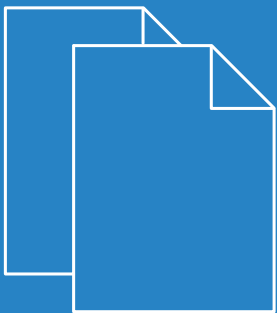


# LCOS 10.42

## Addendum



# Inhalt

<b>1 Addendum zur LCOS-Version 10.42.....</b>	<b>4</b>
<b>2 Routing und WAN-Verbindungen.....</b>	<b>5</b>
2.1 SD-WAN Dynamic Path Selection.....	5
2.1.1 Konfiguration der Dynamic Path Selection.....	6
2.1.2 Show Kommandos.....	9
2.1.3 Beispielkonfigurationen.....	9
2.2 Ergänzungen im Setup-Menü.....	11
2.2.1 Dynamische-Pfadauswahl.....	11
2.2.2 LB-Policy.....	20
<b>3 Wireless LAN – WLAN.....</b>	<b>22</b>
3.1 Entfall der WPA-Standard-Passphrase.....	22

## Copyright

© 2020 LANCOM Systems GmbH, Würselen (Germany). Alle Rechte vorbehalten.

Alle Angaben in dieser Dokumentation sind nach sorgfältiger Prüfung zusammengestellt worden, gelten jedoch nicht als Zusicherung von Produkteigenschaften. LANCOM Systems haftet ausschließlich in dem Umfang, der in den Verkaufs- und Lieferbedingungen festgelegt ist.

Weitergabe und Vervielfältigung der zu diesem Produkt gehörenden Dokumentation und Software und die Verwendung ihres Inhalts sind nur mit schriftlicher Erlaubnis von LANCOM Systems gestattet. Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, bleiben vorbehalten.

Windows® und Microsoft® sind eingetragene Marken von Microsoft, Corp.

LANCOM, LANCOM Systems, LCOS, LANcommunity und Hyper Integration sind eingetragene Marken. Alle anderen verwendeten Namen und Bezeichnungen können Marken oder eingetragene Marken ihrer jeweiligen Eigentümer sein. Dieses Dokument enthält zukunftsbezogene Aussagen zu Produkten und Produkteigenschaften. LANCOM Systems behält sich vor, diese jederzeit ohne Angaben von Gründen zu ändern. Keine Gewähr für technische Ungenauigkeiten und / oder Auslassungen.

Das Produkt enthält separate Komponenten, die als sogenannte Open Source Software eigenen Lizenzen, insbesondere der General Public License (GPL), unterliegen. Die Lizenzinformationen zur Geräte-Firmware (LCOS) finden Sie auf der WEBconfig des Geräts unter dem Menüpunkt „Extras > Lizenzinformationen“. Sofern die jeweilige Lizenz dies verlangt, werden Quelldateien zu den betroffenen Software-Komponenten auf Anfrage über einen Download-Server bereitgestellt.

Produkte von LANCOM Systems enthalten Software, die vom „OpenSSL Project“ für die Verwendung im „OpenSSL Toolkit“ entwickelt wurde ([www.openssl.org](http://www.openssl.org)).

Produkte von LANCOM Systems enthalten kryptographische Software, die von Eric Young ([eay@cryptsoft.com](mailto:eay@cryptsoft.com)) geschrieben wurde.

Produkte von LANCOM Systems enthalten Software, die von der NetBSD Foundation, Inc. und ihren Mitarbeitern entwickelt wurde.

Produkte von LANCOM Systems enthalten das LZMA SDK, das von Igor Pavlov entwickelt wurde.

LANCOM Systems GmbH

Adenauerstr. 20/B2

52146 Würselen

Deutschland

[www.lancom-systems.de](http://www.lancom-systems.de)

# 1 Addendum zur LCOS-Version 10.42

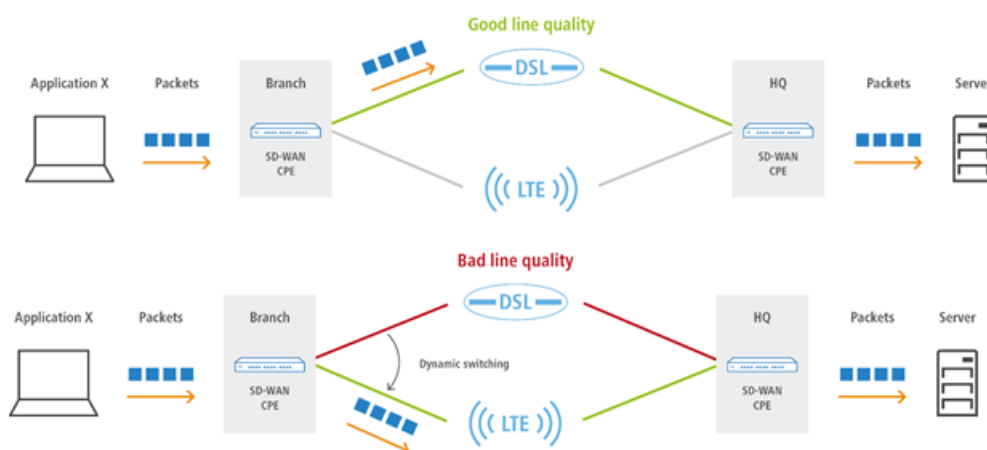
Dieses Dokument beschreibt die Änderungen und Ergänzungen in der LCOS-Version 10.42 gegenüber der vorherigen Version.

