

Gruppe Lit.	Kriterium	zusätzliche a priori Information (außer exp. Daten)	Art des Modell- vergl.	Ursache des Verzichts auf die RQS bzw. den Hypothesentest		Ziel der Anwen- dung	Realisierung der RQS- Korrektur (bzw. Kom- promißtyp)	unerwünschte Nebeneffekte (im Vergleich zur RQS)	Verbin- dungs- param. zur RQS	aktive (freie) Verbindungs- parameter zur RQS	Robustheit im Vgl. zur RQS nach Bereichen	Anwen- dung
				Effekte bei der MKQ-/ RQS- Anwendung	Haupt- ursache der Effekte							
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0.1	$RQS = \frac{1}{l-m} \sum (\hat{y}_i - y_{\delta_i})^2$	Eigenschaft der Störung (Gauß- Markov- Bedingung)	analyt.	—	—	—	—	—	—	—	—	Schätzung der Struktur
0.2	Fisher-Test: $\frac{S_3}{S_2} = \frac{\sum (\hat{y}_i - \bar{y})^2}{RQS} = \frac{S_3(\hat{y}, y_{\delta})}{RQS}$ für entspr. $F(l-m-1, \eta)$	1. Eigenschaft der Störung (Verteil.) 2. Wahrsch. η	analyt.	—	—	—	—	Verschiebung der Modelle bei zu großem $\eta \rightarrow$ unter- modellierte Strukturen	—	—	—	Schätzung der Struktur
0.3 DRA 81 DRA 86	Determinationskoeffizient: $R^2 = \frac{\sum (\hat{y}_i - \bar{y})^2}{\sum (y_{\delta_i} - \bar{y})^2}$	1. Eigenschaft der Störung (Verteil.) 2. Wahrsch. η	analyt.	—	—	—	—	Verschiebung der Modelle bei zu großem $\eta \rightarrow$ unter- modellierte Strukturen	—	—	—	Schätzung der Struktur

Tab.5.6.4. (Anfang): Klassifikation von Strukturselektionskriterien

Gruppe	Kriterium	zusätzliche a priori Information (außer exp. Daten)	Art des Modellvergl.	Ursache des Verzichts auf die RQS bzw. den Hypothesentest		Ziel der Anwendung	Realisierung der RQS-Korrektur (bzw. Kompromißtyp)	unerwünschte Nebeneffekte (im Vergleich zur RQS)	Verbindungsparam. zur RQS	aktive (freie) Verbindungsparameter zur RQS	Robustheit im Vgl. zur RQS nach Bereichen	Anwendung
				Effekte bei der MKQ-/RQS-Anwendung	Hauptursache der Effekte							
Lit.												
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 AIT 74	Korrigiert. Determinationskoeff.: $\bar{R}_h^2 = 1 - (1 - R_h^2) \cdot l / (l - h)$ • bei normalverteilt. Störung: $\bar{R}_h^2 = 1 - \frac{RSS_h}{\sum (y_{\delta_i} - \bar{y})^2} \cdot \frac{l}{l - h}$ • bei $l \gg l - h$: $\bar{R}_h^2 = 1 - (C_h - h)$, mit C_h - Mallows-Kriterium	Eigenschaft der Störung (Gauß-Markov-Bedingung)	analyt.	Verschieb. der Schätzung	V1 ¹ V2c	Korrektur der Verschiebung	korrigieren-der Faktor $l / (l - h)$	—	l, h	—	—	Schätzung der Struktur
2 s. Text	Informationskriterien des Akaike/Mallows-Typs: $IK_i = f_{1_i}(RQS) + f_{2_i}(h/l)$ mit i - Modifikation des Krit.	Eigenschaft der Störung (Gauß-Markov-Bedingung)	analyt.	Verschieb. der Schätzung	V1 V2c	Korrektur der Verschiebung	korrigier. Faktor und Summand; $f_2(h, l)$ ist Straffunktion	—	—	—	keine Änderung	Schätzung der Struktur

