



# PROJEKT REKUK

Berufliche Weiterbildung für KüchenleiterInnen und KöchInnen von Großküchen im nachhaltigen Lebensmittel- und Küchenmanagement

## Modul Energie Checkliste



### Haftungsausschluss:

"Dieses Projekt wurde mit Unterstützung der Europäischen Kommission finanziert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung trägt allein der Verfasser; die Kommission haftet nicht für die weitere Verwendung der darin enthaltenen Angaben."

Vers. 2.0



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



Ressourcen Management Agentur



Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice





Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



R R R R R M M M M M A A A A  
Ressourcen Management Agentur





## Urheberschaft und geistiges Eigentum von:

### Projektleitung:

#### **Ressourcen Management Agentur (RMA)**

Argentinerstr. 48 / 2. OG, 1040 Wien, Österreich, [www.rma.at](http://www.rma.at)

Hans Daxbeck, Nathalia Kisliakova, Alexandra Weintraud, Irene Popp, Nadine Müller, Stefan Neumayer, Mara Gotschim

### Projektpartner (in alphabetischer Reihenfolge):

#### **Associazione Italiana per l'Agricoltura Biologica (AIAB Liguria)**

Via Caffaro1/16 - 16124 Genua, Italien, [www.aiabliguria.it/](http://www.aiabliguria.it/)

Alessandro Triantafyllidis, Giorgio Scavino, Francesca Coppola

#### **Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích**

Branišovská 1645/31A, České Budějovice 2, 370 05 Budweis, Tschechische Republik,  
[www.jcu.cz/?set\\_language=cs](http://www.jcu.cz/?set_language=cs)

Prof. Jan Moudry, Dr. Jan Moudry

#### **Thüringer Ökoherz (TÖH)**

Schlachthofstraße 8-10, 99423 Weimar, Deutschland, [www.oekoherz.de](http://www.oekoherz.de)

Sara Flügel, Franziska Galander



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



R R R R R M M M M M A A A A  
Ressourcen Management Agentur





## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>CHECKLISTE MODUL ENERGIE</b>	<b>7</b>
1.1	Thermische Geräte	7
1.2	Herde	7
1.2.1	Induktionsherde	7
1.2.2	Herde mit Glaskeramik-Kochfeldern	8
1.2.3	Herde mit Gusskochplatten	8
1.2.4	Herde mit Gas-Kochstellen	8
1.2.5	Glühplattenherde und Großkochfelder	8
1.3	Backöfen	8
1.4	Mikrowellengeräte	8
1.5	Heißluftdämpfer	9
1.6	Multifunktionale Kontaktgargeräte - Kombination von Kippbratpfanne, (Druck-)Kochkessel und Fritteuse	9
1.6.1	Fritteusen	9
1.6.2	Kochkessel	10
1.7	Salamander	10
1.8	Grill- und Bratplatten	10
1.9	Dampfgarer	10
1.10	Bain-Marie (Wasserbad)	10
1.11	Tellerspender	10
1.12	Speisenausgabewagen	10
1.13	Kühltechnische Geräte	11
1.14	Spültechnische Geräte	12
1.15	Gewerbliche Heißgetränkemischer	13
1.15.1	Kaffeemaschinen	13
1.15.2	Milchbeistellkühler	14
1.15.3	Tassenwärmer	14
1.16	Be- und Entlüftungsanlagen	14
1.17	Beleuchtung	15
1.18	Leistungsoptimierung	15
1.19	Energiemanagement	15
1.20	Maßnahmen zur nachhaltigen Senkung der Energiekosten	16
1.21	Maßnahmen zur verbesserten Energienutzung	16

1.21.1 *Wärmerückgewinnung*.....16

# 1 Checkliste Modul Energie

Die nachfolgende Checkliste lehnt sich eng an den „Leitfaden Klima schützen und Kosten senken“ [HKI Industrieverband Haus- Heiz- und Küchentechnik e.V., 2016].

Durch systematisches Energiemanagement werden die Energieflüsse im Unternehmen stetig kontrolliert und verbessert.

