Firewall

Informationen zu vom GITZ betriebenen Firewalls für Institute und Einrichtungen.

- Firewalls im Zusammenhang einer Sicherheitsarchitektur
- Firewalls für Institute und zentrale Einrichtungen
- Frequently Asked Questions (FAQ)

Firewalls im Zusammenhang einer Sicherheitsarchitektur

Firewalls gehören heutzutage zu den entscheidenden Basistechnologien zum Schutz vor Angriffen im Internet. Die grundlegende Aufgabe einer Firewall ist, vereinfacht formuliert, die Trennung des sicheren internen Netzwerks von der unsicheren Außenwelt. Dort wo ausreichende Schutzmaßnahmen fehlen, werden nicht nur die eigenen Systeme gefährdet. Vielfach wird nicht mit in Betracht gezogen, dass von Systemen, für die ein Schutz durch eine Firewall nicht für notwendig erachtet wird, meist auch andere Kommunikationspartner gefährdet werden. Daher kann eine Verbindung zum Internet ohne zusätzliche Schutzmaßnahmen (u.a. Firewalls) als grob fahrlässig gewertet werden.

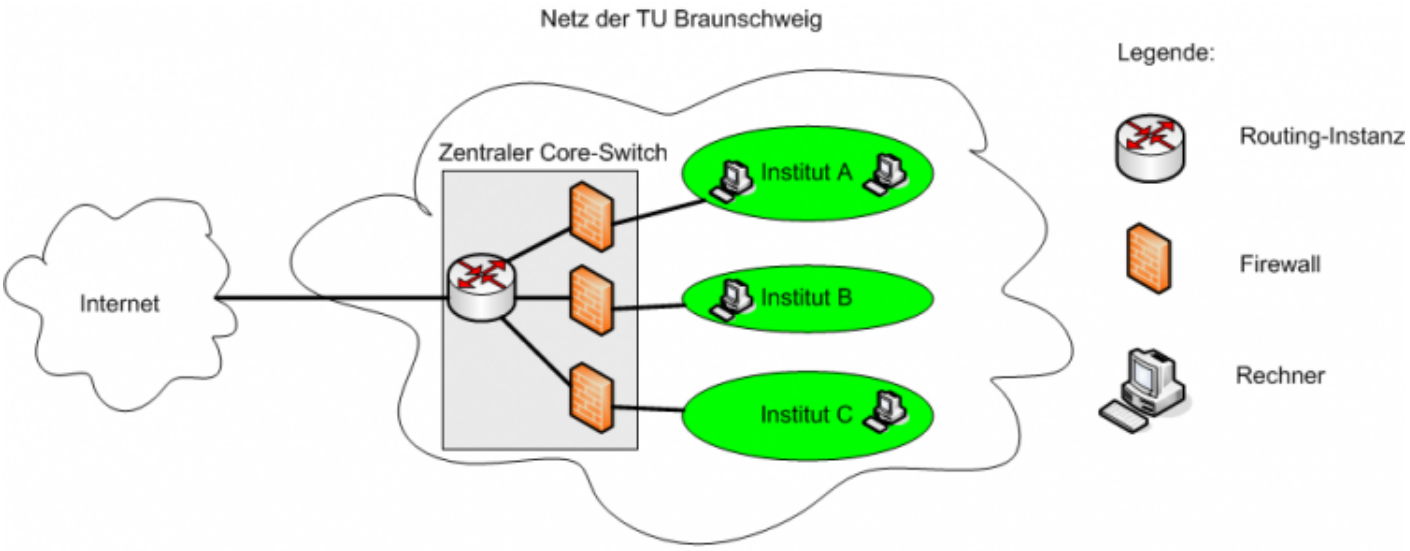


Abb. 1: Zentral bereitgestellte Firewall zum Schutz der Netze von Instituten innerhalb der Netzinfrastruktur der TU Braunschweig

