



Integration von standardisierten Wartungsprotokollen in das Airbus Wartungskonzept

Verfasser: Lars Veckenstedt

1.Prüfer: Professor Dr.-Ing. D. Scholz, MSME

2.Prüfer: Dipl.-Ing. W. Henkel

**Durchgeführt in Kooperation mit der Airbus
Deutschland GmbH**

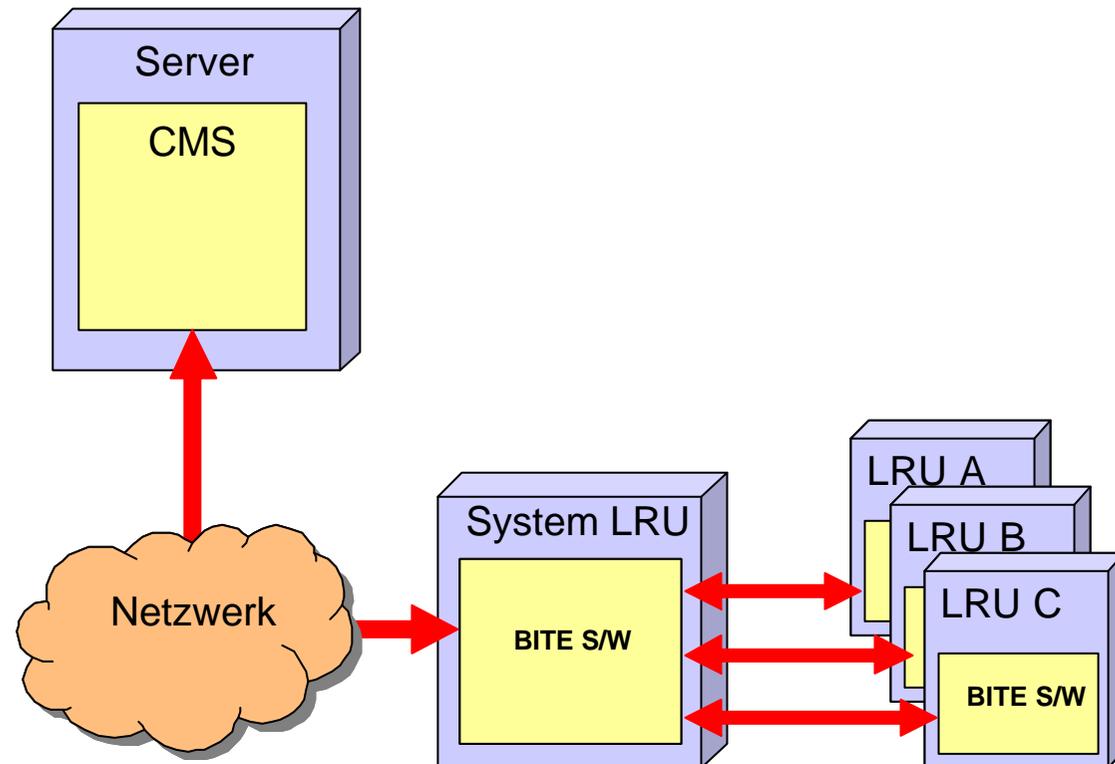


Inhaltsübersicht:

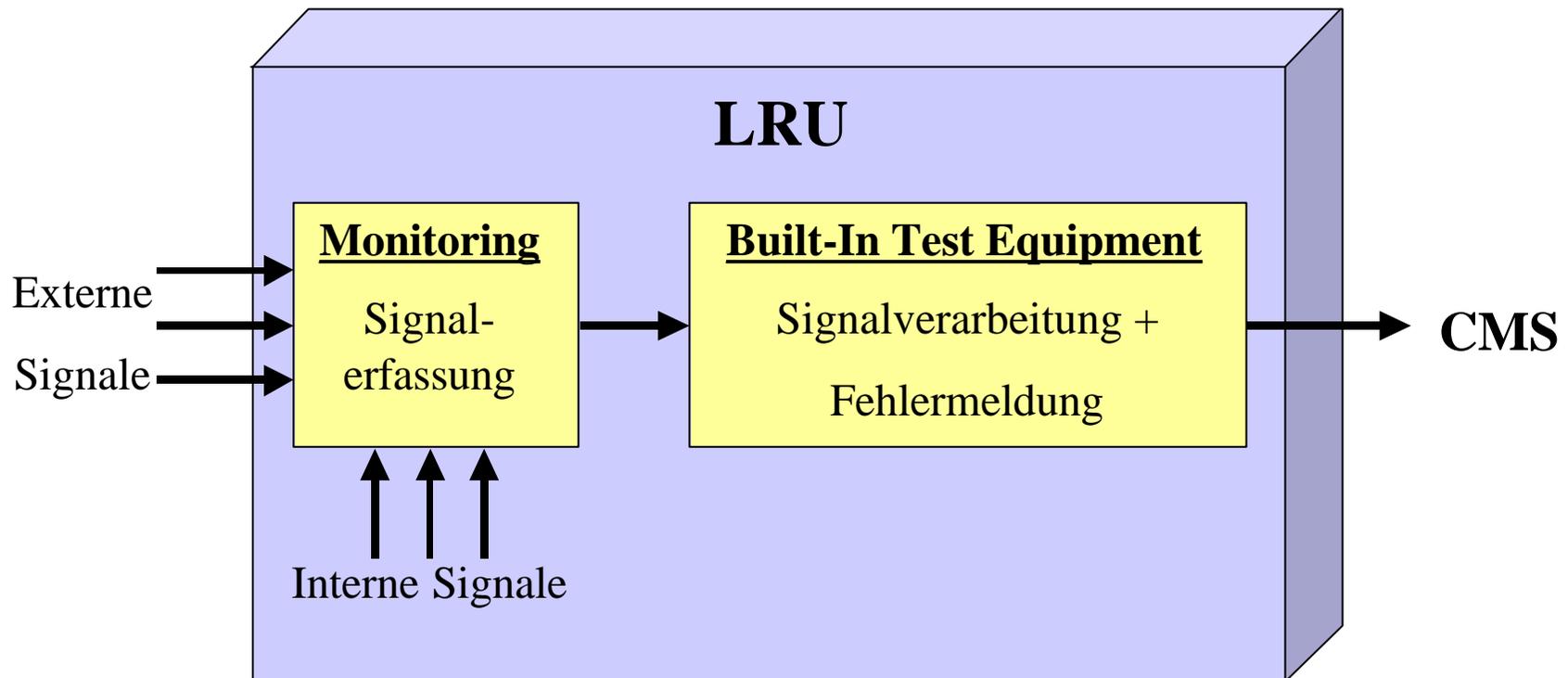
1. Das Airbus Wartungskonzept
2. Commercial off the shelf - Produkte
3. Definition: „Netzwerkmanagement“
4. Das Simple Network Management Protocol (SNMP)
5. Wartungskonzept mittels SNMP
6. Zusammenfassung

