

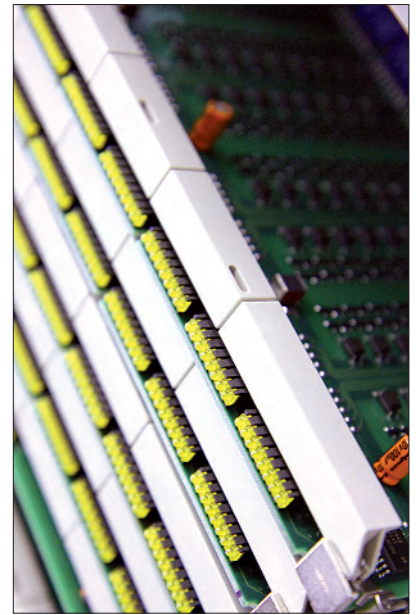
LEW modernisiert Leittechnikbindung der UW

## Austausch der Fernwirktechnik an einem einzigen Tag

In einer umfangreichen Modernisierungsmaßnahme erneuert die LEW TelNet die Fernwirktechnik im schwäbischen Stromnetz: 35 Umspannwerke der Lechwerke AG (LEW) erhalten neue Fernwirkgeräte, die an das bestehende Netzleitsystem der Zentrale in Augsburg angebunden werden. Für die Aufgabe haben die Techniker insgesamt drei Jahre Zeit. Den Umbau im jeweiligen Umspannwerk selbst erledigen sie jedoch innerhalb eines Tags, und zwar im laufenden Betrieb. So stellen sie sicher, dass niemand durch die Modernisierung beeinträchtigt wird. Die Stromkunden profitieren von der neuen Technik, denn sie schafft mehr Sicherheit und Transparenz im Netz und beschleunigt die Störungsbehebung. Die **ew** war dabei, als die Techniker im Umspannwerk Langweid, dem 18. der Teilprojekte, den Austausch vornahmen.

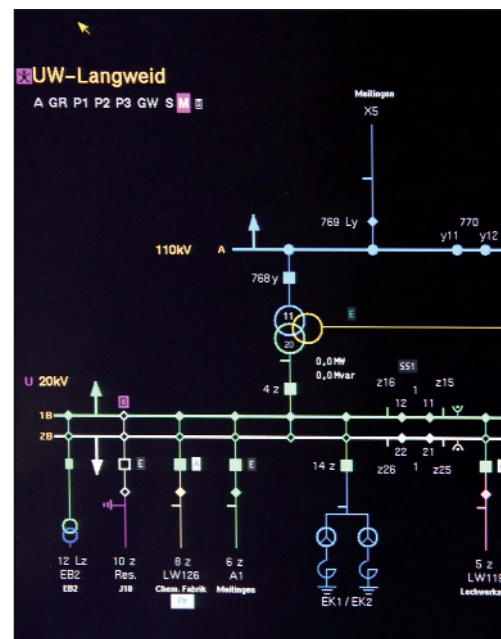
Es ist 7.20 Uhr am 27. Mai 2008. In Langweid, einem kleinen Ort 15 km nördlich von Augsburg, vertreibt die Sonne den Dunst und taucht die Landschaft in sanftes Licht. Die morgendliche Stille wird vom Brummen eines Motors unterbrochen. Ein Werkstattfahrzeug der LEW TelNet fährt heran, zwei Techniker steigen aus. Wir sind mit ihnen hier verabredet, an einem der vielen Umspannwerke der Lechwerke AG (LEW), um ihnen bei dem Auswechseln der Fernwirktechnik zuzusehen.

Dieses Umspannwerk ist ein Knoten im schwäbischen Netz und zugleich Einspeisepunkt für das benachbarte, über hundert Jahre alte Wasserkraftwerk der Bayerischen Elektrizitätswerke GmbH (BEW): Ein kompakter Transformator transformiert die Spannung von 10 auf 20 kV, ein größerer von 20 auf 110 kV und schafft so den Zugang zum Hochspannungsnetz. Das haben uns die Techniker *Markus Kli-*



Die LEW TelNet rüstet derzeit 35 Umspannwerke mit neuen Fernwirkgeräten der Siemens Energy Automation GmbH aus – hier ein AK 1703 ACP ohne Frontplatte

