

Response Surface Analyse

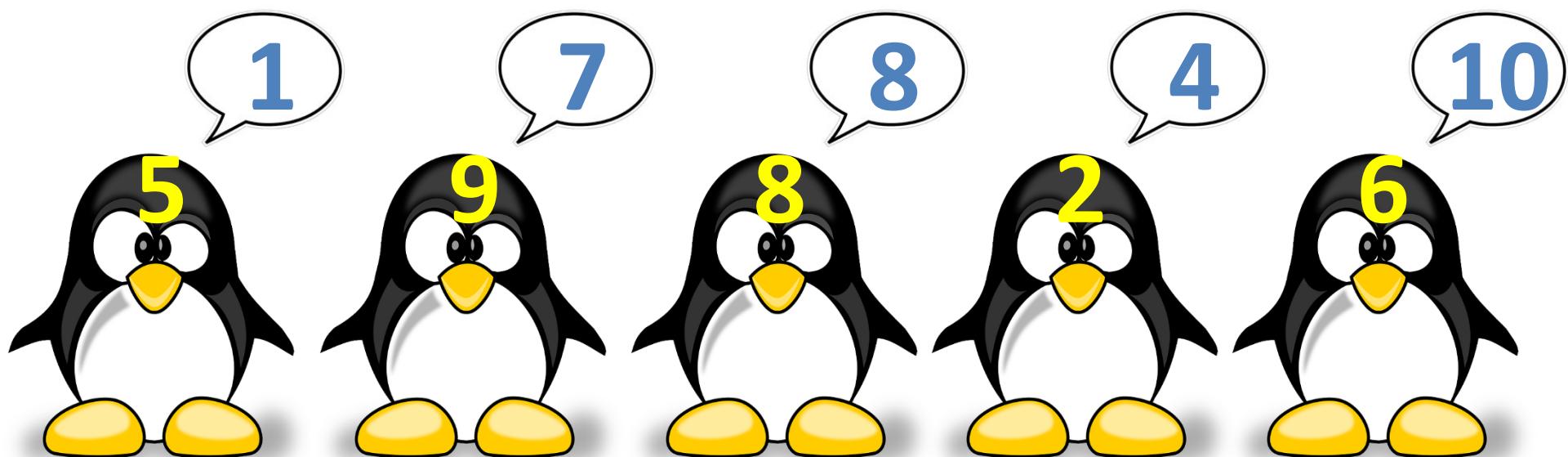
in der psychologischen Forschung: Ein Leitfaden
und wichtige Klarstellungen für den Fall von
Kongruenzhypothesen

Sarah Humberg, Steffen Nestler, Mitja Back

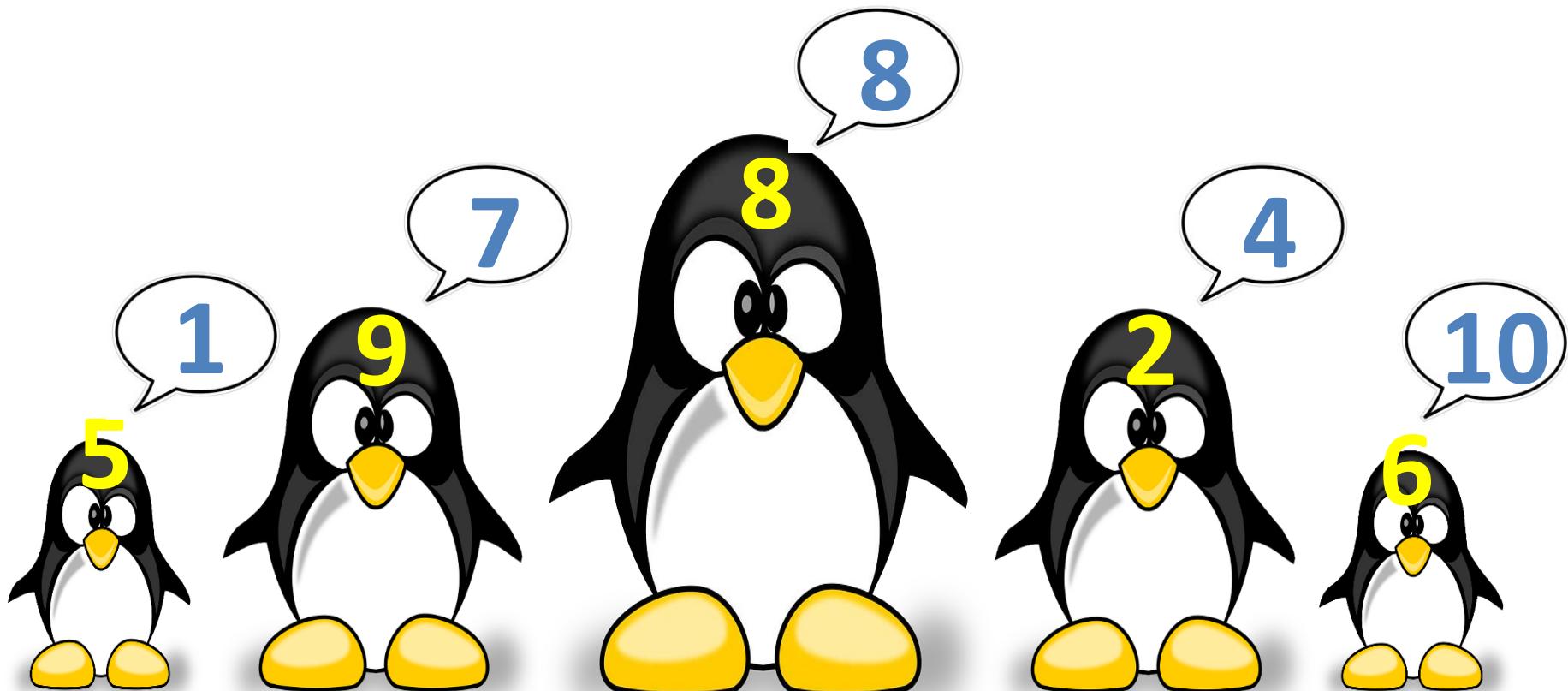
DGPs 2018, Frankfurt

20.09.2018

„Selbstkenntnis ist adaptiv“

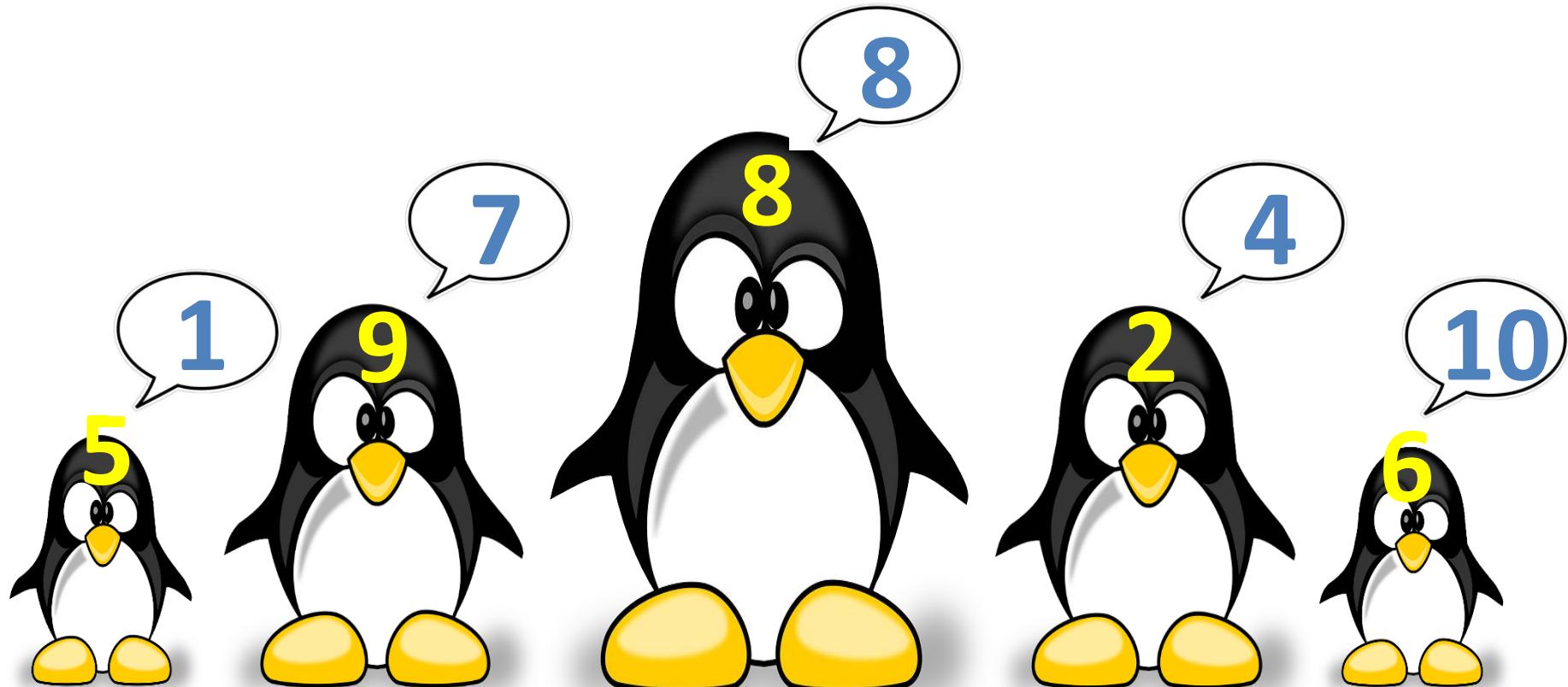


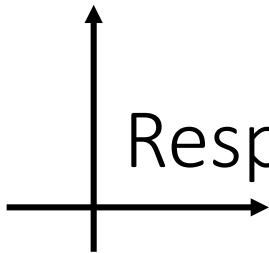
„Es haben diejenigen Personen die höchste Lebenszufriedenheit, deren selbsteingeschätzte Intelligenz mit ihrer tatsächlichen Intelligenz **kongruent** ist.“



Kongruenzhypothese:

„Personen mit kongruenteren Werten in S und R haben höhere Werte in Z.“





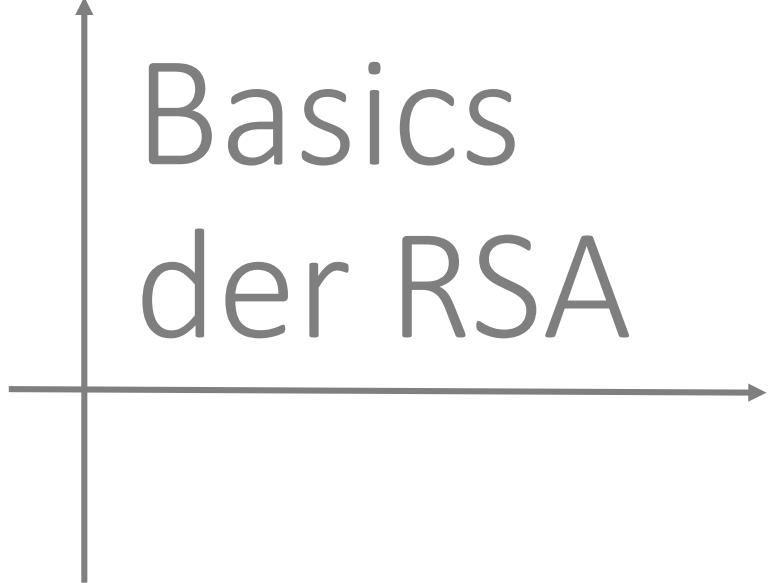
Response Surface Analyse (RSA)

RSA (Edwards, 2002; Edwards & Parry, 1993)

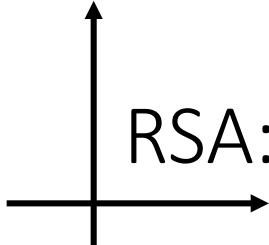
ist geeignetes Werkzeug, um (unter anderem)
Kongruenzhypothesen zu testen

Humberg, S., Nestler, S., & Back, M. D. (2018). Response Surface Analysis in personality and social psychology: **Checklist and clarifications** for the case of congruence hypotheses. *Social Psychological and Personality Science*. Advance online publication. doi:10.1177/1948550618757600

Preprint at osf.io/mhf2y



Basics
der RSA

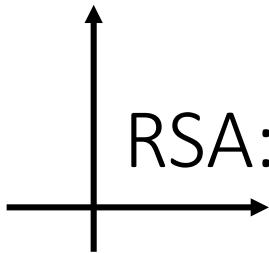


RSA: Das Modell

S = Selbsteinschätzung der Intelligenz

R = „Reale“ Intelligenz

Z = Lebenszufriedenheit



RSA: Das Modell

S = Selbsteinschätzung der Intelligenz

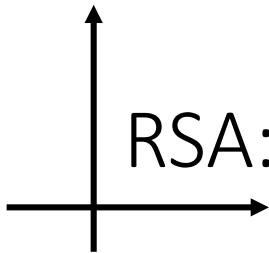
R = „Reale“ Intelligenz

Z = Lebenszufriedenheit

Basis der RSA: Schätze das Regressionsmodell

$$Z = b_0 + b_1S + b_2R + b_3S^2 + b_4SR + b_5R^2$$

Analysen und Grafiken:
R-Paket *RSA* (Schönbrodt & Humberg, 2018)