1. Das Airbus Wartungskonzept

- Das CMS kontrolliert den Status aller Geräte und archiviert sämtliche Wartungsdaten für die Line-Maintenance.
- Alle Geräte verfügen über ein Built-In Test Equipment.

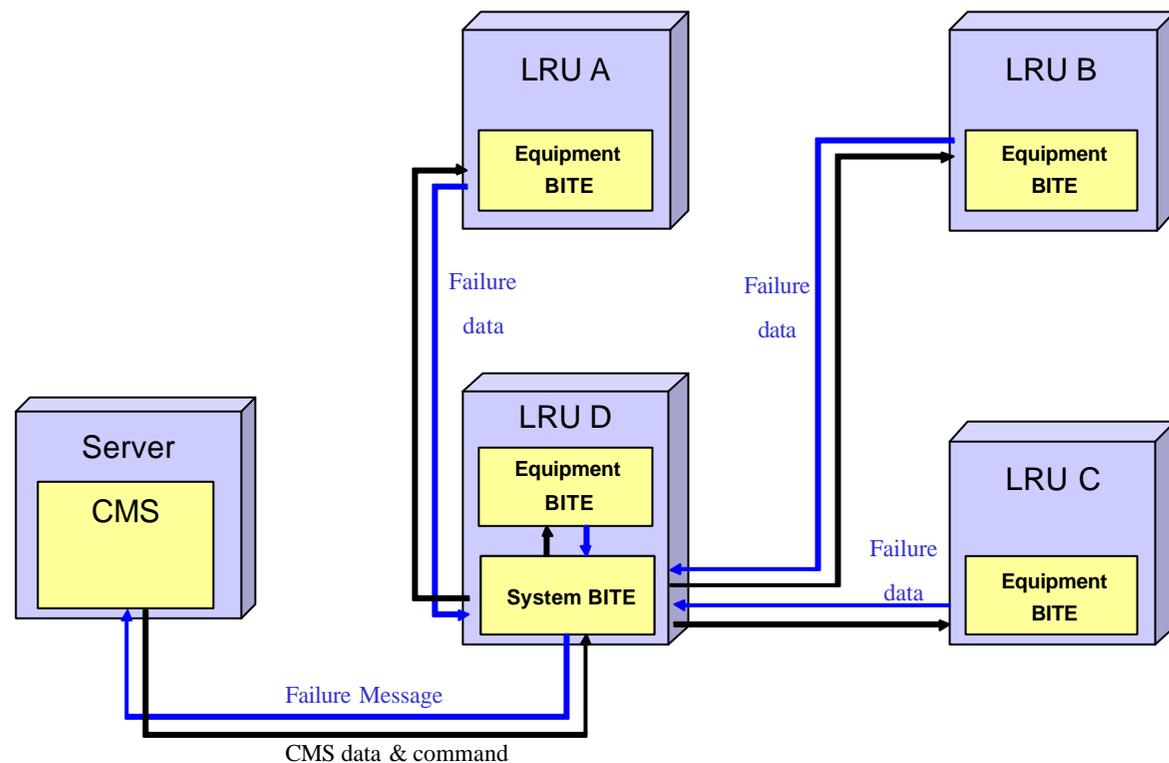


Geräteinterne Fehlererkennung:

