

# GWDG NACHRICHTEN 11|14

IBM Tivoli Storage  
Manager

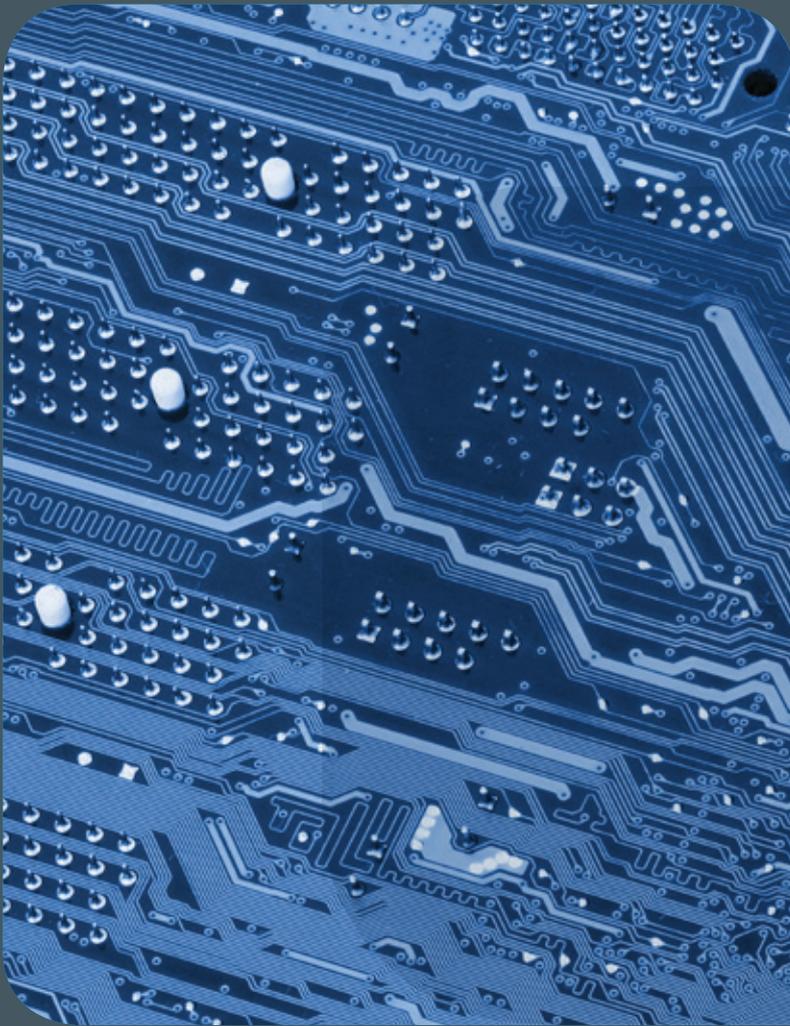
EU-Projekt „CleanSky“

Kurse 2015

ZEITSCHRIFT FÜR DIE KUNDEN DER GWDG



**GWDG**  
Gesellschaft für wissenschaftliche  
Datenverarbeitung mbH Göttingen



## GWDG NACHRICHTEN

# 11|14 Inhalt

.....

4 IBM Tivoli Storage Manager – Ein Überblick zur  
Arbeitsweise von TSM 8 Europäisches Projekt  
„CleanSky“ – Die GWDG forscht an zukünftigen  
Cloud-Technologien 9 Kurz & knapp  
11 Personalia 12 Kurse

### Impressum

.....  
Zeitschrift für die Kunden der GWDG

ISSN 0940-4686  
37. Jahrgang  
Ausgabe 11/2014

**Erscheinungsweise:**  
monatlich

[www.gwdg.de/gwdg-nr](http://www.gwdg.de/gwdg-nr)

**Auflage:**  
500

**Fotos:**

@ Nmedia - Fotolia.com (1)  
@ Denlux - Fotolia.com (4)  
@ alphaspirt - Fotolia.com (8)  
@ xiaoliange - Fotolia.com (10)  
@ pterwort - Fotolia.com (15)  
© MPLbpc-Medienservice (3, 11)  
@ GWDG (2, 9, 12)

**Herausgeber:**

Gesellschaft für wissenschaftliche  
Datenverarbeitung mbH Göttingen  
Am Faßberg 11  
37077 Göttingen  
Tel.: 0551 201-1510  
Fax: 0551 201-2150

**Redaktion:**

Dr. Thomas Otto  
E-Mail: [thomas.otto@gwdg.de](mailto:thomas.otto@gwdg.de)

**Herstellung:**

Maria Geraci  
E-Mail: [maria.geraci@gwdg.de](mailto:maria.geraci@gwdg.de)

**Druck:**

GWDG / AG H  
E-Mail: [prints-service@gwdg.de](mailto:prints-service@gwdg.de)



Prof. Dr. Ramin Yahyapour  
ramin.yahyapour@gwdg.de  
0551 201-1545

## *Liebe Kunden und Freunde der GWDDG,*

*nach Schätzungen der BITKOM beträgt der Stromverbrauch für Server in Deutschland über 9 TWh und damit knapp 1,8 % des gesamten Energiebedarfs. Durch Cloud Computing lässt sich die Effizienz im Server-Betrieb durch hocheffiziente Rechenzentren und Skaleneffekte optimieren. Die Optimierung des Server-Betriebs in Rechenzentren ist ein Dauerthema mit hoher Relevanz und daher auch Gegenstand der aktuellen Forschung. In dieser Ausgabe der GWDDG-Nachrichten stellen wir Ihnen hierzu das neue Projekt „CleanSky“ vor, an dem die GWDDG beteiligt ist. Ziel in diesem internationalen EU-Projekt ist die Entwicklung von innovativen Lösungen für die Reduktion von Energie- und Betriebskosten bei Cloud-Anbietern. Ebenso spielt der Einsatz erneuerbarer Energiequellen eine zunehmend wichtige Rolle für die gesellschaftliche Akzeptanz und Nachhaltigkeit von großen Rechenzentren.*

*Das genannte Projekt wird durch das europäische Marie-Curie-Programm gefördert und unterstützt dabei insbesondere Austausch und Training von jungen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern. Ich halte diese Programme für besonders sinnvoll, da hierdurch junge Menschen über internationale Kooperationen einen breiten Einblick in ein neues Thema bekommen und Kontakte aufbauen können.*

*Ich wünsche Ihnen viel Freude beim Lesen dieser Ausgabe der GWDDG-Nachrichten.*

**Ramin Yahyapour**

*GWDDG – IT in der Wissenschaft*



# IBM Tivoli Storage Manager – Ein Überblick zur Arbeitsweise von TSM

## Text und Kontakt:

Björn Nachtwey  
bjoern.nachtwey@gwdg.de  
0551 201-2181

Wolfgang Hitzler  
(IBMTSM Pre Sales Engineer)

Im Gespräch sowohl mit Kunden wie Kollegen, die TSM nutzen aber nicht administrieren, fällt es immer wieder auf: Das Prinzip, wie eine Sicherung („Backup“) und eine Wiederherstellung („Restore“) funktionieren, ist bekannt, die Umsetzung, sprich das Konzept und die Arbeitsweise des von der GWDG genutzten Programmpaketes „IBM Tivoli Storage Manager (TSM)“, jedoch nicht oder nur rudimentär. Statt hier auf die umfangreiche IBM-Dokumentation zu verweisen [1], soll dieser Artikel diese zusammenfassen und einen Überblick geben, der sich auf das Wesentliche konzentriert. Für Details verweisen wir wieder auf die Original-IBM-Dokumentation. Wir konnten Herrn Wolfgang Hitzler vom IBM TSM Pre Sales als Co-Autor und Lektor für diesen Artikel gewinnen.

