

# Umweltfreundliche IT-Technologie

Whitepaper zu umweltfreundlichen Initiativen in der IT-Branche  
und dem zukunftsweisendem Green Ethernet-Ansatz von D-Link

## Inhalt

<b>Einführung</b> .....	<b>3</b>
<b>Teil eins: Warum „go green“?</b> .....	<b>4</b>
1.1 Kostenersparnis .....	4
1.2 Regulatorischer Druck.....	5
1.3 Imagepflege .....	5
<b>Teil zwei: D-Links Green Ethernet-Ansatz</b> .....	<b>6</b>
2.1 Standby-Modus .....	6
2.2 Kabellänge .....	7
2.3 Vorteile .....	7
<b>Teil drei: D-Link und die „grüne“ Zukunft</b> .....	<b>8</b>
<b>Abschließende Hinweise</b> .....	<b>10</b>
Haftungsausschluss und Urheberrecht .....	10

## Einführung

Wir achten darauf, die Lichter auszuschalten, den Fernseher in den Standby-Modus zu versetzen und die Waschmaschine nur bei voller Waschladung anzuschalten – warum schenken wir der Energieeffizienz bei der Netzwerkausrüstung so wenig Beachtung? Zwischen 1995 und 2006 reduzierten TV-Hersteller laut der Consumer Electronics Association (CEA)<sup>1</sup> den Energieverbrauch ihrer Standby-Funktionen um 94 %. In der IT-Branche gab es dagegen in punkto Energieeffizienz kaum Fortschritte. Einige Hersteller, allen voran D-Link, sind bestrebt, diese Situation zu ändern.

Ziel der Initiative „Green Ethernet“ von D-Link ist es, alle Switches, Router, Zugriffspunkte, Internetkameras und Speichergeräte mit fortschrittlichen Funktionen für Energieverwaltung, Autosensing und der Statusermittlung auszustatten. In Zusammenarbeit mit anderen Unternehmen soll diese Technologie nach und nach auf alle Produkte, einschließlich der erweiterten High-End-Switches, ausgeweitet werden und herkömmliche Geräte ersetzen. Die Verbesserungen werden in zwei Phasen eingeführt und den Kunden sowohl kurzfristige als auch langfristige Vorteile bringen.

Zahlreiche Studien und Berichte belegen, dass bei Kunden und Unternehmen ein großer Bedarf an grüner IT-Technologie besteht. Einige der Befragten wären sogar bereit, für energieeffiziente Geräte eine kleine Prämie zu zahlen. In einer aktuellen Studie von PricewaterhouseCoopers<sup>2</sup> gaben zum Beispiel 40 % der Unternehmer an, sie hätten vor, auf die Kundennachfrage zu reagieren und umweltfreundliche Produkte anzubieten. Und laut eines aktuellen Berichts der Federation of Small Business<sup>3</sup> planen 41 % der befragten Kleinunternehmen, umweltfreundlichere Produkte oder Services zu erwerben.

Aber gute Vorhaben sind eine Sache – entschiedenes Vorgehen eine andere. Aus dem Bericht „An Inefficient Truth“ der Umweltorganisation Global Action Plan geht hervor, dass die IT-Branche 2 % des weltweiten CO<sub>2</sub>-Ausstoßes verursacht. Dies entspricht etwa dem Emissionsanteil der Luftfahrtindustrie und weist auf eine immense Belastung der Umwelt hin. Erschwerend kommt hinzu, dass IT-Ausrüstung in unserem Alltag immer allgegenwärtiger wird. Durch die zunehmende Verbreitung von Rechenzentren steigt der Einsatz von Hardwarekomponenten und damit auch der Bedarf an Kühlungs- und Lüftungsanlagen, die für den kontinuierlichen Anstieg des Energieverbrauchs verantwortlich sind. Bereits kleine Veränderungen am Aufbau solcher Anlagen können den Gesamtenergieverbrauch beträchtlich senken.

