

WORKSHOP: HOCHVERFÜGBARKEIT



WORKSHOP: HOCHVERFÜGBARKEIT

Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....	3
Wie viel Hochverfügbarkeit benötige ich?.....	4
Was darf/sollte mich das Hosting kosten?.....	4
Was benötige ich technisch?.....	4
Was kostet mich ein Ausfall?.....	4
Kosten und Nutzen sollten sich die Waage halten.....	5
Wann benötige ich ein Cluster?.....	5
Das richtige System.....	6
Redundante Netzteile.....	6
Redundante Netzwerkkarten.....	6
RAID-Festplattensysteme.....	6
Software vs. Hardware-RAID.....	7
Das richtige Rechenzentrum	7
Redundante Stromanbindung.....	7
Redundante Internetanbindung.....	8
Weitere Anforderungen an das Rechenzentrum	8
Clusterbildung.....	10
Software vs. Hardware & dediziert vs. virtuell.....	10
Fazit.....	12
Checkliste.....	13
Die Autoren übereinander.....	15
Marco Nöchel.....	15
Andrea Hanninger.....	15
Profile im Netz.....	15

Vorwort

„Ein System gilt als hochverfügbar, wenn eine Anwendung auch im Fehlerfall weiterhin verfügbar ist und ohne unmittelbaren menschlichen Eingriff weiter genutzt werden kann. In der Konsequenz heißt dies, dass der Anwender keine oder nur eine kurze Unterbrechung wahrnimmt. Hochverfügbarkeit (abgekürzt auch HA, abgeleitet von engl. High Availability) bezeichnet also die Fähigkeit eines Systems, bei Ausfall einer seiner Komponenten einen uneingeschränkten Betrieb zu gewährleisten.“

Held, Andrea: *Oracle 10g Hochverfügbarkeit*. Addison-Wesley, 2004, ISBN 3-8273-2163-8.

Diese Definition von Andrea Held ist wohl die bekannteste zum Thema Hochverfügbarkeit. Hochverfügbarkeit ist in aller Munde und auch im Hosterumfeld erreichen uns immer öfter Fragen nach hochverfügbaren Systemen oder auch HA (High Availability)-Setups.

Provider reagieren darauf, indem sie Verfügbarkeitsklassen in ihre Service-Level-Agreements (SLAs) schreiben. Die Regel ist heute die Verfügbarkeitsklasse 2 mit einer 99%-Garantie auf die Verfügbarkeit der Hardware, der Services oder der Internetanbindung.

99% hört sich erst einmal viel an, bedeutet aber im Ernstfall, dass ein System rund drei Tage und 15 Stunden im Jahr nicht verfügbar sein darf, um dem Anspruch gerecht zu werden.

Besser ist die Verfügbarkeitsklasse 3, die 99,9% Verfügbarkeit verspricht. Bei 99,9% Verfügbarkeit gibt es theoretisch nur einen Ausfall von ca. 8,45 Stunden im Jahr.

Sehr hoch (und meistens richtig teuer) ist die Verfügbarkeitsklasse 4. Diese garantiert 99,99% Verfügbarkeit im Jahr. Das ist weniger als eine Stunde ungeplante Ausfallzeit.

Diese Liste lässt sich beliebig fortsetzen. Je mehr Zahlen die Verfügbarkeitsklasse hinterm Komma hat, desto besser ist das Angebot. Zumindest theoretisch. Schreiben kann man viel! Wichtig ist zu verstehen, was ein Provider macht, wenn er die Grenzzeiten überschreitet. Meistens erhält man maximal die Hostingkosten für einen Monat zurück und nicht notwendigerweise den vollen Schaden ersetzt, den der Ausfall verursacht.

Dieser Workshop beschäftigt sich daher nicht mit verschiedenen SLAs, sondern erläutert, welche

WORKSHOP: HOCHVERFÜGBARKEIT

Maßnahmen wirklich die Verfügbarkeit von Systemen im Internet erhöhen. Den Anfang des Workshops bildet die Wahl des richtigen (Server)Systems. Im zweiten Teil geht es um Hochverfügbarkeit im Rechenzentrum und im letzten darum, wie man ein Hochverfügbarkeitscluster bildet.

Das Ziel des Workshops ist es, Dir zu vermitteln, wie viel Hochverfügbarkeit Du wirklich für Dein Projekt brauchst und wie Du erkennst, ob Dir ein Angebot wirklich Hochverfügbarkeit bietet.

