



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Federal Department of Economic Affairs,
Education and Research EAER
Agroscope

Konfidenzintervall der Veränderung bei teilweise überlappenden Stichproben

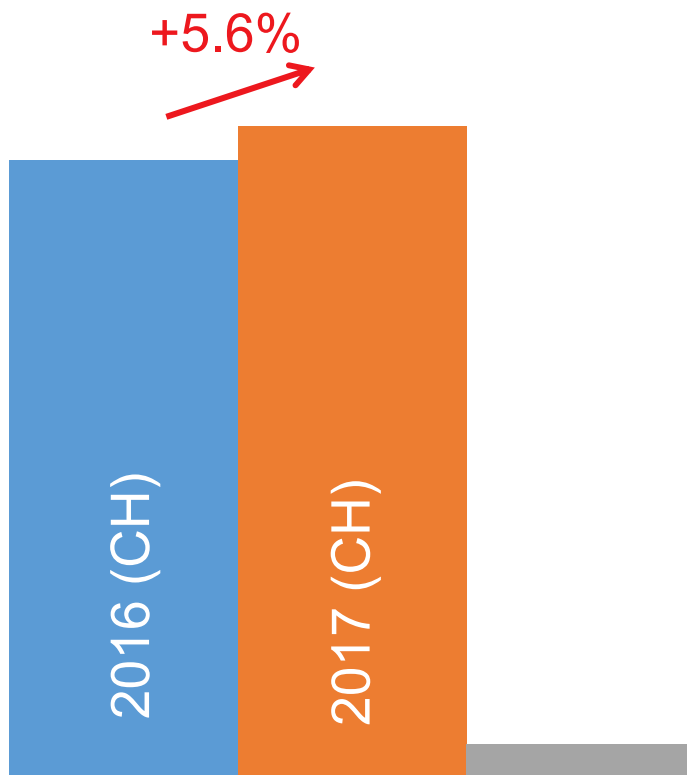
Swetlana Renner

SST, 11. November 2019

www.agroscope.ch | good food, healthy environment



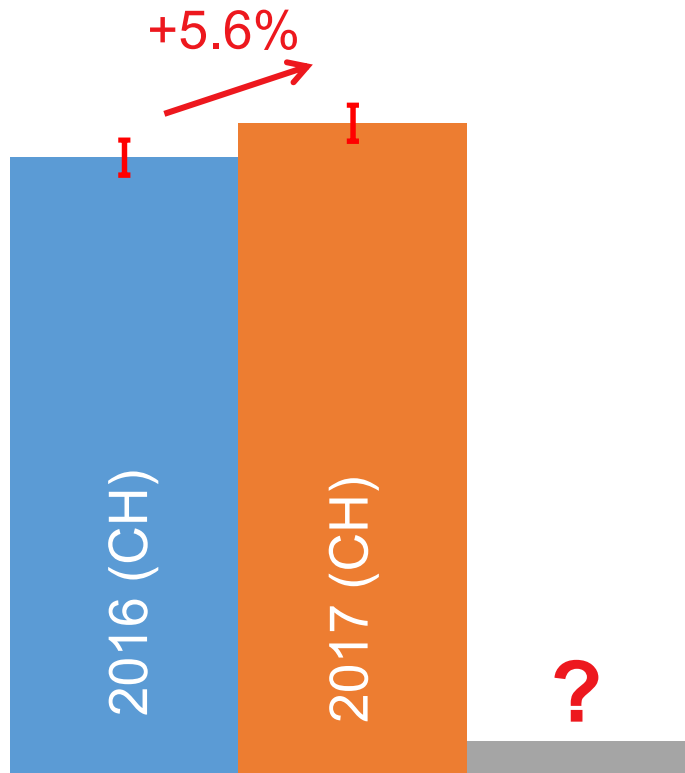
- **Agroscope (BLW):** Einkommenssituation in der Landwirtschaft
- **Daten:** Zufallsstichprobe (jährlich mehr als 2000 Landwirte)



- Durchschnittliche Höhe des Einkommens?
- Veränderung des landwirtschaftlichen Einkommens zum Vorjahr?