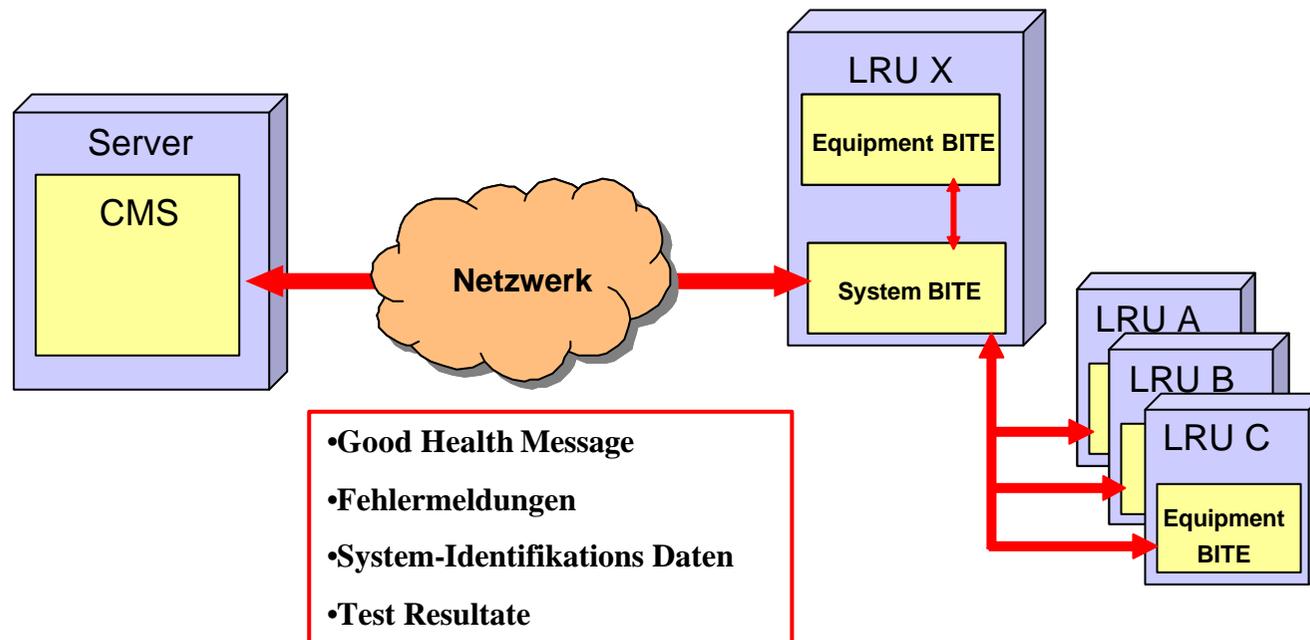


System-BITE und Equipment-BITE:

- Jede LRU hat ein Equipment-BITE.
- Ein System-BITE ist das BITE für ein ganzes System.
- Nur das System-BITE steht in direkter Verbindung mit dem CMS.



Datenübertragung zwischen System-BITE und CMS:



2. Commercial off the shelf – Produkte

- Wörtlich übersetzt: „Kommerzielle Produkte aus dem Ladenregal“.
- Seriengefertigte Produkte aus dem Elektronik- und Softwaresektor.
- Es sind keine Modifikationen an diesen Produkten vorgesehen.

- In der Flugzeugkabine denkbare COTS-Produkte:
 - Laptops, Bildschirme, Drucker, Faxgeräte, Projektoren, Mobiltelefone, ...

Integration von standardisierten Wartungsprotokollen in das Airbus Wartungskonzept

Lars Veckenstedt



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
Hamburg University of Applied Sciences
Fachbereich Fahrzeugtechnik und Flugzeugbau

Vorteile von COTS - Produkten:

- Geringe Entwicklungskosten
- Geringer Anschaffungspreis
- Große Auswahl
- Ständige Weiterentwicklung
- standardisierte Wartungsprotokolle und Monitoringfunktionen



Nachteile von COTS - Produkten:

- Die Test- und Monitoringfunktionen der COTS-Produkte müssen an die speziellen Airbus-Anforderungen angeglichen werden.
- Hohe Kosten durch Testprozeduren zum Nachweis der Erfüllung der Sicherheitsbestimmungen für den Einbau und Betrieb von elektronischen Geräten an Bord von Flugzeugen.

