



# BitTorrent

Seminar Future Internets SS2009

Simon Mittelberger  
[simon.mittelberger@in.tum.de](mailto:simon.mittelberger@in.tum.de)

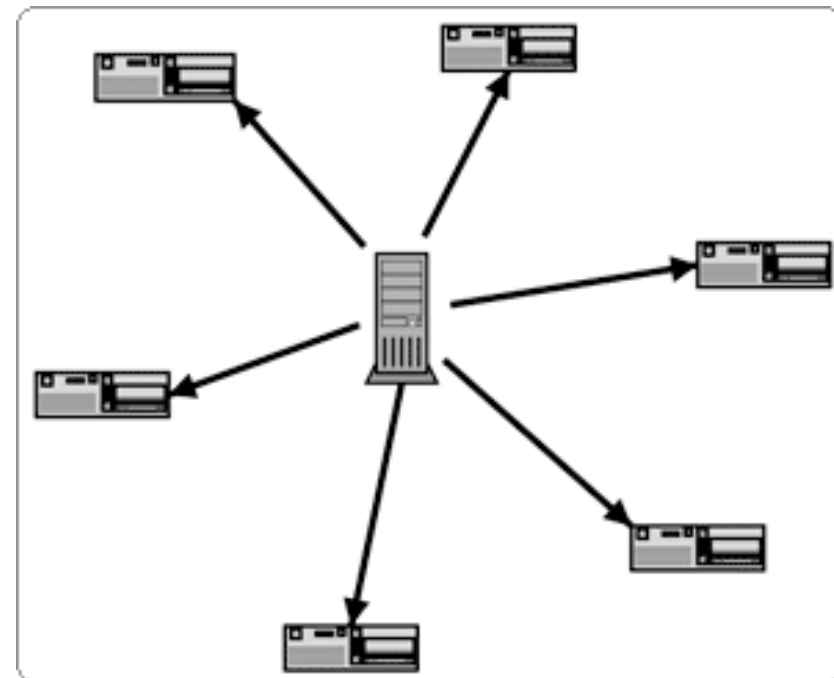
16.04.2009





# Zentrale Datenverteilung

- Ein bzw. mehrere Server hosten Datei
- Client lädt Datei
  
- Vorteile
  - Datei vom Netz nehmen
  
- Nachteile
  - Bandbreite
  - Serverleistung

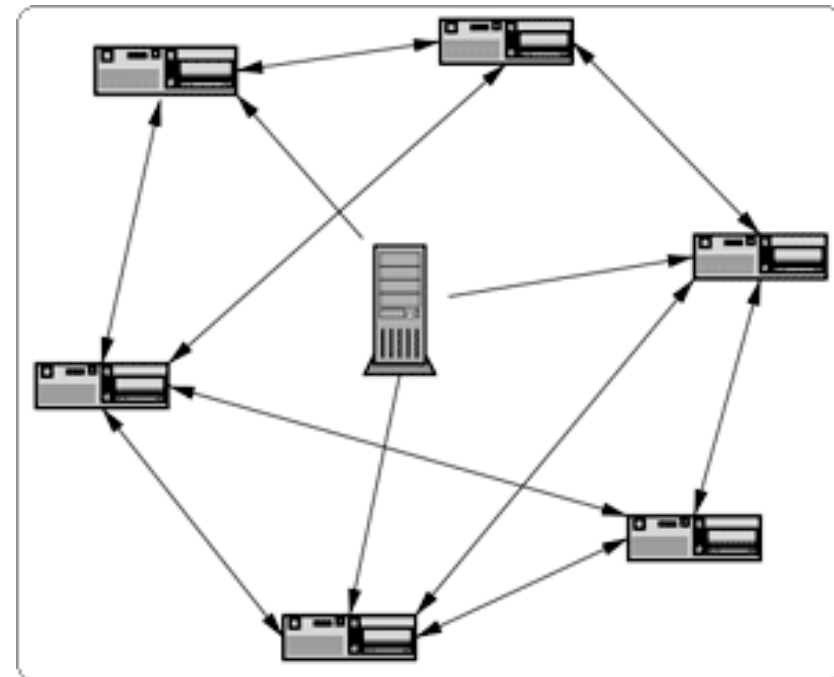


[central]



