



# ON > LINE

Das Informationsblatt des Jugend  
Elektronik Zentrums JEZ St. Gallen

Diskutieren Sie mit!  
Was erwarten  
Sie vom JEZ!  
an  
info@jez.ch

## Editorial



### Ein spezielles Jahr Zurück zur «Normalität» Analog oder Digital

Liebe Leserin, lieber Leser  
Herzliche Gratulation, Sie halten die neuste Ausgabe des «ON>LINE» von ihrem Jugend Elektronik Zentrum in Ihren Händen.

Eines hat uns das vergangene Jahr gezeigt: Digitalisierung ist nicht alles, aber ohne, ist alles nichts. Der fehlende analoge Kontakt hat uns digital sehr zugesetzt.

Der Glaube an einen kurzzeitigen Lockdown hat uns zu Beginn, Freude am Homeoffice gegeben. Es war spannend, sich auf eine neue Situation einzulassen, sich per Video zu unterhalten und eine neue Erfahrung kennenzulernen. Firmen haben per Konferenzschaltung die Sitzungen mit Bild und Ton abgehalten.

Die hochgepriesene, schleppend vorankommende Digitalisierung hat einen Schub bekommen von «0» auf «1». Das noch Unvorstellbare ist eingetroffen, es ist möglich und machbar, ganze Konzerne und Firmen über eine einzige Glasfaserleitung zu führen und zu leiten. Unverzichtbar geglaubte Flugreisen zu Sitzungen sind plötzlich nicht mehr nötig. Wir kommunizieren örtlich getrennt, schriftlich per Mail oder per Videoschaltung. Die Geschwindigkeit der Anfragen und Erwartung der Antwort hat nochmals zugenommen.

Die Ausbildung, der Fort-/Weiterbildungsstand ist nochmals gestiegen. Es werden nur noch die Personengruppen mitgenommen, die den Anforderungen gewachsen sind. Die Analogisierung bleibt weitgehend im Hintergrund.

Die Firmenleitungen haben festgestellt, dass administrative Arbeiten auch von zu Hause aus erledigt werden können und trotzdem bestens funktionieren. Durch das «ungestörte» Arbeiten von zu Hause aus wird die Effizienz sogar gesteigert. Der digitale In-/Output ist plötzlich messbar.

Das digitale Arbeiten will analog gelernt sein. Homeoffice und Fernunterricht funktioniert nicht von heute auf morgen. Es muss sich etablieren. Die plötzliche Situation, digital zu funktionieren, hat uns analog in massive Schwierigkeiten gebracht. Nicht, weil wir es nicht könnten, sondern weil wir die analogen Kontakte vermissen.

### Handwerk ist systemrelevant

Nicht alle Berufsgruppen haben mit der neuen Situation die gleichen Erfahrungen gemacht. Besonders sind die Betriebe und Berufe zu erwähnen, welche auf Anordnung in den Lockdown mussten und ihre Gäste nicht digital beraten oder bewirten konnten. Das «Freundschaftsbier» aus dem Drucker schmeckt nicht so gut.

Homeoffice auf der Baustelle, ein sehr schwieriges Unterfangen und keine Option.

Zugegebenermassen nicht uneigennützig, aber einmal mehr hat sich gezeigt, wie schnell sich Firmen auf eine neue Situation einstellen können. Voraussetzung hierfür ist aber nicht nur ein guter Patron, sondern sein gutes, motiviertes, ausgebildetes Fachpersonal mit Berufsbildung, welche die Vorsichtsmassnahmen mittragen und verstehen. Grundlagen hierfür werden in unserem schweizerischen Ausbildungssystem gelegt. Grundausbildung, Ausbildung und stetige Weiterbildung.

Diese Pandemie hat uns aufgezeigt: Die Globalisierung und die Digitalisierung machen keinen Halt und trotzdem lieben wir unser analoges Leben.

Noch bleibt Platz und Zeit, all meinen Fachleuten des JEZ, für ihren unermüdlichen Einsatz für unsere Jugend, unsere Zukunft, zu danken.

Nicht zu vergessen sind all unsere Mitglieder und Sponsoren, sowie der Trägerverein «fifty-one Mörschwil», denn ohne ihre finanzielle Unterstützung wäre diese Erfolgsgeschichte nicht möglich.

Herzlichen Dank für «33 Jahre JEZ»

Daniel Morger,  
Präsident JEZ

# Alltag im JEZ



## Interessanter Alltag im JEZ

Volt, Ampère und Watt sind Begriffe, welche beinahe täglich in den Medien zu vernehmen sind. Neue Energien, Energieknappheit...

