



# **Messung von Marktrisiken unter Verwendung von Copulafunktionen**

## **Eine empirische Studie für den Schweizer Aktienmarkt**

Abbildungen zur empirischen Studie

von

**Manrico Glauser**

Freiburg 2003

# Normalverteilte Randverteilungen

## Mittlere relative Abweichung

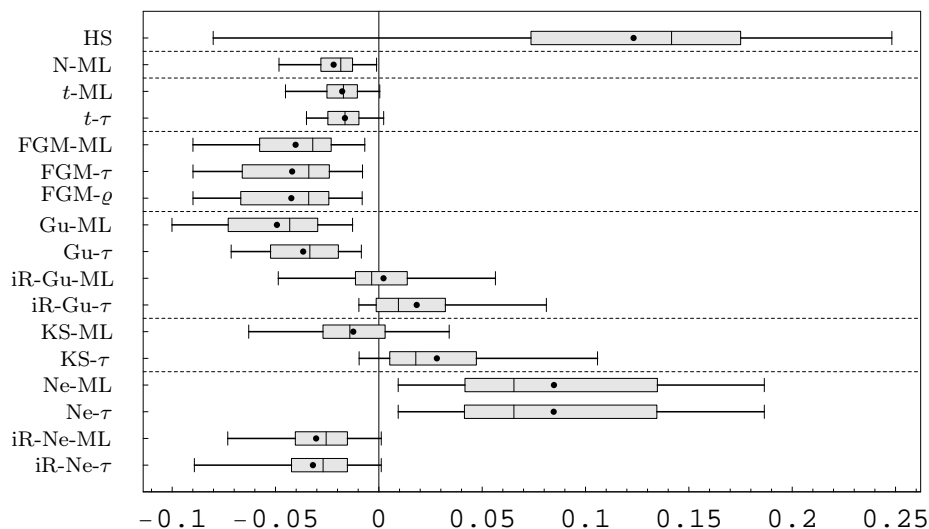


Abbildung 1: Mittlere relative Abweichungen bei normalverteilten Randverteilungen für Portfolios mit zwei Aktien.

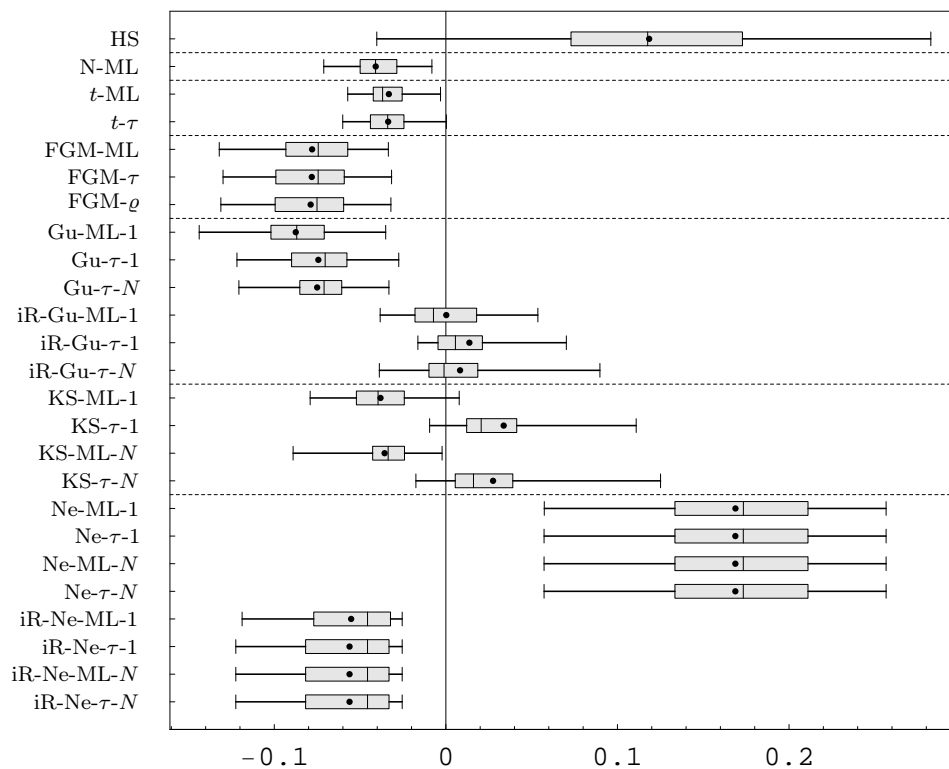


Abbildung 2: Mittlere relative Abweichungen bei normalverteilten Randverteilungen für Portfolios mit drei Aktien.

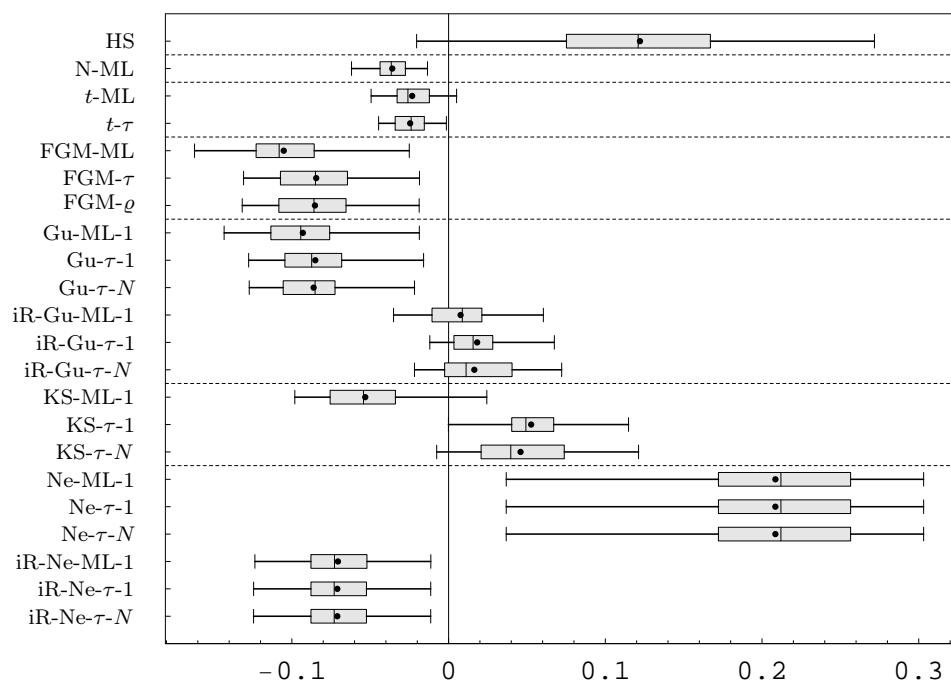


Abbildung 3: Mittlere relative Abweichungen bei normalverteilten Randverteilungen für Portfolios mit vier Aktien.

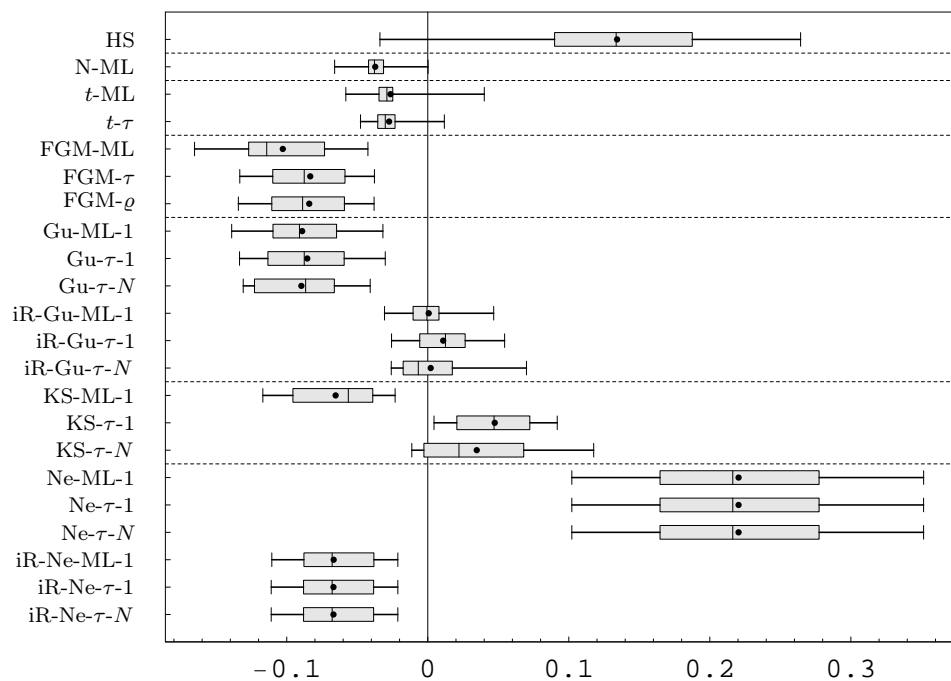


Abbildung 4: Mittlere relative Abweichungen bei normalverteilten Randverteilungen für Portfolios mit fünf Aktien.

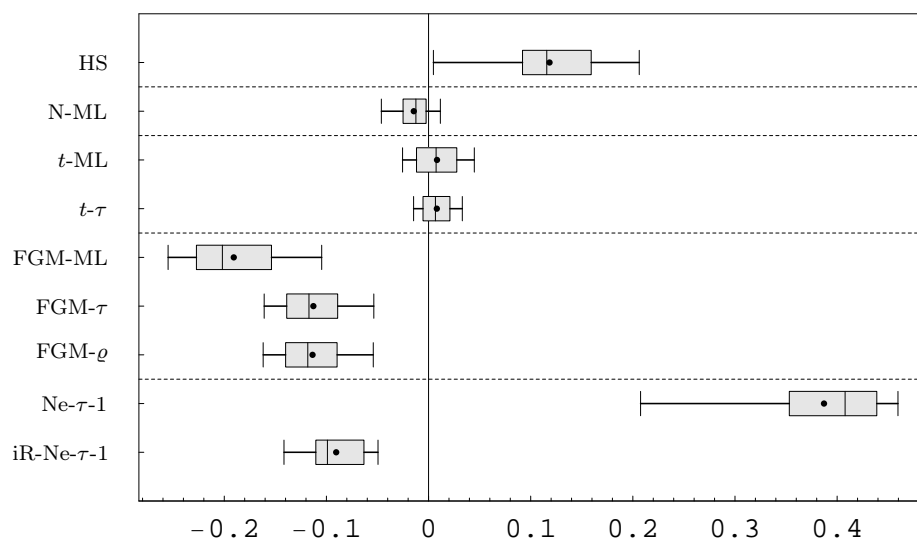


Abbildung 5: Mittlere relative Abweichungen bei normalverteilten Randverteilungen für Portfolios mit zehn Aktien.

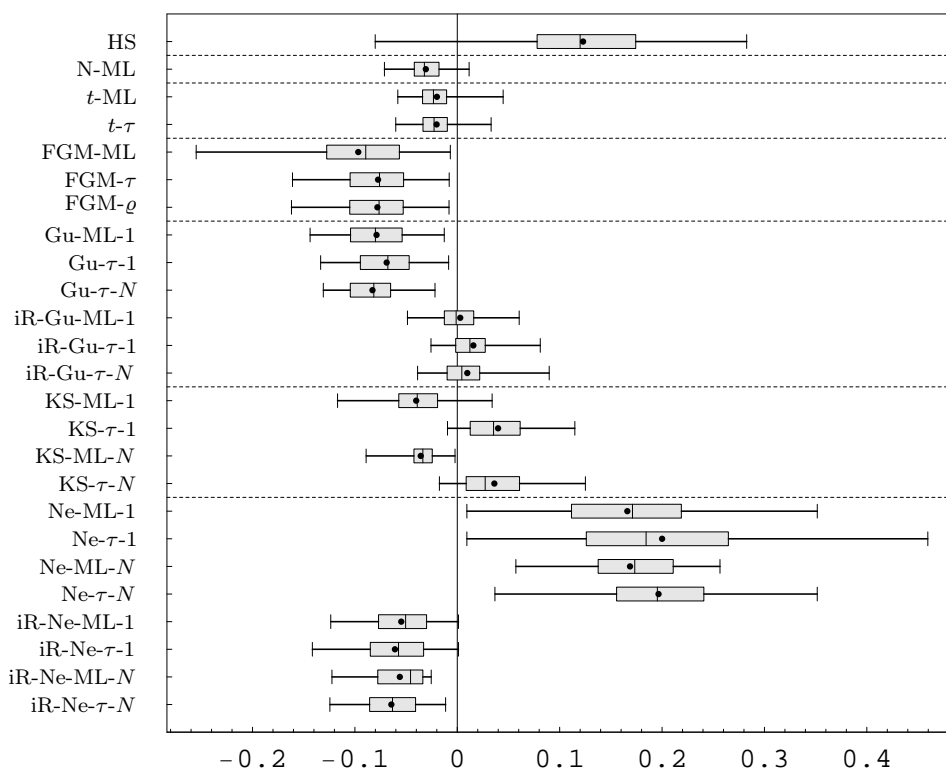


Abbildung 6: Mittlere relative Abweichungen bei normalverteilten Randverteilungen. Zusammenfassung aller untersuchter Portfolios ohne Unterscheidung der Portfoliogrösse.

## Anzahl Überschreitungen

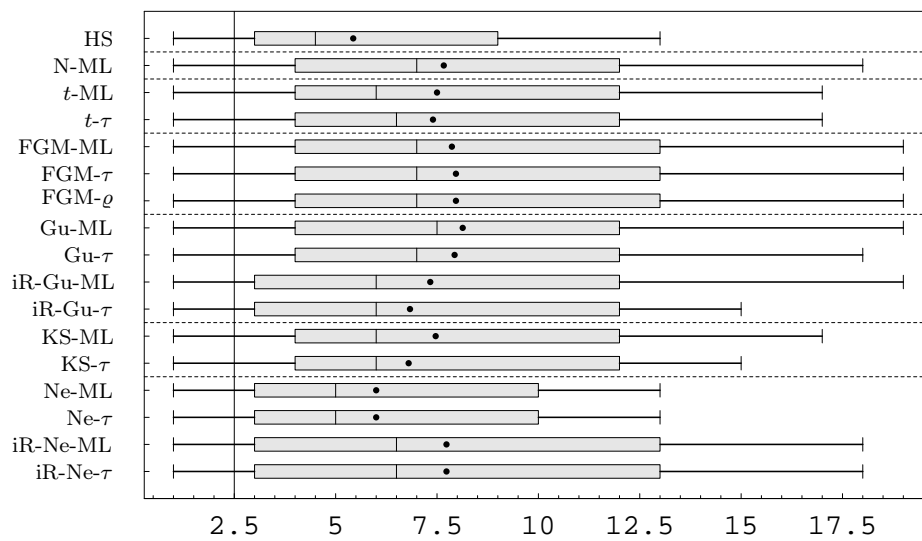


Abbildung 7: Anzahl Überschreitungen bei normalverteilten Randverteilungen für Portfolios mit zwei Aktien.

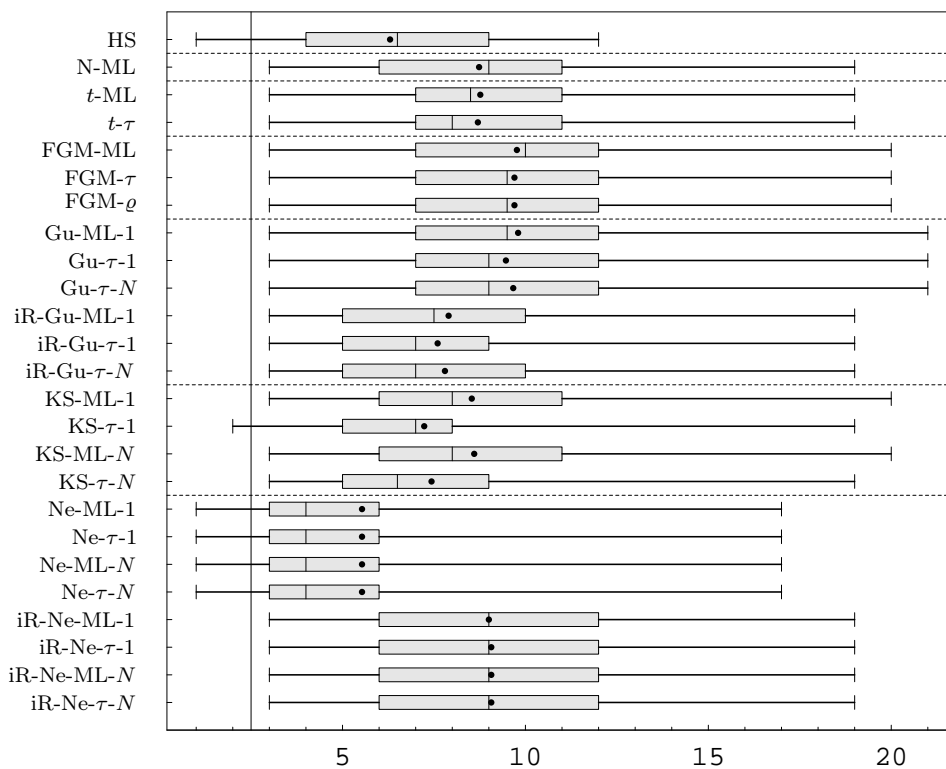


Abbildung 8: Anzahl Überschreitungen bei normalverteilten Randverteilungen für Portfolios mit drei Aktien.

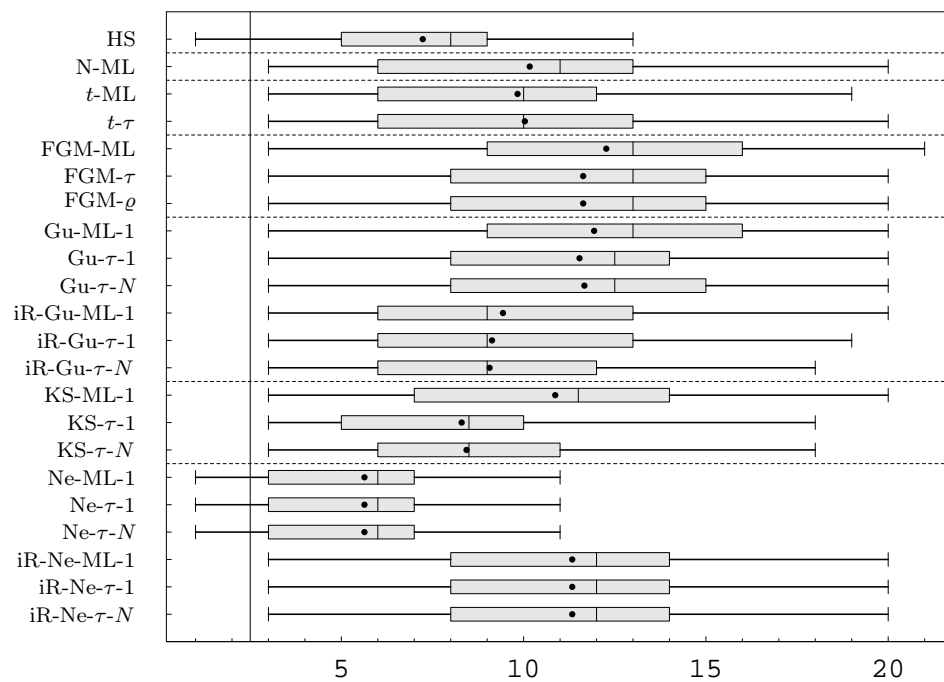


Abbildung 9: Anzahl Überschreitungen bei normalverteilten Randverteilungen für Portfolios mit vier Aktien.