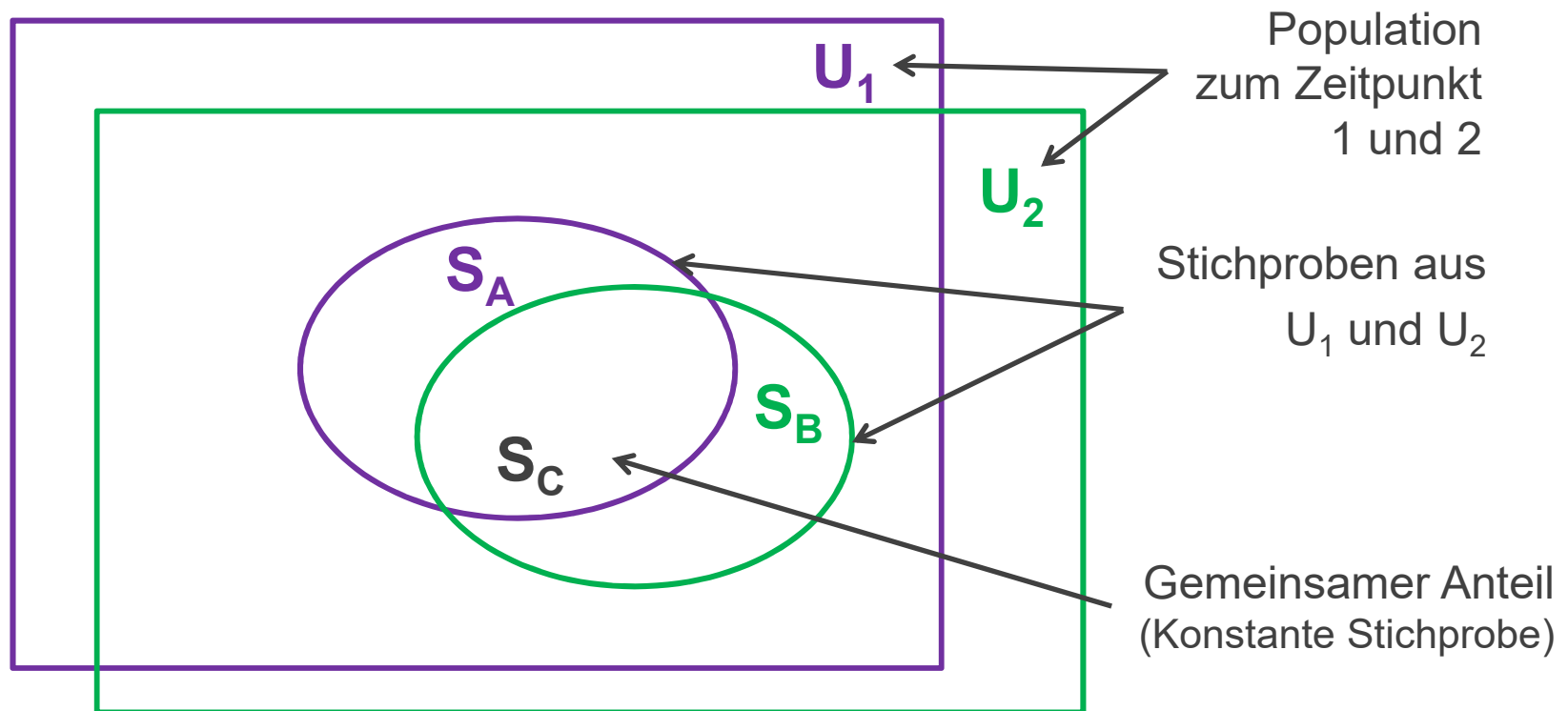
- **Agroscope (BLW):** Einkommenssituation in der Landwirtschaft
- **Daten:** Zufallsstichprobe (jährlich mehr als 2000 Landwirte)



- Konfidenzintervall der Mittelwerte?
- Konfidenzintervall der Veränderung?