Wie viel Hochverfügbarkeit benötige ich?

So lautet die wesentliche Frage, die Du Dir stellen solltest. Fakt ist, je hochverfügbarer ein Projekt ist, desto teurer werden die Hostingkosten. Die Wirtschaftlichkeit spielt eine zentrale Rolle bei der Beantwortung der Frage nach dem Budget für das Hosting. Daher ist es wichtig als erstes sein Budget zu kennen.

Was darf/sollte mich das Hosting kosten?

Eine Faustregel ist, dass die Miete etwa 5-8% des Umsatzes eines Geschäfts betragen darf. Eine ähnliche Zahl solltest Du auch bei Deinem Hosting ansetzen. Nimmst Du zum Beispiel mit Deinem Online-Shop 10.000,00 Euro im Monat ein, solltest Du schon mit 500,00 bis 800,00 Euro im Monat für das Hosting kalkulieren.

Was benötige ich technisch?

Du musst auch wissen, welche Ressourcen Du technisch benötigst. Finde heraus, wie viel CPU-Power, wie viel RAM und wie viel Bandbreite Dein Projekt benötigt. Kommst Du zu dem Schluss, dass ein Server oder vServer reicht, oder benötigst Du von Anfang an mehr Power als Dir ein einzelner Server bieten kann?

Was kostet mich ein Ausfall?

Versuche im nächsten Schritt in Zahlen zu fassen, was Dich der Ausfall Deines Servers wirklich kosten würde. Setzt Du zum Beispiel die besagten 10.000,00 Euro im Monat mit Deinem Server um, verlierst Du rein rechnerisch pro Stunde weniger als 14,00 Euro.

Natürlich gibt es da noch weitere Faktoren. Nachts verliert man in der Regel weniger Umsatz, als

WORKSHOP: HOCHVERFÜGBARKEIT

wenn es tagsüber zu einem Ausfall kommt. Tritt ein Ausfall zum Beispiel direkt nach einer Marketingaktion auf, ist dieser „teurer“ als an „normalen“ Tagen.

Macht man Google-Werbung, ist ein Ausfall doppelt ärgerlich, da jeder Klick trotzdem Geld kostet und der Besucher nur auf eine tote Seite kommt.

Hinzu kommt noch der Imageschaden.

Trotzdem zeigt diese Zahl ganz deutlich, dass ein Server schon lange ausfallen muss, bevor man sich Gedanken um Hochverfügbarkeit machen muss. Vor allem wenn man davon ausgeht, dass man einen vernünftig betreuten Server in der Regel spätestens nach einem Werktag, häufig aber innerhalb von ein paar Stunden komplett wiederherstellen kann.

Kosten und Nutzen sollten sich die Waage halten

Solange man bei seiner Berechnung nicht auf Kosten in Höhe von einigen hundert Euro pro Stunde Ausfallzeit kommt, sollte man sich nach einem System umschauen, das in sich redundant ist und in einem qualitativ hochwertigen Rechenzentrum gehostet wird. Was das bedeutet, vermitteln wir Dir in diesem Workshop.

Wirtschaftlicher (und sinnvoller) ist es in diesem Fall, dass Du jederzeit ein zuverlässiges Backup, ständiges Servermonitoring, und ein regelmäßiges Patchen des Systems sicherstellen kannst. Lies hierfür am besten unseren Workshop: „Pflichten für den Admin“.

Wann benötige ich ein Cluster?

Würde ein Ausfall für Dich richtig teuer werden oder Du brauchst mehr Power, als Dir ein Server bietet, ist der Schritt zum HA - Cluster angesagt.

Wenn Du anfängst, ein Cluster anzufragen, wirst Du sehr unterschiedliche Angebote bekommen. Einige Provider setzen auf Software-Loadbalancer und virtuelle Umgebungen, andere werden Dir hardwarebasierte Lösungen mit dedizierten Servern anbieten. Unser Workshop wird Dir helfen, zu beurteilen, was DU brauchst.

Das richtige System

Am Anfang eines Projektes steht die Wahl des Servers. Server ist nicht gleich Server, das gilt ganz gleich, ob es sich um einen eigenen, dedizierten Server oder um einen vServer handelt.

