

# Verständnis von ARP Flooding und ARP Gleaning in der ACI

## Inhalt

---

[Einleitung](#)

[ARP-Flooding im Überblick](#)

[Anwendungsfall 1: Erfahrungen mit Endgeräten in der ACI](#)

[Anwendungsfall 2: Erkenntnisse zu Endgeräten im COOP](#)

[Anwendungsfall 3: Ziel-IP unbekannt, ARP Flood deaktiviert](#)

[Anwendungsfall 4: Ziel-IP unbekannt, ARP Flood aktiviert](#)

[Anwendungsfall 5: Endpunkte in verschiedenen EPGs und BDs](#)

---

## Einleitung

In diesem Dokument wird die Verwendung von Address Resolution Protocol (ARP)-Flooding und ARP-Flutung in der Application Centric Infrastructure (ACI)-Fabric beschrieben.

## ARP-Flooding im Überblick

In der Cisco ACI besteht die Option, ARP-Flooding zu verwenden oder bei Bedarf zu deaktivieren. Es ist zwingend erforderlich, das Fabric-Verhalten in Bezug auf das ARP-Flooding zu kennen, damit Sie die Layer-2-Probleme beheben können.

Wenn ARP-Flooding aktiviert ist, wird der ARP-Datenverkehr innerhalb der Fabric gemäß der regulären ARP-Verarbeitung in traditionellen Netzwerken geflutet. ARP-Flooding ist erforderlich, wenn kostenlose ARP-Anfragen (GARP) zum Aktualisieren von Host-ARP-Caches oder Router-ARP-Caches erforderlich sind. Dies ist der Fall, wenn eine IP-Adresse über eine andere MAC-Adresse verfügen kann (z. B. mit Clustering für Failover von Load Balancern und Firewalls).

Wenn ARP Flooding deaktiviert ist, versucht die Fabric, Unicast zum Senden des ARP-Datenverkehrs an das Ziel zu verwenden. Daher wird eine Layer-3-Suche nach der Ziel-IP-Adresse des ARP-Pakets durchgeführt. Das ARP verhält sich wie ein Layer-3-Unicast-Paket, bis es den Ziel-Leaf-Switch erreicht.



Hinweis: Beachten Sie, dass diese Option nur angewendet wird, wenn Unicast-Routing in der Bridge-Domäne aktiviert ist. Wenn Unicast-Routing deaktiviert ist, ist ARP-Flooding implizit aktiviert.

---

Als Nächstes sehen Sie einige Anwendungsfälle im Zusammenhang mit ARP-Flooding.

### Anwendungsfall 1: Erfahrungen mit Endgeräten in der ACI

Dieser Anwendungsfall tritt ein, wenn beide Endpunkte dem Leaf-Switch bekannt sind.

In diesem Szenario spielt ARP Flooding keine Rolle. Der Datenverkehr wird lokal geschickt, wenn der Leaf-Switch die Endpunktinformationen kennt. Dieses Verhalten ist identisch, wenn ein Endpunkt, z. B. H1, eine ARP-Anforderung an den anderen Endpunkt (H2) sendet und ARP-Flooding deaktiviert ist. Da der Leaf-Switch weiß, wo H2 angeschlossen ist, und die ARP-Ziel-IP-Adresse (eine H2-IP-Adresse) überprüft, muss der Datenverkehr nicht geflutet oder an den Spine-Layer umgeleitet werden. Daher wird die ARP-Anforderung an H2 gesendet.

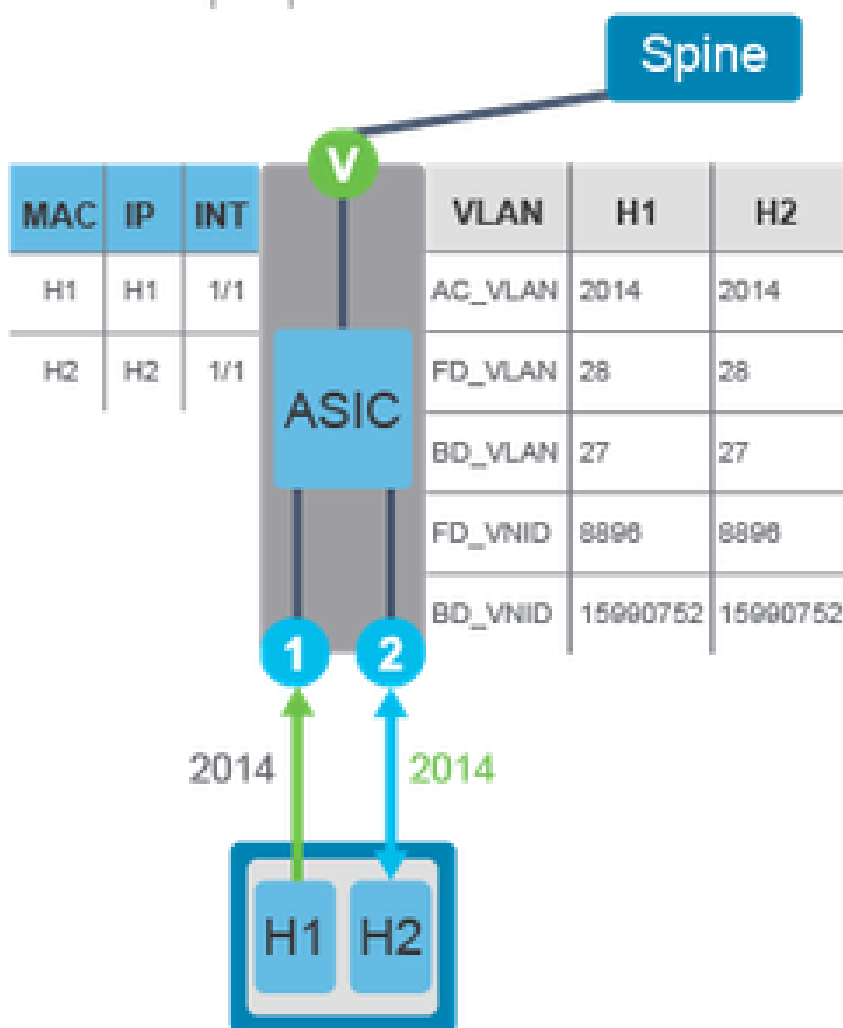
Unabhängig von den Einstellungen für Endpunktgruppe (EPG), Bridge-Domäne oder Zugriff/Kapselung werden Endpunkte, die dem Leaf bekannt sind, auf die gleiche Weise behandelt.

Beispiel 1. Der Fabric bekannte Endpunkte, die in derselben EPG, Bridge-Domäne und in derselben Zugriffs-/Kapselungsmethode arbeiten.

