

## Darstellung der zweifachen Combinationen.

Bei der nachfolgenden Uebersicht zweifacher Combinationen ist nur Rücksicht genommen auf die Veränderungen, welche eine Form an den Ecken oder Kanten der anderen hervorbringt, ohne dass auch noch die Veränderungen der Flächengestalten angegeben werden, da dieselben aus jenen hervorgehen. Aus demselben Grunde wird auch nicht der sogenannten Mittelkörper und ihrer besonderen Gestalt Erwähnung gethan, da sie nur zufällige Erscheinungen sind und ihre Gestalt leicht durch das angegebene Combinationsverhältniss ermittelt werden kann, wesshalb es auch im Ganzen überflüssig ist, diesen rein zufälligen Gestalten besondere Namen zu geben, da dadurch nur die Nomenklatur der Krystallformen vermehrt und erschwert wird.

### A. Holoeder mit Holoedern.

#### 1) Am regulären Oktaeder O

bilden die Flächen:

- m O, Zuschärfung der Kanten;
- $\infty$  O, gerade Abstumpfung der Kanten;
- m O m, vierflächige Zuspitzung der Ecken, die Zuspitzungsflächen auf die Flächen gerade aufgesetzt;
- $\infty$  O  $\infty$ , gerade Abstumpfung der Ecken;
- m O n, achtfächige Zuspitzung der Ecken;
- $\infty$  O n, vierflächige Zuspitzung der Ecken, die Zuspitzungsflächen auf die Kanten gerade aufgesetzt.

#### 2) An einem Triakisoktaeder mO

bilden die Flächen:

- O, gerade Abstumpfung der dreikantigen Ecken;
- m'O\*), Zuschärfung der Kanten, wenn  $m' > m$ ;
- dreifl. Zusp. der dreikant. Ecken, die Zuspitzungsfl. auf die Fl. ger. aufgesetzt, wenn  $m' < m$ ;
- $\infty$  O, gerade Abstumpfung der Hauptkanten;

\*) Durch den rechts über den Buchstaben beigeetzten Strich wird angedeutet, dass diese m, n, t u. s. w. einen anderen Werth haben, als die gleichzeitig gebrauchten Buchstaben m, n, t u. s. w. ohne Strich.

$m'O m'$ , vierfl. Zusp. der achtkant. Ecken, die Zuspitzungsfl. auf die Nebenkanten ger. aufgesetzt, wenn  $m' > \frac{2m}{m+1}$ ;

ger. Abst. der Nebenkanten, wenn  $m' = \frac{2m}{m+1}$ ;

dreifl. Zusp. der dreikant. Ecken, die Zuspitzungsfl. auf die Kanten ger. aufgesetzt, wenn  $m' < \frac{2m}{m+1}$ ;

$\infty O \infty$ , ger. Abst. der achtkantigen Ecken;

$m'O n'$ , achtl. Zusp. der achtkant. Ecken, die Zuspitzungsfl. auf die Fl. aufgesetzt, wenn  $\frac{m'n'}{m'+n'} > \frac{m}{m+1}$ ;

Zusch. der Nebenkanten, wenn  $\frac{m'n'}{m'+n'} = \frac{m}{m+1}$ ;

sechsf. Zusp. der dreikant. Ecken, wenn  $\frac{m'n'}{m'+n'} < \frac{m}{m+1}$ ;

$\infty O n$ , vierfl. Zusp. der achtkant. Ecken, die Zuspitzungsfl. auf die Hauptkant. ger. aufgesetzt.

### 3) An dem Granatoeder $\infty O$

bilden die Flächen:

$O$ , ger. Abst. der dreikant. Ecken;

$mO$ , dreifl. Zusp. der dreikant. Ecken, die Zuspitzungsfl. auf die Fl. ger. aufgesetzt;

$mOm$ , vierfl. Zusp. der vierkant. Ecken, die Zuspitzungsfl. auf die Kanten ger. aufgesetzt, wenn  $m > 2$ ;

ger. Abst. der Kanten, wenn  $m = 2$ ;

dreifl. Zusp. der dreikant. Ecken, die Zuspitzungsfl. auf die Kanten ger. aufgesetzt, wenn  $m < 2$ ;

$\infty O \infty$ , ger. Abst. der vierkant. Ecken;

$mOn$ , achtl. Zusp. der vierkant. Ecken, wenn  $mn > m + n$ ;

Zusch. der Kanten, wenn  $mn = m + n$ ;

sechsf. Zusp. der dreikant. Ecken, wenn  $mn < m + n$ ;

$\infty On$ , vierfl. Zusp. der vierkant. Ecken, die Zuspitzungsfl. auf die Fl. ger. aufgesetzt.