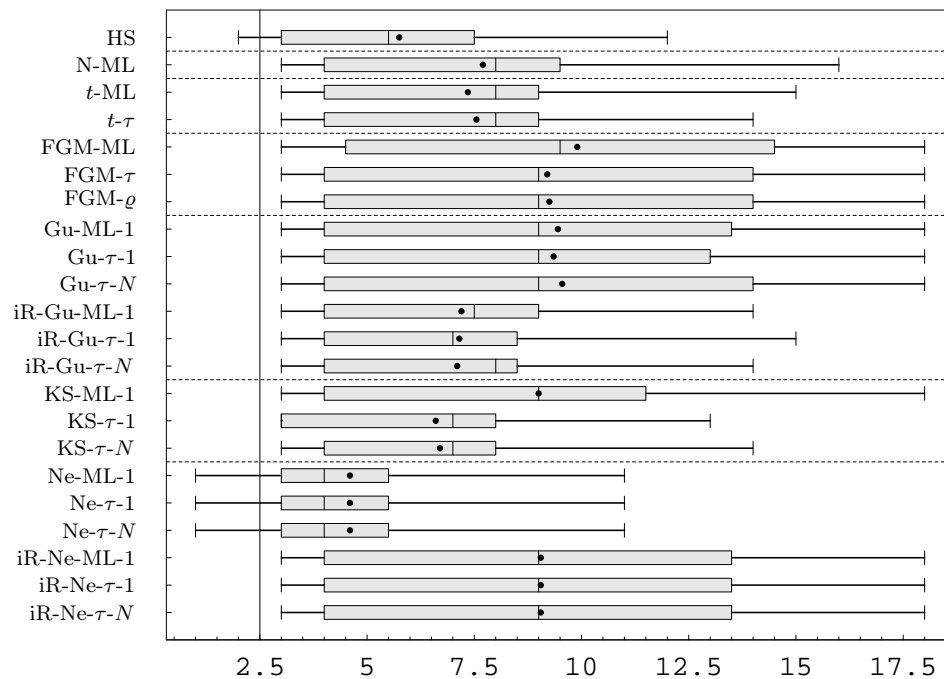


Abbildung 10: Anzahl Überschreitungen bei normalverteilten Randverteilungen für Portfolios mit fünf Aktien.

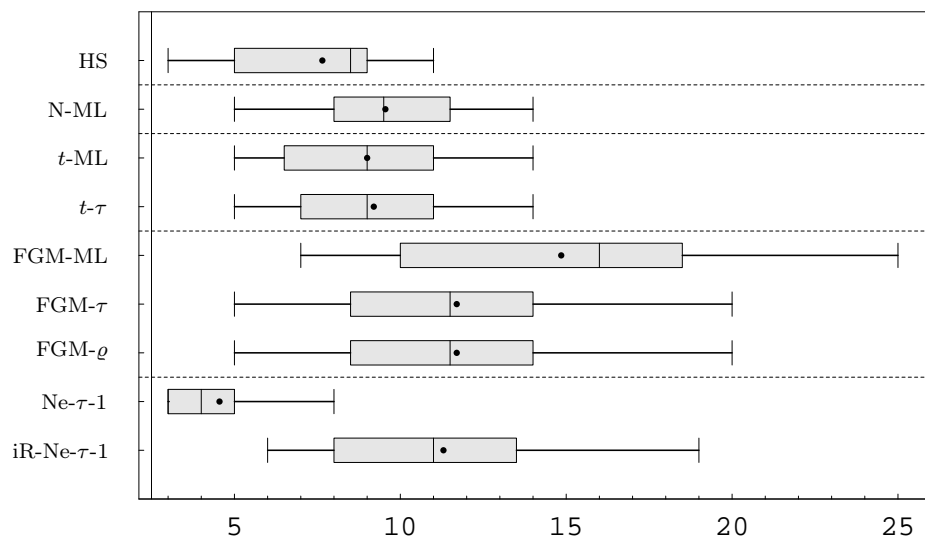


Abbildung 11: Anzahl Überschreitungen bei normalverteilten Randverteilungen für Portfolios mit zehn Aktien.

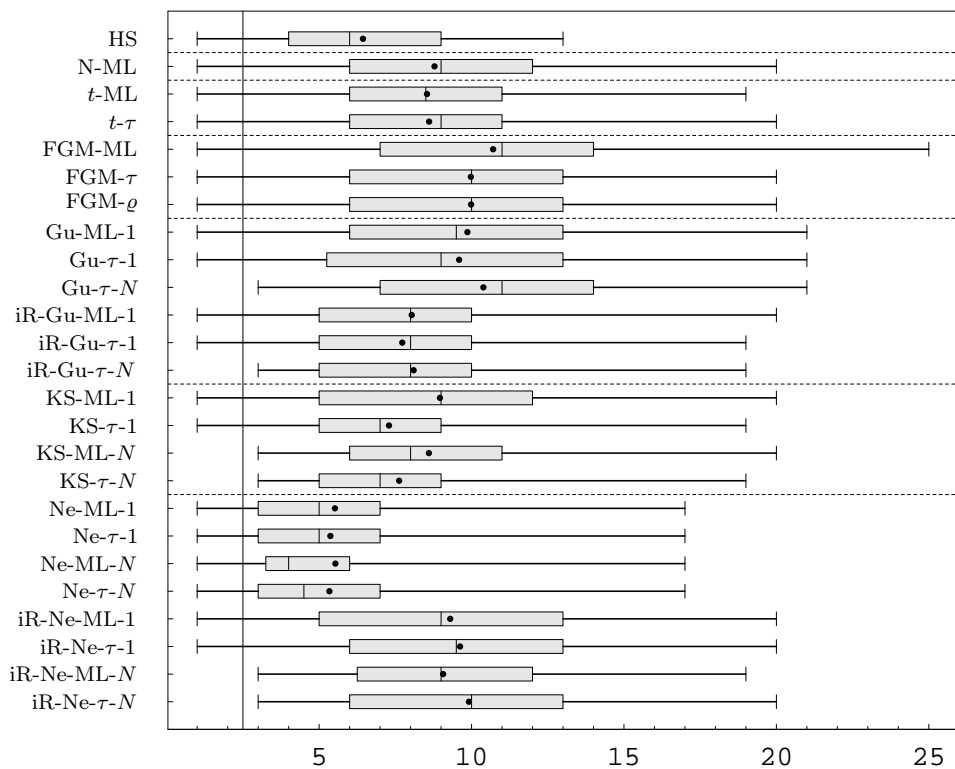


Abbildung 12: Anzahl Überschreitungen bei normalverteilten Randverteilungen. Zusammenfassung aller untersuchter Portfolios ohne Unterscheidung der Portfoliogröße.

### Multiplikator zur Erreichung von genau $\alpha \cdot 100\%$ Überschreitungen

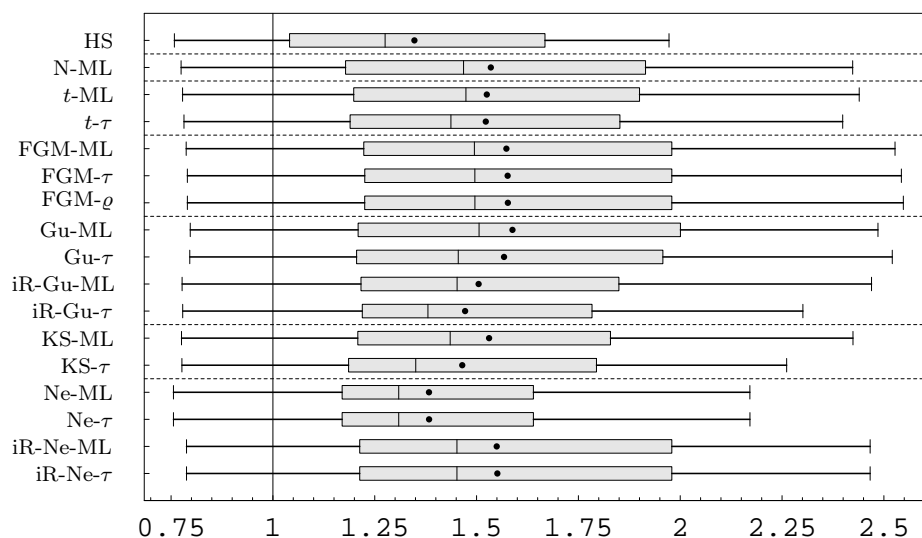


Abbildung 13: Multiplikatoren zur Erreichung von  $\alpha \cdot 100\%$  Überschreitungen bei normalverteilten Randverteilungen für Portfolios mit zwei Aktien.

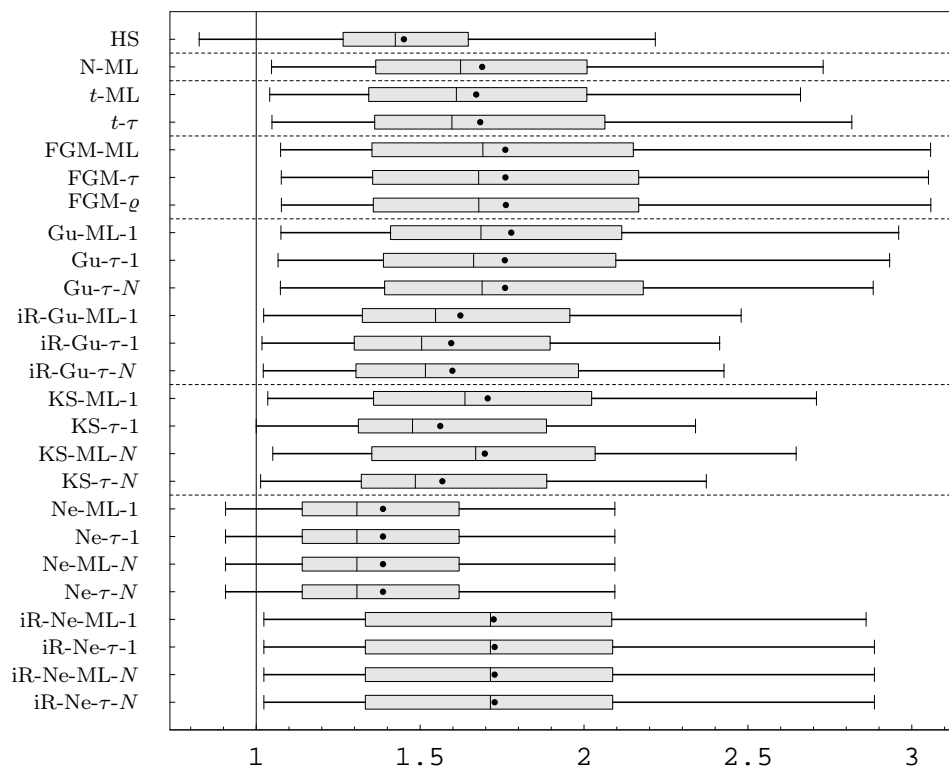


Abbildung 14: Multiplikatoren zur Erreichung von  $\alpha \cdot 100\%$  Überschreitungen bei normalverteilten Randverteilungen für Portfolios mit drei Aktien.



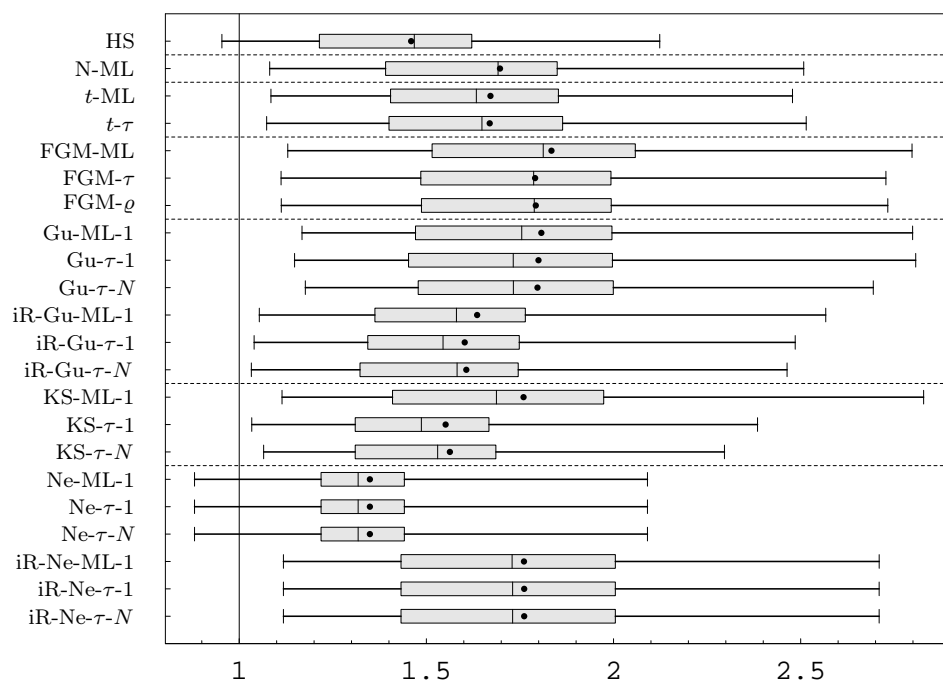


Abbildung 15: Multiplikatoren zur Erreichung von  $\alpha \cdot 100\%$  Überschreitungen bei normalverteilten Randverteilungen für Portfolios mit vier Aktien.

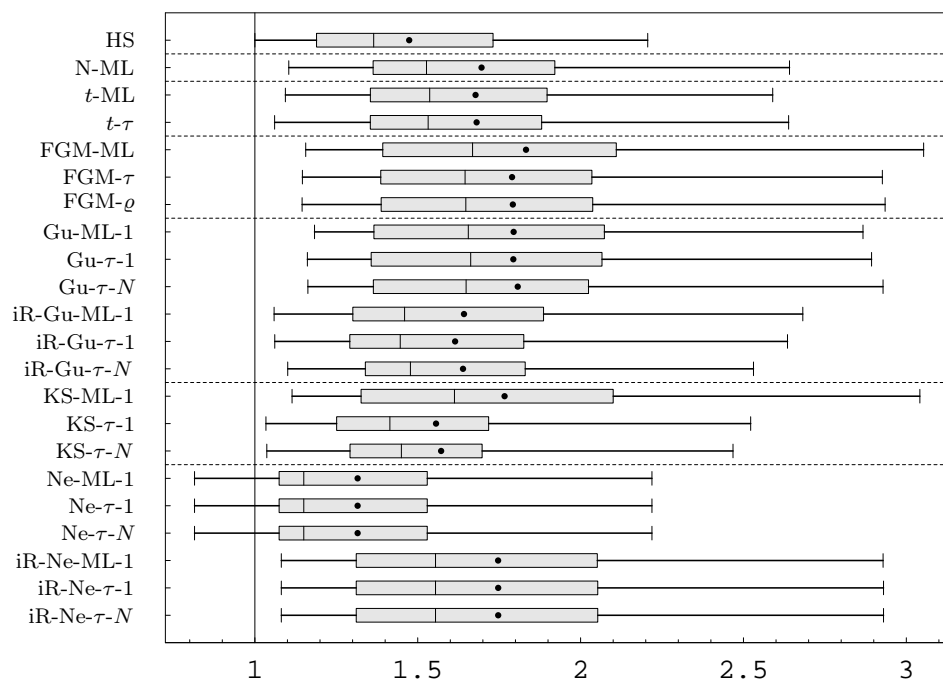


Abbildung 16: Multiplikatoren zur Erreichung von  $\alpha \cdot 100\%$  Überschreitungen bei normalverteilten Randverteilungen für Portfolios mit fünf Aktien.

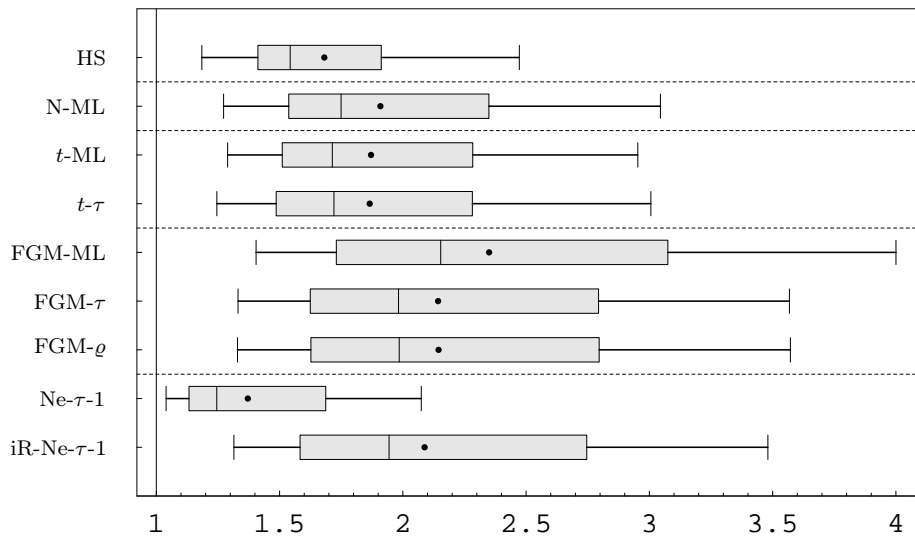


Abbildung 17: Multiplikatoren zur Erreichung von  $\alpha \cdot 100\%$  Überschreitungen bei normalverteilten Randverteilungen für Portfolios mit zehn Aktien.

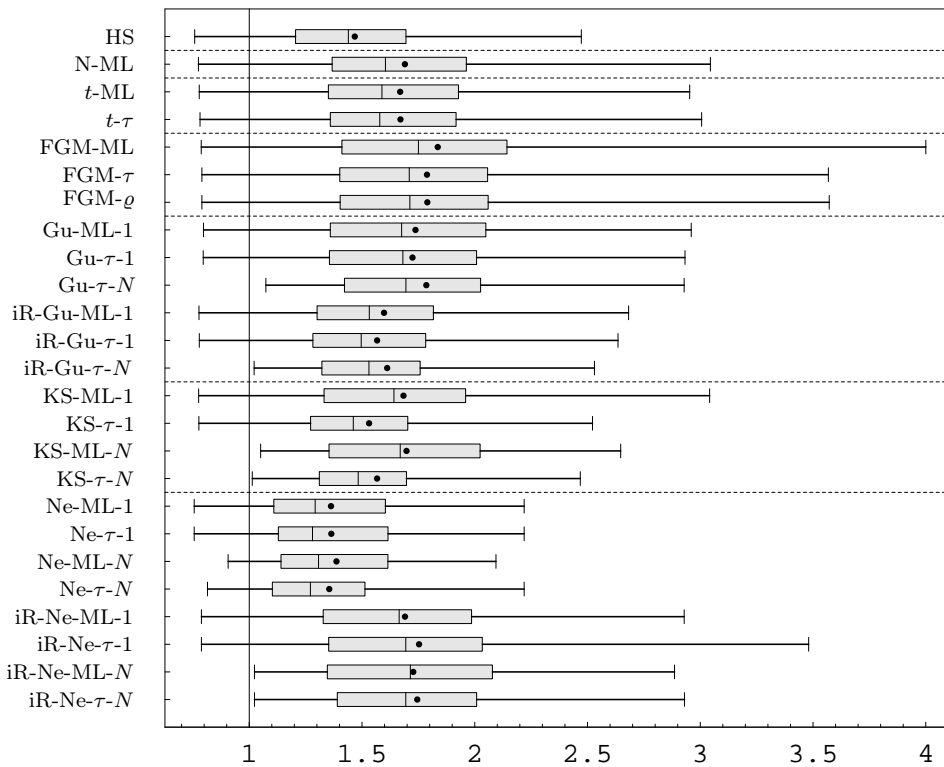


Abbildung 18: Multiplikatoren zur Erreichung von  $\alpha \cdot 100\%$  Überschreitungen bei normalverteilten Randverteilungen. Zusammenfassung aller untersuchter Portfolios ohne Unterscheidung der Portfoliogröße.