*mesch* und *Hubert Schuster* am Vortag in ihrer Werkstatt in Neusäß erklärt, als wir sie kennen lernten. Seit dem Jahr 2006 arbeiten sie gemeinsam mit einigen Kollegen an dem Projekt, bei dem die Fernwirktechnik in 35 Umspannwerken gegen eine modernere gewechselt wird, erfuhr wir. Das Vorhaben soll im Jahr 2009 abgeschlossen sein. Es

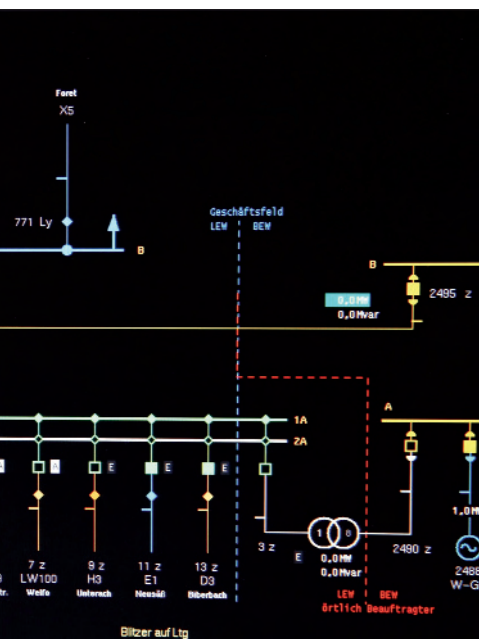


Das Umspannwerk Langweid bei Augsburg ist Einspeisepunkt für das benachbarte BEW-Wasserkraftwerk Langweid und transformiert die Spannung von 10 über 20 auf 110 kV. Es ist zugleich ein kleiner Knotenpunkt im Netz der LEW; links das Umspannwerk +

wird nicht nur die Zuverlässigkeit steigern; eine moderne Ethernet-Anbindung an die Netzleitstelle in Augsburg sorgt für mehr Transparenz und detailliertere Informationen aus dem Umspannwerk. Auch die Netztechniker vor Ort profitieren von dem Umbau. Zum Beispiel müssen sie dann bei Störungsmeldungen keine langen Druckerlisten mehr durcharbeiten, stattdessen können sie alle Ereignismeldungen an einem Touchscreen sehen, denn ein elektronischer Speicher protokolliert das Geschehen im Umspannwerk mit.

### Vorbereitungen für den schnellen Austausch

In Neusäß bereiten die beiden das Fernwirkgerät vor, das heute installiert werden soll. Jedes Teilprojekt wird im Voraus geplant, damit der eigentliche Wechsel der Fernwirktechnik innerhalb eines Tages stattfinden kann. »Auch bei den großen Anlagen soll die Leittechnik abends wieder Fernzugriff haben, um Komplikationen auszuschließen«, erklärt *H. Schuster*. Um sicher zu gehen, sind immer zwei Personen in der Anlage. Während der Arbeiten kann das Umspannwerk in Betrieb bleiben. »Die fernwirkfreie Zeit minimiert sich so auf wenige Stunden, und umbaubedingte Stromausfälle gibt es nicht.« Den Beweis werden sie gleich erbringen.



rechts davon die Darstellung in der Leitwarte



Von der LEW-Netzleitstelle in Augsburg aus beherrschen das Schaltpersonal und die Techniker der LEW TelNet das Netz

7.25 Uhr: *M. Klimesch* und *H. Schuster* holen Dokumentationsunterlagen und ihre Werkzeugkoffer aus dem Auto und tragen sie ins Umspannwerk. Sie breiten die Unterlagen vor den jeweiligen Anlagenteilen aus und öffnen die Koffer, danach greift *H. Schuster* zum Hörer des Telefons. Er meldet der Netzleitstelle, dass die Arbeiten beginnen und die Fernwirktechnik abgeklemmt werde. Damit in der Umbauphase trotzdem Schaltungen vorgenommen werden könnten, sind die beiden Techniker per Handy erreichbar und stellen außerdem die Hupe des Stationstelefon an. So entgeht ihnen drinnen und draußen kein Anruf.