Einige Unternehmen sind nach eigenen Angaben viel zu beschäftigt, um grüne Ansätze zu verfolgen. Es handelt sich dabei vor allem um Kleinunternehmen, die nicht denselben regulatorischen Druck erleben und nicht ähnlich um ihr Image besorgt sind wie große öffentlichkeitsbewusste Unternehmen. Und doch macht sich auf allen Seiten die Nachfrage nach einem „grünen“ Ansatz bemerkbar: Hersteller nehmen an Programmen zur Etikettierung von Produkten teil, Kunden verlangen Produkte von umweltbewussten Unternehmen und auch die Unternehmen selbst fühlen sich zur Verwendung grüner Ausrüstung moralisch verpflichtet. D-Link steht dabei mit seiner Initiative „Green Ethernet“ an vorderster Front.

---

<sup>1</sup> <http://www.intellectuk.org/content/view/3727/108/>

<sup>2</sup> Going Green: Sustainable Growth Strategies, Vol. 5 (deutsch: Der grüne Ansatz: Nachhaltige Wachstumsstrategien, Bd. 5)

<sup>3</sup> 'Social and Environmental Responsibility and the Small Business Owner' (<http://www.fsb.org.uk/documentstore/filedetails.asp?id=386>)

## Teil eins: Warum „go green“?

Es gibt viele Gründe, warum Privat- und Geschäftskunden ihren Anteil an der Umweltbelastung reduzieren möchten. Generell lassen sie sich unter drei Überschriften gruppieren: Kostenreduzierung, regulatorischer Druck und Imagepflege.

Die Haltung zu diesem Thema variiert natürlich europaweit von Region zu Region – so gehören beispielsweise Skandinavier und Deutsche eher zu den „frühen Anwendern“, aber die Implementierung EU-weiter Richtlinien und der Druck der globalen Wirtschaft treiben die Harmonisierung voran. Die Themen Energieersparnis, Kostenreduzierung und die Reduzierung des Eigenanteils an der Umweltbelastung sind schließlich universeller Natur und betreffen alle Nationen.

### 1.1 Kostenersparnis

Es liegt in der Natur der Sache selbst: Energie sparen heißt Geld sparen. Eine Kostenersparnis, die in etwa dem Verbrauch einer einzelnen Glühbirne entspricht, mag gering erscheinen, aber dieser Wert potenziert sich um ein Vielfaches, wenn man den Einsatz mehrerer Switches, z. B. in Rechenzentren, und die gesamte Lebensdauer von Geräten in der Rechnung berücksichtigt.

2007 stellte das Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE) eine „Energy Efficient Ethernet“-Studiengruppe (EEE) zusammen, die untersuchen sollte, wie hoch die Energieersparnis bei der Netzwerkausrüstung ist, wenn die LAN-Anschlüsse von PCs und Laptops bei Nichtaktivität in den Ruhezustand versetzt werden oder nicht die volle Bandbreite in Anspruch nehmen. Nach Einschätzungen dieser Gruppe könnten allein in den USA Unternehmen 450 Dollar pro Jahr einsparen, wenn sie eine solche Technologie einsetzen.

Diese Erkenntnis ist keineswegs neu. Die Bemühungen der Elektronik-Hersteller, energieeffiziente Lösungen zu entwickeln, gehen bis auf das Jahr 1992 zurück, als das US-amerikanische Umweltamt (EPA) sein Energy Star-Programm startete. Das Energy Star-Kennzeichen wurde entwickelt, um die Energieeffizienz von Computern, Bildschirmen, Klimaanlage, Großanlagen sowie Licht- und anderen elektronischen Geräten auszuweisen, und zwar hauptsächlich auf der Basis von Energiesparfunktionen. Das Programm wurde nach und nach ausgeweitet. Heutzutage sind Computerbenutzer mit dem Energy Star-Logo auf ihren Monitoren und den drei energiesparenden Betriebsmodi „Sleep“, „Idle“ und „Standby“ vertraut. In einem kürzlich veröffentlichten Bericht geht die EPA von einer Energiekostenersparnis für 2005 in Höhe von etwa 12 Mrd. US-Dollar aus.

Die Energiesparfunktionen für ein Netzwerk werden unter dem Energy Star-Standard als „Wake Event“ und „Wake On LAN“ (WOL) definiert. Ein Wake-Event bezeichnet eine Maus- oder Tastaturaktivität oder einen durch ein Netzwerkgerät verursachten Impuls, durch das ein Gerät vom Sleep- oder Standby-Modus in den aktiven Modus versetzt wird. Bei Wake On LAN ist das auslösende Ereignis eine Netzwerkanfrage. D-Link entwickelt Lösungen, um Energiesparfunktionen auf das Netzwerk auszuweiten.