## Mittlere relative Abweichung skaliertter VaR-Schätzungen

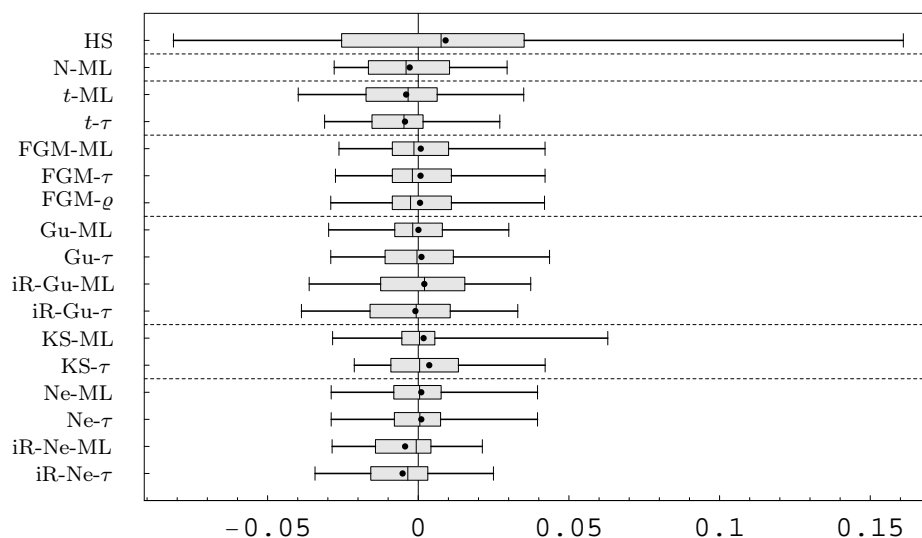


Abbildung 19: Mittlere relative Abweichungen skaliertter VaR-Schätzungen bei normalverteilten Randverteilungen für Portfolios mit zwei Aktien.

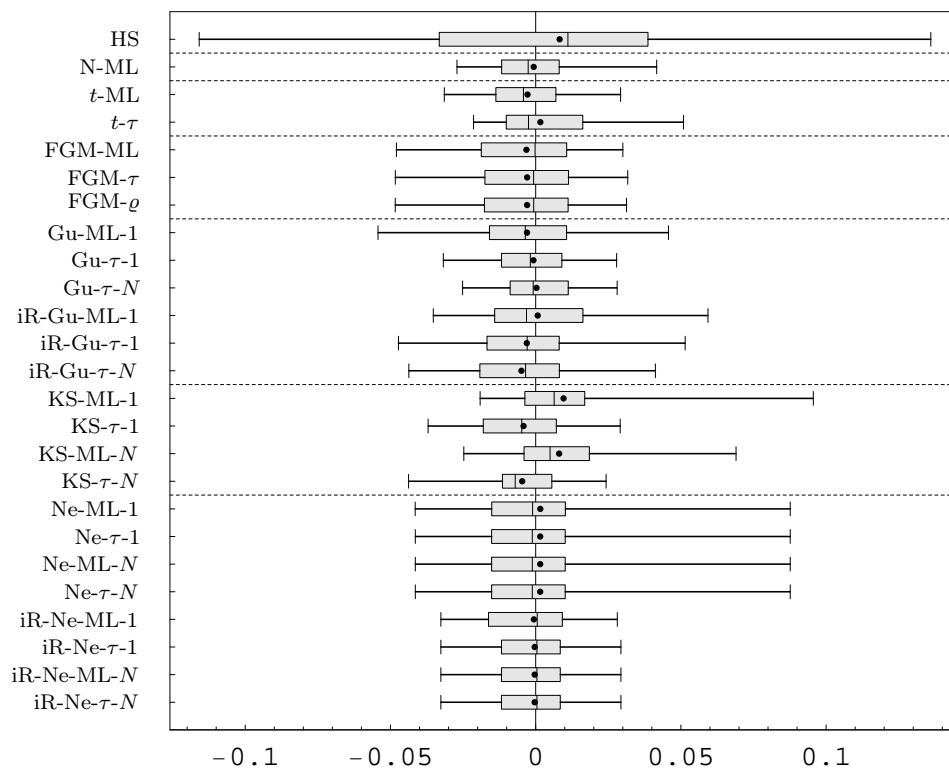


Abbildung 20: Mittlere relative Abweichungen skaliertter VaR-Schätzungen bei normalverteilten Randverteilungen für Portfolios mit drei Aktien.

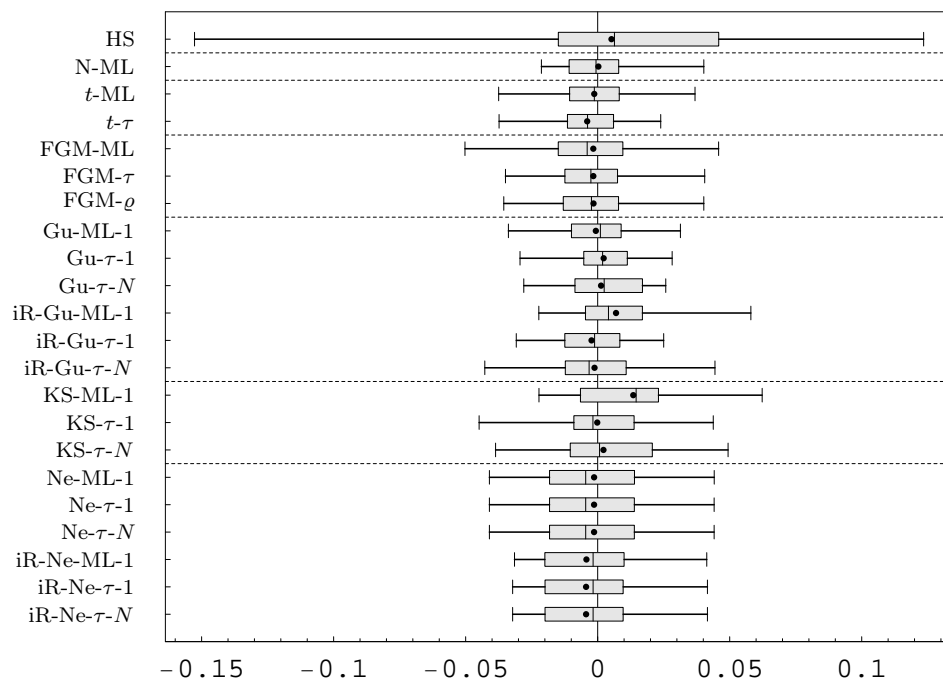


Abbildung 21: Mittlere relative Abweichungen skaliertter VaR-Schätzungen bei normalverteilten Randverteilungen für Portfolios mit vier Aktien.

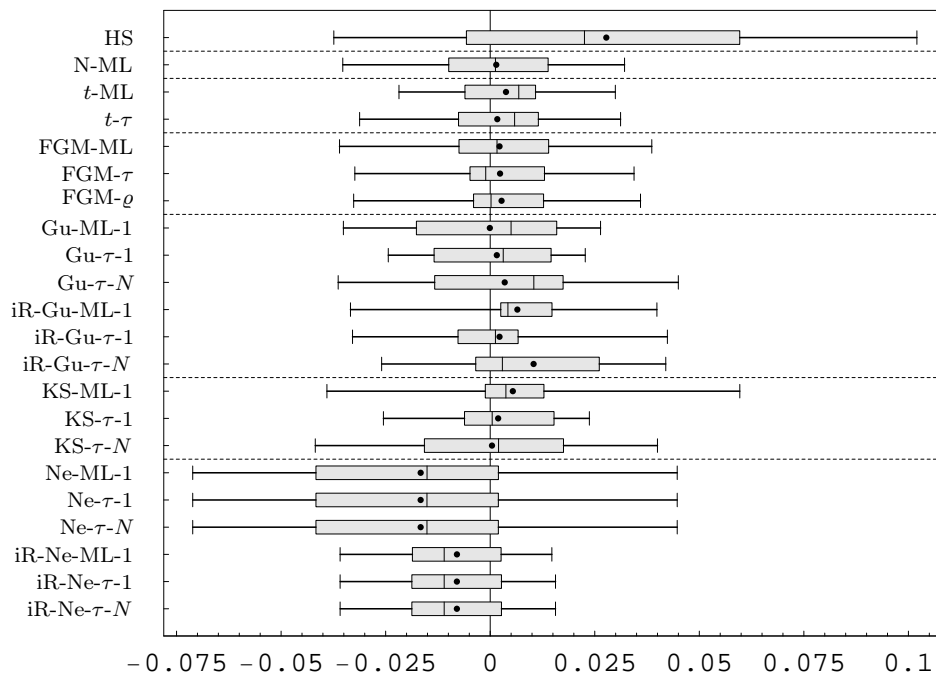


Abbildung 22: Mittlere relative Abweichungen skaliertter VaR-Schätzungen bei normalverteilten Randverteilungen für Portfolios mit fünf Aktien.

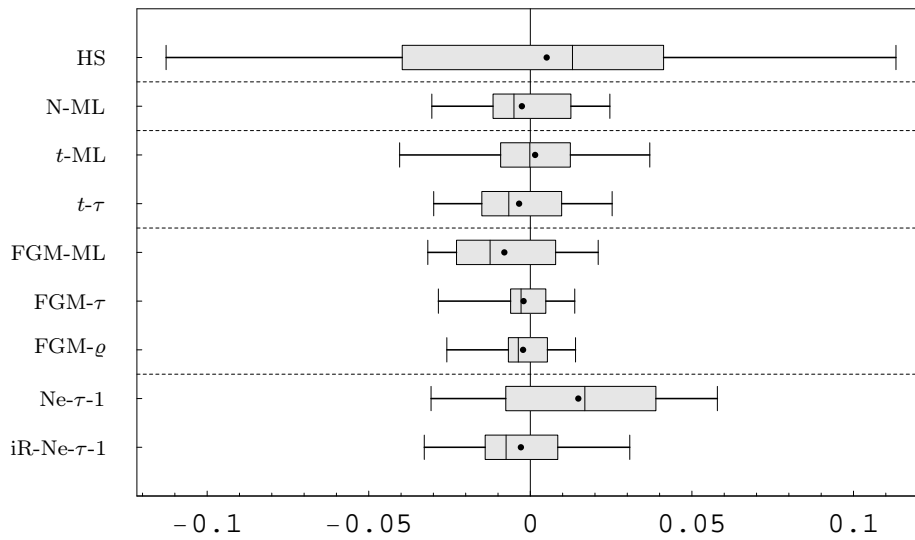


Abbildung 23: Mittlere relative Abweichungen skaliertter VaR-Schätzungen bei normalverteilten Randverteilungen für Portfolios mit zehn Aktien.

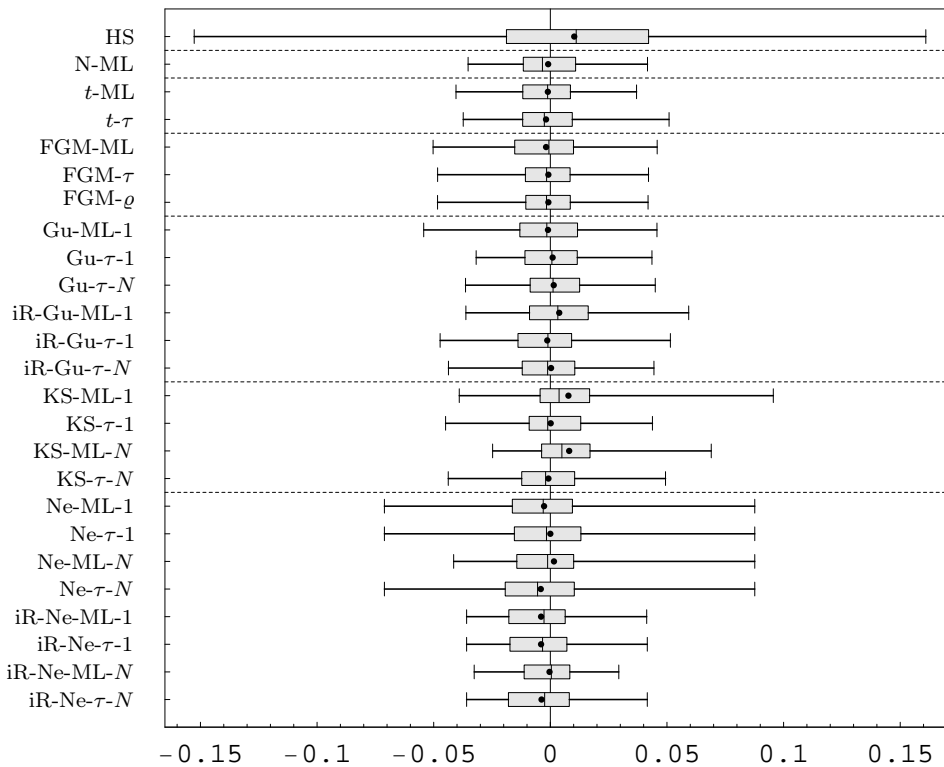


Abbildung 24: Mittlere relative Abweichungen skaliertter VaR-Schätzungen bei normalverteilten Randverteilungen. Zusammenfassung aller untersuchter Portfolios ohne Unterscheidung der Portfoliogröße.

## Mittlerer Überschreitungsverlust relativ zum VaR

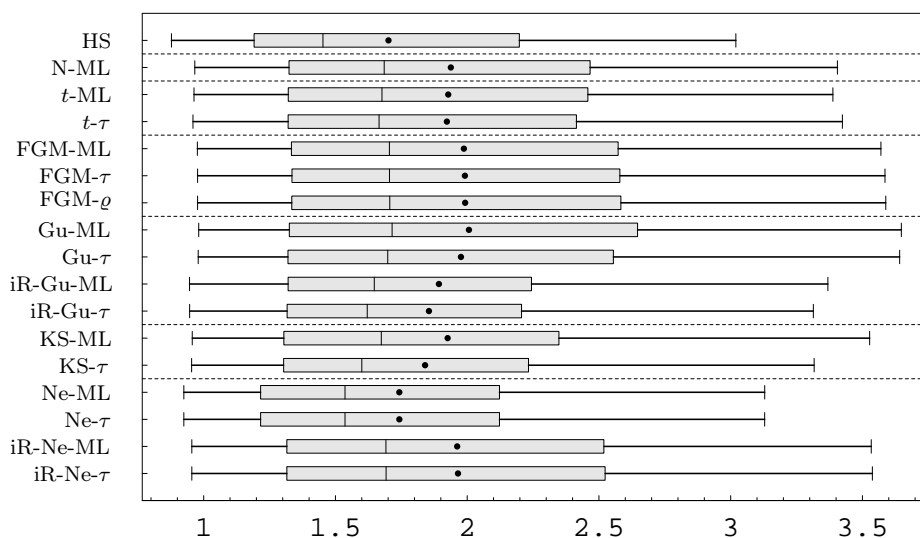


Abbildung 25: Mittlere Überschreitungsverluste relativ zu den jeweiligen VaR-Schätzungen bei normalverteilten Randverteilungen für Portfolios mit zwei Aktien.

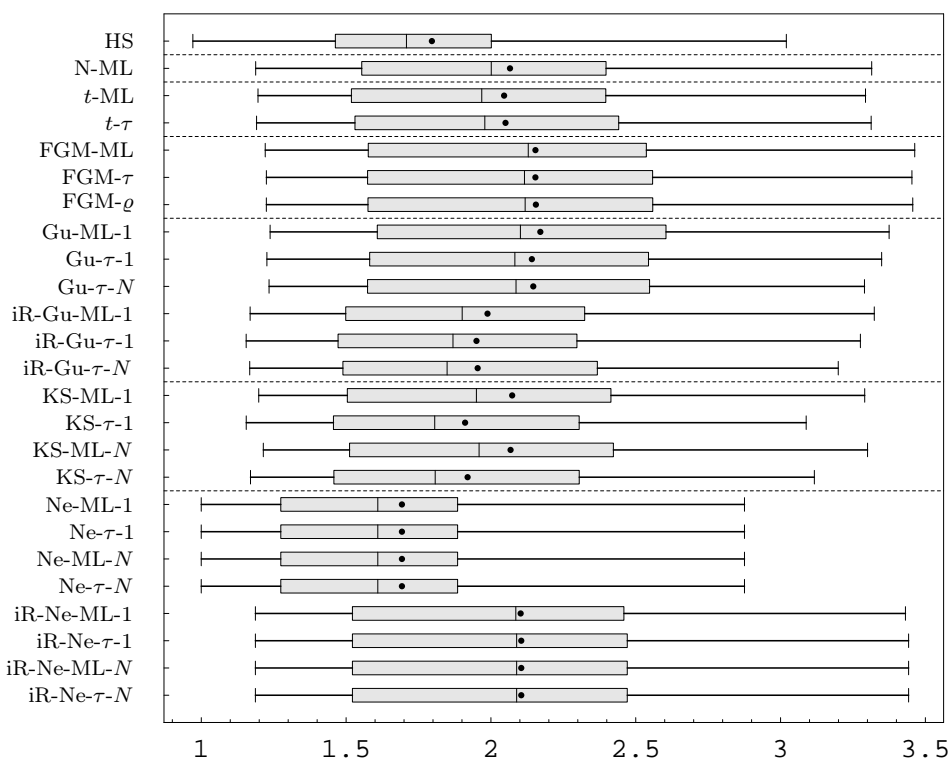


Abbildung 26: Mittlere Überschreitungsverluste relativ zu den jeweiligen VaR-Schätzungen bei normalverteilten Randverteilungen für Portfolios mit drei Aktien.

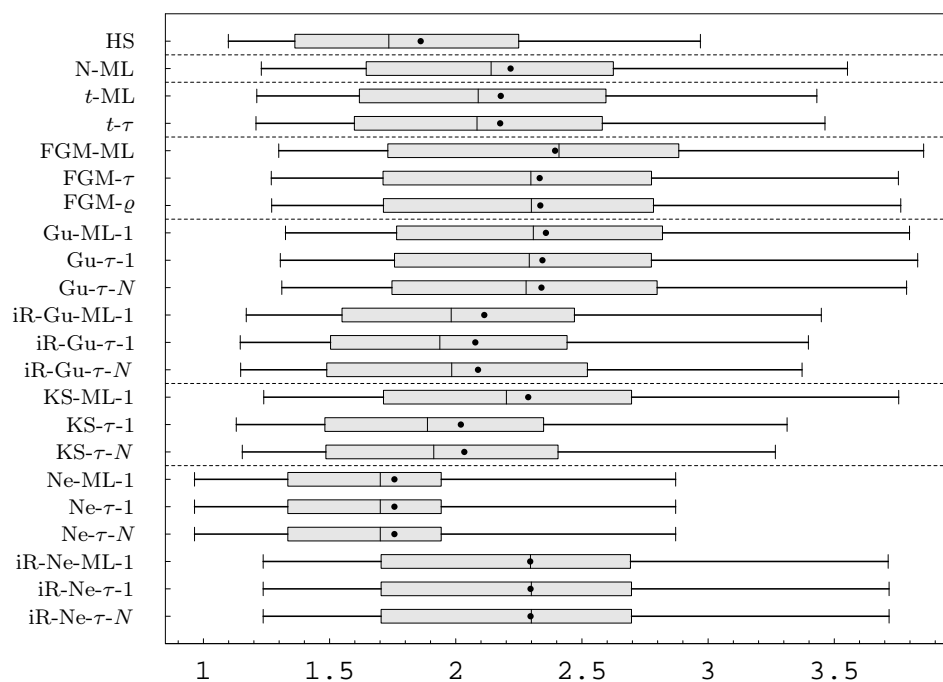


Abbildung 27: Mittlere Überschreitungsverluste relativ zu den jeweiligen VaR-Schätzungen bei normalverteilten Randverteilungen für Portfolios mit vier Aktien.

