

Sporbarhed og RFID-teknologien i relation til Forsyningskæder

- en kort afdækning af forhold om sporbarhed og RFID teknologi i forsyningskæder, samt de eventuelle virkninger, dette måtte få på jobindhold og kompetencer i fremtiden med særlig vægt på lagersiden

OKTOBER 2005

Indholdsfortegnelse

INTRODUKTION.....	3
1.1 BAGGRUND.....	3
1.2 SPORBARHED - HVORFOR? HVORDAN?	4
1.3 RFID TEKNOLOGIEN	5
<u>SPORBARHED I FORSYNINGSKÆDER</u>	<u>7</u>
2.1 KRAV OM SPORBARHED	7
LOVGIVNING.....	7
KUNDEKRAV	8
<u>RFID TEKNOLOGIEN I ET FORSYNINGSKÆDEPERSPEKTIV</u>	<u>10</u>
3.1 HVAD ER RFID?	10
3.2 HVEM STILLER KRAVENE I DAG?	11
3.3 STATUS PÅ EUROPÆISKE OG DANSKE VIRKSOMHEDERS ØNSKER OG PLANER	13
3.4 STANDARDISERING	14
<u>FORSKELLIGE MÆRKNINGSKONCEPTER - UDBREDELSE OG ANVENDELSE.....</u>	<u>15</u>
4.1 EPC GLOBAL - (RFID).....	15
4.2 EAN - GS1	15
4.3 ANDRE PRODUKT - ID KONCEPTER.....	16
DATAMATRIX.....	16
PDF417.....	17
SAMMENLIGNING MELLE MEST GÆNGSE TYPER OG RFID	17
<u>ANALYSE OG VURDERING</u>	<u>18</u>
5.1 UDVIKLINGEN INDENFOR HANDEL, TRANSPORT OG INDUSTRI - PRODUKT-ID	18
5.2 INDFLYDELSE PÅ PROCESSER - KRAV OM EFFEKTIVISERINGER	19
5.3 INDFLYDELSE PÅ JOBINDHOLD, UDDANNELSER OG KOMPETENCER.....	22
<u>RFID OG UDDANNELSE.....</u>	<u>26</u>
6.1 UDSTYR	26
6.2 AMU UDDANNELSE	28

Introduktion

På en lang række områder er vilkårene for industrier, produktion og logistik dramatisk forandret indenfor de seneste årtier. Nye kundekrav, ændrede offentlige rammevilkår og nye teknologier ses som resultatet af denne udvikling og ændrer forudsætningerne på afgørende områder i disse år. Et eksempel herpå er kravene om 'sporbarhed'.

Nye forretningskoncepter har set dagens lys som et resultat heraf, hvor behovet for hurtig udvikling og leverance af kundetilpassede og individuelle produkter og services stiller hidtil uhørte krav til effektiviteten og fleksibiliteten af både produktions- og logistiksystemer. I kølvandet herpå arbejdes med nye teknologier, der dels har til formål at hjælpe til at opfylde kravene, dels medvirke til at gøre processer enklere og mere sikre. Et eksempel herpå er 'RFID-teknologien'.

De skitserede udviklingstendenser vil i et eller andet omfang påvirke de processer, som indgår i vare- og forsyningsflow herunder ikke mindst operationer tilknyttet logistikken og i særlig grad lagersiden.

Dette notat vil se på disse forhold og forsøge at give et bud på hvorledes fremtiden tegner sig med vægt på logistikken i almindelighed og lager i særdeleshed.

1.1 Baggrund

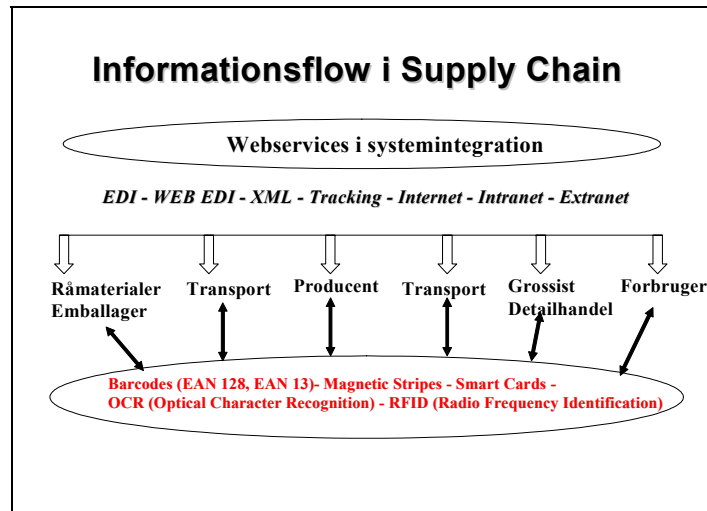
Inden for logistikken har der i mange år været fokuseret på koncepter som 'Supply Chain Management' og tilsvarende totalkoncepter, som en afgørende forudsætning for at skabe konkurrencedygtige internationale forsyningskæder. På en række områder er der udviklet værktøjer og teknologier, der sætter virksomheder i stand til at opnå en effektiv forsyningskæde for at leve op til de forskellige krav, hvad enten disse er resultatet af markedskrav eller samfundskrav.

Et af de større krav de senere år med særlig vægt på fødevarerområdet har været kravet om sporbarhed, som har været undervejs igennem nogle år og i dag er i kraft som en EU-forordning. Forordningen følges op på andre områder med relation til fødevarerhvervet ved også at skulle omfatte emballager i kontakt med fødevarer fra august 2006.

I forhold til sporbarhed kan man yderligere tale om et kunde- og handelskrav, som igennem nogle år har været almindeligt på sporing af forsendelser ('track-and-trace'), som i sin enkelthed giver kunden mulighed for at se, hvor ens varer er henne fra ordreafgivelse til modtagelsen, hvilket i flere brancher vil være afgørende i planlægningen.

På teknologisisiden er der i årevis arbejdet med at opnå sammenhæng i forsyningskæder gennem sammenbinding af informationerne fra et led til det næste ved hjælp af teknologier, hvortil der kan knyttes fælles identiteter, der peger hen imod databaser, hvor specifikke data, som giver mulighed for de logistiske sammenkædninger, holdes ajour.

Blandt disse og mere kendte er barcodes (EAN, flerdimensionelle koder) og RFID. EAN (stregkoden) er uden diskussion den mest udbredte og dette hænger naturlig sammen med standardiseringen og omkostningerne ved anvendelsen heraf. Disse systemer er sammen med andre teknologier og mærkninger med til at bringe informationer videre fra et led til det næste i forsyningskæden. Se illustrationen nedenfor.



RFID synes nu også at stå overfor sit gennembrud fordi drivkræfter indenfor den internationale handel er medvirkende til at fremme standardiseringen og bringe omkostningerne ned på et niveau, hvor det synes muligt at opnå en større udbredelse.

Formålet med dette notat er at koble udviklingen på SCM og logistikområdet - herunder med særlig vægt på sporbarhed og RFID-teknologien - sammen med hvilken indvirkning og krav dette måtte have på jobfunktioner, -indhold og behov for kompetenceudvikling.

Notatet tager ikke forhold som IT-systemintegration og sikkerhedsspørgsmål (datasikkerhed og personoplysninger) med i betragtning. Sådanne forhold forventes afklaret og aftalt mellem parter i en forsyningskæde.

1.2 Sporbarhed - hvorfor? Hvordan?

Sporbarhed er i højere og højere grad et krav, som man møder i flere brancher. Fødevarevirksomheder møder det i forhold til både forbrugere og myndigheder. Ved forsendelser af gods over større afstande er det blevet et nærmest almindeligt fast kunde- og handelskrav at forlange forskellige 'track-and-trace-løsninger' og disse tilbydes i dag ofte af en række tredjeparts logistikoperatører og transportører/distributører.

Fødevarekriser i 90'erne har medvirket kraftigt til kravet om sporbarhed indenfor fødevareproduktionen "fra jord til bord" og på det seneste har frygten for bio-terror sat yderligere fokus på sporbarhed af fødevarer og foder (særlig vægt i USA). Sporbarhed er således blevet en stadig mere væsentlig del af kontrollen med fødevarer og dækker nu bredt fra mærkningsregler som indenfor oksekød, økologi, GMO mm., over fødevaremæssig risikohåndtering til den løbende kontrol.

De fælles EU-regler på området med Fødevareforordningen EU 178/2002 (sporbarhedsdefinitionen art.3, virksomhedernes forpligtigelser art.18) som omdrejningspunkt har i særlig grad sat fokus på sporbarhedskravet, som dækker over:

1. Fødevaresikkerhed

2. Målrettet – enklere – hurtigere at kunne trække fødevarer tilbage fra markedet og lette kontrolfunktionen fra jord til bord.
3. Målrettede og præcise oplysninger om de implicerede produkter til myndighederne og forbrugerne ved fødevarekriser/problemer.
4. Enklere kontrol.

Da artikel 18 ikke er særligt detaljeret, har der gennem lang tid været uklarhed over, hvorledes virksomhederne skal agere for at leve op til kravene, ligesom det har været uklart for kontrolmyndighederne i EU, hvorledes bestemmelserne skal kontrolleres.

Der er specielt sporbarhedskravets detaljeringsgrad, der har været diskuteret grundet forskellen i ordvalg i artikel 3 og 18. I definitionen om sporbarhed i artikel 3. fremgår det, at virksomheder skal kunne *spore* og *følge* ethvert "stof/ingrediens", der indgår i produktionen mens det i artikel 18, mere generelt kræves, at der er "systemer" og "procedurer" til sporing "et skridt frem og et tilbage" til/fra virksomheden.

Sporbarhed i relation til godsets tilstedeværelse og placering er i dag en almindelig service, som forventes når en ordreafgivelse har fundet sted og anvendes af kunder i forbindelse med planlægningen af det bagvedliggende logistikflow.

