

**1. Aufgabe**

„Das Projekt zur Installation der IT planen und einen Netzplan vervollständigen“ **5**

**2. Aufgabe**

„Die Energiebilanz der neuen Hardware optimieren und Fehler in einem Skript korrigieren“ **9**

**3. Aufgabe**

„Die Migration der bestehenden Postfächer auf den neuen E-Mail-Server vorbereiten“ **11**

**4. Aufgabe**

„Maßnahmen zum Datenschutz und zur Datensicherung ergreifen und den Kunden beraten“ **13**

**Aufgabe 1****„Das Projekt zur Installation der IT planen und einen Netzplan vervollständigen“****a)****Merkmale eines Projektes:**

- Neuartigkeit & Einmaligkeit
- Konkrete Zielvorgabe(n)
- Zeitbegrenzung
- Ressourcenbegrenzung
- Komplexität & Größe
- Projektspezifische Organisationsform

**b)**

SMART-Kriterien deutsch / englisch:

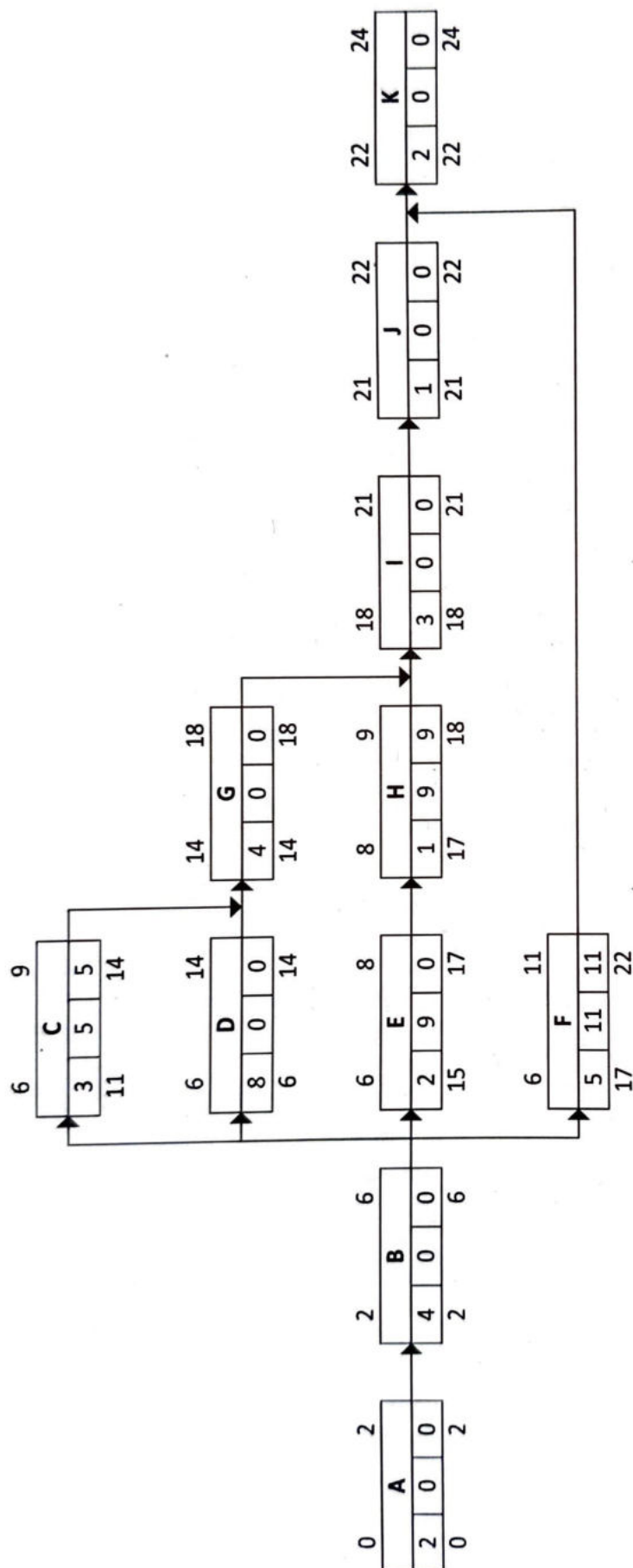
- **S** spezifisch / specific
- **M** messbar / measurable
- **A** akzeptiert / accepted
- **R** realistisch / reasonable
- **T** terminiert / time-bound

