

---

# Energiepotentiale nutzen, die Natur und Technik bieten.

---

**Verfasser des Beitrages: Dipl.-Ing. Peter A. Walther, Sachverständiger und Gutachter für Luftreinhaltung und Brandschutz**  
[info@acotec-walther.de](mailto:info@acotec-walther.de)

Ich beschäftige mich beruflich seit 42 Jahren mit der Natur und der Technik. Mein - oder besser unser - Wahlspruch lautet:



„Faber et Natura servanda sunt“, was so viel bedeutet wie „den Werktätigen und die Natur schützen wir“

---

## History

Bis zur Entwicklung des Internets lief das Leben vergleichsweise beschaulich ab. Wollte man telefonieren, ging man in eine Telefonzelle, umfangreiche Berechnungen wurden mit dem Rechenschieber erledigt und Werkzeugmaschinen steuerte man mit der Hand.

Wer damals einen Beruf erlernte war fein heraus, er übte diesen in der Regel ein Leben lang aus.

Wie schnell sich das verändern sollte, weiß heute schon keiner mehr.

Die jungen Leute wachsen heutzutage mit dem Internet auf, es wurde zu einem integralen Bestandteil des täglichen Lebens. Das binäre Zahlensystem revolutionierte unser Leben.

Heute werden Werkzeugmaschinen über Laptops programmiert, jedem stehen Informationen in nahezu unbegrenztem Umfang zur Verfügung, denken wir nur an Wikipedia, Wissen über Unternehmen, Personen, Patente usw. sind kurzfristig abrufbar.

Computer drängen ins Privatleben, Smartphones lassen Informationen und Verständigung an jedem Ort der Erde verfügbar sein.

An diese rasante Entwicklung hat man sich gewöhnt, eine neue Generation lebt bestens damit.

Was wir aber möglicherweise verloren haben ist der Bezug zur Natur. Es ist alles dem Profit geschuldet. Dabei sagt ein schlauer Spruch, die Natur könne ohne Menschen weiterexistieren, wir Menschen ohne sie aber nicht.

Also zerstören wir sie nicht und gehen pfleglich mit ihr um!

Wie haben die Menschen gelebt, bevor die Technik dominant wurde, bevor Watt die Dampfmaschine, Siemens den Generator, Otto den Verbrennungsmotor und Zuse den Computer erfand?

Sie lebten mit der Natur, sie nutzten ihre Potentiale. In der Tat, die Natur wirtschaftet sparsam, sie recycelt, oder besser, sie verwertet alles.

Sie existiert seit Jahrmilliarden. Wäre im System ein Fehler, es gäbe sie schon lange nicht mehr.

Für die Menschen war seit jeher nicht der Winter die Jahreszeit, vor der man sich in Acht nehmen musste. Man konnte sich warm anziehen, und wenn es bitterkalt wurde, zog man in den Stall, denn das Vieh wärmte.

Es war der Sommer und die Hitze, die die Lebensmittel verderben ließ.

Wer trinkt schon gern ein warmes Bier?



Eingang zum Eiskeller, in dem die verderblichen Lebensmittel aufbewahrt wurden

Vielleicht erinnert sich noch jemand an einen Eiskeller im Dorf?

Essen und Getränke mussten kühl gehalten werden, so dass sie nicht verderben, bevor sie verzehrt werden konnten.



Der Brandteich

Brannte ein Gehöft im Dorf, wurde aus dem Brandteich Wasser entnommen. Er lieferte das Eis im Winter, welches in den 6 Meter unter der Erde liegenden Eiskeller eingelagert wurde.

Damit konnte man die Temperatur konstant auf 8-9°C halten, so wie in einem heute üblichen Kühlschrank.

Das hielt bis zum nächsten Winter und danach wiederholte sich das jahraus, jahrein.

Erst als Carl von Linde das Prinzip der technischen Kühlung erfand, geriet die altbewährte Methode in Vergessenheit. Es wurde praktischer. Inzwischen hat die technische Kühlung einen Umfang angenommen, der die Kosten in astronomische Höhen getrieben hat, sodass sie volkswirtschaftlich bedeutsam wurde.

