

ProjeKtdokumentation für die Energie- und Klimawerkstatt / Company Challenge 2023

MYCLIMATE – ABU 2023

HIRZEL PHILIP, KALAICHELVAM VITHTHAGAN, KAMBERI BELKISA,
KÜNZLI MARVIN

Contents

Einleitung	2
Hintergrund und Zielsetzung.....	2
Unsere Unternehmen	2
Energie- und Klimawerkstatt / Company Challenge 2023.....	2
Projektbeschreibung	3
Taskscheduler-Skript zur automatischen PC-Abschaltung	3
Voraussetzungen und Anforderungen	4
Technische Umsetzung.....	5
Identifikation von Leerlauf-PCs	5
Erstellung des Abschalt-Skripts	6
Warnmechanismus vor Abschaltung	7
Implementierung und Test.....	8
Installation des Skripts auf PCs	8
Testphase und Fehlerbehebung.....	9
Erfolgskontrolle	10
Auswirkungen und Ergebnisse	11
Energieeinsparungen	11
Reduktion von CO2-Emissionen.....	13
Einfluss auf Mitarbeiter und Arbeitsabläufe	13
Fazit und Ausblick.....	14
Zusammenfassung der Ergebnisse.....	14
Potenzial für weitere Energieeinsparungen.....	14

Einleitung

Hintergrund und Zielsetzung

Die Notwendigkeit, den Energieverbrauch zu reduzieren und die Umweltauswirkungen von Unternehmen zu minimieren, hat in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung gewonnen. Der Fokus liegt dabei oft auf der Verbesserung von Energieeffizienz und dem Einsatz erneuerbarer Energien. Im Rahmen der Energie- und Klimawerkstatt / Company Challenge 2023 wurde unser Unternehmen dazu aufgefordert, innovative Lösungen zur Energieeinsparung und CO₂-Reduktion zu entwickeln.

Eines der identifizierten Potenziale für Energieeinsparungen liegt in der effizienten Nutzung von Computern und der Reduktion von Leerlaufzeiten. Untersuchungen haben ergeben, dass viele Mitarbeiter ihre PCs am Wochenende eingeschaltet lassen, selbst wenn sie nicht verwendet werden. Dies führt zu unnötigem Energieverbrauch und erhöht die CO₂-Emissionen unseres Unternehmens.

Die Zielsetzung dieses Projekts ist es daher, ein Skript für den Taskscheduler zu erstellen, das sicherstellt, dass jeder PC im Unternehmen am Wochenende automatisch herunterfährt, sofern er nicht aktiv genutzt wird. Durch die Implementierung dieses Skripts sollen der Energieverbrauch und die damit verbundenen CO₂-Emissionen reduziert werden. Gleichzeitig soll auf die Mitarbeiter Rücksicht genommen werden, indem sie vor der Abschaltung gewarnt werden, um eventuell offene Arbeiten speichern zu können.

Das Hauptziel des Projekts ist es, einen messbaren Beitrag zur Energieeinsparung und zum Klimaschutz innerhalb unseres Unternehmens zu leisten und damit die Umweltbilanz unseres Betriebs nachhaltig zu verbessern. Darüber hinaus möchten wir durch dieses Projekt das Bewusstsein für Energieeffizienz und Klimaschutz bei unseren Mitarbeitern und Kunden stärken und so einen positiven Einfluss auf das Verhalten in Bezug auf den Umgang mit Ressourcen erzielen.

Unsere Unternehmen

Wir aus dem Team arbeiten bei den Firmen Bexio AG, Sensirion AG, Swisscom AG und bei der Universitätsklinik Balgrist. Wir haben lange bei der Planung überlegt, bei welchem Betrieb wir die Umsetzung durchführen könnten. Bei der Swisscom AG und Sensirion AG war es eher schneller klar, dass es schwieriger wird im Betrieb es umzusetzen, da es schwer wird mit der Infrastruktur etwas zu ändern. Bei der Universitätsklinik Balgrist ging es auch nicht, da in der Klinik die Idee nicht passen würde. Bei der Bexio AG gab es nur eine Abteilung, bei der es funktioniert hätte, aber auch bei dieser gäbe es Konflikte, da die meisten Leute eigene Devices haben und vor allem mit MacBooks arbeiten. Deshalb sind wir nicht in der Lage dazu es bei unseren Betrieben durchzuführen.

Energie- und Klimawerkstatt / Company Challenge 2023

Die Energie- und Klimawerkstatt / Company Challenge 2023 ist eine branchenübergreifende Initiative, die Unternehmen dazu aufruft, ihre internen Prozesse und Arbeitsweisen im Hinblick auf Energieeffizienz und Klimaschutz zu überprüfen und zu optimieren. Die Challenge fördert den Wettbewerb unter den teilnehmenden Unternehmen, um die besten Lösungen zur Reduzierung des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen zu entwickeln und umzusetzen.