MAC	IP	INT
H1	H1	V1
H2	H2	V1

### Bridge Domain Settings

L2 Unknown Unicast	ARP Flooding	Unicast Routing	Multi Destination Flooding	Subnet
N/A	Disabled	Enabled	Flood in BD	No

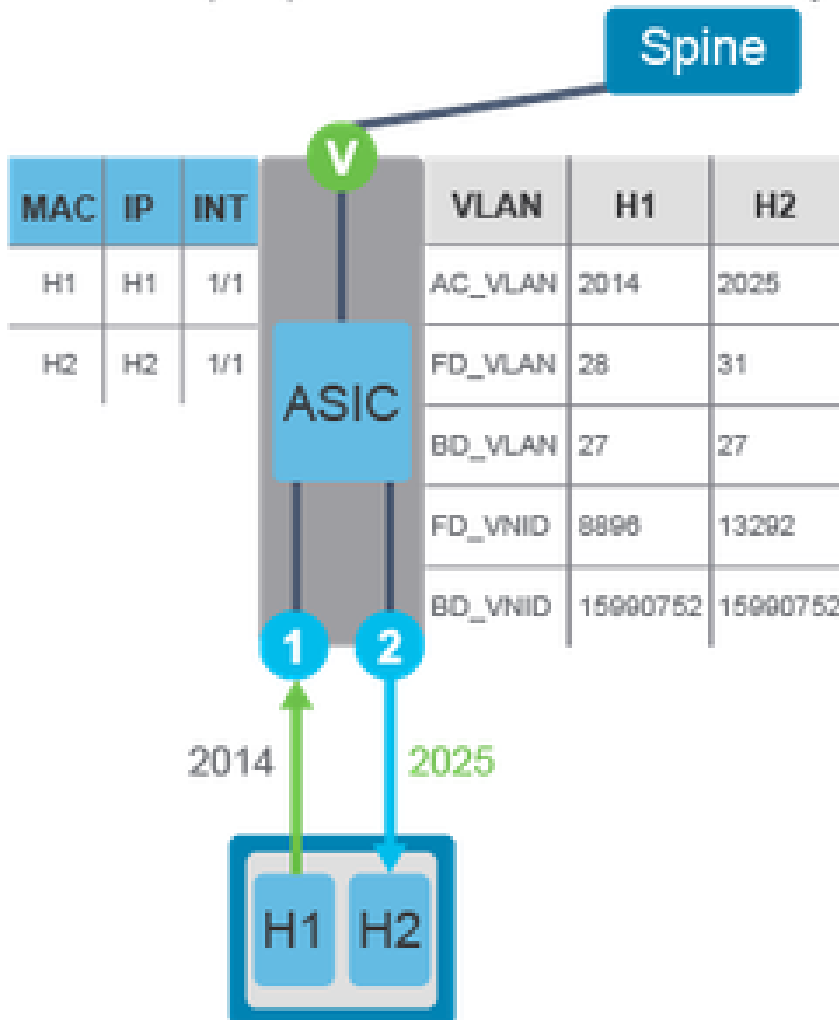


Beispiel 2. Dem Fabric bekannte Endpunkte, die in derselben EPG, Bridge-Domäne, aber unterschiedlichen Zugriffs-/Kapselungsmethoden arbeiten.

MAC	IP	INT
H1	H1	V1
H2	H2	V1

## Bridge Domain Settings

L2 Unknown Unicast	ARP Flooding	Unicast Routing	Multi Destination Flooding	Subnet
Hardware Proxy	Disabled	Enabled	Flood in BD	No



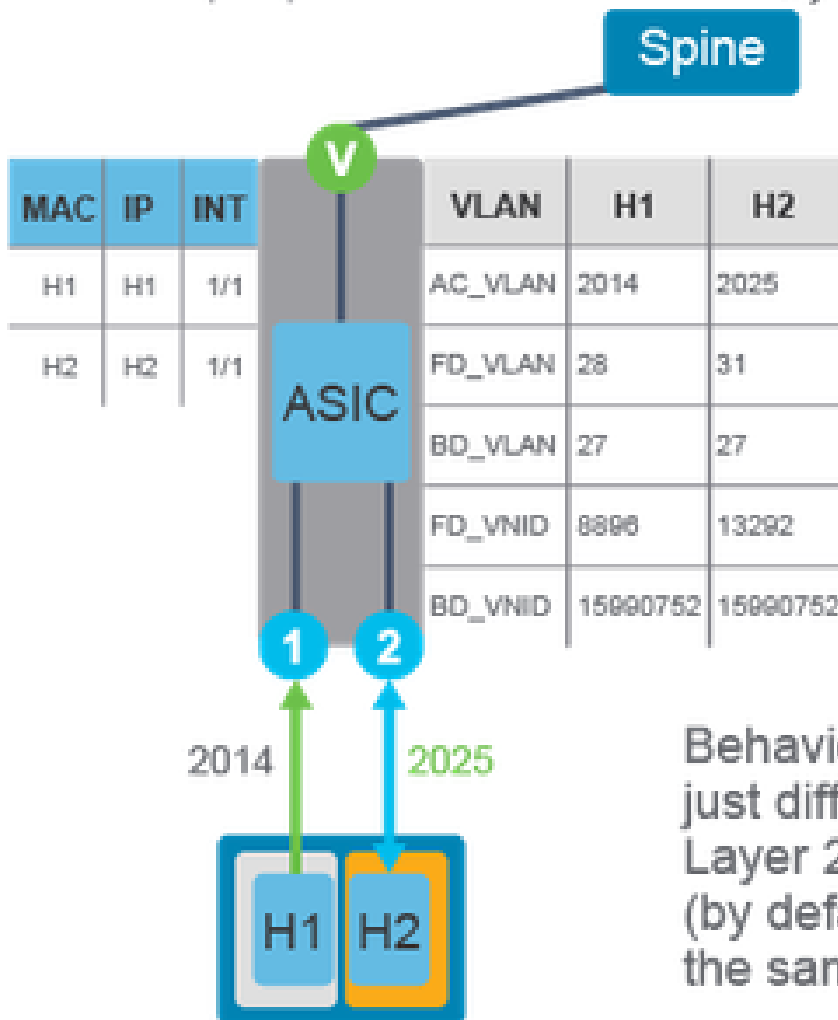
Beispiel 3. Der Fabric bekannte Endpunkte, die in verschiedenen EPGs, aber in derselben Bridge-Domäne arbeiten.

Wenn ARP Flooding deaktiviert ist und die Endpunkte Teil der verschiedenen EPGs in derselben Bridge-Domäne sind, während sie mit demselben Leaf-Switch verbunden sind, wird der ARP-Datenverkehr lokal geroutet, wenn der Leaf-Switch die ARP-Ziel-IP-Adresse kennt (Unicast-Routing ist aktiviert).

MAC	IP	INT
H1	H1	V1
H2	H2	V1

## Bridge Domain Settings

L2 Unknown Unicast	ARP Flooding	Unicast Routing	Multi Destination Flooding	Subnet
Hardware Proxy	Disabled	Enabled	Flood in BD	No



