

Traffic-Management und Dienstgütesicherung in ATM-Netzwerken

Seminar Rechnernetze 2006
Stefan Marr

1. Motivation

- Traffic-Management und Dienstgüte

2. ATM Traffic-Management

- Dienstkategorien
- Dienstgüte-Parameter
- Verkehrsvertrag
- Mechanismen

3. Zusammenfassung & Fazit

Traffic-Management

- Prozess der Analyse von Verkehr in einem Netzwerk
- Dynamische Anpassung an Verkehr und Umgebung
- Sicherstellung optimaler Netzwerkleistung

Dienstgüte bzw. Quality of Service

- Einhaltung und Gewährleistung von bestimmten Parametern
 - Übertragungsrate/Durchsatz
 - Fehlerrate, Paket bzw. Zellverluste
 - Übertragungserzögerungen und Jitter

ATM Dienstkategorien

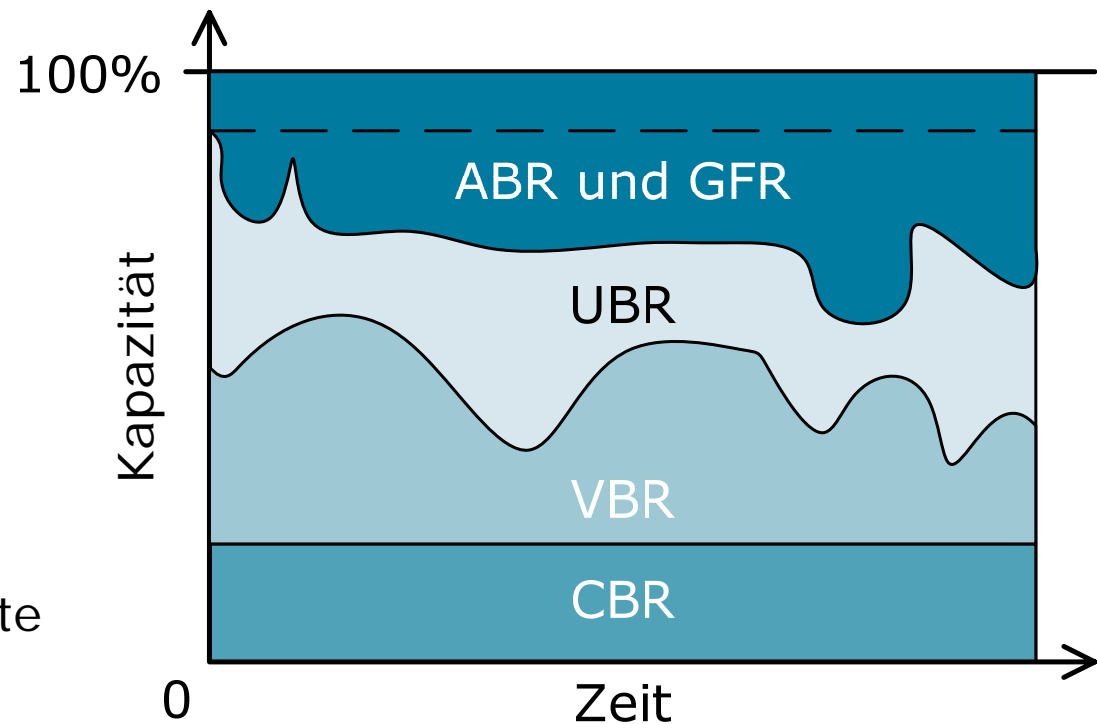
4

Real-Time

- Constant Bit Rate
- Variable Bit Rate

Non-Real-Time

- Variable Bit Rate
- Available Bit Rate
- Guaranteed Frame Rate
- Unspecified Bit Rate



ATM Dienstgüteparameter

5

- Peak Cell Rate (PCR)
 - Obere Grenze bei Übertragungen
 - Definiert als $PCR = 1 / (\text{minimaler Zellabstand})$
- Sustainable Cell Rate (SCR)
 - Obere Grenze der durchschnittlichen Zellrate
- Maximum Burst Size (MBS)
- Minimum Cell Rate (MCR)
- Maximum Frame Size (MFS)
- Cell Delay Variation Tolerance (CDVT)

