



Rebanlagen im Fläscher Feld.

## Der Huglin-Index – Möglichkeiten und Grenzen

Für die in der Schweiz gesetzlich vorgeschriebene Eignungsprüfung vor Neubestockungen landwirtschaftlicher Parzellen mit Reben (Aufnahme ins Rebbaukataster) fehlen belastbare Entscheidungskriterien. Ein Versuch, die «Rebbau-Tauglichkeit» in eine Formel zu fassen, ist der heliothermische (Huglin)-Index. Die Studie zeigt die Grenzen dieses Ansatzes auf.

HANS JÜSTRICH, REBBAUKOMMISSÄR DES KANTONS GRAUBÜNDEN, PLANTAHOF, LANDQUART, UND HANS PETER RUFFNER, SCHWEIZER ZEITSCHRIFT FÜR OBST- UND WEINBAU, WÄDENSWIL  
[hans.juestrich@plantahof.gr.ch](mailto:hans.juestrich@plantahof.gr.ch)

Gemäss Weinverordnung des Bundes (SR 916.140) werden in der Schweiz Neupflanzungen (von Reben) für die Weinerzeugung nur an Standorten bewilligt, deren Eignung für den Weinbau nachgewiesen ist. Dabei werden als Kriterien insbesondere berücksichtigt:

1. Höhenlage
  2. Hangneigung und Hangrichtung
  3. Lokalklima
  4. Bodenbeschaffenheit
  5. Bodenwasserverhältnisse
  6. Naturschützerische Bedeutung der Fläche
- Da die Punkte 2 bis 5 (ganz zu schweigen von Punkt 6) mehrere Faktoren beinhalten, die zum Teil nicht mess-

bar sind beziehungsweise deren Einfluss nicht eindeutig ist, geben abschlägige Entscheide der Bewilligungsbehörde oft zu Diskussionen Anlass und werden von den Gesuchstellern immer häufiger juristisch angefochten. Entsprechend laut erschallt dann jeweils der Ruf nach belastbaren Kriterien, die die Eignung einer Lage für die weinbauliche Nutzung festlegen und der Bewilligungsbehörde als Entscheidungshilfen dienen können. Es hat in der Vergangenheit nicht an Vorschlägen für derartige Raster gefehlt, die meist auf Meteorologiedaten beruhten. Winkler teilte bereits 1962 anhand der akkumulierten Temperatursummen (über 10 °C während der Vegetationsperiode) das Weinbaugbiet Kaliforniens in fünf Wärmezonen ein. Riou et al. (1994) führten einen Trockenheitsindex auf Basis der Wasserbilanz ein. Auch eine Berücksichtigung der lokalen nächtlichen Abkühlung im Herbst wurde vorgeschlagen, die sich besonders auf die phenologische Reife auswirken soll.

## Heliothermischer Index als Lösung?

Viel Resonanz erhielt in unseren Breiten der sogenannte Huglin-Index (HI), der neben der Temperatursumme von April bis September auch die Tagesmittel- und Maximaltemperaturen sowie die geografische Breite mitberücksichtigt (Kästchen). Gemäss diesem «heliothermischen (von der Sonneneinstrahlung abhängigen) Index» wurden schliesslich sowohl weinbauliche Qualitätszonen in der EU (Hoppmann 2010) als auch die Wärmeansprüche von Rebsorten (Tab. 1; Holzkämper et al. 2013) definiert.

**Tab. 1: Wärmeansprüche (HI-Werte) in der Schweiz angebauter Rebsorten nach Huglin (1978).**

Rebsorte	Huglin-Index
Müller-Thurgau	1500
Chasselas, Gamay, Gewürztraminer, Pinot gris, Pinot blanc	1600
Pinot noir, Chardonnay, Silvaner	1700
Merlot, Cabernet Sauvignon	1900

