

# vernetzt<sup>N°10</sup>



Das Kundenmagazin der TBK.

***/ Neuer Image-Clip der TBK***

Das Making-of.

***/ Erste Photovoltaik-Fassade in Kreuzlingen***

Interview mit Max Aeberhard, Mountair AG.

***/ Mehr Komfort durch Smart Meter***

Automatischer, digitaler Strom-, Gas- und Wasserzähler.

## / «vernetzt» wird 5



Liebe Kundinnen und Kunden

Die 10. Ausgabe «vernetzt» liegt nun vor Ihnen. Wir freuen uns, dass die Rückmeldungen weiterhin so positiv sind. Bereits einige hundert Kundinnen und Kunden haben an unseren Wettbewerben teilgenommen. In zehn Interviews mit Mitarbeitenden und Lernenden haben Sie einige unserer Berufsgruppen kennengelernt. Neun interessante Firmen in Kreuzlingen sowie ein energieeffizientes Eigenheim konnten wir Ihnen bisher vorstellen, ebenso Aktivitäten innerhalb der TBK, von intelligenter Beleuchtung bis zur spektakulären Spülbohrung. Zum Thema Mensch & Umwelt konnten Sie von Lichtverschmutzung bis Baumschutz auf Baustellen lesen. In dieser Ausgabe kommt im Titelthema die Smart Meter-Technologie zu Wort. Ein besonders schönes Projekt konnten wir mit einer Klasse der Kantonschule Kreuzlingen durchführen: Es entstanden vier kurze Image-Clips über die TBK, aus Sicht der Schülerinnen und Schüler. Hier rufen wir Sie auf, abzustimmen. Wählen Sie Ihren persönlichen Publikumsliebbling! Mehr erfahren Sie auf den Seiten 4 und 15. Die Schulklassse und wir freuen uns auf Ihre Abstimmung. Viel Freude beim Lesen und ein erfolgreiches Jahr 2019.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'G. Gross', written in a cursive style.

**Guido Gross**, Direktor der TBK

## / Das erwartet Sie in dieser Ausgabe

### News



#### **Neuer Image-Clip der TBK.**

Making of.

### Fokus Region



#### **Erste Photovoltaik-Fassade in Kreuzlingen.**

Interview mit Max Aeberhard, Mountair AG.

### Titelthema



#### **Mehr Komfort durch Smart Meter.**

Automatischer, digitaler Strom-, Gas- und Wasserzähler.

<b>Interview</b>	10
<b>Mensch &amp; Umwelt</b>	12
<b>Professor Volt weiss es</b>	13
<b>Kunden-Information</b>	14

## / Neuer Image-Clip der TBK Das Making-of.

**Eine Schulklasse, vier Teams und die Herausforderung: Erstellen Sie einen maximal 2-minütigen Image-Clip über die TBK. 19 Schülerinnen und Schüler der Kantonsschule Kreuzlingen haben sich der Herausforderung gestellt. Sie erhielten die Informationen mit Rahmenanforderungen – und dann war Kreativität wie Professionalität bei Drehbuch, Regie und Umsetzung gefragt.**

Bereits kurze Zeit später tauchte die Jury mit den fertigen Clips in die verschiedenen Welten ein: Drohnen fliegen über Kreuzlingen, Experten informieren an Originalschauplätzen. Ein roter Ball führt die Zuschauer durch Strassen und Gebäude, um ihnen die Leistungen der TBK zu ver-

anschaulichen. Dann wird es dunkel in Kreuzlingen. Bilder in Schwarz-Weiss flimmern über den Schirm – was wäre, wenn es die TBK nicht gäbe? Zum Glück gibt es sie doch. Und «woher kommen in Kreuzlingen Strom, Gas und Wasser?» «Vo de TBK!», ruft eine begeisterte Gruppe Mitarbeitende der TBK in die Kamera. Die Schülerinnen und Schüler haben einen bunten Strauss unterschiedlichster Filme produziert. Mit tollen Ideen, Fingerspitzengefühl beim Schnitt, guter Schauspielleistung vor und Regie hinter der Kamera, von perfekt vorausgeplant bis spontan in der Umsetzung. Wir sind begeistert und danken den Schülerinnen und Schülern der Klasse 2Mb der Kantonsschule Kreuzlingen.



