

Surveymetodik

Föreläsning 10

Måns Magnusson

Avd. Statistik, LiU

1 Bortfall

- Vad är bortfall?
- Bortfallsantaganden
- Bortfallets konsekvenser
- Bortfallets orsaker
- Hantera bortfall
- Redovisa bortfall

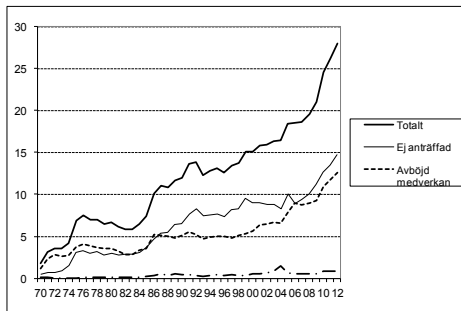
Section 1

Bortfall

- En del av (i princip) alla undersökningar med respondenter

- En del av (i princip) alla undersökningar med respondenter
- Har ökat kraftigt över tid

Figur 4. Bortfallet i AKU 1970–2012, åldersgruppen 16–64 år, ovägt i procent på årsbasis



Figur : Bortfallsandel i AKU 1970-2013 (oviktat), SCB, 2012

- Kvalitetsgränser för bortfall idag: SCB 60% (?), Ekot 50%

- Skillnader i bortfall finns mellan olika datainsamlingsmetoder (*)
 - högst i web och telefon,
 - lägre i (bra) postala enkäter,
 - enkäter i skolan fortfarande lågt bortfall

- Skillnader i bortfall finns mellan olika datainsamlingsmetoder (*)
 - högst i web och telefon,
 - lägre i (bra) postala enkäter,
 - enkäter i skolan fortfarande lågt bortfall
- Bortfallet introducerar **fel**
 - Svarsprocenten är i sig inte nödvändigtvis en bra indikator på bortfallsfel (*)
 - Det är vid en **bortfallsanalys** vi kan se om det finns risker för bortfallsfel
 - Vi behöver **hjälpinformation** för att
 - göra bortfallsanalyser
 - hantera uppkommet bortfall

- Skillnader i bortfall finns mellan olika datainsamlingsmetoder (*)
 - högst i web och telefon,
 - lägre i (bra) postala enkäter,
 - enkäter i skolan fortfarande lågt bortfall
- Bortfallet introducerar **fel**
 - Svarsprocenten är i sig inte nödvändigtvis en bra indikator på bortfallsfel (*)
 - Det är vid en **bortfallsanalys** vi kan se om det finns risker för bortfallsfel
 - Vi behöver **hjälpinformation** för att
 - göra bortfallsanalyser
 - hantera uppkommet bortfall
- Använda bortfall som **indikator** på saker som inte fungerar

Högt bortfall = (troligtvis) dålig undersökning
- **Ramfel** kan betraktas på (ungefär) samma sätt som bortfall

De element (objekt) i ramen som tillhör målpopulationen och man har planerat att undersöka, men som man ej fick något svar ifrån.
- Dahmström (2011)

- **Två typer av bortfall** finns
 - Objektbortfall
 - Partiellt bortfall

- **Två typer av bortfall** finns
 - Objektbortfall
 - Partiellt bortfall
- **Antaganden om bortfall**
 - Missing completely at random (MCAR)
 - Missing at random (MAR)
 - Not missing at random (NMAR)

- Två **typer av bortfall** finns
 - Objektbortfall
 - Partiellt bortfall
- Antaganden om bortfall
 - Missing completely at random (MCAR)
 - Missing at random (MAR)
 - Not missing at random (NMAR)
- Vi gör **ALLTID** något av ovanstående antaganden!

- En av de ansvariga statistikerna tappar/råkar förstöra en låda med enkäter.

- En av de ansvariga statistikerna tappar/råkar förstöra en låda med enkäter.
- I en levnadsnivåundersökning delar inte personer som inte kan språket.

- En av de ansvariga statistikerna tappar/råkar förstöra en låda med enkäter.
- I en levnadsnivåundersökning delar inte personer som inte kan språket.
- I en skolundersökning är en del elever sjuka vid datainsamlingstillfället.

- En av de ansvariga statistikerna tappar/råkar förstöra en låda med enkäter.
- I en levnadsnivåundersökning delar inte personer som inte kan språket.
- I en skolundersökning är en del elever sjuka vid datainsamlingstillfället.
- Cryptosporidiumstudie: Personer som inte har kommunalt vatten tycker att de inte berörs av studien.

