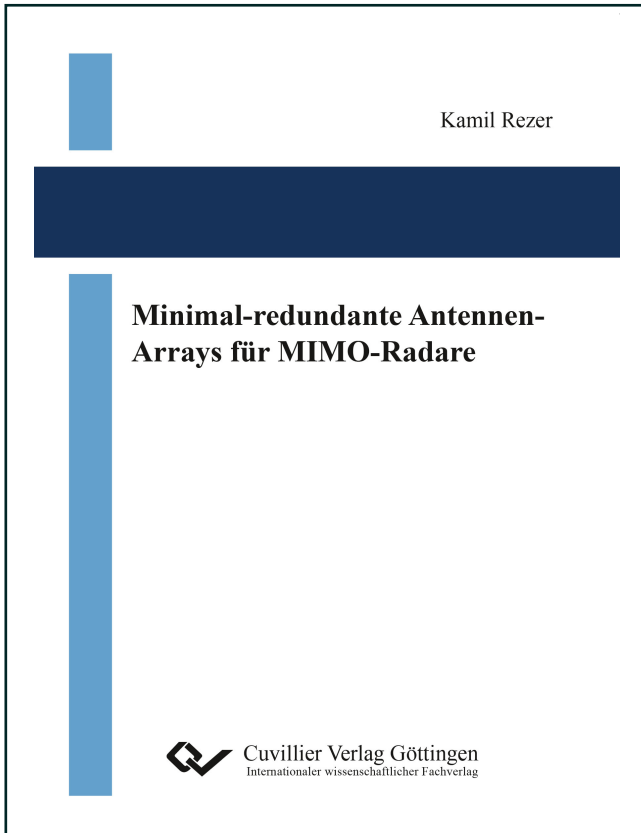




Kamil Rezer (Autor)

Minimal-redundante Antennen-Arrays für MIMO-Radare



<https://cuvillier.de/de/shop/publications/7108>

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentzsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen, Germany
Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: info@cuvillier.de, Website: <https://cuvillier.de>



Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Einleitung | 1 |
| 2 | Grundlagen der Antennen-Arrays | 4 |
| 2.1 | Radargleichung | 4 |
| 2.2 | Radare mit stufenförmiger Frequenzmodulation | 5 |
| 2.3 | Radarsysteme mit phasengesteuerten und Mehrkanal-Arrays | 7 |
| 2.4 | SIMO-Arrays | 8 |
| 2.5 | MIMO-Arrays | 9 |
| 2.6 | Spektralschätzung der Array-Antwort | 11 |
| 2.7 | Modell des Ko-Arrays | 13 |
| 2.7.1 | Kreuzprodukte | 13 |
| 3 | Lineare SIMO-Arrays mit minimaler Redundanz | 16 |
| 3.1 | Ausgedünnte Arrays | 16 |
| 3.2 | Nicht-redundante und minimal-redundante Arrays | 18 |
| 3.2.1 | Syntheseverfahren für minimal-redundante SIMO-Arrays | 20 |
| 3.3 | Verfahren zur Nebenkeulenreduzierung in Radaren mit minimal-redundanten Arrays | 23 |
| 4 | Lineare MIMO-Arrays mit minimaler Redundanz | 29 |
| 4.1 | Modell des äquivalenten Empfangs-Arrays | 29 |
| 4.2 | Anzahl der Freiheitsgrade von MIMO-Arrays | 30 |
| 4.3 | Bistatische minimal-redundante MIMO-Arrays | 32 |
| 4.4 | Monostatische minimal-redundante MIMO-Arrays | 34 |
| 4.4.1 | Array-Optimierung | 37 |
| 4.5 | Ausgedünnte MIMO-Arrays mit vorgegebenem Mindestelementabstand | 48 |
| 5 | Quadratische MIMO-Arrays mit minimaler Redundanz | 56 |
| 5.1 | Syntheseverfahren für quadratische minimal-redundante MIMO-Arrays | 58 |
| 5.2 | Allgemeine quadratische MIMO-Arrays | 63 |



| | |
|--|-----------|
| 6 Fehler in minimal-redundanten Arrays | 67 |
| 6.1 Bildfehler infolge des additiven Rauschens in minimal-redundanten Arrays | 67 |
| 6.1.1 Cramer-Rao-Schranke für minimal-redundante SIMO-Arrays | 70 |
| 6.1.2 Cramer-Rao-Schranke für minimal-redundante MIMO-Arrays | 72 |
| 6.2 Amplituden- und Phasenfehler | 76 |
| 6.3 Fokussierungsfehler | 81 |
| 7 Experimentelle Untersuchungen | 84 |
| 7.1 Lineares minimal-redundantes MIMO-Array | 86 |
| 7.2 Quadratisches minimal-redundantes MIMO-Array | 90 |
| 8 Zusammenfassung | 95 |
| Literaturverzeichnis | 98 |