

Mobiltelefoner & datorer

För diskussion

En variant av MCR metoden används i KPI för mobiltelefoner, datorer och datortillbehör. I denna PM beskrivs hur data selekteras och hur individuella produkter utvecklas under sin existens, både vad gäller livslängd och prisutveckling. Slutligen presenteras några idéer till alternativa metoder. Vi bjuder in nämnden för diskussion.

Innehåll

Bakgrund.....	4
Syfte.....	4
Beskrivning av marknaden för hemelektronik	4
Beskrivning av mobiltelefoner/ datorer	5
Beskrivning av MCR-metoden	6
Beskrivande statistik.....	7
Transaktionsdata jämförelse med existerande metod	7
Varumärkens andelar i insamlade KPI-data	9
Beskrivning av produktlivscykeln.....	11
Vanliga livscykler för mobiltelefoner och datorer.....	12
Start- och slutpriser är lika under produktens existens i KPI-data	14
Prisuppgång	14
Nedgång och utgång med ordinarie pris	15
Introduktionspris, slutpriser och utförsäljningsreor	16
Nedgång med realisationspris.....	16
Startpriser och introduktionspriser.....	17
Observerade och ordinarie priser	19
Risk för bias med MCR-metoden om realisationer sammanfaller med få observationer	20
Prisutvecklingen för kort- och långlivade produkter.....	22
Vad som händer med priser under tiden produkter är tillfälligt icke-observerbara?	24
Idéer till alternativa metoder.....	25
Idé 1: Hedonisk metod för kvalitetsjustering av mobiltelefoner.....	25
Idé 3: Prisindex med tids-dummy-regression.....	27

Idé 4: Sammansatt prisindex baserat på ordinarie prisers utveckling samt en realisationseffekt.....	31
Frågor till nämnden	32
Fråga 1: Hur ska vi selektera/sampla data för KPI?	32
Fråga 2: Idéer till alternativa metoder	32
• Hedonisk metod för kvalitetsjustering av mobiltelefoner.....	32
• Kvalitetsjustering med stöd av experter/expertpanel	32
• Prisindex med tids-dummy-regression.....	32
• Sammansatt prisindex baserat på ordinarie prisers utveckling samt en realisationseffekt.....	32
• Tillvalsmetoden	32
Referenser.....	33
Appendix	34

Bakgrund

I KPI används MCR-metoden för tre produktgrupper mobiltelefoner, datorer och datortillbehör. SCB får relativt ofta diskutera och förklara för användare av statistiken varför prisutvecklingen för dessa produkter sjunker över tid. Inte sällan landar sådana diskussioner i hur MCR metoden fungerar. Det är också känt att MCR metoden kan riskera att få en oönskad indexavdrift om den hanteras fel eller om grundläggande antaganden i metoden inte gäller på marknaden för hemelektronik.

Ett grundläggande antagande för MCR-metoden är att hela prisskillnaden vid ett produktbyte motsvarar skillnaden i kvalitet. I HIKP-manualen (2018) beskrivs detta så här *”the applicability of the method rests on the assumption that on average the prices of competing product offers move in parallel at levels corresponding to their consumer value (quality).”* Prisutvecklingen med denna metod avgörs alltså av hur de olika produkternas priser rör sig under den tid de ingår i KPI-korgen och inga direkta kvalitetsvärderingar mellan produkter behöver göras vid produktbyten.

Syfte

Syftet med studien är att ge en heltäckande bild av den variant av MCR-metod som används i KPI, hur den fungerar i detalj och vad det resulterar i för prisutveckling. För att relatera resultaten presenterar vi också alternativa metoder och visar på skillnader.

SCB vill förmedla en bättre förståelse för vanligt förekommande mönster i prisunderlaget, vilket kan ge vägledning i diskussioner gällande valda prismättningsstrategier. Exempelvis undersöks skillnader i indexutvecklingen beroende på när i livscykeln olika produkter byts bort från KPI-korgen. Ett annat exempel är hanteringen av tillfälligt saknade prisnoteringar och dess konsekvenser.

För att få en bättre förståelse för hur MCR-metoden fungerar jämförs också denna mot en hedonisk modell samt en alternativ metod till MCR som bygger på en tids-dummy-regression.

Beskrivning av marknaden för hemelektronik

Marknaden för mobiltelefoner, datorer och hemelektronik generellt kännetecknas av snabb teknisk utveckling och ett inflöde av nya modeller och uppdateringar. Livscykeln för mobiltelefoner och datorer varierar mellan ett till två år. Något som också förekommer är att ett parti datorer köps in och sedan

snabbt försvinner från hyllorna dvs. det finns en andel av urvalet som får en väldigt kort mätperiod.

Marknaden för datorer, mobiltelefoner och hemelektronik kännetecknas också av ständiga reor och kampanjer, där utvalda modeller erbjuds till ett lägre pris, ofta en vecka i taget året om. Utöver detta finns de säsongsmässiga reorna: *black-Friday/cyber-Monday* i slutet av november, mellandagsrean som ofta startar vid jul och pågår en bit in i januari, påskrea och sommarrea. *Singles day* under första delen av november och spring Friday eller Green Friday i slutet av april är ytterligare exempel på säsongsmässiga reor.

Prispressen på hemelektronikvaror har lett till flera konkurser av detaljhandelsföretag inom hemelektronik under 2010-talet och består nu av en koncentrerad marknad med några få stora aktörer, och utbudet av aktörer är större på internet jämfört med fysisk handel.

Beskrivning av mobiltelefoner/datorer

Definitionen av en smartphone är att det är en mobiltelefon kombinerad med en bärbar dator. Storleksmässigt så är den betydligt mindre än en bärbar dator men betydligt större än de tidigare mobiltelefonerna. En smartphone har en relativt stor skärm som är tryckkänslig, tangentbordet är en inbyggd applikation. Den kan användas för att besöka internetsidor, skicka textmeddelanden, epost, se på film, ta rörliga och stilla bilder, för att betala med och att utföra bankärenden etc. genom att installera olika appar ”mjukvaruapplikationer” så kan mängder av tjänster användas. Det finns två dominerande operativsystem på marknaden Android ”Google” samt IOS från Apple. Det som möjliggör att tjänsterna kan bli mer avancerade till en smartphone är att operativsystemen utvecklas i snabb takt samt att både Android och IOS tillåter tredjepartsleverantörer att utveckla tjänster. Båda företagen bakom operativsystemen erbjuder en open source programvara samt support för att stödja tjänsteutvecklingen. För att få sälja appar på Googles och Apple’s plattformar krävs att leverantören är godkänd. Skillnaden mellan Google och Apple är att Apple även utvecklar hårdvara och har därför kontroll på hela värdekedjan vilket inte Google har. Apple utvecklar även sitt eget operativsystem vilket inte är tillgänglighet för andra tillverkare av t.ex. smartphones, datorer och surfplattor.

För att en smartphone ska kunna hantera tjänsterna ”apparna” så är det viktigt att den tekniska prestandan utvecklas i samklang med tjänsterna, kärnan i telefonerna är processorerna och hur effektiva de är på att processa data, RAM-minne ”storlek”, internminne ”lagring”, display ”storlek och upplösning”, batteriprestanda, kamera ”funktion, upplösning, blix”, ljud, gyro samt GPS etc. Det finns en klar koppling mellan prestanda på processor, processorhastighet, minne, varumärke och pris, ju högre prestanda desto dyrare är telefonen.

Själva telefonen är egentligen inte så smart utan det är mjukvaran och tjänsterna som gör att telefonen upplevs som smart. Telefonen består av hårdvara som är standardiserad vilket innebär att telefonen kan utvecklas av vilket företag som helst.

Datorernas mekanismer är uppbyggda på liknande sätt som smartphones med undantaget att prestandan är bättre samt att datorerna är större. Det som driver utvecklingen är tjänsterna även här och de stora plattformarna är lika smartphones med undantag att Windows och Apple är aktörer som utvecklat operativsystem sedan datorer togs fram.

Beskrivning av MCR-metoden

MCR är en förkortning av "Monthly Chaining and Replenishment" enligt HIKP-manualen och en variant av den metoden används vid beräkning av index i produktgrupperna mobiltelefoner, datorer och datortillbehör i KPI.

Den bakomliggande ekonomiska tanken är att vid varje tillfälle så avspeglas värdet av kvalitetsskillnaden mellan produkter i prisskillnader dvs. oavsett om produkterna befinner sig i introduktions-, mellan- eller slutfas. Antagandet om en fungerande konsumentmarknad på vilken medvetna och informerade köpval görs kan dock frågasättas under vissa situationer t.ex. vid kraftiga utförsäljningar och vid så kallad "skimning" där ett introduktionspris sätts omotiverat högt för att "mjölka" konsumenter med en oelastisk efterfrågan. Om dessa förekomster anses för vanliga kan det motivera att avstå från att ta in de första och de sista priserna under en produkts livscykel.

För att MCR-metoden ska fungera krävs att en och samma modell med pris finns tillgänglig i den aktuella mätmånaden och i föregående månad.

Så här gör vi i KPI:

- I det första steget görs ett urval av försäljningsställen (butiker och näthandel) som ska ingå i undersökningen, och detta uppdateras årligen.
- I steg två uppdateras listan över produkter som ska prismätas, som grund ligger marknadsstatistik från ett marknadsundersökningsföretag. Produkter från dominerande varumärken väljs utifrån storlek i värde och volym och översyn av varumärkesfördelning görs månadsvis för bibehållen representativitet.
- Priser för de valda produkterna samlas in månadsvis och jämförs med föregående månad. Om det är samma produkt båda månaderna i ett produkterbjudande så beräknas en priskvot och sedan ett index för produktgruppen som helhet genom att ett geometrisk medelvärde av alla aktuella priskvoter beräknas.
- Om en produkt saknar transaktion i en månad, dvs. att intervjuaren uppger att produkten saknas i butik eller att den saknas i lager enligt information på hemsidan vid internetmätning, så finns två möjligheter. Om priset saknas

temporärt så sätts en produktsignal som anger att produkten saknas och ingen imputering görs. Om vi vet att produkten utgått från försäljningsställets sortiment så roteras en ny produkt in utan att någon explicit kvalitetsvärdering görs. Vid införandet av MCR-metoden lyftes följande fram (Ribe, 1998):
”Naturligtvis kommer man inte ifrån en betydande allmän osäkerhet i beaktandet av kvalitetsutvecklingen. En viss teknisk svårighet med matchade modeller är vidare att underlaget för en månadslänk skulle kunna bli väl svagt i den händelse att en mycket stor andel av de prismätta modellerna skulle bytas på samma gång. För den eventualiteten kan det behövas en reservutgång med imputering eller liknande metod.”

Risker med metoden

Användandet av MCR diskuteras löpande och kritiken från olika användare handlar ofta om att index går ned samtidigt som produkterna blivit dyrare. Nedgången förklaras med att priserna för de enskilda produkterna faller med i genomsnitt 15 % per år och att nivåskillnaden mellan olika produkter på marknaden antas motsvara kvalitetsskillnaden. Denna förklaring med att prisskillnaden vid byte motsvarar hela kvalitetsskillnaden kan nog appliceras på de produkter som fanns på marknaden när denna metod introducerades.

HIKP-manualen beskriver: *”The method of monthly chaining and replenishment means (MCR) that the aggregate relative price change between any two adjacent periods is assessed as the aggregate relative price change for the set of all product offers that are available in both those periods. It involves a complete resampling of available product offers each month.”* Med transaktionsdata så skulle vi kunna tillämpa den ideala metoden som beskrivs i HIKP-manualen. SCB har påbörjat insamling av transaktionsdata från de större hemelektronikkedjorna och en första jämförelse av resultaten mot existerande metod presenteras nedan.

Ser vi till den variant av MCR som används i KPI så är vår bedömning att vi hanterar metoden på ett sätt som tidigare har presenterats för Nämnden för konsumentprisindex. Med hänvisning till HIKP-manualens beskrivning så finns det detaljer som kan behöva ses över.

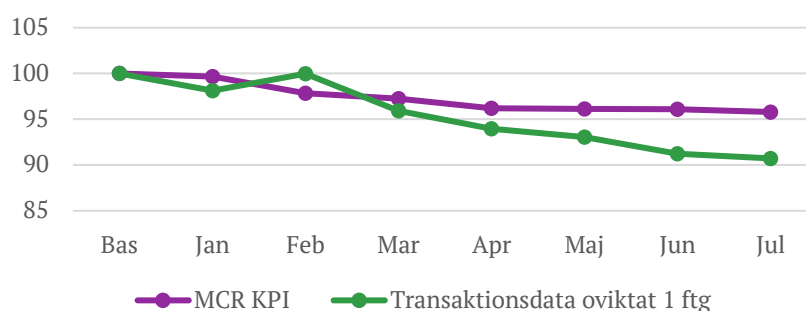
Beskrivande statistik

Transaktionsdata jämförelse med existerande metod

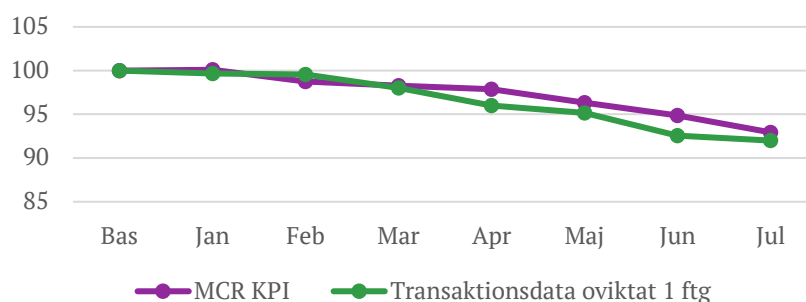
För 2021 är tanken att gå över till transaktionsdata vid beräkning av produktgrupperna mobiltelefoner, datorer samt datorer och tillbehör i så stor utsträckning som möjligt. Det pågår ett arbete med insamling av transaktionsdata för de större företagen. Som komplement så kan vi redan nu använda *web scraping* av hemsidor. I och med att vi ändrar till transaktionsdata så förändras MCR-metoden från att vara en Replacement till en Replenishment metod, där vi istället för att ersätta en produkt med en annan vid byte så fyller vi på med nya produkter allt eftersom de ingår i dataunderlaget.