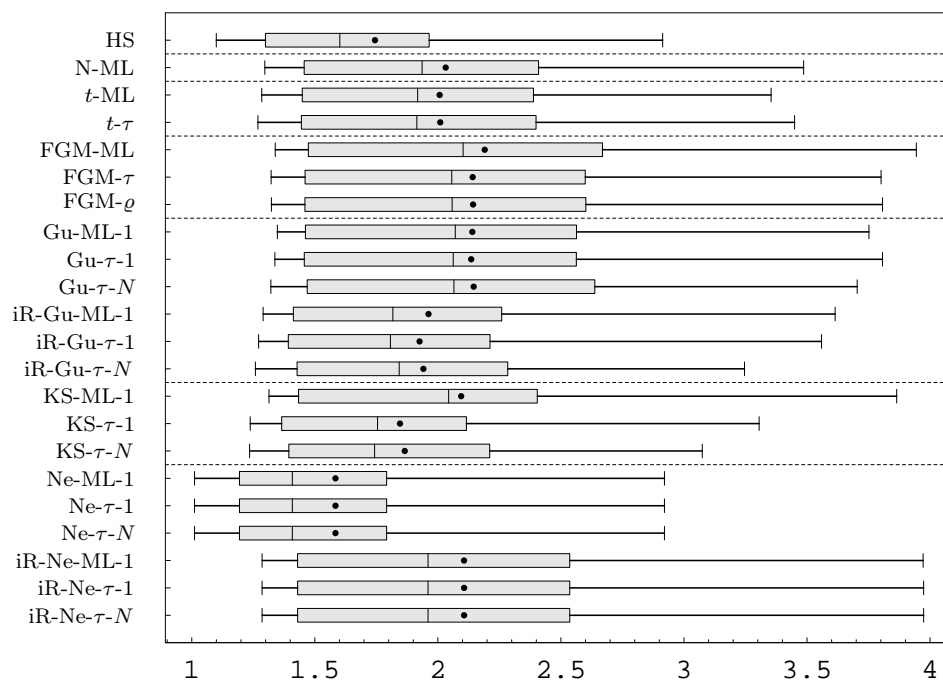


Abbildung 28: Mittlere Überschreitungsverluste relativ zu den jeweiligen VaR-Schätzungen bei normalverteilten Randverteilungen für Portfolios mit fünf Aktien.

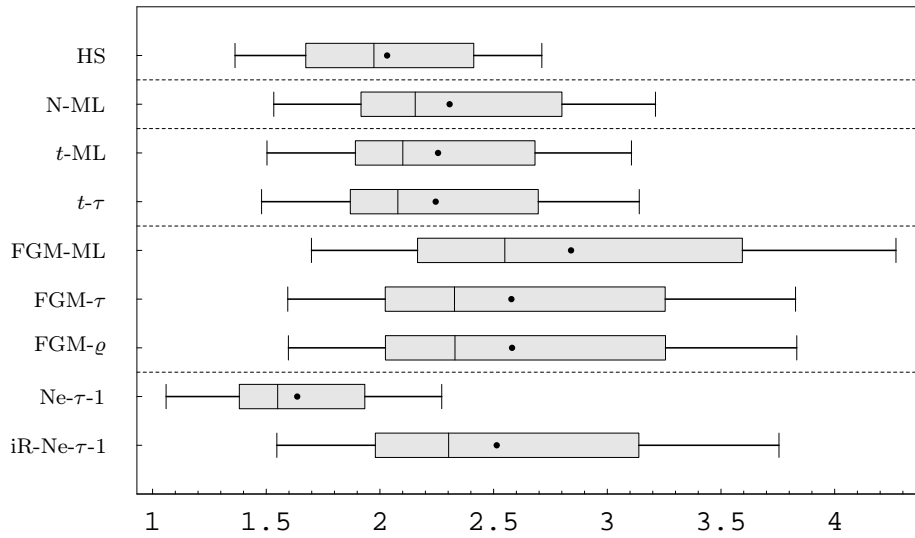


Abbildung 29: Mittlere Überschreitungsverluste relativ zu den jeweiligen VaR-Schätzungen bei normalverteilten Randverteilungen für Portfolios mit zehn Aktien.

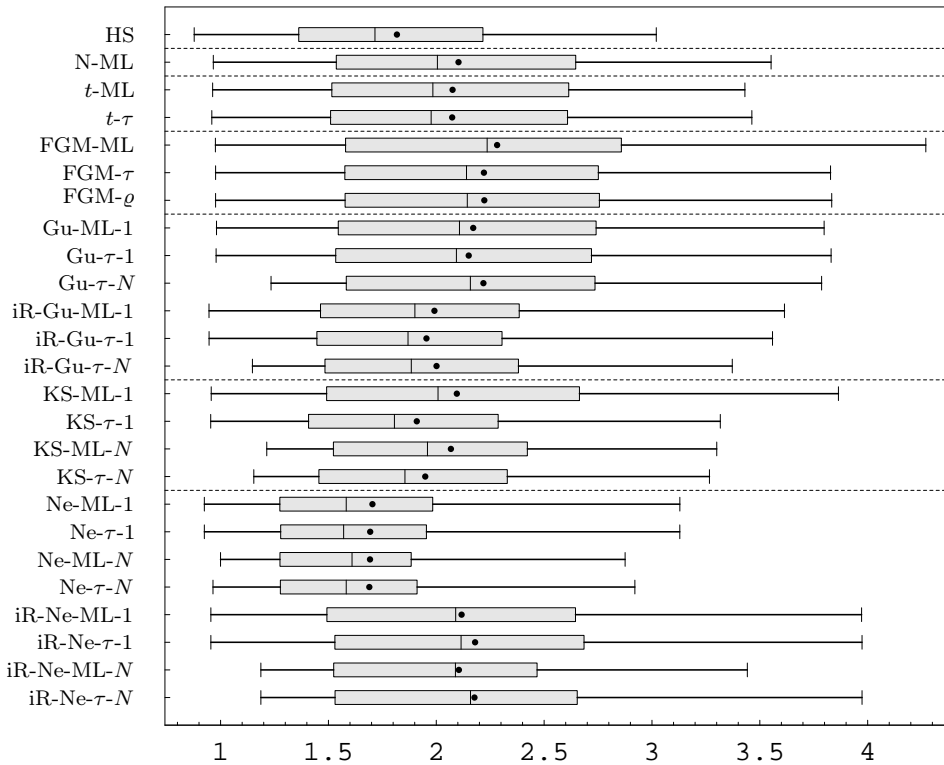


Abbildung 30: Mittlere Überschreitungsverluste relativ zu den jeweiligen VaR-Schätzungen bei normalverteilten Randverteilungen. Zusammenfassung aller untersuchter Portfolios ohne Unterscheidung der Portfoliogröße.



## Maximaler Überschreitungsverlust relativ zum VaR

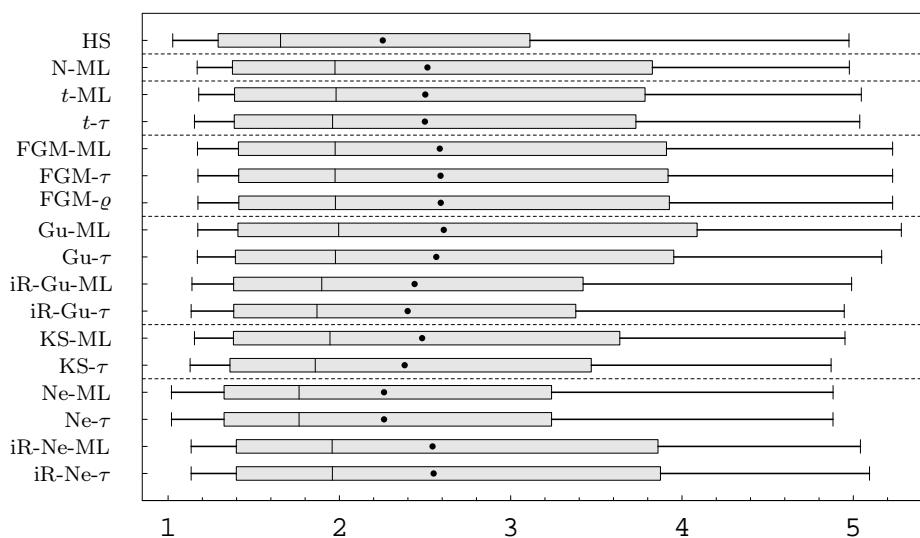


Abbildung 31: Maximale Überschreitungsverluste relativ zu den jeweiligen VaR-Schätzungen bei normalverteilten Randverteilungen für Portfolios mit zwei Aktien.

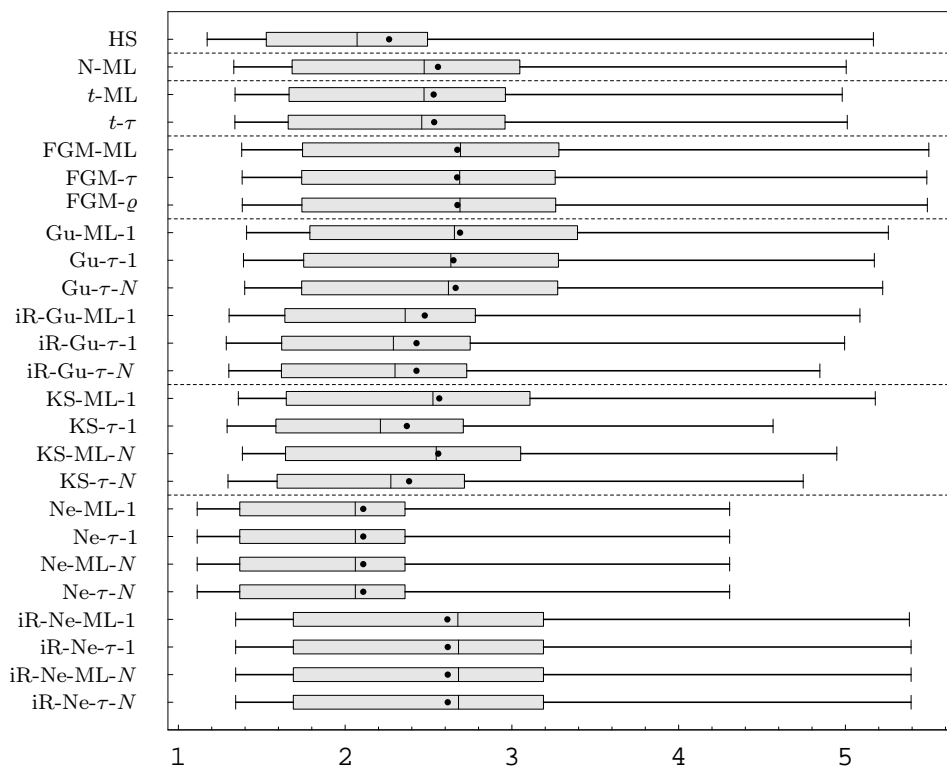


Abbildung 32: Maximale Überschreitungsverluste relativ zu den jeweiligen VaR-Schätzungen bei normalverteilten Randverteilungen für Portfolios mit drei Aktien.

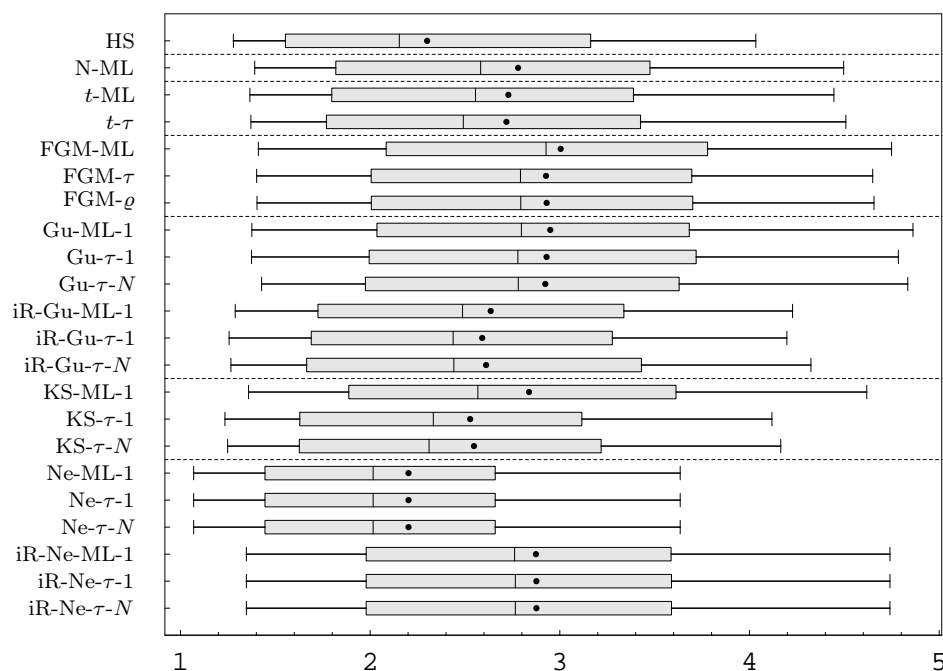


Abbildung 33: Maximale Überschreitungsverluste relativ zu den jeweiligen VaR-Schätzungen bei normalverteilten Randverteilungen für Portfolios mit vier Aktien.

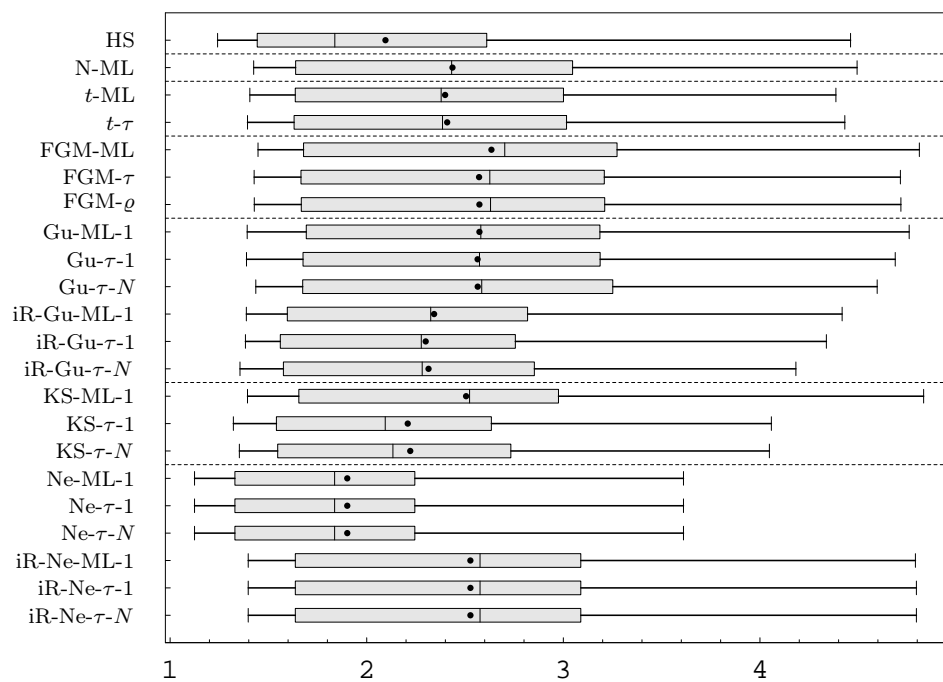


Abbildung 34: Maximale Überschreitungsverluste relativ zu den jeweiligen VaR-Schätzungen bei normalverteilten Randverteilungen für Portfolios mit fünf Aktien.

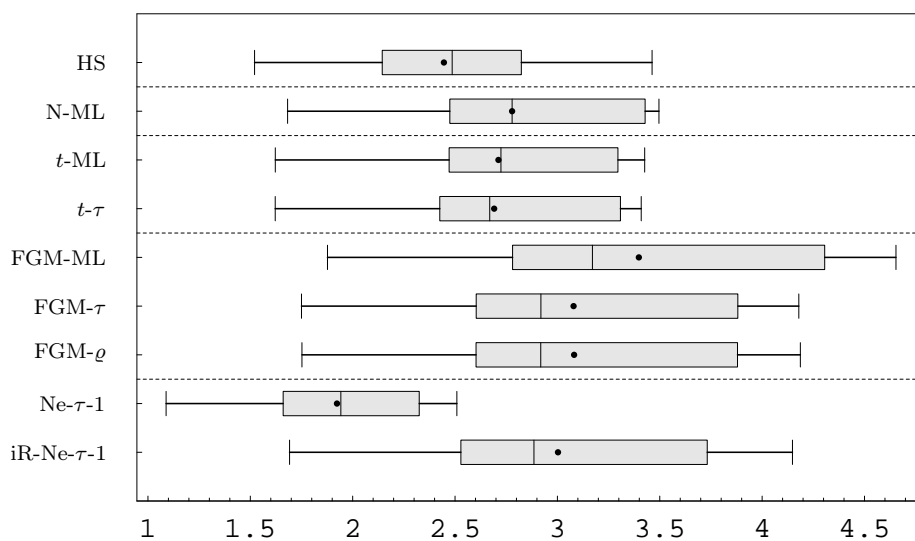


Abbildung 35: Maximale Überschreitungsverluste relativ zu den jeweiligen VaR-Schätzungen bei normalverteilten Randverteilungen für Portfolios mit zehn Aktien.

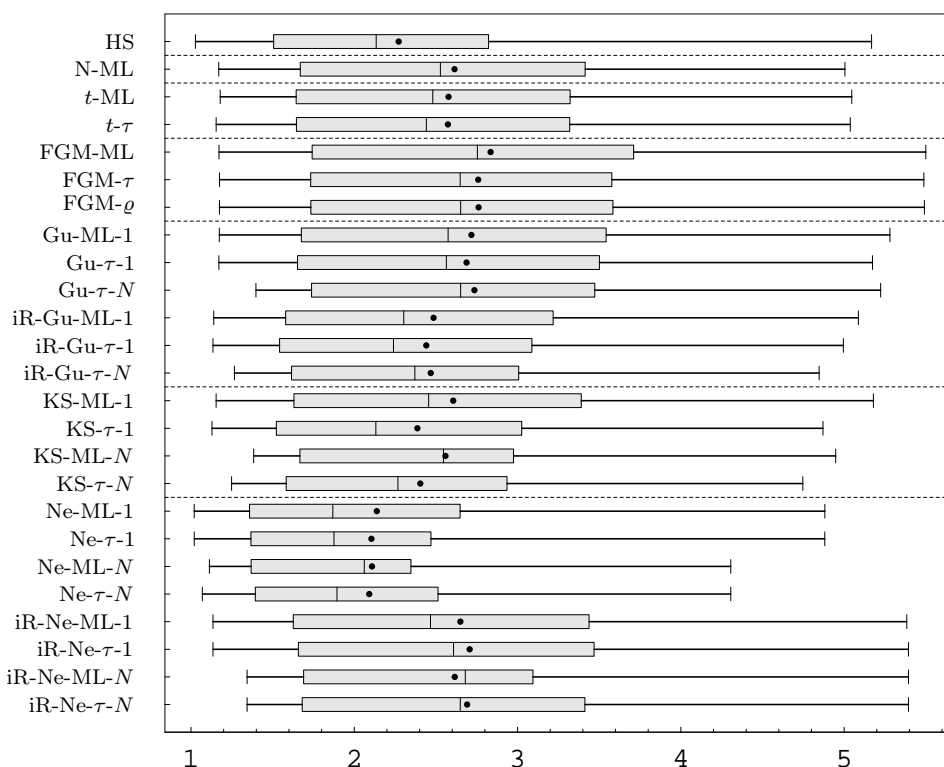


Abbildung 36: Maximale Überschreitungsverluste relativ zu den jeweiligen VaR-Schätzungen bei normalverteilten Randverteilungen. Zusammenfassung aller untersuchter Portfolios ohne Unterscheidung der Portfoliogröße.

