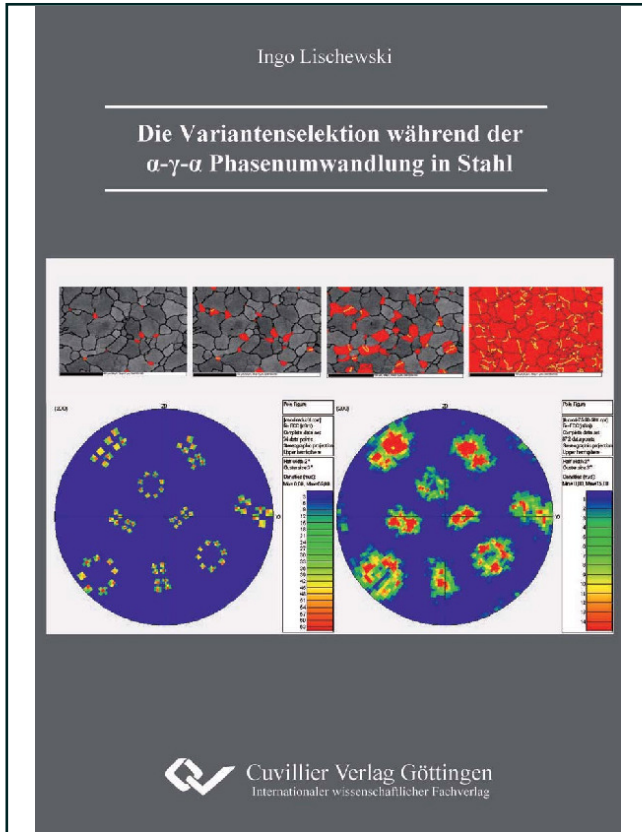




Ingo Lischewski (Autor)  
**Die Variantenselektion während der  $\alpha$ - $\gamma$ - $\alpha$   
Phasenumwandlung in Stahl**



<https://cuvillier.de/de/shop/publications/669>

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

# Inhaltsverzeichnis

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Einleitung und Motivation.....</b>   | <b>1</b>  |
| <b>2</b> | <b>Grundlagen .....</b>   | <b>5</b>  |
| 2.1      | <b>Die <math>\alpha</math>-<math>\gamma</math>-<math>\alpha</math> Phasenumwandlung in Stahl .....</b>              | <b>5</b>  |
| 2.2      | <b>Keimbildung und Wachstum.....</b>  | <b>6</b>  |
| 2.2.1    | Homogene Keimbildung .....  | 7         |
| 2.2.2    | Heterogene Keimbildung .....  | 8         |
| 2.2.3    | Wachstum .....  | 12        |
| 2.3      | <b>Texturen in Stahl.....</b>   | <b>14</b> |
| 2.4      | <b>Kristallographie und Variantenselektion .....</b>  | <b>15</b> |
| <b>3</b> | <b>Literaturüberblick.....</b>  | <b>19</b> |
| 3.1      | <b>Untersuchungsmethoden .....</b>  | <b>19</b> |
| 3.2      | <b>Umwandlungstextur .....</b>  | <b>20</b> |
| 3.3      | <b>Modelle zur Variantenselektion .....</b>   | <b>22</b> |
| 3.4      | <b>Orientierungsbeziehungen.....</b>  | <b>25</b> |
| <b>4</b> | <b>Experimentelles.....</b>   | <b>29</b> |
| 4.1      | <b>Probenmaterial .....</b>   | <b>29</b> |
| 4.2      | <b>Probenvorbereitung und Auswahl .....</b>   | <b>30</b> |
| 4.3      | <b>Experimentelle Methoden und Darstellungen .....</b>  | <b>30</b> |
| 4.3.1    | Optische Mikroskopie .....  | 30        |
| 4.3.2    | Makrotexturmessung.....   | 30        |
| 4.3.3    | Eulerraum und Rodriguesraum .....   | 34        |
| 4.3.4    | Hochtemperatur in-situ EBSD .....   | 40        |
| <b>5</b> | <b>Ergebnisse .....</b>   | <b>49</b> |
| 5.1      | <b>Einleitung .....</b>   | <b>49</b> |
| 5.2      | <b>Charakterisierung Probenmaterial .....</b>   | <b>49</b> |
| 5.2.1    | Textur.....   | 49        |
| 5.2.2    | Mikrostruktur .....   | 53        |
| 5.2.3    | Umwandlungstemperatur .....   | 55        |
| 5.3      | <b>In-situ Messergebnisse der <math>\alpha</math>-<math>\gamma</math>-<math>\alpha</math> Phasenumwandlung.....</b> | <b>56</b> |
| 5.3.1    | Ansatz.....   | 56        |

|            |   |            |
|------------|---|------------|
| 5.3.2      | Messparameter und Einstellungen .....                           | 56         |
| 5.3.3      | Allgemeine Betrachtung der Mikrostrukturentwicklung .....       | 58         |
| 5.3.4      | Texturentwicklung.....  | 65         |
| 5.3.5      | Orientierungsbeziehungen und Keimbildung.....                   | 68         |
| 5.3.7      | Einfluss der Zwillingsbildung .....                             | 75         |
| 5.3.8      | Variantenselektion einiger typischer Ferritorientierungen ..... | 79         |
| 5.3.9      | Eigenspannungsmessung des Ferrits.....                          | 83         |
| <b>5.4</b> | <b>Messung der Korngrenzebenenorientierung .....</b>            | <b>85</b>  |
| 5.4.1      | Motivation .....  | 85         |
| 5.4.2      | Grundsätzliche Herangehensweise.....                            | 85         |
| 5.4.3      | Berechnung der Korngrenzeninklination .....                     | 86         |
| 5.4.4      | Ergebnisse .....  | 89         |
| <b>5.5</b> | <b>Zusammenfassung.....</b>                                     | <b>94</b>  |
| <b>6</b>   | <b>Berechnungen zur Vorhersage der Variantenselektion .....</b> | <b>97</b>  |
| <b>6.1</b> | <b>Variantenselektion einzelner Ferritorientierungen.....</b>   | <b>97</b>  |
| 6.1.1      | Berechnungsansatz .....   | 97         |
| 6.1.2      | Vorhersage der Variantenselektion .....                         | 99         |
| <b>6.2</b> | <b>Texturvorhersage.....</b>                                    | <b>102</b> |
| 6.2.1      | Berechnungsansatz .....   | 102        |
| 6.2.2      | Vorhersage der $\alpha$ - $\gamma$ Umwandlungstextur .....      | 103        |
| 6.2.3      | Vorhersage der $\gamma$ - $\alpha$ Umwandlungstextur .....      | 105        |
| <b>7</b>   | <b>Diskussion.....</b>  | <b>107</b> |
| <b>7.1</b> | <b>Vorbemerkung .....</b>                                       | <b>107</b> |
| <b>7.2</b> | <b>Zwillingsbildung .....</b>                                   | <b>107</b> |
| <b>7.3</b> | <b>Keimbildung .....</b>  | <b>111</b> |
| 7.3.1      | Orientierungsbeziehung .....                                    | 111        |
| 7.3.2      | Keimbildungsmodell .....  | 112        |
| <b>7.4</b> | <b>Variantenselektion.....</b>                                  | <b>123</b> |
| <b>8</b>   | <b>Zusammenfassung.....</b>                                     | <b>125</b> |
|            | <b>Literaturverzeichnis.....</b>                                | <b>127</b> |