### **TBK Film-Award «Publikumsliebbling»**

VOTEN Sie für Ihren Favoriten und gewinnen Sie einen tollen Preis! Mehr dazu unter Wettbewerb auf der Rückseite.

## / Erste Photovoltaik-Fassade in Kreuzlingen Mountair AG.

« Seit 25 Jahren entwickeln und produzieren wir Anlagen zur Luftaufbereitung und Wärmerückgewinnung, Befeuchtung, Trocknung oder Rückkühlung. An vielen Orten, wo Reinräume, keimfreie Luft oder ein bestimmtes Raumklima benötigt werden, sind Anlagen von uns im Einsatz. Zum Beispiel in Einkaufszentren, in der Pharma- und Lebensmittelindustrie, im Operationsaal, in Museen zum Schutz alter Kunstwerke oder in einer Eishalle, um die Bausubstanz vor zu viel Feuchtigkeit zu bewahren. Wir sind nah am Kunden und wissen, was gebraucht wird. Kommt ein Kunde mit konkreten Problemen zu uns, entwickeln wir die passende Lösung. Oder wir gehen mit unseren Entwicklern einen Schritt voraus, um für zukünftige Bedürfnisse gerüstet zu sein. Heute geht es nicht nur darum, Energie effizient einzusetzen – und z. B. Abwärme zu nutzen –, sondern auch darum, wie unsere Anlagen am Ende der Lebensdauer entsorgt werden können. So haben wir z. B. eine kompostierbare Dämmung entwickelt. Häufig ist es ein Bedürfnis, bestehende Anlagen zu erweitern, zu modernisieren. Da muss man manchmal für die beste Lösung richtig tüfteln – das ist eine unserer Stärken. Die Fassade des Mountair Neubaus ist mit Photovoltaikmodulen bestückt. Die Anlage mit einer Leistung von 160 kWp trägt somit ihren Teil zur Energiestrategie bei. Zudem ist sie optisch perfekt in die Fassade integriert und die Module verursachen, verglichen zu einer normalen Gebäudehülle, nur geringe Mehrkosten. »



**Malik & Max Aeberhard**, Mountair AG,  
vor ihrer Photovoltaik-Fassade.

A glowing lightbulb with a human brain inside, symbolizing smart energy solutions. The brain is split into two halves: the left half is golden and glowing, while the right half is blue and glowing. A bright light source is visible at the base of the brain, emitting rays of light. The background is dark with radiating lines of light in blue and gold.

***Mit dem  
Smart Meter  
Zeit, Geld &  
Energie sparen.***



## **/ Mehr Komfort durch Smart Meter** Automatischer, digitaler Stromzähler.

**Das Thema Energie und Wasser genießt höchste Priorität. Denn «ohne» geht «gar nichts»! Damit dieses «Lebenselixier» in Form von Strom, Gas, Wasser regelmässig gemessen und abgerechnet werden kann, bedurfte es stets einiger TBK Ablesetermine. Für Haushalte zweimal jährlich, für Gewerbekunden monatlich. Auch war es kaum möglich, den individuellen Stromverbrauch pro Gerät zu analysieren und zu optimieren. Das wird sich nun im Zeitalter von Smart Meter ändern. Für das Stromnetz der Zukunft sind die Smart Meter ein wichtiger Baustein. Die zunehmende dezentrale Einspeisung von Strom aus erneuerbaren Quellen wie Sonne und Wind – und der ebenso zunehmende Einsatz von elektronisch geregelten Verbrauchern machen es notwendig, qualitätsrelevante Daten für die Betriebsführung zu erfassen und auszuwerten. Dank Smart Meter ist dies direkt möglich, es braucht keine separate Messinfrastruktur. Doch wann und wie begann eigentlich die Energiemessung? Ein Einblick in die Entstehungsgeschichte ...**