## 1.2 Regulatorischer Druck

Der Energy Star-Standard wurde vor Kurzem auch von der EU übernommen. Ende letzten Jahres wurde er in einer EG-Verordnung EU-weit als verbindlicher Standard bei der Beschaffung von Bürogeräten für EU-Institutionen und Behörden festgelegt. Dies war das erste Mal, dass sich der Europäische Rat und das Europäische Parlament darauf einigten, bestimmte Kriterien für die Energieeffizienz bindend für das öffentliche Beschaffungswesen vorzuschreiben<sup>4</sup>. 2007 traten neue Energy Star-Spezifikationen mit strengeren Anforderungen an die Energieeffizienz für Desktop-Computer in Kraft.

In vielen Bereichen der grünen IT gibt es umfassende Bestimmungen, wie z. B. die RoHS-Richtlinie (Restriction of Hazardous Substances, deutsch: Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten) oder die WEEE-Richtlinie (Waste Electrical and Electronic Equipment, deutsch: Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte). Die RoHS-Richtlinie schränkt seit 2006 bindend die Verwendung von sechs gefährlichen Stoffen in der Herstellung verschiedener Elektro- und Elektronikgeräte ein. Die WEEE-Richtlinie trat Ende 2006 EU-weit in Kraft und beinhaltet Vorgaben für die Sammlung, das Recycling und die Wiederherstellung von elektrischen Geräten.

Die Energieeffizienzdebatte wird derzeit vor allem von den EU-Zielen zur Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes bestimmt. Auf dem Frühjahrsgipfel im März formulierten die führenden EU-Vertreter ein einseitiges Abkommen zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen (THG) in der EU-27 um 20 Prozent bis 2020 gegenüber 1990. Dadurch steht in allen EU-Ländern der Klimaschutz ganz oben auf der politischen Agenda. Die britische Regierung hat sich z. B. zum Ziel gesetzt, den CO<sub>2</sub>-Ausstoß bis 2050 um 60 % zu reduzieren, wobei bereits bis 2010 bedeutende Fortschritte erzielt werden sollen. Deutschland legte eine Klimaagenda 2020 mit acht Maßnahmen vor, zu der auch eine Reduzierung des Stromverbrauchs um 11 % gehört, um das Niveau der THG-Emissionen um 40 % (das Doppelte der EU-Vorgabe) zu reduzieren.

## 1.3 Imagepflege

Zu den wichtigsten Motivationen für den Kauf einer grünen Netzwerkausrüstung gehört der Wunsch, als umweltbewusst wahrgenommen zu werden. Unternehmen wie Yahoo! und Barclays haben bereits ihr Ziel angekündigt, CO<sub>2</sub>-neutral zu werden. Sie versprechen sich von der grünen Agenda eine positive Markenwirkung. In ihren CSR-Berichten (Corporate Social Responsibility) werden regelmäßig Ziele für die Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes festgesetzt. Dazu wird auch der Anteil an CO<sub>2</sub>-Emissionen der einzelnen Zulieferer in der gesamten Lieferkette untersucht. Dadurch werden grüne Geschäftspraktiken bis in die kleineren Unternehmen hineingetragen.

---

<sup>4</sup><http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/07/1943&format=HTML&aged=0&language=EN&uiLanguage=en>

Die IT-Manager dieser Unternehmen sind dazu angehalten, die Initiative in ihren „grünen“ IT-Programmen aufzugreifen. KMUs sind dem britischen Carbon Trust zufolge für 20 % des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes verantwortlich und verschwenden zudem jährlich durchschnittlich 6.000 GBP, weil Geräte häufig auch am Wochenende angeschaltet bleiben. Dennoch kennen laut Global Action Plan 86 % der IT-Verantwortlichen den Anteil ihrer Abteilung am CO<sub>2</sub>-Ausstoß nicht. Über die Hälfte der befragten IKT-Abteilungen hat keine Einsicht in die Energierechnungen ihrer Unternehmen, und nur zwei Drittel bezahlt diese wenigstens anteilig.