Redundante Netzteile

Moderne Server können eine Menge Redundanz von Haus aus mitbringen, wenn man danach fragt. Als erstes sollte man sich vergewissern, dass das System über **redundante Netzteile** verfügt. Redundante Netzteile stellen den Weiterbetrieb des Servers auch dann sicher, wenn ein Netzteil ausfällt oder die Stromzuführung für ein Netzteil keinen Strom mehr leitet. Das kann zum Beispiel passieren, wenn der Provider Wartungsarbeiten vornimmt oder eine Sicherung raus fliegt.



Redundanz ist ein Wort, das in diesem Workshop öfter benutzt werden wird. Vereinfacht beschreibt Redundanz, dass es einen Ersatz gibt, wenn ein System oder auch eine Komponente ausfällt.

Redundante Netzwerkkarten

Als zweites empfehlen sich **redundante Netzwerkkarten**. Auch wenn ich aus Erfahrung sagen kann, dass Netzwerkkarten sehr selten defekt sind oder im Betrieb kaputt gehen - sicher ist sicher! Die meisten dedizierten Server haben sowieso mindestens zwei Netzwerkkarten on-board, soweit so gut. Wenn diese Redundanz aber nicht nur 'Kaltreserve' sein soll, sondern eine automatische Umschaltung im Fehlerfall stattfinden soll muss auf Providerseite ebenfalls eine redundante Anbindung des Servers an das Internet eingekauft werden.

RAID-Festplattensysteme

Die Hardwarekomponenten, die am häufigsten einen Defekt aufweisen sind die Festplatten. Daher sollte der Server auf jeden Fall über ein **RAID-Festplattensystem** verfügen. Ein RAID-System organisiert mehrere Festplatten zu einem logischen Laufwerk. Es gibt verschiedene RAID-Level von RAID 00 bis RAID 60. Jedes



Mehr Informationen zu **RAID** findest du bei Wikipedia:
<http://de.wikipedia.org/wiki/RAID>

RAID ab RAID 1 sorgt dabei für eine Redundanz der Festplatten. Es gibt RAID-Systeme, die den Ausfall von mehreren Festplatten bewältigen können. Es gibt auch die Möglichkeit, eine Ersatz-

WORKSHOP: HOCHVERFÜGBARKEIT

platte (Hot-Spare-Laufwerk) direkt im System zur Verfügung zu stellen. Bei guten Systemen können Platten im laufenden Betrieb getauscht werden. Das ist im Übrigen ein wichtiges Feature, da man die Festplatten ohnehin alle paar Jahre (drei – vier) tauschen sollte.

Entscheidet man sich für einen vServer, sind diese Punkte meistens gegeben. Jedoch ist das nicht immer der Fall. Daher solltest Du auch bei vServern Deinen Provider fragen, wie die Festplatten organisiert sind und ob die Server über redundante Netzteile verfügen.

Damit Du mitbekommst, wenn eine Festplatte defekt ist, musst Du diese monitoren. Schließlich wäre es äußerst ärgerlich, wenn die Redundanz eine kaputte Festplatte abfängt und die Platte nicht rechtzeitig vor dem Ausfall einer zweiten Platte getauscht wurde.



Mehr Informationen zum Monitoring findest Du in unserem Workshop: Pflichten für den Serveradmin

Software vs. Hardware-RAID

Du wirst immer wieder über sehr günstige Angebote stolpern, sei es bei RAID-Serversystemen oder Loadbalancern (auf die ich im Cluster-Kapitel näher eingehe). Meistens sind diese Lösungen mit Software statt Hardware realisiert. Die Vor- und Nachteile sind immer die gleichen. Die Softwarelösung ist günstiger, dafür bietet sie meistens eine geringere Performance und sorgt für eine höhere CPU-Last. Bei einem Projekt, bei dem man mit so vielen Zugriffen rechnet, dass Hochverfügbarkeit wichtig ist, sind die Nachteile meistens direkt Grund genug um Billigangebote zu meiden.

Das richtige Rechenzentrum

Wer die Wahl hat, hat die Qual. Sucht man via Google nach Serverhousing oder Rackspace findet man hunderte von Ergebnissen. Diese gilt es zu sichten, zu filtern und zu bewerten – das dauert! Hast Du schließlich eine Vorauswahl getroffen, empfiehlt es sich, auf folgende Punkte zu achten.

