

gung normaler Nutzdaten Anwendung. Er umfasst immer 5 Doppel-Worte = 20 Byte.

Danach folgt das Feld TOS, *Type of Service*. Es enthält u.a. Informationen, welcher Art die zu transportierenden Daten sind und welche Qualität die Art der Übertragung besitzen soll.

Das Feld Total Length im IP-Header kennzeichnet die totale Länge eines Datagramms einschließlich Header. Da dieses Feld nur eine 16-Bit-Zahl enthalten kann, ist auch die Größe eines IP-Datagramms auf maximal  $2^{16} - 1 = 65535$  Byte beschränkt. Ein größeres Datagramm kann durch IP nicht vermittelt werden.

Im Zuge der QoS (*Quality of Service*)-Diskussion (Ziel: Qualitätsverbesserung der Internet-Protokolle und Internet-Dienste) am Internet wurde eine Lösung erdacht, die als „diffserv“ (*differentiated services*) bezeichnet wird. Diffserv (DS) baut am TOS-Feld auf und überträgt in diesem Byte Informationen, die das Routing effizienter machen.

Auf die Bedeutung der Felder Identifikation, Flags und Fragment Offset wird später näher eingegangen. Sie werden benötigt, um eine Datagramm-Übermittlung auch über Netzverbindungen zu garantieren, die die maximale Größe eines IP-Datagramms nicht transportieren können.

Im Feld TTL wird die Lebenszeit, *Time To Live*, eines Datagramms verwaltet. Es dient zur Vorbeugung, dass ein Datagramm im Netz nicht „ewig herumirrt“. Beim Verschicken des Datagramms wird durch den Sender eine Zahl in dieses Feld eingesetzt, die die Lebenszeit dieses Datagramms in Sekunden repräsentieren soll. Da aber ein anderer Host nicht weiß, wann dieses Datagramm erzeugt wurde und im Header auch keine Information über die Erzeugung vorhanden ist, repräsentiert diese Zahl in der Praxis etwas anderes. Sie gibt an, wie viele Router dieses Datagramm passieren darf, um den Empfänger zu erreichen. Dazu ist es notwendig, dass jeder benutzte Router den Wert dieses Feld um 1 erniedrigt. Ist irgendwann einmal der Wert des Feldes TTL gleich Null, dann wird es von dem Router, der es gerade bearbeitet, verworfen, und er sendet eine Fehlermeldung zurück an den Sender.

Das Feld Protocol wird von IP benutzt, um auf der Seite des Senders das Protokoll zu vermerken, welches die Dienste von IP in Anspruch nimmt. Auf der Seite des Empfängers dient es IP dazu, das Datagramm genau an dieses Protokoll zur weiteren Bearbeitung weiterzuleiten.

Das Feld Header Checksum beinhaltet eine Prüfsumme. Sie dient zum Erkennen von Verfälschungen bei der Übertragung des Datagramms. Allerdings wird sie nur über die Daten des IP-Headers selbst gebildet. Die zu transportierenden Daten werden nicht berücksichtigt. Soll über diesen Daten auch eine Prüfsumme zur

ROUTE [-f] [-p] [Befehl [Ziel] [MASK Netzmaske] [Gateway] [METRIC Anzahl] [IF Schnittstelle]	
-f	Löscht alle Gatewayeinträge in Routingtabellen. Wird der Parameter mit einem der Befehle verwendet, werden die Tabellen vor der Befehlsausführung gelöscht.
-p	(persistent) Wird der Parameter mit dem "ADD"-Befehl verwendet, wird eine Route unabhängig von Neustarts des Systems verwendet. Standardmäßig ist diese Funktion deaktiviert, wenn das System neu gestartet wird. Dies wird ignoriert für alle anderen Befehle, die beständige Routen beeinflussen. Diese Funktion wird von Windows 95 nicht unterstützt.
Befehl	Auswahlmöglichkeiten: PRINT Druckt eine Route ADD Fügt eine Route hinzu DELETE Löscht eine Route CHANGE Ändert eine bestehende Route
Ziel	Gibt den Host an.
MASK	Gibt an, dass der folgende Parameter ein Netzwerkwert ist.
Netzmaske	Gibt einen Wert für eine Subnetzmaske für den Routeneintrag an. Ohne Angabe wird die Standardeinstellung 255.255.255.255 verwendet.
Gateway	Gibt ein Gateway an.
Schnittstelle	Schnittstellenummer der angegebenen Route.
METRIC	Gibt den Anzahl/Kosten-Wert für das Ziel an.

