

Teoretiska frågor

1. Beskriv kort hur en relationsdatabas fungerar.
2. Vad menas med "CRUD" flödet?
3. Beskriv kort vad en "LEFT JOIN" och "inner JOIN" är. Varför använder man det?
4. Beskriv kort vad indexering i SQL innebär.
5. Beskriv kort vad en vy i SQL är.
6. Beskriv kort vad en lagrad procedur i SQL är.

1 Hur En Relationsdatabas Fungerar



Relationsdatabas

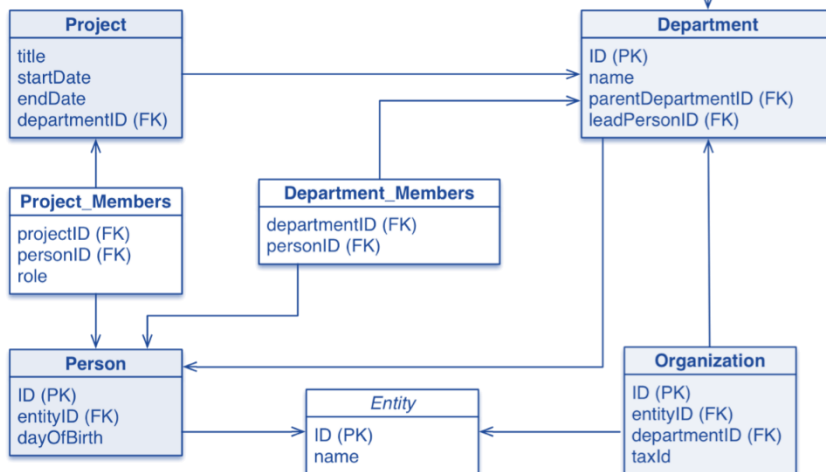
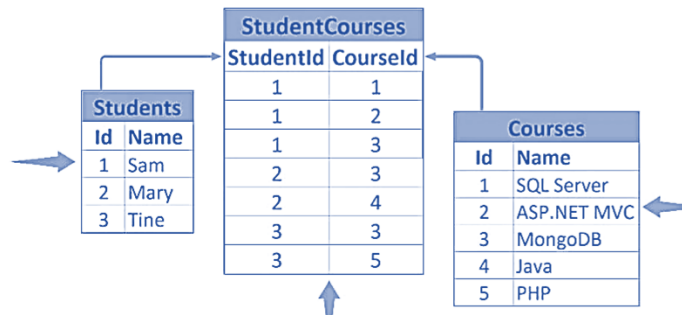
En container (strukturerad lagringsplats) där data samlas, organiseras och struktureras i en rationell form för att underlätta effektiv lagring, hantering och åtkomst av data.

Data lagras i **Tabeller** (entiteter)

Rader (rekord) En specifik post eller insättning av data i en tabell.

Kolumner (fält) Attribut eller en egenskap hos entiteten.

Värde Den faktiska informationen som lagras i varje cell i tabellen.



Primär Nyckel

Varje tabell har en primär nyckel som unikt identifierar varje post (rekord) i tabellen.

Främmande Nycklar

Som är kopplingar mellan olika tabeller och används för att etablera relationer.

Relationer

Relationer skapas genom nycklarna; Primär-Främmande. Varje Främmande nyckeln refererar till den primära nyckeln i en annan tabell. Detta hjälper att:

- Undvika upprepning av samma information i flera platser.
- Enklare göra att underhålla och uppdatera databasen.
- Förbättra sökhastigheten.

2 CRUD

CRUD: Står för Create (skapa), Read (läsa), Update (uppdatera) och Delete (radera); de grundläggande operationerna som kan utföras på data i en relationsdatabas.

Create : `INSERT INTO Tabell_Namn (Kolumn1, Kolumn2, ...) VALUES (Värde1, Värde2, ...);`

Read : `SELECT Kolumn1, Kolumn2 FROM Tabell_Namn;`

Update : `UPDATE Tabell_Namn SET Kolumn1 = Värde1, Kolumn2 = Värde2 WHERE Villkor;`

Delete : `DELETE FROM Tabell_Namn WHERE Villkor;`

3 LEFT JOIN och INNER JOIN - Varför Man Använder Det

JOIN används för att kombinera rader från två eller flera tabeller baserat på en gemensam kolumn.

LEFT JOIN

Får vi alla rader från den vänstra tabellen och matchande rader från den högra tabellen.

```
SELECT PK, A.Kolumn_A, FK, B.Kolumn_B
FROM Tabell_1 AS A
LEFT JOIN Tabell_2 AS B ON A.PK = B.FK;
```

PK	Kolumn_A		FK	Kolumn_B
1	str_1	1	1	str_a
2	str_2		2	str_b
3	str_3	N	2	str_f
4	str_4			
5	str_5			
6	str_6			

PK	Kolumn_A	FK	Kolumn_B
1	str_1	1	str_a
2	str_2	2	str_b
2	str_2	2	str_f
3	str_3	Null	Null
4	str_4	Null	Null
5	str_5	Null	Null
6	str_6	Null	Null

INNER JOIN

Får vi raderna där det finns en matchning i både den vänstra och högra tabellerna baserat på en gemensam kolumn.

```
SELECT PK, A.Kolumn_A, FK, B.Kolumn_B
FROM Tabell_1 AS A
INNER JOIN Tabell_2 AS B ON A.PK = B.FK
```

PK	Kolumn_A		FK	Kolumn_B
1	str_1	1	1	str_a
2	str_2		2	str_b
3	str_3	N	2	str_f
4	str_4			
5	str_5			
6	str_6			