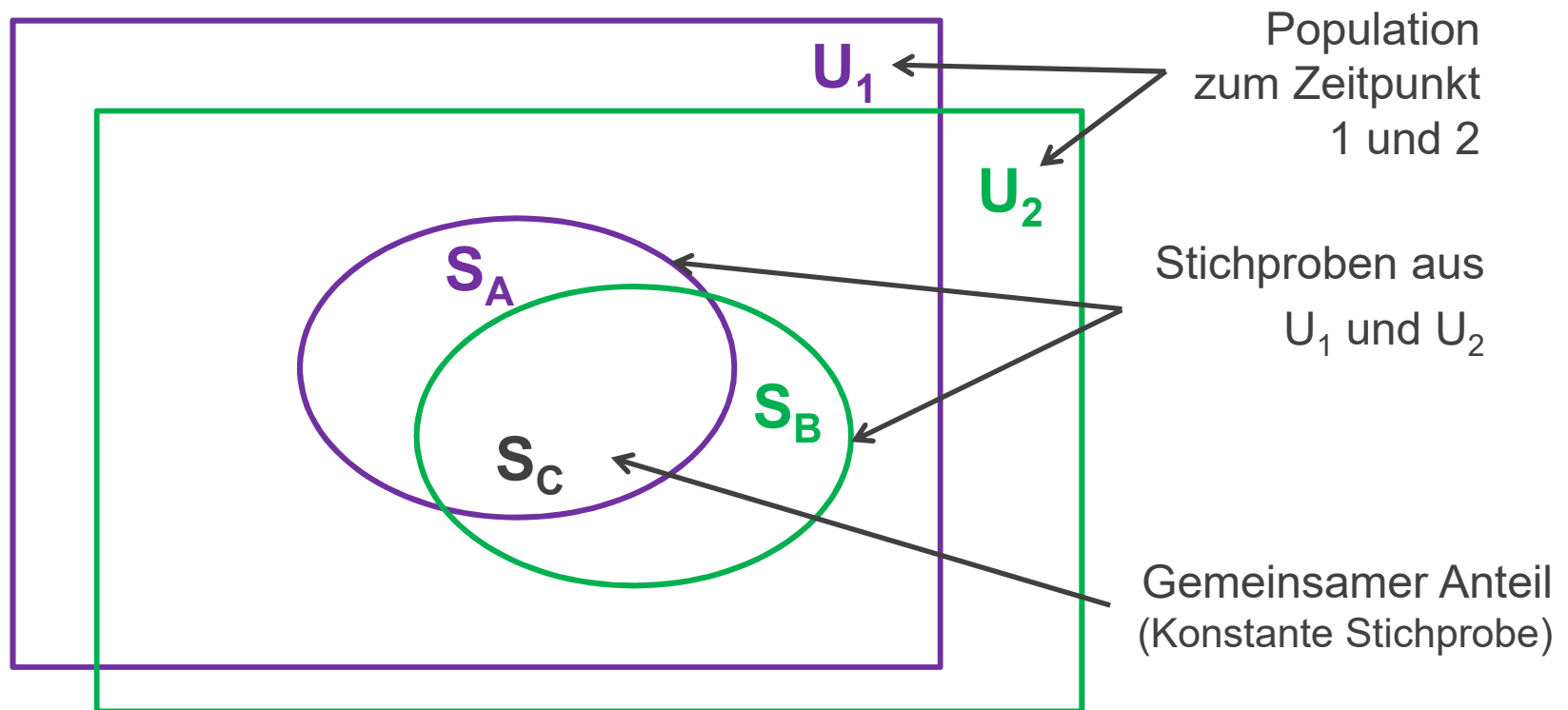


- **Teilweise überlappende Stichproben** enthalten sowohl gepaarte als auch ungepaarte (unabhängige) Beobachtungen (Derrick et al. 2017)
- Bei wiederholten Studien – unbalanciertes Panel
- Gemeinsamer Anteil > 0 , Korrelation > 0



