### 2.1.4. Das Michelson-Morley-Experiment

Zum Nachweis des ruhenden Äthers führten die Physiker Albert Michelson (1852 – 1931) und Edward Morley (1831 – 1923) das nach ihnen benannte Experiment durch.

* Das von einer Lichtquelle ausgehende Licht wird von einem halbdurchlässigen Spiegel S in zwei Anteile zerlegt.
* Ein Teil läuft zu S1, wird dort reflektiert, gelangt zurück zu S und von da aus zu einem Fernrohr.
* Der andere Teil läuft zu S2, wird reflektiert, kommt zurück zu S und geht dann ebenfalls zum Fernrohr.
* Dort kommt es zu einer Überlagerung der Anteile. Es entsteht ein Interferenzmuster.

Es wurde folgendes Versuchsergebnis erwartet:

Das Michelson-Interferometer wurde so ausgerichtet, dass SS1 genau in Richtung der Erdbewegung durch den ruhenden Äther verläuft. Durch die unterschiedlichen Lichtgeschwindigkeiten im Äther haben die beiden Anteile unterschiedliche Laufzeiten.

|  |  |
| --- | --- |
| Anteil 1 | Anteil 2 |
| S 🡪 S1 | S 🡪 S2 |
| S1 🡪 S | S2 🡪 S |
|  |  |

Das Interferenzmuster ergibt sich aus der Laufzeitdifferenz. Bei Drehung der Anordnung um 90° müsste es zu einer Verschiebung der Interferenzstreifen kommen.

Es trat jedoch bei keinem der Versuche eine Verschiebung der Interferenzstreifen auf. Ein Einfluss eines Äthers auf die Lichtgeschwindigkeit wurde nicht gefunden.

Es gibt keine Bewegung der Erde relativ zum Äther.

In unterschiedlich bewegten Systemen wird stets der gleiche Wert der Lichtgeschwindigkeit gemessen. Es gibt keinen bevorzugten absoluten Raum.