

Z.O.G.-Seminar: Einfache Methoden zur Energieeinsparung in der Galvanotechnik

Am 17. Oktober fanden sich Interessierte beim fem (Forschungsinstitut Edelmetalle und Metallchemie) in Schwäbisch Gmünd ein. In einem waren sich Teilnehmer und Referenten einig, die Energiekosten werden weiter steigen. Somit ist aus rein wirtschaftlicher Sicht Handlungsbedarf. Möglichkeiten der Energieeinsparungen, Einführung von Energiemanagementsystemen, Fördergeldern und schlussendlich Kosteneinsparungen waren die Themen, die in diesem Seminar diskutiert wurden. Hierzu wurden für eine Galvanik wichtige Einrichtungen auf ihre Einsparpotentiale hin beleuchtet: Kraft-Wärme-Kopplung, Kompressoren, Trocknung und Gleichrichter.



Gruppenbild nach erfolgreichem Abschluss

Kostenreduzierung durch Verbrauchsanalyse

Kennen Sie Ihren Energielastgang? Der Energieversorger misst am Verbraucher die bezogene Leistung und speichert sie als ¼-Stundenmittelwerte bei Strom oder Stundenmittelwerte bei Gas ab. Aus diesen Mittelwerten bestimmt der Energieversorger die Leistungsspitze, also den über den Abrechnungszeitraum höchsten festgestellten Wert. Was viele nicht wissen, diese Leistungsspitze über 1 x 15 Minuten/Jahr ergibt den zu entrichtenden Leistungspreis. Und schnell wird klar, wenn am Morgen der erste Mitarbeiter erscheint, werden alle Lampen angeschaltet, die Computer hochgefahren, Pumpen und Motoren gestartet, die Heizung höher gestellt und Kaffee gekocht. Die Summe dieser Routinehandgriffe führt zu der Leistungsspitze des Tages. Wer es weiß kann bereits hier gegensteuern und die Spitzenlast reduzieren. Der Kunde kann bei seinem Versorger den Lastgang, also die ¼-Stundenmittelwerte, abfragen und damit eine Energielastganganalyse durchführen. Der erste Schritt zur Energiekosteneinsparung ist getan. Doch es gibt auch versteckte Lasten, also solche, die automatisch nach Bedarf

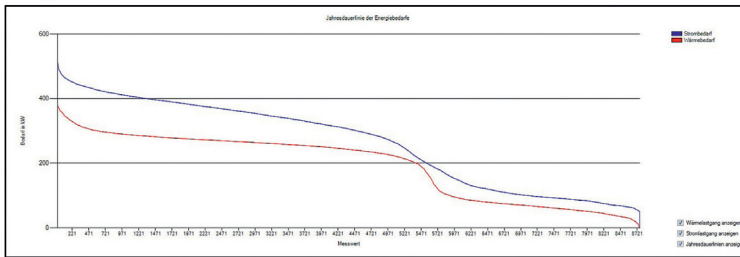
oder einer vorgegebenen Regelung einschalten. Mit einer Steuerung, die in das interne Stromnetz integriert wird, können Leistungsspitzen umverteilt werden. Diese sogenannte Maximum Optimierung wird erreicht, indem Verbraucher automatisch verriegelt und produktionsabhängig oder nach Prioritäten hinzugeschaltet werden.

Lastganganalysen sind sowohl für Strom- als auch für den Gasverbrauch wichtig, wenn es um die Einrichtung einer Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) geht. In *Abbildung 1* ist eine Lastganganalyse eines Galvanobetriebs dargestellt. Eine erste und wichtige Erkenntnis aus dieser Analyse ist der annähernd parallele Verlauf von Strom- und Wärmeenergie.

Kraft-Wärme-Kopplung

Unter Kraft-Wärme-Kopplung versteht man eine Maschine, die aus dem eingespeisten Energieträger Strom und Wärme gleichzeitig produziert. Das bekannteste und geläufigste ist das Blockheizkraftwerk, das wie folgt definiert ist: „Ein Blockheizkraftwerk (BHKW) ist eine modular aufgebaute Anlage

Abgleich der Jahresdauerlinien Strom und Wärme



- Verlauf der Dauerlinien ähnlich aber auf unterschiedlichem Niveau
- Wärmebedarf i.M. um ca. 50 – 100 kW unter Strombedarf
- Grundlast außerhalb Betriebszeit: Strom bei 80 – 100 kW, Wärme 50 – 80 kW
- **ACHTUNG: BHKW muss wärmegeführt betrieben werden!!**

Abb. 1: Lastganganalyse eines Galvanikbetriebs

(Referat Oliver Huber, Theneo GmbH & Co. KG)

