

Energiebilanz Technik alt

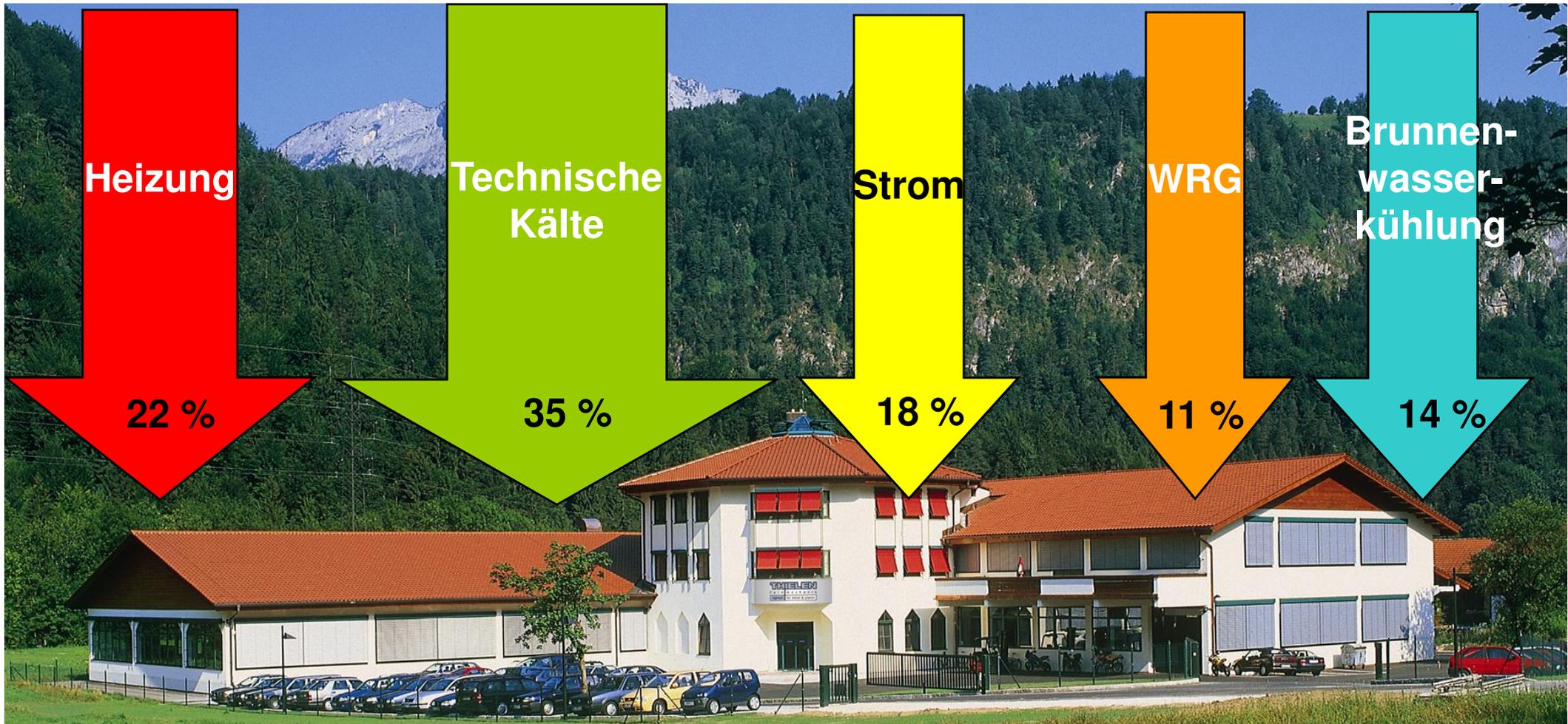
ohne Produktionstechnik

CO² - HALTIG

75 %

CO² - FREI

25 %



Energiebilanz Technik neu

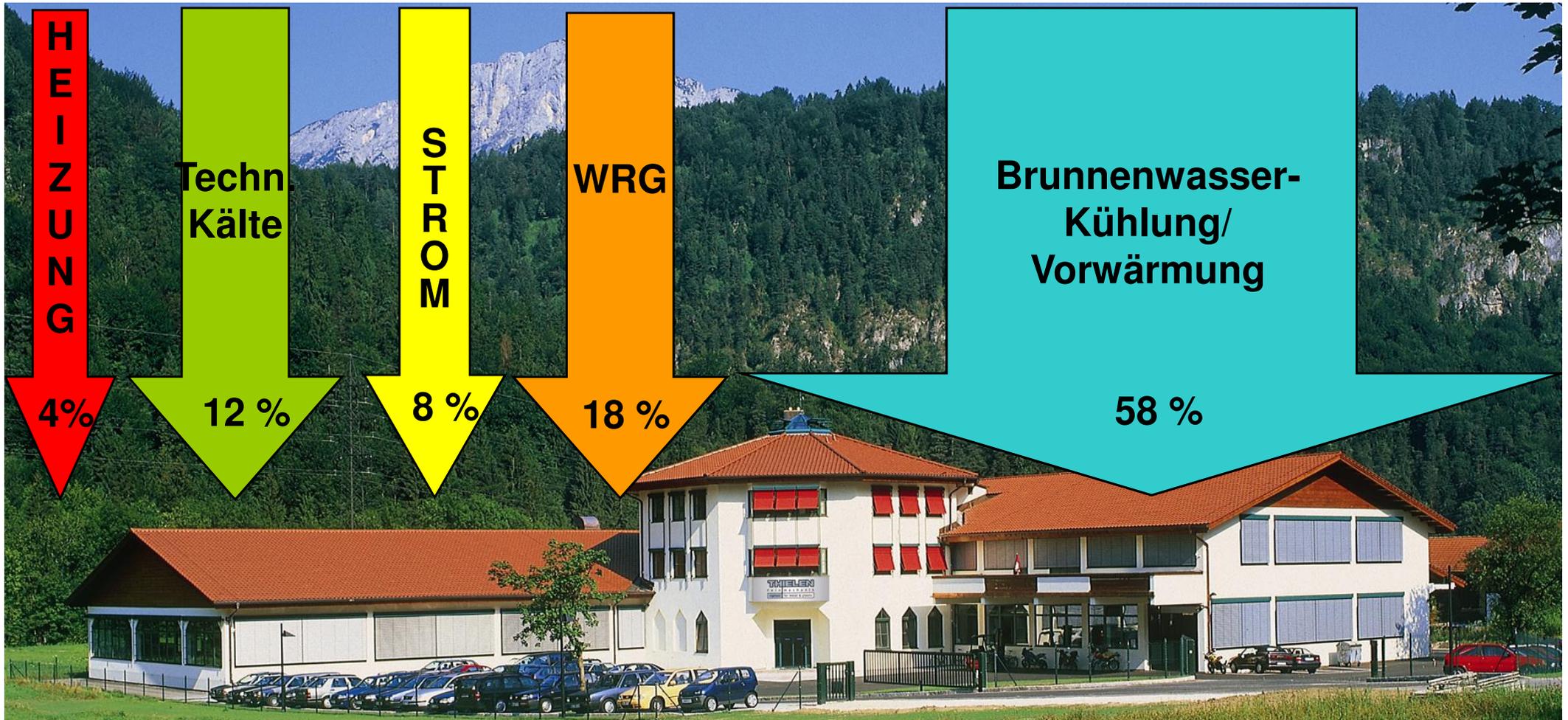
ohne Produktionstechnik

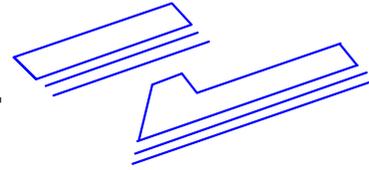
CO² - HALTIG

24 %

CO² - FREI

76 %





Projektsbeschreibung

1. Aufgabenstellung

Die Firma Thielen Feinmechanik GmbH Marktschellenberg betreibt neben dem Hauptstandort Marktschellenberg noch zwei weitere Betriebe in Ungarn und Rumänien. Aufgrund der Marktlage war eine Erweiterung der Produktion erforderlich. Es stellte sich die Frage, wo die Erweiterung stattfinden sollte, am Hauptstandort oder an einem der beiden anderen Produktionsstandorten.

Nach ausführlicher interner Diskussion und Abwägung entschied man sich für den Standort Marktschellenberg, trotz höherer Personalkosten. Jedoch mit der Vorgabe, alle anderen Posten soweit wie möglich zu optimieren, damit der Standort keinen Nachteil gegenüber den ausländischen Standorten hat. Die Firma Zimmermann Ingenieure GmbH wurde daher damit beauftragt die technischen Voraussetzungen gemeinsam mit dem Entwicklungsingenieur der Firma Thielen, Herrn Viertel, zu optimieren.