Seit Jahren befasst sich das JEZ mit den Jugendlichen mit solchen Fragen.

Je nach Alter haben sie bereits in der Oberstufe über das Ohmsche Gesetz und seinen Zusammenhängen gelernt. Wir holen sie hier ab und vermitteln weitere Grundlagen. Das Thema soll tagesaktuell und spannend sein. Praxis und Experimente dürfen nicht fehlen.

Ich möchte Ihnen mit einigen Beispielen vorstellen, wie uns das gelingt.

## Solarantrieb

Seit Bestehen des jährlichen Solarcups der Stadt St. Gallen nehmen wir daran erfolgreich teil. Während des Zusammenbaus der Flitzer stossen wir schnell auf die antreibenden Energiespender, die Solarzellen. Sie bieten eine gute Gelegenheit, zusammen das Prinzip und ihre Anwendung zu studieren.



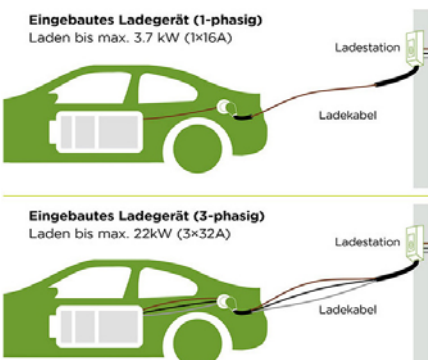
Wie funktioniert es mit jenen auf dem Hausdach? Was tun wenn die Sonne nicht scheint?

Kann elektrische Energie gespeichert werden?

## Notstrom

Um für solche Fragen ausgerüstet zu sein, bauten wir die Amateurfunkanlage im JEZ auf Notstrombetrieb aus. Zwar ohne Panel auf dem Dach, dafür aber mit einem kräftigen Wechselrichter, welcher mit Netzenergie unsere Akkus ständig vollgeladen und einsatzbereit hält.

Mit und um diese Komponenten öffnet sich ein ganzer Katalog mit Technik und Erklärung auf eins zu eins. Natürlich stossen wir dabei auf den Unterschied von Gleichstrom und Wechselstrom und den Nutzen von Akkumulatoren.



Und in diesem Zusammenhang schnell auf das E-Automobil. Für die Ladung der Akkus ist eine leistungsstarke Ladestation erforderlich.

## Magnetische Energieübertragung

In Zukunft soll dies auch auf induktive Weise mit Einbau im Garagenboden möglich sein.

Schon treffen wir wieder auf die Grundlagen: Magnetische Energieübertragung, aber auch auf den Transformator und nicht zuletzt die Unfallverhütung, wenn wir uns im Hochspannungsbereich aufhalten. Dabei bitte nicht die Haushaltgeräte vergessen, wie Elektrozahnbürste oder induktiver Kochherd.

Tägliche Gebrauchsartikel eignen sich wunderbar um ausführlich die Elektrotechnik näher zu bringen. Handy kabellos laden. Das haben wir beinahe vergessen!



Schrauben wir so einen Lader einmal zusammen auf und entdecken, was drin ist. Gleichzeitig beobachten wir die Sinuskurven mit dem Oszilloskop.

Zurück zu den Tagen ohne Sonnenschein. Bei dieser Frage öffnet sich das weite Feld der Energieversorgung. Wir versorgen unsere Jugendlichen mit technisch fundierten Fakten.

Sie sollen in den täglichen Diskussionen bereits in jungen Jahren mitreden können.

## Elektrosmog

Was ist eigentlich Elektrosmog? Ist die Strahlung vom neuen G5 Handynetz wirklich gesundheits-schädlich? Wieso braucht es dieses neue Netz?



Fragen über Fragen aus unseren Kernbereichen öffnen die Ohren und bilden den nahtlosen Einstieg in die Technik und die Grundlagen. Womit wir wieder beim Ohmschen Gesetz sind.

Sie sehen, das JEZ ist topaktuell. Themen der Neuzeit, verknüpft mit Theorie, bringt Schwung und Interesse in die Kursstunden. Auch uns Kursleitern bereitet es so grossen Spass!

Franz Sigg, Zentrumsleiter JEZ

# Standby-Verbraucher im Haushalt

## Standby

### «Allzeit bereit»

Sie sind aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken, unbemerkt verrichten sie ihre Arbeit. Warten, bis wir sie benötigen und verbrennen so nebenbei Energie und Kosten, unsere Lade- und Netzgeräte.