IT-Abteilungen stehen vor einer einfachen Wahl: sich bewusst für grüne IT-Technologie zu entscheiden oder gezwungen zu werden. Einheitliche Standards mögen noch auf sich warten lassen, aber dank der Bemühungen einiger Hersteller, wie z. B. D-Link, grüne Produkte auf den Markt zu bringen, die sich ohne Leistungseinbußen in die vorhandene Infrastruktur integrieren, ist es schon heute möglich, die grüne Agenda voranzutreiben.

## **Teil zwei: D-Links Green Ethernet-Ansatz**

Einige Hersteller versuchen, lediglich die Anforderungen der Umwelt-Agenda zu erfüllen, indem sie zum Beispiel auf die vorhandene Energy Star Compliance für „grüne“ IT-Technologie hinweisen, nehmen jedoch bezüglich Produktdesign und -lieferung keine Veränderungen vor. Andere Unternehmen gehen einen Schritt weiter.

D-Link ist Energy Star-Partner, und zahlreiche seiner Router, Firewalls, Switches, Access Points und Internet-Kameras wurden bereits für Energieeffizienz zertifiziert. Darüber hinaus hat D-Link im September 2007 als einer der ersten Anbieter innovative Energiesparfunktionen für eine Reihe von Desktop-Ethernet-Switches eingeführt. Kleinunternehmer und Endverbraucher profitieren dadurch von erheblichen Verbesserungen ohne Einbußen bei Leistung und Funktionalität. Anfang 2008 wurden diese Funktionen auf die professionelle Switches-Sparte ausgeweitet, und D-Link plant derzeit, sie schrittweise auf die ganze Produktpalette auszudehnen.

Die Energiesparfunktionen versetzen zum einen den gesamten Port bei Nichtaktivität in den Schlaf- oder Standby-Modus, zum anderen passen sie die Leistungsabgabe entsprechend der Länge des am Port angeschlossenen Kabels an.

### **2.1 Standby-Modus**

Durch eine erweiterte Chipsatz-Funktion werden alle Anschlüsse am Switch in den Standby-Modus versetzt, sobald das angeschlossene Endgerät (z. B. ein PC) keine Aktivität aufweist. Dadurch lassen sich bis zu 44 % des Stromverbrauchs reduzieren.

Herkömmliche Switches senden selbst dann ein Suchsignal aus, wenn der angeschlossene PC ausgeschaltet ist, und ihr Stromverbrauch bleibt dadurch in etwa gleich. D-Link hat einen speziellen Mechanismus entwickelt, der erkennen kann, ob ein PC oder ein anderes angeschlossenes Gerät ausgeschaltet sind und entsprechend in den Energiesparmodus wechselt. Im Standby-Modus versendet der Switch keine Ping-Pakete (Testsignale, die ermitteln, ob ein Host erreicht werden kann) mehr zu den Knoten, und der Stromverbrauch wird dadurch reduziert.

Mit dieser Energiesparfunktion wird der Standby-Modus, den wir vom PC kennen, auf die Ethernet Switches übertragen – und so wie ein PC wieder in den Betriebsmodus wechselt, wenn er irgendeine Art von Aktivität verzeichnet, ist auch ein Switch ohne spürbare zeitliche Verzögerung betriebsbereit, sobald er Netzwerkaktivität verzeichnet.

## 2.2 Kabellänge

Green Ethernet-Switches können die Länge eines angeschlossenen Kabels selbständig ermitteln und die Leistungsabgabe entsprechend anpassen. Bei standardmäßigen Ethernetanschlüssen wird genug Strom zugeführt, um ein Signal über 100 m Reichweite auszusenden. Laut einer Untersuchung von D-Link verwenden viele Nutzer – vor allem bei Heimnetzwerken – Ethernetkabel mit nur 5 bis 10 m Länge. Das heißt, dass bei den meisten Switches Energie verschwendet wird.

D-Link-Produkte verfügen über eine so genannte Cable Diagnostic-Funktion. Diese eigens von D-Link entwickelte Funktion ermittelt den Status eines angeschlossenen Kabels. Green Ethernet-Switches erkennen selbstständig die Länge eines Kabels und passen die Leistungsabgabe daraufhin optimal an.