## 2 Routing und WAN-Verbindungen

### 2.1 SD-WAN Dynamic Path Selection

Dynamic Path Selection (DPS) erlaubt die Steuerung von Datenverkehr über die Leitung mit der besten Qualität basierend auf Metriken wie Last, Paketverlust, Latenz oder Jitter um die Anwendungsperformance bei mehreren verfügbaren Leitungen in einem SD-WAN Szenario zu optimieren.

In SD-WAN Szenarien sollen MPLS-Leitungen entweder ersetzt oder um kostengünstige Internetverbindungen wie DSL, Kabelinternet, Glasfaser oder 4G/5G ergänzt werden. Mithilfe von Load Balancing kann die Gesamtbandbreite aller zur Verfügung stehenden Leitungen ausgenutzt werden. Um die Performance geschäftskritischer Anwendungen sicherzustellen, kann Dynamic Path Selection eingesetzt werden. Dabei werden alle Leitungen kontinuierlich durch aktives Monitoring mithilfe von ICMP-Paketen überwacht und daraus Metriken für Last, Paketverlust, Latenz und Jitter berechnet. Durch Richtlinien werden Anforderungen der Business-Anwendungen wie z. B. Echtzeitdatenverkehr an Leitungen definiert, beispielsweise der erlaubte Paketverlust oder die maximale Latenz eines möglichen Pfades. Der Algorithmus zur Dynamic Path Selection wählt für Sessions die Leitung mit der besten Qualität aus. Erfüllen mehrere Leitungen die geforderten Richtlinien, so wird ein Load Balancing im Round-Robin-Verfahren über diese Leitungen durchgeführt.



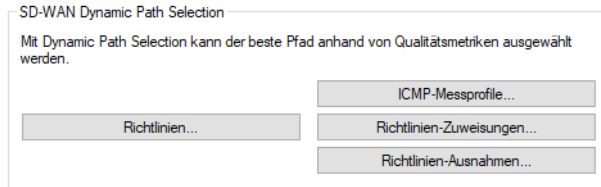
⚠ Richtlinien können als „kritisch“ definiert werden. Falls keine Leitung diese Richtlinie erfüllt, wird der Datenverkehr über keine Leitung transportiert.

Dynamic Path Selection wird auf einem Load Balancer aktiviert. Ein Load Balancer kann entweder für Internetverbindungen oder SD-WAN-Overlay-Tunnel (VPN) definiert sein. Der Endpunkt für ICMP-Testpakete kann entweder eine beliebige IP-Adresse oder das zentralseitige SD-WAN-Gateway sein.

In der Firewall werden die definierten (Load-Balancer-)Richtlinien für die Anwendungen in entsprechenden Firewall-Regeln verwendet. Dort wird definiert für welchen Datenverkehr bzw. Anwendungen die Load-Balancer-Richtlinie gelten soll.

## 2.1.1 Konfiguration der Dynamic Path Selection

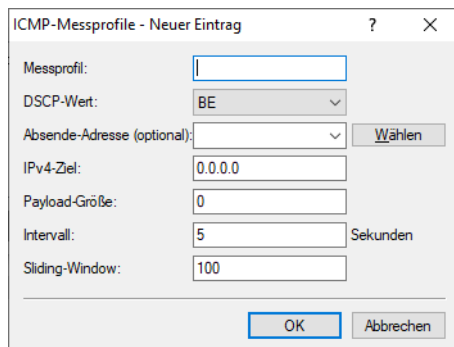
Um Dynamic Path Selection mit LANconfig zu konfigurieren, wechseln Sie in die Ansicht **IP-Router > Routing > SD-WAN Dynamic Path Selection**.



### ICMP-Messprofile

ICMP-Messprofile definieren einen Parametersatz, nach dem Messungen auf Basis von ICMP-Pings durchgeführt werden. Aus den Messungen werden Interface-Metriken abgeleitet, die die Verbindungsqualität quantifizieren sollen. Diese Metriken sind: Mittlere Round Trip Time (RTT, Latenz), Jitter und Paketverlustrate (Packet Loss Rate).

Zur Konfiguration der ICMP-Messprofile wechseln Sie in die Ansicht **IP-Router > Routing > SD-WAN Dynamic Path Selection > ICMP-Messprofile**.



#### Messprofil

Der Name des Profils. Über diesen Namen wird das Profil in DPS-Richtlinien referenziert.

#### DSCP-Wert

Definiert den DSCP-Wert, der im IP-Header der Messpakete gesetzt wird. DSCP (Differentiated Services Code Point) wird für QoS (Quality of Service) verwendet.