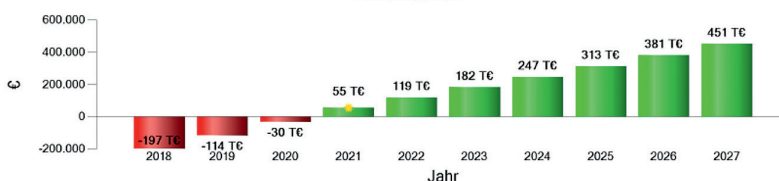
zur Gewinnung elektrischer Energie und Wärme. Die Anlagenbasis eines BHKW ist i. d. R. ein Verbrennungsmotor, der mit Gas (Erdgas, Flüssiggas, Klärgas), Diesel oder Pflanzenöl betrieben wird. Die Motorwelle erzeugt über einen Generator elektrischen

Strom und Wärme kann aus dem Kühlprozess des Motors sowie aus den Abgasen bei der Verbrennung erzeugt werden“ (aus Referat Oliver Huber, Theneo GmbH & Co. KG). In *Tabelle 1* ist für einen Galvanikbetrieb die Wirtschaftlichkeitsberechnung für ein

Tab. 1: BHKW-Simulation Wirtschaftlichkeitsberechnung für Galvanikbetrieb*

Energiebedarf			
Ø Wärmebedarf / Jahr	1.697.158 kWh	Ø Strombedarf / Jahr	2.312.197 kWh
BHKW-Kenndaten			
Simulationszeitraum	10 Jahre	Ø Wärmeerzeugung	999.716 kWh/a
Ø Vollbenutzungsstunden	7.297 h/a	Ø Stromerzeugung	729.720 kWh/a
Eigenstromanteil	98,1 %	Ø CO ₂ -Einsparung	104,7 t/a
Förderungen und Abgaben			
Einspeisevergütung nach EEX-KWK-Index	4.134 €	EEG-Umlage ab 2017	-196.999 €
Vermeidung-Netz-Nutzungs-Entgelte	694 €	KWK-Zuschlag (Eigenverbrauch)	103.028 €
Energiesteuerrückerstattung	123.799 €	KWK-Zuschlag (Einspeisung)	3.944 €
Kostenvergleich			
		ohne BHKW	mit BHKW
Investitionskosten			278.228 €
Brennstoffkosten BHKW			754.182 €
Brennstoffkosten Kessel		742.593 €	307.089 €
Strom Fremdbezug		4.131.882 €	2.852.685 €
Wartungskosten-BHKW			204.337 €
Generälüberholungskosten-BHKW			65.542 €
./. Förderungen und Abgaben			38.599 €
Gesamtkosten		4.874.475 €	4.423.464 €
Ø Kosten mtl.		40.621 €	36.862 €
Einsparung gesamt			451.011 €

Amortisation



*(Simulationszeitraum 10 Jahre), aus Referat Oliver Huber, Theneo GmbH & Co. KG

BHKW exemplarisch dargestellt. Aufgrund der Energieeinsparung amortisiert sich die Investition in diesem Beispiel bereits im 4. Jahr.

Optimierung von Druckluftanlagen

Auch im Bereich der Drucklufterzeugung gibt es Einsparpotential. Abgesehen von modernen wirtschaftlich arbeitenden Kompressoren, gibt es mit vorhandenen Geräten Möglichkeiten der Optimierung. Hierzu einige Beispiele:

- Mehrere Kompressoren werden dezentral betrieben:
 1. Typischen Bedarfsverlauf ermitteln
 2. Bestimmung der Grundlast
 3. Bestimmung der Spitzenlast
 4. Aufstellung eines Regelkonzepts
- Überschusswärme aus den Kompressoren Verbrauchern zuführen
- Neben regelmäßiger Wartung regelmäßige Suche nach Leckagen

Moderne Trocknungsanlagen

Bisher übliche Trockenverfahren (heiße Luft von 80–90 + Ventilator) können durch effiziente Wärmepumpen ersetzt werden. Das energiesparende Modell, baut auf folgenden Prinzipien auf:

- Kondensationstrocknung nach dem Umluft Verfahren
- Lufterwärmung durch Wärmepumpentechnologie
- Niedertemperaturtrocknung
- Konstante klimatische Verhältnisse in der Trockenkammer

Es verspricht bei hoher Effizienz, kurze, schonende und fleckenfreie Trocknung mit angepasster Luftgeschwindigkeit.

