

## Nennspannungen in Japan

H. Rott

Bei der Festlegung der Nennspannung elektrischer Anlagen, die für Lieferungen nach Japan bestimmt sind, gibt es in der Praxis immer wieder Unsicherheit. Dies gilt insbesondere für Antriebe und Steuerungen von Be- und Verarbeitungsmaschinen. Der nachstehende Artikel soll hier eine Projektierungshilfe bieten und gleichzeitig eine allgemeine Unterrichtung über die elektrische Energieversorgung in Japan geben.

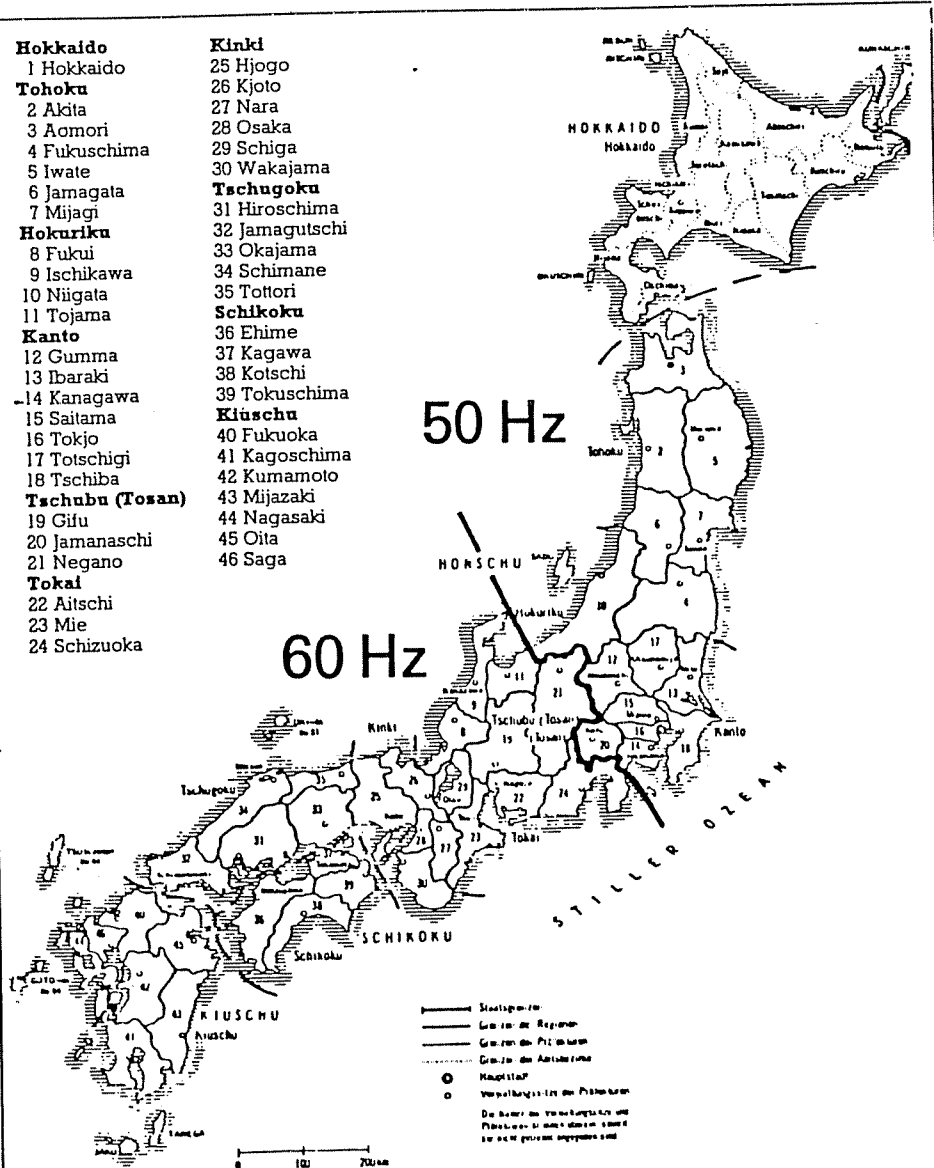
Das japanische Staatsgebiet ist hinsichtlich der Stromversorgung in zwei Gebiete mit verschiedenen Frequenzen unterteilt. Das eine umfaßt den Nordteil von Honshu sowie die Insel Hokaido und wird mit einer Frequenz von 50 Hz betrieben. Das andere Frequenzgebiet umfaßt den Südtteil von Honshu sowie die Inseln Schikoku und Kjuschu. Hier beträgt die Netzfrequenz 60 Hz. Die Frequenzgrenze ist identisch mit den aneinandergereihten Südgrenzen der Präfekturen Niigata, Gumma, Jamanaschi und Kanagawa. Beide Frequenzgebiete sind über eine HGÜ gekoppelt (Bild 1).

Zu beiden Frequenzgebieten gehören unterschiedliche Niederspannungen. Diese sind in „The Law of Electric Enterprise“, Artikel 3, wie folgt festgelegt:  
 50 Hz Nennspannungen 100 V, 200 V, 400 V  
 60 Hz Nennspannungen 110 V, 220 V, 440 V  
 Wohngebiete, Gewerbebetriebe und die Kleinindustrie werden mit Einphasen-Dreileiternetzen versorgt, deren Mittelleiter geerdet ist. Üblich sind die Nennspannungen 100/200 V, 50 Hz bzw. 110/220 V, 60 Hz (Bild 2). Beleuchtung und kleine Verbraucher (Küchengeräte, Fernseher, Heizlüfter usw.) werden zwischen einem Außenleiter und dem Mittelleiter angeschlossen. Steckdosen haben immer die Nennspannung 100 V, 50 Hz bzw. 110 V, 60 Hz. Größere Verbraucher (z.B. Herde) werden an die beiden Außenleiter angeschlossen.

