

sauber vernetzt & sicher versorgt



rundum versorgt mit...

Strom



...und was steckt dahinter?

EVite
Fast Charge
Anytime.
Anywhere.

Sicher – zuverlässig – wirtschaftlich:

Die Stromversorgung in Rüti



Achtung Spannung!

Der elektrische Strom, die wohl wichtigste Erfindung der letzten 250 Jahre, ist heute alltäglich geworden. Kaum etwas funktioniert noch ohne Strom: Licht, Haushaltgeräte, Telefone, Computer, Autos – die Reihe liesse sich endlos fortsetzen. Doch was ist das eigentlich – elektrischer Strom?

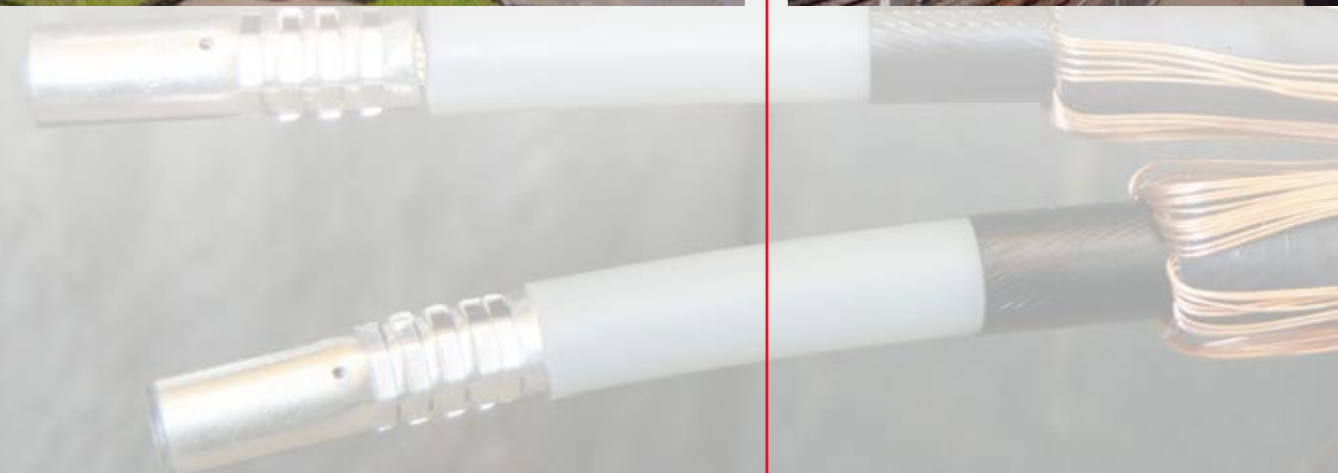
Einfach ausgedrückt könnte man sagen, Strom sei eine Energiequelle. In Wirklichkeit ist er jedoch in natürlichem Zustand nicht nutzbar (Blitze sind ein Beispiel dafür). Strom ist an sich keine Energiequelle, sondern vielmehr eine Art Übergangsenergie (oder eine sekundäre Energie) zwischen den Energiequellen und den Verbrauchern. Strom sind also bewegte Ladungen. Dieser Satz ist die physikalische Definition. Zuerst muss man jedoch noch etwas mehr über den Strom wissen:

1. Ladungen sitzen auf Ladungsträgern, so genannten Elektronen
2. Alle Elektronen tragen die gleiche Ladung
3. Elektronen versuchen einen möglichst grossen Abstand zueinander zu haben
4. Elektronen können sich nur in bestimmten Materialien, wie zum Beispiel Kupfer bewegen

Zu den grundlegenden Eigenschaften von Strom und insbesondere von Wechselstrom gehört, dass er sich nicht speichern lässt. Die Produktion muss daher jederzeit dem Verbrauch entsprechen. Deshalb werden Anlagen benötigt, die das Gleichgewicht zwischen Erzeugung und Verbrauch halten, aber auch beim Ausfall einer Produktionsanlage für einen Ausgleich sorgen können, damit das Netz nicht ganz oder teilweise zusammen bricht. Eine enge Zusammenarbeit der Stromproduzenten im In- und Ausland garantiert eine lückenlose Versorgung zu marktgerechten Preisen.