Mehrstufige Sicherheitsstrukturen

Zur Realisierung von Firewall-Funktionalitäten gibt es verschiedene Ansätze. Sogenannte Paketfilter werden in Form von sogenannten Access Control Lists (ACL) auf Routern abgebildet. Die Regelwerke dieser ACLs sind statisch und berücksichtigen lediglich Angaben von Quelle und Ziel bei Ports und IP-Adressen sowie ggf. Einschränkungen auf Protokollgruppen (TCP, UDP und ICMP). Vorteile durch hohe Geschwindigkeit bei der Filterung durch ein statisches Regelwerk sind heutzutage jedoch nur noch bedingt zutreffend. ACLs werden daher meist nur noch als Ergänzung eingesetzt, so auch an der TU Braunschweig.

Zusätzlichen Schutz sollen sogenannte Personal Firewalls bieten, die Sie als DV-Koordinator auf den von Ihnen betreuten Rechnern einsetzen sollten. Ein auf dem eigenen Betriebssystem basierter Schutz (Stichwort: Windows- oder Personal Firewall, unter Linux „iptables“), ist als sinnvolle, aber lediglich zusätzliche Maßnahme zu sehen. Sie ergänzt eine obligatorische Anti-Virus-Lösung für Ihre

Rechner und ist wie diese ein weiterer Teil eines Gesamtschutzes. Personal Firewalls und Anti-Virus-Lösungen bergen die Gefahr, dass sie durch Benutzerhand bewusst oder unbewusst deaktiviert werden und sind Ziel von Angriffen durch Trojaner und Viren.

Daher stellt eine eigene Firewall für Ihr Institutsnetz ein zentrales Element Ihrer Sicherheitsstrategie dar. Moderne Firewalls arbeiten nach dem sogenannten „stateful inspection“ Verfahren, so auch die zentrale Firewall-Infrastruktur an der TU Braunschweig. Weitere Schutzmaßnahmen auf organisatorischer und technischer Ebene sind zusätzlich anzustreben.

Firewalls für Institute und zentrale Einrichtungen

Das Gauß-IT-Zentrum stellt allen Instituten und zentralen Einrichtungen im Rahmen der technischen Realisierungsmöglichkeiten eigene Firewalls innerhalb der zentralen Firewall-Infrastruktur bereit. Diese Firewalls bieten nicht nur Schutz vor dem Internet sondern trennen auch die Netze einzelner Einrichtungen innerhalb des Netzes der TU Braunschweig voneinander. Sollte Ihre Einrichtung über mehr als ein Netz verfügen, kontrolliert die Firewall auch den Verkehr zwischen diesen Netzen.

