



Rechenzentrum Ostschweiz

Wo Daten sicher aufbewahrt sind

Das «grünste» Rechenzentrum der Schweiz steht seit Kurzem im Appenzellerland. Der Tresor für ausgelagerte Unternehmens-Server verfügt über eine ausgeklügelte Gebäudetechnik. Der auf Energieeffizienz getrimmte Neubau ist aber auch ein Wärme- und Solarkraftwerk.

Von Gabriel Diezi

Schneeflocken tanzen an diesem Februar-morgen um den kompakten Kubus am Dorfrand von Gais AR. Die schwarze Hülle des 35 Meter langen Gebäudes hebt sich deutlich von der verschneiten Hügellandschaft ab. So sieht also ein moderner Datentresor von aussen aus. Gleich neben dem Unterwerk der St. Gallisch-Appenzellischen Kraftwerke hat die Rechenzentrum Ostschweiz AG einen sicheren Aufbewahrungsort für Hunderte von Unternehmens-Servern errichtet. Einen Ort, der gleichzeitig höchste Datenverfügbarkeit garantiert.

Im neuen Rechenzentrum Ostschweiz (RZO) können Geschäftskunden das Herzstück ihrer IT-Hardware fein säuberlich extern unterbringen: auf einer Fläche von 900 Quadratmetern und in 300 spezifischen Datacenter-Schränken, den sogenannten Racks. «Das RZO ist die professionelle Alternative zum überhitzten Serverraum in der firmeneigenen Besenkammer», sagt Rechenzentrums-Projektleiter Christoph Baumgärtner mit einem Augenzwinkern. «Wir bieten ein Umfeld mit effizienter Kühlung, mehrfacher Strom- und Glasfaseranbindung sowie Sicherheit auf Banken-

niveau.» 25 Millionen Franken kostet das RZO. Es ist ein Gemeinschaftsprojekt der St. Gallisch-Appenzellischen Kraftwerke AG (SAK) und der St. Galler Stadtwerke (sgsw).

Effizient genutzte Energie

2015 begannen die beiden Ostschweizer Energieversorger mit der Planung des neuen Rechenzentrums. Die Verwaltungsrats-Vorgabe war klar: Das RZO sollte keine Energieschleuder sein, sondern den sorgsamsten Umgang mit Energie exemplarisch vorleben – und zwar als energieeffizien-

Nicht von ungefähr steht das Rechenzentrum Ostschweiz (RZO) in Gais AR. In der Appenzeller Höhenlage ist es kälter als im Tal, was die ganzjährige Kühlung ohne mechanische Kältemaschinen ermöglicht.

wo unser höchstgelegenes Unterwerk mit Bauplandreserve liegt», erinnert sich Baumgärtner. «Und die Antwort lautete: im Appenzellerland in Gais auf 912 Metern über Meer!» Die Standortfrage war geklärt, auch die Baukommission liess sich überzeugen.

Mit Ladislav Hes von der Stanser Firma Data-sign holte sich Baumgärtner einen ausgewiesenen Spezialisten für Rechenzentren ins Boot. Als Generalplaner hat dieser die Bauherrin vom ersten Konzeptentwurf über die Grob- und Detailplanung bis hin zur Umsetzung eines komplexen Bauwerks voller technischer Raffinesse unterstützt. Für die RZO-Gestaltung zeichneten die Domenig Architekten aus Chur verantwortlich. «Wir entwarfen das Gebäude mit den drei Vollgeschossen quasi um die Technik herum», sagt Architekt Marco Bacchi.

Zutritt nur für Befugte

Drei intensive Jahre später, in denen Baumgärtner sein Rechenzentrums-Projekt parallel zur Leitung des SAK-Bereichs «Geschäftskunden Services» vorangetrieben hat, läuft im und ums RZO schon die letzte Bauphase. Doch im Bienenhaus herrscht Ordnung: Alle Handwerker die ins Gebäude wollen, müssen sich bei einem Securitas-Mitarbeiter ausweisen. So ist sichergestellt, dass niemand unbefugt das Rechenzentrum betritt. Schliesslich haben bereits die ersten vier Kunden ihre Server nach Gais übersiedelt. «Es sind alles IT-Firmen, die das RZO als sicheren Hafen für ihr eigenes Equipment nutzen», erläutert Baumgärtner. Logisch, dass der Zutritt auch im künftigen Normalbetrieb streng überwacht wird. Wer ins Rechenzentrum will, muss zuerst eine intelligente Zaunanlage mit automatischem Torsystem sowie die anschliessende Ver-einzelungsanlage passieren.