Wie nahezu alle Backup-Lösungen folgt auch der IBM Tivoli Storage Manager (TSM) dem „Client-Server-Prinzip“. Der Backup-Client wird auf dem zu sichernden Rechner (nachfolgend werden die Backup-Client-Software und der zu sichernde Rechner synonym als „Client“ bezeichnet) installiert und übergibt die zu sichernden Daten dem Backup-Server, der diese wiederum auf ein sicheres und kostengünstiges Medium überträgt – je nach Anforderung können dies Magnetbänder oder auch Disk-Systeme sein. Hiermit enden aber auch schon die Gemeinsamkeiten aller Backup-Lösungen: Wie der Client die zu übertragenden Daten ermittelt, diese überträgt und was der Server aus den übertragenen Daten macht, variiert zwischen den einzelnen Produkten teilweise erheblich. An dieser Stelle soll nun kein umfassender Vergleich stattfinden, sondern nur auf die bei der GWDG eingesetzte Lösung „Tivoli Storage Manager (TSM)“ fokussiert die Funktionsweise beschrieben werden.

## FUNKTIONSWEISE TSM-CLIENT: „FILE-(LEVEL)-BACKUP“

Der TSM-Client sichert die Daten partitionsweise (im TSM-Kontext wird die englische Bezeichnung „Filespaces“ verwendet, die deutsche Übersetzung ist vollkommen unüblich). Hierzu fragt er zunächst beim TSM-Server eine Liste aller gesicherten Dateien und deren Attribute („Metadaten“) ab. Aus dieser Liste wird ein Abbild der Verzeichnisstruktur („virtueller Verzeichnisbaum“) im Hauptspeicher des Clients aufgebaut, der anschließend mit den tatsächlichen Dateien und Ordnern der zu sichernden Partitionen anhand der zuvor genannten Datei- und Verzeichnisattribute verglichen wird. Dateien oder Verzeichnisse, bei denen es Abweichungen gibt, werden zum Server übertragen. TSM vollführt hierbei ein „inkrementelles Backup“ [2], da nur die geänderten Dateien und Metadaten übertragen werden. TSM-Sicherungen sehen

keine Vollsicherungen vor, weshalb die IBM das Sicherungsprinzip „incremental forever“ nennt [3].

Das Durchsuchen der lokalen Festplatten bzw. Partitionen nimmt meist sehr viel mehr Zeit in Anspruch als die reine Datenübertragung. Je nach Umfang der Daten variiert dies stark, wobei für das Durchsuchen weniger das Volumen in (Giga-)Byte als vielmehr die Anzahl der Dateien und Ordner (TSM-Wortwahl „Objekte“) von Interesse ist. In der folgenden Logdatei des Clients kann man dies sehr schön in der abschließenden Zusammenfassung sehen (Auszug aus einer Logdatei eines mittelgroßen Clients (4,6 Mio. Objekte, 8,6 TByte, davon 513 MByte neue Daten):

<i>Total number of objects inspected:</i>	4,629,154
<i>Total number of objects backed up:</i>	2,134
<i>Total number of objects updated:</i>	4
<i>Total number of objects rebound:</i>	0
<i>Total number of objects deleted:</i>	0
<i>Total number of objects expired:</i>	454
<i>Total number of objects failed:</i>	10
<i>Total number of bytes inspected:</i>	8.64 TB
<i>Total number of bytes transferred:</i>	513.64 MB
<i>Data transfer time:</i>	13.06 sec
<i>Network data transfer rate:</i>	40,269.79 KB/sec
<i>Aggregate data transfer rate:</i>	107.49 KB/sec
<i>Objects compressed by:</i>	0 %
<i>Total data reduction ratio:</i>	100.00 %
<i>Elapsed processing time:</i>	01:21:33

Während die reine Übertragung in wenigen Sekunden (13,06 sec) erfolgte, dauerte der gesamte Sicherungslauf hingegen nahezu 1½ Stunden (01:21:33): Fast die gesamte Zeit verbrachte der Client mit der Identifikation der geänderten Dateien. Die gleiche Diskrepanz findet man auch bei den Übertragungsraten: Nahezu 40 MByte/sec für die reine Datenübertragung (Network data transfer rate), aber nur knapp 107 KByte/sec gemittelte Bandbreite (Gesamtvolumen/Gesamtlaufzeit).

Während die IBM in der Vergangenheit vorrangig das Problem der geringen Bandbreite lösen wollte (Stichworte „Kompression“, Daten-Deduplikation [4]), rückt seit Client-Version 6.3 die Suchzeit (typischerweise als „Seek Time“ oder „Lookup Time“ bezeichnet) in den Fokus. Für Windows- und Linux-Systeme wurde eine Funktion (Journal-Daemon/Dienst) hinzugefügt, die Änderungen im lokalen Filesystem überwacht und somit dem TSM-Client adhoc eine fertige Liste aller seit dem letzten Backup geänderten Dateien bereitstellen kann. Mit Hilfe dieser Liste vollführt der TSM-Client dann nur eine Sicherung genau dieser Dateien,

## A short abstract on the principles behind and how TSM works

Talking with customers and also colleagues about backup and restore, many of them know the basic principles of it, but (nearly) nothing of the way the IBM Tivoli Storage Manager (TSM) implements such ideas. This abstract will give a short overview on „how TSM works“ without reading the whole (and we think „extensive“) documentation IBM offers for TSM – well details we do not mention will be found there, of course.

ohne die aufwändige Ermittlung der geänderten, also zu sichernden Dateien.

Leider steht diese Funktion nur für lokale Dateisysteme zur Verfügung. Für Netzwerkfreigaben (z. B. Linux: NFS, Windows und Mac: SMB, CIFS) ist dies nicht möglich, da verschiedene Rechner auf die Freigaben zugreifen können und der Journal-Daemon/Dienst ebenso wie ein Nutzer Änderungen durch einen anderen Rechner an einer Datei erst beim Zugriff bemerken würde. Eine regelmäßige Überprüfung aller Dateien auf Änderungen wäre mindestens so aufwändig wie ein normales inkrementelles TSM-Backup. Für verschiedenen NAS-Fileer (z. B. NetApp FAS-Serie ab dem Betriebssystem ONTAP 7.3, IBM SONAS) gibt es die Möglichkeit, die Liste geänderter Dateien auf diesem zu ermitteln und für TSM zur Verfügung zu stellen. IBMs Filesystem GPFS beherrscht diese Funktion sowieso. EMC Isilon-Systeme können zwar geänderte Dateien ermitteln, die Auswertung der Dateiliste ist aber bedingt durch unterschiedliche Zeichencodierungen aufwändig und fehlerträchtig. Günstige Arbeitsgruppen-NAS-Systeme stellen eine vergleichbare Funktion derzeit nicht zur Verfügung.

Neben dem File-Backup können auch vollständige Partitionen übertragen werden. Diese „image backups“ entsprechen in gewisser Weise Vollsicherungen; es wird tatsächlich die gesamte Partition übertragen. Problematisch ist der Zugriff auf in Benutzung befindliche Partitionen, da durch das Betriebssystem bzw. den Dienst, der die Plattenbereiche bereitstellt, eine Möglichkeit zum Einfrieren oder Kopieren vollständiger Partitionen unterstützt werden muss.

