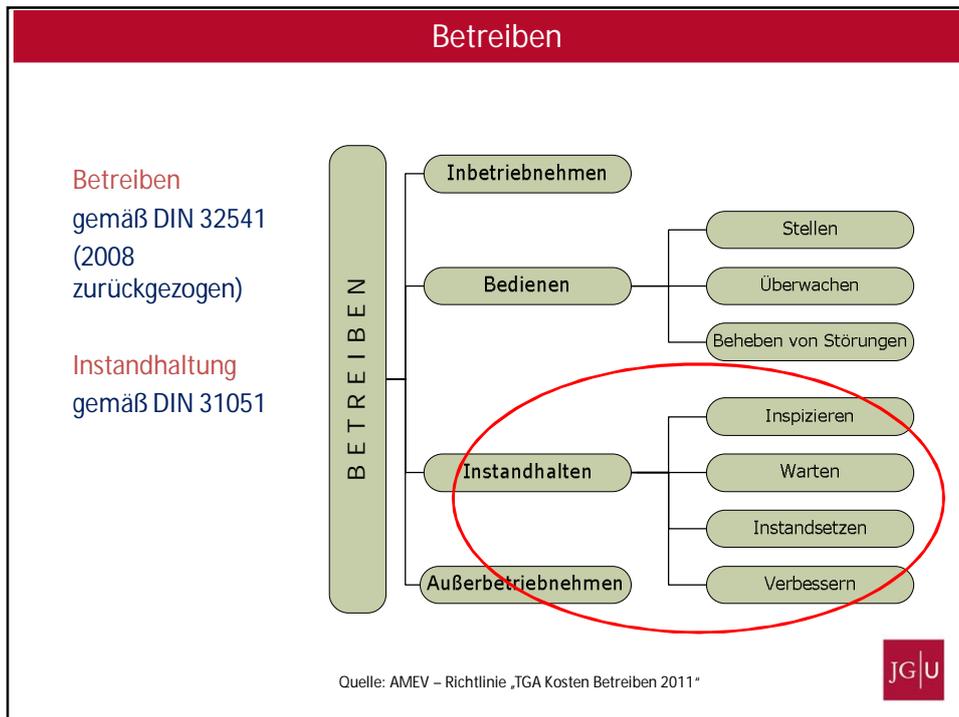


## Inhaltsübersicht

1. Grundlagen der Instandhaltung
2. Instandhaltungsplanung an der JGU

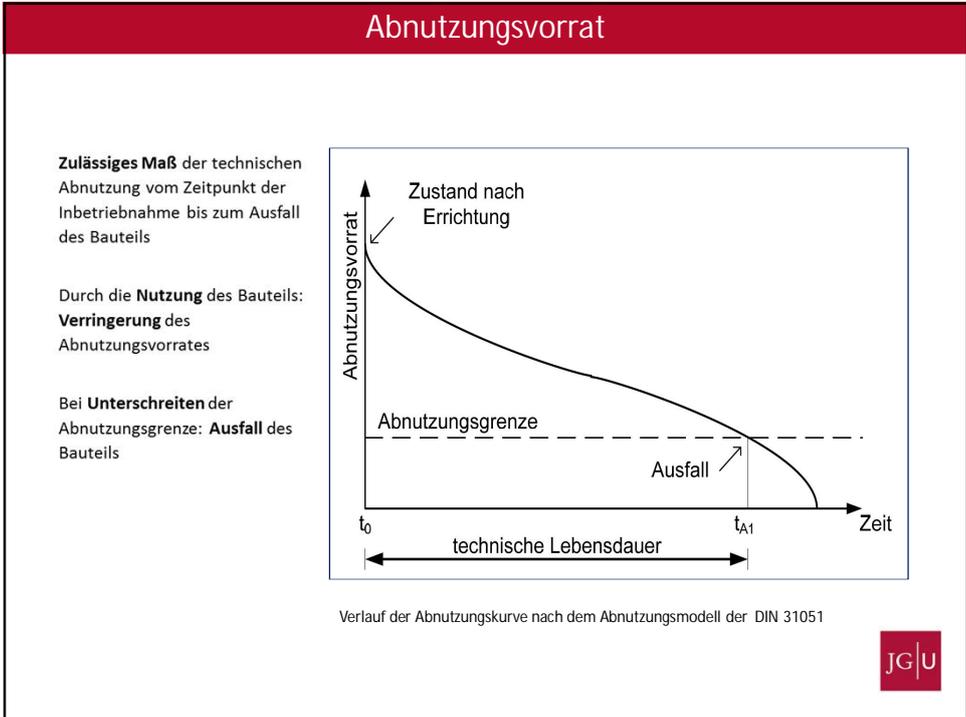
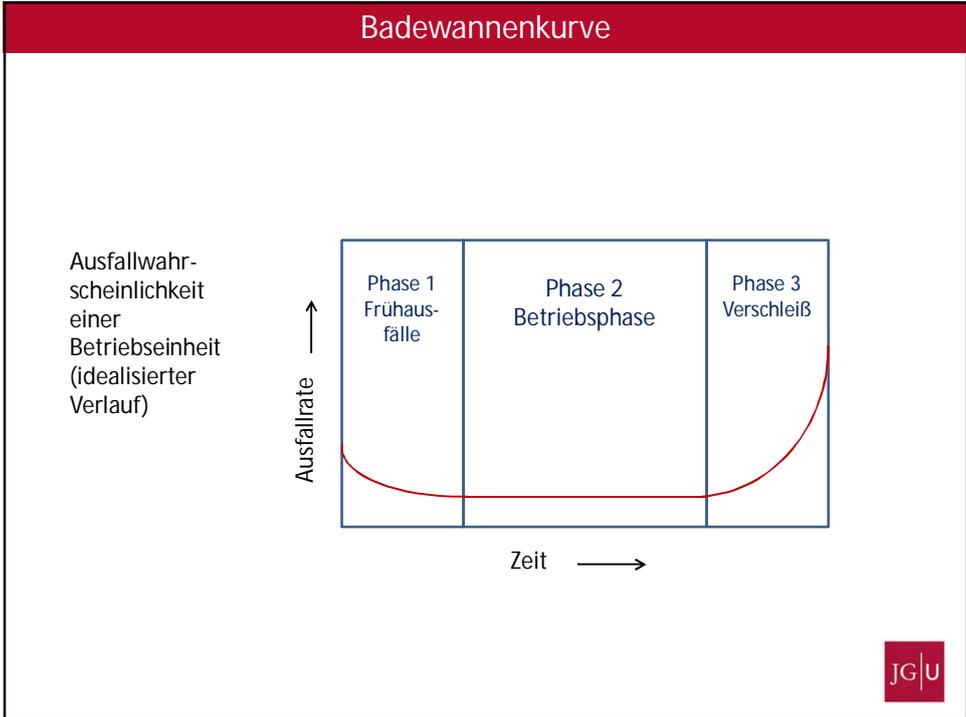


### Instandhaltung

## Instandhaltung (DIN 31051)

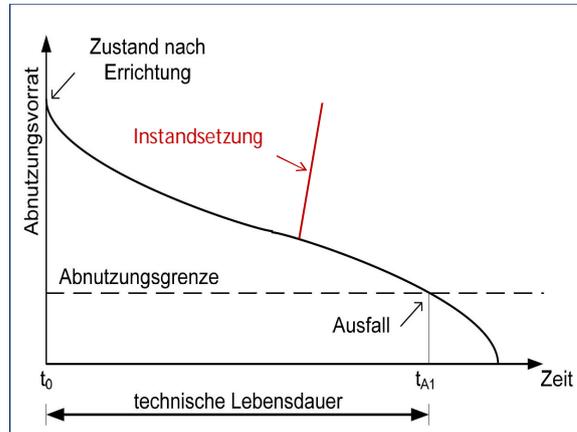
Kombination aller technischen und administrativen Maßnahmen zur Erhaltung des funktionsfähigen Zustandes einer Betriebseinheit oder der Rückführung in diesen.

Instandsetzung	Inspektion	Wartung	Verbesserung
Maßnahmen zur Rückführung in den funktionsfähigen Zustand	Feststellung und Beurteilung des Ist – Zustandes von BE Bestimmung der Abnutzungsursache Ableiten notwendiger Konsequenzen	Verzögerung des Abbaus des Abnutzungsvorrates durch Verminderung der Abnutzungsgeschwindigkeit	Maßnahmen zur Steigerung der Funktionssicherheit einer Betriebseinheit. Keine Änderung ihre geforderten Funktion.