#### Absende-Adresse (optional)

Referenziert eine benannte Loopback-Adresse, die bei den Messpaketen als Absender verwendet wird. Wenn das Feld leer gelassen wird, wählt der Router selbstständig eine Adresse aus, die zum Absende-Interface passt.

#### IPv4-Ziel

Das Messziel als gültige IPv4-Unicast-Adresse. Wird 0.0.0.0 eingetragen, wird das Messziel dynamisch vom VPN festgelegt. Wird das Feld leer gelassen, erfolgt keine Messung für die entsprechende Adressfamilie.

#### Payload-Größe

Gibt die Größe der Daten nach dem ICMP-Header (Payload-Größe) der versendeten Pings an.

#### Intervall

Der Abstand in Sekunden zwischen 2 Messungen. Außerdem wird die maximale Round Trip Time vorgegeben. Pakete, die binnen eines Messintervalls nicht beantwortet wurden, zählen als Packet Loss.

### Sliding-Window

Maximale Anzahl an Messwerten, die für die Bestimmung der Interface-Metriken benutzt werden. Wird ein Messwert empfangen, obwohl bereits die hier angegebene Anzahl an Messwerten aufgezeichnet wurde, dann wird der älteste Messwert verworfen.

### Richtlinien

Um die Verbindungsqualität von Interfaces für die dynamische Pfadauswahl bewerten zu können, können den aus den Messprofilen errechneten Metriken abhängig von Schwellenwerten Punktwerte zugewiesen werden. Diese Punktwerte werden aufsummiert, um das „beste“ Interface zu bestimmen. Es ist ebenfalls möglich, einzelne Schwellenwerte als „kritisch“ zu bewerten (z. B. ein Jitter  $\leq$  30 ms). Die Summe dieser Punkte (Gesamtergebnis) und die überschrittenen kritischen Schwellenwerte stellen die Grundlage für dynamische Load Balancer-Entscheidungen dar. Eine DPS-Richtlinie enthält die Sammlung der Schwellenwerte und Kritikalitätsmarkierungen, die für eine Berechnung der Punktsomme notwendig sind.

Zur Konfiguration der DPS-Richtlinien wechseln Sie in die Ansicht **IP-Router > Routing > SD-WAN Dynamic Path Selection > Richtlinien**.

### Richtlinie

Der Name der DPS-Richtlinie. Über diesen Namen wird die Richtlinie in Firewall-Regeln referenziert. Alle Zeilen in dieser Tabelle, die den selben Richtlinien-Namen tragen, werden zu einer Richtlinie zusammengefasst. Somit ist es möglich, u. a. die selbe Metrik mehrfach mit verschiedenen Schwellenwerten in der selben Richtlinie zu verwenden. So lässt sich eine abgestufte Punktebewertung vornehmen (z. B. 10 Punkte bei Latenz  $\leq$  100, weitere 10 Punkte bei Latenz  $\leq$  50).

### Messprofil

Entweder leer oder der Name eines ICMP-Messprofils.

! Das Feld muss genau dann leer sein, wenn als **SLA-Metrik** „Last(%)“ ausgewählt wird. In allen anderen Fällen muss ein Messprofil angegeben werden.

### SLA-Metrik

Die aus den Messungen des eingestellten Messprofils generierte Metrik, deren Wert gegen den Schwellenwert verglichen wird. Mögliche Werte:

- > Latenz (ms)
- > Jitter (ms)
- > Paketverlust (%)
- > Last (%)

! Die Metrik „Last(%)“ bezeichnet die Auslastung des Interfaces in Prozent der Maximalbandbreite. Dieser Wert wird nicht über gesonderte Messungen ermittelt, daher muss in diesem Fall der Eintrag **Messprofil** leer bleiben.

### Schwellwert

Der Schwellenwert, den die gewählte SLA-Metrik nicht unterschreiten darf.

### Score

Wenn eine Metrik den gewählten Schwellenwert unterschreitet, dann wird diese Punktzahl zum Gesamtergebnis der Richtlinie dazuaddiert.

### Kritisch

Markierung, ob ein Schwellenwert kritisch ist. Wenn ein als „kritisch“ markierter Schwellenwert nicht unterschritten wird, ist das Gesamtergebnis nicht definiert.

! Ein Interface mit einem undefinierten Gesamtergebnis kann nicht durch eine dynamische Load Balancer-Entscheidung ausgewählt werden.

## Richtlinien-Zuweisungen

Hier legen Sie fest, welche DPS-Richtlinie mit welchem Load Balancer verwendet werden soll, und welche Prioritäten bei Gleichstand des Gesamtergebnisses gelten sollen.

Zur Konfiguration der Richtlinien-Zuweisungen wechseln Sie in die Ansicht **IP-Router > Routing > SD-WAN Dynamic Path Selection > Richtlinien-Zuweisungen**.

### Richtlinie

Der Name einer existierenden DPS-Richtlinie aus [Richtlinien](#) auf Seite 7.