## FUNKTIONSWEISE TSM-CLIENT: „API-BACKUP“

TSM bietet neben dem Backup von Dateien („File-Level-Backup“) auch die Möglichkeit, eine Applikations-API (SQL, Exchange) zu benutzen. Für verschiedene Produkte gibt es daher spezielle Backup-Clients, die diese API nutzen, z. B.:

- TSM for Databases (für Oracle-Datenbanken inkl. RAC, Microsoft SQL Server)
- TSM DataProtection Client / DB2 (für DB2-Datenbanken, Lizenz in DB2-Lizenz enthalten)
- TSM for Virtual Environments (Plugin im VMware VCenter, nutzt dort die VADP-Schnittstelle)
- TSM for Mail (Programm zur Sicherung von MS Exchange und Domino)

Grundsätzlich funktionieren diese alle ähnlich: Der API-Client ermittelt die zu sichernden Daten, stellt diese zusammen und übergibt sie dem TSM-Server. Im Prinzip ist hierbei auch eine inkrementelle Datenübertragung möglich, inwieweit diese genutzt wird, hängt von der Implementierung des API-Clients ab.

## DATENAUSTAUSCH ZWISCHEN SERVER UND CLIENT

Der Datenaustausch zwischen TSM-Client und -Server erfolgt über ein proprietäres, TSM-eigenes Protokoll auf Basis von TCP/IP. Grundsätzlich werden die Daten im Klartext übertragen. Zur Absicherung bietet die IBM zwei Möglichkeiten, die auch kombiniert werden können:

### 1. Transportverschlüsselung per SSL

Im TSM-Server wird (ähnlich den Webservern) ein SSL-Zertifikat [5] hinterlegt, mit dem sich dieser beim Client

autorisiert. Für die eigentliche Datenübertragung vereinbaren Client und Server ein Verschlüsselungstoken. Nach der Übertragung werden die Daten wieder unverschlüsselt auf dem TSM-Server abgelegt und weiterverarbeitet (z. B. auf Band geschrieben). Die GWDG bietet für die TSM-Server keine SSL-Verschlüsselung an, da diese zwar einen Sicherheitsgewinn bedeutet, der aber nur auf dem Übertragungsweg wirkt und der Aufwand für Client und besonders die Server erheblich und nicht zu unterschätzen ist.

## 2. Vollständige Datenverschlüsselung

Die Daten werden vor der Übertragung auf dem Client verschlüsselt und anschließend zum Server übertragen. Dieser verarbeitet diese wie „normale, unverschlüsselte“ Daten. Für den Server hat die Verschlüsselung nahezu keine Auswirkungen, lediglich die Kompression in den LTO-Laufwerken ist geringfügig geringer.

Die GWDG empfiehlt die Nutzung der Datenverschlüsselung, weil diese neben dem Transportweg auch die auf den Servern/Bandrobotern befindlichen Daten vor dem Zugriff durch Unberechtigte schützt.

## FUNKTIONSWEISE SERVER: VERWALTUNG DER DATEN

Im TSM-Server kommen verschiedene Ansätze zur Optimierung der Datenhaltung zum Einsatz. Nachfolgend sind die wichtigsten beschrieben:

### Managementklassen, Policy Sets und Copygroups

Über diese Parameter werden (vereinfacht zusammengefasst) im TSM-Server verschiedene Einstellungen zu Speicherort, Aufbewahrungsdauer und Anzahl der Versionen festgelegt. Neben der „Default-Management class“ kann client-seitig über „Include/Exclude“-Regeln explizit die Nutzung einer abweichenden Management-Klasse mit anderen Aufbewahrungsfristen erfolgen. Bitte sprechen Sie uns an, welche Aufbewahrungsfristen Sie für Ihre Sicherung benötigen!

### Speicherbereiche

TSM speichert die von den Clients übergebenen Daten in „Storage Pool“ genannten Speicherbereichen. Diesen sind in der Regel keine einzelnen Medien (Platten, Magnetbänder) konkret zugeordnet, sondern sie sind nur eine abstrahierte Beschreibung: Bei Bedarf fordert der TSM-Server für einen Storage Pool Bänder bei der Bandbibliothek oder Container-Files beim Betriebssystem an. Storage Pools bestehen immer aus Medien mit gleichen Eigenschaften, können aber Daten mit unterschiedlichen Anforderungen aufnehmen.

### Zwischenspeicherbereiche („Staging Pools“)

Lediglich bei einem konstanten Strom vieler neuer Daten über eine 10-GE-Netzwerkverbindung können Daten unterbrechungsfrei direkt auf Band geschrieben werden. In der Praxis treffen aber mehrere Aussagen des letzten Satzes nicht zu: Die Datenübertragung erfolgt partitionsweise, jeweils von den Suchzeiten unterbrochen. Die wenigsten Clients sind mit 10-GE-LAN angeschlossen. Außerdem sind die Datenmengen pro Client relativ gering (in Relation zur Datenmenge, die täglich insgesamt gesichert wird).

Da die aktuellen Bandlaufwerke [6] mit hohem Durchsatz schreiben, bedeutet ein direktes Schreiben auf Bandmedien dann ein regelmäßiges Stop-and-go der Bandlaufwerke, immer dann, wenn der Laufwerks-Cache geleert ist. Hierdurch sinkt zum einen die Leistungsfähigkeit, zum anderen belastet das ständige Spulen das Bandmaterial.

TSM optimiert die Laufwerksnutzung durch das Sammeln der eingehenden Daten in an den TSM-Server angeschlossenen, schnellen Festplattenbereichen („Staging Pools“), von denen dann viele zusammen zu speichernden Daten „in einem Rutsch“ auf Band geschrieben werden. Im Rahmen des Neuaufbaus der TSM-Umgebung bei der GWDG (siehe auch die GWDG-Nachrichten 8/2014) ist geplant, diese Zwischenspeicherbereiche so großzügig zu bemessen, dass im Staging Pool auch bei Wartungsarbeiten an den Bandrobotern die Daten für längere Zeiten aufgenommen werden können. Fehlermeldungen der Art „ANS.... Server out of space“ sollten dann damit der Vergangenheit angehören. Solange Daten im Zwischenspeicherbereich vorliegen, ist auch der Restore wesentlich schneller, da die Zeiten für das Einlegen und Spulen der Bandmedien, die sogenannten „Tape-Mounts“, entfallen.

### Speicherbereiche für aktive Daten („Active Data Pools“)

„Aktive Daten“ bezeichnet im TSM-Sprachgebrauch alle Daten, die den Zustand des Clients beim letzten Backup repräsentieren. Durch den „incremental forever“-Ansatz von TSM werden aber sich nicht oder nur selten ändernde Daten nur einmal bzw. sehr selten zum Server übertragen. Hieraus folgt, dass die aktiven Daten sehr wahrscheinlich auf unterschiedlichen Bändern liegen. Beim Restore müssen also zahlreiche Tape-Mounts erfolgen, die zum einen viel Zeit beanspruchen, zum anderen durch den Vorrang von Restores vor Backups andere interne Prozesse verzögern.

Durch spezielle „Active Data Pools“ kann für ganze Clients oder auch nur einzelne „Filespaces“ neben den klassischen (Band-)Speicherbereichen ein zusätzliches Aufbewahrungsziel definiert werden, das jeweils nur Kopien der aktuellen Daten enthält und somit einen wesentlich schnelleren Restore erlaubt. Da diese Pools meist auf Festplattensystemen liegen, ist die Ressourcennutzung wesentlich höher und damit sind auch die Kosten deutlich höher.

