

Fehlerbehebung bei EIGRP-Konvergenzzeiten in Catalyst 8500 Dual-Link-Fehlerszenarien

Inhalt

[Einleitung](#)

[Voraussetzungen](#)

[Anforderungen](#)

[Verwendete Komponenten](#)

[EIGRP-Hintergrund](#)

[ProblemHintergrund](#)

[Problembeschreibung](#)

[Topologie](#)

[Schlussfolgerung](#)

[Testverfahren](#)

[Erwartete DUAL-Verarbeitung](#)

[Schritt 1 - Schnittstellen werden heruntergefahren](#)

[Schritt 2 - SUCHT NACH EINEM ALTERNATIVEN PFAD](#)

[Schritt 3 - Temporäre Routeninstallation](#)

[Schritt 4: Der zweite Pfad schlägt ebenfalls fehl.](#)

[Schritt 5 - DUAL erhält Antwort](#)

[Schritt 6 - Netzwerkkonvergenz](#)

[Konvergenz - Zeitplan](#)

[Warum existiert die Route noch?](#)

[ZWEI Schlüsselkonzepte](#)

[Schlussbemerkung](#)

[Zugehörige Informationen](#)

Einleitung

Dieses Dokument beschreibt die Analyse und Verarbeitung der EIGRP-Konvergenzzeit in Catalyst 8500-Szenarien bei Dual-Link-Ausfällen.

Voraussetzungen

Anforderungen

Cisco empfiehlt, dass Sie über Kenntnisse in folgenden Bereichen verfügen:

- Konzepte und Funktionen des Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP)

Verwendete Komponenten

Die Informationen in diesem Dokument basierend auf folgenden Software- und Hardware-Versionen:

- Cisco Catalyst C8500-12X Edge-Plattform in Version 17.12.05a
- Cisco Catalyst Switch C9500 in Version 17.12.05a

Die Informationen in diesem Dokument beziehen sich auf Geräte in einer speziell eingerichteten Testumgebung. Alle Geräte, die in diesem Dokument benutzt wurden, begannen mit einer gelöschten (Nichterfüllungs) Konfiguration. Wenn Ihr Netzwerk in Betrieb ist, stellen Sie sicher, dass Sie die möglichen Auswirkungen aller Befehle kennen.

EIGRP-Hintergrund

EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol) ist ein verbessertes Distanzvektor-Routing-Protokoll von Cisco. Es gewährleistet eine schleifenfreie Routing-Berechnung durch DUAL (Diffusing Update Algorithm) und erreicht eine schnelle Konvergenz, wenn alternative Pfade zur Verfügung stehen.

Bei der Fehlerbehebung von EIGRP müssen die Informationen unterschieden werden:

Tabelle/Konzept	Funktion
Nachbartabelle	Zeichnet die Nachbarn auf, die EIGRP-Nachbarschaftsbeziehungen hergestellt haben.
Topologietabelle	Speichert die Pfade und den DUAL-Status, die von Nachbarn gelernt wurden.
Routingtabelle	Speichert die Pfade, die letztendlich für die Weiterleitung des tatsächlichen Datenverkehrs verwendet werden.

Nachfolger	Der aktuell beste Pfad, der in der Routing-Tabelle installiert ist.
Machbarer Nachfolger (FS)	Nicht zirkulärer Backup-Pfad, der die Machbarkeitsbedingungen erfüllt; kann bei Ausfall des Primärpfads direkt umgeschaltet werden.

