



# Stratusphere SpotCheck für Citrix DaaS und Virtual Apps and Desktops

Letzte Aktualisierung: 23.02.2026

**SpotCheck-Methodik-Leitfaden**

## Inhalt

<b>Zweck des Dokuments:</b> .....	<b>3</b>
<b>Was ist ein „SpotCheck“?</b> .....	<b>3</b>
<b>Wichtige Hinweise:</b> .....	<b>3</b>
<b>A. Kennen Sie Ihr Unternehmen!</b> .....	3
<b>B. Kennen Sie Ihre Daten!</b> .....	3
<b>C. Gute Blogs</b> .....	3
<b>D. Liquidware-Community-Website und andere wichtige Links</b> .....	3
<b>Für die Analyse, Schlussfolgerungen und Empfehlungen benötigte Informationen:</b> .....	<b>4</b>
<b>A. Mehrere Stichproben-Prüfungstermine</b> .....	4
<b>B. Mehrere Zeiträume, die an jedem Datum untersucht wurden</b> .....	4
<b>Kritische Abschnitte für die Überprüfung:</b> .....	<b>4</b>
<b>A. ESXi-Host-Kriterien: (VMware vSphere Best Practices)</b> .....	4
<b>B. Maschinen-/Betriebssystemkriterien:</b> .....	4
<b>Anhang:</b> .....	<b>6</b>
<b>Anhang A: HDX (ehemals ICA) – Remote Display Protocol</b> .....	6
<b>Anhang D: Festplattenwarteschlange/Festplattenreaktion/Festplattenlatenz</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Anhang G: Grafikintensität</b> .....	14
<b>Anhang I: Wichtige Links</b> .....	15
<b>Anhang L: Anmeldeverzögerung</b> .....	16
<b>Anhang R: Zeitpunkt des letzten Neustarts des Computers</b> .....	17
<b>Anhang V: VoIP – Voice over IP</b> .....	18

**Zweck des Dokuments:** Definition von Metriken und Schwellenwerten für einen SpotCheck in Bezug auf die Benutzererfahrung in einer Citrix Virtual Apps and Desktops-Umgebung (ehemals XenApp/XenDesktop) unter Verwendung von [Liquidware Stratusphere UX](#).

Dieses Dokument soll Empfehlungen zahlreicher Branchenexperten zu den zu überwachenden Kennzahlen und den als akzeptabel erachteten Schwellenwerten in Bezug auf die Benutzererfahrung zusammenfassen. Aufgrund der vielen Variablen in Bezug auf Branche, Nutzung, Kosten und Anwendung enthält dieses Dokument keine Empfehlungen zu erforderlichen Änderungen.

## Was ist ein „SpotCheck“?

Ein SpotCheck ist eine punktuelle Zustandsprüfung, die sich auf wichtige Kennzahlen zur Benutzererfahrung mit bekannten akzeptablen Leistungsniveaus konzentriert. Die Überprüfung von Daten aus mehreren Zeitpunkten ist entscheidend, bevor Empfehlungen ausgesprochen oder Änderungen an der Umgebung vorgenommen werden. Die unten aufgeführten Schwellenwerte werden, sofern in der Beschreibung nicht anders angegeben, auf einer Granularitätsebene von einer Stunde erfasst und sind wichtige Bereiche, die die Benutzererfahrung beeinflussen. Normale/hohe Nutzungsdaten und -zeiten sollten auf der Grundlage der Branchen- und Benutzeranforderungen untersucht werden.

## Wichtige Hinweise:

### A. Kennen Sie Ihr Unternehmen!

- Die Kenntnis der Arbeitsgewohnheiten, Auslastungen und Anwendungen Ihrer Branche/Ihres Unternehmens/Ihrer Abteilung ist für die Dateninterpretation und Schwellenwertbewertung von entscheidender Bedeutung.
  1. Beispiel: Eine moderate/hohe Speicherlatenz kann während Schichtwechseln mit einer großen Anzahl von Benutzern, die sich an- und abmelden, akzeptabel sein, ist jedoch während der normalen Arbeitszeiten nicht akzeptabel, da sie die Produktivität beeinträchtigt.
  2. Beispiel: Anwaltskanzleien und Gesundheitsorganisationen benötigen/wünschen in der Regel Anmeldezeiten von unter zehn Sekunden, während die meisten anderen Branchen mit weniger als 30 Sekunden zufrieden sind.

### B. Kennen Sie Ihre Daten!

- Es gibt viele Überwachungs- und Diagnoselösungen auf dem Markt. Jede dieser Lösungen sammelt Daten auf unterschiedliche Weise und hat unterschiedliche Granularitätsstufen. Alle diese Lösungen rendern/melden die Daten auf unterschiedliche Weise und mit einzigartigen granularen Rollups, die die Daten und die Perspektive für den Benutzer drastisch verändern können. Aus diesem Grund gelten die in diesem Dokument dargestellten Metrikerwerte nur für [Liquidware Stratusphere UX](#) und sind möglicherweise nicht auf andere Produkte anwendbar.
  1. Beispiel: Je nach Ansicht sehen Sie möglicherweise Durchschnittswerte, Spitzenwerte oder Spitzen-Durchschnittswerte.
    - Stammen die Daten vom Broker, Hypervisor, „In-Guest“, „In Band“ oder „Out of Band“?
    - Wie stark hat sich der „In-Guest“-Agent auf das Betriebssystem ausgewirkt?
    - Wie groß sind die Auswirkungen und die Zeitverzögerung auf den „Out of Band“-Agenten, den Broker und den Hypervisor?