# Dezentrale Datenverteilung

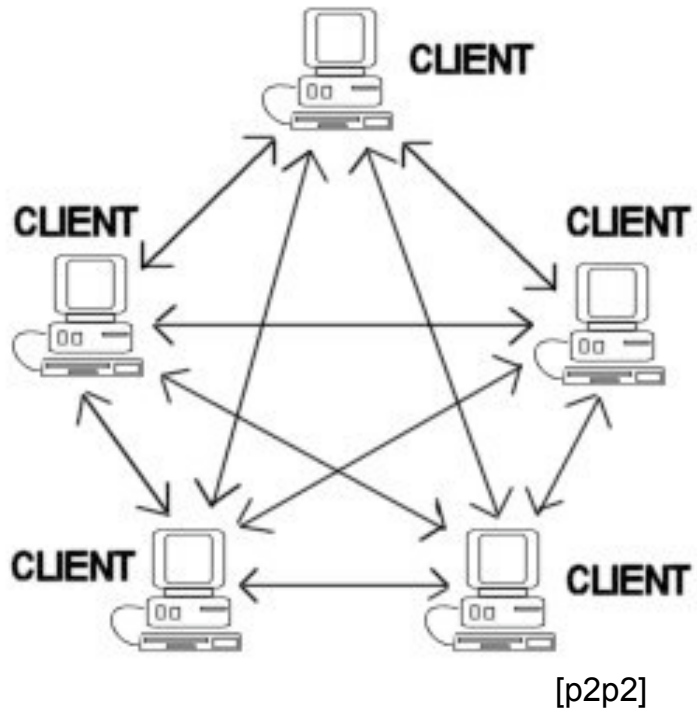
- Zentrale Einheit übernimmt Koordination
- Clients verteilen Datei auch untereinander
  
- Vorteile
  - Last wird aufgeteilt
  - Serverleistung
  
- Nachteile
  - Datei vom Netz nehmen



[torrent]

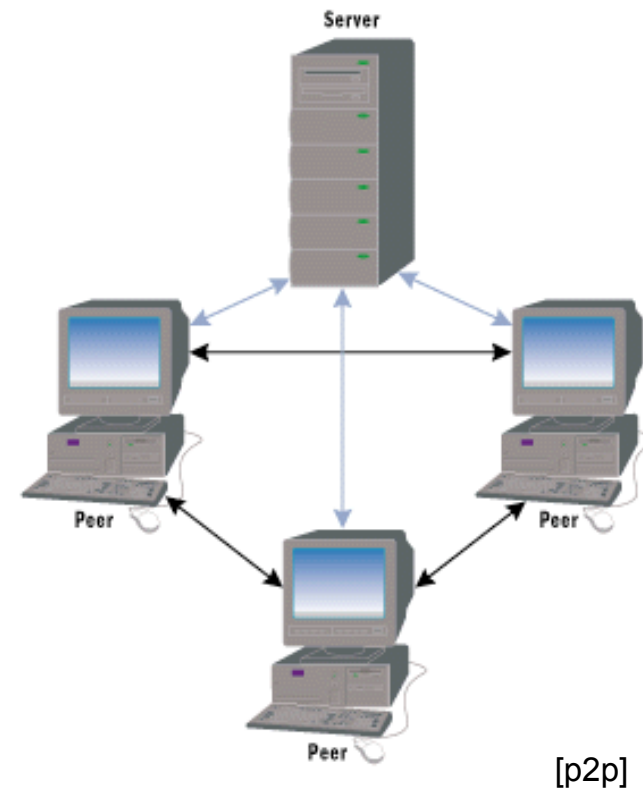


# Peer To Peer



Peer-to-Peer-Netz

## Super-Peer-Netz





# Chunks

- ❑ Datei wird in Chunks geteilt
  
- ❑ Vorteile
  - Schnellere Weiterverteilung
  - Öfteres Prüfen
  - Schnelleres Resend
  - Verteilungsstrategien
  
- ❑ Welcher Chunk wird geladen?