RSA: Das Modell

S = Selbsteinschätzung der Intelligenz

R = „Reale“ Intelligenz

Z = Lebenszufriedenheit

Basis der RSA: Schätze das Regressionsmodell

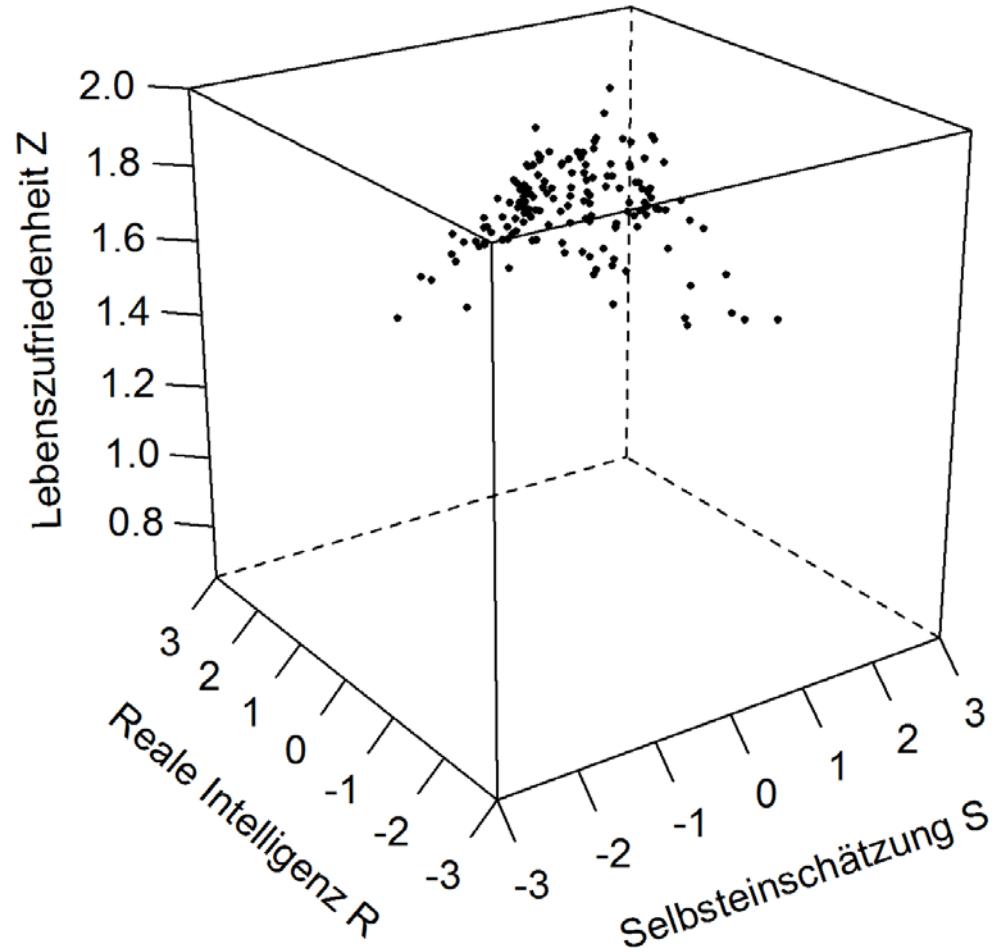
$$Z = b_0 + b_1 S + b_2 R + b_3 S^2 + b_4 SR + b_5 R^2$$

Ergebnis:

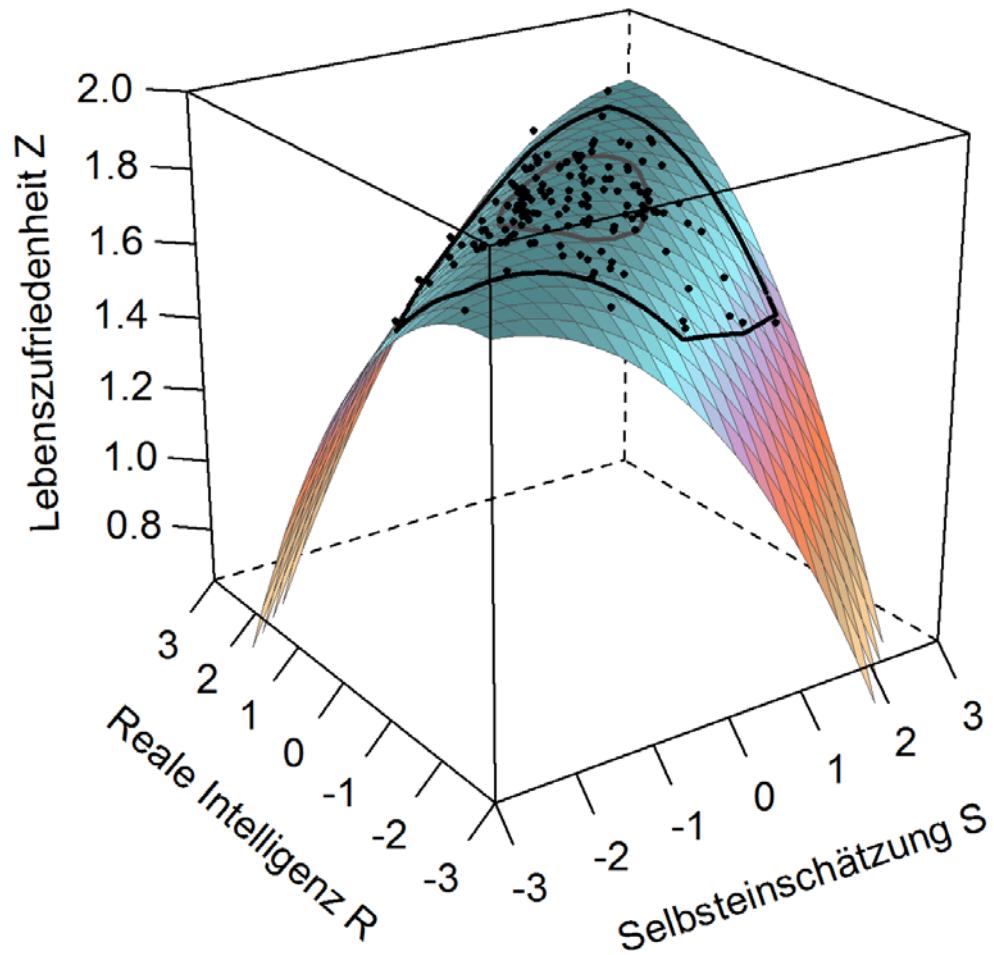
„Ist Selbstkenntnis adaptiv?“

$$Z = 1.8 + 0 S + 0 R - 0.05 S^2 + 0.1 SR - 0.05 R^2$$

RSA: Graph des Modells = Response Surface

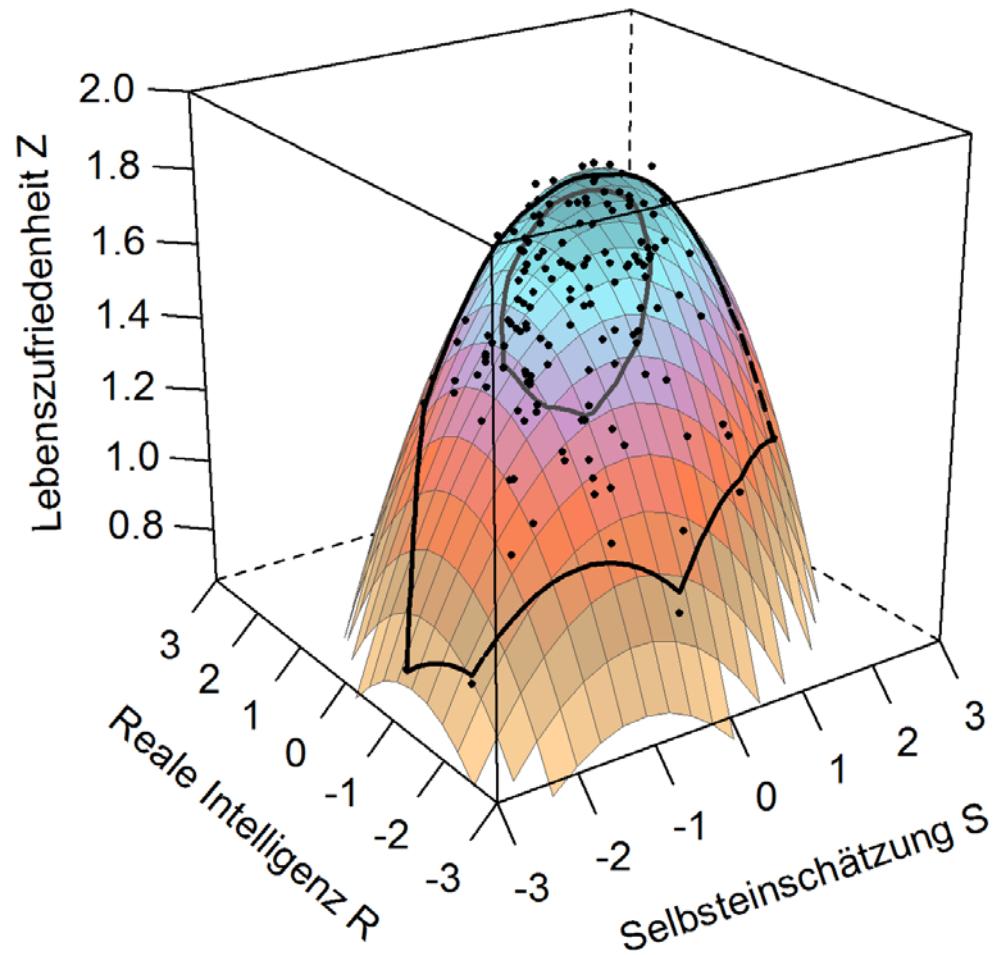


RSA: Graph des Modells = Response Surface



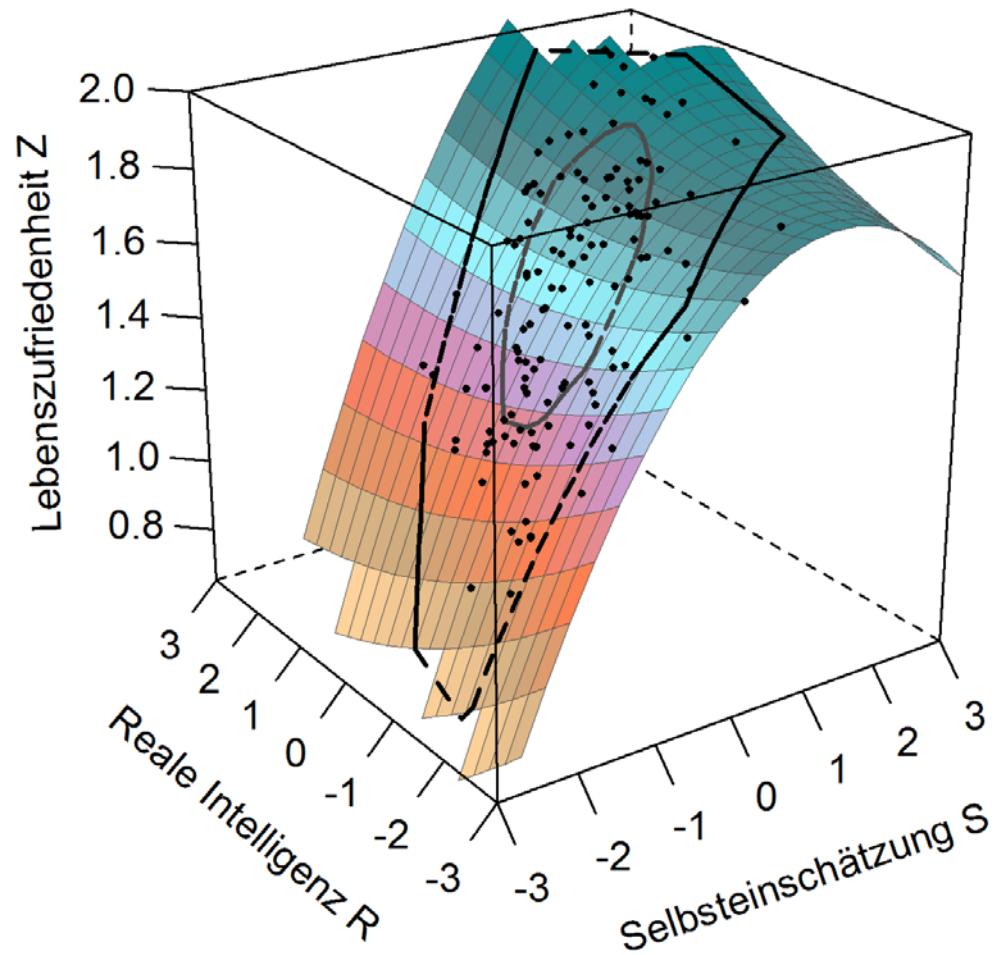
$$Z = 1.8 + 0S + 0R - 0.05S^2 + 0.1SR - 0.05R^2$$

RSA: Graph des Modells = Response Surface



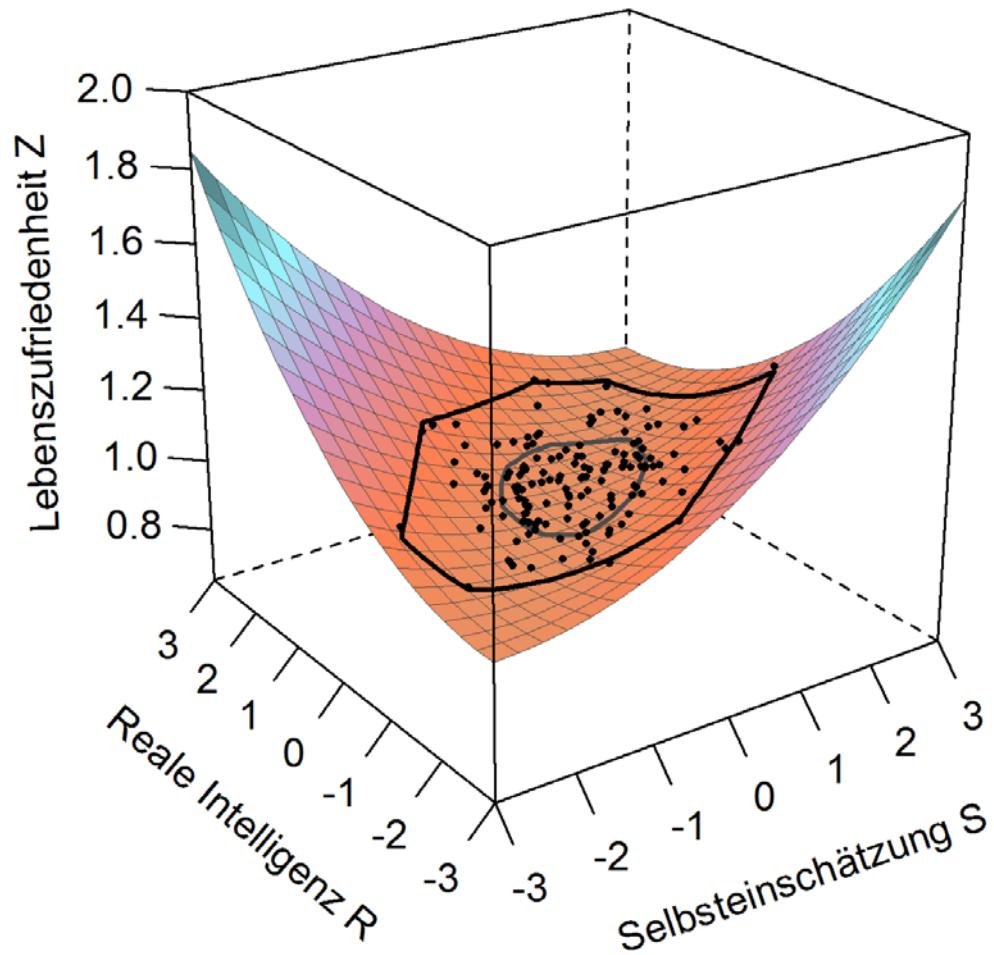
$$Z = 1.6 + 0.1 S + 0.1 R - 0.1 S^2 + 0.11 SR - 0.1 R^2$$