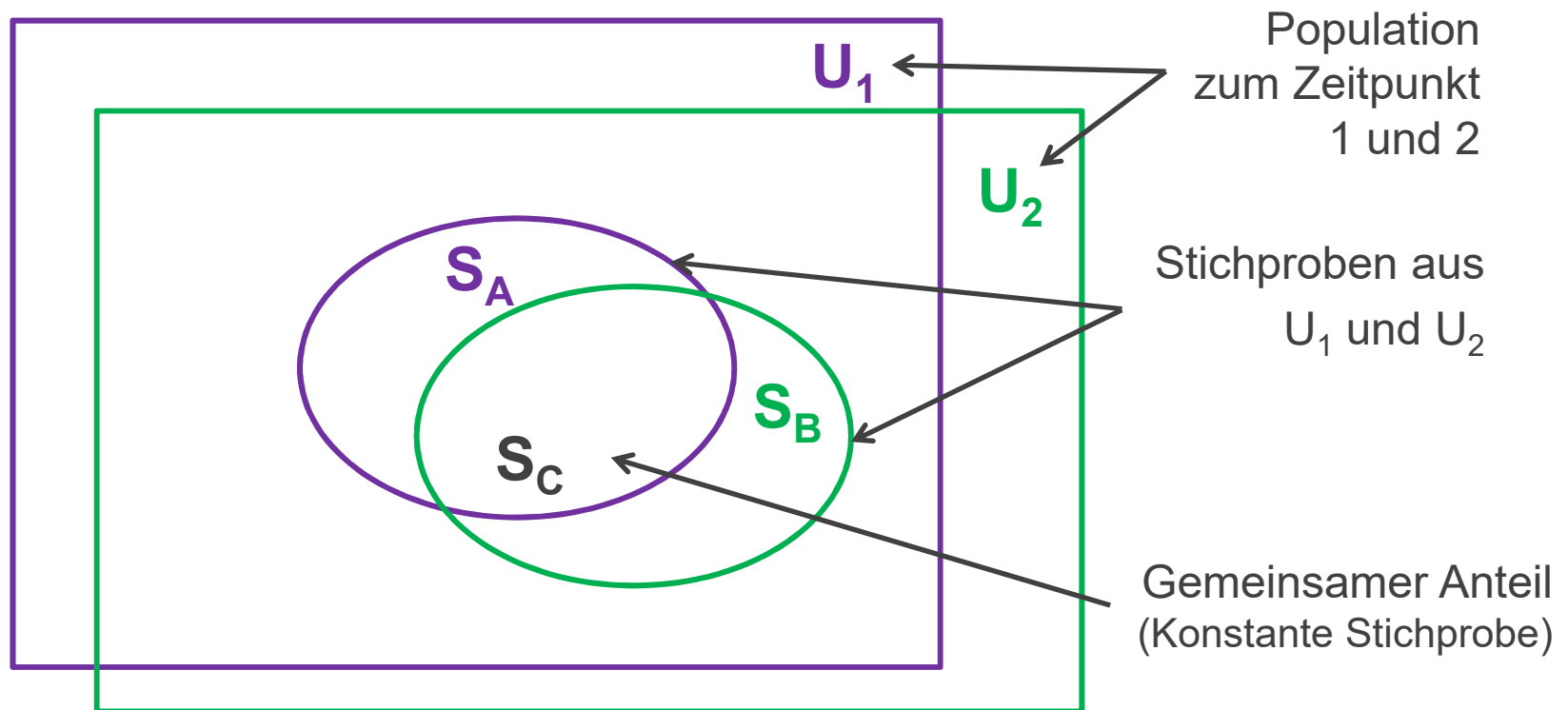


- **Teilweise überlappende Stichproben** enthalten sowohl gepaarte als auch ungepaarte (unabhängige) Beobachtungen (Derrick et al. 2017)
- Bei wiederholten Studien – unbalanciertes Panel
- Gemeinsamer Anteil > 0 , Korrelation > 0





- **Teilweise überlappende Stichproben** enthalten sowohl gepaarte als auch ungepaarte (unabhängige) Beobachtungen (Derrick et al. 2017)
- Bei wiederholten Studien – unbalanciertes Panel
- Gemeinsamer Anteil > 0 , Korrelation > 0