# Dateiaufteilung

- ❑ Komplette Datei



- ❑ Datei in Chunks unterteilt (256 KByte)



- ❑ Chunks nochmal in Sub-Pieces unterteilt (16 KByte)



- ❑ Unterbrechungsfreiheit



# Client - Synonyme

- Swarm



[swarm]

- Seeder 

- Leecher 

- Peer 



# Tracker



[tracker]

- ❑ Welcher Client hat welchen Chunk?
- ❑ Trackerloser Betrieb
- ❑ Von welchem Peer wird geladen?
- ❑ BitTorrent nicht Gesamtnetz, sondern jeder Tracker ein Netz





# Torrent Datei



Datei.torrent

- Informationen über wirkliche Datei
  - Größe
  - Hashwerte der Chunks
  
- URL von Tracker



# Veröffentlichung über BitTorrent (Beispiel)



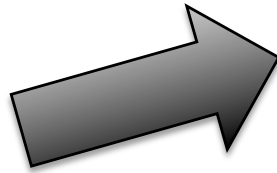
Ebook.pdf



# Veröffentlichung über BitTorrent (Beispiel)



Ebook.pdf



[tracker]

Client (Seeder) hat  
vollständige Datei



[tracker]

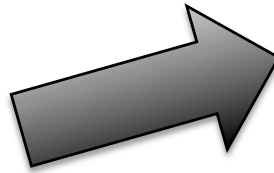
Tracker



# Veröffentlichung über BitTorrent (Beispiel)

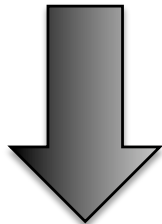


Ebook.pdf

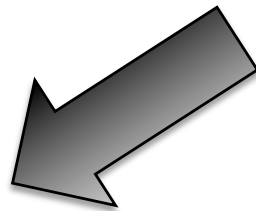


[tracker]