Nach der Entdeckung und Zurverfügungstellung von Strom im täglichen Leben, liess auch die Erfindung und Produktion der ersten industrietauglichen Elektrizitätsmessgeräte im Jahr 1881 durch T. A. Edison nicht lange auf sich warten. So fanden die ersten «Elektrovoltmeter» oder «Edisonzähler» Einzug in die Privathaushalte und bei Grossverbrauchern. Sie massen jedoch nicht die elektrische Energie, sondern die elektrische Ladung – eine anzeigen-

lose, nicht besonders exakte, geschweige denn verbrauchsbezogene Messmethode – worüber die Stromkunden damals nicht erfreut waren. Es folgten die ersten Motorzählerkonstruktionen mit Zählwerken zur Messwertanzeige Ende der 1880er Jahre, u. a. durch Werner von Siemens, die jedoch mit einem hohen, kostenintensiven Wartungsaufwand verbunden waren. Schliesslich entwickelte Hermann Aron seinen Pendelzähler, der bis ins frühe 20. Jh. weiter perfektioniert und so zum genauesten und zuverlässigsten Messgerät der Zählertechnik wurde: Es war die Geburtsstunde des «Elektrizitätszählers» – Aron war es auch, der dieses Wort erfand. Ende 1880 erblickte auch das Induktionsmotorprinzip das Licht der Welt. Eine Technik, die heute noch in Elektrizitätszählern vorzufinden ist und fast zeitgleich vom Italiener Ferraris, dem Schweizer Borel und dem Amerikaner Shallenberger erfunden wurde. Weiterentwickelt – und bis zum heutigen Tage im Einsatz – wurden diese Stromstärke-Integratoren, die jedoch keinen Stromverbrauch zählbar machen konnten, vom Ungarn Otto Titus Balthy. Sein Messwerkskonzept ist bis heute nahezu unverändert und wird erst heute vom Smart Meter mit seiner digitalen Messung, als wertvolle Ergänzung für das Stromnetz der Zukunft, abgelöst. Sie messen den Stromverbrauch automatisch und senden täglich die Werte an die Messwertzentrale. Zukünftig ist geplant, dass die Messwerte in einem geschützten Internet-Portal dem Kunden zur Verfügung gestellt werden können, und so von ihm geprüft werden kann, wie hoch der Verbrauch ist. Davon lassen sich gezielte Massnahmen ableiten, um zukünftig clever Energie zu sparen.

## / FAQ

### Der Smart Meter.

**Ein Smart Meter ist im Grunde nichts anderes als ein moderner elektronischer Stromzähler, der zusätzlich in der Lage ist, qualitätsrelevante Daten zu erfassen – und der über weitere Kommunikationsschnittstellen verfügt. Diese Schnittstellen ermöglichen es, neben Strom auch die Verbrauchsstände der Wasser- und Gaszähler über den Smart Meter auszulesen und die erfassten Daten verschlüsselt an eine Messdatenzentrale zu übermitteln. Die lokale Verteilnetzbetreiberin ist gemäss Stromversorgungsverordnung (Art.8 StromVV) verantwortlich für das Messwesen. Mit der Änderung der Stromversorgungsverordnung auf den 01.01.2018 sind die Netzbetreiber verpflichtet, bis 2027 mindestens 80 % der konventionellen Stromzähler durch Smart Meter zu ersetzen (StromVV Art.31e gültig ab 01.01.2018).**

#### **Welche Vorteile bieten die intelligenten Zähler?**

- Der Prozess für die Ablesung von Strom, Gas und Wasser wird effizienter und die halbjährlichen Zählerablesungen durch die TBK Ableser/innen entfallen. Die Verbrauchsdaten werden täglich an die TBK übermittelt.
- Die Energierechnung kann auf einen Stichtag hin genau erstellt werden.
- Zukünftig können die Kundinnen und Kunden ihre Verbrauchsdaten der vergangenen Tage einsehen. So erkennen sie zum Beispiel, welche Wirkung ihre Massnahmen fürs Energiesparen erzielen.
- Smart Meter bieten einen höheren Nutzen für die Betriebsführung.