Nicht umsonst hat ein Serverkonzern seine Betriebsstätte am Polarkreis aufgeschlagen. Das Areal umfasst 4 Fußballfelder. Verlustleistung nennt sich das.

Aber nicht nur die Computerindustrie hat Probleme mit der Hitze. Auch die Landwirtschaft mit ihren Mastbetrieben.



Beispiel Erdkälte

Moderne Werkzeugmaschinen (WZM) bauen kompakter und erreichen höhere Zerspanleistungen als ihre Vorgänger.

Hochdruck-Schmiersysteme erledigen die Kühlung und den Spänetransport an der

---

Wirkstelle. Deswegen müssen WZM eingehaust sein. Dadurch ist die Kühlung des Zerspanungsvorganges beeinträchtigt. Kühlt Elektronische Antriebseinheit eines CNC-Automaten man die WZM nicht, gibt es bereits Ausfälle im Frühjahr.

Was nicht produziert wird, kann nicht verkauft werden.

Ein Betrieb, der Teile aus Titan und Edelstahl für die Dentalindustrie fertigt, hatte auf Tornos-Bechler Langdrehautomaten mit Magazinbestückung ab April Ausfälle. Tagsüber waren es 3-4 Drehautomaten. Der Inhaber unterlag zuerst einem Irrtum. Er glaubte, wenn er mit den WZM-Lieferanten einen Wartungsvertrag abschließen würde, wäre das Problem behoben. Beim ersten Besuch des Servicemonteurs erkennt dieser, dass alle Mühen vergeblich sind, solange die Raumtemperatur zu hoch ist.

Just zu jener Zeit liest der Kunde einen Bericht über eine EKA von ACOTEC.

Er informiert sich beim Betreiber und lädt zu einem Gespräch ein.

Nach einem Jahr ist das Thema von Tisch. Seit Juli 2006 ist keine WZM mehr ausgefallen.

Die Kosten sind vergleichsweise moderat: die Investkosten betragen € 160.000, wobei er den Wartungsvertrag mit € 100.000,- bei WZM-Lieferant kündigte und den Rest drauflegte.

Betriebskosten: Seine bisherigen Stromkosten betragen im Monat € 2.500,- für 18 WZM. Dazu kam die EKA mit Ölnebel-Absaugung. Die Stromkosten dafür betragen im Monat €475,-.

Das alternative Angebot des Mitbewerbers hatte 30 kW für die technische Kühlung und 15kW für die Ölnebelabsaugung ausgewiesen, also nochmals €2.500,- monatlich. In Summe machte dies €5.000,- anstelle von €2.500,- plus €475,- von ACOTEC. Die €475,- sind ziemlich genau ein Fünftel von €2.500,- des Mitbewerbers.

Dafür hat er eine umfassende Lösung bekommen, mit einer Messung der BG die 2,75 mg/m<sup>3</sup> Ölnebel in der Raumluft ergab. Vorher waren es 50 mg/m<sup>3</sup>.

Weitere Problemfälle sind zum Beispiel Mastbetriebe. Wenn die Außenlufttemperatur 35°C heiß ist, bleibt wenig  $\Delta t$  für die Kühlung der Tiere übrig. Man erhöht die Luftmenge, und da Schweine sehr empfindlich bei Luftzug sind, steigt die Mortalitätsrate an.

Eine Kühlung mit EKA bringt die Lösung, das  $\Delta t$  wird größer und damit die Luftmenge geringer.

## 100 Schweine sterben an Sauerstoffmangel

**Taschendorf** – Unbekannte haben in einem mittelfränkischen Mastbetrieb die Klimaanlage abgestellt und dadurch etwa 100 Schweine getötet. Wie die Polizei mitteilte, drangen der oder die Täter am Donnerstagnachmittag in eine Kammer des Bauernhofs in Taschendorf (Landkreis Neustadt an der Aisch) ein und sabotierten die Klimaanlage. Daraufhin sei die Temperatur drastisch gestiegen. Die Tiere starben laut Polizei an Überhitzung und Sauerstoffmangel. „Es gibt eindeutige Hinweise darauf, dass es vorsätzlich durchgeführt wurde“, sagte ein Sprecher. Genauere Angaben wollte er nicht machen. Ein technischer Defekt oder Fahrlässigkeit könne aber nach ersten Erkenntnissen ausgeschlossen werden. Mehrere hundert Schweine in den anderen Kammern des Mastbetriebs blieben derweil unverletzt. Die Polizei ermittelt wegen Verstoßes gegen das Tierschutzgesetz. *dpa*