- En av de ansvariga statistikerna tappar/råkar förstöra en låda med enkäter.
- I en levnadsnivåundersökning delar inte personer som inte kan språket.
- I en skolundersökning är en del elever sjuka vid datainsamlingstillfället.
- Cryptosporidiumstudie: Personer som inte har kommunalt vatten tycker att de inte berörs av studien.
- Sexualvanestudie på gymnaiset: Personer som inte har haft sex tycker att studien inte rör dem och deltar inte.

- De direkta konsekvenserna av bortfall i undersökningar är
 - Bortfallet introducerar bortfallsfel i vår undersökning
 - Ett större slumpfel, p.g.a. mindre urval
 - Bias, som inte blir mindre då $n \rightarrow \infty$

- De direkta konsekvenserna av bortfall i undersökningar är
 - Bortfallet introducerar bortfallsfel i vår undersökning
 - Ett större slumpfel, p.g.a. mindre urval
 - Bias, som inte blir mindre då $n \rightarrow \infty$
- Både slumpfelet och biasen behöver hanteras

- Vi kan betrakta bortfallet som två strata: svarsstrata (R) och bortfallsstrata (M)

- Vi kan betrakta bortfallet som två strata: svarsstrata (R) och bortfallsstrata (M)
- Populationsmedelvärdet kan skrivas

$$\bar{y}_U = \frac{N_R}{N} \cdot \bar{y}_{RU} + \frac{N_M}{N} \cdot \bar{y}_{MU}$$

- Om vi antar att $E(\hat{y}) = \bar{y}_{RU}$ (ex. vid OSU) så kan vi räkna ut hur stor biasen blir (*)

$$\text{Bias} = \frac{N_M}{N} (\bar{y}_{RU} - \bar{y}_{MU})$$

- Vi kan betrakta bortfallet som två strata: svarsstrata (R) och bortfallsstrata (M)
- Populationsmedelvärdet kan skrivas

$$\bar{y}_U = \frac{N_R}{N} \cdot \bar{y}_{RU} + \frac{N_M}{N} \cdot \bar{y}_{MU}$$

- Om vi antar att $E(\hat{y}) = \bar{y}_{RU}$ (ex. vid OSU) så kan vi räkna ut hur stor biasen blir (*)

$$\text{Bias} = \frac{N_M}{N} (\bar{y}_{RU} - \bar{y}_{MU})$$

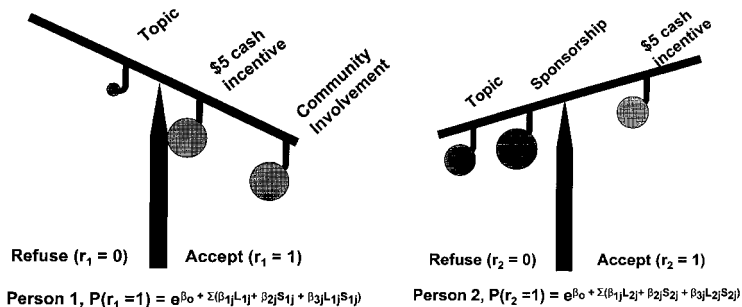
- Felets storlek beror på två faktorer
 - Bortfallsandelen $\left(\frac{N_M}{N}\right)$
 - Skillnaden mellan svarande och icke-svarande $(\bar{y}_{RU} - \bar{y}_{MU})$

- Vad orsakar bortfall?

- Vad orsakar bortfall?
- **Leverage-Salient-teorin** för deltagande i studier
 - Det finns **fördelar** för respondenter att delta i studier som...
ex. Bidra, komma till tals, belöningar m.m.
 - Det finns **nackdelar** för respondenter att delta i studier som...
ex. Uppgiftslämnarbörda, Oro för resultat/hantering, Misstro, Kränkande frågor

- Vad orsakar bortfall?
- **Leverage-Salient-teorin** för deltagande i studier
 - Det finns **fördelar** för respondenter att delta i studier som...
ex. Bidra, komma till tals, belöningar m.m.
 - Det finns **nackdelar** för respondenter att delta i studier som...
ex. Uppgiftslämnarbörda, Oro för resultat/hantering, Misstro, Kränkande frågor
 - Det som påverkar är dels **hur stora** fördelarna/nackdelarna är och **hur viktiga** fördelarna/nackdelarna är **för respondenten**
 - Sammantaget avgör detta om folk deltar i studierna eller inte

- Vad orsakar bortfall?
- **Leverage-Salient-teorin** för deltagande i studier
 - Det finns **fördelar** för respondenter att delta i studier som...
ex. Bidra, komma till tals, belöningar m.m.
 - Det finns **nackdelar** för respondenter att delta i studier som...
ex. Uppgiftslämnarbörda, Oro för resultat/hantering, Misstro, Kränkande frågor
 - Det som påverkar är dels **hur stora** fördelarna/nackdelarna är och **hur viktiga** fördelarna/nackdelarna är **för respondenten**
 - Sammantaget avgör detta om folk deltar i studierna eller inte
- För mer information om denna teori se artikeln Groves et al. (2000).