RSA: Graph des Modells = Response Surface



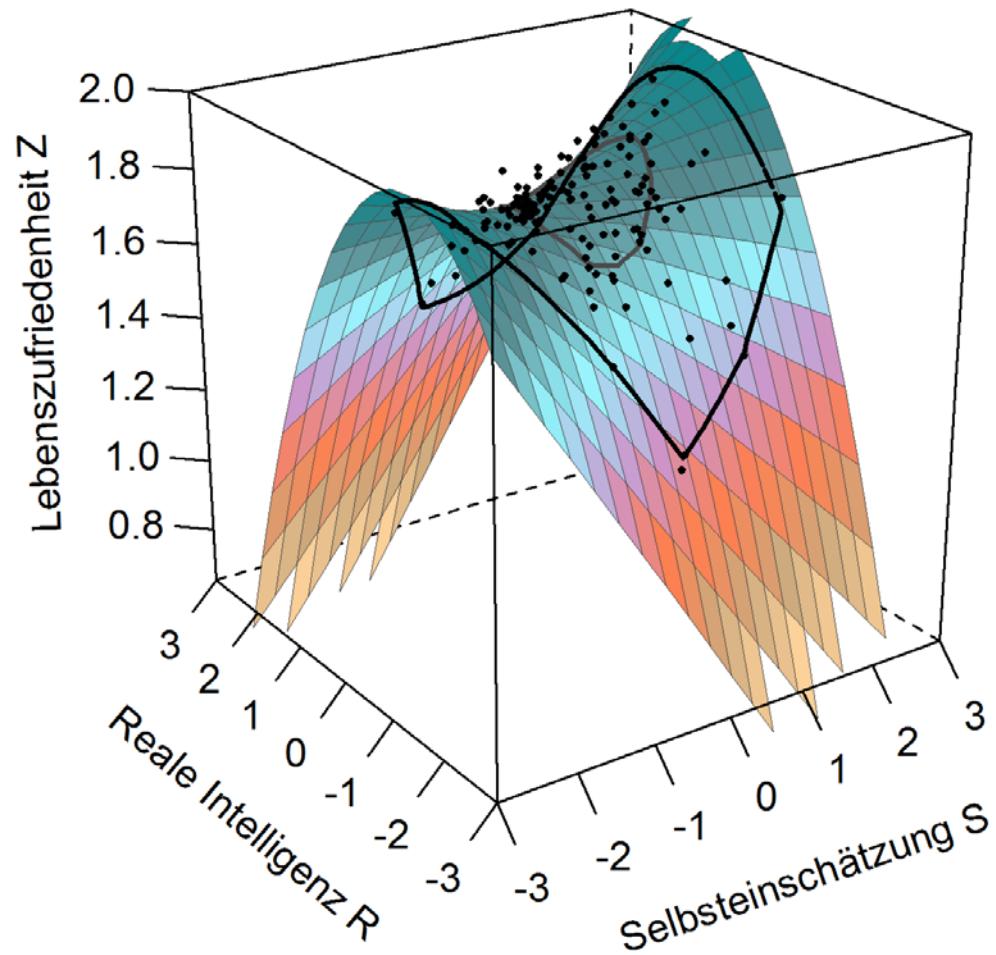
$$Z = 1.6 + 0.29 S - 0.01 R - 0.07 S^2 + 0.04 SR + 0.01 R^2$$

RSA: Graph des Modells = Response Surface



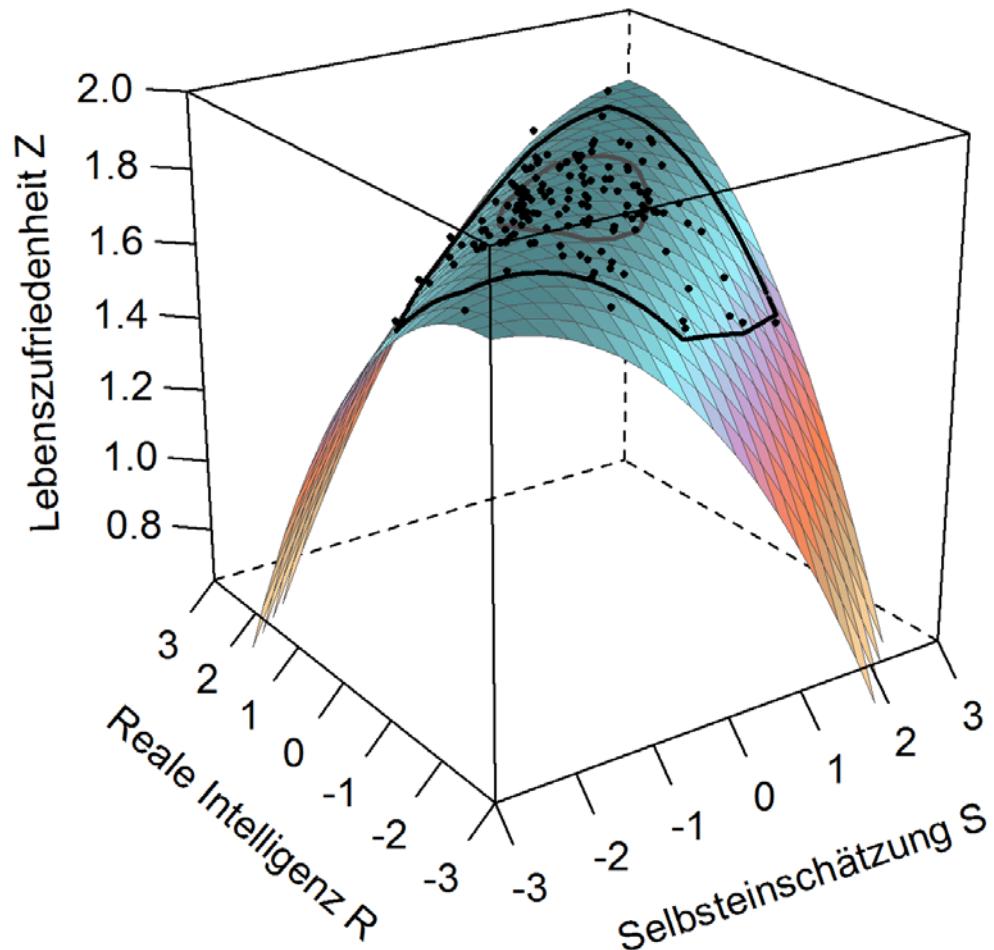
$$Z = 1 + 0S + 0R + 0.02S^2 - 0.05SR + 0.02R^2$$

RSA: Graph des Modells = Response Surface



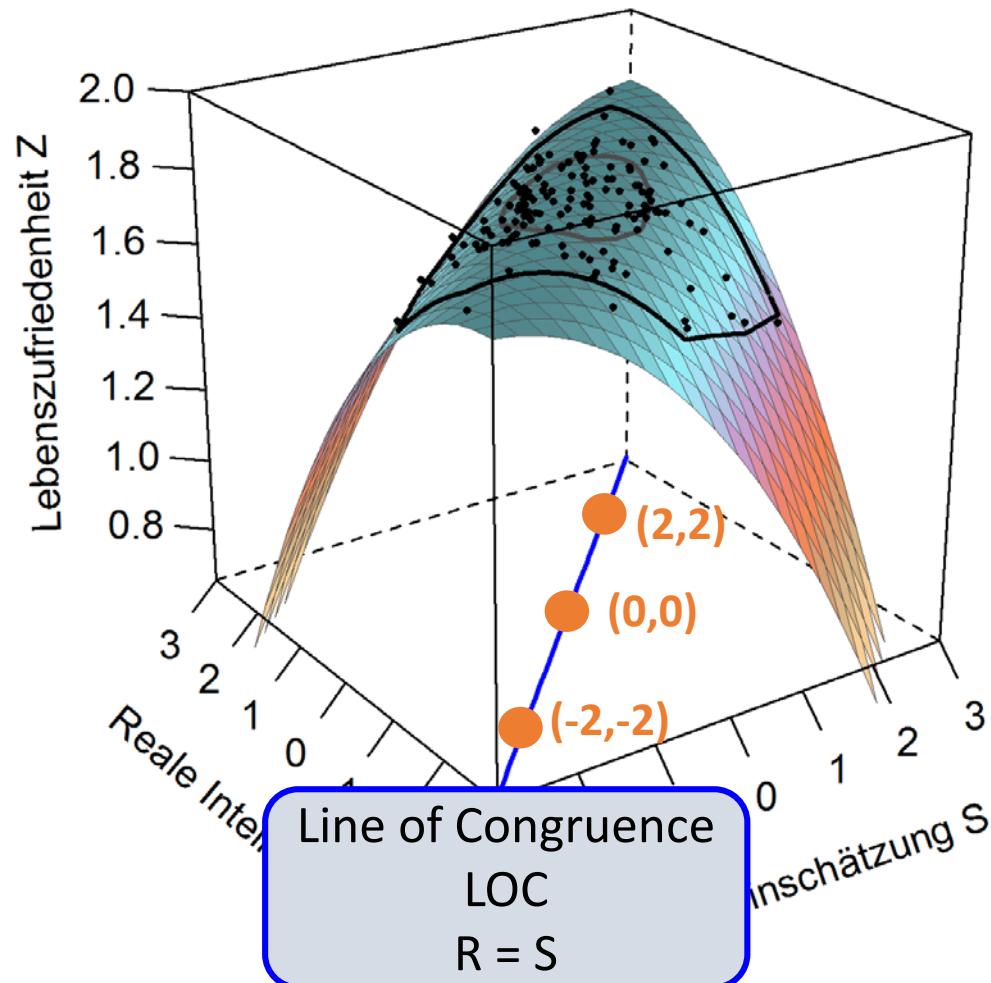
$$Z = 1.8 + 0 S + 0 R + 0 S^2 + 0.12 SR - 0.11 R^2$$

RSA: Graph des Modells = Response Surface



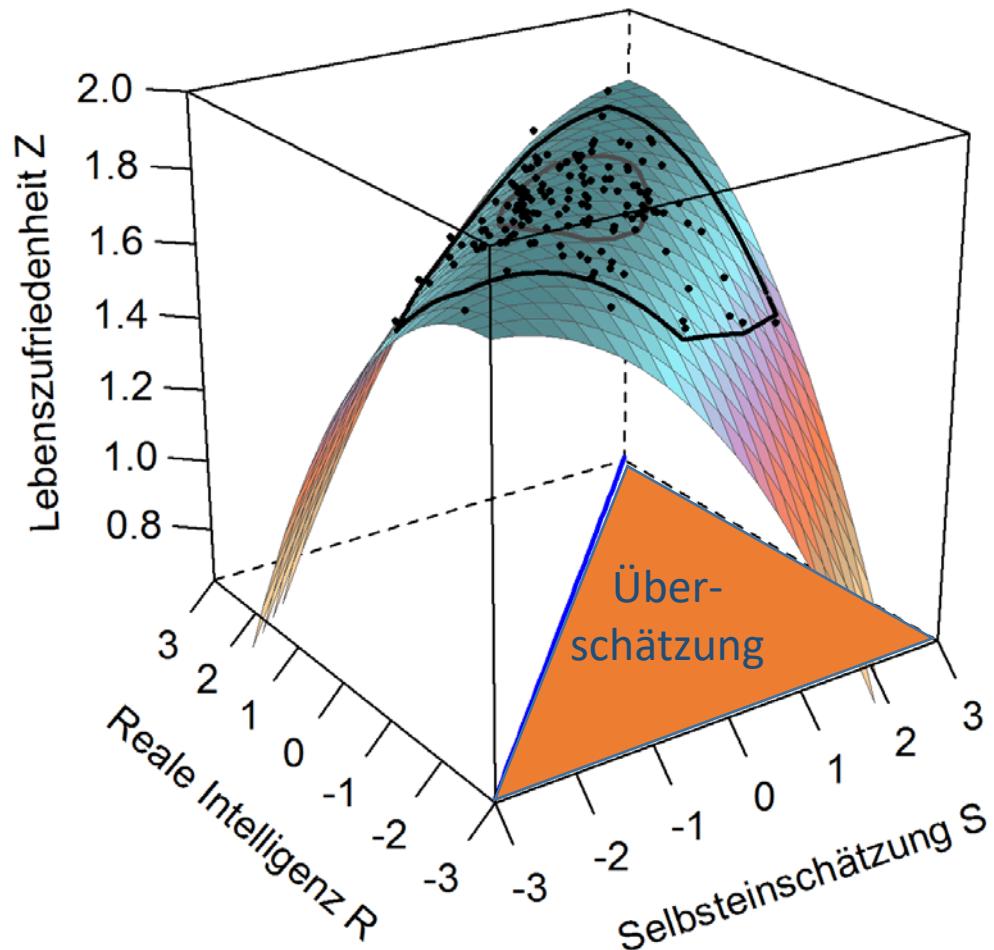
$$Z = 1.8 + 0 S + 0 R - 0.05 S^2 + 0.1 SR - 0.05 R^2$$

RSA: Graph des Modells = Response Surface



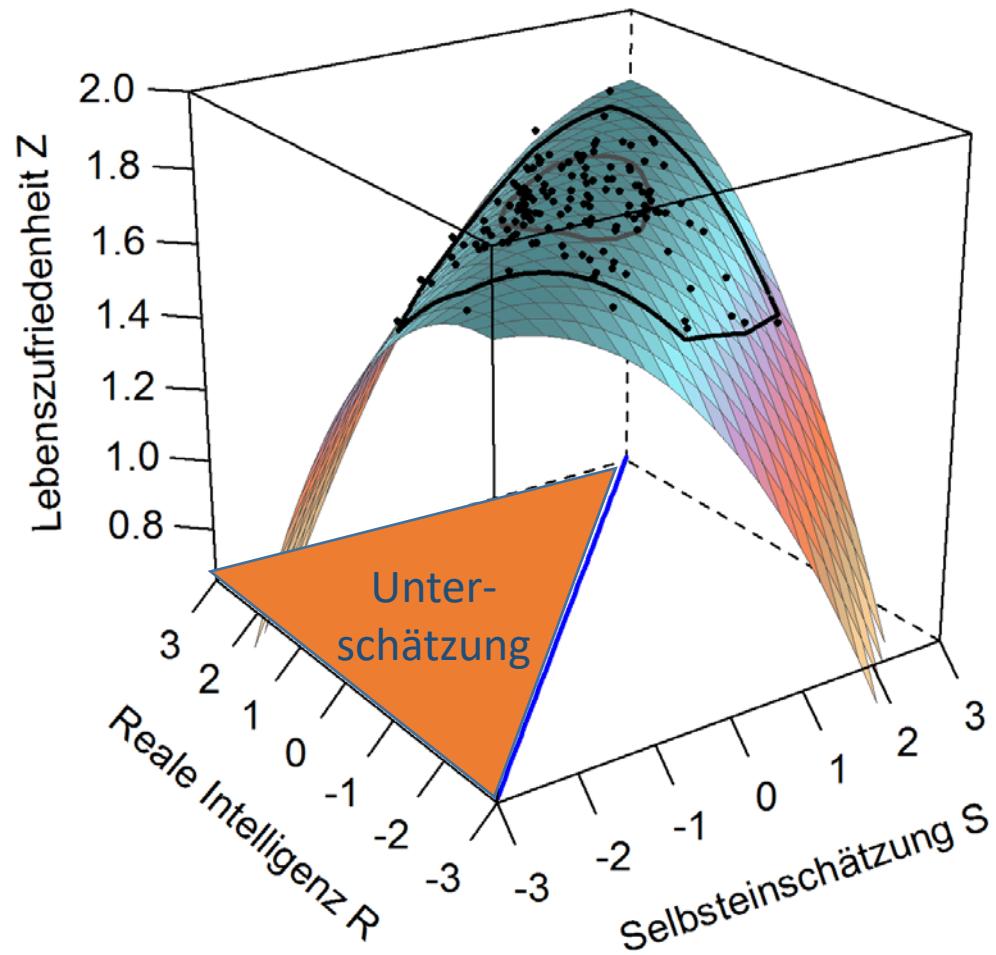
$$Z = 1.8 + 0S + 0R - 0.05S^2 + 0.1SR - 0.05R^2$$