## Präventive oder vorbeugende Instandhaltung

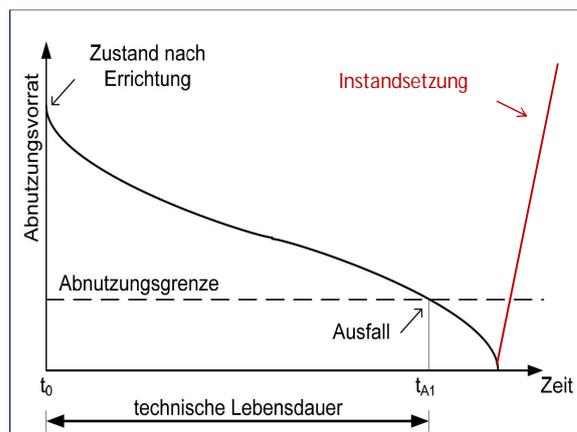
- Instandsetzung nach definierten Nutzungsintervallen
- Geringe Anlagenstillstände
- Senkung der Ausfallkosten
- Anstieg der Vorbeugungskosten
- Sehr gute Planbarkeit von IH – Maßnahmen
- Unvorhersehbarkeit von Schadensfällen wird auf ein Minimum reduziert
- Wichtig für Anlagen und Komponenten mit hoher Verfügbarkeitsanforderung



JGU

## Ungeplante o. Reaktive Instandhaltung

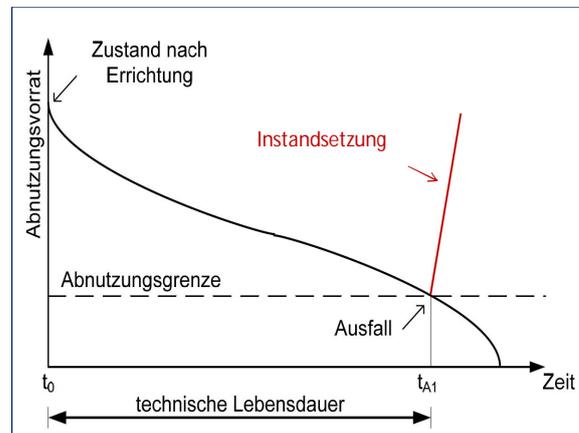
- Konsequenter Verzicht auf Inspektion und Wartung
- Hohe Ausfallzeiten und Ausfallfolgekosten
- Mangelhafte Planbarkeit von IH – Maßnahmen
- Unvorhersehbarkeit von Schadensfällen
- Geeignet für Anlagen und Komponenten untergeordneter Bedeutung



JGU

## Zustandsorientierte Instandhaltung

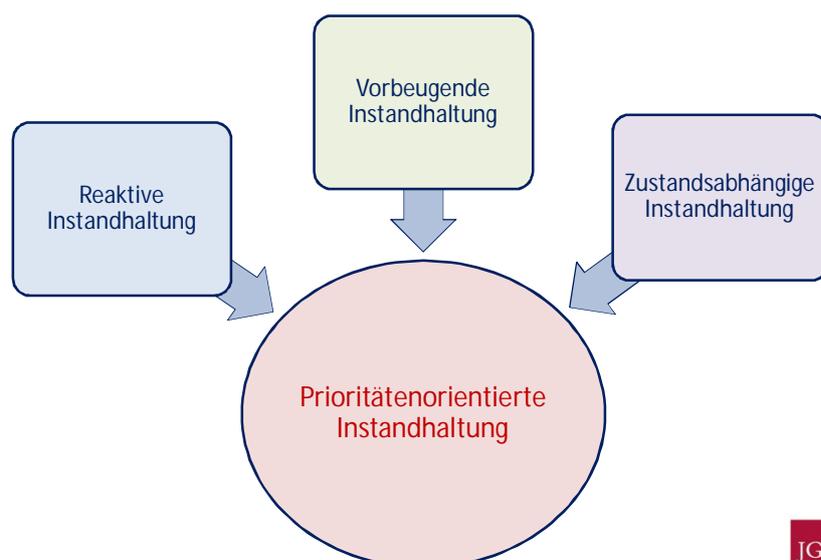
- Instandsetzung wenn Schadensgrenze erreicht ist
- Geringste Ausfallzeiten bei gleichzeitig vollständiger Ausnutzung des Abnutzungsvorrates
- hoher Inspektionsaufwand mit erfahrenen Mitarbeitern
- Gute Planbarkeit der IH
- Geeignet, wenn Veränderung des Abnutzungsvorrates messbar und Schadenseintritt vorhersehbar ist



