

ergibt, und zwar immer dann, wenn bei der ungleichnamigen Kombination Sphäre und Zylinder den gleichen Wert haben. Bei der zweiten Kolonne nimmt man in der ersten Position wahr, daß rechts wie links die gleiche Kombination aufgeführt ist. Dasselbe ist bei den zwei ersten Positionen der dritten Kolonne der Fall. Es hat also gar keine Umrechnung stattgefunden, und wenn man die Gesetzmäßigkeit der weiteren Umwandlungen näher betrachtet, so wird man sich über den Grund ohne weiteres klar. Man wird nämlich daraus ersehen, daß die Sphäre der umgerechneten Kombination immer um den Betrag des Zylinders kleiner ist als die der ungleichnamigen. Solange nun die Sphäre kleiner ist als der Zylinder, kann eine Subtraktion nicht erfolgen. Hieraus folgen die drei Regeln:

1. Eine Umrechnung kann nur erfolgen, wenn der Zylinder kleiner ist als die Sphäre.
2. Sind Sphäre und Zylinder gleich, so folgt daraus ein einfacher Zylinder.
3. Die Sphäre der umgerechneten Kombination ist um den Betrag des Zylinders kleiner als die der ungleichnamigen Kombination.

Wichtig dabei ist, daß die Achse der umgerechneten Kombination in jedem Falle um  $90^\circ$  gedreht werden muß.

Gekreuzte Zylinder mit gleichen Vorzeichen, aus denen immer eine gleichnamige Kombination resultiert, kommen heute nicht mehr vor. Dagegen werden Kreuzzylinder mit ungleichen Vorzeichen immer noch vorgeschrieben. Sie werden infolge ihrer schwierigen Herstellung und des dadurch bedingten höheren Preises zweckmäßig in sphäro-zylindrische Kombination ungleichen Vorzeichens umgerechnet. Auch hierfür lassen sich die Regeln am leichtesten aus einer Tabelle ersehen, deren Aufstellung nicht mehr Schwierigkeiten macht als die der sphäro-zylindrischen Gläser. Nur tritt als unterscheidendes Moment hervor, daß sich für jeden Kreuzzylinder zwei sphäro-zylindrische Kombinationen ergeben. Der Grund dafür wird unten zu besprechen sein. Die Kolonnen selbst brauchen dagegen bei den stärkeren Nummern nur bis etwa 2,5 Dioptr. durchgeführt zu werden. Die Anordnung bleibt dieselbe, links steht der Kreuzzylinder, rechts die sphäro-zylindrische Kombination.

Sieht sich die Sache auch auf den ersten Blick recht schwierig an, so ergibt sich bei näherem Betrachten doch leicht die auffallende Gesetzmäßigkeit der Zu- und Abnahme der Zahlen. So finden wir z. B. bei beiden sphäro-zylindrischen Umwandlungen den Zylinder gleich, nur hat er im ersten Falle negatives, im zweiten positives Vorzeichen. In jedem der beiden Fälle ist aber der Zylinder immer gleich der Summe der beiden gekreuzten Zylinder. Daß es so sein muß, erhellt daraus, daß die zylindrische Wirkung des Kreuzzylinders in der Tat gleich der Summe der beiden einzelnen Zylinder ist. Infolgedessen muß auch die umgerechnete Kombination diesen Zylinder aufweisen.

Dagegen sind die beiden Umrechnungen in ihrer Sphäre ganz verschieden, aber auch hier gibt die Gesetzmäßigkeit schnell Aufschluß. Während nämlich die zweite Umrechnung immer den Kolonnenzylinder angibt — z. B. bei der Kolonne I immer  $-0,5$  sph, bei der Kolonne II immer  $-0,75$  sph usw. —, hat der sphärische Wert der ersten Umrechnung einen stetig steigenden Wert, genau wie der Zylinder in beiden Fällen. In beiden Fällen bleibt aber die zylindrische Wirkung die gleiche, und zwar ist die konvexe Wirkung immer die größere. Besser als alle Rechnungen lassen sich beide Umrechnungen durch Neutralisieren mit den Deckgläsern nachprüfen. Beide Umrechnungen müssen durch die dem Kreuzzylinder entgegengesetzten zylindrischen Probierrgläser neutralisiert werden. Um z. B. die letzte Position der ersten Kolonne nachzuprüfen, sind zur Neutralisation des Kreuzzylinders die Zylinder  $-5,0$  und  $+0,5$

erforderlich. Diese beiden Deckgläser müssen auch die Umrechnungen ausgleichen. Die Achse des letzteren liegt dann auf der des Zylinders der ersten Umrechnung (zyl  $-5,5$ ), während bei der zweiten Umrechnung die Achse um  $90^\circ$  zu drehen ist.

Als Faustregel für die Umwandlung von ungleichnamigen Kreuzzylindern ergibt sich aus der Tabelle:

Beide Zylinderwerte ergeben zusammen den Zylinder der Umrechnung. Er erhält ein  $-$  Vorzeichen, wenn der  $+$  Zylinder als Sphäre gilt, ein  $+$  Vorzeichen, wenn der  $-$  Zylinder als Sphäre gesetzt wird. Die Achsenlage wird bestimmt durch denjenigen Zylinder, dessen Vorzeichen nach der Umrechnung gewählt wird. In den aufgestellten Kolonnen wird also in der ersten Umrechnung die Achse des  $-$  Zylinders, in der zweiten die des  $+$  Zylinders zu setzen sein.

Wie schon angedeutet, sind die Kolonnen für die höheren Zylinder immer mehr zu beschränken, da die zylindrischen Werte der Umrechnungen in keinem Falle über 6,0 Dioptr. hinauszureichen brauchen. Wie sehr diese Werte steigen, ergibt sich schon aus den beigefügten drei Kolonnen. Bei der Aufstellung von Tabellen mit gewechselten Vorzeichen können die bereits aufgeführten Kreuzzylinder ebenfalls gespart werden, denn es ist natürlich gleichgültig, ob der  $+$  Zylinder zuerst oder zuletzt steht. Statt  $+0,75$  zyl  $\odot -1,0$  zyl kann es auch heißen  $-1,0$  zyl  $\odot +0,75$  zyl. R.

## Die Werkstatt

Inschriften von Walter Harlan,

Ehrenmitglied des Zentralverbandes der Deutschen Uhrmacher

*Wer was kann,  
Dränge sich nicht heran!  
Irgendwo, irgendwann  
Stellt uns das Leben an.*

*Laß Narren sich winden und drehen  
Und sich katzbalgen — schaffe still!  
Was eine gute Seele will,  
Das muß zuletzt, das muß geschehen.*

*Die Hand, die eine Perle fand  
In Einfalt — eine glückliche Hand!  
Glücklicher aber ist die Hand,  
Die suchte und ihr Geschäft verstand.*

*Mach Dir aus Lust und Leide  
Zwei Händ', sie helfen beide.*

*Seit ich die liebe Logik fand:  
Wer schafft, ist Schöpfers Hand —  
Ward ich tunkten von Gottes Verstand,  
Ward ich aus einem Funken ein Brand.*

*Ist mein Leben früh und spat  
Fröhliche, selige Selbertat,  
Kann es mir nichts weiter schaden,  
Wenn ich hoff auf himmlische Gnaden.*

*Die einen Hirschen begehren zu erlegen,  
Dürfen nicht pürschen auf Beeren an den Wegen.*

*Es lächelt nur bedauernd  
Bei Rat und Fürgebet,  
Wer ziegeltragend, mauernnd  
Am Dom der Talen steht.*