## Anwendungsfall 2: Erkenntnisse zu Endgeräten im COOP

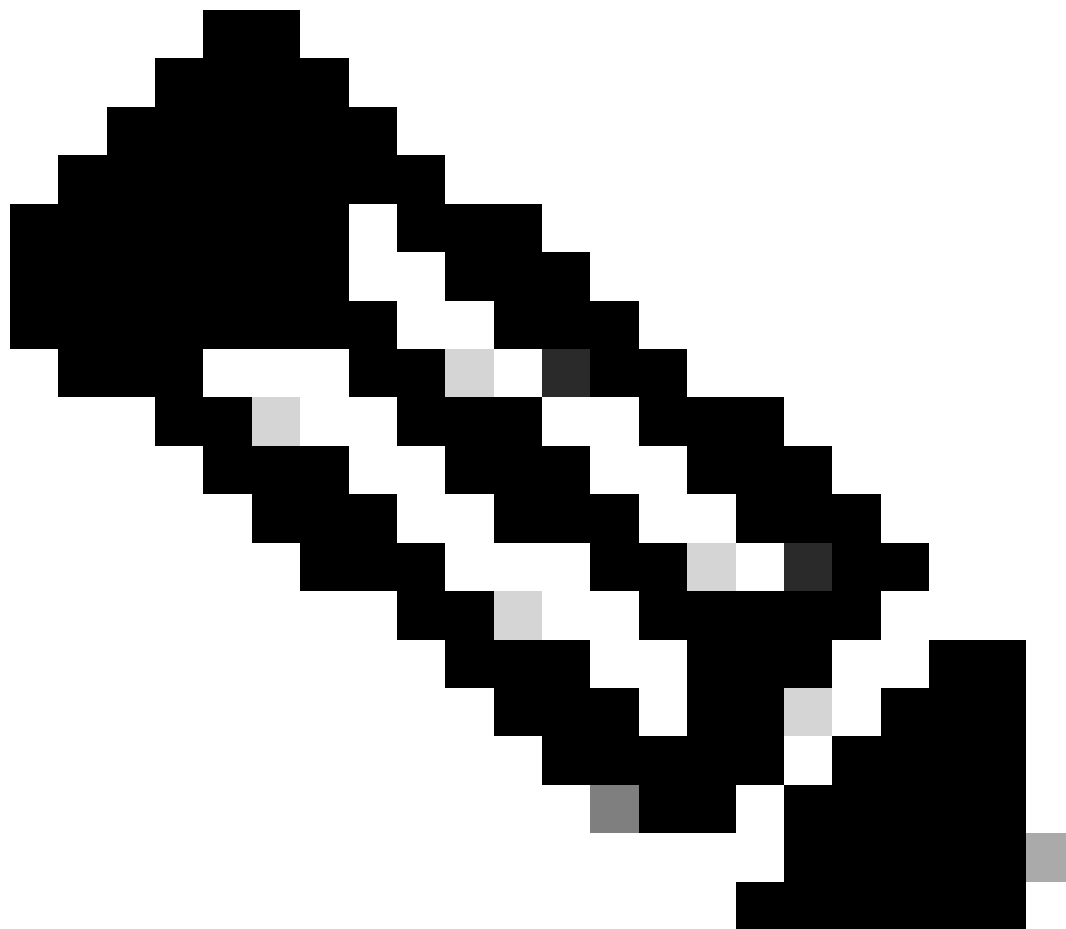
Dieser Anwendungsfall gilt, wenn beide Endpunkte mit verschiedenen Leaf-Switches verbunden sind, die sich in der COOP-Datenbank (Cooperative Protocol) des Spine Switch befinden.

ARP-Anfragen müssen über das Fabric weitergeleitet werden. Der Fluss des ARP-Datenverkehrs von H1 zu H3 ist wie folgt:

- H1 sendet eine ARP-Anforderung für H3 mithilfe einer Broadcast-Ziel-MAC-Adresse.
- Die ACI versucht, Unicast-Weiterleitung zum Senden der ARP-Anforderung zu verwenden. Der lokale Leaf-Switch überprüft daher die ARP-Ziel-IP-Adresse, d. h. die H3-IP-Adresse. Da der lokale Leaf-Switch die IP-Adresse des Endpunkts H3 nicht kennt, sendet er die ARP-Anforderung für den Spine-Proxy an den Spine-Switch.
- Der Spine verfügt über die H3-Informationen in der COOP-Datenbank (Unicast-Routing ist

aktiviert) und leitet die ARP-Anforderung an den Ziel-Leaf-Switch im Fabric weiter, der sie an H3 weiterleitet. Sobald H3 den Datenverkehr empfängt, antwortet es auf H1.

---



Hinweis: Der genannte Mechanismus gilt für alle drei Szenarien.

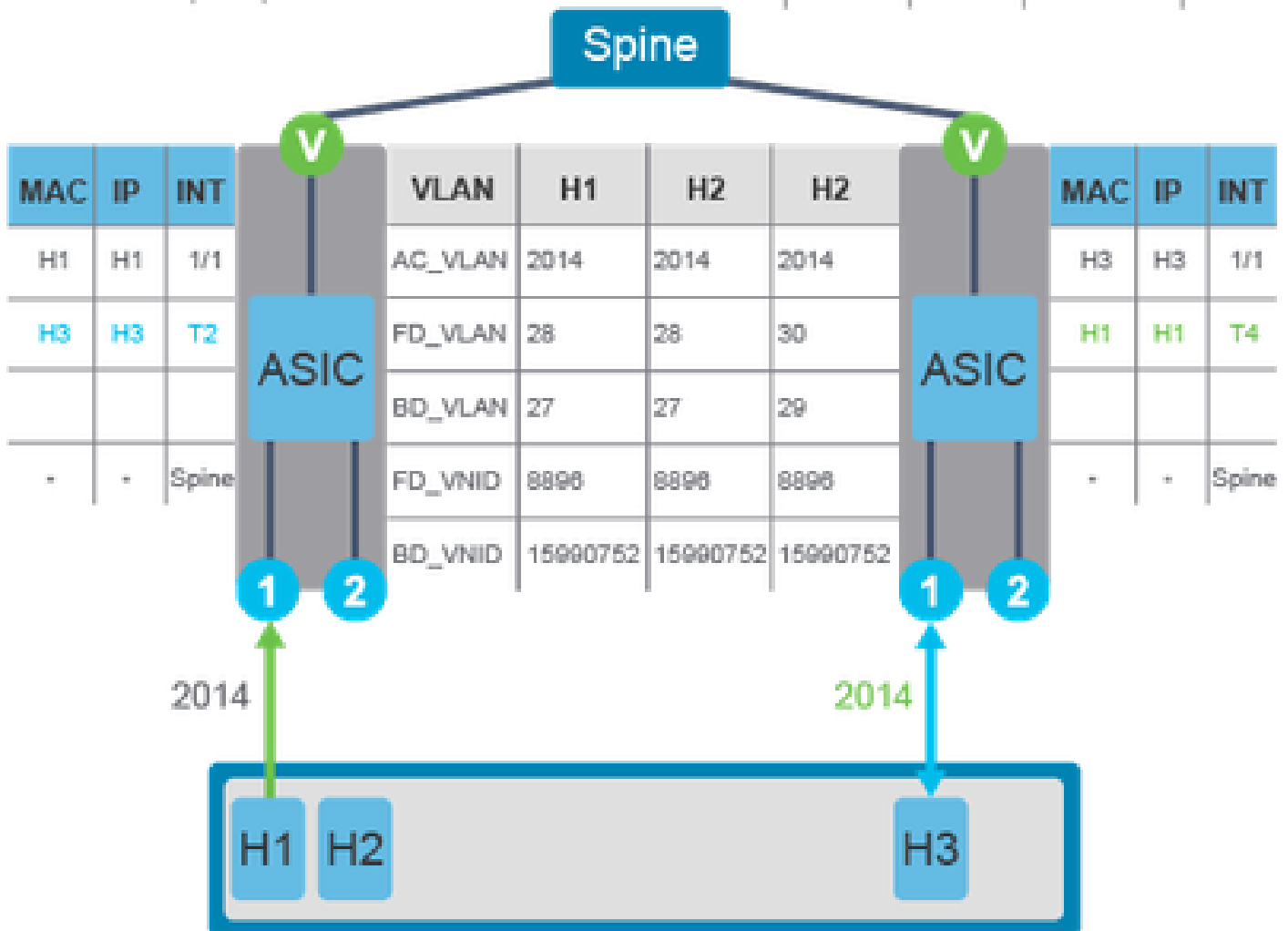
---

Beispiel 1. Der Fabric bekannte Endpunkte, die in derselben EPG, Bridge-Domäne und in derselben Zugriffs-/Kapselungsmethode arbeiten.