Hier 3, da 2 und dann noch 8 Watt! Stimmt, alles kleine Leistungen, aber in der Summe? Unsere Alltagshelfer sind «allzeit bereit», 24 Stunden täglich, das ganze Jahr.

Gerne lade ich euch zur Berechnung der Standby-Verbraucher in eurem Haushalt ein:

1. Erfassen der permanent angeschlossenen Verbraucher im Standby-Betrieb in der Grösseneinheit Watt [W].

Mein Haushalt als Beispiel:

Ladestecker Handy	1W
Internetrouter	8W
Netzwerkswitch	12W
PC/Laptop	10W
Drucker	5W
TV-Gerät	14W
TV-Box	6W
Soundanlage	10W
Zahnbürste-Ladestation	1W
Kaffeemaschine	12W
Waschmaschine	3W
Wäschetrockner	3W
Touch-Kochfeld	5W
<b>Summe</b>	<b>90W</b>

2. Berechnen der Gesamtenergie [kWh] pro Jahr.  
Obige Summe in Watt multiplizieren mit 24h x 365 Tage ergibt Verbrauch pro Jahr, d. h.  
 $90W \times 24h \times 365 \text{ Tg} = 788'400Wh = \mathbf{788.4kWh}$
3. Meine Jahresrechnung des Energielieferanten zur Hand nehmen, als Beispiel.  
Bei mir steht Jahresverbrauch: **4'986kWh**,  
Kosten: CHF 989.00 oder CHF 0.20/kWh.
4. Berechnen des Standby-Anteils meines Energieverbrauchs.  
Gesamtverbrauch pro Jahr: 4'986kWh (100%)  
Standby-Verbrauch: 788,4kWh, entspricht 16%.  
Meine Standby-Verbraucher kosten mich also  
 $16\% \text{ von } 989.00 = \mathbf{CHF 158.00/Jahr!}$

«Freude herrscht», du hast das in der Schule Gelernte praktisch angewendet. Gratulation!

Ich hoffe, du hast dich nicht zu sehr erschrocken über die Höhe des Jahres-Standby-Verbrauchs und deren Folgekosten.

Jetzt, wo uns das Elektrotechnikfieber gepackt hat, könnten wir noch etwas weiter rechnen.

### Was heisst das für die Schweiz?

Der durchschnittliche Standby-Verbrauch aller Geräte pro Haushalt liegt bei 50W.

Die Schweiz hat 3'800'000 Haushalte!

Mit den genannten Kennzahlen erstellen wir unsere Berechnung und erhalten das Resultat in der Grösseneinheit [Wh/Jahr].

$50W \text{ pro Haushalt} \times 24h \times 365 \text{ Tage} \times 3'800'000 \text{ Haushalte} = 1'664'400'000'000Wh/\text{Jahr}$

1.664TWh oder **9% der Energie verbrauchen die Standby-Geräte in unseren Haushalten.**

Zum Vergleich, unsere Kernkraftwerke erzeugen: Beznau 6TWh/Jahr, Gösgen 8TWh/Jahr, Leibstadt 9TWh/Jahr.

Für uns bedeutet das, wenn wir alle Standby-Verbraucher abschalten könnten, würden wir zu Hause durchschnittlich 9% der Stromkosten sparen.

### Auf dem Weg zum Ziel

Einfache Massnahmen:

- Energieeffizient bei Neuanschaffungen beachten
- Mehrfachsteckleise mit Schalter verwenden
- Ladegeräte bei Nichtgebrauch ausstecken
- Netzladungen zeitlich begrenzen
- Hometrainer mit Lademöglichkeit für Handy
- ...

Da die Vorfreude bekanntlich die schönste Freude ist, kannst du dich ein ganzes Jahr auf die nächste Strom-Abrechnung freuen. Mach den Rundgang und überlege, welche unnötigen Verbraucher du ausstecken kannst.

Wenn ein elektronisches Gerät im Standby-Modus warm wird, verbraucht es unnötig Energie.

### Brandgefahr beim Laden

Jeder sechste Brand hat mittlerweile schon mit Ladegeräten oder Akkus zu tun. Wer mit Billig-Ladegeräten von Drittherstellern lädt, ist am gefährdetsten. Mit dem vom Hersteller mitgelieferten Ladekabel sind Smartphone-Nutzer auf der sicheren Seite. Vermeide einen Wärmestau!



Daniel Morger, Präsident JEZ



# Hausinstallation selber machen?

## «Funktioniert, wackelt und hat Luft»

### Baumärkte sind systemrelevant

Liebe Heimwerkende

Wie Pilze sind Baumärkte aus dem Boden geschossen. Die Besucherzahlen schiessen samstags und bei schönem Wetter massiv in die Höhe. Es wird gehandwerkelt, was das Zeug hält. Ein Jeder wird zum Maurer, Gärtner, Sanitär, Maler, Schreiner, Elektriker, Automechaniker und Schlosser.