Figur : Källa: Groves et al. (2000)

Subsection 5

Hantera bortfall

- 1 Förebygga (och förbereda för) bortfall
- 2 Genomföra en bortfallsanalys
- 3 Hantera uppkommet bortfall

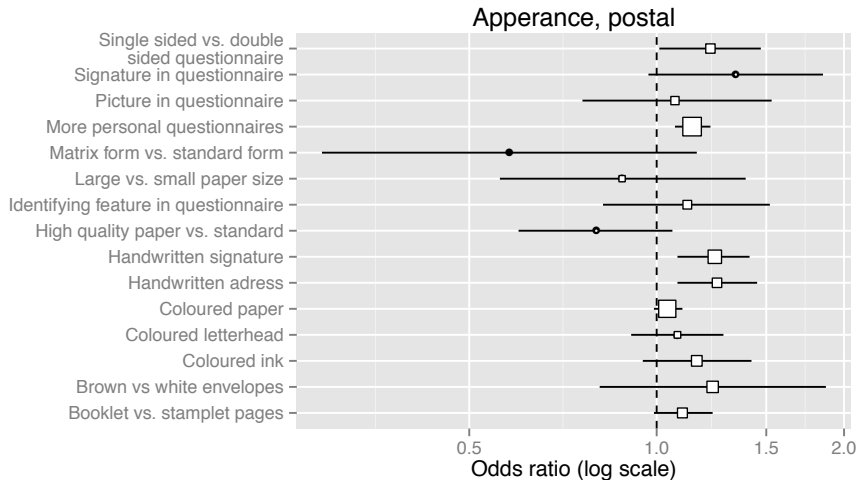
- Vi vill försöka **förebygga** (eller förekomma) bortfallsproblem

- Vi vill försöka **förebygga** (eller förekomma) bortfallsproblem
- Olika datainsamlingsmetoder ger olika bortfall
 - Att kombinera metoder kan minska bortfallet (ex. web + telefon)

- Vi vill försöka **förebygga** (eller förekomma) bortfallsproblem
- Olika datainsamlingsmetoder ger olika bortfall
 - Att kombinera metoder kan minska bortfallet (ex. web + telefon)
- **Inkludera variabler** för bortfallsanalys och bortfallshantering

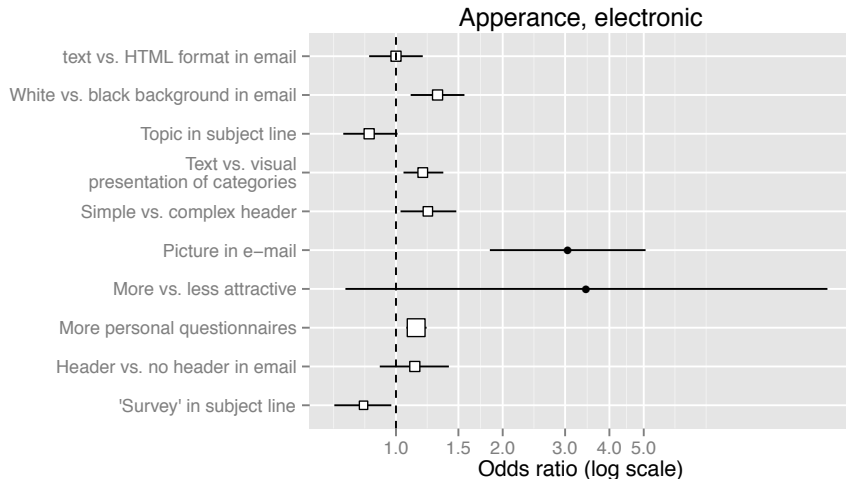
- Vi vill försöka **förebygga** (eller förekomma) bortfallsproblem
- Olika datainsamlingsmetoder ger olika bortfall
 - Att kombinera metoder kan minska bortfallet (ex. web + telefon)
- **Inkludera variabler** för bortfallsanalys och bortfallshantering
- Bra litteratur för att förebygga bortfall är Japac et al. (1997); Edwards et al. (2009)