#### **Wie funktioniert die Datenübertragung?**

Die Verbrauchsdaten Ihres Stroms werden direkt im Smart Meter erfasst. Die Wasser- und Gaszähler werden im Normalfall über ein Kommunikationskabel (M-Bus) und in Ausnahmefällen über eine Funkverbindung mit dem Smart Meter verbunden. Von dort erfolgt der Datentransfer über das Stromnetz mittels Powerline Communication (PLC) zur nächsten Trafostation, wo die konzentrierten Daten in der Regel über das eigene Kommunikationsnetz an die Zentrale der TBK übermittelt werden. Die TBK arbeiten mit einem drahtgebundenen System und einem Frequenzband nach Schweizer Normen für den Datenaustausch.

### **Wie wird der Datenschutz gewährleistet?**

Die Smart Meter versenden alle Daten verschlüsselt und pseudonymisiert, also ohne Kundennamen oder Adressen. Die Verknüpfung mit den Kundendaten erfolgt erst in den Abrechnungssystemen der TBK. Die Daten werden datenschutzrechtlich verwaltet und sind Dritten nicht zugänglich.

### **Welche Rolle spielen Smart Meter für die Energiezukunft?**

Smart Meter verfügen über Schnittstellen, an die sich zukünftig weitere intelligente Komponenten anschliessen lassen. Dazu gehören zum Beispiel intelligente Gerätesteuern, Online-Anzeigen etc. In Zukunft können Smart Meter also dazu beitragen, Energie effizienter einzusetzen.

### **Wann werden die Smart Meter in Kreuzlingen installiert?**

Die Zähler werden ab Anfang 2019 in Etappen von jeweils ca. 2'000 Zählern pro Jahr in den einzelnen Stadtgebieten von Kreuzlingen eingebaut. Insgesamt dauert die Umstellung bei über 14'000 Stromzählern ca. 7 bis 8 Jahre.

### **Wie erfahre ich, wann mein herkömmlicher Zähler durch einen Smart Meter ersetzt wird?**

Sie werden von uns rechtzeitig schriftlich informiert, die genaue Terminabsprache erfolgt durch den Monteur. Der Smart Meter wird am selben Platz installiert, wo sich Ihr Zähler bisher befand.

Die Installation ist kostenlos. Hierbei kommt es pro Energiezähler zu einem kurzen Stromversorgungsunterbruch von ca. 5 –10 Minuten.

### **Steht schon fest, wann welche Gebiete umgerüstet werden?**

Der Systemwechsel soll so kostenschonend wie möglich realisiert werden. Die Umrüstung auf Smart Meter erfolgt daher gestaffelt in geographischen Etappen. Es liegt in der Verantwortung der TBK zu entscheiden, welche Gebiete, zu welchem Zeitpunkt umgerüstet werden.

### **Muss ich meine Elektrogeräte beim Zählerwechsel vom Netz trennen?**

Durch den Zählerwechsel wird ein kurzer Stromunterbruch verursacht. Elektronische Geräte wie Computer, WLAN-Router müssen vor dem Zählerwechsel ausgeschaltet werden. Für Schäden an elektronischen Geräten infolge des Stromunterbruchs übernehmen die TBK keine Haftung. Vor dem Zählerwechsel werden Sie über Termin und entsprechende Massnahmen zum Stromunterbruch von uns informiert.