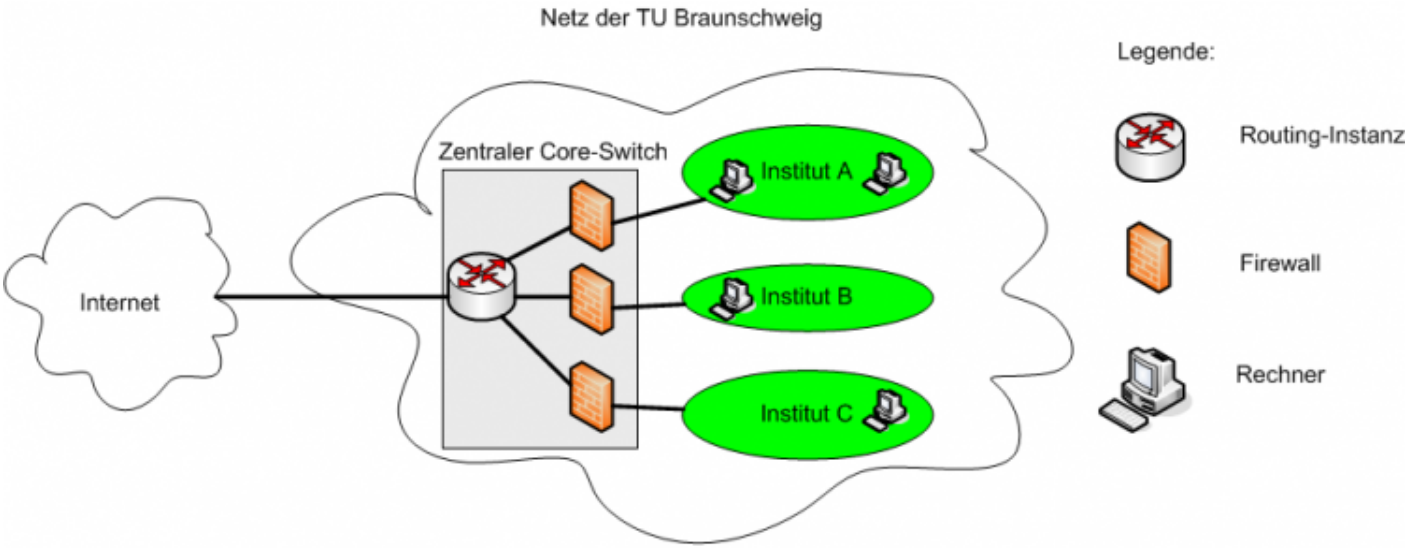


Abb. 1: Zentral bereitgestellte Firewall zum Schutz der Netze von Instituten innerhalb der Netzinfrastruktur der TU Braunschweig

Als Managed Firewall wird Ihre Instituts-Firewall von uns betreut. Änderungen werden von Ihnen als DV-Koordinator beauftragt und nach Rücksprache mit Ihnen auf der Firewall aktiviert. Den jeweils aktuellen Satz der Firewall-Regeln können Sie im KDD einsehen. In der Regel werden wir Ihre Anfragen nach Regeländerungen spätestens innerhalb von 48h an Arbeitstagen bearbeiten, meistens sogar innerhalb weniger Stunden.

Technische Realisierung

Die Firewalls sind an den Core-Routing-Standorten im Backbone-Netz der TU integriert. Es handelt sich jeweils um Firewall-Cluster, die aus zwei Geräten bestehen, über die die Institute redundant angebunden sind, was ein großes Maß an Ausfallsicherheit garantiert. Sollte ein Gerät oder die Anbindung eines Geräts ausfallen, so übernimmt das andere Gerät den Betrieb in Sekunden. Da die Statusinformationen jeder Verbindung vorliegen, geschieht dies im Allgemeinen sogar ohne