# Empirische Randverteilungen

## Mittlere relative Abweichung

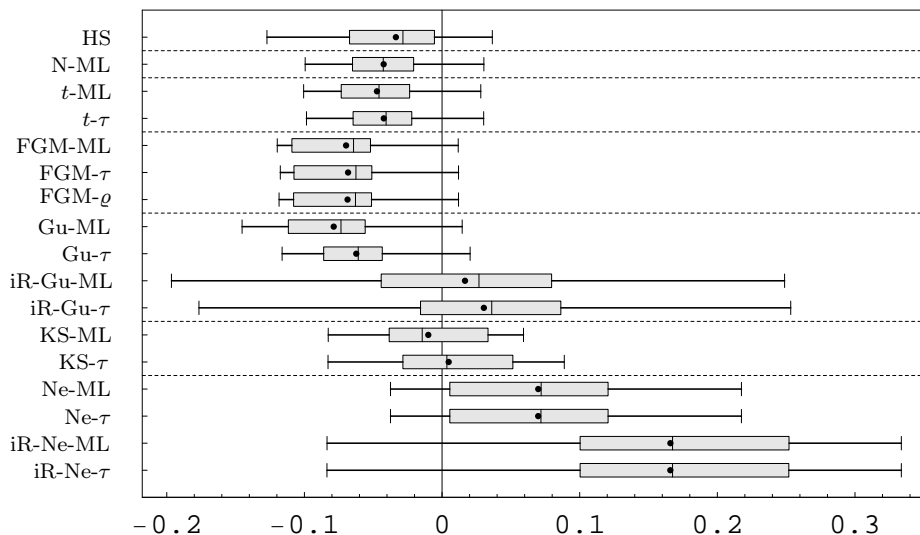


Abbildung 37: Mittlere relative Abweichungen bei empirischen Randverteilungen für Portfolios mit zwei Aktien.

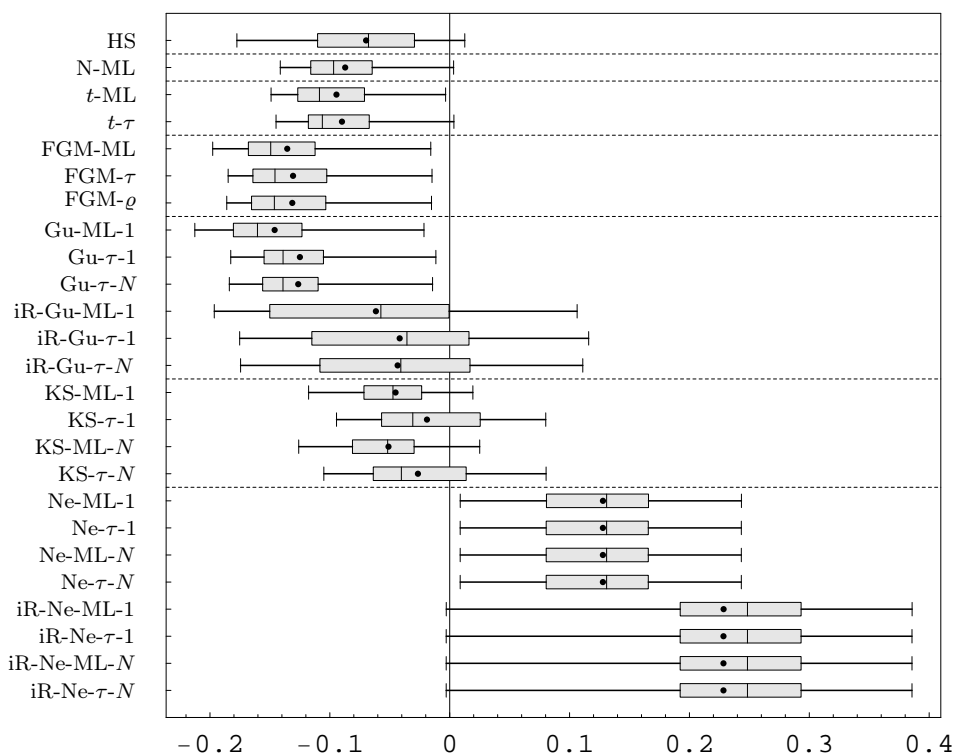


Abbildung 38: Mittlere relative Abweichungen bei empirischen Randverteilungen für Portfolios mit drei Aktien.

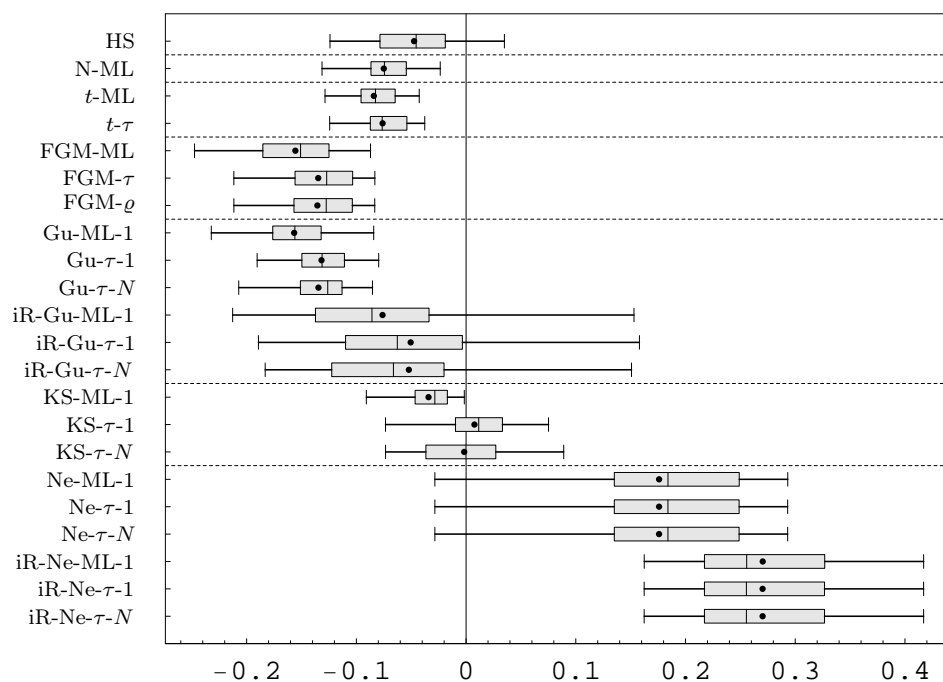


Abbildung 39: Mittlere relative Abweichungen bei empirischen Randverteilungen für Portfolios mit vier Aktien.

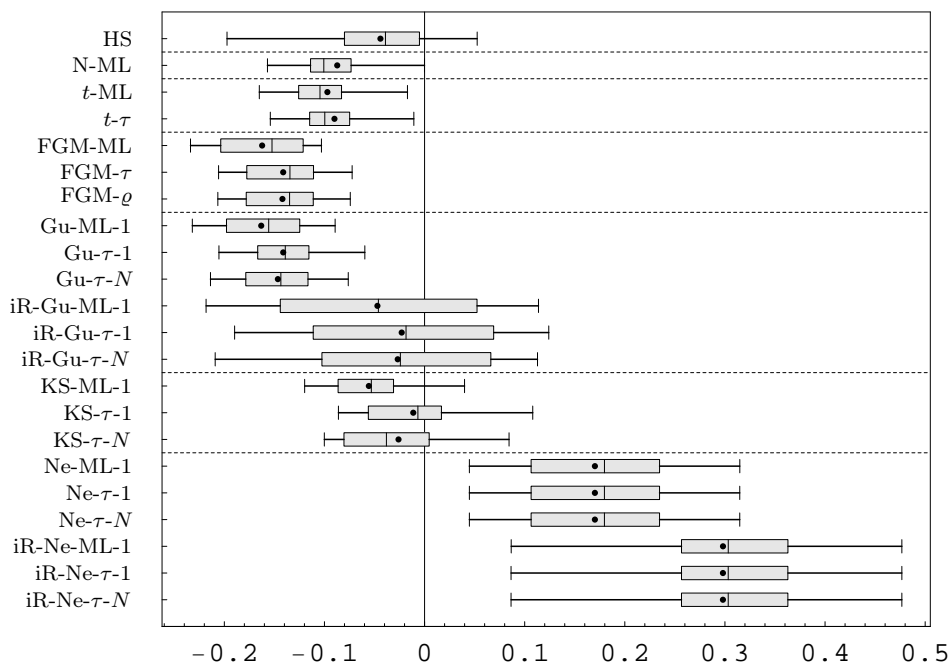


Abbildung 40: Mittlere relative Abweichungen bei empirischen Randverteilungen für Portfolios mit fünf Aktien.

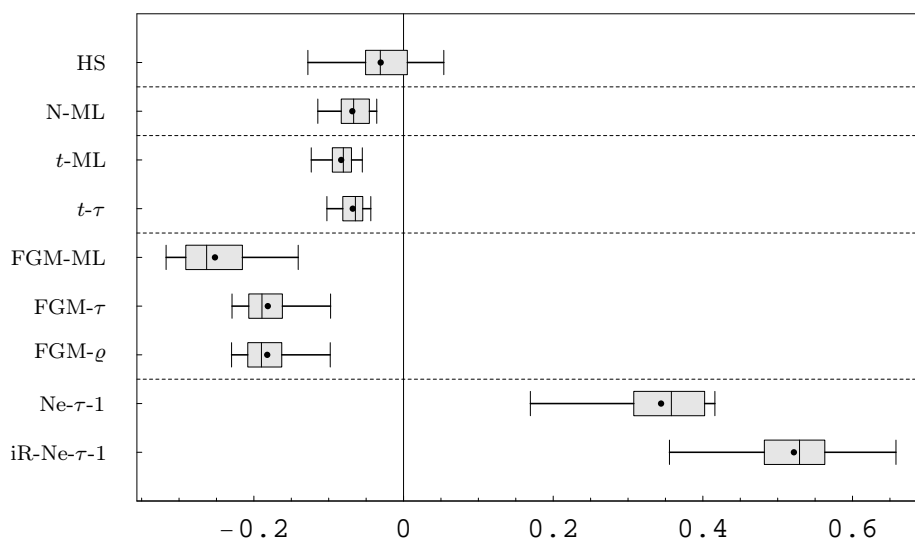


Abbildung 41: Mittlere relative Abweichungen bei empirischen Randverteilungen für Portfolios mit zehn Aktien.

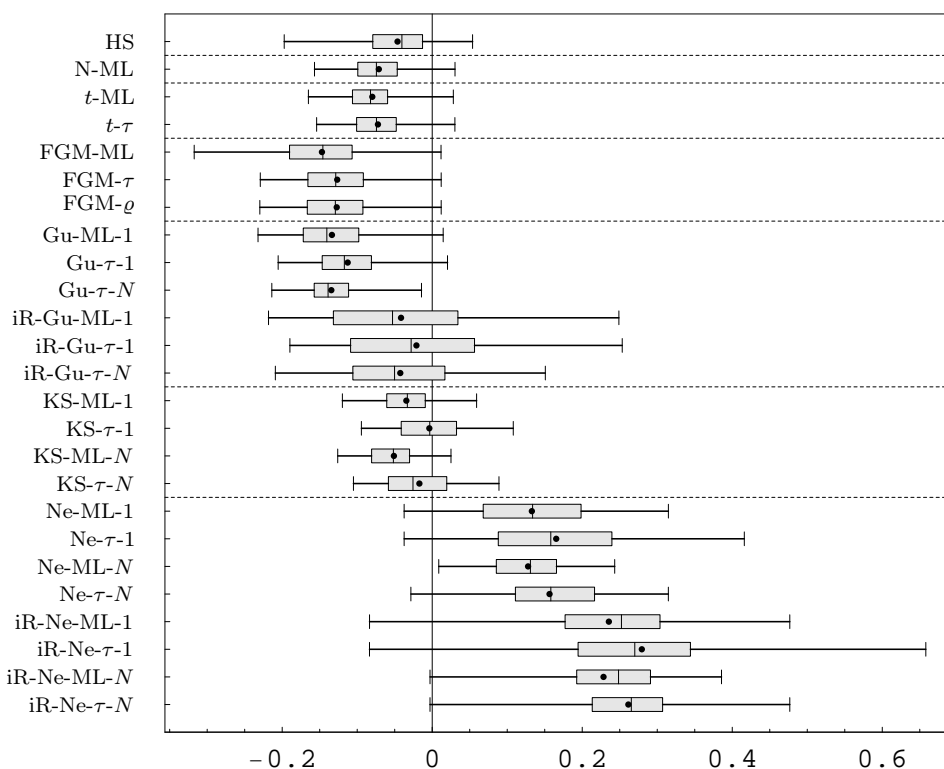


Abbildung 42: Mittlere relative Abweichungen bei empirischen Randverteilungen. Zusammenfassung aller untersuchter Portfolios ohne Unterscheidung der Portfolio-grösse.

## Anzahl Überschreitungen

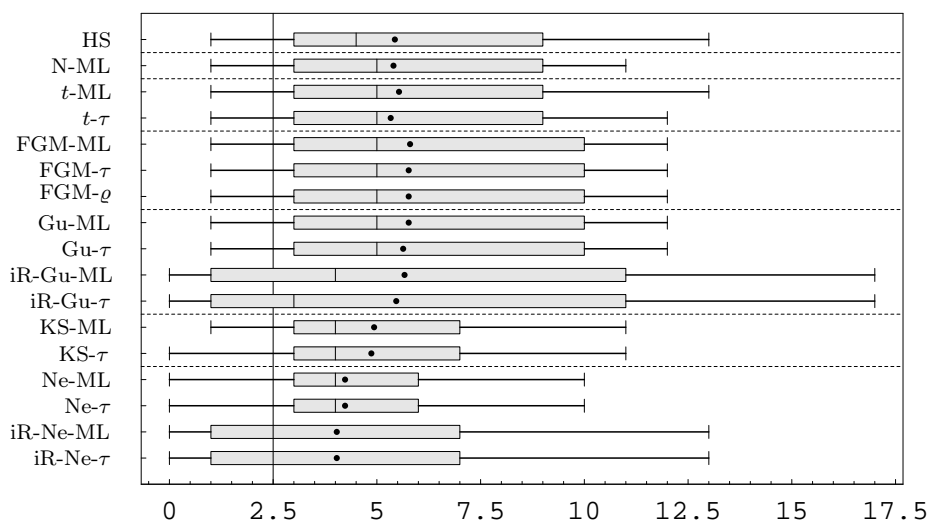


Abbildung 43: Anzahl Überschreitungen bei empirischen Randverteilungen für Portfolios mit zwei Aktien.

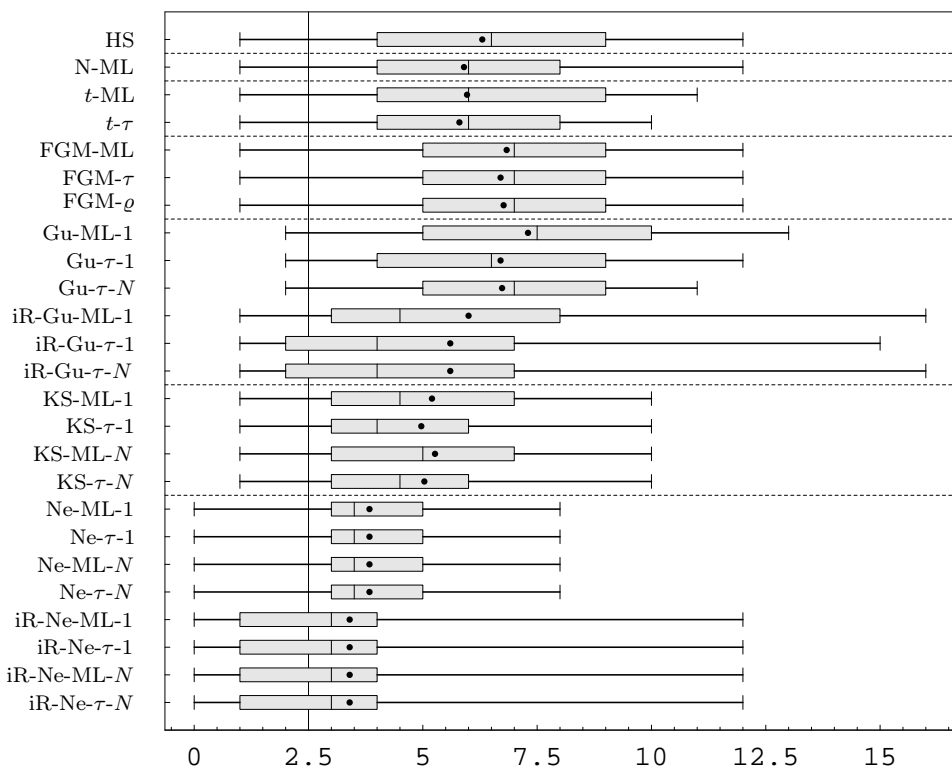


Abbildung 44: Anzahl Überschreitungen bei empirischen Randverteilungen für Portfolios mit drei Aktien.

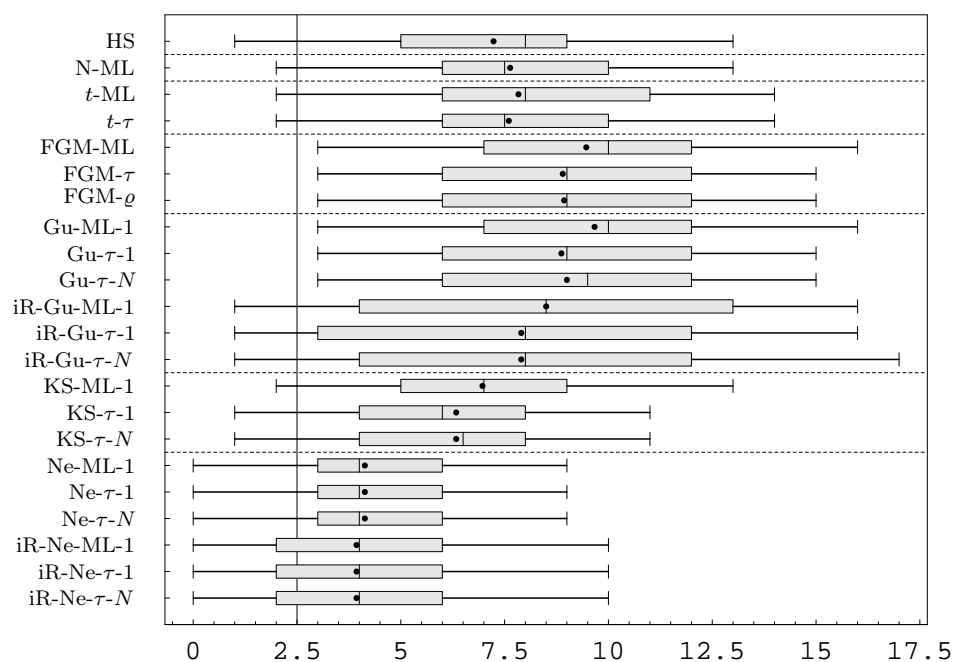


Abbildung 45: Anzahl Überschreitungen bei empirischen Randverteilungen für Portfolios mit vier Aktien.