MAC	IP	INT
H1	H1	V1
H3	H3	V2

## Bridge Domain Settings

L2 Unknown Unicast	ARP Flooding	Unicast Routing	Multi Destination Flooding	Subnet
Flood	Disabled	Enabled	Flood in BD	No

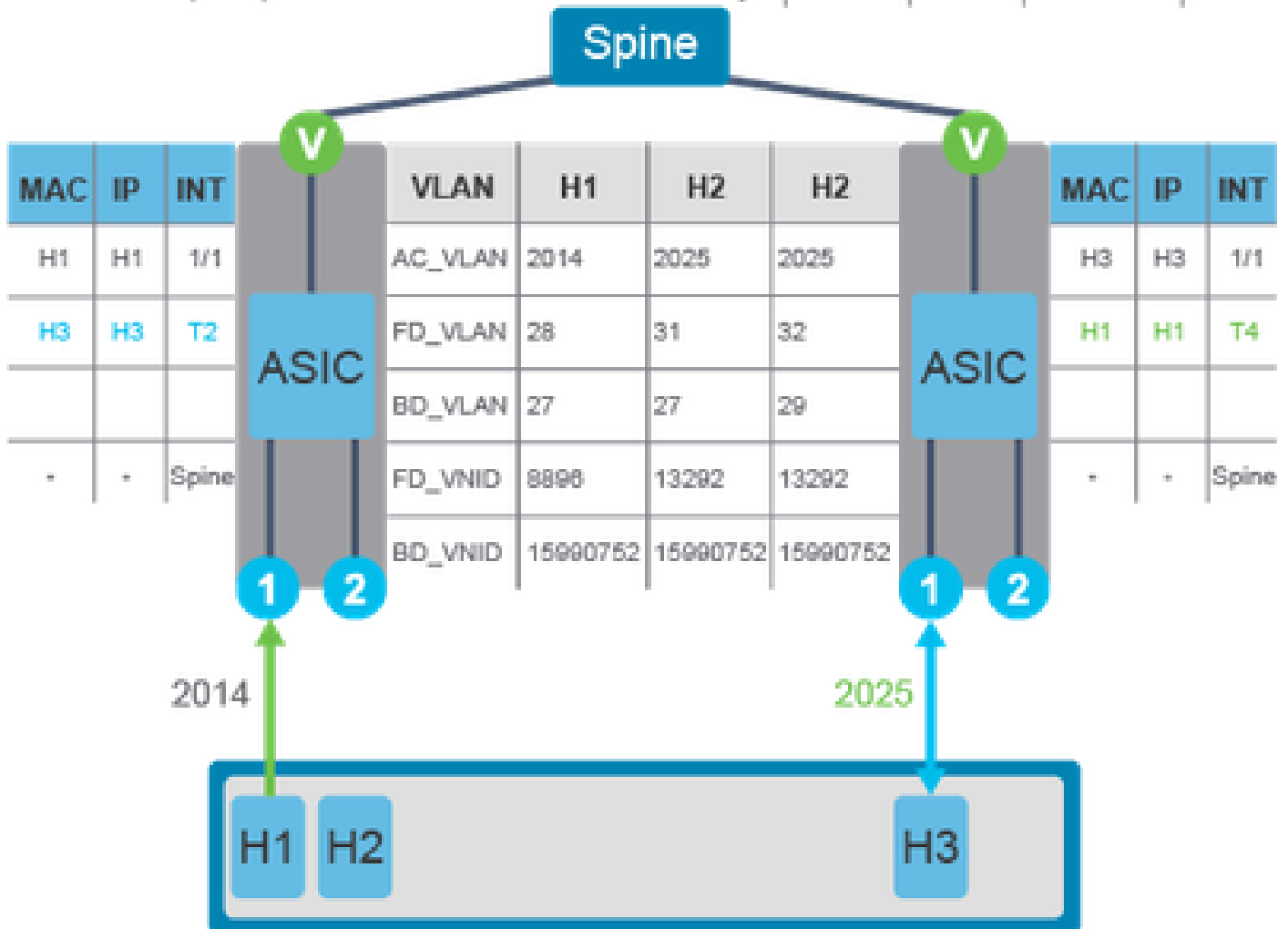


Beispiel 2. Dem Fabric bekannte Endpunkte, die in derselben EPG, Bridge-Domäne, aber unterschiedlichen Zugriffs-/Kapselungsmethoden arbeiten.

MAC	IP	INT
H1	H1	V1
H3	H3	V2

## Bridge Domain Settings

L2 Unknown Unicast	ARP Flooding	Unicast Routing	Multi Destination Flooding	Subnet
Hardware Proxy	Disabled	Enabled	Flood in BD	No



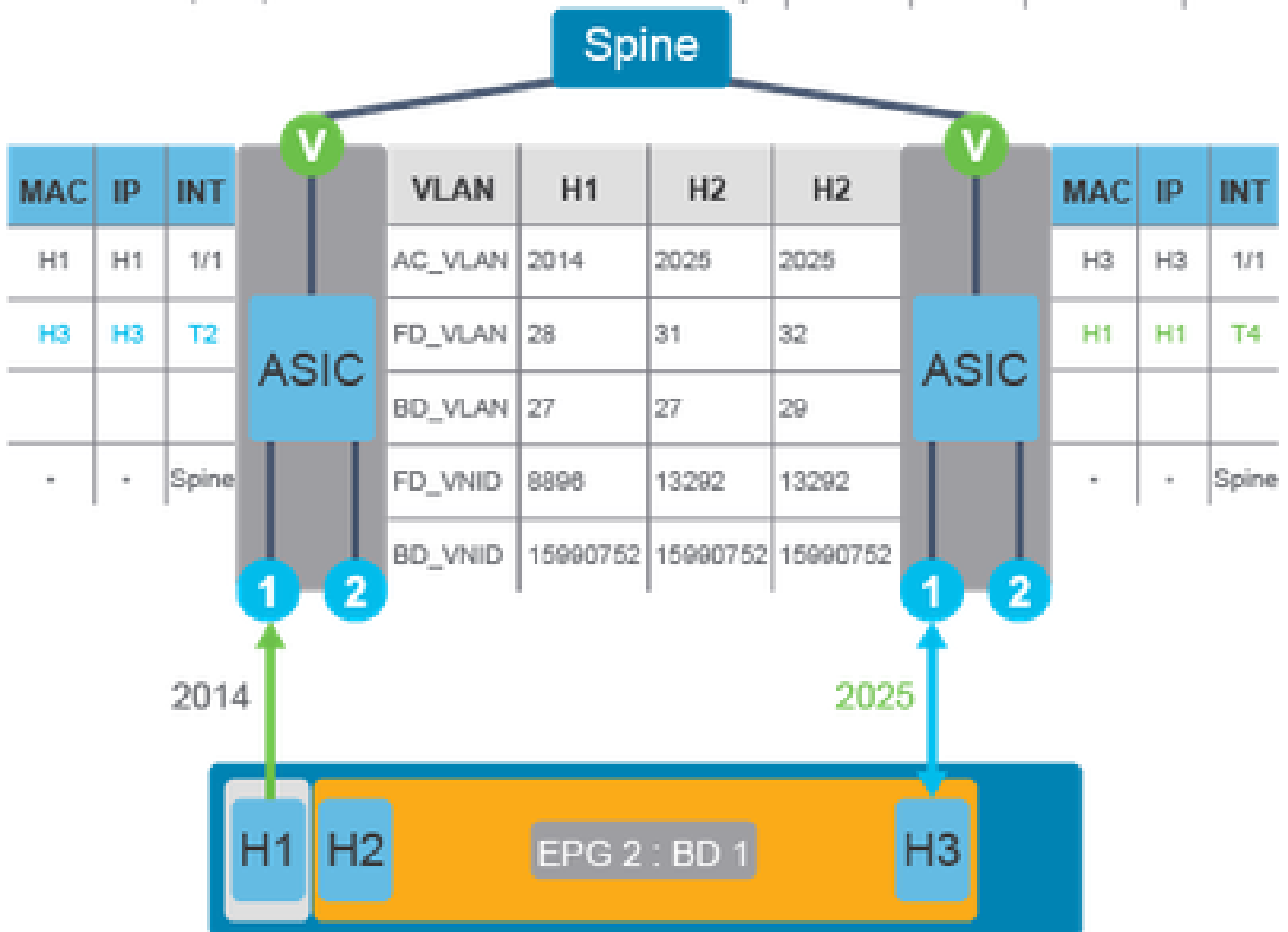
Beispiel 3. Der Fabric bekannte Endpunkte, die in verschiedenen EPGs, aber in derselben Bridge-Domäne arbeiten.