Alternative Antwortmöglichkeiten:

- **A** attraktiv / attractive  
erreichbar / attainable
- **R** relevant / relevant

c)

Lösung:



**Legende:**

FAZ		FEZ	
Vorgang			
Dauer	GP	FP	
SAZ		SEZ	

<b>FAZ:</b>	Frühester Anfangszeitpunkt
<b>FEZ:</b>	Frühester Endzeitpunkt
<b>Vorgang:</b>	Vorgangsnummer oder Vorgangsbuchstabe
<b>Dauer:</b>	Vorgegebene Dauer (Stunden / Tage / Wochen – je nach Angabe)
<b>GP:</b>	Gesamtpuffer
<b>FP:</b>	Freier Puffer
<b>SAZ:</b>	Spätester Anfangszeitpunkt
<b>SEZ:</b>	Spätester Endzeitpunkt

**Befüllung der Netzpläne:**

## 1. Vorwärtsterminierung

Hierbei wird von vorne nach hinten gerechnet, d.h. es wird bei Vorgang A bzw. 1 begonnen.

## 1.1 Zuweisung der Vorgänge gemäß Angabe der Vorgänger

## 1.2 Zuweisung der Dauer gemäß Angabe

## 1.3 Früheste Endzeitpunkte berechnen

$$FEZ = FAZ + \text{Dauer}$$

## 1.4 Früheste Anfangszeitpunkte übernehmen

**Sonderfall erster Vorgang:** FAZ des ersten Vorganges: 0

**Ansonsten:** FAZ = FEZ des vorangegangenen Vorganges

(bei mehreren Vorgängern wird der höchste Wert übernommen)

## 2. Rückwärtsterminierung

Hierbei wird von hinten nach vorne gerechnet, d.h. es wird beim letzten Vorgang begonnen.

## 2.1 Spätesten Endzeitpunkt übernehmen

**Sonderfall letzter Vorgang:** SEZ des letzten Vorganges ist immer identisch mit FEZ des letzten Vorganges

**SEZ ist immer der SAZ des nachfolgenden Schrittes, bei mehreren Nachfolgern wird der niedrigste Wert übernommen**

## 2.2 Spätesten Anfangszeitpunkt berechnen / übernehmen

$$SAZ = SEZ - \text{Dauer}$$

**SAZ ist immer identisch zum SEZ des vorherigen Schrittes**

## 3. Berechnung der Pufferzeiten

Bei der Berechnung der Pufferzeiten kann der Netzknotenplan in beliebiger Reihenfolge bearbeitet werden.

## 3.1 Gesamtpuffer je Vorgang berechnen

$$GP = SAZ - FAZ$$

## 3.2 Freien Puffer je Vorgang berechnen

$$FP = FAZ \text{ des nachfolgenden Vorganges} - FEZ \text{ des eigenen Vorganges}$$

Unterschied FP / GP:

Der freie Puffer (FP) ist der Zeitraum, um den ein Vorgang maximal verschoben werden kann, ohne die frühesten Termine seiner nachfolgenden Vorgänge zu beeinflussen.

Der Gesamtpuffer (GP) ist der Zeitraum, um den ein Vorgang maximal verschoben werden kann, ohne die spätesten Termine seiner nachfolgenden Vorgänge zu beeinflussen.

**d)**

Kritischer Pfad: A -> B -> D -> G -> I -> J -> K

Ermittlung des kritischen Pfades:

Markieren aller Vorgänge ohne freien Puffer und ohne Gesamtpuffer.

**D.h. alle Vorgänge mit FP = 0 und GP = 0.**

**e)**

Das Projektende wird von der Verzögerung bei Vorgang H nicht beeinflusst. Sowohl der freie Puffer (FP) als auch der Gesamtpuffer (GP) des Vorganges betragen neun Stunden. Eine Verzögerung von vier Stunden kann daher ohne Auswirkungen auf andere Vorgänge in Kauf genommen werden.