Client (Seeder) hat  
vollständige Datei



Ebook.torrent

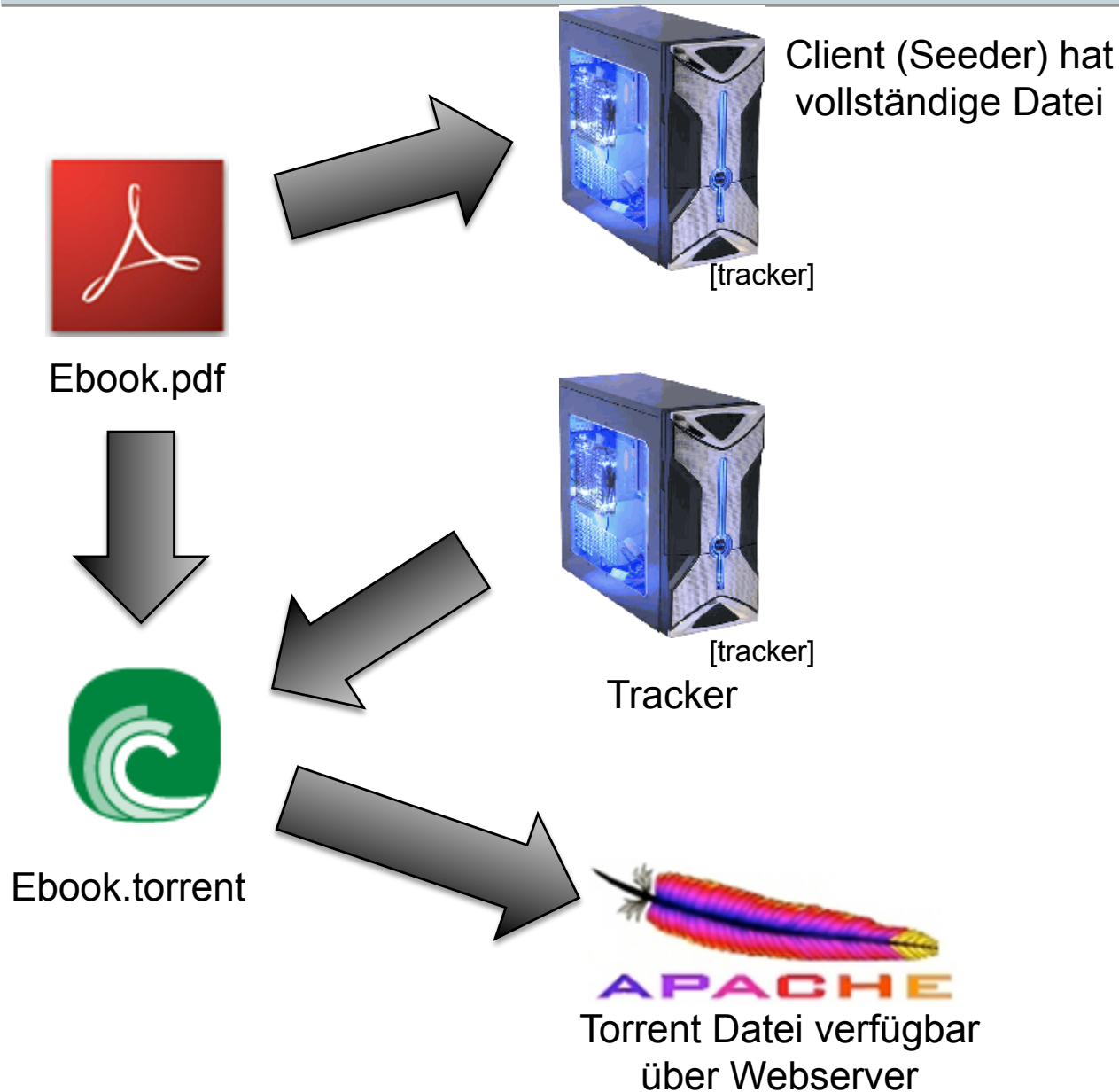


[tracker]

