

Prozessoptionen der energieeffizienten Weinbereitung und Methoden der Energie(rück)gewinnung und -speicherung

Prof. Dr. Dominik Durner

Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum (DLR) Rheinpfalz,
 Professur für Lebensmitteltechnologie und Oenologie,
 Weincampus Neustadt, Neustadt an der Weinstraße

Ein Wesensmerkmal der Getränketechnologie ist, die saisonale Verfügbarkeit landwirtschaftlicher Erzeugnisse, insbesondere schnellverderblicher Erzeugnisse aus dem Obst-, Wein- und Gemüsebau, in eine kontinuierliche Versorgung mit Getränken zu überführen. Die Konservierung erntefrischer Waren, bspw. durch Gefrieren oder Konzentrieren, erlaubt verarbeitenden Unternehmen kontinuierliche Prozesse einzusetzen und produktionsfrische Waren anzubieten. Wein verarbeitende Betriebe setzen – aus Gründen der Qualität und Tradition – auf eine direkte Verarbeitung der Trauben nach der Ernte. Die Verfahren der Weinerzeugung sind diskontinuierlich, von der Traubenlese und -verarbeitung über die Weingärung bis zur Reifung und Füllung handelt es sich um voneinander abgelöste Prozesse. Was einerseits zum positiven Image von Wein beiträgt, erschwert andererseits eine Kreuznutzung von (Ab-)Wärme und Energierückgewinnung. Die großen Einzelenergiebedarfe in der Weinbereitung liegen in der Erzeugung von Kälte. Angefangen von der Maische- oder Mostkühlung in den Herbstmonaten, über die Gärkühlung in den Wintermonaten bis zur Kältestabilisierung von Wein im Frühjahr fallen selbst für kleine Betriebe viele Zehntausend Euro Energiekosten pro Jahr allein für die Kälte an. Die Kühlung hat gleichzeitig einen bedeutenden Einfluss auf die Weinqualität. Der gesamte elektrische Energiebedarf der Weinerzeugung lässt sich entlang des Herstellungsprozesses, wie in nachfolgender Abbildung 1 dargestellt, aufschlüsseln.

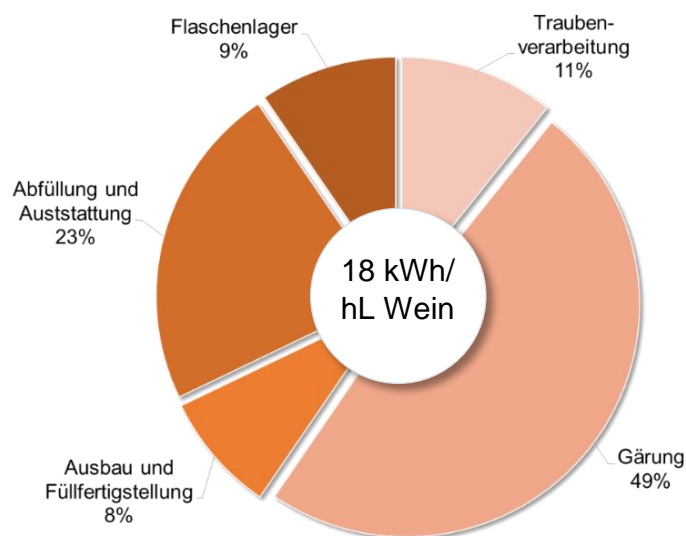


Abbildung 1: Strombedarf entlang der Weinherstellung (Mittelwerte aus ca. 300 Einzelmessungen je Segment in 21 Betrieben von 12 bis 260 ha).

Die Abwärme der Kühlung wird kaum genutzt, da es für kleine Betriebe nicht lohnt oder parallel kein Bedarf besteht. Der Stromzähler beginnt sich Anfang September schneller zu drehen. Bis Ende Dezember liegt der Strombedarf um den doppelten bis dreifachen Wert über dem mittleren Jahresstrombedarf (Abbildung 2). Da Energieversorgungsunternehmen die Stromtarife anhand der Spitzenlasten festlegen, schlagen sich die saisonal bedingten Unterschiede im Energiebedarf nicht nur punktuell sondern in überproportional höheren Strompreisen nieder. Zukünftig sollen Wärme- und Energiespeicher ermöglichen, diese Spitzen zu reduzieren. Und Überschüsse der Photovoltaik-(PV)-Stromerzeugung im Sommer (gegenüber dem zu dieser Zeit existenten Strombedarf) sollen zur Kompensation der Defizite in den Herbst- und Wintermonaten eingesetzt werden (Abbildung 2).