För att undersöka skillnader med att använda MCR-metoden med eller utan transaktionsdata, har vi beräknat index för datorer och mobiltelefoner för ett stort företag och jämfört med publicerat index i KPI. Produkter som endast har en transaktion under månaden har rensats bort från transaktionsdatat då dessa kan vara någon rea-utförsäljning. Beräkningen är utförd med samma metod som för KPI-data. Under antagandet om perfekt konkurrens så får detta företag representera marknaden. Resultatet med transaktionsdata visar på att index för mobiltelefoner går ned betydligt mer än vad det gör i KPI-beräkningen. För datorer är skillnaden något mindre. En anledning till att skillnad uppstår för mobiltelefoner skulle kunna bero på att teleoperatörer ingår i KPI-urvalet men inte i transaktionsdata. Teleoperatörernas prissättning har en tendens att ligga still under längre tid, vilket skulle kunna bero på att telefonerna paketeras med abonnemang. En annan anledning skulle kunna vara att i transaktionsdata ingår fler produkter än i KPI-urvalet så länge de säljs i någon mån.

Figur 1. MCR mobiltelefoner



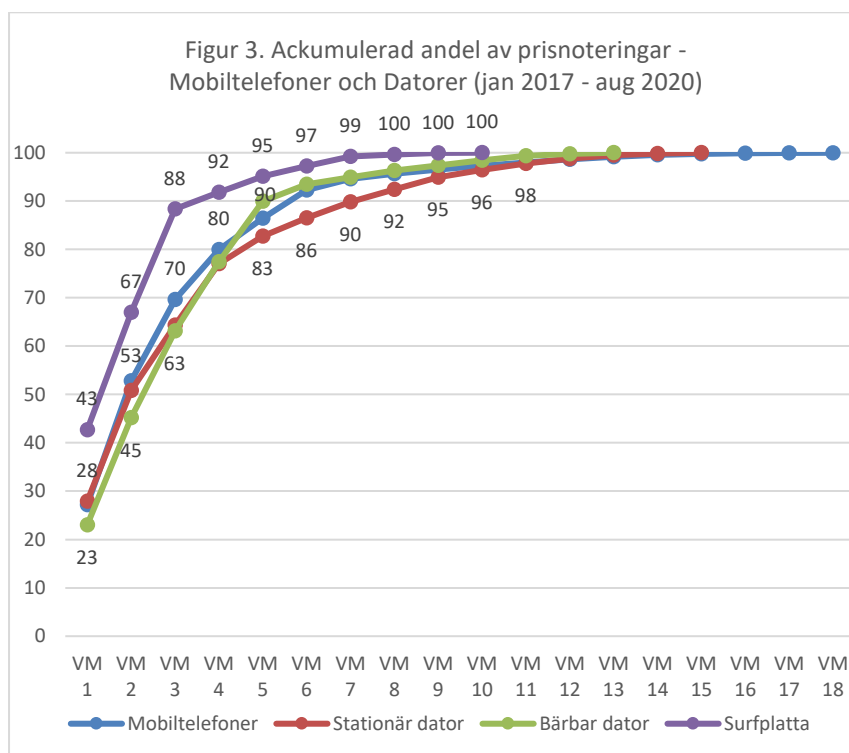
Figur 2. MCR datorer



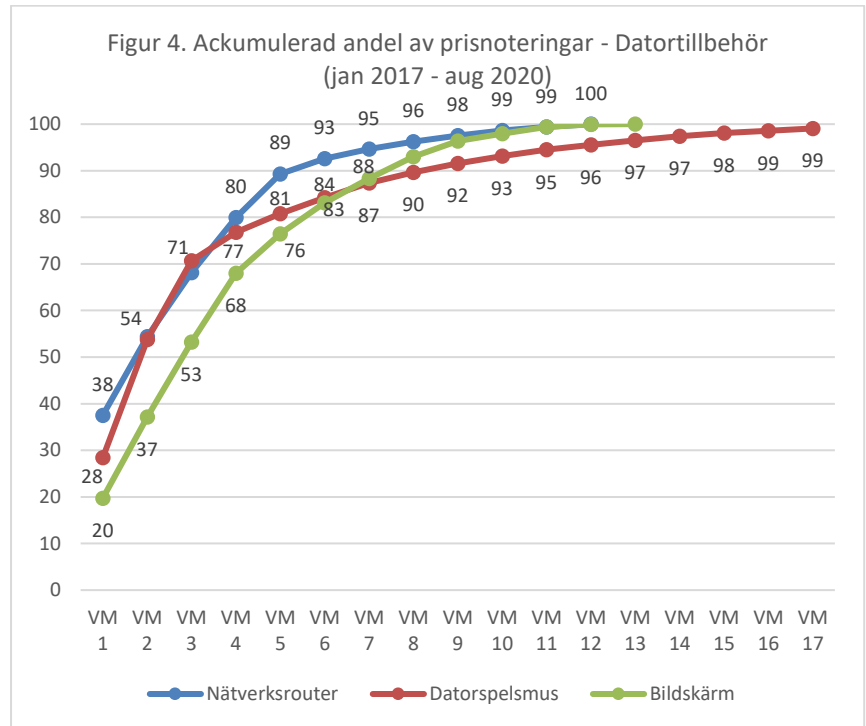
Varumärkens andelar i insamlade KPI-data

Det senaste året har valet av specifika produkter för ett produkterbjudande för telefoner inriktats mer mot de två största varumärkena. Dessa har nu (januari 2020 – augusti 2020) 74 % av observationerna. Vi har under tidigare år haft ett större antal märken, inklusive ”små” märken, i urvalet och det framgår i figur 3 nedan som avser perioden januari 2017 till augusti 2020. Dessa två stora varumärken stod under den perioden för 53 % av urvalet.

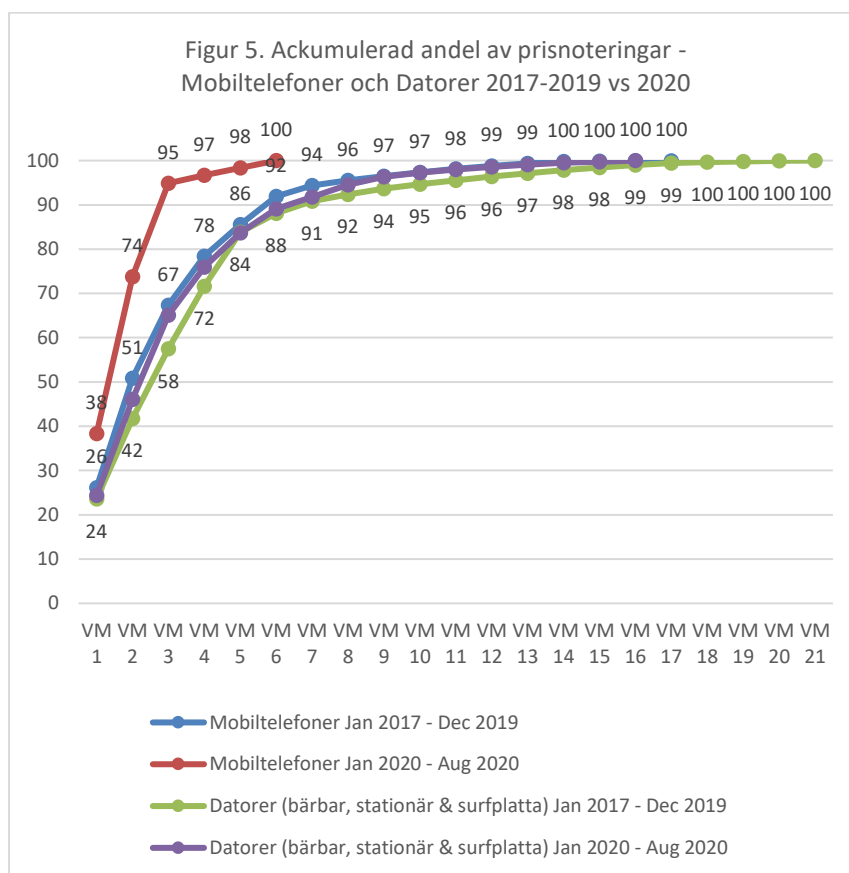
Produktgruppen datorer har en något lägre grad av märkesdominans, men för stationära datorer står de två största varumärkena för 51 % (2017-2020) av prisnoteringarna. För bärbara datorer står fem varumärken för 90 % och surfplattor har tre varumärken som har 88 % av prisnoteringarna. Inför 2020 har ett underlag från ett marknadsundersökningsföretag börjat användas för att bättre matcha den varumärkesfördelning som råder på marknaden för mobiltelefoner och datorer. Underlaget används också för att beräkna vikter. Tendensen har då blivit att ett färre antal märken mäts jämfört med tidigare.



För datortillbehör är det stor spridning om man ser till hela produktgruppen, men inom respektive undergrupp är det mer koncentrerat. Nätverksrouter domineras av ett varumärke som står för 38 % och de fem största har 89 % av prisnoteringarna. Bland datorspejsmus är det tre märken som tillsammans har 71 %. Bildskärm däremot har en jämnare fördelning, men den ackumulerade andelen för de sju största ligger på 88 %, ungefär i nivå med datorspejsmus.



I bilden nedan syns tydligt skillnaden i varumärkeskoncentration för mobiltelefoner från perioden helåren 2017-2019 till 2020 (jan-aug). För datorer är förändringen inte lika stor, men den mätningen består också av tre olika underproduktgrupper och har en marknad med större försäljningsvariation av varumärken.



För jämförelse, under perioden januari 2017 – augusti 2020, bland hemelektronikprodukter som inte använder MCR-metoden så är det tydligt att videokameror domineras av tre varumärken som tillsammans har 83 %, där den vanligast förekommande står för 36 %. Digitalkamera har en tydlig aktör med 47 %, och TV handlar framför allt om tre varumärken med 82 % av noteringarna.

Beskrivning av produktlivscykeln

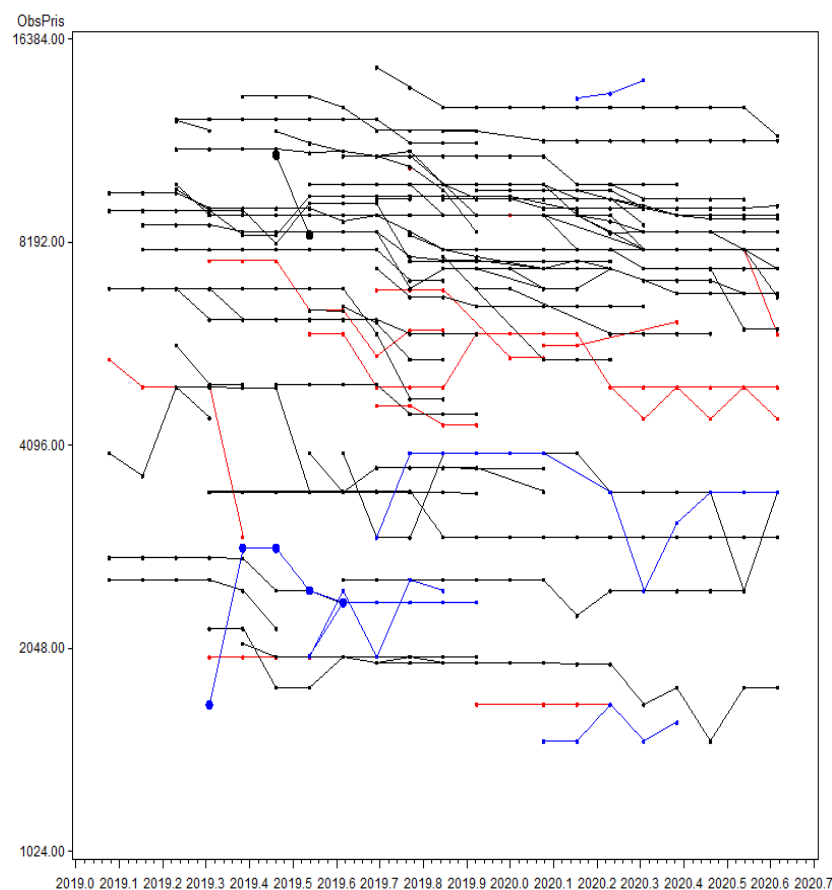
I en livscykelanalys görs jämförelser av mönster i olika nivåer: produktgrupp och underproduktgrupp. Datorer, datortillbehör och mobiltelefoner jämförs mot andra produktområden som har bedömningsmässig kvalitetsvärderingsmetod. Perioden är januari 2016 – augusti 2020 och endast produkter som är avslutade utgör underlag. Produkter som hade sin sista mätning i december under något år och försvann p.g.a. att aktuell butik försvann från urvalet till nästa år har tagits bort.