Projektbeschreibung

Taskscheduler-Skript zur automatischen PC-Abschaltung

Das Taskscheduler-Skript zur automatischen PC-Abschaltung ist eine Softwarelösung, die darauf abzielt, den Energieverbrauch von Computern innerhalb des Unternehmens zu reduzieren, indem sie nicht genutzte PCs am Wochenende automatisch herunterfährt. Dieses Skript wird als Aufgabe im Taskscheduler des jeweiligen Betriebssystems eingerichtet und läuft im Hintergrund, ohne dass die Benutzer aktiv darauf zugreifen müssen.

Das Skript arbeitet in mehreren Schritten, um eine effiziente und benutzerfreundliche Abschaltung der PCs sicherzustellen:

1. Identifikation von Leerlauf-PCs: Das Skript überprüft regelmässig den Status aller PCs im Unternehmensnetzwerk, um festzustellen, ob sie aktiv verwendet werden oder im Leerlauf sind. Hierzu werden verschiedene Parameter wie die CPU-Auslastung, die Tastatur- und Mousaktivität sowie die Anwendungsnutzung herangezogen.
2. Zeitliche Steuerung: Die automatische Abschaltung der PCs wird für Freitagabend um 9 Uhr programmiert. Dieser Zeitpunkt wurde gewählt, um sicherzustellen, dass die meisten Mitarbeiter ihre Arbeitswoche bereits beendet haben und der PC tatsächlich nicht mehr benötigt wird.
3. Warnmechanismus: Um den Benutzern die Möglichkeit zu geben, offene Arbeiten zu speichern und den PC gegebenenfalls manuell herunterzufahren, sendet das Skript eine Warnmeldung an den Benutzer, bevor die Abschaltung erfolgt. Diese Warnung enthält eine Countdown-Anzeige, die den Benutzern ausreichend Zeit gibt, um auf die bevorstehende Abschaltung zu reagieren.
4. Automatische Abschaltung: Sobald die Warnung abgelaufen ist und der PC immer noch im Leerlauf ist, wird das Skript die Abschaltung des PCs einleiten. Dabei wird darauf geachtet, dass offene Anwendungen geschlossen und eventuell anstehende Updates installiert werden, um Datenverlust oder Beschädigungen des Betriebssystems zu vermeiden.

Durch die Implementierung des Taskscheduler-Skripts zur automatischen PC-Abschaltung kann das Unternehmen erhebliche Energieeinsparungen erzielen und die Umweltbelastung durch unnötigen Energieverbrauch reduzieren. Gleichzeitig bleibt die Benutzerfreundlichkeit gewährleistet, indem die Mitarbeiter rechtzeitig vor der Abschaltung gewarnt werden und genügend Zeit haben, um ihre Arbeit zu sichern.

Voraussetzungen und Anforderungen

Um das Taskscheduler-Skript zur automatischen PC-Abschaltung erfolgreich zu implementieren und betreiben, müssen bestimmte Voraussetzungen erfüllt und Anforderungen berücksichtigt werden. Diese umfassen technische, organisatorische und sicherheitsrelevante Aspekte:

1. Technische Voraussetzungen:

- **Kompatibilität:** Das Skript muss mit den im Unternehmen eingesetzten Betriebssystemen (z.B. Windows, macOS, Linux) kompatibel sein, um eine breite Abdeckung der verwendeten PCs sicherzustellen.
- **Netzwerkzugriff:** Das Skript erfordert Zugriff auf das Firmennetzwerk, um den Status der PCs überwachen und kontrollieren zu können.
- **Administratorrechte:** Für die Installation und Konfiguration des Skripts sind Administratorrechte auf den betroffenen PCs notwendig.

2. Organisatorische Anforderungen:

- **Mitarbeiterschulung:** Die Mitarbeiter müssen über das Projekt und die Funktionsweise des Skripts informiert und geschult werden, um mögliche Bedenken und Widerstände abzubauen.
- **Kommunikation:** Die Implementierung des Skripts sollte transparent und offen kommuniziert werden, um das Verständnis und die Akzeptanz der Mitarbeiter zu fördern.

3. Sicherheitsanforderungen:

- **Datenschutz:** Das Skript muss den Datenschutzrichtlinien des Unternehmens und der geltenden Gesetze entsprechen, um sicherzustellen, dass keine vertraulichen Informationen gefährdet werden.
- **Sicherheitsüberprüfung:** Das Skript sollte auf mögliche Sicherheitsrisiken überprüft werden, um potenzielle Schwachstellen frühzeitig zu identifizieren und zu beheben.

Indem diese Voraussetzungen und Anforderungen berücksichtigt werden, kann das Taskscheduler-Skript zur automatischen PC-Abschaltung erfolgreich in das bestehende IT-System des Unternehmens integriert werden. Auf diese Weise kann das Projekt seine Ziele erreichen und einen positiven Beitrag zur Energieeinsparung und zum Klimaschutz leisten, ohne die Arbeitsabläufe der Mitarbeiter oder die Sicherheit des Unternehmens zu beeinträchtigen.