Tab.5.6.4. (1. Fortsetzung): Klassifikation von Strukturelektionskriterien

1

- V1 → Verschiebung infolge untermodellierter Strukturen
 V2, → Verschiebung der Schätzungen infolge von
 ⇒ multiplikativ-additiven Störungen (a)
 ⇒ "Outlier"-Störungen (b)
 ⇒ Störungen des Typs "nichtbeobachtbare Variable" (c);
 V3 → Verschiebung infolge von Datenmangel

- D1 → Dispersion der übermodellierten Strukturen
 D2 → Dispersion der Schätzungen infolge von
 ⇒ multiplikativ-additiven Störungen (a)
 ⇒ "Outlier"-Störungen (b)
 ⇒ Störungen des Typs "nichtbeobachtbare Variable" (c);
 D3 → Dispersion infolge von Datenmangel
 D4 → Dispersion infolge der Multikollinearität der Eingangsmatrix **X**

Gruppe <hr/> Lit.	Kriterium	zusätzliche a priori Information (außer exp. Daten)	Art des Modell- vergl.	Ursache des Verzichts auf die RQS bzw. den Hypothesentest		Ziel der Anwen- dung	Realisierung der RQS- Korrektur (bzw. Kom- promißtyp)	unerwünschte Nebeneffekte (im Vergleich zur RQS)	Verbin- dungs- param. zur RQS	aktive (freie) Verbindungs- parameter zur RQS	Robustheit im Vgl. zur RQS nach Bereichen	Anwen- dung
				Effekte bei der MKQ-/ RQS- Anwendung	Haupt- ursache der Effekte							
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2a <hr/> LAN 88 + LAN⇒ Anl. 1	C_h nutzt $C_h = RSS_h / \hat{\sigma}_\delta^2 + 2h - l$ mit $\hat{\sigma}_\delta^2 (\mathbf{x}^T \mathbf{x})^{-1} = \text{var}(\hat{\mathbf{a}})$ (im Unterschied zu [MAL ??] u. [BRO 85], wo $\hat{\sigma}_\delta^2 = RSS_m$) wobei $\text{var}(\hat{\mathbf{a}})$ numerisch aus den gemessenen Daten mittels der Ungleichung 5.2.3.f bestimmt wird (s. Kap. 5), also unter Nut- zung des heurist. Modellvergl.	Eigenschaft der Störung (Gauß- Markov- Bedingung)	analyt. und heurist.	Verschieb. der Schätzung und große Dispersion der Schätz.	V1 V2c sowie D3 V3	Korrektur der Verschie- bung	$f_2(h, l)$ ist Straffunktion	Die Zuverläs- sigkeit der Schätzung hängt von der Repräsentanz der Daten ab.	l, h	—	Keine Änderung	Schätzung der Struktur
3 <hr/> HAM 86	Robustes Informationskriterium: $AICR = f_R(RQS) + f(h, l) =$ $= Q_1 + Q_2$	Eigenschaft der Störung (Gauß- Markov- Bedingung)	analyt.	Verschieb. der Schätzung	V1 V2c V2b	Korrekt. d. Versch. infolge V1, V2 durch	Metrik $(\hat{y}_\delta, \hat{y}) \neq \text{Euklid}$ $f_2(h, l)$ ist Straffunktion	Erhöhung d. Dispersion d. Schätzung (Verring. d. Effektivität)	Form d. Metrik $(\hat{y}_\delta, \hat{y})$	Form der Metrik $(\hat{y}_\delta, \hat{y})$	erhöht Robustheit im Ber. I; reduz. Rob. im Ber. II	Schätz. d. Struktur / auch in Komb. mit Param.sch.
4 <hr/> HAM 86 LAN⇒ Kap.5	Robustes Informationskriterium mit numerischer Auswahl des Robustheitsgrades: $AICRR = \Delta Q = \Delta Q_1 + \alpha \cdot \Delta Q_2 \rightarrow \min.$ mit Q_1, Q_2 - wie in Nr.3, α - Regularisierungsparam. aus der Bed. $\Delta Q_1 \leq C$	• Eigensch. der Störung (Outlier) • Inf. über max. zul. Effektivitätsverlust	analyt.	Verschieb. der Schätzung	V1 V2c V2b	$f_2(h/l)$; Korrekt. d. Versch. infolge V2b durch $f_R(RQS)$	wie Nr. 3 sowie Kompromiß zwischen ΔQ_1 u. ΔQ_2 nach Pareto- Art	regulierbare Erhöhung der Dispersion	Form d. Metrik $(\hat{y}_\delta, \hat{y})$ und Paramet. a	Vorgabe einer Begrenzung für $Q_1 \leq C$ (eindeutig verbunden mit a)	regulierbare Erhöhung d. Robusth. im Ber. II, Reduktion d. Robusth. im Ber. I	Schätzung der Struktur (u. Schätz. der Parameter)