### »Fernbedienung« wird temporär außer Kraft gesetzt

7.35 Uhr: Die beiden Elektrotechniker öffnen Hunderte von Klemmen, die das Fernwirkgerät mit den Hochspannungsschaltgeräten des Umspannwerks verbinden. Zunächst öffnen sie im Gebäude die Klemmen, kurz vor 8 Uhr die im Freigelände. Ab 8 Uhr hat die Netzleitstelle in Augsburg vorübergehend keinen direkten Zugriff mehr auf die Anlage. »Nun kann der Ausbau der alten Anlage vollkommen gefahrlos erfolgen«, lässt uns *M. Klimesch* wissen.

8.05 Uhr: Ausgerüstet mit Schraubendreher, Seitenschneider und anderen Werkzeugen zerlegen die beiden die alte Fernwirktechnik. Dabei dürfen sie nicht zimperlich sein, alte Kabelsätze werden einfach durchgekniffen, damit sie leichter die Stecker abziehen kön-



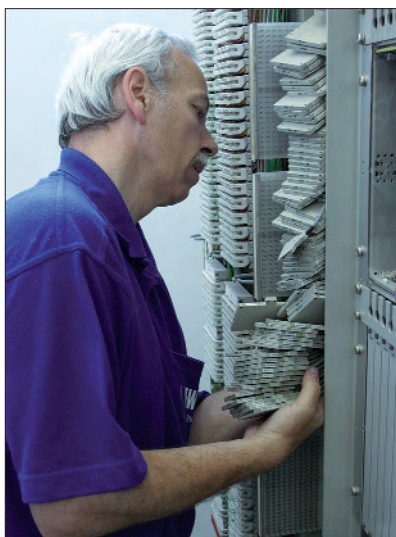
Das Geräteprogramm ist in einer SD-Speicherkarte hinterlegt. Sie kann einfach eingebaut oder ersetzt werden



Das fertig aufgebaute und programmierte Fernwirkgerät wird in der Werkstatt von den Technikern M. Klimesch (vorn) und H. Schuster getestet und dann zur Montage verpackt



Vor der Demontage der alten Fernwirkgeräte sichert Techniker H. Schuster potenzielle Ersatzteile für andere Altanlagen



nen. »Die brauchen wir nicht mehr, für die neue Anlage sind ohnehin neue Kabel nötig«, so H. Schuster.

8.20 Uhr: Nur 15 min später baut M. Klimesch bereits das alte Fernwirkgerät aus. Wie der ausgediente Nadeldrucker und vieles mehr wird es nun zu Elektronikschrott. »Ein paar Baugruppen legen wir zur Seite«, sagt er, »damit wir Ersatz für die restlichen Altanlagen haben«. Der Hersteller könne keine Ersatzteile mehr liefern, daher lege man bis zum Ende der Umbauphase noch das Wichtigste auf Lager, ergänzt er. Währenddessen entfernt H. Schuster von der Rückseite der Steckerleisten die Verdrahtung. Der neuen Fernwirktechnik werden die Messwerte über zwei separate Plus- und Minus-Leitungen zugeführt, daher ist eine Umverdrahtung erforderlich. »Das dauert von all den Arbeiten hier am längsten«, weiß H. Schuster von den anderen Projekten zu berichten.

8.45 Uhr: M. Klimesch bereitet die Spannungsversorgung für das neue Fernwirkgerät vor und prüft, ob auf der Rückseite des Racks alles stimmt, denn wenn das neue Gerät erst einmal eingebaut ist, hat er nur wenig Platz zum Arbeiten. 10 min später bringt er die neue Hardware, ein AK 1703 ACP aus der Sicam-Serie, ins Gebäude. Das Gerät ist modular aufgebaut, die benötigten Fernwirkkomponenten wurden bereits frühzeitig geordnet.

Die Geräte ermöglichen die rückwärtige Montage oder – wie hier – den Einbau in ein 19"-Rack. Neben einer standardmäßig einzubauen-

den Haupt-CPU-Platine nehmen sie bis zu 16 zusätzliche Datenverarbeitungs- und Kommunikationselemente auf. Diese übernehmen weitere Kommunikations- oder Protokollanbindungsaufgaben, geben Befehle oder Meldungen aus, führen die Meldungserfassung durch oder übermitteln Messwerte. Die Aktoren und Sensoren, also die Schaltrelais und Messgeräte, können hier über Leitungen mit maximal 2,5 mm<sup>2</sup> aufgeschaltet werden. Für das relativ kleine Umspannwerk Langweid ist das AK 1703 ACP nur mit wenigen Einsteckkarten bestückt.