Steg 1: Förebygga bortfall



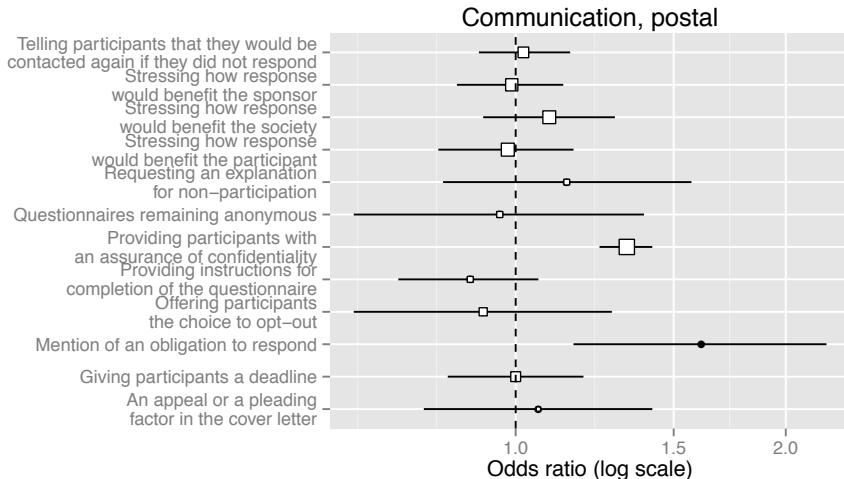
Figur : Metastudie om bortfall av Edwards et al. (2009)

Steg 1: Förebygga bortfall



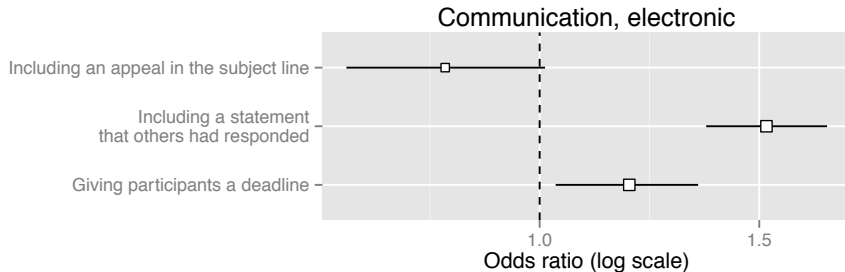
Figur : Metastudie om bortfall av Edwards et al. (2009)

Steg 1: Förebyggande bortfall



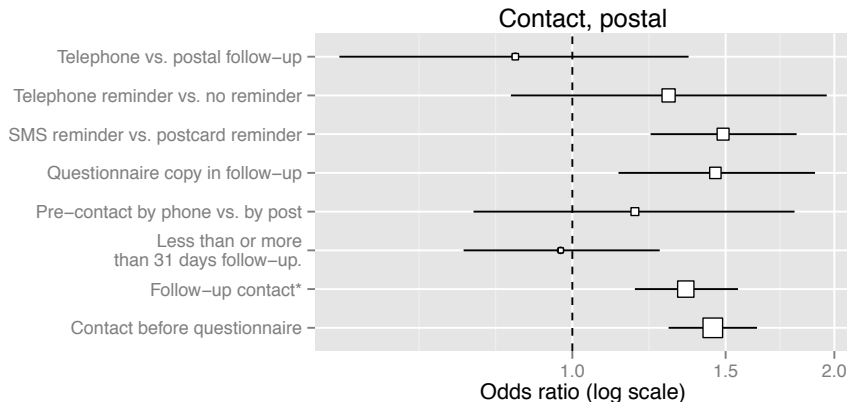
Figur : Metastudie om bortfall av Edwards et al. (2009)

Steg 1: Förebygga bortfall



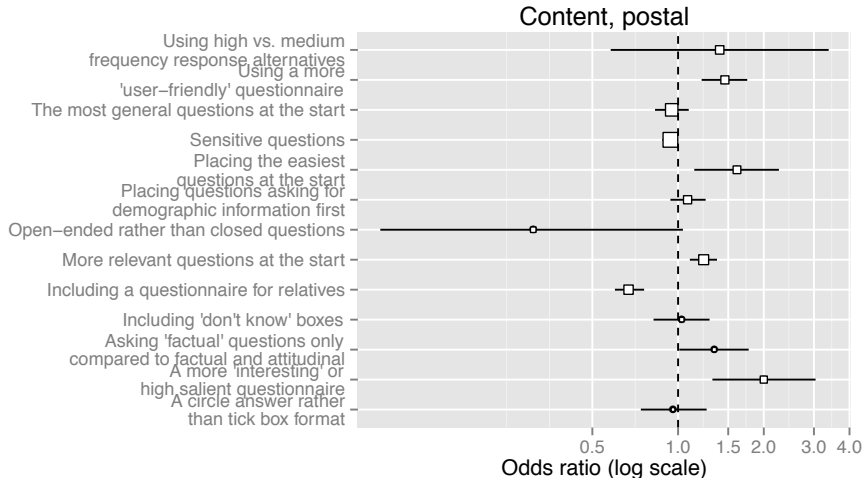
Figur : Metastudie om bortfall av Edwards et al. (2009)