Dies führt langfristig und nachhaltig zu:

- kontinuierlicher Verbesserung der Energieeffizienz
- Reduzierung der Energiekosten
- Verbesserung der Wirtschaftlichkeit
- Sicherheit der Energiebereitstellung
- Nachhaltige Minderung von CO<sub>2</sub>-Emissionen
- Sensibilisierung der Mitarbeiter
- Erhöhung der Datentransparenz

## 1.1 Thermische Geräte

Verkalkungen an Geräten verschlechtern die Wärmeübertragung, verlängern Aufheizzeiten & Garzeiten, führen zu Energieverlust und haben Einfluss auf die Gerätestandzeit.

- Geräte bei Bedarf entkalken.
- Verkalkung durch Wasseraufbereitung vorbeugen.

## 1.2 Herde

- Geräte bevorzugen, die erkennen, ob sich etwas auf der Fläche befindet und sich bei Nichtbenutzung automatisch abschalten (möglich bei Induktionskochfeldern und speziell ausgestatteten Glaskeramikkochfeldern).
- zum Kochen Wasser aus dem Warmwasserspeicher anstatt Kaltwasser verwenden.
- Geringe Mengen an Wasser können auch mit einem Wasserkocher anstelle des Herdes erhitzt werden (schneller und energieeffizienter).
- Sicherstellen, dass die Größe des Kochgeschirrs der Plattengröße entspricht und für die Kochmenge angemessen ist.
- Sicherstellen, dass verwendetes Kochgeschirr über einen ebenen Boden verfügt (unebener Boden führt zu bis zu 30% erhöhtem Energieverbrauch).
- Deckel verwenden (ohne Deckel kochen verbraucht ca. drei Mal so viel Energie).

### 1.2.1 Induktionsherde

- Induktionsherde bevorzugen (feine Regulierung der Temperatur möglich, erreicht dreimal so schnell die Betriebstemperatur wie Glaskeramikherde. Es kommt zu einer direkten Energieübertragung in den Boden des Kochgeschirrs)

- Voraussetzung für eine optimale Funktionsweise ist Kochgeschirr mit einer durchgehenden und ungelochten Stahleinlage, die den gesamten Boden bedeckt.

### **1.2.2 Herde mit Glaskeramik-Kochfeldern**

- Sicherstellen, dass das Kochgeschirr hundertprozentig auf der Kochfläche aufsitzt.

### **1.2.3 Herde mit Gusskochplatten**

- das Gerät erst einschalten, wenn sich Kochgeschirr auf der Herdplatte befindet.

### **1.2.4 Herde mit Gas-Kochstellen**

Es erfolgt eine direkte Wärmezufuhr durch die Gasflamme. Diese steht sekundenschnell mit voller Leistung zur Verfügung. Das Gargut wird schnell heiß. Die Brennregulierung erfolgt stufenlos. Es muss berücksichtigt werden, dass Verbrennungsprodukte in die Abluft gelangen. Die Hitzequelle lässt sich schnell ausschalten. Im Vergleich zum Glaskeramik-Kochfeld ist die Reaktionszeit wesentlich schneller.

- Sicherstellen, dass das Kochgeschirr das Flammenbild deutlich abdeckt.

### **1.2.5 Glühplattenherde und Großkochfelder**

Bei Großkochfeldern und Glühplattenherden ist in der Regel kein günstiges Verhältnis zwischen beheizter Fläche und Kochgeschirrfäche möglich und aufgrund der Trägheit ein energieintensiver Standby Betrieb notwendig. Deshalb ist die Energieeffizienz deutlich schlechter als bei anderen Herden.

- andere Geräte bevorzugen.
- unabhängige Heizzoneneinstellung und eine Temperaturregelung nutzen falls vorhanden.