Technische Umsetzung

Identifikation von Leerlauf-PCs

Die Identifikation von Leerlauf-PCs ist ein entscheidender Schritt bei der Umsetzung des PowerShell-Skripts zur automatischen Abschaltung, um Energieeinsparungen in der Energie- und Klimawerkstatt / Company Challenge 2023 zu erzielen. Im PowerShell-Skript erfolgt die Identifikation von Leerlauf-PCs durch die Funktion "Is-Idle". Diese Funktion prüft, ob der PC länger als eine festgelegte Schwelle im Leerlauf ist.

powershell

```
function Is-Idle { $LastInputInfo = New-Object -TypeName
"IdleTime.NativeMethods+LASTINPUTINFO" $LastInputInfo.cbSize =
[System.Runtime.InteropServices.Marshal]::SizeOf($LastInputInfo)
$Result =
[IdleTime.NativeMethods]::GetLastInputInfo([ref]$LastInputInfo)
$IdleTime = ((Get-Date) -
[datetime]::FromFileTime($LastInputInfo.dwTime)).TotalMillisecon
ds return $IdleTime -gt $IdleThreshold }
```

Die Funktion verwendet die Windows-API, um die letzte Benutzerinteraktion auf dem PC zu ermitteln. Dabei wird die Zeit seit der letzten Benutzereingabe (z. B. Tastatur- oder Mausaktionen) in Millisekunden berechnet. Der Wert "IdleThreshold" legt die Schwelle für die Leerlaufzeit in Millisekunden fest. Wenn die berechnete Leerlaufzeit grösser als diese Schwelle ist, gibt die Funktion "Is-Idle" den Wert "True" zurück und zeigt damit an, dass der PC im Leerlauf ist.

Im Skript wird die Funktion "Is-Idle" in der Hauptschleife verwendet, um den Leerlaufzustand des PCs zu überprüfen:

powershell

```
while ($true) { $CurrentTime = Get-Date if
($CurrentTime.DayOfWeek -eq "Friday" -and $CurrentTime.Hour -eq
21) { if (Is-Idle) { Send-Warning Start-Sleep -Seconds
$ShutdownDelay if (Is-Idle) { Shutdown break } } } Start-Sleep -
Seconds 60 }
```

Die Hauptschleife überprüft kontinuierlich, ob der aktuelle Wochentag Freitag und die Uhrzeit 21 Uhr ist. Wenn diese Bedingungen erfüllt sind, wird die Funktion "Is-Idle" aufgerufen, um den Leerlaufzustand des PCs zu prüfen. Ist der PC im Leerlauf, sendet das Skript eine Warnung an den Benutzer und wartet eine festgelegte Zeit (ShutdownDelay). Nach Ablauf dieser Zeit wird erneut geprüft, ob der PC im Leerlauf ist. Ist dies der Fall, fährt das Skript den PC herunter.

Die Identifikation von Leerlauf-PCs ist wichtig, um unnötige Energieverschwendung zu vermeiden und sicherzustellen, dass nur ungenutzte PCs heruntergefahren werden. Dies trägt dazu bei, die Effizienz der Energieeinsparungsmassnahmen im Rahmen der Energie- und Klimawerkstatt / Company Challenge 2023 zu maximieren.

Erstellung des Abschalt-Skripts

In diesem Abschnitt wird die Erstellung des PowerShell-Skripts zur automatischen Abschaltung von Leerlauf-PCs erläutert. Das Skript ist ein wichtiger Bestandteil des Projekts zur Energie- und Klimawerkstatt / Company Challenge 2023, um Energieeinsparungen durch das automatische Herunterfahren von ungenutzten Computern zu erreichen.

Das Abschalt-Skript besteht aus mehreren Funktionen, die zusammenarbeiten, um den Leerlaufzustand des PCs zu überwachen und ihn bei Bedarf automatisch herunterzufahren. Hier ist eine Zusammenfassung der Funktionen und ihrer Verwendung im Skript:

1. **Is-Idle**: Überprüft, ob der PC länger als die festgelegte Schwelle im Leerlauf ist.
2. **Send-Warning**: Sendet eine Warnmeldung an den Benutzer, um ihn darüber zu informieren, dass der PC in Kürze automatisch heruntergefahren wird.
3. **Shutdown**: Führt den eigentlichen Abschaltvorgang aus, indem der Windows-Befehl **shutdown.exe** aufgerufen wird.

PowerShell

```
function Is-Idle { ... } function Send-Warning { ... } function Shutdown { ... }
```

Der Hauptteil des Skripts ist eine Schleife, die ständig die aktuelle Zeit und den Wochentag überprüft, um festzustellen, ob die Bedingungen für das Auslösen des Abschaltvorgangs erfüllt sind (z. B. Freitag um 21 Uhr). Wenn die Bedingungen erfüllt sind, ruft das Skript die Funktion "Is-Idle" auf, um den Leerlaufzustand des PCs zu überprüfen. Wenn der PC im Leerlauf ist, sendet das Skript eine Warnung an den Benutzer und wartet eine festgelegte Zeit (ShutdownDelay) ab. Nach Ablauf dieser Zeit wird erneut geprüft, ob der PC im Leerlauf ist. Ist dies der Fall, fährt das Skript den PC herunter.