Das System ist denkbar einfach aufgebaut und basiert auf zwei wesentlichen Säulen (vgl. *Abb. 2*):

1. Entfeuchtungsmodul
2. Trockner

Das Entfeuchtungsmodul ist ein geschlossenes System und bildet das Kernstück der Trocknung. Beim 1. Schritt wird die Kammer evakuiert, dabei kondensiert das Wasser, wobei sich die Luft abkühlt. Diese wird über einen Wärmetauscher geführt und dabei mit der Restwärme der zurückgeführten Trockenluft erwärmt. Danach wird die Luft auf Umgebungsdruck expandiert, wobei sie sich weiter erwärmt und zum



Abb. 2: Entfeuchtungs-technologie
(Referat Reinhold Specht, Harter GmbH)

Trocknen in die Trockenkammer geführt wird. Die trockene Luft nimmt die Nässe der Teile auf und wird in das System zurückgeführt. Ein spezielles Kältemittel im Wärmetauscher wird über ein Röhrensystem im Kreis geführt, indem das aufgewärmte Medium aufsteigt und nach Abkühlen wieder absinkt. Auch die übrigen Module im System versorgen sich gegenseitig mit Energie, so dass nach Inbetriebnahme nur wenig zusätzliche Energie notwendig ist, um die Funktion aufrecht zu erhalten. Im 2. Schritt muss die trockene und erwärmte Luft durch gezielte Luftführung an die zu trocknenden Oberflächen geführt werden.

Gleichrichtertechnologie

Gleichrichter oder Schaltnetzteile sind wesentliche Bestandteile einer Galvanik. „Ist der elektronische Gleichrichter effizienter oder schlägt der Placebo-Effekt zu?“ Dieser Frage folgt gleich die nächste: „Wie findet man die Antwort auf diese Frage?“ Zumal die neue Gleichrichtergeneration eine Vielfalt an Technologien bereit hält (s. *Abb. 3*). Vielleicht hilft ein Phasenmodell wie es in *Abbildung 4* dargestellt ist, die Fragen zu beantworten. Alles beginnt mit der Entscheidungsphase in der nach der veranschlagten Nutzungsdauer die Technologie ausgewählt wird. Wird diese nicht sorgfältig genug durchgeführt kann es in der späteren Nutzungsphase zu unerwarteten Wartungskosten kommen.

Hat man die Technologie ausgewählt spielen im galvanischen Betrieb weitere Faktoren eine Rolle. Feuchtigkeit, Staub und Chemie sind die „Schädlinge“ der Elektronik. Vor derartigen Einflüssen können die Geräte geschützt werden. Die Schutzart ist als IP = Ingress Protection (Schutz gegen Eindringen) nach DIN EN 60529 mit zwei angehängten Ziffern auf dem Gerät angegeben.

Welcher Gerätetyp passt optimal in meine Anlage?







Kühlart  Luft	Luftkühlung Strombereich >1A-20kA	  
Kühlart  Öl	Öl- u. Öl-Wasserkühlung Strombereich >1000 A –	
Kühlart  Wasser	Wasserkühlung Strombereich >500 A –	

Abb. 3: Gleichrichtervielfalt heute – alle Technologien
 (Referat Thomas Mark, Munk GmbH)

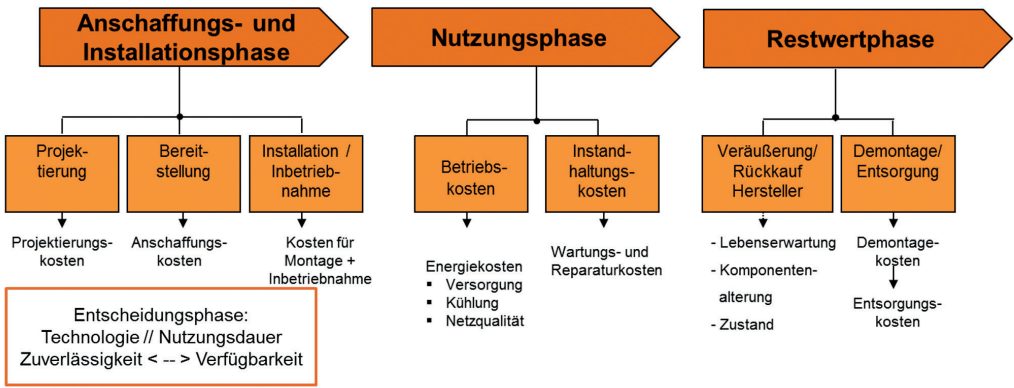


Abb. 4: Phasenmodell einer Gleichrichterversorgung
 (Referat Thomas Mark, Munk GmbH)