### C. Gute Blogs

- [SpotCheck-Methodik](#)
- [Graue Zellen sind gefragt – automatisierte Lösungen funktionieren nicht](#)
- [Überwachung vs. Diagnose](#)

### D. Liquidware-Community-Website und wichtige Links

- [Liquidware-Community](#) – Slack.

- [Wichtige Links](#) – SE-Feldartikel, Produktdokumentation usw.

Für die Analyse, Schlussfolgerungen und Empfehlungen benötigte Informationen:

**A. Mehrere Stichproben-Termine**

- MM/TT/JJJJ (Montag), MM/TT/JJJJ (Mittwoch), MM/TT/JJJJ (Freitag)

**B. Mehrere Zeiträume, die an jedem Datum geprüft werden**

- (Die zu prüfenden Zeiträume richten sich nach den geschäftlichen Anforderungen)  
9–10 Uhr, 10–11 Uhr, 14–15 Uhr, 16–17 Uhr

Das/die System(e) sollte(n) an mehreren Terminen und zu mehreren Uhrzeiten auf die folgenden Informationen hin überprüft werden, basierend auf den unten angegebenen Maximalwerten. **Bitte nehmen Sie keine Änderungen auf der Grundlage eines einzelnen Datenpunkts vor.**

Kritische Bereiche für die Überprüfung:

**A. ESXi-Host-Kriterien: (VMware vSphere Best Practices)**

- CPU % – (maximal 80 % im Durchschnitt über 60 Minuten)
- CPU % bereit (max. 3 % Durchschnitt über 60 Minuten)
- Speicherauslastung (max. 85 % zu jedem Zeitpunkt)
- Speicherauslagerung und Ballooning (sollte immer NULL sein)
- Datenspeicher-Latenz (sollte unter 10 Millisekunden liegen – max. 15 Millisekunden)

**B. Kriterien für Maschinen/Betriebssysteme:**

- Letzter Start der Maschine – Kritische Frage – Wie lange läuft die Maschine bereits?
  1. Weitere Details finden Sie in [Anhang R](#).
- Anmeldeverzögerung (Branchendurchschnitt liegt unter 30 Sekunden – Dies ist eine Unternehmenspräferenz
  1. Weitere Informationen finden Sie in [Anhang L](#).
- Ladezeit der Anwendung (Branchendurchschnitt liegt unter 3 Sekunden – Präferenz des Unternehmens)
- CPU-Auslastung (max. 80 %) – Eine Auslastung von über 50 % über einen Zeitraum von 60 Minuten ist in der Regel ungünstig
  1. Dies deutet in der Regel auf hängende oder außer Kontrolle geratene Prozesse auf dem Rechner hin.
- CPU-Warteschlange (sollte nicht mehr als 1 pro vCPU betragen, die der VM zugewiesen ist)  
<https://technet.microsoft.com/en-us/library/Cc940375.aspx>
- Speichernutzung (sollte unter 80 % liegen)
- Bewährte Vorgehensweise ist die Reduzierung der Windows-Auslagerung
- Auslagerungsdatei-Nutzung (sollte so nah wie möglich bei Null liegen)
  1. Die Windows-Auslagerung kann nicht gestoppt werden.
  2. Deaktivieren Sie die Auslagerungsdatei in Windows nicht. Legen Sie die minimale und maximale Größe der Auslagerungsdatei fest.
  3. Verwenden Sie nicht „Systemverwaltet“ – Legen Sie die Startgröße der Auslagerungsdatei auf ¼ des Speichers fest.
  4. Die Windows-Auslagerung verursacht CPU- und Festplatten-Overhead und sollte nach Möglichkeit reduziert werden. Um die Auslagerung zu reduzieren, weisen Sie der virtuellen Maschine mehr Speicher zu.

5. Soft Page Faults treten im Speicher auf, Hard Page Faults auf der Festplatte.
- Festplattenwarteschlange (sollte für 99 % der Benutzer NULL sein)
    1. Die Festplattenwarteschlange zeigt an, dass das Betriebssystem auf Festplattenlese-/schreibvorgänge wartet.
    2. Dies kann durch Antivirenprogramme verursacht werden, die die E/A-Vorgänge verzögern, oder durch Latenzzeiten des Festplattensubsystems.
    3. Weitere Informationen finden Sie in [Anhang D](#).
  - Die Grafikintensität wird als hoch eingestuft, wenn sie bei mehr als einem Drittel der Benutzer über 100 liegt.
    1. Dies muss überprüft werden, um festzustellen, ob eine Entlastung des Prozessors durch die Grafik hilfreich wäre.
    2. Weitere Informationen finden Sie in [Anhang G](#).
  - Anwendungen reagieren nicht – (1 pro Tag/pro Maschine/App ist in Ordnung)
    1. Bei mehr als einem Fall müssen die von der Anwendung verwendeten Apps und Dienste untersucht werden.