## 2.3 Vorteile

Der Einsatz von Green Ethernet-Technologie in Switches bringt viele Vorteile, unter anderem: eine geringere Wärmeabgabe, Energie- und Kosteneinsparungen und eine längere Lebensdauer der Netzwerkgeräte. Die verschiedenen Vorteile sprechen jeweils verschiedene Nutzergruppen an.

Während beispielsweise Privatanwender und Kleinbüros den Stromverbrauch der einzelnen Ausrüstungskomponenten kaum kennen, sollten Rechenzentren-Manager mit den entsprechenden Werten durchaus vertraut sein. Alle Nutzer werden den Effekt der Wärmeabgabe von Geräten kennen und vor allem bei Gigabit-Produkten einen großen Unterschied in der Wärmeabgabe der Switches bemerken. Die geringeren Temperaturen belasten die einzelnen Bauteile weniger und erhöhen somit die Lebensdauer der Geräte.

Die Vorteile, die sich aus einem Wechsel zu Green Ethernet-Produkten ergeben, im Überblick:

- **Umweltfreundliches Konzept:** Green Ethernet-Switches kommen dem aktuellen Trend zu umweltfreundlicher IT-Technologie entgegen. Green Ethernet-Produkte sind nicht nur umweltfreundlich, sie erfüllen auch die RoHS-Richtlinien und werden demnächst in recyclefähigen Verpackungen geliefert.
- **Reduzierter Stromverbrauch:** Die genauen Werte hängen zwar vom verwendeten Switch-Modell ab, aber durch den Einsatz von Green Ethernet-Switches lassen sich bei nicht aktiven angeschlossenen PCs für jedes System Energieeinsparungen von bis zu 44 % im Vergleich zu herkömmlichen Geräten erzielen. Durch die Verwendung von Kabellängen unter 20 m lassen sich zusätzlich bis zu 11 % des Stromverbrauchs einsparen. Die jeweilige Energieersparnis unterscheidet sich in Abhängigkeit von der Netzspannung auch regional. Bei einem durchschnittlichen Arbeitstag, an dem die PCs 10 Stunden eingeschaltet und 14 Stunden

ausgeschaltet sowie über ein 20 m langes Ethernet-Kabel angeschlossen sind, reduziert sich durch den Einsatz von Green Ethernet-Switches von D-Link der Gesamtstromverbrauch eines Systems um bis zu 45%.

- **Geringere Wärmeabgabe:** Eine der Hauptherausforderungen bei der Einrichtung von Netzwerkkumgebungen stellt der von den Racks benötigte Platz dar. Durch die geringere Wärmeabgabe beim Einsatz von Green Ethernet-Produkten kann eine größere Anzahl von Netzwerkkomponenten in einem Rack verstaut und der vorhandene Platz effizienter genutzt werden. Sogar dann, wenn ein Rack selbst Wärme abgibt, können die Kühlungs- und Lüftungsanlagen herunter geschaltet und damit der Lärmpegel und der Stromverbrauch reduziert werden. Manager in Rechenzentren können aufgrund der geringeren Wärmeentwicklung die Klimaanlage herunter schalten und dadurch die CO<sub>2</sub>-Bilanz der entsprechenden Einrichtung erheblich verbessern.
- **Längere Produktlebensdauer:** Aufgrund der geringeren Temperaturbelastung erhöht sich die Lebensdauer der Ausrüstung. Bei einigen Switches ist nach Benchmark-Angaben von D-Link eine Erhöhung der Lebensdauer um bis zu 4,4 % möglich. Dies bedeutet vor allem für Wartungsfirmen von Rechenzentren eine erhebliche Entlastung, da Geräte nicht mehr so häufig ersetzt werden müssen.
- **Geringere Betriebskosten:** Durch den geringeren Stromverbrauch reduzieren sich die Energiekosten für die Switches.

### Teil drei: D-Link und die „grüne“ Zukunft

Diese erste grüne Implementierungsphase von D-Link ist erst der Anfang und weist zugleich auf eine Zukunft hin, in der alle Netzwerkgeräte ähnlich umweltfreundliche Funktionen aufweisen werden. 2007 führte D-Link die Green Ethernet-Technologie bei seinen Desktop-Switches DGS-1005D und DGS-1008D ein. Nun können Privatanwender und Kleinunternehmen alle Vorteile der Green Ethernet-Technologie nutzen.