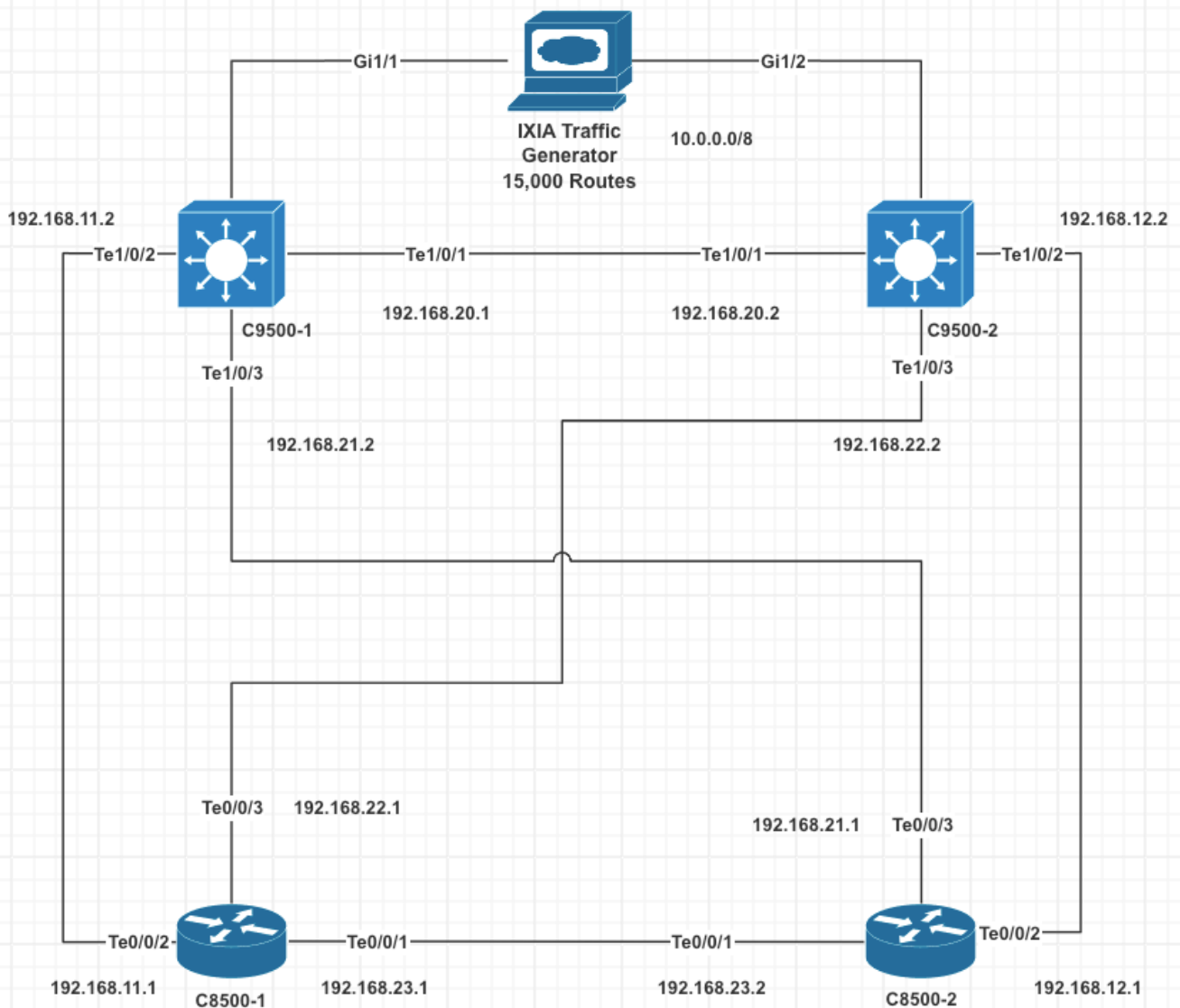
Hintergrund des Problems

Problembeschreibung

Das Fehlerverhalten: Nach dem gleichzeitigen administrativen Abschalten von zwei EIGRP-Schnittstellen konnte eine der mit diesen Schnittstellen verknüpften Routen noch für einen kurzen Zeitraum in der Routing-Tabelle beobachtet werden. Es wird erwartet, dass alle über die beiden fehlgeschlagenen Schnittstellen empfangenen Routen sofort nach dem Abschalten beider Schnittstellen verschwinden würden.

