, discount, varehuse, lokalbutikker og hypermarkeder). Dette er dog under forudsætning af, at alle typer af detailhandel har samme forudsætninger som Meny og dermed samme reduktionspotentialer.

For at vurdere et mere retvisende potentiale i en dansk kontekst, er der ekstrapoleret på baggrund af eksisterende madspildsdata fra de forskellige typer detailhandler i Danmark og estimeret et vægtet madspildsreduktionspotentialer for hver type detailhandel, samt det samlede potentiale i den danske detailhandel.

Vægtningen er foretaget på baggrund af eksisterende data om de forskellige typer detailhandles madsspild i ton pr. mio. kr. omsat. Supermarkeder (som Meny hører under), der har et madspild på 0,4 tons pr. mio. kr. omsat er baseline og udgør således en faktor 1 med det samme reduktionspotentialer, som der er set i Meny (Norge), på 18 %. De øvrige typer detailhandel har herefter fået en vægtning baseret på relationen mellem deres og Supermarked-kategoriens madspild i ton pr. mio. kr. omsat, som er brugt til at udregne et vægtet reduktionspotentialer i hhv. procent og tons. Eksempelvis generer Discount-kategorien 0,7 tons madsspild pr. mio. kr. omsat (svarende til en faktor 1,8) og dermed et estimeret reduktionspotentialer på 32 % og 14000 tons.

Med udgangspunkt heri estimeres **det samlede reduktionspotentialer i Danmark til at være 21.009 tons pr. år. svarende til en reduktion på 28 %.**

Der er dog væsentlig usikkerhed behæftet med dette estimat, da detailhandelstypernes nuværende udgangspunkt i form af tons madspild pr. mio. kr. omsat ikke er den eneste faktor (jf. rapportens øvrige pointer), der afgør de smarte stregkoders madspildsreduktionspotentialer. Men da kun én af de øvrige typer af detailhandler i Danmark har et bedre udgangspunkt end Supermarked-kategorien i form af et mindre antal tons madspild pr. mio. kr. omsat, må det antages, at det samlede potentiale i en dansk kontekst ikke vil være mindre end de 18 % opnået i Meny og potentielt større.

Type detailhandel	Madspild pr. omsat mio. (tons)* *afrundet	Vægtning	Vægtet madspilds-reduktions-potentiale (procent)	Vægtet madspilds-reduktions-potentiale (tons)
Supermarkeder	0,4	1	18%	2.161
Discount	0,7	1,8	32%	14.000
Varehus	0,5	1,2	22%	2.796
Lokalbutikker	0,5	1,4	25%	1.425
Hypermarked	0,3	0,9	16%	627
Samlet				21.009

**SMARTE STREGKODER OG MINDSKNING AF MADSPILD I
DETAILHANDLEN**
ANBEFALINGER TIL DET VIDERE ARBEJDE

Anbefalinger til det videre arbejde med smarte stregkoder

Mini-pilotundersøgelsen *Effekten af smarte stregkoder i forhold til at mindske madspild i detailhandlen* viser, at der er stort potentiale for at reducere madspild i detailhandlen via smarte stregkoder, men også et stort behov for udvikling, afprøvninger og test af nye emballageløsninger, der bygger på databærende stregkodeløsninger; særligt målrettet detailhandelens indsats mod madspild.

I det videre arbejde med smarte stregkoder anbefales det derfor:

- At arbejdet med smarte stregkoder sker i tæt samarbejde med detailhandlen, emballageindustrien, fødevarerleverandører, interesseorganisationer og myndigheder.
- At de smarte stregkoder og kampen mod madspild samtænkes med indsatsen for at forbedre sporbarhed.
- At der i lige så høj grad fokuseres på adfærd blandt de medarbejdere der skal arbejde med de nye stregkoder, som på selve den tekniske løsning.
- At der anlægges en tværfaglig tilgang, hvor smarte emballageløsninger udvikles, så de er integrerede med de teknologier, der anvendes i forbrugsleddet generelt (herunder forbruger apps og køleskabe).
- At der til igangsættelse af de første pilotforsøg med smarte stregkoder samarbejdes med detailhandelns interesseorganisationer og GS1 om at identificere de detailhandelnde, hvor udviklingsomkostningerne til IT-systemerne vil være lavest.
- At industrien frit kan vælge, hvilken type smart stregkode, der er mest relevant at anvende afhængig af use case og aktørens ønsker og kapaciteter, fremfor at forsøge at implementere én type smart stregkode på tværs af alle aktører.

ANBEFALET CHECK-LISTE FOR LEVERANDØRER I VÆRDIKÆDEN*

Fødevarerleverandører:

- Evaluér nuværende stregkoder på produkter.
- Udvælg ét eller flere pilot-produkter/kategorier.
- Beskriv use case.
- Udvælg korrekt og standardiseret dataindhold.
- Vælg stregkode-type ud fra use case (2D eller DataBar).
- Sikre at software, hardware og databaser er opdaterede.
- Indkod dynamisk data (holdbarhed, batch/lot, etc.) i stregkoder.