### 4) An einem Deltoidikositetraeder $mOm$

bilden die Flächen:

$O$ , ger. Abst. der dreikant. Ecken;

$m'O$ , Zusch. der symmetr. vierkant. Ecken, die Zusch. Fl. auf die kürz. Kanten

ger. aufgesetzt, wenn  $m' > \frac{m+1}{2}$ ;

ger. Abst. der kürzeren Kanten, wenn  $m' = \frac{m+1}{2}$ ;

dreifl. Zusp. der dreikant. Ecken, die Zusp. Fl. auf die Kanten ger. auf-  
gesetzt, wenn  $m' < \frac{m+1}{2}$ ;

$\infty O$ , ger. Abst. der symmetr. vierkant. Ecken;

$m'O m'$ , vierfl. Zusp. der regelm. vierk. Ecken, die Zusp. Fl. auf die Fl. ger.  
aufgesetzt, wenn  $m' > m$ ;

dreifl. Zusp. der dreikant. Ecken, die Zusp. Fl. auf die Fl. ger. aufge-  
setzt, wenn  $m' < m$ ;

$\infty O \infty$ , ger. Abst. der regelm. vierkant. Ecken;

$m'O n'$ , achtf. Zusp. der regelm. vierkant. Ecken, wenn  $n' > m$ ;

Zusch. der läng. Kanten, wenn  $n' = m$ ;

vierfl. Zusp. der symmetr. vierkant. Ecken, die Zusp. Fl. auf die Fl. auf-  
gesetzt, wenn  $n' < m$  und  $\frac{t'}{r'} > \frac{t}{r}$ ;

Zusch. der kürzeren Kanten, wenn  $n' < m$  und  $\frac{t'}{r'} = \frac{t}{r}$ ;

sechsf. Zusp. der dreikant. Ecken, wenn  $n' < m$  und  $\frac{t'}{r'} < \frac{t}{r}$ ;

$\infty O n$ , vierfl. Zusp. der regelm. vierk. Ecken, die Zusp. Fl. auf die Kanten ger.  
aufgesetzt, wenn  $n > m$ ;

ger. Abst. der läng. Kanten, wenn  $n = m$ ;

Zusch. der symmetr. vierk. Ecken, die Zusch. Fl. auf die läng. Kanten  
ger. aufgesetzt, wenn  $n < m$ .

### 5) An dem Hexaeder $\infty O \infty$

bilden die Flächen:

$O$ , ger. Abst. der Ecken;

$mO$ , dreifl. Zusp. der Ecken, die Zusp. Fl. auf die Kanten ger. aufgesetzt;

$\infty O$ , ger. Abst. der Kanten;

$mOm$ , dreifl. Zusp. der Ecken, die Zusp. Fl. auf die Fl. ger. aufgesetzt;

$mOn$ , sechsf. Zusp. der Ecken;

$\infty On$ , Zusch. der Kanten.

### 6) An einem Hexakisoktaeder $mOn$

bilden die Flächen:

$O$ , ger. Abst. der sechskant. Ecken;

$m'O$ , Zusch. der vierkant. Ecken, die Zusch. Fl. auf die kürz. Kanten ger. auf-

gesetzt, wenn  $m' > \frac{m(n+1)}{2n}$ ;

ger. Abst. der kürz. Kanten, wenn  $m' = \frac{m(n+1)}{2n}$ ;

dreifl. Zusp. der sechskant. Ecken, die Zusp. Fl. auf die kürz. Kanten ger. aufgesetzt, wenn  $m' < \frac{m(n+1)}{2n}$ ;

$\infty O$ , ger. Abst. der vierkant. Ecken;

$m'Om'$ , vierfl. Zusp. der achtkant. Ecken, die Zusp. Fl. auf die läng. Kanten ger. aufgesetzt, wenn  $m' > \frac{2mn}{m+n}$ ;

ger. Abst. der läng. Kanten, wenn  $m' = \frac{2mn}{m+n}$ ;

dreifl. Zusp. der sechsk. Ecken, die Zusp. Fl. auf die läng. Kanten ger. aufgesetzt, wenn  $m' < \frac{2mn}{m+n}$ ;

$\infty O\infty$ , ger. Abst. der achtkant. Ecken;

$m'On'$ , vierfl. Zusp. der vierk. Ecken, die Zusp. Fl. auf die Fl. aufgesetzt, wenn  $r' < r$  und  $\frac{t'}{r'} > \frac{t}{r}$ , wobei die Combinationskanten mit den läng.

Kanten entweder nach den achtkant. Ecken hin convergiren, oder parallel laufen, oder nach den sechskant. Ecken hin convergiren, wenn  $t'$  grösser, oder gleich, oder kleiner als  $t$  ist;

Zusch. der kürz. Kanten, wenn  $r' < r$  und  $\frac{t'}{r'} = \frac{t}{r}$ ;

sechsf. Zusp. der sechskant. Ecken, die Zusp. Fl. auf die Fl. aufgesetzt, wenn  $t' < t$  und  $\frac{t'}{r'} < \frac{t}{r}$ , wobei die Combinationskanten mit den

mittleren Kanten entweder nach den vierkantigen Ecken hin convergiren, oder parallel laufen, oder nach den achtkantigen Ecken hin convergiren, wenn  $r'$  kleiner, oder gleich, oder grösser als  $r$  ist;