### Load Balancer

Name eines Load Balancers, der mit dieser Policy bewertet werden soll. Auf allen Interfaces, die zu diesem Load Balancer gehören, werden automatisch Messungen entsprechend der in der Richtlinie referenzierten Messprofile gestartet.

! Es ist möglich, das Starten der Messungen für einzelne Interfaces dieses Load Balancers zu unterdrücken. Siehe hierzu [Richtlinien-Ausnahmen](#) auf Seite 8.

### Priorität

Wenn im Rahmen der dynamischen Pfadauswahl mehrere Interfaces das gleiche Policy-Gesamtergebnis erreichen, wird über die Einträge „Priorität“ bestimmt, welches Interface ausgewählt wird (1 – höchste Priorität, 4 – geringste Priorität). Wenn die Felder leer gelassen werden, dann wird ein Load Balancing nach der standardmäßigen Load-Balancer-Verteilungsstrategie „Round-Robin“ durchgeführt.

## Richtlinien-Ausnahmen

Es ist möglich, einzelne Messprofile nicht auf bestimmte Interfaces anzuwenden, z. B. wenn diese per Volumentarif bezahlt werden.



Zur Konfiguration der Richtlinien-Ausnahmen wechseln Sie in die Ansicht **IP-Router > Routing > SD-WAN Dynamic Path Selection > Richtlinien-Ausnahmen**.

#### Richtlinie

Der Name einer existierenden DPS-Richtlinie aus *Richtlinien* auf Seite 7.

#### Interface

Der Name eines Interfaces (z. B. WAN-Gegenstellen, VPN-Tunnel), welches Teil eines Load Balancers ist, der von der Richtlinie bewertet werden soll. Die in der Richtlinie referenzierten Messprofile werden nicht dafür genutzt, um auf dem Interface Messungen zu starten.



Wenn ein Interface Bestandteil mehrerer Load Balancer ist oder wenn mehrere Richtlinien den Load Balancer, der dieses Interface enthält, bewerten sollen, dann muss das Interface für alle in Frage kommenden Richtlinien als Ausnahme eingetragen werden, um die Messungen zu verhindern.

#### Fester Score

Da es ohne Messungen nicht möglich ist, ein dynamisches Gesamtergebnis zu bestimmen, wird dieser Wert bei allen Entscheidungen zur dynamischen Pfadauswahl als Wert für das Interface verwendet.

## 2.1.2 Show Kommandos

- > `DPS-v4-Policies <Richtlinie> <Gegenstelle>`: Zeigt Informationen über die IPv4-Richtlinien des Dynamic Path Selection für die entsprechende Richtlinie und Gegenstelle.
- > `DPS-v4-Score <Richtlinie> <Loadbalancer>`: Zeigt Informationen über den Wert des Dynamic Path Selection bei IPv4 für die entsprechenden Richtlinie und Load-Balancer.
- > `DPS-v4-Score-Details <Richtlinie> <Gegenstelle>`: Zeigt Detail-Informationen über den IPv4 Dynamic Path Selection Wert der entsprechenden Richtlinie und Gegenstelle.
- > Erweiterung des Ping Kommandos:
  - `ping -l <Richtlinie>`: Verwendet die angegebene Dynamic Path Selection Load-Balancer-Richtlinie, um das abgehende Interface zu bestimmen.

## 2.1.3 Beispielkonfigurationen

### Szenario mit zwei VPN-Tunneln über zwei unterschiedliche Internetverbindungen von der Filiale zur Zentrale

In diesem Beispiel soll Dynamic Path Selection in einem Szenario mit zwei VPN-Tunneln über zwei unterschiedliche Internetverbindungen von der Filiale zur Zentrale für den gesamten Datenverkehr eingerichtet werden. Die IP-Adresse zur Überprüfung der Leitungsqualität per ICMP-Testpaketen ist die private IP-Adresse des zentralseitigen Gateways 10.8.0.3. Ziel ist es, dass immer nur die beste Leitung bzw. VPN-Tunnel basierend auf der Latenz gewählt werden soll.

Dynamic Path Selection wird dabei nur in der Filiale aktiviert. Es wird davon ausgegangen, dass die beiden Internetverbindungen vorhanden sind und die beiden VPN-Tunnel VPN\_A und VPN\_B bereits zu einem Load Balancer mit Namen VPN\_LB eingerichtet wurden:

1. Legen Sie eine neue Tabellenzeile unter **IP-Router > Routing > SD-WAN Dynamic Path Selection > ICMP-Messprofile** an.

Im ersten Schritt wird zunächst ein neues Messprofil angelegt. Das IPv4-Ziel ist hierbei die private IP-Adresse des zentralseitigen Gateways 10.8.0.3. In einem Intervall von 5 Sekunden werden Messpakete zur Evaluierung der Pfade über die VPN-Tunnel (SD WAN Overlays) gesendet.