PK	Kolumn_A	FK	Kolumn_B
1	str_1	1	str_a
2	str_2	2	str_b
2	str_2	2	str_f

4 Indexering i SQL

Indexering kan skapas på en eller flera kolumner i en tabell. Den används för att förbättra sökhastigheten genom att ordna kolumnvärdena (ASC) och söka igenom dessa istället för att söka igenom hela tabellen. Detta gör det möjligt för sökfunktionen att hoppa direkt till de rader som matchar sökvärden. I SQL Server, skapas ett klusterindex automatiskt på den primära nyckelkolumnen när den sista skapas.

```
CREATE INDEX Index_Namn ON Tabell_Namn (Kolumn_Namn);
```

5 En Vy i SQL

En vy är en tabell som erhålls genom resultatet av en SQL-fråga. Den representerar inte fysiskt lagrad data. Vyn använder fördefinierad SQL-frågekod för att definiera de kolumner och rader som ska inkluderas, vilket möjliggör återanvändning av vyn.

```
CREATE VIEW View_Namn AS SELECT-Sats;
```

6 En lagrad procedur i SQL

En procedur består av SQL-instruktioner som sparas och utförs när proceduren anropas. Syftet med en lagrad procedur är att förenkla komplexa uppgifter och spara tid genom att minska nätverkstrafiken. Detta uppnås genom att procedurens kod inte skickas över nätverket för varje förfrågan, utan istället körs på servern.

Programmeringsuppgift och Rapport

1. Deskriptiv sammanfattning
2. Statistisk analys (konfidensintervall)
3. Slutsatser och rekommendationer
4. Executive summary

Deskriptiv sammanfattning

Företagsprofil

Företaget erbjuder 504 olika produkter¹ och har en betydande kundbas med cirka 18,480 individer.² Antalet anställda på företaget uppgår till 293 personer.³ Huvuddelen av företagets personal är inriktad på produktionsrelaterade roller, fördelade mellan specialister (46 anställda, 23%), produktion (180 anställda, 85,5%), försäljning (17 säljare, 7%), och övrig personal (21 anställda, 10,5%) (se tabell 1).⁴ Ledningspositionerna, som är fördelade över olika avdelningar, utgörs av 20 personer, vilket representerar 10% av företagets totala antal anställda.⁵

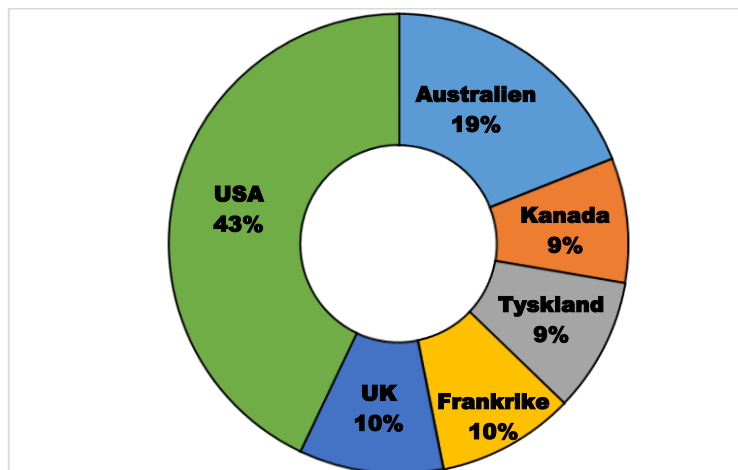
Tabell 1 – Anställda på företaget	
Avdelning	Antal Anställda
Ingenjörskonstruktion	7
Verktygskonstruktion	4
Försäljning	17
Marknadsföring	10
Inköp	13
Forskning och Utveckling	4
Produktion	180
Produktionskontroll	6
Personalavdelning	6
Ekonomi	11
Informationstjänster	10
Dokumentkontroll	5
Kvalitetssäkring	7
Anläggning och Underhåll	7
Frakt och Mottagning	6

Kundprofil

Under denna period har vi betjänat totalt 19,119 kunder.⁶

Av dessa befann sig cirka 43% i USA, 19% i Australien, 9% i Kanada, och resterande (cirka 20%) var lokaliserade i Europa (se figur 1).⁷

Det totala antalet beställningar under denna period uppgår till 31,465.⁸

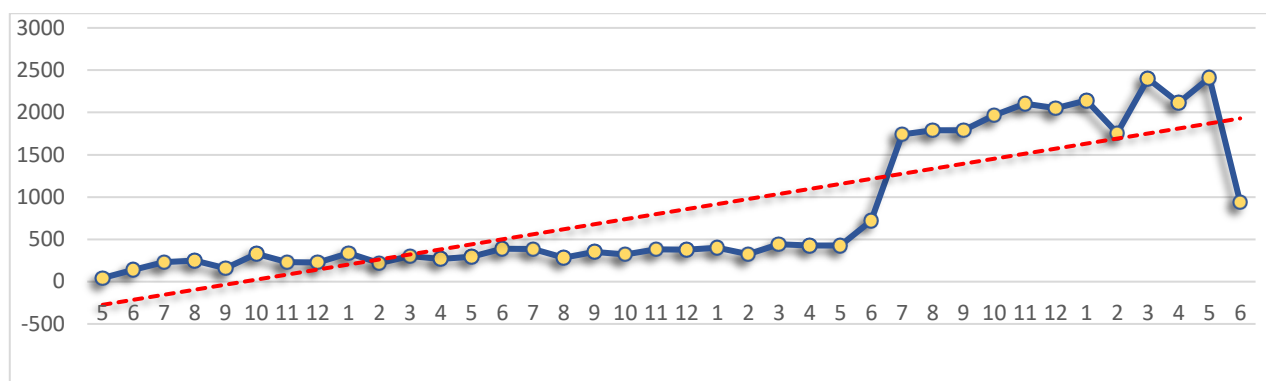


Figur 1: Kundfördelning per Land

Beställningsanalys

Antalet beställningar har ökat över åren, med en tydlig topp under tredje kvartalet 2013 och första kvartalet 2014. Beställningarna ökade cirka 632% från 1,607 i andra halvan av 2011 till 11,761 under första halvan av 2014.⁹