Zusch. der läng. Kanten, wenn  $t' = t$  und  $r' > r$  ist;

achtfl. Zusp. der achtkant. Ecken, die Zusp. Fl. auf die Fl. aufgesetzt, wenn  $r' > r$  und  $t' > t$ , wobei die Combinationskanten mit den kürzeren Kanten entweder nach den sechskant. Ecken hin convergiren, oder parallel laufen, oder nach den vierkant. Ecken hin convergiren, wenn  $\frac{t'}{r'}$  kleiner, oder gleich, oder grösser als  $\frac{t}{r}$  ist;

Zusch. der mittl. Kanten, wenn  $r' = r$  und  $t' > t$  ist;

$\infty On'$ , vierfl. Zusp. der achtkant. Ecken, die Zusp. Fl. auf die mittl. Kanten ger. aufgesetzt, wenn  $n' > n$ ;

ger. Abst. der mittl. Kanten, wenn  $n' = n$ ;

Zusch. der vierkant. Ecken, die Zusch. Fl. auf die mittl. Kanten ger. aufgesetzt, wenn  $n' < n$ .

7) An einem Tetrakishexaeder  $\infty O n$   
bilden die Flächen:

$O$ , ger. Abst. der sechskant. Ecken;

$mO$ , dreifl. Zusp. der sechskant. Ecken, die Zusp. Fl. auf die Hauptkanten ger. aufgesetzt;

$\infty O$ , ger. Abst. der Hauptkanten;

$mOm$ , vierfl. Zusp. der vierkant. Ecken, die Zusp. Fl. auf die Kanten ger. aufgesetzt, wenn  $m > 2n$ ;

ger. Abst. der Nebenkanten, wenn  $m = 2n$ ;

dreifl. Zusp. der sechskant. Ecken, die Zusp. Fl. auf die Nebenkanten ger. aufgesetzt, wenn  $m < 2n$ ;

$\infty O \infty$ , ger. Abst. der vierkant. Ecken;

$m'O n'$ , achtf. Zusp. der vierkant. Ecken, wenn  $\frac{m'n'}{m'+n'} > n$ ;

Zusch. der Nebenkanten, wenn  $\frac{m'n'}{m'+n'} = n$ ;

sechsf. Zusp. der sechskant. Ecken, die Zusp. Fl. auf die Fl. aufgesetzt,

wenn  $\frac{m'n'}{m'+n'} < n$ ;

$\infty O n'$ , vierfl. Zusp. der vierkant. Ecken, die Zusp. Fl. auf die Fl. ger. aufgesetzt, wenn  $n' > n$ ;

Zusch. der Hauptkanten, wenn  $n' < n$ .

## B. Holoeder mit Hemiedern.

Diese Combinationen ergeben sich aus den Combinationen der Holoeder mit Holoedern, wenn man die Entstehung der Hemieder aus ihren Holoedern berücksichtigt.

## C. Hemieder mit Hemiedern.

a) Hemieder mit nicht parallelen Flächen.

1) Am regulären Tetraeder  $\frac{O}{2}$

bilden die Flächen:

$\frac{O'}{2}$ , ger. Abst. der Ecken;

$\frac{mO}{2}$ , dreifl. Zusp. der Ecken, die Zusp. Fl. auf die Fl. ger. aufgesetzt, wobei die

Kantenwinkel der neu entstandenen dreikant. Ecke kleiner als  $120^\circ$  sind;

$\frac{mO'}{2}$ , eine dergl. Zusp., wobei die Kantenwinkel der neu entstandenen Ecke  
grösser als  $120^\circ$  sind;

$\frac{mOm}{2}$ , Zusch. der Kanten;

$\frac{mO'm}{2}$ , dreifl. Zusp. der Ecken, die Zusp. Fl. auf die Kanten ger. aufgesetzt;

$\frac{mOn}{2}$ , spitze sechsfl. Zusp. der Ecken;

$\frac{mO'n}{2}$ , stumpfe sechsfl. Zusp. der Ecken.

2) An einem Deltoiddodekaeder  $\frac{mO}{2}$

bilden die Flächen:

$\frac{O}{2}$ , ger. Abst. der stumpfen dreikant. Ecken;

$\frac{O'}{2}$ , ger. Abst. der spitzen dreikant. Ecken;

$\frac{m'O}{2}$ , dreifl. Zusp. der spitzen dreikant. Ecken, die Zusp. Fl. auf die Fl. ger.  
aufgesetzt, wobei die Kantenwinkel der neuen Ecke kleiner als  $120^\circ$   
sind, wenn  $m' > m$ ;

dreifl. Zusp. der stumpfen dreikant. Ecken, die Zusp. Fl. auf die Fl. ger.  
aufgesetzt, wenn  $m' < m$ ;

$\frac{m'O'}{2}$ , dreifl. Zusp. der spitzen dreikant. Ecken, die Zusp. Fl. auf die Fl. ger.  
aufgesetzt, wobei die Kantenwinkel der neuen Ecke grösser als  
 $120^\circ$  sind;