Die Gemeindewerke Rüti (GWR) versorgen insgesamt ca. 15'000 Einwohner von Rüti und einen Teilbereich von Tann mit Strom. Das Leitungsnetz weist eine Länge von rund 320km auf. Dieses wird aufgeteilt in das Hochspannungsnetz (16 kV), Niederspannungsnetz (0,4 kV) sowie die Beleuchtung. Jährlich fliessen ca. 70Mio kWh Strom durch unsere Leitungen, welcher für die Industrie, Gewerbe, Landwirtschaft, Private und e-Mobilität benötigt wird.

Es stehen 37 Trafostationen und rund 350 Verteilkabinen in Verbindung, welche den Strom über mehr als 8'500 Strommessstellen abgeben.





Organisation/Auftrag

Verschiedene Initianten veranstalteten in Rüti anfangs 1897 eine öffentliche Orientierung zur Einführung der elektrischen Strassenbeleuchtung. An der Gemeindeversammlung im Mai 1897 sprach sich die Mehrheit der Bürger für die Erstellung eines Werkes aus. Am 31. Dezember 1897 wurde das EW in Betrieb genommen. Die GWR sind heute eine Abteilung der Gemeinde Rüti mit selbständiger Verwaltungsbefugnis. Die Betriebsleitung obliegt den Gemeindewerken selbst.

In den vergangenen Jahren wurden diverse Trafostationen und Verteilnkabinen neu erstellt und erweitert sowie das Leitungsnetz unterhalten, verstärkt und stetig den steigenden Anforderungen angepasst. Die GWR können auf zuverlässige und gut ausgebildete Mitarbeiter zählen, die im Unterhalt und Leitungsbau ihr Handwerk einwandfrei beherrschen. Dank ihnen kann die Qualität auf einem hohen Niveau gehalten werden. Zudem wird durch den Pikettdienst an 24 Stunden in 365 Tagen die Erreichbarkeit im Notfall gewährleistet.

Woher kommt der Strom?

Energie kann weder erzeugt noch vernichtet werden; Sie kann nur von einer Erscheinungsform in eine andere umgewandelt werden. Die in der Natur vorhandenen Primärenergieträger wie z.B. Wasserkraft, Uran, Erdöl, Sonne, Wind und Gas müssen in mehreren Stufen umgewandelt werden bis elektrischer Strom aus der Steckdose entnommen werden kann.

Etwa 60% der inländischen Gesamtstromproduktion produzieren die umweltfreundlichen Wasserkraftwerke. Diese werden unterteilt in Laufkraftwerke, welche analog zu den thermischen Kraftwerken, einen Beitrag zur sogenannten Grundlast oder Bandenergie leisten, und Speicherkraftwerke, welche tageszeitenabhängig bei Verbrauchsspitzen dem Netz zugeschaltet werden. Pumpspeicherkraftwerke pumpen in Zeiten geringer Stromnachfrage mit günstigem Strom aus dem Netz Wasser in höher gelegene Stauseen, von wo es bei grosser Stromnachfrage wieder über die Turbinen geleitet und als teurer Spitzenstrom verkauft wird. Bei diesem Prozess spricht man von «Stromveredelung».