Lebenszykluskurve + Zuverlässigkeitsverlust

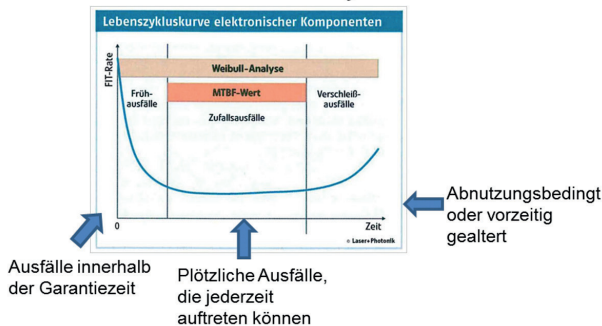
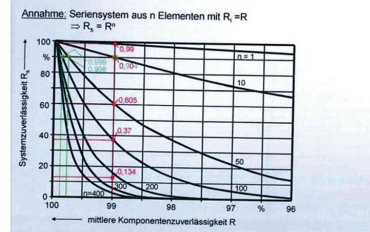


Abb. 5: Lebenszyklus von elektronischen Bauteilen



Zuverlässigkeitsverlust bei steigender Komponentenzahl

(Referat Thomas Mark, Munk GmbH)

1. Kennziffer: Schutz gegen Berühren + Eindringen von festen Fremdkörpern + Staub
2. Kennziffer: Schutz gegen schädliches Eindringen von Flüssigkeiten

Zum Beispiel bedeutet IP21 geschützt gegen feste Fremdkörper größer als 12mm + geschützt gegen Tropfwasser oder IP54 bedeutet staubgeschützt + geschützt gegen Spritzwasser. Die zu wählende Schutzart richtet sich nach dem Aufstellungsort der Geräte. In *Abbildung 5* ist die Lebenszykluskurve elektronischer Komponenten dargestellt. Anfangs kommt es zu vereinzelt Ausfällen, die in die Garantiezeit fallen. Hiernach folgt eine längere stabile Phase mit nur wenigen spontanen Ausfällen, bevor die Alterungsphase mit häufigeren Verschleißausfällen beginnt. Es gilt die Regel: Das Ausfallrisiko potenziert sich bei vielen kleinen parallelen Modulen im Gegensatz zum „One-source“ Gleichrichtergerät.

Wirkungsgrad und Effizienz unterscheiden sich bei heutigen modernen Gleichrichtern erst in der ersten Hinterkommastelle. Allgemein gilt: „Es gibt nicht den energieeffizienten Gleichrichter, es gibt nur eine optimale Lösung.“ Um dahin zu finden sollten alle möglichen Kriterien (vgl. *Abb. 6*) abgewogen werden.

Energiemanagement und Energie-Controlling

Energiemanagement und/oder Energiecontrolling, welche dieser Maßnahmen sind für ein Unternehmen wichtig? Die Definitionen der Begriffe lauten:

Energiemanagement Kurzerklärung (Quelle: „Gabler Wirtschaftslexikon“):

Energiemanagement ist die Kombination aller Maßnahmen, die bei einer geforderten Leistung

einen minimalen Energieeinsatz sicherstellen. Es bezieht sich auf Strukturen, Prozesse und Systeme sowie auf menschliche Verhaltensweisen und -änderungen.

Energie-Controlling Definition (Quelle: <http://www.energiemanagement-und-energieeffizienz.de/energie-lexikon/controlling>):

Energiecontrolling ist die Erfassung und Auswertung der Energiedaten eines Unternehmens, um den Energieverbrauch zu überwachen und diesen mit den Energiezielen vergleichen zu können. Nur mit einem genauen Überblick über die Energieflüsse kann ein effizientes Energiemanagement betrieben werden.

Beide Verfahren ergänzen sich. Alle Energiemanagementsysteme beruhen auf dem gleichen Prinzip, dem PDCA-Zirkel (Plan-Do-Check-Act). In diesem Zyklus wird eine ganze Reihe von Bestandteilen in den Ablauf eingebunden (vgl. *Abb. 7*). Daten erfassen und interpretieren ist keine triviale Aufgabe. Treten hier Fehler auf, ist trotz aufwendiger Verfahren der Nutzen in Frage zu stellen.

Förderprogramme

Da der Staat großes Interesse an der Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen hat, werden immer wieder neue Förderprogramme aufgelegt. Wie kann man sich im Förderdschungel zurechtfinden? Die Förderung von Energieeffizienzmaßnahmen stützt sich auf 3 Säulen (vgl. *Abb. 8*). Bei der Vielzahl der Förderprogramme ist eine genaue Einzelprüfung erforderlich. Vor allem wichtig ist der Zeitpunkt der Antragstellung und der Beginn der Maßnahme.