## Eine 2008/2009 errichtete EKA südlich von Bremen



Luftbild der Firma Lars Saffe Zerspanungstechnik, Martfeld südlich von Bremen



Innenansicht



Bürokaverne für 400m<sup>2</sup> Bürofläche



3 Kavernen für Produktionsstätte



Wärmerückgewinnung von einem Schraubenkompressor, täglich 75kWh

## Temperaturtabelle bei Hack Formenbau, Kirchheim

Datum		°C Austritt (Diffusor)	°C (Süd)		°C (Nord)		°C (Außentemperatur)
22. 6. 1999		16	17		15		13
Datum	Uhrzeit	°C Durchgang	°C Süd 1	°C Süd 2	°C Nord 1	°C Nord 2	°C Außentemperatur
23. 06. 1999			20	19	19	20	21
24. 06. 1999		20	20	19	20	20	25
25. 06. 1999	09:00	20	19	18	20	20	30
25. 06. 1999	16:00	22	22	21	21	21	24
28. 06. 1999	08:30	21	21	19	21	21	18
28. 06. 1999	14:00	21	20	20	20	19	25
28. 06. 1999	15:00	22	21	20	22	22	24
29. 06. 1999	09:00	21	20	19	21	21	26
29. 06. 1999	16:00	22	22	21	22	22	27
30. 06. 1999	08:15	22	21	20	22	22	22
30. 06. 1999	15:30	22	22	21	22	22	27
01. 07. 1999	08:20	22	21	20	22	22	23
01. 07. 1999	15:30	22	21	21	22	22	26
05. 07. 1999	08:15	24	24	23	24	24	39
06. 07. 1999	08:10	23	23	22	24	23	18
07. 07. 1999	08:15	22	22	21	22	22	16
08. 07. 1999	10:30	22	22	20	22	22	23
09. 07. 1999	08:15	21	21	20	21,5	21	17
10. 07. 1999	10:00	21	22	20	21	21	22
14. 07. 1999	15:10	23	23	22	24	23	23
15. 07. 1999	08:30	22	22	21	22	22	19
15. 07. 1999	16:15	23	23	22	23	23	25
16. 07. 1999	08:30	22	22	21	22	22	19
19. 07. 1999	08:45	22	22	21	22	22	36

Raumtemperatur und Außentemperatur

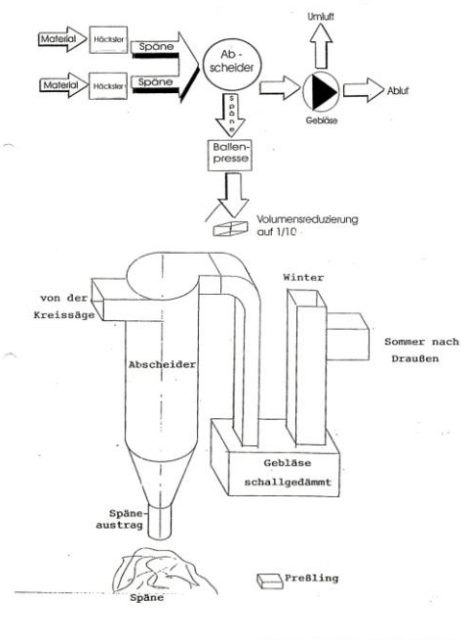
## Die Technik bietet viele Möglichkeiten, Energie einzusparen

Unser Alu Späne-Programm zeigt das in anschaulicher Weise.

Als ACOTEC begann sich mit der Alu Späne-Materie zu befassen, standen am Anfang die Überlegungen

- Strömungstechnik
- Wirkungsgrad
- Anlagenkonzeption

Wir wurden bei Verkaufsverhandlungen immer gefragt, warum so wenig Input, die Mitbewerber hätten locker das Doppelte.



Schema Alu Späne

---

Schließlich erhielten wir die Aufträge, jedoch immer mit den entsprechenden Auflagen.

