Umstände es erfordern, verwandelt die Berührungsebene sich in eine conische Oberfläche, von welcher die Himmelskugel in einem kleineren Kreise — dem scheinbaren Horizonte — geschnitten wird. Je weiter das Auge sich von der Erde entfernt, um so mehr nimmt der Durchschnittswinkel im Scheitelpunkt der fingirten Kegeloberfläche ab, während die ringförmige Gränze der Erdkugel, worauf sie sich stützt — der scheinbare irdische Horizont — sich erweitert. Die Weite desselben wird durch das zwischen dem Fußpunkt des Beobachters und dem Rande des Horizonts enthaltene Bogenstück des Erdumfangs, FB (Fig. 4.) oder den ihm entsprechenden Winkel am Mittelpunkte der Erde, gemessen. Die Weite des scheinbaren himmlischen Horizonts hingegen ist durch seine Zenithdistanz oder den Winkel ZAB gegeben; und da dieser nach der Figur $= 90° + BCF$, so bedarf es nur der Berechnung der irdischen Horizontweite, um auch sie zu erhalten.

Sey in dem rechtwinklichten Dreiecke ABC unter A der Standpunkt des Auges, unter C der Erdmittelpunkt und unter B der Berührungspunkt der Gesichtslinie mit der Erdkugel verstanden; werde ferner der Radius durch r, die Erhöhung des Auges durch h und der Winkel FCB durch e angedeutet, so ist:

$$(r + h) \cos. e = r$$

$$\text{oder} \quad \cos. e = \frac{r}{r + h}.$$

Dieser Ausdruck, welcher die gesuchte Weite des Horizonts für einen bestimmten Werth von h in Function des Cosinus giebt, erscheint aber nicht sehr brauchbar, da der Werth von h immer nur äußerst unbedeutend gegen den von r ausfallen, und der des Cosinus mithin sehr wenig von der Einheit abweichen wird, wobei man keine Sicherheit in der Bestimmung des Winkels erwarten darf. Die Anwendung der bekannten Beziehung $\sin. \alpha = \sqrt{\left(\frac{1 - \cos. 2\alpha}{2}\right)}$ setzt uns aber in den Stand, den Winkel e durch die Function des Sinus zu berechnen; es ist nämlich:

$$\sin. \tfrac{1}{2} e = \sqrt{\left(\frac{1 - \cos. e}{2}\right)} = \sqrt{\frac{h}{2(r + h)}};$$

Ein Ausdruck, der noch einer Vereinfachung fähig ist, da uns die Kleinheit der Größen h und e auch noch dann, wenn die Erhöhung mehrere tausend Fuß beträgt, statt des Sinus den Bogen zu setzen, und die geringe Vermehrung des Erdradius um h zu vernachlässigen erlaubt. Dann ist die sehr einfache Relation unter h und e:

$$\tfrac{1}{2} e = \sqrt{\frac{h}{2r}} \quad \text{oder} \quad e = \sqrt{\frac{2h}{r}}.$$