F.eks. er det ikke ualmindeligt, at lagermodtagelsen hos kunden får dette via en EDI/XML-meddelelse (elektronisk) til direkte anvendelse i sin egen planlægning af ressourcer på lager, pakkeri og i produktionen.

1.3 RFID Teknologien

RFID-teknologien er ingen ny teknologi, således som man måske ellers skulle tro ud fra den megen medieomtale, der har været det seneste års tid. Det er derimod nyt, at man i flere brancher har ideer og planer om at anvende RFID-teknologien i større målestok i forbindelse med styring af varestrømme, salg og lagring af varer. Hidtil har dette ikke været anset for realistisk ikke mindst pga. prisen for en RFID-tag sammenlignet med den traditionelle stregkode (EAN), som optræder på de fleste varer i handel og forsyningskæder - og det er måske her at nyheden skal findes, netop at den teknologiske udvikling gør, at prisen synes at komme ned på et acceptabelt niveau så en større udbredelse er mulig inden for nærmeste fremtid.

Et stort udviklingsprojekt kaldet Auto-ID-Centre og styret af Massachusetts Institute of Technology (MIT) i Boston, USA samt Cambridge University, UK har arbejdet på både at nedbringe priser samt at finde standarder. Førende internationale dagligvareproducenter og supermarkeder har sponsoreret projektet. I dag er det videre arbejde overtaget af organisationen EPCglobal Inc. i et fælles ejerskab mellem EAN/UCC (de europæiske og amerikanske mærkningsorganisationer) - i dag har organisationerne skiftet navn til GS1 efterfulgt af landenavn. I Danmark hedder EAN Danmark nu GS1 Denmark.

RFID-teknologien blev introduceret under 2. verdenskrig og er i dag tæt på at være en moden og effektiv teknologi, der kan spare virksomheder for milliardbeløb.

Siden 2. verdenskrig er der sket tre betydningsfulde ting med RFID-teknologien:

- For det første er der udviklet elektroniske RFID tags, der kan placeres stort set overalt.

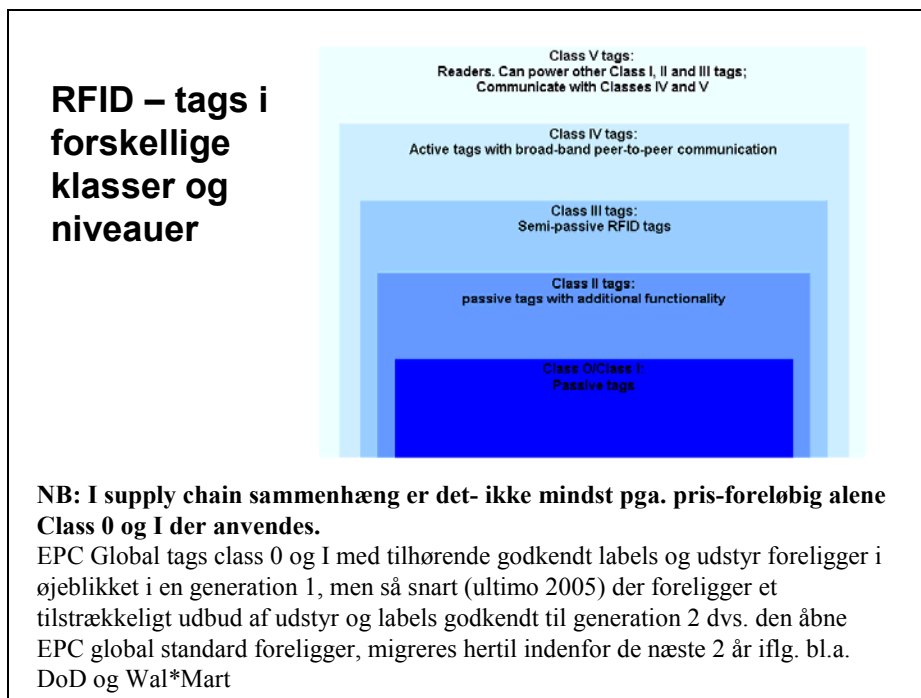
- Dernæst er vedtaget den første globale standard for passive tags, så informationerne kan udnyttes globalt og på tværs af virksomheder.
- Endelig er man blevet bedre til at integrere og udnytte informationerne i de bagvedliggende systemer, hvilket betyder, at man både kan udnytte fordelene endnu mere og samtidig opnå en billigere implementering.

Kort sagt står vi i dag med en teknologi, som spås at komme til at betyde endnu mere for virksomhederne end strekkoden har gjort. Teknologien vil kunne spare tid, ressourcer, administration og giver overblik til at overvåge leverancer, lager og betalinger ned til mindste detalje.

Årsagen til den store interesse for teknologien er, at den i en konkurrencesituation, hvor det er de små marginaler, der tæller, kan optimere eksisterende processer effektivt. Men også krav til øget sporbarhed og i bekæmpelsen af produktforfalskninger. En af de afgørende faktorer for teknologiens udbredelse er prisen på tags.

I dag er den fra 1,50 kr. (ca. 24 cent US) og opefter for en passiv tag købt i stort volumen – det er stadig en forholdsmæssigt høj pris. Men alligevel ser flere og flere virksomheder, at RFID potentielt kan have en positiv business case på udvalgte områder. Det er fra flere sider nævnt (bl.a. WalMart) at når prisen kommer ned på 5 cent (ca. 33 øre) vil man overveje at sætte tags på enkeltvarer.

I september 2005 annoncerede to større producenter (Alien Technology, USA og UPM Refsec, Finland) prisfald på 40 - 50 % svarende til stykpriser på 12,9 cent og 7,9 cent ved køb af store volumen. Der er stadig et stykke vej - men de annoncerede prisfald er kendetegnende for prisudviklingen på hele elektronikområdet - så udviklingen peger hen imod øget anvendelse på flere områder.



Manglen på standardiserede protokoller og tilladelse til at bruge UHF frekvensen med en brugbar effekt har ligeledes været en bremsende faktor.

Men med EPCglobals' godkendelse af class 1, gen 2 protokollen og ETSI's godkendelse af brugen af UHF med 2 watts sendestyrke (tidligere 0,5 watt), er man kommet et stort skridt nærmere. Nu er det kun et spørgsmål om tid, før de nye mere effektive RFID-produkter kommer på markedet internationalt og flere af de store aktører har allerede annonceret løsninger, der lever op til handlens og forsyningskædernes krav.

Sporbarhed i forsyningskæder

2.1 Krav om sporbarhed

Kravet om sporbarhed i fødevarekæden udspringer overordnet af målsætningen om, at sikre forbrugerne, at de fødevarer, der udbydes til salg, kan indtages uden risiko for heldbred og velvære. Ud over dette overordnede formål, bundet krav om sporbarhed i ønsket om at sikre forbrugerne frie valg af fødevarer som eksempelvis økologiske produkter, oksekød med en særlig oprindelse, eller fødevarer tilvirket uden anvendelse af GMO-teknologi.

For at sikre ønsket om risikofri fødevarer, forbrugernes frie valg og varenes frie bevægelighed i EU, har der gennem en længere årrække - nationalt som internationalt - været arbejdet for, at fødevarer, herunder input til fødevareproduktionen som fx. foder, kan spores tilbage i produktionsforløbet så kilder til forurening, utilsigtet kontaminering og lignende kan findes. Samtidig er spring tilbage i produktionskæden og kontrol af bagvedliggende dokumentation en vigtig faktor til at underbygge forbrugertilliden til fødevarerne generelt.

Fødevarekriser som kogalskab og dioxinskandalen i 90'erne har medvirket kraftigt til kravet om sporbarhed indenfor fødevareproduktionen "fra jord til bord" og på det seneste har frygten for bioterror sat yderligere fokus på sporbarhed af fødevarer og foder. Sporbarhed er således blevet en stadig mere væsentlig del af kontrollen med fødevarer og dækker nu bredt fra mærkningsregler som indenfor oksekød, økologi, GMO mm., over fødevaremæssig risikohåndtering til den løbende kontrol. Senest er der vedtaget bestemmelser om mærkning på ingrediensniveau med baggrund i allergiproblemer og i den netop vedtagne Forordning om Materialer og Genstande, der kommer i kontakt med fødevarer er kravet om sporbarhed videreført fra Fødevareforordningen.

Lovgivning

Baggrunden og udgangspunktet for sporbarhedskrav i fødevarekæden er ofte forskellige. Et politisk ønske om genskabelse af forbrugernes tillid til oksekødsproduktionen i 90'erne har således medført udarbejdelse af oksekødsmærkningen, krav om forbrugernes mulighed for valgfrihed har medført mærkningsbestemmelserne for GMO, mens ønsket om en tydeliggørelse af en bestemt produktionsform bl.a. har medført økologibestemmelserne og de deraf afledte sporbarheds- og dokumentationskrav. Men alt overvejende er dog kravet om sporbarhed i forbindelse med fødevarsikkerheden.

De fleste bestemmelser har været rettet mod at kunne spore tilbage i produktionskæden, men med Fødevareforordningen (178/2002) er der nu også krav om fremadrettet sporbarhed.

Fødevarerforordningen opstiller for første gang i EU fælles generelle krav om sporbarhed gennem hele fødevarerækæden. Forordningen dækker fødevarer og foder, hvor fødevarer defineres som ”ethvert stof eller produkt, der er beregnet til, eller med rimelighed kan forventes at blive indtaget af mennesker”.

I forordningens artikel 3 er sporbarhed defineret som:

“Muligheden for at kunne spore og følge en fødevarer, et foder, et dyr, der anvendes i fødevarerproduktionen, eller et stof, der er bestemt til, eller som kan forventes at blive tilsat en fødevarer eller et foder gennem alle produktions-, tilvirknings- og distributionsled.”