Steg 1: Förebygga bortfall



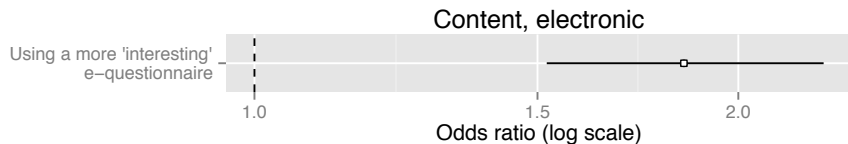
Figur : Metastudie om bortfall av Edwards et al. (2009)

Steg 1: Förebygga bortfall



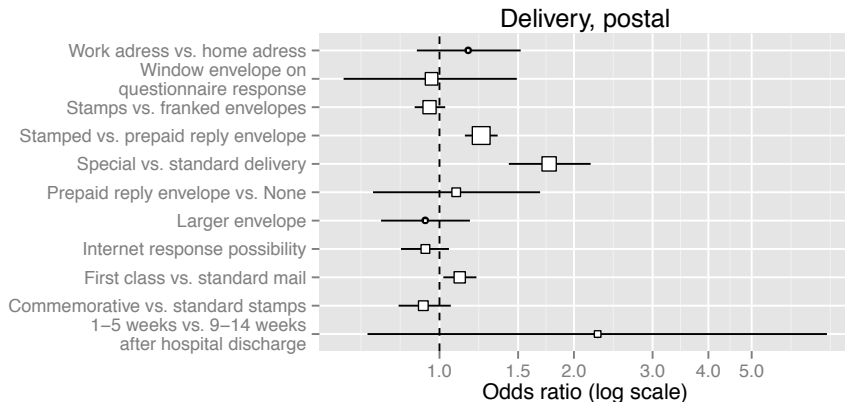
Figur : Metastudie om bortfall av Edwards et al. (2009)

Steg 1: Förebygga bortfall



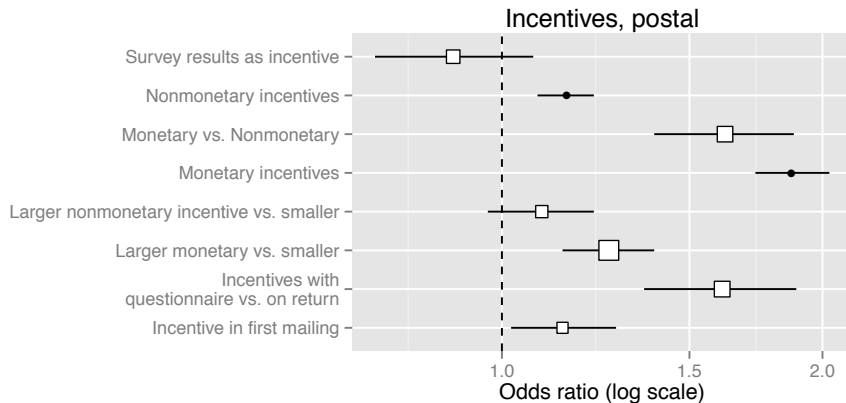
Figur : Metastudie om bortfall av Edwards et al. (2009)

Steg 1: Förebygga bortfall



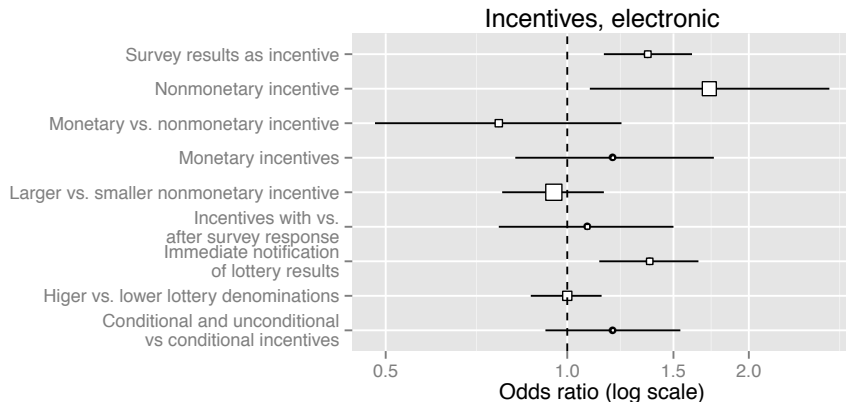
Figur : Metastudie om bortfall av Edwards et al. (2009)