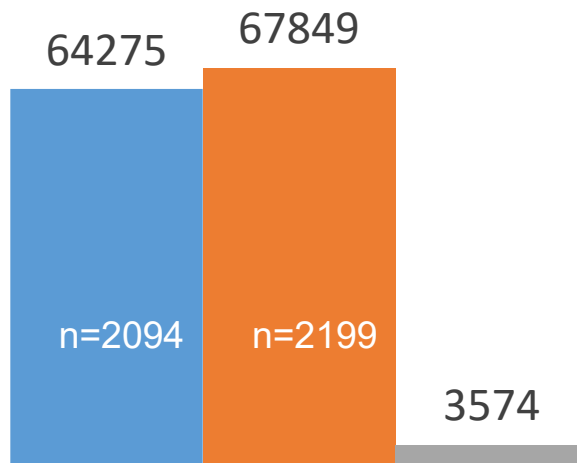




- Schätzung der **jährlichen Veränderung**?
- Ist der Einkommensanstieg **statistisch significant**?

Mit zwei vollen Stichproben:

$$\widehat{\Delta y} = \hat{y}_2^B - \hat{y}_1^A = 3574$$



Indep. samples t-test:
(with Welch's df-approximation)

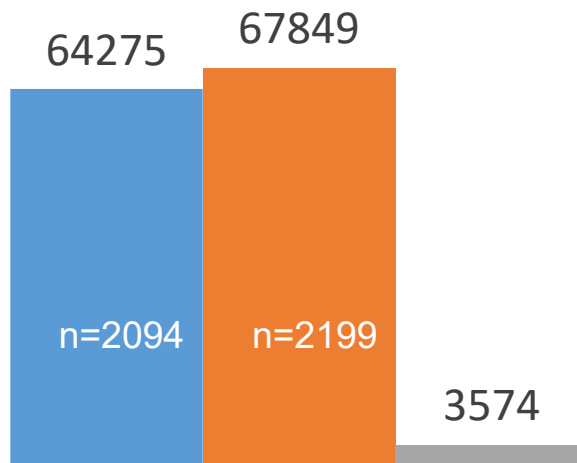
SE: 1884 CHF
t.value: 1.9
p.value: 0.06



- Schätzung der **jährlichen Veränderung**?
- Ist der Einkommensanstieg **statistisch significant**?

Mit zwei vollen Stichproben:

$$\widehat{\Delta y} = \hat{y}_2^B - \hat{y}_1^A = 3574$$



Indep. samples t-test:
(with Welch's df-approximation)

SE: 1884 CHF

t.value: 1.9

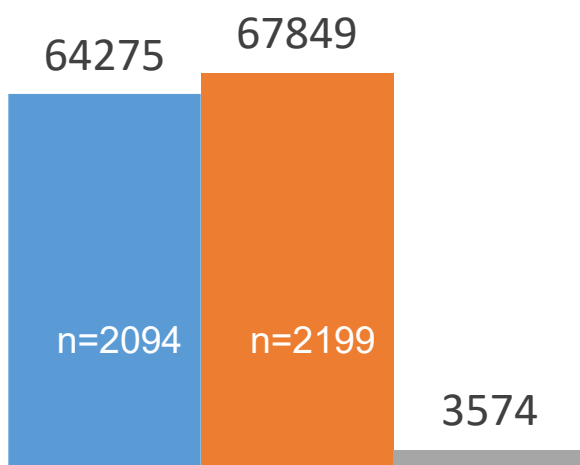
p.value: 0.06



- Schätzung der **jährlichen Veränderung**?
- Ist der Einkommensanstieg **statistisch significant**?