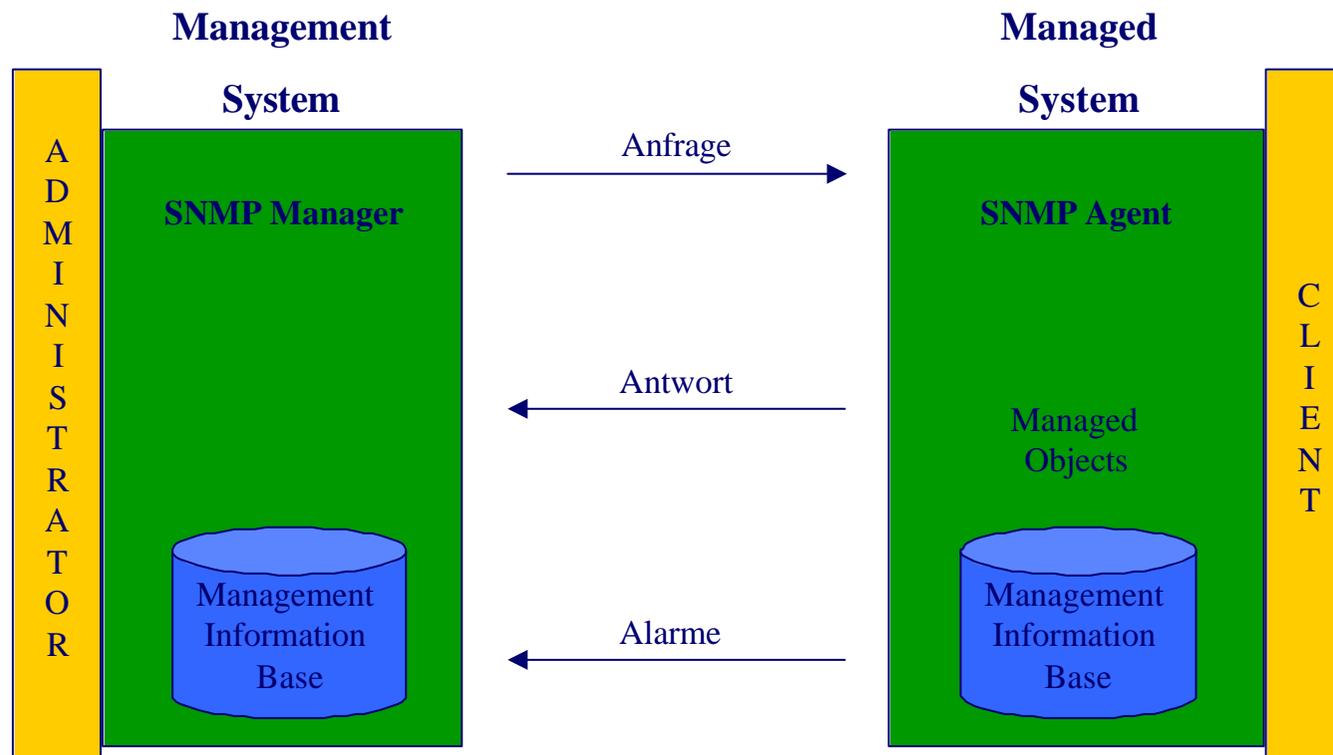


3. Definition: „Netzwerkmanagement“

„Netzwerkmanagement beinhaltet die Installation, Integration und Koordination von Hardware, Software und menschlichen Elementen zum Überwachen, Testen, Abfragen, Konfigurieren, Analysieren, Bewerten und Kontrollieren des Netzwerkes und seiner Element-Ressourcen, ...“

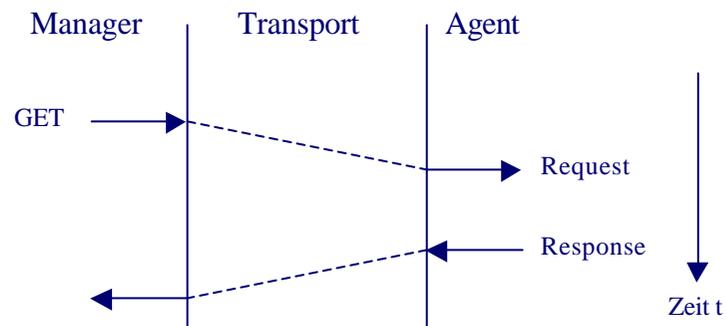
Kurose, James

4. Das Simple Network Management Protocol (SNMP)



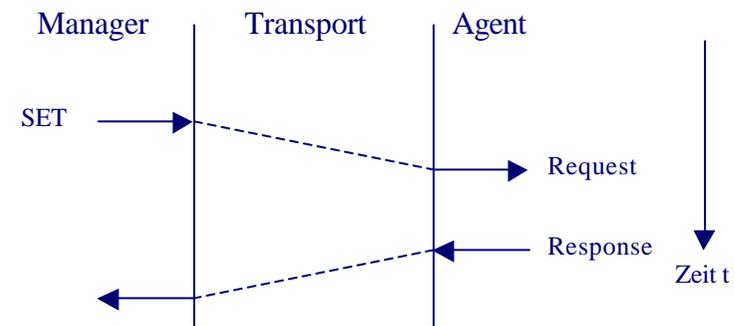
SNMP Operationsmöglichkeiten:

- **GET-Request**



- Statusabfrage eines oder mehrerer MIB-Parameter.

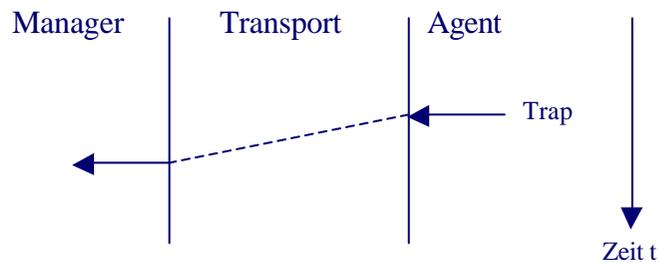
- **SET-Request**



- Setzen, bzw. verändern von MIB-Parametern zur Konfiguration eines Agenten.

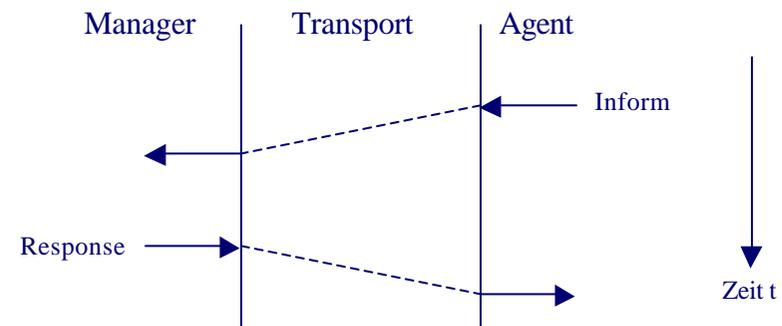
SNMP Operationsmöglichkeiten:

- **Trap**



- Ereignisgesteuerte Meldungen.
- Keine Empfangsbestätigung von Seiten des Managers.

- **Inform**



- Ein Trap mit Empfangsbestätigung.

Integration von standardisierten Wartungsprotokollen in das Airbus Wartungskonzept

Lars Veckenstedt



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
Hamburg University of Applied Sciences
Fachbereich Fahrzeugtechnik und Flugzeugbau

Vorteile von SNMP:

- Weltweit Verbreitung
- Leichte Verständlichkeit
- Zentrale Überwachung auch großer Netzwerke
- Große Werkzeugauswahl
- vordefinierte Gerätetests
- Flexibilität