## **1.3 Backöfen**

- Aufheizphase nutzen, um Kühlgut aufzutauen oder wenn möglich darauf verzichten.
- Während des Backvorganges die Tür geschlossen halten.
- Restwärme nutzen, indem das Gerät vor Beendigung des Backvorganges abgeschaltet wird.
- Sichtfenster mit wärmereflektierender Beschichtung oder zweifach Verglasung ausstatten.

## **1.4 Mikrowellengeräte**

- Bevorzugt zum Regenerieren von kleinen Mengen gegarter Speisen verwenden (sehr effizient).



## 1.5 Heißluftdämpfer

Heißluftdämpfer nach dem neuesten Stand der Technik sind durch ihre hohe Energieeffizienz und durch die unterschiedlichen Garmethoden grundsätzlich gegenüber dem herkömmlichen Gargequipment, wie Herd, Heißluftofen, Kipper oder Kessel im Energieverbrauch deutlich im Vorteil. Durch den Ersatz anderer Einzelgeräte spart der Heißluftdämpfer auch Platz, was sich positiv auf die Investitions- und Betriebskosten auswirkt. Die Energie wird größtenteils ausschließlich zur Speisenzubereitung verwendet. - So können raumluftechnische Anlagen (Dunstabzugshauben, Klimaanlage) wesentlich kleiner dimensioniert werden. Die Investitions- und Betriebskosten für die Raumlufkühlung fallen wesentlich geringer aus.

- Den Speiseplan so abstimmen, dass Speisen gemeinsam garen und das Gerät voll beschickt ist.
- Sind Geräten mit sich anpassenden Garprozessen vorzuziehen, da sie jeweils den für den aktuellen Zustand idealen Garvorgang ermitteln und selbst im laufenden Prozess optimieren.
- die Programmierbarkeit der Heißluftdämpfer nutzen, um Speisen schonend über Nacht zu garen (Der Preisvorteil des dafür genutzten Nachtstroms spart weitere Energiekosten).
- Verkalkung durch Wasseraufbereitung oder integrierter Systemreinigung vorbeugen.
- Gerätegröße an den Bedarf anpassen, bei der Anschaffung prüfen, ob zwei kleinere Geräte sinnvoller sind, da man damit wesentlich flexibler bleibt.
- gargutspezifisches Zubehör verwenden und so zusätzlich Energie sparen.

## 1.6 Multifunktionale Kontaktgargeräte - Kombination von Kippbratpfanne, (Druck-)Kochkessel und Fritteuse

- Geräte mit möglichst genauer, gleichmäßiger Temperaturregulierung bevorzugen, da hier lediglich so viel geheizt wird, wie vom Bedarf her notwendig ist.
- Nutzung eines isolierten Deckels während des Kochvorgangs.
- Bei der Anschaffung auf einfach zu reinigenden Garbehälter achten.
- Bei multifunktionalen Gargeräten, die mit innovativer Technik ausgestattet sind und automatisch arbeiten oder programmiert werden können, mit günstigerem Nachtstrom produzieren.

### 1.6.1 Fritteusen

- Bei der Anschaffung Geräte, die das Fett durch direkte Beheizung im Fettbecken erwärmen, bevorzugen.
- Bei der Anschaffung auf eine Kaltzone unter den Heizelementen achten, da so die Lebensdauer des Fettes erhöht wird.
- Bei Betriebspausen das Becken abdecken und die Temperatur (automatisch) herunterregeln.

## 1.6.2 Kochkessel

- Doppelwandige Deckel verwenden.
- Systeme mit Gebläse-Brennertechnik vorziehen.
- Den für den Kochvorgang benötigten Dampf separat vom Druckbehälter erzeugen.

## 1.7 Salamander

- Geräte mit Tellererkennung und Zonen- Schaltung bevorzugen.

## 1.8 Grill- und Bratplatten

Edelstahl-, Stahl-, Guss- oder Hartchromplatten (Grillplatten mit Anti-Abstrahlbelag) werden großflächig erwärmt. Dies führt zu hohem Energieverbrauch durch Wärmeabstrahlung und Bereitschaftshaltung.

- Hartchromplatten oder Edelstahlflächen bevorzugen.
- regelmäßig reinigen.