#### Umrangieren der Messwertleitung ist am aufwendigsten

9.05 Uhr: Der Touchscreen und das Fernwirkgerät sind von den beiden Technikern schnell montiert. H. Schuster kann jetzt bereits die Messwertleitungen »umrangieren«, wie es im Fachjargon heißt. Unter unseren neugierigen Blicken legt er sorgsam und völlig ruhig Leitung für Leitung von einem Kontaktpunkt zum anderen und orientiert sich dabei an den Rangierplänen. In ihnen steht, welche Klemme mit welchem Kontakt auf der Steckerleiste zu verbinden ist. Sofern es der knappe Raum zulässt, steckt M. Klimesch die Kabelsätze auf, die das neue Fernwirkgerät mit der Steckerleiste verbinden. Die Kabelsätze mit Steckern wurden extra für den Einsatz bei der LEW von der Siemens Energy Automation GmbH geliefert.



Danach werden alle Leitungen sowie alte Kabelsätze entfernt und das Fernwirkgerät ausgebaut

Die Stecker der Leitungen entsprechen dem »LEW-Standard«, denn vor rd. 20 Jahren hat das Unternehmen eine einheitliche Steckerbauform festgelegt. Durch die speziellen Kabelsätze kann der Umbau deutlich schneller durchgeführt werden als wenn für den Geräteanschluss eine individuelle Verkabelung nötig wäre. Dass die Pin-Belegung der Stecker stimmt, wissen die Techniker; das haben sie zuvor in ihrer Werkstatt überprüft.

H. Schuster: »Jede Anlage bauen wir am Werkstattprüfstand komplett auf und testen ihre Funktion und Verdrahtung. Fehler erst im Umspannwerk zu entdecken, wäre zu riskant. Dann müssten wir ja die alte Fernwirktechnik wieder zurückbauen, und das ist oft unmöglich oder würde sehr viel Zeit kosten.« Bei den 17 bislang installierten Geräten war der Werkstatttest immer erfolgreich, aber sicherheitshalber wird LEW TelNet auch künftig nicht auf den Check verzichten.

11.50 Uhr: Zwar ist noch nicht alles fertig, aber das Fernwirkgerät ist einschaltbereit. Nach dem Start lädt es seine individuelle Parametrierung, die erforderliche Firmware und eventuell vorhandene SPS-Funktionalitäten, die auf einer SD-Karte gespeichert sind. In Neusäß wurde die SD-Karte ins Gerät eingesetzt; die Parametrierung haben die Kollegen Christian Moser und Wolfgang Meier einige Tage zuvor in Augsburg erstellt. Praktisch ist der Flash-Speicher nicht nur beim Einspielen der individuellen Software, sondern auch bei einer eventuellen Reparatur der Fernwirkanlage, z. B. nach einem direkten Blitzschlag. Aufgrund der SD-Karte kann die Fernwirkunterstelle nach einem Hardware-Tausch ohne Laptop auch durch einen nicht auf Fernwirktechnik spezialisierten Mitarbeiter wieder in Betrieb genommen werden. So werden potenzielle Ausfallzeiten der Fernwirkung auf ein Minimum begrenzt.

Die Parametrierung der Sicam 1703 haben die Techniker und Ingenieure der LEW TelNet in einem Workshop gelernt, vor allem die Bedienung der »Sicam Toolbox«. Dieses Softwarewerkzeug ermöglicht es, die Datenmodelle einfach und fehlerfrei zu erstellen. Das Datenmodell für das erste Umspannwerk haben die Mitarbeiter der LEW TelNet gemeinsam mit der Siemens