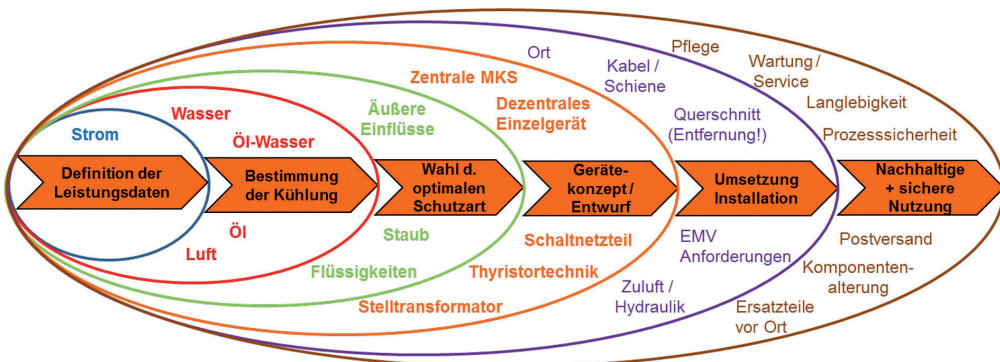


Abb. 6: Weg zum optimalen Gleichrichter

(Referat Thomas Mark, Munk GmbH)

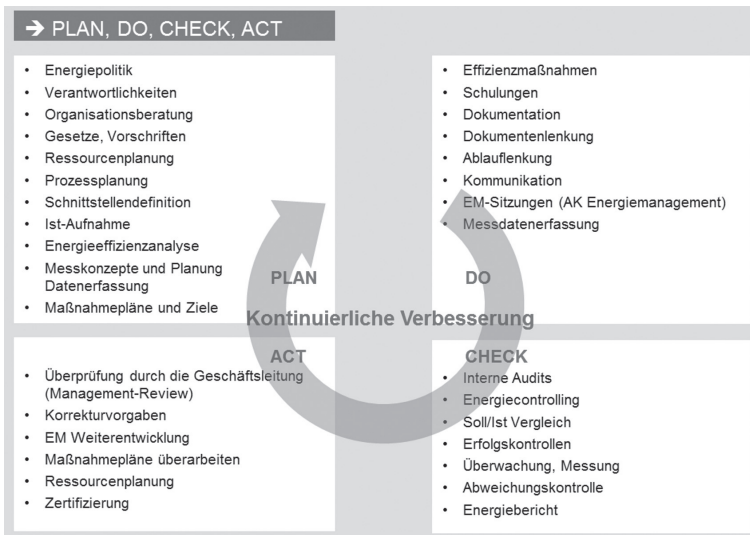


Abb. 7: Energiemanagementsystem – Bestandteile, Ablauf
(Referat Oliver Huber, Theneo GmbH & Co. KG)

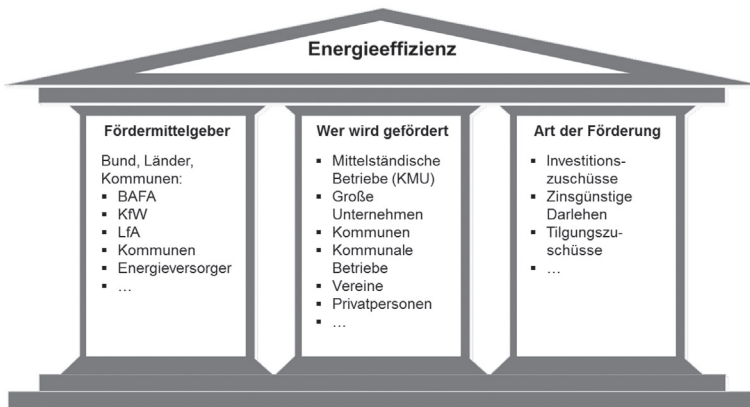


Abb. 8: 3 Säulen der Förderlandschaft (Referat Oliver Huber, Theneo GmbH & Co. KG)

Gerade hierin unterscheiden sich die Programme erheblich. Genauso unterscheiden sie sich in Antragsberechtigung, Art und Höhe der Förderung. Eine Checkliste kann helfen, den richtigen Weg zur Förderung einzuhalten:

- Auswahl des geeigneten Förderprogramms
- Erst den Antrag stellen, dann Aufträge vergeben (ggf. Bescheid abwarten)
- Wenn notwendig zugelassene Gutachter hinzuziehen
- Gefördert werden in der Regel Nettokosten

- Kombination/Ausschluss von Fördermittelprogrammen beachten
- De-minimis-Regel beachten: max. 200 000 Euro Förderung in 3 Jahren
- Fristen einhalten: Abschluss der Arbeiten, Verwendungsnachweis (VWN)
- Richtige Rechnungsstellung erleichtert die Prüfung der VWN

Ein wichtiger Hinweis: In der deutschen Fördermittellandschaft warten viele Fallstricke und Fehler sind schnell gemacht. Nutzen Sie die Unterstützung von

erfahrenen Beratern. Diese begleiten Sie von der Ermittlung des richtigen Fördermittelprogrammes, über die Antragsstellung, die Durchführung der Maßnahme bis zur Auszahlung der Fördermittel.