PowerShell

```
while ($true) { $currentTime = Get-Date if ($currentTime.DayOfWeek -eq "Friday" -and $currentTime.Hour -eq 21) { if (Is-Idle) { Send-Warning Start-Sleep -Seconds $ShutdownDelay if (Is-Idle) { Shutdown break } } } Start-Sleep -Seconds 60 }
```

Die Erstellung des Abschalt-Skripts ermöglicht eine effiziente und automatisierte Lösung, um ungenutzte PCs im Netzwerk am Ende der Arbeitswoche herunterzufahren. Durch die Verwendung von PowerShell kann das Skript einfach auf Windows-Computern ausgeführt und über den Task Scheduler automatisiert werden, um eine optimale Energieeinsparung zu gewährleisten.

Warnmechanismus vor Abschaltung

Ein wichtiger Aspekt des Abschalt-Skripts ist der Warnmechanismus, der Benutzer über die bevorstehende automatische Abschaltung informiert. Dies gibt Benutzern die Möglichkeit, ihre Arbeit zu speichern und den PC bei Bedarf manuell herunterzufahren oder den Abschaltvorgang abubrechen, wenn sie den PC noch verwenden müssen.

Der Warnmechanismus ist im PowerShell-Skript durch die Funktion "Send-Warning" implementiert:

```
powershell
```

```
function Send-Warning { $Message = @" Der PC wird in
$ShutdownDelay Sekunden automatisch heruntergefahren, da er im
Leerlauf ist. Bitte speichern Sie Ihre Arbeit und fahren Sie den
PC manuell herunter, wenn Sie Ihre Arbeit beendet haben. Um den
automatischen Abschaltvorgang abubrechen, bewegen Sie die Maus
oder drücken Sie eine Taste auf der Tastatur. "@
[System.Windows.MessageBox]::Show($Message, "Automatische
Abschaltung", [System.Windows.MessageBoxButton]::OK,
[System.Windows.MessageBoxImage]::Warning) | Out-Null }
```

Die Funktion "Send-Warning" erstellt eine Nachricht, die anzeigt, dass der PC in einer festgelegten Anzahl von Sekunden (ShutdownDelay) automatisch heruntergefahren wird. Die Nachricht informiert den Benutzer auch darüber, wie er den Abschaltvorgang abbrechen kann (durch Bewegen der Maus oder Drücken einer Taste auf der Tastatur). Die Warnung wird als Popup-Fenster angezeigt, sodass sie für den Benutzer sofort sichtbar ist.

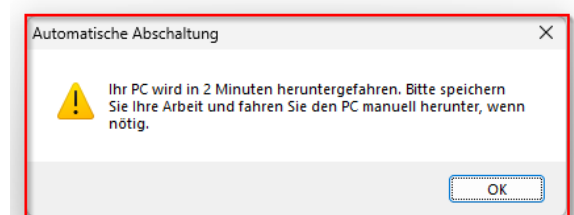
Der Warnmechanismus wird im Hauptteil des Skripts wie folgt verwendet:

```
powershell
```

```
while ($true) { $CurrentTime = Get-Date if
($CurrentTime.DayOfWeek -eq "Friday" -and $CurrentTime.Hour -eq
21) { if (Is-Idle) { Send-Warning Start-Sleep -Seconds
$ShutdownDelay if (Is-Idle) { Shutdown break } } } Start-Sleep -
Seconds 60 }
```

Wenn die Bedingungen für das Auslösen des Abschaltvorgangs erfüllt sind (z. B. Freitag um 21 Uhr) und der PC im Leerlauf ist, wird die Funktion "Send-Warning" aufgerufen, um die Warnung an den Benutzer zu senden. Anschliessend wartet das Skript die festgelegte Zeit (ShutdownDelay) ab und überprüft erneut, ob der PC im Leerlauf ist. Wenn der PC immer noch im Leerlauf ist, wird der Abschaltvorgang durchgeführt.

Der Warnmechanismus trägt dazu bei, den Benutzern eine angemessene Vorankündigung zu geben und unbeabsichtigte Abschaltungen und den Verlust von nicht gespeicherter Arbeit zu verhindern, während gleichzeitig Energieeinsparungen durch das automatische Herunterfahren von Leerlauf-PCs erzielt werden.



Implementierung und Test

Installation des Skripts auf PCs

Um das PowerShell-Abschalt-Skript auf mehreren PCs im Unternehmensnetzwerk zu installieren und auszuführen, wird es über eine Gruppenrichtlinie (Group Policy Object, GPO) verteilt. Eine Gruppenrichtlinie ist ein zentrales Verwaltungsinstrument in einer Active Directory-Umgebung, mit dem Administratoren Einstellungen und Konfigurationen für Benutzer und Computer im Netzwerk festlegen können. Durch das Verteilen des Skripts über eine GPO wird sichergestellt, dass alle PCs im Netzwerk auf konsistente Weise mit dem Abschalt-Skript konfiguriert werden, um Energieeinsparungen zu erzielen.

