

Spezifikation



Master Infrastructure Situation Display Observing Windows and Linux

Ein System zur Überwachung von vernetzten Rechnern

P. Brombosch, E. Doust, D. Krauss, F. Müller, Y. Noller,
H. Schäfer, J. Scheurich, A. Schneider, S. Zillessen

Universität Stuttgart
Studenten der Fachrichtung Softwaretechnik

Erstellt am: 26. Mai 2012
Freigegeben am: 3. Februar 2013
Version: Version 3.1

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	9
1.1	Überblick über das Projekt	9
1.2	Über dieses Dokument	9
1.3	Leserkreis	10
1.4	Namenskonventionen für dieses Dokument	10
2	Systembeschreibung	11
2.1	Allgemeines	11
2.2	Server	11
2.3	Client	12
2.4	Workstation	12
2.5	Cluster	12
3	Benutzerschnittstelle	13
3.1	Kacheln	13
3.1.1	Level S	14
3.1.2	Level M	15
3.1.3	Level L	16
3.1.4	Zurücksetzen des Zustands	19
3.2	Organisationseinheiten	20
3.3	Funktionsweise	20

3.4	Konfigurationsoberfläche	21
3.5	Multimonitor-Systeme	21
3.6	Powerwall	21
3.7	Plugins	22
3.8	Aktualisierungen	22
3.9	Interaktion	22
3.10	Prototyp	23
3.10.1	Hauptfenster	23
3.10.2	Menüs	24
3.10.2.1	Datei	24
3.10.2.2	Layout	32
3.10.2.3	Kacheln	33
3.10.2.4	Organisationseinheiten	34
3.10.3	Das Kontextmenü	35
3.10.3.1	Globale Aktionen	36
3.10.3.2	Aktionen mit Kacheln	36
4	Nichtfunktionale Anforderungen	37
4.1	Anforderungen an die Umgebung	37
4.1.1	Anforderungen an die Workstations	37
4.1.2	Anforderungen an die Cluster	38
4.1.3	Anforderungen an den Server	38
4.1.4	Anforderungen an die Clients	38
4.2	Entwicklungseinschränkungen	38
4.3	Mengengerüst	39
4.4	Usability	39
4.4.1	Erlernbarkeit	39

4.4.2	Einprägsamkeit	40
4.4.3	Bedienungseffizienz	40
4.4.4	Zufriedenheit	40
4.4.5	Minimierung von Bedienungsfehlern	40
4.5	Performance	41
4.6	Robustheit	41
4.7	Portabilität	42
4.8	Erweiterbarkeit	42
4.9	Wartbarkeit	42
4.10	Sicherheit	43
4.11	Distribution und Installation	43
5	Funktionale Anforderungen	45
5.1	Workstation-Dienst	45
5.1.1	Plugin	45
5.1.2	Aktualisierungen	46
5.2	Server-Anwendung	46
5.2.1	Überwachung von Workstations	47
5.2.2	Überwachung von Clustern	47
5.2.3	Filter	48
5.2.4	Metriken	49
5.2.5	Wartungszustand	49
5.2.6	E-Mail-Warnung	50
5.2.7	Täglicher E-Mail-Bericht	50
5.2.8	Oberflächenschnittstelle	51
5.3	Client-Anwendung	51
5.4	Konfiguration	51

5.4.1	Systemeinstellungen	51
5.4.1.1	Verwaltungsoptionen für sämtliche Rechner	51
5.4.1.2	Globale Einstellungen	52
5.4.1.3	Einstellungen pro <i>Kenngröße</i>	52
5.4.1.4	Einstellungen für individuelle Rechner und <i>Kenngrößen</i>	53
5.4.1.5	Oberflächeneinstellungen	53
5.4.2	Lokale Einstellungen	53
5.5	Fehlerfall	54
6	Plugins	56
6.1	Ausgelieferte Plugins	57
6.1.1	CPU	57
6.1.1.1	<i>Kenngrößen</i>	58
6.1.2	RAM	58
6.1.2.1	<i>Kenngrößen</i>	59
6.1.3	Festplatte	59
6.1.3.1	<i>Kenngrößen</i>	59
6.1.4	Grafikkarte	60
6.1.4.1	<i>Kenngrößen</i>	60
6.1.5	Netzwerkadapter	60
6.1.5.1	<i>Kenngrößen</i>	61
6.1.6	Betriebssystem	61
6.1.6.1	<i>Kenngrößen</i>	62
6.1.7	Ereignisse	62
6.1.7.1	<i>Kenngrößen</i>	62
6.1.8	ICMP-Echo-Request	63
6.1.8.1	<i>Kenngrößen</i>	63

7	Use Cases	64
7.1	Einleitung	64
7.2	Allgemeine Vorbedingungen	64
7.3	Allgemeine Sonderfälle	65
7.4	Use Cases Überwachung	66
7.4.1	Grundsätzliche Use Cases	66
7.4.1.1	Mehrere <i>Kacheln</i> auswählen	66
7.4.1.2	Das <i>Kontextmenü</i> benutzen	67
7.4.2	Bedienung der Oberfläche	68
7.4.2.1	Das <i>Level</i> einer <i>Kachel</i> erhöhen	68
7.4.2.2	Das <i>Level</i> einer oder mehrerer <i>Kacheln</i> festlegen	68
7.4.2.3	Eine oder mehrere <i>Kacheln</i> innerhalb einer <i>Organisationseinheit</i> verschieben	69
7.4.2.4	Eine oder mehrere <i>Kacheln</i> in eine andere <i>Organisationseinheit</i> verschieben	70
7.4.2.5	Eine <i>Organisationseinheit</i> verschieben	71
7.4.2.6	Ein <i>Plugin</i> aufklappen	71
7.4.2.7	Ein <i>Plugin</i> zuklappen	72
7.4.2.8	Zustand zurücksetzen	73
7.4.2.9	Aktuelles <i>Layout</i> speichern	74
7.4.2.10	Ein <i>Layout</i> laden	74
7.4.2.11	Prioritätenliste der <i>Plugins</i> festlegen	75
7.4.2.12	Wartungszustand umschalten	76
7.5	Use Cases Konfiguration	77
7.5.1	Einstellungen setzen	77
7.5.1.1	Das <i>Aktualisierungsintervall</i> der <i>Workstation-Dienste</i> ändern .	77
7.5.1.2	Die Gültigkeitsdauer des höchsten Wertes einer <i>Kenngröße</i> ändern	78

7.5.1.3	Die Speicherdauer einer <i>Kenngröße</i> ändern	79
7.5.1.4	Die <i>Metrik</i> einer <i>Kenngröße</i> konfigurieren	80
7.5.1.5	Den Filter für eine <i>Kenngröße</i> konfigurieren	81
7.5.1.6	Das <i>Aktualisierungsintervall</i> der Datenbeschaffung einer <i>Kenn-</i> <i>größe</i> ändern	82
7.5.1.7	Lokale Einstellungen für den <i>Client</i> ändern	83
7.5.2	Verwaltung	84
7.5.2.1	Ein <i>Plugin</i> hinzufügen	84
7.5.2.2	Ein <i>Plugin</i> entfernen	85
7.5.2.3	<i>Organisationseinheit</i> anlegen	86
7.5.2.4	Den Namen einer <i>Organisationseinheit</i> ändern	87
7.5.2.5	<i>Organisationseinheit</i> entfernen	88
7.5.2.6	Einen <i>zu überwachender Rechner</i> entfernen	89
7.5.2.7	Einen entfernten <i>zu überwachender Rechner</i> erneut hinzufügen .	90
7.5.2.8	<i>Cluster</i> hinzufügen	91
7.5.2.9	<i>Cluster</i> entfernen	92
7.5.3	E-Mail-Informationen verwalten	93
7.5.3.1	E-Mail-Adresse für den täglichen Bericht eintragen	93
7.5.3.2	E-Mail-Adresse für den täglichen Bericht austragen	94
7.5.3.3	<i>zu überwachende Rechner</i> zu einer Beobachtungsliste hinzufügen	95
7.5.3.4	<i>zu überwachende Rechner</i> aus einer Beobachtungsliste entfernen	96
7.5.3.5	Das E-Mail-Template ändern	97

A Anhang 98

A.1	Begriffslexikon	98
A.2	Abkürzungsverzeichnis	114
A.3	Versionshistorie	115

Abbildungsverzeichnis

3.1	<i>Kachel</i> im Zustand Level S (<i>OK</i>)	14
3.2	<i>Kachel</i> im Zustand Level S (<i>WARNUNG</i>)	14
3.3	<i>Kachel</i> im Zustand Level S (<i>KRITISCH</i>)	14
3.4	<i>Kachel</i> im Zustand Level S (<i>Wartungszustand</i>)	14
3.5	<i>Kachel</i> im Zustand Level M (<i>OK</i>) mit vier <i>Plugins</i>	15
3.6	<i>Kachel</i> im Zustand Level M (<i>OK</i>) mit CPU- <i>Plugin</i> in Detailansicht	15
3.7	<i>Kachel</i> im Zustand Level M (<i>WARNUNG</i>)	16
3.8	<i>Kachel</i> im Zustand Level M (<i>WARNUNG</i>)	16
3.9	<i>Kachel</i> im Zustand Level M (<i>KRITISCH</i>)	16
3.10	<i>Kachel</i> im Zustand Level M (<i>KRITISCH</i>)	16
3.11	<i>Kachel</i> Level L im Zustand <i>OK</i> mit Detailansicht von CPU, Custom 0 und Custom 1	17
3.12	<i>Kachel</i> Level L im Zustand <i>WARNUNG</i> mit Detailansicht von CPU, Custom 0 und Custom 1	18
3.13	<i>Kachel</i> Level L im Zustand <i>KRITISCH</i> mit Detailansicht von CPU, Custom 0 und Custom 1	19
3.14	Hauptfenster	24
3.15	Datei	25
3.16	Einstellungen	25
3.17	Einstellungen Überwachung	27
3.18	Einstellungen Verwaltung	29

3.19	Einstellungen E-Mail	30
3.20	Einstellungen Ansicht	31
3.21	Einstellungen Optionen	32
3.22	Layout	33
3.23	Menü Layout - ausgeklappt	33
3.24	Kacheln	34
3.25	Organisationseinheiten	35
3.26	Exemplarische Darstellung des Kontextmenüs	36

Kapitel 1

Einleitung

1.1 Überblick über das Projekt

Diese Spezifikation beschreibt das Projekt *MISD OWL* der Universität Stuttgart. Im Rahmen des Studienprojekts 2012 des Instituts VISUS soll ein System zur Überwachung von vernetzten Rechnern erstellt werden.

Das entwickelte System soll in der Lage sein, verschiedene Systeme (*Workstations* und *Cluster*) mithilfe von flexibel erweiterbaren *Plugins* zu überwachen. Diese Überwachung soll zentral verwaltet und gespeichert werden und anschließend sowohl auf *Desktops* sowie auf den *Powerwalls* des Instituts visualisiert werden.

1.2 Über dieses Dokument

Dieses Dokument ist die Grundlage sämtlicher weiterer Dokumente und des zu entwickelnden Systems und beschreibt sowohl die funktionalen als auch nichtfunktionalen Anforderungen des Kunden. Somit stellt die Spezifikation die formale Festlegung der umzusetzenden Anforderungen für die Entwickler dar. Die Entwickler werden in Absprache mit dem Kunden dafür sorgen, dass dieses Dokument jederzeit aktuell und konsistent gehalten wird.

1.3 Leserkreis

Zum Leserkreis dieses Dokuments gehören:

- Die Entwickler des Systems
- Der Kunde
- Die Betreuer dieses Studienprojekts
- Die Gutachter des Reviews
- Personen, die dieses Projekt später weiterentwickeln, erweitern oder warten

1.4 Namenskonventionen für dieses Dokument

- Begriffe, die Referenzen auf das Begriffslexikon darstellen, werden *kursiv* geschrieben.
- Besonders wichtige Informationen oder hervorzuhebende Teile werden **fett** geschrieben.
- Verweise auf externe Informationen werden als Fußnoten dargestellt.

Kapitel 2

Systembeschreibung

In diesem Kapitel soll das zu erstellende Softwaresystem in seiner Gesamtheit beschrieben werden, um dem Leser eine Vorstellung von Funktionsweise und Umfang der Software zu vermitteln. Die Architektur ist für das Institut VISUS der Universität Stuttgart zugeschnitten.

2.1 Allgemeines

Das *MISD OWL*-System ist eine verteilte Software, die zur zentralen Überwachung von Netzwerken eingesetzt werden soll. Die zentrale Komponente hierbei ist der *MISD OWL-Server*, der als Sammelstelle der Netzwerkinformationen dient. Er speichert Daten, die eine Vielzahl von *Workstations*, mit unterschiedlichen Betriebssystemen zu ihm senden. Außerdem kann der *Server* Informationen über im Netzwerk befindliche *Cluster* sammeln. Zur Visualisierung der gesammelten Daten gibt es eine *Desktop*-Oberfläche, mit der das System auch konfiguriert werden kann, und eine *Powerwall*-Oberfläche, die eine ansprechende Visualisierung ermöglichen soll.

2.2 Server

Der *Server* speichert die erhobenen Informationen (siehe Kapitel 5.1.1) und Einstellungen verschiedenster Art (siehe Kapitel 5.4) in einer Datenbank. Außerdem verwaltet und verteilt er *Plugins*, die zur Datenbeschaffung auf unterschiedlichen Systemen benötigt werden. Zur Netzkommunikation mit den beteiligten Geräten stellt der *Server* Schnittstellen zur Verfügung.

Diese sollen jeweils als WCF¹ Web Services realisiert werden.

2.3 Client

Als *Clients* werden diejenigen Netzwerkrechner bezeichnet, welche die Zustandsdaten der *zu überwachender Rechner* aus der Datenbank des *Servers* visualisieren. Die Visualisierung findet entweder auf einem *Desktops* oder auf einer *Powerwall* statt. Detaileinstellungen des Systems können nur auf einem *Desktops* vorgenommen werden. Zur Nutzung werden die Windows Anmeldedaten benutzt.

2.4 Workstation

Eine *Workstation* ist ein *zu überwachender Rechner* im Netzwerk, auf dem der *MISD OWL*-Dienst läuft. Der *Dienst* auf einer *Workstation* soll beim Start des Systems automatisch gestartet werden. Beim Start wird der Stand der *Plugins* mit dem *Server* abgeglichen, sodass die *Workstation* immer auf dem aktuellen Stand sind. Außerdem werden beim Start die *Aktualisierungsintervalle* aller *Kenngrößen* erneuert. Die *Workstation* sendet dann in regelmäßigen Abständen die aktuellen Werte der *Kenngrößen* an den *Server*. So soll eine durchgängige und aussagekräftige Überwachung der *Workstations* ermöglicht werden.

2.5 Cluster

Neben *Workstations* können auch sich in *Cluster* befindliche Rechner von *MISD OWL* überwacht werden. Die Daten über die sich im *Cluster* befindlichen *zu überwachender Rechner* werden direkt vom *Server* ermittelt. Sämtliche *zu überwachende Rechner*, die sich in *Clustern* befinden, werden als eine *Organisationseinheit* aufgefasst und sind somit optische einfach dem entsprechenden *Cluster* zuordenbar.

¹Windows Communication Foundation, <http://msdn.microsoft.com/de-de/netframework/aa663324.aspx>

Kapitel 3

Benutzerschnittstelle

Die grafische Repräsentation der erfassten Daten ist ein Hauptbestandteil der Software. Sie soll einerseits eine simple und direkte Erkennung von aktuellen Missständen ermöglichen, andererseits aber auch auf unkomplizierte Art und Weise einen detaillierten Überblick über das Gesamtsystem mit allen *zu überwachende Rechner* bieten. Die Benutzerschnittstelle soll für die Darstellung auf unterschiedlichen Bildschirmauflösungen und -anordnungen optimiert werden, um dem *Benutzer* ein komfortables Arbeiten mit der Software zu ermöglichen. Zusätzlich zur Darstellung auf normalen Bildschirmen kann die Benutzerschnittstelle auch auf *Powerwalls* verwendet werden. Die beiden wichtigsten Bestandteile der Benutzerschnittstelle sind die *Kacheln*, welche einzelne *zu überwachende Rechner* repräsentieren, und die *Organisationseinheiten*, welche mehrere *Kacheln* gruppiert darstellen. Die im weiteren Kapitel verwendeten Bilder sind Prototypen und insbesondere in Bezug auf die Icons und Farben nur exemplarisch.

3.1 Kacheln

Jede *Kachel* repräsentiert einen einzelnen *zu überwachender Rechner* und zeigt dessen aktuellen *Status* an. Wobei dieser *Status* über einen definierten Zeitraum vom gravierendsten Wert beeinflusst wird. Der Detailgrad einer *Kachel* wird durch das *Level* bestimmt, in welchem sich die *Kachel* befindet. Geplant sind vorerst drei unterschiedliche *Level*, diese können aber bei Bedarf durch weitere *Level* ergänzt werden. Im Folgenden werden die drei geplanten *Level* beschrieben, diese werden der Einfachheit halber mit den Namen Level S, Level M und Level L versehen.

3.1.1 Level S

Kacheln im Zustand Level S zeigen nur den Namen des entsprechenden *zu überwachenden Rechners* und dessen Gesamtzustand an. Die maximale Anzahl angezeigter Buchstaben des Namens eines *zu überwachenden Rechners* kann vom Benutzer festgelegt werden. Wird diese Anzahl überschritten, so soll der Name abgeschnitten werden - dies wird durch Auslassungspunkte kenntlich gemacht (siehe Kapitel 5.4.1.5). Der *Status* eines *zu überwachenden Rechners* soll durch einen der folgenden vier Werte beschrieben und grafisch durch die Hintergrundfarbe der *Kachel* hervorgehoben werden:

- *OK*
- *WARNUNG*
- *KRITISCH*
- *Wartungszustand*



Abbildung 3.1: *Kachel* im Zustand Level S (*OK*)



Abbildung 3.2: *Kachel* im Zustand Level S (*WARNUNG*)



Abbildung 3.3: *Kachel* im Zustand Level S (*KRITISCH*)



Abbildung 3.4: *Kachel* im Zustand Level S (*Wartungszustand*)

3.1.2 Level M

Wenn sich eine *Kachel* im Zustand Level M befindet, so zeigt sie zusätzlich zum Namen und *Status* des zu *überwachenden Rechners* eine Auflistung einer variablen Anzahl von *Plugins* an. Alle *Plugins*, welche sich innerhalb eines festgelegten Zeitintervalls (siehe Kapitel 5.4.1.3) im Zustand *WARNUNG* oder im Zustand *KRITISCH* befanden, werden durch Icons am unteren Rand der *Kachel* hervorgehoben. Diese Icons werden genutzt, um die entsprechenden *Plugins* darzustellen. Hierdurch ist es möglich, sämtliche *Plugins*, welche im Zustand *WARNUNG* oder im Zustand *KRITISCH* sind, zu jeder Zeit sehen zu können, auch wenn sie nicht zu den allgemein aufgelisteten *Plugins* gehören. Alle auf der *Kachel* angezeigten *Plugins*, welche sich im Zustand *WARNUNG* oder im Zustand *KRITISCH* befinden, machen dies zusätzlich durch Anzeige des jeweiligen Icons vor dem Namen des *Plugins* ersichtlich. Die auf der *Kachel* anzuzeigenden *Plugins* können vom Benutzer mittels einer priorisierten Liste festgelegt werden.

Die Darstellung eines einzelnen *Plugins* besteht aus dem Namen des *Plugins* und der wichtigsten Information (siehe Kapitel 3.7), wie zum Beispiel CPU samt aktueller Auslastung oder den Ereignissen samt Anzahl der kritischen Ereignisse der letzten 24 Stunden.

Klickt der Benutzer nun auf ein spezielles *Plugin*, so werden alle anderen *Plugins* ausgeblendet und es werden Details zu diesem gewählten *Plugin* auf der gleichen *Kachel* angezeigt. Sollte der Platz nicht ausreichen, um sämtliche verfügbaren Informationen anzuzeigen, werden möglichst viele Informationen angezeigt. Zusätzlich wird über ein Symbol visualisiert, dass noch weitere, momentan nicht angezeigte Informationen zur Verfügung stehen. Klickt der Benutzer nun auf das entsprechende Symbol so wird die *Kachel* in Level L angezeigt (siehe Abbildung 3.10) und das entsprechende *Plugin* mit allen verfügbaren Informationen angezeigt.

Stefanie		
CPU:	23 %	➤
RAM:	31 %	➤
HDD:	15 %	➤
Ereignisse:	11	➤

Abbildung 3.5: *Kachel* im Zustand Level M (OK) mit vier *Plugins*

⬅	Andrea		⚡
CPU:	23 %		
Takt:	2.7 GHz		
Core 1:	15 %		
Core 2:	31 %		

Abbildung 3.6: *Kachel* im Zustand Level M (OK) mit CPU-*Plugin* in Detailansicht


Silke		
CPU:	23 %	>
RAM:	31 %	>
HDD:	15 %	>
		

Abbildung 3.7: *Kachel* im Zustand Level M (*WARNUNG*)




Ute		
 CPU:	66 %	>
RAM:	31 %	>
HDD:	15 %	>
 		

Abbildung 3.8: *Kachel* im Zustand Level M (*WARNUNG*)


Andrea		
CPU:	23 %	>
RAM:	31 %	>
HDD:	15 %	>
		

Abbildung 3.9: *Kachel* im Zustand Level M (*KRITISCH*)




Petra		
CPU:	23 %	>
RAM:	31 %	>
 HDD:	91 %	>
 		

Abbildung 3.10: *Kachel* im Zustand Level M (*KRITISCH*)

3.1.3 Level L

Level L stellt sämtliche Informationen eines *zu überwachenden Rechners* zur Ansicht bereit. Es soll eine Übersicht von allen zur Verfügung stehenden *Plugins* mit ihrer jeweils wichtigsten Information dargestellt werden. In diesem Level ist es möglich, zu mehreren *Plugins* eine detaillierte Ansicht abzurufen, und nicht nur zu einem einzelnen *Plugin*, wie es in Level M der Fall war. Folglich können so mehrere *Plugins* von einem *zu überwachenden Rechner* im Level L zusammen angezeigt werden und Probleme analysiert werden. Entsprechend benötigt die Anzeige von Level L für einen *zu überwachenden Rechner* auch am meisten Platz.

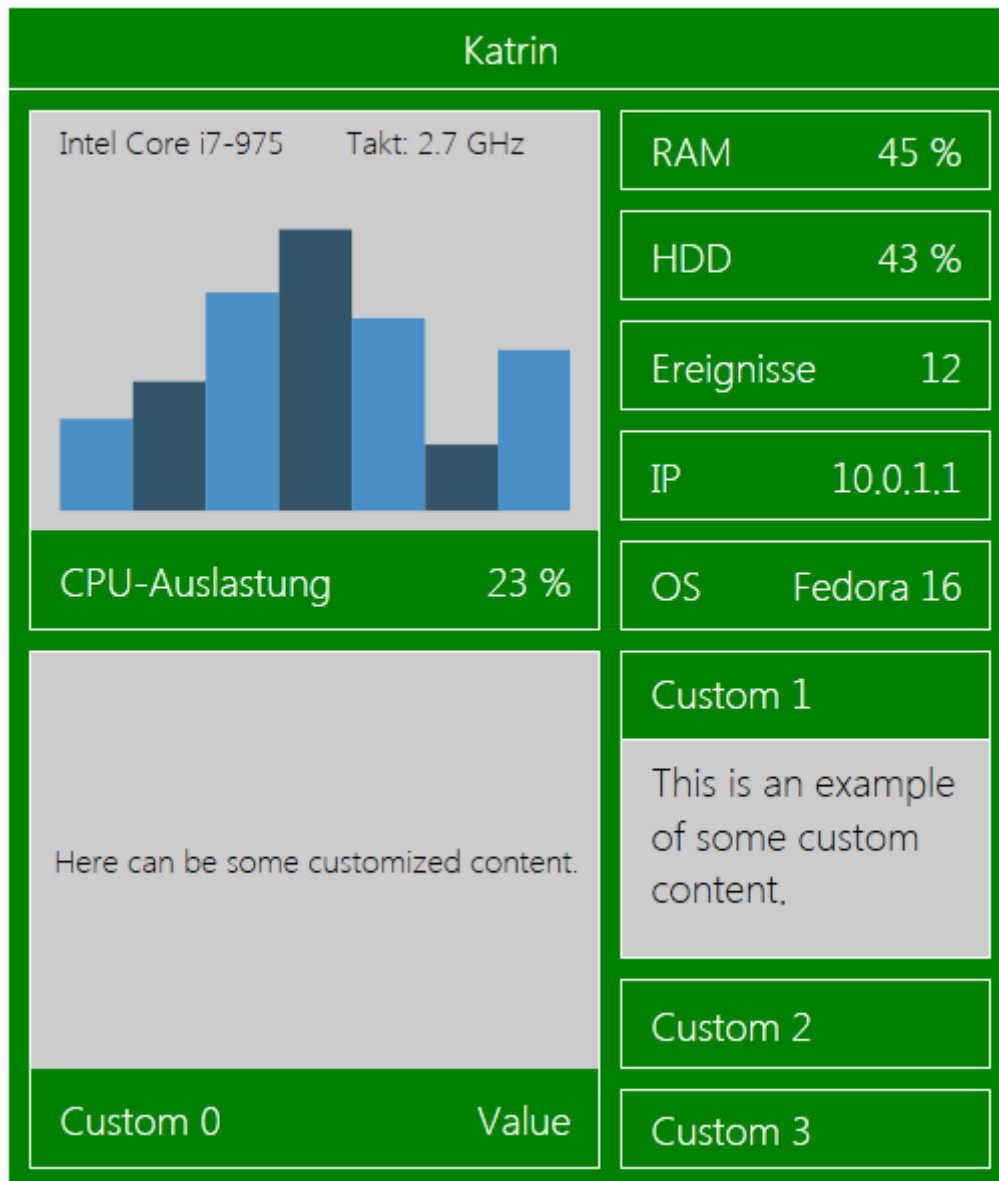


Abbildung 3.11: *Kachel* Level L im Zustand *OK* mit Detailansicht von CPU, Custom 0 und Custom 1