MAC	IP	INT
H1	H1	V1
H3	H3	V2

## Bridge Domain Settings

L2 Unknown Unicast	ARP Flooding	Unicast Routing	Multi Destination Flooding	Subnet
Hardware Proxy	Disabled	Enabled	Flood in BD	No



### Anwendungsfall 3: Ziel-IP unbekannt, ARP Flood deaktiviert

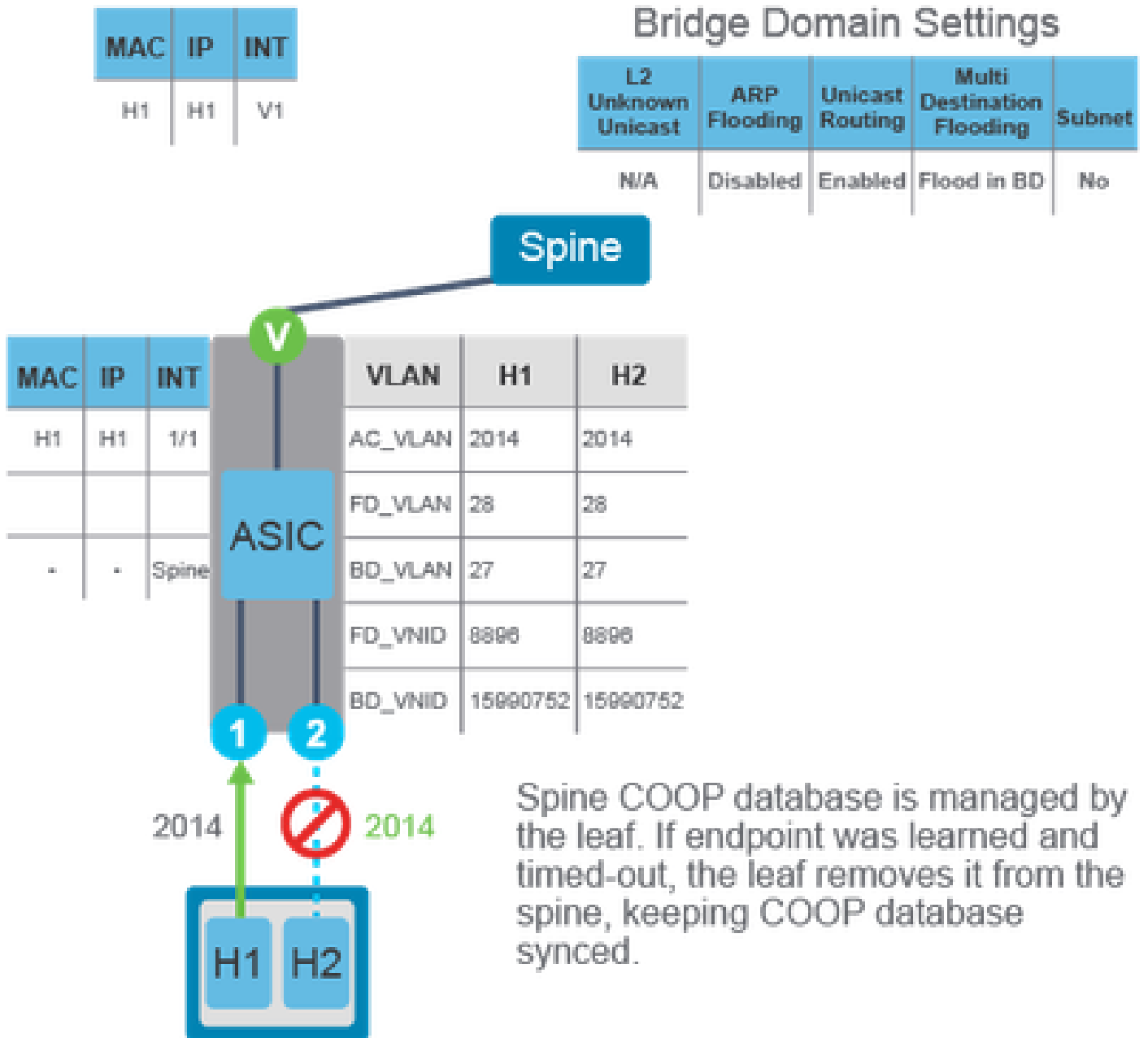
Dieser Anwendungsfall wird angewendet, wenn der Eingangs-Leaf den Standort der Ziel-IP-Adresse nicht kennt (ARP-Flooding deaktiviert, Unicast-Routing aktiviert).

In einem ähnlichen Szenario wird, wenn ARP Flooding deaktiviert ist und der Eingangs-Leaf nicht weiß, wo sich die ARP-Ziel-IP-Adresse befindet, eine ARP-Anforderung an den Anycast Spine-Proxy Tunnel End-Point (TEP) anstatt an Flooding gesendet. Der Fluss des ARP-Datenverkehrs von H1 zu H2 ist wie folgt:

- H1 sendet eine ARP-Anforderung für H2 mithilfe einer Broadcast-Ziel-MAC-Adresse.
- Die ACI versucht, die ARP-Anforderung mithilfe der Unicast-Weiterleitung zu senden. Der lokale Leaf-Switch kennt die IP-Adresse des Endpunkts H2 nicht (die ARP-Ziel-IP-Adresse ist dem Eingangs-Leaf unbekannt) und sendet daher die ARP-Anforderung an den Spine-Switch für den Spine-Proxy.

- Da in der COOP-Datenbank auf dem Spine-Switch H2-Endpunktinformationen fehlen, verwirft der Spine das ursprüngliche Paket, löst jedoch stattdessen die ARP-Erkennung zur Erkennung der Ziel-IP aus, sodass nachfolgende ARP-Anforderungen nicht verworfen werden.

Beispiel 1. Unabhängig von den Einstellungen für EPG, Bridge-Domäne oder Zugriff/Kapselung bleibt der Fluss der ARP-Anforderungen derselbe wie zuvor erwähnt.



#### Anwendungsfall 4: Ziel-IP unbekannt, ARP Flood aktiviert

Dieser Anwendungsfall tritt ein, wenn der Eingangs-Leaf den Standort der Ziel-IP-Adresse nicht kennt (ARP-Flooding aktiviert, Unicast-Routing aktiviert).