### **Muss ich beim Zählerwechsel zuhause sein?**

Bei Einfamilienhäusern und in Einzelfällen auch bei Mehrfamilienhäusern benötigen wir Zutritt zu den Privaträumen, dann ist Ihre Anwesenheit nötig. Darüber werden die betroffenen Kunden jedoch vorgängig durch uns informiert.

## / Cosimo Cataldo

Elektro-/Zählermonteur, Messtechnik.

**Als ausgebildeter Elektromonteur kam Cosimo Cataldo vor 25 Jahren zu den TBK in den Netzbau. Heute ist er u. a. beim Smart Meter Rollout im Einsatz.**

### **Erinnerst Du Dich noch an Deine ersten Wochen?**

Ja, sehr genau. Ich wollte gar nicht lange bleiben, denn der Netzbau war etwas völlig anderes als meine bisherige Arbeit als Elektromonteur. Wir waren immer draussen, die Querschnitte der Kabel waren viel grösser. Ich dachte, schauen wir mal und habe mir so ein halbes Jahr gegeben – daraus wurden schliesslich 15 Jahre. Ich bin in die Arbeit hineingewachsen, konnte weitere Aufgaben und mehr Verantwortung übernehmen. Das machte Spass und das Team hat gestimmt. Plötzlich war kein Gedanke mehr an einen Wechsel da.

### **Seit 10 Jahren bist Du als Elektro-/Zählermonteur tätig. Was gehört zu Deinen Aufgaben?**

Der periodische Zähleraustausch und die Installation neuer Zähler bei Neubauten. Ich kontrolliere die Einhaltung unserer technischen Vorgaben bei Um- oder Neubauten – und in Zukunft kommt das Anbinden von Wasser- und Gaszählern an den Smart Meter dazu. Ich mache Sperrungen von Elektrogeräten (Boiler, Speicherheizungen). Bei jeder Baustelle und jedem Fest in Kreuzlingen installiere ich die temporären Anschlüsse. Zudem erfasse ich alle Zählereinheiten in der Datenbank.

### **Welche Art von Zählern war vor 10 Jahren aktuell?**

Es gab noch viele mechanische «Ferraris-Zähler» mit dem horizontalen, drehenden Rad. Dann wurde sukzessive auf digitale Zähler umgestellt, bei denen die Daten mit einem Ablesekopf automatisch gelesen und direkt ins System eingespeist werden. Die nächste Generation war die Zentrale Fernauslesung (ZFA) z. B. für Kunden mit einem Jahresverbrauch von über 100'000 kWh. Sie funktioniert mittels GSM Auslesung. Beim Smart Meter werden die Daten über unser Netz kommuniziert.

### **Was hat sich in der Zeit am stärksten verändert?**

Zählermonteure hatten früher keinen PC. Wir haben alles von Hand geschrieben und Sachbearbeiter haben die Daten erfasst. Heute legen wir selbst in einer Datenbank Liegenschaften an und

**«Ich liebe vor allem den Kundenkontakt und treffe auf so viele unterschiedliche Charaktere.»**

geben die Zähler ein. In Zukunft wird der Zählerwechsel mit dem Tablet unterstützt. Die Daten werden vom Ablesen bis zur Verrechnung digital erfasst, die Datenqualität steigt und eine mögliche Fehlerquelle durch Abtippen entfällt.

**Hast Du mal überlegt, den Job zu wechseln?**

Ich habe tatsächlich vor 5 Jahren darüber nachgedacht. Mit dem Smart Meter Rollout habe ich jedoch eine Herausforderung erhalten, die mir neuen Schub gibt. Ich lerne neue Tools, die ich beherrschen muss und ich sehe ein Ziel. Das Projekt Smart Meter wird in sieben bis acht Jahren fertig sein. Dann stehe ich kurz vor der Rente und habe bis dahin eine spannende Aufgabe. Ich kann also ein grosses Projekt abschliessen und dann guter Dinge in den Ruhestand gehen.