Mit zwei vollen Stichproben:

$$\widehat{\Delta y} = \hat{y}_2^B - \hat{y}_1^A = 3574$$

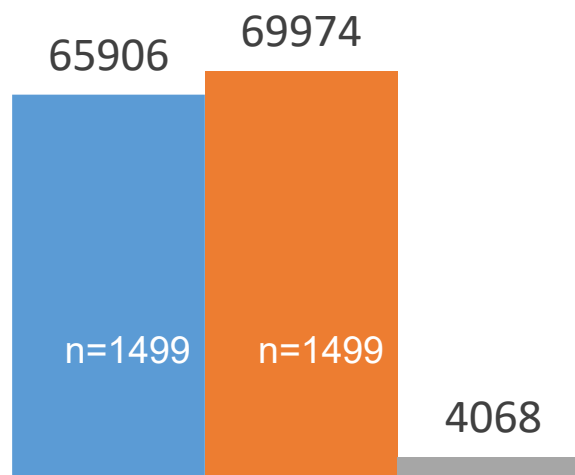


Indep. samples t-test:
(with Welch's df-approximation)

SE: 1884 CHF
t.value: 1.9
p.value: 0.06

Mit konstanter Stichprobe:

$$\widehat{\Delta y}^C = \hat{y}_2^C - \hat{y}_1^C = 4068$$



Paired samples t-test:
(difference test):

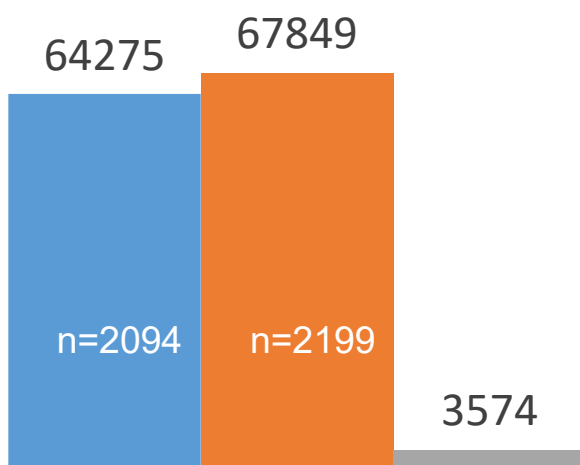
SE: 808 CHF
t.value: 5.0
p.value: 0.00



- Schätzung der **jährlichen Veränderung**?
- Ist der Einkommensanstieg **statistisch significant**?

Mit zwei vollen Stichproben:

$$\widehat{\Delta y} = \hat{y}_2^B - \hat{y}_1^A = 3574$$

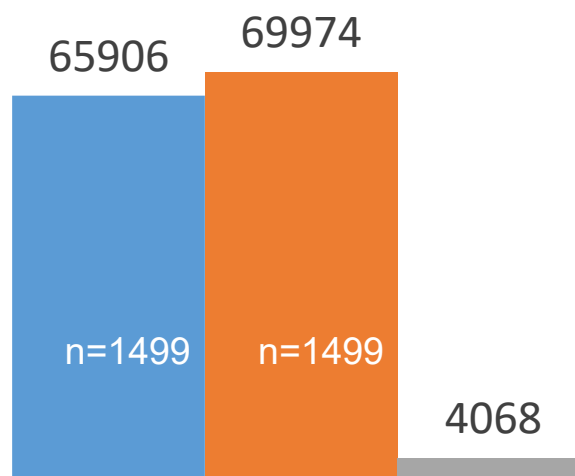


Indep. samples t-test:
(with Welch's df-approximation)

SE: 1884 CHF
t.value: 1.9
p.value: 0.06

Mit konstanter Stichprobe:

$$\widehat{\Delta y}^C = \hat{y}_2^C - \hat{y}_1^C = 4068$$



Paired samples t-test:
(difference test):

SE: 808 CHF
t.value: 5.0
p.value: 0.00



- **Komplexe Erhebungen** (unterschiedliche π , Kalibrierung)
- Allgemeinerer und flexiblerer Ansatz: **Varianz der Veränderung**

$$\widehat{Var}(\widehat{\Delta y}) = \widehat{Var}(\widehat{y}_2^B) + \widehat{Var}(\widehat{y}_1^A) - 2 \cdot \widehat{Cov}(\widehat{y}_2, \widehat{y}_1)$$

mit $\widehat{Cov}(\widehat{y}_2, \widehat{y}_1) = \rho_{12} \cdot \sqrt{\widehat{Var}(\widehat{y}_2^B) \cdot \widehat{Var}(\widehat{y}_1^A)}$



