**Eigenschaften von Switch und Hub**

**Switch:**

Switch ist ein Kopplungselement im Netzwerk der die Segmente miteinander verbindet. Es beobachtet die Kommunikation unter den Netzwerkgeräten mit ihren MAC-Adressen und sorgt dafür dass Datenpakete an einen seiner Ports am Ziel ankommen.

Ein Switch verarbeitet bei den Erhalt eines Datenpakets die MAC-Adresse und protokolliert diese im Source-Adress-Table (SAT). Im Gegensatz zur Hub, wird bei dem nächsten Erhalt eines Datenpakets diese nur an den Port weitergeleitet, dessen entsprechende Adresse im SAT vermerkt ist.

**Hub:**

Hubs sind im direkten Vergleich zur Switch deutlich veraltet. Die Informationsversendung wird im Gegensatz zur Switch nicht an gezielte Endgeräte weitergeleitet, sondern an alle im Netzwerk angekoppelten Geräte. Ein Hub kann ebenfalls nicht 2 Befehle gleichzeitig ausführen, heiß es kann nicht empfangen und gleichzeitig versenden. Sollten mehrere Befehle auf einmal eingegeben werden, werden sie nacheinander bearbeitet. Ab mehr als 4 Endgeräte beschränkt sich auch die Nutzung auf nur kleine Datenpakete.

**Verschiedene Switching-Methoden**

**- Store-and-Forward**

Store-and-Forward ist die langsamste Switching-Methode und besteht wie der Name verrät aus zwei Methoden: Store und Forward. Zuerst werden die Datenpakete die verschickt werden sollen angesammelt (Store). Bevor dann ein Forward Methode beginnt und die Datenpakete verschickt werden, gehen sie durch einen Intregritätstest in einer Zwischenstation durch. Sollte ein Datenpaket aus mehreren Teilen bestehen, werden sie vor dem Test zusammengesetzt. Sollten die CRC-Prüfsummen der Daten übereinstimmen, werden sie weiter geleitet. Wenn nicht, verworfen.

**- Fragment Free**

Fragment Free ist schneller als die Store-and-Forward-Methode. Hier wird geprüft ob das Datenpaket den Standard von 64bytes (512bit) Länge einhält und auf eine CRC/Integritätsprüfung wird verzichtet. Fragmente und Datenpaket-Teile werden als „Trümmer einer Kollision“ bezeichnet und ergeben kein sinnvolles Frame mehr.

**- Cut-Through (on-the-fly)**

Cut-Through ist die schnellste Switching-Methode, führt aber selbst keine Fehlerkontrollen durch und überlässt diese den Layern des Empfängergerätes. Sie liest nur die Ziel-MAC-Adresse ab und schickt diese dann entsprechend weiter. Abgeschickte Frames werden sofort weiter geleitet, frühestens wenn die Ziel-Adresse bekannt ist, obwohl weitere Frames noch folgen müssen und das Datenpaket noch nicht gänzlich abgeschickt wurde. Reine Cut-Through Methode ist nur möglich, wenn die Eingangsschnittstelle mindestens die gleiche Geschwindigkeit aufweist wie die Ausgangssschnittstelle.

**- Error-Free-Cut-Through**

Error-Free-Cut-Through Switching-Methode, auch als Adaptive Switching bekannt, ist eine Mischung aus den oben 3 genannten Switching-Methoden. Sie führt vorerst eine Cut-Through Methode durch, behält aber eine Kopie der abgeschickten Frames im Speicher um die CRC-Werte zu überprüfen. Sollten diese nicht übereinstimmen, kann die Methode zwar die abgeschickten Frames nicht mehr zurücknehmen, kann aber einen internen Zähler starten um die Fehlerraten pro Zeiteinheit auszurechnen. Sollten in kürzester Zeit zu viele Fehler auf einmal gemacht werden, wird in die Store-and-Forward Methode gewechselt. Sollte die Fehlerrate sinken, wechseln die Methode zurück zur Cut-Through. Permanent kann die Methode auch zur Fragment Free wechseln, falls viele Dateien auf einmal unter 64bytes ankommen. Sollte die Geschwindigkeit zwischen den Eingangs- und Ausgangsschnittstellen ungleichmäßig schnell sein, wird auf die Store-and-Forward Methode gewechselt.