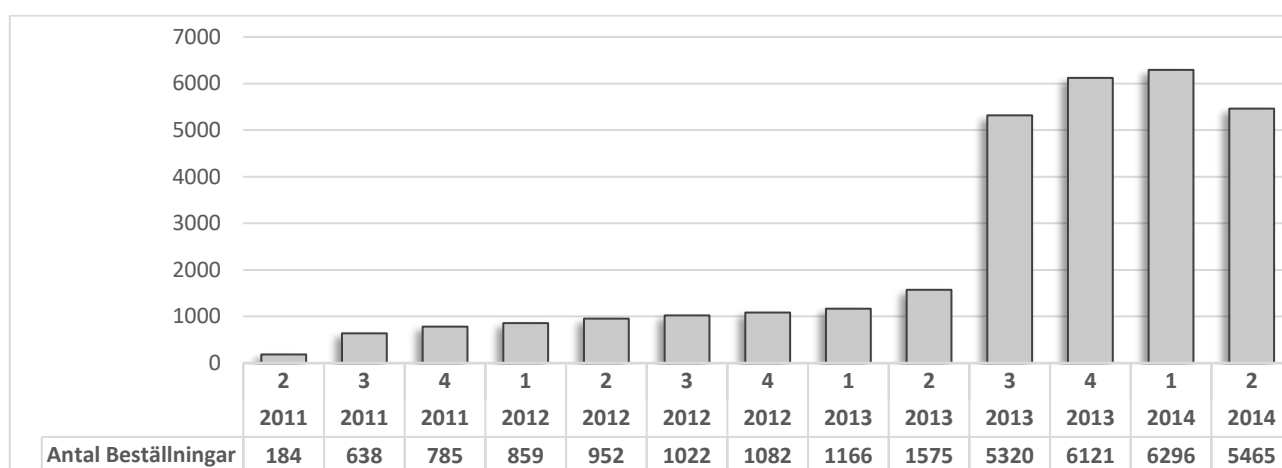
Det finns en betydande variation i antalet beställningar varje månad, och ökningen var tydlig med ungefär 1610%, från 141 beställningar i juni 2011 till 2,411 i maj 2014. Ökningen blev särskilt påtaglig från 2013 och framåt, med flera månader över 1,000 beställningar (se figur 2).¹⁰



Figur 2: Antal beställningar per månad

Resultaten mellan 2012 och 2013 indikerade en generell årlig tillväxt inom försäljningsaktiviteten, med antalet beställningar som steg från 3,915 år 2012 till 14,182 år 2013.¹¹ Detta motsvarar en ökning på 262% (se figur 3), vilket återspeglar den årliga analysen av försäljningsutvecklingen. En tydlig tillväxt observeras under det tredje och fjärde kvartalet 2013. Däremot visade det andra kvartalet 2014 en relativ på nedgång ungefär 13.20%.¹²

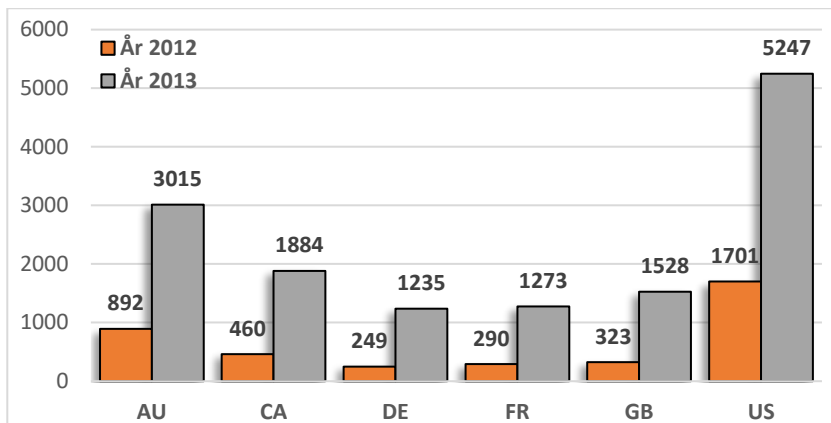
Analysera nedgången i antalet beställningar under andra kvartalet 2014 för att identifiera orsakerna och föreslå åtgärder.