Um die 40% der schweizerischen Stromproduktion stammt aus thermischen Kraftwerken. Zu diesen zählen die Kernkraftwerke sowie die sogenannten konventionell thermischen Kraftwerke, z.B. Öl- und Kohlekraftwerke. Seit der Stilllegung des ölthermischen Kraftwerks in Vouvry, im Jahre 1999, haben in der Schweiz konventionell-thermische Kraftwerke keine wirtschaftliche Bedeutung mehr. Unter dem Sammelbegriff «andere Erzeugung» führen die Elektrizitätswerke in ihren Statistiken Strom aus Photovoltaik Anlagen (Sonnenzellen), Windkraftwerken, Kleinwasserkraftwerken, Deponie-gasanlagen, Kehrichtverbrennungsanlagen und Fernheizkraftwerken. Die letzteren Beiden nutzen die bei der Verbrennung bzw. Wärmeerzeugung anfallende überschüssige Energie um mit Dampfturbinen Strom zu erzeugen, die ersteren zählen allesamt zu den sogenannten Alternativenenergien. Sie alle zusammen steuern 5% zur schweizerischen Stromproduktion bei.



Pilgersteg



Transport

Die grossen Speicherkraftwerke liegen in den Alpen, meist weitab der Zivilisation. Der Standort der vier Kernkraftwerke Beznau I und II, Mühleberg, Leibstadt und Gösgen ist zwar im Mittelland, aber auch diese sind relativ weit entfernt von den eigentlichen Ballungszentren. Die Kraftwerkstandorte sind also in der Regel weit entfernt von den Konsumschwerpunkten.

Das Übertragungsnetz überbrückt grosse Distanzen und wird mit Höchstspannung (230 oder 400 kV) betrieben. Aus physikalischer Sicht ist es so, dass beim Stromtransport höhere Spannungen weniger Verluste bedeuten. In den überregionalen Unterwerken wird die Höchstspannung auf Hochspannung (50 bis 150 kV) transformiert und in die überregionalen Verteilnetze geleitet. In den regionalen Unterwerken wird die Hochspannung auf Mittelspannung (10 bis 35 kV) transformiert. Sie versorgen die Transformatorstationen (TS) in den einzelnen Stadtteilen. Auch kleinere und mittlere Industriebetriebe besitzen oft eine eigene Transformatorstation.

In den Trafostationen wird die Mittelspannung auf die beim Endverbraucher übliche Niederspannung von 400/230 Volt transformiert. Damit werden die lokalen Verteilnetze betrieben, die zum grossen Teil aus Kabelleitungen bestehen, in ländlichen Gebieten oft noch aus Freileitungen. Von den Trafostationen gehen die Leitungen zu den Verteilnkabinen. Von hier aus werden die einzelnen Strassenzüge und Häuser versorgt.

Feinverteilung durch die Gemeindewerke bis zum Endverbraucher

Für die Feinverteilung des Stromes zu den Endverbrauchern in Rüti und Tann sind die Gemeindewerke zuständig. Die Versorgung wird ab der eigens dafür ausgebauten Einspeise- und Messstation versorgt. Bis auf wenige Freileitungsstangen im lokalen Verteilnetz der GWR existieren keine Freileitungen mehr. Über das 16kV-Netz, man spricht in diesem Zusammenhang von Mittelspannung, werden die über das gesamte Gemeindegebiet verteilten 37 eigenen und 13 privaten Trafostationen gespeist. Das Mittelspannungsnetz wird heute als Strahlennetz betrieben. In der einzelnen Trafostation wird die Spannung auf das Niveau von 400/230 Volt sprich Niederspannung transformiert. Nebst Trafos, Schutz- und Trenneinrichtungen befindet sich jeweils die Niederspannungsverteilung in der Trafostation. Ab dieser geht es weiter zu den Kabelverteilkabinen (KVK) in den Quartieren und von dort aus zu den einzelnen Liegenschaften.

Früher wurde der Strom ab der TS oder der KVK über ein gemufftes Netz zu den einzelnen Hausanschlüssen geleitet. Problematisch ist dabei die Störanfälligkeit der Muffen (Verbindungen). Auch bei allfälligen Reparaturarbeiten müssen ganze Quartiere abgeschaltet werden und die Installationsarbeiten sind sehr aufwendig.