Verlauf der Abnutzungskurve nach dem Abnutzungsmodell der DIN 31051



## Die "richtige" Instandhaltungsstrategie



## Ziele der Instandhaltung

Störungsfreie und reibungslose Betriebsabläufe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reibungsloser Ablauf des Kerngeschäfts</li> <li>• Reduzierung von Störungen und Ausfallzeiten</li> <li>• Verfügbarkeit von Gebäuden und Anlagen</li> </ul>
Planbarkeit der Ablauforganisation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geplante IH</li> <li>• Optimierung des Betriebsablaufes</li> <li>• Effizienter Personaleinsatz</li> </ul>
Wirtschaftlichkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abwägung direkter IH – Aufwendungen (direkte Kosten) mit vermieden Folgekosten (indirekte Kosten)</li> </ul>
Rechtssicherheit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einhaltung von Gesetzen und Vorschriften</li> <li>• Aufrechterhaltung der Betriebssicherheit</li> </ul>
Ökologische Ziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umweltschutz und Schonung von Ressourcen als gesellschaftliche Verpflichtung</li> </ul>
Ästhetische Ziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiederherstellung eines ansprechenden Erscheinungsbildes</li> <li>• Öffentlichkeitswirksamkeit</li> </ul>



## direkte Instandhaltungskosten

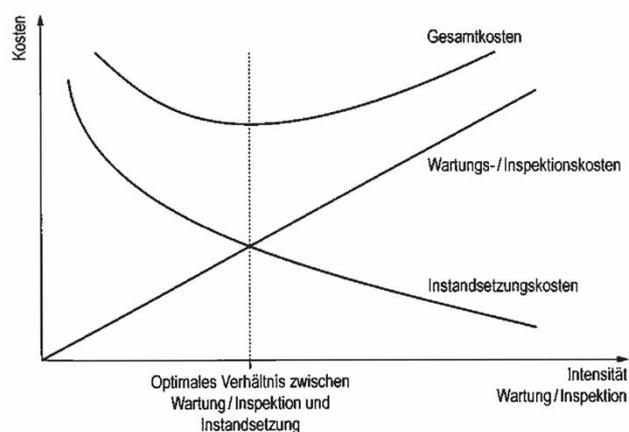


Abb. 4.3: Optimierung der Instandhaltungskosten (vgl. Voß 2000: 139)



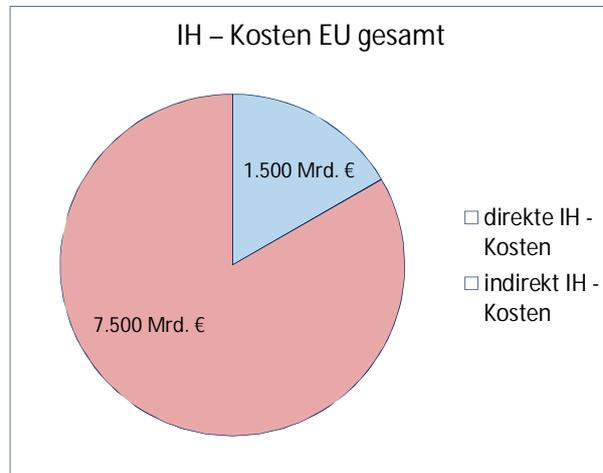
## direkte + indirekte Instandhaltungskosten

### Direkte IH - Kosten:

- Personalkosten
- Materialkosten
- Betriebsstoffe
- Hilfsstoffe
- Energie

### Indirekte IH - Kosten:

- Produktivitätsausfall
- Qualitätseinbuße
- Ersatzinvestition
- Krankheitskosten
- Imageeinbuße



