

dungen nach Art 1. Die kleinste noch ausführbare Zahnsumme eines Getriebes beträgt 24, wobei der Überdeckungsgrad auf  $\varepsilon = 1,02$  sinkt und das Ritzel nicht weniger als 8 Zähne haben darf.

Bei  $\beta = 70^\circ$  beschränken sich die Unterschneidungen auf Räder mit weniger als 17 Zähnen; die Kopfhöhen betragen im Eingriff mit der Zahnstange beim 12zähligen 0,70  $m$ , beim 10zähligen 0,58  $m$ .

Räder mit derartig verkürzten Zähnen können als Satzräder Verwendung finden, wobei nochmals betont sei, daß die Zahnfüße beider Räder unverändert bleiben und nur die Zähne des großen Rades eine unnormale Gesamthöhe bekommen.

### 5. AEG-Verzahnung nach Lasche [XXV, 6].

Lasche vermindert die Kopfhöhe der Zähne des großen Rades auf 0,5  $m$ , vergrößert aber gleichzeitig deren Fußhöhe auf 1,7  $m$ , so daß wieder die normale Zahnhöhe von 2,2  $m$  erreicht wird, Abb. 1858. Das kleinere Rad erhält 1,5  $m$  als Kopf-, 0,7  $m$  als Fußhöhe, damit normales Kopfspiel von 0,2  $m$  entsteht. Die Zahnstärke des kleinen Rades wird bei spielfreiem Lauf zweckmäßig gleich 0,6  $t$ , die des großen gleich 0,4  $t$ , im Teilkreis gemessen, gewählt. Unterschneidungen sind auf die in Abb. 1859 dargestellten Gebiete beschränkt, außerdem werden die Eingriff- und Abnutzungsverhältnisse günstiger, sowie die Überdeckungen größer. Andererseits muß aber die Möglichkeit, die Räder als Satzräder beliebig untereinander zu verwenden, aufgegeben werden, weil nur ein Rad mit geringer mit einem von großer Kopfhöhe zusammenarbeiten kann. Die Eingriffverhältnisse sind an Abb. 1858 verdeutlicht. Zieht man zum Vergleich das Radpaar in Abb. 1853 mit denselben

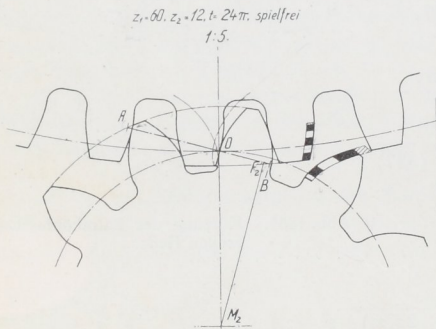


Abb. 1858. AEG-(Lasche-)Verzahnung.

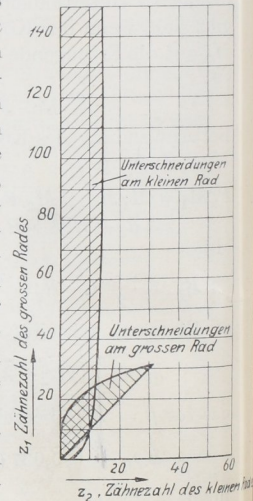


Abb. 1859. Unterschneidungsgebiete bei der AEG-Verzahnung.

Zahnzahlen, aber gewöhnlicher Evolventenverzahnung heran, so fällt auf, daß bedeutend größere Strecken der Zahnflanken zum Eingriff kommen. Demzufolge wird die Abnutzung geringer sein und die Evolventenform langsamer verschwinden. Die Unterschneidung am kleinen Rad ist bei  $12/60$  Zähnen unbedeutend und kann unberücksichtigt bleiben.

Von weiteren Bestrebungen, die Unterschneidungen an Evolventenzahnradern zu vermeiden, sind namentlich die folgenden zu nennen. Hoppe [vgl. XXV, 7] benutzte schon seit 1873 den Umstand, daß für die Ausbildung der Evolventenzahnformen allein die Grundkreise maßgebend sind, auf denen die Erzeugenden abgewickelt werden, daß dagegen die Teilkreise entbehrt werden können. Er bezog auch die Teilung bei allen Rädern auf die Grundkreise. Das ist zunächst befremdend, aber deshalb zulässig, weil auch an einem Räderpaar der bisher beschriebenen Art gleich große Teilungen  $t' = t \cdot \sin \beta$  auf den Grundkreisen entstehen, da die Grundkreishalbmesser den Teilkreishalbmessern verhältnisgleich sind, weil  $\frac{R'_1}{R_1} = \frac{R'_2}{R_2} = \sin \beta$  ist. Benutzt man die Grundkreise zum Auftragen der Modulteilung  $t$ , so fällt naturgemäß die Teilung auf den Wälzkreisen größer