ATM Verkehrsvertrag

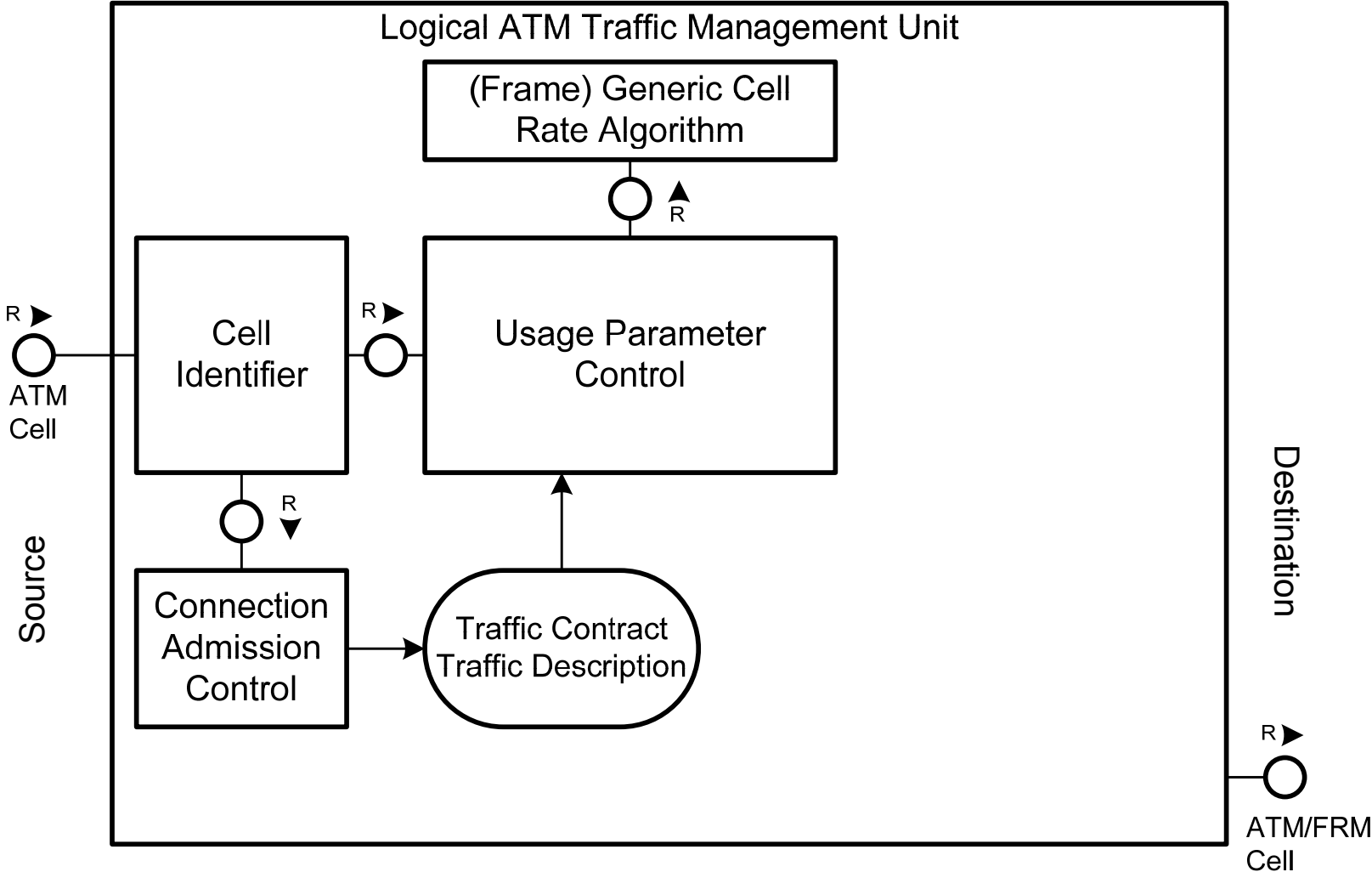
6

- Beschreibung der Charakteristika des Datenverkehrs einer Verbindung
- Dienstgüteanforderungen an das Netzwerk
- Netzwerk prüft Einhaltung mit Connection Admission Control