Produkter av mobiltelefoner, datorer och datortillbehör som har prismätts minst 20 månader under 2017-2020 utgör en fjärdedel av samtliga data för vilka priskvot mot föregående månad kunnat beräknas. Motsvarande gäller att produkter som har prismätts minst 12 månader bidragit med minst hälften av alla månatliga priskvoter och de som funnits minst 7 månader utgör tre fjärdedelar av alla priskvoter. De som varit med 1 - 6 månader bidrar med

endast 10 % av underlaget till index. Datorer har kortare livslängd än telefoner och datortillbehör.

Vanliga livscykler för mobiltelefoner och datorer

Vi har analyserat KPI-data och olika mönster för mobiltelefoner och datorer under perioden januari 2019 - augusti 2020. Det vanligaste för mobiltelefoner är att 44 % av produkterna har haft en prisnedgång med ett lägre slutpris än startpris och slutar med ordinarie pris. Ett mindre vanligt mönster är att 3 % av produkterna har haft ett lägre slutpris än startpris och slutar med rea/kampanjpris. 29 % av produkterna har haft ett konstant pris och 9 % visar på en uppgång. 16 % av produkterna har funnits under endast en månad. Medianlivslängden för mobiltelefoner i KPI-data är 6 månader, undre kvartil 3 månader och övre kvartil 12 månader. 10 % av produkterna har funnit minst 19 månader.



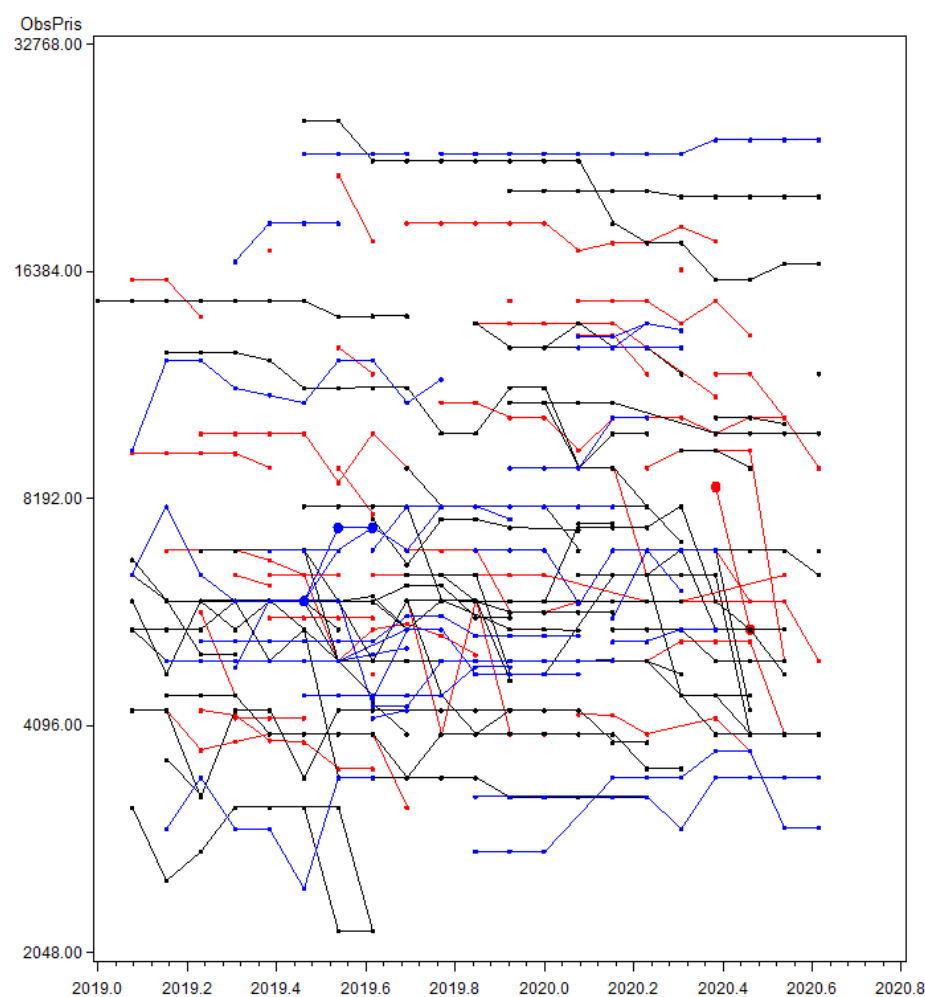
Figur 6: Prisutveckling för 84 stycken enskilda produkter av mobiltelefoner med någon prisändring. 2019-2020.

Svart linje = produkten har haft endast ordinarie priser,
röd linje = produkten har någon gång haft rea/kampanjpris,
blå linje betyder prisökning.

En stor prissänkning för en produkt som fanns 2 månader markeras i svart.

En stor prishöjning i blått för en produkt som fanns 5 månader markeras i blått.

Det vanligaste mönstret för bärbara datorer är konstant pris, 29 %, och inklusive de som slutar med samma pris som i starten men har haft någon rörelse är det 35 % av produkterna. 22 % slutar med ordinarie pris och har haft en prisnedgång med ett lägre slutpris än startpris. 9 % av produkterna slutar med rea/kampanjpris och har haft ett lägre slutpris än startpris. Medianlivslängden för bärbara datorer i KPI-data är 4 månader, undre kvartil 2 månader och övre kvartil 7 månader. 10 % av produkterna har existerat minst 11 månader i KPI-data.



Figur 7: Prisutveckling för 125 stycken enskilda produkter av bärbara datorer med någon prisändring. 2019-2020.

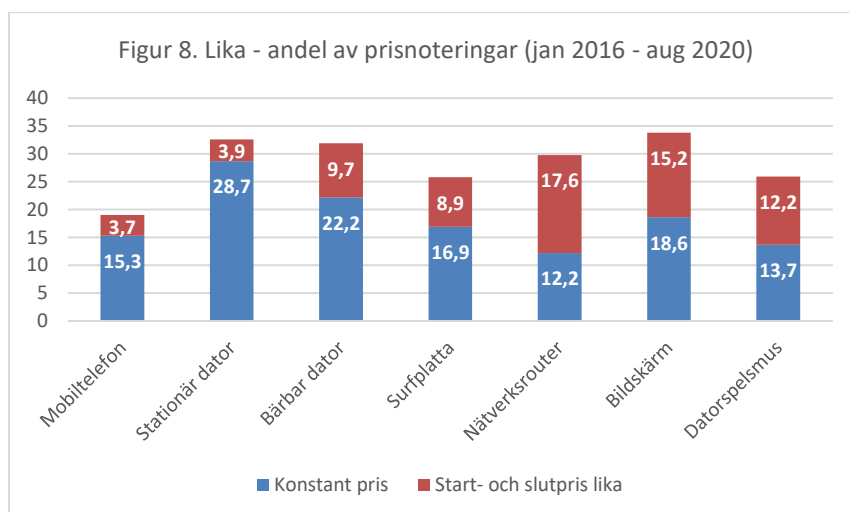
**Svart linje = produkten har haft endast ordinarie priser,
röd linje = produkten har någon gång haft rea/kampanjpris,
blå linje betyder prisökning.**

**Två extrema exempel på stora förändringar för produkter anges:
Nedgång med endast 2 månaders livslängd markeras i rött
Uppgång med 25 % för en produkt med 3 månaders livslängd i blått.**

Start- och slutpriser är lika under produktens existens i KPI-data

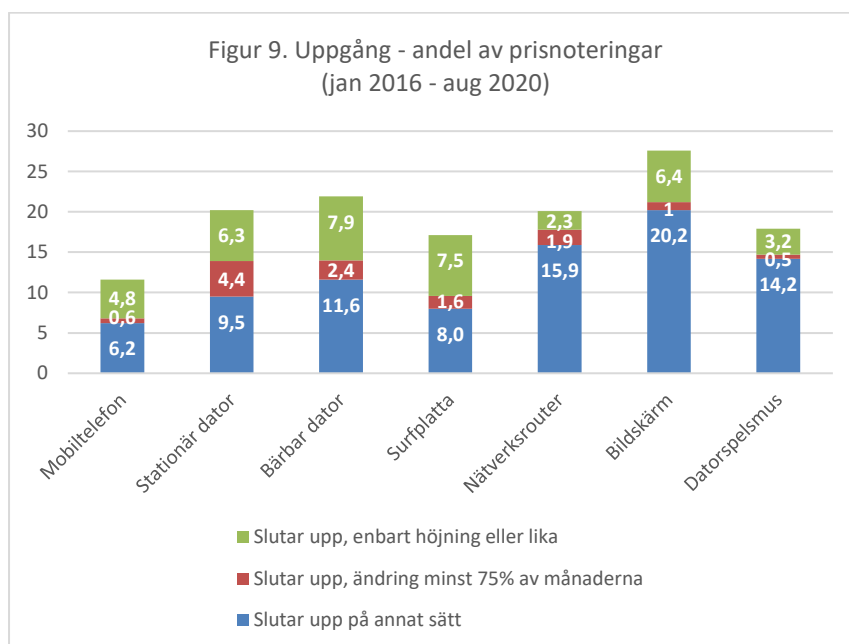
En betydande andel av produkterna som mäts bidrar till ett oförändrat index, d.v.s. att de har konstant pris under sin livslängd. Utöver det så finns produkter där start- och slutpris är lika. Procentandelarna nedan avser andelar av samtliga prisnoteringar per produktgrupp eller underproduktgrupp under perioden januari 2016 – augusti 2020. Både datorer och datortillbehör har ett förhållandevis stort antal prismätningar som uppvisar sådana mönster och nivån ligger på 31 % och 30 % respektive. Bildskärm, 34 %, stationära datorer med 33 % och bärbara datorer, 32 %, är de som ligger högst. Mobiltelefon med den lägsta andelen på 19 % uppvisar därmed störst prISRörelser.

Majoriteten av de som är oförändrade är sådana som har haft ett konstant pris under hela sin mätperiod. Detta gäller särskilt för mobiltelefoner och datorer, medan det är jämnare fördelat för datortillbehör.



Prisuppgång

Det finns produkter där vi ser en uppgång av priser och detta är vanligast bland datortillbehör, knappt 22 % av noteringarna, och ovanligast för mobiltelefoner som når knappt 12 %. Det är framför allt bildskärm med knappt 28 % som har denna utveckling. Som jämförelse kan nämnas digitalkamera som sticker ut med en andel på 36 %. TV har en andel på 16 %.

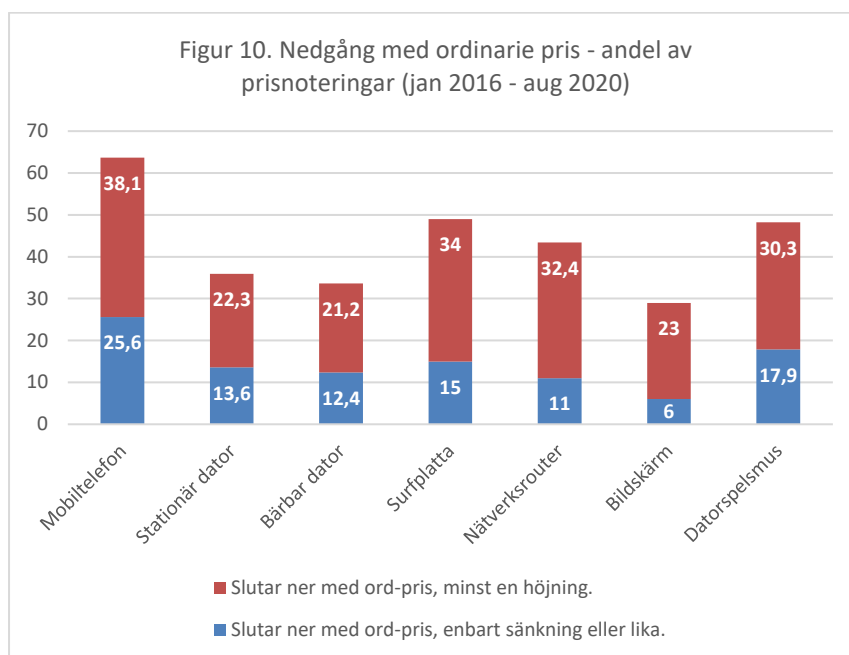


En del av dessa uppgångar har enbart bestått av prishöjningar eller varit oförändrade från månad till månad, och för bärbara datorer och surfplatta så motsvarar det nästan 8 % av noteringarna.

Nedgång och utgång med ordinarie pris

Ett vanligt förekommande mönster i KPI-data är att produkter går ner i pris under sin livscykel i index och sedan utgår till det senast observerade ordinarie priset. För mobiltelefoner är denna andel hela 64 %, även för surfplattor, 49 %, och datorspejsmus, 48 %, är detta vanligt. Stationära datorer ligger på 36 % och bärbara datorer uppvisar detta för ungefär en tredjedel av observationerna. För TV, 54 %, är detta mönster också vanligt.

Ofta förekommer det prishöjningar under livscykeln och det är väntat med tanke på de veckovisa kampanjerna som är vanliga och som ofta följs av en prisåtergång, men en relativt stor andel har enbart sänkningar eller oförändrade priser. För mobiltelefoner är det 38 % av noteringarna som tillhör den gruppen.