## 1.9 Dampfgarer

- Nach Möglichkeit unter Druck garen (die Garzeiten werden dadurch bei relativ niedrigem Energieeinsatz verkürzt und die Energieabgabe an den Raum minimiert).

## 1.10 Bain-Marie (Wasserbad)

- Darauf achten, dass keine offenen Flächen während des Betriebs entstehen.
- Auch nicht genutzte Flächen mit einem flachen Behälter abdecken.

## 1.11 Tellerspender

- Temperatur nach Bedarf regulieren.
- auf eine ausreichende Isolierung des Geräts achten.

## 1.12 Speisenausgabewagen

- Den Speisenausgabewagen mit warmen statt kaltem Wasser befüllen.
- Die beim Einsatz von Warmwasser erforderliche Aufwärmphase einfach ermitteln, indem man den Wärmewagen täglich fünf Minuten später einschaltet und empirisch untersucht, zu welcher Uhrzeit der Wagen eingeschaltet werden muss, damit er pünktlich zur Essensausgabe die gewünschte Temperatur erreicht hat.
- Konsequenz Abdeckplatten nutzen (steigert die Energieeffizienz und verbessert das Küchenklima, weil weniger Wasserdampf freigesetzt wird).

- Speisentransportbehälter eben auf der Geräteabdeckung auflegen und abdecken.

## 1.13 Kühltechnische Geräte

- beim Kauf eines neuen Kühlgerätes den Energieverbrauch, eine gute Wärmedämmung und eine leistungsfähige Kältemaschine berücksichtigen. Investitions- und Betriebskosten gemeinsam betrachten.
- Die Temperatur nur so niedrig wie nötig einstellen und regelmäßig kontrollieren. Für je 1 °C zu niedrig eingestellter Kühltemperatur werden ca. 4 - 6 % mehr Energie benötigt.
- Kühlgeräte so kurz und selten wie möglich öffnen.
- Hinweisschilder anbringen, eventuell selbstschließende Türen installieren.
- regelmäßig abtauen, nach werkseitig eingestellten Parametern des Betreibers.
- Kühlschränke mit Glastüren nur für Selbstbedienungskühlschränke mit Getränken für Gäste einsetzen, sonst Kühlschränke mit isolierten Volltüren einsetzen.
- Tiefkühltruhen nur bis zur Stapelmarke bestücken.
- Tiefkühltruhen sind energetisch besser als Tiefkühlschränke.
- Wenn Kühlschränke, Kühl- und Tiefkühlräume häufig geöffnet werden, transparente Türen, Streifenvorhänge oder sog. Luftschleieranlagen verwenden.
- Die Lüftungsöffnungen (Gitter) nie verstellen.
- Rein halten der Lüftungsöffnungen, Kühlrippen und des Verflüssigers. Verunreinigungen können die Wärmeabgabe verhindern und bis zu einem Ausfall des Gerätes führen.
- zum Entfernen von groben Verschmutzungen einen Handfeger, danach einen Staubsauger verwenden. Druckluft meiden.
- den Verdampfer und die Kondensatoren mindestens zweimal im Jahr reinigen; Kühlmöbel in fett- bzw. dunstbelasteten Küchenzonen alle zwei bis drei Monate reinigen.
- Nur abgekühlte und richtig verpackte Speisen in das Kühlgerät geben. So wird Reifbildung die zu einem zusätzlichen Energieverbrauch führt, vermieden.
- auf eine gute Auslastung achten, teil-befüllte Kühlgeräte zusammenlegen.
- Mit außerhalb des Innenraums von Kühl- und Tiefkühlschränken angeordnete und im Maschinenfach isoliert abgeteilte Verdampfersysteme kann bis zu 20 % mehr Nutzraum erzielt werden. Außerdem schlägt beim Öffnen der Türen die eintretende Warmluft sich nicht direkt auf die Verdampferflächen nieder (dadurch geringere Eisbildung, kürzere oder geringere Abtauzeiten und geringerer Stromverbrauch).
- Türkontaktschalter einbauen um zu verhindern, dass beim Öffnen der Türen die Verdampferlüfter weiterlaufen und dabei zusätzliche Warmluft aus den Küchen von dem Verdampfer angesaugt wird.
- Lebensmittel sollten nach einem bestimmten System eingeräumt werden. Eine Kennzeichnung durch Schilder hilft die Zeit in der die Kühlgeräte offen sind kurz zu halten.
- Unnötige Verpackungen und leere Gebinde entfernen.