Bisher hat die GWDG vor dem Kosten- und Ressourcenhintergrund keine Active Data Pools angeboten; wir möchten aber gern mit unseren Kunden die Anforderungen besprechen, da durch Active Data Pools lokale Spiegelungen zumindest teilweise unwirtschaftlich werden können.

### Virtuelle Vollsicherungen

TSM verfolgt wie zuvor ausgeführt den Ansatz des „incremental forever“; Vollsicherungen finden nicht statt. Dennoch kann der TSM-Server aus den bisherigen Client-Backups die Daten für einen beliebigen Zeitpunkt [7] zusammenstellen, als wenn zu diesem Zeitpunkt eine Vollsicherung erfolgt wäre. Diese virtuellen Vollsicherungen können auch tatsächlich als sogenanntes „BackupSet“ zusammen gespeichert werden, sowohl innerhalb des TSM als auch auf andere Datenträger wie z. B. USB-Festplatten. Für die BackupSets können abweichende Aufbewahrungsfristen vereinbart werden. So ist das von anderen Backup-Produkten bekannte GFS-Prinzip [8] abbildbar, ohne regelmäßige Vollsicherungen durchzuführen.

Bisher hat die GWDG die Möglichkeit, BackupSets zusätzlich

zu den normalen Aufbewahrungsfristen zu definieren, nicht angeboten, da für das Erstellen der virtuellen Vollsicherungen teilweise sehr umfangreiche Bandzugriffe für die schon vor längerer Zeit gesicherten Daten nötig sind. Diese konkurrieren mit den übrigen Zugriffen für Restore und Datenverschiebung auf Band. Die Erstellung von BackupSets kann daher sehr zeitaufwändig werden (teilweise mehrere Tage). Im Zusammenspiel mit „Active Data Pools“ können BackupSets mit geringem Aufwand erstellt werden. Sprechen Sie uns bei Interesse einfach an!

### Löschen von Daten auf Bandmedien

Sowohl Festplatten wie Bandmedien werden in der Regel nur indirekt gelöscht. Zu löschende Daten werden als „löschar“ markiert, verbleiben aber physikalisch auf dem Datenträger. Im Gegensatz zur Festplatte werden diese so freigegebenen Bereiche aber nicht wieder überschrieben, vielmehr nimmt der Füllgrad eines Bandes mit der steigenden Menge „gelöschter“ Daten ab, analog die genutzte Kapazität. Beim Erreichen eines minimalen Füllgrades erfolgt ein Umkopieren der verbliebenen gültigen Daten auf ein bisher unbenutztes Band, um die zuvor nur teilweise gefüllten Bänder wieder freizugeben. Üblicherweise wird der Grenzwert für diese Nachverdichtung (TSM-Fachbegriff „Reclamation“) so niedrig gewählt, dass die Daten mehrerer Bänder auf ein neues Band passen.

Solange die durch die Reclamation freigegebenen Bänder nicht wieder überschrieben werden, sind die zuvor geschriebenen Daten im Prinzip weiter lesbar. Der Aufwand, diese mit Hilfe von TSM auszulesen, ist aber sehr hoch, da hierzu der TSM-Server selbst auf einen früheren Zeitpunkt, zu dem die betreffenden Daten noch auf den Bändern vorhanden waren, per Restore zurückgesetzt werden muss.

### FUNKTIONSWEISE „RESTORE“

Beim Restore arbeiten Client und Server eng miteinander zusammen, so dass keine getrennte Beschreibung des Vorgangs erfolgt. Grundsätzlich sind mehrere Restaurationszenarien möglich:

1. Der Benutzer wählt über die Client-Kommandozeile oder die GUI die zu restaurierenden Daten einzeln aus, der Client überträgt diese Anforderungen an den Server und liest diese Dateien von seinen Speicherbereichen, um sie an den Client zu übertragen.
2. Der Benutzer wählt ganze Ordner oder Partitionen zur Restauration aus. Bedingt durch den „Incremental Forever“-Ansatz sind die dort enthaltenen Dateien zu verschiedenen Zeitpunkten gesichert worden, so dass der TSM-Server die zu restaurierenden Daten an verschiedenen Stellen lesen muss.
3. Die Wiederherstellung von Dateien, Ordnern oder ganzen Partitionen kann auch für einen beliebigen Zeitpunkt [9] in der Vergangenheit erfolgen. Auch hierfür müssen die Daten von verschiedenen Stellen zusammengesucht werden.

Bei allen Restore-Operationen können erhebliche Wartezeiten auftreten, wenn verschiedene Magnetbänder gelesen werden müssen. Häufig entfällt auch viel Zeit auf das Spulen zu den richtigen Stellen auf den Bändern. Falls die zu restaurierenden Daten noch im Disk-Cache des Servers liegen, entfallen natürlich die Zeiten für das Laden und Spulen der Magnetbänder, und die angeforderten Daten können sofort übertragen werden. Active Data Pools beschleunigen den Restore der letzten gesicherten Version nochmals erheblich, da diese Daten dann auf Festplatten vorliegen und keinerlei Tape-Mounts erfolgen müssen. Das Wiederherstellen älterer Versionen ist auch mit Active Data Pools zeitaufwändig, da diese nicht im Active Data Pool liegen und dementsprechend von Band gelesen werden müssen.

Analog zur Sicherung fasst der TSM-Server bei der Wiederherstellung Daten zu größeren Paketen zusammen, um sie schneller, also mit höherer Bandbreite, zu übertragen.

Restore-Prozesse haben gegenüber allen anderen Prozessen Vorrang, dennoch kann infolge der zuvor genannten Zeiten für Tape-Mounts und Spulzeiten ein Restore subjektiv sehr lange dauern. Meist ist jedoch die Zeit bis zum Zurückschreiben der ersten Daten erheblich länger als die Zeit für das eigentliche Zurückschreiben.

### FUSSNOTEN UND REFERENZEN

- [1] Vgl. [http://pic.dhe.ibm.com/infocenter/tsminfo/v7r1/topic/com.ibm.itrm.client.doc/b\\_ba\\_guide\\_unx\\_lnx.pdf](http://pic.dhe.ibm.com/infocenter/tsminfo/v7r1/topic/com.ibm.itrm.client.doc/b_ba_guide_unx_lnx.pdf) (Linux / UNIX, 750 Seiten) bzw. [http://pic.dhe.ibm.com/infocenter/tsminfo/v7r1/topic/com.ibm.itrm.client.doc/b\\_ba\\_guide\\_win.pdf](http://pic.dhe.ibm.com/infocenter/tsminfo/v7r1/topic/com.ibm.itrm.client.doc/b_ba_guide_win.pdf) (Windows, 808 Seiten)
- [2] Zu den Unterschieden verschiedener Backup-Strategien siehe <http://de.wikipedia.org/wiki/Datensicherung>
- [3] Natürlich gibt es hiervon auch Ausnahmen. Mit der Option „ABSOLUTE“ kann man eine Vollsicherung erzwingen. Wir raten hiervon aber ausdrücklich ab, da Vollsicherungen eigentlich nur erheblichen Aufwand bedeuten und TSM virtuelle Vollsicherungen erstellen kann (siehe hierzu weiter unten).
- [4] Deduplikation ermittelt gleiche Dateien oder Teile davon und ersetzt diese durch Verweise auf das erste Vorkommen, vgl. <http://de.wikipedia.org/wiki/Deduplikation>
- [5] SSL=SecureSocketLayer, vgl. [http://de.wikipedia.org/Transport\\_Layer\\_Security](http://de.wikipedia.org/Transport_Layer_Security)
- [6] LTO-6 mit bis zu 160 MB/sec, Jaguar5 mit bis zu 350 MB/sec, die minimale Geschwindigkeit erfordert immer noch 40 MB/sec (LTO-5, LTO-6)
- [7] Da Dateiversionen gemäß den Aufbewahrungsfristen verfallen, sind virtuellen Vollsicherungen nur innerhalb der vereinbarten Aufbewahrungsfristen möglich.
- [8] Grandfather-Father-Son-Prinzip; unterschiedliche Aufbewahrungsfristen für bestimmte Backups z. B. zum Wochenende, Monatsende, Jahresendbackup, <http://de.wikipedia.org/wiki/Generationenprinzip>
- [9] Natürlich nur, sofern dieser Zeitpunkt innerhalb der Aufbewahrungsfristen liegt. ●