Quelle: Untersuchung des BMBF



## Inhaltsübersicht

1. Grundlagen der Instandhaltung
2. Instandhaltungsplanung an der JGU



## Instandhaltungsplanung

Priorisierung von Instandhaltungsmaßnahmen  
(Inspektionen, Prüfungen und Wartungen)

**Priorität 1: zwingende Gründe der  
Rechtssicherheit**

Priorität 2: zwingende Gründe der  
Betriebssicherheit oder  
Wirtschaftlichkeit

Priorität 3: sonstige Gründe



## Instandhaltungsplanung

Welche Inspektionen, Prüfungen und  
Wartungen müssen durchgeführt werden?

**73 x Priorität 1**

80 x Priorität 2

**13 x Priorität 3**

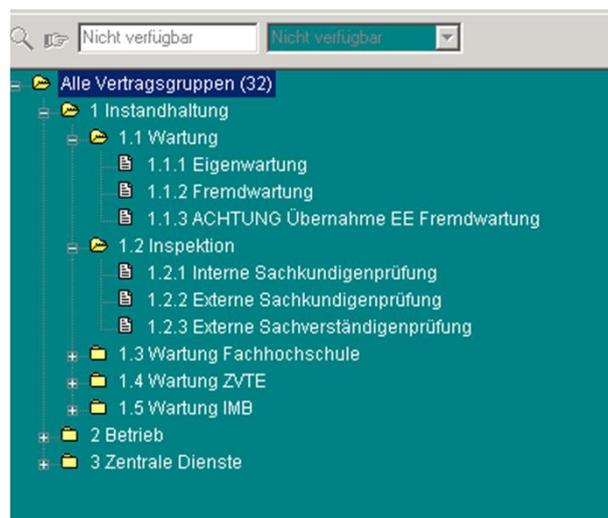
[Inspektion und Wartung BTA.xls](#)



## Instandhaltungsplanung in Planon



## Instandhaltungsplanung in Planon



## Instandhaltungsplanung in Planon

Objekte	Komponenten	Verträge	Leistungen	Einträge
Vertragsnummer Plano				
00000084		Abwasseranlage Spülen		
00000076		Boiler Wartung		
00000057		Engpassfilter Rückspülen		
00000448		Elektroventiler Wartung		
00000027		Entleerung Wasserverteiler spülen		
00000081		Fenstereinschicht Campus Wartung		
00000070		Feuertischleitungen Spülen		
00000042		Filterwechsel Kalhwasser Eingänge		
00000030		Gartenleitungen abot. RV Bekühter Kontr. Zähler Abl.		
00000032		Gartenleitungen in Betrieb nehmen		
00000035		Gasgeräte ausser Betrieb nehmen		
00000036		Gasgeräte in Betrieb nehmen		
00000033		Gasgeräte überprüfen		
00000092		Handfeuerlöcher überprüfen		
00000044		Hebeanlagen u. Tauchpumpen Wartung		
00000000		Heizungsanlagen Campus Wartung		
00000036		Hinweisschilder u. Stassenkappen überp.		
00000739		Inspektion von Labormöbel		
00000718		Inspektion/Wartung der Holz- und Kunststofffenster		
00000029		Kälteerzeuger Füllmenge bis 20 kg Wartung		
00000031		Kälteerzeuger Füllmenge bis 300 kg Wartung		
00000027		Kälteerzeuger Füllmenge unter 3 kg		
00000032		Kalhwasseranlagen Campus Wartung		
00000034		Kalhwasseranlagen Taubenberg Wartung		
00000030		Klimaanlagen Innenstad Füllmenge unter 3 kg Wat.		
00000028		Kontrolle Braukamfilter		
00000040		Kontrolle der Dosieranlagen		
00000041		Kontrolle der Erhthaltungsanlagen		
00000030		Kontrolle labores Feuerlöcher		
00000048		Kontrolle Kohlefilter		
00000050		Kontrolle Kühlung u. Rohrtrenner		
00000052		Kontrolle Neutro		
00000030		Kontrolle Schott Destille		
00000076		Kontrolle Vakuumanlage		
00000061		Kontrolle Wasserlose Urinale		
00000064		Kühlung Filterwechsel		
00000065		Luftleitungen Erhthwässern		
00000067		Querveränderungen Spülen		
00000096		Reinigen Ausstromanlagen		
00000035		Reinigung der Aussergeräte Campus		
00000719		RLT Campus Wartung		
00000073		Unter u. Überfluthydranten getestet machen		
00000074		Wartung Reconovaerdes Bötank		
00000093				