Mess- und Einspeisestation



Kabelverteilkabine (KVK)



Hausanschlusskasten (HAK)

Heute erfolgt die Verteilung über ein sternförmiges, muffenloses Verteilnetz zu den Hausanschlüssen. Vorteilhaft dabei ist, dass die Liegenschaften einzeln abschaltbar sind, eine durchgehende Rohranlage vorhanden ist und die Installationsarbeiten effizient erledigt werden können. So können kostenintensive Grabarbeiten vermieden werden.



Gemufftes Netz
(alle Häuser hängen an der selben Leitung)



Sternförmiges Netz
(jedes Haus wird einzeln an einer KVK angeschlossen)

In der gesamten Versorgungskette nehmen die GWR die Rolle des Endverteilers ein. Diese umfasst zusammengefasst folgende Dienstleistungen:

- Stromnetze erstellen, Kabelleitungen verlegen
- 320 km langes Stromleitungsnetz unterhalten
- Trafostationen bauen; 37 Trafostationen betreiben und unterhalten
- Kabelverteilkabinen stellen; rund 350 Verteilkabinen betreiben und unterhalten
- Hausanschlüsse «Strom» erstellen und sanieren
- Leitungsdefekte orten und reparieren
- Leitungskataster EW führen
- Netzbelastungen messen, registrieren (Prozessleitsystem)
- EW-Pikettdienst leisten, an 24 Stunden in 365 Tagen
- Baustrom-Provisorien erstellen
- Strassenbeleuchtung erstellen; rund 1900 Strassenlampen unterhalten
- Bei über 8500 EW-Zählern; einmal jährlich Stände ablesen
- Viermal jährlich Strom verrechnen
- Elektroinstallationen kontrollieren
- Energieberatung anbieten
- Rundsteuerungs-Anlage betreiben, Lastregelung optimieren
- Solarstrombörse betreiben
- Naturstromprodukte anbieten
- ...



Stromversorgung Rüti

Die Haupteinspeisung durch die Elektrizitätswerke des Kantons Zürich erfolgt ab dem Unterwerk Dürnten über die Einspeise- und Messstation der GWR. Von dort aus werden alle anderen Trafostationen mit Strom versorgt. Sollte diese Anlage einmal versagen, verfügen selbstverständlich auch die Gemeindewerke Rüti über eine Noteinspeisung, welche eine Überbrückung des Stroms sicherstellen kann.

Auch dezentrale Einspeisungen sind vorhanden. Das Kleinwasserkraftwerk Pilgersteg sowie sämtliche Photovoltaikanlagen von Kunden zählen dazu. Zwei Anlagen stellen den Solarstrom für die Solarstrombörse zur Verfügung.

Hohe Stromversorgungsqualität

Die ECom hat unter anderem die Aufgabe, die Versorgungssicherheit im Strombereich zu überwachen und insbesondere dafür zu sorgen, dass die Stromnetze sicher, leistungsfähig und effizient betrieben werden. Die grösseren Netzbetreiber haben gesetzmässig der ECom jährlich die international üblichen Kennzahlen zur Versorgungssicherheit einzureichen. Die SAIDI-Kennzahl beschreibt die durchschnittliche Dauer der Versorgungsunterbrechungen eines Endverbrauchers im Versorgungsgebiet des Netzbetreibers während der Erfassungsperiode. Die ungeplanten Unterbrechungen betragen schweizweit durchschnittlich 14 Minuten im 2010 und 16 Minuten im 2011. Die Werte für das GWR Versorgungsgebiet betragen 29 respektive 42 Sekunden. Damit zeichnet sich die Stromversorgung der GWR durch eine sehr hohe Qualität aus und entspricht den höchsten europäischen Standards. Nur dank den laufenden Investitionen in das Leitungsnetz und die hohe Arbeitsqualität können derart positive Ergebnisse erreicht werden.