$\frac{m'O'm'}{2}$ , Zusch. der vierkant. Ecken, die Zusch. Fl. auf die kürz. Kanten ger.  
aufgesetzt, wenn  $m' > \frac{2m}{m+1}$ ;

ger. Abst. der kürz. Kanten, wenn  $m' = \frac{2m}{m+1}$ ;

dreifl. Zusp. der stumpfen dreikant. Ecken, die Zusp. Fl. auf die Kanten  
ger. aufgesetzt, wenn  $m' < \frac{2m}{m+1}$ ;

$\frac{m'O'm'}{2}$ , Zusch. der vierkant. Ecken, die Zusch. Fl. auf die läng. Kanten ger.  
aufgesetzt, wenn  $m' > \frac{2m}{m-1}$ ;

ger. Abst. der läng. Kanten, wenn  $m' = \frac{2m}{m-1}$ ;

dreifl. Zusp. der spitzen dreikant. Ecken, die Zusp. Fl. auf die Kanten

ger. aufgesetzt, wenn  $m' < \frac{2m}{m-1}$ ;

$\frac{m'O'n'}{2}$ , vierfl. Zusp. der vierkant. Ecken, die Zusp. Fl. auf die Fl. aufgesetzt, wenn

$\frac{m'n'}{m'+n'} > \frac{m}{m+1}$  und  $\frac{m'n'}{m'-n'} > \frac{m}{m-1}$ ;

Zusch. der kürz. Kanten, wenn  $\frac{m'n'}{m'+n'} = \frac{m}{m+1}$ ;

sechsf. Zusp. der stumpfen dreikant. Ecken, wenn  $\frac{m'n'}{m'+n'} < \frac{m}{m+1}$ ;

Zusch. der läng. Kanten, wenn  $\frac{m'n'}{m'-n'} = \frac{m}{m-1}$ ;

spitze sechsf. Zusp. der spitzen dreikant. Ecken, wenn  $\frac{m'n'}{m'-n'} < \frac{m}{m-1}$ ;

$\frac{m'O'n'}{2}$ , vierfl. Zusp. der vierkant. Ecken, die Zusp. Fl. auf die Fl. aufgesetzt,

wenn  $\frac{m'n'}{m'+n'} > \frac{m}{m-1}$ ;

Zusch. der läng. Kanten, wenn  $\frac{m'n'}{m'+n'} = \frac{m}{m-1}$ ;

stumpfe sechsf. Zusp. der spitzen dreikant. Ecken, wenn  $\frac{m'n'}{m'+n'} < \frac{m}{m-1}$ .

### 3) An einem Triakistetraeder $\frac{mOm}{2}$

bilden die Flächen:

$\frac{O}{2}$ , ger. Abst. der dreikant. Ecken;

$\frac{O'}{2}$ , ger. Abst. der sechskant. Ecken;

$\frac{m'O}{2}$ , dreifl. Zusp. der sechskant. Ecken, die Zusp. Fl. auf die Nebenkanten ger.

aufgesetzt, wobei die Kantenwinkel der neuen Ecke kleiner als

120° sind, wenn  $m' > \frac{m+1}{2}$ ;

ger. Abst. der Nebenkanten, wenn  $m' = \frac{m+1}{2}$ ;

dreifl. Zusp. der dreikant. Ecken, die Zusp. Fl. auf die Kanten ger. auf-

gesetzt, wenn  $m' < \frac{m+1}{2}$ ;

$\frac{m'O'}{2}$ , dreif. Zusp. der sechskant. Ecken, die Zusp. Fl. auf die Nebenkanten ger. aufgesetzt, wobei die Kantenwinkel der neuen Ecke grösser sind als  $120^\circ$ ;

$\frac{m'O'm'}{2}$ , Zusch. der Hauptkanten, wenn  $m' > m$ ;

dreif. Zusp. der dreikant. Ecken, die Zusp. Fl. auf die Fl. ger. aufgesetzt, wenn  $m' < m$ ;

$\frac{m'O'm'}{2}$ , dreif. Zusp. der sechskant. Ecken, die Zusp. Fl. auf die Hauptkanten ger. aufgesetzt;

$\frac{m'On'}{2}$ , spitze sechsfl. Zusp. der sechskant. Ecken, die Zusp. Fl. auf die Fl. aufgesetzt, wenn  $\frac{m'(n'+1)}{n'} > m + 1$ ;

Zusch. der Nebenkanten, wenn  $\frac{m'(n'+1)}{n'} = m + 1$ ;

sechsfl. Zusp. der dreikant. Ecken, wenn  $\frac{m'(n'+1)}{n'} < m + 1$ ;

$\frac{m'O'n'}{2}$ , stumpfe sechsfl. Zusp. der sechskant. Ecken, die Zusp. Fl. auf die Fl. aufgesetzt.