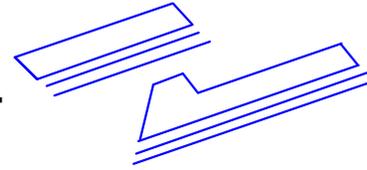
2. Ausgangslage

Die vorhandene Gebäudetechnik aus dem Jahre 1998/99 hatte bereits eine Wärmerückgewinnung, jedoch war man damals von einem sehr hohen Heizungsbedarf ausgegangen. Tatsächlich stellte sich aber heraus, dass der erhöhte Heizungsbedarf nur für den Bereich der Verwaltung zutraf, nicht allerdings für den wesentlich größeren Bereich der Produktion. Hier mussten die Räumlichkeiten fast ganzjährig gekühlt werden. Für diesen hohen Energieaufwand standen zwei Kältemaschinen mit jeweils 90 kW Kälteleistung zur Verfügung. Da die Maschinen fast ständig liefen, hatte man vor zwei Jahren zusätzlich eine Wärmerückgewinnung eingebaut, die den Wärmebedarf der Verwaltung reduzieren sollte.

Zur Verbesserung des Produktionsmaschinenenergieverbrauchs und zur Erhöhung der Arbeitsgenauigkeiten mussten die Maschinen gekühlt werden. Zur Minimierung der Kosten hatte man sich bereits für eine Grundkühlung mittels Grundwasser entschieden.

Bei der jetzigen Baumaßnahme wurde der bisher nicht nutzbare Dachraum durch eine Anhebung der Daches um ca. zwei Meter in eine Produktionsfläche verwandelt und ergänzend hierzu eine weitere Produktionshalle mit 980 m² angebaut. Somit stieg die Produktionsfläche von 1.700 m² (73 %) auf 3.980 m². Weitere Produktionshallen sind vorgesehen und sollen bei entsprechender Marktlage noch in den nächsten Jahren errichtet werden.

Der Wunsch des Bauherrn war nicht nur die Energiekosten für die Heizung und Kühlung der neuen Flächen zu minimieren, sondern eine Reduzierung des gesamten Energieverbrauchs des Hauptstandortes Marktschellenberg. Außerdem müssen die technischen Anlagenteile so vorgesehen werden, dass diese bei einem raschen Produktwechsel ohne größere Aufwendungen angepasst werden können.



3. Umgesetzte Lösung

Aus zahlreichen Lösungsvorschlägen wurde folgende Ausführung gewählt:

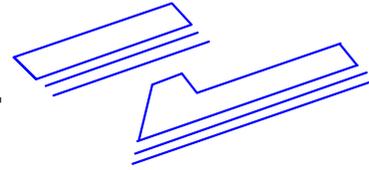
Die Beheizung und Kühlung der Produktionsflächen wird ausschließlich über eine Lüftungsanlage realisiert. Der ausschlaggebende Faktor warum dies mittels Luft geschieht, war die Tatsache, dass auf dem Gelände sehr viel Energie mit niedrigem Temperaturniveau zur Verfügung steht. Bei der bisherigen klassischen Nutzung mittels Heiz-/Kühlflächen wäre diese Nutzung teilweise nicht bzw. nur mit einem sehr hohen Investitionsaufwand möglich.

Die Lüftungsanlage saugt die gefilterte Luft an der Nordseite des Gebäudes an, woraufhin unmittelbar danach bereits die erste Stufe der Energieminimierung stattfindet. Die Außenluft trifft auf ein Energieregister, welches mit Grundwasser betrieben wird und die Außenluft im Sommer vorkühlt bzw. vorwärmt. Sensoren registrieren die Temperaturen des Brunnenwassers vor und nach dem Register. Sollte die Vorwärmung durch das Brunnenwasser im Winter nicht ausreichend sein, wird zusätzlich ein Wärmetauscher hinzugeschaltet, welcher die Maschinenabwärme aus der neuen Produktionshalle zur weiteren Erwärmung der Zuluft nutzt. Sensoren im Lüftungsgerät ermitteln nun die Temperatur der Zuluft und schalten ein Wärmerückgewinnungsrad bei Bedarf hinzu. Dieses Wärmerückgewinnungsrad wurde so beschichtet, dass es nicht nur die Wärme, sondern auch die Feuchte aus der Abluft zurückgewinnt.

