

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| Vorwort | V |
| 1.0 Physikalische und chemische Eigenschaften des Mangans | 1 |
| 1.1 Elektronenkonfiguration und Wertigkeiten des Mangans | 1 |
| 1.11 Zweiwertiges Mangan | 3 |
| 1.12 Dreiwertiges Mangan | 3 |
| 1.13 Vierwertiges Mangan | 4 |
| 1.2 Physikochemisches Verhalten des Mangans in der wäßrigen Phase | 4 |
| 1.21 Theoretische Grundlagen | 4 |
| 1.211 Löslichkeiten von Manganverbindungen | 4 |
| 1.212 Stabilitätsbereiche einfacher Manganverbindungen | 5 |
| 1.213 Komplexbildungen | 10 |
| 1.214 Stabilitätsbeziehungen von Mangan- und Eisenverbindungen | 13 |
| 1.22 Mangan in natürlichen wäßrigen Lösungen | 15 |
| 1.221 Grundlagen | 15 |
| 1.222 Lösung von Mangan | 16 |
| 1.223 Ausscheidung von Mangan | 18 |
| 1.224 Oxydationsreaktionen | 22 |
| 1.225 Eigenschaften der Kolloide | 24 |
| 1.226 Biogene Ausscheidung von Mangan | 27 |
| 1.227 Diagramme zur Ausscheidung von Mangan und Eisen | 30 |
| 1.228 Trennung von Mangan und Eisen | 32 |
| 2.0 Manganminerale und Diadochiebeziehungen des Mangans | 33 |
| 2.1 Manganminerale | 33 |
| 2.11 Sulfide und Halogenide | 33 |
| 2.12 Oxide und Hydroxide | 34 |
| 2.13 Karbonate, Borate, Sulfate, Wolframate, Columbate und Arsenite | 44 |
| 2.14 Phosphate, Arsenate und Vanadate | 46 |
| 2.15 Silikate | 48 |
| 2.2 Diadochiebeziehungen | 50 |
| 2.21 Diadochie von Mn^{++} und Fe^{++} | 52 |
| 2.22 „ „ Mn^{++} und Zn^{++} | 54 |

| | | | | |
|------------|---|---|---|------------|
| 2.23 | „ | „ | Mn ⁺⁺ und Ca ⁺⁺ | 55 |
| 2.24 | „ | „ | Mn ⁺⁺ und Mg ⁺⁺ | 56 |
| 2.25 | „ | „ | Mn ³⁺ und Fe ³⁺ | 57 |
| 2.26 | „ | „ | Mn ³⁺ und Al ³⁺ | 57 |
| 3.0 | | | Mangan im kosmischen und magmatischen Bereich | 58 |
| 3.1 | | | Mangan in Meteoriten | 58 |
| 3.2 | | | Mangan in magmatischen Gesteinen | 62 |
| 3.3 | | | Mangan im pegmatitisch-pneumatolytischen Bereich | 75 |
| 3.4 | | | Mangan im hydrothermalen Bereich | 81 |
| 3.5 | | | Oberflächennahe Mangananreicherungen aus hydrothermalen Lösungen | 87 |
| 3.6 | | | Mangan im Rahmen der Schiefer-Hornstein-Formation (SHF) | 92 |
| 3.61 | | | Kennzeichnung des hydrothermal-sedimentären Typs von Manganerz- lagerstätten | 93 |
| 3.62 | | | Geochemisches Verhalten von Mangan im Rahmen der SHF | 102 |
| 4.0 | | | Mangan im Verwitterungskreislauf | 103 |
| 4.1 | | | Mangan in der Oxydationszone hydrothermaler Gänge | 106 |
| 4.2 | | | Mangananreicherungen aus der Verwitterung magmatischer Gesteine | 107 |
| 4.3 | | | Mangan in Wiesen- und See-Erzbildungen | 108 |
| 4.4 | | | Verwitterungslagerstätten von Mangan (Typ Lindener Mark) | 112 |
| 4.5 | | | Mangan in der Verwitterungszone von manganhaltigen Sedimenten und Metamorphiten im subtropischen Wechselklima (Typ Alte Schilde) | 117 |
| 4.51 | | | Lateritische Mangananreicherungen aus epikontinentalen, schwach manganführenden Sedimenten | 117 |
| 4.52 | | | Lateritische Verwitterung manganführender Metamorphite | 118 |
| 4.53 | | | Allgemeine Kennzeichen der Verwitterungslagerstätten von Mangan im subtropischen Wechselklima | 121 |
| 5.0 | | | Mangan im sedimentären Bereich | 123 |
| 5.1 | | | Mangan in Tonen und Schiefeln | 123 |
| 5.11 | | | Mangan in Flußschlick, Flachwassertonen und Schwarzschiefern | 124 |
| 5.111 | | | Mangan in Flußschlick | 124 |
| 5.112 | | | Mangan in Flachwassertonen | 125 |
| 5.113 | | | Mangan in Schwarzschiefern | 125 |
| 5.114 | | | Geochemisches Verhalten des Mangans in Flachwassertonen und Schwarzschiefern | 128 |
| 5.12 | | | Mangan in Tiefseesedimenten | 131 |
| 5.121 | | | Zur Frage der Herkunft des Mangans in Tiefseesedimenten | 133 |
| 5.122 | | | Manganerzknollen der tieferen Meeresbereiche | 138 |