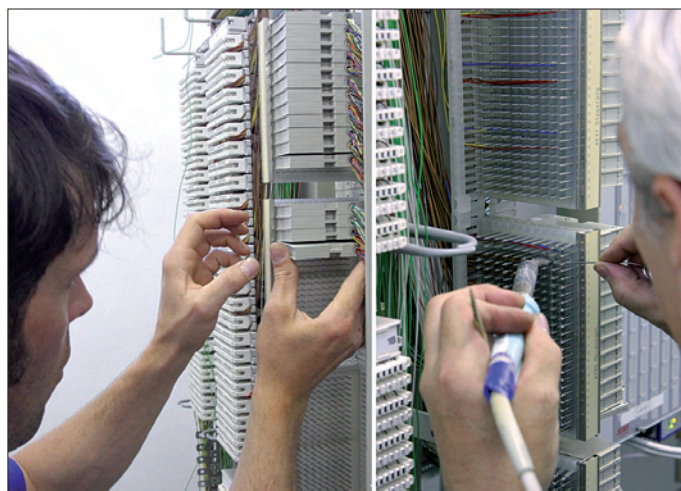
Energy Automation GmbH erstellt, bereits beim zweiten Projekt übernahm LEW TelNet die Parametrierung selbst. Die Objektorientierung der Toolbox erleichtert diese Aufgabe, weil einmal angelegte Objekte sich wieder verwenden lassen. Erleichtert wird auch das Erstellen der Datenmodelle für die Leittechnik. So kann sich der Bediener voll auf die Funktionen der Anlage konzentrieren. Besonders bei wiederkehrenden Anlagenfunktionen wie in der Versorgungswirtschaft ist das ein großer Vorteil.

Das Fernwirkgerät in Langweid hat den internen Check inzwischen abgeschlossen, er hätte Fehler bereits aufgedeckt. Der unter dem Fernwirkgerät angebrachte Hub blinkt jetzt, alle Ethernet-Leitungen haben Verbindung. Die Ethernet-Anbindung ist einer der großen Vorteile der neuen Geräte. »So können wir die Geräte in unser Datennetz einbinden und sie sogar von jedem PC mit Büro-Lan-Zugriff einsehen«, sagt M. Klimesch. »Theoretisch wäre es auch möglich, sie einzeln aus der Ferne anzusteuern. Aber damit Hacker keine Chance haben, ist diese Funktion abgeschaltet.« Die offene Architektur und die Flexibilität der AK 1703 ACP erleichtert auch das Einbinden in eine vorhandene Leittechnik und bietet Investitionssicherheit, denn so ist das Gerät für künftige Aufgaben vorbereitet.

### Messwertleitungen werden Stück für Stück neu gelegt

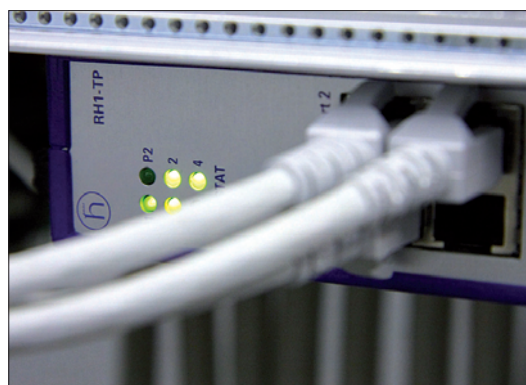
12.45 Uhr: Nach der Mittagspause lötet H. Schuster die letzten umrangierte Leitungen fest. Nach rd. 5 h ist die Installation abgeschlossen. Hätten unsere Beobachtungen und die neugierigen Fragen den Ablauf nicht verzögert, wären die beiden Techniker wahrscheinlich schon vor dem Mittag mit dem Austausch fertig geworden.

13.05 Uhr: Ein umfangreicher Test steht an. Bei noch geöffneten Klemmen wollen die LEW-TelNet-Mitarbeiter im Umspannwerk und ihre Kollegen Ch. Moser und W. Meier in



Die Steckerbeschriftung erleichtert M. Klimesch die Arbeit; sein Kollege H. Schuster lötet auf der Rückseite die Kabel an

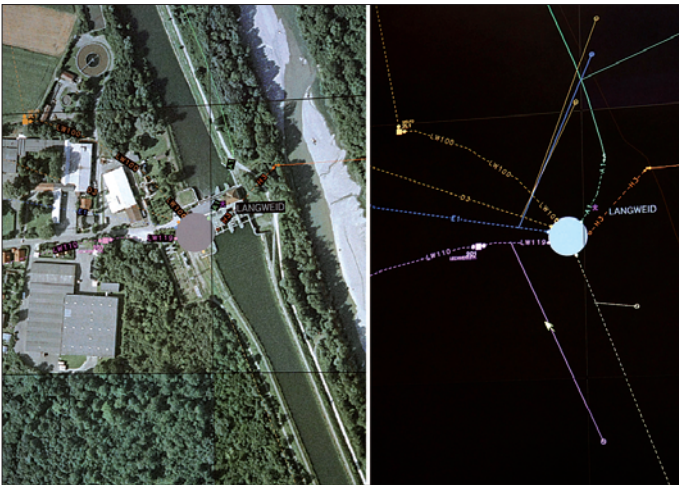
der Netzleitstelle prüfen, ob alle Signale richtig ankommen. In Augsburg wurde zwischenzeitlich das mit der LEW-TelNet-internen Datenbank erstellte neue Datenmo-