RSA: Graph des Modells = Response Surface



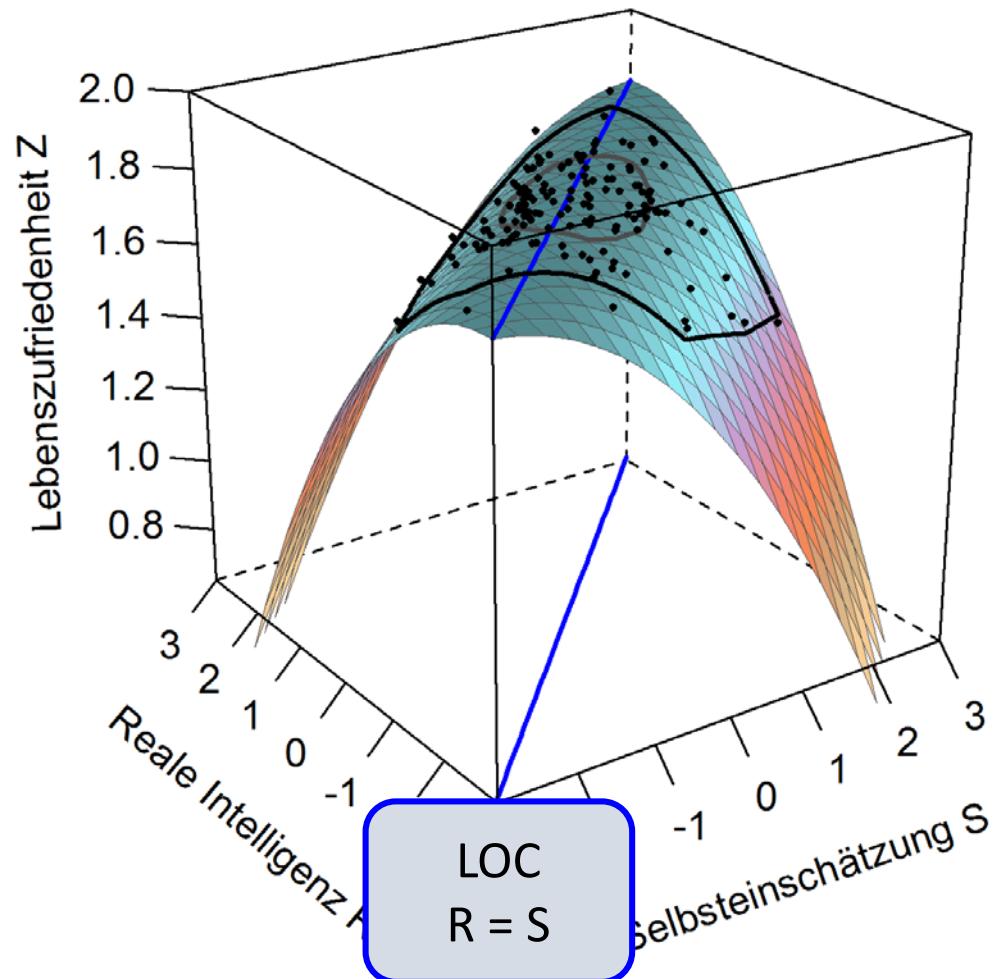
$$Z = 1.8 + 0 S + 0 R - 0.05 S^2 + 0.1 SR - 0.05 R^2$$

RSA: Graph des Modells = Response Surface



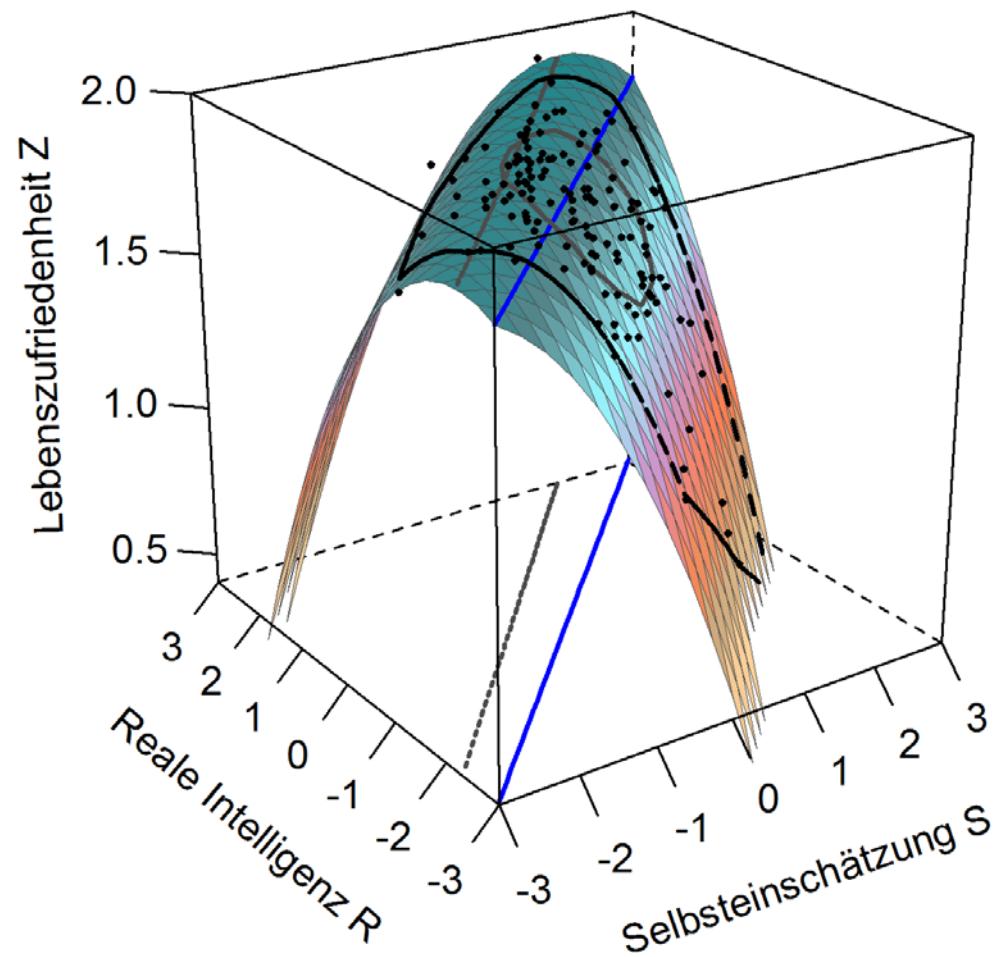
$$Z = 1.8 + 0 S + 0 R - 0.05 S^2 + 0.1 SR - 0.05 R^2$$

RSA: Graph des Modells = Response Surface



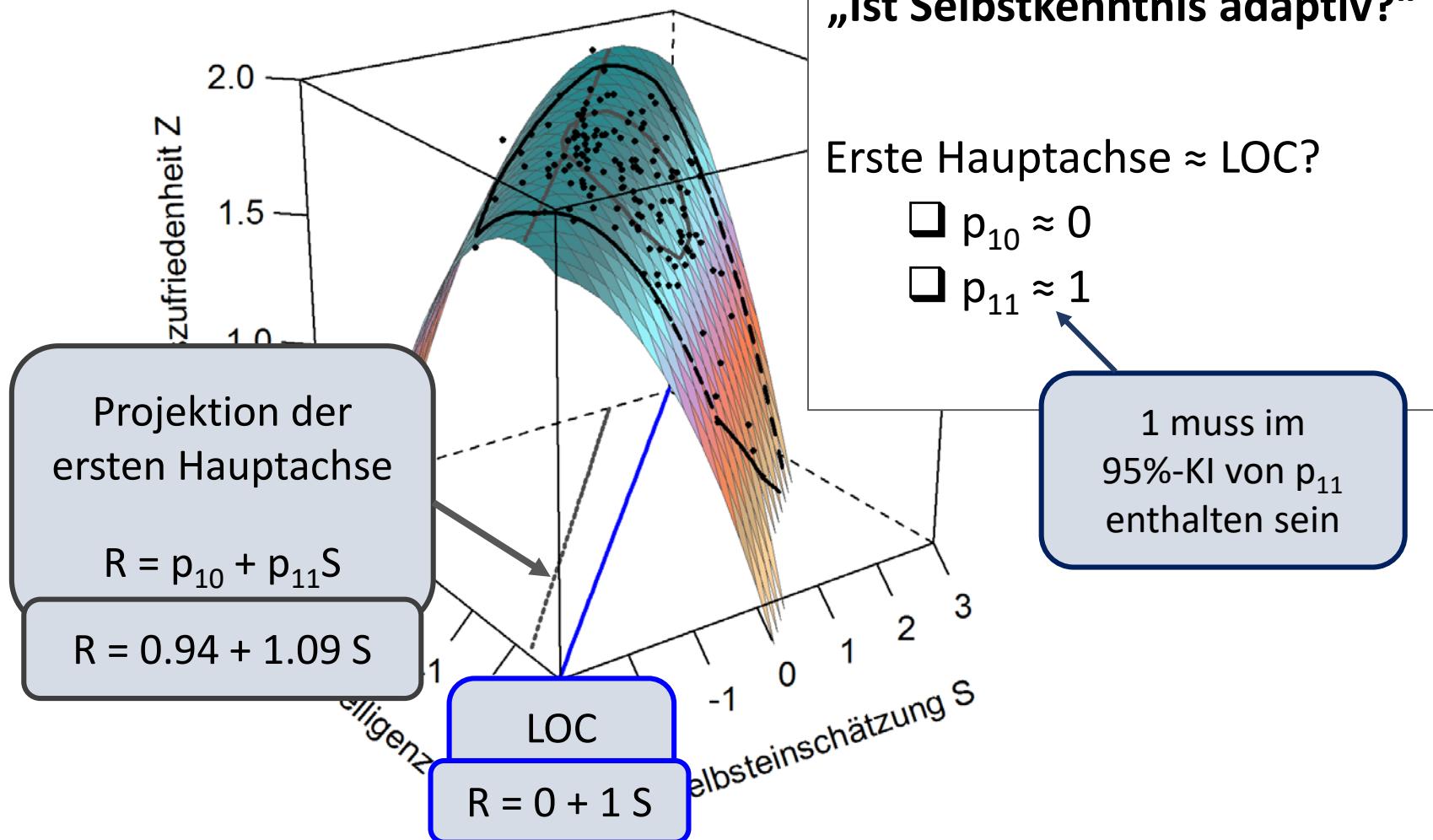
$$Z = 1.8 + 0S + 0R - 0.05S^2 + 0.1SR - 0.05R^2$$

RSA: die erste Hauptachse



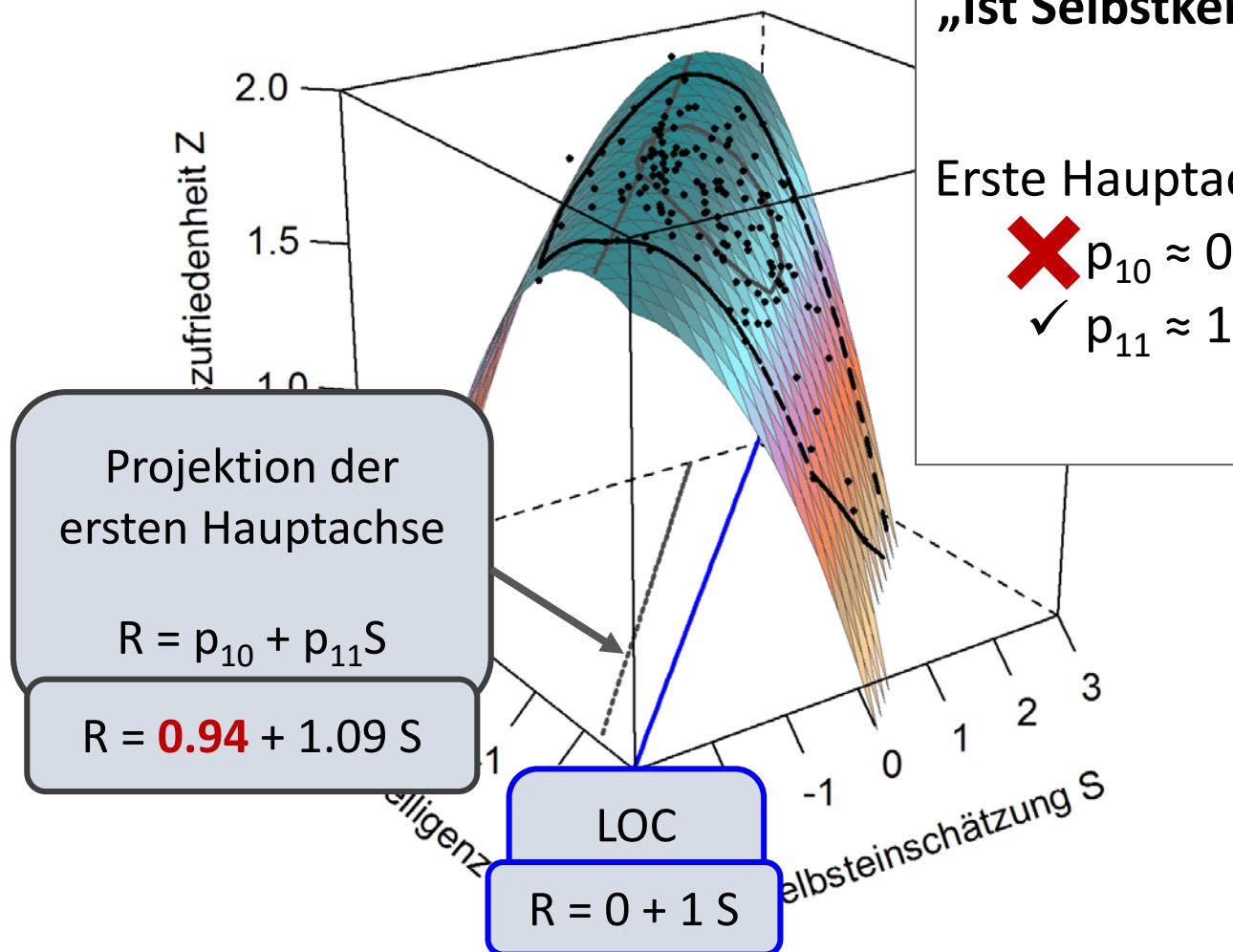
$$Z = 1.79 - 0.18 S + 0.17 R - 0.11 S^2 + 0.19 SR - 0.09 R^2$$