Für alles und jedes hält der Baumarkt die entsprechenden Materialien bereit und werden zum Verkauf angeboten.

Der Frühling 2020 hat gezeigt, Baumärkte sind systemrelevant.

### Gut zu wissen

Nicht alles, was gekauft werden kann, darf auch in Betrieb genommen werden. Entgegen einem Gerätekauf, welcher mit einer Betriebsanleitung, Sicherheitshinweisen und -zertifikaten ausgestattet ist, fehlen bei vielen Installationsmaterialien dieselben.

#### Kabelschutz

Wellrohr «Unoflex»  
- blau  
- inkl. Einzeldraht  
z. B. 16 mm Ø, L. 25 m **10<sup>95</sup>**

Ø	Länge	Art.-Nr.	Ring	entspr./m
M 16	25 m	8554235	10,95	0,44
M 20	10 m	7771116	6,95	0,70
M 20	25 m	7771118	12,95	0,52
M 20	50 m	8554236	23,95	0,48
M 20	100 m	7771117	44,95	0,45
M 25	10 m	7771119	10,95	1,10
M 25	25 m	7771120	24,50	0,98
M 25	50 m	7771121	34,95	0,70

Installationsrohr starr

#### Sicherungen

**hager**

#### Fehlerstromschutzschalter

z. B. 2 Pole, 25 A, 10 mA **95<sup>90</sup>**

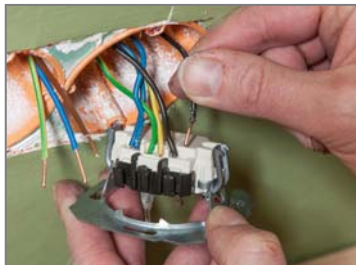
Pole	A	mA	Art.-Nr.	St.
2	25	10	5022762	95,50
2	25	30	5022763	54,95
4	40	30	5022765	74,95

#### Leitungsschutzschalter mit FI Schutz

z. B. 2 Pole, 10 A, 30 mA **109,-**

Der Händler geht davon aus, dass der Käufer sich den Erwerb genau überlegt hat und weiss, was er braucht, tut und dies auch kann. Grundsätzlich ist keine «Eignungsprüfung» abzulegen und die rechtliche Situation ist bekannt.

«E bitzeli stromere»  
Wo kein Kläger, da kein Richter, solange nichts passiert!



### Laieninstallationen

Auszug aus der neuen NIV 2018 (Niederspannungs-Installations-Verordnung 2018)

Der Umfang der Installationsarbeiten, die ohne Bewilligung ausgeführt werden dürfen, wird eingeschränkt, weil die bisherige Regelung zu Missbräuchen geführt hat und der eigentliche Sinn der Vorschrift, dass hinter Fehlerstromschutzeinrichtungen (FI) einzelne Installationen auch durch nicht ausgebildete Personen erstellt werden können, untergraben wurde.

Neu dürfen Personen ohne Bewilligung nur noch einzelne Steckdosen und Schalter in bestehenden Installationen

- in selbstbewohnten Wohn- und Nebenräumen
- und nur hinter Verbraucher-Überstromunterbrechern an einphasigen Endstromkreisen mit FI für maximal 30 mA Nennauslösestrom installieren (vgl. Art. 16 Abs. 2a NIV).

Diese Arbeiten müssen wie bisher vom Inhaber einer Kontrollbewilligung kontrolliert werden und die kontrollierende Person muss dem Eigentümer der Installation den Sicherheitsnachweis übergeben (vgl. Art. 16 Abs. 3 NIV).

Unverändert bleibt die Bestimmung, wonach Personen ohne Installationsbewilligung Beleuchtungskörper und zugehöriger Schalter in selbstbewohnten Wohn- und Nebenräumen montieren und demontieren dürfen (vgl. Art. 16 Abs. 2b NIV).

Eine Kontrolle dieser Arbeiten durch den Inhaber einer Kontrollbewilligung ist nicht erforderlich.

### Fazit



Installationserweiterungen wie Auswechslung von Steckdosen sind kontrollpflichtig. Dasselbe gilt für den Ersatz, Auswechslung eines Steckers.



Der Grundsatz gilt: Sobald Neutraleiter und Erdleiter benötigt werden, ist ein entsprechender Sicherheitsnachweis, welcher die Richtigkeit des Anschlusses, Leitwert des Schutzleiters, sowie die Richtigkeit der Nullungsbedingungen bestätigt, zwingend erforderlich.