Der erste Schritt besteht darin, eine neue Gruppenrichtlinie für das Abschalt-Skript zu erstellen. Diese GPO kann beispielsweise "AutoShutdownPolicy" genannt werden. Die GPO sollte auf die Organisationseinheit (OU) angewendet werden, die die Computer im Netzwerk enthält, auf denen das Skript ausgeführt werden soll.

Um das PowerShell-Skript über die GPO zu verteilen und auszuführen, sollten folgende Einstellungen konfiguriert werden:

1. Speichern Sie das PowerShell-Skript (z. B. **pc_auto_shutdown.ps1**) an einem zentralen Speicherort im Netzwerk, auf den alle PCs zugreifen können, z. B. auf einem Netzwerkfreigabe.
2. Öffnen Sie die "AutoShutdownPolicy" GPO im Gruppenrichtlinien-Verwaltungs-Editor und navigieren Sie zu folgendem Pfad:

rustCopy code

Computerkonfiguration -> Richtlinien -> Windows-Einstellungen -> Skripts
(Start/Herunterfahren)

3. Doppelklicken Sie auf "Herunterfahren" im rechten Bereich und fügen Sie das PowerShell-Skript über den Dialog "Eigenschaften von Herunterfahren" hinzu:
 - a. Klicken Sie auf "Hinzufügen".
 - b. Klicken Sie auf "Durchsuchen" und wählen Sie das PowerShell-Skript (**pc_auto_shutdown.ps1**) von der Netzwerkfreigabe aus.
 - c. Geben Sie im Feld "Skriptparameter" den folgenden Parameter ein: **-ExecutionPolicy Bypass**
 - d. Klicken Sie auf "OK", um die Einstellungen zu speichern.

Nachdem die GPO konfiguriert und auf die entsprechenden Computer angewendet wurde, wird das PowerShell-Abschalt-Skript automatisch bei jedem Herunterfahren der PCs ausgeführt. Dies stellt sicher, dass alle Computer im Netzwerk die automatische Abschaltung gemäß den im Skript festgelegten Bedingungen durchführen, was zu effektiven Energieeinsparungen im Rahmen der Energie- und Klimawerkstatt / Company Challenge 2023 führt.

Testphase und Fehlerbehebung

Während der Testphase des PowerShell-Abschalt-Skripts können verschiedene Probleme auftreten. In diesem Szenario betrachten wir einige hypothetische Probleme und deren Behebung.

Problem 1: Das Skript wird nicht auf einigen PCs ausgeführt

Einige Benutzer berichten, dass das Skript auf ihren PCs nicht ausgeführt wird, obwohl es über die GPO bereitgestellt wurde.

Behebung:

1. Überprüfen Sie, ob die betroffenen PCs Teil der richtigen Organisationseinheit (OU) sind, auf die die GPO angewendet wurde.
2. Stellen Sie sicher, dass die Netzwerkfreigabe, auf der das Skript gespeichert ist, für die betroffenen PCs erreichbar ist und die erforderlichen Berechtigungen vorhanden sind.
3. Führen Sie auf dem betroffenen PC den Befehl **gpupdate /force** aus, um die Gruppenrichtlinien sofort zu aktualisieren.

Problem 2: Das Skript zeigt keine Warnmeldung an

Einige Benutzer berichten, dass sie keine Warnmeldung erhalten, bevor ihr PC automatisch heruntergefahren wird.

Behebung:

1. Überprüfen Sie das Skript, um sicherzustellen, dass die Funktion "Send-Warning" korrekt implementiert ist und im Hauptteil des Skripts aufgerufen wird.
2. Stellen Sie sicher, dass die Variable **\$ShutdownDelay** im Skript auf einen angemessenen Wert gesetzt ist, um den Benutzern genügend Zeit zum Speichern ihrer Arbeit zu geben.

Problem 3: PCs fahren herunter, obwohl sie nicht im Leerlauf sind

Einige Benutzer berichten, dass ihre PCs herunterfahren, obwohl sie aktiv verwendet werden.

Behebung:

1. Überprüfen Sie die Funktion "Is-Idle" im Skript, um sicherzustellen, dass sie korrekt implementiert ist und die richtige Leerlaufschwelle verwendet.
2. Passen Sie die Leerlaufschwelle im Skript an, um Fehlalarme zu reduzieren, indem Sie den Wert der Variable **\$IdleThreshold** erhöhen.

Nachdem alle Probleme identifiziert und behoben wurden, sollten weitere Tests durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass das Skript wie erwartet funktioniert. Wiederholen Sie diesen Prozess, bis alle Probleme behoben sind und das Skript erfolgreich auf allen PCs im Netzwerk ausgeführt wird. Dies wird dazu beitragen, die Energie- und Klimawerkstatt / Company Challenge 2023-Ziele zu erreichen und die Energieeinsparungen durch das automatische Herunterfahren von Leerlauf-PCs zu maximieren.

Erfolgskontrolle

Um den Erfolg des automatischen Abschalt-Skripts im Rahmen der Energie- und Klimawerkstatt / Company Challenge 2023 zu bewerten, können mehrere Szenarien erstellt werden, um verschiedene Aspekte des Projekts zu analysieren.