Der erste Kunde war ein Kaufmann, der sich sogleich ausrechnete, wie viel Stromkosten er sich einsparen würde bei 12 Std. Sägebetrieb täglich, 5 Tage die Woche.

Die Anlage wurde montiert und lief klaglos, als der Kunde anrief. Er lobte das Gewerk, hätte aber eine Bitte. Er möchte auf Nummer sicher gehen und einen Ersatzmotor bei sich auf Lager legen, für den Fall, dass es doch einen Ausfall gäbe.

Er bat mich, sehr bestimmt, und darauf läge er besonderen Wert, den Drehstrom-Motor direkt aus der Fabrik zu bekommen, und nicht von unserem Lager. Seiner Bitte wurde schließlich von meiner Seite her entsprochen.

Eine Woche, nachdem der Motor bei ihm eingetroffen war, rief er mich an und wollte ein Gespräch. Und da es nur 50 km Entfernung waren, vereinbarte ich prompt einen Termin. Ich war einfach neugierig.

Im Gespräch eröffnete er mir, der Platzhirsch hätte bei ihm angerufen und fragte, was jetzt mit dem Auftrag wäre, schließlich hätte er ihm ein erstklassiges Angebot unterbreitet und sich große Mühe gemacht. Als er aber hörte, dass der Auftrag anderweitig vergeben wurde und er hörte, dass dabei die kW eine große Rolle spielten, flippte der Gute aus. Mein Kunde wäre mir gewaltig auf den Leim gegangen, das wäre mit 12 kW überhaupt nicht möglich, er solle doch einen Ersatzmotor bestellen, statt 28 kW hätte der Gauner auf das Typenschild 12 kW draufgemacht. Deswegen der Reservemotor direkt aus der Fabrik, da kann er nicht fälschen.

Als ich das hörte war mir klar, wie der zu den 28 kW kam. Der hat das von der Holzspäne-Absaugung abgeguckt. Da waren allerdings völlig andere Voraussetzungen.

Nichts von Strömungstechnik, nichts von Wirkungsgraden, der Platzhirsch hatte von alledem keine Ahnung. Er war technisch komplett unbedarf, aber ein begnadeter Verkäufer!

Inzwischen laufen ACOTEC-Anlagen schon seit 15 Jahren ohne jeden Tadel, Sie können sich ausrechnen, wie viel sich die Betreiber in dieser Zeit an Stromkosten einsparen konnten.

Das Konzept Alu-Späne absaugen und brikettieren ist auch für die Schrottwirtschaft sehr interessant. Aluminium, ein Metall mit geringem spezifischem Gewicht, ist heute überall anzutreffen: Motorblöcke, PKW-Karosserien, Flugzeuge, Gebäudeverkleidungen, Verpackungsindustrie. Sogar Schiffe werden aus einer speziellen Alu-Legierung gefertigt.

Primäraluminium wird aus Bauxit mit viel Strom gewonnen. Der Werkstoff ist aber zu 100% wiederverwertbar, und weil Sekundäraluminium nur mehr einen Bruchteil an Energie benötigt, ist das Metall hochinteressant.



Deshalb lohnt sich das Recyceln vom Span bis zur Schmelze.



### **Die aktuelle Situation:**

12 Kreissägen längen Kühlrippen-Profil ab. Das Spänevolumen beträgt ca. 4 m<sup>3</sup> in der Woche, lose. Zu Briketts gepresst ist das 1,5 m<sup>3</sup>, die passen auf eine Europalette.

Der Alu-Profil-Lieferant lädt, nachdem er seine Lieferung abgeladen hat, die vollen Paletten auf den Sattelzug und transportiert diese dann zum Schmelzbetrieb.



Einzelbrikett

Vorteil: pro kg mindestens 50 Cent höherer Erlös, weil erheblich bessere Ausbeute beim Einschmelzen. Dazu kommt, dass der obligate Container entfällt, der leer wieder zum Späneerzeuger zurück müsste.