Steg 1: Förebygg bortfall



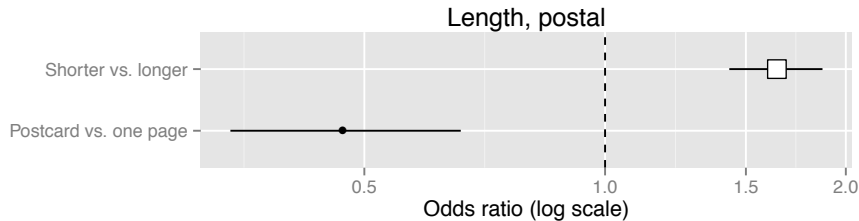
Figur : Metastudie om bortfall av Edwards et al. (2009)

Steg 1: Förebygga bortfall



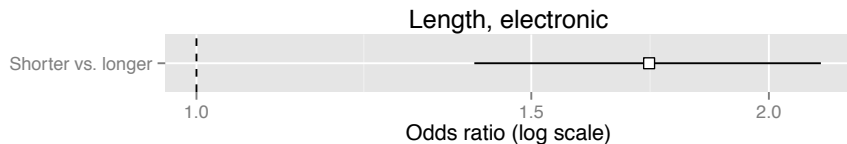
Figur : Metastudie om bortfall av Edwards et al. (2009)

Steg 1: Förebygga bortfall



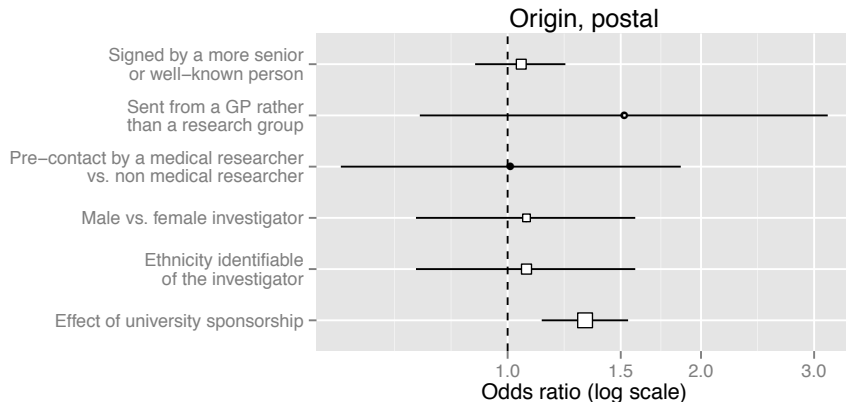
Figur : Metastudie om bortfall av Edwards et al. (2009)

Steg 1: Förebygga bortfall



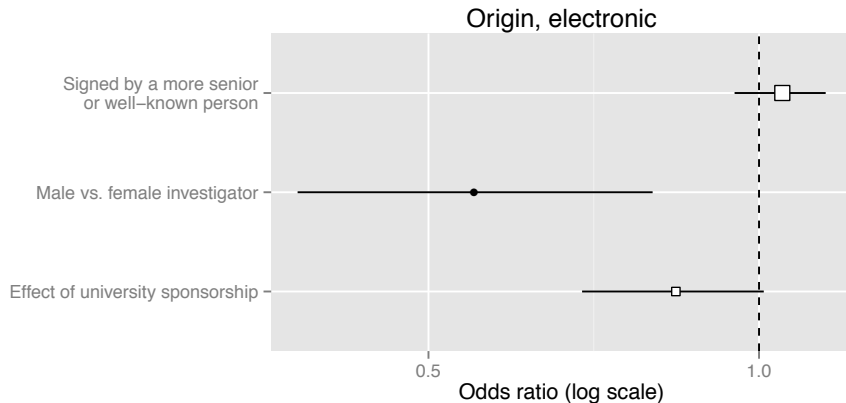
Figur : Metastudie om bortfall av Edwards et al. (2009)

Steg 1: Förebygga bortfall



Figur : Metastudie om bortfall av Edwards et al. (2009)

Steg 1: Förebygga bortfall



Figur : Metastudie om bortfall av Edwards et al. (2009)

- För att förebygga problemet med att urvalet minskar på grund av bortfallet kan “översampla”
 - Ett större urval än det tänkta dras för att kompensera för det beräknade bortfallet.