- Nicht benötigte Geräte abschalten. Nach dem Abschalten den Innenraum reinigen und die Tür einen Spalt geöffnet lassen, um Schimmelbildung zu vermeiden.
- Werden große Mengen Lebensmittel aus einem Tiefkühlschrank oder einer Tiefkühlzelle entnommen, diese im Kühlschrank oder im Kühlraum auftauen und so Kälteenergie sparen.
- Offene Kühltheken sollten nach Möglichkeit mit verglasten Türen geschlossen oder mit isolierendem Material abgedeckt werden. In verkaufsfreien Zeiten die Kälteanlage ausschalten, den Innenraum reinigen und die Tür einen Spalt geöffnet lassen um Schimmelbildung vorzubeugen.
- Beleuchtung auf ein Minimum beschränken, weil die Wärmeabgabe den Kältebedarf erhöht. Ein Türkontaktschalter, der sich nach dem Öffnen der Türe einschaltet (und zu Stoßzeiten manuell ausgeschaltet werden kann) und LED Leuchten sind ideal.
- Kühlgeräte sollten abseits von thermischen Geräten oder anderen Wärmequellen stehen.
- Hohe Staubbelastungen in der Nähe der Geräte vermeiden.
- Für Möglichst kühle Zuluft sorgen.
- Für zentralgekühlte Geräte empfehlen sich separat aufstellbare Verflüssiger, die beispielsweise an der schattigen Nordseite des Gebäudes ihren Platz finden können. Bei großzügiger Dimensionierung wird damit eine zusätzliche Unterkühlung des Kältemittels nach dem Verlassen des Verflüssigers erreicht.
- Befinden sich die Aggregate im Keller oder in einem Anbau, so können Belüftungselemente für eine notwendige Luftzufuhr sorgen. Die Belüftungselemente an einem möglichst kühlen und strömungsarmen Ort anordnen (niedrige Raumtemperatur). Belüftungselemente sind z.B. Außenwanddurchlässe (Lüftungsschlitze, Lamellenfenster, Türschlitze) oder elektrische Lüfter mit kleiner Leistung.
- Türdichtungen sollten möglichst breit sein. Rillenlose PVC-Magnetrahmendichtungen verhindern Wärmebrücken und Kondensatbildung auf den Türrahmen und sorgen für eine optimale Abdichtung gegen Wärmeeintritt.
- Türrahmendichtungen ersetzen, falls sie spröde sind oder Risse aufweisen.
- Nach Möglichkeit die Abwärme der Kühlaggregate nutzen, beispielsweise zur Vorwärmung von Warmwasser über einen Wärmetauscher.
- seit Juli 2016 gibt es für die gewerblichen Kühl- und Tiefkühlschränke ein einheitliches Label, welches einen Vergleich des Nutzinhalts und der Klimaklassen ermöglicht, um so das optimale Gerät für den jeweiligen Einsatz auswählen zu können.

## 1.14 Spültechnische Geräte

- beim Kauf eines neuen spültechnischen Geräts den Auslastungsgrad, betriebliche Anforderungen, Anzahl, Art und Umschlaghäufigkeit der Spülgutteile, Art der Spülgutrückgabe, geplante Spülzeit der Maschine und Kapazitätsreserve berücksichtigen. Weiters auf Energiewerte, Wasserverbrauch und Standby-

Verbrauchswerte achten und Investitions- und Betriebskosten gemeinsam betrachten.