## Anhang:

### Anhang A: HDX (früher ICA) – Remote Display Protocol

- Bildqualität:
  1. Dies ist ein guter „Basiswert“ zur Messung/Überwachung der Verbindungsqualität für den Benutzer. HDX verringert die Bildqualität, wenn Paketverluste, hohe Latenzzeiten oder eine geringe Bandbreite bei der Verbindung zum Endbenutzer auftreten.
  2. Moderne unterstützte Versionen von Citrix VAD 7.15+ haben eine Standardbildqualität von „mittel“.
  3. Eine Anpassung der Bildqualität über den Standardwert hinaus ist nur für Clients erforderlich, die möglicherweise Knochenbrüche untersuchen und sehr kleine Frakturen erkennen müssen.
  4. Die Bildqualität wirkt sich direkt auf die Anzahl der Frames pro Sekunde aus, die von der VM an den Endkunden gesendet werden. Dies kann sich erheblich auf die Host-CPU und die pro Benutzer erforderliche Netzwerkbandbreite auswirken.
- Sitzungslatenz:
  1. Allgemeine maximale Beobachtungen:
    - New York nach Kalifornien – 30–50 Millisekunden
    - USA nach Indien – 150–200 Millisekunden
    - Zwischen Büros in derselben Stadt – 10 Millisekunden
    - Zwischen Büros im selben Gebäude – 5 Millisekunden
    - Hohe Latenzwerte in Stratusphere führen dazu, dass Benutzer sich aus dem Netzwerk aus- und wieder einloggen. (Hoch bedeutet 800+ ms)
- Protokoll: (Gut und schlecht ... Dies ist nur eine Information für Sie)
  1. HDX ist eine Kombination aus TCP und UDP, wenn dies zulässig ist, und nur TCP als Failback.
    - UDP-Pakete haben in den meisten Netzwerken eine niedrigere Priorität als TCP-Pakete.
    - UDP ist aufgrund der Beschaffenheit des Protokolls dynamisch und bursty.
    - UDP ist schneller als TCP, da keine Fehlerprüfung für Pakete erfolgt.
    - UDP ist leichtgewichtig. Es gibt keine Reihenfolge der Nachrichten, keine Verbindungsverfolgung usw.
    - UDP kann eine Fehlerprüfung durchführen, wenn diese aktiviert ist, aber es gibt keine Wiederherstellung. Pakete müssen erneut gesendet werden, und ohne Reihenfolge ist es Aufgabe von HDX, große Blöcke für die erneute Übertragung anzufordern.
- Paketverlust:
  1. Paketverlust mit HDX kann zu einer schlechten Benutzererfahrung führen: Mausverzögerung, Bildschirmartefakte, langsame Bildschirmaktualisierung, Latenz beim Tippen usw.
- Allgemeine Empfehlungen:
  1. QOS (Quality of Services) sollte auf allen Routern implementiert werden.
    - HDX sollte direkt unter Voice over IP und Video stehen.
  2. Verringern Sie die maximale Bildqualität mithilfe der HDX-Richtlinieneinstellungen, um sie optimal an die identifizierten Geschäftsanwendungsfälle und Anwendungen anzupassen.
    - USB- und Audiokanäle:  
Deaktivieren Sie diese Kanäle und verringern Sie ihre Priorität entsprechend Ihren

geschäftlichen Anforderungen. Durch Deaktivieren von USB oder Verringern der Audioqualität können die Anforderungen an VM/Host-CPU und Netzwerk erheblich gesenkt werden.

3. Es gibt viele Optionen für die HDX-Optimierung. Testen Sie alle Szenarien, konsultieren Sie die Best-Practice-Leitfäden von Citrix und optimieren/überwachen Sie die Benutzer, um die beste Benutzererfahrung für Ihre Umgebung zu erzielen.
- Technischer Überblick über HDX – [Überblick](#) und [Thinwire-Grafikmodi](#)

## Anhang D: Festplattenwarteschlange/Festplattenreaktion/Festplattenlatenz

### 1. Begriffe:

- I/O: Dies ist der Durchsatz – Anzahl der Megabyte pro Sekunde (MBps)
- IOPs: Dies sind die Ein-/Ausgabeoperationen pro Sekunde (in der Regel in Bezug auf die Speicher-/Festplattenleistung).
- Die Festplattenwarteschlange ist die Anzahl der Prozesse in der Warteschlange zum Lesen/Schreiben im Festplattendateisystem

Hinweis\* Dies wird durch die Reaktionszeit der Festplatte (Latenz) und Filtertreiber beeinflusst, die sich zwischen der physischen Festplatte und dem Dateisystem befinden.

Beispiel: Klicken Sie im Datei-Explorer auf eine Microsoft Excel-Tabelle. Das Antivirenprogramm scannt das Dokument zunächst und lässt Excel dann die Daten lesen. Wenn Excel das Dokument speichert, muss es erneut durch den Antiviren-Scanner laufen, bevor es auf die Festplatte geschrieben wird.