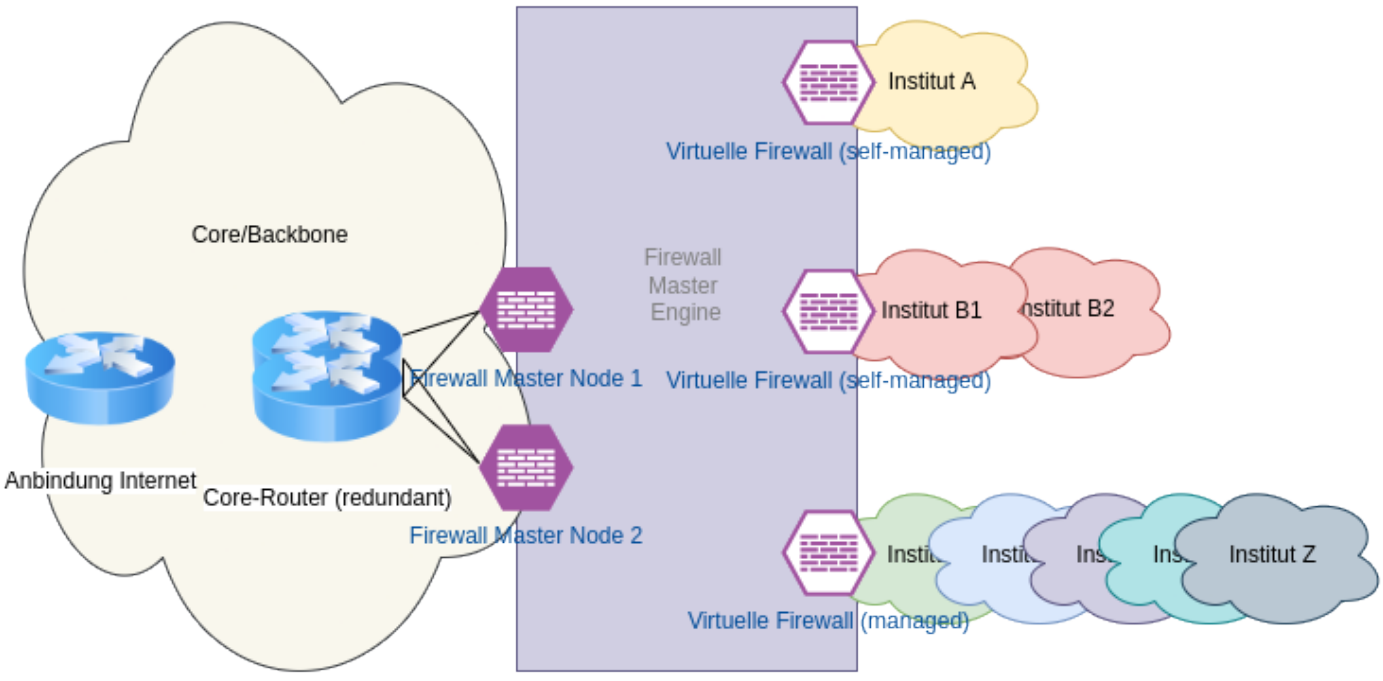
Verbindungsabbruch.

Die Instituts-Firewalls werden auf den Firewall-Clustern als sogenannte virtuelle Firewalls realisiert. Für den Firewall-Administrator verhalten sich diese Kontexte genauso wie eine Firewall mit eigenständiger Hardware.

Die von uns angebotenen Firewalls werden über das Routing-Protokoll OSPF(v2/v3) in das IP-Netz der TU eingebunden. Auf den Firewalls selbst liegt jeweils das Gateway der einzelnen Institutsnetze. Auch das DHCP-Relaying wird ggf. von den Firewalls übernommen. Jedes Netz, egal ob auf unterschiedlichen oder der gleichen Firewall wie andere Netze, ist von allen anderen Netzen Firewall-technisch getrennt. D. h. Zugriff von einem Netz auf Rechner/Services in einem anderen Netz muss immer per Firewall-Regeln eingehend und ggf. ausgehend freigeschaltet werden.

Das Management/die Konfiguration der Firewalls erfolgt über ein Webinterface, das über einen von der Firewall selbst getrennten Server zur Verfügung gestellt wird. Es kann in jedem Browser verwendet werden und erfordert keine zusätzlichen Programme (z.B. Java). Änderungen (z.B. am Regelwerk) werden dort zunächst eingetragen, gespeichert und dann auf die Firewall übertragen. Spätestens in der Nacht werden alle gespeicherten Änderungen automatisch auf die Firewalls übertragen, um auch Updates zu Malware-Erkennungen, die regelmäßig und automatisch vom Hersteller übermittelt werden, auf allen Firewalls zeitnah (ohne manuelles Zutun) zu aktivieren.

Wartungen an den Firewalls oder dem Management-Server werden in der Regel in den Wartungsfenstern Mittwochs zwischen 6:00 und 7:00 Uhr durchgeführt. In dieser Zeit kann es sein, dass der Management-Server nicht zur Verfügung steht. Sollten wir erwarten, dass es durch Wartungsarbeiten an den Firewalls zu einem vorübergehenden Ausfall der Netzanbindung kommt, kündigen wir dies separat an. In der Regel sind jedoch auch Updates der Firewall und sogar Hardware-Arbeiten im Betrieb und ohne Ausfall möglich.