#### 4) An einem Hexakistetraeder $\frac{mOn}{2}$

bilden die Flächen:

$\frac{O}{2}$ , ger. Abst. der stumpfen sechskant. Ecken;

$\frac{O'}{2}$ , ger. Abst. der spitzen sechskant. Ecken;

$\frac{m'O}{2}$ , dreif. Zusp. der spitzen sechskant. Ecken, die Zusp. Fl. auf die läng. Kanten ger. aufgesetzt, wobei die Kantenwinkel der neuen Ecke kleiner als

$120^\circ$  sind, wenn  $m' > \frac{m(n+1)}{2n}$ ;

ger. Abst. der läng. Kanten, wenn  $m' = \frac{m(n+1)}{2n}$ ;

dreif. Zusp. der stumpfen sechskant. Ecken, die Zusp. Fl. auf die läng.

Kanten ger. aufgesetzt, wenn  $m' < \frac{m(n+1)}{2n}$ ;

$\frac{m'O'}{2}$ , dreif. Zusp. der spitzen sechskant. Ecken, die Zusp. Fl. auf die läng.

Kanten ger. aufgesetzt, wobei die Kantenwinkel der neuen Ecke grösser als  $120^\circ$  sind;

$\frac{m'O'm'}{2}$ , Zusch. der vierkant. Ecken, die Zusch. Fl. auf die kürz. Kanten ger.

aufgesetzt, wenn  $m' > \frac{2mn}{m+n}$ ;

ger. Abst. der kürz. Kanten, wenn  $m' = \frac{2mn}{m+n}$ ;

dreifl. Zusp. der stumpfen sechskant. Ecken, die Zusp. Fl. auf die kürz.

Kanten ger. aufgesetzt, wenn  $m' < \frac{2mn}{m+n}$ ;

$\frac{m'O'm'}{2}$ , Zusch. der vierkant. Ecken, die Zusch. Fl. auf die mittl. Kanten ger.

aufgesetzt, wenn  $m' > \frac{2mn}{m-n}$ ;

ger. Abst. der mittl. Kanten, wenn  $m' = \frac{2mn}{m-n}$ ;

dreifl. Zusp. der spitzen sechskant. Ecken, die Zusp. Fl. auf die mittl.

Kanten ger. aufgesetzt, wenn  $m' < \frac{2mn}{m-n}$ ;

$\frac{m'O'n'}{2}$ , sechsfl. Zusp. der spitzen sechskant. Ecken, die Zusp. Fl. auf die Fl. auf-

gesetzt, wenn  $T' < T$  und  $\frac{t'}{T'} > \frac{t}{T}$ , wobei die Combinationskan-

ten mit den kürz. Kanten entweder nach den vierkant. Ecken hin

convergiren, oder parallel gehen, oder nach den stumpfen sechskant.

Ecken hin convergiren, wenn  $t'$  grösser, oder gleich, oder kleiner

als  $t$  ist;

Zusch. der läng. Kanten, wenn  $T' < T$  und  $\frac{t'}{T'} = \frac{t}{T}$ ;

sechsf. Zusp. der stumpfen sechskant. Ecken, die Zusp. Fl. auf die Fl.

aufgesetzt, wenn  $t' < t$  und  $\frac{t'}{T'} < \frac{t}{T}$ , wobei die Combinationskan-

ten mit den mittl. Kanten entweder nach den spitzen sechskant.

Ecken hin convergiren, oder parallel gehen, oder nach den vierkant.

Ecken hin convergiren, wenn  $T'$  kleiner, oder gleich, oder grösser

als  $T$  ist;

Zusch. der kürz. Kanten, wenn  $t' = t$  und  $T' > T$ ;

vierfl. Zusp. der vierkant. Ecken, die Zusp. Fl. auf die Fl. aufgesetzt,

wenn  $t' > t$  und  $T' > T$ , wobei die Combinationskanten mit den

läng. Kanten entweder nach den stumpfen sechskant. Ecken hin con-

vergiren, oder parallel gehen, oder nach den spitzen sechskant.

Ecken hin convergiren, wenn  $\frac{t'}{T}$  kleiner, oder gleich, oder grösser

als  $\frac{t}{T}$  ist;

Zusch. der mittl. Kanten, wenn  $T' = T$  und  $t' > t$  ist;

$\frac{m'O'n'}{2}$ , stumpfe sechsf. Zusp. der spitzen sechskant. Ecken, die Zusp. Fl. auf die Fl. aufgesetzt, wenn  $t' < T$ , wobei die Combinationskanten mit den kürz. Kanten entweder nach den stumpfen sechskant. Ecken hin convergiren, oder parallel gehen, oder nach den vierkant. Ecken hin convergiren, wenn  $T'$  kleiner, oder gleich, oder grösser als  $t$  ist;

Zusch. der mittl. Kanten, wenn  $t' = T$  und  $T' > t$  ist;

vierfl. Zusp. der vierkant. Ecken, die Zusp. Fl. auf die Fl. aufgesetzt, wenn  $t' > T$ , wobei die Combinationskanten mit den läng. Kanten nach den spitzen sechskantigen Ecken hin convergiren, weil  $T' > t$ .