Praxisbeispiel: Energieeinsparung bei der Anodisierung – Forschungsprojekt

Nach so viel Theorie sind Beispiele aus der Praxis willkommen. Am fem wird die Nutzung von Wasserstoff zur Energiegewinnung untersucht. Erste Ergebnisse sind erfolgversprechend und können kurzfristig in die technische Umsetzung einfließen. Die Anodisierung von Aluminium ist nicht nur ein energieintensiver Prozess (Entfettung und Beizen erhitzen auf 60 °C, Eloxieren abkühlen auf 20 °C, bei 18V und 1,5A/dm², Verdichten bei 96 °C). 3 Projekte wurden verfolgt.

1. Projekt: Reduzierung der Badtemperatur beim Verdichten. Ergebnis: Die Temperatur kann von 96 °C auf

85 °C und die Verweilzeit von 90 auf 60 Minuten reduziert werden. Energieeinsparung von 30%.

2. Projekt: Energieeffiziente Hartanodisierung. Ergebnis: Durch Puls-Anodisation lassen sich Schichteigenschaften nicht nur beeinflussen sondern auch gezielt einstellen. Der Pulsstrom erlaubt höhere Badtemperaturen bei der Anodisation, bei gleicher Schichtqualität kann die Kühlleistung reduziert werden.

3. Projekt: Wasserstoff/Energieträger der Zukunft.

Bereits Jules Verne hat dies erkannt: „Das Wasser ist die Kohle der Zukunft. Die Energie von morgen ist Wasser, das durch elektrischen Strom zerlegt worden ist. Die so zerlegten Elemente des Wassers, Wasserstoff und Sauerstoff, werden auf unabsehbare Zeit hinaus die Energieversorgung der Erde sichern.“ Die Idee, aus dem Döbereiner Feuerzeug abgeleitet (vgl. Abb. 9), ist die energetische Nutzung von Abfallwasserstoff im Eloxierbetrieb. Dazu muss der anfallende Wasserstoff aufgefangen und zum Katalysator geführt

Moosbach & Kanne GmbH

Versilbern • Vergolden • Metallfärbungen



Für einen glänzenden Auftritt

Sie wünschen hochwertige metallische Oberflächen - wir lassen Ihre Produkte glänzen. Unsere moderne Handgalvanik garantiert Ihnen Edelmetallbeschichtungen für höchsten Qualitätsanspruch. Für alles, was einen glänzenden Auftritt verdient: Sanitär, Büro, Möbel, Küche, Wohnen, Leuchten und viele Sonderanfertigungen.

OBERFLÄCHEN

- ▶ Silber
- ▶ Gold
- ▶ Platin
- ▶ Palladium
- ▶ Ruthenium
- ▶ Effektlackierungen
- ... und viele mehr

PRODUKTBEISPIELE

- ▶ Armaturen
- ▶ Beschläge
- ▶ Designartikel
- ▶ Lampen
- ▶ Gebrauchsartikel
- ▶ Wohn-Accessoires
- ... und viele mehr

Moosbach & Kanne GmbH

Donaustraße 32-34
46653 Solingen

Tel. 0212/50860
Fax 0212/50852

www.moosbach-kanne.de
info@moosbach-kanne.de

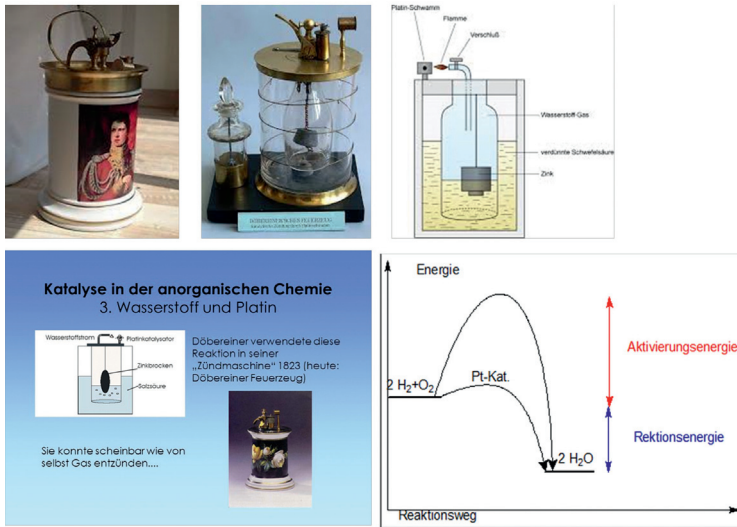


Abb. 9: Das Doberiner Feuerzeug

(Referat Stefan Funk, fem)

werden. Die kontrollierte Verbrennung ermöglicht die Wärmenutzung über einen Wärmetauscher. Mit Wasserstoffsensoren wird die Wasserstoffkonzentration überwacht und eingestellt.