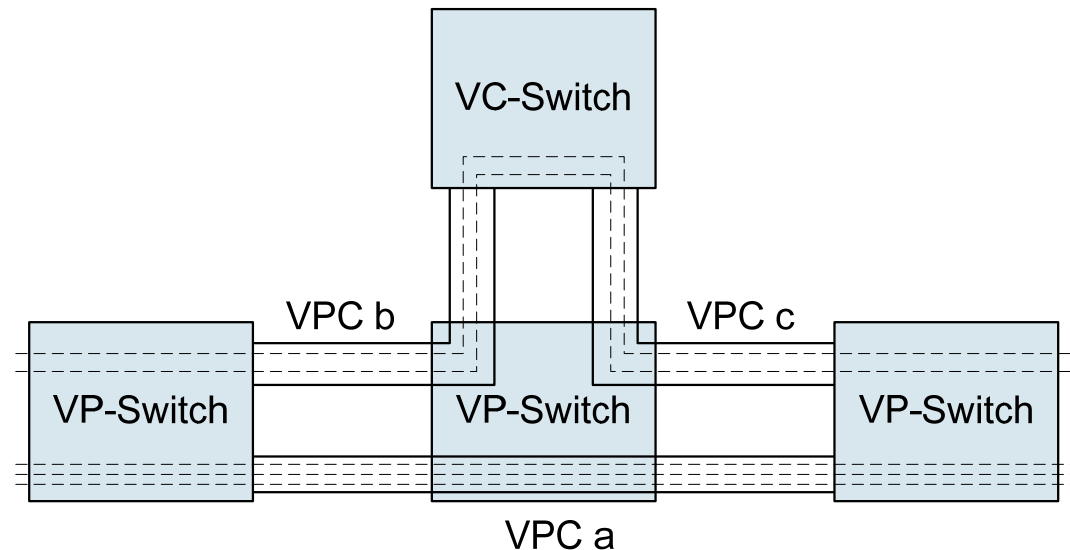
- Connection Traffic Descriptor
 - Source Traffic Descriptor
 - Peak Cell Rate, Sustainable Cell Rate, Maximum Burst Size, Minimum Cell Rate, Maximum Frame Size
 - Cell Delay Variation Tolerance
 - Conformance Definition