2. Legen Sie eine neue Tabellenzeile unter **IP-Router > Routing > SD-WAN Dynamic Path Selection > Richtlinien** an.

Im nächsten Schritt wird eine neue Richtlinie angelegt, die als SLA-Metrik „Latenz“ einen Schwellenwert von 50 ms besitzt. Wenn der entsprechende VPN-Tunnel eine Latenz unter 50 ms besitzt, so erhält der Pfad einen Score von 100 (Punkten). Eine Verbindung, die dieses Kriterium nicht erfüllt, erhält einen Score von 0, d. h. sie wird also schlechter bewertet. Der Pfad mit dem höchsten Score wird bevorzugter Pfad und somit für den Datenverkehr verwendet. Haben beide Pfade einen identischen Score von 100, so wird ein Load-Balancing zwischen beiden VPN-Tunneln durchgeführt.

3. Legen Sie eine neue Tabellenzeile unter **IP-Router > Routing > SD-WAN Dynamic Path Selection > Richtlinien-Zuweisungen** an.

Im Folgenden wird die eben neu erstellte Richtlinie mit dem VPN-Load-Balancer-Verbund VPN\_LB verknüpft. Die Felder für Prioritäten können leer bleiben.

4. Legen Sie eine neue Tabellenzeile unter **Firewall/QoS > IPv4-Regeln > Regeln** an.

Legen Sie eine neue Firewall-Regel an, die allen Datenverkehr akzeptiert und als Load-Balancer-Richtlinie den Wert „LB-RICHTLINIE“ besitzt.

## 2.2 Ergänzungen im Setup-Menü

### 2.2.1 Dynamische-Pfadauswahl

Dynamic Path Selection erlaubt die Steuerung von Datenverkehr über die Leitung mit der besten Qualität basierend auf Metriken wie Last, Paketverlust, Latenz oder Jitter um die Anwendungsperformance bei mehreren verfügbaren Leitungen in einem SD-WAN-Szenario zu optimieren.

Dynamic Path Selection wird auf einem Load Balancer aktiviert (siehe [2.8.10.2.16 LB-Policy](#) auf Seite 20). Ein Load Balancer kann entweder für Internetverbindungen oder SD-WAN-Overlay-Tunnel (VPN) definiert sein. Der Endpunkt für ICMP-Testpakete kann entweder eine beliebige IP-Adresse oder das zentralseitige SD-WAN-Gateway sein.

**SNMP-ID:**

2.110.4

**Pfad Konsole:****Setup > Firewall****ICMP-Messprofile**

ICMP-Messprofile definieren einen Parametersatz, nach dem Messungen auf Basis von ICMP-Pings durchgeführt werden. Aus den Messungen werden Interface-Metriken abgeleitet, die die Verbindungsqualität quantifizieren sollen. Diese Metriken sind: Mittlere Round Trip Time (RTT, Latenz), Jitter und Paketverlustrate (Packet Loss Rate).

**SNMP-ID:**

2.110.4.1

**Pfad Konsole:****Setup > Firewall > Dynamische-Pfadauswahl****Messprofil**

Der Name des Profils. Über diesen Namen wird das Profil in DPS-Richtlinien referenziert.

**SNMP-ID:**

2.110.4.1.1

**Pfad Konsole:****Setup > Firewall > Dynamische-Pfadauswahl > ICMP-Messprofile****Mögliche Werte:**max. 16 Zeichen aus `[A-Z][0-9]@{|}~!$%&'()+-,/;<=>?[\]^_.`**DSCP-Wert**

Definiert den DSCP-Wert, der im IP-Header der Messpakete gesetzt wird. DSCP (Differentiated Services Code Point) wird für QoS (Quality of Service) verwendet.

**SNMP-ID:**

2.110.4.1.2

**Pfad Konsole:****Setup > Firewall > Dynamische-Pfadauswahl > ICMP-Messprofile**

**Mögliche Werte:**

BE  
CS0  
CS1  
CS2  
CS3  
CS4  
CS5  
CS6  
CS7  
AF11  
AF12  
AF13  
AF21  
AF22  
AF23  
AF31  
AF32  
AF33  
AF41  
AF42  
AF43  
EF

**Loopback-Addr.**

Referenziert optional eine benannte Loopback-Adresse, die bei den Messpaketen als Absender verwendet wird. Wenn das Feld leer gelassen wird, wählt der Router selbstständig eine Adresse aus, die zum Absende-Interface passt.

**SNMP-ID:**

2.110.4.1.3

**Pfad Konsole:**

**Setup > Firewall > Dynamische-Pfadauswahl > ICMP-Messprofile**

**Mögliche Werte:**

max. 16 Zeichen aus `[A-Z][0-9]@{|}~!$%&'()+-./:;<=>?[\]^_.`

**IPv4-Ziel**

Das Messziel als gültige IPv4-Unicast-Adresse. Wird „0.0.0.0“ eingetragen, wird das Messziel dynamisch vom VPN festgelegt. Wird das Feld leer gelassen, erfolgt keine Messung für die entsprechende Adressfamilie.