Figur 3: Antal beställningar per kvartal

Under de 12 kvartal dominerar USA med över 30% av alla beställningar, följt av Australien och Storbritannien med cirka 17% och 8% respektive. Kanada, Tyskland och Frankrike bidrar betydligt till den totala försäljningsaktiviteten.¹³

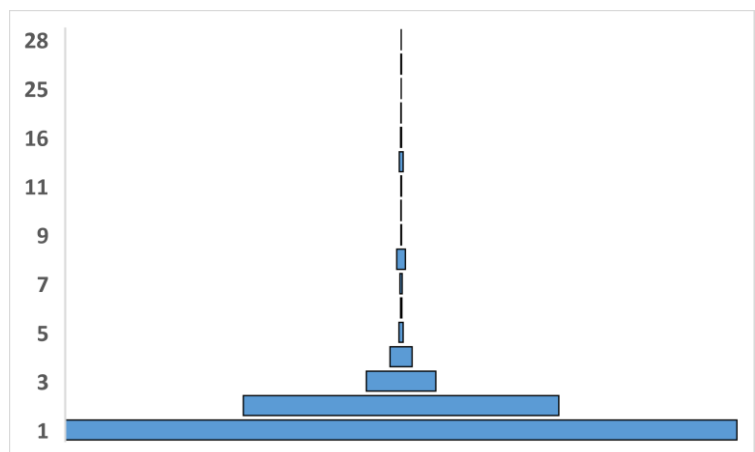
Fördelningen av beställningar har förändrats under åren 2012 och 2013. Den största förändringen inträffade i USA, där antalet beställningar ökade med cirka 208% (från 1701 till 5247). Därefter följde Australien med en ökning på cirka 238%, och Kanada med en ökning på cirka 309% (se figur 4).¹⁴ Dessa förändringar indikerar förmodligen en framgångsrik marknadsstrategi inom dessa länder.



Figur 4: Antal beställningar per land under åren 2012 - 2013

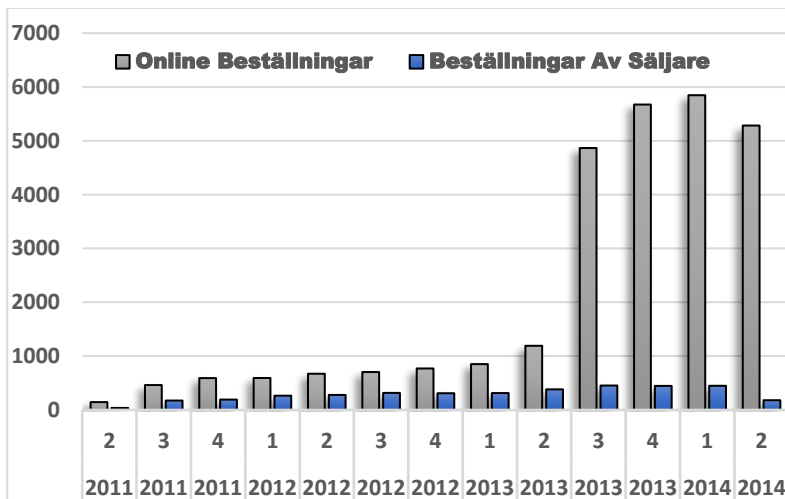
När det gäller fördelningen av antalet beställningar per kund visar analysen att majoriteten av kunderna 61% endast har en beställning, medan 28% har två beställningar (se figur 5).¹⁵

Anpassa marknadsföringen för att differentiera insatserna för kunder med enstaka beställningar och därigenom öka antalet beställningar per kund.



Figur 5: Antal beställningar per kund

Onlinebeställningar jmf. Order från säljare



Figur 6: Online och beställningar från säljare

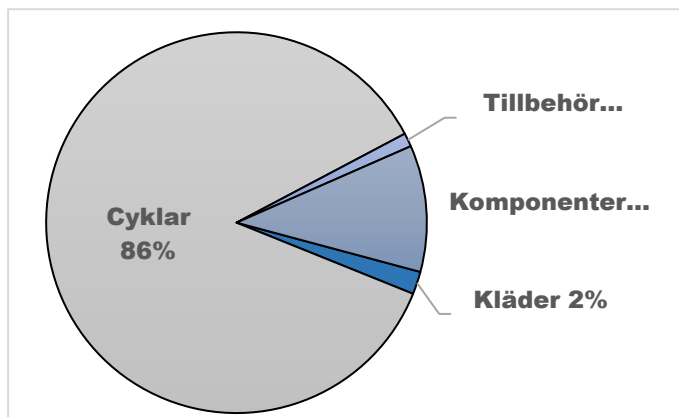
Antalet online-beställningar har ökat generellt sett från 2011 till 2014. Procentandelen online-beställningar ökade med cirka 18.9 procentenheter mellan 2011 och 2014, och det var särskilt högt under tredje och fjärde kvartalet 2013; cirka 91,5% av det totala antalet beställningar. Antalet beställningar från säljare varierar också, men det är oftast mindre än online-beställningarna.

En stor del av försäljningen kommer från online-kanalen jämfört med säljare (se figur 6).¹⁶

Försäljningsanalys

Försäljningen per produktkategori visar att cyklar genererar nästan 95 miljoner USD, vilket innebär betydligt högre försäljning jämfört med andra kategorier. Totalförsäljningen för samtliga kategorier, exklusive frakt och skatt, uppskattas till cirka 110 miljoner USD. Intäkterna från försäljningen av cykelkomponenter bidrar också betydligt, med över 11 miljoner USD.

Å andra sidan har kläder, med en totalförsäljning på cirka 2 miljoner USD, och tillbehör, med cirka 1,2 miljoner USD, lägre försäljning jämfört med cyklar och komponenter (se figur 7).¹⁷



Figur 7: Försäljningen per produktkategori

Det totala försäljningsbeloppet för perioden mellan juni 2011 och juni 2014 uppgår till 123 216 786 USD¹⁸, med ett genomsnittligt ordervärde på 3916 USD¹⁹.