ATM Verkehrsvertrag

7

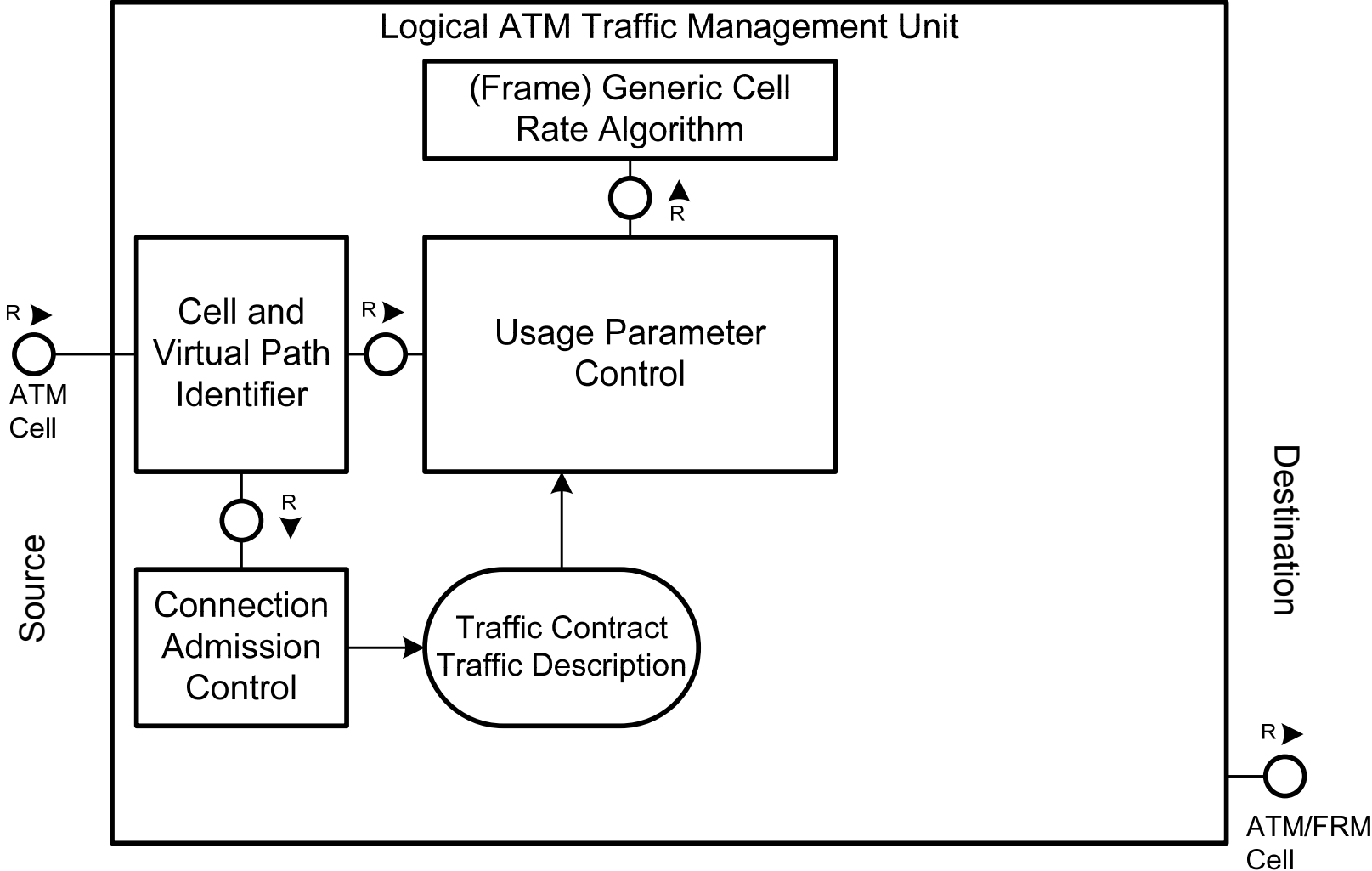


- Bandbreitenreservierung für Virtual Path Connections
 - Verteilung auf enthaltene Virtual Channel Connections
- Connection Admission Control nur am Ende einer VPC nötig
- Effizienteres Traffic-Management
- Aber eventuell ungenutzte Bandbreite