## Europäisches Projekt „CleanSky“ – Die GWGD forscht an zukünftigen Cloud-Technologien

**Text und Kontakt:**  
Dr. Philipp Wieder  
philipp.wieder@gwdg.de  
0551 201-1576

Am 1. September 2014 ist das Projekt „CleanSky – Network for Cloud Computing Eco-System“ gestartet. Die GWGD forscht im Rahmen des Projektes zusammen mit einem internationalen Konsortium an Methoden und Technologien, die den Betrieb und die Nutzung von Cloud-Infrastrukturen verbessern werden. Das Projekt wird für vier Jahre mit einer Summe von 3,2 Millionen Euro von der Europäischen Union gefördert.

Cloud-Dienste finden zunehmend Verwendung in Industrie und Wissenschaft. Sie bieten dabei ihren Nutzern Vorteile wie dynamische Verfügbarkeit, Skalierbarkeit und Nutzungskontrolle. Allerdings wachsen auch die Anforderungen an Cloud-Technologien stetig, wobei der effiziente Betrieb von Infrastrukturen genauso im Fokus steht wie die Optimierung von Anwendungen und Diensten. Diese Anforderungen werden von existierenden Cloud-Angeboten häufig nicht erfüllt, so dass Forschung im Bereich der Cloud-Technologien ebenfalls ein wachsendes Feld mit verschiedensten Themengebieten ist.

In dem EU-Projekt „CleanSky – Network for Cloud Computing Eco-System“ (<http://www.cleansky-itn.org>) nimmt sich ein Konsortium aus zehn Partnern verschiedenen wissenschaftlichen Fragestellungen aus dem Bereich Cloud an und entwickelt innovative Ideen in neu entstehenden Themengebieten im „Ökosystem Cloud Computing“. Dabei geht es vornehmlich um die folgenden vier Themenbereiche:

1. Umsetzung von spezifischen Anforderungen aus verschiedenen industriellen und wissenschaftlichen Anwendungsgebieten mit Cloud-Technologien
2. Optimierung des Energieverbrauchs und der Bereitstellungskosten von Cloud-Angeboten durch Rechenzentren
3. Konsolidierung von Cloud-Angeboten mehrerer Rechenzentren durch Verfahren wie beispielsweise Scale-Out oder Scale-Up
4. Nutzung erneuerbarer Energiequellen für den Betrieb von Cloud-Infrastrukturen.

Die Forscher der GWGD richten ihr Augenmerk insbesondere auf das Management von Ressourcen und Diensten in Clouds

### CleanSky – future cloud technologies

The European project “CleanSky – Network for Cloud Computing Eco-System” started on September 1st, 2014. As part of an international consortium, GWGD conducts research on methods and technologies that will improve provision and usage of Cloud infrastructures. The project is funded by the European Commission for four years with 3,2 million Euros.



sowie Aspekte der Datenspeicherung für Anwendungen aus der Bioinformatik. Die Ergebnisse des Projektes CleanSky werden von der GWDG im Hinblick auf den produktiven Einsatz kontinuierlich

evaluiert und kommen damit mittelfristig auch den Forscherinnen und Forschern der Max-Planck-Gesellschaft sowie der Universität Göttingen zu Gute.

Das Projekt wird von der Europäischen Union im Rahmen des Marie-Curie-Programms als „Initial Training Network“ (ITN) gefördert und verfolgt neben der Forschung auch das Ziel, junge Wissenschaftler im Bereich der Cloud-Technologien auszubilden. Zudem haben die Jungforscher die Möglichkeit, im Rahmen von Forschungsaufenthalten mit Universitäten und Firmen weltweit zusammen zu arbeiten. Zum Konsortium gehören neben der Gesellschaft für wissenschaftliche Datenverarbeitung mbH Göttingen die Universität Göttingen als Projektleitung, die Universität Helsinki (Finnland), die Norwegian University of Science and Technology (Norwegen), die Tsinghua University (China) und NEC Europe Ltd. (Großbritannien) sowie die vier begleitenden Partner Alcatel-Lucent Bell Labs (Deutschland), HKUST-DT Labs (China), University of California (USA) und UNINETT AS (Norwegen). ■

## Kurz & knapp

### GWDG-Stand bei der Immatrikulationsfeier am 20. Oktober 2014

Wie schon in den Jahren zuvor, war die GWDG auch in diesem Jahr wieder mit einem Informationsstand bei der offiziellen Immatrikulationsfeier der Universität Göttingen am 20.10.2014 im Zentralen Hörsaalgebäude (ZHG) vertreten, um sich den neuen Studierenden vorzustellen.

Zusammen mit vielen anderen Einrichtungen der Universität, des Studentenwerks und der Stadt sowie Göttinger Kulturinitiativen präsentierte die GWDG im „Forum Studium – Beratung, Betreuung, Kontakte rund ums Studium“ ihr Angebot und gab damit den Studienanfängerinnen und Studienanfängern eine gute Gelegenheit zum ersten Kennenlernen der GWDG in ihrer Funktion als gemeinsames Rechen- und IT-Kompetenzzentrum für die Universität Göttingen und die Max-Planck-Gesellschaft.

Dieses Angebot wurde auch rege genutzt. Mitarbeiter der GWDG beantworteten zahlreiche Fragen zum Leistungsangebot der GWDG. Zu den üblichen Fragen zu Rechnern und Internetzugängen sowie Kursen, dem WLAN und Datensicherheit kamen dieses Jahr vermehrt Fragen zu Cloud Services, zum Lehrangebot und zur Möglichkeit von Praktika und Hilfskrafttätigkeiten bei der GWDG.

Der Festvortrag „Georgia Augusta: Grenzenlose Möglichkeiten“ wurde von der Juniorprofessorin Dr. Nivedita Mani vom Georg-Elias-Müller-Institut für Psychologie der Universität Göttingen gehalten.

Otto

### Kursprogramm 2015 erschienen

Das Kursprogramm der GWDG für das Jahr 2015 ist erschienen. Es bietet wieder ein umfangreiches Angebot an Kursen zur effizienten Nutzung von Hardware, Software und Netzen.