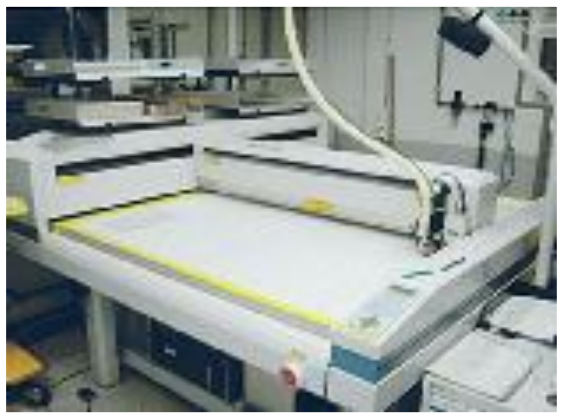


Lasern von Sandwich-Bögen( Muster)

### Beispiel Laser-Staub absaugen und ausfiltern

Es sind drei Laser in Betrieb, bisher liefen diese mit je 3,8 kW, in Summe 11,4 kW.

Die Verfügbarkeit war miserabel. Ein 60l Fass, gefüllt mit Aktivkohle, am Eintritts-Stutzen eine Staubfiltermatte, Altertum in Sachen Filtertechnik.



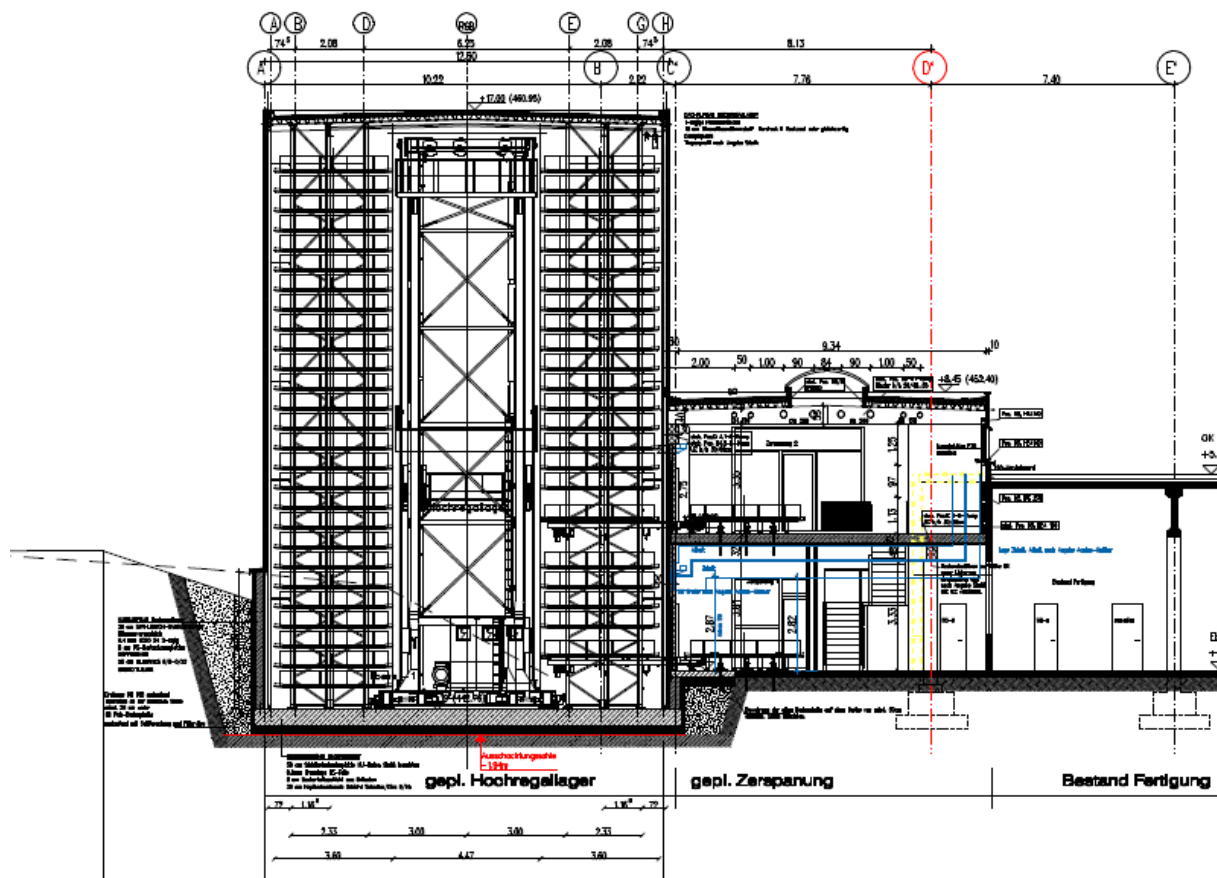
Eurolaser in 2-Tisch-Variante

Die ACOTEC-Anlage wird mit 2,2 kW für alle drei Laser betrieben, hat 42 m<sup>2</sup> Filterfläche und funktioniert mit Precoating.