**SNMP-ID:**

2.110.4.1.4

**Pfad Konsole:**

**Setup > Firewall > Dynamische-Pfadauswahl > ICMP-Messprofile**

**Payload-Grösse**

Gibt die Größe der Daten nach dem ICMP-Header (Payload-Größe) der versendeten Pings an.

**SNMP-ID:**

2.110.4.1.6

**Pfad Konsole:**

**Setup > Firewall > Dynamische-Pfadauswahl > ICMP-Messprofile**

**Mögliche Werte:**

max. 5 Zeichen aus [0-9]

**Intervall**

Der Abstand in Sekunden zwischen 2 Messungen. Außerdem wird die maximale Round Trip Time vorgegeben. Pakete, die binnen eines Messintervalls nicht beantwortet wurden, zählen als Packet Loss.

**SNMP-ID:**

2.110.4.1.7

**Pfad Konsole:**

**Setup > Firewall > Dynamische-Pfadauswahl > ICMP-Messprofile**

**Mögliche Werte:**

max. 5 Zeichen aus [0-9]

**Sliding-Window**

Maximale Anzahl an Messwerten, die für die Bestimmung der Interface-Metriken benutzt werden. Wird ein Messwert empfangen, obwohl bereits die hier angegebene Anzahl an Messwerten aufgezeichnet wurde, dann wird der älteste Messwert verworfen.

**SNMP-ID:**

2.110.4.1.8

**Pfad Konsole:**

**Setup > Firewall > Dynamische-Pfadauswahl > ICMP-Messprofile**

**Mögliche Werte:**

max. 5 Zeichen aus [0-9]

**Richtlinien**

Um die Verbindungsqualität von Interfaces für die dynamische Pfadauswahl bewerten zu können, können den aus den Messprofilen errechneten Metriken abhängig von Schwellenwerten Punktwerte zugewiesen werden. Diese Punktwerte werden aufsummiert, um das „beste“ Interface zu bestimmen. Es ist ebenfalls möglich, einzelne Schwellenwerte als

„kritisch“ zu bewerten (z. B. ein Jitter  $\leq 30$  ms). Die Summe dieser Punkte (Gesamtergebnis) und die überschrittenen kritischen Schwellenwerte stellen die Grundlage für dynamische Load Balancer-Entscheidungen dar. Eine DPS-Richtlinie enthält die Sammlung der Schwellenwerte und Kritikalitätsmarkierungen, die für eine Berechnung der Punktzahl notwendig sind.

**SNMP-ID:**

2.110.4.16

**Pfad Konsole:****Setup > Firewall > Dynamische-Pfadauswahl****Richtlinie**

Der Name der DPS-Richtlinie. Über diesen Namen wird die Richtlinie in Firewall-Regeln referenziert. Alle Zeilen in dieser Tabelle, die den selben Richtlinien-Namen tragen, werden zu einer Richtlinie zusammengefasst. Somit ist es möglich, u. a. die selbe Metrik mehrfach mit verschiedenen Schwellenwerten in der selben Richtlinie zu verwenden. So lässt sich eine abgestufte Punktebewertung vornehmen (z. B. 10 Punkte bei Latenz  $\leq 100$ , weitere 10 Punkte bei Latenz  $\leq 50$ ).

**SNMP-ID:**

2.110.4.16.1

**Pfad Konsole:****Setup > Firewall > Dynamische-Pfadauswahl > Richtlinien****Mögliche Werte:**max. 16 Zeichen aus `[A-Z][0-9]@{|}~!$%&'()+-./:;<=>?[\]^_.`**Messprofil**

Entweder leer oder der Name eines ICMP-Messprofils.




Das Feld muss genau dann leer sein, wenn als SLA-Metrik „Last(%)“ ausgewählt wird. In allen anderen Fällen muss ein Messprofil angegeben werden.

**SNMP-ID:**

2.110.4.16.2

**Pfad Konsole:****Setup > Firewall > Dynamische-Pfadauswahl > Richtlinien****Mögliche Werte:**max. 16 Zeichen aus `[A-Z][0-9]@{|}~!$%&'()+-./:;<=>?[\]^_.`**SLA-Metrik**

Die aus den Messungen des eingestellten Messprofils generierte Metrik, deren Wert gegen den Schwellenwert verglichen wird.

 Die Metrik „Last(%)“ bezeichnet die Auslastung des Interfaces in Prozent der Maximalbandbreite. Dieser Wert wird nicht über gesonderte Messungen ermittelt, daher muss in diesem Fall der Eintrag [2.110.4.16.2 Messprofil](#) auf Seite 15 leer bleiben.

**SNMP-ID:**

2.110.4.16.3

**Pfad Konsole:****Setup > Firewall > Dynamische-Pfadauswahl > Richtlinien****Mögliche Werte:**

Latenz(ms)

Jitter(ms)

Paketverlust(%)

Last(%)

**Schwellwert**

Der Schwellenwert, den die gewählte SLA-Metrik nicht unterschreiten darf.