**Aufgabe 2**

„Die Energiebilanz der neuen Hardware optimieren und Fehler in einem Skript korrigieren“

a)

	PC-A	PC-B
Wirkungsgrad des Netzteils bei 60 W in Prozent	43%	76%
Durch die Komponenten des PCs benötigte durchschnittliche Leistung im Betrieb	60W	60W
Vom Netzteil bezogene Leistung aus dem Stromnetz	139,53W	78,95W
Energiekosten pro Monat in EUR	7,53 €	4,26 €

**Erläuterung zur Berechnung:**

Gemäß Angabe sind die Energiekosten pro Monat zu errechnen, hierfür müssen zunächst die angegebenen Betriebsstunden pro Tag sowie die Arbeitstage pro Monat multipliziert werden.

Betriebsstunden pro Monat:

20 Arbeitstage pro Monat \* 9 Stunden pro Tag = **180 Betriebsstunden im Monat**

Um die vom Netzteil bezogene Leistung aus dem Stromnetz zu berechnen, ist die benötigte Leistung der Komponenten durch den Wirkungsgrad des jeweiligen Netztes zu dividieren. Je höher der Wirkungsgrad eines Netztes ist, desto weniger Energie wird verschwendet.

60 W (Leistung der Komponenten) / 0,76 (Wirkungsgrad Netzteil PC-B) = **78,95 W**

60 W (Leistung der Komponenten) / 0,43 (Wirkungsgrad Netzteil PC-A) = **139,53 W**

Obwohl die benötigte Leistung beider PCs identisch ist, werden bei PC-A 60,58 W zusätzlich benötigt. PC-B ist somit wesentlich effizienter und kostengünstiger.

Um die Energiekosten pro Monat zu berechnen, sind die monatlichen Betriebsstunden mit der vom Netzteil bezogenen Leistung sowie den Energiekosten pro Wattstunde zu multiplizieren.

1 kWh = 1000 Wh

30 Cent / kWh  $\triangleq$  0,03 Cent / Wh

180 h (monatliche Betriebsstunden) \* 78,95 W (vom Netzteil bezogene Leistung) \* 0,03 Cent / Wh = 426,33 Cent (**4,26 €**)

180 h (monatliche Betriebsstunden) \* 139,53 W (vom Netzteil bezogene Leistung) \* 0,03 Cent / Wh = 753,462 Cent (**7,53 €**)

b)

Differenz der PC-Kosten: **100 €**

Differenz der Energiekosten / Monat: 7,53 € - 4,26 € = **3,27 €**

Dauer in Monaten, ab der sich die Anschaffung amortisiert hat:

100 € / 3,27 € pro Monat = 30,58 Monate

Die Anschaffung hat sich nach **31** Monaten amortisiert.

Unter Verwendung der alternativen Angaben hätte sich die Anschaffung nach 49 Monaten amortisiert (48,78 Monate rechnerisch).

c)

- Verwendung von schaltbaren Steckdosen zur Vermeidung von Energiekosten im Standby-Betrieb
- Verwendung energieeffizienter Geräte (z.B. bei Bevorzugung von Geräten mit guten Energieeffizienz Labeln).
- Verwendung von Thin Clients und virtualisierter PC-Arbeitsplätze
- Automatisiertes Herunterfahren der Computer nach Arbeitszeitende
- Bevorzugung von effizienten Netzteilen (Idealerweise Wirkungsgrad  $\geq 90\%$ )
- ...

d)

Bei einer durchschnittlichen Netzspannung von 230 Volt in Deutschland, kann eine Mehrfachsteckdose mit 16 A, maximal mit **3680 Watt** belastet werden.

$$(230 \text{ V} \times 16 \text{ A} = 3680 \text{ Watt})$$

Leistungsaufnahme aller anzuschließenden Geräte: **4140 Watt**

$$(3 \times 180 \text{ W (PCs)} + 400 \text{ W (Drucker)} + 1200 \text{ W (Kaffeemaschine)} + 2000 \text{ W (Klimagerät)}) = 4140 \text{ Watt}$$

An der Mehrfachsteckdose können also nicht alle Geräte gleichzeitig betrieben werden.

e)

Erstelltes Skript	Falsche Zeile korrigieren
\$Drive = Get-Volume -DriveLetter Z	
\$Prozent=(\$Drive.SizeRemaining/\$Drive.Size) * 1000	\$Prozent=(\$Drive.SizeRemaining/\$Drive.Size) * 100
if(\$Prozent -gt 15)	if(\$Prozent -lt 15)
{ Write-Host „Es sind weniger als 15% Speicherplatz frei.“ }	
else	
{ Write-Host „Es ist genügend Speicherplatz verfügbar.“ }	

Ohne die Korrekturen wäre die prozentuale Berechnung des aktuell freien Speicherplatzes fehlerhaft (\* 100 anstelle von \* 1000). Außerdem würde die Warnmeldung bei über 15% freiem Speicherplatz ausgegeben werden und nicht wie gewünscht bei unter 15% (lt – „less than“ anstelle von gt – „greater than“).