Die Combinationsverhältnisse der Pentagonositetraeder unter einander, welche sich aus der Entstehungsweise und dem Verhältniss ihrer Holoeder zu einander, ohne grosse Schwierigkeit herleiten lassen, werden hier nicht näher erörtert, weil sie natürlich noch nicht vorgekommen angetroffen worden sind.

### b) Hemieder mit parallelen Flächen.

1) An einem Trapezoidikositetraeder  $\frac{mOn}{2}$

bilden die Flächen:

$\frac{m'On'}{2}$ , Zusch. der läng. Kanten, wenn  $n' = n$  und  $m' > m$ ;

vierfl. Zusp. der symmetr. vierkant. Ecken, die Zusp. Fl. auf die Fl. aufgesetzt, wenn  $n' > n$  und  $m' > m$ ;

Zusch. der kürz. Kanten, wenn  $n' > n$  und  $m' = m$ ;

Zusch. der unregelmäss. vierkant. Ecken, die Zusch. Fl. auf die an den kürz. Kanten liegenden Fl. aufgesetzt, wenn  $n' > n$  und  $m' < m$  und zugleich auch  $m' > \frac{n'(m-n^2)m}{n'(m^2-n)n - (mn-1)mn}$ ;

schiefe Abst. der mittl. Kanten, die Abst. Fl. auf die kürz. Kanten aufgesetzt, wenn  $m' < m$  und  $n' = \frac{m'(mn-1)mn}{m'(m^2-n)n - (m-n^2)m}$ ;

dreifl. Zusp. der dreikant. Ecken, die Zusp. Fl. auf die Fl. aufgesetzt, wenn  $m' < m$ , wobei die Zusp. Fl. entweder schief an die der kürz. Kante angrenzende mittl. Kante, oder gerade, oder schief an die der

läng. Kante anliegende mittl. Kante aufgesetzt sind, wenn  $n'$  grösser, oder gleich, oder kleiner als  $\frac{m'(m-1)n}{m'(m-n) + m(n-1)}$ ;

schiefe Abst. der mittl. Kanten, die Abst. Fl. auf die läng. Kanten aufgesetzt, wenn  $m' < m$  und  $n' = \frac{n'(m^2-n)n}{(mn-1)mn + m'(m-n^2)m}$ ;

Zusch. der unregelm. vierkant. Ecken, die Zusch. Fl. auf die den läng. Kanten anliegenden Fl. aufgesetzt, wenn  $n' < n$  und  $m' > \frac{n'(mn-1)mn}{(m^2-n)n - n'(m-n^2)m}$ ;

$\frac{m'O'n'}{2}$ , Zusch. der kürz. Kanten, wenn  $n' = m$ ;

vierfl. Zusp. der symmetr. vierkant. Ecken, die Zusp. Fl. auf die Fl. aufgesetzt, wenn  $n' > m$ ;

dreifl. Zusp. der dreikant. Ecken, die Zusp. Fl. schief an die der kürz. Kante anliegende mittl. Kante auf die Fl. aufgesetzt, wenn  $n' < m$

und  $m' < \frac{n'(mn-1)mn}{n'(m^2-n)n - (m-n^2)m}$ ;

schiefe Abst. der mittl. Kanten, die Abst. Fl. auf die kürz. Kanten aufgesetzt, wenn  $n' < m$  und  $m' = \frac{n'(mn-1)mn}{n'(m^2-n)n - (m-n^2)m}$ ;

Zusch. der unregelm. vierkant. Ecken, die Zusch. Fl. auf die an den kürz. Kanten liegenden Fl. aufgesetzt, wenn  $n' < m$  und  $m$

$> \frac{n'(mn-1)mn}{n'(m^2-n)n - (m-n^2)m}$ ;

$\frac{\infty O'n'}{2}$ , Zusch. der symmetr. vierkant. Ecken, die Zusch. Fl. auf die läng. Kanten

ger. aufgesetzt, wenn  $n' > n$ ;

ger. Abst. der läng. Kanten, wenn  $n' = n$ ;

Abst. der unregelm. vierkant. Ecken, die Abst. Fl. ger. auf die läng. Kanten aufgesetzt, wenn  $n' < n$ ;

$\frac{\infty O'n'}{2}$ , Zusch. der symmetr. vierkant. Ecken, die Zusch. Fl. auf die kürz. Kanten ger. aufgesetzt, wenn  $n' > m$ ;

ger. Abst. der kürz. Kanten, wenn  $n' = m$ ;

Abst. der unregelm. vierkant. Ecken, die Abst. Fl. ger. auf die kürz. Kanten aufgesetzt, wenn  $n' < m$ .