## Messdaten kontra Berufserfahrung

Agroscope betreut in der Schweiz zurzeit mehr als 80 Weinbau-Wetterstationen, die meteorologische Daten (Temperaturen, Niederschlagsmengen, Infektionsbedingungen für Pilzkrankheiten oder Schädlingsprognosen) erfassen und damit auch die Basis für eine Berechnung des HI liefern. Für diesen sind die Wärmedaten entscheidend (Kästchen). Die Temperaturverhältnisse in einer Reblage hängen von der Hangneigung, der Exposition und vom lokalen Mikroklima ab. Der Standort der Wetterstation ist entscheidend für die Temperaturwerte und demzufolge den HI. Es macht einen Unterschied, ob die Station in der Fläscher

### Heliothermischer Index

Das übliche Mass für die temperaturabhängige Rebbau-eignung ist der von Huglin eingeführte heliothermische Index (HI, Huglin 1978). Hierbei wird der Indexwert als Hälfte der täglichen mittleren und maximalen Temperatur zwischen dem 1. April und dem 30. September berechnet und durch einen Tageslängenkoeffizienten korrigiert:

$$HI = \sum_{01.04}^{30.09} \frac{(T - T_b) + (T_x - T_b)}{2} d$$

T = mittlere tägliche Lufttemperatur

T<sub>x</sub> = maximale tägliche Lufttemperatur

T<sub>b</sub> = Basistemperatur (10 °C)

d = Tageslängenkoeffizient, abhängig von Breitengrad (für die Schweiz d = 1.045)

Halde (Hangneigung 25–35%) oder im Fläscher Feld (Hangneigung 6–8%; siehe Foto auf S. 4) steht.

Auch ist in Winzerkreisen durchaus bekannt, dass Rebsorten unterschiedliche Ansprüche an die Lage und das Klima haben. Aufgrund langjähriger Berufserfahrung wird entschieden, ob in einer Lage Riesling-Silvaner, Blauburgunder oder Merlot gepflanzt wird. Wohl noch kein bestandener Winzer in der Schweiz hat vor einer Neupflanzung den Huglin-Index berechnet (die Daten stünden unter Agrometeo zur Verfügung), dann die Wärmeansprüche der Sorten in der Tabelle konsultiert und schliesslich die Sortenwahl getroffen!

## Huglin-Index-Werte in der Schweiz

Aus Tabelle 2 geht erstaunlicherweise hervor, dass die in derselben Klimazone liegenden Weinbaugemein-

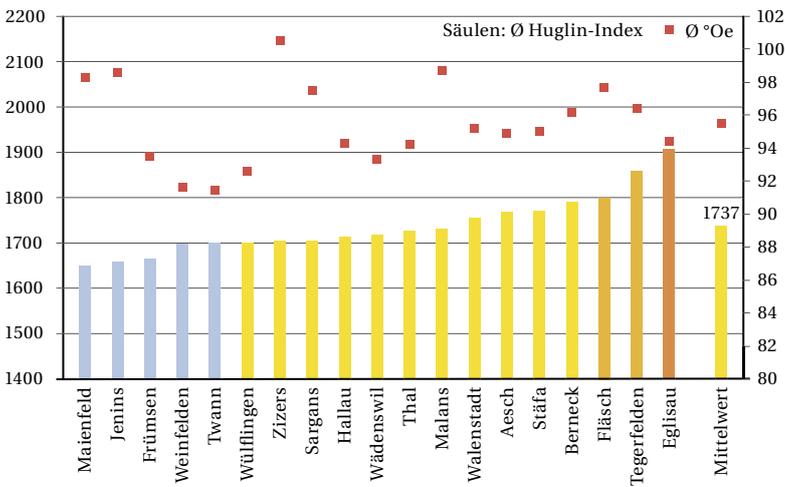
**Tab. 2: Huglin-Index von 22 Schweizer Rebgemeinden (Mittel 2006–2015).**

