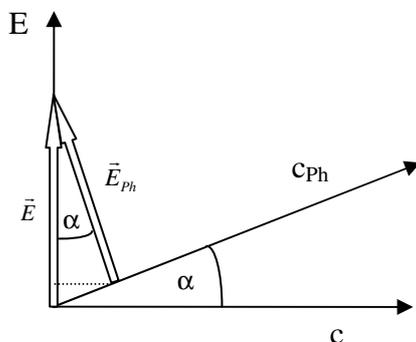


### 3. Axiom von der Konstanz der Lichtgeschwindigkeit

Die Konstanz der Lichtgeschwindigkeit ist an enge Voraussetzungen gebunden:

- Die Ausbreitungsrichtung von Gruppen- und Phasengeschwindigkeit sind identisch, d.h.  $\alpha = 0$ .
- Die Vektoren von elektrischen und magnetischen Feldern stehen senkrecht auf dem Vektor der Ausbreitungsgeschwindigkeit.
- Die Ausbreitung findet im Vakuum statt.

Kein Experiment hat bislang bei Beachtung obiger Voraussetzungen Abweichungen von diesem Axiom feststellen können, so dass „Überlichtgeschwindigkeit“ für Relativisten kein Diskussionsgegenstand ist. Die Frage ist nur, ob die Voraussetzungen tatsächlich in jedem Falle zutreffen. Im Falle der Aberration wurde gezeigt, dass die ins ruhende Fernrohr einfallende Transversalwelle des Sternenlichtes mit  $c$  den Tubus durchheilt. Bewegt sich das Rohr senkrecht zu  $c$ , so ändert sich nichts an dieser Welle, lediglich Eintritts- und Austrittspunkt sind gegeneinander verschoben. Entlang dieser längeren Strecke  $E - A$  beobachtet man zwar eine Wellenbewegung, aber es handelt sich nicht mehr um eine Lichtausbreitung, für die obige Voraussetzungen gelten. Gruppen- und Phasengeschwindigkeit fallen auseinander, d.h.  $\alpha > 0$ , und damit stehen auch die Feldstärkevektoren von  $c$  nicht mehr senkrecht auf dieser Phasengeschwindigkeit. Die tatsächlich senkrechte Komponente auf  $c_{Ph}$  z.B. für die elektrische Feldstärke verringert sich mit wachsendem Winkel  $\alpha$  gemäß  $\cos \alpha = \vec{E}_{ph} / \vec{E}$  und verschwindet bei  $\alpha = 90^\circ$ .



Das Axiom von der Konstanz der Lichtgeschwindigkeit ist für diese Phasenwelle irrelevant. Wendet man es dennoch an, müssen andere Größen (Zeiten und Längen) verändert werden, um die Mathematik den Messergebnissen anzupassen.

Am Prinzip von der Konstanz der Lichtgeschwindigkeit ist natürlich nicht zu rütteln, wenn die Einhaltung der Gültigkeitsbedingungen gegeben ist. Sobald aber die raumzeitlich mit  $c$  sich ausbreitenden elektromagnetischen Felder deformiert werden, müssen nicht Raum und Zeit, sondern lediglich die veränderten Winkel zwischen Lichtgeschwindigkeit  $c$  und Phasengeschwindigkeit  $c_{Ph}$  mit  $\cos \alpha$  korrigiert werden. Ob die Deformationen durch Relativbewegung oder durch Hindernisse verursacht sind, ist dabei gleichgültig. Damit enthält der Kosinusfaktor die Lorentztransformation der Relativitätstheorie als Spezialfall, gewinnt aber allgemeinere Bedeutung und beschreibt auch Phänomene bei der Lichtausbreitung zwischen ruhenden Körpern.