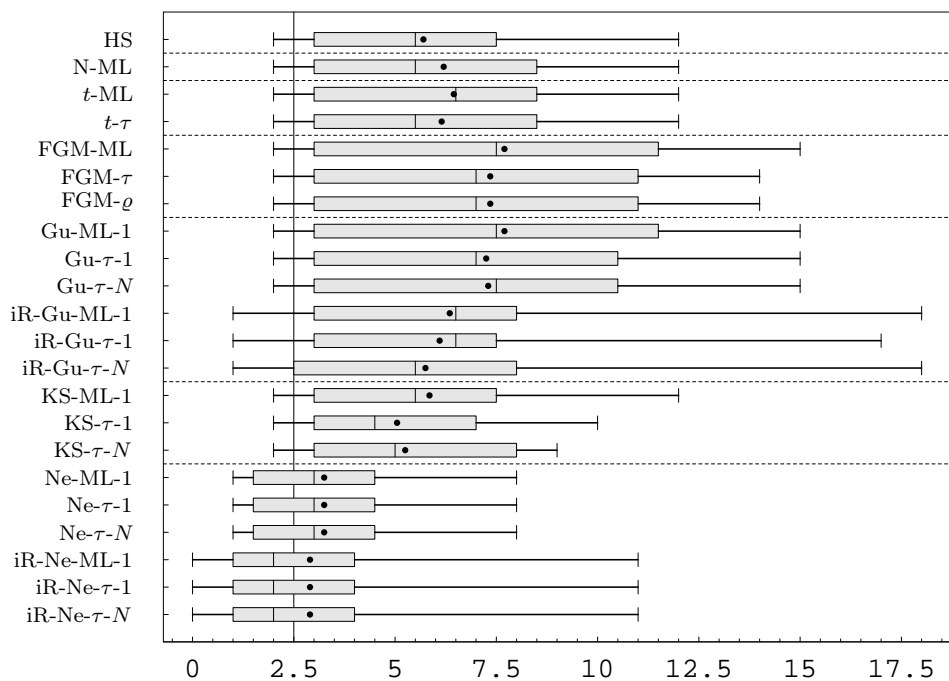


Abbildung 46: Anzahl Überschreitungen bei empirischen Randverteilungen für Portfolios mit fünf Aktien.



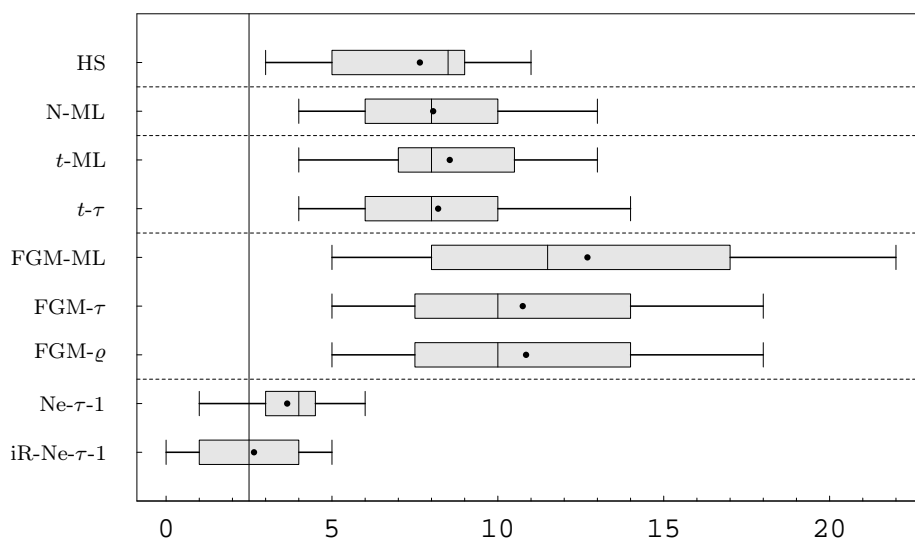


Abbildung 47: Anzahl Überschreitungen bei empirischen Randverteilungen für Portfolios mit zehn Aktien.

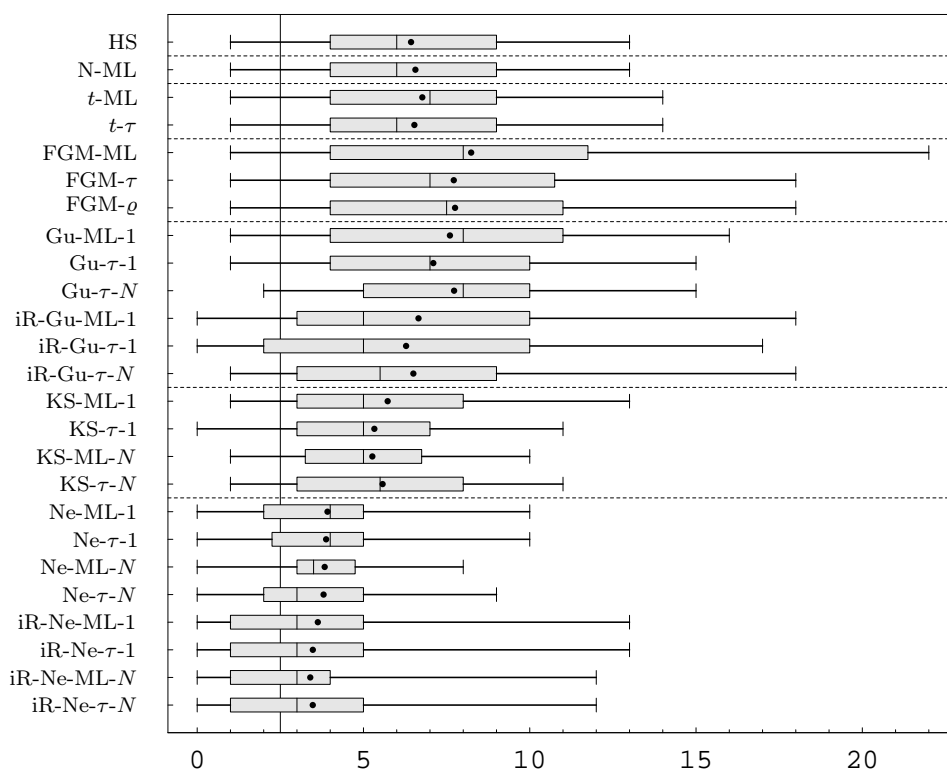


Abbildung 48: Anzahl Überschreitungen bei empirischen Randverteilungen. Zusammenfassung aller untersuchter Portfolios ohne Unterscheidung der Portfoliogrösse.

### Multiplikator zur Erreichung von genau $\alpha \cdot 100\%$ Überschreitungen

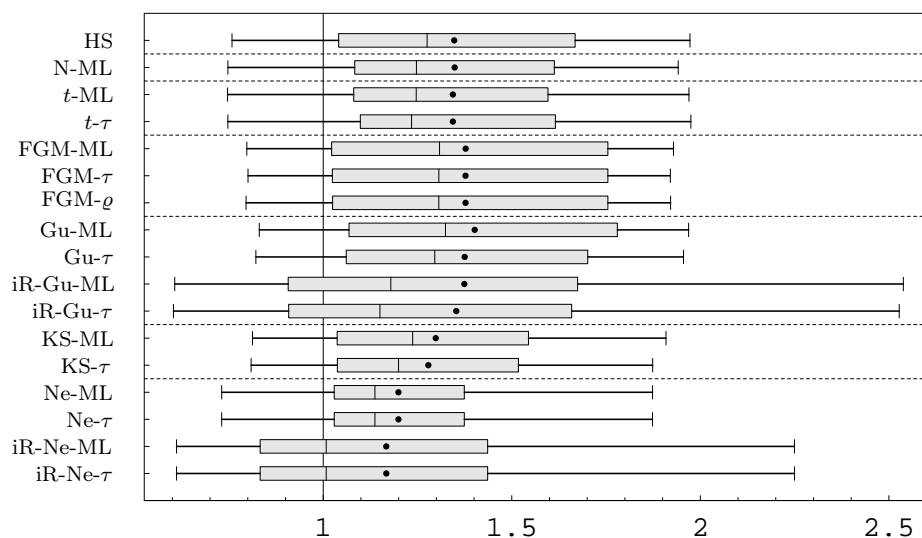


Abbildung 49: Multiplikatoren zur Erreichung von  $\alpha \cdot 100\%$  Überschreitungen bei empirischen Randverteilungen für Portfolios mit zwei Aktien.

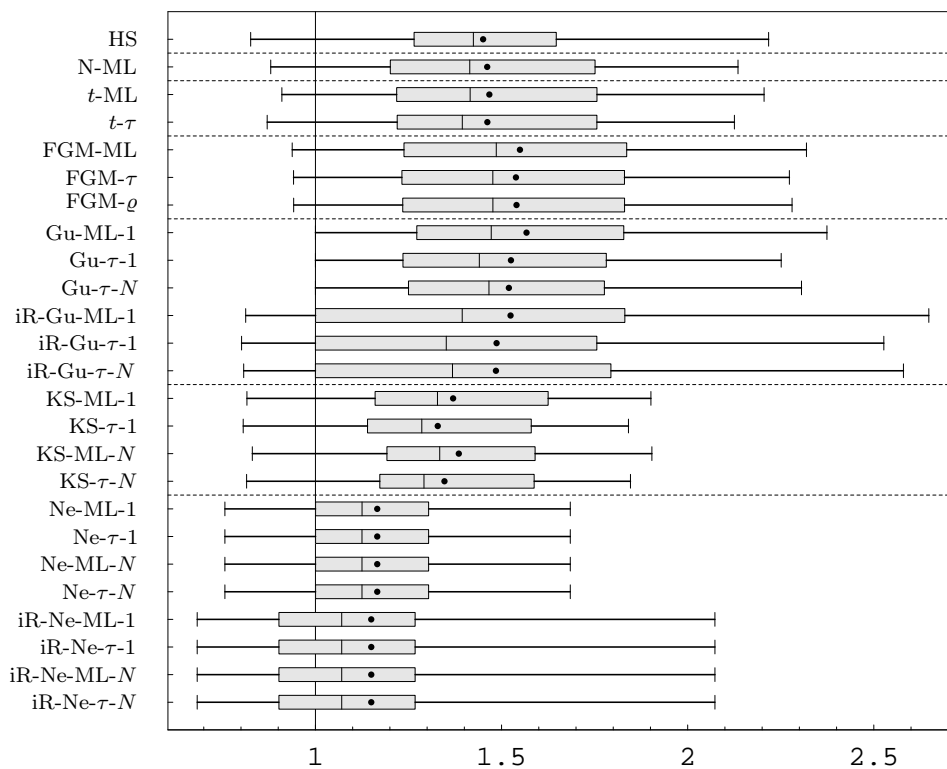


Abbildung 50: Multiplikatoren zur Erreichung von  $\alpha \cdot 100\%$  Überschreitungen bei empirischen Randverteilungen für Portfolios mit drei Aktien.

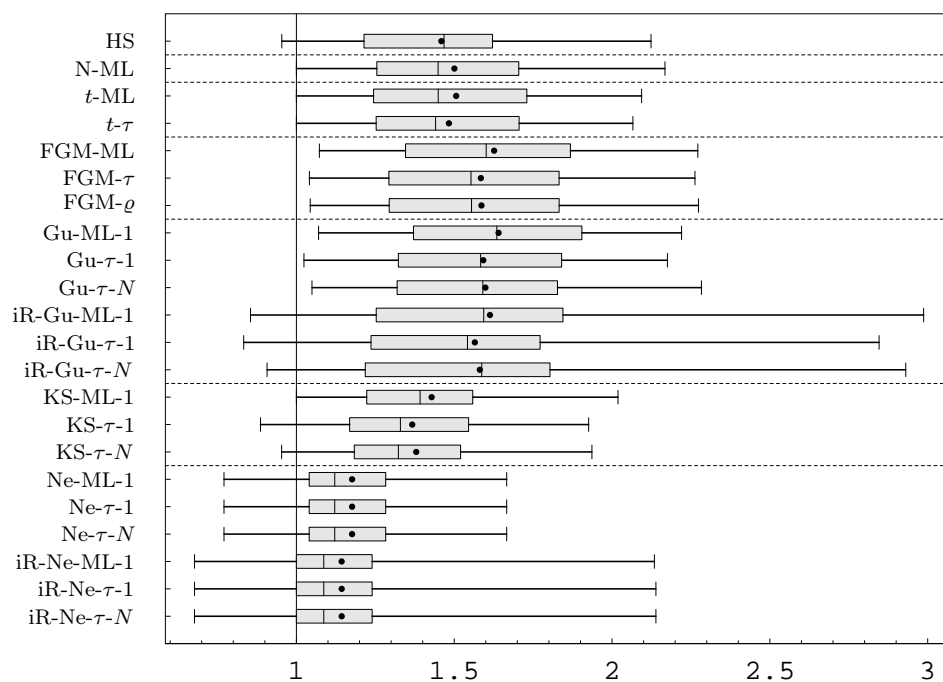


Abbildung 51: Multiplikatoren zur Erreichung von  $\alpha \cdot 100\%$  Überschreitungen bei empirischen Randverteilungen für Portfolios mit vier Aktien.

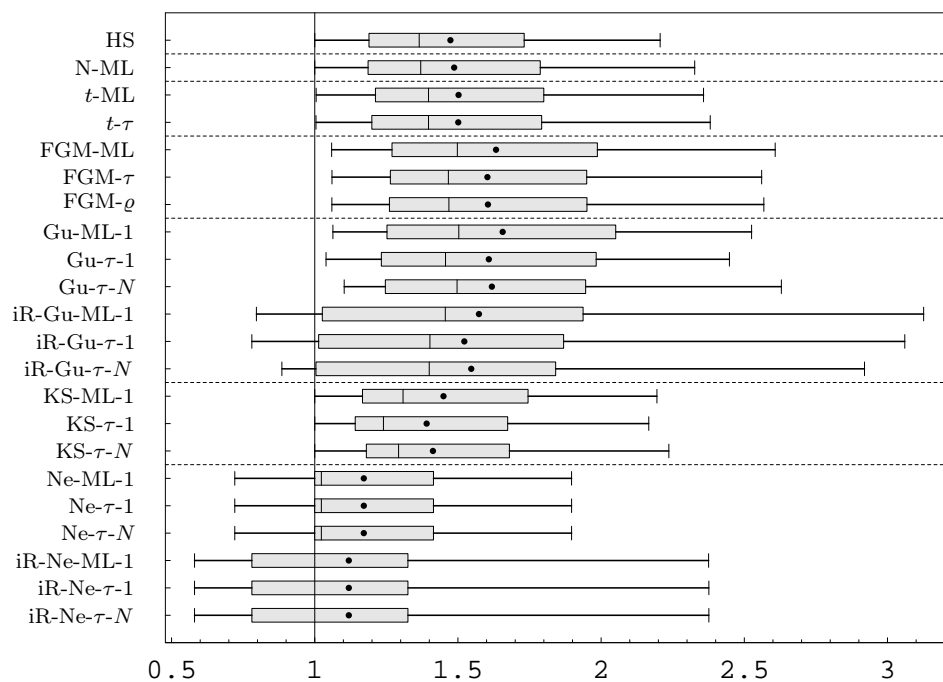


Abbildung 52: Multiplikatoren zur Erreichung von  $\alpha \cdot 100\%$  Überschreitungen bei empirischen Randverteilungen für Portfolios mit fünf Aktien.

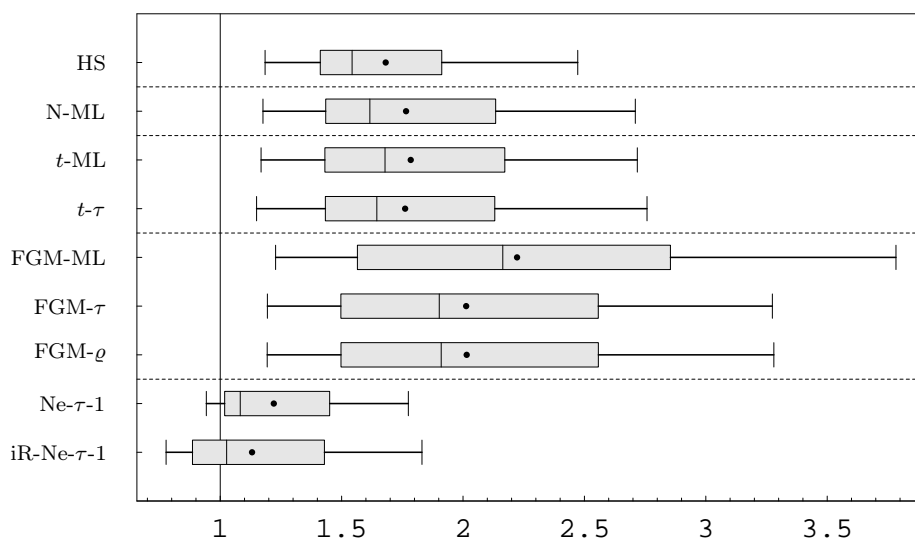


Abbildung 53: Multiplikatoren zur Erreichung von  $\alpha \cdot 100\%$  Überschreitungen bei empirischen Randverteilungen für Portfolios mit zehn Aktien.

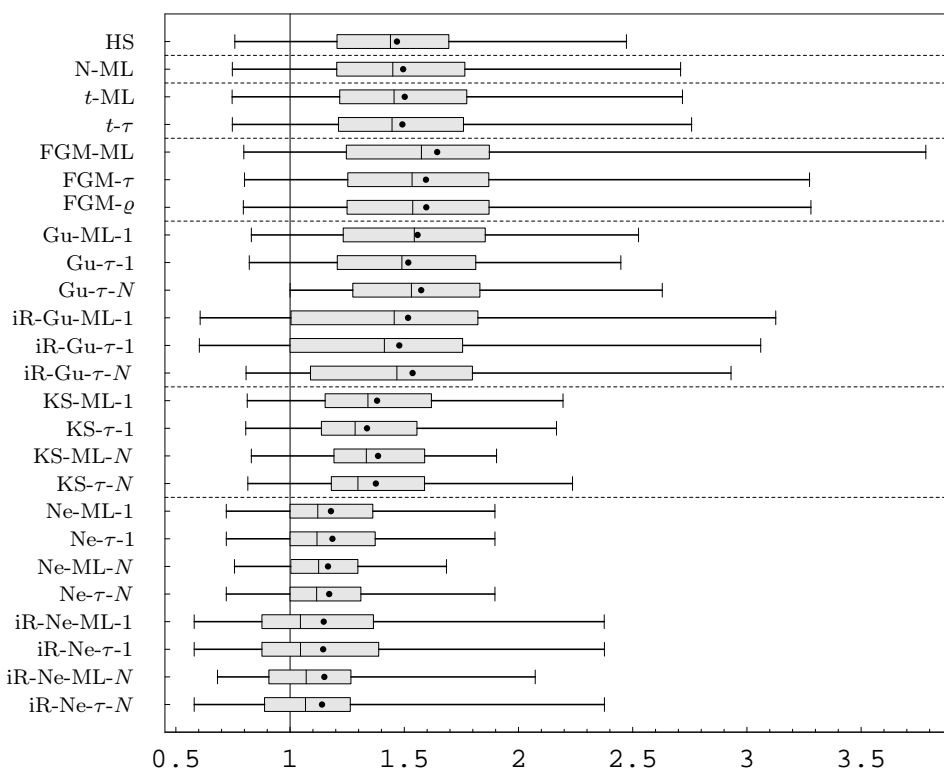


Abbildung 54: Multiplikatoren zur Erreichung von  $\alpha \cdot 100\%$  Überschreitungen bei empirischen Randverteilungen. Zusammenfassung aller untersuchter Portfolios ohne Unterscheidung der Portfoliogrösse.