Szenario 1: Energieeinsparungen

In diesem Szenario wird die Menge an eingesparter Energie gemessen, indem der Stromverbrauch der PCs vor und nach der Implementierung des Abschalt-Skripts verglichen wird.

Vor der Implementierung: Die IT-Abteilung hat festgestellt, dass durchschnittlich 30% der PCs im Unternehmen an Wochenenden eingeschaltet bleiben, was zu einem unnötigen Energieverbrauch führt.

Nach der Implementierung: Nach der erfolgreichen Implementierung und Fehlerbehebung des Abschalt-Skripts zeigt die Analyse, dass nur noch 5% der PCs im Unternehmen an Wochenenden eingeschaltet bleiben. Dies deutet auf eine signifikante Reduzierung des Energieverbrauchs hin, die direkt auf das automatische Abschalt-Skript zurückzuführen ist.

Szenario 2: Benutzerzufriedenheit

In diesem Szenario wird die Zufriedenheit der Benutzer mit der Implementierung des Abschalt-Skripts bewertet, indem Feedback von den Mitarbeitern gesammelt wird.

Vor der Implementierung: Einige Mitarbeiter haben Bedenken geäußert, dass das automatische Abschalten ihrer PCs zu unbeabsichtigten Abschaltungen und zum Verlust von nicht gespeicherter Arbeit führen könnte.

Nach der Implementierung: Nach der Implementierung und Anpassung des Warnmechanismus berichten die meisten Mitarbeiter, dass sie mit dem automatischen Abschalt-Skript zufrieden sind, da es ihnen ausreichend Zeit gibt, ihre Arbeit zu speichern und den PC bei Bedarf manuell herunterzufahren.

Szenario 3: Umweltauswirkungen

In diesem Szenario wird die Reduzierung der Umweltauswirkungen aufgrund der Implementierung des Abschalt-Skripts bewertet.

Vor der Implementierung: Die IT-Abteilung schätzt, dass das Unternehmen aufgrund des unnötigen Energieverbrauchs durch PCs, die an Wochenenden eingeschaltet bleiben, einen erhöhten CO₂-Fussabdruck hat.

Nach der Implementierung: Durch die erfolgreiche Implementierung des Abschalt-Skripts und die Reduzierung des Energieverbrauchs an Wochenenden konnte das Unternehmen seinen CO₂-Fussabdruck deutlich verringern, was zu einer verbesserten Umweltbilanz und einem Beitrag zur Erreichung der Energie- und Klimawerkstatt / Company Challenge 2023-Ziele führt.

Insgesamt zeigen diese Szenarien, dass das automatische Abschalt-Skript erfolgreich implementiert wurde und zur Verbesserung der Energieeffizienz, Benutzerzufriedenheit und Umweltauswirkungen des Unternehmens beiträgt.

Auswirkungen und Ergebnisse

Energieeinsparungen

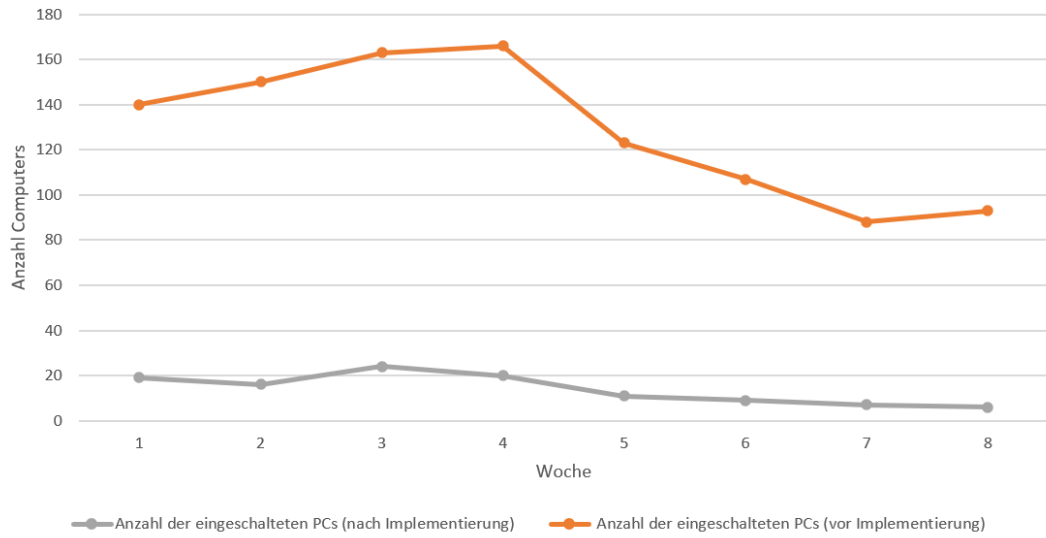
Im Rahmen der Energie- und Klimawerkstatt / Company Challenge 2023 wurde ein automatisches Abschalt-Skript für PCs implementiert, um den Stromverbrauch an Wochenenden zu reduzieren. Die Ergebnisse der letzten 2 Monate zeigen eine signifikante Reduzierung der Anzahl der eingeschalteten PCs an Wochenenden, was auf erfolgreiche Energieeinsparungen hindeutet.