Topologie

EIGRP Lab Topology-15,000 from IXIA



Der IXIA-Datenverkehrsgenerator kündigt 15.000 Routen in die EIGRP-Domäne an, um eine Routing-Umgebung im Produktionsmaßstab zu simulieren.

Schlussfolgerung

Dieses Verhalten wird erwartet und durch den EIGRP DUAL (Diffusing Update Algorithm) verursacht. Es handelt sich nicht um einen Softwarefehler.

Wenn mehrere Schnittstellen fast gleichzeitig ausfallen, versucht DUAL, einen alternativen ausführbaren Pfad zu installieren, bevor eine vollständige Neuberechnung des gesamten Netzwerks initiiert wird. Dadurch kann in der Routing-Tabelle vorübergehend eine Route durch einen anderen verfügbaren Nachfolger oder möglichen Nachfolger angezeigt werden, bis die

Topologie konvergiert.

Testverfahren

Die Debugging-Funktionen wurden auf C8500-1 aktiviert, bevor zwei Schnittstellen gleichzeitig heruntergefahren wurden.

```
debug eigrp fsm
debug eigrp neighbor
debug eigrp packets
debug ip routing
debug ip eigrp
```

Die Schnittstellen wurden dann gleichzeitig heruntergefahren.

```
C8500-1(config)#interface range Te0/0/2, Te0/0/3
C8500-1(config-if-range)#shutdown
```

Erwartete DUAL-Verarbeitung

Die Reihenfolge der Ereignisse, die während der Konvergenz beobachtet wurden, ist hier dargestellt.

Schritt 1 - Schnittstellen werden heruntergefahren

Wenn die Schnittstellen vom Administrator deaktiviert wurden:

- Der Schnittstellenstatus ändert sich in DOWN.
- Verbundene Routen werden sofort entfernt.
- Die Nachbaradjazenz ist deaktiviert.
- DUAL startet die Neuberechnung der Topologie.

Debug-Beispiel:

```
RT: interface Te0/0/2 removed from routing table
```

```

RT: interface Te0/0/3 removed from routing table
%DUAL-5-NBRCHANGE: EIGRP-IPv4 500: Neighbor 192.168.11.2 (TenGigabitEthernet0/0/2) is down: interface d
%DUAL-5-NBRCHANGE: EIGRP-IPv4 500: Neighbor 192.168.22.2 (TenGigabitEthernet0/0/3) is down: interface d
%LINK-5-CHANGED: Interface TenGigabitEthernet0/0/2, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface TenGigabitEthernet0/0/3, changed state to administratively down

```

An diesem Punkt wird der ursprüngliche Nachfolger ungültig.

```

C8500-1#show ip route eigrp
 10.0.0.0/24 is subnetted, 15000 subnets
D      10.0.0.0 [90/256768] via 198.168.23.2, 00:00:00, TenGigabitEthernet0/0/1
D      10.0.1.0 [90/256768] via 198.168.23.2, 00:00:01, TenGigabitEthernet0/0/1
D      10.0.2.0 [90/256512] via 192.168.22.2, 00:00:02, TenGigabitEthernet0/0/3          <<<<
D      10.0.3.0 [90/256768] via 198.168.23.2, 00:00:01, TenGigabitEthernet0/0/1
D      10.0.4.0 [90/256512] via 192.168.22.2, 00:00:02, TenGigabitEthernet0/0/3          <<<<
D      10.0.5.0 [90/256512] via 192.168.22.2, 00:00:02, TenGigabitEthernet0/0/3          <<<<
D      10.0.6.0 [90/256768] via 198.168.23.2, 00:00:00, TenGigabitEthernet0/0/1
D      10.0.7.0 [90/256768] via 198.168.23.2, 00:00:00, TenGigabitEthernet0/0/1
D      10.0.8.0 [90/256768] via 198.168.23.2, 00:00:01, TenGigabitEthernet0/0/1
D      10.0.9.0 [90/256768] via 198.168.23.2, 00:00:00, TenGigabitEthernet0/0/1
D      10.0.10.0 [90/256512] via 192.168.22.2, 00:00:03, TenGigabitEthernet0/0/3        <<<<
D      10.0.11.0 [90/256512] via 192.168.22.2, 00:00:03, TenGigabitEthernet0/0/3       <<<<
D      10.0.12.0 [90/256512] via 192.168.22.2, 00:00:03, TenGigabitEthernet0/0/3