Alle symbolischen Namen, die für das Ziel verwendet werden, werden in der Datei der Netzwerkdatenbank NETWORKS angezeigt. Symbolische Namen für Gateway finden Sie in der Datei der Hostnamendatenbank HOSTS. Bei den Befehlen PRINT und DELETE können Platzhalter für Ziel und Gateway verwendet werden, (Platzhalter werden durch "\*" angegeben), oder Sie können auf die Angabe des Gatewayparameters verzichten.

Falls Ziel "\*" or "?" enthält, wird es als Shellmuster bearbeitet und es werden nur übereinstimmende Zielrouten gedruckt. Der Platzhalter "\*" wird mit jeder Zeichenkette überprüft, und "?" wird mit jedem Zeichen überprüft. Beispiele: 157.\*.1, 157.\*, 127.\*, \*224\*.

Diagnoseanmerkung:

Eine ungültige MASK erzeugt einen Fehler unter folgender Bedingung : (DEST & MASK) != DEST.

Beispiel > route ADD 157.0.0.0 MASK 155.0.0.0 157.55.80.1

Die Route konnte nicht hinzugefügt werden: Der angegebene Maskenparameter ist ungültig.

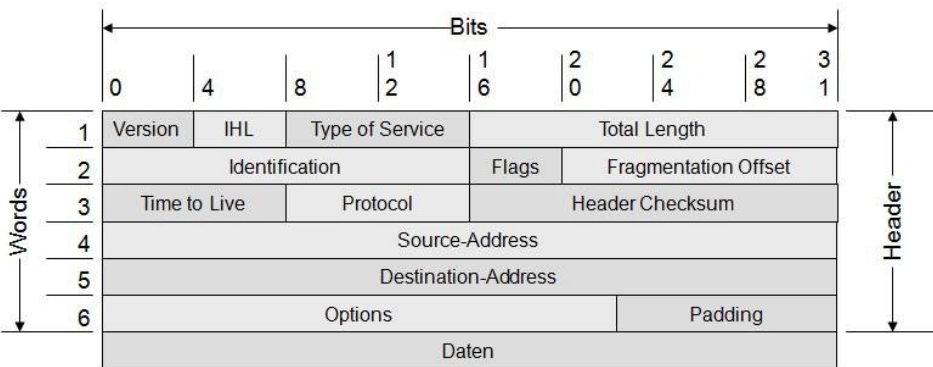
(Destination & Mask) != Destination.

Beispiele:

```
> route PRINT
> route ADD 157.0.0.0 MASK 255.0.0.0 157.55.80.1 METRIC 3 IF 2
                Ziel ^      ^Maske      ^Gateway      Metri c^      ^
                                Schnittstelle^
```

Sollte "IF" nicht angegeben sein, wird versucht die beste Schnittstelle für das angegebene Gateway zu finden.

```
> route PRINT
> route PRINT 157*          .... Zeigt passende Adressen mit 157* an.
> route DELETE 157.0.0.0
> route PRINT
```



Fehlererkennung gebildet werden, muss das ein anderes Protokoll oder die Anwendung selbst übernehmen, die die Dienste von IP in Anspruch nimmt. Die Überprüfung ist einfach zu vollziehen. Der das Datagramm bearbeitende Host, das auch ein Router sein, extrahiert den Wert aus dem Feld Header Checksum des Data-