Qualitätssicherung

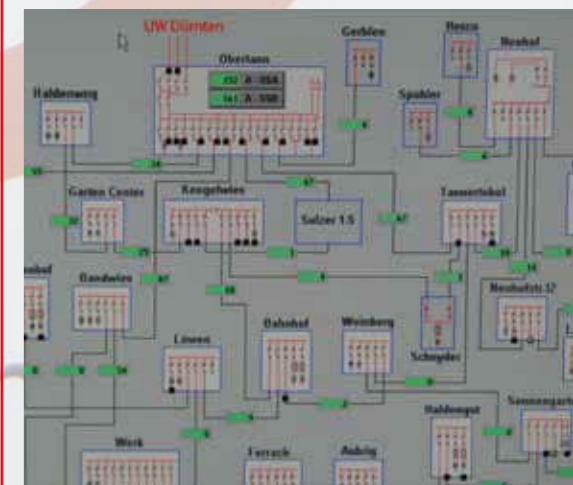
Die Qualitätssicherung wird durch verschiedene Aufgabenbereiche gewährleistet. Zum einen wird ein spezielles Augenmerk auf die Einhaltung der Vorschriften, Normen und Gesetzgebungen gerichtet, zum anderen werden die Mitarbeiter der GWR stetig weitergebildet, um die immer wachsenden Aufgaben kompetent und erfolgreich auszuführen. Die laufenden Investitionen in das Leitungsnetz sowie auch die periodischen Detailkontrollen sichern den hohen Standard. In all den Arbeiten werden die Mitarbeiter zudem durch das im Jahr 2002 eingeführte Qualitäts-Managementssystem ISO 9001:2008 sowie seit 2008 durch das ISO 14001:2004 unterstützt.

Weitere technische Anlagen und Überwachungssysteme

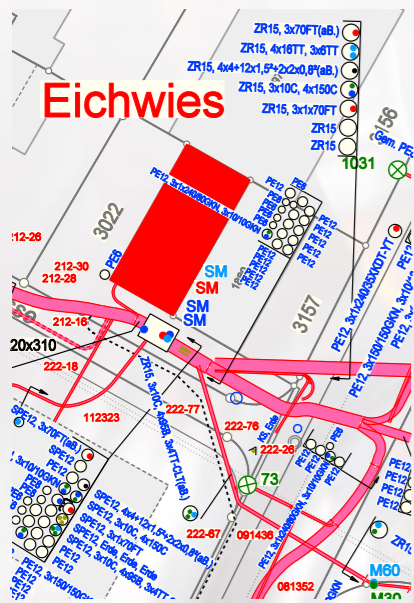
Ebenfalls im Jahr 2002 wurde die gesamte Steuerung, welche sich im Haus der Gemeindewerke Rüti befindet, erneuert und ein neues Prozessleitsystem (PLS) für die Elektrizitäts-, Erdgas- und Wasserversorgung installiert. Am Bildschirm sind sämtliche Trafostationen der Versorgungsanlage schematisch visualisiert. Das Überwachungssystem signalisiert Ereignisse im Mittelspannungsnetz. Störungsmeldungen werden an die Leitwarte (Zentrale) übermittelt und von dort via Pager beim Pikettpersonal avisiert.



Umspannwerk



Nicht schalter
es wird gearbeitet.



Eine Rundsteuerung regelt die Stromflüsse. Gesteuert werden unter anderem die Strassenbeleuchtung, Heizungen, Wärmepumpen und Boiler. Durch den eingebauten Lastregler werden bei Bezugsspitzen kurzzeitig Abschaltungen vorgenommen. Vor allem im Winter und an kalten Tagen kann es zu hohen Strombezügen kommen. Dann wird aufgrund eines vordefinierten Abschaltplans sukzessive beispielsweise Boiler und Wärmepumpen ausgeschaltet und sobald sich die Situation beruhigt hat, die Geräte wieder eingeschaltet.

Geoinformationssystem (GIS)

Die Überführung der konventionellen Planwerke Elektrizität, Erdgas und Wasser in den digital geführten Kataster erfolgte in Zusammenarbeit mit den Ingenieurbüros.