RSA: die erste Hauptachse



$$Z = 1.79 - 0.18 S + 0.17 R - 0.11 S^2 + 0.19 SR - 0.09 R^2$$

RSA: die erste Hauptachse

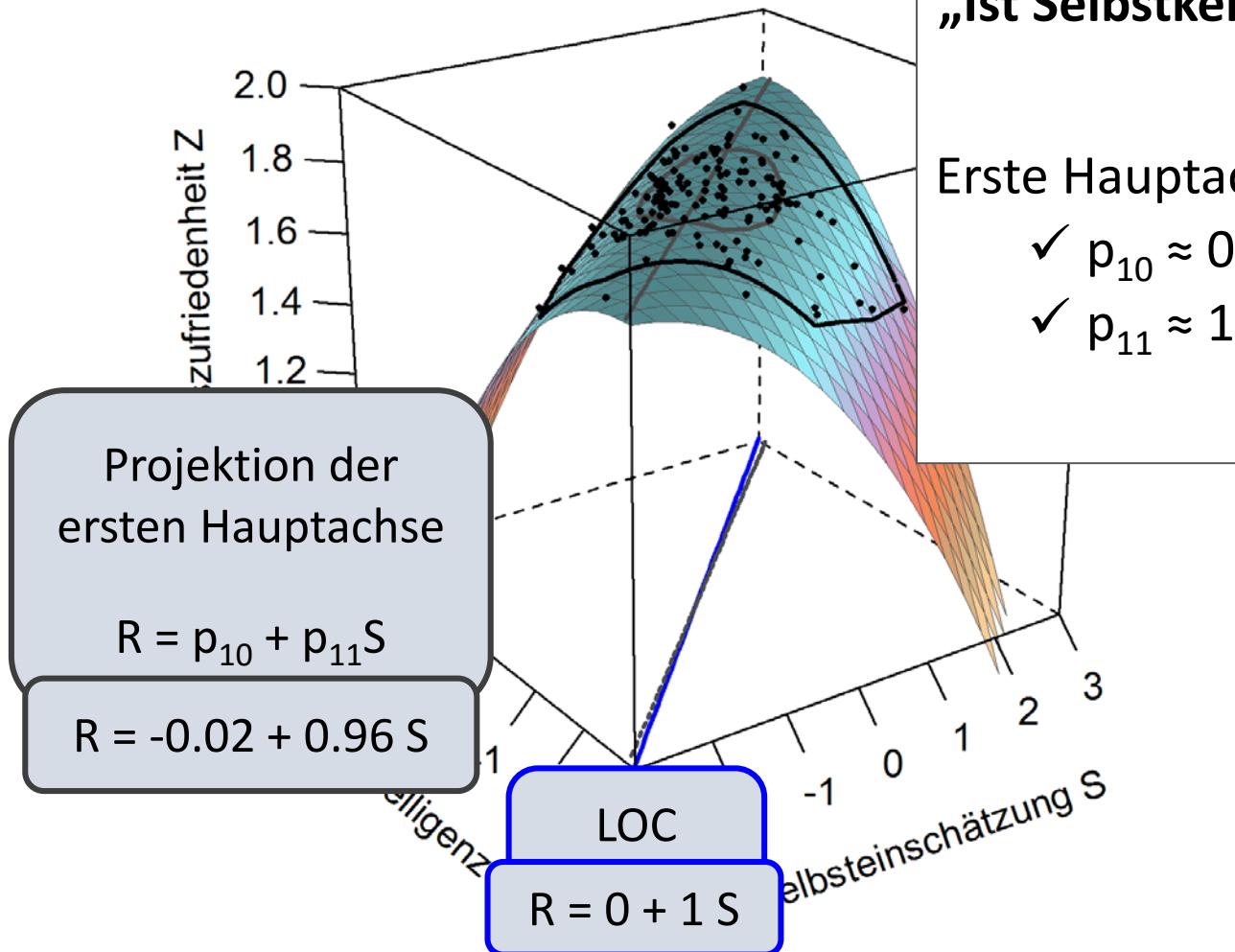


„Ist Selbstkenntnis adaptiv?“

Erste Hauptachse \approx LOC?

\times $p_{10} \approx 0$
✓ $p_{11} \approx 1$

RSA: die erste Hauptachse



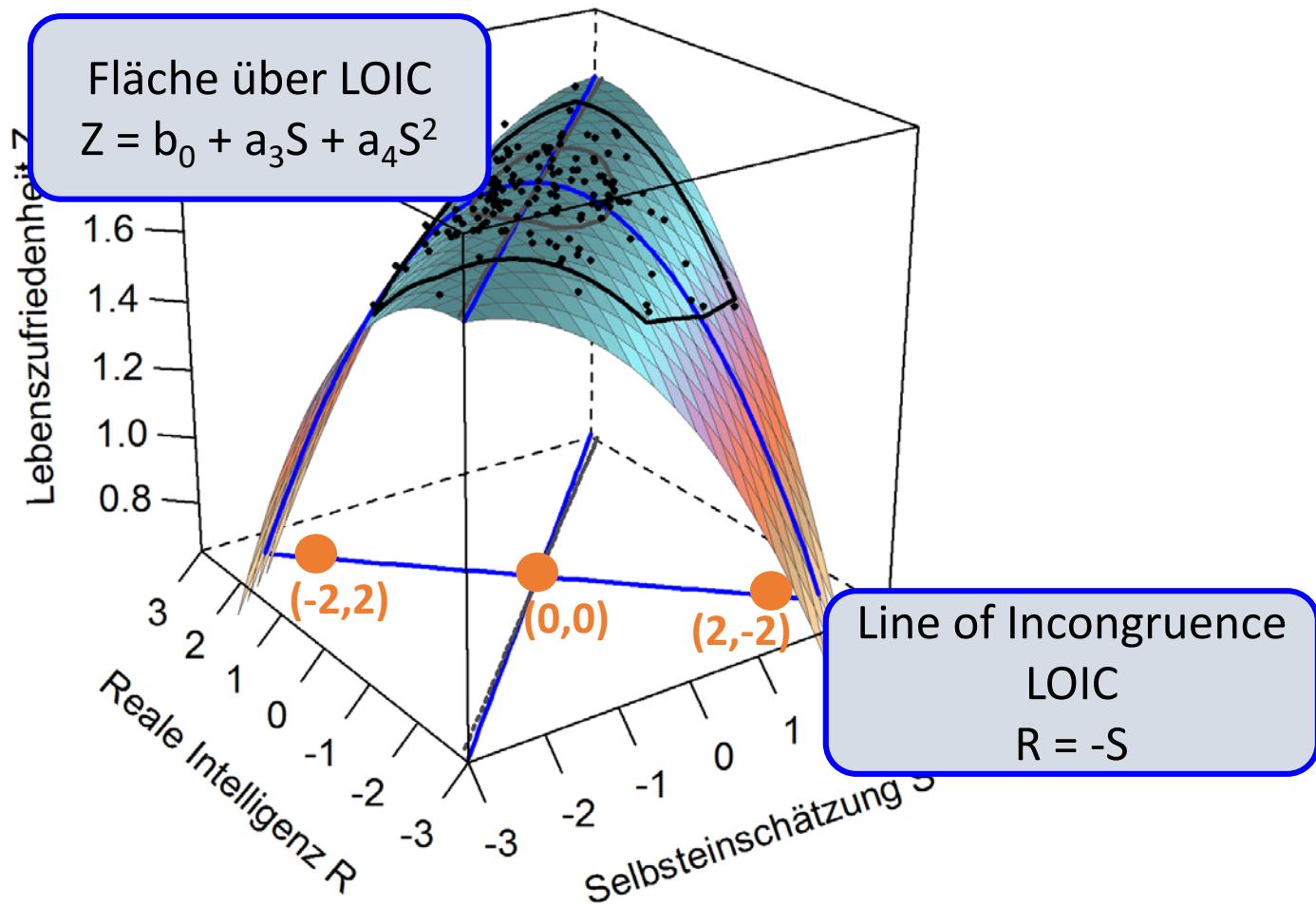
„Ist Selbstkenntnis adaptiv?“

Erste Hauptachse \approx LOC?

- ✓ $p_{10} \approx 0$
- ✓ $p_{11} \approx 1$

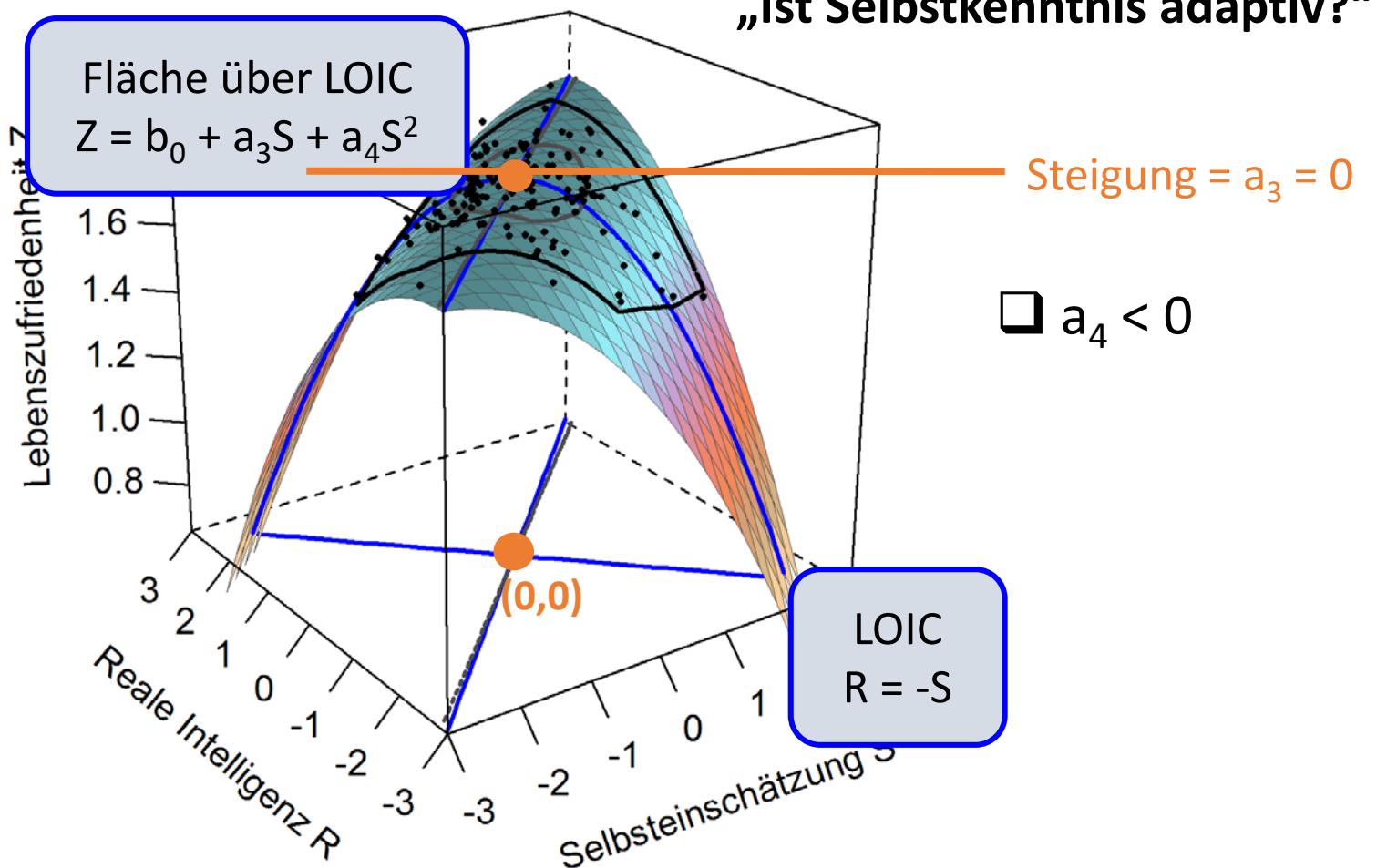
$$Z = 1.8 + 0S + 0R - 0.05S^2 + 0.1SR - 0.05R^2$$