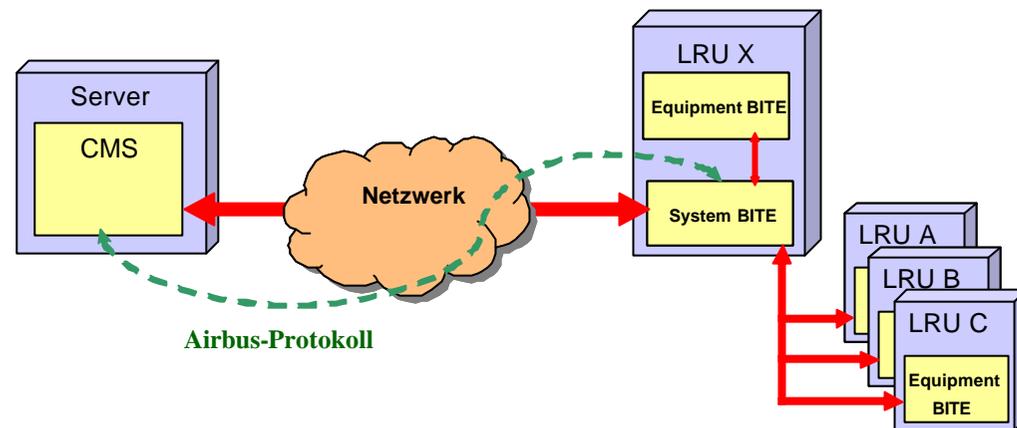
Nachteile von SNMP:

- Sicherheit der Datenübertragung
- MIB-Parameter sind nur teilweise standardisiert
- Definition einer Airbus-MIB ist notwendig

5. Wartungskonzept mittels SNMP

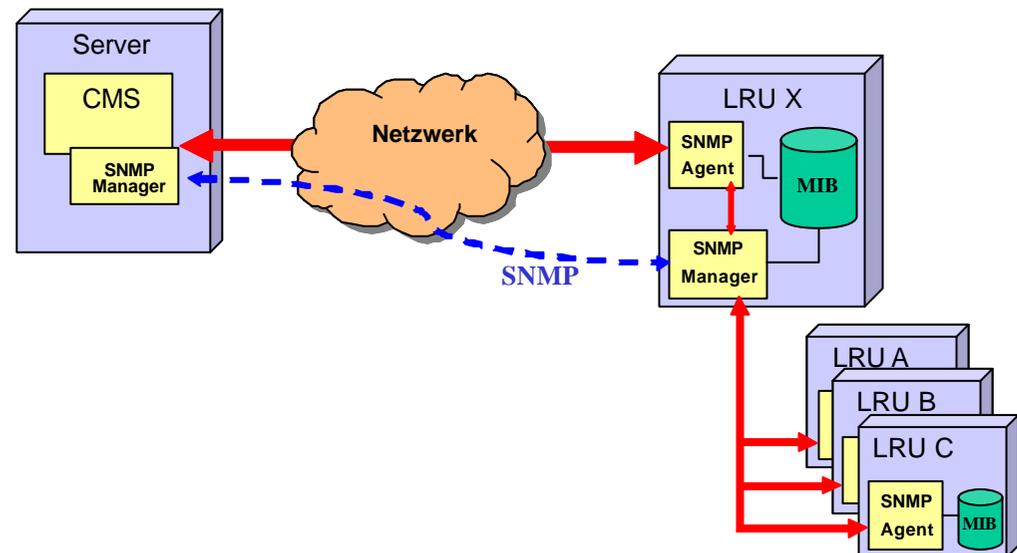
BITE-Konzept:

- Datenübertragung per Airbus-Protokoll



SNMP-Konzept:

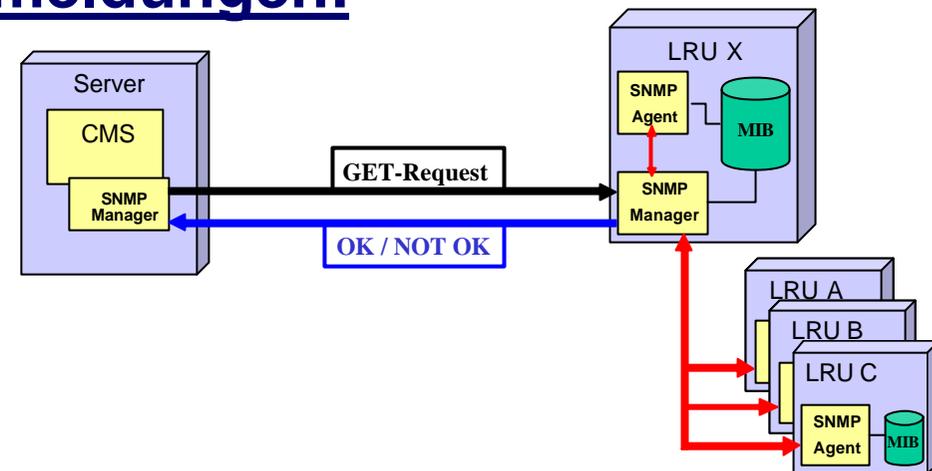
- SNMP-Manager am CMS
- SNMP-Manager auf „System-Level“
- SNMP-Agents auf „Equipment-Level“



SNMP-Lösung für Fehlermeldungen:

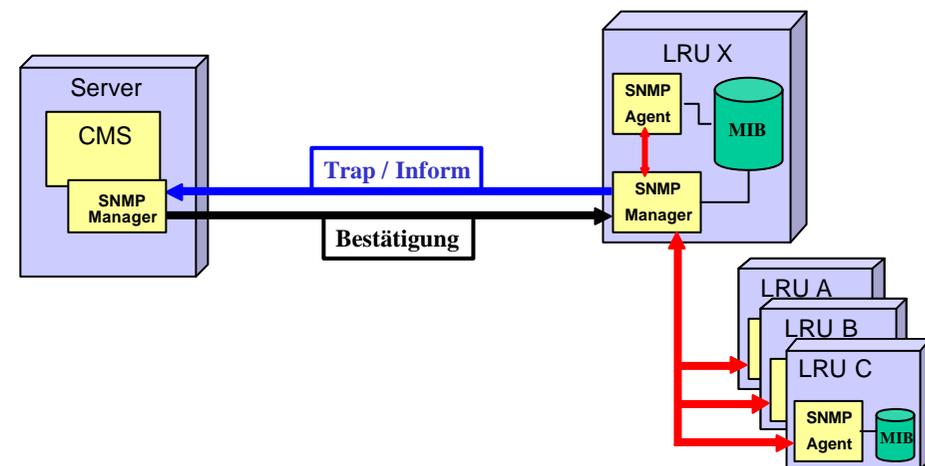
Periodisches Polling:

