Im Jahre 2002 bewiesen Gilbert und Lynch das CAP Theorem von Brewer für die drei verschiedenen Netzwerktypen:

1. Asynchrone Netzwerke mit Nachrichtenverlust
2. Asynchrone Netzwerke ohne Nachrichtenverlust
3. Teilsynchrone Netzwerke mit lokalen Uhren

Folgend wird ein Widerspruchsbeweis für den ersten Netzwerktyp erläutert.

Wir gehen davon aus, dass die drei Kriterien Konsistenz, Verfügbarkeit und Fehlertoleranz alle erfüllt sind. Jedes Netzwerk, das aus mindestens zwei Komponenten besteht, kann in zwei disjunkte Teile G1 und G2 aufgeteilt werden. Ein atomares Objekt o hat den Initialwert v0. Wir definieren die Operation a1 als eine „Write“-Operation auf das definierte Objekt mit dem Wert v1, der ungleich v0 ist in G1. Nun gehen wir davon aus, dass a1 aktuellder einzige Client-Request ist. Des Weiteren nehmen wir an, dass weder G1 Nachrichten von G2 noch G2 Nachrichten von G1 erhält. Auf Grund der angenommen Verfügbarkeit wissen wir, dass die Operation a1 erfolgreich durchgeführt wird, was zu o = v1 in G1 führt.

Die Operation a2 wird als eine „Read“-Operation von o in G2 definiert. Während der Operation a2 wird erneut angenommen, dass weder G1 Nachrichten von G2 noch G2 Nachrichten von G1 erhält. Auf Grund der gegebenen Verfügbarkeit ist klar, dass diese Operation erfolgreich sein wird.

Wenn wir nun die Operationen a1 und a2 ausführen, dann sieht G2 nur die Operation a2. So ergibt die „Read“-Operation auf G2 den Wert v0. Da diese Operation allerdings erst nach der „Write“-Operation startet, erkennen wir, dass die atomaren Anforderungen verletzt werden. Dadurch ist bewiesen, dass wir die drei geforderten Anforderungen nicht gleichzeitig erfüllen können.

http://informatik.unibas.ch/fileadmin/Lectures/HS2012/CS341/workshops/reportsAndSlides/ReportSalomeSimon.pdf