- Bei nur seltenem Spülbetrieb Frischwassergeräte bevorzugen, da sie keine Standby-Verbräuche aufweisen und nur eine grobe Vorabräumung des Geschirrs notwendig ist (spart Wasser und Energie).
- Wenn möglich, Geräte an die zentrale Warmwasserversorgung anschließen. Ohne Warmwasseranschluss benötigt das Gerät eine höhere Anschlussleistung, da eine elektrische Heizung das Kaltwasser von 10 °C auf eine Spültemperatur von 60 °C erhitzen muss.
- Raumtemperaturen durch Zuluftkondition nicht übermäßig absenken (Zu niedrige Raumtemperatur führt zu einem erhöhten Energieverbrauch. Zu hohe Temperaturen wiederum führen zu einem erhöhten Lüftungstechnischen Energieaufwand).
- Verkalkung durch Wasseraufbereitung oder integrierter Systemreinigung vorbeugen
- Gerät optimal auslasten und es nur vollgefüllt in Betrieb nehmen.
- Vorabräumung bei einer Wassertemperatur von maximal 35 °C vornehmen. Manuelles Vorabräumen hilft Mehrfachspülen zu vermeiden.
- Spülprogramm je nach Verschmutzungsgrad des Geschirrs auswählen. Sparprogramme für gering verschmutztes Geschirr wählen.
- Türen von Geschirrspülern insbesondere von Tankspülern grundsätzlich geschlossen halten und nur kurzzeitig öffnen, um Energieverluste zu vermeiden und die Speisereste nicht antrocknen zu lassen.
- Reinigungsdosierung optimal anpassen, Dosierempfehlung des Herstellers beachten. Bei geringen Wasserhärten gegebenenfalls die Reinigungsmenge reduzieren.
- Spültemperaturen absenken und Nachspülmenge reduzieren. Bei einer Reduktion um ca. 5 K lassen sich 5-10 % Energie sparen. Die Reduzierung der Nachspülmenge bei Tankspülern, spart neben Wasser und Chemie auch Energie.
- integrierte Abwasser-Wärmerückgewinnung nutzen. Eingebaute Wärmepumpen entziehen der Abluft und Raumluft Wärme die zur Tankbeheizung genutzt wird.
- Es gilt derzeit für Gewerbespülmaschinen noch keine Einteilung in Energieeffizienzklassen, wie dies bei Haushaltsspülmaschinen vorgeschrieben ist.

## 1.15 Gewerbliche Heißgetränkereiter

### 1.15.1 Kaffeemaschinen

- Bedarfsgerecht dimensionieren, sodass weder Über- noch Unterkapazitäten entstehen.
- Nur dann in Ausgabebereitschaft halten, wenn erforderlich.
- Verkalkung durch Wasseraufbereitung vorbeugen.
- Durch Nutzung von Geräten mit Energiesparmodus oder zeitgesteuerten Schaltgeräten unnötige Wärmeverluste meiden.



## 1.15.2 Milchbeistellkühler

- Vorgekühlte Milch verwenden.

## 1.15.3 Tassenwärmer

- Restwärme nutzen und eine halbe Stunde vor Betriebsschluss ausschalten.
- Zeitgesteuerte Schaltgeräte nutzen