```

Schritt 2 - SUCHT NACH EINEM ALTERNATIVEN PFAD

Vor dem Flooding von Abfragen im gesamten Netzwerk überprüft DUAL die Topologietabelle auf einen anderen gültigen Nachfolger.

Beispiele für Topologieinformationen:

Nächster Hop	Status
192.168.11.2	Ursprünglicher Nachfolger (fehlgeschlagen)
192.168.22.2	Bester alternativer Pfad
198.168.23.2	Machbarer Nachfolger

Das Debugging zeigt Folgendes:

Find FS for destination

```
EIGRP-IPv4(500): 192.168.11.2 metric INF/INF (invalid)
EIGRP-IPv4(500): 192.168.22.2 metric 256512/256256
EIGRP-IPv4(500): 198.168.23.2 metric 256768/256512
```

DUAL wählt daher 192.168.22.2(metric = 256512) als neuen Nachfolger aus.

Schritt 3 - Temporäre Routeninstallation

Die Routing-Tabelle wird sofort aktualisiert.

```
RT: delete route to 10.0.0.0 via 192.168.11.2
RT: updating eigrp 10.0.0.0/8 via 192.168.22.2
...
RT: rib update return code: 19
EIGRP-IPv4: routing table not updated thru 192.168.23.2
```

Obwohl bereits ein anderer Pfad durch 192.168.23.2 vorhanden ist, ist er nicht installiert, da noch eine bessere Metrik verfügbar ist.

Benutzer können daher beobachten, dass die Route weiterhin existiert, obwohl eine der ausgefallenen Schnittstellen bereits ausgeschaltet wurde.

Dies ist das Verhalten, das dem Netzwerkadministrator Sorgen bereitet.

Schritt 4: Der zweite Pfad schlägt ebenfalls fehl.

Die zweite Schnittstelle fällt anschließend aus.

```
%DUAL-5-NBRCHANGE: Neighbor 192.168.22.2 is down
```

Derzeit:

- Der aktuelle Nachfolger verschwindet.
- Es verbleibt kein sofort gültiger Nachfolger.

- DUAL wechselt in den aktiven Status.

```
RT: delete route to 10.0.0.0 via 192.168.22.2  
RT: no routes to 10.0.0.0, delayed flush
```

Schritt 5 - DUAL erhält Antwort

DUAL sendet Abfragen und wartet auf Antworten der verbleibenden Nachbarn.

Ein verbleibender Nachbar antwortet mit einem alternativen Pfad.

```
EIGRP: Received REPLY on Te0/0/1 from 192.168.23.2  
...  
RT: add 10.0.0.0/8 via 192.168.23.2, eigrp metric [90/256768]
```

Der neue Nachfolger wird dann installiert.

Schritt 6 - Netzwerkkonvergenz

Nach Abschluss der Konvergenz meldet EIGRP die aktualisierte Topologie an.