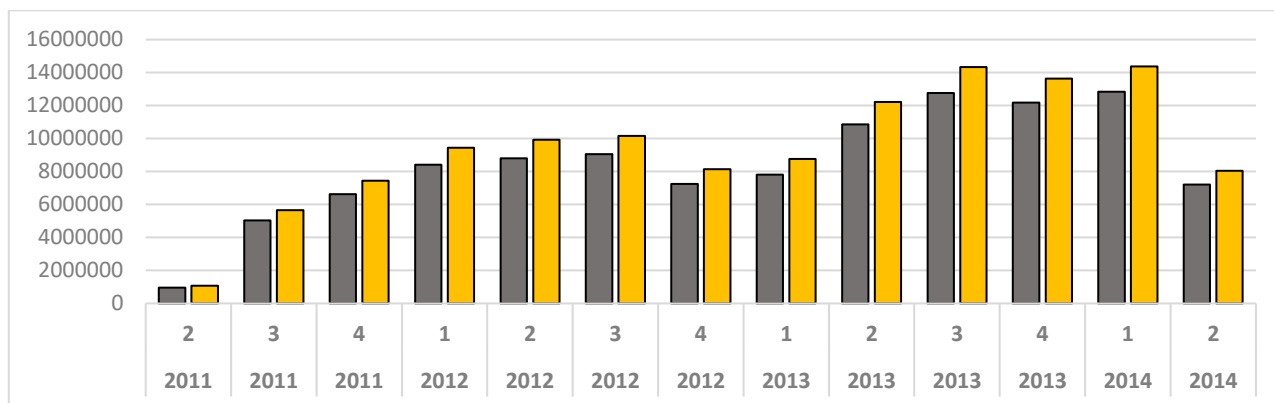
Intervall för det totala spenderade beloppet bland de tio toppkunderna sträcker sig från 820 383 till 989 184 USD.²⁰

Siffrorna för antal beställningar och försäljningsbelopp visar positiv utveckling och tyder på årlig tillväxt. Det totala försäljningsbeloppet ökar över de studerade åren. År 2013 noterades de högsta beloppen, med en topp på över 49 miljoner dollar, vilket motsvarade de största mängderna beställningar (se tabell 2).²¹

Utöka analysen för att förstå orsakerna till ökningen, särskilt om den beror på snabb tillväxt eller positiv påverkan från specifika omständigheter.

Tabell 2 - Årlig Försäljningssammanfattning									
År	Antal kvartal	Antal Beställningar	Del Summa	Del Summa %	Skatt	Skatt %	Frakt	Frakt %	Totalt Belopp
2011	2	1607	12 641 672	89,3%	1 153 545	8,2%	360 483	2,5%	14 155 700
2012	4	3915	33 524 301	88,9%	3 162 971	8,4%	988 428	2,6%	37 675 700
2013	4	14 182	43 622 479	89,1%	4 071 168	8,3%	1 272 240	2,6%	48 965 888
2014	2	11 761	20 057 929	89,5%	1 799 291	8,0%	562 279	2,5%	22 419 498

Försäljningsbeloppet fördelas jämnt över kvartalen, d.v.s. med minimal variation inom ett givet år. År 2013 visar betydande framsteg och tillväxt, särskilt under det tredje kvartalet. Andelarna av delsumma, skatt och frakt i förhållande till det totala beloppet är relativt stabila över åren, vilket antyder en stabil försäljningsstrategi (se figur 8).²²



Figur 8: Försäljning per kvartal (del summa och totalt belopp)

Månaderna mars (med 2399 beställningar, 8 097 036 totalt belopp) och maj 2014 (med 2 411 beställningar, 6 006 183 totalt belopp) har noterbara ökningar både i antal beställningar och totalt belopp, vilket kan kopplas till specifika händelser eller kampanjer.²³

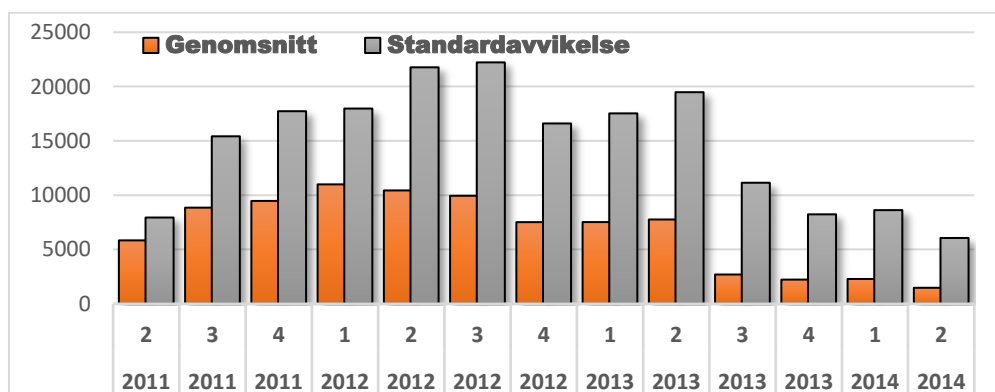
Analysera faktorer som bidrog till en exceptionell prestation och dra slutsatser för framtida strategier.

Det finns en avvikelse i datan från juni 2014, där 939 beställningar har ett oväntat lågt totalbelopp (54 151).²⁴ Det genomsnittliga beloppet (medelvärde) per beställning är 58, vilket är betydligt lägre än det totala medelvärdet för alla försäljningsbeställningar i företaget, som är 3916.²⁵

Det noteras att det närmaste medelvärdet för februari månad 2014 är 842.²⁶ Detta kan bero antingen på datafel eller andra omständigheter som kräver närmare undersökning.