Seit 2006 mit jährlichen Filterwechsel. Automatische Filter-Rückreinigung einmal pro Woche, 12 Std.-Betrieb, oft auch samstags

Produktivitäts-Steigerung um 25 Prozent, erhebliche Verbesserung der Laserschnitt-Qualität und die Reduzierung des Ausschusses auf null.

## Klimatisierung eines Hochregallagers, in dem Alu-Profile (Kühlkörper für Prozessoren) gelagert werden



Hochregallager mit angrenzenden Sägestationen im Schnitt

Abmessungen des Lagers 18x 14x 40m

Tonnage: 2500 Kassetten x 450 kg = 1125 to

Pro Kassette maximal 1,5 Tonnen Aluprofile = 3750 to, also in Summe 4800 to. Dazu kommt noch der Stahlbau, der bei der Auslegung unberücksichtigt blieb.

Forderung: Die Luft im HRL darf die relative Feuchte von 30% nicht übersteigen.

Benötigt werden dafür eine Belüftungsanlage und eine Umluftanlage mit Kaltwassersatz. Und natürlich eine ausgeklügelte Steuerung.

Hintergrund von alldem ist die Vermeidung des Taupunktes an den Aluprofilen. Findet diese statt, bildet sich an der Oberfläche ein elektrochemischer Vorgang aus, der Pfützen bildet, welche man aber erst nach der Versiegelung (Eloxieren) erkennt.

Unter Zuhilfenahme der großen Massen, die im Hochregallager bereitstehen, nehmen wir an, es ist zu  $\frac{3}{4}$  gefüllt, also 3600 to, kann man von einem Beharrungsvermögen sprechen.

---

Getrocknet wird nachts, da steht der Sägebetrieb. Die Luftfeuchtigkeit wird ausgefroren, die Kältereister vereisen abwechselnd, sodass der Entfeuchtungsvorgang ohne Unterbrechung 10 Stunden durchlaufen kann.

Dazu wird ein Kaltwasser-Satz mit 11 kW verwendet. Da bei der technischen Kühlung für eine Kältekalorie 3 Wärmekalorien gebraucht werden, wird die freiwerdende Energie aus dem Kondensator aufgeteilt:

- 50%, um die unter 0°C abgekühlte Luft auf 8°C zu erwärmen (Wasserteil vom Kondensator) und
- 50%, um die Halle, in der die Anlage aufgestellt ist, nachts im Winter zu temperieren (Luftteil vom Kondensator)

### Input:

Kaltwasser-Satz	11 kWh
Lüftungsanlage	2,2 kWh
Abtau-Automatik	0,55 kWh
<hr/>	
Σ	13,75 kWh

### Einsparung

Unter Berücksichtigung der großen Masse im Hochregallager konnte die sparsamste Variante realisiert werden.

Üblich sind 32kW für den Kaltwassersatz und 8kW für die Lüftung. In Summe also 40kW. Da die Anlage nur im Winter im Betrieb ist, wird sie von Mitte Oktober bis Mitte März gebraucht, also 6 Monate wöchentlich 5 Tage à 10 Stunden. Insgesamt ergibt das eine Einsparung von ca. 236.250kWh.

Nebeneffekt ist die Temperierung der Produktionshalle nachts und die Erwärmung der -2°C kalten Luft nach dem Kältereister auf +8°C.

### Resümee

Einsparung bei allen Beispielen in Summe ca. 80kW ergibt über das Jahr

Hochregallager	236.250 kWh
Erdkälteanlage	1.563.840 kWh
Alu	200.000 kWh
Laser	138.000 kWh
<hr/>	
Σ	2.138.090 kWh

### Fotos:

1 Lars Saffe  
1 MTT Lüdenscheid  
Übrige Acotec Walther