Die Personenidentifikation erfolgt mittels biometrischer Erfassung. Das gilt auch für die gesicherten Türen im Innern des RZO. Was das konkret heisst, demonstriert Baumgärtner gleich selbst beim Aufgang ins Obergeschoss. Er hält seine Handinnenfläche vor den Venenscanner, der neben der Türe zum Treppenhaus angebracht ist – und das elektronische Schloss öffnet sich nach einem kurzen Datenabgleich. «In unserem Zutrittssystem ist das Handvenenmuster jeder berechtigten Person hinterlegt», so Baumgärtner. Oben angekommen, betritt er den speziellen Stagingraum, der Kunden die bequeme Erstinstallation angelieferter IT ermöglicht. Auch hier zeichnet eine Überwachungskamera jeden seiner Schritte auf. «Alle Räume im RZO werden lückenlos mit Video überwacht», versichert Baumgärtner. Weit über den Eingang kragt der schicke Lounge-Bereich als eigentliches «RZO-Schau-fenster» aus. Hier können Kunden in farbenfrohen Sesseln mit einem Kaffee verweilen, kleinere Unterhalts- und Installationsarbeiten an der eigenen IT erledigen oder Besprechungen in schallgedämpften Nischen führen. Dank eines grossflächigen Fensters verfügt dieser Raum als einziger im Rechenzentrum über Tageslicht.

Schwitzeffekt und Käseproduktion

Nach einer weiteren biometrischen Kontrolle betritt Baumgärtner eine der beiden heiligen RZO-Hallen. Noch finden sich hier im Herzen des Datacenters auf 450 Quadratmetern nur wenige Server in den Racks. Doch das dürfte sich sukzessive ändern. Die Vermietung sei nämlich gut angelaufen, sagt Baumgärtner, untermalt vom dezenten Surren der Zentralrechner. Wenn erst einmal alle Schränke mit Abwärme produzierenden Servern belegt sind, dürfte hier drin die Ventila-

testes Rechenzentrum der Schweiz. Es galt deshalb, einen PUE-Wert (Power Usage Effectiveness) von 1,15 zu erreichen: Die insgesamt im RZO verbrauchte Energie darf die für den Betrieb der IT-Infrastruktur benötigte Energie also um höchstens 15 Prozent überschreiten. Eine energieintensive mechanische Kühlung mit Kältemaschinen war deshalb von vornherein ausgeschlossen. Das künftige RZO war mit reiner Luftkühlung zu betreiben, als sogenannte Free-Cooling-Anlage, welche die kostenlose Kälte aus der Umgebungsluft nutzt. «Wir fragten uns deshalb,



Ein Venenscanner ist der Pförtner: Die Tür zum Rechenzentrum öffnet sich nur für wenige.



Bilder: Gabriel Diezi

Das «RZO-Schaufenster»: Im schicken Lounge-Bereich des Rechenzentrums laufen die Abschlussarbeiten (links). Kunden können hier relaxen oder arbeiten.



In solchen Racks werden die Server aufbewahrt.



Bilder: zvg

Ein Stromausfall ist de facto ausgeschlossen, dafür sorgen unter anderem zwei solche Dieselaggregate.

tion des Hoval-Kühlsystems aber ganz schön dröhnen. Schliesslich darf die Betriebstemperatur im RZO nicht über die Marke von 25 Grad Celsius steigen. «Betreffend Kühlung spielt uns der hochgelegene Standort Gais extrem in die Karten», betont Baumgärtner. In Kombination mit hocheffizienten Kreuzplattenwärmetauschern ermöglichte dieser den ganzjährigen «Free Cooling»-Betrieb – also ganz ohne mechanische Kältemaschinen. «Nur an den heissesten Sommertagen wird auf dem Dach gesammeltes Regenwasser zusätzlich auf den Wärmetauscherplatten versprüht.» Die sogenannte Adiabatik erlaube dann ähnlich dem menschlichen Schwitzen, das RZO-Gebäude um weitere acht bis zehn Grad Celsius

abzukühlen, so Baumgärtner. An extrem heissen Tagen würden dafür bis zu 25 000 Liter Wasser benötigt, der Regenwassertank fasse jedoch 425 000 Liter.