- Abfrage ausgewählter MIB-Objekte
- Pollingrate kann über Zähler realisiert werden



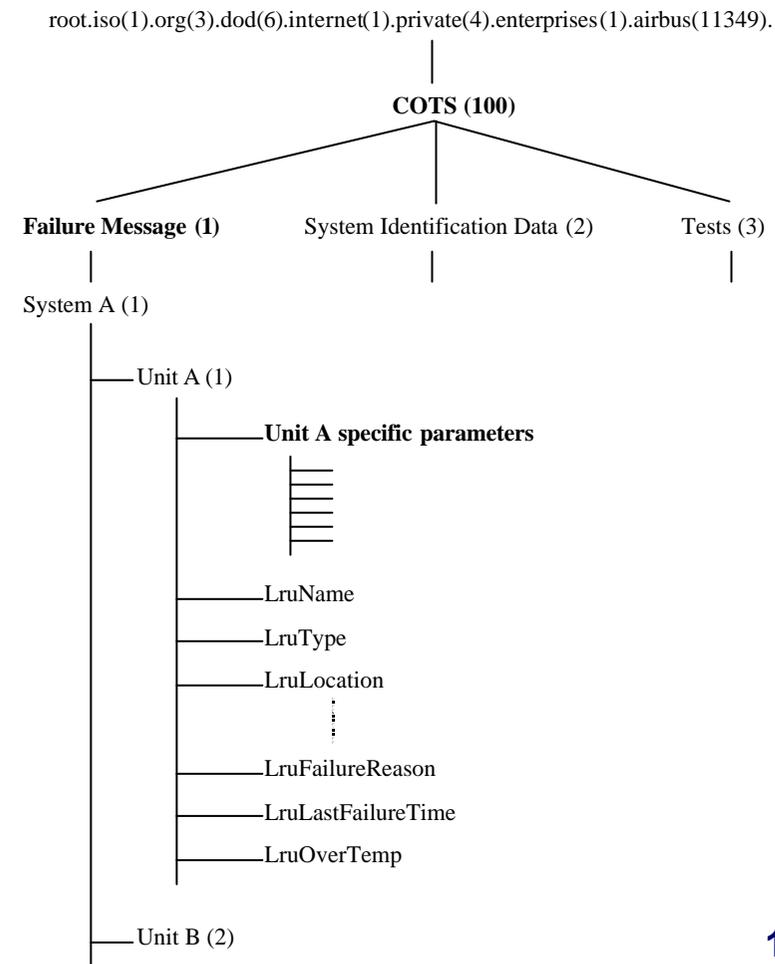
Senden von Traps/Informs:

- Benachrichtigung bei Statusänderungen ausgewählter MIB-Objekte
- Traps/Informs können parallel zum Polling ablaufen!



Struktur des MIB-Astes der Fehlermeldungen:

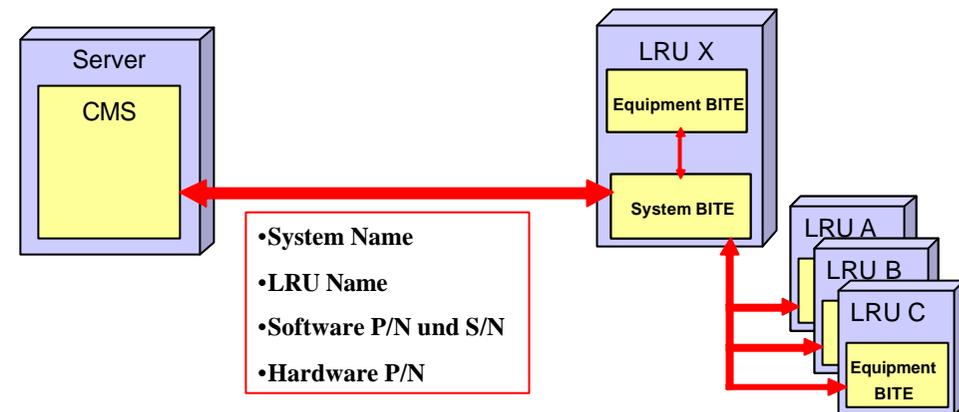
- Untergliedert in Systems / Units
- Pro Unit
 - Gerätespezifische Parameter
 - Allgemeine Parameter



SNMP-Lösung für System-Identifikations Daten:

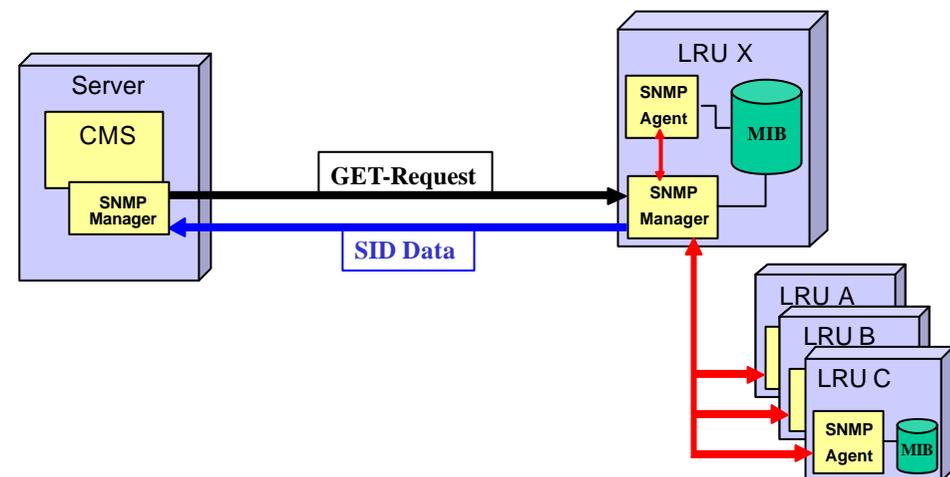
BITE Konzept:

- SID-Daten werden einmal pro Minute übertragen.