Beispiel: Bei der Anzeige eines Computers kann die Festplattenwarteschlange als Tagesdurchschnitt hoch sein. Dies ist normal, da beim Anmeldevorgang die Benutzerprofildaten und Registrierungseinstellungen festgelegt werden. Eine detaillierte Analyse des Computers kann zeigen, dass die Festplattenwarteschlange nur während des Anmeldevorgangs hoch war. Im Allgemeinen kann dies für die Maschinenleistung ignoriert werden, sollte jedoch zur weiteren Optimierung des Anmeldeprozesses in der Anmeldeaufschlüsselung untersucht werden. Dies ist normal, da der Anmeldeprozess die Benutzerpersönlichkeit und die Registrierungseinstellungen festlegt. Im Allgemeinen kann dies für die Maschinenleistung ignoriert werden, sollte jedoch zur weiteren Optimierung des Anmeldeprozesses in der Anmeldeaufschlüsselung untersucht werden.

- ### 2. Die Festplattenreaktionszeit (Latenz) ist die Lese-/Schreibzeit vom Dateisystem des Betriebssystems zur zugrunde liegenden physischen/virtuellen Festplatte.

### 3. Maschinenschwellenwerte:

- Die Festplattenreaktionszeit/Latenz sollte im Allgemeinen weniger als 1–2 Millisekunden betragen.
- Die Festplattenwarteschlange sollte über einen Zeitraum von einer Stunde vorzugsweise 0,02 oder weniger betragen.  
Hinweis: Die I/O- und IOP-Grenzwerte für Cloud-Maschinen variieren je nach Anbieter und Instanztyp, wobei es zu Bursts kommen kann, die von der aktuellen Auslastung des Anbieters abhängen.

## Anhang G: Grafikintensität

4. Die Grafikdarstellung macht einen großen Teil der Benutzererfahrung aus. Je nach Anwendung können MS GDI, DirectX, OpenGL, CUDA usw. oder viele andere Grafiktreiber/-protokolle verwendet werden.
5. Es gibt immer wieder das Missverständnis, dass GPUs (Grafikprozessoren) nicht benötigt werden, da es keine extrem grafikintensiven Anwendungen gibt. Das ist nicht richtig: Windows und normale Microsoft Office-Anwendungen haben hohe Grafikanforderungen. Alle Desktops/Laptops, die in den letzten 10 Jahren gebaut wurden, verfügen über eine GPU. Diese Prozessoren werden vom Betriebssystem und von Anwendungen verwendet, um das Zeichnen von Quadraten, Kreisen und anderen komplexen Formen von der Haupt-CPU zu entlasten und sie auf dem Monitor zu rendern.
6. GPUs sind nicht alle gleich! Die Hersteller wählen aus vielen Anbietern aus, um einen bestimmten Preis für die von ihnen verkauften Desktop-PCs oder Laptops zu erreichen.
  - Laptops: Verfügen in der Regel über GPUs mit begrenzter Energie/Wärme.
  - Desktops: Verfügen über viele Stufen und Optionen für Erweiterungen mit mehr Leistung und Kühlung.
  - Der Betrieb mehrerer Monitore mit hoher Auflösung kann oft die integrierte GPU überlasten und diese dann wieder auf die Haupt-CPU auslagern.
  - Unsachgemäß installierte Grafiktreiber und ältere Versionen können ebenfalls zu einer Auslagerung auf die Haupt-CPU führen.
  - Die Grafikwiedergabe wird nicht im Task-Manager, Ressourcenmonitor oder Stratusphere angezeigt, da es sich um einen Kernel-Prozess handelt, der nur sehr schwer zu unterbrechen ist.
  - Bei einem physischen Rechner ohne offensichtliche Einschränkungen hinsichtlich Speicher oder Festplatte müssen wir die CPU-Auslastung und die CPU-Warteschlange betrachten. Eine geringe bis moderate CPU-Auslastung bei einer HOHEN CPU-Warteschlange ist ein Anzeichen für einen überlasteten Grafikprozess. Überprüfen Sie auch die GDI-Objekte (Graphics Device Interface) im Task-Manager oder in Stratusphere. Ein GDI-Objekt-Durchschnitt für den Rechner über 1 Stunde von mehr als 100 gilt als hohe Grafikintensität.
    - Beispiel für die GDI-Nutzung durch eine Anwendung: Microsoft Outlook:  
Erster Monitor (1024 x 768) – 800–900 GDI-Objekte  
Zweiter Monitor (1320 x 1024) – 1.200–1.400 GDI-Objekte
7. Dies ist ein komplexes Thema und oft schwer zu identifizieren. Stratusphere zeigt die GPU-Auslastung für viele Hersteller auf dem Markt an. Wenn Sie in Stratusphere keine GPU-Auslastung für einen physischen Rechner sehen, meldet die GPU keine Informationen, wird nicht unterstützt, die Treiber sind fehlerhaft oder die Auflösung wird von der GPU/dem Treiber nicht unterstützt.
8. Wenn Sie feststellen, dass Sie die GPU in der Maschine überlasten, haben Sie zwei Möglichkeiten. Schalten Sie entweder die Hardwarebeschleunigung für die Anwendungen aus oder kaufen Sie Maschinen mit schnelleren GPUs.
9. Microsoft Office, Google Chrome und Mozilla Firefox verfügen alle über Gruppenrichtlinieneinstellungen, um die Hardwarebeschleunigung zu deaktivieren.