I forordningens artikel 18 er sporbarhedskravene opstillet:

1. Sporbarheden skal i alle produktions-, tilvirknings- og distributionsled sikres for fødevarer, foder og dyr, der anvendes i fødevarerproduktionen, samt for ethvert andet stof, der er bestemt til, eller som kan forventes at blive tilsat en fødevarer eller et foder.

2. Ledere af fødevarer- og foderstofvirksomheder skal være i stand til at identificere, hvorfra de har fået leveret en fødevarer, et foder, et dyr, der anvendes i fødevarerproduktionen, og ethvert stof, der er bestemt til, eller som kan forventes at blive tilsat en fødevarer eller et foder.

Til det formål skal der etableres systemer og procedurer, hvorved sådanne oplysninger kan stilles til rådighed for de kompetente myndigheder på deres anmodning.

3. Ledere af fødevarer- og foderstofvirksomheder skal etablere systemer og procedurer til identifikation af de øvrige virksomheder, hvortil deres produkter er leveret. Disse oplysninger stilles til rådighed for de kompetente myndigheder på deres anmodning.

4. En fødevarer eller et foder, der markedsføres eller som kan forventes at blive markedsført i Fællesskabet, forsynes med en passende mærkning eller identifikation, der letter sporbarheden ved hjælp af relevant dokumentation eller information i overensstemmelse med de relevante krav i mere specifikke bestemmelser.

5. Bestemmelser, hvorefter de i denne artikel fastsatte krav skal finde anvendelse på bestemte sektorer, kan vedtages efter proceduren i artikel 58, stk. 2.

Det generelle formål med sporbarhed i Fødevarerforordningen 178/2002 (sporbarhedsdefinitionen art.3, virksomhedernes forpligtigelser art.18), læst i sammenhæng med præambelens nr. 28 & 29 er;

- Fødevarerikkerhed
- Tilbageatrækning af fødevarer
- Målrettede og præcise oplysninger
- Enklere kontrol

I forordningens artikel 18 fremgår reglernes anvendelsesområde, kravene om såvel fremadrettet som bagudrettet sporing, dokumentationskrav, ansvarsplacering samt myndighedernes ret til at få forelagt den relevante dokumentation. Kun detailhandlen er fritaget kravet om fremadrettet sporing til den endelige forbruger.

Kundekrav

Et væsentligt motiv for indførelse af sporbarhed er naturligvis det rent lovmæssige krav, der ligger i kølvandet på indførelsen af EU-direktivet. Men derudover vil det være naturligt for virksomhederne at benytte dette til at få udnyttet andre muligheder for at hente fordele i form af rationaliseringer,

effektiviseringer eller bedre markedsmæssige vilkår. Fordele, som ofte mere end opvejer det ekstraarbejde eller 'besvær', som kan være forbundet med indførelsen af nye systemer.

Nogle af de umiddelbare fordele, som vil være en del af enhver virksomheds proces ved indførelse af nye systemer eller forretningsgange ligger inden for områderne:

- *Effektivisering og optimering af logistikken*
Forhold som ensartet mærkning på tværs af forsyningskæden, eliminering af dobbeltprocesser, elektronisk udveksling af data mellem forskellige led samt justering af logistikfunktionen som følge af dyberegående procesanalyser, hvor flere led inddrages, er ofte nogle af de mest centrale punkter.
- *Kvalitetsstyring*
En ensartet kvalitet synes som et naturligt krav og en oplagt forudsætning. Alligevel sker det at produkter af forskellig kvalitet blandes sammen, og at batches ikke holdes adskilt således at den ensartede gode kvalitet kan fastholdes.
- *Styring af spild og fejl*
En total gennemgang af virksomhedens processer vil ofte tillige sætte fokus på virksomhedens spild, svind og fejl. Forkert mærkning, anvendelse af fejlbehæftet materiale samt labels synes at være hyppigt forekommende inden for visse led i forsyningskæden, og her kan en opstramning vise sig at være særdeles påkrævet.
- *Information og overskuelighed*
Centrale oplysninger som tekster (evt. på flere sprog), styk, mål og vægtangivelser på enkeltvarer kan være vanskelige at overskue på tværs af forsyningskæden. Disse ofte 'banale' oplysninger er nødvendige at holde styr på, men viser sig gang på gang i tværgående analyser at være fejlbehæftede. Forhold, som skaber misforståelser og unødigt ekstra tidsforbrug.

Den enkelte virksomhed kan naturligvis have yderligere motiver end de ovenfor nævnte, men alene ved en systematisk gennemgang af virksomhedens systemer og processer med fokus på disse fire punkter kan der ofte findes mere end den dobbelte økonomiske dækning ved indførelsen af sporbarhedsløsninger.

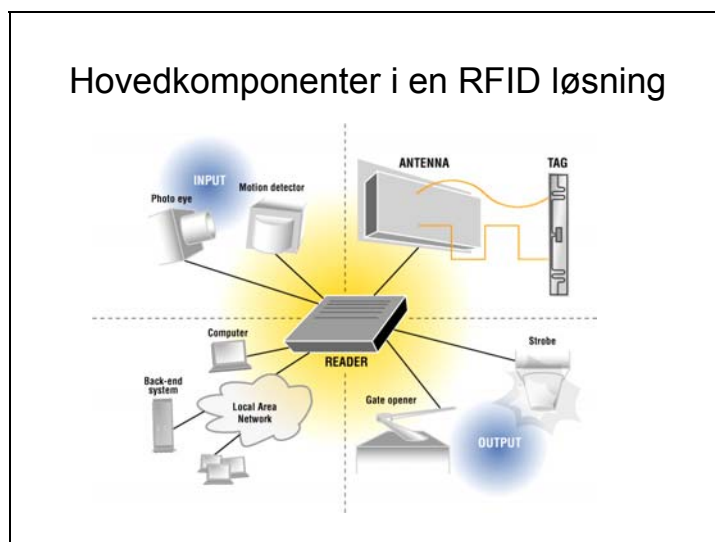
Oven i dette er der det før nævnte krav om 'track-and-trace', der stiller krav til en producent eller logistikoperatør om at kunden altid ved, hvor varer/gods er undervejs i forsyningskæden.

Dette er efterhånden et normalt handelskrav eller en service, som forventes at blive stillet til rådighed. Løsninger her ses i forskellige afskygninger fra en mulighed for opsøgning på Internettet til direkte EDI/XML-meddelelser der går direkte ind i kunders IT-systemer.

RFID teknologien i et forsyningskædeperspektiv

3.1 Hvad er RFID?

RFID-tags - Radio-frequency identification (RFID) er en vigtig automatisk identifikationsteknik med et stort potentiale. RFID-tags kategoriseres som enten aktive eller passive. Mange organisationer arbejder i retning af at udvikle chips og læseudstyr, som kan give præcise data og nem adgang til priser, som vil gøre hele systemer billige og omkostningseffektive.



RFID systemer består af læsere og “smart tags”— mikrochips i tilknytning til antenner. Når en ‘tag’ nærmer sig en eller flere antenner induceres et signal, som gør at information fra taggen sendes til læseren. Signaler fra hver tag ‘oversættes’ af læser og indgår i computersystemer

Af den senere tids ‘hype’ og fokus på RFID (radio frequency identification) samt krav til implementering heraf, kunne man få det indtryk, at RFID kan *gøre vand til vin*, ændre *bly til det pureste guld* samt *kurere alle verdens sygdomme*.

Man kunne som menneske også få den bekymring, at RFID vil gøre ‘Big Brother’ i stand til at spore en persons bevægelser til sidste skridt fra en satellit 1.000 km oppe i rummet.

- *Men sådan forholder det sig ikke!*

RFID er et værdifuldt forretnings- og teknologiværktøj. Heri ligger en god mulighed for at udbygge eksisterende identifikations teknologier som f.eks. strekkoden. RFID giver mulighed for strategiske fordele fordi det er muligt at spore enheder i forsyningskæder mere effektivt, skabe ‘real-time’ gennemsigtighed og monitorere forretningsprocesser.

Det er de store internationale handelsvirksomheder og offentlige organisationer, der for tiden stiller kravene og beskeden fra de store krav stillere er klar: ”RFID er et fremtidig samhandelsvilkår, hvor hver part må bære egne omkostninger og finde egne effektiviseringer (=besparelser)”.

RFID-teknologi har mange fordele sammenlignet med den traditionelle stregkode - varen (tag'en) behøver ikke være inden for synsvidde – RFID-tags kan læses over større afstande (3-6 meter) - flere enheder og grupper kan læses samtidig - og tags kan læses og skrives til flere gange. RFID taggen kan også rumme flere informationer - men det er en fejltagelse at tro at alle oplysninger ligger i taggen. På den passive tag ('den billige') vil der være tale om, at man alene skriver et nummer (produkt-ID) der kan vise hen til en database, hvor alle relevante data og informationer ligger tilgængelig for hvert led i en forsyningskæde i et nærmere aftalt samarbejde.

Anvendelsen i f.eks. detailhandlen kan herigennem revolutionere gennemsigtigheden i forsyningskæden, reducere svind og øge muligheden for rette mængde til rette tid specielt i supermarkedet.

Teoretisk er det muligt at sætte en RFID-tag på næsten alt, men de første ting, der må forventes at blive mærket i stor skala vil være paller, kasser og genanvendelige containere, hvilket alene her vil resultere i mange fordele i forbindelse med styringen af logistikken.