Wasserstoff entsteht beim Beizen und beim Eloxieren, wie in *Abbildung 10* schematisch dargestellt. Der

Wasserstoff kann an geeigneten Kathodenumhüllungen aufgefangen werden. Bei Einhaltung des Sicherheitsbereichs von 4% Wasserstoff und Reaktion an einem geeigneten Katalysator ($\text{TiO}_x\text{-Pt}$) durchgeführt kann die Reaktionswärme von 241 kJ/mol genutzt werden.

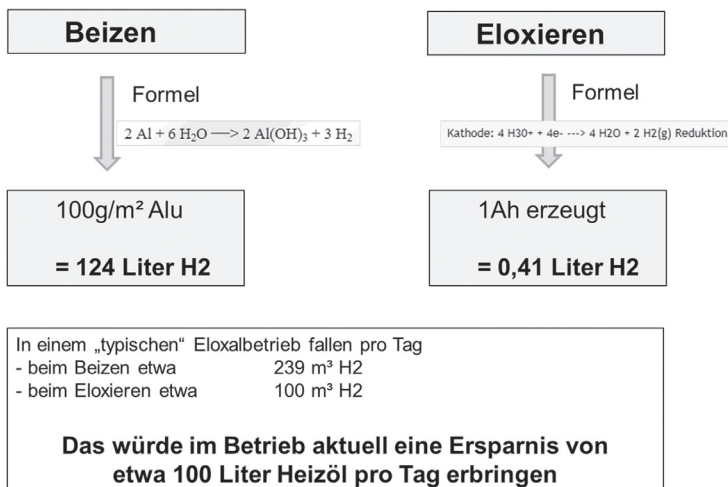


Abb. 10: Wasserstoffentstehung beim Beizen und Eloxieren (Referat Stefan Funk, fem)

Praxisbeispiel: Umsetzung von Maßnahmen zur Energieeinsparung

Abgerundet wurde das Seminar durch ein weiteres Beispiel aus der Praxis. In einer Lohngalvanik wurden in den letzten 2 Jahren insgesamt 4 Maßnahmen zur Energieeinsparung eingeführt.

- Einrichten eines BHKW (06. 2015)
- Ersatz von 11 ölgekühlten durch luftgekühlte Gleichrichter (08. 2015)
- Umrüstung der Hallenbeleuchtung auf LED-Technik (07. 2016)
- Installation einer Wärmerückgewinnung in die Hallenabluft (01. 2017)

Die Entscheidung im Unternehmen ein BHKW zu installieren und zu betreiben fiel bereits 2011, als der Vertreter eines bekannten Herstellers diese Technik wärmstens empfahl. Es folgte ein Angebot, bei dem das BHKW so ausgelegt war, dass auch die Spitzenlast damit annähernd abgedeckt werden konnte. Vielleicht war es ein Glück, dass der verfügbare Raum nicht mit den Abmessungen des angebotenen Gerätes zusammen passte, denn, wie sich im weiteren Verlauf des Projektes zeigte, wird ein BHKW nicht einfach aufgestellt. Noch einmal zur Erinnerung, in Deutschland werden BHKW wärmegeführt betrieben, was in das Konzept der Lohngalvanik passte, da hier mehr als 95% des Elektrolytvolumens über die zentrale Heizungsanlage beheizt wird. Gemeinsam mit dem ortsansässigen Energieversorger wurde ein Konzept erstellt. Zunächst wurde eine Lastganganalyse sowohl für den Strom- als auch für den Gasverbrauch durchgeführt. Daraus konnte die Grundlast des Wärmebedarfs errechnet werden. Das BHKW wurde so ausgelegt, dass die Grundlast abgedeckt und eine möglichst hohe Auslastung des BHKW erreicht wird. Ungenutzte Wärme wird in einem Wärmespeicher aufgefangen. Für die Spitzenlasten stehen 2 Niederbrennwert-Heizungen zur Verfügung. Gesteuert wird die Anlage so, dass das BHKW vorrangig betrieben wird. Reicht diese Wärme nicht aus, wird zunächst der Wärmespeicher abgefragt ehe nacheinander die Niederbrennwert-Heizungen hinzugeschaltet werden. Vor der Umsetzung mussten bauseitig Änderungen in den Heizkreisen vorgenommen werden, damit Vorlauftemperatur gesenkt und das ΔT zwischen Vor- und Rücklauftemperatur erhöht wurde. Betrieben wird die Anlage vom Energieanbieter, der auch die

Demontage der Altanlage und die Installation der kompletten Anlage übernommen hat. Contracting macht dies möglich. Hierin ist geregelt, dass der Energieversorger an 365 Tagen 24h Wärme an den Kunden liefert. Der erzeugte Strom wird vom Anbieter zu 100% abgenommen, im Gegenzug erhält der Kunde einen Nachlass auf den Strompreis. Für wen ein solches Konzept in Frage kommt, hängt jeweils von den Bedingungen und wirtschaftlichen Voraussetzungen ab.