### Aufgabe 3

#### „Die Migration der bestehenden Postfächer auf den neuen E-Mail-Server vorbereiten“

a)

- Definition der Projektziele
- Beschreibung der Ausgangssituation (z.B. bestehende IT-Infrastruktur)
- Sicherheitsrelevante Anforderungen (z.B. Risikoakzeptanz)
- Funktionale Anforderungen (z.B. welche Daten wie verarbeitet werden müssen)
- Nicht funktionale Anforderungen (z.B. Qualitätsanforderungen)
- Zeitliche Rahmenbedingungen
- Kurzvorstellung des Auftraggebers

ba)

Kosten pro Stunde \* Dauer pro Postfach \* Anzahl der Postfächer

130 €/h \* 2h \* 20 = **5200 €**

bb)

Dauer pro Postfach \* Anzahl der Postfächer / Tägliche Arbeitszeit / Anzahl Arbeiter

2h \* 20 / 8h / 2 = **2,5**

Aufgerundet: 3 Tage

c)

#### Vorteil für Remote Arbeit:

- Kostenvorteil (z.B. weniger Fahrtkosten, Spesen)
- Umweltschonenderes Arbeitsmodell (z.B. Vermeidung CO2 durch weniger Fahrten)
- Schonung interner Ressourcen (z.B. Büros, Besprechungsräume)
- Kontaktvermeidung (z.B. bessere Einhaltung der COVID-Vorgaben)
- Zusätzliche Spezialisten können leicht eingebunden werden

#### Nachteile Remote Arbeit:

- Datenschutzrisiken (z.B. es könnten Patientendaten abgegriffen werden)
- Zusätzliche Kosten für gesicherte Verbindungen
- Keine Wartungsmöglichkeit bei Verbindungsproblemen
- Erschwerte Kommunikation durch indirekte Kommunikationskanäle

d)

#### Schulung am Arbeitsplatz:

Die betroffenen Mitarbeiter erhalten während der regulären Arbeitszeit eine detaillierte Einweisung in die einzelnen Bestandteile der Software und haben direkt die Möglichkeit Fragen zu stellen.

#### Webinare:

Zu zuvor festgelegten Zeiten findet eine Online-Präsentation bzw. ein Online-Kurs zur Software-Suite statt. Die Teilnehmer haben jederzeit die Möglichkeit Fragen zu stellen.

#### Video-Tutorien:

Zuvor vorbereitete Videos werden allen Mitarbeitern unabhängig voneinander zur Verfügung gestellt. Die Video-Tutorien können zeitlich flexibel genutzt werden. Eine Möglichkeit zur Interaktion wird nicht geboten.

#### Multiplikatoren-Schulung:

Einzelne Mitarbeiter werden explizit für die Schulung ausgewählt. Nach Abschluss der Schulung geben diese Mitarbeiter das neu erworbene Wissen an die übrigen Kolleginnen / Kollegen weiter, die Form ist hierbei nicht direkt festgelegt.



e)

**RAID 0:**

Durch das RAID-Level 0 wird keine Datenredundanz gewährleistet. Beim Ausfall einer Festplatte sind die gespeicherten Daten unbrauchbar. Vorteil des RAID-Levels ist die hohe Transferrate durch parallele Schreibzugriffe. Durch die fehlende Redundanz wird die Datensicherheit nicht erhöht.

**RAID 1:**

Durch das RAID-Level 1 wird eine volle Redundanz der Daten gewährleistet, da hier alle Daten gespiegelt abgespeichert werden. Der nutzbare Anteil der Speicherkapazität reduziert sich anteilmäßig um 50 %. Die Nettokapazität ist also nur halb so groß wie beim RAID-Level 0. Allerdings kann hierdurch der Ausfall einer Festplatte verkraftet werden.