**SNMP-ID:**

2.110.4.16.4

**Pfad Konsole:****Setup > Firewall > Dynamische-Pfadauswahl > Richtlinien****Mögliche Werte:**

max. 10 Zeichen aus [0-9]

**Wert**

Wenn eine Metrik den gewählten Schwellenwert unterschreitet, dann wird diese Punktzahl zum Gesamtergebnis der Richtlinie dazuaddiert.

**SNMP-ID:**

2.110.4.16.5

**Pfad Konsole:****Setup > Firewall > Dynamische-Pfadauswahl > Richtlinien****Mögliche Werte:**

max. 5 Zeichen aus [0-9]



**Kritisch**

Markierung, ob ein Schwellenwert kritisch ist. Wenn ein als „kritisch“ markierter Schwellenwert nicht unterschritten wird, ist das Gesamtergebnis nicht definiert.



Ein Interface mit einem undefinierten Gesamtergebnis kann nicht durch eine dynamische Load Balancer-Entscheidung ausgewählt werden.

**SNMP-ID:**

2.110.4.16.6

**Pfad Konsole:**

**Setup > Firewall > Dynamische-Pfadauswahl > Richtlinien**

**Mögliche Werte:****Nein**

Schwellenwert wird nicht als kritisch markiert.

**Ja**

Schwellenwert wird als kritisch markiert.

**Richtlinien-Zuweisungen**

Hier legen Sie fest, welche DPS-Richtlinie mit welchem Load Balancer verwendet werden soll, und welche Prioritäten bei Gleichstand des Gesamtergebnisses gelten sollen.

**SNMP-ID:**

2.110.4.17

**Pfad Konsole:**

**Setup > Firewall > Dynamische-Pfadauswahl**

**Richtlinie**

Der Name einer existierenden DPS-Richtlinie aus [2.110.4.16.1 Richtlinie](#) auf Seite 15.

**SNMP-ID:**

2.110.4.17.1

**Pfad Konsole:**


**Setup > Firewall > Dynamische-Pfadauswahl > Richtlinien-Zuweisungen**

**Mögliche Werte:**

max. 16 Zeichen aus `[A-Z][0-9]@{}~!$%&'()+-./:;<=>?[\]^_.`

**Load-Balancer**

Name eines Load Balancers, der mit dieser Policy bewertet werden soll. Auf allen Interfaces, die zu diesem Load Balancer gehören, werden automatisch Messungen entsprechend der in der Richtlinie referenzierten Messprofile gestartet.

 Es ist möglich, das Starten der Messungen für einzelne Interfaces dieses Load Balancers zu unterdrücken. Siehe hierzu [2.110.4.18 Richtlinien-Zuweisungs-Ausnahmen](#) auf Seite 19.

**SNMP-ID:**

2.110.4.17.2

**Pfad Konsole:****Setup > Firewall > Dynamische-Pfadauswahl > Richtlinien-Zuweisungen****Mögliche Werte:**max. 16 Zeichen aus `[A-Z][0-9]@{|}~!$%&'()+-/,;=>?[\]^_.`**Prioritaet-1**

Wenn im Rahmen der dynamischen Pfadauswahl mehrere Interfaces das gleiche Polixy-Gesamtergebnis erreichen, wird über die Einträge „Priorität“ bestimmt, welches Interface ausgewählt wird (1 – höchste Priorität, 4 – geringste Priorität). Wenn die Felder leer gelassen werden, dann wird ein Load Balancing nach der standardmäßigen Load-Balancer-Verteilungsstrategie „Round-Robin“ durchgeführt.

**SNMP-ID:**

2.110.4.17.3

**Pfad Konsole:****Setup > Firewall > Dynamische-Pfadauswahl > Richtlinien-Zuweisungen****Mögliche Werte:**max. 16 Zeichen aus `[A-Z][0-9]@{|}~!$%&'()+-/,;=>?[\]^_.`**Prioritaet-2**

Wenn im Rahmen der dynamischen Pfadauswahl mehrere Interfaces das gleiche Polixy-Gesamtergebnis erreichen, wird über die Einträge „Priorität“ bestimmt, welches Interface ausgewählt wird (1 – höchste Priorität, 4 – geringste Priorität). Wenn die Felder leer gelassen werden, dann wird ein Load Balancing nach der standardmäßigen Load-Balancer-Verteilungsstrategie „Round-Robin“ durchgeführt.

**SNMP-ID:**

2.110.4.17.4

**Pfad Konsole:****Setup > Firewall > Dynamische-Pfadauswahl > Richtlinien-Zuweisungen****Mögliche Werte:**max. 16 Zeichen aus `[A-Z][0-9]@{|}~!$%&'()+-/,;=>?[\]^_.`

**Prioritaet-3**

Wenn im Rahmen der dynamischen Pfadauswahl mehrere Interfaces das gleiche Polixy-Gesamtergebnis erreichen, wird über die Einträge „Priorität“ bestimmt, welches Interface ausgewählt wird (1 – höchste Priorität, 4 – geringste Priorität). Wenn die Felder leer gelassen werden, dann wird ein Load Balancing nach der standardmäßigen Load-Balancer-Verteilungsstrategie „Round-Robin“ durchgeführt.