Introduktionspris, slutpriser och utförsäljningsreor

I PM:et *Quality adjustment – interviewer-collected prices* (Dalén, Tarassiouk, 2012), ställs frågan om prisskillnaden mellan en utgående produkt på rea och en ny produkt till ordinarie pris verkligen motsvarar en kvalitetsförbättring fullt ut. Detta som ju är ett antagande som underbygger MCR-metoden. De kommer sedan fram till att produkter som befinner sig i utgående fas med utförsäljningsreor ej ska accepteras. I livscykelanalysen undersöker vi hur det faktiskt ser ut, om utförsäljningsreor har förekommit i stor utsträckning och därmed bidragit till en nedåtgående bias av index.

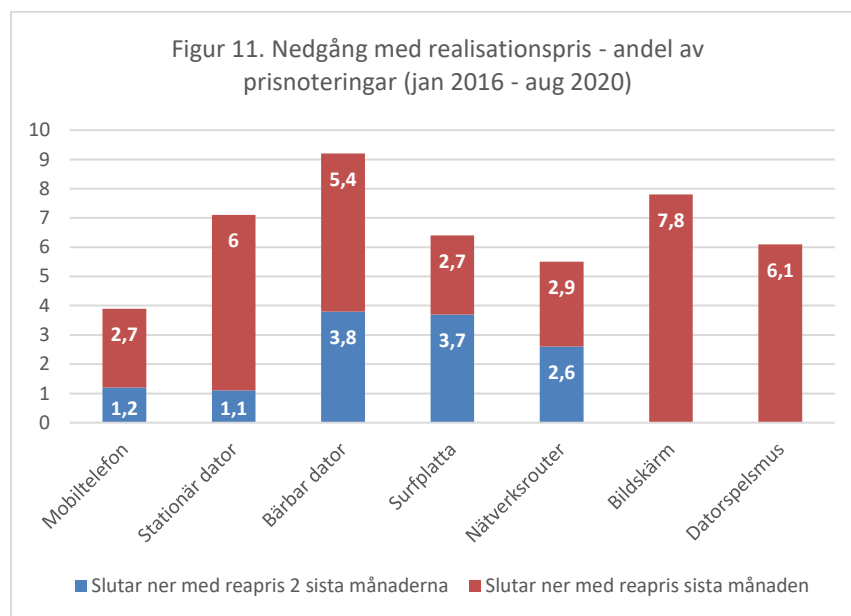
I HIKP-manualen uttrycker man ”in its original form, the method of monthly chaining and replenishment involves a complete monthly resampling of available product offers in sampled outlets. A simplified form of the method involves a fixed number of currently popular product offers instead of a complete monthly resample in each sampled outlet. A downward drift may occur if the product offers systematically exit the market at a discounted price.”

Nedgång med realisationspris

Livscykelanalysen visar att det är en relativt liten grupp observationer som har en prisnedgång under sin livstid och samtidigt utgår med realisationspris. För mobiltelefoner är det endast 4 % som gör det och stationära- och bärbara datorer samt bildskärm har 7 – 9 % andel som utgår till reapris. Endast en mycket liten andel 0 – 4 % slutar med reapris båda de två sista månaderna.

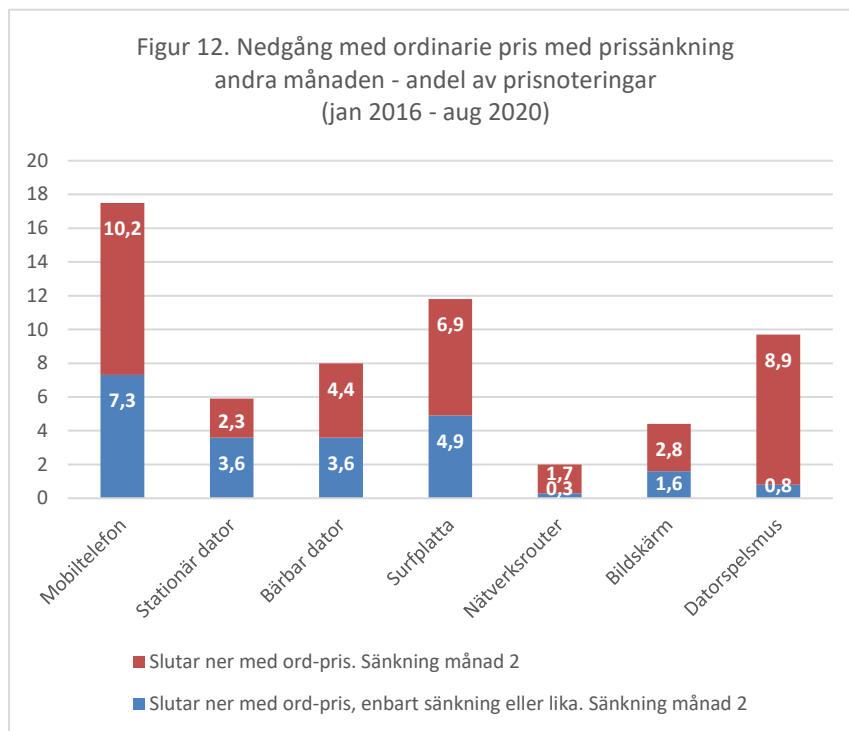
Detta visar att vi inte kan dra slutsatsen att mätning under utgående reafas skulle vara anledningen till en nedåtgående drift, utan det handlar snarare om att produktgrupperna ofta har en kontinuerlig prisnedgång under sin livsfas

med ett lägre ordinarie pris mot slutet. Detta visar att MCR-metoden skulle kunna fungera bra.



Startpriser och introduktionspriser

För att få en indikation om introduktionspriser har vi valt att se på huruvida det har varit en prissänkning under månad 2. I diagrammet nedan visas andelen prisnoteringar som har en prisnedgång och utgår med ordinarie pris, samt har en prissänkning under den andra månaden. Den blå delen av diagrammet, som enbart har sänkningar eller är oförändrad från månad till månad, har en betydligt kortare mediantid, 7 månader för mobiltelefoner och 3 månader för datorer, jämfört med den röda delen som även innefattar prishöjningar. Dessa har en mediantid på 14,5 månader för mobiltelefoner och 11 månader för datorer. Den kortare mediantiden, för den blå delen, skulle kunna bero på mindre lyckade byten där en äldre produkt har kommit in för att sedan snabbt utgå från marknaden och därmed snabbt tvingas till ett nytt byte.



Knappt 18 % av mobiltelefoner och ca 6 – 8 % för stationär och bärbar dator har haft en prissänkning under den andra månaden efter det att de har tagits in i urvalet. Datorspejsmus och surfplatta ligger något högre med ca 10-12%.

Det går inte med denna analys att visa om introduktionspriser med en snabb prissänkning, s.k. skimning, är något som förekommer och leder till en nedåtgående drift av index. Startpriser i KPI-urvalet och introduktionspriser på marknaden sker inte nödvändigtvis samtidigt. Det är svårt att veta vilka modeller som kommer att bli toppsäljande och därför bör ett stort sortiment tas in tidigt i urvalet. Det är något lättare att anta vilka mobiltelefonmodeller som kommer att sälja bra, då marknaden helt enkelt är mer koncentrerad till ett fåtal varumärken och modeller. Datorer och datortillbehör däremot är svårare att förutsäga, men vi ser det ändå som rimligt att ta in nylanseringar direkt när utrymme finns för att göra det precis som den ideala MCR-metoden är tänkt (replenishment=påfyllning).

Observerade och ordinarie priser

Är ordinarie priser "pålitliga"?

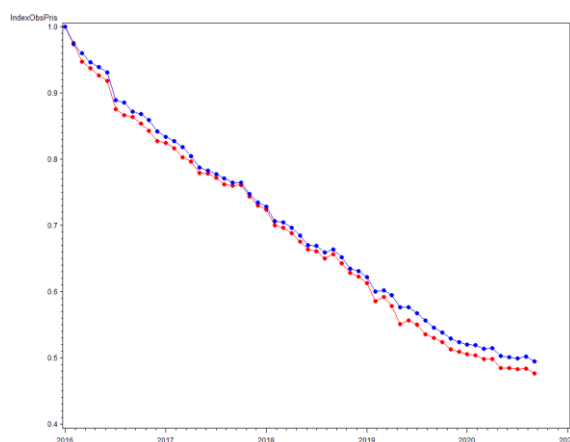
Tabell 1. Andel observationer vid prisnedsättning/kampanj där ordinarie pris skiljer från föregående månads ordinarie pris

Produktgrupp	Ordinarie pris = fg månads ordinarie pris	Lägre ordinarie pris än fg månad	Högre ordinarie pris än fg månad	Alla
Mobiltelefoner	83,2	10,0	6,8	100,0
Datorer	87,4	7,0	5,6	100,0
Datortillbehör	88,9	4,4	6,7	100,0
TV och videokamera	86,2	8,3	5,5	100,0

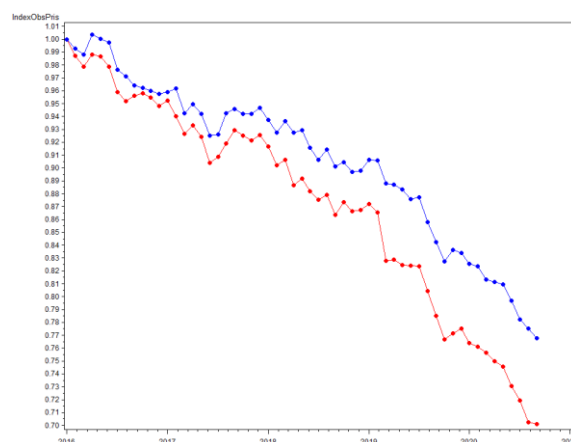
Vid 5 – 7 % av alla signalerade rea- och kampanjpriser är det ordinarie priset högre än det var månaden innan. Det är inte riktigt bra för att beteckna informationen om priset som helt pålitlig, men det kan vara tillräckligt bra för att ordinarie pris ska kunna användas som hjälpvariabel.

Utveckling av faktiska och s.k. ordinarie priser

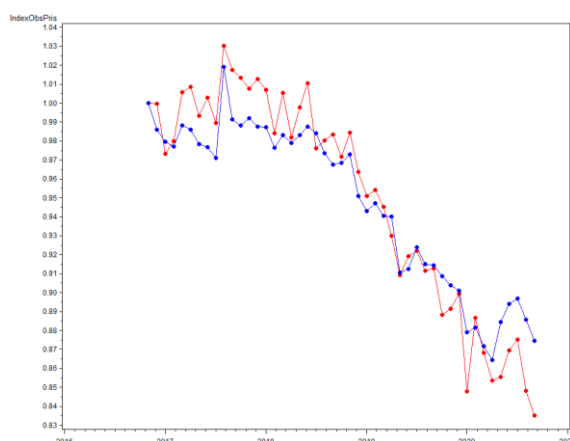
Det blir inte lika låg prisutveckling med ordinarie priser som med faktiska priser med MCR-metoden. Skillnaderna är relativt små för varugrupper med få realisationer/kampanjer som exempelvis mobiltelefoner. Vi har tidigare observerat att realisationer är ovanligt för mobiltelefoner, men lite vanligare för datorer. Att skillnaden i prisutveckling mellan faktiska och ordinarie priser är liten för mobiltelefoner är därmed inte konstigt, dessa reas normalt inte ut istället sänks det ordinarie priset under livscykeln.



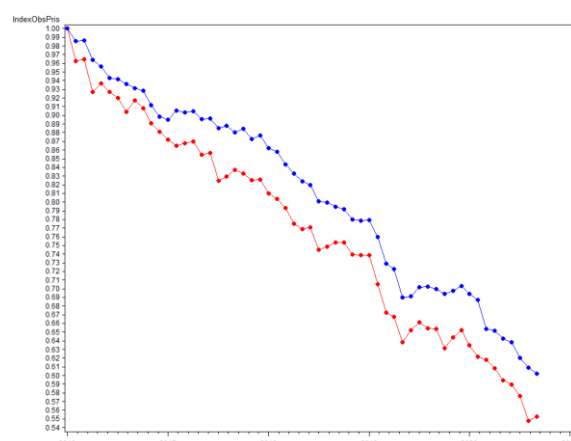
Figur 13. Mobiltelefoner



Figur 14. Datorer



Figur 15. Datortillbehör.



Figur 16. TV och videokameror

Prisutveckling enligt MCR-metoden med faktiska priser (rött) och s.k. ordinarie priser (blått). 2016-2020

Risk för bias med MCR-metoden om realisationer sammanfaller med få observationer

MCR-metoden beräknar en månadslänk med de observationer som finns. Om utförsäljning/realisationer förekommer vissa månader, då antalet observationer, av en bakomliggande orsak, samtidigt är lägre, så får de låga priserna relativt högre vikt än de skulle ha fått om de vore jämnt utspridda under alla månader med många ordinarie priser. Om det är så skulle det vara en risk för bias (jämför med citatet av Ribe i avsnittet Beskrivning av MCR-metoden).