Virtuelle Pfade zur Resourceverwaltung

9



Selektiver Zellverwurf

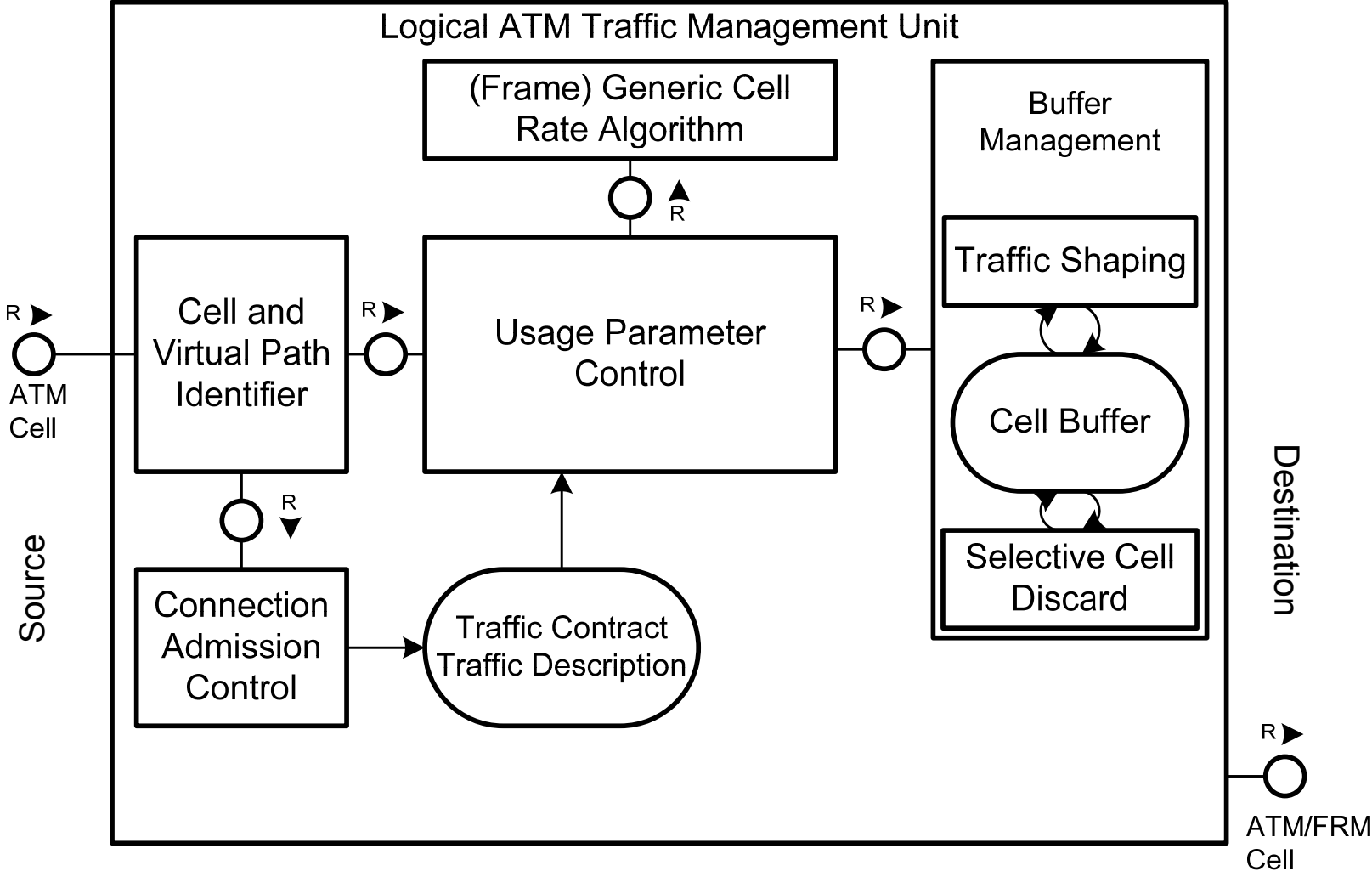
- Kennzeichnung von Zellen durch Anwendung
- Oder Usage Parameter Control
- Bei Überlast zu erst Verwurf von markierten Zellen

Traffic Shaping

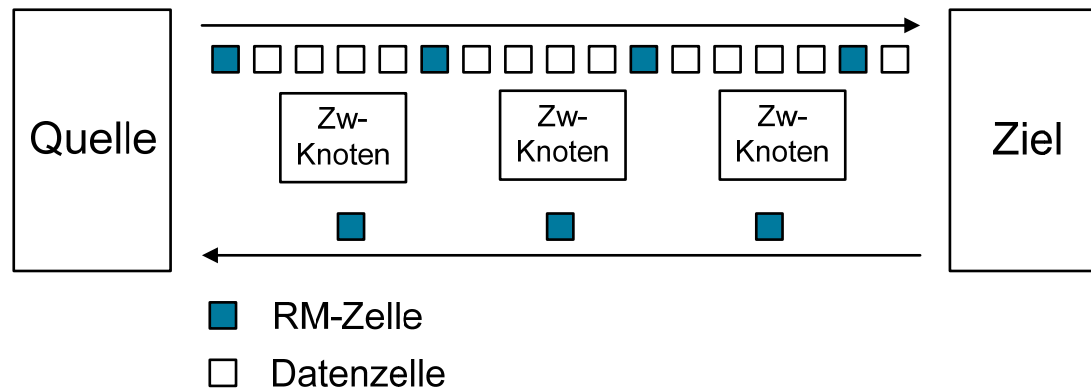
- Glätten der Verkehrsströme
- Reduzierung von Zellklumpungen durch Bursts
- Bewirkt Reduzierung der durchschnittlichen Zellverzögerung
- Details abhängig von Implementierung, nicht spezifiziert