Korrelationskoeffizient



- **Komplexe Erhebungen** (unterschiedliche π , Kalibrierung)
- Allgemeinerer und flexiblerer Ansatz: **Varianz der Veränderung**

$$\widehat{Var}(\Delta \widehat{y}) = \widehat{Var}(\widehat{y}_2^B) + \widehat{Var}(\widehat{y}_1^A) - 2 \cdot \widehat{Cov}(\widehat{y}_2, \widehat{y}_1)$$

mit $\widehat{Cov}(\widehat{y}_2, \widehat{y}_1) = \rho_{12} \cdot \sqrt{\widehat{Var}(\widehat{y}_2^B) \cdot \widehat{Var}(\widehat{y}_1^A)}$

Korrelationskoeffizient

Ansatz 1:
basierend auf dem
gemeinsamen Anteil
(Qualite and Tille, 2008)

Ansatz 2:
Mithilfe einer multivariaten
linearen Regression
(Berger and Priam, 2016)



- **Komplexe Erhebungen** (unterschiedliche π , Kalibrierung)
- Allgemeinerer und flexiblerer Ansatz: **Varianz der Veränderung**

$$\widehat{Var}(\widehat{\Delta y}) = \widehat{Var}(\widehat{y}_2^B) + \widehat{Var}(\widehat{y}_1^A) - 2 \cdot \widehat{Cov}(\widehat{y}_2, \widehat{y}_1)$$

mit $\widehat{Cov}(\widehat{y}_2, \widehat{y}_1) = \rho_{12} \cdot \sqrt{\widehat{Var}(\widehat{y}_2^B) \cdot \widehat{Var}(\widehat{y}_1^A)}$



Korrelationskoeffizient



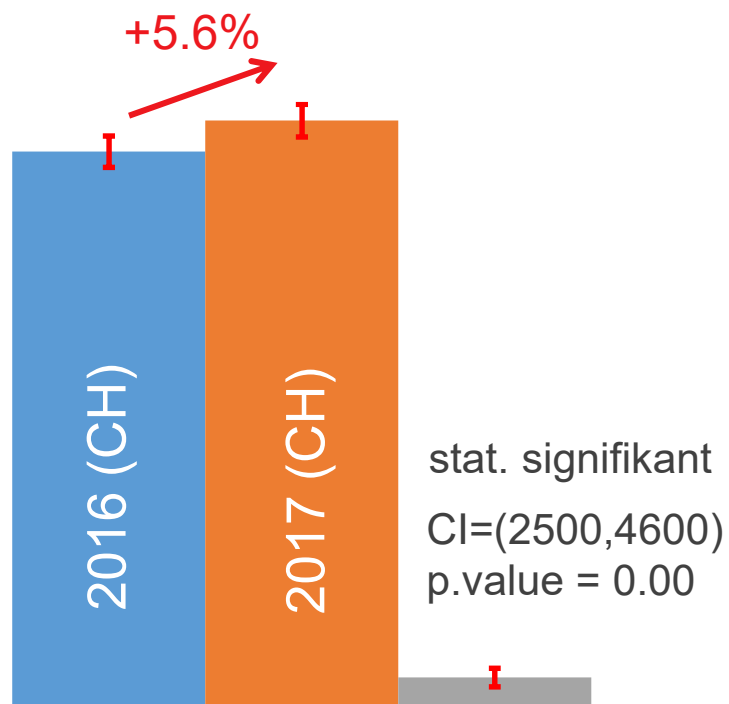
Ansatz 1:
basierend auf dem
gemeinsamen Anteil
(Qualite and Tille, 2008)



Ansatz 2:
Mithilfe einer multivariaten
linearen Regression
(Berger and Priam, 2016)



Veränderung des durchschnittlichen landwirtschaftlichen Einkommens in 2017 im Vergleich zu 2016 und geschätzte Konfidenzintervalle (in CHF pro Betrieb)





Veränderung des durchschnittlichen landwirtschaftlichen Einkommens in 2017 im Vergleich zu 2016 und geschätzte Konfidenzintervalle (in CHF pro Betrieb)