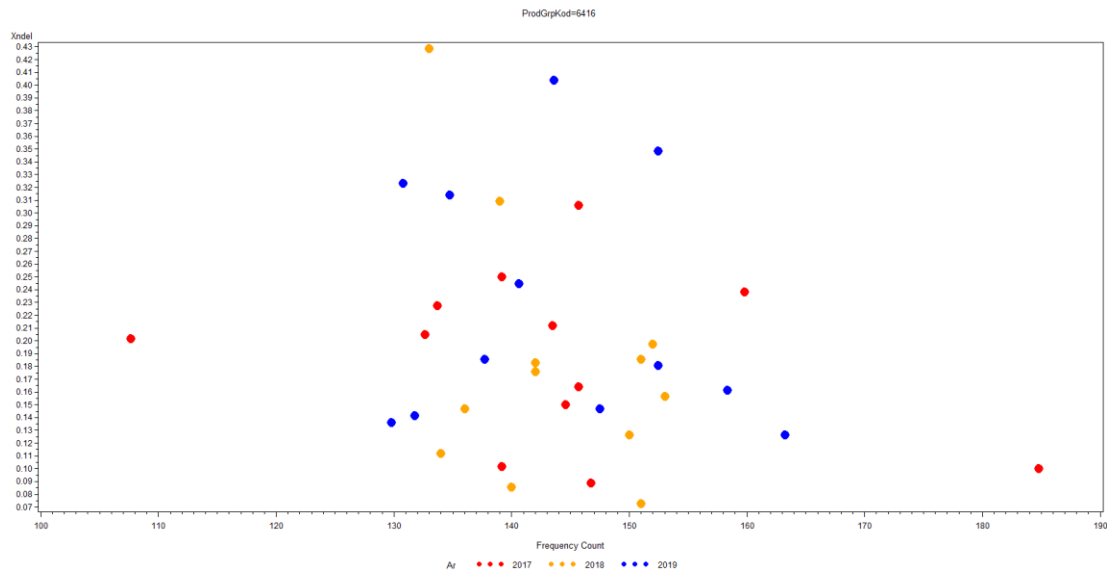
Månaderna har olika många priskvoter som underlag för beräkningen av de geometriska medelvärdena av priskvoter. Det kan finnas fler skäl till det, t.ex. lågsäsong. Ett byte kan även göras om den gamla inte är slutsåld pga. att den inte säljs i någon större omfattning. Det finns således både marknadsmässiga orsaker och mättekniska orsaker till att antalet observationer varierar mellan månader.

Antag att det görs prissänkningar för x produkter en månad, övriga $n-x$ observationer har samma pris som månaden innan. För enkelhets skull antar vi att prissänkningen är 20 %. Då blir indexlänken $\left(\prod_n \frac{p_{i,m}}{p_{i,m-1}}\right)^{\frac{1}{n}} = 0.8^{\frac{x}{n}}$

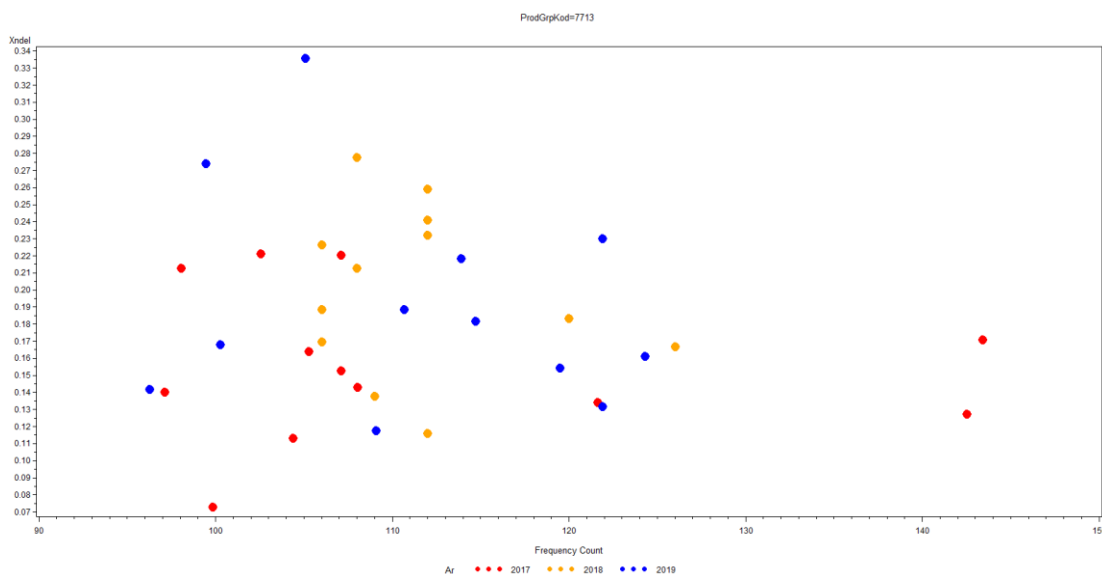
Antag nu att det förekommer x prissänkningar med 20 % nästa månad av totalt k observationer. Den månaden blir indexlänken $\left(\prod_k \frac{p_{i,m}}{p_{i,m-1}}\right)^{\frac{1}{k}} = 0.8^{\frac{x}{k}}$

Över två månader blir prisutvecklingen $0.8^{\frac{x}{n} + \frac{x}{k}}$. Det inses lätt att denna tvåmånaders prisutveckling är lägst om $n = k$. Mer generaliserat gäller att om prissänkningar har en tendens att "hända" samtidigt med att totala antalet prisnoteringar är mindre än normalt så blir index kraftigare påverkat nedåt än om allt är jämnt fördelat i tiden.

Emellertid, följande två bilder visar att det inte verkar finnas något samband mellan antalet prisnoteringar och andelen realisationer/kampanjer.



Figur 17. Mobiltelefoner



Figur 18. Datorer

Andel prissänkningar mot antalet noteringar. Per månad 2017-2019

Prisutvecklingen för kort- och långlivade produkter

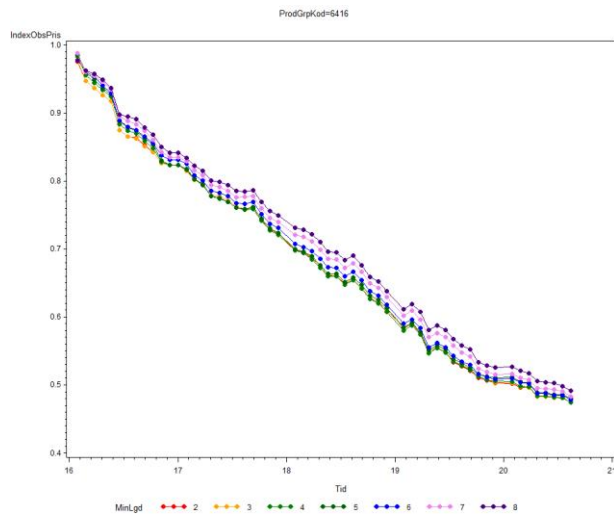
Det finns produkter vars pris endast observeras en gång, en enda månad. Dessa produkter tillför ingenting till prisutvecklingen enligt MCR-metoden eftersom inga explicita kvalitetsvärderingar eller kvalitetsjämförelser utförs.

Datorer har flest produkter som endast har funnits i en enda månad i KPI-data. Det handlar om 18,7 % av produkterna men endast 3,3 % av prisnoteringarna. Medianlivslängden för alla datorprodukter är 4 månader i KPI.

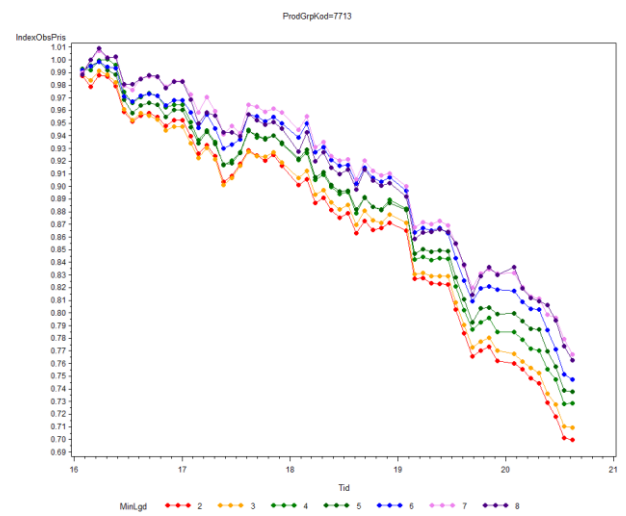
I detta avsnitt undersöker vi hur prisindex påverkas beroende på om SCB medvetet skulle exkludera kortlivade produkter. Vi har räknat MCR-index under sju olika förutsättningar. MinLgd = 2 innebär att vi kräver minst två månaders observation per produkt. Detta fall innebär i praktiken att ingen inskränkning av underlaget görs för MCR, dvs. alla kvoter tas med i beräkningen (röd kurva i bilderna nedan). Så fortsätter vi och fordrar som mest minst 8 månaders livslängd (indigo).

Vi ser ett tydligt mönster av att kortlivade datorer och TV/videokamera drar index nedåt, alternativt att långlivade produkter drar index uppåt. I någon mån gäller detta även för mobiltelefoner. Datortillbehör och digitala kameror har ett varierat mönster. Tänkbara hypoteser för mönstret:

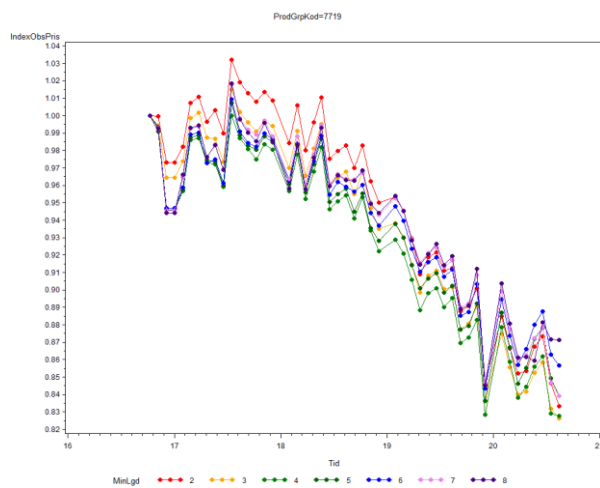
- En butik kan ha tagit in ett sortiment som inte visar sig vara populärt och därmed reas ut ganska snart.
- Gamla produkter har ersatts för sent.



Figur 19. Mobiltelefoner.



Figur 20. Datorer.

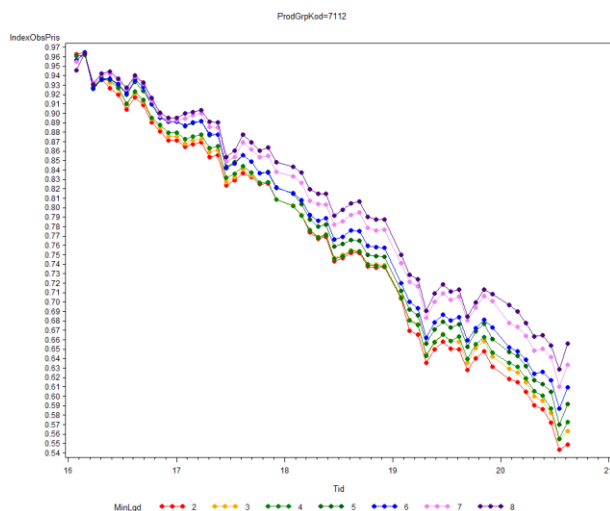


Figur 21. Datortillbehör.

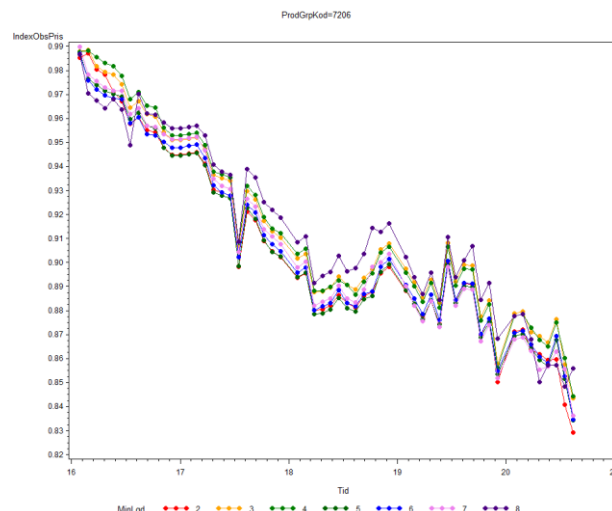
Prisutveckling med MCR-metoden 2016-2020.

Sju olika begränsningar av dataunderlag beroende på produkters livslängder

Rött = minst 2 månader, orange = minst 3 månader, ljus grönt = minst 4 månader, mörkt grönt = minst 5 månader, blått = minst 6 månader, violett = minst 7 månader och indigo = minst 8 månader



Figur 22. TV och videokamera.



Figur 23. Digital kamera.

Prisutveckling med MCR-metoden 2016-2020.

Sju olika begränsningar av dataunderlag beroende på produkters livslängder

Rött = minst 2 månader, orange = minst 3 månader, ljus grönt = minst 4 månader, mörkt grönt = minst 5 månader, blått = minst 6 månader, violett = minst 7 månader och indigo = minst 8 månader

Vad som händer med priser under tiden produkter är tillfälligt icke-observerbara?

Vi undersöker om det är en annan prisutveckling från månaden före uppehållet till efter uppehållet än för produkter som inte är tillfälligt slutsålda.

Om en observation temporärt saknas inne i en följd av prisnoteringar för en och samma produkt, så bidrar naturligtvis inte den produkten till index den månad den inte kan observeras men inte heller månaden efter. Man skulle kunna tänka sig att imputera med senaste pris om den bara är borta en månad, men eftersom man vid analys av månaden med det temporära bortfallet inte vet om produkten bara är tillfälligt slut eller helt slut och skall ersättas så blir det mera komplext.