Primære fordele ved anvendelsen af RFID for producenter og i forsyningskæder inkluderer:

- Bedre efterspørgselsplanlægning og forecasting
- Hurtigere 'cash-to-cash' cyklus – fra indkøb af råmaterialer til betaling af færdigvarer – for at reducere den bundne arbejdskapital
- Øget produktivitet i produktion og samling af enheder
- Større kvalitetskontrol, som medfører bedre produktkvalitet
- Reduktion i svind, spild, tab og omforarbejdning
- Hurtige og strømlinede forsendelsesprocesser
- Bedre leverandørstyrede processer (VMI) i genforsyningen
- Mere præcis produktionsplanlægning og forecasting
- Større fleksibilitet ved større gennemsigtighed
- Strømlinede modtagelses- og forsendelsesrutiner
- Større kundetilfredshed ved præcise leveringer
- Muligheder for sporbarhed ('track-and-trace') i hele forsyningskæden
- Strømlinet og præcis returlogistik
- Sporing og sikring af produkter i markedet mod forfalskninger og snyd

Mærkning af enkeltkolli har været afprøvet på enheder af høj værdi og på varer med stort svind (f.eks. cigaretter, spiritus, CD'ere og elektronik) igennem en årrække, og findes i dag i de fleste større supermarkedskæder.

3.2 Hvem stiller kravene i dag?

Indtil videre har de fleste RFID-projekter været 'closed-loop' løsninger dvs. inden for ét selskab eller mindre grupper. Så snart man skal udvide til flere aktører eller brancher bliver standarder straks et væsentligt emne, og det vil straks være nødvendigt at være enige om frekvenser, sendestyrker og ikke mindst en fælles elektronisk kode for unik identifikation af mærkede produkter.

Der har været et utal af forsøg, men meget lidt med anvendelse af teknologien, hvor flere led i forsyningskæder er involveret. Imidlertid har annonceringerne fra store detailhandelskæder - WAL-MART, Tesco og Metro – samt US Department of Defense (DoD) samt FDA (Food and Drug Administration) inden for det sidste år om deres planer om brug af RFID-teknologien på tværs i forsyningskæder haft den virkning, at flere brancher nu har fået øjnene op for mulighederne i teknologien. Dette har endvidere betydet, at det har sat skub i udviklingen i både standarder og tag-teknologien, således at et større 'roll-out' af RFID nu synes realistisk og sandsynlig inden for en nærmere tidsramme.

I Danmark har der været kørt forsøg hos KiMs (lukket kredsløb), ligesom der i projektet E-Bizz Øresund¹ har været kørt pilottests med biosensorer i kølekæden (TTB - Time Temperatur Biosensor)². De involverede virksomheder har her høstet erfaringer, der kan anvendes i den videre udvikling i kædeperspektiv.

På nuværende tidspunkt er RFID undervejs fra test og udvikling til driftsfasen hos en række globale detailkæder og myndigheder. P.t. er status fra de forskellige organisationer følgende:

Kravstiller	Krav annonceret dato	Deadline start	Antal (planer hvis oplyst)
WalMart	Juni 2003	Januar 2005	(Texas top 136 leverandører)
	August 2003	Januar 2006	Alle leverandører i hele USA
US Dept. of Defense	September 2003	Januar 2005	(Top 400 leverandører) (1. jan. 2006 alle 45.000!)
Tesco	November 2003	September 2004 (non food starter)	I gang med nonfood og returemballager, men mærker foreløbig selv
Metro AG	Januar 2004	November 2004	(17/top100) 2006-7 alle i hele Tyskland
Target	Februar 2004	Forår 2005 (top100)	Forår 2007 (alle)
Albertson's	Marts 2004	April 2005	(Top 100)
Carrefour	Marts 2004	Januar 2005	Pilot projekt i distribution centre v/ Vert-Saint-Denis (nær Paris), hvor 23.000 plastpaller styres med RFID tags.
Best Buy	August 2004	Januar 2006 (top 100)	Maj 2007 (alle)
FDA (Food and Drug Administration)	Februar 2004	2005-07	Tillader pilotforsøg med RFID Delstater (CA, FL) stiller nu avancerede mærkningskrav, som peger mod RFID

De store kæder samt US Department of Defense (US ARMY) har fornuftigvis besluttet sig for ensartede krav til leverandørerne, når det drejer sig om RFID-tagging af paller og transportemballager. Paller og transportemballager skal RFID-tagges efter EPC Global Inc.'s standarder.

De krav der p.t. stiller er, at der skal sikres 100 % læsbarhed for:

1. En RFID-tag placeret på en palle, der køres med truck gennem en portal (med op til 3 meters læseafstand) med 3-5 miles (5 – 10 km) pr. time og for US Dept. of Defense tillige med 10 mph (ca. 18 km).
2. En RFID-tag på en transportemballage, der køres igennem en portal over en conveyor, der kører med 650 feet pr. min. med 1 meters læseafstand – hastighed ca. 20 km.

Paller, kasser og andre containere vil i første omgang være mål for RFID-mærkningen sammen med nogle få enkeltvarer af høj værdi. Fokus vil naturligvis være hvorledes den faktiske mærkning vil

¹ Se <http://www.teknologisk.dk/transport/9945>

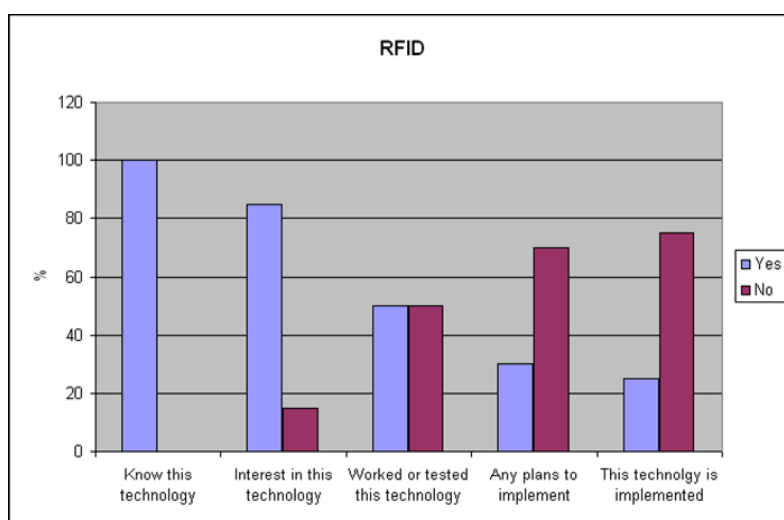
² Projektet igangsat af den svenske innovationsvirksomhed Bioett AB, se <http://www.bioett.se>

virke praktisk og økonomisk (cost/benefit). Virksomheden CHEP - leverandør af genbrugsemballagesystemer - har allerede haft nogen succes med at inkorporere mærkningen i deres paller. Det står dog endnu ikke helt lysende klart økonomisk og praktisk, hvorvidt RFID-tags bedst bliver en del af genbrugelige kasser/bokse eller om tags skal påtrykkes/påsættes direkte på kartoner og emballager som en del af fremstillingsprocessen i fremtiden.

3.3 Status på europæiske og danske virksomheders ønsker og planer

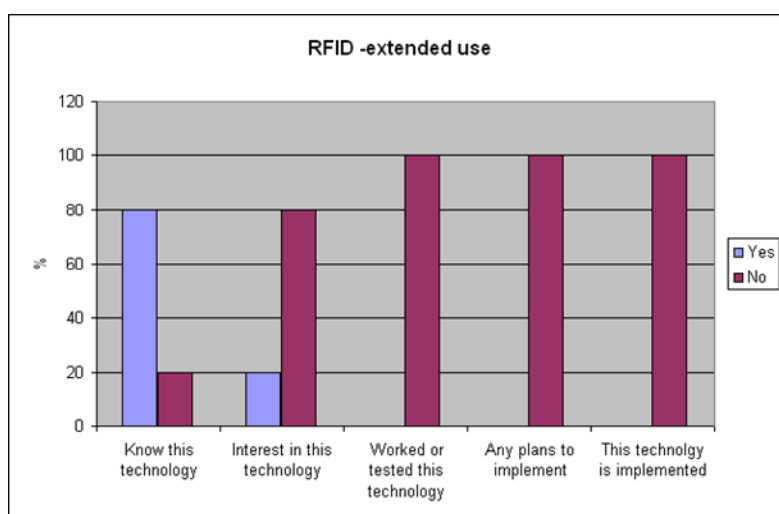
I en analyse gennemført af Teknologisk Institut, Emballage og Transport i efteråret 2004 af europæiske supermarkedskæders holdninger til udvikling af forskellige teknologier, hvor sensorer og tags var vurderet, blev der givet følgende billede på anvendelsen af RFID.

Results RFID



Analysen, som dækker de passive tags, giver her et billede af at interessen er meget stor, men at man ikke har store planer lige p.t. om at indføre RFID i større målestok og omfang lige nu.

Results RFID extended



Der er tillige blevet spurgt ind til en mere udvidet anvendelse af RFID i form af indbyggede logistiksensorer (aktive tags) til måling af påvirkninger i logistikforløb f.eks. temperaturer,

vibrationer, stød mv. - og her viser analysen, at der er interesse, men at man langt fra er begyndt at tænke i planlægning endog implementering.

Generelt må man sige at en række europæiske virksomheder har en lidt mere afventende indstilling til indførelsen af teknologien, selv om det tyske Metro, engelske Tesco og franske Carrefour alle er i gang på hver deres område. Men ikke mindst på grund af den store samhandel mellem landene og internationaliseringen, vil kravene fra amerikanske virksomheder betyde at også danske eksporterende virksomheder allerede i dag skal kunne beherske RFID-teknologien og det er kun et spørgsmål om tid før dette også kommer til de mellemstore og små virksomheder i Danmark.

3.4 Standardisering

Standarder er bydende nødvendige, såfremt RFID skal anvendes i åbne handelssystemer. Dette er et arbejde der løbende finder sted, hvor man nu er tæt på at finde løsninger. I September 2003 lancerede EAN International og Uniform Code Council (UCC) samarbejdet i EPCglobal, som står for udviklingen af world-wide standarder på området. Se <http://www.epcglobalinc.org>.