Tab.5.6.4. (2. Fortsetzung): Klassifikation von Strukturselektionskriterien

Gruppe Lit.	Kriterium	zusätzliche a priori Information (außer exp. Daten)	Art des Modell- vergl.	Ursache des Verzichts auf die RQS bzw. den Hypothesentest		Ziel der Anwen- dung	Realisierung der RQS- Korrektur (bzw. Kom- promißtyp)	unerwünschte Nebeneffekte (im Vergleich zur RQS)	Verbin- dungs- param. zur RQS	aktive (freie) Verbindungs- parameter zur RQS	Robustheit im Vgl. zur RQS nach Bereichen	Anwen- dung
				Effekte bei der MKQ-/ RQS- Anwendung	Haupt- ursache der Effekte							
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5 VAP 83	$VAP_1 = RQS \cdot C_1(l/h) \rightarrow \min$ $VAP_2 = RQS \cdot C_2(l/h) \rightarrow \min$ C_1, C_2 - s. Fußnote ²	Inf. für die Auswahl von η	analyt.	Verschieb. der Schätzung und Übermodell- dispersion	V3 V1 V2b V2c D3	Korrekt. d.Versch. und der Übermo- dellier- dispers.	C_1 und C_2 als Korrektur- faktoren für die RQS	Verschiebung der Schätzung bei zu großem η \Rightarrow unter- model. Strukt.	l/h	—	erhöht Robustheit im Bereich II	Schätzung der Struktur
6 LAN 82 VAP 84 LAN 88	$VAP_3 = \frac{1}{l} \sum_{i=1}^l \frac{(y_i - \bar{x}_i^T \mathbf{A}_\alpha^{-1} \mathbf{X}^T \bar{y})}{(1 - \bar{x}_i^T \mathbf{A}_\alpha^{-1} \mathbf{X}^T \bar{x}_i)}$ $\mathbf{A}_\alpha = \mathbf{X}^T \mathbf{X} + \alpha \mathbf{I}$, α -Ridgeparam., \mathbf{I} -Einheitsmatrix $VAP_3 = PSSMOD$ für Ridge	Inf. für die Auswahl des Ridge- Param. α bzw. des Regularis- param. \Rightarrow [LAN 82/83/88]	analyt. (und teilweis e heurist.)	große Dispersion der Schätzung	D2a D2c D3 D4	Reduzier. der Dispers. der Schät- zung	Korrektur- faktor $C_i, (i = 1, \dots, l)$ u. Korrekt- glied Q_2 ; pareto-ähnl. Kompromiß zwischen RQS u. Q_2	Verschiebung der Schätzung (infolge eines Verschie- bungsterms im Kriterium)	C_i	—	erhöht Robustheit im Bereich I	Schätzung der Struktur und Schätzung der Parameter

Tab.5.6.4. (3. Fortsetzung): Klassifikation von Strukturelektionskriterien

2

$$C_1 = \frac{1}{1 - \frac{(h \cdot \ln(l/h + 1) - \ln(\eta))^{l/2}}{l}} \quad C_2 = \frac{1}{1 - \tau \cdot u \cdot \frac{(h \cdot \ln(2 \cdot l/h + 1) - \ln(\eta/12))^{l/2}}{l}} \quad \text{mit} \quad u(\kappa) = \kappa \cdot \sqrt{1 - \frac{\ln(\kappa)}{2}}, \kappa = \frac{1}{\sqrt{\eta}}$$