Redundante Stromanbindung

Wenn Dein Server zwei Netzteile hat, sollte das Rechenzentrum auch eine redundante Stromanbindung für Deinen Server bieten. Redundant bedeutet nicht nur zwei Stromports, sondern Stromports, die über unterschiedliche Stromfeeds gespeist werden, die wiederum an unterschiedlichen

WORKSHOP: HOCHVERFÜGBARKEIT

Sicherungen hängen! Im weiteren stellt sich dann die Frage:

Wie wird das Rechenzentrum selbst mit Strom versorgt?

Wichtig ist, dass das Rechenzentrum durch zwei unterschiedliche Stromleitungen gespeist wird. Ein gutes Rechenzentrum schützt die Dauerhafte Stromversorgung durch USVen und Diesel-Generatoren. Im Idealfall wird bei einem Stromausfall die USV vom Generator weiter mit Strom versorgt. Sowohl das USV, als auch das Generator Setup sollte redundant sein. So bleibt Dein Server auch bei längeren Stromausfällen online.



USV steht für *unterbrechungsfreie Stromversorgung*. Die USV fängt Spannungsspitzen ab und überbrückt kurze Stromausfälle.

Redundante Internetanbindung

Als nächstes stellt sich die Frage nach der Internetanbindung. Bietet mir der Rechenzentrumsbetreiber mir eine redundante Internetverbindung an? Hier wird (fast) jeder Hostler erstmal Redundanz für sich reklamieren. Gemeint ist damit die Internetanbindung des Hosters selbst.

Etwas ganz anderes ist die redundante Netzanbindung Deiner Server. Bei einer solchen Redundanz darf man zum Beispiel nicht von Wartungsarbeiten am Providernetzwerk betroffen sein und auch der Ausfall eines Routers oder Switches des Providers darf nicht zu einer Unterbrechung der Internetverbindung führen.

Weitere Anforderungen an das Rechenzentrum

Neben diesen zwei Punkten, die direkt die Anbindung Deines Servers oder Clusters betreffen, sollte das Rechenzentrum über einige allgemeine Qualitätsmerkmale verfügen.

Hat der Rechenzentrumsbetreiber Einfluss auf das Routing in seinem Netz? Das ist wichtig, wenn Du feststellst, dass die Verbindung von einer Region zu Deinem Server dauerhaft schlecht ist. Ist Dein Rechenzentrumsbetreiber sein eigener Carrier, kann er auf solche Probleme reagieren.



Ein **Carrier** betreibt selbst sein Kommunikationsnetz, entweder über eigene Netze und/oder durch das Peering mit den Netzen anderer Carrier.

WORKSHOP: HOCHVERFÜGBARKEIT

Im Idealfall kann der Rechenzentrumsbetreiber eine redundante Verbindung mit dem Internet sicherstellen und ist als eigener Carrier über mindestens zwei Tier1Provider und über den DE-Cix angebunden. Dabei sollte er eine Bandbreite von 10 Gbp/s anbieten können, selbst wenn Du nur eine 100Mbit/s Anbindung brauchst. Die 10 Gbp/s stellen Dir nicht nur eine Reserve zum Wachsen bereit, sondern bieten auch eine gewisse Sicherheit, dass das Netz des Betreibers durch Angriffe nicht so schnell überlastet wird.