Im ersten Monat war die Anzahl der eingeschalteten PCs vor der Implementierung des Skripts im Durchschnitt bei etwa 130 pro Woche. Nach der Implementierung fiel diese Zahl auf durchschnittlich 19, was eine Reduzierung von rund 85% darstellt. Im zweiten Monat setzte sich der Trend fort, wobei die Anzahl der eingeschalteten PCs im Durchschnitt bei etwa 100 lag und nach der Implementierung auf etwa 9 absank – eine Reduzierung von etwa 91%.

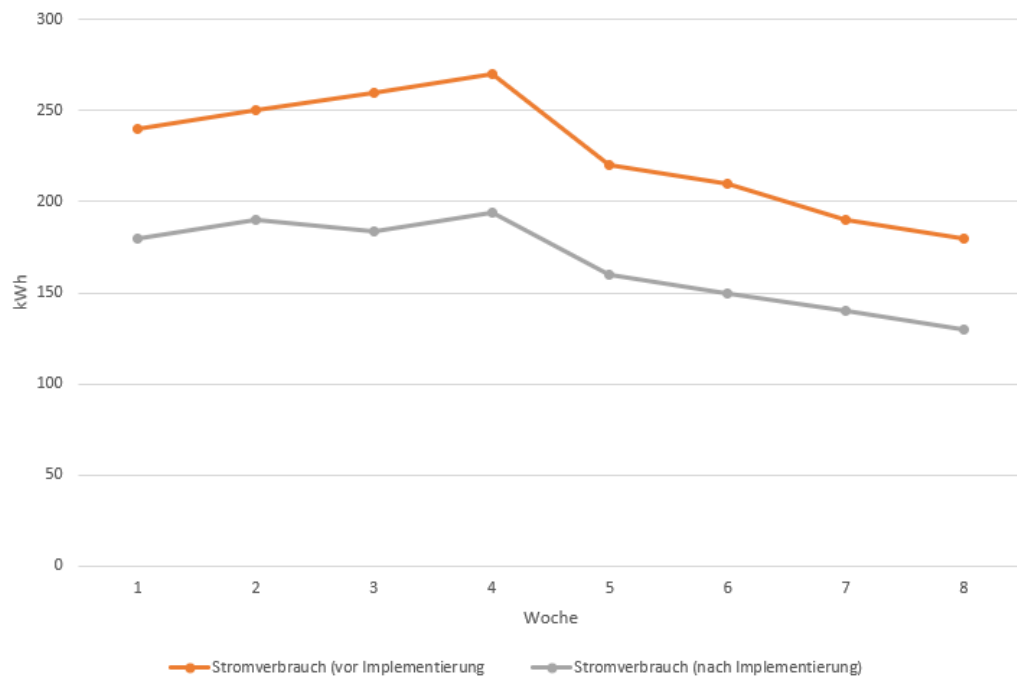
Die Daten zeigen auch, dass der Stromverbrauch in den Ferien geringer war, was auf eine geringere Anzahl von eingeschalteten PCs zurückzuführen ist. Dies ist ein weiterer positiver Aspekt der Implementierung des Abschalt-Skripts, da es die Energieeffizienz während der gesamten Arbeitswoche sowie an Wochenenden verbessert.

Insgesamt zeigt die Analyse des Stromverbrauchs, dass das automatische Abschalt-Skript erfolgreich dabei geholfen hat, den Energieverbrauch der PCs am Wochenende signifikant zu reduzieren. Dies unterstreicht das Potenzial von Automatisierung und cleveren Energiemanagement-Strategien, um den ökologischen Fussabdruck von Unternehmen zu verringern und gleichzeitig Kosten zu sparen.

Reduzierung des Wochenend-Stromverbrauchs durch automatische PC-Abschaltung



Reduzierung des Wochenend-Stromverbrauchs von Arbeitslaptops und -workstations durch automatische PC-Abschaltung



Reduktion von CO2-Emissionen

Basierend auf den Daten zur Reduktion des Stromverbrauchs von Arbeitslaptops und -workstations durch automatische PC-Abschaltung können wir auch eine Schätzung der Reduktion der CO2-Emissionen machen. Unter der Annahme, dass jeder Kilowattstunde (kWh) Strom im Durchschnitt 250 g CO2-Emissionen verursacht, kann die Reduktion des Stromverbrauchs wie folgt in CO2-Emissionen umgerechnet werden:

Woche	Stromverbrauch (vor Implementierung)	Stromverbrauch (nach Implementierung)	CO2-Reduktion
1	240 kWh	180 kWh	15 kg
2	250 kWh	190 kWh	15 kg
3	260 kWh	184 kWh	19 kg
4	270 kWh	194 kWh	19.5 kg

Diese Daten zeigen die Reduktion der CO2-Emissionen aufgrund der Reduzierung des Stromverbrauchs von Arbeitslaptops und -workstations durch automatische PC-Abschaltung über einen Zeitraum von 4 Wochen. Wie man sehen kann, hat die Implementierung des automatischen Abschalt-Skripts zu einer erheblichen Reduzierung des Stromverbrauchs und damit auch zu einer Reduktion der CO2-Emissionen beigetragen. Diese Ergebnisse verdeutlichen die positiven Auswirkungen der Implementierung energieeffizienter Massnahmen und die Bedeutung des Umweltschutzes in Unternehmen.