Detailhandlen:

- Evaluér POS (Point-Of-Sale)-system og dets evne til at håndtere dynamisk data.
- Sikre samspil ml. ERP, WMS & POS på dynamiske data på produktniveau.
- Samarbejd med handelspartnere.
- Uddan personale.
- Uddan forbrugere: Selv-scan, check-out og forbrugerkommunikation.
- Evaluér og udvælg produkter med private-label (egne mærker) til overgang.

*Kilde: GS1 Global Office: "2D Barcodes at Retail Point-of-Sale – Getting started guide"

GS1 Denmark anbefaler QR-koden eller GS1 Data-matrix, idet begge har 2D-stregkodernes teknologiske fordele og opfylder de grundlæggende behov for madspildsreduktion og fødevarer sikkerhed. QR-koden giver de bedste muligheder for forbrugerkommunikation, hvorfor den forventes at være attraktiv for leverandørerne (se uddybning af smarte stregkoder på side 5)

BILAG

LITTERATURLISTE OG REFERENCER

Bilag: Litteraturliste og referencer

I denne mini-pilotundersøgelse har vi også kigget på, hvad litteraturen siger om de teknologiske muligheder ift. mindskning af madspild i værdikæden. Litteraturen på området understøtter de case-baserede resultater og anbefalinger og viser desuden, at det er begrænset hvad der findes af madspildsorienterede databærende teknologier, ud over smarte stregkoder. Herunder listes udvalgte referencer fra litteraturstudiet.

Anonymous (2019): Data Embedded Barcodes – Raising the Bar to Reduce Food Waste. Food & Drink News <https://foodanddrinknetwork-uk.co.uk/data-embedded-barcodes-raising-the-bar-to-reduce-food-waste/>

Aung, M. M., Chang, Y. S., 2014. Traceability in a food supply chain: Safety and quality perspectives. Food Control, Vol. 39, pp. 172-184.

Bolwig, S., Tanner, A. N., Riemann, P., Redlingshöfer, B., & Zhang, Y. (2021). Reducing consumer food waste using green and digital technologies. UNEP DTU Partnership.

Elimelech E, Ert E & Ayalon O. Bridging the gap between self-assessments and measured household food waste: A hybrid valuation approach. Waste Manag. 2019 Jul 15;95:259-270.

Fan, B; Qian, J; Wu, X; Du, X; Li, W; Ji, Z & Xin, X. Improving continuous traceability of food stuff by using barcode-RFID bidirectional transformation equipment: Two field experiments, Food Control, Volume 98, 2019, Pages 449-456 29)

Giordano, C; Alboni, F & Falasconi. L. Quantities, determinants, and awareness of households' food waste in Italy: a comparison between diary and questionnaires quantities' Sustainability, 11 (12)(2019), p. 338

Jagtap; S & Rahimifard, S (2017): Utilisation of internet of things to improve resource efficiency of food supply chains Utilisation of Internet of Things to Improve Resource Efficiency of Food Supply Chains CEUR-WS.org

Martin-Rios, C.; Hofmann, A.; Mackenzie, N. Sustainability-Oriented Innovations in Food Waste Management Technology. Sustainability 2021, 13, 210

Matopoulos, A., Barros, A. & van der Vorst, J. (2015). Resource-efficient supply chains: a research framework, literature review and research agenda. Supply Chain Management: An International Journal, 20(2), pp. 218-236.

Mayo, E (1946) The Human Problems of an Industrial Civilization. Boston

Olsen, P. & Borit, M., The components of a food traceability system, Trends in Food Science & Technology (2018)

Ofei KT, Holst M, Rasmussen HH, Mikkelsen BE (2015) Effect of meal portion size choice on plate waste generation among patients with different nutritional status. An investigation using Dietary Intake Monitoring System (DIMS).Appetite. 2015 Aug;91:157-64

Reynolds, R; Goucher, L; Quedsted, T; Bromley, S; Gillick, S; Wells, VK; Evans, D; Koh, L; Carlsson-Kanyama, A; Katzeff, C; Svenfelt, Å & Jackson, P: Review: Consumption-stage food waste reduction interventions – What works and how to design better interventions, Food Policy, Volume 83, 2019, Pages 7-27,

Shailesh, S; Shrivastava Deb, P; Chauhan, R & Tyagi, V (2021). Smart Trolley, International Conference on Advance Computing and Innovative Technologies in Engineering (ICACITE), 2021, pp. 242-245

Ventour, L: The Food We Waste: A Study of the Amount, Types and Nature of the Food We Throw Away in UK Households. WRAP Report, (2008) <https://wrap.s3.amazonaws.com/the-food-we-waste.pdf>

Vogels, J; van der Haar, S; Zeinstra, GG & Bos-Brouwers. ICT tools for food management and waste prevention at the consumer level, 2018. <https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/544789>. <https://eu-refresh.org/sites/default/files/WP1.5%20report%20FINAL.pdf>

Wen, Z.; Hu, S.; De Clercq, D.; Beck, M.B.; Zhang, H.; Zhang, H.; Fei, F.; Liu, J. Design, implementation, and evaluation of an Internet of Things (IoT) network system for restaurant food waste management. Waste Manag. 2018, 73, 26-38