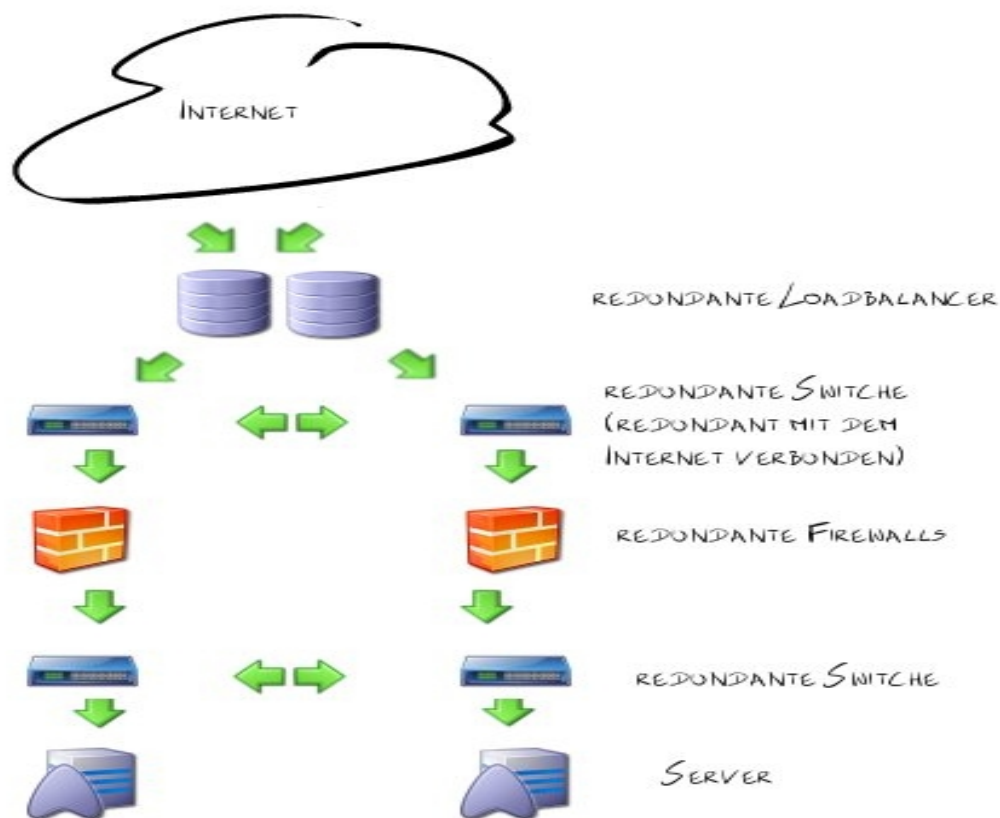


Der **German Commercial Internet Exchange**, kurz **DE-CIX**, ist ein Internet-Knoten in Frankfurt am Main und gemessen am Durchsatz der größte der Welt.
Quelle:
http://de.wikipedia.org/wiki/German_Commercial_Internet_Exchange

Nicht unerwähnt bleiben darf, dass auch die **Klimatisierung des Rechenzentrums** redundant ausgelegt sein muss. Außerdem kann ein Blick auf die Zugangskontrollen und den Brandschutz nicht schaden. Im Zweifel sollte ein Rechenzentrum lieber mit ungiftigem (Inergen-)Gas statt Wasser löschen, da beim Einsatz von Gas nicht die Stromversorgung unterbrochen werden muss.

Clusterbildung

Jetzt kommen wir zur Königsdisziplin der Hochverfügbarkeit, der Clusterbildung!



Bei einem Cluster versucht man, die Zugriffe aus dem Internet auf mehrere Systeme zu verteilen. Das bietet mehrere Vorteile: zum einen ist weniger Last auf den einzelnen Systemen des Clusters, zum anderen steht für jedes System ein Ersatzsystem bereit. Das Bild oben zeigt ein Cluster, bei dem jede Komponente redundant ausgelegt ist.

Das wichtigste Element bei einem Cluster ist die Lastverteilung. Dies wird durch Loadbalancer realisiert. Der Loadbalancer nimmt die Anfragen aus dem Internet entgegen und verteilt diese an mehrere Geräte im Hintergrund weiter. Das können direkt die Server sein oder wie im Bild oben erst einmal Switches, die die Anfragen auf diverse Firewalls und Server weiter verteilen.

Software vs. Hardware & dediziert vs. virtuell

Ein Cluster kann genauso aus Hardware-Loadbalancern und dedizierten Servern, wie aus vSer-

WORKSHOP: HOCHVERFÜGBARKEIT

vern und Software-Loadbalancern bestehen. Manche Provider setzen auch auf Mischformen. Leider gibt es da kein eindeutiges Richtig oder Falsch.

Für Software und virtuelle Systeme spricht, dass diese in der Regel etwas günstiger und flexibler sind. Leistungen lassen sich in einer virtuellen Umgebung leichter erhöhen und oft hat man kurze Vertragslaufzeiten.

Setzt der Provider auf Hardware und dedizierte Systeme hat man Performance-Vorteile: meistens eine höhere Verfügbarkeit. Dafür sind die Kosten normalerweise etwas höher und die Laufzeiten länger.

Persönlich tendiere ich zu Hardwarelösungen. Ich finde den Ansatz seltsam, dass man Server, von denen man befürchtet, dass sie ausfallen könnten, durch weitere Server mit noch mehr Software sichert. Diesem Risiko begegnen viele Provider, indem sie ihre Softwarelösungen redundant auslegen. Das macht das Setup jedoch immer komplexer und somit schwerer zu administrieren.