## 1.16 Be- und Entlüftungsanlagen

- Belüftungsanlagen, die nicht benötigt werden, abschalten.
- Bei variablen Nutzungszeiten die Be- und Entlüftungsanlage in einzelne Zonen aufteilen, um eine bedarfsweise Reduzierung des Volumenstromes zu ermöglichen.
- Die Betriebszeiten der Lüftung und die Lüftungsstufen dem tatsächlichen Bedarf anpassen.
- Zeitprogramm, Uhr und Nutzung regelmäßig prüfen und angleichen.
- Wenn langfristig weniger Luft benötigt wird, lieber den Ventilator langsamer laufen lassen, als die Luftmenge drosseln.
- den Riemenscheibendurchmesser an den Ventilatorantrieb anpassen (es entstehen zwar Kosten aber Lärm wird verringert und Energie gespart).
- Die Einstellung der notwendigen Luftmenge über die Ventilator Drehzahl mit einem Frequenzumrichter bzw. bei EC-Ventilatoren direkt vornehmen (höhere Energieeinsparungen als bei Regelung über Drosselkappen möglich).
- Wenn möglich, Steuerungen nutzen, die aktive Emissionsquellen in Küchen erkennen und in Abhängigkeit von Temperatur, Feuchtigkeit und sonstigen freigesetzten Partikeln eine Luftmengenanpassung selbstständig vornehmen (gegenüber einer durchgehenden Betriebsweise mit Nennzahl sind Energieeinsparungen oberhalb 40% durchaus realisierbar).
- Wärmerückgewinnung durch Wärmetauscher betreiben, 50 bis 70 % der Wärmeenergie kann zurückgewonnen werden. Zur Brauchwassererwärmung einsetzen.
- Nachts lüften und Luftbefeuchter einsetzen.
- Rohrleistungsquerschnitt erhöhen (vermindert den Druckverlust, damit die erforderliche Ventilatorleistung).
- in größeren Lüftungsgeräten riemengetriebene Ventilatoren durch Ventilatorenwände mit modularer Aneinanderreihung mehrerer kleiner EC-Ventilatoren ersetzen.
- Filter, Wärmetauscher, Lüftungsgitter und Luftleitungen sollten regelmäßig - mindestens zweimal jährlich gewartet oder zumindest der Zustand überprüft werden.

## 1.17 Beleuchtung

- Räume und Bereiche, die häufig nur für eine kurze Dauer frequentiert werden (Kühl- und Lagerräume, Mitarbeiter Toiletten), mit einer automatischen Lichtschaltung ausstatten - das Ausschalten lohnt sich energetisch schon nach einer Sekunde.
- In Bereichen mit Tageslicht das Kunstlicht morgens ausschalten.
- Räume mit dunkler Decke und Wänden hell streichen – verbessert die Wirkung des Kunstlichts.
- Sicherstellen, dass die Beleuchtung nach Bereichen geteilt ist und einzeln geschaltet werden kann.
- Verschmutzte Lampen und Leuchten reinigen.
- Leuchten möglichst nahe am Arbeitsplatz anbringen.
- Wenn zu viel Licht vorhanden ist, einzelne Lampen entfernen.

## 1.18 Leistungsoptimierung

Bei einem Stromtarif mit Leistungsmessung haben die Jahreshöchstleistung oder die Monatshöchstleistung einen erheblichen Anteil an den Stromkosten. In der Abrechnung spricht man hier vom Leistungspreis angegeben in €/kW.

Der Energieversorger misst hier mit einem fernauslesbaren Zähler die 1/4 Mittelwerte und verrechnet den Verbrauch in kWh und die höchste Spitze in kW, je nach Tarif. Es sollten unbedingt unnötige Stromspitzen durch die gleichzeitige Inbetriebnahme von Großverbrauchern wie z.B. Spülmaschine, Heißluftdämpfer und Waschküchengeräte vermieden werden. Dies verringert die Spitzenlast und damit auch die Stromrechnung.

- Betriebszeiten für Großküchengeräte festlegen. Das zeitgleiche Einschalten von Großverbrauchern wird so verhindert.
- Intelligentes Lastmanagementsystem einbauen lassen. Nahezu jeder Großküchentechnikhersteller rüstet seine Geräte bei Bedarf mit einer Optimierungsschnittstelle nach DIN 18875 Großküchengeräte – Leistungsoptimierungsanschluss aus, jedoch ist das nicht bei allen Großküchengeräten möglich, deswegen sollte das schon bei der Planung berücksichtigt werden.

### **Vorteile:**

- Hygiene und Lebensmittelsicherheit sind gewährleistet.
- Keine speziellen Kenntnisse sind notwendig
- Keine Prioritätenliste für die Schaltfolge der Geräte, das System ermittelt nach Bedarf.
- Induktionsherde können bei neueren Systemen einbezogen werden

## 1.19 Energiemanagement

- Energiesparmöglichkeiten, die nur durch Verhaltensänderung ohne Investition möglich sind, auf jeden Fall ausschöpfen (z. B. Abschalten von Geräten und Maschinen in Betriebspausen).