**Welche Herausforderungen stellen sich Euch jetzt beim Rollout?**

Zunächst ist mir ein reibungsloser Ablauf wichtig, damit der Kunde so wenig wie möglich gestört wird. Zweitens, dass die Technik sofort funktioniert. Wir rüsten derzeit einige Pilot-Objekte um, damit wir beim grossen Rollout unsere gesammelten Erfahrungen einsetzen können. Drittens die richtige Koordination: Nach der schriftlichen Vorankündigung gehen wir beim Kunden vorbei, um das genaue Wechseldatum bekannt zu geben.

**Was ist das Schönste an Deiner Arbeit?**

Die Selbstständigkeit. Ich habe eine vielseitige Aufgabe, die ich erfülle, kann im Rahmen meiner Kompetenzen Entscheidungen treffen. Ich bin gern allein unterwegs und kann meine Arbeit meinen Vorstellungen entsprechend optimal umsetzen. Bei grösseren Überbauungen arbeiten wir natürlich im Team. Und ich liebe den Kundenkontakt. Ich treffe auf so viele Menschen mit ganz unterschiedlichen Charakteren, das ist sehr schön und spannend.



**Cosimo Cataldo** beim Einbau eines Smart Meters.

## / Abschied von Halogen-Leuchtmitteln

**Es ist noch gar nicht lange her, dass wir uns von der stromintensiven Glühlampe verabschiedet haben. Mit der Weiterentwicklung von LED werden nun auch die Halogen-Leuchtmittel abgelöst. Seit 1. September 2018 müssen rundstrahlende Leuchtmittel mindestens die Energie-Effizienzklasse B aufweisen.**

Das bedeutet das «Aus» für handelsübliche Haushalts-Halogen-Leuchtmittel, die nur die Klassen C oder D erreichen. In einer Übergangsfrist dürfen Produkte, die die neu geltenden Anforderungen nicht erfüllen, von den Händlern noch bis zum 31. August 2019 verkauft werden. Es gibt eine

Ausnahme für klare Halogenlampen mit den Sockeln R7s und G9, da es für diese Produkttypen noch nicht genug Alternativen in besseren Effizienzklassen gibt. Sie dürfen deshalb weiterhin auf den Markt gebracht werden, obwohl sie nur der Energie-Effizienzklasse C entsprechen. Natürlich sind bereits gekaufte Leuchtmittel von diesen neuen Anforderungen nicht betroffen. LED-Alternativen sind aber mittlerweile in praktisch allen Anwendungsbereichen verfügbar. Die höheren Anschaffungskosten zahlen sich dank des viel geringeren Stromverbrauchs innerhalb von 1-2 Jahren zurück. Worauf Sie beim Kauf achten müssen, erfahren Sie auf [www.energieschweiz.ch/led](http://www.energieschweiz.ch/led).

Beim Ersatz von Leuchtmitteln also nur noch LED verwenden. Denn jede gesparte Kilowattstunde Strom ist die beste Kilowattstunde.

Eine höhere Energieeffizienz ist eine der vier Säulen der Energiestrategie 2050. Umgesetzt wird sie unter anderem in der Energieeffizienzverordnung EnEV. Sie legt die Mindestanforderungen an die Effizienz von Anlagen, Fahrzeugen und Geräten fest. Für Leuchtmittel trat per 1. September 2018 die sechste Stufe der EU-Verordnung 244/2009 in Kraft. Anhang 1.9 der schweizerischen EnEV nimmt darauf Bezug.  
(Quelle: [www.energieschweiz.ch](http://www.energieschweiz.ch))



Verschiedene LED-Leuchtmittel.



## ***/ Wie lerne ich, Wasser zu trinken?***

Durch zuviel süsse, saure und bittere Getränke – kurzum Getränke, die stark aromatisiert sind – stumpfen unsere Geschmacksknospen auf der Zunge ab. Dadurch können wir den feinen Geschmack von purem Wasser nicht mehr wahrnehmen und schätzen. Um dies wieder zu ermöglichen, sollte man alle Getränke mit Wasser verdünnen und einfach auch mal kaltes, klares Wasser bewusst trinken. So können sich die Geschmacksknospen wieder neu orientieren. Wenn dann die Limonade auf einmal zu süss schmeckt, ist das der beste Beweis, dass die Geschmacksnerven auf der Zunge wieder richtig funktionieren.