«Mithilfe unserer Abwärme wird aber auch Käse produziert», sagt Baumgärtner nicht ohne Stolz. In den Kühlgeräten wird die im RZO anfallende Abwärme teilweise ausgekoppelt und in ein Niedertemperaturnetz geleitet. Über dieses sogenannte Anergienetz gelangt warmes Wasser zur benachbarten Bergkäserei. «Diese entzieht dem Wasser die Wärme, nutzt sie für die Erhitzung ihrer Milch und leitet dann das wieder kühle Wasser an uns zurück», erläutert Baumgärtner. «Und hier beginnt der Kreislauf von vorne.» Auf diese

Weise würden pro Jahr rund 1,5 Millionen Kilowattstunden Erdgas eingespart. Das Rechenzentrum ist aber nicht nur ein Wärmekraftwerk. Da es oberhalb der Nebelgrenze liegt, wird es auch als Solarkraftwerk ausgebaut. Sämtliche Fassaden- und Dachflächen bestücken Monteure derzeit mit Photovoltaik-Panels. Das RZO wird künftig pro Jahr rund 230 000 Kilowattstunden Solarstrom für den Eigenbedarf produzieren. Zum Vergleich: Dies entspricht dem jährlichen Energiebedarf von 50 Haushalten.

Reichlich vorhandene Lebensadern

Doch der Hauptzweck eines Rechenzentrums bleibt die sichere Verwahrung von Daten, auf wel-

che die Kunden permanent und ohne kleinste Unterbrechung zugreifen können. Das RZO garantiert die Verfügbarkeit der eingelagerten Zentralrechner zu 99,998 Prozent. Dies bestätigt die Tier-IV-Zertifizierung des Rechenzentrums durch das Uptime Institute, ein globales Kompetenzzentrum für Datacenter-Betreiber. Doch wie schafft man es technisch, Serverausfälle quasi komplett auszuschliessen? Indem etwa die Glasfaseranbindung des RZO georedundant erfolgt, also auf drei komplett verschiedenen Wegen. «So können selbst bei Baggerarbeiten nicht alle Glasfaserkabel auf einmal gekappt werden», schmunzelt Baumgärtner.

Bei jeder Planung eines Rechenzentrums gilt zudem der unterbrechungsfreien Energieversorgung ein besonderes Augenmerk. Baumgärtner öffnet einen der funkbasierten Server-Schränke und deutet auf die Stromanschlüsse, die links und rechts redundant angeordnet sind. «Zu jedem Rack führen zwei komplett unabhängige Strompfade. Die Stromkreise A und B verfügen zudem über je einen eigenen Trafo, die ab dem benachbarten Unterwerk über unterschiedliche Stromnetze gespeist werden.» Das Gaiser Unterwerk

ist seinerseits fünffach mit Strom angebunden: Drei Mal über die 110 000-Volt-Hochspannungsleitungen der Axpo und zwei Mal über die 20 000-Volt-Mittelspannungsleitungen der SAK. Ein Stromausfall stelle deshalb eher eine hypothetische Annahme dar, sagt Baumgärtner. «Seit seinem 42-jährigen Bestehen hat es im Gaiser Unterwerk noch nie einen Stromausfall gegeben.»