Vertragstyp	1 TE Interne Instandhaltung
Vertragsnummer Plano *	000000719
Vertragsnummer intern	
Vertragsnummer extern	
Beschreibung	RLT Campus Wartung
Vertragsgruppe *	1.1.1 Eigenwartung
Art der Prüfung	1 Wiederkehrende Prüfung
Vertragsdatum	01.01.2011
Gültigkeit ab *	01.01.2011
Laufzeit *	20 Jahre
Enddatum	31.12.2030
Kündigungfrist	Unbekannt
Kündigungdatum	
Reaktionszeit	Unbekannt
Stillschweigende Verlängerung	Ja
Kaufmännischer Vertragsverv	10013014 Steudten, Helmut
durchführende Einrichtung	1670 TE 3 Heizungs-, Lüftungs-, Klima- u. Fernwärme
Zust. Meister / Vorarbeiter	10013014 Steudten, Helmut
zentrales Vertragsdokument	
mögliche Zusatzkosten	
Tatsächliches Enddatum	
Archiviert (J/N) *	Nein
Vertragsstatus *	Aktiv



## Instandhaltungsplanung in Planon

Alle Objekte \1.1.1 Eigenwartung\000000719 RLT Campus Wartung\0000004323 2422 Wartung RLT Hauptanlage Gruppe 1

Objekte	Komponenten	Verträge	Leistungen	Einträge
Leistungscode				
000004323	2422	Wartung RLT Hauptanlage Gruppe 1		
000004324	2422	Wartung Zu- und Abblut Radonkildlabor		
000004325	2422	Wartung Zu- und Abblutanlage 05 Gruppe 5		
000004326	2422	Wartung Zu- und Abblut Tierstall DG Gruppe 3		
000004329	2422	Wartung Zu- und Abblut Tierstall UG Gruppe 4		
000004330	2413	Wartung Zu- und Abblutanlagen		
000004388	2412	Wartung Zu- und Abblutanlagen		
000004389	2411	Wartung Zu- und Abblutanlagen		
000004800	2225	Wartung Zu- und Abblutanlagen		
000004801	2223	Wartung Zu- und Abblutanlagen		
000004802	2222	Wartung Zu- und Abblutanlagen		
000004803	2221	Wartung Zu- und Abblutanlagen Lehre Ost		
000004804	2122	Wartung Zu- und Abblutanlagen		
000004805	2221	Wartung Zu- und Abblutanlagen Lehre West		
000004806	2221	Wartung Zu- und Abblutanlagen Bibliothek		
000004807	2224	Wartung Zu- und Abblutanlagen		
000004808	1111	Wartung Zu- und Abblut Hauptanlage		
000004809	1121	Wartung Zu- und Abblutanlagen		
000004810	1131	Wartung Zu- und Abblutanlagen		
000004811	1141	Wartung RLT Anlagen BT H Gruppe 1		
000004812	1171	Wartung Zu- und Abblutanlagen		
000004813	1175	Wartung Zu- und Abblutanlagen		
000004814	1226	Wartung Zu- und Abblutanlagen		
000004815	1241	Wartung Zu- und Abblutanlagen		
000004816	1231	Wartung Zu- und Abblutanlagen		
000004817	1251	Wartung Zu- und Abblutanlagen		
000004818	Geb. 1261	Wartung Zu- und Abblutanlagen		
000004819	Geb. 1262	Wartung Zu- und Abblutanlagen		
000004820	1264	Wartung Zu- und Abblutanlagen		
000004821	1272	Wartung Zu- und Abblutanlagen		
000004822	1311	Wartung Zu- und Abblutanlagen		
000004823	1312	Wartung Zu- und Abblutanlagen		
000004824	1321	Wartung Zu- und Abblutanlagen		