Frequently Asked Questions (FAQ)

F: Wie flexibel ist die Firewall und kann sie unsere Anforderungen überhaupt erfüllen?	**A**: Eine vollständige Liste sämtlicher Features der NGFW Firewall entnehmen Sie bitte den von der Firma ForcePoint zur Verfügung gestellten Dokumentation. Grundsätzlich handelt es sich um eine sogenannte „Next Generation Firewall“, die technologisch dem aktuellen Stand entspricht. Sie können damit also von Regeln für beispielsweise GRE-Tunnelling über einfache Regeln, die sämtlichen Verkehr zwischen bestimmten IP-Adressen auf Layer 3 regeln bis hin zu solchen Konfigurationen, die bestimmte HTTP- oder FTP-Direktiven prüfen und einschränken, alles konfigurieren was Sie als notwendig erachten. Selbstverständlich ist die Firewall so auch in der Lage nicht nur bei TCP, sondern auch bei UDP-Protokollen oder FTP den Verbindungsaufbau komplett zu verfolgen, sodass Kommunikationspartner, die eine Verbindung in einer Richtung aufgebaut haben, (temporär für die Dauer der Session) auch in umgekehrter Richtung Daten austauschen können, ohne dass spezielle Regeln in Rückrichtung nötig wären („stateful firewalling“).
F: Wir haben eine DMZ, wie können wir zukünftig eine DMZ abgrenzen?	**A:** Prinzipiell ist das Einrichten einer DMZ möglich. Dies geschieht in der Regel durch die Aufteilung Ihres Adressbereichs in zwei oder mehr Teile, die an der Firewall in verschiedene sogenannte VLANs aufgeteilt und getrennt durch die Firewall geführt werden. Zusätzlich zu unterschiedlichen Regelwerken, die die beiden Netzbereiche zum „Internet hin“ abgrenzen, geht dann auch der Verkehr zwischen den beiden Netzbereichen stets durch die Firewall und kann/muss ebenfalls mit speziellen Regeln versehen werden.
F: Wir haben einen bestehenden Regelsatz an unserer Firewall konfiguriert und würden gerne wissen, ob sich ein bestimmter Teil des Regelsatzes auch auf der vom Gauß-IT-Zentrum angebotenen Firewall umsetzen lässt.	**A:** Wir klären gerne in einem persönlichen Gespräch, wie sich Ihr konkretes Konfigurationsanliegen mit der von uns angebotenen Firewall umsetzen lässt.

F: Vor Generationen hat eine studentische Hilfskraft für uns einen Regelsatz entworfen. Da wir selbst die Regeln und deren Auswirkungen nicht verstehen: Können Sie den Regelsatz auf der zentralen Firewall einspielen?	**A**: Nein. Zum einen ist die Syntax der Konfiguration mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit nicht kompatibel, und zum anderen hat es sich als sinnvoll erwiesen, wenn zunächst der heute tatsächliche Bedarf festgestellt wird. Es ist für Sie nicht hilfreich, wenn Sie uns bei Problemen fragen: „Warum geht x und y nicht, wo doch z auch funktioniert“ und wir Ihnen nur antworten können: „Keine Ahnung, das haben Sie uns so konfigurieren lassen, das sollten Sie selbst wissen.“ In Sachen Konfiguration erleichtert die Firewall die Verwaltung im Übrigen natürlich durch gängige Methoden wie die Möglichkeit zur Anlegung von Service Groups und Network-Object Groups, die für verschiedene Regeln wieder verwendet werden können, bzw. in den meisten Fällen mehrere Regeln zu einer oder einigen wenigen Regeln zusammenfassbar machen. Es ergibt Sinn, bei einer Neukonfiguration mit Systematik genau diese Hilfsmittel zu nutzen, um die Übersichtlichkeit und damit auch die Wartbarkeit der zum Teil komplexen Regelwerke zu verbessern.
F: Wir betreiben einen eigenen DHCP-Server. Müssen wir dafür Regeln vorsehen?	**A:** Nein. Sollten Sie den gleichen DHCP-Server jedoch in mehreren Netzen nutzen wollen, müssen wir das DHCP-Relaying-Feature auf den Interfaces zu den Netzen konfigurieren, in denen der DHCP-Server nicht steht. D.h. in diesem Fall müssen Sie uns (z.B. per kurzer Mail) bescheid geben und die IP-Adresse des DHCP-Servers benennen. Darüber hinausgehende Firewall-Regeln werden aber auch dann nicht benötigt.
F: Sind die zentralen Firewalls auch VPN-Server?	**A:** Nein. Einen alternativen Dienst stellen wir jedoch unter dem Namen „Instituts-VPN“ über die zentrale VPN-Infrastruktur zur Verfügung. Näheres dazu finden Sie hier.
F: Das klingt alles ganz toll, nur wo ist der Haken?	**A:** Sie erhalten eine redundante (praktisch vollständig ausfallsichere) Firewall, basierend auf ausbaufähiger Firewall-Infrastruktur, die allen derzeit gängigen Anforderungen gerecht wird. Darüber hinaus müssen sie sich lediglich darum kümmern, welche Regeln für Ihre Anwendungszwecke notwendig sind und uns diese mitteilen. Auch wir können keinen Haken finden.