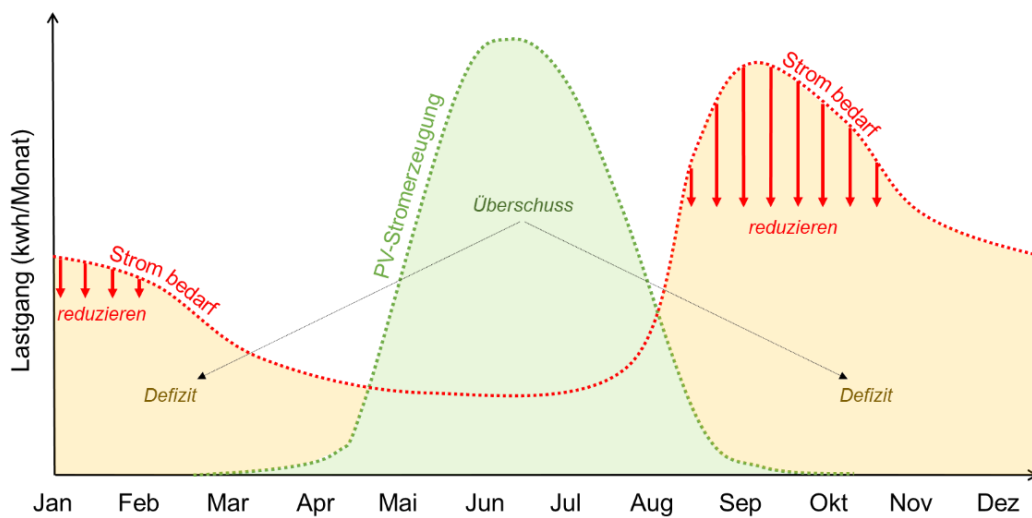


Abbildung 2: Lastgänge des kellerwirtschaftlichen Strombedarfs und der PV-Stromerzeugung in einem weinerzeugenden Betrieb (geglättete Kurven aus den Monatswerten eines Betriebs).

Im abgeschlossenen IGF-Projekt (18358 N) sowie im laufenden BLE-Projekt (ptBLE-FKz 28-DE-1.11B-18) werden die Energiebedarfe einzelner Verfahren der Weinbereitung sowie die Stromerzeugung durch die PV in Echtzeit abgebildet. Elektrische Verbraucher werden mit hoher zeitlicher Auflösung (im Sekundenbereich) gemessen, so dass auch Einschaltströme, die das Vielfache des Arbeitsstroms betragen können, erfasst werden. Auf die Branche zugeschnittene Simulationsverfahren werden mit den erfassten Daten gefüttert, um prozesseseitige Optimierungsschritte einzuleiten.

Neben den unmittelbaren Maßnahmen im Energiemanagement wird erkannt, dass weinbauliche und kellerwirtschaftliche Nebenprodukte, wie z.B. der Trester, die Hefe und die Gärabwärme, wertvolle Ressourcen im Sinne der Gewinnung sekundärer Energieträger darstellen. Der saisonale Anfall der Nebenprodukte ist aufgrund innovativer technischer Verfahren der Trocknung und Speicherung heute selbst für viele Kleinstbetriebe keine Herausforderung mehr. In der Bilanz, ausgehend von der Traube, bergen kellerwirtschaftliche Nebenprodukte laut o.g. Projekte ein bedeutendes Energiereservoir. Über den Mix an energetischer Ressourcenschonung, Energie(rück)gewinnung und Eigenenergieerzeugung, die via Photovoltaik, Windkraftanlagen und Wärmepumpen einen stark wachsenden Anteil ausmacht, können Weingüter, die sich oftmals in exponierten Lagen befinden, zu (weitgehend) autarken Betriebsstätten und Energielieferanten für Dritte werden. Forschungs- und Entwicklungsbedarf besteht in der Energiespeicherung, um dem saisonalen Charakter der Weinerzeugung auch künftig gerecht werden zu können.