- För att förebygga problemet med att urvalet minskar på grund av bortfallet kan “översampla”
 - Ett större urval än det tänkta dras för att kompensera för det beräknade bortfallet.
- Det mest elementära sättet att göra detta är att bara räkna upp

$$n_* = \frac{n}{p_R}$$

där n_* är det urval man **drar**, n är det urval man **vill ha** och p_R är den **svarsandel** man uppskattar att man har.

- Identifiera vilka variabler som kan tänkas samvariera med bortfallet
 - Detta kräver att vi har hjälpvariabler.
 - Resonera, gärna tillsammans med ämnesexperter om detta

- Identifiera vilka variabler som kan tänkas samvariera med bortfallet
 - Detta kräver att vi har hjälpvariabler.
 - Resonera, gärna tillsammans med ämnesexperter om detta
- Två situationer:
 - Vi har data för både svarande och icke-svarande: logistisk regression
 - Vi har bara data för svarande: tester mot populationsvärden

- Identifiera vilka variabler som kan tänkas samvariera med bortfallet
 - Detta kräver att vi har hjälpvariabler.
 - Resonera, gärna tillsammans med ämnesexperter om detta
- Två situationer:
 - Vi har data för både svarande och icke-svarande: logistisk regression
 - Vi har bara data för svarande: tester mot populationsvärden
- För att reducera bortfallsfelet: identifiera variabler som både är korrelerade med **y** **och** med bortfalls sannolikheten

Steg 3: Hantera uppkommet bortfall

- Hur vi hanterar bortfallet beror på vilket antagande vi kan göra om bortfallet

Steg 3: Hantera uppkommet bortfall

- Hur vi hanterar bortfallet beror på vilket antagande vi kan göra om bortfallet
- Om vi antar **MCAR**
 - Går att bara lägga till nya respondenter (substitution)
 - Det är ofta bättre att göra detta innan studien drar igång

Steg 3: Hantera uppkommet bortfall

- Hur vi hanterar bortfallet beror på vilket antagande vi kan göra om bortfallet
- Om vi antar **MCAR**
 - Går att bara lägga till nya respondenter (substitution)
 - Det är ofta bättre att göra detta innan studien drar igång
- Om vi antar **MAR** (den vanligaste situationen)
 - Omvägning/Kalibrering
 - (Multipel) imputering
 - Kräver en bortfallsmodell

Steg 3: Hantera uppkommet bortfall

- Hur vi hanterar bortfallet beror på vilket antagande vi kan göra om bortfallet
- Om vi antar **MCAR**
 - Går att bara lägga till nya respondenter (substitution)
 - Det är ofta bättre att göra detta innan studien drar igång
- Om vi antar **MAR** (den vanligaste situationen)
 - Omvägning/Kalibrering
 - (Multipel) imputering
 - Kräver en bortfallsmodell
- Om vi antar **NMAR**
 - Bortfallsuppföljning (Hansen-Hurwitz)

Steg 3: Hantera uppkommet bortfall

- Hur vi hanterar bortfallet beror på vilket antagande vi kan göra om bortfallet
- Om vi antar **MCAR**
 - Går att bara lägga till nya respondenter (substitution)
 - Det är ofta bättre att göra detta innan studien drar igång
- Om vi antar **MAR** (den vanligaste situationen)
 - Omvägning/Kalibrering
 - (Multipel) imputering
 - Kräver en bortfallsmodell
- Om vi antar **NMAR**
 - Bortfallsuppföljning (Hansen-Hurwitz)
- GREG-estimatoren (regressionsestimatorn) så kalibrerar vi för bortfall och får en förbättrad precision samtidigt
 - Denna metod är standard idag i större undersökningar.

- En vanlig praktisk lösning är:
 - Partiellt bortfall - (Multipel imputering)
 - Objektbortfall - (Kalibrering)

- En vanlig praktisk lösning är:
 - Partiellt bortfall - (Multipel imputering)
 - Objektbortfall - (Kalibrering)
- Olika typer av imputation
 - Medelvärdesimputering
 - Regressionsimputering
 - Hot/Cold-deckimputering

- En vanlig praktisk lösning är:
 - Partiellt bortfall - (Multipel imputering)
 - Objektbortfall - (Kalibrering)
- Olika typer av imputation
 - Medelvärdesimputering
 - Regressionsimputering
 - Hot/Cold-deckimputering
- Problem med imputation - vi minskar vår osäkerhet
 - **Lösning:** Multipel imputation