Der Austausch von 11 ölgekühlten in luftgekühlte Gleichrichter wurde mit der Fachfirma geplant und vom Hauselektriker umgesetzt. In intensiven Beratungsgesprächen stellte sich heraus, dass die vorhandenen Gleichrichter deutlich an Wirkungsgrad verloren hatten. Beim Umbau wurde gleichzeitig die Verkabelung optimiert und schaffte Platz für neue Produktionsanlagen, da die luftgekühlten Geräte alle in einem Schrank im Außenbereich Platz gefunden hatten.

Der Austausch von 62 Leuchten in LED-Technik (80 W, 6500 K Tageslichtfarbe + Regler u. Dimmer) verspricht eine Amortisationszeit von 4 Jahren. Nun sind an allen Kontrollplätzen die gleichen Kontrollbedingungen eingeführt und gleichzeitig wird an hellen Tagen die Beleuchtung in der Halle so reduziert, dass während der Arbeit immer der gleiche Helligkeitseindruck für die Mitarbeiter gegeben ist.

6250 m³ Luft werden stündlich aus der Halle über die Abluftanlage in die Außenluft abgegeben. Im Winter und an kalten Tagen wird die Luft zunächst auf angenehme 20–22 °C erwärmt und dann die Wärme an die Umwelt abgegeben. Ein Kreuzwärmetauscher, der in den Abluftstrom eingebaut wird verspricht Abhilfe. Hieraus kann ein Teil der Wärme in die frische Zuluft übertragen werden. Die Wärme, die an sehr kalten Tagen zusätzlich erforderlich ist, um die gewünschte Raumtemperatur zu erreichen, wird aus dem Heizungssystem zugeführt. Die so aufbereitete Luft wird von oben über Stoffschläuche in die Halle geleitet.

Da alle Maßnahmen kurz hintereinander umgesetzt wurden und noch nicht lange zurück liegen, stehen zum momentanen Zeitpunkt nur wenige Daten über den Erfolg zur Verfügung. Anhand der Verbrauchsdaten konnte zumindest festgestellt werden, dass die CO₂-Emission bis Ende 2016 mit 76 t/Jahr um 25% reduziert werden konnte. Die Wärmerückgewinnung wurde mit einer weiteren Senkung von 55 t/Jahr errechnet.



Abb. 11: Moosbach & Kanne GmbH ist 165. Schrittmacher bei der Klima Expo NRW, auf dem Foto von links Dr. Heinrich Dornbusch, Klima-Expo NRW, Frank Balkenhol, Wirtschaftsförderung Solingen, Birte Vietor, Stadt Solingen, Dr. Elke Moosbach, Moosbach & Kanne GmbH

Projekt Klima Expo NRW: <http://www.klimaexpo.nrw/mitmachen/organisationen-schrittmacher/schrittmacher/>

Fazit

Die Themen des Seminars sprachen den Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus der Seele, was an den vielen Fragen und Diskussionsbeiträgen zu erkennen war. Und alle machten sich mit neuen Ideen für mehr Energieeffizienz in ihren Betrieben auf den Heimweg.

Vielleicht sind auch neue Schrittmacher für die Klima-Expo NRW dabei (Abb. 11). NRW sucht Schrittmacher, die einen Beitrag zur Senkung der CO₂-Belastung unserer Umwelt leisten. Bis zum Zeitpunkt des Seminars waren 265 Schrittmacher registriert. Das Ziel sind 1000 Schrittmacher bis zum Jahr 2022.

-Text: Dr. Elke Moosbach/Fotos: Erich Arnet-

Das waren die Referenten

Stefan Funk, fem Forschungsinstitut Edelmetalle + Metallchemie

Florian Holzer, KBR GmbH

Oliver Huber, Theneo GmbH & Co. KG

Thomas Mark, Munk GmbH

Dr. Elke Moosbach, Moosbach & Kanne GmbH

Reinhold Specht, Harter Oberflächen- und Umwelttechnik GmbH



Referenten: Oliver Huber, Reinhold Specht, Thomas Mark, Florian Holzer, Elke Moosbach, Stefan Funk (v.l.)