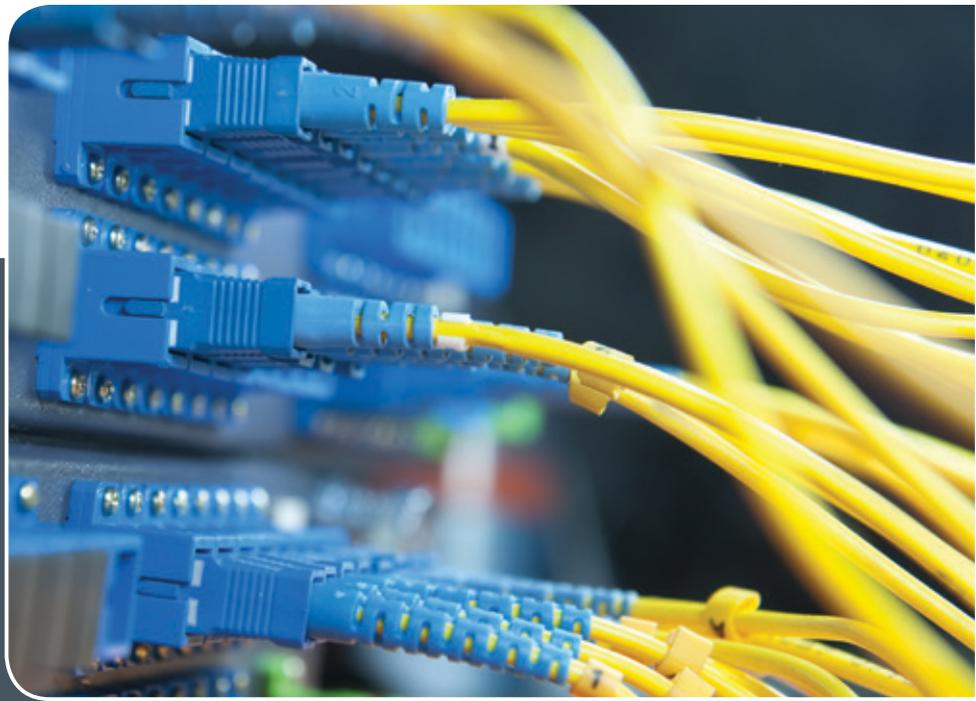
Nähere Informationen zum Kursangebot der GWDG sind unter <http://www.gwdg.de/kurse> zu finden. Wenn Sie Wünsche nach weiteren Kursen haben, die nicht im aktuellen Kursprogramm enthalten sind, können Sie gerne eine entsprechende E-Mail an [support@gwdg.de](mailto:support@gwdg.de) senden.

Otto

### Kurs „Die IT-Sicherheitsrichtlinien der Universität – Einführung für Anwender“

Kurzfristig wurde der Kurs „Die IT-Sicherheitsrichtlinien der Universität – Einführung für Anwender“ ins laufende Kursprogramm 2014 aufgenommen. Er findet am **11.12.2014 von 10:15 – 11:30 Uhr im Hörsaal ZHG 002, Platz der Göttinger Sieben 5**, statt. Die Teilnahme ist kostenlos und es ist keine Anmeldung erforderlich.

Otto



# IP-Adress-Managementsystem

## IP-ADRESS-VERWALTUNG LEICHT GEMACHT!

### Ihre Anforderung

Sie möchten Ihre IP-Adressvergabe, DNS- und DHCP-Dienste (IPv4 und IPv6) zentral und professionell verwalten. Sie möchten die Pflege der IP-, DNS- und DHCP-Daten an eigene Administratoren delegieren. Sie möchten DNS- und DHCP-Dienste über Appliance-Technologie hochverfügbar realisieren.

### Unser Angebot

Wir bieten Ihnen die Mitnutzung unseres mandantenfähigen IP-Adress-Managementsystems (IPAM-Systems) an. Die Adressbestände und DNS-Namensräume können dabei von einem Administrator oder mehreren gepflegt werden. Die Synchronisation der Daten in den zugehörigen DNS- und DHCP-Diensten erfolgt periodisch oder unmittelbar auf Anforderung. DNS- und DHCP-Dienste können über zentral verwaltete Appliances lokal erbracht werden. Wir bieten Schulung Ihrer Administratoren durch GWDG-Spezialisten an.

### Ihre Vorteile

- > Die IPv4- und IPv6-Adressbestände werden professionell verwaltet.
- > Die Konsistenz der Daten im Adress- und Namensraum wird sichergestellt.

- > Die Pflege über die WWW-Schnittstelle ist ohne große Einarbeitung und ohne großes Expertenwissen über DNS- und DHCP-Dienste sowie Betriebssysteme seitens Ihrer Mitarbeiter möglich.
- > Die Delegation der Verwaltung von Teilbereichen des Adress- und Namensraums an verschiedene Sub-Administratoren wird ermöglicht.
- > DNS- und DHCP-Dienste können bei Einsatz von Appliance-Systemen vor Ort hochverfügbar erbracht werden (optional).
- > Nutzung der DNS-Server der GWDG für öffentliche DNS-Datenbestände (ohne Notwendigkeit, dafür einen eigenen Server zu betreiben; optional)

### Interessiert?

Wenn Sie unser IPAM-System nutzen möchten, werfen Sie bitte einen Blick auf die u. g. Webadresse. Ihr Institut muss einen oder mehrere erforderliche Administratoren benennen. Für DNS-Dienste ist die Integration vorhandener DNS-Server oder der Einsatz einer lokalen Appliance nötig. DHCP-Dienste erfordern immer eine lokale Appliance. Lokale Appliances müssen vom Institut beschafft werden (optional; abhängig von den Anforderungen des Instituts).

## ABSCHIED VON BODO GELBE

Herr Bodo Gelbe ist nach 45-jähriger Dienstzeit zum 30. September 2014 in den Ruhestand getreten. Mit ihm verließ der letzte Mitarbeiter der „Gründerzeit“, also derjenigen, die die Gründung der GWDG im Jahre 1970 persönlich miterlebt und -gestaltet haben, die GWDG. Herr Gelbe hat die Geschicke der GWDG – zunächst im Bereich Operating, kurze Zeit später als wissenschaftlicher Mitarbeiter der Systemgruppe und schließlich für mehr als 30 Jahre als deren stellvertretender Gruppenleiter – maßgeblich mitgeprägt. Er war, häufig als treibende Kraft, an allen wichtigen Entscheidungen und Neuerungen beteiligt: Rechnerkopplung, Terminalnetze, Frontend-Rechner, Bitnet, Internet, Firewalls, verteiltes Rechnen, Mailing. In all diesen Themenbereichen fühlte sich Herr Gelbe „zu Hause“, hat dort tatkräftig und meist federführend mitgearbeitet. Seine Einsatzbereitschaft und Zuverlässigkeit waren stets vorbildlich. Seine rasche Auffassungsgabe hat vor allem in kritischen Situationen, wie etwa Fehleranalyse und -behebung bei Betriebsstörungen, stets wertvolle Dienste geleistet. Mit Herrn Gelbe verliert die GWDG einen kompetenten und engagierten Mitarbeiter, der durch seine Tatkraft und Offenheit für technische Neuerungen viel zur Entwicklung der GWDG beigetragen hat. Wir danken ihm für seine geleistete Arbeit und wünschen ihm für seinen neuen Lebensabschnitt alles Gute.

Handke



## ABSCHIED VON SVEN ROSENFELD

Nach gut dreijähriger Tätigkeit hat Herr Sven Rosenfeld am 30. September 2014 die GWDG verlassen. Er begann seine Beschäftigung am 01.09.2011 in der Arbeitsgruppe „Nutzerservice und Betriebsdienste“ als technischer Mitarbeiter. Seine wesentlichen Tätigkeitsfelder waren die Weiterentwicklung und Pflege des Active Directory, die Client-/Serverbetreuung im Microsoft-Windows-Umfeld, das Client-Management, die Administration der SharePoint-Umgebung, die Betreuung des zentralen Windows-Update-Dienstes sowie der Neuaufbau des zentralen Leihrechnerpools. Sein wesentlicher Beitrag zur zentralen Verwaltung von Windows-PCs im Active Directory ist das im Jahr 2012 eingeführte und mittlerweile über den Standort verbreitete Client-Management-System „baramundi Management Suite“. Auch bei der Migration der alten Sharepoint-Foundation-Lösung in die neue SharePoint-2013-Farm bei der GWDG hat Herr Rosenfeld maßgeblich mitgewirkt. Wir danken Herrn Rosenfeld für seine erfolgreiche Arbeit, seine Unterstützung und Hilfe und wünschen ihm für seinen weiteren Lebensweg viel Erfolg und alles Gute.