Damit der Strom immer fliesst

Und dennoch haben die Rechenzentrums-Betreiber auch für diesen äusserst unwahrscheinlichen Fall mit kraftvoller Technik vorgebeugt. Im Untergeschoss verfügt das RZO über zwei unterbrechungsfreie Stromversorgungen (USV) mit Schwungradspeichern, sogenannten Flywheels, und Caterpillar-Notstromgeneratoren. Für letztere garantiert der Lieferant Avesco eine Verfügbarkeit von nicht weniger als 99,999997 Prozent. «Diese USV- und Netzersatzanlagen können unabhängig voneinander das ganze Rechenzentrum jeweils 72 Stunden lang mit Strom versorgen», erläutert Baumgärtner. Denn der Inhalt eines der beiden 30 000-Liter-Dieseltanks reicht aus, um

eines der freistehenden mächtigen Caterpillar-Aggregate drei Tage lang zu betreiben. Der global tätige Baumaschinenhersteller verbaut diese Motorenklasse ansonsten nur in seinen grössten Muldenkippern, die für den Mineneinsatz konstruiert sind. Entsprechend beeindruckend präsentiert sich auch der riesige Katalysator im Raum.

FORTSETZUNG AUF SEITE 14

Der Bau in Zahlen

- 3670 Kubikmeter Beton
- 320 Tonnen Armierung
- 3430 Quadratmeter Fläche
- 1,1 Kilometer Rohre
- 380 Kilometer Glasfasern
- 53 Kilometer Stromkabel
- 35 Kilometer Kupferdatenkabel

Quelle: Rechenzentrum Ostschweiz AG



Bild: zvg

Ein kleiner Rückblick auf die Rohbauphase im April 2017: Direkt neben dem Unterwerk und der Bergkäserei wächst in Gais AR ein Datentresor empor.



Visualisierung: zfg

Bald werden Kühe vor einem Rechenzentrum weiden, das auch Solar- und Wärmekraftwerk ist: Das RZO produziert Sonnenenergie für den Eigenbedarf und leitet die Abwärme der sicher aufbewahrten Zentralrechner in die Produktion der benachbarten Bergkäseerei.

Beteiligte Firmen

- › **Bauherrin:**
Rechenzentrum Ostschweiz AG, St. Gallen
- › **Generalplaner:**
Datasign GmbH, Stans
- › **Elektroplaner:**
HHM-Gruppe, Aarau
- › **Architektur:**
Domenig Architekten, Chur
- › **Baumeister:**
Frickbau AG, Schaan, Fürstentum Liechtenstein
- › **Sicherheitstechnik:**
Securiton AG, Zollikofen BE
- › **Kühlsysteme:**
Hoval AG, Feldmeilen
- › **Notstromanlage:**
Avesco AG, Langenthal
- › **Gaslöschanlage:**
Minimax AG, Dübendorf



«Das RZO ist die professionelle, sichere Alternative zum überhitzten Serverraum in der firmeneigenen Besenkammer.»

Christoph Baumgärtner,
Projektleiter Rechenzentrum Ostschweiz,
St. Gallisch-Appenzellische Kraftwerke AG

«Eine akustische Dämmung sorgt dafür, dass wir bei laufendem Motor die Lärmschutzvorschriften einhalten», sagt Baumgärtner. Ohne die entsprechenden Vorkehrungen wäre das tiefe Brummen wohl in ganz Gais deutlich zu vernehmen.

«10 Sekunden dauert es, bis das Aggregat aufgestartet ist und die Stromversorgung übernimmt. Diese Zeit überbrücken wir mit unseren Flywheels», erläutert Baumgärtner. Er öffnet einen unscheinbaren schwarzen Maschinenschrank und legt seine Hand auf die Verkleidung eines der Schwungradspeicher, einer Art kinetischen Batterie. «Unglaublich – vom im Magnetfeld schwebenden Stahlzylinder, der sich rasant um die ei-

gene Achse dreht, ist kaum etwas zu spüren», so Baumgärtner.