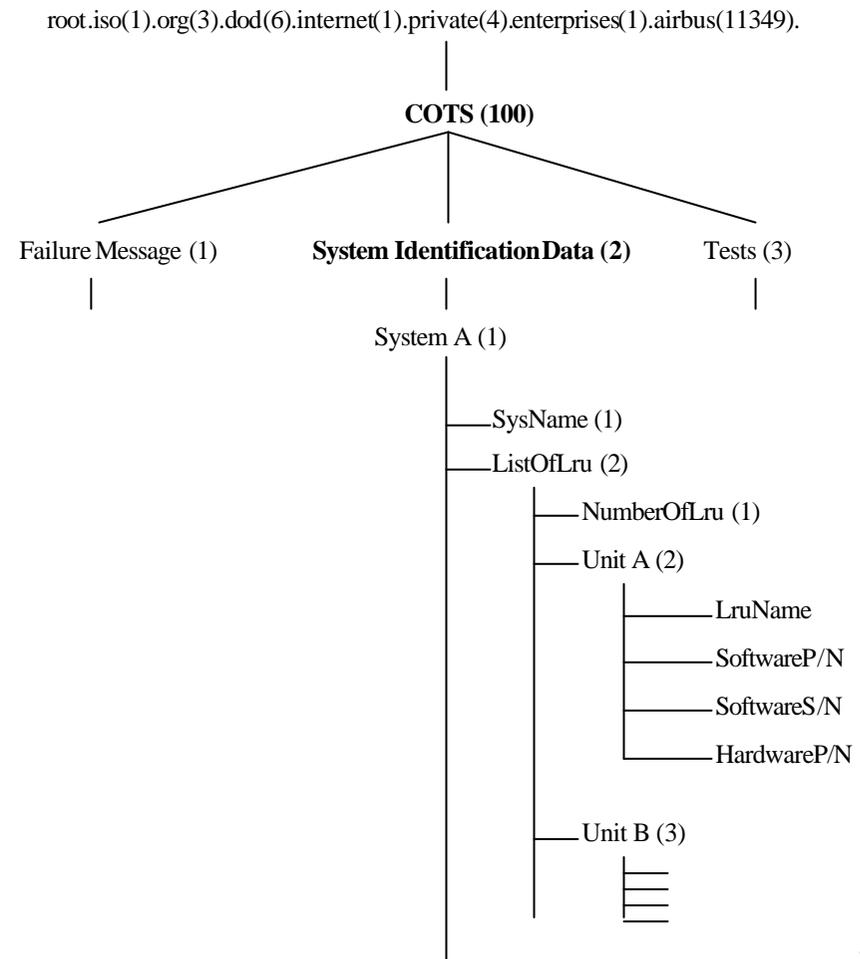
SNMP Konzept:

- Periodisches Polling auf Gesamt- und Systemebene
- Pollingrate kann über einen Zähler realisiert werden



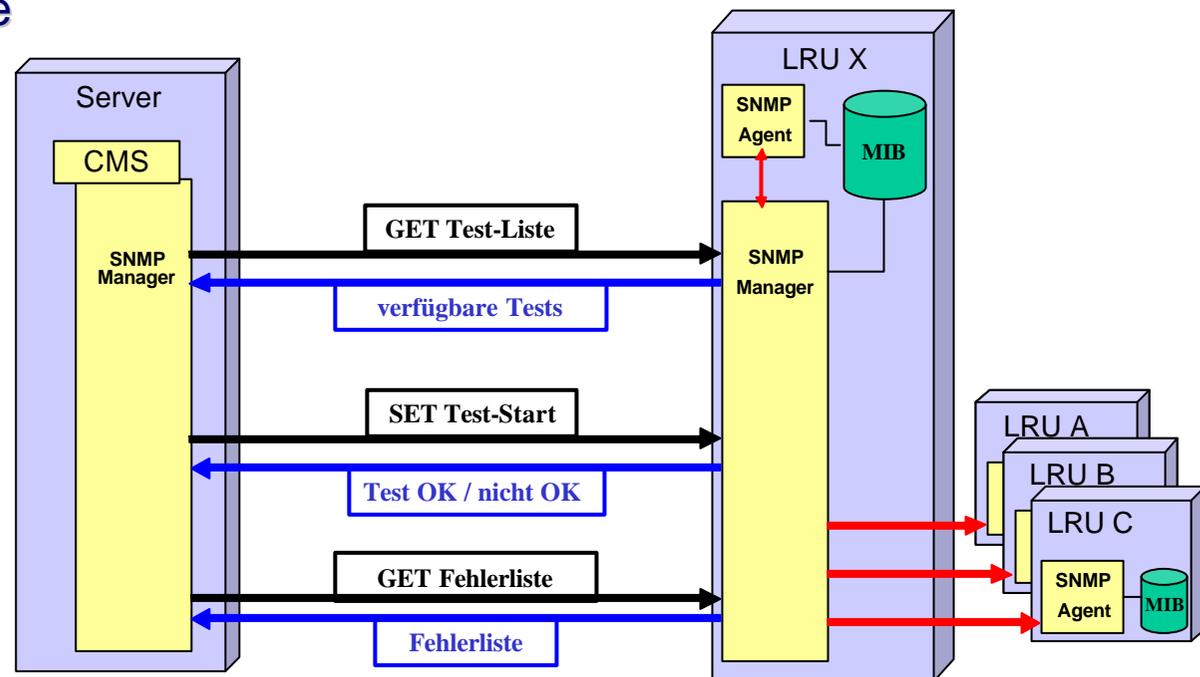
Struktur der SID-MIB:

- Untergliederung in Systems / Units
- Pro Unit
 - Parameterdefinition ist nach bekannter Struktur möglich



SNMP-Lösung für Gerätetests:

- Abfrage der verfügbaren Gerätetests
- Aktivierung des entsprechenden Test-Parameters
- Abfrage der Fehlerliste





Integration von standardisierten Wartungsprotokollen in das Airbus Wartungskonzept

Lars Veckenstedt

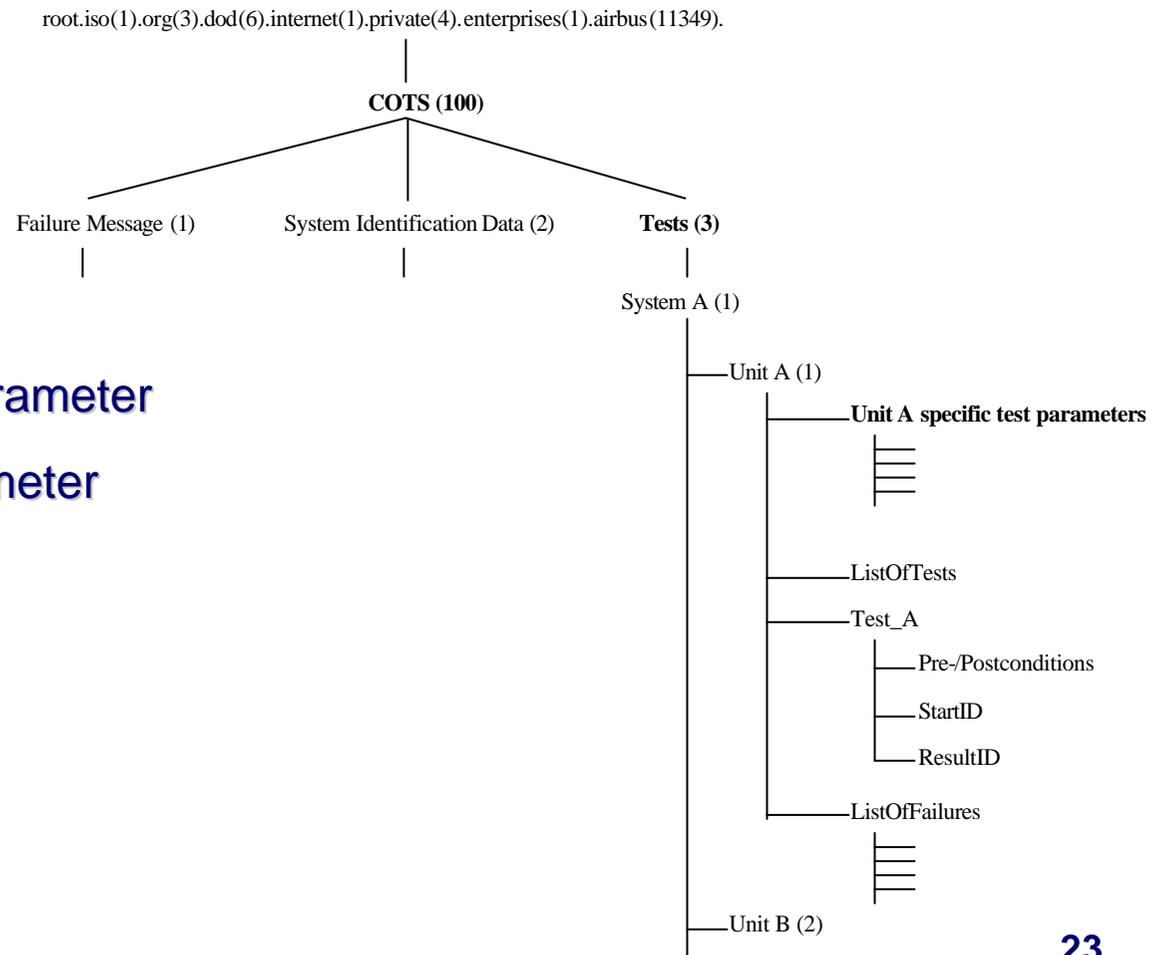
Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
Hamburg University of Applied Sciences

Fachbereich Fahrzeugtechnik und Flugzeugbau

Struktur der Test-MIB:

- Untergliedert in Systems / Units

- Pro Unit
 - Gerätespezifische Parameter
 - Testspezifische Parameter



6. Zusammenfassung

- SNMP ist gut geeignet, um netzwerkfähige Geräte in der Flugzeugkabine von einer zentralen Stelle aus zu verwalten.
- Mit SNMP kann die Kommunikation des bestehenden Wartungskonzeptes größtenteils nachgebildet werden.
- Entwicklungsaufwand steckt in der Definition der Airbus-MIB, in der Konfiguration der SNMP-Manager und in der Anbindung des SNMP-Gesamtmanagers an das CMS.
- Die Integration von COTS-Produkten in die Flugzeugkabine ist schwierig auf Grund der umfangreichen Sicherheitsbestimmungen und der damit verbundenen Testprozeduren.