Dieses Jahr nimmt D-Link eine Bewertung seiner restlichen Produktlinien vor. Dabei werden auch die Smart Switches und später die Managed Switches berücksichtigt – bei ersteren wurden bereits im Vorjahr einige Komponenten der Green Ethernet-Technology eingebaut. Nach und nach werden dann weitere Produkte mit der die Technologie ausgestattet, entscheidend wird dabei die für die jeweiligen Produkte mögliche Energieersparnis sein. Seit kurzem bezieht sich die Initiative auch auf die Switches DGS-1016D und DGS-1024D. Dadurch können nun auch kommerzielle Nutzer von den Vorteilen der Green Ethernet-Technologie profitieren. Als nächstes stehen die Switches DGS-1216T, DGS-1224T und DGS-1248T auf dem Programm.

Derzeit wird von der IEEE auf Basis der EEE-Studien eine Initiative zur Festlegung von Standards auf den Weg gebracht. Diese Initiative wird wahrscheinlich frühestens 2010 greifbare Ergebnisse zeitigen. D-Link hat sich als Vorreiter positioniert und das Konzept durch seine enge Zusammenarbeit mit Chipsatz-Herstellern vorangetrieben. Dank seiner Partnerschaften brachte D-Link 2007 als eines der ersten Unternehmen Green Ethernet-Switches auf den Markt.

Langfristig wird von IT-Managern erwartet, dass sie bei der Beschaffung von Netzwerkausrüstung standardmäßig auf grüne IT-Geräte zurückgreifen. Schon heute aber gilt es, die Interfunktionsfähigkeit mit der vorhandenen Infrastruktur sicherzustellen, sodass Nutzer schrittweise ihre Altgeräte erneuern können. Die Green Ethernet-Switches von D-Link sind so konzipiert, dass sie sich nahtlos in jede Netzwerkkumgebung integrieren und einen reibungslosen Betrieb der angeschlossenen Geräte unterstützen.

Green Ethernet setzt sich durch – gleich, ob Unternehmen diese Entwicklung begrüßen oder nicht. Und vorweisen zu können, dass die IT-Abteilungen umweltbewusst und energieeffizient arbeiten, wird für Unternehmen ein alltägliches Anliegen werden. D-Link hat sich für die Zukunft entschieden und gibt IT-Managern bereits heute die Mittel in die Hand, einen „grünen“ Weg einzuschlagen.

## Abschließende Hinweise

### Haftungsausschluss und Urheberrecht

Die im vorliegenden Dokument enthaltenen Informationen sollen einen allgemeinen Überblick über ein bestimmtes Thema vermitteln. Die von den Unternehmen und Organisationen bereitgestellten Fakten und Daten, auf die sich dieses Dokument bezieht, wurden nach bestem Wissen und Gewissen überprüft. Wir sind weder für Fehler oder Auslassungen noch für Schlussfolgerungen verantwortlich, die aus der Verwendung dieser Informationen gezogen werden.

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen werden im strikten Verständnis bereitgestellt, dass wir keine professionellen Beratungen und Dienstleistungen jeglicher Art leisten. Daher sollte das Dokument nicht als Ersatz für Konsultationen mit professionellen Beratern verwendet werden.

Alle Informationen im Dokument werden „wie vorliegend“ bereitgestellt, ohne jegliche Garantie auf ihre Vollständigkeit, Richtigkeit und Aktualität oder auf die durch Verwendung der Informationen gewonnenen Ergebnisse sowie ohne jegliche Gewährleistung, weder ausdrücklich noch stillschweigend, einschließlich der Gewährleistung für die Marktgängigkeit oder die Eignung für einen bestimmten Zweck. Wir können in keinem Fall von einer Person für eine Entscheidung oder Handlung, die im Zusammenhang mit den Informationen in diesem Dokument getroffen bzw. ausgeführt wurde, oder für direkte oder mittelbare Schäden haftbar gemacht werden.

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Außer in den unter dem **Copyright Act** gewährten Fällen darf dieses Dokument ohne vorherige Genehmigung durch den Herausgeber weder ganz noch teilweise, gleich in welcher Form oder mit welchen Mitteln, elektronisch oder mechanisch reproduziert oder anderweitig auf einem Speicher- und Zugriffssystem gespeichert oder ausgestrahlt oder übertragen werden.