Wenn das ARP-Flooding in der Bridge-Domäne aktiviert ist, erreicht die ARP-Anforderung von H1 durch Flooding H2. Der Fluss des ARP-Datenverkehrs von H1 zu H2 beträgt:

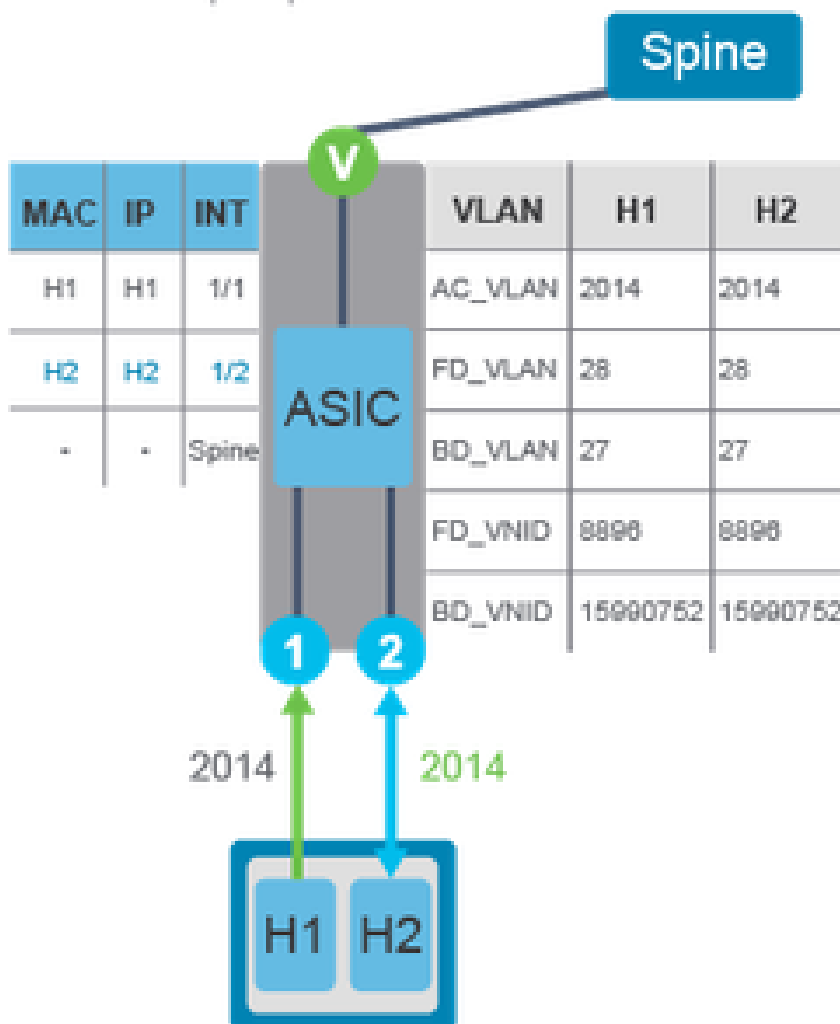
- H1 sendet eine ARP-Anforderung für H2 mithilfe einer Broadcast-Ziel-MAC-Adresse.
- Die ARP-Anforderung wird an alle Schnittstellen in der Bridge-Domäne geflutet. H2 empfängt den Frame und antwortet, während er in der Fabric erfasst wird.

Beispiel 1.

MAC	IP	INT
H1	H1	V1
H2	H2	V1

### Bridge Domain Settings

L2 Unknown Unicast	ARP Flooding	Unicast Routing	Multi Destination Flooding	Subnet
N/A	Enabled	Enabled	Flood in BD	No





Hinweis: Die Kapselung in der Cisco ACI (Bridge-Domäne oder EPG-Ebene) kann verwendet werden, um den Flooding-Datenverkehr innerhalb der Bridge-Domäne auf eine einzelne Kapselung zu begrenzen. Wenn zwei EPGs dieselbe Bridge-Domäne nutzen und "Flood in Encapsulation" aktiviert ist, erreicht der EPG-Flooding-Datenverkehr die andere EPG nicht.

---

Einer der Vorteile von ARP-Flooding besteht darin, eine automatische IP-Adresse erkennen zu können, die von einem Standort zu einem anderen wechselt, ohne ein ACI-Leaf zu benachrichtigen. Da die ARP-Anforderung innerhalb der Bridge-Domäne geflutet wird, reagiert der Host mit der stillen IP angemessen, sodass der Eintrag vom ACI-Leaf entsprechend aktualisiert werden kann, auch wenn das ACI-Leaf denkt, dass sich die IP am alten Standort befindet.

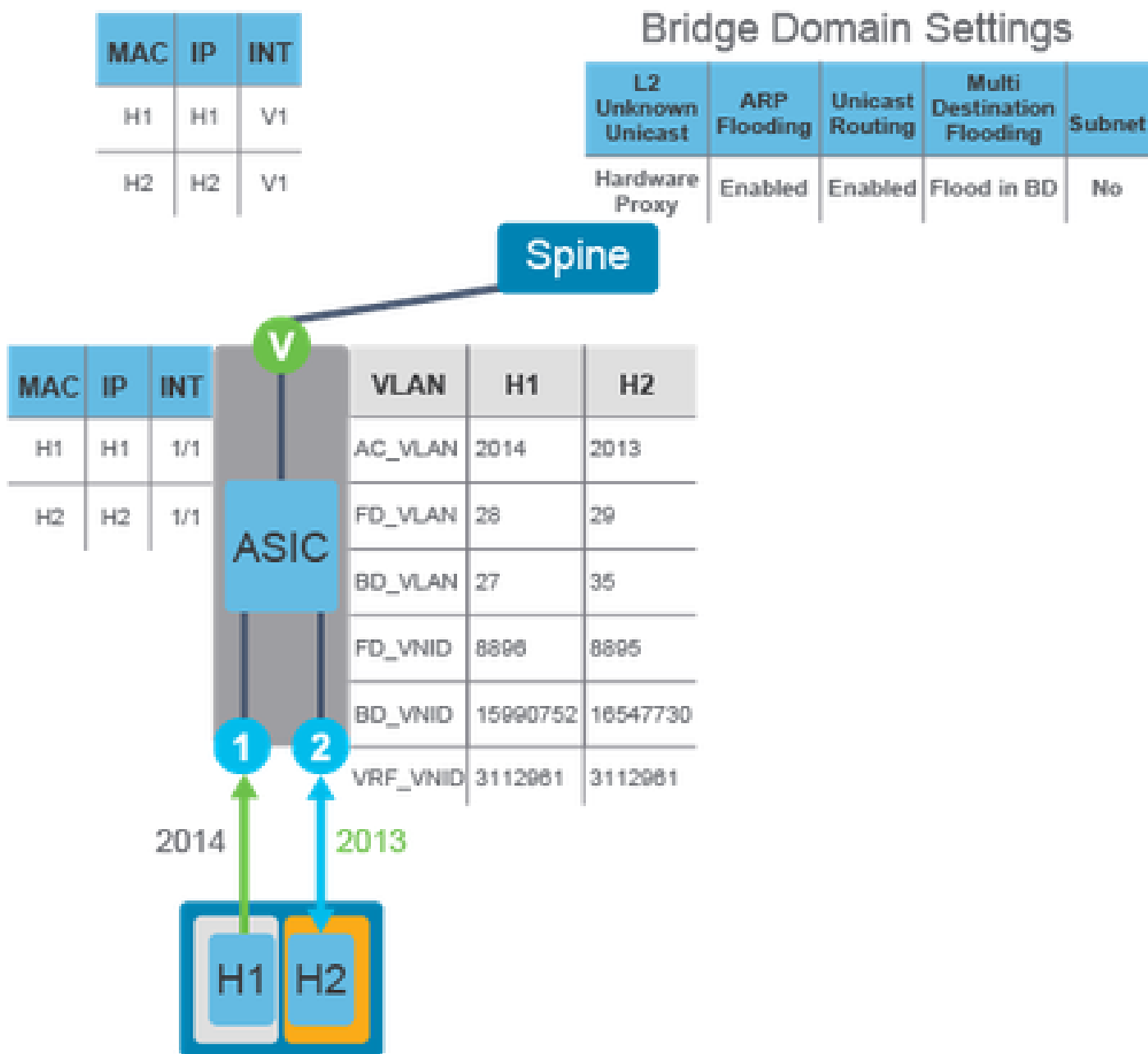
Wenn ARP-Flooding deaktiviert ist, leitet das ACI-Leaf die ARP-Anforderung nur an den alten Standort weiter, bis das Alter des IP-Endpunkts erreicht ist. Andererseits besteht der Vorteil der Deaktivierung von ARP-Flooding in der Möglichkeit, den Datenverkehrsfluss zu optimieren, indem die ARP-Anforderung direkt an den Standort der Ziel-IP-Adresse gesendet wird. Dabei wird davon ausgegangen, dass sich kein Endpunkt bewegt, ohne dass die Bewegung über GARP usw.