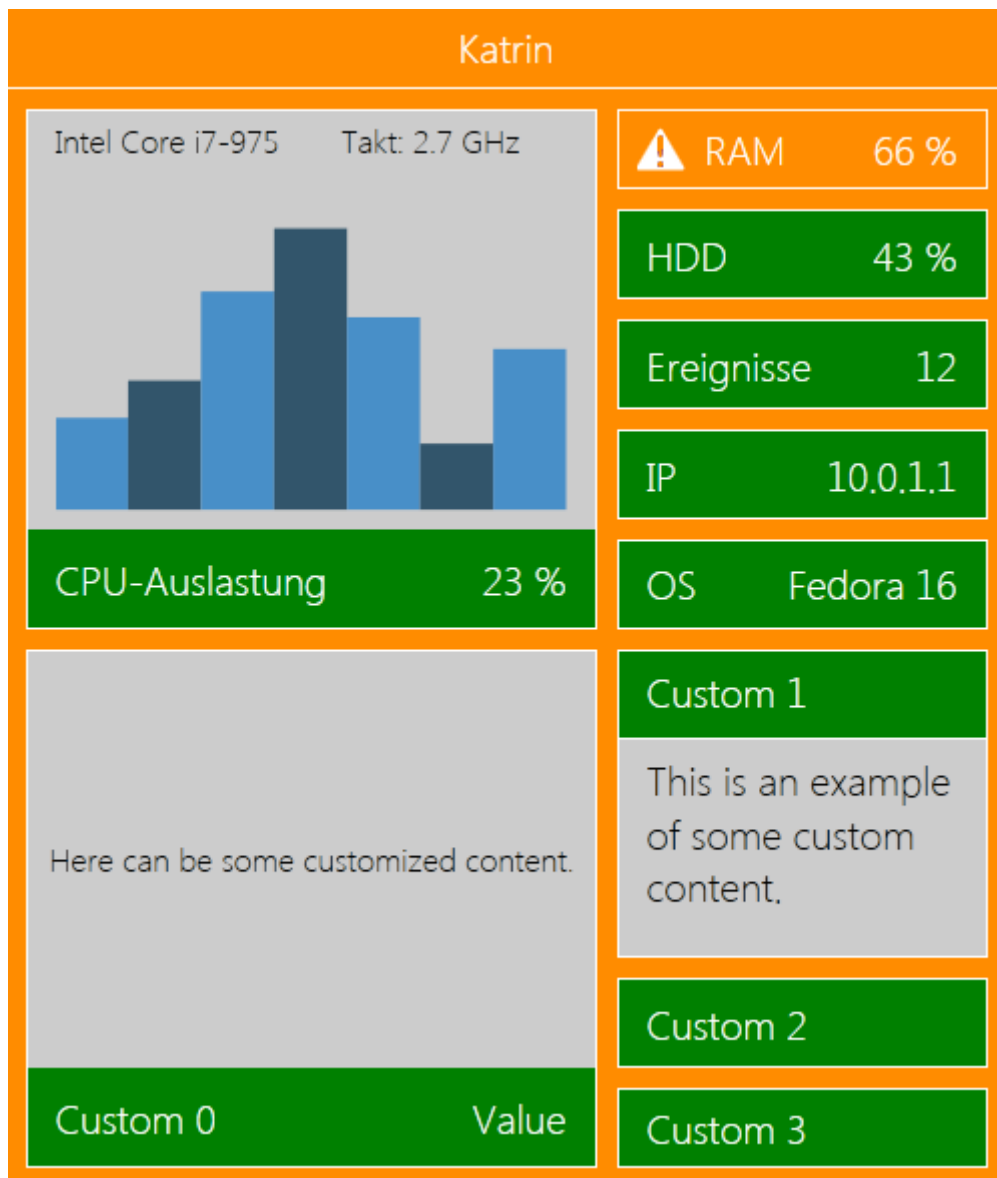


Abbildung 3.12: *Kachel* Level L im Zustand *WARNUNG* mit Detailansicht von CPU, Custom 0 und Custom 1

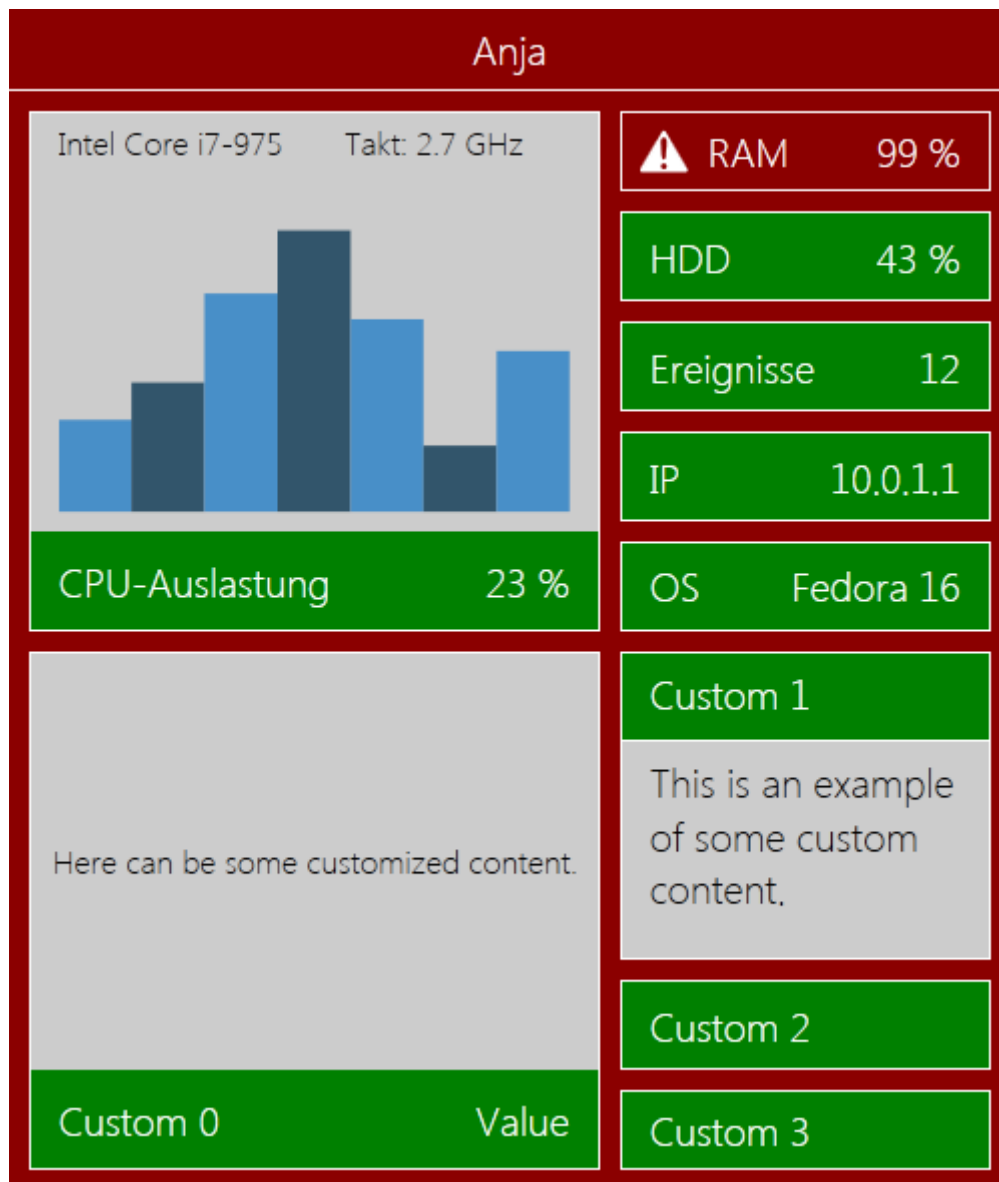


Abbildung 3.13: *Kachel* Level L im Zustand *KRITISCH* mit Detailansicht von CPU, Custom 0 und Custom 1

3.1.4 Zurücksetzen des Zustands

Sollte sich eine *Kachel* aus bekanntem Grund im Zustand *WARNUNG* oder *KRITISCH* befinden, so kann der Benutzer den Zustand manuell über einen langen Klick mit anschließender Nachfrage auf das entsprechende Element zurücksetzen. In diesem Fall wird der aktuellste Zustand angezeigt auch wenn die Gültigkeitsdauer des höchsten Wertes einer *Kenngröße* (siehe Kapitel 5.4.1.3) noch nicht abgelaufen ist.

3.2 Organisationseinheiten

Die vorhandenen *zu überwachenden Rechner* werden in *Organisationseinheiten* unterteilt. Diese sorgen für eine übersichtliche und klar strukturierte Benutzerschnittstelle. Die *Organisationseinheiten* werden beim initialen Datenabgleich mit dem *Active Directory* automatisch aus dessen Struktur übernommen und als *Treemap* dargestellt. Nach dem Initialisieren kann die Struktur beliebig geändert werden. Die jeweilige Zugehörigkeit eines *zu überwachenden Rechners* wird in der Datenbank gespeichert und bei der nächsten Aktualisierung auf allen *Clients* geändert. *Cluster* bilden hier eigenen *Cluster Organisationseinheiten*. Einen erneuten, manuell ausgelösten Datenabgleich mit dem *Active Directory* wird es nicht geben. Sollte ein neuer *zu überwachender Rechner* bei System angemeldet werden, so können Informationen über diesen *zu überwachender Rechner* im *Active Directory* abgerufen werden. Sollte der *zu überwachender Rechner* nicht im *Active Directory* vorhanden sein, so wird dieser in eine default *Organisationseinheit* hinzugefügt. Es können jederzeit *Kacheln* per Drag & Drop zwischen den *Organisationseinheiten* oder auch innerhalb von *Organisationseinheiten* verschoben werden. Außerdem können auch ganze *Organisationseinheiten* per Drag & Drop verschoben werden.

3.3 Funktionsweise

Das Hauptfenster der Benutzerschnittstelle auf dem *Desktop* zeigt sämtliche *zu überwachenden Rechner* an. Sollte der Platz nicht ausreichen, um alle *Kacheln* gleichzeitig anzuzeigen, erscheinen horizontale Scrollbars. Klickt der Benutzer auf den Namen eines *zu überwachenden Rechners*, so wird von diesem das nächst höhere Level angezeigt. Um diese Aktion auf mehrere *zu überwachende Rechner* auszuüben, muss der Benutzer erstmal die *zu überwachenden Rechner* durch die Kombination von der STRG-Taste so wie einem Klick auswählen. Sämtliche andere *zu überwachende Rechner* bleiben dabei weiterhin unverändert und werden nur gegebenenfalls verschoben. Zuerst wird versucht, Verschiebungen nur in der entsprechenden *Organisationseinheit* durchzuführen, ist dies nicht möglich, so werden auch andere *Organisationseinheiten* in der Anordnung beeinflusst. Dieses Konzept ermöglicht es, dass der *Benutzer* von verschiedenen *zu überwachenden Rechnern* gleichzeitig Details abrufen und trotzdem den Überblick über alle *zu überwachenden Rechner* behält. Sollte die gewünschte Veränderung jedoch nicht mehr auf dem zur Verfügung stehenden Platz durchführbar sein, werden Teile außerhalb des Sichtbereich angeordnet und es erscheinen auf den *Desktops* horizontale Scrollbars. Da auf der *Powerwall* sehr viel Platz zu Verfügung steht, tritt dieser Fall dort voraussichtlich nur extrem selten ein,

wenn sehr viele *zu überwachende Rechner* in einem sehr großen Level angezeigt werden sollen. Deshalb werden auf der *Powerwall* für diesen Fall keine besonderen Vorkehrungen getroffen und der Benutzer ist in einem solchen Fall angehalten, entsprechend viele *zu überwachende Rechner* wieder in ein kleineres Level zu versetzen, wenn er wieder sämtliche *zu überwachende Rechner* sehen möchte.

3.4 Konfigurationsoberfläche

Auf *Desktops* gibt es eine separate Menüleiste (siehe Kapitel 3.10), die es ermöglicht Einstellungen, welche die Konfiguration betreffen, durchzuführen. Dabei handelt es sich vor allem um solche Einstellungen, die einmalig oder selten gesetzt oder verändert werden und welche daher nicht im *Kontextmenü* zu finden sind. Dies ermöglicht zum einen ein aufgeräumtes *Kontextmenü*, zum anderen auch eine einheitliche Benutzerführung auf *Desktops* und den *Powerwalls*, da in beiden Fällen das *Kontextmenü* gleichartig ist. Unabhängig von dem *Kontextmenü* kann also auf der *Powerwall* kein weiteres Menü im Sinne eines Konfigurationsmenüs aufgerufen werden. Diese Änderungen sind nur auf dem *Desktop* möglich.

3.5 Multimonitor-Systeme

Das Konzept der *Kacheln* als Repräsentation der einzelnen *zu überwachende Rechner* ermöglicht eine einfache Skalierung für verschiedene Monitorgrößen. Folglich kann auch der Platz von Multimonitor-Systemen sinnvoll genutzt werden. So können mehrere *Kacheln* in höheren Levels angezeigt werden, ohne dass dies Scrollbars zur Folge hat.

3.6 Powerwall

Die visuelle Repräsentation auf der *Powerwall* entspricht vom Prinzip derjenigen auf einem *Desktop*. Jedoch gibt es auf der *Powerwall* keine Menüleiste und es sind somit keine Konfigurationseinstellungen erreichbar. Der Fokus der *Powerwall* liegt eindeutig auf der Präsentation der vorhandenen Daten. Die Auslagerungen der wichtigen Aktionen in ein *Kontextmenü* ermöglicht auch auf der *Powerwall* eine einfache und effizienten Interaktion, da selbiges von beliebiger Position aus aufgerufen werden kann.

3.7 Plugins

Der Fokus auf die Erweiterbarkeit durch *Plugins* ist auch in der Benutzerschnittstelle berücksichtigt. So sollen für ein *Plugin* mindestens drei Darstellungsformen angeboten werden. Es wird eine Darstellungsform für die einfache Repräsentation benötigt, eine weitere Darstellungsform für die Detailansicht in Level M sowie eine Gesamtansicht sämtlicher Daten für Level L. Mit Hilfe dieser Darstellungsformen kann ein *Plugin* direkt in der Benutzerschnittstelle benutzt werden.

3.8 Aktualisierungen

Die Daten, welche die Benutzerschnittstelle darstellt, werden nach Ablauf gewisser Zeitintervalle automatisch aktualisiert. Diese Intervalle können vom *Benutzer* manuell festgelegt werden (siehe Kapitel 5.4.2). Beispielsweise kann der Benutzer das Monitored-System-Intervall so einstellen, dass alle 5 Sekunden eine Aktualisierung stattfindet, das bedeutet, dass die Daten der *zu überwachenden Rechner* alle 5 Sekunden vom *Server* abgefragt werden und anschließend auf der Oberfläche dargestellt werden. Daten, welche durch die Interaktion benötigt werden, oder Änderungen durch den *Benutzer*, werden bei Bedarf aktualisiert, ohne das Intervall abzuwarten.

3.9 Interaktion

Die Interaktion mit der Benutzerschnittstelle orientiert sich grundsätzlich an den gängigen Windows-Interaktionsmustern. Im Folgenden werden die wichtigsten Interaktionsmuster der Software beschrieben.

- Durch einen Klick mit der linken Maustaste auf den Bereich der *Kachel*, welcher den Namen enthält, erhöht sich das Level der *Kachel*.
- Über das Kontextmenü lässt sich das *Level* einer oder mehrerer Kacheln festlegen.

- Ein Klick auf ein *Plugin* einer *Kachel* im Zustand Level M zeigt die Daten dieses *Plugins* detaillierter an.
- *Kacheln* können per Drag & Drop verschoben und neu platziert werden.
- Um mehrere *Kacheln* auswählen zu können, wird auf dem *Desktop* die STRG-Taste gedrückt gehalten und durch einen Klick anschließend *Kacheln* zur Auswahl hinzugefügt oder entfernt. Ein Klick auf eine *Organisationseinheit* bewirkt selbiges für sämtliche *Kacheln* in der entsprechenden *Organisationseinheit*, ein Klick auf die äußerste *Organisationseinheit* bewirkt somit eine Auswahl sämtlicher *Kacheln*.

3.10 Prototyp

In diesem Kapitel wird die Oberfläche inklusive Menüs mithilfe von MockUps vorgestellt. Grundlegend orientiert sich das Oberflächendesign von *MISD OWL* an den Windows User Experience Interaction Guidelines¹.

3.10.1 Hauptfenster

Das Hauptfenster der Anwendung *MISD OWL* unterteilt sich in drei Bereiche: die Menüleiste, die Darstellung der *zu überwachenden Rechner* und die Statusbar (siehe Abbildung 3.14). Bei der Menüleiste handelt es sich um ein Ribbon-Menüband mit den Menüs Datei, Filter, Einfügen, und Layout. Wenn eine *Kachel* oder eine *Organisationseinheit* ausgewählt wurde, erscheinen jeweils die Menüs Organisationseinheit und Kachel. Beim Start der Anwendung ist das Menü Layout selektiert, das Menüband jedoch eingeklappt. Die Inhalte der verschiedenen Menüs werden im Kapitel 3.10.2 detaillierter beschrieben. Oben rechts in der Menüleiste befindet sich ein ?-Symbol, mit dem man das Handbuch öffnen kann. Die Darstellung der *zu überwachenden Rechner* wurde schon im Kapitel 3.1 beschrieben, deswegen wird sie hier nur kurz zusammengefasst: Die *zu überwachenden Rechner* werden in *Organisationseinheiten* gruppiert und mithilfe einer Treemap² dargestellt, sodass die hierarchischen Strukturen sichtbar sind (siehe Abbildung 3.14). Da nicht alle *zu überwachenden Rechner* auf den Bildschirm passen werden, gibt es eine horizontale Scrollbar. Die Statusbar bietet eine kurze Übersicht über die *zu überwachenden Rechner* im *System*. Dafür wird jeweils die Anzahl der *zu überwachenden*

¹<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/aa511440.aspx>

²<http://citeseer.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.29.1549&rep=rep1&type=pdf>

Rechner in den verschiedenen *Status* und die Gesamtanzahl der zu *überwachenden Rechner* im *System* angezeigt.

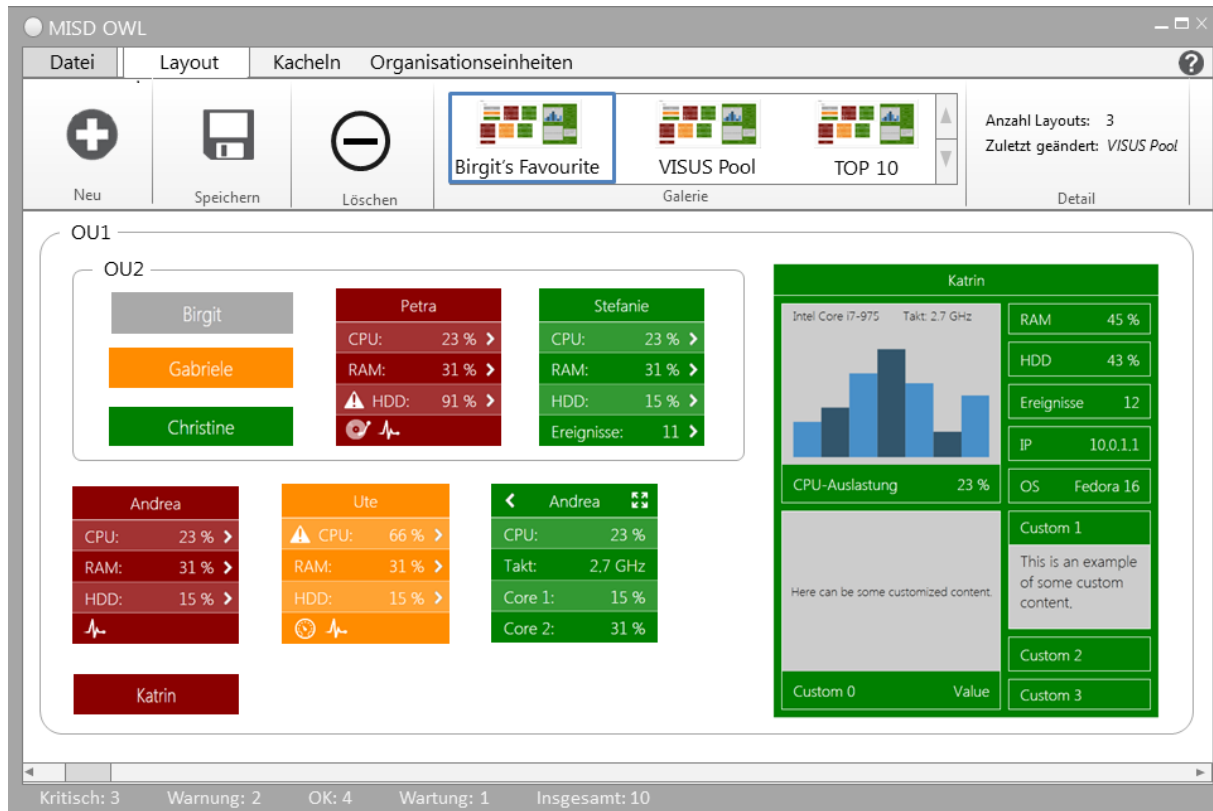


Abbildung 3.14: Hauptfenster

3.10.2 Menüs

Dieses Kapitel beschreibt die einzelnen Menüs und deren Inhalte.

3.10.2.1 Datei

Das Menü Datei hat folgende Elemente (siehe auch Abbildung 3.15):

- Info: Enthält die Copyright- und Lizenz-Hinweise, die Autoren und eine kurze Beschreibung der Software *MISD OWL*.
- Einstellungen (später nähere Beschreibung)
- Beenden: Beendet die Anwendung.



Abbildung 3.15: Datei

Im Bereich Einstellungen wird die Anzeige, wie in Abbildung 3.16 dargestellt, erweitert und es stehen folgende Einstellungsbereiche zur Verfügung:

- Überwachung
- Verwaltung
- E-Mail
- Ansicht
- Optionen

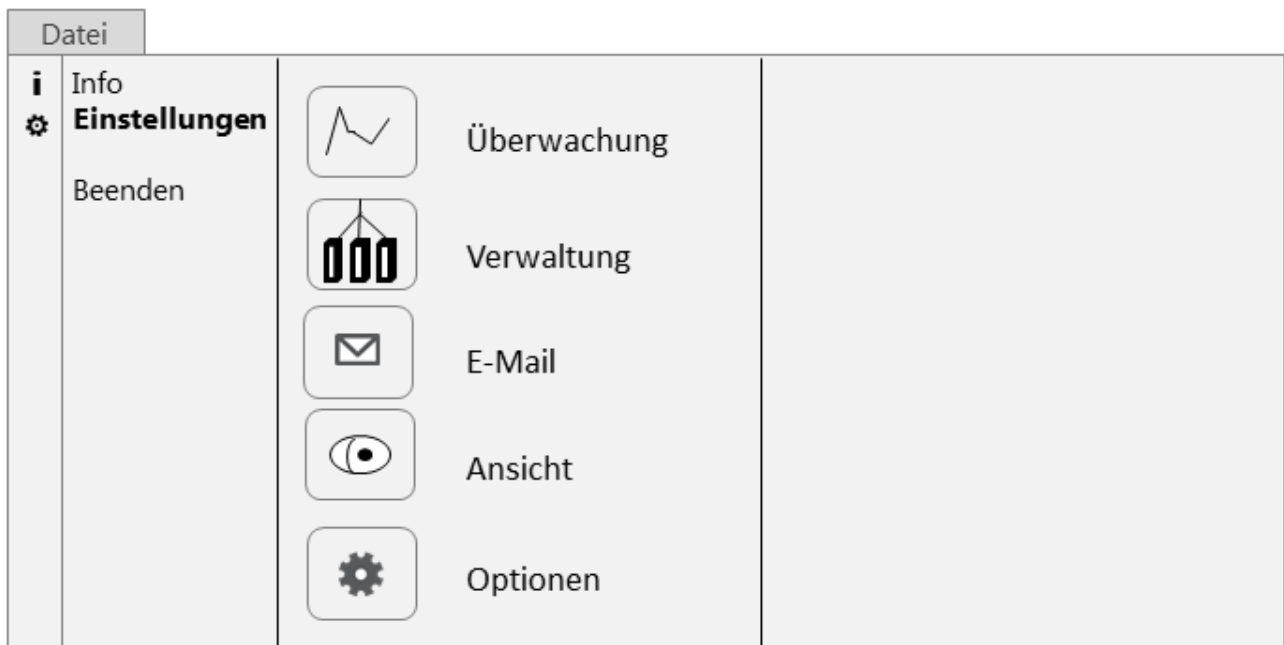


Abbildung 3.16: Einstellungen

Einstellungen Überwachung

Im Bereich Überwachung kann man folgende Attribute für jede *Kenngroße* eines *Plugins* pro *zu überwachenden Rechner* konfigurieren (siehe Abbildung 3.17):

- Aktualisierungsintervall
- Abbildungsdauer
- Speicherdauer
- Filterausdruck
- *Metrik* für die Warnung
- *Metrik* für den kritischen Zustand

Dazu wählt der *Benutzer* erst den oder die entsprechenden *zu überwachenden Rechner* aus, dann das *Plugin* und dann die *Kenngroße*. Wenn im Vorhinein schon *zu überwachende Rechner* ausgewählt wurden, wird diese Auswahl mit in das Einstellungsmenü übernommen. Wenn mehrere *zu überwachende Rechner* ausgewählt wurden, werden auch die gesetzten Werte für alle *zu überwachende Rechner* übernommen. Zur Sicherheit wird die Anzahl ausgewählter *zu überwachender Rechner* unter der Liste angezeigt. Um die Eingabeformatierung klar zu machen, werden ToolTips mit Beispieleingaben auf den Textfeldern angezeigt. Um sicherzustellen, dass bei den Ausdrücken gültige Werte eingegeben werden, werden diese Textfelder direkt bei der Eingabe validiert. Die farbige Umrahmung der Textfelder gibt dabei an, ob der Wert gültig (grün) oder ungültig (rot) ist. Die Werte werden erst übernommen, wenn alle direkten Validierungen gültig sind.

Die Ausdrücke können sowohl über Comboboxen und Textfelder (siehe Abbildung 3.17), als auch direkt mittels regulären Ausdrücken gesetzt werden. Die Ansicht kann dabei über die Buttons Normal und RegEx umgeschaltet werden. Bei der Umschaltung von Normal zu RegEx wird der Ausdruck konvertiert und ist dort als regulärer Ausdruck editierbar. Eine Konvertierung in Rückrichtung ist nicht vorgesehen. Wurde ein regulärer Ausdruck eingegeben, sind die entsprechenden Auswahlmöglichkeiten in der Ansicht Normal deaktiviert.