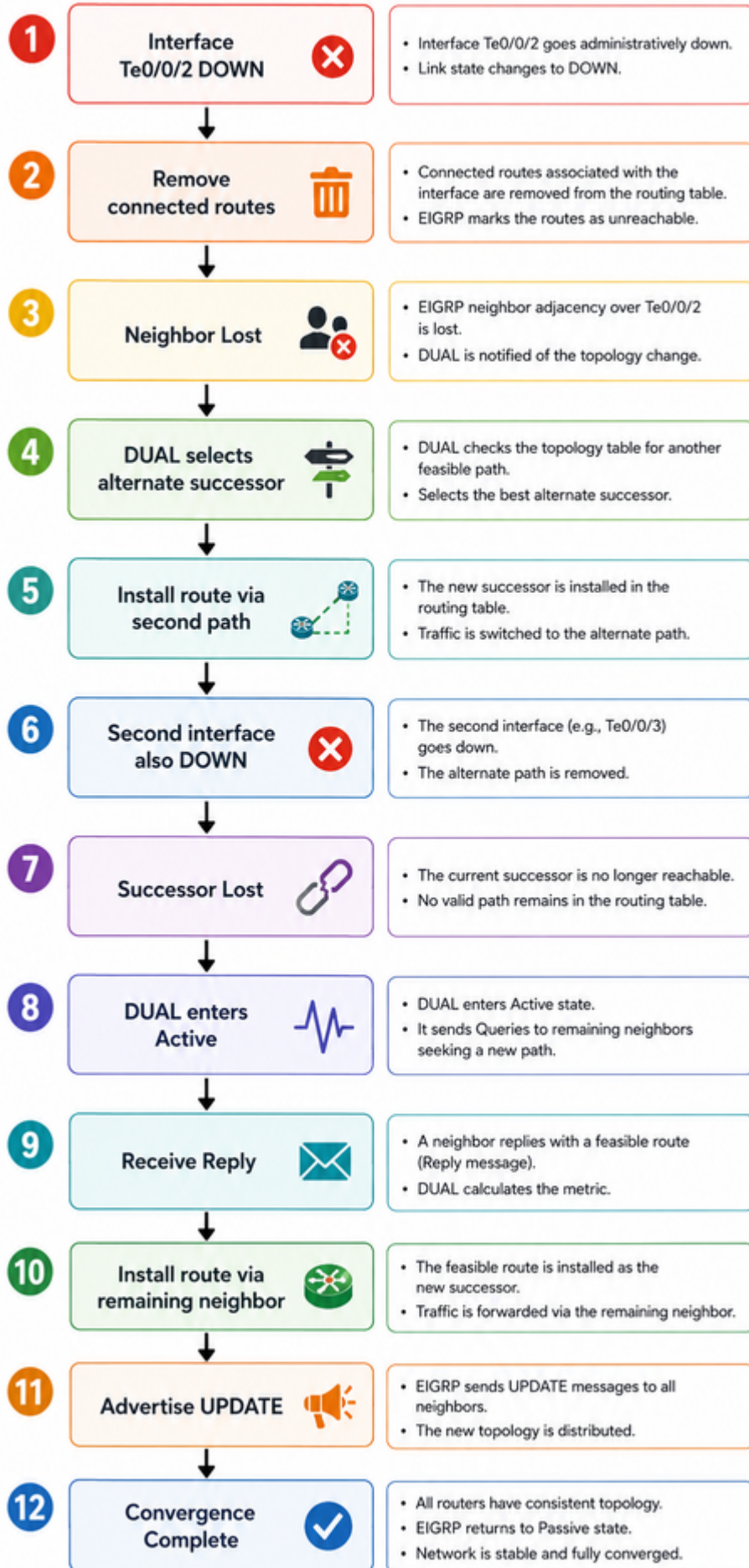
```
Send UPDATE  
Advertise out Te0/0/1
```

Alle Nachbarn erhalten die neuen Topologieinformationen.

Das Netzwerk kehrt in einen stabilen Zustand zurück.

Konvergenz - Zeitplan

EIGRP DUAL Convergence Timeline



Warum existiert die Route noch?

Der Hauptgrund ist, dass DUAL ein Ziel nicht sofort entfernt, wenn ein anderer gültiger Nachfolger oder möglicher Nachfolger verfügbar ist.