RSA: die Fläche über der LOIC



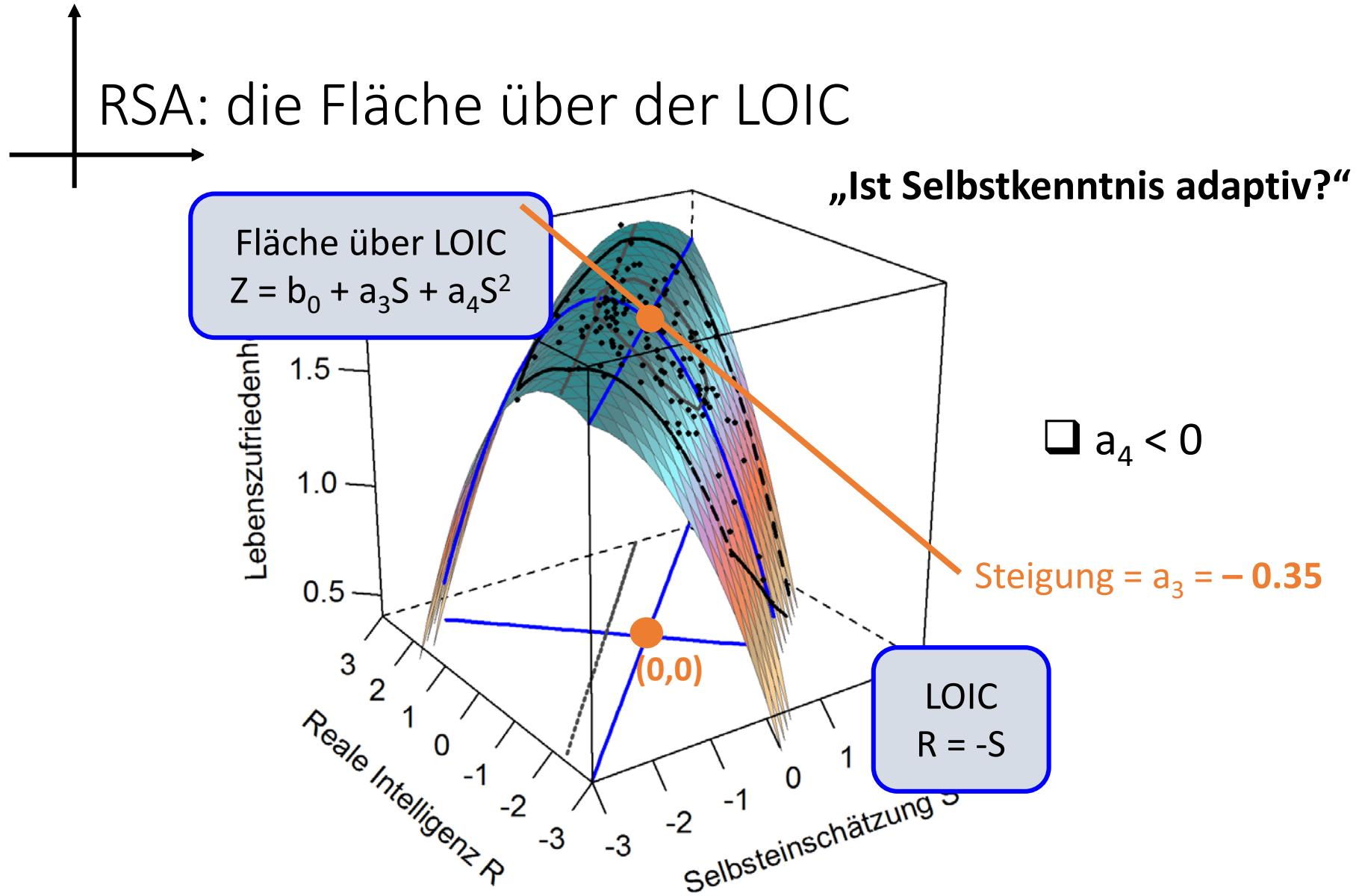
$$Z = 1.8 + 0 S + 0 R - 0.05 S^2 + 0.1 SR - 0.05 R^2$$

RSA: die Fläche über der LOIC



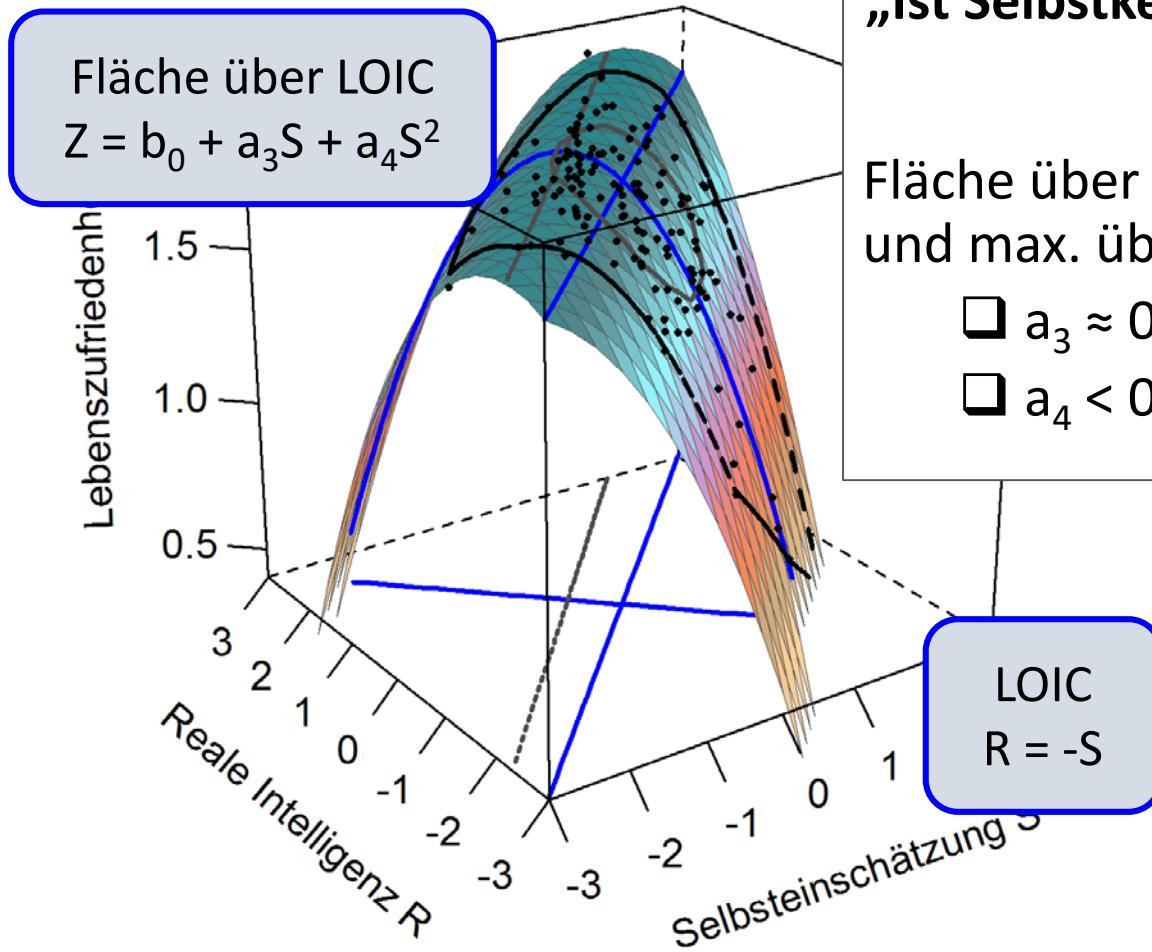
$$Z = 1.8 + 0S + 0R - 0.05S^2 + 0.1SR - 0.05R^2$$

RSA: die Fläche über der LOIC



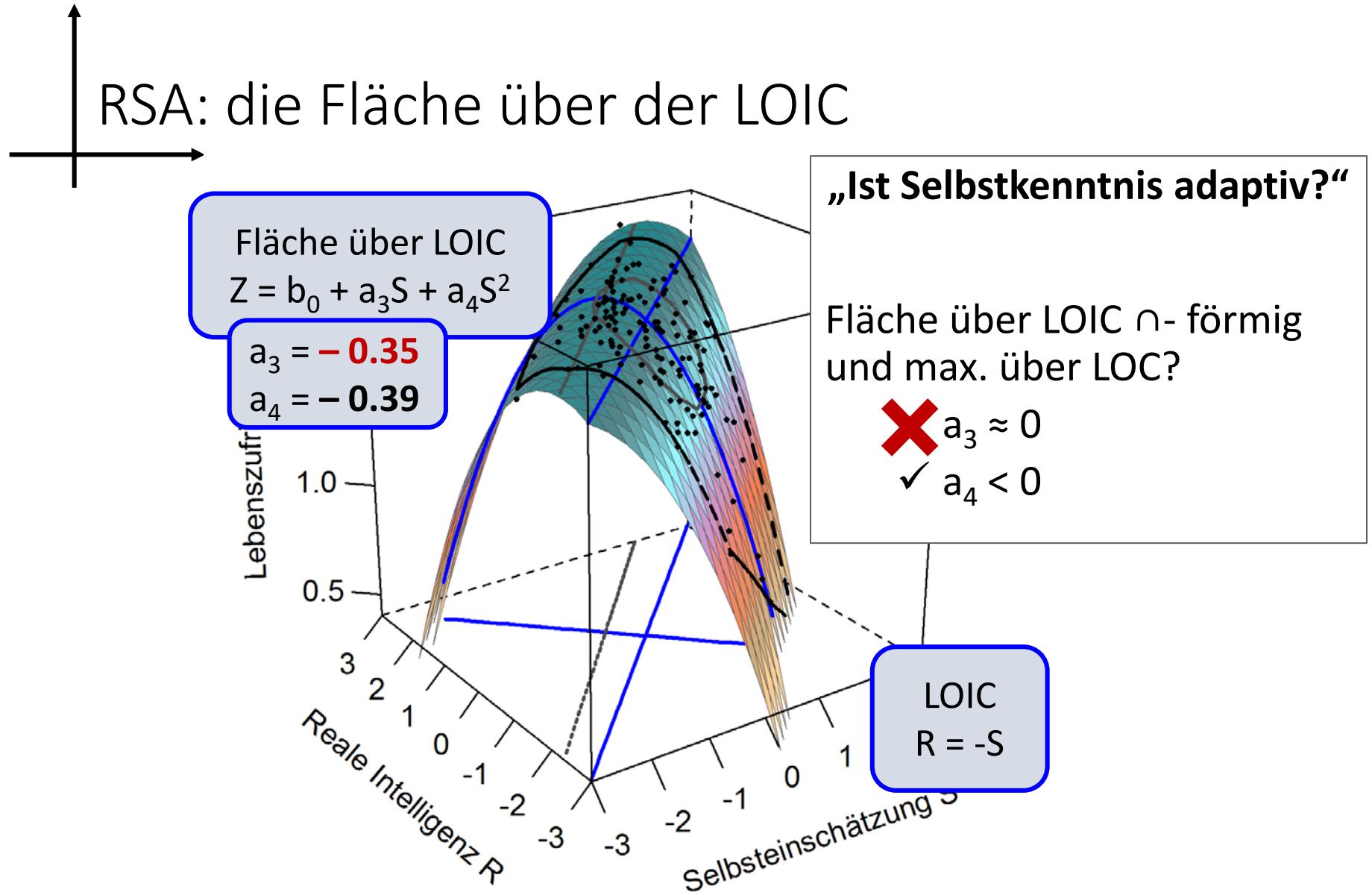
$$Z = 1.79 - 0.18 S + 0.17 R - 0.11 S^2 + 0.19 SR - 0.09 R^2$$

RSA: die Fläche über der LOIC



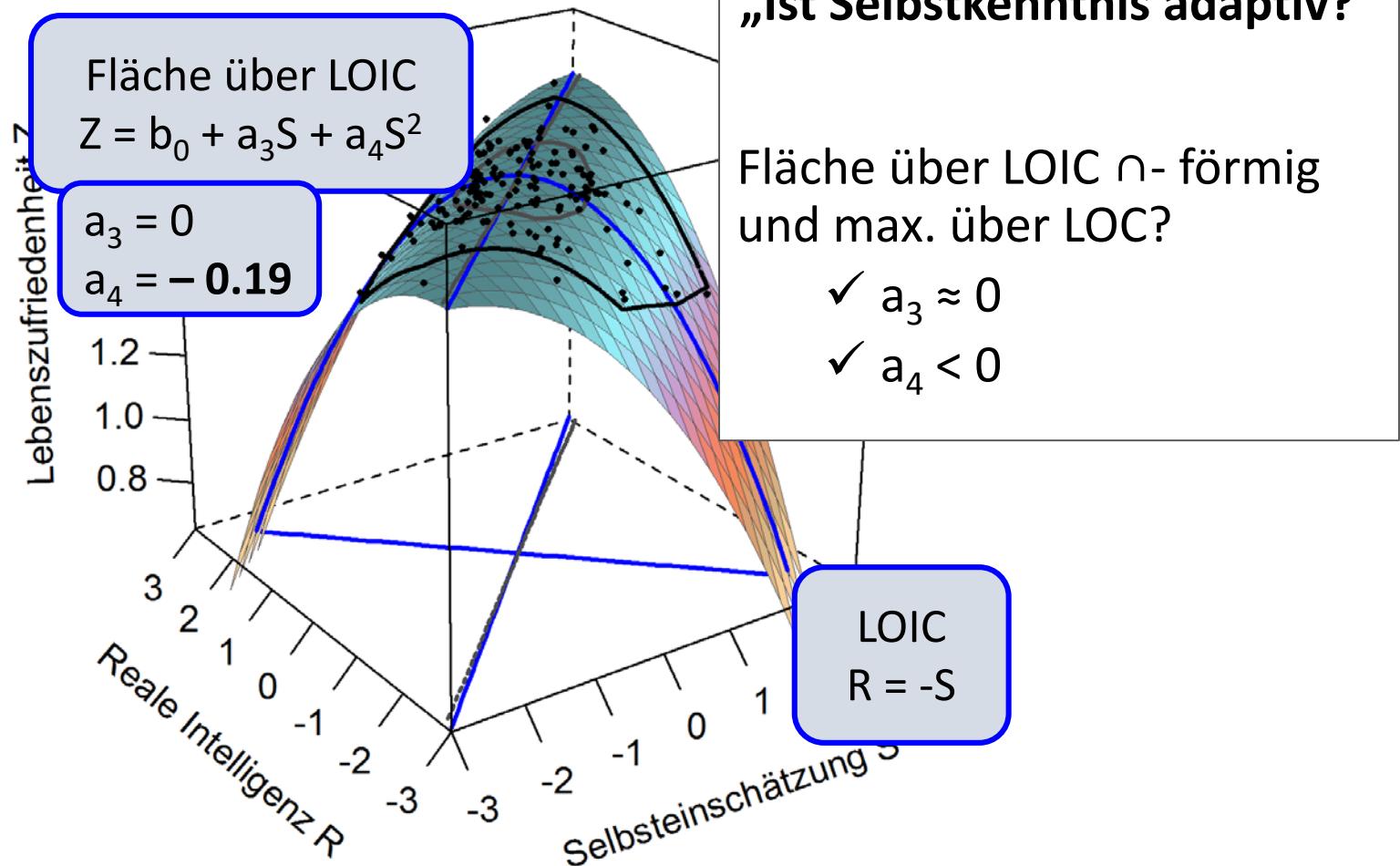
$$Z = 1.79 - 0.18 S + 0.17 R - 0.11 S^2 + 0.19 SR - 0.09 R^2$$