2) An einem Pentagondodekaeder  $\frac{\infty O n}{2}$ 

bilden die Flächen:

$\frac{m'O'n'}{2}$ , Zusp. der unregelmäss. dreikant. Ecken, die Zusp. Fl. auf die der Hauptkante anliegenden Fl. aufgesetzt, wenn  $n' > n$  und  $m' > \frac{n'}{(n'-n)n}$ ; oder die Zusp. Fl. auf die der Hauptkante gegenüberliegende Fl. an die beiden Nebenkanten aufgesetzt, wenn  $n' < n$  und  $m' > \frac{n'n^2}{n-n'}$ ;

schiefe Abst. der Nebenkanten, die Abst. Fl. auf die Hauptkanten aufgesetzt, wenn  $n' > n$  und  $m' = \frac{n'}{(n'-n)n}$ ; oder die Abst. Fl. auf die

Höhenlinien aufgesetzt, wenn  $n' < n$  und  $m' = \frac{n'n^2}{n-n'}$ ;

dreifl. Zusp. der regelmäss. dreikant. Ecken, die Zusp. Fl. auf die Fl.

aufgesetzt, wenn  $m' < \frac{n'}{(n'-n)n}$  und  $< \frac{n'n^2}{n-n'}$ , wobei die Zusp.

Fl. entweder schief an die der Hauptkante anliegenden Nebenkanten, oder ger. auf die Fl., oder schief an die der Höhenlinie anliegenden Nebenkanten aufgesetzt sind, wenn  $n'$  grösser, oder gleich,

oder kleiner als  $\frac{m'n}{m'+n-1}$  ist;

$\frac{m'O'n'}{2}$ , dreifl. Zusp. der regelmäss. dreikant. Ecken, die Zusp. Fl. auf die Fl.

schief an die der Hauptkante anliegenden Nebenkanten aufgesetzt,

wenn  $m' < \frac{n'n^2}{nn'-1}$ ;

schiefe Abst. der Nebenkanten, die Abst. Fl. auf die Hauptkanten aufge-

setzt, wenn  $m' = \frac{n'n^2}{nn'-1}$ ;

Zusp. der unregelm. dreikant. Ecken, die Zusp. Fl. auf die der Haupt-

kante anliegenden Fl. aufgesetzt, wenn  $m' > \frac{n'n^2}{nn'-1}$ ;

$\frac{\infty O n'}{2}$ , Zusp. der Hauptkanten, wenn  $n' > n$ ;

Abst. der unregelm. dreikant. Ecken, die Abst. Fl. auf die der Hauptkante gegenüberliegende Fl. ger. aufgesetzt, wenn  $n' < n$ ;

$\frac{\infty O'n'}{2}$ , eine dergl. Abst. derselben Ecken.

**D. Hemieder mit Holoedern.****a) Hemieder mit nicht parallelen Flächen.****1) Am regulären Tetraeder  $\frac{0}{2}$** 

bilden die Flächen:

$\infty O$ , dreifl. Zusp. der Ecken, die Zusp.Fl. auf die Fl. ger. aufgesetzt, wobei die Kantenwinkel der neu entstandenen Ecke gleich  $120^\circ$  sind;

$\infty O\infty$ , gerade Abst. der Kanten;

$\infty On$ , sechsfl. Zusp. der Ecken.

**2) An einem Deltoiddodekaeder  $\frac{mO}{2}$** 

bilden die Flächen:

$\infty O$ , dreifl. Zusp. der spitzen dreikant. Ecken, die Zusp. Fl. auf die Fl. ger. aufgesetzt, wobei die Kantenwinkel der neuen Ecke gleich  $120^\circ$  sind;

$\infty O\infty$ , ger. Abst. der vierkant. Ecken;

$\infty On$ , vierfl. Zusp. der vierkant. Ecken, die Zusp. Fl. auf die Fl. aufgesetzt,

$$\text{wenn } n > \frac{m}{m-1};$$

Zusch. der läng. Kanten, wenn  $n = \frac{m}{m-1}$ ;

sechsfl. Zusp. der spitzen dreikant. Ecken, wenn  $n < \frac{m}{m-1}$ .

**3) An einem Triakistetraeder  $\frac{mOm}{2}$** 

bilden die Flächen:

$\infty O$ , dreifl. Zusp. der sechskant. Ecken, die Zusp. Fl. auf die Nebenkanten ger. aufgesetzt, wobei die Kantenwinkel der neuen Ecke gleich  $120^\circ$  sind;

$\infty O\infty$ , gerade Abst. der Hauptkanten;

$\infty On$ , sechsfl. Zusp. der sechskant. Ecken, die Zusp. Fl. auf die Fl. aufgesetzt.

**4) An einem Hexakistetraeder  $\frac{mOn}{2}$** 

bilden die Flächen:

$\infty O$ , dreifl. Zusp. der spitzen sechskant. Ecken, die Zusp. Fl. auf die läng. Kanten ger. aufgesetzt, wobei die Kantenwinkel der neuen Ecke gleich  $120^\circ$  sind;

$\infty O\infty$ , ger. Abst. der vierkant. Ecken;

$\infty O n'$ , vierfl. Zusp. der vierkant. Ecken, die Zusp. Fl. auf die Fl. aufgesetzt,

$$\text{wenn } n' > \frac{mn}{m-n};$$

Zusch. der mittl. Kanten, wenn  $n' = \frac{mn}{m-n}$ ;

sechsf. Zusp. der spitz. sechskant. Ecken, die Zusp. Fl. auf die Fl. aufgesetzt, wenn  $n' < \frac{mn}{m-n}$ .