Stattdessen versucht DIGRP, die Weiterleitungskontinuität aufrechtzuerhalten, indem der Datenverkehr auf einen anderen verfügbaren Pfad umgeleitet wird, bevor eine vollständige Neuberechnung der Topologie eingeleitet wird.

Daher nach dem ersten Schnittstellenausfall:

- Die ursprüngliche Route verschwindet.
- Ein besserer alternativer Pfad wird sofort installiert.
- Das Ziel bleibt in der Routing-Tabelle vorhanden.

Erst wenn der zweite alternative Pfad ebenfalls nicht verfügbar ist, beginnt DUAL mit einer weiteren Neuberechnung und installiert den endgültigen verfügbaren Pfad.

Dieses Verhalten entspricht vollständig dem EIGRP-Designziel einer schnellen Konvergenz.

ZWEI Schlüsselkonzepte

Begriff	Beschreibung
Nachfolger	Aktuelle beste schleifenfreie Route, die in der Routing-Tabelle installiert ist.
Machbarer Nachfolger	Backup-schleifenfreie Route wird in der Topologietabelle gespeichert.
Durchführbare Entfernung (FD)	Die niedrigste berechnete Kennzahl für ein Ziel.
Gemeldete Entfernung (RD)	Kennzahl, die von einem Nachbarn angegeben wird.
Aktiver Zustand	DUAL sucht nach einem neuen Pfad.

Begriff	Beschreibung
Passiver Zustand	Die Route ist stabil.
Anzahl Antworten	Anzahl der ausstehenden Antworten vor Abschluss der Konvergenz
Metrisch = Unendlich	Zeigt an, dass die Route nicht mehr erreichbar ist.
RIB-Rückgabecode 19	Die Kandidatenroute wurde nicht installiert, da in der RIB bereits eine bessere Route vorhanden ist.

Schlussbemerkung

Das beobachtete Verhalten ist ein EIGRP DUAL-Verhalten und keine Routing-Anomalie.

Wenn zwei Schnittstellen in schneller Folge ausgeschaltet werden:

1. EIGRP entfernt umgehend die Routen, die mit der ausgefallenen Schnittstelle verknüpft sind.
2. DUAL installiert den besten verfügbaren alternativen Nachfolger.
3. Das Ziel bleibt in der Routing-Tabelle sichtbar, da ein alternativer Pfad verfügbar ist.
4. Wenn dieser alternative Pfad ebenfalls fehlschlägt, führt DUAL eine weitere Neuberechnung durch.
5. Nach dem Erhalt von Antworten von den verbleibenden Nachbarn wird ein neuer Nachfolger installiert, und die Konvergenz wird abgeschlossen.

Die Beobachtung, dass eine Route in der Routing-Tabelle verbleibt, nachdem zwei Schnittstellen gleichzeitig abgeschaltet wurden, ist daher ein normales Ergebnis des DUAL-Konvergenzprozesses und weist nicht auf einen Softwarefehler hin.

Zugehörige Informationen

- [Erläuterung und Verwendung von Enhanced Interior Gateway Routing Protocol](#)
- [Fehlerbehebung bei gängigen EIGRP-Problemen](#)
- [Technischer Support und Downloads von Cisco](#)

Informationen zu dieser Übersetzung

Cisco hat dieses Dokument maschinell übersetzen und von einem menschlichen Übersetzer editieren und korrigieren lassen, um unseren Benutzern auf der ganzen Welt Support-Inhalte in ihrer eigenen Sprache zu bieten. Bitte beachten Sie, dass selbst die beste maschinelle Übersetzung nicht so genau ist wie eine von einem professionellen Übersetzer angefertigte. Cisco Systems, Inc. übernimmt keine Haftung für die Richtigkeit dieser Übersetzungen und empfiehlt, immer das englische Originaldokument (siehe bereitgestellter Link) heranzuziehen.