τ^2 - relative Dispersion (für Normal- u. Laplace-Verteilung gilt $\tau^2 < 2,5$)
 l/h - Kompliziertheitsgrad (l - Stichprobenumfang, h - Anzahl d. Glieder d. Polynoms)

Gruppe Lit.	Kriterium	zusätzliche a priori Information (außer exp. Daten)	Art des Modell- vergl.	Ursache des Verzichts auf die RQS bzw. den Hypothesentest		Ziel der Anwen- dung	Realisierung der RQS- Korrektur (bzw. Kom- promißtyp)	unerwünschte Nebeneffekte (im Vergleich zur RQS)	Verbin- dungs- param. zur RQS	aktive (freie) Verbindungs- parameter zur RQS	Robustheit im Vgl. zur RQS nach Bereichen	Anwen- dung
				Effekte bei der MKQ-/ RQS- Anwendung	Haupt- ursache der Effekte							
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
7 Lit.	$PSSMOD = \frac{RSS_i}{\left(1 - \bar{x}_i^T (\mathbf{X}^T \mathbf{X})^{-1} \bar{x}_i\right)^2}$ $PSSMOD = RSS_i / C_i$	—	analyt. und heurist.	Verschieb., große Dispersion d. Schätzung, Übermodell- dispersion	V1 V2 V3 D1 D2 D3	Korrekt. der Über- model- lierungs- dispers.	Korrektur- faktor l / C_i	Die Zuver- lässigkeit der Schätzung hängt von der Repräsentanz der Daten ab.	Eing- matrix \mathbf{X}	—	—	Schätzung der Struktur
8 IVA 75 LAN87a LAN87 b LAN⇒ Kap.5	Verhaltenskriterien: * Regularitätskriterium * Krit. der min. Verschiebung * DC2 u.a.	—	heurist.	Verschieb., große Dispersion d. Schätzung, Übermodell- dispersion	V1 V2 V3	wie Nr.7 sowie Reduzier. der Disp. der Schät- zung	—	wie Nr. 7 sowie eventuell Vergrößerung d. Verschieb. infolge unter- model. Strukt.	—	—	erhöht Robustheit im Bereich I; ev. Redukt. d. Robusth. im Ber. II	Schätzung der Struktur
9 KOV 87 KOV90	Gnostisches Kriterium: $GNO_i = f(RSS) = \sqrt[4]{\frac{RSS}{\sum (1/RSS_i)}}$	Eigensch. der Störung (Outlier)	weder analyt. noch heurist.	Verschieb. der Schätzung	V2b	Reduzier. der Verschie- bung	—	—	—	—	erhöht Robustheit im Bereich II	Schätzung der Struktur
10 LAN 92 LAN 94 LAN⇒ Kap.6	$LDUC = Q =$ $tr \left(\frac{\sum_{i=1}^B (\hat{y}_{B_i} - y_{B_i})^2}{B - M} \cdot (\mathbf{X}_B^T \mathbf{X}_B)^{-1} \right)$ $+ \sum_{i=1}^M (\hat{a}_{A_i} - \hat{a}_{B_i})^2$	nicht zwingend erforderl., aber nutzvoll anwendbar	analyt. und heurist.	Verschieb., große Dispersion d. Schätzung, Übermodell- dispersion	V1 V2 V3 D1 D2 D3	Korrekt. von V1,V2 u. V3 bzw. Erhöhung der Effektiv.	durch datenabh. Abstand $\rho(\hat{a}_A, \hat{a}_B)$	Die Zuver- lässigkeit der Schätzung hängt von der Repräsentanz der Daten ab.	Form der Metrik $(\bar{y}_\delta, \hat{y})$, Eing- matrix \mathbf{X} Art der Koeff- schätz. und α	Form der Metrik $(\bar{y}_\delta, \hat{y})$, Art der Koeffizien- tenschätzung bzw. auch α	datensatz- abhängig	Schätzung der Struktur

Tab.5.6.4. (Ende): Klassifikation von Strukturelektionskriterien