RSA: die Fläche über der LOIC



$$Z = 1.79 - 0.18S + 0.17R - 0.11S^2 + 0.19SR - 0.09R^2$$

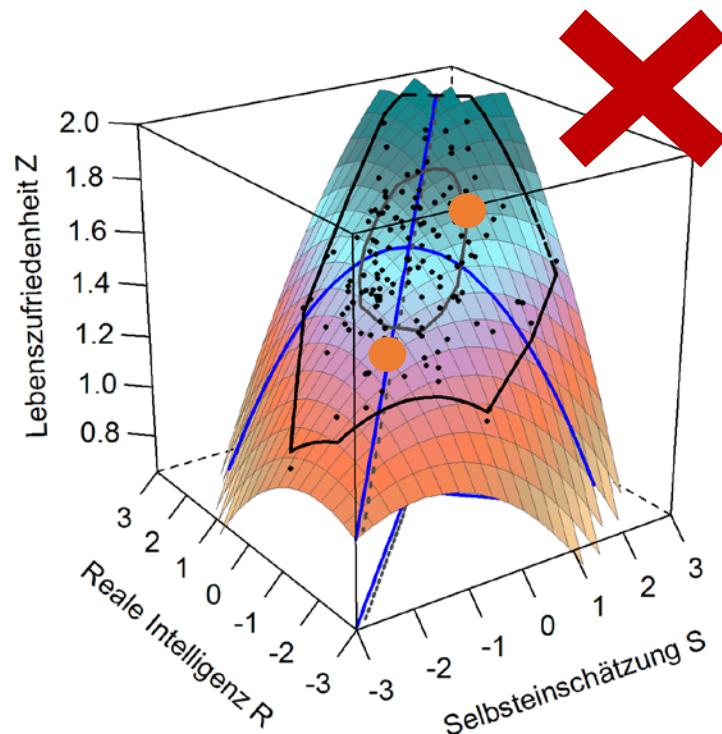
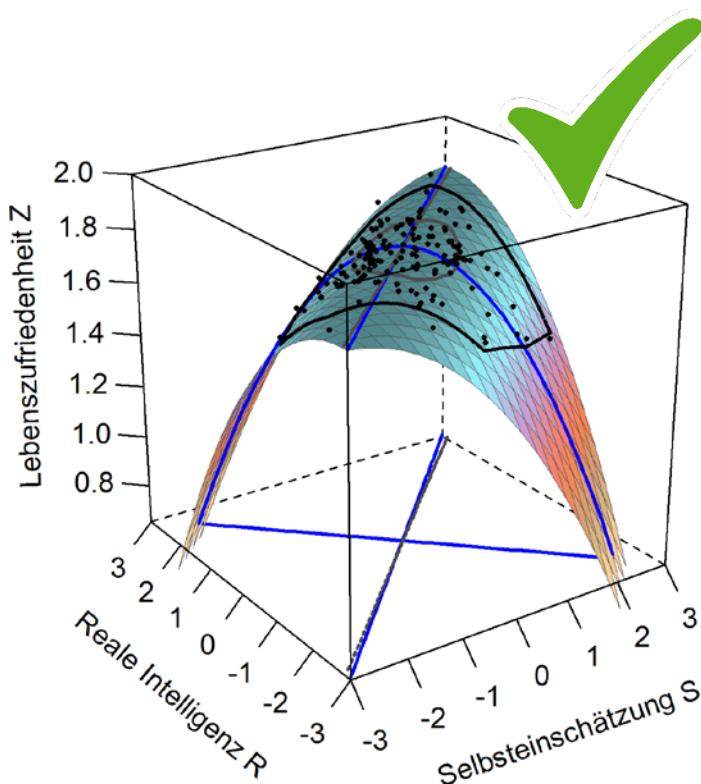
RSA: die Fläche über der LOIC



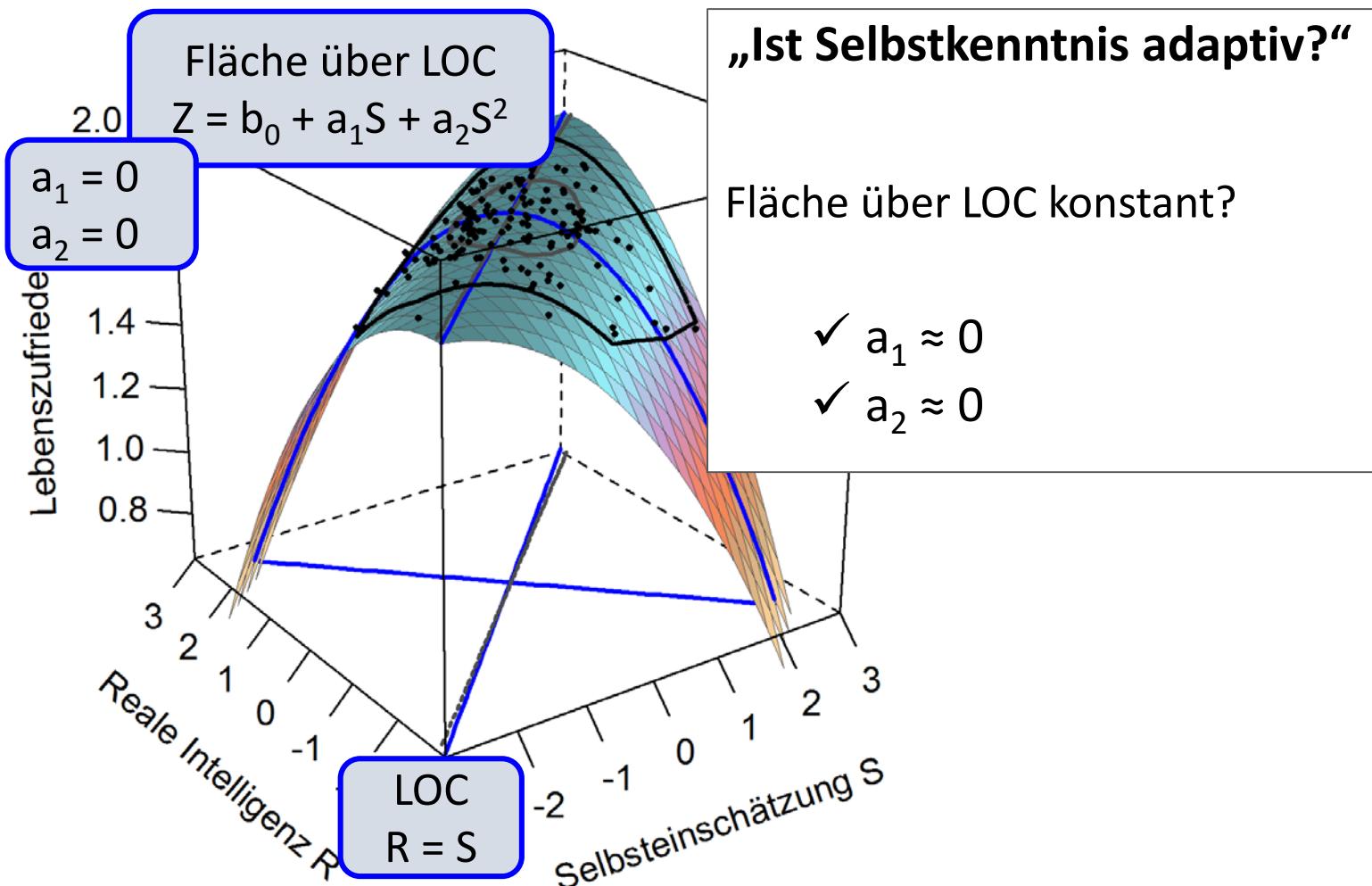
$$Z = 1.8 + 0 S + 0 R - 0.05 S^2 + 0.1 SR - 0.05 R^2$$

RSA: die Fläche über der LOC

„Personen mit kongruenteren Werten in S und R
haben höhere Werte in Z.“

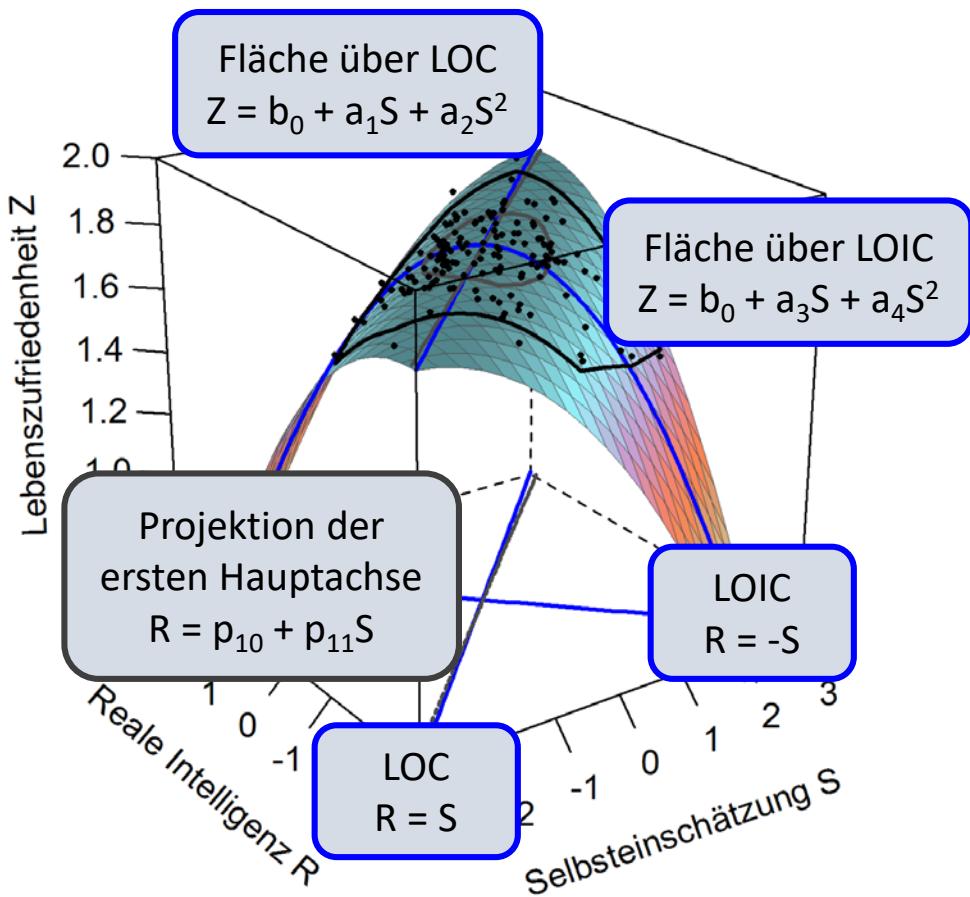


RSA: die Fläche über der LOC



$$Z = 1.8 + 0S + 0R - 0.05S^2 + 0.1SR - 0.05R^2$$

RSA: Bedingungen für Kongruenzeffekt



„Ist Selbstkenntnis adaptiv?“

Erste Hauptachse \approx LOC?

- $p_{10} \approx 0$
- $p_{11} \approx 1$

Fläche über LOIC \cap -förmig und max. über LOC?

- $a_3 \approx 0$
- $a_4 < 0$

Fläche über LOC konstant?

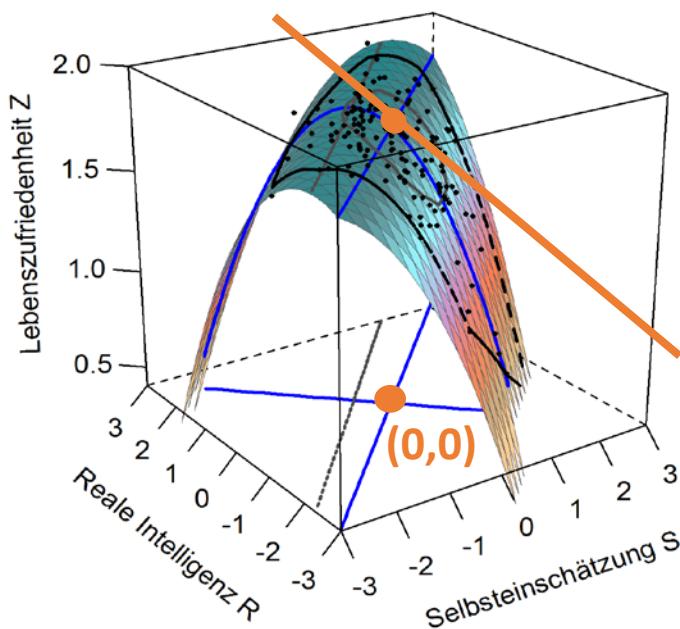
- $a_1 \approx 0$
- $a_2 \approx 0$

Typische Missverständnisse



„Man kann RSA-Parameter *einzel*n in Effekte übersetzen.“

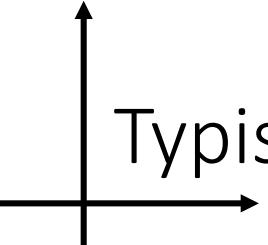
z.B. $a_4 < 0 \rightarrow$ „Kongruenzeffekt“



„Ist Selbsteinschätzung adaptiv?“

✓ $a_4 < 0$

Steigung = $a_3 = -0.35$



Typische Missverständnisse



„Man kann RSA-Parameter *einzel*n in Effekte übersetzen.“

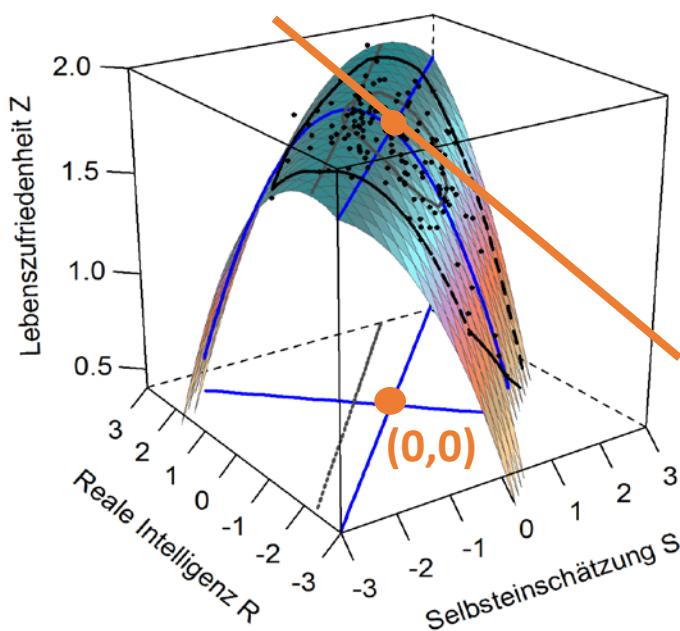


Eine korrekte Interpretation der RSA basiert **immer** auf der Kombination von **mehreren** Parametern.