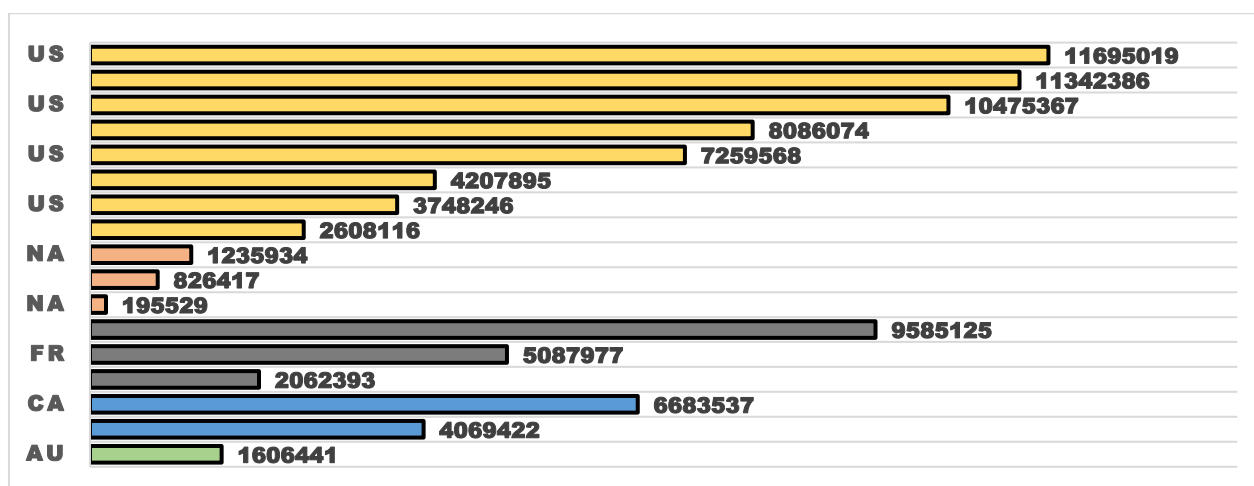
Det finns stor variation i det genomsnittliga totala beloppet och standardavvikelsen från ett kvartal till ett annat. Standardavvikelserna är relativt höga, vilket möjligen kan tyda på stora variationer eller bred spridning i de totala beloppen (se figur 9).

Det genomsnittliga totala beloppet ökade från 2011 till 2012, men minskar från 2012 till 2013. Det förekommer en minskning både i genomsnitt och standardavvikelse under det första och andra kvartalet av 2014, vilket potentiellt kan antyda på en period med lägre variation.²⁷



Figur 9: Genomsnitt och Standardavvikelse per kvartal (totalt belopp)

Antalet beställningar varierar betydligt bland säljarna, från så lågt som 16 (med en total summa på 195 529) till så högt som 473 (med en total summa på 11 342 386). Det genomsnittliga antalet beställningar bland de tio främsta säljarna ligger på cirka 322. Dessutom ligger den genomsnittliga totala försäljningen bland dessa topp 10 säljare på cirka 7 849 237 (se figur 10).²⁸



Figur 10: Antal beställningar och det totala försäljningsbeloppet per land för varje säljare

Statistisk analys (konfidensintervall)

konfidensintervall för populationens medelvärde

Databasen anses som ett stickprov mellan 2011 och 2014 med median på 865 USD²⁹ medelvärde på 3916 USD och en standardavvikelse på 12515 USD.

För att beräkna konfidensintervallet (KI) används följande formel:

$$KI = \text{medelvärde} \pm (z \times \text{standardavvikelse/kvadratroten av provstorleken})$$

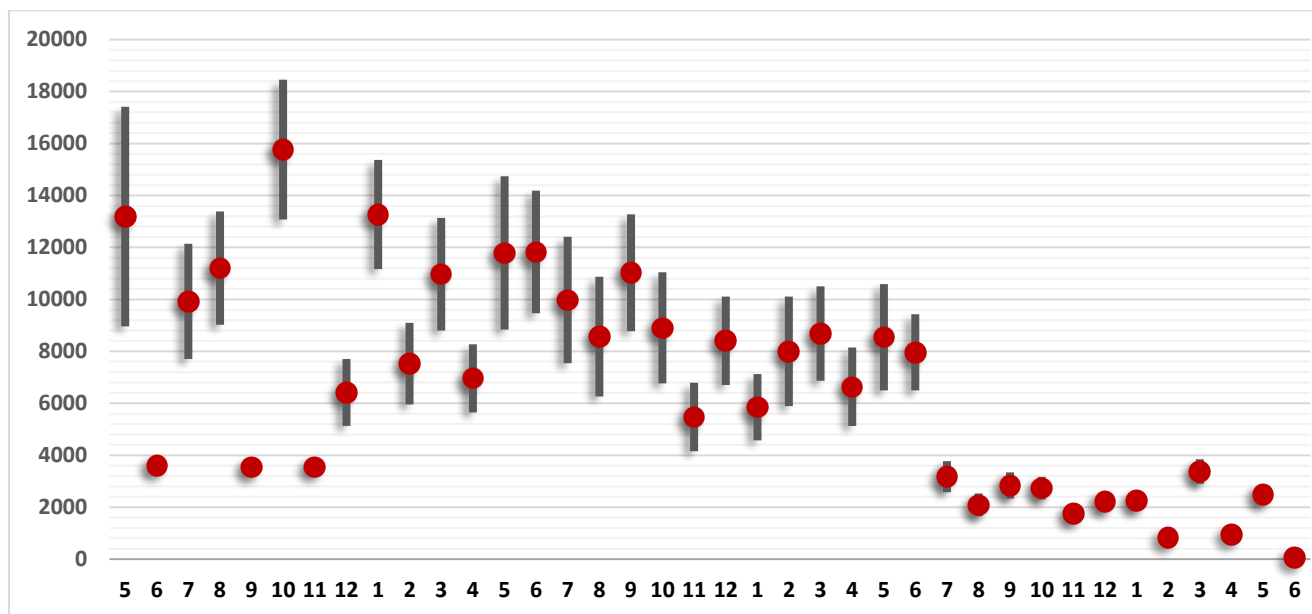
där z-värdet = 1.96 för en 95% konfidensgrad.