Heuer

## NEUER MITARBEITER PÉTER KIRÁLY

Seit dem 1. Oktober 2014 verstärkt Herr Péter Király die Arbeitsgruppe „eScience“. Er arbeitet für die Göttinger eResearch Alliance und entwickelt dort Software zur Unterstützung wissenschaftlicher Arbeit am Campus. Herr Király ist Software-Entwickler mit geisteswissenschaftlichem Hintergrund (Geschichte und Philologie). Seine Hauptinteressen liegen in der Veröffentlichung und dem Durchsuchen großen Textkorpora, den Digital Humanities und neuen Wegen der Webpräsenz des kulturellen Erbes. Zuvor hat er schon an Projekten wie dem Projekt Gutenberg, dem eXtensible Catalog und Europeana mitgewirkt. Herr Király ist per E-Mail unter [peter.kiraly@gwdg.de](mailto:peter.kiraly@gwdg.de) oder telefonisch unter 0551 39-20555 erreichbar.

Wieder





**INFORMATIONEN:**  
support@gwdg.de  
0551 201-1523

November 2014 bis  
Dezember 2015

# Kurse

KURS	VORTRAGENDE/R	TERMIN	ANMELDEN BIS	AE
UNIX FÜR FORTGESCHRITTENE	Dr. Sippel	10.11. – 12.11.2014 9:15 – 12:00 und 13:15 – 15:30 Uhr	03.11.2014	12
ANGEWANDTE STATISTIK MIT SPSS FÜR NUTZER MIT VOR-KENNTNISSEN	Cordes	19.11. – 20.11.2014 9:00 – 12:00 und 13:00 – 15:30 Uhr	12.11.2014	8
EINFÜHRUNG IN DAS IP-ADRESSMANAGEMENTSYSTEM DER GWDC FÜR NETZWERKBEAUFTRAGTE	Dr. Beck	26.11.2014 10:00 – 12:00 Uhr	19.11.2014	2
OUTLOOK – E-MAIL UND GROUPWARE	Helmvoigt	09.12.2014	02.12.2014	4
QUICKSTARTING R: EINE ANWENDUNGSORIENTIERTE EINFÜHRUNG IN DAS STATISTIKPAKET R	Cordes	10.12. – 11.12.2014 9:00 – 12:00 und 13:00 – 15:30 Uhr	03.12.2014	8
DIE IT-SICHERHEITSRICHTLINIEN DER UNIVERSITÄT GÖTTINGEN - EINFÜHRUNG FÜR ANWENDER	Dr. Beck	11.12.2014 10:15 – 11:30 Uhr	04.12.2014	0
DIE SHAREPOINT-UMGEBUNG DER GWDC	Buck	17.12.2014 9:00 – 12:30 und 13:30 – 15:30 Uhr	10.12.2014	4
HIGH-LEVEL, HIGH-PERFORMANCE TECHNICAL COMPUTING WITH JULIA	Chronz	27.01.2015 9:15 – 16:30 Uhr	20.01.2015	4
EINFÜHRUNG IN WINDOWS 7	Buck	04.02.2015 9:00 – 12:30 Uhr	28.01.2015	2

KURS	VORTRAGENDE/R	TERMIN	ANMELDEN BIS	AE
<b>GRUNDLAGEN DER BILDBEARBEITUNG MIT PHOTOSHOP</b>	Töpfer	09.02. – 10.02.2015 9:30 – 16:00 Uhr	07.02.2015	8
<b>DIE SHAREPOINT-UMGEBUNG DER GWDG</b>	Buck	18.02.2015 9:00 – 12:30 und 13:30 – 15:30 Uhr	11.02.2015	4
<b>INDESIGN – GRUNDLAGEN</b>	Töpfer	23.02. – 24.02.2015 9:30 – 16:00 Uhr	16.02.2015	8
<b>INSTALLATION UND ADMINISTRATION VON WINDOWS 7</b>	Buck	04.03.2015 9:00 – 12:30 und 13:30 – 15:30 Uhr	25.02.2015	4
<b>PHOTOSHOP FÜR FORTGESCHRITTENE</b>	Töpfer	16.03. – 17.03.2015 9:30 – 16:00 Uhr	09.03.2015	4
<b>USING THE GWDG SCIENTIFIC COMPUTE CLUSTER – AN INTRODUCTION</b>	Dr. Boehme	30.03.2015 9:30 – 16:00 Uhr	23.03.2015	4
<b>PARALLELRECHNERPROGRAMMIERUNG MIT MPI</b>	Prof. Haan	31.03. – 01.04.2015 9:15 – 17:00 Uhr	24.03.2015	8
<b>INDESIGN – AUFBAUKURS</b>	Töpfer	13.04. – 14.04.2015 9:30 – 16:00 Uhr	06.04.2015	8
<b>OUTLOOK – E-MAIL UND GROUPWARE</b>	Helmvoigt	16.04.2015 9:15 – 12:00 und 13:00 – 16:00 Uhr	09.04.2015	4
<b>EINFÜHRUNG IN DIE STATISTISCHE DATENANALYSE MIT SPSS</b>	Cordes	22.04. – 23.04.2015 9:00 – 12:00 und 13:00 – 15:30 Uhr	15.04.2015	8
<b>ADMINISTRATION VON PCS IM ACTIVE DIRECTORY DER GWDG</b>	Buck	29.04.2015 9:00 – 12:30 und 13:30 – 15:30 Uhr	22.04.2015	4
<b>UNIX FÜR FORTGESCHRITTENE</b>	Dr. Sippel	04.05. – 06.05.2015 9:15 – 12:00 und 13:15 – 15:30 Uhr	27.04.2015	12
<b>HIGH-LEVEL, HIGH-PERFORMANCE TECHNICAL COMPUTING WITH JULIA</b>	Chronz	07.05.2015 9:15 – 16:30 Uhr	30.04.2015	4
<b>MAC OS X IM WISSENSCHAFTLICHEN ALLTAG</b>	Bartels	12.05. – 13.05.2015 9:30 – 16:30 Uhr	05.05.2015	8
<b>EINFÜHRUNG IN DAS IP-ADRESSMANAGEMENTSYSTEM DER GWDG FÜR NETZWERKBEAUFTRAGTE</b>	Dr. Beck	19.05.2015 10:00 – 12:00 Uhr	12.05.2015	2
<b>ANGEWANDTE STATISTIK MIT SPSS FÜR NUTZER MIT VORKENNTNISSEN</b>	Cordes	20.05. – 21.05.2015 9:00 – 12:00 und 13:00 – 15:30 Uhr	13.05.2015	8
<b>DIE SHAREPOINT-UMGEBUNG DER GWDG</b>	Buck	03.06.2015 9:00 – 12:30 und 13:30 – 15:30 Uhr	27.05.2015	4
<b>QUICKSTARTING R: EINE ANWENDUNGSORIENTIERTE EINFÜHRUNG IN DAS STATISTIKPAKET R</b>	Cordes	17.06. – 18.06.2015 9:00 – 12:00 und 13:00 – 15:30 Uhr	10.06.2015	8