Im Sommer entscheidet eine Regelung durch den Vergleich der Lufttemperatur sowie der Feuchtigkeit der Zuluft nach der Vorkühlung und dem Luftzustand der Abluft, ob das Energierad zur Entfeuchtung und weiteren Kühlung der Zuluft sich hinzu schaltet. Bis zu diesem Zeitpunkt wurde der Luft soviel Energie zugeführt, dass im Winter eine Zuheizung bis ca. minus 10 °C nicht mehr notwendig ist und im Sommer bis zu einer Außentemperatur von 35 °C ebenfalls keine maschinelle Kühlung mehr hinzugefügt werden muss.

Nach der Probebohrung des neuen Brunnen, stellte sich heraus, dass die Schüttmenge nicht ausreichend ist. Aus diesem Grund wurde auch hier in Absprache mit dem Wasserwirtschaftsamt und dem Ingenieurbüro Richter eine Lösung gefunden, die hier durch sternförmige Anordnung der Ansaugung des Brunnenwassers eine ausreichende Menge gewährleistet, jedoch nun bei höherer Brunnenwassertemperatur. Was sich wenig dramatisch anhört, ist in der Feinmechanik äußerst wichtig, da die Temperaturen im Maschinenbereich bis auf 2 °C über das gesamte Jahr, trotz Außentemperaturschwankung, Lastwechsel bei den Maschinen, Thermik in den Hallen, gehalten werden müssen. Mit energiefressenden Kältemaschinen dies zu bewerkstelligen, ist die einfachste Methode, mit natürlicher Energie und den damit verbundenen ständigen Temperaturwechseln dies zu realisieren ist die Herausforderung.

Die höhere Temperatur des Grundwassers reduziert die Leistung der Vorkühlung. Deshalb mussten noch weitere Wege gesucht werden, wie hier ohne den dann üblichen Energieeinsatz, die dementsprechenden Raumverhältnisse zu gewährleisten sind. Die Lösung ist scheinbar einfach und banal, aber doch auch wieder nicht. Denn der Ansatz „machen wir doch ein Fenster auf“ ist grundsätzlich richtig, bewirkt jedoch bei den heute regelungstechnisch intensiven gebäudetechnischen Anlagen in der Regel ein



Zusammenbrechen der positiven Energiebilanz. Jeder kennt das Problem des heißen Heizkörpers bei gekipptem Fenster. Aus diesem Grund wurde beschlossen, diesen einfachen Ansatz zwar für die neue Halle 1 zu verwirklichen, jedoch unter der Überwachung der Gebäudeleittechnik. Diese entscheidet nun, ob und welche Türen und Fenster zu Lüftungszwecken sich öffnen und wie die Luftmenge dann bei der Lüftungsanlage bei dem dementsprechenden Bereich reduziert wird.

Aufgrund der Maßnahmen kann der Energieverbrauch am Standort Marktschellenberg trotz Erweiterung nicht nur gegenüber der Anlagentechnik von 1998/99 (!) gehalten, sondern zusätzlich noch reduziert werden! Waren ursprünglich 25% der gesamten Energie für die Beheizung und Kühlung der Gebäudetechnik CO₂ frei, so sind es jetzt 75% der Gesamtenergie, die noch dazu annähernd zum Nulltarif im Gebäudeunterhalt zur Verfügung steht.

Realisiert wurde der Bau sowie die Anlagentechnik ausschließlich von Firmen aus dem Landkreis Berchtesgadener Land. Hier sei Herrn Klaus Thielen ausdrücklich nochmals gedankt für die Bereitschaft, ausschließlich einheimische Unternehmen zu beauftragen.

4. Fazit

Es war eine anspruchsvolle Aufgabe eine Gebäudetechnik, die nur sieben Jahre alt ist so umzubauen, dass ein bereits niedriges Energieniveau nochmals erheblich gesenkt werden kann. Besonderes Augenmerk ist darauf zu legen, dass es sich um einen Produktionsbetrieb handelt, bei dem der Energieeinsatz für die Gebäudetechnik im Gegensatz zu Verwaltungsgebäuden von den Entscheidungsträgern meist als unwichtig angesehen wird.

Durch die energieoptimierte Anlagentechnik konnten wir einen Mosaikstein liefern, den Standort Marktschellenberg mit seinen Arbeitsplätzen zu sichern bzw. die Zahl der Arbeitsplätze um 25 Personen auszubauen. Daneben bietet die konzipierte Anlagentechnik einen erheblichen Schutz der Umwelt in diesem landschaftlich anspruchsvollen Bereich.