Aufgrund der neuen Fernwirktechnik ist das Umspannwerk über Ethernet in das Wide Area Network der LEW eingebunden



Ch. Moser (l.) und W. Meier spielen das neue Datenmodell der Fernwirktechnik in der Netzleitstelle ein



Während des Offline-Tests der Fernwirktechnik unterbinden »virtuelle Generatoren«, dass Stromausfälle registriert werden

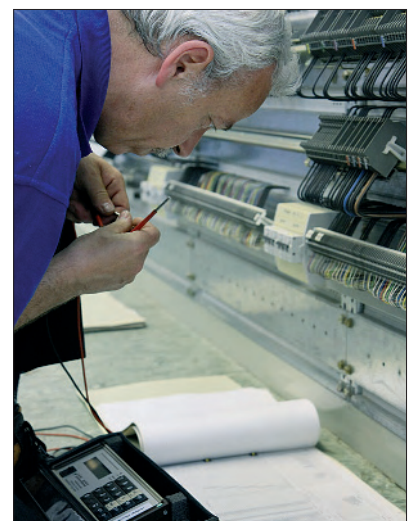


Statt Schalthandlungen auszulösen, lassen die Testbefehle der Netzleitstelle im Umspannwerk nur Dioden am Testgerät glimmen



H. Schuster prüft, ob die Fernwirksignale ankommen, sein Kollege M. Klimesch meldet die Ergebnisse telefonisch an die Netzleitstelle

dell in die Leittechnik eingespielt, damit sich die neue Hardware von dort ansteuern lässt. Weil das Gerät aber noch keine Schalthandlungen ausführen soll, hilft sich das Team mit einem Prüfgerät, das auf die Klemmenleisten im Umspannwerk aufgesetzt wird. Zwei Leuchtdioden und ein Schalter genügen, um die ankommenden Signale zu prüfen bzw. eine erfolgte Schalthandlung im Umspannwerk zu simulieren. Weil Ch. Moser und W. Meier dabei in der Netzleitstelle Befehle zum Abschalten von Leitungsabschnitten geben, die zwar für die Schaltanlage wirkungslos bleiben aber im Leitsystem als »echt« verarbeitet werden, haben die beiden im Netzplan »virtuelle Notstromaggregate« auf jede Leitung gesetzt. So vermeidet das Leitstellenteam, dass ein Öffnen der Schalter als Stromausfall in die Netzstatistiken einfließt. Der Test kann starten.



Anschließend testet das Team die Messwertübertragung. Dazu speist H. Schuster ein definiertes Spannungssignal ein



W. Meier und Ch. Moser prüfen, ob die simulierten Rückmeldungen aus dem Umspannwerk in der Netzleitstelle sichtbar sind

13.07 Uhr: »Leitung Meitingen A1 an«, spricht Ch. Moser in Augsburg in den Hörer. »Meitingen A1 an«, wiederholt M. Klimesch in Langweid, damit sein Kollege H. Schuster Bescheid weiß. Der wartet mit dem diodenbestückten Prüfgerät an den Klemmen des zugehörigen Relais, was passiert. Die grüne Leuchtdiode glimmt auf. H. Schuster kurz: »Ist an.« Wieder spricht M. Klimesch das Gehörte nach, damit Ch. Moser und W. Meier in Augsburg informiert sind. Über 30 min lang ändert sich der Dialog kaum, nur die Namen der Schalter wechseln. Dann sind alle Signale geprüft, die in Langweid eine Schaltung auslösen könnten.

## Simulation von Schalt- handlungen gibt Gewissheit

13.30 Uhr: Als nächstes wollen die Augsburgers wissen, ob Messwerte korrekt übermittelt würden. Dazu schließt *H. Schuster* eine Spannungsquelle an die Klemmen an, deren Signal die Fernwirktechnik für einen Messwert hält. Auch hier hält *M. Klimesch* mit Augsburg per Telefon Verbindung und erfährt, ob in der Netzleitstelle die passenden Messwerte angezeigt werden.