En intervallskattning med 95-procentig konfidensgrad av medelvärdet för det totalt beloppet i populationen: är $3777 < \mu < 4054$ USD.³⁰

Medelvärden, standardavvikelser samt nedre och övre gränser för konfidensintervallen för medelvärdet av det totala beloppet av beställningarna i populationen beräknades för varje månad och representeras i en figur (se figur 11). Antalet beställningar (stickprovstorlek n) varierar mellan 43 och 2411 (beställningar) under perioden.³¹

Exempel: Om vi tar februari månad 2012 som ett stickprov, ser vi att antalet beställningar är 219 och det beräknade medelvärdet av det totala beloppet är 7530 USD.

Med hjälp av detta stickprov gör vi en uppskattning av medelvärdet för det totalt beloppet i populationen. Med en konfidensgrad på 95 procent uppskattar vi oss att medelvärdet ligger inom intervallet $5956 < \mu < 9102$ USD (den statistiska felmarginalen i denna skattning 1572 USD)

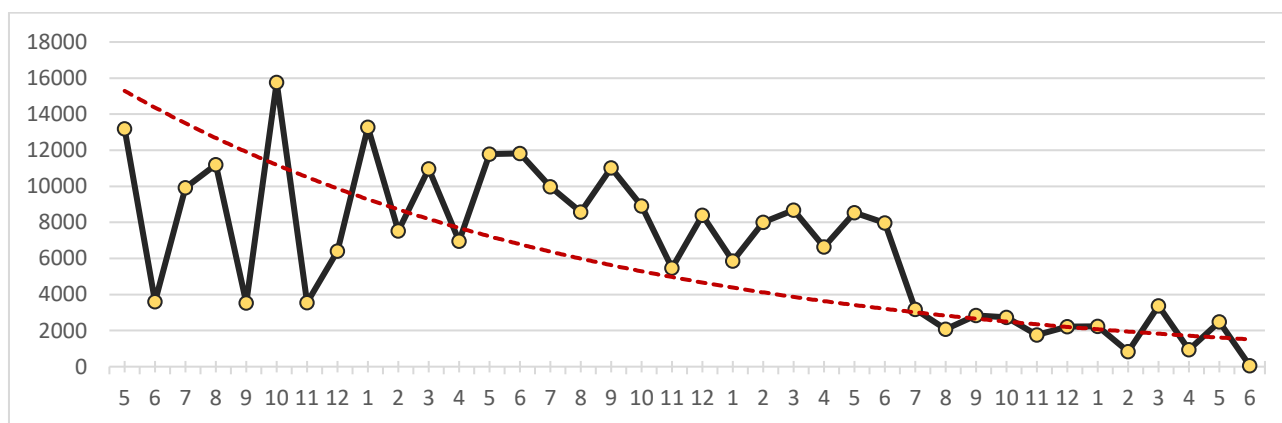


Figur 11: Medelvärden & nedre/övre gränserna för konfidensintervallen (totala beloppet)

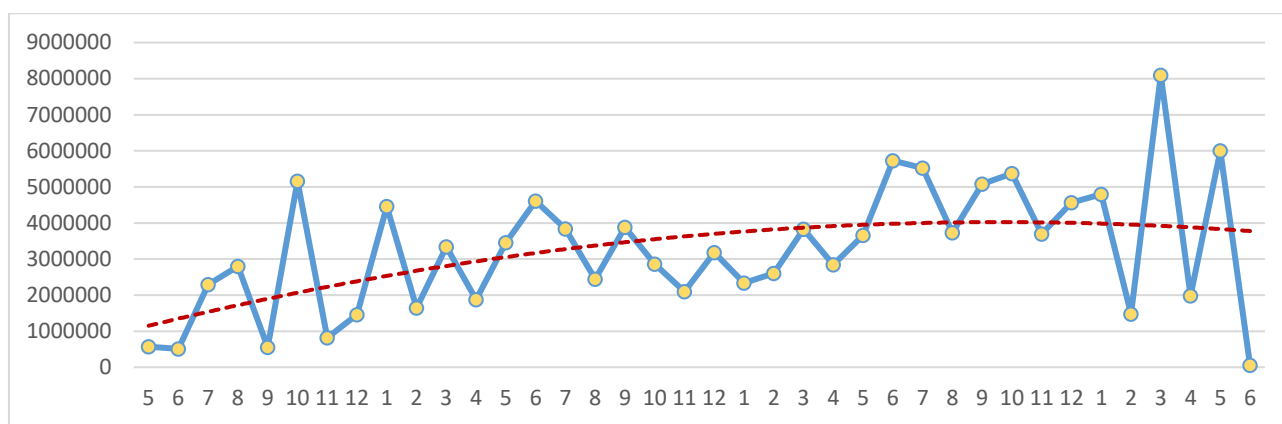
Antal Beställningar: Antalet beställningar varierar över tid (månaderna) och visar en stigande trend från början av 2011 till mitten av 2012. Därefter sker en nedgång, följt av en ökning under 2013. En tydlig minskning syns under 2014, särskilt från juni.