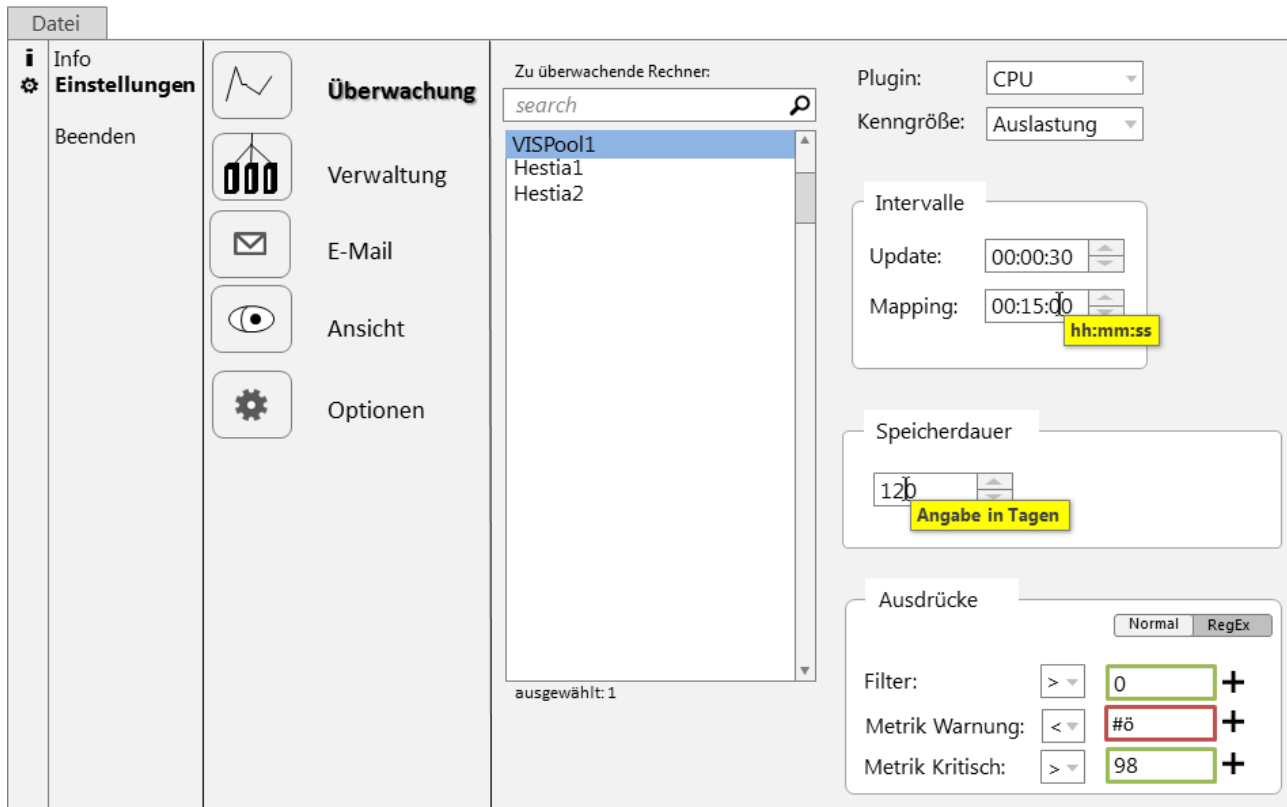


Abbildung 3.17: Einstellungen Überwachung

Einstellungen Verwaltung

Im Bereich Verwaltung enthält folgende Elemente (siehe Abbildung 3.18):

- Verwaltung der *Ignore-Liste*
- Verwaltung der *Cluster*
- Verwaltung der *Organisationseinheiten*

In der Verwaltung der *Ignore-Liste* können *zu überwachende Rechner* ignoriert werden, indem man sie auf die entsprechende Liste setzt. Dazu gibt es zwei Listen: links die Liste der nicht ignorierten *zu überwachenden Rechner* und rechts die Liste der ignorierten *zu überwachenden Rechner*. Wenn im Hauptfenster *zu überwachende Rechner* schon ausgewählt wurden, wird diese Auswahl in dieses Menü mitübernommen. Unter der linken Liste wird angezeigt, wie viele *zu überwachende Rechner* momentan ausgewählt sind und unter der rechten Liste wird

angezeigt, wie viele *zu überwachenden Rechner* momentan ignoriert werden. Ein ignoriertes *zu überwachender Rechner* wird im Hauptfenster nicht mehr angezeigt.

In der Verwaltung der *Cluster* können die im *System* vorhandenen *Cluster* eingesehen und entfernt werden und neue *Cluster* hinzugefügt werden. Dazu gibt es links eine Liste mit allen *Clustern* im *System* und rechts eine Detailanzeige, die folgende Attribute eines *Clusters* enthält:

- Typ
- Head-Node-Adresse
- Datenbank-Adresse
- Benutzername
- Passwort

Unter der Liste wird angezeigt, wie viele *Cluster* ausgewählt wurden, denn auch hier wird die schon getroffene Auswahl aus dem Hauptfenster übernommen. Mit den entsprechenden Schaltflächen können *Cluster* entfernt oder hinzugefügt werden.

In der Verwaltung der *Organisationseinheiten* können vorhandene *Organisationseinheiten* entfernt werden und neue *Organisationseinheiten* hinzugefügt werden. Dazu gibt es eine Baum-Darstellung mit allen vorhandenen *Organisationseinheiten*. Unter dem Baum wird angezeigt, wie viele *Organisationseinheiten* ausgewählt wurden, denn auch hier wird die schon getroffene Auswahl aus dem Hauptfenster übernommen. Es kann nur eine neue *Organisationseinheit* hinzugefügt werden, falls genau ein Element aus dem Baum ausgewählt wurde. Dieses Element ist dann die übergeordnete *Organisationseinheit* der neuen *Organisationseinheit*.

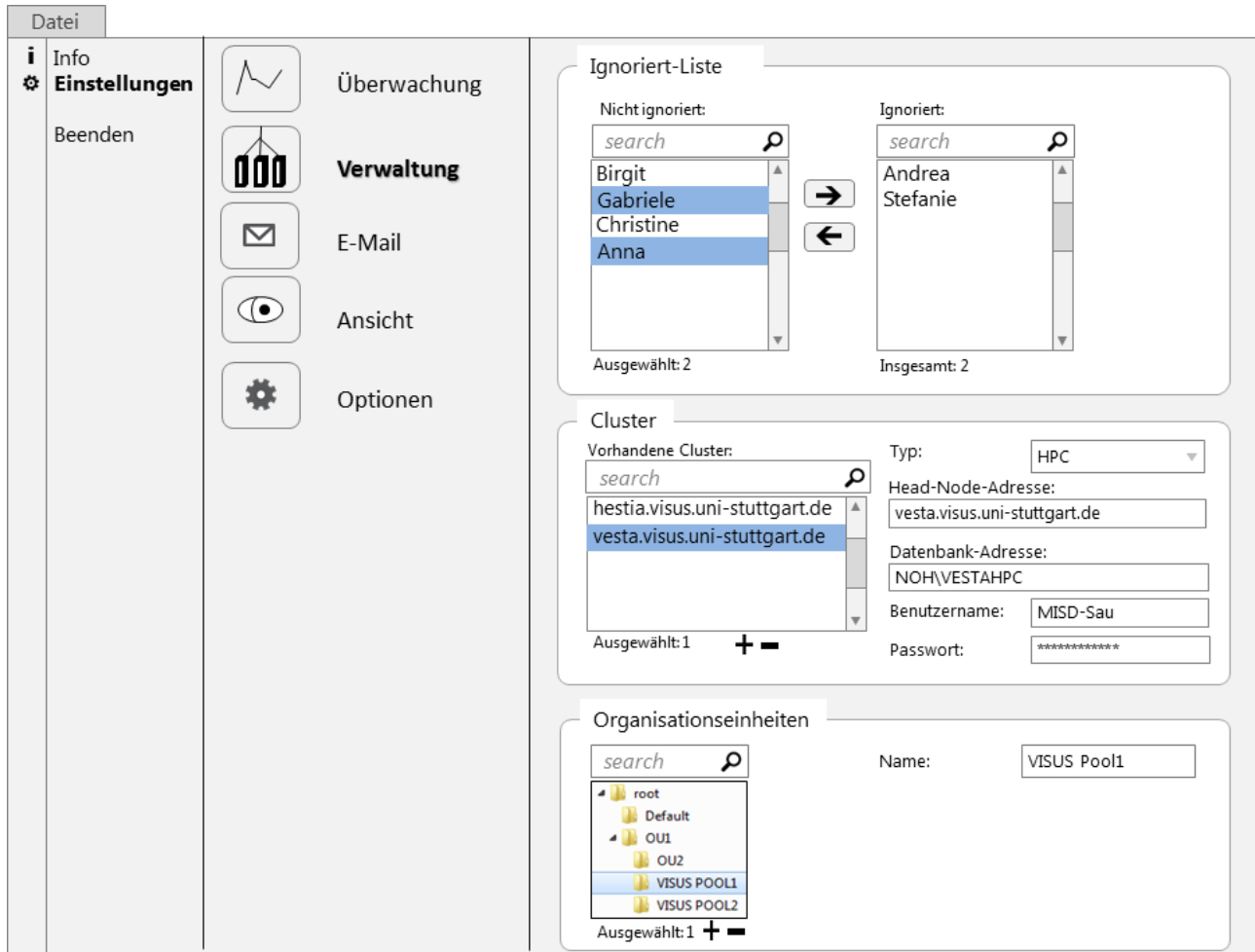


Abbildung 3.18: Einstellungen Verwaltung

Einstellungen E-Mail

Im Bereich E-Mail können die E-Mailadressen zum täglichen Bericht hinzugefügt oder davon gelöscht werden (siehe Abbildung 3.19). Beim Hinzufügen oder Ändern von E-Mailadressen findet eine direkte Validierung statt, ob zum einen die Kombination von Name und E-Mail schon im *System* besteht und zum anderen, ob die E-Mailadresse syntaktisch eine gültige E-Mailadresse ist. Zusätzlich kann angegeben werden, zu welchen *zu überwachenden Rechnern* eine E-Mail-Warnung an eine E-Mailadresse gesendet werden soll. Dazu müssen die gewünschten Kontaktdaten in der oberen Liste ausgewählt sein. Anschließend kann man mit den beiden unteren Listen die *zu überwachenden Rechner* auf die Kontaktdaten registrieren oder die Registrierung löschen. In der rechten Liste werden alle auf die E-Mailadresse registrierten *zu*

überwachenden Rechner angezeigt. In der linken Liste stehen die restlichen *zu überwachenden Rechner*. Unter der linken Liste wird die Anzahl der ausgewählten *zu überwachenden Rechner* angezeigt, wobei die Auswahl aus dem Hauptfenster mitübernommen wird. Unter der rechten Liste wird angezeigt, wie viele *zu überwachende Rechner* auf die E-Mailadresse registriert sind.

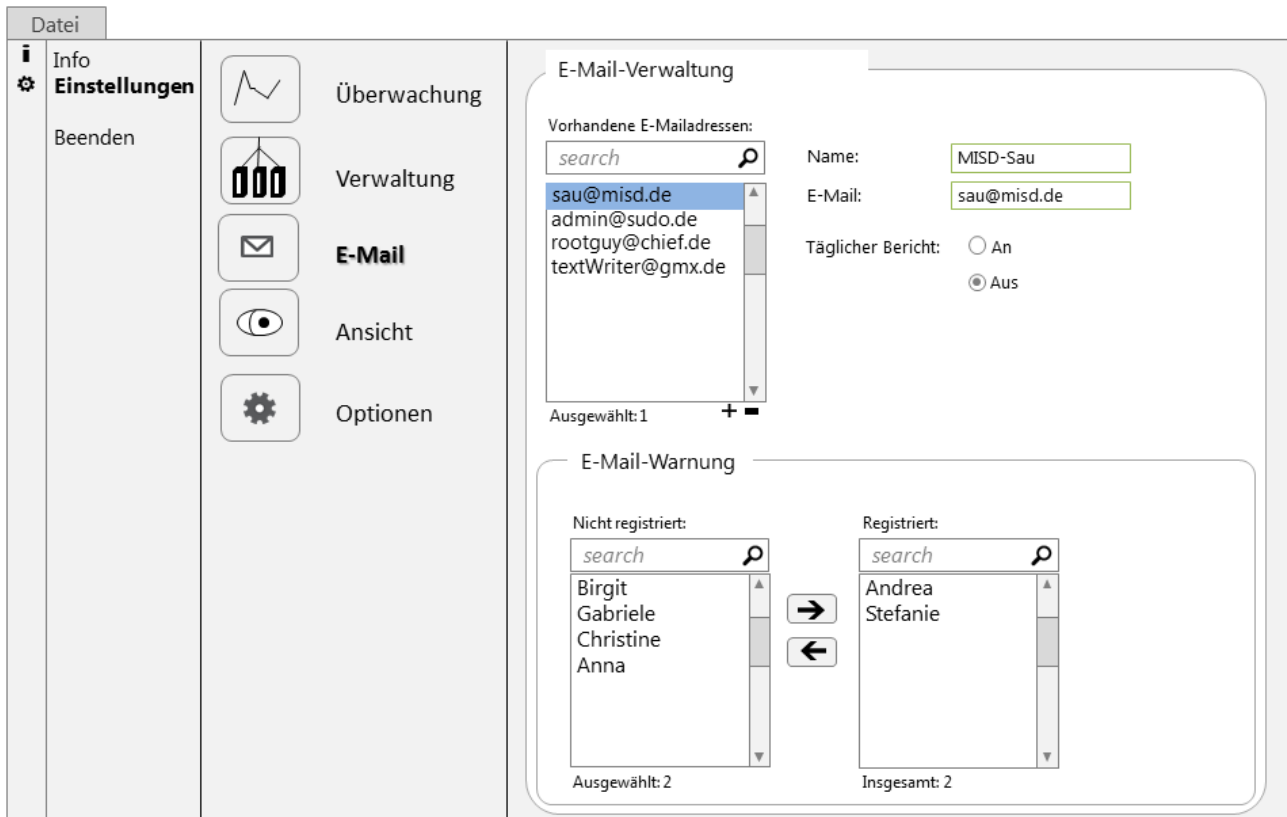


Abbildung 3.19: Einstellungen E-Mail

Einstellungen Ansicht

Im Bereich Ansicht kann die Prioritätsliste der *Plugins* verändert werden. Dazu wird eine Liste von allen *Plugins* dargestellt und durch das Verschieben in der Liste wird die Priorität geändert (siehe Abbildung 3.20).

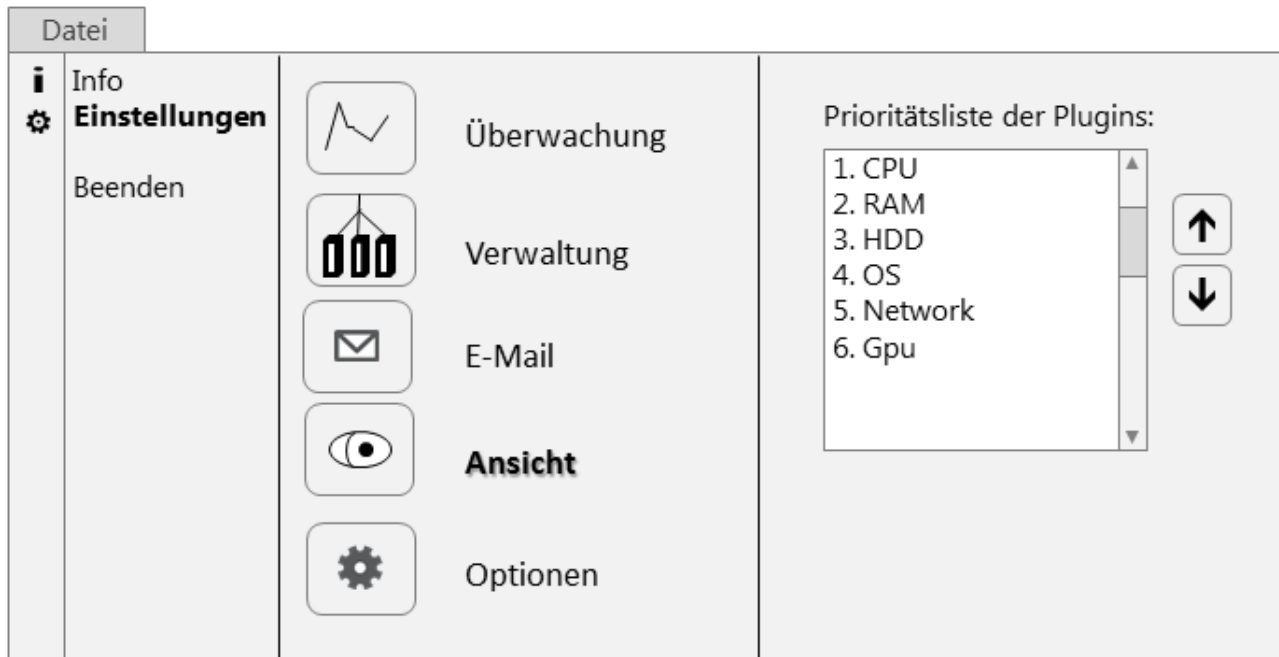


Abbildung 3.20: Einstellungen Ansicht

Einstellungen Optionen

Im Bereich Optionen kann man verschiedene Aktualisierungsintervalle des *Clients* verwalten und die Text-Darstellung konfigurieren. Folgende Intervalle kann man verändern:

- Aktualisierungs-Hauptintervall
- Monitored-System-Intervall
- Plugin-Intervall
- Einstellungs-Intervall

Damit die Intervalle im richtigen Format eingegeben werden, befindet sich über den Textfeldern entsprechende ToolTips (siehe Abbildung 3.21). Für die Text-Darstellung kann man folgende Attribute konfigurieren:

- Schriftart
- Schriftgröße

- Maximale Anzahl angezeigter Buchstaben eines Namens

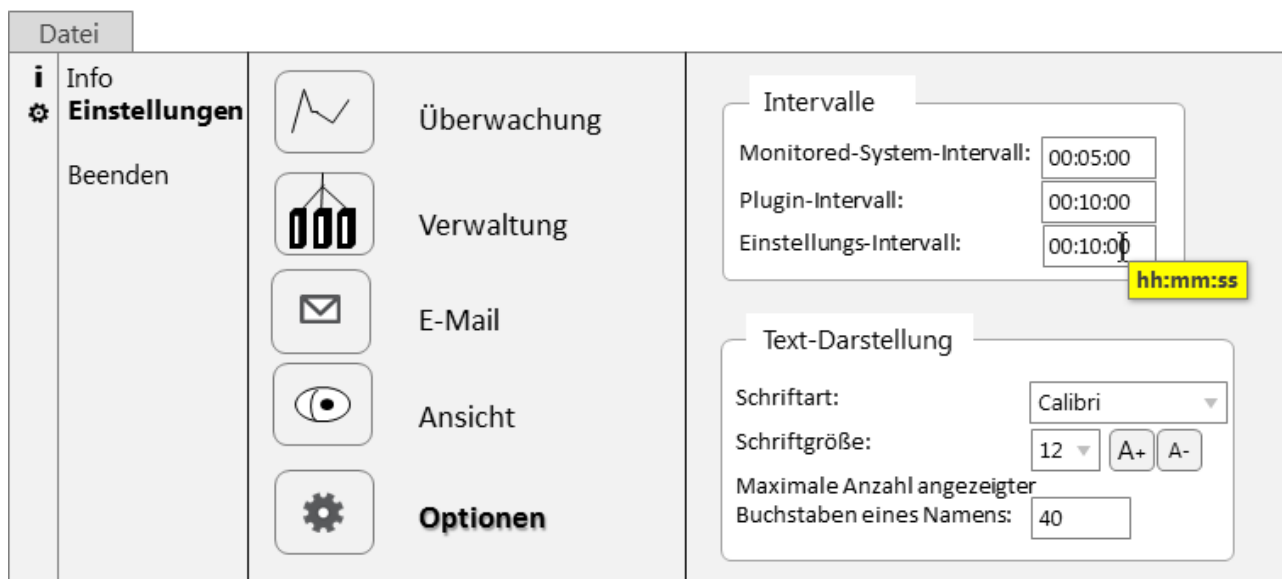


Abbildung 3.21: Einstellungen Optionen

3.10.2.2 Layout

Im Menü Layout stehen verschiedene Layoutoperationen zur Verfügung. Es ist möglich das aktuelle *Layout* zu speichern, ein bereits vorhandenes *Layout* zu ändern, ein *Layout* zu löschen, sowie auf dem *Server* hinterlegte *Layouts* anzuwenden. Wird ein neues *Layout* angelegt, erscheint eine Meldung, die den *Benutzer* die Möglichkeit gibt seine Änderungen am bisherigen *Layout* zu speichern oder zu verwerfen. Der *Benutzer* hat zudem die Möglichkeit für ein neues *Layout* einen Namen anzugeben (nur in der Desktop Variante).

Im Menüband wird zusätzlich die Anzahl aller verfügbaren *Layouts*, sowie das zuletzt geänderte *Layout* angezeigt. Das aktuell verwendete *Layout* wird durch eine blaue Markierung gekennzeichnet (siehe Abbildung 3.22). Sind Änderungen an diesem *Layout* vorgenommen worden, die nicht gespeichert wurden, wird dieses *Layout* gelb markiert.

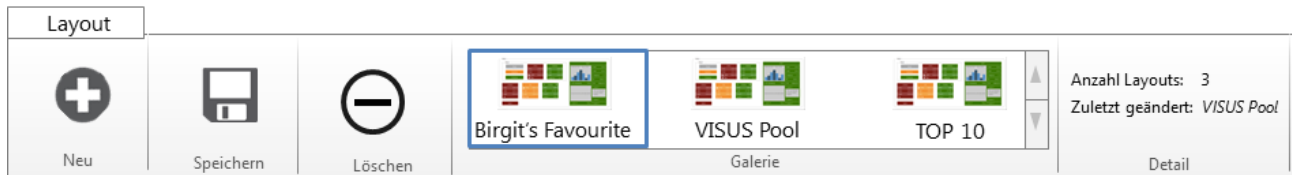


Abbildung 3.22: Layout

Alle auf dem *Server* vorhandenen *Layouts* können über die Galerie eingesehen werden. Sie enthält kleine Vorschaubilder und den Layoutnamen. Wird die Galerie ausgeklappt, werden die Vorschaubilder vergrößert (siehe Abbildung 3.23).

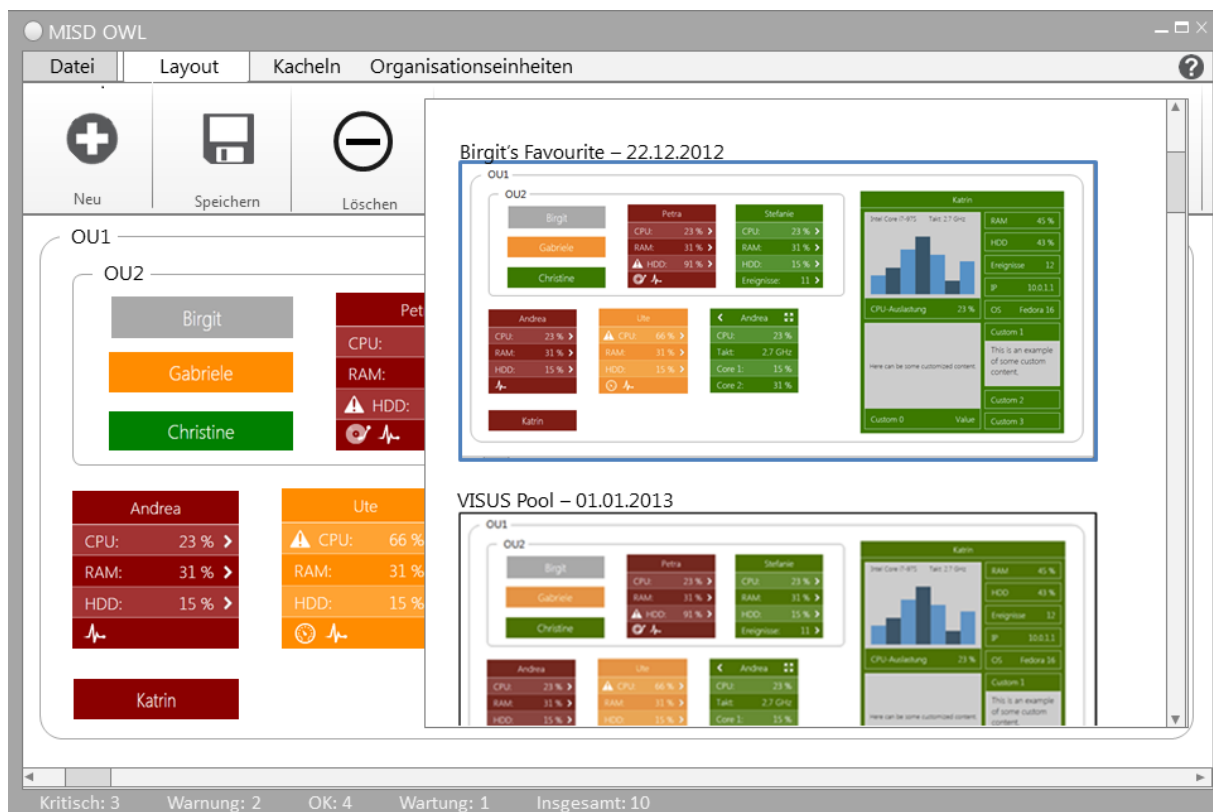


Abbildung 3.23: Menü Layout - ausgeklappt

3.10.2.3 Kacheln

Das Menü *Kachel* erscheint nur, wenn im Hauptfenster (siehe Abbildung 3.14) eine oder mehrere *Kacheln* selektiert wurden. Die Option *Umbenennen* ist nur verfügbar, wenn genau eine

Kachel ausgewählt wurde. Das angezeigte Level dieser *Kacheln* kann über eine Galerie ausgewählt werden. Im Bereich Wartung können die von den selektierten *Kacheln* repräsentierten *zu überwachenden Rechner* in den Wartungsmodus versetzt- bzw. herausgenommen werden. Mit der Schaltfläche Aktualisieren wird das Mapping der *Kachel* unabhängig von der Abbildungsdauer aktualisiert. In den Bereichen Mail-Verwaltung und Einstellungen öffnen sich die entsprechenden Einträge in den Einstellungen (siehe Kapitel 3.10.2.1). Ganz rechts befindet sich eine Detailansicht, in der folgende Informationen dargestellt werden:

- Anzahl ausgewählter *Kacheln*
- Anzahl ausgewählter *Kacheln* im Zustand *KRITISCH*
- Anzahl ausgewählter *Kacheln* im Zustand *WARTUNG*
- Anzahl ausgewählter *Kacheln* im Zustand *OK*

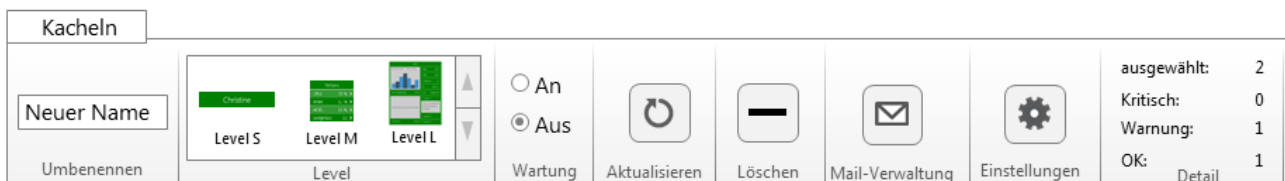


Abbildung 3.24: Kacheln

3.10.2.4 Organisationseinheiten

Das Menü Organisationseinheiten erscheint nur, wenn eine oder mehrere *Organisationseinheiten* im Hauptfenster (siehe Abbildung 3.14) ausgewählt wurden. Es bietet die Möglichkeit, *Organisationseinheiten* umzubenennen, zu löschen und Details einzusehen. Die Option Umbenennen ist nur verfügbar, wenn genau eine *Organisationseinheit* ausgewählt wurde. Die Details enthalten Informationen über die jeweilige Hierarchie und den Zustand der enthaltenen *zu überwachenden Rechner*. Zusätzlich hat man die Möglichkeit zu der Verwaltung der *Organisationseinheiten* im Einstellungsmenü (siehe Abbildung 3.18) zu wechseln.