F: Was hat das Gauß-IT-Zentrum davon?	**A:** Abgesehen davon, dass wir diesen Service schlicht für eine ziemlich gute Dienstleistung für die Institute und Einrichtungen halten, haben „wir“ davon, dass sich gegenüber von Ihnen betriebenen Firewalls für uns bei Störungen jedweder Art die Transparenz erhöht. Aktuell ist es ermüdend oft der Fall, dass Netze, die hinter eigenen Firewalls hängen, für uns „Blackboxes“ sind, in die wir keinen Einblick haben. Wenn dann ein Fehler auftritt, können wir in der Regel nicht annähernd so schnell die Ursache finden, wie es der Fall wäre, wenn wir auf Anhieb die Firewall oder auch nur Wechselwirkungen mit der Firewall (sie muss ja nicht immer „falsch“ konfiguriert sein) ausschließen können. Es ist mindestens hilfreich, wenn nicht sogar in den meisten Fällen unabdingbar, für eine schnelle und zielführende Fehlersuche zu wissen, was die Firewall macht und was sie nicht macht. Dazu kommt, dass unsere zentrale Firewall-Infrastruktur auch alle Verbindungsaufbauten etc. loggt. Diese Informationen können bei einem Sicherheitsvorfall dafür sorgen, dass ggf. schnell ausgeschlossen werden kann, ob sich eine Kompromittierung außerhalb des betroffenen Netzes ausgebreitet hat, was ggf. dafür sorgt, dass ein Institut nicht länger als nötig "vom Netz" getrennt ist
F: Die Firewall-Infrastruktur an sich finden wir sehr gut, jedoch möchten wir selbst die Regeln in der Firewall pflegen. Unser Institut hat hierzu ausreichend fest angestelltes und gut ausgebildetes Personal, sodass wir uns die Pflege selbst zutrauen.	**A:** In der Vergangenheit konnten wir diesen Service problemlos anbieten. Vorfälle haben jedoch dafür gesorgt, dass das Modell einer "self-managed" Firewall nur noch in Ausnahmefällen, und nur nach Rücksprache mit dem CISO-Team eingerichtet wird. Sprechen Sie uns dazu gern an.
F: Wir haben nur eine studentische Hilfskraft, die für uns die Firewall pflegt. Wie gestalten wir die Übergabe der Firewall?	**A:** Sprechen Sie uns einfach an: noc@tu-braunschweig.de. Zur Information: In der Regel sollten die Zeiträume, in denen Sie die Administration der Firewall übernehmen, und die potenzielle Rückgabe einer an Sie delegierten Firewall-Administration größer als ein Jahr sein. Auch die Rolle des DV-Koordinators ist vom Grundsatz her nur an fest angestelltes Personal Ihres Instituts zu übertragen. Dies sollte im Allgemeinen Konstanz und Qualität bei den entsprechenden Arbeiten erhöhen.