Tracker

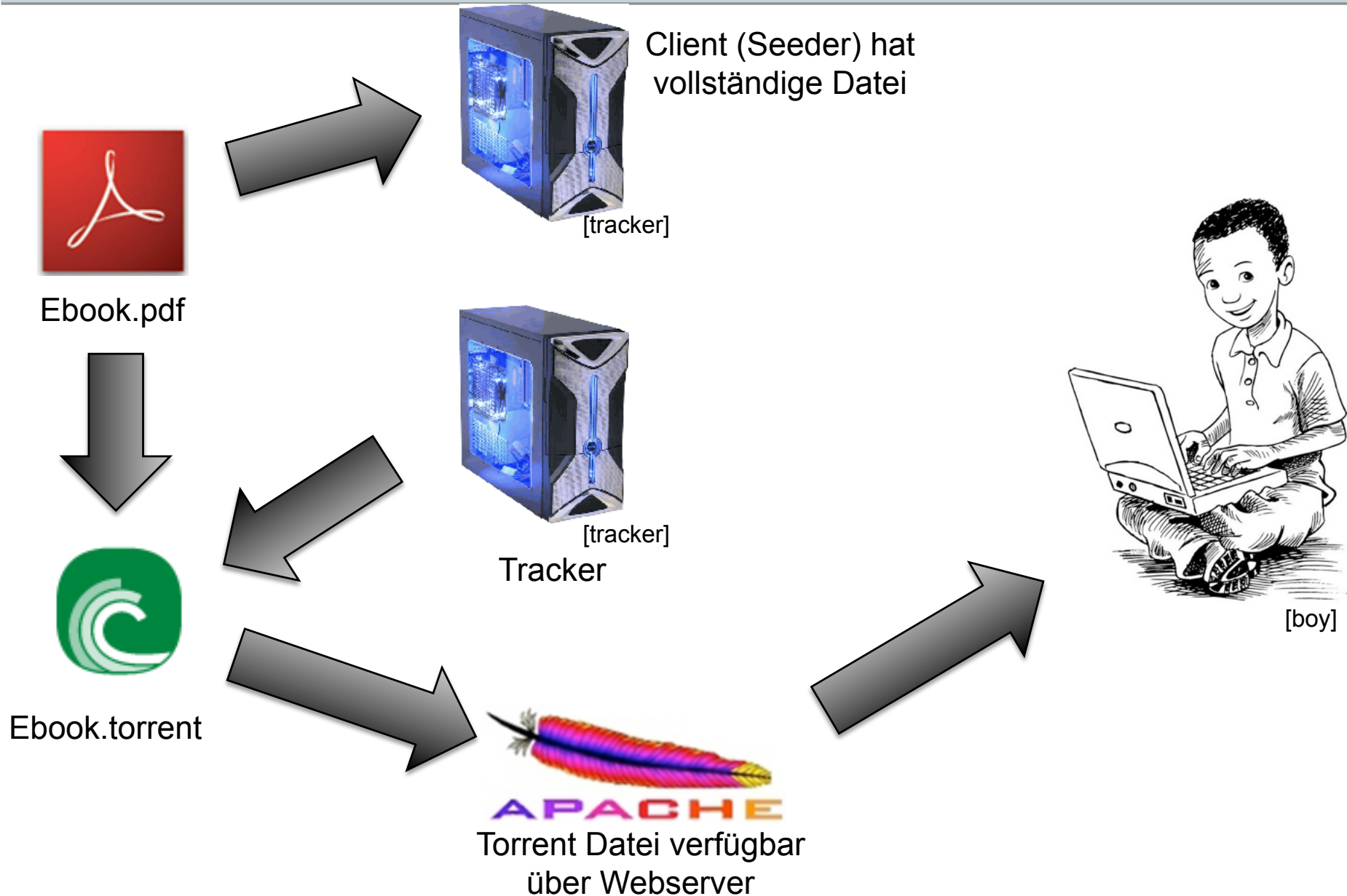


# Veröffentlichung über BitTorrent (Beispiel)



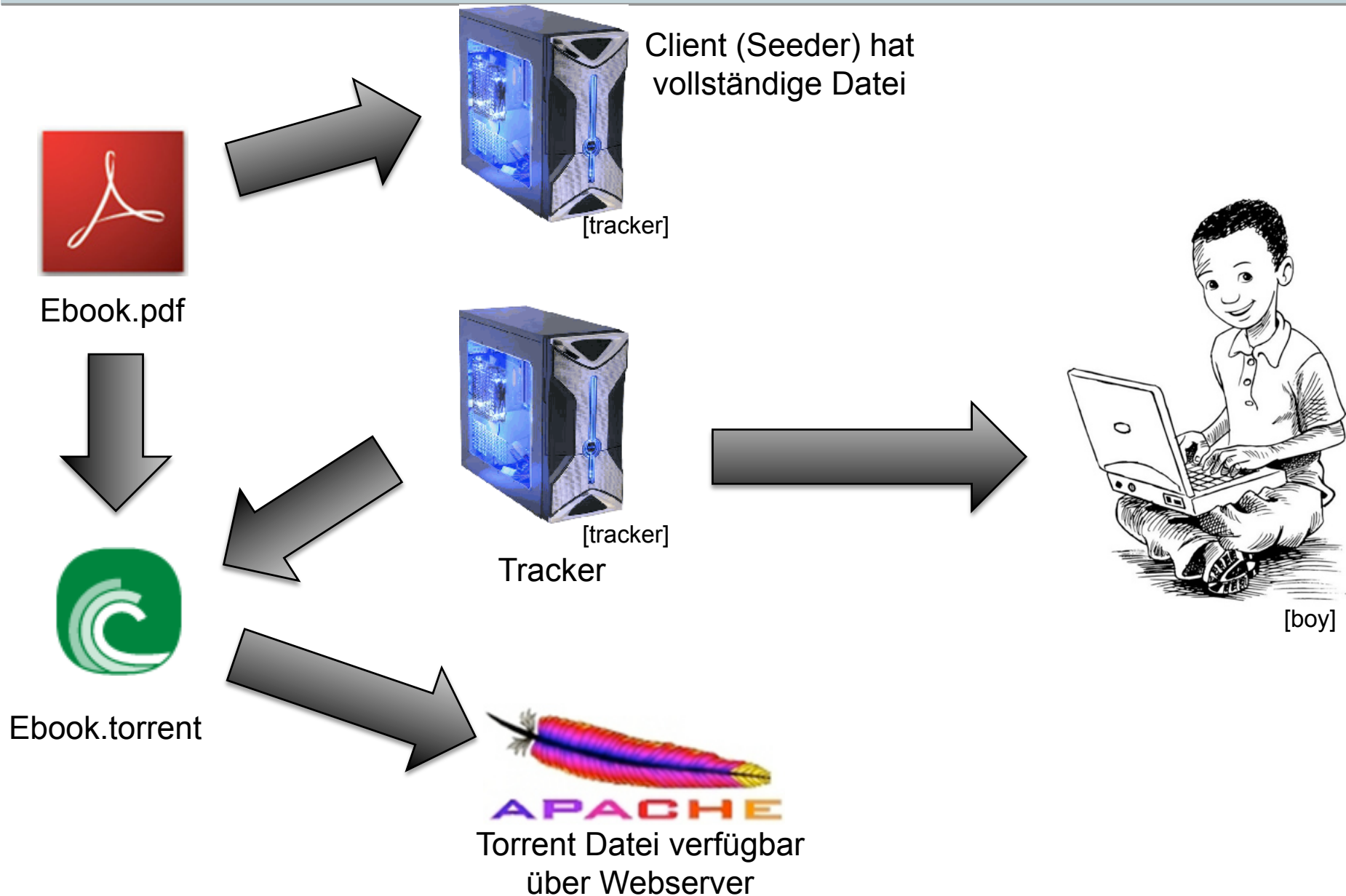


# Veröffentlichung über BitTorrent (Beispiel)



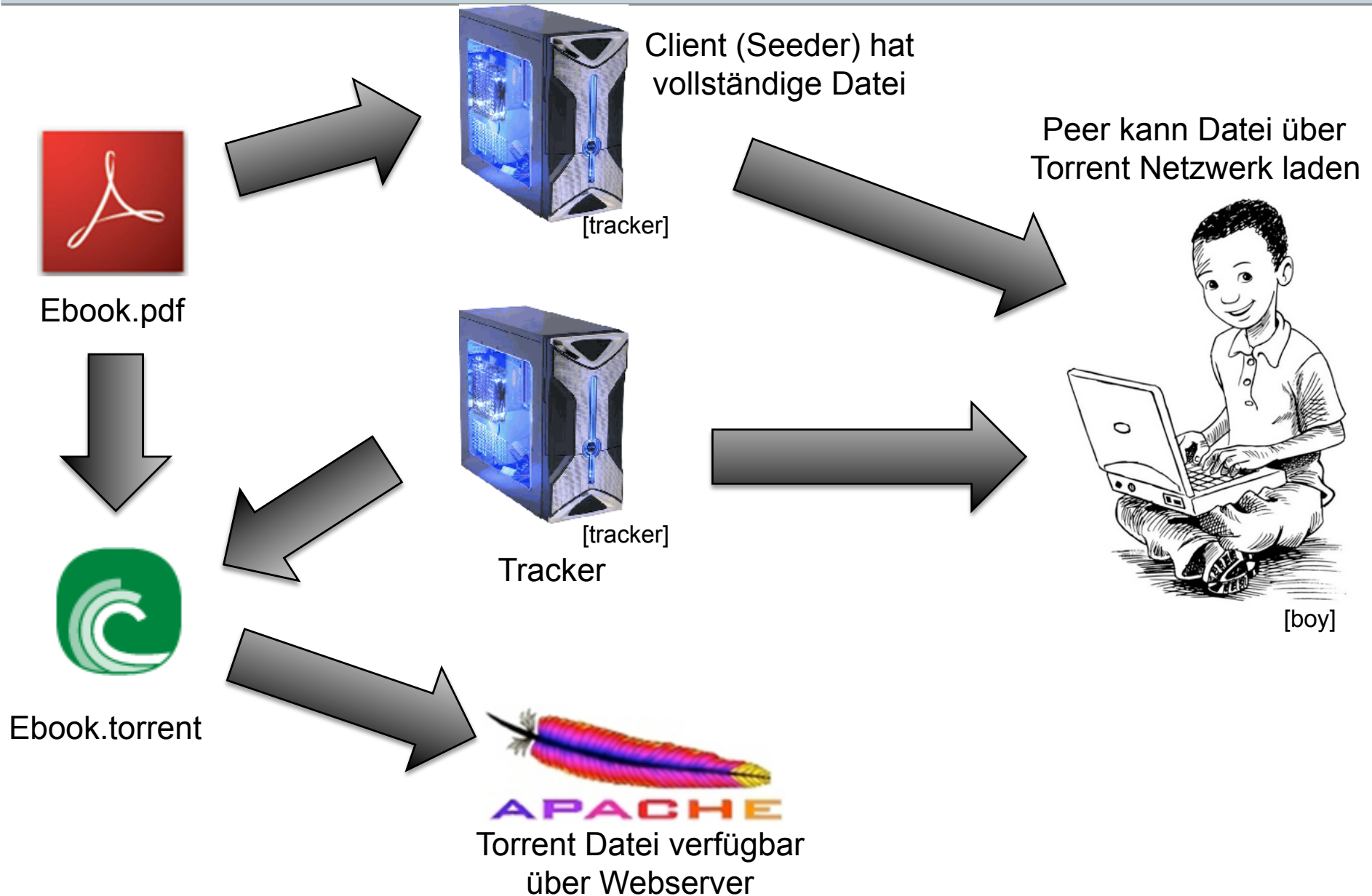


# Veröffentlichung über BitTorrent (Beispiel)





# Veröffentlichung über BitTorrent (Beispiel)







# Chunk-Auswahl-Strategien

- ❑ Strict Priority
- ❑ Rarest First
- ❑ Random First Piece
- ❑ Endgame Mode

[construction]