Abbildung 3.25: Organisationseinheiten

3.10.3 Das Kontextmenü

Das radial angeordnete *Kontextmenü* ermöglicht die Interaktion mit der Oberfläche. Gerade in Hinblick auf die Benutzbarkeit der Oberfläche auf der *Powerwall* ist es wichtig, dass oft benutzte Aktionen von beliebiger Position aus erreichbar sind. Genau diese Möglichkeit bietet das *Kontextmenü*.

Eine Auswahl im *Kontextmenü* kann auf zwei Arten erreicht werden. Zum einen kann das *Kontextmenü* über die rechte Maustaste aufgerufen werden und anschließend per linker Maustaste die gewünschte Aktion ausgeführt werden. Zum anderen kann das *Kontextmenü* auch über die rechte Maustaste aufgerufen werden, diese bleibt nun gedrückt und es wird die gewünschte Aktion ausgewählt und das Loslassen der rechten Maustaste führt die Aktion dann aus. Ist nun dennoch gewünscht, keine Aktion auszuwählen, so muss die Maus wieder in die Mitte des Kontextmenüs positioniert werden und dort losgelassen werden.

Das *Kontextmenü* ermöglicht es, sowohl globale Aktionen als auch Aktionen auf einzelne *Kacheln* oder, nachdem mehrere Kacheln ausgewählt wurden, auf diese Auswahl von *Kacheln* durchzuführen.



Abbildung 3.26: Exemplarische Darstellung des Kontextmenüs

3.10.3.1 Globale Aktionen

Folgende Aktionen sind unabhängig von einzelnen *Kacheln* ausführbar:

- *Organisationseinheit* an der ausgewählten Stelle einfügen

3.10.3.2 Aktionen mit Kacheln

Folgende Aktionen sind auf einzelne *Kacheln*, eine Auswahl von *Kacheln* oder sämtliche *Kacheln* ausführbar:

- Wartungszustand der *Kacheln* de-/aktivieren
- Die ausgewählten *Kacheln* auf gewähltes *Level* umschalten
- Zustand der *Kacheln* zurücksetzen
- Mail-Verwaltung mit schon ausgewählten *zu überwachenden Rechner* öffnen
- Überwachungs-Einstellungen mit schon ausgewählten *zu überwachenden Rechner* öffnen

Aufwändigere Aktionen wie die Auswahl der anzuzeigenden Attribute oder das Laden und Speichern von Layouts finden in separaten Fenstern, die von der eigentlichen Oberfläche hervorgehoben werden, statt, um das eigentliche *Kontextmenü* nicht zu überladen.

Kapitel 4

Nichtfunktionale Anforderungen

In diesem Kapitel werden die nichtfunktionalen Anforderungen an die Software *MISD OWL* geklärt. Die nichtfunktionalen Anforderungen beschreiben die Eigenschaften des Programms und nicht den Funktionsumfang von *MISD OWL*. Diese Eigenschaften umfassen die Umgebung, die Qualität und die Bedienung von *MISD OWL*.

4.1 Anforderungen an die Umgebung

Die folgenden Abschnitte beschreiben die Anforderungen an die Umgebung, die aus *Servers*, *Workstations*, *Clustern* und *Clients* besteht. Die beschriebenen Anforderungen dienen der Entwicklung als Orientierung und stellen keine Mindestanforderungen für die Ausführung dar.

4.1.1 Anforderungen an die Workstations

MISD OWL unterstützt für die *Workstations* die Microsoft Betriebssysteme Windows 7, Windows Server 2008, Windows Server 2008 R2, Windows Server 2012 RC und die Linux Distributionen openSUSE 11.4, Fedora 16, Scientific Linux (RHEL) 6.2 oder neuere Versionen der genannten Linux Distributionen.

Die *Dienste* auf den *Workstations* (siehe Kapitel 5.1) benötigen *Administratorrechte*.

4.1.2 Anforderungen an die Cluster

Neben einzelnen *Workstations* unterstützt *MISD OWL* auch Cluster, die über den Windows HPC Cluster Manager 2008 R2 oder Bright Cluster Manager 5.2 angesprochen werden.

4.1.3 Anforderungen an den Server

Der *Server* soll sämtliche Nachrichten (Anmeldung einer *Workstation*, Übertragung der Überwachungsdaten, usw.) der *Workstations* verarbeiten können. Dazu ist eine ausreichend schnelle Netzwerkverbindung und ausreichend hohe Rechenleistung notwendig. Zur Datenverwaltung benötigt der *Server* eine ausreichend dimensionierte und performante Datenbank (siehe Kapitel 4.2). Zur Überwachung der *Cluster* auf dem *Server* wird Lesezugriff auf die *Cluster*-Manager benötigt.

4.1.4 Anforderungen an die Clients

Die *Desktop*-Anwendung soll auf dem Betriebssystem Microsoft Windows 7 lauffähig sein.

Die Anwendung zur Interaktion mit der *Powerwall* soll auf dem Betriebssystem Windows Server 2008 R2 lauffähig sein.

4.2 Entwicklungseinschränkungen

Der *Server* soll zur Datenverwaltung eine MSSQL-Datenbank verwenden. Die Verbindung soll mit Hilfe einer Pass-Through-Authentifizierung (siehe Kapitel 4.10) hergestellt werden.

Die Server-Anwendung soll in C# mit .NET 4.0 implementiert werden und soll mit Hilfe von Web Services, die voraussichtlich mit WCF¹ implementiert werden, eine Schnittstelle zur Datenannahme zur Verfügung stellen. Diese Schnittstelle wird von den *Diensten* auf den *Workstations* verwendet. Diese *Dienste* sollen unter Windows in C# mit .Net 4.0 und unter Linux mit Hilfe von Mono 2.10² implementiert werden. Die *Client*-Anwendung soll in C# mit .NET 4.5 implementiert werden.

¹Windows Communication Foundation, <http://msdn.microsoft.com/de-de/netframework/aa663324.aspx>

²<http://www.mono-project.com/>

Die Oberflächen soll mit einer Kombination aus WPF³, Direct2D⁴ oder DirectWrite⁵ realisiert werden.

4.3 Mengengerüst

Dieses Kapitel beschreibt, unter welchen Bedingungen *MISD OWL* eingesetzt werden soll. Diese Bedingungen wirken sich auf die notwendige Performance (siehe Kapitel 4.5) aus. Die Sicherstellung, dass *MISD OWL* unter diesen Bedingungen eingesetzt wird, obliegt dem Nutzer.

Das Mengengerüst dient zur Dokumentation des zukünftigen Einsatzumfelds von *MISD OWL*. Die Werte des Mengengerüsts sind keine fixen Grenzwerte.

Anzahl Workstations	< 1000
Anzahl Clustern	< 5
Anzahl Plugins pro System	< 50
Anzahl Organisationseinheiten	< 100
Anzahl Layouts	< 30

4.4 Usability

Um *MISD OWL* erfolgreich und effizient nutzen zu können, werden an das System und insbesondere an die Oberfläche besondere Anforderungen gestellt. Dieses Kapitel beschreibt Usability-Eigenschaften, die einen produktiven Einsatz sicherstellen sollen. Diese Eigenschaften sind: Erlernbarkeit (siehe Kapitel 4.4.1), Einprägsamkeit (siehe Kapitel 4.4.2), Bedienungseffizienz (siehe Kapitel 4.4.3), Zufriedenheit (siehe Kapitel 4.4.4) und Minimierung von Bedienungsfehlern (siehe Kapitel 4.4.5). Die Umsetzung der einzelnen Usability Elemente beschreibt Kapitel 3.

4.4.1 Erlernbarkeit

Das Nutzungskonzept der Oberfläche soll von dem Nutzer leicht erfassbar sein. Dazu sollen eindeutige, ähnliche und simple Anwendungspfade existieren. Des Weiteren soll die einheitliche

³Windows Presentation Foundation, <http://msdn.microsoft.com/de-de/netframework/aa663326.aspx>

⁴<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/dd370990.aspx>

⁵<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/dd368038.aspx>

Darstellung der Informationen die Erlernbarkeit unterstützen (siehe Kapitel 3).

4.4.2 Einprägsamkeit

Auch wenn ein Benutzer das System einen längeren Zeitraum nicht verwendet hat, soll er sich ohne große Schwierigkeiten an die Interaktionspfade erinnern. Die Bedienkonzepte sollen sich an populären Lösungen (siehe Kapitel 3.1 und Kapitel 3.10.3) orientieren und nach einem einheitlichen Muster ausgeführt werden können.

4.4.3 Bedienungseffizienz

Dem Nutzer soll es möglich sein mittels kurzer Interaktionspfade die gewünschte Informationen anzuzeigen. Das individuelle Anordnen der Elemente auf der Oberfläche durch den Nutzer (siehe Kapitel 3.10.3.2) trägt zur persönlichen Effizienzsteigerung bei. Die Interaktionsmöglichkeiten sollen auf der gesamten Oberfläche verfügbar sein. Zur besseren Übersichtlichkeit soll eine angepasste Oberfläche für eine *Powerwall* bereitgestellt werden, jedoch wird die Oberfläche so gestaltet, dass eine konsistente Bedienung über verschiedene Geräte hinweg ermöglicht werden soll.

4.4.4 Zufriedenheit

Die Zufriedenheit gibt an, wie angenehm die Oberfläche des Systems zu benutzen ist und wie reibungslos die vom Benutzer gewünschten Aktionen ausgeführt werden. Die Verwendung von harmonisierenden Farben, lesbaren Schriftarten und ansprechendem Design spielt dabei eine wichtige Rolle. Die Attraktivität der Oberfläche steigert die Benutzbarkeit des Systems.

Im Rahmen eines Tests mit dem zukünftigen *Benutzer* und den Entwicklern soll die Zufriedenheit potentieller Nutzer mit dem Oberflächen-Design überprüft werden. Anschließend müssen evtl. Farben, Schriftarten oder Anordnungen angepasst werden um eine ermüdungsarme Nutzung sicherzustellen. Diese Prüfungen finden am Ende eines Entwicklungsschrittes statt.

4.4.5 Minimierung von Bedienungsfehlern

Zur Minimierung von Bedienungsfehler sollen folgende Usability-Patterns verwendet werden:

- Warnungen

Vor der Ausführung kritischer Aktionen soll immer eine Warnung angezeigt werden (zum Beispiel beim Verschieben von *Workstations* in die *Ignore-Liste*).

- Sinnvolle Standardwerte

Die Einstellungen des Systems sollen mit sinnvollen Standardwerten vorbelegt sein (siehe Kapitel 5.4.1). Zum Beispiel die Aktualisierungsintervalle der *Plugins*. Diese Werte geben dem Nutzer auch eine Orientierung bei der Änderung einer Einstellung.

- Konzept des Papierkorbs

Gelöschte Elemente sollen wiederhergestellt werden können, wobei erhobene Daten verloren gehen. Der Papierkorb stellt im Anwendungsfall *MISD OWL* die *Ignore-Liste* (siehe Kapitel 5.2.1) dar.

4.5 Performance

Die grafische Oberfläche soll flüssig den Informationsverlauf und Interaktionen darstellen (siehe Aktualisierungsrate unter Kapitel 5.4.1.5). Die Oberfläche soll nicht durch lange Ladezeiten beeinträchtigt werden. Deshalb sollen Ladeoperationen unabhängig von der Oberfläche im Hintergrund ablaufen. Trotzdem müssen die Ladezeiten in einem Zeitrahmen bleiben, der eine zufriedenstellende Nutzung garantiert.

4.6 Robustheit

MISD OWL muss eine hohe Robustheit aufweisen, da fehlerhafte *Workstations* zum Arbeitsgebiet von *MISD OWL* gehören. Deshalb muss der *Server* mit ausgefallenen *Workstations*, der eigenen Datenbank und Subnetzen sowie veralteten Daten umgehen können. Im Einzelfall müssen entsprechende Fehlermeldungen angezeigt werden. Die *Dienste* auf den *Workstations* sollen auch im Fehlerfall das Maximum der ermittelbaren Daten an den *Server* übermitteln. *Server* sowie *Clients* dürfen auf keinen Fall aufgrund von fehlerhaften *Workstations* ausfallen. Genauso wenig darf die fehlerhafte Bedienung des Systems durch den Nutzer zu einem Ausfall oder Datenverlust führen, ohne dass dieser bei der Benutzung explizit auf die Folgen seines Handelns hingewiesen wird.

Die Robustheit der *Server*-Hardware und des gesamten Netzwerkes, in dem sich der *Server*, die zu überwachenden *Workstations* und die *Cluster* befinden, liegt im Verantwortungsbereich der jeweilig zuständigen Personen.

4.7 Portabilität

MISD OWL soll auf den oben genannten Betriebssystemen (siehe Kapitel 4.1.1) lauffähig sein. Eine Portierung auf andere Systeme ist nicht vorgesehen.

4.8 Erweiterbarkeit

Die *Dienste* auf den *Workstations* sollen durch *Plugins* (siehe Kapitel 6) erweitert werden können. Um die Integration dieser *Plugins* zu testen, sollen die Systemtestdaten mit ausgeliefert werden.

Die Einführung weiterer *Zoom-Level* soll im Entwurf berücksichtigt werden.

Die graphische Oberfläche soll aufgrund ausgelagerter String einfach lokalisierbar sein. Die Standardsprache ist Deutsch.

4.9 Wartbarkeit

Im Entwurf und in der Implementierung soll berücksichtigt werden, dass auch projektfremde Entwickler *MISD OWL* warten werden. Um dies zu unterstützen, werden folgende Anforderungen an den Entwicklungsprozess gestellt:

- Möglichst einfache Implementierungskonstrukte
 - Präzise Kommentierung des Codes
 - Ausführlicher und detaillierter Entwurf, insbesondere Dokumentation aller wichtiger Entwurfsentscheidungen.
 - Qualitätsmanager im Entwicklungsteam
- Aufgaben:

- Erstellen von Richtlinien für die Programmierung
- Einführen in die Richtlinien und Beantwortung von Fragen
- Aufsetzen der Qualitätsbedingungen einzelner Abgaben
- Entgegennahme der Abgaben
- Prüfung und Annahme (bzw. Ablehnung) aller Abgaben

4.10 Sicherheit

Die Kommunikation zwischen den *Workstations* und dem *Server* sowie zwischen den *Clients* und dem *Server* soll durch WCF⁶ verschlüsselt ablaufen. Um die Überwachungssoftware auf einem *Client* zu nutzen, muss der Benutzer über den Windows-Login authentifizieren sein. Lediglich Daten, die ausschließlich zur Interaktion benötigt werden, und keine Informationen über das System enthalten, werden nicht verschlüsselt übertragen.

Alle vom *Server* angebotenen Web Services sollen Transport-Layer-Security (TLS) per WCF einsetzen, um eine sichere Kommunikation und eine eindeutige Identifizierung des *Servers* zu gewährleisten, ein manuelles Deaktivieren dieser Funktionen kann jedoch nicht ausgeschlossen werden.

Hierbei sollen von der Zertifizierungsstelle (CA) des VISUS ausgestellte TLS-Zertifikate zum Einsatz kommen.

Die *Client*-Anwendung soll zusätzlich zu TLS auch noch Message-Level-Security mit den Windows-Anmeldedaten des Benutzers verwenden.

Der Datenbankserver soll den Web Services den Zugriff auf alle Datenbanken mittels der SQL-Pass-Through-Technologie erlauben. Die Web Services des *Servers* sollen über das Konto NT-AUTHORITY\Netzwerkdienst laufen, haben also umfassende Berechtigungen.

4.11 Distribution und Installation

Die Installation des Softwaresystems *MISD OWL* soll, unter der Voraussetzung der Administratorrechte, einfach durchzuführen sein. Unter Windows soll die Installation mit einem MSI-Paket⁷

⁶Windows Communication Foundation, <http://msdn.microsoft.com/de-de/netframework/aa663324.aspx>

⁷Microsoft Software Installer, <http://msdn.microsoft.com/de-de/library/aa367449.aspx>

erfolgen. Unter Linux soll die Installation über `makefile`⁸ umgesetzt werden. Bei der Inbetriebnahme soll der Dienst so konfiguriert werden, dass er automatisch nach dem Systemstart, aber vor der Anmeldung, gestartet wird. Alle notwendigen Bibliotheken sollen in den Installationsdateien enthalten sein. Somit sollen keine zusätzlichen Installationen notwendig sein.

⁸Linux Installation, <http://linux.die.net/man/1/make>

Kapitel 5

Funktionale Anforderungen

Im Folgenden wird der funktionale Umfang des Programms *MISD OWL* erläutert. Dabei werden die einzelnen Komponenten (siehe Kapitel 2) anhand ihrer Aufgaben und deren geplanter Umsetzung genauer beschrieben.

Zunächst wird dazu der *Workstation-Dienst*, die *Server*-Anwendung, die *Client*-Anwendungen und die Konfiguration beschreiben. Anschließend wird auf mögliche Fehlerquellen in der Umgebung von *MISD OWL* (einschließlich der *zu überwachenden Rechner*) eingegangen.

5.1 Workstation-Dienst

Der *Workstation-Dienst* wird auf allen *Workstations* mit *Administratorrechten* ausgeführt. Dazu werden zwei unterschiedliche *Dienste* für Windows und Linux (siehe Kapitel 4.1.1) zur Verfügung gestellt.

Aufgabe des *Dienstes* ist es, die *Kenngrößenwerte* eines *Plugins* in den eingestellten Intervallen (siehe Kapitel 5.4) an den *Server* zu übermitteln. Vor dem Senden an den *Server* werden die erhobenen *Kenngrößenwerte* auf der *Workstation* mit einem konfigurierbaren *Filter* gefiltert (siehe Kapitel 5.2.3).

5.1.1 Plugin

Plugins dienen zur Datenakquise sowie der erweiterten Visualisierung der *zu überwachende Rechner*. Sie werden dem System hinzugefügt, indem die benötigten Dateien in die entspre-

chenden Ordner auf der *Server* geladen werden und anschließend der *Server* aktualisiert wird. Anschließend werden die von den *Dienste* auf den *Workstations* benötigten *Plugins* in Zuge der automatischen Aktualisierung der *Dienst* (siehe Kapitel 5.1.2) heruntergeladen. Neben den *Plugins* die auf den *Dienste* auf den *Workstations* genutzt werden, gibt es auch *Plugins*, die auf dem *Server* laufen und direkt von dort aus Daten erheben.

Ein *Plugin* enthält eine Menge von *Kenngrößen*, deren Werte als Text repräsentiert werden. Die Gestaltung dieser Texte wird in den *Plugins* definiert, Näheres dazu wird im Entwurf geschildert. Diese Texte werden als sogenannte *Kenngrößenwerte* gemeinsam mit einem Zeitstempel auf dem *Server* gespeichert.

Die von *MISD OWL* zur Verfügung gestellten *Plugins* sind im Kapitel 6 aufgelistet.

5.1.2 Aktualisierungen

Beim Start des *Workstation-Dienst* erhält dieser sein *Aktualisierungsintervall* bei der Registrierung am *Server*. In dem dadurch vorgegebenen Intervall werden die *Plugins*, sowie zu jeder *Kenngröße* der zugehörige *Filter* dieser *Workstation*, automatisch aktualisiert. Diese Daten bezieht der *Dienst* über eine gesicherte Verbindung vom *MISD OWL-Server* (siehe Kapitel 4.10).

Der *Dienst* sollte bereits vor dem Anmelden eines *Benutzers* auf dem Betriebssystem starten (siehe Kapitel 4.11). Dies kann jedoch nur durch eine korrekte Installation durch den Auftraggeber sichergestellt werden.

Die Update-Intervalle der *Plugins* und der Einstellungen sind global konfigurierbar. Dies geschieht über eine XML-Datei für globale Einstellung auf dem Server und ist für das gesamte System gleich (siehe Kapitel 5.4.1.2).

Das Intervall zwischen der Ermittlung zweier Datensätze einer *Kenngröße* ist für jede *Workstation* separat konfigurierbar, es existiert jedoch immer eine Standardkonfiguration (siehe Kapitel 6).

5.2 Server-Anwendung

Auf dem Server werden Web Services bereitstellt. Dieser soll die Daten von den *Workstations* entgegennehmen und in einer *Microsoft SQL Server (MSSQL)* Datenbank abspeichern. Außerdem soll der *Server* auf Anfrage einer *Workstation* nicht vorhandene *Plugins* und Ak-

tualisierungen zum Download bereitstellen. Die gesamte Kommunikation der *Dienste* auf den *Workstations* mit dem Server findet über Web Services statt.

5.2.1 Überwachung von Workstations

Die *Workstations* übermitteln, in einem pro *Kenngröße* konfigurierbarem Intervall, den aktuellen Wert der *Kenngröße* an den *Server*. Eine explizite Anfrage von *Kenngrößenwerte* der *Dienste* auf den *Workstations* durch den *Server* ist nicht vorgesehen.

Die Kommunikationsschnittstelle wird mittels Web Service am Server bereitgestellt. Beim Erhalten eines *Kenngrößenwertes* bildet der *Server* diesen mittels einer konfigurierbaren *Metrik* auf den entsprechenden *Status* (*OK*, *WARNUNG*, *KRITISCH*) ab.

Die Identifizierung der *Workstations* geschieht über die MAC Adressen, die im *Active Directory* hinterlegt ist und bei einer Verbindung zum *Server* mit angegeben wird.

Eine *Workstation* fügt sich, sobald der *Workstation-Dienst* auf ihr installiert wurde, bei der ersten Verbindung zum *Server* automatisch dem System hinzu. Bei der Überprüfung, ob diese neue *Workstation* im *Active Directory* ist, sollen die Details zu ihr in das System geladen werden. Dazu gehört auch die Zuordnung zu einer *Organisationseinheit*.

Workstations, die nicht im *Active Directory* vorhanden sind, werden auch über die MAC Adressen identifiziert. Diese *Workstations* werden automatisch einer separaten *Organisationseinheit* zugeordnet, welche nur *Workstations* enthält, die nicht im *Active Directory* zu finden sind.

Wird eine *Workstation* aus dem System gelöscht, so wird diese auf eine *Ignore-Liste* gesetzt. Bereits vorhandene *Kenngrößenwerte* und Einstellungen werden aus der Datenbank des *Servers* nach Ablauf der Storage Duration entfernt. Anfragen und Daten, die von *Workstations*, welche auf dieser Liste sind, geschickt werden, sollen vom *Server* ignoriert.

5.2.2 Überwachung von Clustern

Die Erfassung der Daten der *Cluster* geschieht über *Plugins* auf dem *Server*. Mit Hilfe dieser *Plugins* werden *Kenngrößenwerte* über die *Cluster-Manager* abgefragt und abgespeichert.

Die folgenden Cluster-Management-Lösungen sollen dabei unterstützt werden: Bright Cluster Manager 5.2 (BrightComputing) und HPC 2008 R2 Cluster Manager (Microsoft).

Alle *Nodes* eines *Clusters* werden standardmäßig in eine gemeinsame *Organisationseinheit* ein-

geordnet.

5.2.3 Filter

Filter dienen dazu ermittelte *Kenngrößenwerte* eines zu überwachender *Rechner* zu filtern. Ein gefilterter *Kenngrößenwert* wird nicht vom *Dienst* an den *Server* weitergeleitet. Dies dient dazu nur relevante Information auf dem *Server* zu speichern und den Netzwerk-Verkehr zu reduzieren.

Pro *Kenngröße* einer *Workstation* kann es einen *Filter* geben, der jedoch aus mehreren Bedingungen bestehen kann. Dieser kann über das *Graphical User Interface (GUI)* eingegeben werden und wird auf dem *Server* gespeichert. Eine *Workstation* soll ihre *Filter* für jede *Kenngröße* in konfigurierbaren Abständen aktualisieren. Dies geschieht über einen Web Service (siehe Kapitel 5.1.2).

Ein *Filter* bezieht sich immer auf eine *Kenngröße*. Zur technischen Umsetzung des Filter kann im Entwurf auf das Konzept der regulären Ausdrücke zurückgegriffen werden.

Jedes *Plugin* soll dafür Sorge tragen, dass es einen regulären Ausdruck für jede *Kenngröße* bereitstellt, der die einzelnen Teile bei komplexen *Kenngrößen* voneinander abtrennt, falls ein einzelner *Kenngrößenwert* mehr als eine Information enthält. Hierdurch werden Standardgruppen definiert (beispielsweise die Gruppen ID, Datum, Inhalt, ... bei Events) und diese einzelnen Gruppen können über Operatoren (<, <=, =, >=, >, **contains**, **containsNot**) mit vom Benutzer eingegebenen Referenzwerten verglichen werden und somit unerwünschte Werte herausgefiltert und nicht übertragen werden. Bei einfacheren *Kenngrößen* erzeugt der entsprechende reguläre Ausdruck nur eine Gruppe die dann mit Referenzwerten verglichen werden kann.

Es besteht die Möglichkeit, auch mehrere Filterbedingungen für einen *Filter* einer *Kenngröße* festzulegen (beispielsweise Gruppe ID > 123 AND Gruppe Inhalt **contains** "Gefahr"). Die einzelnen Filterbedingungen können per logischem AND oder per logischem OR verknüpft werden.

Zusätzlich stellt jedes *Plugin* einen Beispielwert für jede seiner *Kenngrößen* bereit wodurch der Benutzer in der Lage ist, einen speziellen regulären Ausdruck und damit eigenen Gruppen zu definieren.

5.2.4 Metriken

Der *Server* verwaltet *Metriken* zu den einzelnen *Kenngrößen*. Die Aufgabe einer *Metrik* ist es, einen *Kenngrößenwert* in die drei Kategorien *OK*, *WARNUNG* oder *KRITISCH* einzustufen.