**RAID 5:**

Durch das RAID-Level 5 werden Paritätsinformationen aufgeteilt auf alle verwendeten Festplatten. Hierbei entsteht eine Datenredundanz. Die Lesegeschwindigkeit ist durch die Möglichkeit der parallelen Zugriffe sehr hoch. Die Schreibgeschwindigkeit ist leicht verringert durch die Berechnung der Paritätsinformationen. Im RAID-Level 5 müssen mindestens drei Festplatten verwendet werden, hierbei wäre die Nettokapazität um ca. 33% verringert.

Durch RAID 0 kann keine hohe Verfügbarkeit der Daten gewährleistet werden, durch RAID 1 sinkt der Anteil des nutzbaren Speichers sehr stark, nur RAID 5 bietet eine hohe Verfügbarkeit der Daten bei einer relativ großen Nettospeicherkapazität. Bei den drei zur Auswahl gestellten Optionen ist **RAID 5** zu wählen.

**Aufgabe 4****„Maßnahmen zum Datenschutz und zur Datensicherung ergreifen und den Kunden beraten“**

a)

Sicherheitsmaßnahme	Vertraulichkeit	Integrität	Verfügbarkeit	Begründung
Sichere Passwörter wählen	X			Der Zugriff Fremder auf die Benutzerdaten wird besser geschützt.
Regelmäßige Datensicherung der Patientendaten			X	Die Verfügbarkeit der Daten wird durch regelmäßige Datensicherungen maßgeblich verbessert. Im Falle eines Datenverlustes können die originalen Daten aus den Datensicherungen wiederhergestellt werden.
Verschlüsselung der Festplatten	X			Durch die Verschlüsselung der Festplatte bzw. der darauf gespeicherten Informationen ist eine inhaltliche Nutzung der Daten durch unberechtigte Personen ausgeschlossen.
Zentrale Bearbeitung wichtiger Dokumente auf Server		X		Durch die zentrale Bearbeitung wichtiger Dokumente auf einem Server wird die Unverfälschbarkeit und Korrektheit der Daten gewährleistet. Unterschiedliche Bearbeitungsstände der Dokumente werden vermieden.
Hashwertüberprüfung bei Softwareinstallation		X		Der zusammen mit dem Softwarepaket übermittelte Hashwert muss identisch zum lokal berechneten Hashwert des Softwarepakets sein. Sollte der Hashwert unterschiedlich sein, ist davon auszugehen, dass die Software z.B. beim Übertragungsweg manipuliert wurde. Die Integrität des Pakets kann durch Hashwertprüfungen zweifelsfrei bestätigt werden.

u. U. sind andere Lösungen bei sinnvoller Begründung möglich

**Vertraulichkeit:** Daten dürfen ausschließlich autorisierten Personen zugänglich sein.**Integrität:** Daten müssen unverfälschbar und korrekt sein.**Verfügbarkeit:** Durch verschiedenste Systeme ist sicherzustellen, dass Daten unter allen Umständen verfügbar sind.

b)

**Aktivieren von Autoupdate-Mechanismen:**

In vertrauenswürdiger Software automatische Aktualisierungen zulassen, Update der Virensignaturen automatisch durchführen lassen, Verfügbare Updates vom Betriebssystemhersteller automatisch installieren lassen.

**Differenzierung von Benutzerrollen (Rollentrennung):**

Durch eine Rollen- und Rechtematrix kann sichergestellt werden, dass jeder User so viele Rechte wie nötig aber auch so wenige Rechte wie möglich erhält. Administrative Eingriffe wie z.B. die Installation von Softwarepaketen oder die Konfiguration des Systems darf nur durch entsprechend berechtigte Administratoren erfolgen. Systemdateien dürfen von Benutzern nur im lesenden Zugriff verwendet werden.



c)