Solange die Stromversorgung steht, rotiert ein Flywheel quasi erschütterungsfrei im Vakuum – mit 7700 Touren pro Minute. Bei einem Stromausfall wird die Trägheit der Materie ausgenutzt, indem der Schwungradspeicher eine gewisse Zeit weiterrotiert und die aufgenommene Energie wieder abgibt. «Dann rumpelt es hier aber gewaltig», berichtet Baumgärtner. Der Schwungradspeicher hat im Vergleich zu einer konventionellen Batterielösung zwei gewichtige Vorteile. Erstens ist keine doppelte Frequenzumrichtung notwendig, die zu einem Leistungsverlust

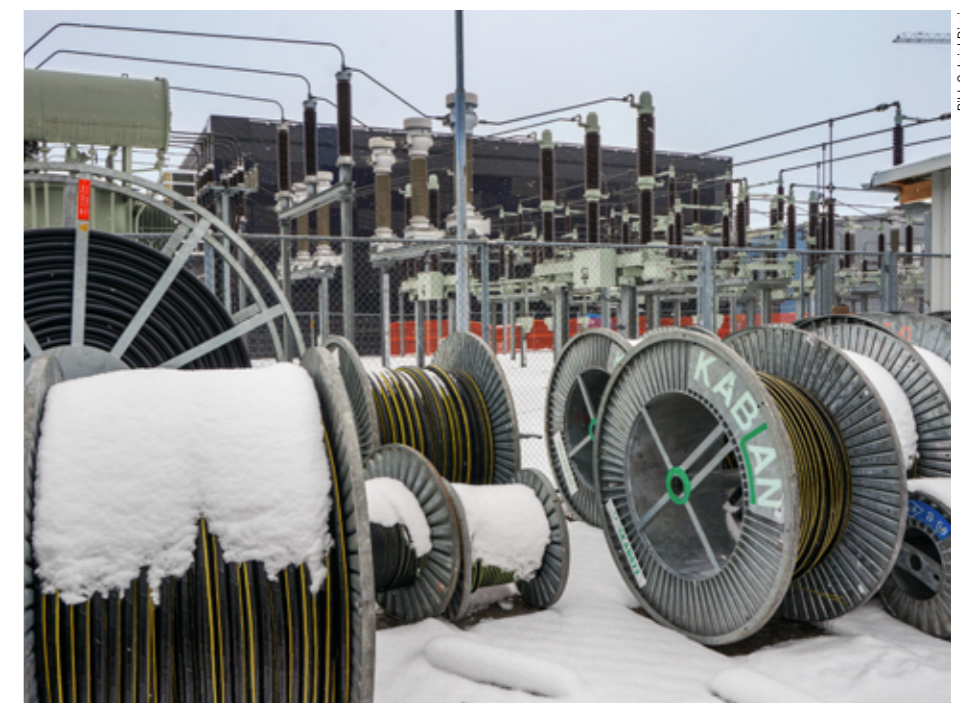
zwischen drei und sechs Prozent führt, und zweitens lässt sich so manche Tonne Blei einsparen.

Stickstoff verdrängt Sauerstoff

Kein Blackout scheint also je den Betrieb des Rechenzentrums stoppen zu können. Doch wäre es denkbar, dass sich ein einfacher Kabelbrand im Datacenter zur Katastrophe ausweitete? «Unser Präventivlöschsystem sorgt dafür, dass es im RZO nie zu einem Brand kommen wird», ist Baumgärtner überzeugt. Tatsächlich sind in allen Räumen sensible Rauchmelder des Brandfrüherkennungssystems installiert, die mit der automatischen Minimax-Gaslöschanlage im Untergeschoss gekoppelt sind. Ein eindrückliches Arsenal an Stickstoff-Flaschen steht hier bereit, schön gruppiert in Batterien. Sobald die Sensoren eine Rauchentwicklung melden, wird der Sauerstoffgehalt der Luft schrittweise abgesenkt: Der ausströmende Stickstoff verdrängt den Sauerstoff, allfällige Brandherde werden im Keim erstickt. «Nach dem Einsatz der ersten Batterie ist die Luft im RZO so dünn wie auf dem Jungfraujoch», erläutert Baumgärtner. Die erste Stufe sei aber für gesunde Menschen unbedenklich. Nach dem Auslösen der zweiten Stufe könne das RZO

dann aber nur noch mit einer Atemschutzmaske betreten werden, so Baumgärtner: «Dann atmet

es sich hier in Gais gleich schwer wie auf dem Mount Everest.»



Über das Gaiser Unterwerk ist das Rechenzentrum gleich fünfmal ans Stromnetz angebunden.

Bild: Gabriel Diezi