Die vordefinierten Metriken jeder *Kenngrößenwerte* (siehe Kapitel 6) können für jede *Workstation* individuell verändert werden. Die Definition einer Metrik erfolgt wie die Definition eines Filters (siehe Kapitel 5.2.3), jedoch muss hier eine Bedingung für jede der drei Kategorien *OK*, *WARNUNG* und *KRITISCH* festgelegt werden. Wird nun ein *Kenngrößenwert* betrachtet, welcher die Bedingungen für mehrere Kategorien erfüllt, so wird dieser immer der höchsten Kategorie zugeordnet (*KRITISCH* wird als höchste Kategorie angesehen, *OK* als niedrigste). Zusätzlich besteht die Möglichkeit, die Bedingungen für einzelne Kategorien auf „immer gültig“ oder „nie gültig“ zu setzen, um einfache Zuordnungen, wie sämtliche *Kenngrößenwerte OK* zuzuordnen, zu ermöglichen.

Die Abbildung der *Kenngrößenwerte* wird beim Empfangen von Daten auf dem *Server* erzeugt. Diese bleibt dann auch bei Änderungen an den *Metriken* bestehen (das bedeutet, dass ein *Kenngrößenwert*, der einmal auf *OK* abgebildet wurde, immer in diesem Zustand bleiben wird, egal wie sich die zugehörigen *Metriken* ändern).

Falls ein *Kenngrößenwert* als *KRITISCH* eingestuft wurde, wird dieser auch nach der Einstufung in den Zustand *WARNUNG* oder *OK* weiterhin als *KRITISCH* auf der *GUI* angezeigt. Die Dauer dieser Eigenschaft ist pro *Plugin* konfigurierbar, beträgt standardmäßig für die *Kenngrößen* sämtlicher *Plugins* 24 Stunden (siehe Kapitel 5.4.1.3). Die *GUI* bietet, die Möglichkeit den Status eines *zu überwachender Rechner* zurückzusetzen, wodurch die aktuellsten *Kenngrößenwert* wieder gegeben werden.

Grundsätzlich gilt immer bei diesen Abbildungen, dass das nächst höhere Element den schlechtesten Abbildungswert seiner Kinder annimmt. Wird also eine *Kenngröße* auf *WARNUNG* abgebildet, so ist das *Plugin* dieser ebenfalls mindestens im Status *WARNUNG*, genauso wie die *Workstation*.

5.2.5 Wartungszustand

Wird eine *Workstation* in den *Wartungszustand* versetzt, speichert der *Server* den Zeitpunkt des Beginns und versendet keine Warnungen per E-Mail mehr zu dieser. Daten, die von einer *Workstation* an den *Server* übertragen werden, während diese im *Wartungszustand* ist, werden

verworfen.

Wird über die *GUI* die *Workstation* wieder aus dem *Wartungszustand* entfernt, so wird diese wieder regulär überwacht und das Ende des *Wartungszustandes* wird protokolliert.

Der *Wartungszustand* wird in der *GUI* durch eine passende Repräsentation dargestellt.

5.2.6 E-Mail-Warnung

Um über den individuellen Status der *zu überwachender Rechner* informiert werden zu können, kann ein Benutzer seinen Namen und eine E-Mail-Adresse über die *GUI* im System hinterlegen. Ein *Benutzer* soll beliebig viele *zu überwachende Rechner* auf eine E-Mail-Adresse abonnieren können.

Sobald einer der *zu überwachenden Rechner* in den Status *KRITISCH* übergeht (d.h., dass eine seiner *Kenngrößen* auf diesen Status abgebildet wurde), wird eine E-Mail mit den aktuellen Informationen zu der betreffenden *Workstation* verschickt.

Bei dem versendeten Bericht soll es sich um eine HTML-E-Mail handeln. Dazu soll es ein HTML-*Template* geben, welches auf den *Server* geladen werden kann. Dieses soll Platzhalter unterstützen. Die unterstützten Platzhalter sollen sein:

- **Name** des Empfängers
- **Name** der betreffenden *Workstation*
- **Datum** und **Zeit** des Vorfalls
- *Plugin*, welches für den Statuswechsel verantwortlich war
- *Kenngröße* des *Plugins*
- *Kenngrößenwert*, der ausgelesen wurde

5.2.7 Täglicher E-Mail-Bericht

Neben der E-Mail-Warnung steht ein täglicher E-Mail-Bericht zur Verfügung. Benutzer können ihre E-Mail-Adresse im System hinterlegen und erhalten anschließend jeden Tag einen Bericht, der den Gesamtzustand sämtlicher *zu überwachender Rechner* enthält. So erhält der Benutzer die Informationen, welche *zu überwachender Rechner* sich am jeweiligen Tag im jeweiligen Status

befanden und kann auch ohne direkt mit dem System zu interagieren auf Fehlstände aufmerksam gemacht werden.

5.2.8 Oberflächenschnittstelle

Der *Server* stellt eine Schnittstelle zur Anbindung von Graphischen Oberflächen, insbesondere einer *Desktop*-Oberfläche und einer *Powerwall*-Oberfläche, zur Verfügung. Diese soll sowohl Schreib- als auch Lesezugriff auf die Daten des *Servers* ermöglichen und wird im Entwurf genauer beschrieben.

5.3 Client-Anwendung

Die *Client*-Anwendungen sind in C# geschriebene Programme, welches auf den *Desktops* sowie auf den *Powerwalls* ausgeführt werden soll, um dem *Benutzer* die Möglichkeit zu geben, erfasste Daten einzusehen und zu analysieren. Auf einem *Desktop* können zusätzlich Einstellungen vorgenommen werden. Zu den Einstellungsmöglichkeiten gehören die *Systemeinstellungen* (siehe Kapitel 5.4.1) und die Konfiguration der *GUI* (siehe Kapitel 3) sowie die Festlegung lokaler Einstellungen (siehe Kapitel 5.4.2) wie beispielsweise die Schriftgröße über eine XML-Datei. Genauer zu der Konfiguration der Einstellungen wird in den Use Cases (siehe Kapitel 7.5) beschrieben.

5.4 Konfiguration

Um die Benutzung des Programms flexibel zu gestalten, soll das System über die Oberfläche konfiguriert werden und verschiedenen Einstellungen vorgenommen werden können.

5.4.1 Systemeinstellungen

Systemeinstellungen betreffen das gesamte System.

5.4.1.1 Verwaltungsoptionen für sämtliche Rechner

Folgende Verwaltungsoptionen können vorgenommen werden:

- Upload des *Templates* für E-Mail-Warnungen des Servers (siehe Kapitel 5.2.6)
- Verwaltung der E-Mail-Warnungen
- Verwalten von *Workstations*
- Verwalten von *Plugins* (Löschen, Hinzufügen)
- Verwalten von *Organisationseinheiten*
- Verwalten von *Clustern*

Details zu den Verwaltungsaktionen sind bei den Use Cases zu finden (siehe Kapitel 7.5).

5.4.1.2 Globale Einstellungen

Folgende Einstellungen werden auf dem *Server* in einer globalen XML-Datei für sämtliche *zu überwachender Rechner* abgespeichert und verwaltet:

- Aktualisierungsintervall der *Dienste* (siehe Kapitel 5.1.2)
(Standard: stündlich)

Veränderungen an den Einstellungen werden nach einem erneuten Laden der Einstellungen aktiv.

5.4.1.3 Einstellungen pro *Kenngröße*

Folgende Einstellungen werden neben weiteren Informationen (siehe Kapitel 6) in der XML-Datei eines *Plugin* abgespeichert und verwaltet:

- Gültigkeitsdauer des höchsten Wertes einer *Kenngröße*
(Standard: 24 Stunden, siehe Kapitel 6)
- Speicherdauer der *Kenngrößewerte* für jede *Kenngröße* bis die alten Daten gelöscht werden
(Standard: wird im *Plugin* mit angegeben, siehe Kapitel 6)

Veränderungen an den Einstellungen werden nach einem erneuten Laden der Einstellungen aktiv.

5.4.1.4 Einstellungen für individuelle Rechner und *Kenngrößen*

Folgende Einstellungen können pro *zu überwachenden Rechner* einzeln konfiguriert werden.

- *Metriken* für einzelne *Kenngrößen*
(Standard: wird im *Plugin* mit angegeben, siehe Kapitel 6)
- *Filter* für einzelne *Kenngrößen* (siehe Kapitel 5.2.3)
(Standard: kein Filter)
- Aktualisierungsintervall der Datenbeschaffung durch die *Plugins* (pro *Kenngrößenwert*)
(Standard: wird im *Plugin* mit angegeben, siehe Kapitel 6)

Veränderungen an den Einstellungen werden nach einem erneuten Laden der Einstellungen aktiv, Änderungen an den *Metriken* werden sofort aktiv.

5.4.1.5 Oberflächeneinstellungen

Oberflächeneinstellungen sollen in *Layouts* gespeichert werden. Diese *Layouts* werden alle auf dem *Server* hinterlegt und sind für jeden *Benutzer* einsehbar. Standardmäßig wird immer das zuletzt verwendete *Layout* eines *Benutzers* geladen.

- Anzahl sowie Reihenfolge der angezeigten *Plugins* in Level M-Zoom
(Standard: Ereignisse, CPU, RAM, Festplatte, ICMP-Echo-Request, Grafikkarte, Netzwerkadapter, Betriebssystem (Anzahl: 4))
- Anordnung der *zu überwachende Rechner* sowie der *Organisationseinheiten* auf der Oberfläche
- aktuelle Detailstufe sämtlicher Rechner (Level S, M oder L)

5.4.2 Lokale Einstellungen

Lokale Einstellungen existieren auf den einzelnen *Client*-Rechnern oder auf den *Powerwall*-Rechnern und können auch nur auf diesen verändert werden. Die Einstellungen werden als XML-Datei abgespeichert. Es gibt folgende lokale Einstellungen:

- **Monitored-System-Intervall**
gibt an, wie oft automatisch die vorhandenen *zu überwachenden Rechner* und *Organisationseinheiten* geladen und dargestellt werden sollen, unabhängig davon, ob Nutzerinteraktion stattfindet oder nicht (Standard: 5 Sekunden)
- **Plugin-Intervall**
gibt an, wie oft automatisch *Plugins*, *Kenngößen* und *Kenngößenwerte* auf Änderungen überprüft und entsprechend geladen werden sollen, unabhängig davon, ob Nutzerinteraktion stattfindet oder nicht (Standard: 30 Sekunden)
- **Einstellungs-Intervall**
gibt an, wie oft automatisch Einstellungen vom *Server* neu geladen werden sollen, unabhängig davon, ob Nutzerinteraktion stattfindet oder nicht (Standard: 10 Sekunden)
- **Maximale Anzahl der angezeigten Buchstaben des Namens eines *zu überwachender Rechners***
fehlende Zeichen werden per Ellipse¹ abgetrennt (Standard: 20 Zeichen)
- **Schriftart** (Standard: aktuelle Systemschriftart)
- **Schriftgröße** (Standard: 12 Punkt)

Veränderungen an den Einstellungen werden nach einem Neustart der Anwendung sichtbar.

5.5 Fehlerfall

Neben dem Ausfall eines *Clients*, welcher zur Überwachung eingesetzt werden soll und somit keinen Einfluss auf die Überwachungsdaten hat, spielt der Ausfall des *Servers* sowie der Ausfall *zu überwachender Rechner* eine Rolle.

Sollte ein *Client* ausfallen, kann es sein, dass ungespeicherte Einstellungen verloren gehen. Dies hat jedoch keine Auswirkung auf den Datenbestand.

Sollte der *Server* ausfallen, so werden keine Daten von den *Workstations* und *Clustern* mehr entgegengenommen und protokolliert. Die *Dienste* werden jedoch weiterhin versuchen, ihre akquirierten Daten an den *Server* zu übermitteln. Der Ausfall des *Servers* hat jedoch keine

¹Wenn ein Text die maximale Länge *n* überschreitet, so wird nur der Text der Länge *n*-3 dargestellt und mit ... ergänzt

Auswirkung auf *zu überwachende Rechner*. Der durch den Serverausfall fehlende Zeitraum wird auf der *GUI* so dargestellt, dass erkennbar ist, dass ein Fehlen von Informationen der Grund ist und nicht etwa ein Ausfall sämtlicher *zu überwachender Rechner*.

Sollte ein *zu überwachender Rechner* ausfallen, so kann der auf diesem Rechner laufend *Dienst* keine weiteren Daten senden. Ob der Rechner überhaupt noch erreichbar ist, kann mittels des ICMP-Echo-Requests-*Plugin* (siehe Kapitel 6) festgestellt werden.

Kapitel 6

Plugins

Ein *Plugin* ist der Bestandteil des Systems, welcher den Großteil der Überwachungsfunktionalität realisiert. Ein *Plugin* bezieht sich auf einen zu überwachenden Bereich, wie die CPU, und besteht aus einer oder mehreren *Kenngroößen*, welche Daten repräsentieren. Diese einzelnen *Kenngroößen* erfassen Daten, die *Kenngroößenwerte*, welche anschließend auf dem *Server* gespeichert werden.

Ein einzelnes *Plugin* kann aus mehreren angepassten Datenerfassungsmodulen und einem Visualisierungsmodul bestehen, wie beispielsweise einer Aufteilung in:

Datenerfassungsmodule:

- Windows-Modul
- Linux-Modul
- HPC-Modul
- Bright-Modul

Visualisierungsmodul:

- Oberflächen-Modul

Dabei handelt es sich bei jedem solchen Modul um eine Assembly (.NET).

Eine *Metrik* bildet die jeweiligen *Kenngroößenwerte* auf auf einen der Werte *OK*, *WARNUNG* oder *KRITISCH* ab. Der Wert *KRITISCH*, auf den eine *Metrik* abbilden kann, wird als höchster

Wert angesehen, der Wert *OK* als niedrigster. Der Zustand eines *Plugin* setzt sich jeweils aus dem höchsten Wert aller seiner *Kenngrößen* zusammen, folglich wird ein *Plugin* genau dann als *KRITISCH* eingestuft, sobald mindestens eine seiner *Kenngrößen* als *KRITISCH* eingestuft ist.

Der höchste Wert einer *Kenngröße* bleibt einen benutzerdefiniert langen Zeitraum gültig (Standardwert für alle Kenngrößen: 24h), folglich ist der Wert einer *Kenngröße* das Maximum sämtlicher in diesem Zeitraum erfassten Werte.

Zu jedem *Plugin* gibt es eine XML-Datei für Einstellungen, die folgendes enthalten muss:

- Name des *Plugin*
- Name des Autors
- Erstellungsdatum
- Beschreibung
- Standardwerte für:
 - Gültigkeitsdauer des höchsten Wertes einer *Kenngröße*
 - Speicherdauer der *Kenngrößenwerte* für jede *Kenngröße* bis die alten Daten verworfen werden

Genaueres zur generellen Funktionsweise der *Plugins* befindet sich in Kapitel Kapitel 5.1.1. In Kapitel 5 wird genaueres zu *Metriken* (siehe Kapitel 5.2.4) und zu *Filter* (siehe Kapitel 5.2.3) beschrieben.

6.1 Ausgelieferte Plugins

Folgende *Plugins* mit ihren *Kenngrößen* sollen im auszuliefernden System enthalten sein, wobei es bei den *Clustern* zu Abweichungen kommt.

6.1.1 CPU

Mit Hilfe dieses *Plugins* können verschiedene Daten der CPU ausgelesen werden.

6.1.1.1 *Kenngrößen*

- Name
Standardmetrik: beliebige Werte: *OK*
Standardintervall der Datenbeschaffung: 24h
Standardspeicherdauer bis Daten verworfen werden: 12 Monate
- Gesamtauslastung in Prozent
Standardmetrik: 0-90% Auslastung: *OK*, 91-100% Auslastung: *WARNUNG*
Standardintervall der Datenbeschaffung: 30sec
Standardspeicherdauer bis Daten verworfen werden: 1 Monat
- Gesamttemperatur
Standardmetrik: 0-64°C: *OK*, 65-74°C: *WARNUNG*, ab 75°C: *KRITISCH*
Standardintervall der Datenbeschaffung: 30sec
Standardspeicherdauer bis Daten verworfen werden: 1 Monat
- Anzahl der Kerne
Standardmetrik: beliebige Werte: *OK*
Standardintervall der Datenbeschaffung: 24h
Standardspeicherdauer bis Daten verworfen werden: 12 Monate
- Auslastung pro Kern in Prozent
Standardmetrik: 0-90% Auslastung: *OK*, 91-100% Auslastung: *WARNUNG*
Standardintervall der Datenbeschaffung: 30sec
Standardspeicherdauer bis Daten verworfen werden: 1 Monat
- Temperatur pro Kern)
Standardmetrik: 0-64°C: *OK*, 65-74°C: *WARNUNG*, ab 75°C: *KRITISCH*
Standardintervall der Datenbeschaffung: 30sec
Standardspeicherdauer bis Daten verworfen werden: 1 Monat

6.1.2 RAM

Mit Hilfe dieses *Plugins* können Informationen über den Arbeitsspeicher ausgelesen werden.

6.1.2.1 *Kenngrößen*

- Größe
Standardmetrik: beliebige Werte: *OK*
Standardintervall der Datenbeschaffung: 24h
Standardspeicherdauer bis Daten verworfen werden: 12 Monate
- Auslastung in Prozent
Standardmetrik: 0-90%: *OK*, 91-98%: *WARNUNG*, 99-100%: *KRITISCH*
Standardintervall der Datenbeschaffung: 30sec
Standardspeicherdauer bis Daten verworfen werden: 1 Monat
- Größe Auslagerungsdatei (Windows) bzw. SWAP (Linux)
Standardmetrik: beliebige Werte: *OK*
Standardintervall der Datenbeschaffung: 24h
Standardspeicherdauer bis Daten verworfen werden: 12 Monate
- Auslastung Auslagerungsdatei (Windows) bzw. SWAP (Linux) in Prozent
Standardmetrik: 0-90%: *OK*, 91-95%: *WARNUNG*, 96-100%: *KRITISCH*
Standardintervall der Datenbeschaffung: 30sec
Standardspeicherdauer bis Daten verworfen werden: 1 Monat

6.1.3 Festplatte

Mit Hilfe dieses *Plugins* können Informationen über die Festplatten ausgelesen werden.

6.1.3.1 *Kenngrößen*

- Gesamtkapazität
Standardmetrik: beliebige Werte: *OK*
Standardintervall der Datenbeschaffung: 24h
Standardspeicherdauer bis Daten verworfen werden: 12 Monate
- Gesamtbelegung in Prozent
Standardmetrik: 0-80%: *OK*, 81-95%: *WARNUNG*, 96-100%: *KRITISCH*
Standardintervall der Datenbeschaffung: 300sec
Standardspeicherdauer bis Daten verworfen werden: 1 Monat

- Anzahl der Festplatten
Standardmetrik: beliebige Werte: *OK*
Standardintervall der Datenbeschaffung: 24h
Standardspeicherdauer bis Daten verworfen werden: 12 Monate
- Kapazität pro Festplatte
Standardmetrik: beliebige Werte: *OK*
Standardintervall der Datenbeschaffung: 24h
Standardspeicherdauer bis Daten verworfen werden: 12 Monate
- Belegung pro Festplatte in Prozent
Standardmetrik: 0-80%: *OK*, 81-95%: *WARNUNG*, 96-100%: *KRITISCH*
Standardintervall der Datenbeschaffung: 300sec
Standardspeicherdauer bis Daten verworfen werden: 1 Monat

6.1.4 Grafikkarte

Mit Hilfe dieses *Plugins* können Informationen über die Grafikkarte ausgelesen werden.

6.1.4.1 Kenngrößen

- Anzahl der Grafikkarten
Standardmetrik: beliebige Werte: *OK*
Standardintervall der Datenbeschaffung: 24h
Standardspeicherdauer bis Daten verworfen werden: 12 Monate
- Name pro Grafikkarte
Standardmetrik: beliebige Werte: *OK*
Standardintervall der Datenbeschaffung: 24h
Standardspeicherdauer bis Daten verworfen werden: 12 Monate

6.1.5 Netzwerkadapter

Mit Hilfe dieses *Plugins* können Informationen über die Netzwerkadapter ausgelesen werden.

6.1.5.1 *Kenngrößen*

- Anzahl der Adapter
Standardmetrik: beliebige Werte: *OK*
Standardintervall der Datenbeschaffung: 24h
Standardspeicherdauer bis Daten verworfen werden: 12 Monate
- Name pro Adapter
Standardmetrik: beliebige Werte: *OK*
Standardintervall der Datenbeschaffung: 24h
Standardspeicherdauer bis Daten verworfen werden: 12 Monate
- IP Adresse pro Adapter
Standardmetrik: beliebige Werte: *OK*
Standardintervall der Datenbeschaffung: 24h
Standardspeicherdauer bis Daten verworfen werden: 12 Monate
- MAC Adresse pro Adapter
Standardmetrik: beliebige Werte: *OK*
Standardintervall der Datenbeschaffung: 24h
Standardspeicherdauer bis Daten verworfen werden: 12 Monate
- Übertragungsrate Uplink pro Adapter
Standardmetrik: beliebige Werte: *OK*
Standardintervall der Datenbeschaffung: 300sec
Standardspeicherdauer bis Daten verworfen werden: 1 Monat
- Übertragungsrate Downlink pro Adapter
Standardmetrik: beliebige Werte: *OK*
Standardintervall der Datenbeschaffung: 300sec
Standardspeicherdauer bis Daten verworfen werden: 1 Monat

6.1.6 **Betriebssystem**

Mit Hilfe dieses *Plugins* können Informationen über das Betriebssystem ausgelesen werden.

6.1.6.1 *Kenngrößen*

- Name
Standardmetrik: beliebige Werte: *OK*
Standardintervall der Datenbeschaffung: 24h
Standardspeicherdauer bis Daten verworfen werden: 12 Monate
- Version
Standardmetrik: beliebige Werte: *OK*
Standardintervall der Datenbeschaffung: 24h
Standardspeicherdauer bis Daten verworfen werden: 12 Monate
- vergangene Zeit seit dem letzten Start
Standardmetrik: beliebige Werte: *OK*
Standardintervall der Datenbeschaffung: 1h
Standardspeicherdauer bis Daten verworfen werden: 12 Monate

6.1.7 Ereignisse

Unter Windows werden Ereignisse in Form von Windows Events ausgelesen, unter Linux werden Ereignisse aus `/var/log` ausgelesen.

Unter Linux ist ein Bestandteil eines einzelnen Events der Quelldateiname, um nach diesem filtern zu können.

6.1.7.1 *Kenngrößen*

- Events
Standardmetrik (Windows) aufgrund der Ereignissebene: Informationen, Ausführlich: *OK*,
Warnung: *WARNUNG*, Kritisch, Fehler: *KRITISCH*
Standardmetrik (Linux) aufgrund der Syslog-Priorität: `LOG_DEBUG`, `LOG_INFO`, `LOG_NOTICE`
OK, `LOG_WARNING`, `LOG_ERR`: *WARNUNG*, `LOG_CRIT`, `LOG_ALERT`, `LOG_EMERG`: *KRI-
TISCH*
Standardintervall der Datenbeschaffung: 60sec
Standardspeicherdauer bis Daten verworfen werden: 6 Monat

6.1.8 ICMP-Echo-Request

Mit Hilfe dieses *Plugins* kann durch einen Ping-Befehl überprüft werden, ob ein entsprechender *zu überwachender Rechner* noch reagiert und wie lange diese Antwort dauert.

6.1.8.1 *Kenngrößen*

- Dauer
Standardmetrik: 0 - 0.5 sec: *OK*, 0.5 - 1 sec: *WARNUNG*, > 1 sec: *KRITISCH*
Standardintervall der Datenbeschaffung: 5sec
Standardspeicherdauer bis Daten verworfen werden: 1 Monat

Kapitel 7

Use Cases

7.1 Einleitung

Use Cases werden verwendet um die funktionalen Anforderungen des Systems zu spezifizieren. Sie sind im Laufe des Entwicklungsprozesses in vielerlei Hinsicht hilfreich. Den Entwicklern der Software dienen sie hauptsächlich zur Herleitung von Testfällen und zur Entwicklung und Validierung der Oberfläche. Außerdem kann der Kunde an ihnen überprüfen, ob sich das System in den einzelnen Fällen so verhält, wie er es sich vorstellt.

7.2 Allgemeine Vorbedingungen

Grundsätzlich wird für sämtliche Use Cases angenommen, dass der *Server* läuft und während der jeweiligen Use Cases nicht abstürzt. Gleiches gilt für entsprechende *Client*-Rechner und / oder die *Powerwall*. Der Akteur in den jeweiligen Use Cases ist immer der *Benutzer* in Verbindung mit einem *Desktop* oder der *Powerwall*. Auf diesem Grund wird der Akteur nicht bei jedem Use Case explizit genannt.

Die Use Cases sind in zwei Teile gegliedert. Zum Einen gibt es die Use Cases, welche mit der Konfiguration (siehe Kapitel 5.4) in Verbindung stehen. Diese können immer nur auf dem *Desktop* vollzogen werden, weil nur hier die Konfigurationsoberfläche zur Verfügung steht. Alle anderen Use Cases beziehen sich auf die Überwachung, die grundsätzlich sowohl auf einem *Desktop* als auch auf einer *Powerwall* möglich ist.

7.3 Allgemeine Sonderfälle

In diesem Abschnitt befinden sich die Sonderfälle, die in jedem Anwendungsfall auftreten können.

Serverfehler

Beschreibung:	Der <i>Benutzer</i> möchte eine Aktion durchführen, es kommt aber zu einem Serverfehler.
Vorbedingungen:	- Die Oberfläche ist gestartet.
Nachbedingungen:	- Die Oberfläche kann nicht weiter genutzt werden, da keine neuen Daten mehr vom <i>Server</i> geladen werden können.
Ablauf:	<ol style="list-style-type: none">1. Das <i>System</i> erkennt einen Serverfehler.2. Das <i>System</i> zeigt die Fehlermeldung des Web Services an.

Dienst fällt aus

Beschreibung:	Der <i>Benutzer</i> möchte eine <i>Workstation</i> überwachen, es kommt aber zu einem Ausfall des beteiligten <i>Dienstes</i> .
Vorbedingungen:	- Die Oberfläche ist gestartet.
Nachbedingungen:	- Die Metrik des Ping- <i>Plugin</i> zeigt bei entsprechender Konfiguration an, ob die entsprechende <i>Workstation</i> überhaupt noch erreicht wird oder ob sie total ausgefallen ist.
Ablauf:	<ol style="list-style-type: none">1. Das <i>System</i> erhält keine neuen <i>Kenngrößenwerte</i> über den <i>Dienst</i>.2. Das <i>System</i> versucht über das Ping-<i>Plugin</i> den entsprechenden zu überwachenden <i>Rechner</i> zu erreichen.3. Die Metrik versetzt das Ping-<i>Plugin</i> in den entsprechenden Zustand.

7.4 Use Cases Überwachung

7.4.1 Grundsätzliche Use Cases

Folgende Use Cases sind oft Teile umfangreicherer Use Cases. Aus Gründen der Übersichtlichkeit und Modularität werden diese hier einzeln genannt.