**SNMP-ID:**

2.110.4.17.5

**Pfad Konsole:****Setup > Firewall > Dynamische-Pfadauswahl > Richtlinien-Zuweisungen****Mögliche Werte:**max. 16 Zeichen aus `[A-Z][0-9]@{|}~!$%&'()+-./:;<=>?[\]^_.`**Prioritaet-4**

Wenn im Rahmen der dynamischen Pfadauswahl mehrere Interfaces das gleiche Polixy-Gesamtergebnis erreichen, wird über die Einträge „Priorität“ bestimmt, welches Interface ausgewählt wird (1 – höchste Priorität, 4 – geringste Priorität). Wenn die Felder leer gelassen werden, dann wird ein Load Balancing nach der standardmäßigen Load-Balancer-Verteilungsstrategie „Round-Robin“ durchgeführt.

**SNMP-ID:**

2.110.4.17.6

**Pfad Konsole:****Setup > Firewall > Dynamische-Pfadauswahl > Richtlinien-Zuweisungen****Mögliche Werte:**max. 16 Zeichen aus `[A-Z][0-9]@{|}~!$%&'()+-./:;<=>?[\]^_.`**Richtlinien-Zuweisungs-Ausnahmen**

Es ist möglich, einzelne Messprofile nicht auf bestimmte Interfaces anzuwenden, z. B. wenn diese per Volumentarif bezahlt werden.

**SNMP-ID:**

2.110.4.18

**Pfad Konsole:****Setup > Firewall > Dynamische-Pfadauswahl****Richtlinie**

Der Name einer existierenden DPS-Richtlinie aus [2.110.4.16.1 Richtlinie](#) auf Seite 15.

**SNMP-ID:**

2.110.4.18.1

**Pfad Konsole:****Setup > Firewall > Dynamische-Pfadauswahl > Richtlinien-Zuweisungs-Ausnahmen****Mögliche Werte:**max. 16 Zeichen aus `[A-Z][0-9]@{|}~!$%&'()+-/,;=<=>?[\]^_.`**Interface**

Der Name eines Interfaces (z. B. WAN-Gegenstellen, VPN-Tunnel), welches Teil eines Load Balancers ist, der von der Richtlinie bewertet werden soll. Die in der Richtlinie referenzierten Messprofile werden nicht dafür genutzt, um auf dem Interface Messungen zu starten.



Wenn ein Interface Bestandteil mehrerer Load Balancer ist oder wenn mehrere Richtlinien den Load Balancer, der dieses Interface enthält, bewerten sollen, dann muss das Interface für alle in Frage kommenden Richtlinien als Ausnahme eingetragen werden, um die Messungen zu verhindern.

**SNMP-ID:**

2.110.4.18.2

**Pfad Konsole:****Setup > Firewall > Dynamische-Pfadauswahl > Richtlinien-Zuweisungs-Ausnahmen****Mögliche Werte:**max. 16 Zeichen aus `[A-Z][0-9]@{|}~!$%&'()+-/,;=<=>?[\]^_.`**Wert-Fest**

Da es ohne Messungen nicht möglich ist, ein dynamisches Gesamtergebnis zu bestimmen, wird dieser Wert bei allen Entscheidungen zur dynamischen Pfadauswahl als Wert für das Interface verwendet.

**SNMP-ID:**

2.110.4.18.3

**Pfad Konsole:****Setup > Firewall > Dynamische-Pfadauswahl > Richtlinien-Zuweisungs-Ausnahmen****Mögliche Werte:**max. 10 Zeichen aus `[0-9]`

## 2.2.2 LB-Policy

Definiert die Dynamic Path Selection Policy, die für diese Firewall Regel verwendet wird.

**SNMP-ID:**

2.8.10.2.16

**Pfad Konsole:**

Setup &gt; IP-Router &gt; Firewall &gt; Regel-Tabelle

**Mögliche Werte:**

max. 16 Zeichen aus [A-Z] [a-z] [0-9] # @ { | } ~ ! \$ % &amp; ' ( ) \* + - , / : ; &lt; = &gt; ? [ \ ] ^ \_ . `

**Default-Wert:***leer*

## 3 Wireless LAN – WLAN

### 3.1 Entfall der WPA-Standard-Passphrase

Bisher war im LCOS standardmäßig eine WPA-Passphrase bestehend aus „L“ und der LAN-MAC-Adresse voreingestellt. Ab LCOS 10.42 wird diese voreingestellte WLAN-Passphrase entfallen. Es ist nun immer eine sichere, benutzerdefinierte Passphrase zu konfigurieren. Wenn keine Passphrase konfiguriert ist, obwohl für den gewählten Verschlüsselungsmodus eine Passphrase benötigt wird (WEP, WPA2/3-PSK), geht das WLAN nicht in Betrieb. Im Syslog wird auf den Umstand hingewiesen, dass keine Passphrase gesetzt ist, obwohl diese benötigt wird.