Selektiver Zellverwurf und Traffic Shaping

11

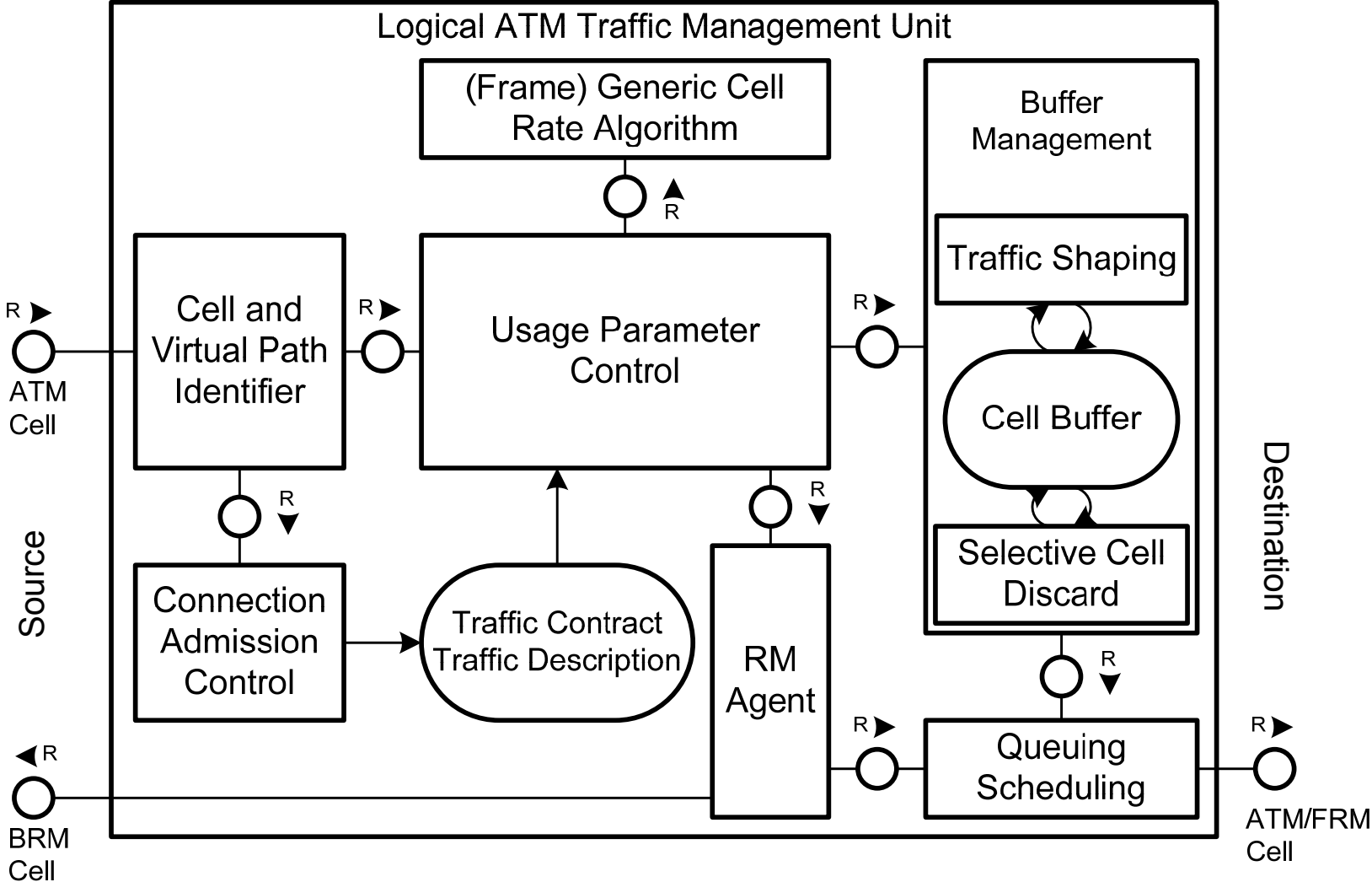


- Explicit Forward Congestion Indication
- Resource Management Zellen
 - *Forward* und *Backward*
 - Enthalten
 - Congestion Indication Bit, No Increase Bit
 - Explicit Cell Rate, Current Cell Rate, Minimum Cell Rate