## Mittlere relative Abweichung skaliertter VaR-Schätzungen

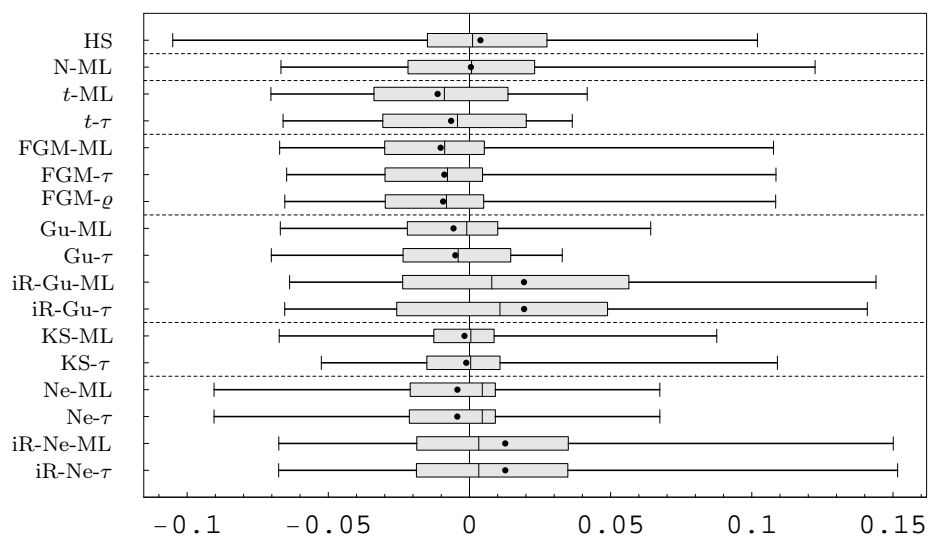


Abbildung 55: Mittlere relative Abweichungen skaliertter VaR-Schätzungen bei empirischen Randverteilungen für Portfolios mit zwei Aktien.

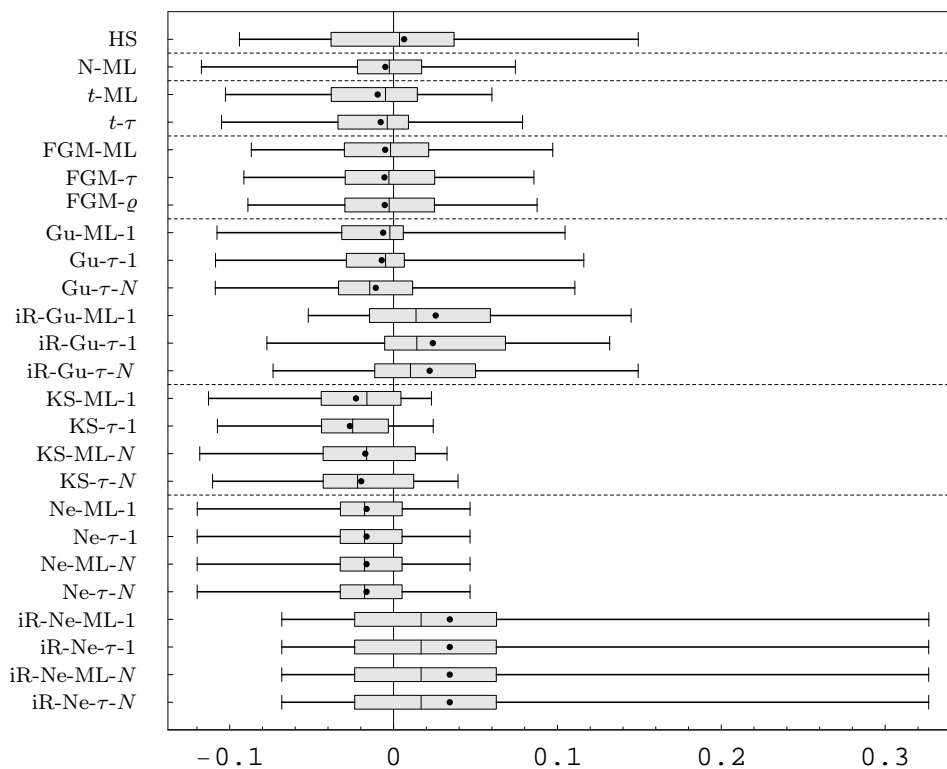


Abbildung 56: Mittlere relative Abweichungen skaliertter VaR-Schätzungen bei empirischen Randverteilungen für Portfolios mit drei Aktien.

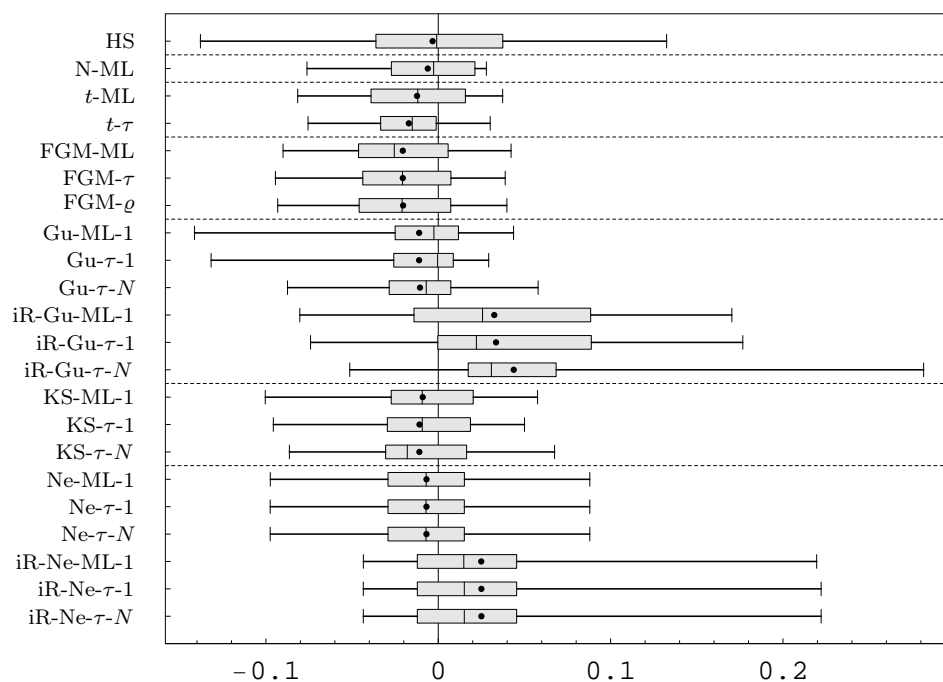


Abbildung 57: Mittlere relative Abweichungen skaliertter VaR-Schätzungen bei empirischen Randverteilungen für Portfolios mit vier Aktien.

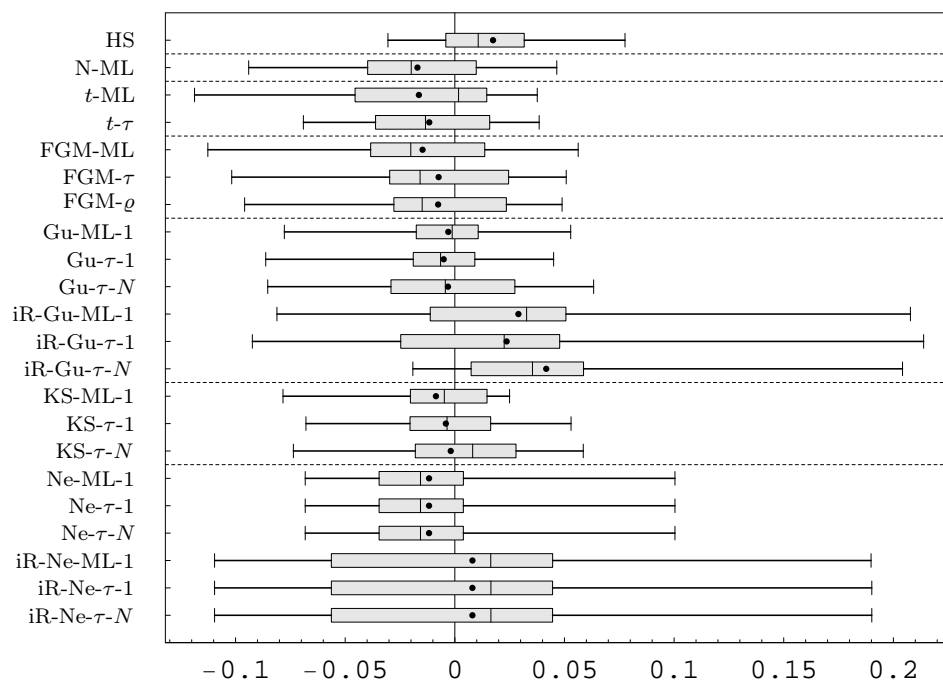


Abbildung 58: Mittlere relative Abweichungen skaliertter VaR-Schätzungen bei empirischen Randverteilungen für Portfolios mit fünf Aktien.

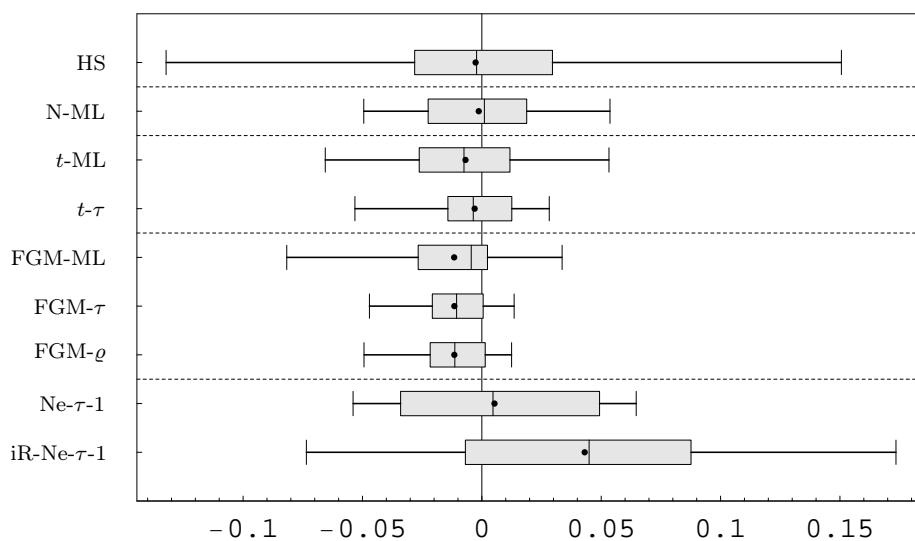


Abbildung 59: Mittlere relative Abweichungen skaliertter VaR-Schätzungen bei empirischen Randverteilungen für Portfolios mit zehn Aktien.

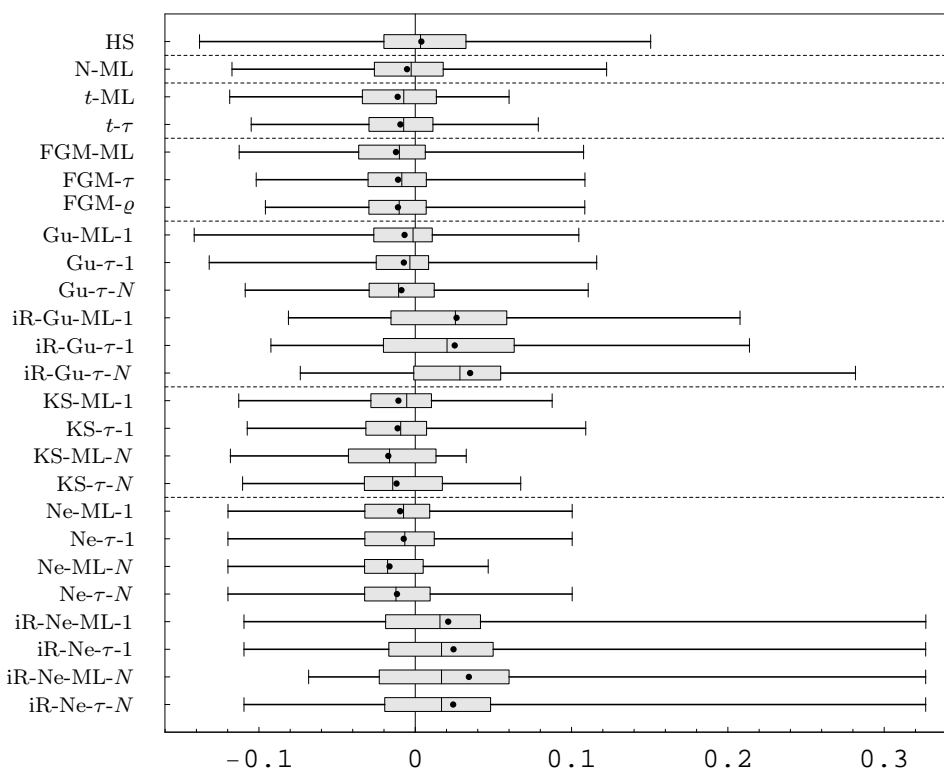


Abbildung 60: Mittlere relative Abweichungen skaliertter VaR-Schätzungen bei empirischen Randverteilungen. Zusammenfassung aller untersuchter Portfolios ohne Unterscheidung der Portfoliogröße.

## Mittlerer Überschreitungsverlust relativ zum VaR

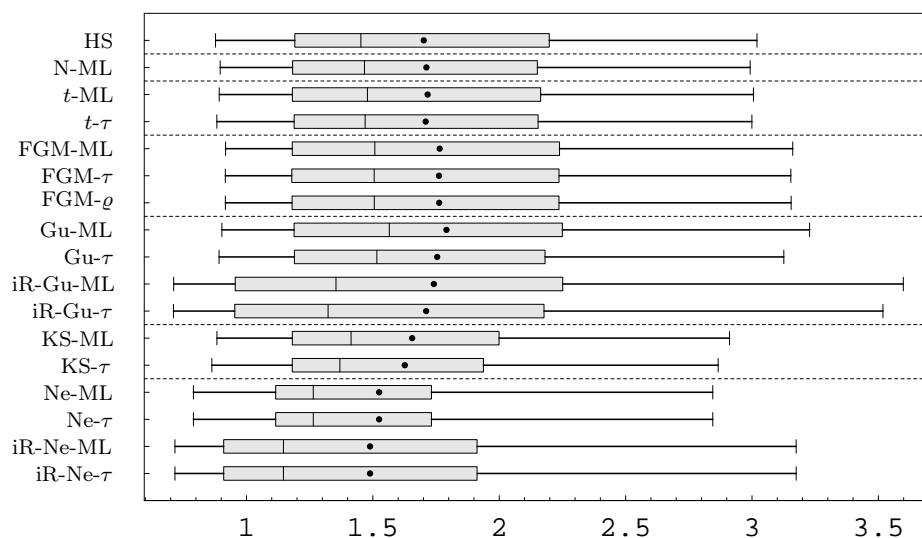


Abbildung 61: Mittlere Überschreitungsverluste relativ zu den jeweiligen VaR-Schätzungen bei empirischen Randverteilungen für Portfolios mit zwei Aktien.

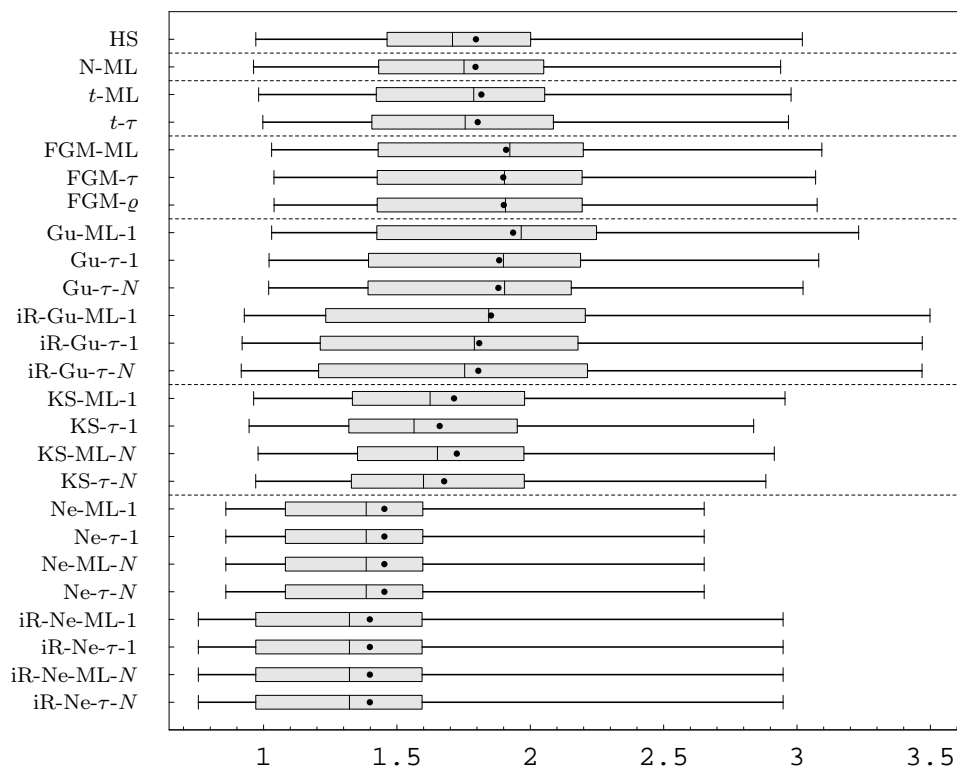


Abbildung 62: Mittlere Überschreitungsverluste relativ zu den jeweiligen VaR-Schätzungen bei empirischen Randverteilungen für Portfolios mit drei Aktien.



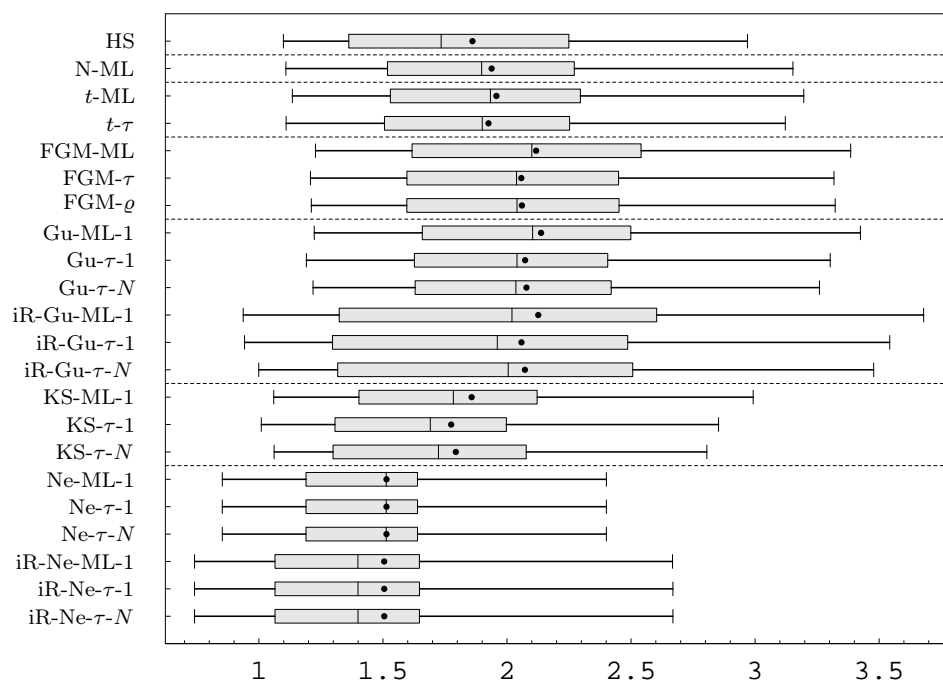


Abbildung 63: Mittlere Überschreitungsverluste relativ zu den jeweiligen VaR-Schätzungen bei empirischen Randverteilungen für Portfolios mit vier Aktien.