| | |
|--|------------|
| 5.2 Mangan in Sandsteinen, Grauwacken und Quarziten | 143 |
| 5.3 Mangan in Karbonatgesteinen | 145 |
| 5.4 Mangan in Kohlen, Asphalten und Graphiten | 145 |
| 5.5 Marin-sedimentäre Manganerzvorkommen | 149 |
| 5.51 Geochemische und mineralogische Kennzeichnung der marin-sedimentären Manganerzvorkommen | 149 |
| 5.52 Zur Trennung von Eisen und Mangan im marinen Bereich | 156 |
| 5.53 Kurze Beschreibung der wichtigsten marin-sedimentären Manganerzlagerstätten | 157 |
| 5.531 Die Manganerzlagerstätten von Tschiaturi und Polunotschnoe | 157 |
| 5.532 Die Manganerzlagerstätten von Nicopol und Bolschoi Tokmak | 159 |
| 5.533 Die Manganerzlagerstätten von Urucum im Staate Mato Grosso (Brasilien) und auf der Sinai-Halbinsel (Ägypten) | 160 |
| 6.0 Mangan in der Hydrosphäre | 161 |
| 6.1 Mangan in Süßwasser | 162 |
| 6.11 Mangan in Grundwasser und Quellen | 162 |
| 6.12 Mangan in Bächen und Flüssen | 163 |
| 6.13 Mangan in Süßwasserseen | 165 |
| 6.2 Mangan in Meerwasser | 166 |
| 7.0 Mangan im metamorphen Bereich | 167 |
| 7.1 Manganoxide und -karbonate unter metamorphen Bedingungen | 168 |
| 7.2 Mangansilikate und ihre Bildung | 169 |
| 7.3 Manganführende metamorphe Sedimente und kristalline Schiefer | 171 |
| 7.4 Metamorphe Manganerzlagerstätten (Typ Alte Schilde) und die Bedeutung der Gondite | 173 |
| 7.41 Die metamorphen Manganerzlagerstätten Indiens | 175 |
| 7.42 Die metamorphen Manganerzlagerstätten Brasiliens | 178 |
| 7.43 Die metamorphen Manganerzlagerstätten Ghanas | 179 |
| 7.44 Die metamorphe Manganerzlagerstätte von Postmasburg (Südafrikanische Union) | 180 |
| Zusammenfassung | 181 |
| Umrechnungsfaktoren | 188 |
| Literaturverzeichnis | 189 |
| Sachverzeichnis | 204 |
| Ortsverzeichnis | 210 |
| Autorenverzeichnis | 213 |