Tabell 2. Genomsnitt per månad av priskvoter när produkter tillfälligt inte är tillgängliga. 2016 – 2020

Produktgrupp	Kvot mellan observerat pris mellan successiva månader, alla observationer	Kvot mellan observerat pris efter en period utan observation mot månad innan uppehållet
Mobiltelefoner	-1,34	-1,63
Datorer	-0,65	-1,31
Datortillbehör	-0,44	+1,36
Hemelektronik	-0,77	-0,21

Den information man går miste om vid MCR, genom att ett pris temporärt inte observeras och därmed inte kan jämföras med priset före uppehållet, skulle ha

inneburit ”ännu” lägre prisindex för mobiltelefoner och datorer om det inte hade varit ett uppehåll i prisserien. Det går åt det andra hållet för datortillbehören och för hemelektronik. Vi har inte räknat ut statistisk osäkerhet för uppgifterna och kan därför inte dra någon säker slutsats.

Idéer till alternativa metoder

I detta avsnitt lanserar vi ett antal idéer som behöver utredas grundligare. Vi är tacksamma för synpunkter från nämnden.

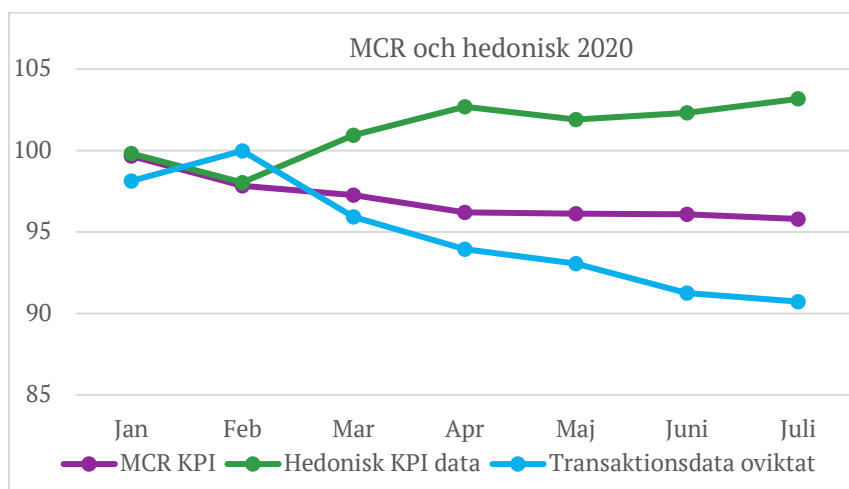
Idé 1: Hedonisk metod för kvalitetsjustering av mobiltelefoner

Vi har valt att utvärdera eventuella skillnader i utfall beroende av metod för justering för kvalitetsskillnader vid byte av produkt. För MCR-metoden antas all skillnad i pris mellan en ny och en äldre produkt motsvara kvalitetsskillnaden, nya produkter länkas in en månad och för att de ska ingå i beräkning krävs att produkten med pris förekommer i två varpå följande månader.

För kvalitetsjustering vid byte med stöd av Hedonisk modell så skattade vi en modell för mobiltelefoner. När vi skattade modellen så använde vi observationer med pris och egenskaper från Prisjakt's hemsida. Utifrån skattningen fick vi fram fyra signifikanta koefficienter. De första två variablerna är av dummy typ, Apple processor eller inte, displayen är av OLED typ eller inte, samt två kontinuerliga variabler internt lagringsutrymme samt processorhastighet. [Se bilaga hedonisk regression, tabell 11.]

Skattningarna har använts på KPI-data från basen till juli 2020 för kvalitetsjustering av samtliga byten. Ett nytt skattat baspris har tagits fram och den aktuella månadens pris jämförs med det justerade baspriset.

Vi har även fått tillgång till transaktionsdata för en kedja på den svenska marknaden för vilka vi tillämpar MCR. I följande figur jämförs hedonisk metod med KPI-data och MCR med KPI-data respektive transaktionsdata. Av diagrammet framgår skillnader i indexutvecklingen beroende på metod och/eller data. Uppgången i prisindex där vi använder hedonisk modell för kvalitetsjustering vid byten skulle kunna bero på att kvalitetsskillnaden vid byte är liten eller i vissa fall att den nya produkten uppvisar sämre kvalitet än den tidigare produkten. Om den tekniska kvaliteten är sämre behöver det inte betyda att den upplevda kvaliteten är det. Konsumenten skulle kunna värdera den nya produkten till att vara av bättre kvalitet därför att den är ny och då förväntas vara bättre.



Figur 24.

Idé 2: Kvalitetsjustering med stöd av experter/expertpanel

För att justera för kvalitetsskillnader mellan olika mobiltelefoner eller datorer så skulle man kunna använda sig av någon form av expertkunskap på området. Innan produkter lanseras på marknaden så testas de i olika prestanda-tester, för datorer och mobiltelefoner så testas apparaterna enligt Geekbench tester där produktens prestanda mäts. Tänker man sig att lansera den bästa datorn eller telefonen så är det viktigt att produkten också har den bästa prestandan. Geekbench tester utförs i laboratorium och resultatet presenteras enligt ett antal parametrar. Nedanstående exempel jämförs två datorer med samma processor. Intressant är att prestandan skiljer sig vilket torde bero tyda på att prestandan påverkas av hur bra datorn är konstruerad. Att använda dessa data tillsammans med testpanelens input kan ge en bra vägledning vid justering av kvalitet. Se nedan.

Produkt: Acer Aspire 5

Intel Core i5-8265U, 1,6 GHz quad core

Prestanda

Cinebench R20, cpu: 1 120 poäng

Geekbench 4, cpu: 16 104 poäng

Geekbench 4, grafik (OpenCL): 37 880 poäng

Disk, läsning: 579,5 MB/s

Disk, sökning: 0,1 ms

Produkt: Asus Vivobook S14

Intel Core i5-8265U, 1,6 GHz quad core

Prestanda

Cinebench R20, cpu: 1 488 poäng

Geekbench 4, cpu: 14 586 poäng

Geekbench 4, grafik (OpenCL): 35 218 poäng

Disk, läsning: 390 MB/s

Disk, sökning: 0,1 ms

Sedan kan prestandan sättas i relation mot en dator som det är tänkt att byta till. Fördelen med att använda sig av denna metod jämfört med t ex hedonisk modell är att t ex prestanda på processorn CPU'n blir rättvisande då den

verkligen beskriver hur snabb eller långsam en dator är. Har två datorer exakt samma processor så finns det ändå skillnader i hur snabb en dator är vilket också redovisas i antal poäng som datormodellen får. Detta talar emot en hedonisk modell där CPU'n eller processorn oftast är en signifikant variabel.

För mobiltelefoner finns liknande tester som för datorer, fördelen är att det finns betydligt fler källor att utnyttja för värdering då mobiltelefonerna är landsberoende, dvs. det finns få varianter som är specifika för just ett land. Tidningen Mobil utför tester enligt ett schema för de flesta modeller som lanseras i Sverige. Testerna publiceras på deras hemsida. I detta exempel nedan testas en iPhone XS till vänster och i figuren bredvid en iPhone X. Se figurer.



Om vi skulle jämföra totalbetygen 82 % / 84 % så skulle det visa att kvaliteten på den nya telefonen är något sämre och den kvoten skulle kunna användas för prisomräkning av baspriset. Stöd för att den är något sämre i kvalitet framgår av tidningens expertutlåtande som görs i anslutning till testet. För denna modell skriver de citat "När Iphone X släpptes var det många som fick hicka av prislappen på 11 500 kronor. Men okej, det var ju lyxvarianten, Iphone 8 var billigare. När så Iphone XS lanserades visar den sig vara ytterligare 1300 kronor dyrare (minst, den dyraste varianten kostar 17 200 kr).

Samtidigt är ju telefonen i det närmaste identisk med sin föregångare, och det är som om Apple var tvungna att lansera den i nya färger för att det ens skulle framgå att den var ny. Även under skalet är skillnaderna små. I vanliga fall brukar Apple fortsätta att sälja föregående års modell prissänkt som en budgetvariant, men med Iphone X valde man istället att lägga ned produktionen av modellen. Det är inte svårt att se varför. Även om man inte hade prissänkt den alls hade Iphone X känts som ett bättre köp än Iphone XS, och nu kan det vara en bra idé att passa på att köpa den innan lagren tömts. Det finns ingen som helst anledning att uppgradera från Iphone X till Iphone XS, men även om du kommer från en äldre Iphone, till exempel Iphone 7, skulle jag rekommendera att du försöker hitta en Iphone X i stället."

Idé 3: Prisindex med tids-dummy-regression

Vi vill pröva en ansats med hårdare krav än att kvalitetsskillnader antas avspeglas av prisskillnader hela tiden. Här tänker vi att två produkter som existerar samtidigt under mer än en månad med parallella prisändringar har en konstant "kvalitetsrelation" med varandra som just då kan beskrivas av prisskillnaden. I det enklaste fallet tänker vi att om två produkter i ett och samma försäljningsställe under två på varandra följande månader har

oförändrade priser så är prisrelationen dem emellan ett uttryck för kvalitetskillnaden. Jämfört med en hedonisk ansats behöver vi inte observera den fysiska attributen, men å andra sidan har vi inte relaterat kvalitet till någon annan produkt än den, möjligen de, som uppvisar detta mönster.

Prisindex enligt MCR räknas först för varje par av konsekutiva månader. Därvid är alltså föregående månad bas. Endast priskvoter $\frac{P_{G,P,i}^{y,m}}{P_{G,P,i}^{y,m-1}}$ för de observationer inom produktgruppen G som avser samma produkt kommer alltså till användning. Således bidrar inte den första månadens observation till index.

Månadslänken är ett geometriskt medelvärde av alla dessa priskvoter. Prisindex månad y, m för produktgruppen G är produkten av alla månaders månadslänkar, från december året innan till och med m . Om det varje månad är lika många användbara prisnoteringar så är detta ett "stort" geometriskt medelvärde av alla priskvoter.

Prisindex med tids-dummy-regression (TDR)

Följande regressionsmodell formuleras:

$$P_{G,P,i}^{y,j} = e^{\alpha} \cdot e^{\beta_b} \left\{ \begin{array}{l} \text{om } P = b \\ e^{\beta_c} \text{ om } P = c \\ e^{\beta_d} \text{ om } P = d \end{array} \right\} \cdot \left\{ \begin{array}{l} e^{\gamma_1} \text{ om månad } j = 1 \\ e^{\gamma_2} \text{ om månad } j = 2 \\ e^{\gamma_3} \text{ om månad } j = 3 \\ \dots \\ e^{\gamma_{12}} \text{ om månad } j = 12 \end{array} \right\} \cdot \varepsilon$$

där $P_{G,P,i}^{y,j}$ = pris månad y, j ($j = 0 - 12$) för produkt P ($a - d$). Produkt $P = a$ och månad $j = 0$ är referensvärden och förklaras av interceptet e^{α} . Denna modell avser fyra produkter och sex månader inklusive basen.

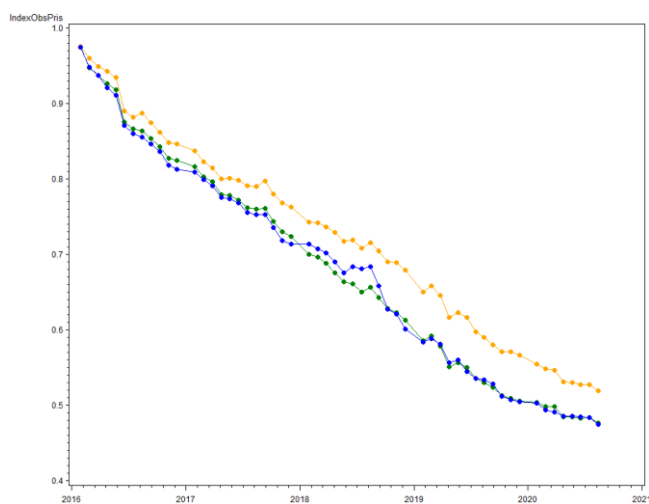
Efter logaritmering kan modellens parametrar skattas med minsta-kvadratmetoden genom att man kör ett vanligt program för regressionsanalys för alla månader samtidigt.

Empiriska resultat vid simuleringar:

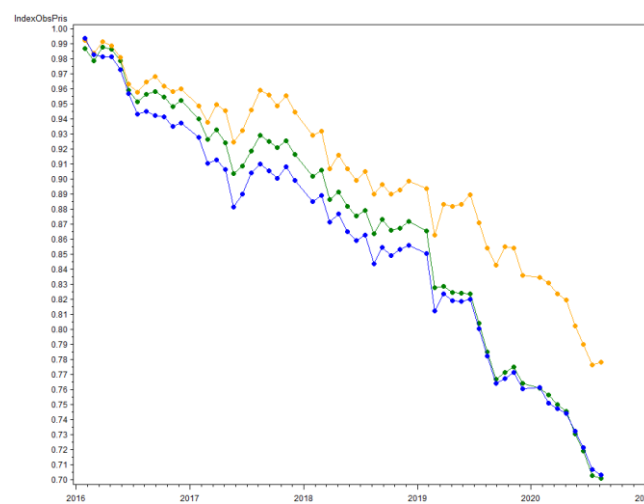
1. Metoderna MCR och tids-dummy-metoden ger exakt samma resultat så länge alla produkter finns.
2. Om en produkt upphör så blir det en proportionell skillnad mellan MCR och TDR som är konstant resten av månaderna (så länge de kvarvarande produkterna finns).
3. En tillfälligt icke-observerbar produkt en viss månad medför att MCR efter den månaden ger andra siffror än när priset kunde observeras medan TDR efter uppehållet är lika som det var med alla observationer.
4. Produkter som bara finns en månad har ingen effekt på någon av MCR och TDR.