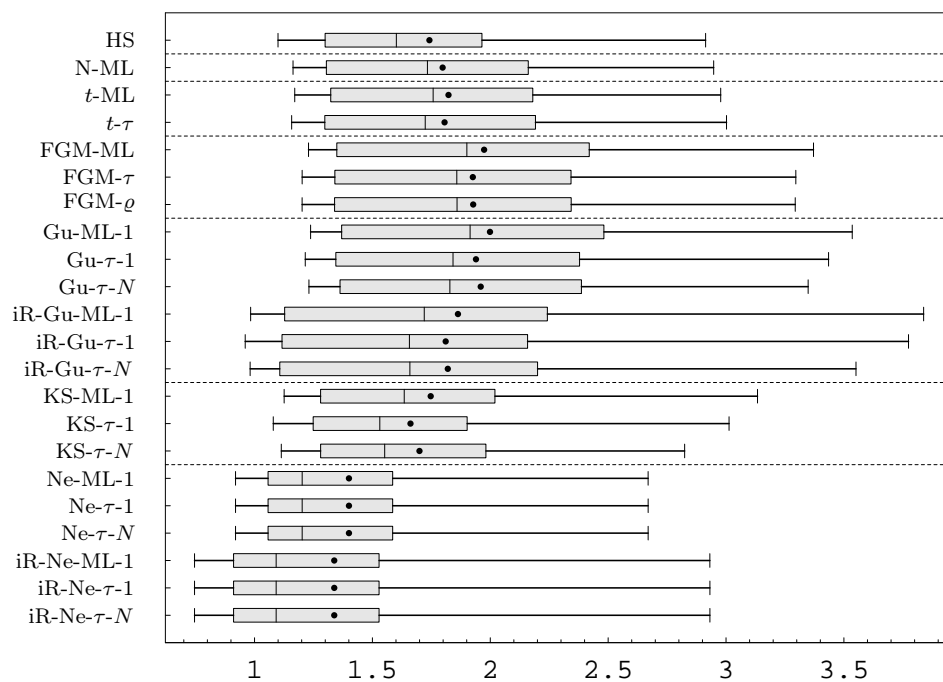


Abbildung 64: Mittlere Überschreitungsverluste relativ zu den jeweiligen VaR-Schätzungen bei empirischen Randverteilungen für Portfolios mit fünf Aktien.

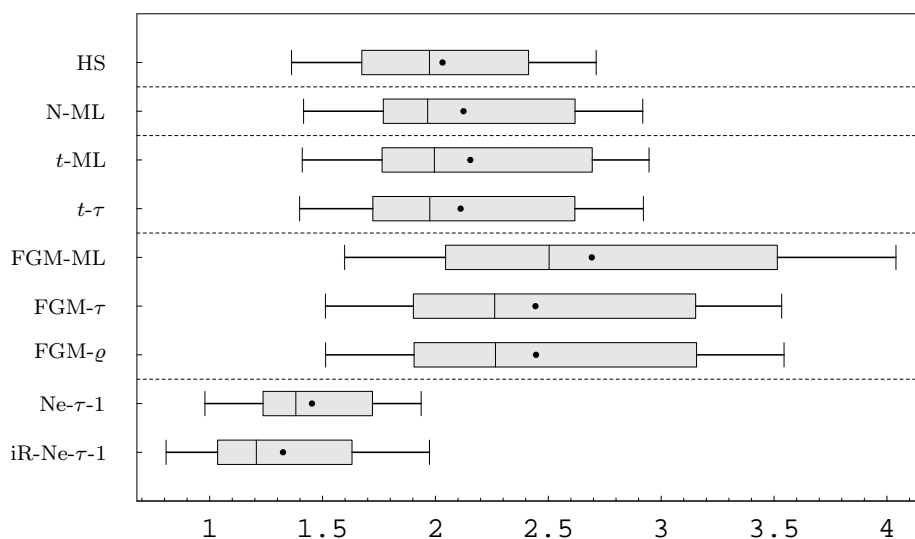


Abbildung 65: Mittlere Überschreitungsverluste relativ zu den jeweiligen VaR-Schätzungen bei empirischen Randverteilungen für Portfolios mit zehn Aktien.

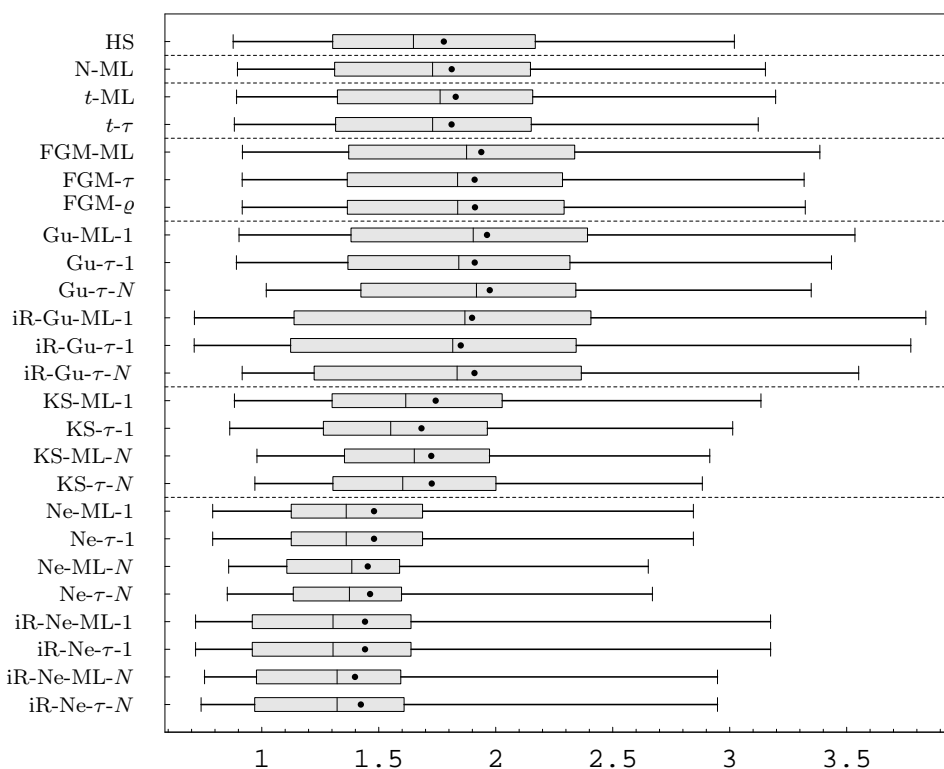


Abbildung 66: Mittlere Überschreitungsverluste relativ zu den jeweiligen VaR-Schätzungen bei empirischen Randverteilungen. Zusammenfassung aller untersuchter Portfolios ohne Unterscheidung der Portfoliogröße.

## Maximaler Überschreitungsverlust relativ zum VaR

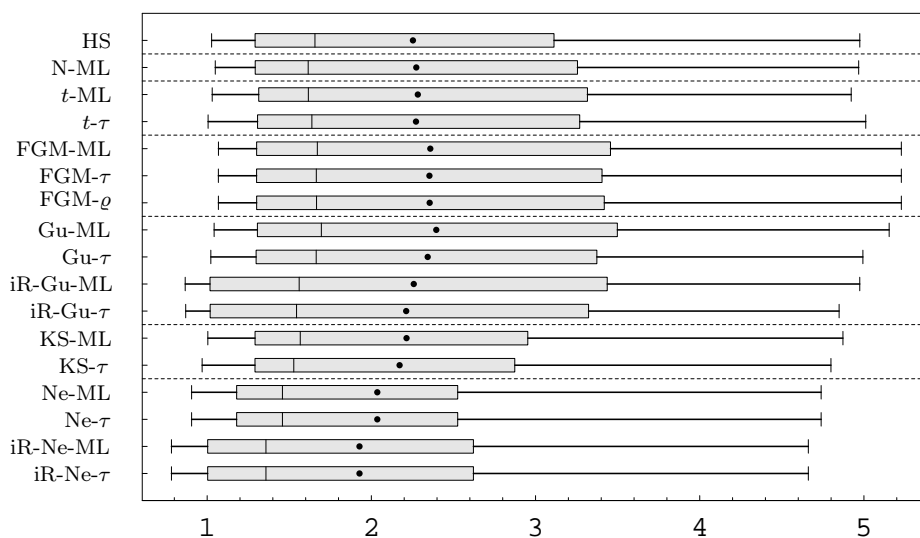


Abbildung 67: Maximale Überschreitungsverluste relativ zu den jeweiligen VaR-Schätzungen bei empirischen Randverteilungen für Portfolios mit zwei Aktien.

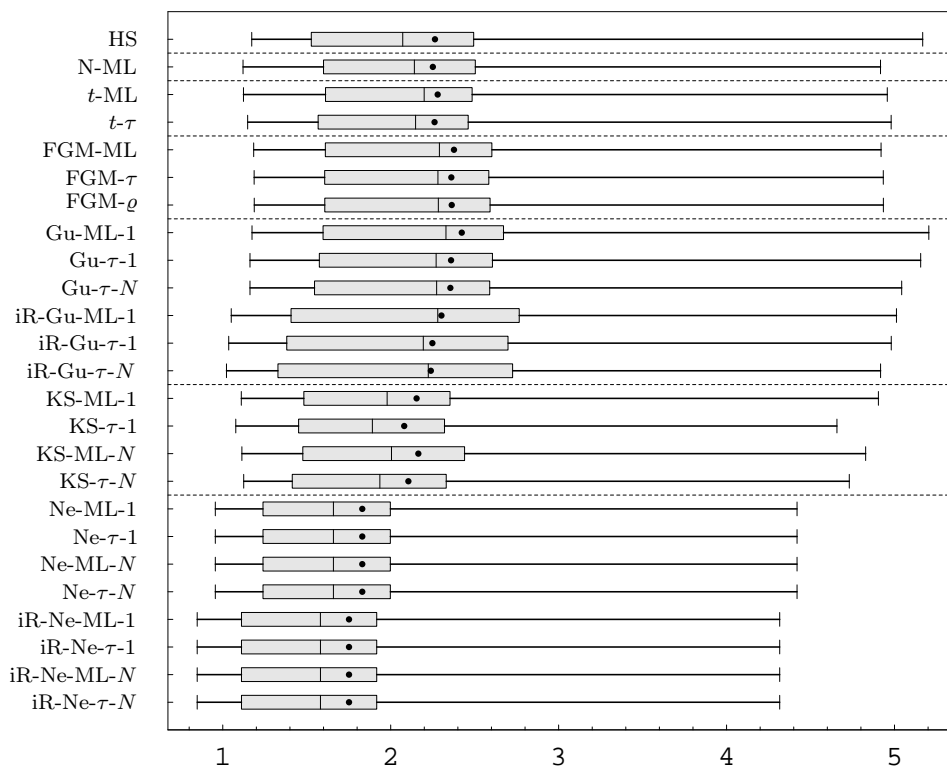


Abbildung 68: Maximale Überschreitungsverluste relativ zu den jeweiligen VaR-Schätzungen bei empirischen Randverteilungen für Portfolios mit drei Aktien.

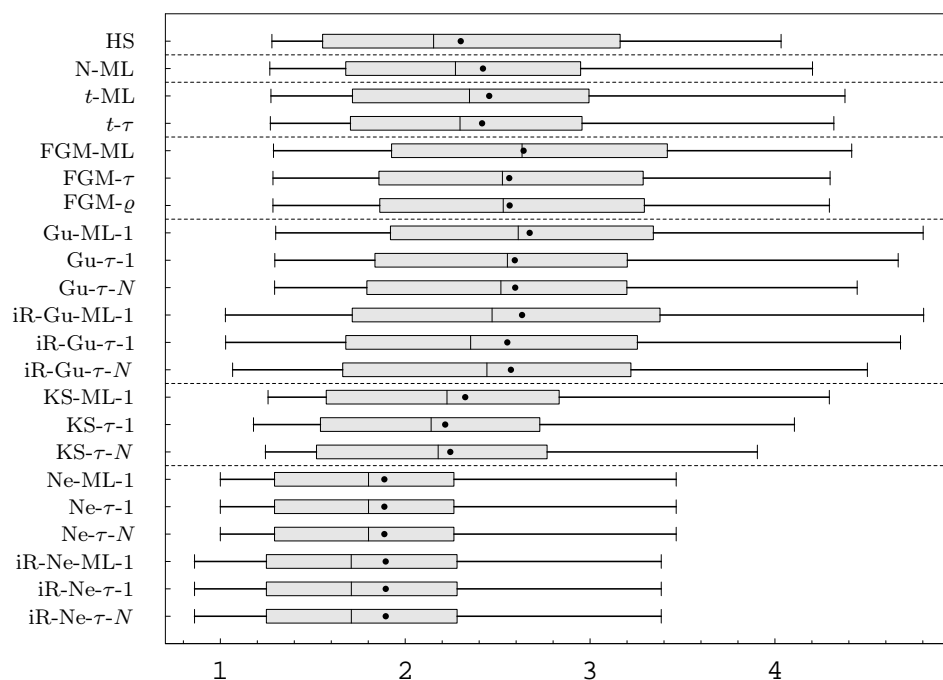


Abbildung 69: Maximale Überschreitungsverluste relativ zu den jeweiligen VaR-Schätzungen bei empirischen Randverteilungen für Portfolios mit vier Aktien.

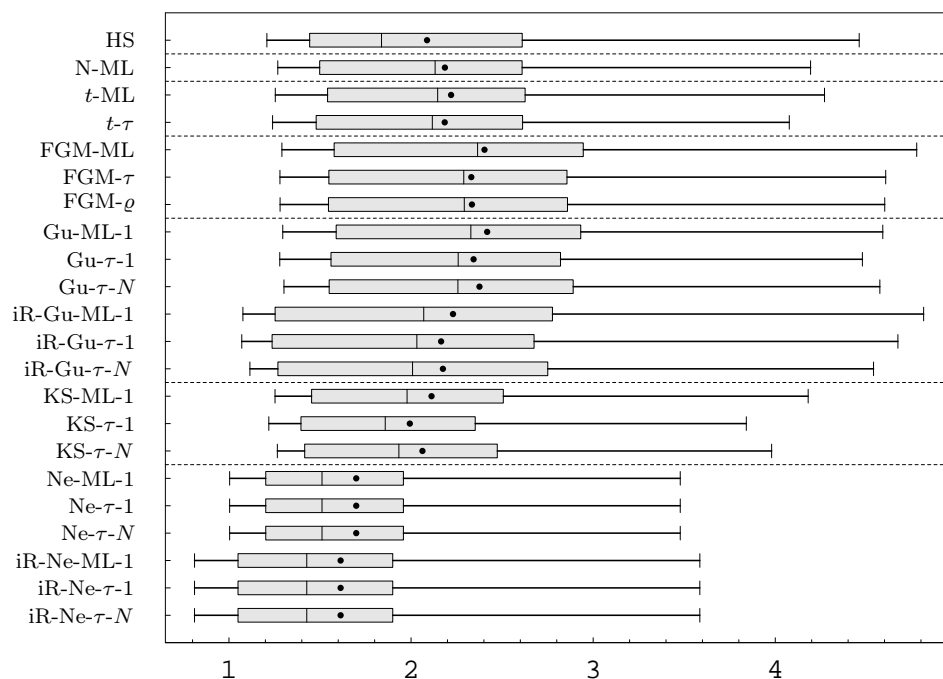


Abbildung 70: Maximale Überschreitungsverluste relativ zu den jeweiligen VaR-Schätzungen bei empirischen Randverteilungen für Portfolios mit fünf Aktien.

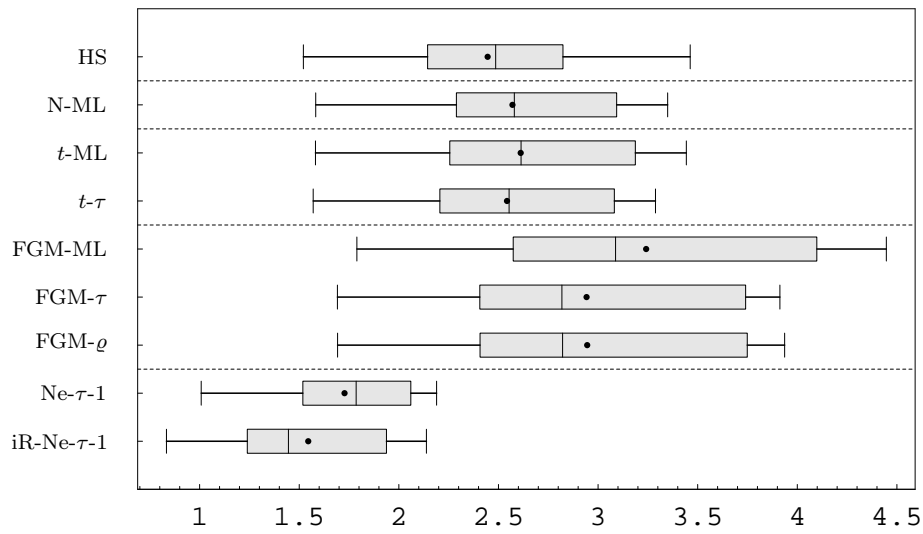


Abbildung 71: Maximale Überschreitungsverluste relativ zu den jeweiligen VaR-Schätzungen bei empirischen Randverteilungen für Portfolios mit zehn Aktien.

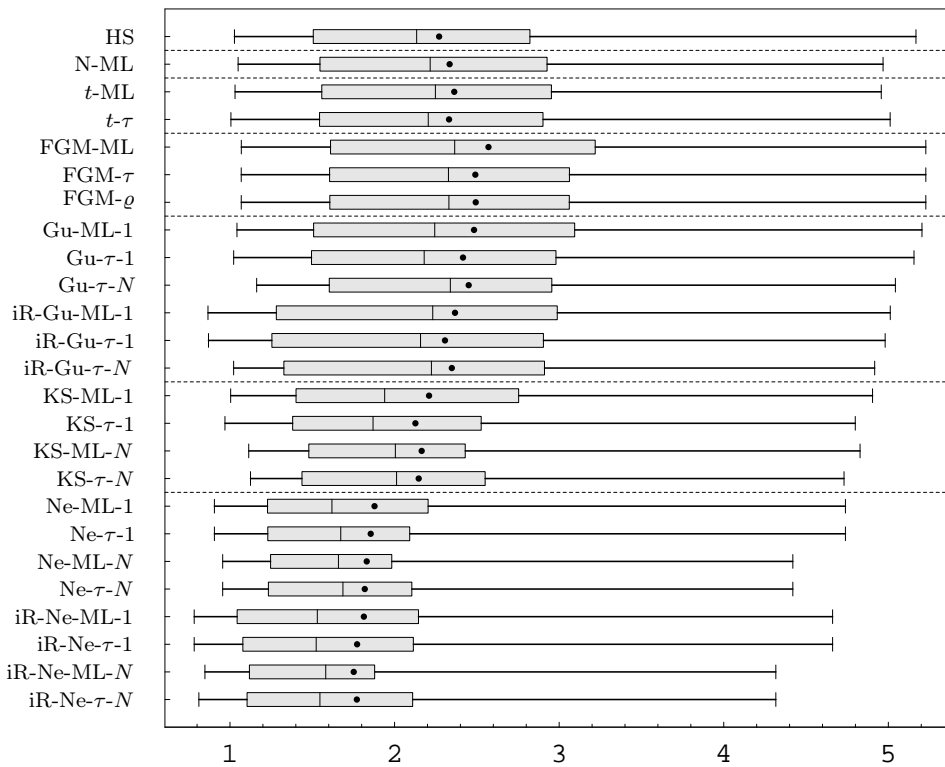


Abbildung 72: Maximale Überschreitungsverluste relativ zu den jeweiligen VaR-Schätzungen bei empirischen Randverteilungen. Zusammenfassung aller untersuchter Portfolios ohne Unterscheidung der Portfoliogröße.