Typische Missverständnisse



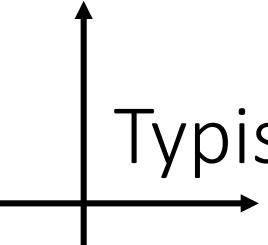
„Wenn z.B. $a_4 < 0$ und $a_3 < 0$, dann liegt ein *asymmetrischer Kongruenzeffekt* vor (Inkongruenz $S > R$ schlimmer als Inkongruenz $R > S$).“



„Ist Selbstkenntnis
adäquat?“

✓ $a_4 < 0$

Steigung = $a_3 = -0.35$



Typische Missverständnisse



„Wenn z.B. $a_4 < 0$ und $a_3 < 0$, dann liegt ein *asymmetrischer* Kongruenzeffekt vor (Inkongruenz $S > R$ schlimmer als Inkongruenz $R > S$).“



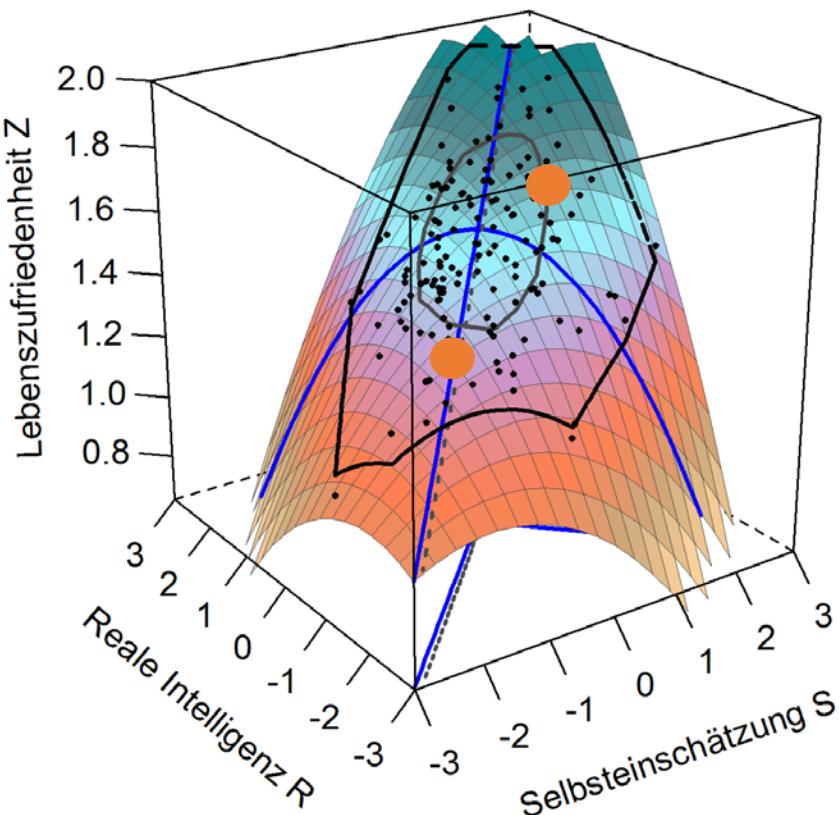
Wenn a_3 signifikant ist, liegt **kein** Kongruenzeffekt vor.

BTW: die RSA (von Grad 2) kann asymmetrische Kongruenzeffekte gar nicht abbilden.

RSA jenseits der (strengen) Kongruenzhypothese

... z.B. „Vage“ Kongruenzhypothese

= Kongruenzeffekt + Haupteffekte von S und R



Erste Hauptachse \approx LOC?

- $p_{10} \approx 0$
- $p_{11} \approx 1$

Fläche über LOIC n-förmig und max. über LOC?

- $a_3 \approx 0$
- $a_4 < 0$

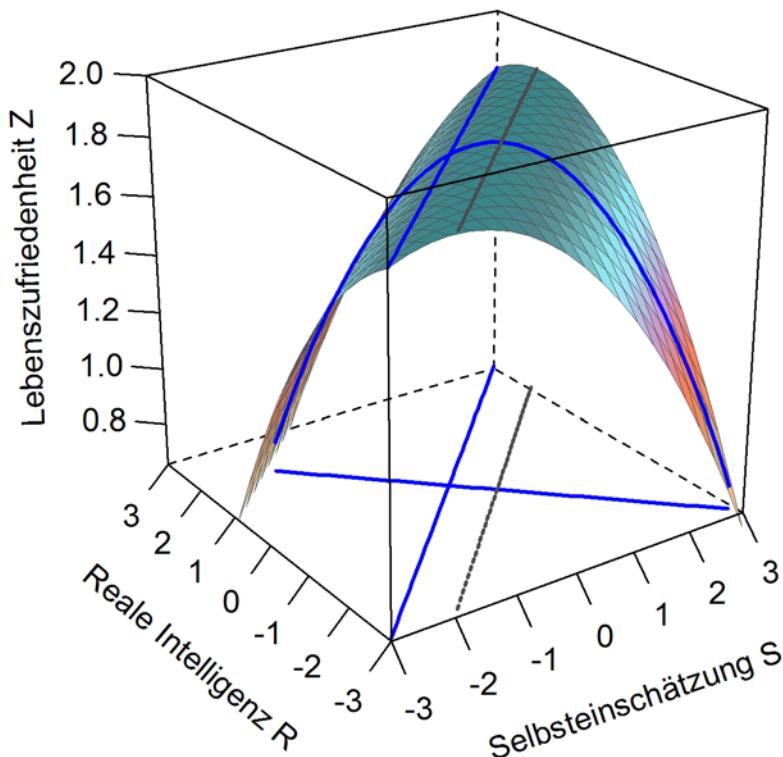
Fläche über LOC konstant?

- $a_1 \approx 0$
- $a_2 \approx 0$

RSA jenseits der (strengen) Kongruenzhypothese

... z.B. „Optimal Margin“ Hypothese:

„Ein klein bisschen Selbstüberschätzung ist am besten.“



Erste Hauptachse parallel zur LOC und Richtung $S > R$ verschoben?

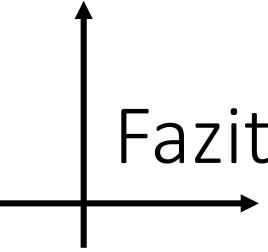
- $p_{10} < 0$
- $p_{11} \approx 1$

Fläche über LOIC \cap -förmig und Maximum bei Punkt mit $S > R$?

- $a_3 > 0$
- $a_4 < 0$

Fläche über LOC konstant?

- $a_1 \approx 0$
- $a_2 \approx 0$



Fazit

- RSA ist ein mächtiges Werkzeug (nicht nur) zum Testen von Kongruenzhypotesen
- Für einen (strengen) Kongruenzeffekt müssen **6 Bedingungen** an die Parameter erfüllt sein



Eine korrekte Interpretation der RSA basiert **immer** auf der Kombination von **mehreren** Parametern.

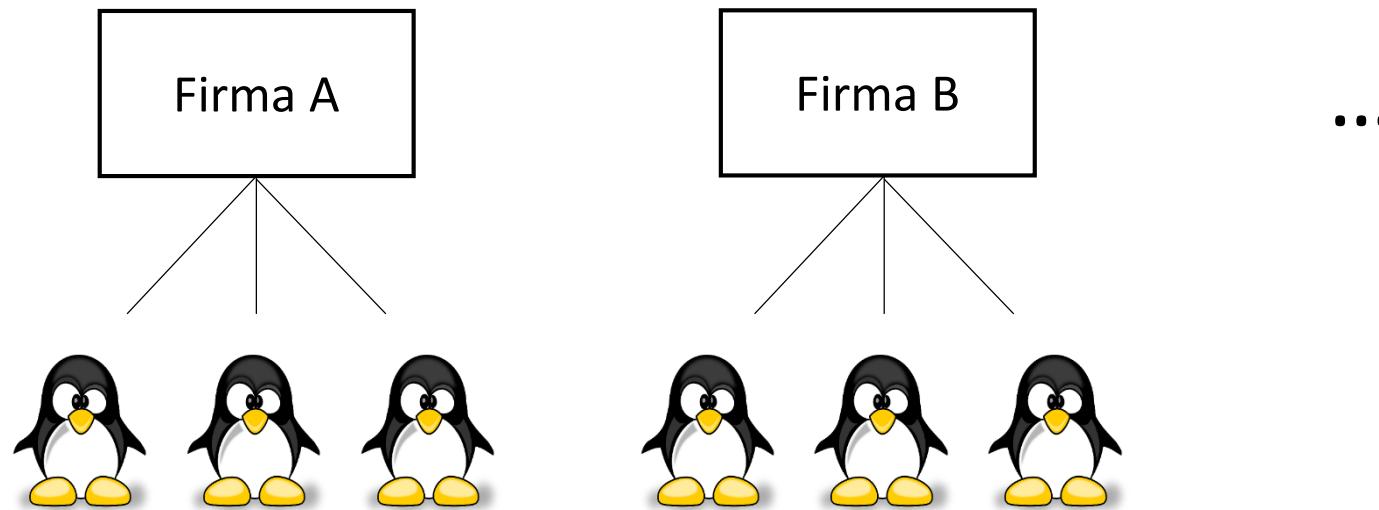


Wenn a_3 signifikant ist, liegt **kein** Kongruenzeffekt vor.

Typische Herausforderungen

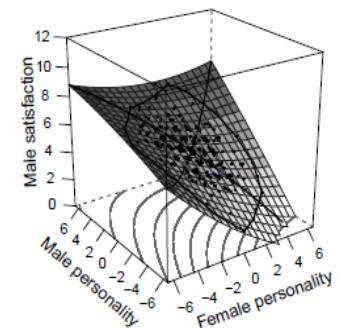
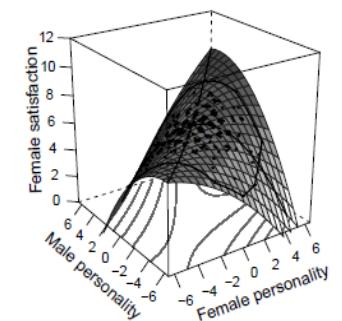
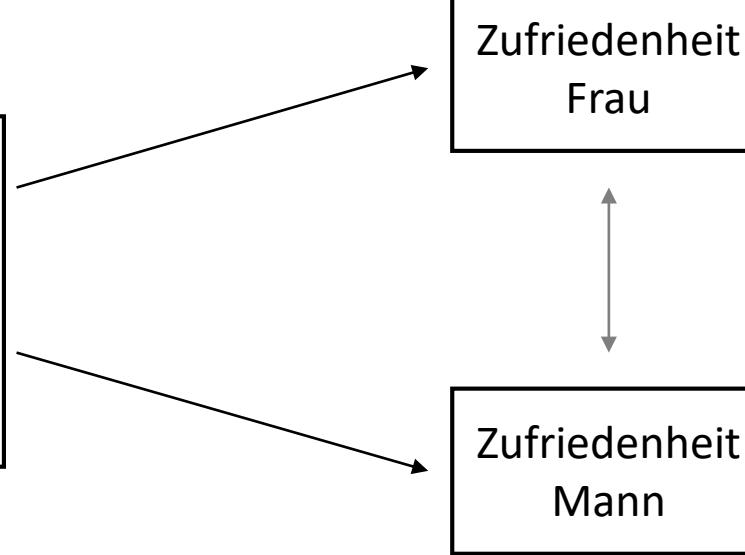
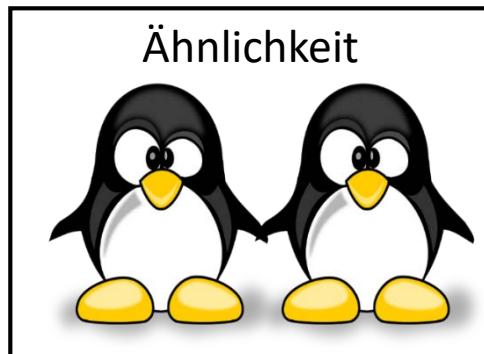
- Was, wenn meine Daten genestet sind?

(Vortrag 2: Steffen Nestler – Multilevel RSA)



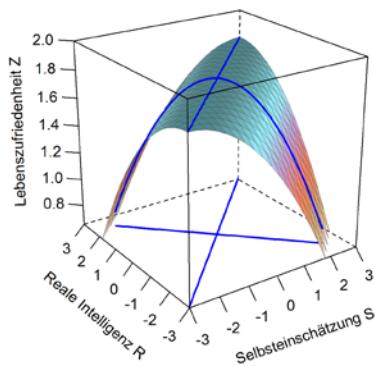
Typische Herausforderungen

- Was, wenn meine Daten genestet sind?
(Vortrag 2: Steffen Nestler – Multilevel RSA)
- Was, wenn das Outcome dyadisch ist?
(Vortrag 3: Felix Schönbrodt – Dyadische RSA)

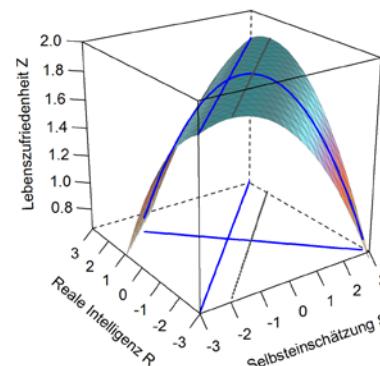


Typische Herausforderungen

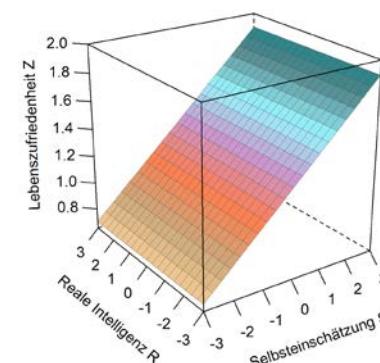
- Was, wenn meine Daten genestet sind?
(Vortrag 2: Steffen Nestler – Multilevel RSA)
- Was, wenn das Outcome dyadisch ist?
(Vortrag 3: Felix Schönbrodt – Dyadische RSA)
- Was, wenn zu einem Phänomen verschiedene, konkurrierende Hypothesen aufgestellt wurden?
(Vortrag 4: Jennifer Deventer – Kompetitiver Hypothesentest)



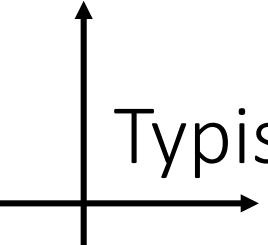
VS.



VS.



...



Typische Herausforderungen

- Was, wenn meine Daten genestet sind?
(Vortrag 2: Steffen Nestler – Multilevel RSA)
- Was, wenn das Outcome dyadisch ist?
(Vortrag 3: Felix Schönbrodt – Dyadische RSA)
- Was, wenn zu einem Phänomen verschiedene, konkurrierende Hypothesen aufgestellt wurden?
(Vortrag 4: Jennifer Deventer – Kompetitiver Hypothesentest)

Danke!

Kontakt: *sarah@humberg.name*

Preprint: *osf.io/mhf2y*