### b) Hemieder mit parallelen Flächen.

1) An einem Trapezoidikositetraeder  $\frac{mOn}{2}$

bilden die Flächen:

O, ger. Abst. der dreikant. Ecken;

$m'O$ , dreifl. Zusp. der dreikant. Ecken, die Zusp. Fl. schief auf die Fl. an die der läng. Kante anliegende mittl. Kante aufgesetzt, oder

schiefe Abst. der mittl. Kanten, die Abst. Fl. auf die läng. Kanten aufgesetzt, oder

Zusch. der unregelm. vierkant. Ecken, die Zusch. Fl. auf die der läng. Kante anliegenden Fl. aufgesetzt, wenn  $m'$  kleiner, oder gleich, oder

$$\text{grösser als } \frac{mn(mn-1)}{(m^2-n)n-(m-n)^2} m;$$

$\infty O$ , Abst. der unregelm. vierkant. Ecken, die Abst. Fl. ger. auf die läng. oder kürz. Kanten aufgesetzt;

$m'O m'$ , vierfl. Zusp. der symmetr. vierkant. Ecken, die Zusp. Fl. auf die Fl. aufgesetzt, wenn  $m' > m$ ;

Zusch. der kürz. Kanten, wenn  $m' = m$ ;

Zusch. der unregelmäss. vierkant. Ecken, die Zusch. Fl. auf die der kürz. Kante anliegenden Fl. aufgesetzt, oder

schiefe Abst. der mittl. Kanten, die Abst. Fl. auf die kürz. Kanten aufgesetzt, oder

dreifl. Zusp. der dreikant. Ecken, die Zusp. Fl. schief auf die Fl. an die der kürz. Kante anliegende mittl. Kante aufgesetzt, wenn  $m' < m$  und

$$\text{entweder grösser, oder gleich, oder kleiner als } \frac{mn(mn-1)+m(m-n^2)}{(m^2-n)n};$$

$\infty O \infty$ , ger. Abst. der symmetr. vierkant. Ecken.

2) An einem Pentagondodekaeder  $\frac{\infty O n}{2}$

bilden die Flächen:

O, ger. Abst. der regelmäss. dreikant. Ecken;

$mO$ , dreifl. Zusp. der regelmäss. dreikant. Ecken, die Zusp. Fl. schief auf die Fl. an die der Höhenlinie anliegende Nebenkante aufgesetzt, oder schiefe Abst. der Nebenkanten, die Abst. Fl. auf die Höhenlinien aufgesetzt, oder

Zusch. der unregelmäss. dreikant. Ecken, die Zusch. Fl. auf die der Hauptkante gegenüberliegende Fl. aufgesetzt, wenn  $m$  kleiner, oder gleich, oder grösser als  $\frac{n^2}{n-1}$  ist;

$\infty O$ , Abst. der unregelmäss. dreikant. Ecken, die Abst. Fl. ger. auf die Hauptkante aufgesetzt;

$mOm$ , Zusch. der unregelmäss. dreikant. Ecken, die Zusch. Fl. auf die der Hauptkante anliegenden Fl. aufgesetzt, oder

schiefe Abst. der Nebenkanten, die Abst. Fl. auf die Hauptkanten aufgesetzt, oder

dreifl. Zusp. der regelmäss. dreikant. Ecken, die Zusp. Fl. schief auf die Fl. an die der Hauptkante anliegende Nebenkante aufgesetzt, wenn  $m$  entweder grösser, oder gleich, oder kleiner als  $\frac{n^2+1}{n}$  ist;

$\infty O \infty$ , ger. Abst. der Hauptkanten.

Die Combinationen der bei den Verbindungen hemiedrischer und holloedrischer Formen nicht angeführten Holoeder ergeben sich aus den jedesmaligen Combinationen der entsprechenden Hemieder und Gegenhemieder an den Hemiedern. Wie z.B.  $mOm$  mit  $\frac{O}{2}$

combinirt vorkommt, ergibt sich aus den gleichzeitig eintretenden Combinationen  $\frac{mOm}{2}$  und  $\frac{mO'm}{2}$  an  $\frac{O}{2}$ . Was endlich die Tetartoeder des regulären Systems betrifft, so ergeben sich ihre Combinationsverhältnisse mit Holoedern und Hemiedern aus ihrer Entstehungsweise; wie dagegen das Umgekehrte Statt findet, nämlich wie die Holoeder und Hemieder an den Tetartoedern auftreten, bedarf keiner näheren Erörterung, da wegen des beschränkten und höchst untergeordneten Auftretens der Tetartoeder an natürlichen Krystallen eine Aufzählung der möglichen Combinationen fälle Raum und Zeit für wichtigere Betrachtungen beschränken würde.