IT-Anwendung	Schutzbedarfsfeststellung		
	Schutzziel	Kategorie	Begründung
Prüfziffernverfahren bei der Übermittlung der Krankenversicherungsnummer	Integrität	Hoch	z.B.: Verfälschte Daten bei der Übertragung können zu fehlerhaften Abrechnungen führen.
Textverarbeitung	Verfügbarkeit	Mittel	Bei einem Ausfall der Textverarbeitung müssen bestimmte Arbeitsschritte wie beispielsweise die Rechnungserstellung oder die Erstellung der Patientenbriefe nachgeholt werden. Work-arounds sind allerdings möglich.
Software zur telemedizinischen Beratung über Videokonferenz	Vertraulichkeit	Hoch	Bei der telemedizinischen Beratung werden vertrauliche Patientendaten ausgetauscht, ein Bekanntwerden dieser Daten kann die Betroffenen erheblich beeinträchtigen.
Patientendatenverarbeitung	Integrität	Sehr hoch	Sollten Daten bei der Patientendatenverarbeitung nicht korrekt sein, könnte dies zu fehlerhaften Diagnosen oder Behandlungen führen. Patienten wären ggf. unmittelbar gefährdet.

d)

Personenbezogene Daten, Mitarbeiterdaten sowie Patientendaten jeglicher Art unterliegen dem besonderen Schutz. Gesetzliche Vorschriften diesbezüglich sind z.B. in der Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) oder dem Bundesdatenschutzgesetz (BDSG) geregelt. Das BDSG ergänzt und präzisiert die DSGVO an einigen Stellen.

e)

- Verwenden einer ausreichenden Passwortlänge  
Hierdurch werden Brute-Force-Attacken erschwert, zusammen mit anderen Passwortkriterien kann es hierdurch unmöglich gemacht werden, das Passwort zeitnah zu ermitteln. Die Anzahl der möglichen Passwörter steigt mit zunehmender Passwortlänge exponentiell an.
- Passwörter dürfen keinen persönlichen Bezug haben  
Unberechtigte Personen könnten andernfalls das Passwort einfach erraten. Es ist darauf zu achten, dass persönlichen Daten wie z.B. das eigene Geburtsdatum, der Namen des Kindes o.ä. kein Passwortbestandteil sind.
- Verwendung von Sonderzeichen, Ziffern sowie Groß- und Kleinbuchstaben  
Durch die Erhöhung des Zeichenvorrats wird die Komplexität des Passwortes und somit auch die Schwierigkeit des Entschlüsselns maßgeblich erhöht.
- Sicherstellen, dass das Passwort oder Teile des Passwortes in keinem Wörterbuch zu finden sind  
Durch unsinnige Zeichenketten wird das softwareunterstützte Ermitteln des Passwortes über Wörterbücher erschwert. Reelle Wörter sind stets mittels Sonderzeichen und Ziffern zu verfremden.
- Verwendung unterschiedlicher Passwörter für unterschiedliche Zugänge  
Sollte ein Passwort bekannt werden sind durch die unterschiedlichen Passwörter der verschiedenen Zugänge nicht direkt alle Systeme gefährdet. Das mögliche Risiko beim Bekanntwerden des Passwortes kann so reduziert werden.

**fa)**

Durch die wöchentliche Sicherung entsteht ein hohes Sicherheitsrisiko, sollte z.B. am Donnerstag ein Defekt innerhalb der Gebührenabrechnungssoftware vorliegen, sind Daten von sechs Tagen unwiederbringlich verloren. Eine Datenrekonstruktion ist kaum möglich bzw. sehr aufwendig.

Durch das Sichern der Daten auf einer Festplattenpartition des PCs wird nur eine geringe Datenverfügbarkeit gewährleistet. Da die Sicherungen nicht redundant gespeichert werden, ist die Verfügbarkeit einer einzigen Festplatte entscheidend für die Verfügbarkeit aller gesicherten Daten.

Die Sicherungen und die Produktivdaten der Gebührenabrechnungssoftware sind räumlich nicht getrennt. Im Brandfall wären somit sowohl die gesicherten als auch die produktiv verwendeten Datenbestände verloren.

**fb)**

Ein Sicherungskonzept mit wöchentlichen Vollsicherungen sowie täglichen inkrementellen Sicherungen könnte das Risiko der langen Sicherungsintervalle minimieren.

Die Sicherungen sollten auf speziell eingerichteten RAID-Systemen vorgenommen werden. Hierbei können im Falle eines Festplattendefekts die Daten wiederhergestellt werden.

Die Sicherungen sollten auf geeigneten externen Medien abgelegt werden. Diese externen Medien müssen dann räumlich getrennt aufbewahrt werden.