## ***/ Ein Fast Food-Menü braucht 6000 Liter Wasser***

Laut Berechnungen des WWF wird für die Produktion eines einzigen Fast Food-Menüs – bestehend aus Hamburger, Pommes und Softdrink – 6000 Liter Wasser benötigt! Dazu zählt der Anbau von Kartoffeln und Getreide, die Viehfütterung und die Getränkeherstellung.

## ***/ Wasser festigt die Muskeln***

Ohne Bewegung und gute Ernährung wird man keinen straffen Körper bekommen. Dabei ist jedoch das Trinken von reichlich Wasser entscheidend – nur so unterstützt man den Muskelaufbau. So braucht der Körper für 1 Kilo Muskelmasse circa 4 Liter Wasser.

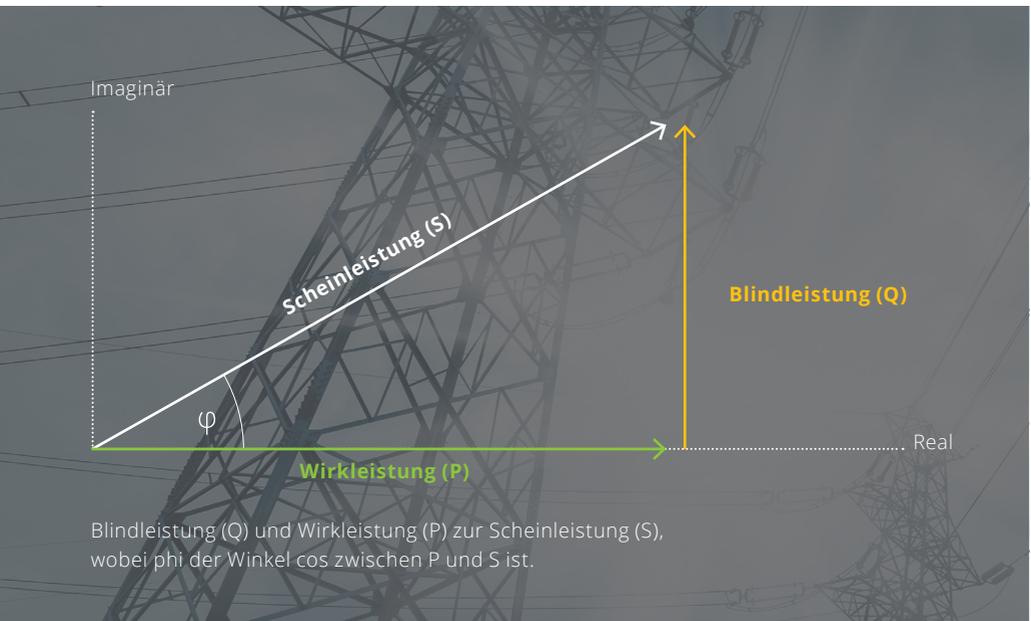


***/ Professor Volt weiss es***

## / Blindstrom – was ist das?

Blindstrom ist der Anteil des Stromes, der zwischen dem Generator und dem Verbraucher nur hin- und herpendelt. Er erfordert grössere Leitungsquerschnitte und ergibt grössere Energieverluste bei der Übertragung und in den Generatoren. Bis zum Leistungsfaktor  $\cos \varphi$  von 0.92 (Winkel  $\varphi$  43°) sind die Kosten im Arbeitstarif (kWh) enthalten. Blindleistungen benötigen elektrische Verbraucher mit Magnetspulen wie