Standardtags, læsere, frekvenser, interface protokoller, og selve EPC (Electronic Product Code) er nu på vej og er nu klar i forbindelse med de store detailhandlers planlagte gennemførelse af projekter. Der forventes en udrulning af den såkaldte GEN2-tag (generation 2) i EPCglobal i slutningen af 2005, hvor en væsentlig række af nuværende kendte problemer menes løst.

Disse er læsning på tværs af leverandørsystemer, øgede læseafstande, større dataindhold, større dækning af frekvenser etc. etc. Alle forhold der skulle hjælpe på tværs af de forskellige led i forsyningskæder.

Forskellige mærkningskoncepter - udbredelse og anvendelse

4.1 EPC Global - (RFID)

Dannelse af GS1 (One) og etablering af EPC Global Inc. er en udløber af samarbejdsprojektet AUTO-ID Lab, som sluttede i efteråret 2003 og resultaterne blev afleveret i 2004 til et nystartet selskab ejet af EAN/UCC - nu GS1.

Selskabet hedder EPC Global Inc. Dette selskab har ansvaret for de standarder og aktiviteter som er basis for RFID-anvendelsen i FMCG-forsyningskæden (Fast Moving Consumer Goods - dvs. dagligvarer i bred betydning), og dette arbejde ligger således til grund for de anbefalinger, standarder og udstyrsudviklinger, som i dag rekvireres af de store detailhandelskæder, det amerikanske forsvar m.fl.

EPC Global Inc. har efter udbud valgt én udbyder af testfaciliteter, MET Laboratories Inc. til at være ansvarlig for certificering/compliance test af udstyr/etiketter og software, såkaldt conformance og interoperability testing, mens testcentre for compliance performance (som det Emballage og Transport har etableret) af produkt/emballage i realistiske omgivelser forudses, at skulle etableres i langt større omfang lokalt.

4.2 EAN - GS1

EAN-UCC-systemet stiller en række værktøjer til rådighed for [datafangst](#) og [datakommunikation](#). Datafangst og datakommunikation er to væsentlige parametre i optimering af informations- og materialestrømme i forsyningskæden.

Med EAN/UPC-varenumrene [EAN-8](#), [EAN-13](#), [EAN-14](#) og [UPC](#) kan virksomheder identificere de enkelte produkter. EAN/UPC varenumre anvendes til identifikation af detailenheder, salgskolli og paller. Hovedformen af EAN/UPC-varenumre består af et [EAN-præfiks](#) (landekode), et virksomhedsreferencenummer, et varenummer som virksomheden selv tildeler, samt et kontrolciffer.

Det eneste EAN-Danmark registrerer på den enkelte virksomhed, er virksomhedens referencenummer. Når en virksomhed har genereret et EAN/UPC nummer til et givet produkt, skal man altså ikke meddele dette til EAN-Danmark.

Når stregkoden bliver scannet ved udgangskassen i en butik, er det således det unikke EAN/UPC-varenummer, der er nøglen til de tilhørende informationer som f.eks. pris og varetekst, der vises i displayet og på kassebonen. I mange tilfælde har man dog brug for yderligere information om den givne vare end blot identifikationen. Ønsker man at styre varestrømmen gennem hele forsyningskæden - fra produktion til kunde - er der en række situationer, hvor et varenummer ikke er tilstrækkelig information. Til lagerstyring, hvor man f.eks. ønsker at køre efter FIFO (first in - first out) princippet, vil en entydig mærkning af hver enhed ([SSCC](#)) eller datomærkning være uundværlig.

Et serienummer, der adskiller to ens varer fra hinanden, er ligeledes en information, som kan være hensigtsmæssig.

Automatisk datafangst, giver bl.a. mulighed for effektiv og korrekt identifikation af produkter fra råvare til slutforbruger, og samtidig giver datakommunikationen mulighed for at kommunikere

relevante informationer virksomheder imellem - alt sammen via EAN-UCCs standarder. Standarderne er udviklet med henblik på anvendelse i åbent miljø, hvor flere virksomheder kan anvende de informationer, der er givet sammen med produktet og/eller sendt elektronisk.

Et eksempel på en sådan situation kan være en producent, som mærker sine handels- og logistiske enheder, (detailenhed, salgskolli og forsendelsesenhed) med informationer, der er relevante for modtagerne. Her tænkes på såvel transportør og grossist som på grossistens kunde. Udover data givet med produktet i form af en strekkode, kan andre data f.eks. meddelelser som ordre, ordrebekræftelse, forsendelsesadvis og faktura sideløbende udveksles.

Tilsammen giver datafangsten og datakommunikationen allerede i dag et stærkt værktøj til et rationelt materiale- og informationsstrøm på tværs af brancher og landegrænser.

EAN - SSCC - (Serial Shipping Container Code) anvendes til at identificere logistiske enheder, hvilket f.eks. kan betyde, at to nøjagtig ens paller med samme produkt identificeres unikt ved hver sin SSCC. I situationer, hvor et produkt skal kunne efterspores, er det hensigtsmæssigt, at den enkelte forsendelse er identificeret. SSCC er en af de vigtigste nøgler til informationer vedrørende den enkelte forsendelsesenhed. EAN - SSCC er en åben standard.

Endvidere har EAN organisationerne udarbejdet en række glimrende vejledninger til, hvordan man kan udarbejde løsninger for forskellige vareområder. Således ligger der i dag vejledninger for følgende områder - kød, fisk, vin, frugt og grønt samt guidelines for implementering.

Disse tager naturligvis udgangspunkt i EAN systemet, men kan være en del af en løsning, hvor de fleste virksomheder kan komme ganske langt i processen med at opbygge systemer. (Se <http://www.ean-int.org/>). Dette anbefales ofte at anvende i fødevarer virksomheder i forbindelse med opbygningen af sporbarhedssystemer.

4.3 Andre produkt - id koncepter

Implementering af et robust sporbarhedssystem behøver ikke at koste en formue, specielt ikke såfremt man samtidig sætter fokus på effektiviseringer i sin egen forsyningskæde. I disse år tilbydes et stort udvalg af løsninger lige fra de avancerede teknologiske/elektroniske til de enkle baseret på kendte teknologier og afprøvede systemløsninger - jfr. ovenfor.

Her skal blot nævnes nogle af de mest omtalte og udbredte produkt ID-systemer, som anvendes i dag:

- Datamatrix - 2D standard code
- PDF 417

Datamatrix

Data Matrix - er et symbol, som kan graves eller printes meget småt. Koden er et to-dimensionelt matrix symbol. Symbolet kan rumme et meget stort antal oplysninger inden for et lille felt. Data Matrix er en åben standard som anvendes en del inden for elektronik- og medicinalindustrien, men også på forsøgsbasis indenfor fødevarer.

PDF417

PDF417 - er et multi-række, variabel længde symbol med høj datakapacitet. Hver PDF417 symbol indeholder et minimum af 3 op til maksimum 90 rækker. PDF417 er en unik datafile, som kan indeholde store mængder informationer på et relativt lille areal og alligevel læses uden adgang til en database. Anvendes i medicinalindustrien, farligt gods dataliste samt fuld manifest data for shipments af alle typer.

Sammenligning mellem mest gængse typer og RFID

Sammenligningen af ovennævnte og RFID på en række områder fremgår af nedenstående oversigt:

	Datamatrix	PDF417	RFID-tags	
			Active	Passive
Price	Relatively low	Relatively low	Very high	High – decreasing revision 5c tag
Operating Costs	Low	Medium to Low	High	Relatively high
Printing tolerance	Medium	Medium	N/A	N/A
Reading tolerance	Medium	Medium	Normally none Some frequency problems	Normally none Some frequency problems
ID after damage	Error correction algorithm available	Error correction algorithm available	Protected by build-in solutions – damaged, however unreadable	Protected by build-in solutions – damaged, however unreadable
Reading equipment	CCD scanners	Laser scanners or 2D imaging devices	Expensive	Relatively expensive – however affordable for larger systems
Size Code for ID	Small	Substantial information in a relatively small area	Label (large) or build into the product	Label (large) or build into the product
Variable-Length	Yes	Yes	Unlimited information build into tags	Unlimited information build into tags
Readable/ access to database	Scanned information without access to a database	Scanned information without access to a database	Information automatically transferred	Access to information direct
Build-in 'intelligence'	None	None	Active Intelligence	Intelligence can be activated
Overall investments	Relatively low	Relatively low	Very high presently	Very high presently
Standardisation	128 characters conforming to ISO 646	Industry standards	Different standards presently – future vision on global standard	Different standards presently – future vision on global standard
Overall usage	Used mainly in aircraft/airframe and pharmaceutical manufacturing industry	Used widely in automotive industry world-wide	Credit card shaped for use in access applications in many industries.	Credit card shaped for use in access applications. Widely used for anti-theft

	Pilot project see below.			hard plastic tags in stores.
--	--------------------------	--	--	------------------------------

Analyse og vurdering

5.1 Udviklingen indenfor handel, transport og industri - produkt-ID

Indførelse af sporbarhed er jo et ufravigeligt krav, så her synes opgaven for virksomhederne, udover at kunne leve op til kravet, at opnå egne fordele ved en effektivisering af forretningsprocesser samtidig med, at man bliver i stand til at opfylde kravene.

Indførelsen af RFID er dyrt, ikke mindst pga. de store omkostninger, som er forbundet med læseudstyr og nødvendig infrastruktur. Disse initialinvesteringer har været og er måske stadig den væsentligste barriere for den store udbredelse af teknologien. Der må påregnes økonomiske fordele i det lange løb, men specielt for leverandører, må der forudses lange tilbagebetalingsperioder på investeringen i teknologien.