Im Jahr 2006 wurde die Ersterfassung abgeschlossen. Seither können Planausschnitte nach ausgewählten Themen betrachtet und bei Bedarf im Format A3/A4 ausgedruckt werden. Nicht zu vernachlässigen ist die Datennachführung. So sind die involvierten Stellen laufend darum besorgt, dass die Datenpflege einwandfrei aus- und weitergeführt wird.

Netzstudie

Die Netzstudie ist eine zukunftsorientierte Planungsgrundlage. Diese umfasst unter anderem die Lastflussberechnung und daraus folgend die Ermittlung der Netztopologie, die Festlegung des Normalschaltzustandes, verschiedene Berechnungen und Schutzkonzepte sowie Notfallkonzepte. Sie wurde das letzte Mal im Jahr 2009 zusammen mit einer externen Firma überarbeitet.

Energieabgabe

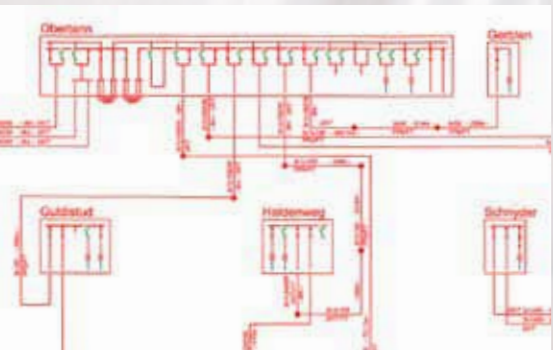
Die Energieabgabe in Rütli ist gegliedert in drei Kundensegmente:

- Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft ca. 58%
- NS (Niederspannung)-Grossbezüger ca. 11%
- HS (Hochspannung)-Grossbezüger ca. 27%

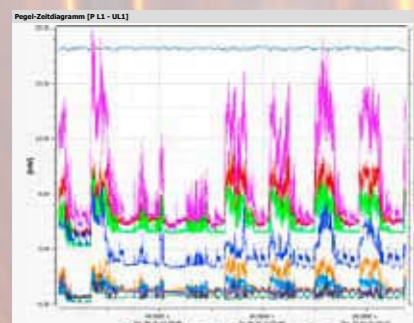
Die restlichen 4% teilen sich auf in öffentliche Beleuchtung, Diverses und Verluste. Abgestimmt auf die drei Kundensegmente besteht auch ein relativ übersichtliches und einfaches Preissystem mit dem HGL-, NS-Sammel- und dem HS-Sammel-Tarif. Die GWR verfolgen eine faire und kostengerechte Preispolitik und berücksichtigen die Interessen von Rütli als Wirtschaftsstandort, wie auch die Interessen der Privatkunden. Die Energie- und Werkkommission ist zusammen mit dem Gemeinderat verantwortlich für diese Preispolitik.

Strommix / Stromkennzeichnung

Mittels Stromkennzeichnung werden die Strombezüger einmal pro Jahr über den Strommix informiert. In den letzten Jahren hat die Gemeinde den Rütner Strom laufend «vergrünt». So liefern die Gemeindewerke heute ihren Kunden 100% erneuerbaren Strom - hauptsächlich aus Wasserkraft. Ein minimaler Teil stammt aus Sonnenenergie und Biomasse.