# Chunk-Auswahl-Strategien

- Strict Priority
  - Ein Sub-Piece => alle Sub-Pieces
  - Schnelles Komplettieren



[construction]



# Chunk-Auswahl-Strategien

- Rarest First
  - Chunks welche von vielen Peers gesucht werden
  - Beginn eines Downloads
  - Primärer Seeder geht offline



[desert]



# Chunk-Auswahl-Strategien

- Random First Piece
  - So schnell wie möglich einen vollständigen Chunk



[street]



# Chunk-Auswahl-Strategien

- Endgame Mode
  - Verlangsamung gegen Ende eines Downloads
  - Sub-Pieces von allen Peers



[sun]



# Gefangenendilemma

- A und B werden eines gemeinsamen Verbrechens beschuldigt
- Beide werden getrennt eingesperrt und beiden wird ein Vorschlag unterbreitet



[dollars]



# Gefangenendilemma

- Die Tabelle veranschaulicht die Strafen

	A schweigt	A verrät
B schweigt	A: 2 Jahre B: 2 Jahre	A: 1 Jahr B: 5 Jahre
B verrät	A: 5 Jahre B: 1 Jahr	A: 4 Jahre B: 4 Jahre



[prison]



# Tit For Tat

- Spieler A tritt gegen Spieler B an
  - Nur Spieler B wendet Tit for Tat an
  - Kooperation



[boy]

Handlung von A ist auch gut für B



Handlung von B wird auch für A gut sein



[boy]





# Tit For Tat

- Spieler A tritt gegen Spieler B an
  - Nur Spieler B wendet Tit for Tat an
  - Keine Kooperation



[boy]

Handlung von A ist nicht gut für B



Handlung von B wird auch für A nicht gut sein



[boy]



# Tit For Tat

- Vier Eigenschaften
  - Klarheit
  - Nettigkeit
  - Provozierbarkeit
  - Nachsichtigkeit



[handshake]



# Choking Algorithmus

- ❑ Unchoking Algorithmus?
- ❑ Nicht alle anfordernden Peers bedienen
- ❑ TFT
- ❑ Abhängig von Downloadrate
- ❑ Optimistic Unchoke



[overcharge]