7.4.1.1 Mehrere *Kacheln* auswählen

Ziel:	Mehrere <i>Kacheln</i> sollen für spätere gemeinsame Aktion ausgewählt werden.
Vorbedingungen:	- Die Oberfläche ist gestartet und es sind weder andere Fenster über der Oberfläche noch das <i>Kontextmenü</i> geöffnet.
Nachbedingungen:	- Die entsprechenden <i>Kacheln</i> sind nun ausgewählt. - Es erscheint eine visuelle Hervorhebung der <i>Kacheln</i> , die die Auswahl anzeigt. - Die Auswahl bleibt auch bei einer Aktualisierung der Oberfläche erhalten.
Nachbedingungen im Sonderfall:	- Die Auswahl bezieht sich auf sämtliche <i>Kacheln</i> in der entsprechenden <i>Organisationseinheit</i> . Im Falle der äußersten <i>Organisationseinheit</i> werden sämtliche <i>Kacheln</i> ausgewählt. Zusätzlich gelten die normalen Nachbedingungen.
Normalablauf:	1. Der <i>Benutzer</i> drückt die STRG-Taste und hält diese gedrückt. 2. Der <i>Benutzer</i> klickt mit der linken Taste auf die gewünschte <i>Kacheln</i> . 3. Das <i>System</i> markiert die <i>Kachel</i> und fügt sie der Auswahl hinzu oder entfernt sie aus der Auswahl, sollte sie vor der Aktion bereits in der Auswahl gewesen sein. 4. Der <i>Benutzer</i> wiederholt den Vorgang ab 2. für weitere <i>Kacheln</i> bis sämtliche gewünschten <i>Kacheln</i> zu Auswahl hinzugefügt sind.
Sonderfälle:	2a. Der <i>Benutzer</i> klickt auf den Namen einer <i>Organisationseinheit</i> .

7.4.1.2 Das *Kontextmenü* benutzen

Ziel:	Eine Funktion aus dem <i>Kontextmenü</i> verwenden.
Vorbedingungen:	- Die Oberfläche ist gestartet und es sind weder andere Fenster über der Oberfläche noch das <i>Kontextmenü</i> geöffnet.
Nachbedingungen:	- Die gewünschte Funktion wird ausgeführt. - Das <i>Kontextmenü</i> wird geschlossen.
Nachbedingungen im Sonderfall:	- Die Funktion wird nicht ausgeführt. - Das <i>Kontextmenü</i> wird geschlossen.
Normalablauf:	1. Der <i>Benutzer</i> führt einen Rechtsklick aus. 2. Das <i>System</i> öffnet das <i>Kontextmenü</i> an dieser Stelle. 3. Der <i>Benutzer</i> klickt per links Maustaste auf den gewünschten Eintrag.
Alternativablauf:	1a. Der <i>Benutzer</i> hält die rechte Maustaste gedrückt. 1a2. Das <i>System</i> öffnet das <i>Kontextmenü</i> an dieser Stelle. 1a3. Der <i>Benutzer</i> wählt per Drag & Drop mit der rechten Maustaste den Titel aus.
Sonderfälle:	3a. Der <i>Benutzer</i> klickt neben das <i>Kontextmenü</i> .

7.4.2 Bedienung der Oberfläche

Im folgenden Abschnitt werden die Use Cases zur Bedienung der Oberfläche erläutert (siehe Kapitel 3).

7.4.2.1 Das *Level* einer *Kachel* erhöhen

Ziel: Eine *Kachel* soll mehr Informationen der *Plugins* anzeigen (siehe Kapitel 3.1).

Vorbedingungen: - Die Oberfläche ist gestartet und es sind weder andere Fenster über der Oberfläche noch das *Kontextmenü* geöffnet.

Nachbedingungen: - Die ausgewählte *Kachel* werden im nächst höheren Level angezeigt.

Nachbedingungen im Sonderfall: - Das *Level* der entsprechenden *Kachel* wird nicht erhöht.

Normalablauf: 1. Der *Benutzer* klickt auf das Namensfeld einer *Kachel*.
2. Das *System* erhöht das *Level* der *Kachel*.

Sonderfälle: 1a. Die *Kachel* befindet sich im höchsten Level.

7.4.2.2 Das *Level* einer oder mehrerer *Kacheln* festlegen

Ziel: Eine oder mehrere *Kacheln* sollen in einem bestimmten *Level* angezeigt werden.

Vorbedingungen: - Die Oberfläche ist gestartet und es sind weder andere Fenster über der Oberfläche noch das *Kontextmenü* geöffnet.

Nachbedingungen: - Die ausgewählte *Kacheln* werden im ausgewählten Level angezeigt.

Nachbedingungen im Sonderfall: -

Normalablauf: 1. Der *Benutzer* wählt mehrere *Kacheln* aus (siehe Kapitel 7.4.1).
2. Der *Benutzer* wählt im *Kontextmenü* *Level* umschalten aus (siehe Kapitel 7.4.1).
3. Das *System* öffnet ein Dialogfenster.
4. Der *Benutzer* gibt das gewünschte Level an und bestätigt dies.

Sonderfälle: -

7.4.2.3 Eine oder mehrere *Kacheln* innerhalb einer *Organisationseinheit* verschieben

Ziel: *Kacheln* soll innerhalb einer *Organisationseinheit* verschoben werden.

Vorbedingungen: - Die Oberfläche ist gestartet und es sind weder andere Fenster über der Oberfläche noch das *Kontextmenü* geöffnet.

Nachbedingungen: - Die ausgewählten *Kacheln* sind an der neuen Stelle positioniert.

Nachbedingungen -

im Sonderfall:

Normalablauf:

1. Der *Benutzer* wählt eine oder mehrere *Kacheln* aus (siehe Kapitel 7.4.1).
2. Der *Benutzer* klickt auf eine beliebige *Kachel* und verschiebt anschließend per Drag-and-Drop die Auswahl an die gewünschte Stelle und lässt dort die Maustaste los.
3. Das *System* passt die Anordnung an.

Sonderfälle: -

7.4.2.4 Eine oder mehrere *Kacheln* in eine andere *Organisationseinheit* verschieben

Ziel:	Eine oder mehrere <i>Kacheln</i> sollen in eine andere <i>Organisationseinheit</i> verschoben werden.
Vorbedingungen:	- Die Oberfläche ist gestartet und es sind weder andere Fenster über der Oberfläche noch das <i>Kontextmenü</i> geöffnet.
Nachbedingungen:	- Die ausgewählten <i>Kacheln</i> befinden sich in der neuen <i>Organisationseinheit</i> . - Die Zuordnung der <i>Kacheln</i> zur neuen <i>Organisationseinheit</i> ist gespeichert und die <i>Kacheln</i> sind an der neuen Stelle positioniert.
Nachbedingungen im Sonderfall:	- Die ausgewählten <i>Kacheln</i> befindet sich in der neuen <i>Organisationseinheit</i> in der die per Drag-and-Drop verschobene <i>Kachel</i> bewegt wurde. - Die Zuordnung der <i>Kacheln</i> zur neuen <i>Organisationseinheit</i> ist gespeichert und die <i>Kacheln</i> sind an der neuen Stelle positioniert.
Normalablauf:	1. Der <i>Benutzer</i> wählt eine oder mehrere <i>Kacheln</i> aus einer <i>Organisationseinheit</i> (siehe Kapitel 7.4.1). 2. Der <i>Benutzer</i> klickt auf eine beliebige <i>Kachel</i> und verschiebt anschließend per Drag-and-Drop die Auswahl in die gewünschte <i>Organisationseinheit</i> und lässt dort die Maustaste los. 3. Das <i>System</i> passt die Anordnung an.
Sonderfälle:	- 1a. Der <i>Benutzer</i> wählt <i>Kacheln</i> auf mehreren <i>Organisationseinheiten</i> aus. (danach weiter wie im Normalablauf)

7.4.2.5 Eine *Organisationseinheit* verschieben

Ziel:	Eine <i>Organisationseinheit</i> soll anders positioniert werden.
Vorbedingungen:	- Die Oberfläche ist gestartet und es sind weder andere Fenster über der Oberfläche noch das <i>Kontextmenü</i> geöffnet.
Nachbedingungen:	- Die <i>Organisationseinheit</i> befindet sich an der neuen Position. - Die Änderungen in der Hierarchie werden gespeichert, falls die <i>Organisationseinheit</i> in der Hierarchie verschoben wurde.
Nachbedingungen im Sonderfall:	-
Normalablauf:	1. Der <i>Benutzer</i> verschiebt das Namensfeld der <i>Organisationseinheit</i> per Drag-and-Drop die gewünschte Stelle. 2. Das <i>System</i> passt die Anordnung an.
Sonderfälle:	-

7.4.2.6 Ein *Plugin* aufklappen

Ziel:	Weitere Informationen eines <i>Plugins</i> sollen angezeigt werden (siehe Kapitel 3.1.2).
Vorbedingungen:	- Die Oberfläche ist gestartet und es sind weder andere Fenster über der Oberfläche noch das <i>Kontextmenü</i> geöffnet. - Es gibt mindestens eine <i>Kachel</i> in Level M, die keine Detailansicht eines <i>Plugins</i> anzeigt.
Nachbedingungen:	- Das entsprechende <i>Plugin</i> ist nun in der Detailansicht. - Es erscheinen weitere Informationen des <i>Plugins</i> .
Nachbedingungen im Sonderfall:	-
Normalablauf:	1. Der <i>Benutzer</i> klickt auf das gewünschte <i>Plugin</i> . 2. Das <i>System</i> klappt das <i>Plugin</i> auf und stellt somit mehr Informationen dar.
Sonderfälle:	-

7.4.2.7 Ein *Plugin* zuklappen

Ziel: Eine *Plugin* soll minimiert werden, um weitere *Plugins* anzuzeigen (siehe Kapitel 3.1.2).

Vorbedingungen:

- Die Oberfläche ist gestartet und es sind weder andere Fenster über der Oberfläche noch das *Kontextmenü* geöffnet.
- Es gibt mindestens eine *Kachel* im Level M die ein *Plugin* in der Detailansicht anzeigt.

Nachbedingungen:

- Das entsprechende *Plugin* ist nun zugeklappt.
- Es erscheinen weitere *Plugins* innerhalb der *Kachel*.

**Nachbedingungen
im Sonderfall:**

Normalablauf:

1. Der *Benutzer* klickt auf das gewünschte *Plugin*.
2. Das *System* ändert die Anzeige der *Kachel* in den Standard-Modus von Level M.

Sonderfälle:

7.4.2.8 Zustand zurücksetzen

Ziel:	Der Zustand eines <i>zu überwachender Rechner</i> soll zurückgesetzt werden, falls dieser beispielsweise aus bekanntem Grund wie einem Neustart KRITISCH ist und eine aktueller Zustand gewünscht wird und nicht die gesamte Gültigkeitsdauer des Wertes KRITISCH abgewartet werden soll (siehe Kapitel 6).
Vorbedingungen:	- Die Oberfläche ist gestartet und es sind weder andere Fenster über der Oberfläche noch das <i>Kontextmenü</i> geöffnet.
Nachbedingungen:	- Es wird der aktuelle Zustand angezeigt und die Gültigkeitsdauer beginnt von vorne.
Nachbedingungen im Sonderfall:	- Die Gültigkeitsdauer wird nicht zurückgesetzt.
Normalablauf:	<ol style="list-style-type: none">1. Der <i>Benutzer</i> klickt für mindestens 5 Sekunden auf den gewünschten <i>zu überwachender Rechner</i>.2. Das <i>System</i> fragt nach, ob der entsprechende Zustand zurückgesetzt werden soll.3. Der <i>Benutzer</i> bestätigt die Nachfrage.
Sonderfälle:	3a. Der <i>Benutzer</i> verneint die Nachfrage.

7.4.2.9 Aktuelles *Layout* speichern

Ziel:	Das aktuelle <i>Layouts</i> soll gespeichert werden.
Vorbedingungen:	- Die Oberfläche ist gestartet und es sind weder andere Fenster über der Oberfläche noch das <i>Kontextmenü</i> geöffnet.
Nachbedingungen:	- Das <i>Layout</i> ist unter dem entsprechenden Namen abgespeichert.
Nachbedingungen im Sonderfall:	- Wenn der Benutzer die Nachfrage bestätigt hat, ist das alte <i>Layout</i> durch das neue <i>Layout</i> ersetzt.
Normalablauf:	<ol style="list-style-type: none">1. Der <i>Benutzer</i> wählt „Layout speichern“ im <i>Kontextmenü</i>.2. Das <i>System</i> öffnet neues Fenster.3. Der <i>Benutzer</i> trägt Namen ein und bestätigt mit „Speichern“.
Sonderfälle:	<ol style="list-style-type: none">3a. Auf der <i>Powerwall</i> wird ein Name generiert. Es gelten die normalen Nachbedingungen.3b. Der Name ist bereits vergeben. Das <i>System</i> fragt, ob das alte <i>Layout</i> überschrieben werden soll, je nachdem, ob der <i>Benutzer</i> dies bestätigt, wird das <i>Layout</i> abgespeichert oder nicht.

7.4.2.10 Ein *Layout* laden

Ziel:	Ein <i>Layout</i> soll geladen werden.
Vorbedingungen:	<ul style="list-style-type: none">- Die Oberfläche ist gestartet und es sind weder andere Fenster über der Oberfläche noch das <i>Kontextmenü</i> geöffnet.- Es gibt mindestens ein gespeichertes <i>Layout</i>.
Nachbedingungen:	- Das <i>Layout</i> wird geladen und angezeigt.
Nachbedingungen im Sonderfall:	- Wenn der Benutzer die Nachfrage bestätigt hat, folgt der Use Case „Aktuelles <i>Layout</i> speichern“ ab Punkt 3.
Normalablauf:	<ol style="list-style-type: none">1. Der <i>Benutzer</i> wählt „Layout laden“ im <i>Kontextmenü</i>.2. Das <i>System</i> öffnet ein neues Fenster.3. Der <i>Benutzer</i> wählt ein <i>Layout</i> aus und klickt auf „Laden“.
Sonderfälle:	<ol style="list-style-type: none">3a. Falls das aktuelle <i>Layout</i> nicht abgespeichert ist, wird nachgefragt, ob dies noch vor dem Laden geschehen soll.

7.4.2.11 Prioritätenliste der *Plugins* festlegen

Ziel:	Die Priorität und die Anzahl der anzuzeigenden <i>Plugins</i> soll festgelegt werden.
Vorbedingungen:	- Die Oberfläche ist gestartet und es sind weder andere Fenster über der Oberfläche noch das <i>Kontextmenü</i> geöffnet.
Nachbedingungen:	- Die Prioritäten der <i>Plugins</i> und die Anzahl der anzuzeigenden <i>Plugins</i> werden gespeichert. - Die Ansicht wird angepasst.
Nachbedingungen im Sonderfall:	- Prioritätenliste wird nicht übernommen.
Normalablauf:	1. Der <i>Benutzer</i> wählt „anzuzeigende <i>Plugins</i> verwalten“im <i>Kontextmenü</i> aus. 2. Das <i>System</i> öffnet ein Dialogfenster. 3. Der <i>Benutzer</i> stellt sich per Drag & Drop eine Prioritätenliste zusammen und legt die Anzahl der anzuzeigenden <i>Plugins</i> fest. 4. Der <i>Benutzer</i> bestätigt die Prioritätenliste mit „Speichern“.
Sonderfälle:	4a. Der <i>Benutzer</i> bricht den Vorgang mit „Abbrechen“ab.

7.4.2.12 Wartungszustand umschalten

Ziel:	Für ein oder mehrere <i>zu überwachende Rechner</i> soll der Wartungszustand umgeschaltet werden (von aktiviert auf deaktiviert beziehungsweise von deaktiviert auf aktiviert).
Vorbedingungen:	- Die Oberfläche ist gestartet und es sind weder andere Fenster über der Oberfläche noch das <i>Kontextmenü</i> geöffnet.
Nachbedingungen:	- Die ausgewählten Kacheln sind nun ausgegraut oder nicht mehr ausgegraut.
Nachbedingungen im Sonderfall:	-
Normalablauf:	<ol style="list-style-type: none">1. Der <i>Benutzer</i> wählt eine oder mehrere <i>Kacheln</i> aus (siehe Kapitel 7.4.1).2. Der <i>Benutzer</i> wählt „Wartungszustand“ über das <i>Kontextmenü</i> aus.3. Das <i>System</i> ändert den Zustand des aktuellen Rechners für alle ausgewählten Rechner.4. Je nach neuem Zustand wird das aktuelle Datum als Beginn oder als Ende des Wartungszustand für die entsprechenden Rechner festgelegt und es werden nun keine Daten mehr der <i>zu überwachende Rechner</i> angenommen (wenn der Wartungszustand nun aktiv ist), oder es werden wieder Daten der <i>zu überwachende Rechner</i> angenommen (wenn der Wartungszustand nun nicht mehr aktiv ist).
Sonderfälle:	-

7.5 Use Cases Konfiguration

7.5.1 Einstellungen setzen

7.5.1.1 Das *Aktualisierungsintervall* der *Workstation-Dienste* ändern

Ziel: Das *Aktualisierungsintervall* der *Workstation-Dienste* soll geändert werden (siehe Kapitel 5.1.2).

Vorbedingungen:

- Der *Benutzer* arbeitet auf einem *Desktop*-Rechner.
- Der *Benutzer* kann auf die Einstellungsdateien des *Server* zugreifen.

Nachbedingungen: - Nachdem die *Workstations* ihre Einstellungen aktualisiert haben, geschieht dies in Zukunft immer nach Ablauf des neuen Intervalls.

Nachbedingungen im Sonderfall: - Das *System* übernimmt die Standardwerte.

Normalablauf:

1. Der *Benutzer* ändert in der globalen XML-Datei den entsprechenden Eintrag und speichert die Datei ab.
2. Der *Benutzer* wählt im Konfigurationsmenü „Einstellungen erneut laden“ aus.
3. Das *System* lädt sämtliche Einstellungen aus den XML-Dateien erneut.

Sonderfälle:

- 1a. Der Benutzer ändert die XML-Datei so, dass sie ein ungültiges Format aufweist.

7.5.1.2 Die Gültigkeitsdauer des höchsten Wertes einer *Kenngroße* ändern

Ziel:	Die Gültigkeitsdauer des höchsten Wertes einer <i>Kenngroße</i> soll geändert werden (siehe Kapitel 6).
Vorbedingungen:	<ul style="list-style-type: none">- Der <i>Benutzer</i> arbeitet auf einem <i>Desktop</i>-Rechner.- Der <i>Benutzer</i> kann auf die Einstellungsdateien des <i>Server</i> zugreifen.- Es gibt mindestens ein <i>Plugin</i> im <i>System</i>.
Nachbedingungen:	- Der <i>Status</i> einer <i>Kenngroße</i> wird frühestens nach Ablauf der Gültigkeitsdauer auf einen geringeren Wert gesetzt.
Nachbedingungen im Sonderfall:	- Das <i>System</i> übernimmt die Standardwerte.
Normalablauf:	<ol style="list-style-type: none">1. Der <i>Benutzer</i> ändert in der XML-Datei des entsprechenden <i>Plugins</i> den entsprechenden Eintrag und speichert die Datei ab.2. Der <i>Benutzer</i> wählt im Konfigurationsmenü „Einstellungen erneut laden“ aus.3. Das <i>System</i> lädt sämtliche Einstellungen aus den XML-Dateien erneut.
Sonderfälle:	<ol style="list-style-type: none">1a. Der Benutzer ändert die XML-Datei so, dass sie ein ungültiges Format aufweist.

7.5.1.3 Die Speicherdauer einer *Kenngröße* ändern

Ziel:	Die Speicherdauer einer <i>Kenngröße</i> soll geändert werden.
Vorbedingungen:	<ul style="list-style-type: none">- Der <i>Benutzer</i> arbeitet auf einem <i>Desktop</i>-Rechner.- Der <i>Benutzer</i> kann auf die Einstellungsdateien des <i>Server</i> zugreifen.- Es gibt mindestens ein <i>Plugin</i> im <i>System</i>.
Nachbedingungen:	<ul style="list-style-type: none">- Alle <i>Kenngrößenwerte</i>, deren Speicherdauer mit der neuen Einstellung bereits abgelaufen ist, wurden vom <i>Server</i> gelöscht.- Alle <i>Kenngrößenwerte</i> werden nach Ablauf der neuen Speicherdauer vom <i>Server</i> gelöscht.
Nachbedingungen im Sonderfall:	<ul style="list-style-type: none">- Das <i>System</i> übernimmt die Standardwerte.
Normalablauf:	<ol style="list-style-type: none">1. Der <i>Benutzer</i> ändert in der XML-Datei des entsprechenden <i>Plugins</i> den entsprechenden Eintrag und speichert die Datei ab.2. Der <i>Benutzer</i> wählt im Konfigurationsmenü „Einstellungen erneut laden“ aus.3. Das <i>System</i> lädt sämtliche Einstellungen aus den XML-Dateien erneut.
Sonderfälle:	<ol style="list-style-type: none">1a. Der Benutzer ändert die XML-Datei so, dass sie ein ungültiges Format aufweist.

7.5.1.4 Die *Metrik* einer *Kenngroße* konfigurieren

Ziel:	Der <i>Benutzer</i> möchte die Abbildung einer <i>Kenngroße</i> auf die drei <i>Status OK</i> , <i>WARNUNG</i> , <i>KRITISCH</i> (siehe Kapitel 5.2.4) konfigurieren.
Vorbedingungen:	<ul style="list-style-type: none">- Der <i>Benutzer</i> arbeitet auf einem <i>Desktop</i>-Rechner.- Es gibt mindestens ein <i>Plugin</i> und einen <i>zu überwachender Rechner</i> im <i>System</i>.
Nachbedingungen:	<ul style="list-style-type: none">- Der Server wendet die konfigurierte <i>Metrik</i> von nun an bei den betreffenden <i>zu überwachende Rechner</i> an.- Die Konfigurationsübersicht wird angezeigt.
Nachbedingungen im Sonderfall:	-
Normalablauf:	<ol style="list-style-type: none">1. Der <i>Benutzer</i> wählt über die Oberfläche die <i>zu überwachende Rechner</i> aus, die von der Änderung betroffen sein sollen.2. Der <i>Benutzer</i> wählt im Konfigurationsmenü „Metrik bearbeiten“ und das gewünschte <i>Plugin</i> sowie die gewünschte <i>Kenngroße</i> aus.3. Der <i>Benutzer</i> gibt die Bedingungen für jeden der drei <i>Status</i> ein. (Eingabe wie bei Filtern, siehe Kapitel 5.2.4)4. Der <i>Benutzer</i> klickt auf „Speichern“.
Sonderfälle:	-

7.5.1.5 Den Filter für eine *Kenngröße* konfigurieren

Ziel:	Der <i>Filter</i> für eine <i>Kenngröße</i> soll konfiguriert werden.
Vorbedingungen:	<ul style="list-style-type: none">- Der <i>Benutzer</i> arbeitet auf einem <i>Desktop</i>-Rechner.- Es gibt mindestens ein <i>Plugin</i> und einen <i>zu überwachender Rechner</i> im <i>System</i>.
Nachbedingungen:	- Nach dem Update der Einstellungen werden von den <i>Dienste</i> nur noch diejenigen <i>Kenngrößenwerte</i> übertragen, welche die Filterbedingungen erfüllen.
Nachbedingungen im Sonderfall:	-
Normalablauf:	<ol style="list-style-type: none">1. Der <i>Benutzer</i> wählt über die Oberfläche die <i>zu überwachende Rechner</i> aus, die von der Änderung betroffen sein sollen.2. Der <i>Benutzer</i> wählt im Konfigurationsmenü „Filter bearbeiten“ und das gewünschte <i>Plugin</i> sowie die gewünschte <i>Kenngröße</i> aus.3. Der <i>Benutzer</i> gibt die gewünschten Filteroptionen ein (siehe Kapitel 5.2.3).4. Der <i>Benutzer</i> klickt auf “Speichern“.
Sonderfälle:	-

7.5.1.6 Das *Aktualisierungsintervall* der Datenbeschaffung einer *Kenngroße* ändern

Ziel:	Der <i>Benutzer</i> möchte das <i>Aktualisierungsintervall</i> der Datenbeschaffung einer <i>Kenngroße</i> ändern (siehe Kapitel 6).
Vorbedingungen:	<ul style="list-style-type: none">- Der <i>Benutzer</i> arbeitet auf einem <i>Desktop</i>-Rechner.- Es gibt mindestens ein <i>Plugin</i> und einen zu <i>überwachender Rechner</i> im <i>System</i>.
Nachbedingungen:	- Die Werte der entsprechenden <i>Kenngroße</i> werden nach dem neuen Intervall ermittelt und gespeichert.
Nachbedingungen im Sonderfall:	<ul style="list-style-type: none">- Das <i>Aktualisierungsintervall</i> wurde nicht geändert.- Ein Hinweis mit einem Grund wird angezeigt.
Normalablauf:	<ol style="list-style-type: none">1. Der <i>Benutzer</i> wählt über die Oberfläche die zu <i>überwachende Rechner</i> aus, die von der Änderung betroffen sein sollen.2. Der <i>Benutzer</i> wählt im Konfigurationsmenü „<i>Aktualisierungsintervall</i> der Datenbeschaffung ändern“ und das gewünschte <i>Plugin</i> sowie die gewünschte <i>Kenngroße</i> aus.3. Der <i>Benutzer</i> gibt ein neues <i>Aktualisierungsintervall</i> ein.4. Der <i>Benutzer</i> klickt auf „Speichern“.
Sonderfälle:	3a. Der <i>Benutzer</i> gibt ein ungültiges <i>Aktualisierungsintervall</i> ein. Ungültige <i>Aktualisierungsintervalle</i> sind Werte ≤ 0 oder Eingaben, die nicht numerische sind.

7.5.1.7 Lokale Einstellungen für den *Client* ändern

Ziel:	Der <i>Benutzer</i> möchte die lokalen Einstellungen wie Schriftgröße oder Aktualisierungsrate für die Oberfläche ändern (siehe Kapitel 5.4.2).
Vorbedingungen:	<ul style="list-style-type: none">- Der <i>Benutzer</i> arbeitet auf einem <i>Client</i>-Rechner.- Der <i>Benutzer</i> kann auf die Einstellungsdateien des <i>Client</i> zugreifen.
Nachbedingungen:	- Nach dem Neustart der Anwendung werden die neuen Einstellungen geladen und angewendet.
Nachbedingungen im Sonderfall:	- Das <i>System</i> übernimmt die Standardwerte.
Normalablauf:	<ol style="list-style-type: none">1. Der <i>Benutzer</i> ändert in der lokalen XML-Datei die entsprechenden Einträge und speichert die Datei ab.2. Der <i>Benutzer</i> startet die <i>Client</i>-Anwendung neu.3. Das <i>System</i> lädt sämtliche Einstellungen aus der XML-Datei erneut.
Sonderfälle:	<ol style="list-style-type: none">1a. Der Benutzer ändert die XML-Datei so, dass sie ein ungültiges Format aufweist.