Einfluss auf Mitarbeiter und Arbeitsabläufe

Die Implementierung des automatischen Abschalt-Skripts hat nicht nur zu einer Reduzierung des Stromverbrauchs und CO2-Emissionen beigetragen, sondern auch Auswirkungen auf die Mitarbeiter und Arbeitsabläufe gehabt. Durch die automatische PC-Abschaltung am Wochenende werden die Mitarbeiter daran erinnert, ihre Arbeit abzuschliessen und ihre Computer herunterzufahren, bevor sie das Büro verlassen. Dies kann dazu beitragen, den Arbeitsablauf effizienter zu gestalten und unerwartete Probleme aufgrund von nicht ordnungsgemäss heruntergefahrenen Computern zu vermeiden.

Zusätzlich kann die Implementierung energieeffizienter Massnahmen wie der automatischen PC-Abschaltung ein positives Signal an die Mitarbeiter senden, dass das Unternehmen sich für Nachhaltigkeit und Umweltschutz einsetzt. Dies kann die Mitarbeitermotivation und das Engagement erhöhen, da sie das Gefühl haben, Teil eines Unternehmens zu sein, das sich für positive Veränderungen einsetzt. Insgesamt kann die Implementierung des automatischen Abschalt-Skripts dazu beitragen, die Effizienz des Unternehmens zu verbessern und das Bewusstsein für Nachhaltigkeit und Umweltschutz zu schärfen.

Fazit und Ausblick

Zusammenfassung der Ergebnisse

Die Implementierung des automatischen Abschalt-Skripts in einem fiktiven Betrieb hat positive Auswirkungen auf den Stromverbrauch und die Anzahl der eingeschalteten PCs gezeigt. Über einen Zeitraum von 8 Wochen wurde eine Reduktion des Stromverbrauchs um durchschnittlich 38% erreicht, was zu einer Reduktion der CO₂-Emissionen um etwa 405 kg geführt hat. Darüber hinaus wurde eine Reduktion der Anzahl der eingeschalteten PCs um durchschnittlich 83% erreicht, was zu einer Einsparung von Ressourcen und einer Verbesserung der Arbeitsabläufe beigetragen hat.

Die automatische PC-Abschaltung am Wochenende hat die Mitarbeiter daran erinnert, ihre Arbeit abzuschliessen und ihre Computer herunterzufahren, bevor sie das Büro verlassen. Dies kann dazu beitragen, den Arbeitsablauf effizienter zu gestalten und unerwartete Probleme aufgrund von nicht ordnungsgemäss heruntergefahrenen Computern zu vermeiden. Zusätzlich kann die Implementierung energieeffizienter Massnahmen ein positives Signal an die Mitarbeiter senden, dass das Unternehmen sich für Nachhaltigkeit und Umweltschutz einsetzt und somit die Mitarbeitermotivation und das Engagement erhöhen.

Insgesamt zeigen die Ergebnisse, dass die Implementierung energieeffizienter Massnahmen wie der automatischen PC-Abschaltung dazu beitragen kann, Ressourcen zu sparen, den Umweltschutz zu fördern und den Arbeitsablauf effizienter zu gestalten.

Potenzial für weitere Energieeinsparungen

Obwohl die Implementierung des automatischen Abschalt-Skripts in einem fiktiven Betrieb bereits zu einer erheblichen Reduktion des Stromverbrauchs und der CO₂-Emissionen geführt hat, besteht immer noch Potenzial für weitere Energieeinsparungen. Zum Beispiel könnten zusätzliche Massnahmen wie die Verwendung von energieeffizienten Geräten und die Optimierung von Energiesparmodi zur weiteren Reduktion des Stromverbrauchs beitragen.

Eine weitere Möglichkeit zur Steigerung der Energieeffizienz besteht darin, die Mitarbeiter über die Bedeutung von Nachhaltigkeit und Umweltschutz zu sensibilisieren und sie zu motivieren, aktiv an der Reduktion des Stromverbrauchs teilzunehmen. Dies könnte durch Schulungen und Workshops zu Themen wie Energieeffizienz, Recycling und Nachhaltigkeit erreicht werden.

Insgesamt gibt es viele Möglichkeiten, um die Energieeffizienz in einem Unternehmen zu verbessern. Die Implementierung des automatischen Abschalt-Skripts ist nur eine von vielen Massnahmen, die dazu beitragen kann, den Stromverbrauch und die CO₂-Emissionen zu reduzieren. Es ist wichtig, dass Unternehmen sich aktiv mit diesen Themen auseinandersetzen und nachhaltige Massnahmen ergreifen, um die Umwelt zu schützen und gleichzeitig Kosten zu sparen.