Daniel Morger, Präsident JEZ



ELEKTRO MORGER AG  
Rorschacherstrasse 183  
CH-9000 St. Gallen  
Tel. 071 - 244 95 11  
Fax 071 - 244 95 41

## Solarstrom

### Wie funktioniert eine Fotovoltaik-Solarzelle

Eine Solarzelle besteht im Grunde genommen aus drei verschiedenen Schichten. Diese Schichten sind die Metalle Silizium, Phosphor und Bor, einer Glasscheibe und einem Rahmen, der alles zusammen hält.



### Aus dem Leben

Stellen wir uns vor, da sind Frauen und Männer in der Solarzelle. In der obersten Schicht ist es behaglich und warm, in der mittleren Schicht herrscht eine normale Temperatur und in der untersten ist es eisig kalt. Sobald Licht auf die Zelle trifft, stellt sich dieser Temperaturunterschied ein. Natürlich wollen jetzt alle Frauen und Männer in die oberste Schicht gehen, denn da ist es wohlig warm. Das ist so weit kein Problem, allerdings hat es oben schnell keinen Platz mehr für alle.



Dieser Effekt, dass alle in die wohlig warme Schicht wollen, nutzen wir nun aus, um Energie zu erzeugen, aber wie?

Um dieses Gedränge in der obersten Schicht zu verhindern, schliessen wir ein Kabel an dieser Schicht an, eine Art Notausgang. Unsere Frauen und Männer nehmen diesen Ausgang Richtung der untersten Schicht, denn dort schliessen wir unser Leitungsende an. Unser Kreislauf ist nun geschlossen und unser Menschenstrom bewegt sich in einer Richtung. Da sich dieser Strom nur in einer Richtung bewegt, ist dies ein Gleichstrom.



Damit wir unsere Solarzelle auch effektiv nutzen können, schalten wir noch einen Verbraucher, zum Beispiel ein Leuchtmittel oder Motor, in unseren Menschenstrom, um diesem einen Widerstand entgegenzusetzen. Damit dieser Widerstand überwunden werden kann, muss sich der Menschenstrom anstrengen und eine Leistung erbringen. Jetzt beginnt unser Leuchtmittel zu leuchten oder unser Motor beginnt sich zu drehen.

Um eine grössere Leistung, welche wir für unseren Alltag nutzen können, zu erhalten, werden mehrere Solarpanel zusammen geschaltet und an einen Wechselrichter angeschlossen. Der wiederum mit unserer Hausinstallation verbunden wird.

## Wechselrichter

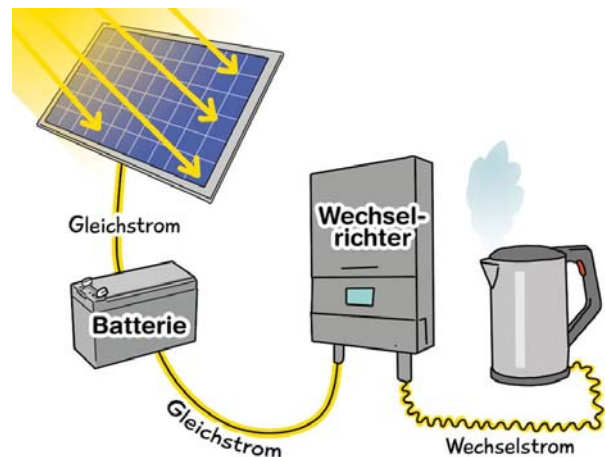
### Was ist oder macht ein Wechselrichter?

Ein Wechselrichter ist, wie das Wort schon sagt, dafür da, unseren Gleichstrom in Wechselstrom umzuwandeln. Um bei unseren Frauen und Männern aus den Solarzellen zu bleiben, ist es so: Sobald diese im Wechselrichter angekommen sind, ist es mit der Harmonie zwischen den beiden Geschlechtern vorbei. Denn die Frauen legen den Schalter beim Trafo nach links, und die Männer legen diesen wieder auf rechts. Ein richtiges Hin und Her und das jeweils 50 Mal pro Sekunde. Ein richtiger Kampf, aber immer im Takt. Am Ausgang unseres Wechselrichters haben wir nun Wechselspannung und können diesen in unsere Hausinstallation einspeisen. Entweder lassen wir diesen über unseren Energiezähler retour zu unserem Energielieferanten fließen und erhalten so eine kleine Gutschrift oder wir verbrauchen die Energie gleich selbst. Wir laden unser Elektroauto mit Solarstrom, wir betreiben unsere Waschmaschine und speichern diesen in unserer Pufferbatterie und haben somit Energie in der Nacht.