Der er stadig nogle tekniske spørgsmål at overkomme før RFID kan rulles ud i større målestok med succes. Radiobølger opsluges af vand og reflekteres ved metal, derfor må tags være mere pålidelige. Udstyr skal være kompatibelt, og måder skal findes for at kunne analysere de enorme mængder af data. I det lange løb kan man godt forestille sig, at der vil være et miks af forskellige frekvenser på tags til forskellige formål, der vil løse nogle af problemerne. Alle disse spørgsmål forventes at blive løst i den nærmeste fremtid, således som dem der arbejder med problemerne spår udviklingen.

Såfremt også omkostninger kan reduceres yderligere må der forventes en stor udbredelse. Imidlertid vil producenter af tags ikke kunne garantere leverancer i det korte løb da der p.t. ikke er produktionskapacitet nok.

Manuel mærkning er naturligvis upraktisk i større skala. For at være økonomisk, skal tags indgå i de normale produktionsprocesser. Dette kunne give en række producenter nogle problemer specielt, hvis kravet i fremtiden bliver at mærke på enkeltvareniveau eller såfremt nogle kunder ønsker tags og andre ikke gør. Men igen disse vanskeligheder betragtes i dag ikke som værende uoverstigelige.

En succesfuld udrulning af RFID vil kræve et meget tæt samarbejde mellem leverandør og kunder i et niveau, som ikke hidtil er set i mange brancher. Alle synes at være opmærksomme på dette p.t., med leverandører og kunder i tætte forløb i nærmest global skala, hvor der deles erfaringer på tværs af skel medens RFID udvikles. Men det står ikke helt klart om denne tilstand vil fortsætte når først kommercielle interesser kommer ind i billedet, og nogle påstår, at den åbne atmosfære i disse udrulningsår allerede er ved at skifte.

Der er relativt få personer i de forskellige brancher som er RFID eksperter, og dette kunne blive et yderligere problem, hvis den teknologiske udvikling kommer til at løbe så stærkt, som det ser ud til p.t.. Særligt vil dette være et problem for de små kunder og leverandører indtil disse kompetencer bliver en del af en naturlig hverdag i alle dele af forsyningskæder.

Mange vil spørge om tilbagebetalingen heraf virkelig er det værd – omkostninger, besværligheder etc. Imidlertid er det nu generelt accepteret, at RFID er her for at blive, hverken værre eller bedre, og at det uomtvistelig vil være en fordel i det lange løb.

5.2 Indflydelse på processer - krav om effektiviseringer

I det lange løb vil RFID helt sikkert hjælpe med til at kunne opnå gennemsigtighed i den enkelte forsyningskæde. Det vil være muligt at vide eksakt, hvor hver mærket enhed befinder sig i realtid gennem brug af et centralt styret management system. Dette betyder at lagre kan styres mere nøjagtigt, genplacering af ordrer kan finde sted hurtigere og forkert leverede paller/varer reduceres betydeligt.

RFID vil hjælpe med logistikken i butikkerne eftersom disse vil være i stand til at kende den præcise lokation af hvert mærket produkt på butikkens lager. RFID læsere ved indgang og udgang til butikslokalet vil sammen med mærkede lagerpositioner gøre det muligt at klare lagringen og genforsyningen lettere for personalet. Vi taler her stadig om RFID-mærkning på paller og kolli niveau. Udsigterne til mærkning på enkeltvarer ligger stadig 10 eller 20 år ud i fremtiden efter internationale vurderinger. (f.eks. Gartner Group)

RFID-tags vil tillige kunne være et særdeles effektivt middel for sikkerhed og forfalskninger (i endnu højere grad end det er i dag) grundet muligheden for at opbygge et totalt gennemført system, som kan indbygges i allerede eksisterende arbejdsgange og produktionsprocesser.

Mange virksomheder i hele verden har allerede gjort deres erfaringer med RFID, og erfaringerne taler deres tydelige sprog. Fordelene ved RFID er naturligt nok forskellige afhængigt af, om man mærker på palle, kolli eller enkelt produkter. Jo tættere man kan følge produkterne i forsyningskæden, jo større mulighed har man for at optimere kæden. Det er lige så naturligt, at besparelserne også vil afhænge af, hvor god virksomheden allerede i dag er til at styre logistikken.

Baseret på de foreløbige erfaringer, som bl.a. stammer fra det tyske Metro og set over et bredt udsnit af producenter af dagligvarer, distributionscentre og detailkæder, ser resultaterne lovende ud ved indførelse af RFID på paller og kolli.

Oplysningerne herfra viser f.eks.:

- Et distributionscenter vil kunne øge effektiviteten med mellem 10 % og 20 %
- En større butik vil kunne øge effektivitet med ca. 5 %
- Tomme hylder (varen når ikke frem til hylden af den eller anden årsag) kan reduceres med 30 – 35 %
- Svind kan reduceres med mellem 60 % og 70 %

Størrelsen og omfanget afhænger naturligvis af, hvor effektive virksomheder allerede er i dag.

For første gang er der nu også kommet konkrete tal fra verdens største virksomhed "Wal-Mart", som er en af de store drivkræfter i indførelsen af RFID:

"Wal-Mart's president and CEO Lee Scott said: "We expect we will reduce mark downs, drive down inventory and improve stock turn as it helps to track product through the supply chain."

Indeed, by improving supply chain traceability, it would take \$1bn out of Wal-Mart's inventory," he predicted.

The analysts go further, suggesting that RFID could slash 15% or \$6.7bn from Wal-Mart's labour costs because the need for employees to scan barcodes on pallets and cases in the supply chain would be eliminated. Indeed, Erwin De Spielgelere of EAN estimates this as \$8.35 billion yearly, broken down as shown."

The estimated savings of Wal-Mart

SAVING	DESCRIPTION
\$6.7 billion	Savings in labour costs by eliminating manual scanning at the case and pallet level
\$600 million	Reduction in the level of "out of stock" products
\$575 million	Savings from reduction of employee theft and "administrative" errors
\$300 million	Savings from more efficient tracking of its 1 billion pallets
\$180 million	Reduced inventory by knowing which product is where at anytime

Source: EAN

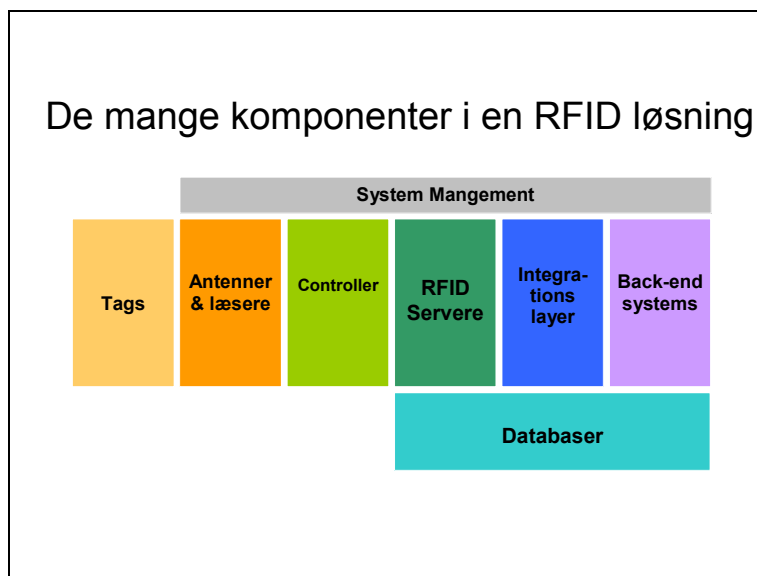
Simon Langford, manager of RFID Strategy at Wal-Mart says, " Given that it costs the company five cents every time a member of staff scans a barcode on a pallet in one of our warehouses, automating that process will save millions before we even begin counting benefits."

Her gives endvidere en indikation af størrelsesordenen på de forskellige områder, men sammenfattende kan man sige, at det er på lagerniveau (volumen), svind og håndteringer, at besparelserne forventes at skulle findes i fremtiden.

Og når der med tiden måtte blive indført RFID på enkelte varer må effektiviteten i butikkerne forventes at kunne øges yderligere, og svind reduceres endnu mere. Endvidere vil der blive mulighed for langt bedre styring af forældelsesdatoer på ferskvarer, som også er et stort problem for detailhandelen i dag.

RFID åbner i de kommende år for helt uanede muligheder for at igangsætte effektiviserings- og optimeringsprojekter, baseret på total gennemsikuelighed i alle logistiske strømme (varer, komponenter, betalinger, personer, aktiver, maskiner, transportmidler, patient og behandlingsstyring i sygehusvæsen, museer, biblioteker) på tværs af brancher, på kryds og tværs i forsyningskæder og inden for både private og offentlige aktiviteter, så der er grund til at det kalder på en helt særlig opmærksomhed.

Implementering af RFID vil stille store krav til IT-infrastrukturen – og dermed også til IT-afdelingerne. RFID-løsninger er komplekse som det fremgår af nedenstående principskitse:



Når RFID implementeres i virksomheden, er det en reel automatisering af datafangsten. Logistik og produktion vil stille øgede krav til frekvensen af registreringer og nøjagtigheden. Men RFID introducerer også fysiske, radio-teknologiske udfordringer, som IT-afdelingen skal forholde sig til. Det være sig anbringelsen af RFID-antenner, typen heraf, mulige konflikter med andre radio-sendere (WLAN, trådløse samtale-anlæg etc.).

De mange flere data vil belaste den eksisterende infra-struktur – og automatiseringen stiller store krav om høje oppe-tider, korte respons-tider og et højt service-niveau fra IT-afdelingen. Samtidigt er teknologien i en rivende udvikling – så der kræves også stor fleksibilitet.