Det totala beloppet: Det totala beloppet för beställningarna varierar också över tid. Trenden ökar fram till mitten av 2012, följt av en period med varierande trender, både ökande och minskande.

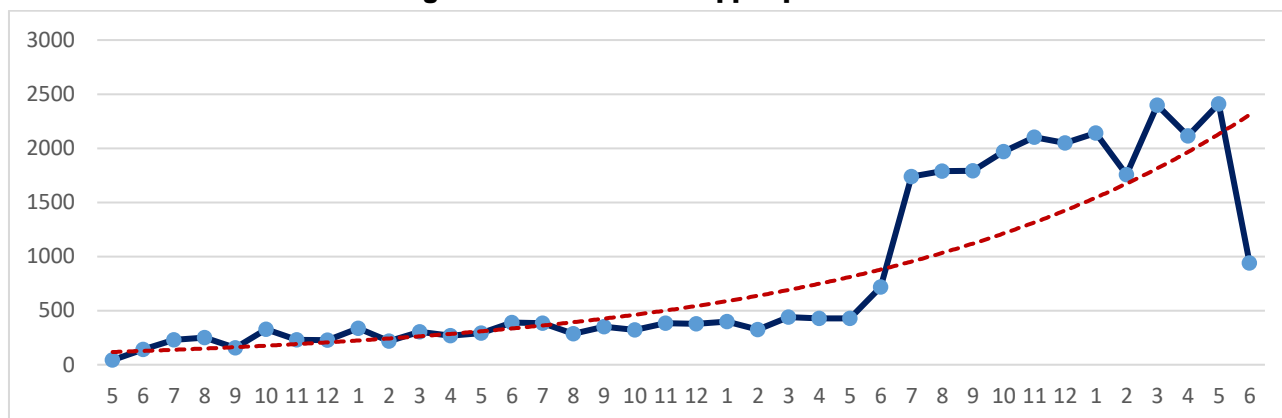
Medelvärdena : Medelvärdena av totala beloppet för varje månad visar dock en tydlig nedgående trend från början av 2011 vilket kan indikera antingen en ökning av mindre beställningar eller en variation i produktpriserna.



Figur 12: Medelvärden (totala beloppet per månad)



Figur 13: Det totala beloppet per månad



Figur 14: Antal beställningar per månad

Kontinuerligt övervaka trenderna för att förstå de underliggande orsakerna och vidta åtgärder vid behov.

Skillnader mellan medelvärden i två populationer

Intervallet med konfidensgraden 95 procent för genomsnittsskillnaden mellan totala beloppen för de två angivna åren 2012 och 2013 beräknas vara $5517 < \mu_1 - \mu_2 < 6822$ USD.³²

Slutsatser

En betydande andel av företagets beställningar är koncentrerad i USA och Australien, med en mindre andel i Kanada och Europa. Överlag har beställningarna ökat över åren, och fördelningen av dem förändrades tydligt mellan 2012 och 2013, särskilt i USA, Australien och Kanada.

En betydande majoritet av kunderna gör endast en beställning, medan en betydlig andel gör två beställningar. Online-beställningar dominerar försäljningen, särskilt under tredje och fjärde kvartalet 2013, ungefär 91% av totalen. Säljarbeställningar utgör en mindre del.

Cyklar leder försäljningen med ca. 110 miljoner, medan cykelkomponenter bidrar med ca. 11 miljoner. Kläder och tillbehör har lägre försäljning, totalt ungefär 3 miljoner.

Positiv utveckling och årlig tillväxt syns i försäljningsbeloppet, där total försäljning ökar över åren och når sin högsta punkt år 2013.

Antalet beställningar visar en stigande trend från 2011 till mitten av 2012, med ökning under 2013. Tydlig minskning syns 2014, särskilt från juni. Totalt belopp varierar över tid med ökande och minskande trender från mitten av 2012. Stor variation i det genomsnittliga totala beloppet och höga

standardavvikelser antyder möjliga stora variationer eller bred spridning. Medelvärden av totalt belopp per månad visar dock en tydlig nedåtgående trend från början av 2011.

Rekommendationer

1. Analysera nedgången i antalet beställningar under andra kvartalet 2014 för att identifiera orsakerna och föreslå åtgärder.
2. Fokusera marknadsföringsinsatserna på USA, Australien och Kanada med hänsyn till den ökade försäljningen där. Utveckla samtidigt affärsstrategier för den europeiska marknaden.
3. Anpassa marknadsföringen för att differentiera insatserna för kunder med enstaka beställningar och därigenom öka antalet beställningar per kund.
4. Utöka analysen för att förstå orsakerna till ökningen, särskilt om den beror på snabb tillväxt eller positiv påverkan från specifika omständigheter.
5. Analysera faktorer som bidrog till en exceptionell prestation och dra slutsatser för framtida strategier.
6. Kontinuerligt övervaka trenderna för att förstå de underliggande orsakerna och vidta åtgärder vid behov.

Referenstabell till kodskripten

1 - 00100
2 - 00150
3 - 00150
4 - 00160
5 - 01110
6 - 00200
7 - 00300
8 - 00400
9 - 00500
10 - 00700
11 - 00500
12 - 00600
13 - 00800
14 - 00900
15 - 01000
16 - 07000
17 - 00170
18 - 00110
19 - 00120
20 - 00130
21 - 02000
22 - 03000
23 - 04000
24 - 05000
25 - 06110
26 - 06000
27 - 08000
28 - 01110
29 - 01121
30 - 01120
31 - 01122
32 - 01133