MS-Schema



Beispiel GWR Gebäude Stromfluss 4.10.2013 7:57 - 17:22

Marktliberalisierung

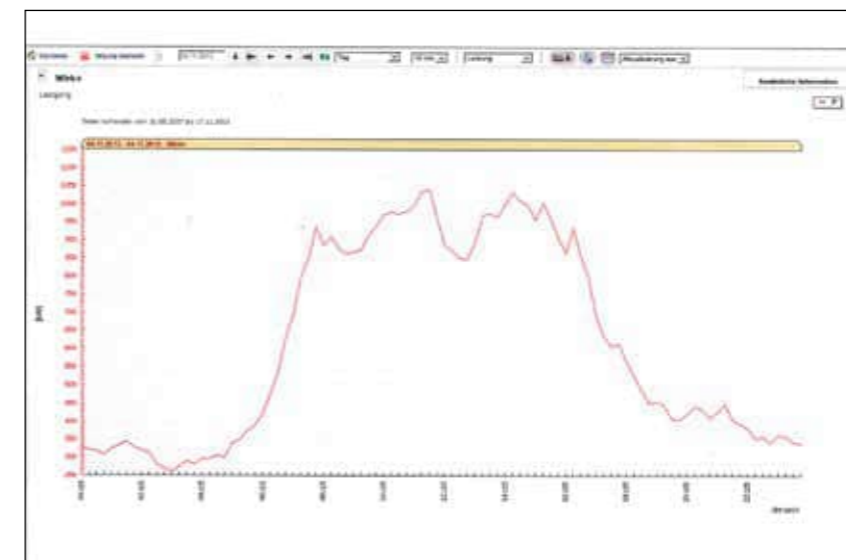
Am 1. April 2008 wurde die neue Stromversorgungsverordnung in Kraft gesetzt. Dies bedeutete, dass die Kosten für den Strom in Netznutzung und Energielieferung aufgesplittet wurden. Abgaben und Leistungen an das Gemeindewesen, die Zuschläge auf die Übertragungskosten des Hochspannungsnetzes und die kostendeckende Einspeisevergütung wurden ab 2009 auf den Rechnungen detailliert aufgeführt. Umfangreiche Softwareanpassungen waren zur Schaffung dieser Transparenz unumgänglich. Ebenfalls wurde die Kostenrechnung und Anlagenbuchhaltung eingeführt.

Kunden mit einem Bezug von mehr als 100'000kWh konnten ab diesem Zeitpunkt ihren Stromlieferanten selbst wählen. In einer zweiten Etappe soll der Markt vollständig geöffnet werden. Dazu braucht es allerdings eine Entscheidung der Bundesversammlung, der dem fakultativen Referendum untersteht. Kommt die volle Liberalisierung, haben auch die Kleinkonsumenten die freie Wahl, einen neuen Lieferanten zu wählen oder beim bisherigen Versorgungsunternehmen zu bleiben.

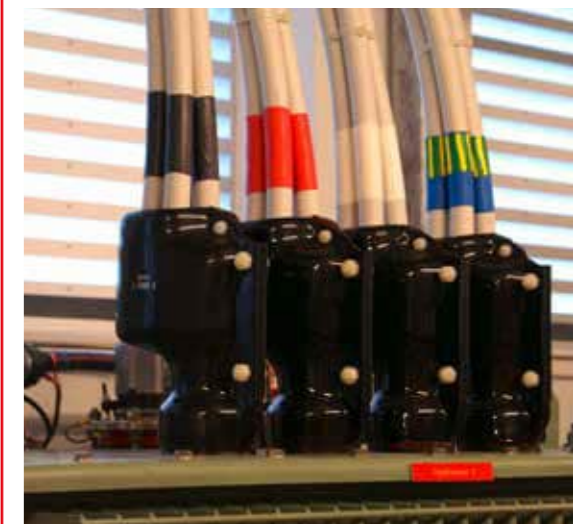
Smart Metering / Smart Grid

Elektronische Smart Meters sind «intelligente Zähler». Sie messen nicht nur den Gesamtverbrauch, sondern erfassen detailliert, wann und wo genau wie viel Kilowattstunden verbraucht werden und speichern diese Daten in kurzen Abständen (viertelstündlich). Smart Meters ermöglichen eine bidirektionale Kommunikation. Verschiedenste Geräte sind auf dem Markt erhältlich. Die GWR haben bereits einige Testläufe durchgeführt. Standards wurden jedoch noch nicht definiert. Trends werden beobachtet, sodass zu einem späteren Zeitpunkt die richtige Auswahl geeigneter Technologien gewählt werden kann.

Durch diese Installationen verspricht man sich, durch das laufende Feedback des Stromverbrauchs, einen deutlich sparsameren Umgang mit der Energie Strom. Energieeffizienz wird dadurch gross geschrieben.