Indførelsen af RFID-mærkning er ikke nogen lille omstilling. Det griber ind i virksomhedens overordnede forretningsstrategi, organisatorisk, finansielt og ikke mindst teknologisk.

RFID er i dag på direktionens bord – og mange produktions- og logistikchefer overvejer i dag – om og hvornår de skal gå i gang med at prøve teknologien. En gennemtænkt plan og business case kan vise, om virksomheden med fordel kan indføre RFID nu, om man skal inddrage leverandører eller kunder – eller om man skal vente.

Det er vigtigt, at virksomheder, som er inde i overvejelser om indførelse af RFID, tidligt får gjort sig nogle overvejelser og får inddraget flere led i planerne fra starten af. Optimeringen af infrastrukturen og det rigtige valg RFID-komponenter og platform vil have en stor indflydelse på omkostningssiden i RFID business casen – og på, at indtægtssiden også kan realiseres.

5.3 Indflydelse på jobindhold, uddannelser og kompetencer

De ovenfor skitserede udviklinger i logistikken og forsyningskæder vil naturligvis give nogle affødte virkninger på virksomheders behov for at have medarbejdere med de rette kompetencer og uddanne nuværende medarbejdere til at kunne udfylde de fremtidige jobindhold.

Der må forventes en lang periode, som overgangsperiode, hvor der i flere omgange vil ske justeringer og tilpasninger til disse 'nye tider'. Den fulde effekt kan først forventes når hovedparten af en forsyningskæde tager den ny teknologi til sig.

Indtil da i overgangsperioden kan man måske endda forvente at der vil være tale om en del merarbejde som følge af at flere 'systemer' skal vedligeholdes og køre samtidig. Dette er i hvert fald de erfaringer man har med indførelsen af stregekoder og EDI³ i dagligvarebranchen i 1980'erne og 1990'erne.

For at vurdere indflydelsen på jobindhold, uddannelser og kompetencer i forhold til denne udvikling i forhold til lager- og logistikfunktionen har vi to forholdsvis nye undersøgelser, man kan støtte sig til:

1. Novalog, new competencies and innovations in logistics - "Employment and Qualifications in Logistics: from national realities to a European approach" - 2004/2005
2. Nogle centrale resultater fra undersøgelsen af vilkår og krav til fremtidens logistikmedarbejder - Handelshøjskolen i Århus - marts 2003

1. Novalog, new competencies and innovations in logistics - "Employment and Qualifications in Logistics: from national realities to a European approach".

I Novalg projektet (EU-projekt)⁴ har der været set på logistikfunktioner på tværs i virksomheder og i en række europæiske lande.

Der har specifikt været set på både lederjobs og på øvrige medarbejderkategorier herunder specifikt på lagerområdet. De jobs, der er set på i detaljer indenfor lagerområdet er,

- Forklift drivers - (trucks-operatører)
- Order pickers/packers - (ordreplukkere)
- Warehouse operators - (lagerassistenter)

I dette arbejde er der kigget på både almindelige kompetencer og specifikke kompetencer i relation til lagerfunktionen:

Almindelige kompetencer:

- Fremmed sprog - engelsk og gerne et mere
- Viden/kendskab til logistikhåndteringer (stabling, palleopbygning, pallehåndtering, lastningsteknikker etc.)
- Vare- og produktkendskab
- Korrekt godshåndtering
- Viden/kendskab til særlige kundekrav f.eks. sporbarhed, mærkning mv.
- Sikkerhed

³ EDI - Electronic Data Interchange

⁴ Projektet havde deltagelse af 12 europæiske institutioner og virksomheder heriblandt Teknologisk Institut, og varede 2000 - 2004 med en afsluttende rapport og hjemmeside - www.novalog-project.org

- Hygiejne
- Fleksibilitet og håndtering af afvigelser f.eks. særligt farlige situationer
- Viden/kendskab til forsyningskæder og kravene/behovene i forhold hertil
- Viden/kendskab til at kunne håndtere tidsfrister og forskellig håndtering af kundeordrer

Specifikke kompetencer:

- Håndtering af IT-udstyr og hjælpesystemer
- Opdateringer i IT-systemer
- Forståelse af kvalitet og disciplin i håndtering af varer og data knyttet hertil
- Sammenhængende forsyningskæde forståelse
- IT-forståelse i en bredere sammenhæng

Generelt konstateres det i dette arbejde på europæisk plan, at kvalifikationsniveauet på lagerområdet gennemgående er lavt ('for lavt') i forhold til øvrige logistikfunktioner og at professionel erfaring på flere niveauer er en nødvendig forudsætning for at fastholde kunder i et forsyningsystem, hvor lagersiden kun er en af faktorerne for at opnå et effektivt flow.

2. Nogle centrale resultater fra undersøgelsen af vilkår og krav til fremtidens logistikmedarbejder⁵. Denne undersøgelse havde til formål at afdække kravene til fremtidens logistikmedarbejder med henblik på en tilpasning af uddannelser. Der er fortrinsvis tale om de højere uddannelser på HD- og HA-niveau, men den er medtaget her fordi den giver et udmærket overblik over, hvad et antal danske virksomhedsledere forventer sig af fremtiden indenfor logistikken. Heraf kan man også drage nogle slutninger om behovet for øvrige medarbejdergrupper.

Det siges i undersøgelsen om de forventede udviklingstendenser:

Virtuelle og agile virksomheder.

Der vil komme øget fokus på virtuelle og agile virksomheder i Danmark/Europa – virksomheder som kan og vil spille en aktiv rolle i de globale forsyningsnetværk. En sådan udvikling vil stille øgede krav til logistikken.

Standardisering af forretningsprocesser.

Som følge af dels den stigende kompleksitet og dels behovet for koordinering i forsyningsnetværkene må der forventes en udvikling mod stadigt mere standardiserede forretningsprocesser – en udvikling som især må forventes i de multi-nationale virksomheder.

Erkendt behov for logistikuddannelse.

Ud fra et dansk/skandinavisk perspektiv vurderes der at være et erkendt logistikuddannelsesbehov og en forandringsparathed i erhvervslivet. Et tilsvarende behov for logistikuddannelse og logistikanvendelse vurderes der at være inden for den forholdsvis store offentlige sektor, selv om erkendelsen og forandringsparatheden endnu ikke er indtruffet.

⁵ "En undersøgelse af kravene til fremtidens logistikmedarbejder" - Marts 2003 v/lektor Ole Mortensen, Handelshøjskolen i Århus

Logistikmedarbejderens kvalifikationer.

Væsentlige kvalifikationer for en logistikmedarbejder er analytiske evner samt evnen til at kommunikere med personer i og uden for virksomheden på forskellige ledelsesmæssige niveauer. Det er i den forbindelse vigtigt at have en bred forståelse for såvel nationale som internationale kulturer.

Kundeperspektiv og forsyningskædenetværk.

Det er centralt, at logistikuddannelsen på en handelshøjskole tager udgangspunkt i kundeperspektivet og er helhedsorienteret. Virksomhedens placering i forsyningsnetværket og de muligheder det giver er således vigtige ved løsning af logistiske problemer.

Rekonfiguration og informatik.

Logistikuddannelsen skal sætte medarbejderne i stand til at kunne deltage i den løbende udvikling og rekonfigurering af (ERP-)systemerne samt til at kunne forstå og kunne udnytte de muligheder nye kollaborative IT-systemer giver på flere niveauer, men fokus i uddannelsen bør være på informatik og ikke på teknologi.

Et helhedsorienteret beslutningsoplæg.

En sidste meget væsentlig kvalifikation hos logistikmedarbejderen er – ifølge ekspertgruppen – at hun/han er i stand til at udarbejde et helhedsorienteret beslutningsoplæg – en såkaldt ”business case” – ved mere omfattende logistiske tiltag i virksomheden. Beslutningsoplægget skal baseres på de nødvendige kvalitative og kvantitative analyser, indeholde planer for iværksættelsen samt være udformet præcist og kunne kommunikeres (og sælges) til virksomhedens topledelse.

Baseret på disse beskrivelser kan skitseres en række arbejdsopgaver og kvalifikationer, som medarbejderen skal kunne løse henholdsvis have.

Disse er:

A. Opgaver vedrørende strategi og strategiudvikling

Det er en klar opfattelse at fremtidens logistikmedarbejder skulle kunne deltage i formulering og udvikling af logistik- og SCM- strategier i virksomheden, og at en vigtig forudsætning er at logistikken ses fra kundens synsvinkel og ind i virksomheden, idet værditilvækst og kunde hænger sammen. Det er endvidere vigtigt, at medarbejderen er i stand til at identificere særlige logistikkompetencer, som skaber eller kan skabe vigtige dele af virksomhedens konkurrenceevne. I øvrigt er det centralt, at forskellige problemstillinger og opgaver ses ud fra en holistisk eller helhedsorienteret synsvinkel.

En væsentlig opgave vil være at ”sælge” logistikløsninger dels til topledelsen og dels til de øvrige, der berøres af løsningen. I sammenhæng hermed er det vigtigt, at logistikmedarbejderen er i stand til at udarbejde et helhedsorienteret beslutningsoplæg – en såkaldt ”business case” – ved mere omfattende logistiske tiltag i virksomheden. Beslutningsoplægget skal baseres på de nødvendige kvalitative og kvantitative analyser, indeholde planer for iværksættelsen samt være udformet præcist og kunne kommunikeres til virksomhedens topledelse.

B. Opgaver vedrørende logistik, forretningsprocesser mm.:

Der er enighed om, at en væsentlig opgave for fremtidens logistikmedarbejder vil være at analysere komplekse og tværgående forretningsprocesser og systemer med henblik på at identificere forbedringspotentialerne heri. Endvidere skal medarbejderen kunne sikre sammenhængen i virksomhedens overordnede logistikprocesser og kunne identificere manglende logistikkompetencer i virksomheden.