- Arbeitsgruppen mit Mitarbeitern aus verschiedenen Bereichen besetzen und Energiefragestellungen so betriebsweit koordinieren.
- Von Mitarbeitern eingebrachte Vorschläge zum Energiesparen anerkennen, um zur Bewusstseinsbildung beizutragen.
- Verbräuche und Einflussparameter kontinuierlich erfassen, als Basis für Energiemanagement
  - Zusammenstellung der Informationen zur Organisation und technischen Ausstattung des Betriebs.
  - Analysen der erfassten Verbrauchsdaten mit entsprechenden bekannten Energiekennzahlen, um Bewertungsmaßstäbe für den Verbrauch aufzustellen.
  - Kontinuierliche Verbrauchserfassung und Überwachung auf Basis der entwickelten Bewertungsmaßstäbe.

## 1.20 Maßnahmen zur nachhaltigen Senkung der Energiekosten

- Bei leistungspreisabhängigen Stromverträgen ist es sinnvoll, vom Energieanbieter eine Analyse des elektrischen Lastganges erstellen zu lassen. In den meisten Fällen erfolgt dies unentgeltlich oder gegen ein geringes Entgelt. Eine Lastganganalyse ermöglicht das Identifizieren kurzfristiger elektrischer Leistungsspitzen nach Größe und Zeitpunkt. Sie verdeutlicht zusätzlich die Stromabnahme außerhalb der Betriebszeiten (Grundlast). Dadurch lassen sich auch elektrische Verbraucher aufspüren, die eigentlich abgeschaltet werden könnten.
- Preise von Energieversorgern vergleichen. Jedes Unternehmen hat freie Wahl.
- Energieeinspar-Contracting, eine vertragliche Vereinbarung zur Vorfinanzierung von Energiesparmaßnahmen zwischen dem Energienutzer und dem Energiedienstleister abschließen. Das Aufgabenspektrum von Energie-Contracting umfasst die Planung und Errichtung von Energieerzeugungs- und -verteilungsanlagen, von Systemen der Mess- und Regeltechnik, Finanzierung und Betrieb der Anlagen sowie die Lieferung und Abrechnung der fertigen Endprodukte (Wärme, Kälte, Strom, Druckluft). Vorteile für den Energienutzer sind die Ersparnis der Vorfinanzierung von teils erheblichen Investitionen, die eingebrachte Kompetenz zur effizienten Energienutzung. Es ist eine gute Möglichkeit, wenn dem Energienutzer Kapital für Investitionen und Knowhow fehlen.
- Ein automatisches Lastmanagement- bzw. Lastabwurfssystem erreicht, dass ein vorgegebener Verbrauch innerhalb einer Messperiode - in der Regel 15 Minuten - genau eingehalten und keinesfalls überschritten wird und führt zu einer Reduktion der Last Spitzen und Energiekosten. Auf den tatsächlichen Energieverbrauch hat es allerdings keinen Einfluss.

## 1.21 Maßnahmen zur verbesserten Energienutzung

### 1.21.1 Wärmerückgewinnung

- Abwärme nutzen, somit den Verbrauch von Primärenergie senken



z.B. bei der Kälteerzeugung, bei der Vorerwärmung der Brennluft, bei der Wärmerückgewinnung aus thermischen Abluftreinigungsverfahren, bei der Kälteerzeugung und der Abwärmenutzung zur Stromerzeugung.

HKI Industrieverband Haus- Heiz- und Küchentechnik e.V. (2016) Klima schützen und Kosten senken | Ein Leitfaden zur Energieeffizienz in Großküchen. Eine Brancheninformation des HKI Industrieverbandes Haus-, Heiz- und Küchentechnik e.V. . Frankfurt am Main (Deutschland)