#### Anhang I: Wichtige Links

- Liquidware [SE-Feldartikel](#)
- Liquidware-[Dokumentationsseite](#) – Offizielle Produktdokumentation
- Liquidware-Community – [Slack](#), [Blogs](#), [LinkedIn](#), [X](#), [Facebook](#), [YouTube](#) usw.
- Liquidware Stratusphere-Schulungswebsite – [Schulungswebsite](#)

## Anhang L: Verzögerung beim Anmelden

- Die Zeit, die Benutzer für die Anmeldung an einem Computer benötigen, hat einen großen Einfluss auf die Benutzererfahrung. Stratusphere kann die Start- und Anmeldeprozesse des Computers aufschlüsseln. Aufgrund der Komplexität von Active Directory und der Umgebungen können wir in diesem Dokument nur einige Hinweise geben. Für eine vollständige Aufschlüsselung der Anmeldeprozesse wenden Sie sich bitte an Liquidware SE/Support oder einen Partner.
- Erkennungszeit des Domänencontrollers (DC)
  1. Die DC-Erkennung erfolgt beim Booten und Anmelden.
  2. Normale Antwortzeiten liegen zwischen 300 und 500 Millisekunden.
- Eine Änderung des DC während des Start- und Anmeldevorgangs weist auf ein potenzielles Problem hin.
  1. DC-Erkennungszeiten über 500 ms:
    - DC überlastet – Anfrage kann nicht schnell genug verarbeitet werden.
    - Netzwerklatenz von den Rechnern zum DC.
    - Standorte und Dienste – Maschine/Benutzer kommuniziert mit einem DC an einem anderen Standort.
- Lang laufende Prozesse
  1. AD-GPOs, Item Level Targeting und Skripte.
    - Diese müssen in Stratusphere Login Breakdown überprüft werden.
    - AD-Lookups und lokale WMI-Abfragen sind sehr langsam.
    - Das Zuordnen eines Laufwerks/Druckers zu einem Computer, der nicht existiert oder auf den der Benutzer keinen Zugriff hat, kann zu einer übermäßig langen Anmeldezeit führen.
  2. Antivirus-Scan
    - Vergessen Sie nicht, dass Batch-Dateien, PowerShell und VB-Skripte interpretierte Sprachen sind. Das bedeutet, dass jede Zeile in der Batch-Datei oder im Skript einzeln ausgeführt wird. AV-Systeme scannen jede Zeile und dann alle vorherigen Zeilen des Skripts, um sicherzustellen, dass es sich nicht um einen Virus handelt.
- Domänenübersicht
  1. Verstehen Sie, welche Domänencontroller Anmeldungen verarbeiten.
  2. Wie lange dauerte der durchschnittliche Authentifizierungsprozess auf jedem Domänencontroller?
  3. Verstehen Sie, welche Domänencontroller eine große Anzahl abnormaler Ereignisse aufweisen.
- Physische Desktops und persistente virtuelle Maschinen müssen anders behandelt werden als nicht persistente virtuelle Desktops.
  1. Defekte und/oder beschädigte GPOs.
    - Die GPOs sollten mindestens einmal jährlich überprüft werden. Beispiel: IE7-GPOs sollten nicht auf Windows 10 angewendet werden.
    - Die Durchführung von GPO-Überprüfungen kann sich positiv auf die Anmeldezeiten und die Sicherheit auswirken.
  2. Standorte und Dienste
    - Dies ist eines der häufigsten Probleme bei der Anmeldung bei Stratusphere.
    - Ein Computer in New York sollte sich nicht über einen Domänencontroller in Kanada authentifizieren.

- Angesichts der Dringlichkeit, Homeoffice/Work from Anywhere zu ermöglichen, wurden neue virtuelle Desktop-Pools oder neue VLANs bereitgestellt, um diese Initiativen zu unterstützen, wobei die korrekte Zoneneinteilung für die Authentifizierung an den richtigen Standorten und Diensten möglicherweise übersehen wurde.
- Animiertes GIF zur Vorgehensweise bei Anmeldefehlern – [Anmeldefehler](#)
- Animiertes GIF zur Domain-Übersicht – [Domain-Übersicht](#)
- Link zum Schulungsvideo zur Login-Fehleranalyse – [Schulungsvideo zur Login-Fehleranalyse](#)