Fazit

Jeder möchte seine Systeme natürlich so zuverlässig wie möglich im Internet haben. Allerdings ist die Frage nach Hochverfügbarkeit nicht immer der richtige Ansatz. Benötigst Du wirklich eine hochverfügbare Hostinglösung, solltest Du jetzt wissen, was Du bei der Auswahl Deines Hosters beachten musst.

Ein verantwortungsvolles Konzept zur Serversicherheit mit Management, Monitoring und regelmäßigen Backups, in Verbindung mit einem hochwertigen Server oder vServer, gehostet in einem qualitativ hochwertigen Rechenzentrum, ist für viele Anwendungen die sinnvollste und wirtschaftlichste Lösung. Daher möchten wir Dir auch unser E-Book „Worshop: Pflichten für den Serveradmin“ ans Herz legen.

Als abschließende Hilfe haben wir für Dich eine Checkliste erstellt, worauf Du bei der Auswahl Deines Angebots achten solltest.

Checkliste

1. Das sollte mein Hosting ca. Kosten (Sollwert 5,8 % des monatlichen Umsatzes):

■ monatlicher Umsatz:

■ Hostingkosten:

2. Ausfallkosten pro Stunde:

3. Ich benötige folgende technische Ressourcen:

■ CPU-Power:

■ RAM:

■ Bandbreite:

Daraus resultiert eine Realisierung via:

■ ☐ vServer

■ ☐ dedizierter Server

■ ☐ Cluster

4. Verfügt der Server/das System über folgende Kriterien:

■ ☐ redundante Netzteile

■ ☐ redundante Netzwerkkarten

■ ☐ RAID-System

WORKSHOP: HOCHVERFÜGBARKEIT

5. Das Cluster (falls benötigt) ist wie folgt aufgebaut:

- ☐ Hardware-Loadbalancer
- ☐ Software-Loadbalancer
- ☐ Mischform

6. Das Rechenzentrum erfüllt folgende Kriterien:

- ☐ redundante Internetanbindung für meinen Server
- ☐ redundante Internetanbindung des Rechenzentrums
- ☐ der Betreiber ist sein eigener Carrier
- ☐ Internetanbindung über mind. zwei Tier1-Provider
- ☐ Internetanbindung über De-Cix
- ☐ 10 Gbp/s Bandbreite
- ☐ redundante Stromversorgung für meinen Server
- ☐ redundante Stromversorgung des Rechenzentrums
- ☐ redundantes USV-Setup
- ☐ redundantes Diesel-Generator-Setup
- ☐ strenge Zugangskontrollen
- ☐ Brandfrüherkennungssysteme
- ☐ Betreiber löscht mit Gas
- ☐ redundante Klimatisierung

Die Autoren übereinander

Marco Nöchel

Wenn Marco nicht gerade Workshops wie diesen hier erdenkt, hat er auch noch einen richtigen Job. Als Leiter im Marketing bloggt er u.a. für die HKN GmbH, verleiht dem Social Media-Auftritt der Firma ein Gesicht und verschönert kontinuierlich deren Webseiten. Mit diesem E-Book-Projekt hat er sich einen lang gehegten Wunsch erfüllt, indem er unter die Autoren ging. Mit der neuen deutschen Rechtschreibung steht er auf Kriegsfuß.

Andrea Hanninger

2012 haben wir die Andrea bei der HKN GmbH eingestellt. Seitdem haben wir nicht nur die erste „vollstudierte“ Akademikerin in unserem Team, sondern auch einen Menschen der uns neue Ideen und Sichtweisen auf die IT-Welt gibt. Genau das richtige für Leute die seit 15 Jahren auf dem gleichen Gebiet tätig sind. Darüber hinaus hat Andrea eine unheimliche Zuneigung für die neue deutsche Rechtschreibung.

Profile im Netz

Willst Du über unsere Arbeit auf dem Laufenden bleiben, findest Du viele Seiten im Web, an denen wir mitwirken. Wir freuen uns über jeden neuen Freund, Follower, RSS-Feed-Abonnierer oder Einkreiser ;)



Unser Blog: <http://blog.hkn.de>
Facebook: <http://facebook.hkn.de>
Twitter: <http://twitter.hkn.de>
Google+: <http://google.hkn.de>
Webseite: <http://www.hkn.de>

Bildrechte: © artenot - Fotolia.com