Taglastprofil eines Industriebetriebs in Rütli





E-Mobilität

Seit 2009 stellen die Gemeindewerke Rüti eine Stromtankstelle für Elektrofahrzeuge zur Verfügung. Im Jahr 2012 wurde die Fahrzeugflotte mit einem eigenen Elektrofahrzeug, dem i-MieV (Mitsubishi innovative Electric Vehicle) ergänzt. Das ideale Zusammenspiel der Solaranlage mit der Elektro-Mobilität zu nutzen, war unter anderem auch der Ansporn, ein Elektrofahrzeug zu beschaffen. Zudem möchten die GWR Erfahrungen rund um die e-Mobility sammeln. Nebst dem eigentlichen Betrieb interessieren vor allem auch Themen wie Speicherung, Ladung, Schnellladung und die damit verbundene notwendige Infrastruktur. Elektrofahrzeuge sind deutlich energieeffizienter als benzinbetriebene Fahrzeuge und weisen ein grosses Potenzial zur Reduktion von umweltschädlichen Emissionen auf. Dies immer unter der Voraussetzung, dass die Akkus mit erneuerbaren Energien geladen werden. Und so fahren die GWR sauber, nachhaltig und modern in die Zukunft.

Wir hoffen, dass wir Ihnen die Stromversorgung Rüti, deren Aufgaben und Anlagen etwas näher bringen konnten und danken Ihnen für Ihr Interesse.

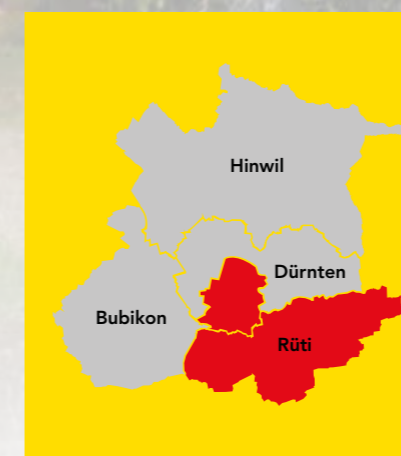
Für weitere Fragen oder Auskünfte wenden Sie sich bitte an das Sekretariat:

Tel. 055 251 53 53
 sekretariat@gwrueiti.ch
 www.gwrueiti.ch

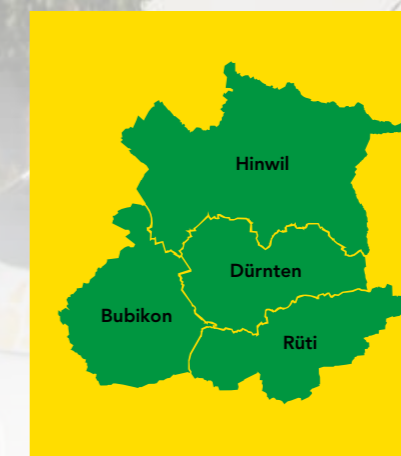


Trafostation Täusi

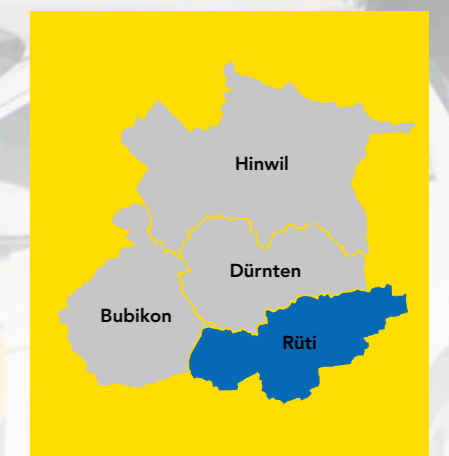
Die Versorgungsgebiete der GWR



Elektrizitätsversorgung



Erdgasversorgung



Wasserversorgung



Gemeindewerke Rütli

Werkstrasse 27
Postfach 358
8630 Rütli

Tel. 055 251 53 53
info@gwrueti.ch
www.gwrueti.ch