## Pufferbatterie

### Aufenthaltsraum für Gleichstrom

Der Anschluss der Pufferbatterie erfolgt zwischen Solarzellen und Wechselrichter. Bildlich gesehen, ein sehr grosser Aufenthaltsraum für unsere Männer und Frauen, welche nur darauf warten, bis es dunkel wird und sie ihr Potenzial ausspielen können. Denn dann ist es Zeit, die gespeicherte Energie über unseren Wechselrichter in unser Netz einzuspeisen. Unser eigenes Kraftwerk.



Wir danken unserem Gastreferenten William Strub, Lernender 2. Lehrjahr, Elektromonteure EFZ



# JEZ Rückblick 2021

## JEZ Solarcup vom 14. August 2021

Alljährlich organisiert das Amt für «Umwelt und Energie St. Gallen» den traditionellen St. Galler Solarcup. Die Herausforderung besteht darin, dass Schülerinnen und Schüler im Werkunterricht und Teilnehmer des JEZ ein Mini-Solarmobil bauen. Das Rennen auf der 10m langen Rennpiste entscheidet, wer mit dem ersten Preis nach Hause geht. Leider musste das diesjährige Rennen der Stadt am 5. Juni 2021 wegen Regen abgesagt werden.

Damit die Teilnehmer des JEZ trotzdem ihre Modelle testen konnten, wurde ein unabhängiges Rennen am 14. August 2021 auf dem Areal der **Auto Zollikofer AG St. Gallen** organisiert. Das ideale, wolkenlose Wetter sorgte für rasante Fahrten der kleinen Flitzer, die teilweise über die Banden hüpfen. Auch die Mitglieder des Club 51 und des Trägervereins waren willkommene Piloten.

Vielen Dank an Rolf Zollikofer für das spontane zur Verfügung stellen des Areals.



## Mitgliederversammlung vom 13. September 2021

Erfreulicherweise konnten wir unsere 32. Mitgliederversammlung 2021 «JEZ unterwegs» wieder «normal» durchführen. Wir waren zu Gast bei der

EMPA St. Gallen. Ein schöner Anlass mit interessanten Präsentationen durch die EMPA-Mitarbeiter und anschliessender Hauptversammlung.



## Übersicht

Die unten aufgeführten Ausbildungsblöcke bilden die Basis des JEZ-Betriebs. Je nach technischem Interesse und Anzahl Teilnehmer sind Abweisungen möglich. So können Anzahl Kurstage und Preis, je nach Bauprojekt, variieren. Der Zentrumsleiter gibt gerne Auskunft.