MCR och TDR med riktiga data 2016 – april 2020

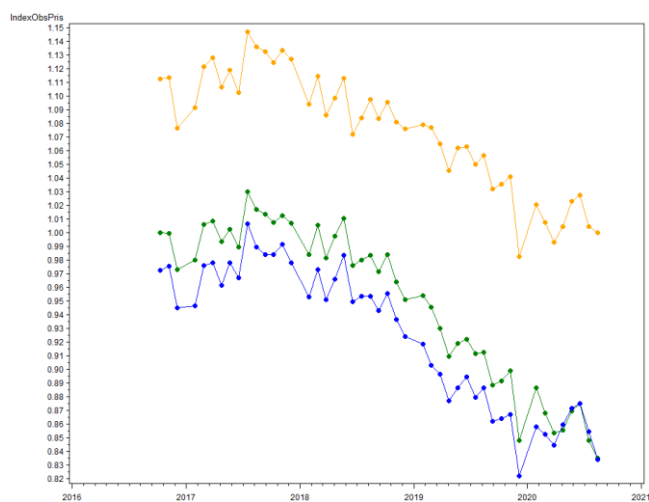
Här har prisindex beräknats för 56 månader i en följd utan särskild kedjning vid årsskiften. Här syns en systematiskt högre (mindre låg) prisutveckling med TDR-metoden än med MCR-metoden.



Figur 25. Mobiltelefoner.



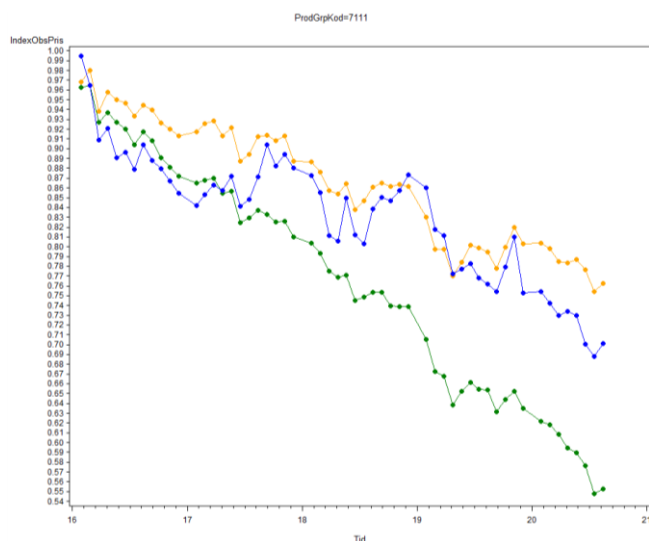
Figur 26. Datorer.



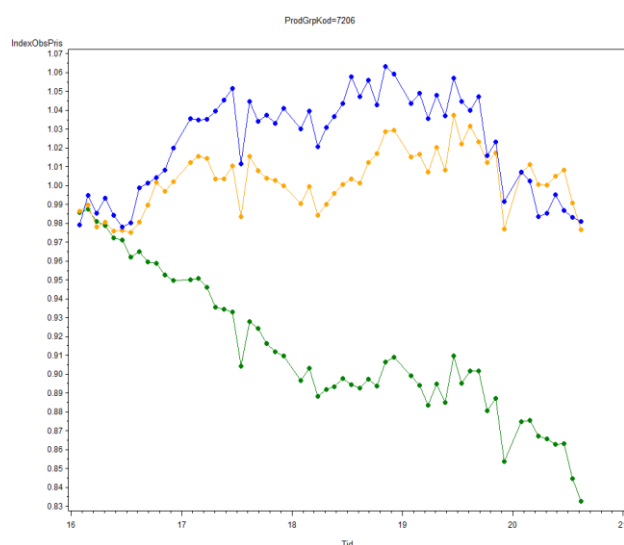
Figur 27. Datortillbehör.

Prisindex med december 2015 = 100.

Studiens oviktade MCR är grön, KPIs officiella är blå och TDR är gul.



Figur 28. TV och videokamera.



Figur 29. Digital kamera.

Prisindex med december 2015 = 100.

Studiens oviktade MCR är grön, KPIs officiella är blå och TDR är gul.

För mobiltelefoner, datorer och datortillbehör visar bilderna att studiens MCR, utan vikter, och KPI är snarliga medan TDR avviker. Det är utomordentligt intressant att TDR är så lika KPI för TV, videokamera och digital kamera medan MCR avviker från KPI. Orsaken till att TDR och MCR skiljer sig åt är implicita vägningsstal.

Antag att under en tolv månaders period har fyra produkter ersatt varandra (Replacement) för ett produktbudande. Som inledningsvis konstaterats påverkas tolv månadersindex enligt MCR av alla fyra priskvoter multiplikativt. Ett annat produktbudande består av en långlivad produkt, den blir alltså en mot fyra och påverkar MCR ganska litet. Vid TDR skattas den långlivade produktens "prisläge" (β -koefficient) med 11 frihetsgrader och de kortlivade med 2 frihetsgrader vardera, dvs. summerat bara 8 frihetsgrader. Alltså får den långlivade produkten större påverkan än fyra kortlivade på TDR-index.

Explicita kvalitetsjämförelser, TDRK

Här baserar vi oss på HIKP-manualen, men specificerar den period produkterna är i "balans":

"overlap – used where no information is available to allow reasonable estimates to be made of the effect on price of a quality change, but where a replacement item exists in the same period as the old item. The price difference between the old item and its replacement in the overlap period is then used as a measure of the quality difference;"

Så här tänker vi oss ett fall där produkt a och b bedöms vara i balans och b är 3000/900 gånger bättre än a. Med den förutsättningen kan TDR-regressionen

skattas med en frihetsgrad mer, nämligen med gemensam dummy för a och b när priserna är omräknade. Vi kallar metoden TDRK.

Tabell 3: Fullständigt påhittade data.

Produkt	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
a	1044	1070	1008	900	900	766	788						
b			3214	3000	3000	3366	3788	3538	4171	3466			
c						3156	2931	3006	2940	2940	2541	2457	2546
d				2129	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2119	1935	1641
e	10431	10660	10082	8272	9000	9000	9816						

Idé 4: Sammansatt prisindex baserat på ordinarie prisers utveckling samt en realisationseffekt

Oavsett om MCR, TRK eller annan indexmetod tänker vi att prisindex kan beräknas med två komponenter, dels en prisindex baserat på ordinarie priser och dels en realisationseffekt i indexform. Dessa två komponenter kan beräknas med olika dataunderlag, t.ex. om kassaregisterdata e dyl. skulle kunna leverera stora mängder information om kvantiteter sålda till realisationspris medan explicit eller implicit kvalitetsvärdering kräver mer detaljerad produkt-information från ett kostsamt urval.

En stomme till index från månad $y-1, 12$ till y, m beräknas med ordinarie priser. Beteckna serien $\widetilde{I}_m, m = 1 - 12. \widetilde{I}_0 = 100.$

En realisationspriseffekt skattas per månad, $R_m, m = 0 - 12.$ Den beräknas som ett geometriskt medelvärde av observerade priser dividerat med motsvarande ordinarie priser. R_m är normalt $\leq 1.$

Beräkna sedan prisindex som $\widetilde{I}_m \cdot \frac{R_m}{R_0}$

Idé 5: Tillvalsmetoden

Enligt HIKP-manualen kan man använda tillvalsmetoden i brist på andra metoder. Den går ut på att skillnaden mellan två produkter på marknaden också existerar som tillval, som kan köpas separat, och de värderas till halva priset av tillvalskostnaden.

Frågor till nämnden

Fråga 1: Hur ska vi selektera/sampla data för KPI?

1. Om vi fortsätter med egna prismätningar så ska vi endast välja produkter med varumärken som är bland de som tillsammans utgör 90 % av respektive marknad.
2. Om vi fortsätter med MCR ska endast data för produkter som existerar mer än L månader användas. Men ändå ska vi inte vänta L månader med att använda data för en ny produkt två vägar: Nya produkter används omedelbart för att skapa en "preliminär" index. Efter L månader kan den "definitiva" beräkningen göras. Därmed blir det bra på lång sikt men sämre på kort sikt. Alternativt samlar man in och lagrar uppgifter om alla nya produkter men börjar inte använda dem förrän det visat sig att produkten funnit i minst L månader.
3. På grund av flera av förslag måste index räknas flera gånger i efterhand för varje månad. Detta för att kvaliteten i index blir bättre och bättre. Först efter cirka ett halvt år får vi en definitiv beräkning.
4. Samla in data om produkter så fort de existerar på marknaden (Replenishment) och så länge de finns. En tydlig regel ska läggas fast för val av data som ska användas i indexberäkningen. Detta har flera syften:
 - a. Att få tillgång till processdata för validering
 - b. Att tydliga regler kan formuleras som en del av kvalitetssäkring
 - c. Att analys kan göras för att finna relevanta observationsperioder för produkterna på marknaden.
5. Notera pristyp i variabel PrisSignal med en förtydligande instruktion till prisinsamlarna att skilja på 1 = ordinarie pris, 2 = kampanjpris och 3 = realisationspris / lagerrensningspris.

Fråga 2: Idéer till alternativa metoder

Ett antal idéer till alternativa metoder har presenterats i rapporten. Vi önskar få återkoppling om någon eller några av idéer är intressanta för vidare utredning.

- **Hedonisk metod för kvalitetsjustering av mobiltelefoner**
- **Kvalitetsjustering med stöd av experter/expertpanel**
- **Prisindex med tids-dummy-regression**
- **Sammansatt prisindex baserat på ordinarie prisers utveckling samt en realisationseffekt**
- **Tillvalsmetoden**

Referenser

Dalén, J. & Tarassiouk, O. (2012): Quality adjustment – interviewer-collected prices, Pm till Nämnden för KPI, möte 246.

Harmonised Index of Consumer Prices, HICP (2018). Methodological Manual November. Eurostat.

Mobil (2020). Länk till test av mobiltelefoner:

<https://www.mobil.se/tester/produkttester/apple-iphone-xs-i-test>

<https://www.mobil.se/tester/produkttester/test-apple-iphone-x>
[2020-09-11].

PC för Alla (2020). Länk till test av datorer:

<https://pcforalla.idg.se/2.1054/1.657412/billig-barbar-dator-test/sida/2/asus-vivobook-s14-betyg-4>
[2020-09-11].

Ribe, M. (1998). Persondatorer i KPI – kvalitetsfrågor och vikter m.m. Pm till Nämnden för KPI, möte 200.

Appendix

Tabeller tillhörande livscykelanalysen

Tabell 4: Mobiltelefoners livslängder i KPI-data 2016-2020

Produkterbjudande	Antal noteringar	Andel noteringar	Antal ProdErbj	Andel prodErbj	Kvartiler för antal månader		
					Q1	Median	Q3
10. Endast en månad	128	1,9	128	16	1	1	1
2. --- Lika -----	1 273	19	229	28,7	3	4	7
21. Konstant pris	1 027	15,3	204	25,6	2	4	6
22. Start- och slutpris lika	246	3,7	25	3,1	8	9	12
3. --- Uppgång -----	770	11,5	67	8,4	5	9	16
31. Slutar upp, enbart höjning eller lika	319	4,8	34	4,3	4	6	11
32. Slutar upp, ändring minst 75% av månaderna	39	0,6	7	0,9	3	5	9
33. Slutar upp, efter annan historia	412	6,2	26	3,3	12	15	21
4. --- Nedgång med ordinarie pris -----	4 262	63,6	348	43,6	7	10	15
41. Slutar ner med ord-pris, enbart sänkning eller lika. Sänkning månad 2	491	7,3	58	7,3	3	7	10
42. Slutar ner med ord-pris, enbart sänkning eller lika	1 226	18,3	123	15,4	6	9	12
43. Slutar ner med ord-pris, ändring minst 75% av månaderna	153	2,3	20	2,5	5,5	7	10
44. Slutar ner med ord-pris. Sänkning månad 2	680	10,2	40	5	12	14,5	21,5
45. Slutar ner med ord-pris, övrigt mönster	1 712	25,6	107	13,4	10	14	20
5. --- Nedgång med realisationspris -----	265	4	26	3,3	6	8	11
51. Slutar ner med reapris 2 sista månaderna, enbart sänkning eller lika	13	0,2	2	0,3	4	6,5	9
52. Slutar ner med reapris sista månaden, enbart sänkning eller lika	66	1	9	1,1	4	5	8
53. Slutar ner med reapris, ändring minst 75% av månaderna	14	0,2	2	0,3	7	7	7
54. Slutar ner med reapris 2 sista månaderna	69	1	6	0,8	8	11	15
55. Slutar ner med reapris sista månaden	103	1,5	7	0,9	8	11	23
Alla			798		3	6	12

Tabell 5: Mobiltelefoners livscyklar. Genomsnittlig priskvot per produkt och andelar produkter per förändringsintervall. 2016-2020