Available Bit Rate mit Zellratensteuerung

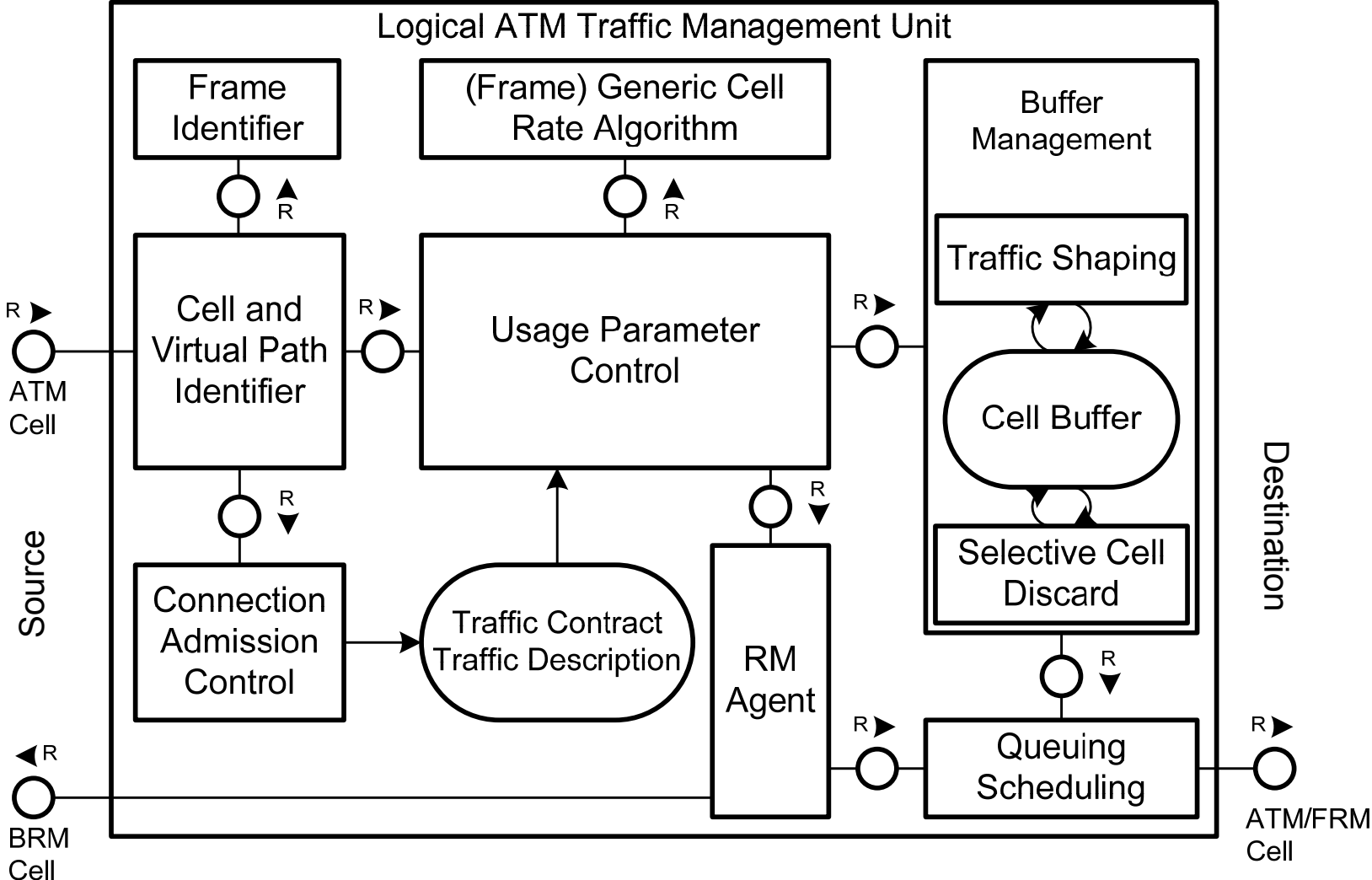
13



- Keine Garantie für Übertragung kompletter Frames
- Garantierte Frame Rate
- Traffic-Management Mechanismen behandeln komplette Frames
 - Prioritätsmarkierung
 - Usage Parameter Control
 - Frame Generic Cell Rate Algorithm
- Vorteile
 - Effizientere Nutzung der Bandbreite
 - Verwurf von kompletten Frames

Guaranteed Frame Rate Traffic-Management

15



Vergleich ATM-TM versus TCP/IP-TM

16

ATM Traffic-Management

- Dienstkategorien und Verkehrsvertrag
- Traffic Policing
- EFCI und RM-Zellen
- Traffic-Shaping abhängig von Implementierung

TCP/IP Traffic-Management

- 3Bit bzw. 8Bit *Type of Service* und Flow Label
- Kein Traffic Policing
- TCP Flow Control und ECN
- Traffic-Shaping abhängig von Implementierung

- [1] The ATM Forum, Traffic Management Specification, V. 4.1. Mnt. View, CA. März 1999. <http://www.mfaforum.org/ftp/pub/approved-specs/af-tm-0121.000.pdf>
- [2] The ATM Forum, Addendum to TM 4.1: Differentiated UBR. Mountain View, CA. Juli 2000. <http://www.mfaforum.org/ftp/pub/approved-specs/af-tm-0149.000.pdf>