#### Anhang R: Zeitpunkt des letzten Neustarts des Computers

- Es ist wichtig zu wissen, wie lange ein Computer bereits läuft. Anwendungen können im Laufe der Zeit Speicher-, Grafik- und CPU-Prozess-„Lecks“ aufweisen, die die Leistung beeinträchtigen können/werden. Bei Computern, die länger als einen Monat laufen, fehlen außerdem wichtige Sicherheits-/Funktionspatches, wodurch sie nicht mehr den Sicherheitsanforderungen entsprechen und einem Risiko ausgesetzt sind.
- Kennen Sie den Unterschied zwischen Neustart und Herunterfahren. In modernen Versionen von Windows 10 ist standardmäßig eine Funktion namens „Schneller Start“ aktiviert. Wenn „Schneller Start“ aktiviert ist und der Computer einen Befehl zum Herunterfahren erhält, wird der Status des Windows-Kernels auf der Festplatte gespeichert, nachdem der aktuelle Benutzer vom System abgemeldet wurde, um den Start des Computers zu beschleunigen. Dies kann dazu führen, dass Windows-Updates nicht installiert werden. Beim Neustart wird alles, was auf einem Computer ausgeführt wird, vollständig gelöscht. Wenn Sie möchten, dass beim Herunterfahren alles, was auf dem System ausgeführt wird, vollständig gelöscht wird, kann dies über GPO oder den Registrierungsschlüssel konfiguriert werden.
- Im Folgenden finden Sie eine Empfehlung für Neustartrichtlinien, die auf den Erfahrungen der Liquidware-Ingenieure basiert. Dies ist keine Empfehlung von Liquidware, da es keine offiziellen Empfehlungen von Microsoft gibt.

Hinweis: Die folgenden Empfehlungen müssen auch den Geschäftspraktiken und Änderungskontrollrichtlinien des Unternehmens entsprechen.

1. **Domänencontroller:**
    - Monatlicher Neustart – in erster Linie für Betriebssystem-Sicherheitspatches
  2. **Kritische Infrastrukturmaschinen mit Windows Server-Betriebssystem:**
    - Monatlicher Neustart – in erster Linie für Betriebssystem-Sicherheitspatches
  3. **Virtuelle Maschinen für einzelne Benutzer (persistent und nicht persistent):**
    - Mindestens wöchentlicher Neustart – Die Häufigkeit hängt von den von den Benutzern verwendeten Anwendungen ab. Ein täglicher Neustart ist ideal, um Benutzern ein optimales Erlebnis zu bieten.
    - Mindestens ein monatlicher Neustart für Betriebssystem-Sicherheitspatches.
- Mindestens einmal monatlicher Neustart für Betriebssystem-Sicherheitspatches.

## Anhang V: VoIP – Voice over IP

- Voice-over-IP-Lösungen sind für Geschäftstreffen und Anrufe zwischen Benutzern von entscheidender Bedeutung. Es gibt viele Lösungen für VoIP und Team-Chat auf dem Markt, aber alle sind auf das Netzwerk angewiesen, um eine gute Anrufqualität zu gewährleisten.
- Die meisten Voice-over-IP-Lösungen und Chat-Systeme können eine gute Sprachqualität bis zu einer Latenz von 200 Millisekunden aufrechterhalten.  
Eine schlechte Sprachqualität tritt auf, wenn der „Jitter“ über 5 Millisekunden liegt.  
Jitter: Ist die Differenz in Millisekunden zwischen den Latenzzeiten.
- Eine Überlastung der CPU kann zu Latenz führen, was häufig übersehen wird. Weitere Informationen zur CPU-Auslastung finden Sie im Abschnitt [„Maschinen-/Betriebssystemkriterien“](#).
- Warum tritt Jitter auf?
  1. Das Netzwerk des Benutzers ist mit anderen Anwendungen überlastet, die Informationen herunterladen/hochladen.  
Hinweis: Viele VoIP-Lösungen können Sprachverbindungen von einer virtuellen Maschine zurück auf das Endbenutzergerät auslagern und so Latenz und Jitter reduzieren.