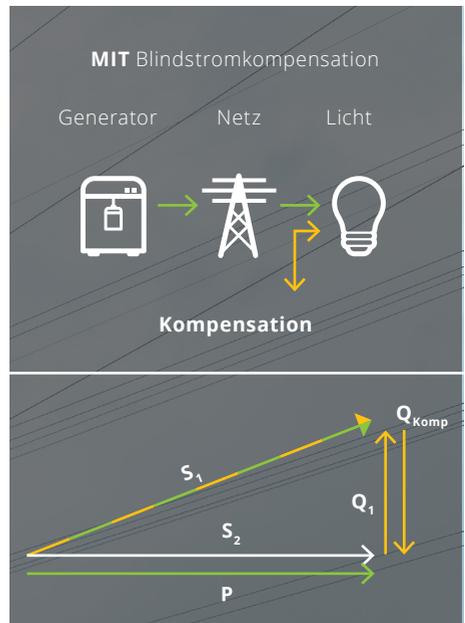
Motoren, Transformatoren und Drosseln (zum Beispiel für Leuchtstofflampen). Kondensatoren können Blindleistung kompensieren. Wenn Sie in der richtigen Grösse in der Nähe der Verbraucher installiert sind, entfällt die zusätzliche Netzbelastung bis zum Kraftwerk. Eine Blindstromkompensationsanlage passt die notwendige Kondensatorkapazität automatisch dem aktuellen Bedarf an.



## / Wie wirkt sich Blindleistung im Stromnetz aus?

Nur die Wirkleistung ist nutzbare Leistung. Mit ihr lassen sich Maschinen antreiben, Lampen zum Leuchten bringen oder Heizstrahler betreiben. Bei der Blindleistung liegen die Dinge anders: Sie verbraucht sich nicht und kann auch keine Arbeit leisten. Sie pendelt lediglich im Stromnetz hin und her – und belastet es dadurch zusätzlich. Denn alle Leitungen, Schalter, Transformatoren und sonstigen Bauteile müs-

sen die zusätzliche Blindleistung berücksichtigen. Das heisst konkret: Sie müssen für die Scheinleistung ausgelegt werden, also für die geometrische Summe aus Wirk- und Blindleistung. Auch die ohmschen Verluste beim Energietransport (= Netzverluste/Transportverluste) entstehen auf Grundlage der Scheinleistung, zusätzliche Blindleistung führt daher zu grösseren Transportverlusten.

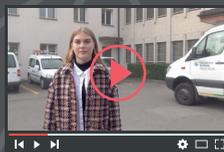


# Jetzt am Gewinnspiel teilnehmen und eine TBK Powerbank gewinnen!



Schauen Sie sich alle vier Filme der Schülerinnen und Schüler der Kantonsschule Kreuzlingen auf unserer Website an. Wählen Sie Ihren persönlichen Publikumsliebbling und gewinnen Sie!

**Jetzt voten unter: [www.tbk Kreuzlingen.ch/film](http://www.tbk Kreuzlingen.ch/film)**



## Technische Betriebe Kreuzlingen

Nationalstrasse 27  
8280 Kreuzlingen  
Telefon +41 71 677 61 85  
[techn.betriebe@kreuzlingen.ch](mailto:techn.betriebe@kreuzlingen.ch)  
[www.tbk Kreuzlingen.ch](http://www.tbk Kreuzlingen.ch)



## Impressum

### Verantwortlicher Herausgeber:

Technische Betriebe Kreuzlingen  
Guido Gross (Direktor)  
Roland Haerle (Leiter Energiemarkt)  
Ulrike Schmied (Marketing/Vertrieb)

### Gestaltung:

WEMAKO KOMMUNIKATION, Ermatingen

**Druck:** Bodan AG, Kreuzlingen

**Bilder:** TBK

**Auflage:** 13'000

**Nr. 10:** Januar 2019

PARTNER VON



**TECHNISCHE  
BETRIEBE  
KREUZLINGEN**