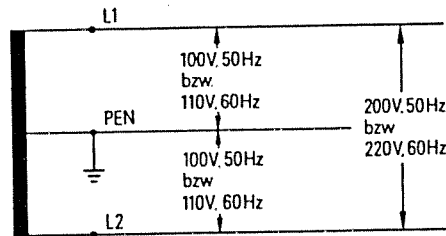
In Betrieben der Mittel- und Großindustrie werden Drehstrommotoren über Transformatoren versorgt, deren Niederspannungsseite grundsätzlich in Dreieck geschaltet ist. Von den drei Außenleitern ist einer geerdet. Schutzmaßnahme ist die Schutzerdung. Die üblichen Spannungen sind 3 x 200 V, 50 Hz bzw. 3 x 220 V, 60 Hz (Bild 3). In Großbetrieben gibt es als seltene Ausnahme auch 3 x 400 V, 50 Hz bzw. 3 x 440 V, 60 Hz. Neben dem Drehstromnetz zur Speisung der Motoren ist in der Mittel- und Großindustrie ein separates Wechselstromnetz für die Beleuchtung sowie für

Heinz Rott ist Mitarbeiter der Siemens AG im Hauptbereich Übersee- und Ostmärkte des Unternehmensbereiches Energietechnik

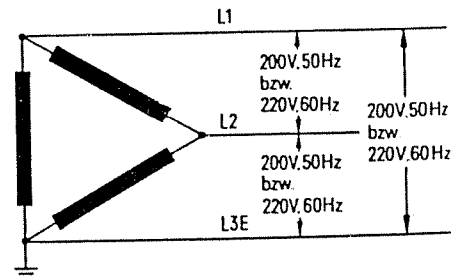
- |                        |                  |
|------------------------|------------------|
| <b>Hokkaido</b>        | <b>Kinki</b>     |
| 1 Hokkaido             | 25 Hjojo         |
| <b>Tohoku</b>          | 26 Kijoto        |
| 2 Akita                | 27 Nara          |
| 3 Aomori               | 28 Osaka         |
| 4 Fukushima            | 29 Schiga        |
| 5 Iwate                | 30 Wakajama      |
| 6 Jamagata             | <b>Tschugoku</b> |
| 7 Mijagi               | 31 Hiroschima    |
| <b>Hokuriku</b>        | 32 Jamagutschi   |
| 8 Fukui                | 33 Okajama       |
| 9 Ischikawa            | 34 Schimane      |
| 10 Niigata             | 35 Tottori       |
| 11 Tojama              | <b>Schikoku</b>  |
| <b>Kanto</b>           | 36 Ehime         |
| 12 Gumma               | 37 Kagawa        |
| 13 Ibaraki             | 38 Kotschi       |
| 14 Kanagawa            | 39 Tokuschima    |
| 15 Saitama             | <b>Kjuschu</b>   |
| 16 Tokjo               | 40 Fukuoka       |
| 17 Totschigi           | 41 Kagoschima    |
| 18 Tschiba             | 42 Kumamoto      |
| <b>Tschubu (Tosan)</b> | 43 Mijazaki      |
| 19 Gifu                | 44 Nagasaki      |
| 20 Jamanaschi          | 45 Oita          |
| 21 Negano              | 46 Saga          |
| <b>Tokai</b>           |                  |
| 22 Aitschi             |                  |
| 23 Mie                 |                  |
| 24 Schizuoka           |                  |



1: Frequenzgebiete in Japan



2: Wechselstrom-Dreileiternetz mit geerdetem Neutralleiter



3: Drehstrom-Dreileiternetz mit einem geerdeten Außenleiter

kleine Verbraucher vorhanden. Dieses Netz wird mit 100V, 50Hz bzw. 110V, 60Hz betrieben.

In Großbauten, wie Wohnhäusern, Verwaltungsgebäuden, Hotels usw., werden die Drehstrom-Verbraucher (Klima-Anlagen, Wasserpumpen usw.) wie in Fabriken der Mittel- und Großindustrie über ein Drehstrom-Dreileiternetz versorgt. Auch hier gibt es ein separates Lichtnetz 100V, 50Hz bzw. 110V, 60Hz.

Für beide Frequenzgebiete gilt grundsätzlich folgendes:

- Es gibt auch Beleuchtungsanlagen 200V, 50Hz bzw. 220V, 60Hz. Sie sind aber

nur selten anzutreffen und bleiben Ausnahmen.

- Spannungsabsenkungen bis 10% sind nicht unnormal. Steuertransformatoren sollten immer Anzapfungen -5%, -10%, -15% haben.

- Zu den Schaltschränken bzw. Motoren werden immer Dreileiterkabel geführt. Im Vergleich zur Praxis in Deutschland haben diese wegen der niedrigeren Spannung ungewohnt große Querschnitte, was bei der Projektierung der Anschlußräume zu beachten ist.

- Wegen der großen Luftfeuchtigkeit und der hohen Temperaturen im Sommer

dürfen die Schaltschränke nicht zu klein sein und sollten evtl. durch einen Ventilator belüftet werden.

Die Mittelspannungs-Verteilungsnetze werden von den japanischen EVU mit 3,3kV, 6,6kV, 11kV, 13,8kV, 22kV, 33kV betrieben. Die überlagerten Hoch- bzw. Höchstspannungsnetze haben die Nennspannungen 66kV, 77kV, 110kV, 138kV, 154kV, 187kV, 220kV, 275kV und 500kV. Die Frequenz richtet sich nach dem Einsatzgebiet.