## Anhang G: Grafikintensität

10. Die Grafikwiedergabe macht einen großen Teil der Benutzererfahrung aus. Je nach Anwendung kann sie MS GDI, DirectX, OpenGL, CUDA usw. oder viele andere Grafiktreiber/-protokolle verwenden.
11. Es gibt immer wieder das Missverständnis, dass GPUs (Grafikprozessoren) nicht benötigt werden, da es keine extrem grafikintensiven Anwendungen gibt. Das ist nicht richtig, denn Windows und normale Microsoft Office-Anwendungen stellen hohe Anforderungen an die Grafikleistung. Alle Desktops/Laptops, die in den letzten 10 Jahren gebaut wurden, verfügen über eine GPU. Diese Prozessoren werden vom Betriebssystem und von Anwendungen verwendet, um das Zeichnen von Quadraten, Kreisen und anderen komplexen Formen von der Haupt-CPU zu entlasten und sie auf dem Monitor darzustellen.
12. Nicht vGPU-fähige virtuelle Maschinen:
  - Deaktivieren Sie die Hardwarebeschleunigung für alle Anwendungen. Auch wenn Sie keine vGPU im Host-Hypervisor (VMware, VirtIO, Citrix Hypervisor und Hyper-V) haben, verfügen die Gast-Tools dennoch über einen Treiber, der für das Betriebssystem und die Anwendungen wie eine GPU aussieht.
13. Anwendungen, die über die Option zum Deaktivieren der „Hardware-Grafikbeschleunigung“ verfügen, sollten deaktiviert werden, es sei denn, Sie haben eine GPU im Host installiert. Die meisten modernen Anwendungen verfügen über eine GPO, mit der diese Option deaktiviert werden kann. Beachten Sie, dass es sich hierbei in der Regel um eine benutzerbasierte GPO handelt. Microsoft Office, Google Chrome und Firefox verfügen alle über GPO-Einstellungen zum Deaktivieren der Hardwarebeschleunigung.
  - Hinweis: Diese einfachen Anwendungsänderungen können zu einer Reduzierung der CPU-Auslastung Ihres Host-Betriebssystems um 10 % führen. Ihre Ergebnisse variieren je nach Betriebssystem, Anwendung und Host. Sie können dies mit Stratusphere überwachen.
14. vGPU-fähige virtuelle Maschinen – (Maschinen, die Zugriff auf eine vGPU in den Hosts haben)
  - vGPUs sind teuer und es ist manchmal schwierig zu bestimmen, ob Sie das Beste aus ihnen herausholen. Die Ressourcen werden pro Maschine zugewiesen und die meisten Einstellungen beziehen sich auf die Zuweisung des Framebuffers (auch bekannt als GPU-RAM). Stratusphere kann feststellen, ob die Maschine/Anwendung den ihr zugewiesenen GPU-Speicher nutzt.
  - Beispiel: Es wurden 2.048 MB GPU-Framebuffer zugewiesen, aber es wird beobachtet, dass nur 768 MB genutzt werden, mit einem unregelmäßigen Burst auf 1.024 MB. Durch die Verringerung der Framebuffer-Zuweisung auf 1.024 MB können mehr vGPU-fähige Maschinen betrieben werden.

#### Anhang I: Wichtige Links

- Liquidware [SE-Fachartikel](#)
- Liquidware-[Dokumentationsseite](#) – Offizielle Produktdokumentation
- Liquidware-Community – [Slack](#), [Blogs](#), [LinkedIn](#), [X](#), [Facebook](#), [YouTube](#) usw.

## Anhang L: Anmeldeverzögerung

- Die Zeit, die Benutzer für die Anmeldung an einem Computer benötigen, hat einen großen Einfluss auf die Benutzererfahrung. Stratusphere kann die Start- und Anmeldeprozesse des Computers aufschlüsseln. Aufgrund der Komplexität von Active Directory und der Umgebungen können wir in diesem Dokument nur einige Hinweise geben. Für eine vollständige Aufschlüsselung der Anmeldeprozesse wenden Sie sich bitte an Liquidware SE/Support oder einen Partner.
- Domänencontroller (DC)-Erkennungszeit
  3. Die DC-Erkennung erfolgt beim Booten und bei der Anmeldung.
  4. Normale Antwortzeiten liegen zwischen 300 und 500 Millisekunden.
- Eine Änderung des DC während des Startvorgangs und der Anmeldung weist auf ein potenzielles Problem hin.
  2. DC-Erkennungszeiten über 500 ms:
    - DC überlastet – Anfrage kann nicht schnell genug verarbeitet werden.
    - Netzwerklatenz zwischen den Rechnern und dem DC.
    - Standorte und Dienste – Rechner/Benutzer kommuniziert mit einem DC an einem anderen Standort.
- Lang laufende Prozesse
  3. AD-GPOs, Item Level Targeting und Skripte.
    - Diese müssen in Stratusphere Login Breakdown überprüft werden.
    - AD-Lookups und lokale WMI-Abfragen sind sehr langsam.
    - Das Zuordnen eines Laufwerks/Druckers zu einem Computer, der nicht existiert oder auf den der Benutzer keinen Zugriff hat, kann zu einer übermäßig langen Anmeldezeit führen.
  4. Antivirus-Scan
    - Vergessen Sie nicht, dass Batch-Dateien, PowerShell und VB-Skripte interpretierte Sprachen sind. Das bedeutet, dass jede Zeile in der Batch-Datei oder im Skript einzeln ausgeführt wird. AV-Systeme scannen jede Zeile und dann alle vorherigen Zeilen des Skripts, um sicherzustellen, dass es sich nicht um einen Virus handelt.
- Domänenübersicht
  4. Verstehen Sie, welche Domänencontroller Anmeldungen verarbeiten.
  5. Wie lange dauerte der durchschnittliche Authentifizierungsprozess auf jedem Domänencontroller?
  6. Verstehen Sie, welche Domänencontroller eine große Anzahl abnormaler Ereignisse aufweisen.
- Physische Desktops und persistente virtuelle Maschinen müssen anders behandelt werden als nicht persistente virtuelle Desktops.
  2. Defekte und/oder beschädigte GPOs.
    - Die GPOs sollten mindestens einmal jährlich überprüft werden. Beispiel: IE7-GPOs sollten nicht auf Windows 10 angewendet werden.
    - Die Durchführung von GPO-Überprüfungen kann sich positiv auf die Anmeldezeiten und die Sicherheit auswirken.
  3. Standorte und Dienste
    - Dies ist eines der häufigsten Probleme bei der Anmeldung bei Stratusphere.
    - Ein Computer in New York sollte sich nicht über einen Domänencontroller in Kanada authentifizieren.