Livscykel	Genomsnittlig priskvot	1-79	80 -89	90-99	100	101-110	111-124	125-
10. Endast en månad	100,0	0	0	0	100	0	0	0
2. --- Lika -----	100,0	0	0	0	100	0	0	0
21. Konstant pris	100,0	0	0	0	100	0	0	0
22. Start- och slutpris lika	100,0	0	0	0	100	0	0	0
3. --- Uppgång -----	112,0	0	0	0	0	63,0	24,4	12,6
31. Slutar upp, enbart höjning eller lika	115,5	0	0	0	0	49,5	30,1	20,4
32. Slutar upp, ändring minst 75% av månaderna	124,3	0	0	0	0	20,5	30,8	48,7
33. Slutar upp, efter annan historia	108,3	0	0	0	0	77,4	19,4	3,2
4. --- Nedgång med ordinarie pris -----	77,3	51,9	26,1	22	0	0	0	0
41. Slutar ner med ord-pris, enbart sänkning eller lika. Sänkning månad 2	77,3	62,3	20,8	16,9	0	0	0	0
42. Slutar ner med ord-pris, enbart sänkning eller lika	82,6	36,1	33,3	30,7	0	0	0	0
43. Slutar ner med ord-pris, ändring minst 75% av månaderna	79,6	52,9	36,6	10,5	0	0	0	0
44. Slutar ner med ord-pris. Sänkning månad 2	76,2	57,4	27,1	15,6	0	0	0	0
45. Slutar ner med ord-pris	74,0	57,9	21,3	20,8	0	0	0	0
5. --- Nedgång med realisationspris-----	65,3	72,1	19,2	8,7	0	0	0	0
51. Slutar ner med reapris 2 sista månaderna, enbart sänkning eller lika	86,4	0	69,2	30,8	0	0	0	0
52. Slutar ner med reapris sista månaden, enbart sänkning eller lika	63,4	83,3	7,6	9,1	0	0	0	0
53. Slutar ner med reapris, ändring minst 75% av månaderna	79,4	50,0	0	50	0	0	0	0
54. Slutar ner med reapris 2 sista månaderna	73,5	62,3	37,7	0	0	0	0	0
55. Slutar ner med reapris sista månaden	57,8	83,5	10,7	5,8	0	0	0	0

Tabell 6: Datorers livslängder i KPI-data 2016-2020

Produkterbjudande	Antal noteringar	Andel noteringar	Antal ProdErbj	Andel prodErbj	Kvartiler för antal månader		
					Q1	Median	Q3
10. Endast en månad	262	3,3	262	18,7	1	1	1
2. --- Lika -----	2 427	30,8	481	34,4	2	4	6
21. Konstant pris	1 761	22,3	409	29,2	2	3	5
22. Start- och slutpris lika	666	8,4	72	5,1	6	8	11
3. --- Uppgång -----	1 623	20,6	215	15,4	4	6	10
31. Slutar upp, enbart höjning eller lika	593	7,5	114	8,1	3	4	6
32. Slutar upp, ändring minst 75% av månaderna	206	2,6	34	2,4	4	5	7
33. Slutar upp, efter annan historia	824	10,5	67	4,8	8	11	16
4. --- Nedgång med ordinarie pris -----	2 929	37,1	342	24,4	4	7	11
41. Slutar ner med ord-pris, enbart sänkning eller lika. Sänkning månad 2	303	3,8	79	5,6	2	3	5
42. Slutar ner med ord-pris, enbart sänkning eller lika	731	9,3	107	7,6	4	6	8
43. Slutar ner med ord-pris, ändring minst 75% av månaderna	167	2,1	30	2,1	4	5	7
44. Slutar ner med ord-pris. Sänkning månad 2	355	4,5	28	2,0	8	11	15
45. Slutar ner med ord-pris, övrigt mönster	1 373	17,4	98	7,0	10	12	16
5. --- Nedgång med realisationspris -----	644	8,2	100	7,1	3	5	9
51. Slutar ner med reapris 2 sista månaderna, enbart sänkning eller lika	89	1,1	16	1,1	3,5	5	7,5
52. Slutar ner med reapris sista månaden, enbart sänkning eller lika	185	2,3	43	3,1	2	3	4
53. Slutar ner med reapris, ändring minst 75% av månaderna	58	0,7	9	0,6	5	6	7
54. Slutar ner med reapris 2 sista månaderna	164	2,1	15	1,1	6	10	13
55. Slutar ner med reapris sista månaden	148	1,9	17	1,2	6	9	12
Alla			1 400		2	4	7

Tabell 7: Datorers livscyklar. Genomsnittlig priskvot per produkt och andelar produkter per förändringsintervall. 2016-2020

Livscykel	Genomsnittlig priskvot	1-79	80 -89	90-99	100	101-110	111-124	125-
10. Endast en månad	100,0	0	0	0	100	0	0	0
2. --- Lika -----	100,0	0	0	0	100	0	0	0
21. Konstant pris	100,0	0	0	0	100	0	0	0
22. Start- och slutpris lika	100,0	0	0	0	100	0	0	0
3. --- Uppgång -----	111,5	0	0	0	0	56,7	30,6	12,8
31. Slutar upp, enbart höjning eller lika	111,6	0	0	0	0	55,3	29,5	15,2
32. Slutar upp, ändring minst 75% av månaderna	110,0	0	0	0	0	67,0	23,3	9,7
33. Slutar upp, efter annan historia	111,8	0	0	0	0	55,1	33,1	11,8
4. --- Nedgång med ordinarie pris -----	86,0	24,1	30,0	45,9	0	0	0	0
41. Slutar ner med ord-pris, enbart sänkning eller lika. Sänkning månad 2	89,5	8,3	36,0	55,8	0	0	0	0
42. Slutar ner med ord-pris, enbart sänkning eller lika	85,5	20,0	40,2	39,8	0	0	0	0
43. Slutar ner med ord-pris, ändring minst 75% av månaderna	87,2	26,9	19,8	53,3	0	0	0	0
44. Slutar ner med ord-pris. Sänkning månad 2	81,7	34,6	34,6	30,7	0	0	0	0
45. Slutar ner med ord-pris	86,5	26,7	23,4	49,9	0	0	0	0
5. --- Nedgång med realisationspris-----	83,6	26,9	37,4	35,7	0	0	0	0
51. Slutar ner med reapris 2 sista månaderna, enbart sänkning eller lika	87,0	24,7	34,8	40,4	0	0	0	0
52. Slutar ner med reapris sista månaden, enbart sänkning eller lika	82,1	23,2	37,3	39,5	0	0	0	0
53. Slutar ner med reapris, ändring minst 75% av månaderna	79,7	46,6	53,4	0,0	0	0	0	0
54. Slutar ner med reapris 2 sista månaderna	85,0	22,6	40,9	36,6	0	0	0	0
55. Slutar ner med reapris sista månaden	83,7	29,7	29,1	41,2	0	0	0	0

Tabell 8: Bärbara datorers livslängder i KPI-data 2016-2020

Produkterbjudande	Antal noteringar	Andel noteringar	Antal ProdErbj	Andel prodErbj	Kvartiler för antal månader		
					Q1	Median	Q3
10. Endast en månad	170	3,6	170	18,9	1	1	1
2. --- Lika -----	1 524	31,9	313	34,9	3	4	6
21. Konstant pris	1 060	22,2	260	29	2	3	5
22. Start- och slutpris lika	464	9,7	53	5,9	5	7	11
3. --- Uppgång -----	1 046	21,9	143	15,9	4	6	8
31. Slutar upp, enbart höjning eller lika	377	7,9	78	8,7	3	4	6
32. Slutar upp, ändring minst 75% av månaderna	115	2,4	19	2,1	4	5	7
33. Slutar upp, efter annan historia	554	11,6	46	5,1	8	10	14
4. --- Nedgång med ordinarie pris -----	1 600	33,5	195	21,7	4	6	11
41. Slutar ner med ord-pris, enbart sänkning eller lika. Sänkning månad 2	170	3,6	45	5	2	3	4
42. Slutar ner med ord-pris, enbart sänkning eller lika	418	8,8	63	7	4	6	8
43. Slutar ner med ord-pris, ändring minst 75% av månaderna	100	2,1	17	1,9	4	5	7
44. Slutar ner med ord-pris. Sänkning månad 2	209	4,4	18	2	8	10,5	13
45. Slutar ner med ord-pris, övrigt mönster	703	14,7	52	5,8	9,5	12	16
5. --- Nedgång med realisationspris -----	436	9,1	77	8,6	3	5	7
51. Slutar ner med reapris 2 sista månaderna, enbart sänkning eller lika	70	1,5	14	1,6	3	4,5	6
52. Slutar ner med reapris sista månaden, enbart sänkning eller lika	108	2,3	32	3,6	2	2	3,5
53. Slutar ner med reapris, ändring minst 75% av månaderna	34	0,7	6	0,7	5	5,5	7
54. Slutar ner med reapris 2 sista månaderna	108	2,3	11	1,2	6	10	11
55. Slutar ner med reapris sista månaden	116	2,4	14	1,6	6	8,5	10
Alla			898		2	4	7

Tabell 9: Bärbara datorers livscyklar. Genomsnittlig priskvot per produkt och andelar produkter per förändringsintervall. 2016-2020

Livscykel	Genomsnittlig priskvot	1-79	80 -89	90-99	100	101-110	111-124	125-
10. Endast en månad	100,0	0	0	0	100	0	0	0
2. --- Lika -----	100,0	0	0	0	100	0	0	0
21. Konstant pris	100,0	0	0	0	100	0	0	0
22. Start- och slutpris lika	100,0	0	0	0	100	0	0	0
3. --- Uppgång -----	112,2	0	0	0	0	57	30	13
31. Slutar upp, enbart höjning eller lika	112,3	0	0	0	0	58	26	17
32. Slutar upp, ändring minst 75% av månaderna	110,7	0	0	0	0	58	42	0
33. Slutar upp, efter annan historia	112,5	0	0	0	0	56	30	14
4. --- Nedgång med ordinarie pris -----	85,8	28	26	46	0	0	0	0
41. Slutar ner med ord-pris, enbart sänkning eller lika. Sänkning månad 2	88,3	7	51	42	0	0	0	0
42. Slutar ner med ord-pris, enbart sänkning eller lika	85,0	21	41	38	0	0	0	0
43. Slutar ner med ord-pris, ändring minst 75% av månaderna	91,1	10	16	74	0	0	0	0
44. Slutar ner med ord-pris. Sänkning månad 2	83,0	38	29	33	0	0	0	0
45. Slutar ner med ord-pris	85,7	36	12	52	0	0	0	0
5. --- Nedgång med realisationspris-----	84,2	26	39	36	0	0	0	0
51. Slutar ner med reapris 2 sista månaderna, enbart sänkning eller lika	87,6	19	30	51	0	0	0	0
52. Slutar ner med reapris sista månaden, enbart sänkning eller lika	84,5	21	38	41	0	0	0	0
53. Slutar ner med reapris, ändring minst 75% av månaderna	78,7	62	38	0	0	0	0	0
54. Slutar ner med reapris 2 sista månaderna	84,4	22	47	31	0	0	0	0
55. Slutar ner med reapris sista månaden	83,3	27	37	36	0	0	0	0

Tabell 10: Tillfälligt icke-observerbara priser data 2016-2020

Produkterbjudande	Mobiltelefoner		Datorer		Datortillbehör	
	Alla observa- tioner	Icke observer- bara	Alla observa- tioner	Icke observer- bara	Alla observa- tioner	Icke observer- bara
10. Endast en månad	128		257		61	
2. --- Lika -----	1 273	78	2 422	56	1 034	151
21. Konstant pris	1 027	68	1 756	34	514	52
22. Start- och slutpris lika	246	10	666	22	520	99
3. --- Uppgång -----	769	62	1 623	108	761	98
31. Slutar upp, enbart höjning eller lika	319		593		141	
32. Slutar upp, ändring minst 75% av månaderna	39		206	5	37	5
33. Slutar upp, efter annan historia	411	62	824	103	583	93
4. --- Nedgång med ordinarie pris -----	4 261	254	2 924	334	1 401	151
41. Slutar ner med ord-pris, enbart sänkning eller lika. Sänkning månad 2	490		300		32	
42. Slutar ner med ord-pris, enbart sänkning eller lika	1 226		729		374	
43. Slutar ner med ord-pris, ändring minst 75% av månaderna	153	24	167		13	
44. Slutar ner med ord-pris. Sänkning månad 2	680	82	355	78	159	
45. Slutar ner med ord-pris, övrigt mönster	1 712	148	1 373	256	823	151
5. --- Nedgång med realisationspris -----	264	34	644	54	226	15
51. Slutar ner med reapris 2 sista månaderna, enbart sänkning eller lika	13		89		0	
52. Slutar ner med reapris sista månaden, enbart sänkning eller lika	66		185		26	
53. Slutar ner med reapris, ändring minst 75% av månaderna	13		58	6	28	
54. Slutar ner med reapris 2 sista månaderna	69	6	164	33	29	
55. Slutar ner med reapris sista månaden	103	28	148	15	143	15

Tabell 11. Anova-tabell från hedonisk modell för mobiltelefoner. Data från Prisjakt.

Model Smart-phones CPI 2019

13:20 Thursday, January 16, 2020 1

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: log_Pris

Number of Observations Read	197
Number of Observations Used	191
Number of Observations with Missing Values	6

Analysis of Variance					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	63.53136	15.88284	202.17	<.0001
Error	186	14.61243	0.07856		
Corrected Total	190	78.14378			

Root MSE	0.28029	R-Square	0.8130
Dependent Mean	8.28139	Adj R-Sq	0.8090
Coeff Var	3.38455		

Parameter Estimates						
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Variance Inflation
Intercept	1	6.24482	0.10252	60.91	<.0001	0
log_Internal_storage	1	0.24673	0.03481	7.09	<.0001	2.27654
log_CPU_speed	1	1.02536	0.14826	6.92	<.0001	2.05268
Apple_CPU	1	0.65351	0.06300	10.37	<.0001	1.09775
OLED	1	0.43182	0.04586	9.42	<.0001	1.13944