## Snubbed – Upload Only

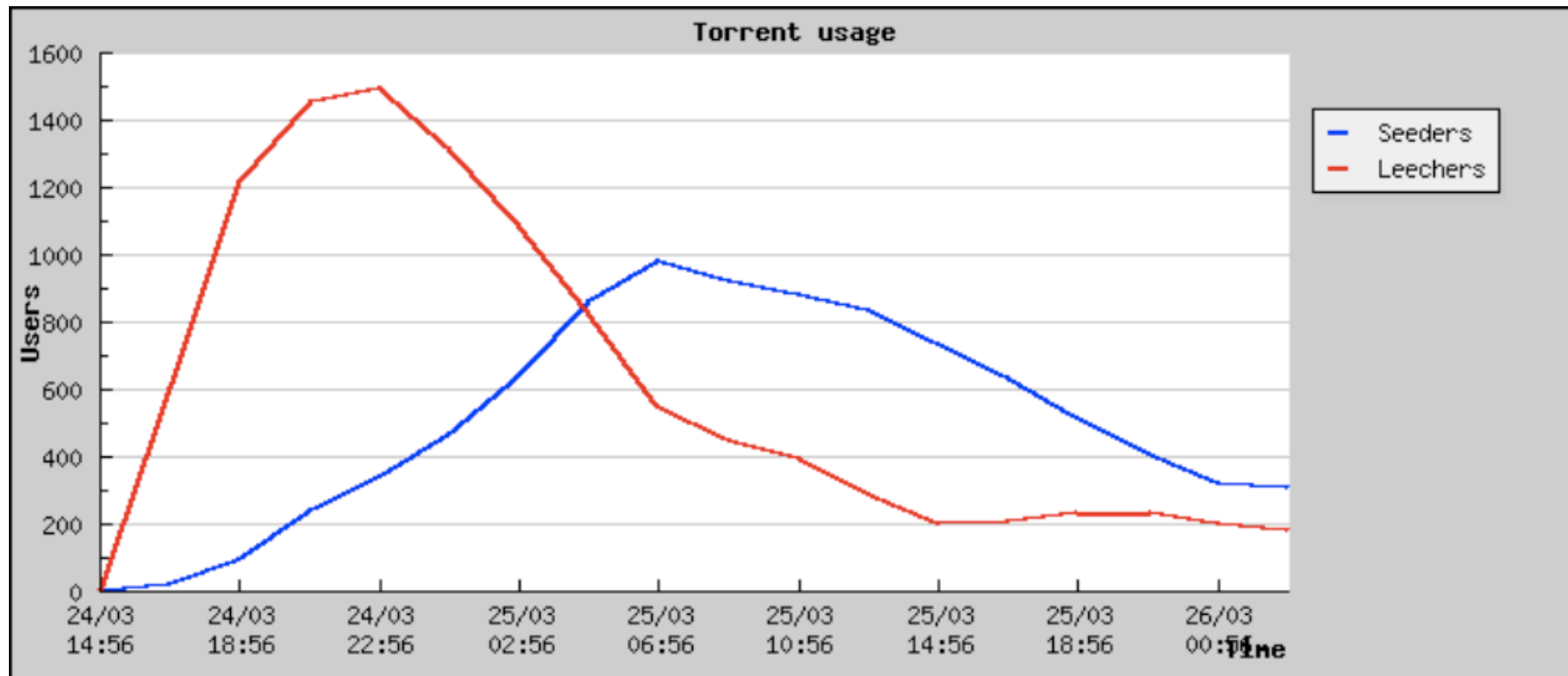
- ❑ Snubbed und aus?
- ❑ Upload Only



[snub]



# Seeders / Leechers



[seed\_leech]



# Fragen?



[question]



## Bilderquellen

- ❑ [central] <http://bittorrent.org/images/central>
- ❑ [torrent] <http://bittorrent.org/images/torrent>
- ❑ [p2p2] <http://wiki.chaosfield.org/images/6/6d/Peer-toPeer.jpg>
- ❑ [p2p] [http://i.msdn.microsoft.com/Cc301833.netpeersfig03\(en-us,MSDN.10\).gif](http://i.msdn.microsoft.com/Cc301833.netpeersfig03(en-us,MSDN.10).gif)
- ❑ [sworm] [www.flickr.com/photos/45409431@N00/3279307888](http://www.flickr.com/photos/45409431@N00/3279307888)
- ❑ [construction] [www.flickr.com/photos/65448940@N00/2499075254](http://www.flickr.com/photos/65448940@N00/2499075254)
- ❑ [desert] [www.flickr.com/photos/44124425616@N01/538400926](http://www.flickr.com/photos/44124425616@N01/538400926)
- ❑ [street] <http://www.flickr.com/photos/23961199@N05/3051019058>
- ❑ [sun] [www.flickr.com/photos/30674396@N00/39262939](http://www.flickr.com/photos/30674396@N00/39262939)
- ❑ [junge] <http://www.schulbilder.org/junge-mit-laptop-t7383.jpg>
- ❑ [boy] [www.flickr.com/photos/37108241@N00/61056391](http://www.flickr.com/photos/37108241@N00/61056391)
- ❑ [prison] [www.flickr.com/photos/95239135@N00/46446926](http://www.flickr.com/photos/95239135@N00/46446926)
- ❑ [handshake] [www.flickr.com/photos/23065375@N05/2235525962](http://www.flickr.com/photos/23065375@N05/2235525962)
- ❑ [question] [www.flickr.com/photos/50318388@N00/235774426](http://www.flickr.com/photos/50318388@N00/235774426)
- ❑ [tracker] <http://www.conspirazy.com/shopping/images/XION%20ONYX%20XON-303%20.gif>
- ❑ [overcharge] [www.flickr.com/photos/29635150@N00/2715553121](http://www.flickr.com/photos/29635150@N00/2715553121)
- ❑ [snub] [www.flickr.com/photos/10997674@N07/2599157380](http://www.flickr.com/photos/10997674@N07/2599157380)
- ❑ [seed\_leech] Bram Cohen, "Incentives Build Robustness In BitTorrent", May 2003