Subsection 6

Redovisa bortfall

- För att beräkna bortfall korrekt (för jämförbarhet) används Svensk standard för bortfallsberäkning (se Surveysektionen, 2005) som kan laddas ned [\[här\]](#)

- För att beräkna bortfall korrekt (för jämförbarhet) används Svensk standard för bortfallsberäkning (se Surveysektionen, 2005) som kan laddas ned [\[här\]](#)
- Bortfall kan både beräknas oviktat och viktat.
 - Vid översampling för bortfall blir det viktade bortfallsmåttet ofta lägre än det oviktade

- För att beräkna bortfall korrekt (för jämförbarhet) används Svensk standard för bortfallsberäkning (se Surveysektionen, 2005) som kan laddas ned [\[här\]](#)
- Bortfall kan både beräknas oviktat och viktat.
 - Vid översampling för bortfall blir det viktade bortfallsmåttet ofta lägre än det oviktade
- Bortfallet bör redovisas efter kön, ålder m.m. samt efter
 - Ej anträffade
 - Vägrare
 - Övrigt (t.ex. språksvårigheter, sjukdom)

- För att beräkna oviktat bortfall används följande formel

$$BA_1(\text{oviktat}) = 1 - \frac{n_S}{n_S + n_B + n_O}$$

där S är svarande, B är bortfall och O är okänd målpopulation och \emptyset är övertäckning.

- För att beräkna oviktat bortfall används följande formel

$$BA_1(\text{oviktat}) = 1 - \frac{n_S}{n_S + n_B + n_O}$$

där S är svarande, B är bortfall och O är okänd målpopulation och \emptyset är övertäckning.

- För att beräkna viktat bortfall används

$$BA_1(\text{viktat}) = 1 - \frac{\sum_S d_k}{\sum_S d_k + \sum_B d_k + \sum_O d_k}$$

där d_k är designvikterna

- En undersökning har genomförts för att studera väljaropinion i Linköping. Vi behöver ett urval på $n = 800$.

- En undersökning har genomförts för att studera väljaropinion i Linköping. Vi behöver ett urval på $n = 800$.
- För att kompensera för bortfallet (och för att ha som redovisningsgrupper) har undersökningen stratifierats i två strata:
 - Yngre personer (15-29 år) och
 - Äldre personer (30 - 89 år)
- År 2012 bodde 35 664 yngre personer och 81 681 äldre personer i Linköping.

- En undersökning har genomförts för att studera väljaropinion i Linköping. Vi behöver ett urval på $n = 800$.
- För att kompensera för bortfallet (och för att ha som redovisningsgrupper) har undersökningen stratifierats i två strata:
 - Yngre personer (15-29 år) och
 - Äldre personer (30 - 89 år)
- År 2012 bodde 35 664 yngre personer och 81 681 äldre personer i Linköping.
- Tidigare undersökningar har visat att personer under 30 år har ett bortfall på cirka 50 % medan den äldre gruppen har ett bortfall på cirka 20 %.
- Beräkna urvalet med oversampling i det två strata.

- Undersökningen genomförs med följande resultat

Resultat	Yngre medborgare	Äldre medborgare	Totalt
Svar (S)	241	509	740
Bortfall (B)	27	28	55
Okänd status (O)	159	52	211
Övertäckning (\emptyset)	59	8	67

- Beräkna studiens oviktade och viktade bortfall.

- Dahmström, K., 2011. Från datainsamling till rapport: att göra en statistisk undersökning, 5th Edition. Studentlitteratur, Lund.
- Edwards, P., Roberts, I., Clarke, M., Diguiseppi, C., Wentz, R., Kwan, I., Cooper, R., Felix, L., Pratap, S., 2009. Methods to increase response to postal and electronic questionnaires (review). Cochrane Database of Systematic Reviews 3, 1–12.
- Groves, R., Singer, E., Corning, A., 2000. Leverage-saliency theory of survey participation: Description and an illustration. Public Opinion Quarterly, 299–308.
- Japac, L., Ahtiainen, A., Hörngren, J., Lindén, H., Lyberg, L., Nilsson, P., 1997. Minska bortfallet.
URL http://www.pubkat.scb.se/statistik/_publikationer/0V9999_2000I02_BR_X97%C3%96P9701.pdf
- SCB, 2012. Arbetskraftsundersökningarna 2011. Statistiska meddelanden AM12 SM1201, Statistiska centralbyrån, Stockholm.
- Surveysektionen, 2005. Standard för bortfallsberäkning. Stockholm.
URL