- Angesichts der Dringlichkeit, Homeoffice/Work from Anywhere zu ermöglichen, wurden neue virtuelle Desktop-Pools oder neue VLANs bereitgestellt, um diese Initiativen zu unterstützen, wobei die richtige Zoneneinteilung für die Authentifizierung an den richtigen Standorten und Diensten möglicherweise übersehen wurde.
- Animiertes GIF zur Vorgehensweise bei Anmeldeproblemen – [Anmeldeprobleme](#)
- Animiertes GIF zur Domain-Übersicht – [Domain-Übersicht](#)

#### Anhang R: Letzte Neustartzeit des Computers

- Es ist wichtig zu wissen, wie lange ein Computer bereits läuft. Anwendungen können im Laufe der Zeit Speicher-, Grafik- und CPU-Prozess-„Lecks“ aufweisen, die die Leistung beeinträchtigen können/werden. Bei Computern, die länger als einen Monat laufen, fehlen außerdem wichtige Sicherheits-/Funktionspatches, wodurch sie nicht mehr den Sicherheitsanforderungen entsprechen und einem Risiko ausgesetzt sind.
- Kennen Sie den Unterschied zwischen Neustart und Herunterfahren. In modernen Versionen von Windows 10 ist standardmäßig eine Funktion namens „Schneller Start“ aktiviert. Wenn „Schneller Start“ aktiviert ist und der Computer einen Befehl zum Herunterfahren erhält, wird der Status des Windows-Kernels auf der Festplatte gespeichert, nachdem der aktuelle Benutzer vom System abgemeldet wurde, um den Start des Computers zu beschleunigen. Dies kann dazu führen, dass Windows-Updates nicht installiert werden. Beim Neustart wird alles, was auf einem Computer ausgeführt wird, vollständig gelöscht. Wenn Sie möchten, dass beim Herunterfahren alles, was auf dem System ausgeführt wird, vollständig gelöscht wird, kann dies über GPO oder den Registrierungsschlüssel konfiguriert werden.
- Im Folgenden finden Sie eine Empfehlung für Neustartrichtlinien, die auf den Erfahrungen der Liquidware-Ingenieure basiert. Dies ist keine Empfehlung von Liquidware, da es keine offiziellen Empfehlungen von Microsoft gibt.

Hinweis: Die folgenden Empfehlungen müssen auch den Geschäftspraktiken und Änderungskontrollrichtlinien des Unternehmens entsprechen.

4. **Domänencontroller:**
  - Monatlicher Neustart – in erster Linie für Betriebssystem-Sicherheitspatches
5. **Kritische Infrastrukturmaschinen mit Windows Server-Betriebssystem:**
  - Monatlicher Neustart – in erster Linie für Betriebssystem-Sicherheitspatches
6. **Virtuelle Maschinen für einzelne Benutzer (persistent und nicht persistent):**
  - Mindestens wöchentlicher Neustart – Die Häufigkeit hängt von den von den Benutzern verwendeten Anwendungen ab. Ein täglicher Neustart ist ideal, um Benutzern ein optimales Erlebnis zu bieten.
  - Mindestens ein monatlicher Neustart für Betriebssystem-Sicherheitspatches.
7. **Virtuelle Maschinen für mehrere Benutzer (persistent und nicht persistent):**
  - Wöchentlicher Neustart – Es wird mindestens ein wöchentlicher Neustart empfohlen.
  - Mindestens einmal monatlicher Neustart für OS-Sicherheitspatches.

## Anhang V: VoIP – Voice over IP

- Voice-over-IP-Lösungen sind für Geschäftstreffen und Anrufe zwischen Benutzern von entscheidender Bedeutung. Es gibt viele Lösungen für VoIP und Team-Chat auf dem Markt, aber alle sind auf das Netzwerk angewiesen, um eine gute Anrufqualität zu gewährleisten.
- Die meisten Voice-over-IP-Lösungen und Chat-Systeme können eine gute Sprachqualität bis zu einer Latenz von 200 Millisekunden aufrechterhalten.

Eine schlechte Sprachqualität tritt auf, wenn der „Jitter“ über 5 Millisekunden liegt.

Jitter: Ist die Differenz in Millisekunden zwischen den Latenzzeiten.

- Eine Überlastung der CPU kann zu Latenz führen, was häufig übersehen wird. Weitere Informationen zur CPU-Auslastung finden Sie im Abschnitt [„Maschinen-/Betriebssystemkriterien“](#).
- Warum tritt Jitter auf?
  2. Das Netzwerk des Benutzers ist mit anderen Anwendungen überlastet, die Informationen herunterladen/hochladen.  
Hinweis: Viele VoIP-Lösungen bieten die Möglichkeit, Sprachverbindungen von einer virtuellen Maschine zurück auf das Endgerät des Benutzers zu verlagern, wodurch Latenz und Jitter reduziert werden.