14.30 Uhr: Alle Tests sind erfolgreich abgeschlossen, und schnell schließen *H. Schuster* und *M. Klimesch* die morgens geöffneten Klemmen. Um uns zu zeigen, dass alles funktioniert, veranlassen die Kollegen in der Netzleitstelle in Augsburg das Öffnen eines Schalters an einer momentan unbelasteten Leitung. Im Freigelände setzt sich daraufhin ein Schalter in Bewegung, und für einen Moment entsteht ein kleiner Lichtbogen. Die neu installierte Technik funktioniert also.

## Störungen können schneller behoben werden

Gegen 15 Uhr ist das Gelände aufgeräumt, die Telefon-Hupe abgestellt,



*Nach den positiven Tests wird die Fernwirktechnik scharf geschaltet. Das Umspannwerk ist wieder »fernbedienbar«*

Tür und Tor verschlossen. Der Elektronikschrott, Zeuge einer überholten Technik, liegt im Werkstattfahrzeug. Im Inneren des Umspannwerkgebäudes ist es nun dunkel. Fast jedenfalls, denn etliche Leuchtdioden an dem neuen Fernwirkgerät zeigen den Betriebsstatus der Ein- und Ausgabeschnittstellen

sowie der einzelnen Module an. Doch das bleibt außerhalb der Mauern unbemerkt, wie auch der gesamte Umbau der Fernwirktechnik (fast) keinem aufgefallen ist.

Die Vorteile für LEW sind: Die neue Fernwirktechnik mit der Ethernet-Schnittstelle ist sicherer, einfacher und wirtschaftlicher ins Datennetzwerk einzubinden und lässt sich vor Ort schneller bedienen. Außer den Fernbedienungsfunktionen beherrscht das installierte Gerät eine weitere Aufgabe besser als sein Vorgänger: das Übermitteln der lokalen Zustände an die Augsburger Zentrale. Sie erhält nun noch detailliertere technische Messwerte und Störungsmeldungen, die sie zur Betriebsführung und dem Regulierungsmanagement auswertet. Die neue Technik kann zwar keine Störungen im Stromnetz vermeiden, aber wegen der besseren und sichereren Übertragung von Betriebsinformationen dazu beitragen, Fehler schneller zu erkennen, zu orten und zu beheben.

(37559) *Ralf Dunker*

[www.siemens.de/energy-automation](http://www.siemens.de/energy-automation)

[www.lewtnet.de](http://www.lewtnet.de)

## Wasserkraftwerk Langweid



*Wasserkraftwerk  
Langweid*



*Maschinenhalle  
im Wasserkraftwerk  
Langweid*

Das Kraftwerk Langweid ist eins von drei Wasserkraftwerken, das die Bayerische Elektrizitätswerke GmbH (BEW) am Lechkanal betreibt. Die 1907 in Betrieb genommene Anlage erzeugt mit ihren vier Maschinensätzen jährlich rd. 50 GWh Strom. Die Maschinen nutzen die potenzielle Energie des Wassers, die im rd. 7 m großen Höhenunterschied zwischen Ober- und Unterwasser begründet ist. Das im Frühjahr 2008 renovierte Kraftwerk in Langweid ist nicht nur für die ökologische Stromerzeugung der BEW bedeutend, sondern auch für die Menschen in seiner Umgebung. Ende Juni 2008 wurde dort das Lechmuseum Bayern eröffnet: Besucher können sich sowohl über Kraftwerkstechnik informieren als auch über die Entwicklung des Lechs im Kontext von Umwelt, Kultur, Geschichte und industrieller Nutzung. Informationstafeln und interaktive Elemente geben einen Überblick zur Energieerzeugung aus Wasserkraft sowie den ökologischen Aufgaben moderner Energieversorger und bieten Informationen zu den Lechwerken und ihrer Tochtergesellschaft BEW. Eine besondere Attraktion ist die trockengelegte historische Schauturbine, die in zwei Ebenen begehbar ist. Das benachbarte Umspannwerk der LEW findet bei Besuchern ebenfalls Beachtung, denn es ermöglicht den Transport des Stroms über das Hochspannungsnetz zu den Haushalten der Verbraucher.