«Junior Club»	«Einstiegskurs» «Grundlagenkurs»	«Fortgeschrittenenkurs» «Halbleiterkurs»	«Raspberry-Workshop» «Computer Grundlagen»
Einstieg in die Welt der Elektronik Gefahren im Zusammenhang mit dem Strom erkennen	Verstehen einfacher elektronischer Schaltungen Vorbereitung auf die Berufswahl	Verstehen elektronischer Schaltungen Gespräche zur Vorbereitung auf die Berufswahl	Raspberry Grundlagen (Embedded Systems) Mit dem Raspberry lassen sich hunderte von Anwendungen realisieren
Löten lernen Messinstrumente und deren Anwendung Einfache Bauteile und deren Wirkung im Stromkreis	Schaltungstechnik Passive elektronische Bauteile Messtechnik mit Multimeter Gefahren des elektrischen Stroms	Elektromagnetismus Elektrisches Feld Schaltungstechnik vertiefen Aktive Bauteile (Halbleiter) Weiterführende Messtechnik	Der Raspberry Pi ist ein Einplatinencomputer. Der Rechner enthält ein Ein-Chip-System von Broadcom mit einem ARM-Mikroprozessor, die Grundfläche der Platine entspricht etwa den Abmessungen einer Kreditkarte.
<b>Theorie</b> Soviel wie nötig	<b>Theorie</b> Stromquellen Spannung, Strom, Leistung Schaltsymbole Rechnen mit Formeln Ohmsches Gesetz	<b>Theorie</b> Kondensator Elektromagnetismus Transformator Diode, Leuchtdiode Transistor, Thyristor, Triac Integrierte Schaltungen	<b>Theorie</b> Was ist ein Raspberry Pi? Elektrotechnik-Crashkurs Im Theorieteil werden die verwendeten Komponenten wie Netzgerät und Peripherie erläutert.
<b>Praxis</b> Erklären elektronischer Anwendungen anhand von Beispielen	<b>Praxis</b> Lötübungen Bausätze Aktiv-Lautsprecher	<b>Praxis</b> Messtechnik Kleine Bauprojekte Einstieg «Raspberry»	<b>Praxis</b> Aufbau und Infrastruktur Installation des Betriebssystems und möglicher Anwendungen
ab 11 Jahren Einteilung in kleine Gruppen	ab 14 Jahren (ab Real, Sekundar-, Kantonsschule, Gymnasium) Max. 12 Teilnehmer	Im Anschluss an den Einstiegskurs Max. 12 Teilnehmer	Der «Raspberry Grundlagen»-Workshop richtet sich an Jugendliche und erwachsene Teilnehmer mit technischem Verständnis Der vorgängige Besuch des Einstiegs- und Fortgeschrittenenkurses ist von Vorteil
CHF 120.–, inkl. Material	CHF 230.–, inkl. Kurs-Unterlagen Je nach gewähltem Projekt entstehen zusätzliche Materialkosten bis CHF 50.	CHF 250.–, inkl. Kurs-Unterlagen Für die Raspberry-Übungen werden fertige Raspberry vom JEZ zur Verfügung gestellt.	CHF 150.–, inkl. Kurs-Unterlagen für den «Raspberry Grundlagen» Workshop werden fertige Raspberry vom JEZ zur Verfügung gestellt.
Ca. 5 Samstag-Nachmittage, <b>1x pro Monat</b> , 14.00 – 16.00 Uhr	15 Abende (montags oder donnerstags) 18.30 – 20.30 Uhr (= <b>1 Semester</b> )	15 Abende (montags oder donnerstags) 18.30 – 20.30 Uhr (= <b>1 Semester</b> )	<b>4 Abende</b> , 1x wöchentlich (montags oder donnerstags), 18.30 – 20.30 Uhr

Alle Kurse stehen unter dem Motto: «Soviel Theorie wie nötig, soviel Praxis wie möglich».

Jeder Teilnehmer erhält auf Wunsch eine Kursbestätigung, als Beilage für Bewerbungen.

Ausserordentliche Leistungen (bspw. eigene Projekte) werden mit einem JEZ-Diplom ausgezeichnet.



# Kursangebot

Das Jugend Elektronik Zentrum St.Gallen hilft Jugendlichen ab 11 Jahren beim Einstieg in die Elektrotechnik und Elektronik, theoretisch und praktisch!

Wir bieten folgende Kurse an:

- > **Junior Club**
- > **Einstiegskurse**
- > **Fortgeschrittenenkurse**
- > **Workshops «Raspberry»**
- > **Workshops für Schulen und Interessengruppen**

Am Samstag ist das JEZ für Freunde und Interessenten, gemäss Terminplan auf der Homepage, geöffnet. Während den Schulferien ist das JEZ geschlossen.

## Sponsoren

In den Jahren 2020-2022 haben uns folgende Personen und Firmen auf verschiedenste Art und Weise besonders unterstützt. Dafür möchten wir ganz herzlich danken.

**Auto Zollikofer AG, St. Gallen**  
u. v. a. Standort für Solarcup

**Blumen Pfister St. Gallen**  
Blumenarrangements

**Brändle Druck AG, Mörschwil**  
Hausdruckerei für das JEZ

**Brasseur Alexis sel.**  
Finanzielle Unterstützung, Legat

**Brönnimann Beat GmbH, St. Gallen**  
Mechanikbauteile, Antennenbau

**formel-s Aepli Atelier, Wattwil**  
Bausätze Solarrennen

**Fürstenland24 Verlag**  
Digitale Werbung Region

**datasource AG, Hünenberg**  
Internet und Telefon

**Kerley Derrick, Engelburg**  
Div. Elektronik-Material

**Kuster Roger, St. Gallen**  
Holzgehäuse

**UTILIS Computer GmbH, St. Gallen**  
PC-Komponenten

# Mitglieder des Trägervereins

**Top Ten-Mitglieder (6)**  
Anwalt- und Steuerrechtspraxis  
Thaler Armin, St. Gallen  
Auto Zollikofer AG, St. Gallen  
Elektro Morger AG, St. Gallen  
Fifty-One International  
Gut AG St. Gallen,  
Goldschmied und Uhrmacher  
Hugelschhofer Alfred, Tübach