KURS	VORTRAGENDE/R	TERMIN	ANMELDEN BIS	AE
DATENSCHUTZ – VERARBEITUNG PERSONENBEZOGENER DATEN AUF DEN RECHENANLAGEN DER GWDC	Dr. Grieger	24.06.2015 9:00 – 12:00 Uhr	17.06.2015	2
HIGH-LEVEL, HIGH-PERFORMANCE TECHNICAL COMPUTING WITH JULIA	Chronz	07.09.2015 9:15 – 16:30 Uhr	31.08.2015	4
EINFÜHRUNG IN WINDOWS 8	Buck	09.09.2015 9:00 – 12:30 Uhr	02.09.2015	2
GRUNDLAGEN DER BILDBEARBEITUNG MIT PHOTOSHOP	Töpfer	14.09. – 15.09.2015 9:30 – 16:00 Uhr	07.09.2015	8
DIE SHAREPOINT-UMGEBUNG DER GWDC	Buck	23.09.2015 9:00 – 12:30 und 13:30 – 15:30 Uhr	16.09.2015	4
INDESIGN – GRUNDLAGEN	Töpfer	28.09. – 29.09.2015 9:30 – 16:00 Uhr	21.09.2015	8
INSTALLATION UND ADMINISTRATION VON WINDOWS 8	Buck	07.10.2015 9:00 – 12:30 und 13:30 – 15:30 Uhr	30.09.2015	4
PHOTOSHOP FÜR FORTGESCHRITTENE	Töpfer	02.11. – 03.11.2015 9:30 – 16:00 Uhr	26.10.2015	8
OUTLOOK – E-MAIL UND GROUPWARE	Helmvoigt	05.11.2015 9:15 – 12:00 und 13:00 – 16:00 Uhr	29.10.2015	4
ADMINISTRATION VON PCS IM ACTIVE DIRECTORY DER GWDC	Buck	09.11.2015 9:00 – 12:30 und 13:30 – 15:30 Uhr	02.11.2015	4
EINFÜHRUNG IN DIE STATISTISCHE DATENANALYSE MIT SPSS	Cordes	11.11. – 12.11.2015 9:00 – 12:00 und 13:00 – 15:30 Uhr	04.11.2015	8
INDESIGN – AUFBAUKURS	Töpfer	16.11. – 17.11.2015 9:30 – 16:00 Uhr	09.11.2015	8
EINFÜHRUNG IN DAS IP-ADRESSMANAGEMENTSYSTEM DER GWDC FÜR NETZWERKBEAUFTRAGTE	Dr. Beck	18.11.2015 10:00 – 12:00 Uhr	11.11.2015	2
QUICKSTARTING R: EINE ANWENDUNGSORIENTIERTE EINFÜHRUNG IN DAS STATISTIKPAKET R	Cordes	25.11. – 26.11.2015 9:00 – 12:00 und 13:00 – 15:30 Uhr	18.11.2015	8
UNIX FÜR FORTGESCHRITTENE	Dr. Sippel	30.11. – 02.12.2015 9:15 – 12:00 und 13:15 – 15:30 Uhr	23.11.2015	12
HIGH-LEVEL, HIGH-PERFORMANCE TECHNICAL COMPUTING WITH JULIA	Chronz	03.12.2015 9:15 – 16:30 Uhr	26.11.2015	4
ANGEWANDTE STATISTIK MIT SPSS FÜR NUTZER MIT VORWISSENSSEN	Cordes	09.12. – 10.12.2015 9:00 – 12:00 und 13:00 – 15:30 Uhr	02.12.2015	8
DIE SHAREPOINT-UMGEBUNG DER GWDC	Buck	16.12.2015 9:00 – 12:30 und 13:30 – 15:30 Uhr	09.12.2015	4

**Teilnehmerkreis**

Das Kursangebot der GWDG richtet sich an alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus den Instituten der Universität Göttingen und der Max-Planck-Gesellschaft sowie aus einigen anderen wissenschaftlichen Einrichtungen.

**Anmeldung**

Anmeldungen können schriftlich per Brief oder per Fax unter der Nummer 0551 201-2150 an die GWDG, Postfach 2841, 37018 Göttingen oder per E-Mail an die Adresse [support@gwdg.de](mailto:support@gwdg.de) erfolgen. Für die schriftliche Anmeldung steht unter <http://www.gwdg.de/antragsformulare> ein Formular zur Verfügung. Telefonische Anmeldungen können leider nicht angenommen werden.

**Kosten bzw. Gebühren**

Unsere Kurse werden wie die meisten anderen Leistungen der GWDG in Arbeitseinheiten (AE) vom jeweiligen Institutskontingents abgerechnet. Für die Institute der Universität Göttingen und

der Max-Planck-Gesellschaft erfolgt keine Abrechnung in EUR.

**Absage**

Sie können bis zu acht Tagen vor Kursbeginn per E-Mail an [support@gwdg.de](mailto:support@gwdg.de) oder telefonisch unter 0551 201-1523 absagen. Bei späteren Absagen werden allerdings die für die Kurse berechneten AE vom jeweiligen Institutskontingents abgebucht.

**Kursorte**

Alle Kurse finden im Kursraum oder Vortragsraum der GWDG statt. Die Wegbeschreibung zur GWDG sowie der Lageplan sind unter <http://www.gwdg.de/lageplan> zu finden.

**Kurstermine**

Die genauen Kurstermine und -zeiten sowie aktuelle kurzfristige Informationen zu den Kursen, insbesondere zu freien Plätzen, sind unter <http://www.gwdg.de/kurse> zu finden.



# Software und Lizenzverwaltung

## Der einfache Weg zur Software!

### Ihre Anforderung

Sie benötigen eine Software, für die es keine von Ihnen nutzbare Rahmenvereinbarung gibt. Die Anzahl der erforderlichen Lizenzen ist nicht genau festgelegt.

### Unser Angebot

Wir verfügen über eine Reihe von Rahmen- und Campusvereinbarungen mit namhaften Softwareherstellern und -lieferanten, über die Software auch in geringerer Stückzahl bezogen werden kann. Wir wickeln für Sie die Beschaffung der erforderlichen Lizenzen ab. Wir können uns bei Vertragsverhandlungen und Bedarfsanalysen engagieren. Zugriffslizenzen können auch über Lizenzserver verwaltet werden.

### Ihre Vorteile

- > Sie können die benötigte Software in vielen Fällen sofort nutzen.

- > Sie brauchen kein eigenes Ausschreibungs- und Beschaffungsverfahren durchzuführen.
- > Sie ersparen sich die zeitraubenden Verhandlungen mit den Softwareherstellern und -lieferanten.
- > Die Anzahl der benötigten Lizenzen wird Ihnen flexibel zur Verfügung gestellt.
- > Wir können die Nachfrage von verschiedenen Nutzern für neue Lizenzvereinbarungen bündeln.

### Interessiert?

Informationen zu bestehenden Lizenzvereinbarungen sind auf der u. g. GWDG-Webseite zu finden. Falls Sie nach spezieller Software suchen, die noch nicht auf unserer Webseite erwähnt ist, kommen Sie bitte auf uns zu. Wir werden prüfen, ob wir eine Vereinbarung abschließen können und bündeln die Nachfrage mit anderen Nutzern.

>> [www.gwdg.de/software](http://www.gwdg.de/software)



Gesellschaft für wissenschaftliche  
Datenverarbeitung mbH Göttingen