7.5.2 Verwaltung

7.5.2.1 Ein *Plugin* hinzufügen

Ziel:	Das <i>System</i> soll um ein <i>Plugin</i> erweitert werden.
Vorbedingungen:	<ul style="list-style-type: none">- Der <i>Benutzer</i> arbeitet auf einem <i>Desktop</i>-Rechner.- Der <i>Benutzer</i> kann auf die Einstellungsdateien des <i>Server</i> zugreifen.
Nachbedingungen:	<ul style="list-style-type: none">- Der <i>Server</i> verteilt die <i>Datenerfassungsmodule</i> bei der nächsten Aktualisierung der <i>Workstations</i>.- Der <i>Server</i> stellt die von den <i>Clients</i> benötigten Dateien bereit.- Das <i>System</i> übernimmt die Einstellungen der Einstellungsdateien des <i>Plugin</i>.
Nachbedingungen im Sonderfall:	<ul style="list-style-type: none">- Das entsprechende <i>Plugin</i> wird vom <i>System</i> ignoriert.
Normalablauf:	<ol style="list-style-type: none">1. Der <i>Benutzer</i> fügt die benötigten Dateien für das <i>Plugin</i> in die entsprechenden Ordner.2. Der <i>Benutzer</i> wählt im Konfigurationsmenü „Einstellungen erneut laden“ aus.3. Das <i>System</i> lädt sämtliche Einstellungen erneut.
Sonderfälle:	<ol style="list-style-type: none">4a. Der <i>Benutzer</i> hat eine ungültige Datei hinzugefügt.

7.5.2.2 Ein *Plugin* entfernen

Ziel: Aus dem *System* soll ein *Plugin* entfernt werden.

Vorbedingungen:

- Der *Benutzer* arbeitet auf einem *Desktop*-Rechner.
- Der *Benutzer* kann auf die Einstellungsdateien des *Server* zugreifen.
- Es gibt mindestens ein *Plugin* im *System*.

Nachbedingungen:

- Bei der nächsten Aktualisierung der *Workstations* entfernen diese das entsprechende *Plugin*.
- Der *Server* akzeptiert keine *Kenngrößenwerte* des entsprechenden *Plugin*.

**Nachbedingungen
im Sonderfall:**

Normalablauf:

1. Der *Benutzer* löscht die Dateien für das *Plugin* aus den entsprechenden Ordnern.
2. Der *Benutzer* wählt im Konfigurationsmenü „Einstellungen erneut laden“ aus.
3. Das *System* lädt sämtliche Einstellungen erneut.

Sonderfälle:

-

7.5.2.3 Organisationseinheit anlegen

Ziel:	Eine neue <i>Organisationseinheit</i> soll angelegt werden.
Vorbedingungen:	- Der <i>Benutzer</i> arbeitet auf einem <i>Desktop</i> -Rechner.
Nachbedingungen:	- Die erstellte <i>Organisationseinheit</i> ist dem <i>System</i> bekannt.
Nachbedingungen im Sonderfall:	- Es wurde keine <i>Organisationseinheit</i> angelegt.
Normalablauf:	<ol style="list-style-type: none">1. Der <i>Benutzer</i> wählt im Konfigurationsmenü „<i>Organisationseinheit</i> verwalten“ aus.2. Das <i>System</i> zeigt ihm hierarchisch dargestellt alle bekannten <i>Organisationseinheiten</i> und eine Eingabemaske für das Anlegen einer neuen <i>Organisationseinheiten</i> an.3. Der <i>Benutzer</i> wählt die hierarchische Ebene der zu erstellenden <i>Organisationseinheit</i> aus.4. Der <i>Benutzer</i> gibt einen Namen für die <i>Organisationseinheit</i> ein und klickt auf „Anlegen“.5. Das <i>System</i> legt eine leere <i>Organisationseinheit</i> an.
Sonderfälle:	<ol style="list-style-type: none">3a. Der <i>Benutzer</i> gibt einen Namen an, der schon für eine <i>Organisationseinheit</i> verwendet wird.4b. Das <i>System</i> fordert den <i>Benutzer</i> auf, einen eindeutigen Namen zu vergeben.4b2. Der <i>Benutzer</i> gibt einen eindeutigen Namen ein (Nachbedingungen wie beim Normalablauf) oder der <i>Benutzer</i> bricht den Vorgang ab (Es gelten die Nachbedingungen im Sonderfall).

7.5.2.4 Den Namen einer *Organisationseinheit* ändern

Ziel:	Der Name einer <i>Organisationseinheit</i> soll geändert werden.
Vorbedingungen:	<ul style="list-style-type: none">- Der <i>Benutzer</i> arbeitet auf einem <i>Desktop</i>-Rechner.- Es gibt mindestens eine <i>Organisationseinheit</i> im <i>System</i>.
Nachbedingungen:	<ul style="list-style-type: none">- Der Name der <i>Organisationseinheit</i> wurde geändert.- Die <i>Workstations</i> sind weiterhin der entsprechenden <i>Organisationseinheit</i> zugeordnet.
Nachbedingungen im Sonderfall:	<ul style="list-style-type: none">- Der Name der <i>Organisationseinheit</i> wurde nicht geändert.- Das <i>System</i> zeigt einen Hinweis mit einem Grund an.
Normalablauf:	<ol style="list-style-type: none">1. Der <i>Benutzer</i> wählt im Konfigurationsmenü „<i>Organisationseinheit</i> verwalten“ aus.2. Das <i>System</i> zeigt ihm hierarchisch dargestellt alle bekannten <i>Organisationseinheiten</i> und eine Eingabemaske für das Anlegen einer neuen <i>Organisationseinheiten</i> an.3. Der <i>Benutzer</i> wählt die zu ändernde <i>Organisationseinheit</i> und klickt auf klickt auf „Bearbeiten“.4. Der <i>Benutzer</i> gibt einen neuen Namen für die entsprechende <i>Organisationseinheit</i> ein und klick auf „Speichern“.
Sonderfälle:	<ol style="list-style-type: none">4a. Der <i>Benutzer</i> gibt einen bereits für eine <i>Organisationseinheit</i> verwendeten Namen ein.

7.5.2.5 *Organisationseinheit entfernen*

Ziel:	Eine bestehende <i>Organisationseinheit</i> soll entfernt werden.
Vorbedingungen:	<ul style="list-style-type: none">- Der <i>Benutzer</i> arbeitet auf einem <i>Desktop</i>-Rechner.- Es gibt mindestens eine <i>Organisationseinheit</i> im <i>System</i>.
Nachbedingungen:	<ul style="list-style-type: none">- Das <i>System</i> löscht die <i>Organisationseinheit</i>.
Nachbedingungen im Sonderfall:	Das <i>System</i> löscht die <i>Organisationseinheit</i> und ordnet die darin enthaltenen <i>zu überwachende Rechner</i> der ausgewählten neuen <i>Organisationseinheit</i> zu.
Normalablauf:	<ol style="list-style-type: none">1. Der <i>Benutzer</i> wählt im Konfigurationsmenü „<i>Organisationseinheit</i> verwalten“ aus.2. Das <i>System</i> zeigt ihm hierarchisch dargestellt alle bekannten <i>Organisationseinheiten</i> und eine Eingabemaske für das Anlegen einer neuen <i>Organisationseinheiten</i> an.3. Der <i>Benutzer</i> wählt die zu entfernende <i>Organisationseinheit</i> und klickt auf „Entfernen“.4. Das <i>System</i> fordert den Benutzer auf, das gewünschte Entfernung zu bestätigen.5. Der Benutzer bestätigt die Aufforderung.
Sonderfälle:	<ol style="list-style-type: none">5a. Die zu entfernende <i>Organisationseinheit</i> ist nicht leer sondern enthält <i>zu überwachende Rechner</i>.5b. Das <i>System</i> fragt, in welche <i>Organisationseinheit</i> die <i>zu überwachende Rechner</i> verschoben werden sollen.5b2. Der <i>Benutzer</i> wählt eine <i>Organisationseinheit</i> aus.

7.5.2.6 Einen zu überwachender Rechner entfernen

Ziel: Einen zu überwachender Rechner aus dem System entfernen.

Vorbedingungen:

- Der Benutzer arbeitet auf einem Desktop-Rechner.
- Es gibt mindestens einen zu überwachender Rechner im System.

Nachbedingungen:

- Das System zeigt den entfernten Workstation nicht mehr in der Überwachungsansicht an.
- Der gelöschte zu überwachender Rechner wird auf die Ignore-Liste gesetzt.
- Die zu ihm erfassten Daten wurden nach Ablauf der Storage Duration gelöscht.
- Weitere Daten, die von dem gelöschten zu überwachender Rechner gesendet werden, werden nicht gespeichert.

Nachbedingungen im Sonderfall:

- Es wurden keine Daten gelöscht.
- Der zu überwachender Rechner wurde nicht auf die Ignore-Liste gesetzt.

Normalablauf:

1. Der Benutzer wählt im Konfigurationsmenü „zu überwachender Rechner verwalten“ aus.
2. Das System zeigt eine Liste aller ihm bekannten zu überwachender Rechner samt der Information, ob sich der jeweilige zu überwachender Rechner auf der Ignore-Liste befindet an.
3. Der Benutzer wählt den zu entfernenden zu überwachender Rechner aus.
- 4a. Der Benutzer klickt auf „Entfernen“.
- 4b. Der Benutzer löscht über die Oberfläche mit Hilfe des Kontextmenüs eine oder mehrere Workstation (dies ersetzt die Schritte 1-3).
5. Das System zeigt eine Warnung mit dem Hinweis, dass alle Daten zu dieser Workstation gelöscht werden.
6. Der Benutzer bestätigt die Warnung.
7. Der Benutzer deinstalliert den Dienst, falls es sich bei dem entfernten zu überwachender Rechner um eine Workstation gehandelt hat.

Sonderfälle:

- 6a. Der Benutzer bestätigt die Warnung nicht, sondern bricht die Aktion ab.

7.5.2.7 Einen entfernten zu überwachender Rechner erneut hinzufügen

Ziel:	Einen entfernten zu überwachender Rechner dem System erneut hinzufügen.
Vorbedingungen:	<ul style="list-style-type: none">- Der Benutzer arbeitet auf einem Desktop-Rechner.- Es gibt mindestens einen zu überwachender Rechner im System, der sich auf der Ignore-Liste befindet.
Nachbedingungen:	<ul style="list-style-type: none">- Das System zeigt den entfernten zu überwachender Rechner in der default-Organisationseinheit wieder in der Überwachungsansicht an.- Der entfernte zu überwachender Rechner ist nicht mehr auf der Ignore-Liste.- Daten, die von dem zu überwachender Rechner erhoben werden, werden wieder abgespeichert.
Nachbedingungen im Sonderfall:	<ul style="list-style-type: none">- Die Workstation meldet sich nicht beim System an und sendet keine Daten an der Server.
Normalablauf:	<ol style="list-style-type: none">1. Der Benutzer wählt im Konfigurationsmenü „zu überwachender Rechner verwalten“ aus.2. Das System zeigt eine Liste aller ihm bekannten zu überwachender Rechner samt der Information, ob sich der jeweilige zu überwachender Rechner auf der Ignore-Liste befindet an.3. Der Benutzer wählt gewünschte Workstation aus.4. Der Benutzer klickt auf „Wiederherstellen“.5. Der Benutzer installiert den Dienst, falls es sich bei dem wiederhergestellten zu überwachender Rechner um eine Workstation gehandelt hat.
Sonderfälle:	<ol style="list-style-type: none">5a. Der Benutzer installiert den Dienst nicht, obwohl es sich bei dem wiederhergestellten zu überwachender Rechner um eine Workstation handelt.

7.5.2.8 Cluster hinzufügen

Ziel: Eine *Cluster* soll dem *System* hinterlegt werden.

Vorbedingungen: - Der *Benutzer* arbeitet auf einem *Desktop*-Rechner.

Nachbedingungen: - Sämtliche sich im *Cluster* befindlichen *zu überwachende Rechner* sind dem *System* bekannt und die erhobenen Daten werden von nun an abgespeichert.
- Es wurde eine neue *Organisationseinheit* für das *Cluster* angelegt, in der sich alle *zu überwachende Rechner* des *Cluster* befinden.

**Nachbedingungen
im Sonderfall:** -

Normalablauf:

1. Der *Benutzer* wählt im Konfigurationsmenü „*Cluster* verwalten“ aus.
2. Das *System* zeigt eine Liste mit sämtlichen dem *System* momentan bekannten *Clustern* an.
3. Das *Benutzer* wählt „*Cluster* hinzufügen“ aus.
4. Der *Benutzer* gibt die nötigen Informationen ein, um den gewünschten *Cluster*-Managers hinzuzufügen.
5. Der *Benutzer* gibt einen Namen für die *Organisationseinheit* ein, in der sich sämtliche *zu überwachende Rechner* des *Cluster* befinden sollen.
6. Der *Benutzer* klickt auf „Speichern“.

Sonderfälle:

- 5a. Der Name existiert bereits für eine *Organisationseinheit*.
- 5a2. Das *System* fragt nach, ob die *zu überwachende Rechner* des *Cluster* in diese *Organisationseinheit* aufgenommen werden sollen.
- 5a3. Der *Benutzer* bestätigt die Nachfrage (Nachbedingungen wie im Normalablauf) oder verneint die Nachfrage (weiter im Normalablauf ab Punkt 5).

7.5.2.9 Cluster entfernen

Ziel:	Eine <i>Cluster</i> soll aus dem <i>System</i> entfernt werden.
Vorbedingungen:	<ul style="list-style-type: none">- Der <i>Benutzer</i> arbeitet auf einem <i>Desktop</i>-Rechner.- Es gibt mindestens ein <i>Cluster</i> im <i>System</i>.
Nachbedingungen:	<ul style="list-style-type: none">- Das entsprechende <i>Cluster</i> samt sämtlicher darin enthaltenen <i>zu überwachende Rechner</i> ist gelöscht.- Sämtliche Daten zu dem sich im <i>Cluster</i> befindlichen <i>zu überwachende Rechner</i> sind gelöscht.
Nachbedingungen im Sonderfall:	<ul style="list-style-type: none">- Weder das <i>Cluster</i> noch irgendwelche Daten wurden gelöscht.
Normalablauf:	<ol style="list-style-type: none">1. Der <i>Benutzer</i> wählt im Konfigurationsmenü „<i>Cluster</i> verwalten“ aus.2. Das <i>System</i> zeigt eine Liste mit sämtlichen dem <i>System</i> momentan bekannten <i>Clustern</i> an.3. Das <i>Benutzer</i> wählt ein <i>Cluster</i> und anschließend „<i>Cluster</i> entfernen“ aus.4. Das <i>System</i> zeigt eine Warnung an, dass durch diese Aktion sämtliche Daten zu sämtlichen <i>zu überwachende Rechner</i> des <i>Cluster</i> gelöscht werden.5. Der <i>Benutzer</i> klickt auf „<i>Cluster</i> samt aller Daten löschen“.
Sonderfälle:	<ul style="list-style-type: none">- 5a. <i>Benutzer</i> klickt auf „Abbrechen“.

7.5.3 E-Mail-Informationen verwalten

7.5.3.1 E-Mail-Adresse für den täglichen Bericht eintragen

Ziel: Eine E-Mail-Adresse soll im *System* hinterlegt werden, um den täglichen E-Mail-Bericht zu empfangen (siehe Kapitel 5.2.7)

Vorbedingungen: - Der *Benutzer* arbeitet auf einem *Desktop*-Rechner.

Nachbedingungen: - An die entsprechende E-Mail-Adresse wird jeden Tag eine Mail mit dem Gesamtzustand sämtlicher *zu überwachender Rechner* gesendet.

Nachbedingungen im Sonderfall: - Das *System* zeigt einen Hinweis an.
- Der tägliche E-Mail-Bericht wird weiterhin an die entsprechende E-Mail-Adresse gesendet.

Normalablauf:

1. Der *Benutzer* wählt im Konfigurationsmenü „E-Mail-Adresse für täglichen Bericht verwalten“ aus.
2. Das *System* zeigt eine Liste mit allen momentan eingetragenen E-Mail-Adressen an.
3. Der *Benutzer* wählt „neue E-Mail-Adresse hinzufügen“ aus und gibt seine E-Mail-Adresse ein.
4. Der *Benutzer* klickt auf „Speichern“.

Sonderfälle: 3a. Die E-Mail-Adresse ist bereits im *System* hinterlegt.

7.5.3.2 E-Mail-Adresse für den täglichen Bericht austragen

Ziel:	Eine E-Mail-Adresse soll aus dem <i>System</i> ausgetragen werden, um den täglichen E-Mail-Bericht nicht mehr zu empfangen (siehe Kapitel 5.2.7)
Vorbedingungen:	<ul style="list-style-type: none">- Der <i>Benutzer</i> arbeitet auf einem <i>Desktop</i>-Rechner.- Es gibt mindestens eine hinterlegte E-Mail-Adresse.
Nachbedingungen:	<ul style="list-style-type: none">- An die entsprechende E-Mail-Adresse werden keine E-Mails mehr gesendet.
Nachbedingungen im Sonderfall:	<ul style="list-style-type: none">-
Normalablauf:	<ol style="list-style-type: none">1. Der <i>Benutzer</i> wählt im Konfigurationsmenü „E-Mail-Adresse für täglichen Bericht verwalten“ aus.2. Das <i>System</i> zeigt eine Liste mit allen momentan eingetragenen E-Mail-Adressen an.3. Der <i>Benutzer</i> wählt aus der Liste die gewünschte E-Mail-Adresse aus und klickt auf „E-Mail-Adresse austragen“.4. Das <i>System</i> entfernt die entsprechende E-Mail-Adresse aus der Liste.
Sonderfälle:	<ul style="list-style-type: none">-

7.5.3.3 *zu überwachende Rechner* zu einer Beobachtungsliste hinzufügen

Ziel: Ein *zu überwachender Rechner* soll der Beobachtungsliste hinzugefügt werden. Sobald einer der *zu überwachender Rechner* auf der Beobachtungsliste in den Zustand KRITISCH wechselt, wird eine E-Mail-Warnung gesendet.

Vorbedingungen:

- Der *Benutzer* arbeitet auf einem *Desktop*-Rechner.
- Die *zu überwachender Rechner*, die einer Beobachtungsliste hinzugefügt werden soll, sind dem *System* bereits bekannt.

Nachbedingungen:

- Es wird ein Hinweis angezeigt, dass die entsprechenden *zu überwachender Rechner* hinzugefügt wurden.
- Sobald sich der Zustand einer der hinzugefügten *zu überwachender Rechner* in den Zustand KRITISCH ändert, wird eine E-Mail gesendet.

**Nachbedingungen
im Sonderfall:**

Normalablauf:

1. Der *Benutzer* wählt im Konfigurationsmenü „E-Mail Beobachtungslisten verwalten“ aus.
2. Das *Benutzer* gibt seine E-Mail-Adresse sowie seinen Namen ein.
3. Das *System* zeigt eine Liste mit allen sich momentan in der entsprechenden Beobachtungsliste befindlichen *zu überwachende Rechner* an.
4. Der *Benutzer* klickt auf „*zu überwachender Rechner* hinzufügen“.
5. Das *System* zeigt eine Übersicht aller *zu überwachender Rechner* an, die noch nicht auf der Beobachtungsliste sind.
6. Der *Benutzer* wählt die gewünschten *zu überwachende Rechner* aus und klickt auf „Zur Beobachtungsliste hinzufügen“.

Sonderfälle:

- 2a. Das *System* kennt die Kombination aus E-Mail-Adresse und Name nicht.
- 2a2. Das *System* zeigt eine leere Beobachtungsliste an (weiter im Normalablauf mit Schritt 4).

7.5.3.4 *zu überwachende Rechner* aus einer Beobachtungsliste entfernen

Ziel:	Ein <i>zu überwachender Rechner</i> soll aus der Beobachtungsliste einer E-Mail-Adresse entfernt werden.
Vorbedingungen:	<ul style="list-style-type: none">- Der <i>Benutzer</i> arbeitet auf einem <i>Desktop</i>-Rechner.- In der Beobachtungsliste der entsprechenden E-Mail-Adresse gibt es mindestens einen <i>zu überwachender Rechner</i>.
Nachbedingungen:	<ul style="list-style-type: none">- Es wird ein Hinweis angezeigt, dass der <i>zu überwachender Rechner</i> entfernt wurde.- Der <i>zu überwachender Rechner</i> wird nicht mehr für den E-Mail-Versand berücksichtigt.
Nachbedingungen im Sonderfall:	<ul style="list-style-type: none">- Der Benutzer erhält keinen E-Mail-Bericht mehr.
Normalablauf:	<ol style="list-style-type: none">1. Der <i>Benutzer</i> wählt im Konfigurationsmenü „E-Mail Beobachtungslisten verwalten“ aus.2. Das <i>Benutzer</i> gibt seine E-Mail-Adresse und seinen Namen ein oder wählt dies aus, falls bereits vorhanden.3. Das <i>System</i> zeigt eine Liste mit allen sich momentan in der entsprechenden Beobachtungsliste befindlichen <i>zu überwachende Rechner</i> an.4. Der <i>Benutzer</i> wählt die zu entfernenden <i>zu überwachender Rechner</i> aus und klickt auf „Von der Beobachtungsliste entfernen“.5. Das <i>System</i> entfernt den entsprechenden <i>zu überwachender Rechner</i> von der Beobachtungsliste.
Sonderfälle:	<ul style="list-style-type: none">- 5a. Das <i>System</i> entfernt dadurch den letzten <i>zu überwachender Rechner</i> von der Beobachtungsliste.

7.5.3.5 Das E-Mail-Template ändern

Ziel: Das Template mit dem E-Mail-Warnungen versendet werden, soll geändert werden.

Vorbedingungen:

- Der *Benutzer* arbeitet auf einem *Desktop*-Rechner.
- Der *Benutzer* kann auf die Einstellungsdateien des *Server* zugreifen.

Nachbedingungen: - Das *System* sendet von nun an E-Mail-Warnungen auf Grundlage des neuen Templates.

**Nachbedingungen
im Sonderfall:**

Normalablauf:

1. Der *Benutzer* ändert die im *System* hinterlegt HTML-E-Mail-Template-Datei ab und speichert diese.
2. Das *Benutzer* wählt im Konfigurationsmenü „Einstellungen erneut laden“ aus.
3. Das *System* lädt sämtliche Einstellungen aus den XML-Dateien erneut.

Sonderfälle: -

Anhang A

Anhang

A.1 Begriffslexikon

Begriff	Active Directory
Bedeutung	Mit Active Directory ist der Microsoft Active Directory Verzeichnisdienst gemeint. In diesem befinden sich verschiedene Daten, die von MISD für die zu überwachenden Rechner übernommen werden kann. Aus der Hierarchie des Active Directory kann beispielsweise die Anordnung der Kacheln in Organisationseinheiten importiert werden. Dies geschieht beim erstmaligen Hinzufügen einer neuen Workstation.
Abgrenzung	Die Bezeichnung ist auf das Projekt bezogen und Aussagen gelten nur für die von der MISD-Software abgedeckten Active Directories.
Gültigkeit	Bei der Entwicklung, Nutzung und Erweiterung der MISD-Software.
Querverweise	Kachel, Organisationseinheit
Seiten	19, 34

Begriff	Administratorrechte
Bedeutung	Administratorrechte werden für die Dienste der MISD-Software auf den Workstations benötigt um die nötigen Daten in Erfahrung zu bringen. Auf Workstations die unter Linux laufen, entsprechen die root-Rechte den Administratorrechten.
Abgrenzung	Bei den Administratorrechten handelt es sich nicht um eine Rollenbezeichnung einer tatsächlichen Person, sondern um die Benutzerrechte eines Benutzerkontos, die zur Ausführung eines Dienstes benötigt werden.
Gültigkeit	Bei der Entwicklung, Nutzung und Erweiterung der MISD-Software.
Querverweise	Workstation, Client
Seiten	24, 32

Begriff	Aktualisierungsintervall
Bedeutung	Das Aktualisierungsintervall wird für verschiedene Bereiche der MISD-Software festgelegt und konfiguriert. Für die Benutzerschnittstelle wird die Aktualisierungsrate der angezeigten Daten definiert. In Bezug auf die Dienste, wird ein Intervall zur Aktualisierung der Plugins und Einstellungen festgelegt. Bei den einzelnen Plugins wird außerdem ein Aktualisierungsintervall für das Erfassen der Kenngrößenwerte hinterlegt.
Gültigkeit	Bei der Entwicklung, Nutzung und Erweiterung der MISD-Software.
Querverweise	Kenngrößenwerte, Plugin, Benutzerschnittstelle, Dienst
Seiten	5, 11, 33, 64, 69

Begriff	Benutzer
Bedeutung	Ein Benutzer ist eine reale Person, die auf einem Client die MISD-Software zur Überwachung des Systemes nutzt.
Gültigkeit	Bei der Entwicklung, Nutzung und Erweiterung der MISD-Software.
Bezeichnung	Der Benutzer wird in der Datenbank über seinen Windows-Loginnamen identifiziert.
Querverweise	MISD, Workstation, Cluster, Client, Powerwall
Seiten	12, 21, 27, 33, 37, 38, 40, 50–84

Begriff	Client
Bedeutung	Der Client ist ein Desktop oder eine Powerwall, welcher auf den Webservice der MISD-Software zugreift und die graphische Aufbereitung der Informationen anzeigt.
Abgrenzung	Ein Client kann gleichzeitig eine Workstation sein, muss das aber nicht.
Gültigkeit	Bei der Entwicklung, Nutzung und Erweiterung der MISD-Software.
Bezeichnung	Ein Client ist durch den Benutzer und den Rechner, von dem aus er benutzt wird, eindeutig gekennzeichnet.
Querverweise	Desktop, Powerwall, Server, Workstation
Seiten	6, 11, 19, 24, 28, 30, 32, 38, 40, 41, 50, 70, 71

Begriff	Cluster
Bedeutung	Als Cluster wird eine Gruppe von zu überwachenden Rechnern bezeichnet, die entweder mit Hilfe eines Cluster-Managers wie dem HPC Cluster Manager oder dem Bright Cluster Manager betrieben wird.
Abgrenzung	Eine Workstation, die nicht über eine Cluster-Management-Lösung überwacht wird, gehört nicht zu einem Cluster.
Gültigkeit	Bei der Entwicklung, Nutzung und Erweiterung der MISD-Software.
Bezeichnung	Jedes Cluster ist mit seinen Elementen in der Datenbank eindeutig benannt und gespeichert.
Querverweise	Workstation, Client, zu überwachender Rechner
Seiten	6, 8, 10, 11, 24–26, 29, 34, 39, 41, 78, 79