**Top Twenty-Mitglieder (10)**  
Baumgartner Robert Dr., St. Gallen  
Blumen Pfister Marco, St. Gallen  
Carrosserie Plankl AG, Wittenbach  
Eigenmann AG, Wittenbach  
Jossi AG, Islikon  
Kuster Roger, Speicherschwendi  
Lehrmeisterverband der Elektroniker  
SG/AR/AI/LI, Neukirch  
Manser Ernst, St. Gallen  
Németh Tamás Dr., St. Gallen  
Schläpfer Altmétalle AG, St. Gallen

**Ehepartner/in**  
8 Einzelmitglieder

**100er Club Mitglieder**  
19 Einzelmitglieder

**Einzel-Mitglieder**  
34 Einzelmitglieder

**Treue Sponsoren**  
1 Sponsor

**Firmen-Mitglieder (27)**  
Abacus Research AG, Wittenbach  
ALTOR Vermögensverwaltung AG,  
St. Gallen  
Architekturbüro Dinu Kroha, Arbon  
Baumann Electro AG, St. Gallen  
BGG Engineering AG, St. Gallen  
Büchi Labortechnik AG, Flawil  
Computech AG, Goldach  
Elektro Herzig GmbH, St. Gallen  
Elektro Stampfl - ZNL Baumann  
Electro AG, St. Gallen  
Funkamateure USKA OG, St. Gallen  
Graficon Maschinenbau AG, Wittenbach  
Hannecard GmbH, Rütli  
Huber+Monsch AG, St. Gallen  
Industrie & Handelskammer, St. Gallen  
Metrohm AG, Herisau  
MSC Morger GmbH, St. Gallen  
Optiprint AG, Berneck  
Politische Gemeinde, Mörschwil  
Politische Gemeinde, Tübach  
Regatron AG, Rorschach  
RFbeam Microwave GmbH, St. Gallen  
SIA Sektion St. Gallen/Appenzell,  
St. Gallen  
Sorba EDV AG, St. Gallen  
Spühl AG, Wittenbach  
Swibro AG, St. Gallen  
UBS Switzerland AG, St. Gallen  
Varioprint AG, Heiden

## Neue Kategorie «Ehepartner/in»

Ihr habt richtig gelesen, wir haben seit unserer Offline-Hauptversammlung 2020 eine neue Mitgliederkategorie für unsere Ehepartner/in geschaffen. Falls euer/eure Ehepartner/in noch nicht Mitglied ist, bitte sofort anmelden. Mail an [info@jez.ch](mailto:info@jez.ch).

Vorteile

- Doppelte Stimmkraft
- Gemeinsamer Ausflug zur Hauptversammlung
- Mitglied in einem tollen Verein sein
- Ein gutes Gefühl, Gutes zu tun

## Firmenwerbung im JEZ>Online

«Danke für Ihre Unterstützung»

Gegen einen bescheidenen Betrag, zur Deckung der Druckkosten, veröffentlichen wir gerne Ihr Firmenlogo. Die Auflage beträgt 700 Exemplare und wird an die Mitglieder, Kursteilnehmer, Sponsoren, Schulen, Berufsberatungen, Jugendtreffs und Verwaltungen in der Ostschweiz usw. gestreut.

**Jugend Elektronik Zentrum JEZ St. Gallen**  
Helvetiastrasse 47, 9000 St. Gallen, Tel 071 244 24 02  
[info@jez.ch](mailto:info@jez.ch) > [www.jez.ch](http://www.jez.ch)



**Zentrumsleiter:**  
Franz Sigg, Appenzellerstrasse 47, 9424 Rheineck  
Tel. 079 409 56 79, [franz.sigg@jez.ch](mailto:franz.sigg@jez.ch)

**Präsident:**  
Daniel Morger, St. Georgen-Str. 191f, 9011 St. Gallen  
Tel. 071 222 77 66, [daniel.morger@jez.ch](mailto:daniel.morger@jez.ch)

**Vize-Präsident:**  
Reto Steurer, Herderstrasse 1, 9000 St. Gallen  
[reto.steurer@jez.ch](mailto:reto.steurer@jez.ch)

**Aktuar:**  
Karl Schönenberger, Bödeli 7, 9050 Appenzell  
[karl.schoenenberger@jez.ch](mailto:karl.schoenenberger@jez.ch)

**Kursbetreuer und Instruktor:**  
Marc Konecnik, Im Hueb 2, 9325 Roggwil  
[marc.konecnik@jez.ch](mailto:marc.konecnik@jez.ch)

**Kassier:**  
René Reinhart, Zehnstadelstrasse 8a, 9212 Arnegg  
[rene.reinhart@jez.ch](mailto:rene.reinhart@jez.ch)