3. Für und Wider

Wider: Wir haben schon eine Firewall. Mit Ihrer Lösung schwindet aus unserer Sicht die Transparenz.	**Für**: Inzwischen könnten Sie im KDD jederzeit Einblick in das für Ihr Netz/Ihre Netze geltende eingehende Regelwerk nehmen.

Wider: Mit der Firewall vom Gauß-IT-Zentrum sind wir abhängig vom GITZ.	**Für**: Ganz ehrlich? Nicht abhängiger als Sie es sowieso schon sind. Sollte eines schwarzen Tages das GITZ abbrennen und Corerouter, sowie die Firewalls in Rauch aufgehen, dann hätten wir aktuell alle auch so ein riesiges Problem, da dann eh kein Netzwerk mehr zur Verfügung steht. Was Wartungsarbeiten an den Firewalls (Software-Updates etc.) angeht, so werden wir diese in der Regel in den Wartungsfenstern Mittwochs morgens 6:00 - 7:00 Uhr und darüber hinaus in den allermeisten Fällen ohne Ausfall durchgeführt. Nicht zuletzt dafür haben wir ja in Redundanz investiert. Natürlich müssen Sie ggf. einen zeitlichen Versatz zwischen ihrem Auftrag für eine Änderung am Regelwerk und der Ausführung einplanen. Vergessen Sie dabei jedoch nicht, dass auch Instituts-eigene Administratoren gelegentlich nicht verfügbar/erreichbar sind, bzw. ggf. – auf Grund mangelnder Erfahrung/Routine – deutlich länger für die Umsetzung einer Änderung brauchen als Mitarbeiter am GITZ, die sich täglich mit der Firewall beschäftigen. Nicht zuletzt wird durch den Austausch zwischen Mitarbeitern des Instituts und dem GITZ über eine Regeländerung auch eine Art 4-Augen-Prinzip implementiert, die in der Vergangenheit immer wieder dafür gesorgt hat, das "Löcher in der Firewall" deutlich kleiner ausgefallen sind, als sie ggf. wären, hätte ein Mitarbeiter am Institut die Regel ohne Rücksprache eingetragen.
Wider: Unsere Firewall ist noch nie kaputt gegangen und einfach zu pflegen. Der Vorteil erhöhter Redundanz ist für uns daher nicht relevant.	**Für**: Mit Verlaub, diese Art der Betrachtung ist extrem kurzsichtig. Tatsächlich sollte *keine* Firewall, solange sie läuft und die Regeln entsprechend der eigenen Wünsche implementiert sind, irgendwelche „Probleme“ oder großartige Arbeit machen. Dies gilt aber nur bis zu dem Tag, an dem sie ausfällt; entweder weil die Hardware (oder ein Stück Hardware) oder die Software den Dienst quittiert. Wenn Sie dafür nicht einen extrem guten und kurzfristig implementierbaren Ausfallplan haben, ist Ihr Institut für die Zeit, in der Sie daran noch arbeiten, komplett vom Netz abgeschnitten; ganz abgesehen von der Zeit, die es u. U. braucht, bis qualifiziertes Personal vor Ort ist. Unserer Erfahrung nach wird ein Ausfall des „Internets“ in den allermeisten Fällen von den Mitarbeitern am Institut als Zeit betrachtet, in der faktisch so gut wie nicht gearbeitet werden kann. Bei uns ist alles redundant. Dies schließt nicht nur die Firewall selbst, sondern auch die Stromversorgung mit ein. Bei einem Ausfall einer Komponente eines Gerätes übernimmt das Andere die Arbeit ohne Verbindungsausfall. Noch dazu ist unsere Infrastruktur beim Hersteller „im Service“, und wenn eine Komponente ausfällt, haben wir innerhalb von etwa 24 – 48 Stunden Ersatz. → In unseren Augen erhöht das die Verfügbarkeit bzw. Ausfallsicherheit ganz erheblich.