- [3] The ATM Forum, Addendum to TM 4.1 for an Optional Minimum Desired Cell Rate Indication for UBR. Mnt. View, CA. Juli 2000. <http://www.mfaforum.org/ftp/pub/approved-specs/af-tm-0150.000.pdf>
- [4] W. Stallings, HIGH-SPEED Networks and Internets: Performance and Quality of Service, 2nd ed. New Jersey: Prentice Hall, 2002, Kap. 5 u. 13.
- [5] O. Kyas, ATM-Netzwerke: Aufbau, Funktion, Performance. Bergheim: DATACOM-Verlag, 1993, Kap. 11.
- [6] M. R. Karim, ATM Technology and Services Delivery. New Jersey: Prentice-Hall, 2000, Kap. 5.
- [7] R. Jain, Congestion Control and Traffic Management in ATM Networks: Recent Advances and A Survey. Columbus, OH. The Ohio State University. August 1996.
- [8] A. Meyer, Asynchronous Transfer Mode. Potsdam, HPI, Universität Potsdam. Juni 2006
- [9] T. Mickelsson, ATM versus Ethernet. Helsinki University of Technology. Mai 1999 <http://www.tml.tkk.fi/Opinnot/Tik-110.551/1999/papers/07ATMvsEthernet/iworkpaper.html>

- Sechs Dienstkategorien zur Charakterisierung von Datenströmen
- Spezifikation messbare Dienstgüte-Parameter
- Verkehrsverträge für ATM-Verbindungen
- Mechanismen
 - Virtuelle Pfade
 - Selektiver Zellverwurf
 - Traffic-Shaping
 - Explicit Forward Congestion Indication
 - Resource Management Zellen
 - Frame Mechanismen

Q & A

19

