Wenn die längsten Kanten mit X, die mittleren mit Y und die kürzeren mit Z bezeichnet werden, so bedarf man bloss der Grössenbestimmung für die letzteren, indem die Grösse der ersteren mit den gleichbenannten mittleren der Hexakisoktaeder, die der mittleren mit den gleichbenannten kürzeren Nebenkanten der Pentagonikositetraeder übereinstimmt, und es ist:

$$\cos. Z = -\frac{m^2 n^2 - m^2 + n^2}{m^2 n^2 \quad m^2 + n^2}, \cos. \tfrac{1}{2} Z = \frac{m}{\sqrt{(m^2 n^2 + m^2 + n^2)}}, \text{tang.} \tfrac{1}{2} Z = \frac{n\sqrt{(m^2+1)}}{m}.$$

Als Beispiele in der Natur beobachteter Trapezoidikositetraeder dienen folgende mit ihren Kantenwinkeln:

	längere	mittlere	kürzere Kanten.	Vorkommen.
$\frac{3O\frac{3}{2}}{2}$	148° 59′ 50″	141° 47′ 13″	115° 22′ 37″	Glanzkobalt.
$\frac{4O2}{2}$	154 47 28	131 48 37	128 14 48	Schwefelkies.
$\frac{5O\frac{5}{3}}{2}$	160 32 13	131 4 56	119 3 33	Schwefelkies.

C. Tetartoedrische Formen.

Die Pentagontriakistetraeder.

(Syn. Tetraedrische Pentagonaldodekaeder; Mohs. Tetartohexakisoktaeder; v. Glocker. Tetartoide; Haidinger.)

Ein Pentagontriakistetraeder ist ein von zwölf gleichen und ähnlichen unregelmässigen Fünfseiten umschlossener Körper, mit dreissig unregelmässigen Kanten und zwanzig Ecken, dessen Flächen in vier dreizählige Systeme vertheilt erscheinen. Diese Körper entstehen aus den Hexakistetraedern durch Herrschendwerden der abwechselnden Flächen, aus den Pentagonikositetraedern und Trapezoidikositetraedern durch Herrschendwerden der abwechselnden dreizähligen Flächensysteme, sind also Tetartoeder der Hexakisoktaeder, und aus jedem Hexakisoktaeder gehen je vier gleiche Tetartoeder hervor, die allgemein das Zeichen $\frac{mOn}{4}$ führen. Ihrer verschiedenen Stellung nach können sie durch $r\frac{mOn}{4}$, $r\frac{mO'n}{4}$, $l\frac{mOn}{4}$ und $l\frac{mO'n}{4}$ unterschieden werden. In Bezug auf die Pentagonikositetraeder bilden dann $r\frac{mOn}{4}$ und $r\frac{mO'n}{4}$ die beiden Gegenhemieder eines rechts gewendeten, und $l\frac{mOn}{4}$ und $l\frac{mO'n}{4}$ die beiden Gegenhemieder eines links gewendeten Pentagonikositetraeders.

Die Pentagone der genannten Tetartoeder sind unregelmässig und von der Art, wie die Pentagone der Pentagonikositetraeder; demnach zerfallen denn auch die Kanten in drei Arten und bilden sechs Hauptkanten, deren Kantenlinien durch die Endpunkte der Hauptaxen halbirt werden, zwölf längere Nebenkanten, welche zu je drei von den Endpunkten der verlängerten trigonalen Axenhälften ausgehend, dieselben mit den Hauptkanten verbinden, und zwölf kürzere Nebenkanten, welche zu je drei von den Endpunkten der unveränderten trigonalen Axenhälften ausgehend, dieselben auch mit den Hauptkanten verbinden. Die Ecken sind auch dreierlei Art: vier regelmässige dreikantige spitzere und vier dergleichen stumpfere; die ersteren sind von den längeren Nebenkanten gebildet und ihre Scheitelpunkte sind die Endpunkte der verlängerten trigonalen Axenhälften, entsprechend den spitzeren sechskantigen Ecken der Hexakistetraeder; die letzteren sind von den kürzeren Nebenkanten gebildet und haben, den stumpferen sechskantigen Ecken der Hexakistetraeder entsprechend, die Endpunkte der unverändert gebliebenen trigonalen Halbaxen zu ihren Scheitelpunkten. Ausser diesen beiderlei regelmässigen dreikantigen Ecken giebt es noch zwölf unregelmässige dreikantige Ecken, gebildet von je drei verschiedenen Kanten, deren Scheitel über die bei der Hemiedrie verschwundenen Hexakistetraederflächen zu liegen kommen. Die Länge der Axen und die Gestalt der Schnitte ist stets so, wie in dem entsprechenden Hexakistetraeder, durch dessen Hemiedrie das jedesmalige Pentagontriakistetraeder entstanden ist.

Bezeichnet man die Hauptkanten mit X, die längeren Nebenkanten mit Z und die kürzeren mit Y, so stimmen die letzteren mit den gleichbezeichneten der Pentagon- und Trapezoid-Ikositetraeder überein, für die beiden ersteren aber ist:

$$\cos. X = -\frac{m^2n^2 - m^2 - n^2}{m^2n^2 + m^2 + n^2}, \quad \cos. \tfrac{1}{2} X = \frac{\sqrt{(m^2 + n^2)}}{\sqrt{(m^2n^2 + m^2 + n^2)}},$$

$$\text{tang. } \tfrac{1}{2} X = \frac{mn}{\sqrt{(m^2 + n^2)}};$$

$$\cos. Z = -\frac{mn(m - n - 1)}{m^2n^2 + m^2 + n^2}, \quad \cos. \tfrac{1}{2} Z = \frac{\sqrt{[m^2(n^2 - n + 1) + n(n + m + mn)]}}{\sqrt{2}\,\sqrt{(m^2n^2 + m^2 + n^2)}}.$$

$$\text{tang. } \tfrac{1}{2} Z = \frac{\sqrt{[m^2(n^2 + n + 1) + n(n - m - mn)]}}{\sqrt{[m^2(n^2 - n + 1) + n(n + m + mn)]}}.$$

Unter den vielen möglichen Pentagontriakistetraedern ist bis jetzt eines am Borazit beobachtet worden, und als Beispiele sollen die nachfolgenden mit ihren Kantenwinkeln dienen:

	Hauptkanten	längere	kürzere Nebenkanten.
$\frac{3O\frac{3}{2}}{4}$	106° 36′ 6″	94° 5′ 46″	141° 47′ 13″
$\frac{4O2}{4}$	121 35 17	95 27 54	131 48 37