gemeldet wird.

## Anwendungsfall 5: Endpunkte in verschiedenen EPGs und BDs

Dieser Anwendungsfall wird angewendet, wenn Endpunkte in verschiedenen EPGs und Bridge-Domänen verbunden sind.

Wenn die Endpunkte Teil der verschiedenen EPGs und Bridge-Domänen sind, muss der Datenverkehr zwischen ihnen weitergeleitet werden. Die Überflutung passiert nicht die Bridge-Domänen, einschließlich der ARP-Überflutung. Wenn H1 also mit H2 kommunizieren muss, das an denselben Leaf-Switch angeschlossen ist, wird der Datenverkehr an die Standard-Gateway-MAC-Adresse gesendet, sodass ARP-Flooding in diesem Beispiel nicht relevant ist.



ARP-Erkennung

Die Cisco ACI verfügt über verschiedene Mechanismen zur Erkennung von unbeaufsichtigten Hosts, bei denen ein ACI-Leaf nicht auf ein lokales Endgerät zugreift. Die ACI verfügt über einige Mechanismen, um diese stillen Hosts zu erkennen. Für Layer-2-Switched-Datenverkehr zu einer unbekanntem MAC können Sie die Option Layer 2 Unknown Unicast unter der Bridge-Domäne (BD) auf Flood festlegen, während Sie für ARP-Anforderungen mit einer Broadcast-Ziel-MAC-Adresse die Option ARP Flooding unter der Bridge-Domäne verwenden können, um das Flooding-Verhalten zu steuern. Darüber hinaus verwendet die Cisco ACI die ARP-Bereinigung, um ARP-Anfragen zur Auflösung der IP-Adresse eines noch zu erlernenden Endpunkts zu senden (automatische Host-Erkennung).

Wenn beim ARP-Cleaning der Spine keine Informationen darüber hat, wo das Ziel der ARP-Anforderung verbunden ist (die Ziel-IP-Adresse befindet sich nicht in der COOP-Datenbank), generiert die Fabric eine ARP-Anforderung, die von der Switch Virtual Interface (SVI) (Pervasive Gateway)-IP-Adresse der Bridge-Domäne stammt. Diese ARP-Anforderung wird an alle Edge-Schnittstellen der Leaf-Knoten in der Bridge-Domäne gesendet. Außerdem wird die ARP-Bereinigung für (Layer 3)-gerouteten Verkehr unabhängig von der Konfiguration ausgelöst, z. B. für ARP-Flooding, solange der Verkehr an eine unbekanntem IP-Adresse geroutet wird.

ARP-Reinigung hat einige Anforderungen:

- Die IP-Adresse wird für die Weiterleitung verwendet (ARP-Anfragen mit deaktiviertem ARP-Flooding oder Datenverkehr zwischen Subnetzen mit ACI BD SVI als Gateway).
- Unicast-Routing aktiviert
- Unter der Bridge-Domäne erstelltes Subnetz

### Anwendungsfall 1: Ziel-IP unbekannt, ARP Flood deaktiviert

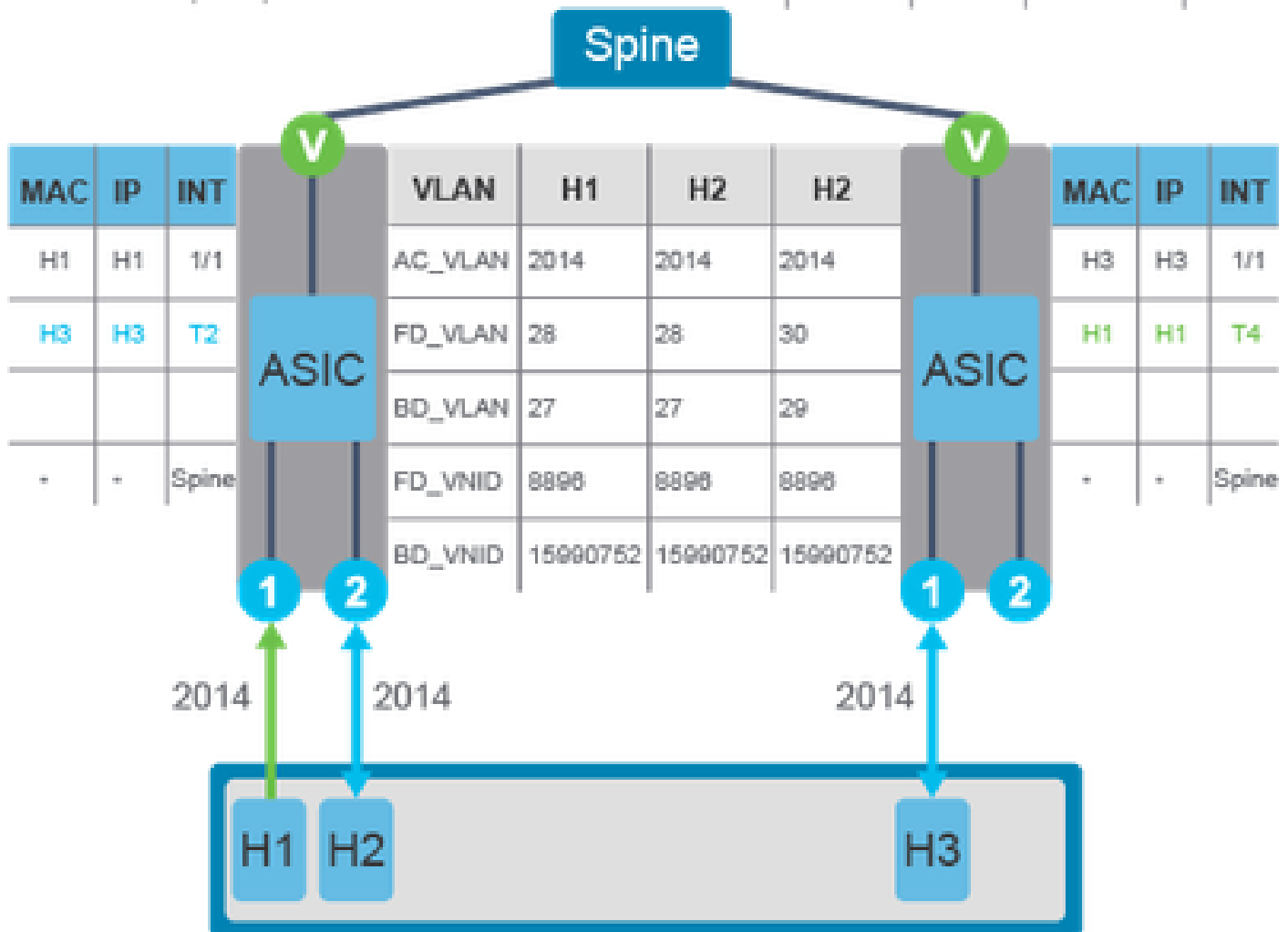
Dieser Anwendungsfall gilt, wenn der Ziel-/Zielendpunkt für die Fabric nicht bekannt ist (ARP-Flooding deaktiviert).