En vigtig opgave for logistikmedarbejderen vil også være at identificere områder, som med fordel kan outsources til leverandører eller til 3. partsleverandører. Endvidere vil medarbejderen få til opgave at deltage i udvikling af partnerskabskoncepter samt i opbygning af nationale og internationale forsyningskæder. Fokus vil således i høj grad være på den eksterne logistik og på det overordnede flow.

Ved løsning af de nævnte opgaver skal logistikmedarbejderen kunne bruge relevante modeller til analyse, design og redesign samt dokumentation. Det er endvidere vigtigt, at fremtidens

logistikmedarbejder kan agere som forandringsagent og varetage projektledelse i forbindelse med logistikudvikling.

C. Opgaver vedrørende IT-systemer mm.:

Der er enighed om, at en væsentlig opgave for fremtidens logistikmedarbejder er at være med til at sikre, at virksomhedens investeringer i avancerede IT-systemer er forretningsmæssigt og økonomisk hensigtsmæssige. Det betyder, at medarbejderen skal kunne være med til at opbygge og videreudvikle IT-systemerne, således at systemernes udformning understøtter procesforbedringer. Medarbejderen skal kunne deltage i den løbende udvikling og rekonfiguration af ERP-systemet samt kunne udnytte de nye kollaborative IT-systemer

Konkret IT-viden er ofte flygtig viden, og medarbejderen skal ikke beherske kodning eller have omfattende kendskab til konkrete IT-systemer, medarbejderen skal derimod kunne definere hvilken information, der er nødvendig i de enkelte processer og kunne kommunikere med IT-afdelingen.

Behovet for kvalifikationer:

D. Almene kvalifikationer

Logistikmedarbejderen skal have en analytisk tilgang til de problemstillinger han/hun møder, kunne kommunikere og præsentere løsningsmuligheder, have pædagogiske evner og kunne motivere andre. Det er i denne forbindelse vigtigt, at medarbejderen har en bred kulturel forståelse, som sætter ham/hende i stand til at samarbejde dels med personer på forskellige niveauer i og uden for virksomheden og dels med personer fra forskellige - også internationale - kulturer.

E. Kvalifikationer især fra funktionsområderne

Logistikmedarbejderen skal kunne tænke i henholdsvis strategiske, taktiske og operationelle niveauer og skal kunne skabe sammenhæng mellem overordnede og underordnede strategier. Endvidere skal medarbejderen have et godt kendskab til produktionsfilosofier og – strategier, beherske styringsprincipper, materiale- og kapacitetsplanlægningsprincipper samt have et grundigt kendskab til demand management.

Kendskab til omkostningsregnskab herunder til ABC er en væsentlig kvalifikation ligesom medarbejderen skal kunne gennemføre driftsøkonomiske analyser og cost-benefit analyser. I forbindelse med gennemførelse af logistikprojekter er det vigtigt, at medarbejderen behersker projektledelse og – styring og herunder change management.

F. Specifikke SCM- og logistikrelaterede kvalifikationer

Fremtidens logistikmedarbejder må have en grundig indsigt i logistik- og SCM-disciplinen og herunder til logistikstrukturer og forretningsprocesser, samt til de muligheder informationsteknologien giver for udformningen af strukturer og processer. Medarbejderen skal - ud fra en forståelse af at logistik/SCM kan være en væsentlig konkurrenceparameter - kunne udforme logistik/SCM strategien for virksomheden

Endvidere er det vigtigt med et godt kendskab til analyse- og konceptværktøjer, til mulighederne for at afbalancere og synkronisere det fysiske flow samt til mulighederne for at indbygge fleksibilitet (agility) i flowet. Fremover bliver det endvidere vigtigt at have et grundigt kendskab til metoder og teknologier inden for SC-samarbejde. Endelig skal medarbejderen kunne opstille relevante målepunkter (KPI'er) i forbindelse med løsning af logistik- og SCM-opgaver.

Sammenfattende kan man opstille følgende fremtidige behov for kompetencer og kvalifikationer for medarbejdere på lagerområdet baseret på ovennævnte undersøgelser kombineret med den forventede udvikling som følge af indførelse af nye koncepter og teknologi:

- De nye teknologier - herunder RFID - vil både få indflydelse på fremtidige arbejdsprocesser og behov for medarbejderkompetencer på logistik- og især på lagerområdet.
- Man må forvente, at sporbarhed og RFID bliver starten på nye effektiviseringsbølger mellem virksomheder og i forsyningskæder - selv om der kan være forskellige hastigheder i denne udvikling mellem verdensdelene og mellem lande i Europa.
- Medarbejdere er allerede og vil yderligere blive stillet overfor kravet og behovet for øgede kompetencer samt en betydelig grad af fleksibilitet i måder jobs skal udføres på i fremtiden.

Nedenfor er givet et bud på behov for kompetencer i dag og i fremtiden, idet det dog må konstateres, at i visse brancher og internationale sammenhæng er kravet til at kunne håndtere 'fremtiden' allerede i gang.

NU	FREMTIDEN
<ul style="list-style-type: none"> - Produkt- og varekundskab - Kvalitet, håndtering, styring og kontrol - Logistikkendskab, sammenhæng - Service - Sikkerhed 	<ul style="list-style-type: none"> - Kunde-, produkt- og varekundskab - Kvalitet, håndtering, styring og kontrol - Udvidet logistikkendskab - Service - Sikkerhed - Sprog - gerne mere end et - IT, håndtering og forståelse af systemer og hjælpemidler - Håndtering af forskellige mærkningskoncepter

RFID og uddannelse

I forhold til de edb-systemer, og tilhørende hard-ware, som de fleste skoler anvender inden for TURs lageruddannelser gives i de følgende afsnit en kort specifik beskrivelse af relevant udstyr og et forslag til en AMU uddannelse.

6.1 Udstyr

RFID printer.

Printeren anvendes udelukkende i forbindelse med passive tags. Der findes i dag en begrænset række printere på markedet. Printronix og Zebra er de mest udbredte. Ved en class 0 tag er det printerens opgave, at læse den pågældende tag-id og sende den til det bagvedliggende system. Samtidig valideres tag'en og der skrives på selve labelen. For class 0+ eller class 1 skrives der i tag'en selve labelen.



skrives på selve labelen. For class 0+ og der skrives samtidig en tekst på



Reader

Matrics laver reader og tilhørende antenner. Ligeledes har Lyngsoe Systems A/S udviklet udstyr på dette område. Readeren er koblet sammen med en pc, der modtager de læste data. En enkelt reader kan maksimalt håndtere 4 antenner.



Antenner

Hver antenne består af to områder en sender- og en modtagerdel. Læserækkefølgen styres af readeren.



Software

Uden at blive række

RFID. Der

RFID printer. Hvis f.eks. der i forvejen er en strekkode på den genstand, der have påhæftet en tag, så skal systemet kunne læse strekkoden, printe på

med

skal

labelens forside og programmere selve tag'en.



for leverandørspecifikke så findes der en produkter, der skal anvendes i forbindelse skal dels være et system, der kan styre en

Der skal desuden være software, som kan læse/scanne den enkelte tag. Dette produkt opsamler viden om den enkelte reader og dens antenner. I RFID sammenhænge tales der om Read rate, i hvor høj grad er man i stand til at læse en tag. Endelig, skal der være en central database hvor de læste tags lagres i. Den videre databehandling og udtræk kræver ligeledes en løsning. Lyngsoe Systems A/S er en markant leverandør på dette marked.

Konkret forslag til udstyrsliste

I forhold til Navision og det udstyr de fleste skoler råder over kræves der følgende elementer for at kunne gennemføre den foreslåede uddannelse:

En port pr. virtuelt firma, typisk fire firmaer pr. skole. Hver port består af:

1. Reader
2. Antenner

Derudover skal følgende udstyr være til rådighed.

1. Pc med RFID server software
2. Den fornødne kabling
3. Håndscanner

Derudover skal der være mulighed for at programmere tags. Til dette kræves en RFID printer og selvfølgelig en passende mængde tags.

6.2 AMU uddannelse

Handlingsorienteret målbeskrivelse

Efter succesfuld gennemførelse af kurset kan eleven:

- Programmere en tag
- Sikre/kontrollere at en given tag bliver læst
- Udtrække rapporter, der viser fuld varebevægelsesflow
- Skal kunne fejlsøge på en palle med pakker

Skal have kendskab til

- RFID teknologi
- Lovgivningsmæssige aspekter
- Tilbagekaldelse af en vare
- Forståelse for anvendelsesmulighederne af RFID teknologien i arbejdet på lageret.

Målgruppe

Medarbejdere, der arbejder inden for lager og terminal området. Det kan være såvel faglærte som medarbejdere, der har opnået deres kompetencer gennem kurser og virksomhedsoplæring.

Man skal have forståelse for it-baseret lagerstyring samt være i stand til at anvende almindeligt forekommende tekniske hjælpemidler til rationelt lagerarbejde.

Varighed
2,0 dage

Uddannelsesbevis

Uddannelsesbevis udstedes af uddannelsesstedet til de deltagere, som efter undervisernes vurdering har gennemført uddannelsen med tilfredsstillende resultat.

Tekst til kursusbevis:

Efter succesfuld gennemførelse af kurset er eleven i stand til at varetage opgaver som, programmering af tags, sikre at en given tag bliver læst korrekt samt udtrække rapporter til dokumentation for det fulde varebevægelsesflow. Eleven kan foretage en fejlsøgning af en palle med pakker.

Derudover har eleven opnået kendskab til RFID teknologien og de lovgivningsmæssige krav for fødevarerporbarhed. Eleven er i stand til at redegøre for proceduren i forbindelse med tilbagekaldelse af en vare og har forståelse for anvendelsesmulighederne af RFID teknologien i arbejdet på lageret.