Begriff	Datenerfassungsmodul
Bedeutung	Als Datenerfassungsmodul werden die Teile eines Plugins bezeichnet, welche zur Erfassung der Kenngrößenwerte auf den Workstations laufen. Ein Plugin kann aus mehreren Datenerfassungsmodulen bestehen. Beispielsweise kann je ein Datenerfassungsmodul für die Windows-Workstations und eins für die Linux-Workstations sowie eins für HPC-Cluster und eins für die Bright-Cluster vorhanden sein.
Abgrenzung	Ein Datenerfassungsmodul ist kein vollständiges Plugin.
Gültigkeit	Bei der Entwicklung, Nutzung und Erweiterung der MISC-Software.
Querverweise	Plugin, Kenngrößenwerte, Workstation, Cluster
Seiten	10, 71

Begriff	Desktop
Bedeutung	Der Desktop ist ein Desktop-PC, welcher auf den Webservice der MISC-Software zugreift und die graphische Aufbereitung der Informationen anzeigt. Der Überbegriff ist Client.
Abgrenzung	Ein Desktop ist keine Powerwall. Ein Desktop kann gleichzeitig eine Workstation sein, muss das aber nicht.
Gültigkeit	Bei der Entwicklung, Nutzung und Erweiterung der MISC-Software.
Bezeichnung	Ein Desktop ist durch den Benutzer und den Rechner, von dem aus er benutzt wird, eindeutig gekennzeichnet.
Querverweise	Client, Powerwall, Server, Workstation
Seiten	5, 8, 10, 11, 21–23, 25, 38, 50, 52, 64–69, 71–84

Begriff	Dienst
Bedeutung	Ein Dienst ist der Teil der Software, welcher auf den Windows- und Linux-Workstations läuft und dort mit Hilfe von Plugins Daten erhebt.
Abgrenzung	Die Software, die auf den Clients läuft, um die Oberfläche anzuzeigen, ist kein Dienst.
Gültigkeit	Bei der Entwicklung, Nutzung und Erweiterung der MISD-Software.
Bezeichnung	Ein Dienst wird über seinen Anwendungsbereich definiert. Je nach Systemumgebung, wird ein anderer Dienst genutzt.
Querverweise	zu überwachender Rechner, Workstation, Plugin
Seiten	5, 11, 24, 25, 28, 29, 32–35, 39, 41, 51, 64, 68, 76, 77

Begriff	Filter
Bedeutung	Ein Filter stellt eine Funktionalität dar, die es ermöglicht, gewisse Kenngrößenwerte zu ignorieren und diese nicht zu übertragen und in der Datenbank abzuspeichern.
Abgrenzung	Ein Filter kann nicht auf ganze Kenngrößen oder Plugins angewandt werden. Nur auf die zu übertragenden Kenngrößenwerte einer Workstation.
Gültigkeit	Bei der Entwicklung, Nutzung und Erweiterung der MISD Software.
Bezeichnung	Ein Filter wird eindeutig über die Kenngröße eines Plugins und eine Workstation identifiziert.
Querverweise	Kenngröße, Workstation, Kenngrößenwerte, Plugin
Seiten	32, 33, 35, 40, 43, 68

Begriff	Flightstick
Bedeutung	Ein Flightstick ist ein Eingabegerät, welches in einer Hand gehalten werden kann und dessen Position mit Hilfe von Sensoren festgestellt werden kann. Der Flightstick dient der einfachen und an die Maus angelehnten Interaktion mit einer Powerwall.
Abgrenzung	Ein Flightstick kann nicht auf einem Desktop-PC genutzt werden.
Gültigkeit	Bei der Entwicklung, Nutzung und Erweiterung der MISD Software.
Querverweise	Powerwall
Seiten	22, 23, 25

Begriff	Ignore-Liste
Bedeutung	Die Ignore-Liste ist der Ersatz für das Löschen einer Workstation im MISD-System. Eine Workstation, die zwar gelöscht wurde, aber dennoch weiterhin den Dienst der MISD-Software installiert hat, wird weiterhin Daten senden. Diese werden nicht weiter verarbeitet sondern ignoriert. Eine solche Workstation kommt also auf die Ignore-Liste und kann von dort auch wieder hergestellt werden.
Abgrenzung	Die Ignore-Liste enthält nicht die zu überwachenden Rechner, welche im Wartungszustand sind.
Gültigkeit	Bei der Entwicklung, Nutzung und Erweiterung der MISD Software.
Querverweise	Workstation, zu überwachende Rechner, Wartungszustand
Seiten	20, 28, 34, 76, 77

Begriff	Kachel
Bedeutung	Eine Kachel bezeichnet die grafische Repräsentation eines einzelnen zu überwachenden Rechners. Diese stellt das System in einem rechteckigen Rahmen in verschiedenen Detailstufen dar.
Abgrenzung	Eine Kachel repräsentiert nur einen Rechner, entspricht diesem jedoch nicht. Interaktion mit einer Kachel hat keine Einfluss auf den repräsentierten Rechner.
Gültigkeit	Bei der Entwicklung, Nutzung und Erweiterung der MISD Software.
Querverweise	Cluster, Workstation, Visualisierungsplugin
Seiten	5, 7, 12–23, 52, 53, 55–59, 63

Begriff	Kenngröße
Bedeutung	Die Kenngröße eines Plugins ist eine Wertekategorie, die mit Hilfe des Plugins ermittelt werden. Eine Kenngröße als ein Name, eine Zahl (die beispielsweise die aktuelle Auslastung darstellt) oder ein komplexeres Objekt (wie ein ganzes Ereignis) gespeichert werden. Die erfassten Werte einer Kenngröße werden Kenngrößenwerte genannt.
Abgrenzung	Eine Kenngröße ist eine Bezeichnung für einen Teil der Daten, die mit Hilfe des Plugins erhoben werden, bezeichnet jedoch nicht die Daten selbst.
Gültigkeit	Bei der Entwicklung, Nutzung und Erweiterung der MISD Software.
Bezeichnung	Die Kenngrößen sind in den Daten des Plugins eindeutig bestimmt. Auch in der Datenbank haben die Kenngrößen eindeutige Speicherbereiche für ihre erfassten Kenngrößenwerte.
Querverweise	Kenngrößenwerte
Seiten	4, 5, 11, 18, 33–37, 39, 40, 42–49, 65–69

Begriff	Kenngrößenwert
Bedeutung	Der Kenngrößenwert ist ein einzelner Messwert einer Kenngröße auf einer Workstation. Dieser wird als String in der Datenbank gespeichert. Auf den Wert werden vor der Speicherung Filter und die entsprechende Metrik zu Abbildung angewendet.
Abgrenzung	Der gemessene Wert ist nicht die Kenngröße sondern nur ein Eintrag in deren Werteverlauf.
Gültigkeit	Bei der Entwicklung, Nutzung und Erweiterung der MISD Software.
Bezeichnung	Ein Kenngrößenwert ist eindeutig bestimmbar, durch eine Kenngröße, eine Workstation und einen Zeitpunkt.
Querverweise	Kenngröße, Workstation, Plugin, Filter, Metrik
Seiten	32–37, 39, 40, 42, 43, 51, 66, 68, 72

Begriff	Kontextmenü
Bedeutung	Das Kontextmenü ist das Änderungsmenü der MISD-Software. Es erscheint nach einem Menüaufruf durch einen Rechtsklick und ist abhängig vom jeweiligen Kontext. Bei einem Aufruf auf einer oder mehreren Kacheln stehen andere Optionen zur Verfügung, als bei einem unabhängigen Menüaufruf.
Abgrenzung	Das Kontextmenü ist nicht das Konfigurationsmenü, welches nur auf dem Desktop zur Verfügung steht.
Gültigkeit	Bei der Entwicklung, Nutzung und Erweiterung der MISD Software.
Querverweise	Kachel, MISD
Seiten	5, 19–22, 52–63

Begriff	KRITISCH
Bedeutung	Der Zustand KRITISCH ist der höchste Zustand einer Kenngröße. KRITISCH bedeutet, dass der Wert sehr schlecht ist und evtl. das zugehörige System gefährdet. Der Zustand wird durch die entsprechende Metrik der Kenngröße eindeutig bestimmt.
Abgrenzung	Der Zustand KRITISCH ist scharf abzugrenzen gegenüber den Zuständen OK und WARNUNG.
Gültigkeit	Bei der Entwicklung, Nutzung und Erweiterung der MISD Software.
Querverweise	Metrik, WARNUNG, OK
Seiten	7, 13–15, 18, 34, 36, 37, 42–46, 48, 49, 67, 82

Begriff	Layout
Bedeutung	Ein Layout ist die Anordnung der Kacheln und Organisationseinheiten auf der Oberfläche sowie der Level der einzelnen Kacheln. Derartige Layouts können gespeichert und wieder geladen werden. Dadurch können Nutzungsmuster wiederholt angewendet werden, ohne erneut konfigurieren zu müssen.
Abgrenzung	Zum Layout gehören nicht die abgebildeten Farben der Kacheln und auch nicht die dargestellten Werte.
Gültigkeit	Bei der Entwicklung, Nutzung und Erweiterung der MISD Software.
Querverweise	Kachel, Organisationseinheiten
Seiten	5, 20, 26, 40, 61

Begriff	Level
Bedeutung	Ein Level ist eine Detailtiefe der Repräsentation eines zu überwachenden Rechners in der Benutzeransicht der MISD-Software. Es werden 3 Level zur Verfügung gestellt. Je nach Höhe des Level, werden mehr oder weniger Informationen auf einer Kachel angezeigt.
Abgrenzung	Die Level beeinflussen nicht die Daten der Software. Sie sind rein graphische Elemente.
Gültigkeit	Bei der Entwicklung, Nutzung und Erweiterung der MISD Software.
Bezeichnung	Die Level werden so entworfen, das ein späteres Einfügen von weiteren Leveln möglich ist.
Seiten	5, 12, 20, 23, 29, 55

Begriff	Metrik
Bedeutung	Eine Metrik ist eine für jede Kenngröße definierte Eigenschaft, welche den Wertebereich der Kenngröße in die Kategorien “KRITISCH“, “WARNUNG“ und “OK“ einordnet. Zusätzlich besitzt jede Kenngröße ein Aktualisierungsintervall, welches festlegt, wie oft neue Werte für die entsprechende Kenngröße in Erfahrung gebracht werden sollen.
Gültigkeit	Eine Metrik ist nur während ihres Einsatzes zur Abbildung gültig, Sobald eine Metrik geändert wird, ist die alte Metrik ungültig, alte Werte bleiben jedoch auf dem selben Zustand abgebildet.
Bezeichnung	Eine Metrik ist durch die zugehörige Kenngröße eines Plugins eindeutig identifiziert.
Querverweise	Kenngröße, Kenngrößenwerte, Plugin, Kritisch, Warnung, OK
Seiten	5, 34, 36, 40, 42, 43, 67

Begriff	MISD-OWL
Bedeutung	Master Infrastructure Situation Display-Observing Windows and Linux
Abgrenzung	MISD-OWL bezeichnet in diesem Dokument ausschließlich die im Studienprojekt 2012 der Universität Stuttgart entstandene Software.
Gültigkeit	Bei der Entwicklung, Nutzung und Erweiterung der MISD Software.
Bezeichnung	Der Name MISD-OWL ist im Studienprojekt festgelegt.
Querverweise	System
Seiten	8, 10, 11, 24–26, 28–30, 32, 33, 97

Begriff	Node
Bedeutung	Eine Node ist ein Element des Clusters. In der Benutzerschnittstelle wird sie als Kachel angezeigt ebenso wie die Workstations. Als Organisationseinheit hat sie das zugehörige Cluster.
Abgrenzung	Eine Node ist keine Workstation.
Gültigkeit	Bei der Entwicklung, Nutzung und Erweiterung der MISD Software.
Querverweise	Cluster, Workstation, Benutzerschnittstelle, Kachel
Seiten	34

Begriff	OK
Bedeutung	Der Zustand OK ist der niedrigste Zustand einer Kenngröße. OK bedeutet, dass der Wert der Kenngröße in Ordnung ist. Der Zustand wird durch die entsprechende Metrik der Kenngröße eindeutig bestimmt.
Abgrenzung	Der Zustand OK ist scharf abzugrenzen gegenüber den Zuständen WARNUNG und KRITISCH.
Gültigkeit	Bei der Entwicklung, Nutzung und Erweiterung der MISD Software.
Querverweise	Metrik, WARNUNG, KRITISCH
Seiten	7, 13, 14, 16, 34, 36, 42–49, 67

Begriff	Organisationseinheit
Bedeutung	Eine Organisationseinheit ist eine Menge von Workstations, die einen technischen, lokalen, oder ähnlichen Zusammenhang haben. Jede Workstation kann Mitglied von genau einer Organisationseinheit sein. Die Organisationseinheiten sind entlang einer Hierarchie ineinander geschachtelt.
Abgrenzung	Eine Organisationseinheit muss nicht der Hierarchie des Active Directory entsprechen. Das Active Directory wird nur zur Initialisierung der zu überwachenden Rechner verwendet.
Gültigkeit	Bei der Entwicklung, Nutzung und Erweiterung der MISD Software.
Bezeichnung	Jede Organisationseinheit muss über einen Namen oder eine ID eindeutig identifizierbar sein.
Querverweise	Workstation, Active Directory
Seiten	5, 6, 11, 12, 19, 21, 23, 26, 34, 39, 40, 52, 53, 56–58, 73–75, 78

Begriff	Plugin
Bedeutung	Ein Plugin realisiert die Überwachungsfunktionalität für einen speziellen Bereich. Es kann aus den verschiedenen Datenerfassungsmodulen und einem Visualisierungsmodul bestehen. Zusätzlich wird dem Plugin ein Datensatz zugeordnet. Für das CPU-Plugin wären das alle Kenngrößen, Metriken und Standardwerte.
Abgrenzung	Ein Plugin besteht aus Kenngrößen, kann in Einzelfällen aber auch nur eine Kenngröße enthalten.
Gültigkeit	Bei der Entwicklung, Nutzung und Erweiterung der MISD Software.
Bezeichnung	Jedes Plugin ist in der Datenbank eindeutig benannt.
Seiten	5–8, 11, 14, 15, 20, 22, 23, 26, 28, 29, 32–37, 39–47, 49, 51, 55, 58–60, 62, 65–69, 71, 72

Begriff	Powerwall
Bedeutung	Eine Powerwall bezeichnet ein besonders hochauflösendes Display, auf welchem aufgrund der sehr hohen Auflösung sehr viele Informationen gleichzeitig angezeigt werden können. Der Überbegriff ist Client.
Abgrenzung	Im Falle von MISD wird die Anwendung auf die gegebenen Powerwalls angepasst. Eine Powerwall ist kein Desktop.
Gültigkeit	Bei der Entwicklung, Nutzung und Erweiterung der MISD Software.
Querverweise	Client
Seiten	5, 8, 10–12, 19, 21–23, 25, 27, 38, 40, 50, 53, 61

Begriff	Server
Bedeutung	Der Server ist das zentrale Element der MISD Software. Auf ihm laufen die Webservices, werden die Daten der Workstations und Cluster gesammelt und in einer Datenbank gespeichert. Der Server stellt außerdem Daten für die Benutzerschnittstelle zur Verfügung.
Abgrenzung	Der Server bezieht sich immer auf den Server der MISD Software.
Gültigkeit	Bei der Entwicklung, Nutzung und Erweiterung der MISD Software.
Bezeichnung	Der Server wird bei der Kommunikation mit den Workstations eindeutig erkennbar und zertifiziert sein.
Querverweise	<i>MISD OWL</i>
Seiten	10, 11, 24, 25, 28, 30, 32–42, 50, 51, 64–66, 71, 72, 77, 84

Begriff	Status
Bedeutung	Jeder Kenngrößenwert wird durch seine Metrik auf die Status OK, WARNUNG und KRITISCH abgebildet.
Gültigkeit	Bei der Entwicklung, Nutzung und Erweiterung der MISD Software.
Querverweise	Kenngrößenwert, Metrik, OK, WARNUNG, KRITISCH
Seiten	34, 65, 67

Begriff	System
Bedeutung	Das Wort “System“ ist gleichzusetzen mit “MISD-OWL“ und wird als Synonym verwendet.
Querverweise	MISD
Seiten	51–84

Begriff	Systemeinstellung
Bedeutung	Systemeinstellungen gelten für das gesamte System. Sie betreffen alle konfigurierbaren Einstellungen sowie die Einstellungen des Servers und der zu überwachenden Rechner.
Abgrenzung	Mit den Systemeinstellungen sind nicht die individuellen Benutzereinstellungen eingeschlossen, die pro Client definiert werden können.
Gültigkeit	Bei der Entwicklung, Nutzung und Erweiterung der MISD Software.
Querverweise	Benutzereinstellung, Server, zu überwachender Rechner
Seiten	38

Begriff	Template
Bedeutung	Ein Template ist ein Musterdokument, welches mit aktuellen Werten gefüllt werden kann. Es wird anschließend ähnlich wie eine Schablone weiterverwendet. In MISD werden HTML-Templates zur Erstellung der Warnungs-E-Mails verwendet.
Gültigkeit	Bei der Entwicklung, Nutzung und Erweiterung der MISD Software.
Seiten	37, 38

Begriff	Treemap
Bedeutung	Eine Treemap ist eine Darstellungsform für Graphen. Dabei wird als Grundfläche die Wurzel genutzt und alle Folgeknoten als rechteckige Schichten darüber gelegt.
Abgrenzung	Die Treemap ist nur eine Darstellung und beeinflusst nicht die reale Situation der zu überwachenden Rechner.
Gültigkeit	Bei der Entwicklung, Nutzung und Erweiterung der MISD Software.
Querverweise	zu überwachender Rechner
Seiten	19

Begriff	WARNUNG
Bedeutung	Der Zustand WARNUNG ist der mittlere Zustand einer Kenngröße. WARNUNG bedeutet, dass der Wert der Kenngröße nicht in Ordnung ist, aber noch nicht systemkritisch ist. Der Zustand wird durch die entsprechende Metrik der Kenngröße eindeutig bestimmt.
Abgrenzung	Der Zustand WARNUNG ist scharf abzugrenzen gegenüber den Zuständen OK und KRITISCH.
Gültigkeit	Bei der Entwicklung, Nutzung und Erweiterung der MISD Software.
Querverweise	Metrik, OK, KRITISCH
Seiten	7, 13–15, 17, 18, 34, 36, 42, 44–46, 48, 49, 67

Begriff	Wartungszustand
Bedeutung	Der Wartungszustand eines zu überwachenden Rechners ist dazu gedacht, aus bekannten Gründen erreichte kritische Werte optisch zu deaktivieren. So können ungewollte Fehlermeldungen verhindert werden. Der Rechner kann jederzeit wieder aktiviert werden. Die Daten des Wartungszeit werden vom Server verworfen und graphisch abgegrenzt dargestellt.
Abgrenzung	Der Wartungszustand ist nicht die Ignore-Liste.
Gültigkeit	Bei der Entwicklung, Nutzung und Erweiterung der MISD Software.
Querverweise	Ignore-Liste, zu überwachender Rechner
Seiten	7, 13, 36, 37

Begriff	Workstation
Bedeutung	Eine Workstation ist ein Rechner der von einem Dienst der MISD-Software überwacht wird.
Abgrenzung	Workstations müssen nicht gleichzeitig Clients sein, können dies jedoch. Außerdem werden die Cluster nicht als Workstations bezeichnet.
Gültigkeit	Bei der Entwicklung, Nutzung und Erweiterung der MISD Software.
Bezeichnung	Jede Workstation ist im System über den Fully Qualified Domain Name (FQDN) gespeichert
Querverweise	Cluster
Seiten	5, 8, 10, 11, 24–26, 28–30, 32–37, 39, 41, 51, 64, 71, 72, 74, 76, 77

Begriff	zu überwachender Rechner
Bedeutung	Die zu überwachenden Rechner sind die Gesamtmenge der über das System erfassten Geräte. Dazu zählen Workstations und Cluster-Nodes.
Abgrenzung	Ein zu überwachender PC muss kein Client sein, kann dies jedoch. Ein PC, der nicht durch einen Dienst vom System überwacht wird, fällt nicht in diese Kategorie.
Gültigkeit	Bei der Entwicklung, Nutzung und Erweiterung der MISD Software.
Bezeichnung	Alle zu überwachenden PCs sind in der Datenbank eindeutig benannt und gespeichert.
Querverweise	Cluster, Workstation
Seiten	6, 11–15, 19, 21, 22, 32, 35, 37, 39–41, 49, 51, 63, 67–69, 75–80, 82, 83

A.2 Abkürzungsverzeichnis

FQDN Fully Qualified Domain Name. 34

GUI Graphical User Interface. 35–38, 41

MSSQL Microsoft SQL Server. 33

A.3 Versionshistorie

Version 0.1

Datum	27.05.2012
Änderungen	Initiale Version
Bearbeiter	Arno Schneider

Version 0.2

Datum	28.05.2012
Änderungen	Gliederung erstellt Akteure
Bearbeiter	Jonas Scheurich

Version 0.3

Datum	01.06.2012
Änderungen	Einleitung erstellt
Bearbeiter	Arno Schneider

Version 0.4

Datum	03.06.2012
Änderungen	GUI erstellt
Bearbeiter	Arno Schneider

Version 0.5

Datum	03.06.2012
Änderungen	Nichtfunktionale Anforderungen erstellt.
Bearbeiter	Jonas Scheurich

Version 0.6

Datum 03.06.2012
Änderungen GUI erweitert und überarbeitet, Zeilenabstand erhöht,
Titelseite an Projektplan angepasst
Bearbeiter Arno Schneider

Version 0.7

Datum 05.06.2012
Änderungen Funktionale Anforderungen erstellt.
Bearbeiter Jonas Scheurich

Version 0.8

Datum 07.06.2012
Änderungen GUI überarbeitet
Bearbeiter Arno Schneider

Version 0.9

Datum 10.06.2012
Änderungen (Nicht)Funktionale Anforderungen überarbeitet
Begriffe aus dem Begriffslexikon in (Nicht)Funktionale Anforderungen formatiert.
Bearbeiter Jonas Scheurich

Version 0.10

Datum 11.06.2012
Änderungen Kapitel PlugIns hinzugefügt
Bearbeiter Jonas Scheurich

Version 0.11

Datum	11.06.2012
Änderungen	GUI erweitert und überarbeitet, Begriffslexikon erweitert
Bearbeiter	Arno Schneider

Version 0.12

Datum	12.06.2012
Änderungen	Begriffslexikon erweitert
Bearbeiter	Jonas Scheurich

Version 0.13

Datum	12.06.2012
Änderungen	GUI überarbeitet
Bearbeiter	Arno Schneider

Version 0.14

Datum	13.06.2012
Änderungen	Use Cases erweitert
Bearbeiter	David Krauss

Version 0.15

Datum	14.06.2012
Änderungen	Use Cases erweitert
Bearbeiter	Paul Brombosch

Version 0.16

Datum	15.06.2012
Änderungen	Use Cases erweitert, Begriffslexikon erweitert
Bearbeiter	David Krauss

Version 0.17

Datum 15.06.2012
Änderungen GUI überarbeitet und erweitert
Bearbeiter Arno Schneider

Version 0.18

Datum 16.06.2012
Änderungen Detailverbesserungen
Bearbeiter Arno Schneider

Version 0.19

Datum 16.06.2012
Änderungen Use Cases auf Begriffslexikon abgestimmt
Bearbeiter David Krauss

Version 0.20

Datum 17.06.2012
Änderungen allgemeine Verbesserungen und Ergänzung,
Einbindung der Bilder für GUI
Bearbeiter Arno Schneider

Version 0.21

Datum 17.06.2012
Änderungen Layout und Inhaltsverzeichnis angepasst
Bearbeiter Arno Schneider

Version 1.0

Datum 17.06.2012
Änderungen Überarbeitung nach Durchsicht, Autoren eingebaut
Bearbeiter Arno Schneider

Version 1.1

Datum 17.06.2012
Änderungen Zeilennummer hinzugefügt für Review
Bearbeiter Sebastian Zillessen

Version 1.2

Datum 17.06.2012
Änderungen Überarbeitung Nichtfunktionale Anforderungen
Bearbeiter Yannic Noller, Jonas Scheurich

Version 1.25

Datum 30.06.2012
Änderungen Überarbeitung Funktionale Anforderungen
Bearbeiter Sebastian Zillessen, Fabian Müller

Version 1.3

Datum 01.07.2012
Änderungen Gesamte Überarbeitung des Dokumentes
Bearbeiter Gesamtes Team

Version 1.35

Datum 01.07.2012
Änderungen Kapitel Nicht funktionale Anforderungen überarbeitet, Überarbeitung des Glossars
Bearbeiter Jonas Scheurich, Yannic Noller

Version 1.4

Datum 02.07.2012
Änderungen Compilierung des gesamten Dokumentes, Überarbeitung des Glossars
Bearbeiter Sebastian Zillessen

Version 1.5

Datum 03.07.2012
Änderungen Überarbeitung Funktionale Anforderungen nach internem Review
Bearbeiter Sebastian Zillessen

Version 1.6

Datum 03.07.2012
Änderungen Kapitel GUI und Bilder bearbeitet
Bearbeiter Ehssan Doust

Version 1.7

Datum 03.07.2012
Änderungen Begriffslexikon überarbeitet
Bearbeiter Hanna Schäfer

Version 2.0

Datum 04.07.2012
Änderungen Finale Version für Review erstellt
Bearbeiter Sebastian Zillessen

Version 2.1

Datum 08.07.2012
Änderungen Überarbeitung Rechtschreibung, Zeichensetzung, Wortwahl
Bearbeiter Arno Schneider

Version 2.2

Datum 09.07.2012
Änderungen allgemeine Überarbeitung
Bearbeiter Arno Schneider

Version 2.3

Datum	10.07.2012
Änderungen	allgemeine Überarbeitung
Bearbeiter	Arno Schneider

Version 2.4

Datum	10.07.2012
Änderungen	Nummerierung der Use Cases
Bearbeiter	Arno Schneider

Version 2.5

Datum	11.07.2012
Änderungen	allgemeine Überarbeitung, Ergänzungen und Strukturierungen
Bearbeiter	Arno Schneider

Version 2.6

Datum	14.07.2012
Änderungen	allgemeine Überarbeitung
Bearbeiter	Arno Schneider

Version 2.7

Datum	18.07.2012
Änderungen	allgemeine Überarbeitung und Anpassungen
Bearbeiter	Arno Schneider

Version 2.8

Datum	21.07.2012
Änderungen	allgemeine Überarbeitung und Ergänzungen
Bearbeiter	Arno Schneider

Version 2.9

Datum 22.07.2012
Änderungen allgemeine Überarbeitung, Ergänzungen und Anpassungen
Bearbeiter Arno Schneider

Version 3.0

Datum 03.12.2012
Änderungen allgemeine Überarbeitung, Ergänzungen und Anpassungen
Bearbeiter Paul Brombosch

Version 3.1

Datum 07.01.2013
Änderungen Visualisierungsspezifikation eingearbeitet
Bearbeiter Paul Brombosch, Yannic Noller