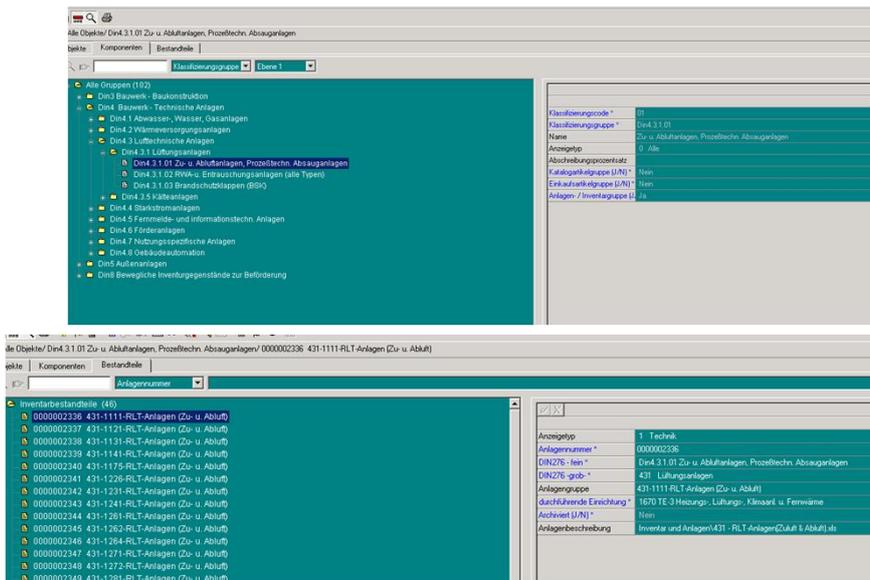
Leistungscode	000004323
Vertrag *	000000719 RLT Campus Wartung
Datum der ersten Durchführung	01.12.2011 07:00
Enddatum und -zeit	
Turnus für Auftragserteilung	1 Jahr
Zusätzlicher Turnus [KW]	
Objekt *	10 2422 2422 - Physiologisches/Chemisches Institut
Raum	Unbekannt
Kurztext	2422 Wartung RLT Hauptanlage Gruppe 1
Anmerkungen für Auftragnehm	Wartung gemäß VDMA durchführen
Aufgaben als Dokument	Inventar und Anlagen431 - RLT Anlagen(Zuluft & Abblut) xls
Arbeitsauftragsgruppe *	0400 Heizungs-, Lüftungs-/Klimaanlagen
DIN276 *	431 Lüftungsanlagen
Instandhaltungsart *	04 Wartung
Dinglichkeit	Unbekannt
durchführende Einrichtung *	1670 TE 3 Heizungs-, Lüftungs-, Klima- u. Fernwärme
Interner Auftragnehmer	10013010 Sterniko, Peter
Vergabeart	6 interne Vergabe
Einträge erstellen an *	0 Keine Arbeitsblatte
Material / Fremdbeschaffung	0 internes Auftrags



## Anlagenerfassung in Planon



## Anlagenerfassung in Planon



431 - RLT-Anlagen(Zuluft & Abluft).xls



## Wartungsanweisung

Tätigkeit	Wartung 1 Jähr.	Ausf. Ref. TE
<b>1 Luftfördereinrichtung</b>		1,3,7-2
<b>1.1 Ventilatoren</b>		1,3,7-2
1.1.11 Entwässerung auf Funktion prüfen	x ✓	TE 3
1.1.12 Hygienischen Zustand prüfen	x ✓	TE 3
<b>2 Wärmeübertrager WRG + Nacherhitzer</b>		3,6
<b>2.1 Lufterhitzer (Luft/Flüssigkeit)</b>	x	3,6
2.1.1 Luftseitig auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	x ✓	TE 3
2.1.2 Funktionserhaltendes Reinigen (luftseitig)	x ✓	TE 3
2.1.3 Vor- und Rücklauf auf Funktion prüfen	x ✓	TE 3
2.1.4 Entlüften	x ✓	TE 3
2.1.6 Hygienischen Zustand prüfen	x ✓	TE 3
<b>2.2 Elektro-Lufterhitzer</b>	x	3,6
2.2.1 Auf Zunderansatz und Korrosion prüfen	x ✓	TE 3
2.2.2 Funktionserhaltendes Reinigen (luftseitig)	x ✓	TE 3
2.2.3 Auf Funktion prüfen	x ✓	TE 3
2.2.5 Hygienischen Zustand prüfen	x ✓	TE 3
<b>2.3 Luftkühler (Luft/Flüssigkeit)/Entfeuchter</b>	x	3
2.3.1 Luftseitig auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	x	TE 3
2.3.2 Funktionserhaltendes Reinigen (luftseitig)	x	TE 3
2.3.3 Vor- und Rücklauf auf Funktion prüfen	x	TE 3
2.3.4 Entlüften	x	TE 3
2.3.5 Wasserablauf und Geruchsverschluss auf Funktion prüfen	x	TE 3
2.3.6 Tropfenabschneider		TE 3
2.3.7 Hygienischen Zustand prüfen	x	TE 3
<b>3 Luftfilter</b>	x	3
3.2.1 Auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	x ✓	TE 3
3.2.2 Funktionserhaltendes Reinigen	x	TE 3
3.2.3 Druckdifferenz messen	x ✓	TE 3