Wenn sich die Endpunkte auf verschiedenen Leaf-Switches befinden, die zur gleichen EPG- und Bridge-Domäne gehören und die gleiche VLAN-Zugriffszuordnung verwenden, muss die ARP-Anforderung (z. B. von H1 zu H3) über die Fabric weitergeleitet werden. Wenn in der COOP-Datenbank auf dem Spine-Switch (Silent Host) H3-Informationen fehlen und ARP-Flooding deaktiviert ist, kann auch die ARP-Reinigung verwendet werden, wie in dieser Abbildung dargestellt.

MAC	IP	INT
H1	H1	V1
H3	H3	V2

## Bridge Domain Settings

L2 Unknown Unicast	ARP Flooding	Unicast Routing	Multi Destination Flooding	Subnet
N/A	Disabled	Enabled	Flood in BD	No



Der Fluss des ARP-Datenverkehrs von H1 zu H3 ist wie folgt:

- H1 sendet eine ARP-Anforderung für H3 mithilfe einer Broadcast-Ziel-MAC-Adresse.
- Die ACI versucht, die ARP-Anforderung mithilfe der Unicast-Weiterleitung zu senden, sodass der lokale Leaf-Switch die ARP-Ziel-IP-Adresse (H3-IP) überprüft. Da der lokale Leaf-Switch die IP-Adresse des Endpunkts H3 nicht kennt, sendet er die ARP-Anforderung für den Spine-Proxy an den Spine-Switch.
- Die H3-Informationen fehlen in der COOP-Datenbank auf dem Spine-Switch und lösen die ARP-Bereinigung aus, indem die allgegenwärtige Gateway-IP-Adresse als Quelle verwendet wird. Diese ARP-Anforderung wird in der Domäne geflutet.
- H3 empfängt die ARP-Anforderung und antwortet, während sie in der Fabric erfasst wird.

Unabhängig von den Einstellungen für EPG, Bridge-Domäne oder Zugriff/Kapselung funktioniert

die ARP-Glean-Funktion auf die gleiche Weise, wenn zwei Endpunkte versuchen, miteinander zu kommunizieren (unabhängig von ihrer Verbindung mit demselben oder unterschiedlichen Leaf-Switches innerhalb der Fabric).

### Anwendungsfall 2: Endpunkte in verschiedenen EPGs und BDs

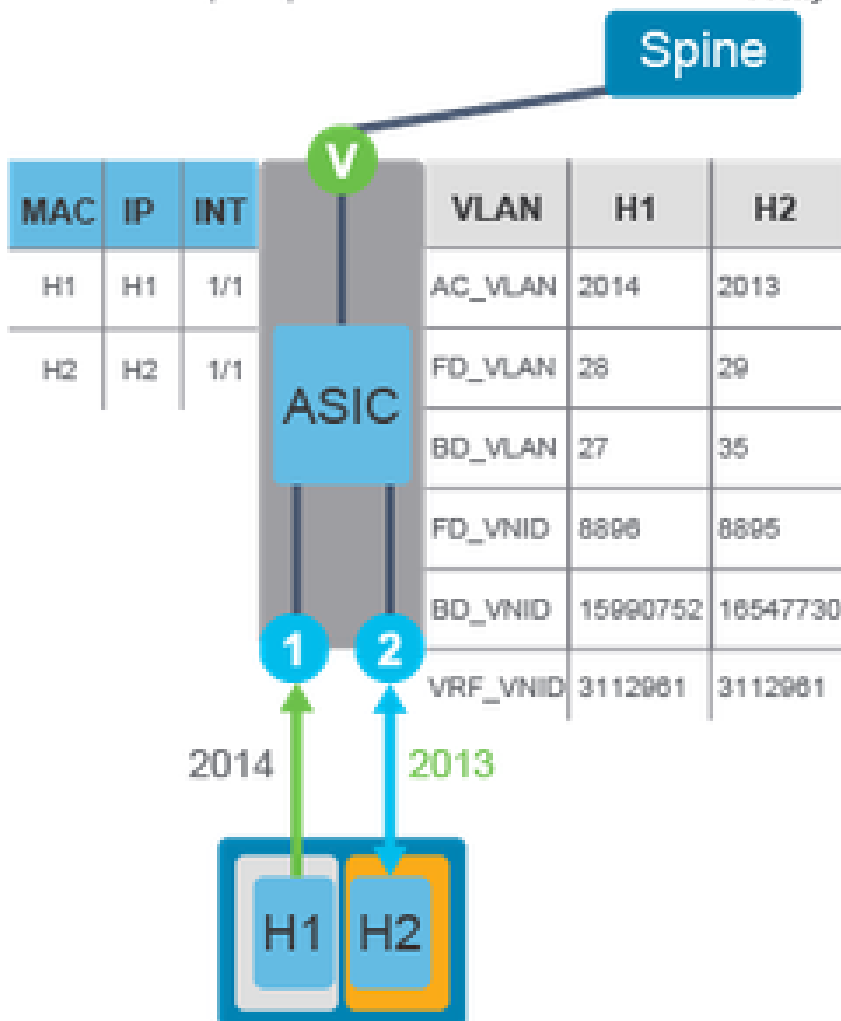
Dieser Anwendungsfall gilt, wenn Endpunkte in verschiedenen EPGs und Bridge-Domänen verbunden sind (ARP-Flooding aktiviert).

Wenn die Endpunkte Teil der verschiedenen EPGs und Bridge-Domänen sind, muss der Datenverkehr zwischen ihnen weitergeleitet werden. Das Flooding passiert keine Bridge-Domänen, einschließlich ARP-Flooding, das durch ARP-Entriegelung generiert werden kann. Wenn H1 also mit H2 kommunizieren muss, das an denselben Leaf-Switch angeschlossen ist, wird der Datenverkehr an die Standard-Gateway-MAC-Adresse gesendet, sodass die ARP-Bereinigung in diesem Beispiel nicht relevant ist.

MAC	IP	INT
H1	H1	V1
H2	H2	V1

### Bridge Domain Settings

L2 Unknown Unicast	ARP Flooding	Unicast Routing	Multi Destination Flooding	Subnet
Hardware Proxy	Enabled	Enabled	Flood in BD	No





## 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.