## Wartungsdokumentation

Anlagenbezeichnung (Inventarnummer)				Wartungsart		Betriebs- stunden	Anlagen- <del>teile</del> erneuert				Bemerkung	Planon - Nr.	Datum	Name	Unterschrift	
RLT-Zuluft und Abluft				1	1/2, 1/4		Vorfilter	Hauptfilter	Keilriemen	Schleibe						Lager
Geb. Nr.:	DIN 276:	Anlagen-Nr.:	Komponente n-Nr.:	Standort:	Alle Anlagenbezeichnung; Anlage versorgt:	Jährlich	Jährlich									
2321	4.3.1.01	002	Z001	Geb. 2.221 - 1 134	Vorfilter und WRG - Anlage; Geb. 2.321	X		X					192378	06.10.2012	Strombe	<i>[Signature]</i>
2321	4.3.1.01	001	Z002	-2	Hörsaal 1 C 01; 00 319 HS 1 C 01	X		X	X					-1-		
2321	4.3.1.01	001	Z003	-2	Hörsaal 2 C 02; 00 311 HS 2 C 02	X		X	X					-1-		
2321	4.3.1.01	001	Z004	-2	Hörsaal 3 C 03; 00 315 HS 3 C 03	X		X	X					-1-		
2321	4.3.1.01	002	Z005	Geb. 2.221 - 1 134	Hörsaal 4 C 04 + C 05; 00 312/314 HS 4 C 05 + C 05	X		X	X					-1-		
2321	4.3.1.01	002	A001	Geb. 2.221 1 134	Fortluft - WRG Anlage; Geb. 2.321	X		X						-1-		
2321	4.3.1.01	001	A002	-2	Hörsaal 1 C 01; 00 319 HS 1 C 01	X		X	X					-1-		
2321	4.3.1.01	001	A003	-2	Hörsaal 2 C 02; 00 311 HS 2 C 01	X		X	X					-1-		
2321	4.3.1.01	001	A004	-2	Hörsaal 3 C 03; 00 315 HS 3 C 01	X		X	X					-1-		
2321	4.3.1.01	002	A005	Geb. 2.221 1 134	Hörsaal 4 C 04 + C 05; 0,90989057324 8409	X		X	X					-1-		



### Zusammenfassung

- Priorisierung der Instandhaltungstätigkeiten
- Anlagen von externen und internen „Wartungsverträgen“ in Planon
- Auftragserteilung über Arbeitsauftragsmodul in Planon
- Anlagen sind in Planon über Excel - Tabellen „eingebettet“
- Wartungsdokumentation in Abhängigkeit der Anlagen und Instandhaltung
- Wartungsdokumentation wird „händisch“ gepflegt



### Ausblick

- Einführung der Planon EE im Laufe dieses Jahres
- Migration der Anlagenerfassung als Bestandteil der FM – Datenbank
- Verknüpfung wiederkehrender Inspektions- und Wartungstätigkeiten mit den Anlagen
- Erzeugung einer Instandhaltungsdokumentation aus dem System
- Basis für eine weitere Rationalisierung des Instandhaltungsprozesses