Station/Jahr	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Mittelwert 2006/15
Maienfeld	1778	1702	1539	1830	1441	1757	1656	1507	1509	1769	1649
Jenins	1696	1711			1469	1794	1689	1544	1554	1804	1658
Frümsen	1742			1910	1445	1736	1691	1508	1531	1758	1665
Weinfelden				1869	1527	1867	1702	1525	1605	1786	1697
Twann		1770	1605	1982	1545	1828	1614	1524	1573	1852	1699
Wülflingen	1725	1715	1538	1866	1523	1902	1652	1598	1612	1871	1700
Zizers	1698	1683		1800		1797	1697	1559	1576	1817	1703
Sargans	1752	1828	1630	1990	1508	1779	1692	1536	1544	1792	1705
Hallau	1767	1775	1578	1890	1548	1876	1652	1588	1613	1835	1712
Wädenswil	1735	1737	1586	1895	1573	1856	1685	1597	1639	1878	1718
Thal	1890	1946	1775		1682	1742	1650	1523	1555	1770	1726
Malans	1752	1758	1586	1885	1557	1852	1772	1634	1657	1864	1732
Walenstadt		1830		1956	1599	1852	1719	1584	1659	1845	1756
Aesch			1720	2035	1581	1937	1651	1591	1682	1943	1768
Stäfa	1844	1827	1638		1684	1948	1743	1636	1691	1924	1771
Berneck	1854		1712	2023	1596	1935	1787	1643		1765	1789
Fläsch	1879	1842	1673		1658	1997	1882	1717	1644	1905	1800
Tegerfelden	1986	2038	1823	2101	1724	2093	1814	1555	1593	1855	1858
Eglisau	1824	1925	1777	2112	1747	2111	1840				1905
Pully (VD)	2145		1758	1967	1687	1966	1789	1654	1668	1979	1846
Fully-Branson (VS)	2137	2104		2338	2013	2331	2169	2002	2001	2310	2156
Gudo (TI)	2274	2214	1969	2274	2059	2296	2142	2091	2020	2299	2164
Mittelwert	1815	1847	1682	2009	1627	1921	1759	1625	1646	1887	1782

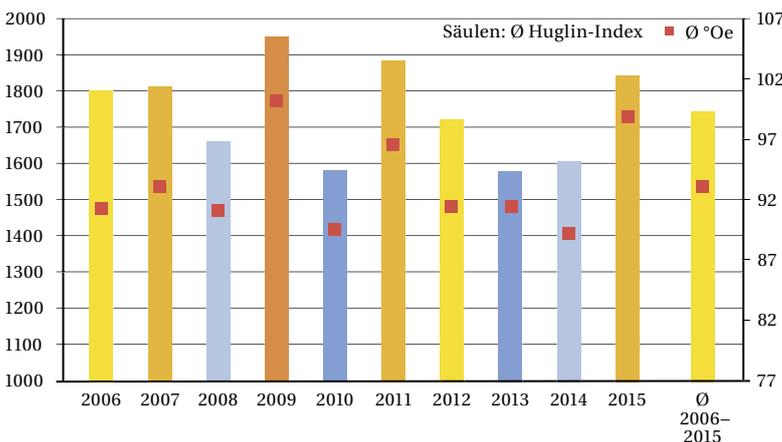
### Skala

- > 2100
- 1900–2100
- 1700–1900
- 1600–1700
- 1500–1600
- < 1500
- kein Wert

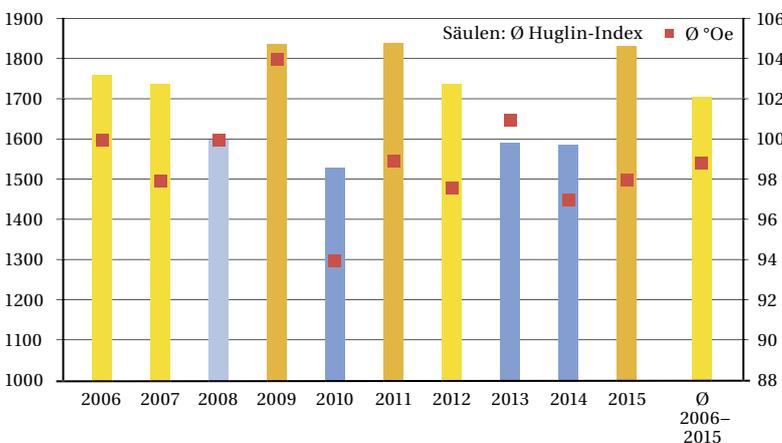
**Abb. 1: Örtlicher Huglin-Index und Oechslegrade bei Blauburgunder (Ø 2006–2015).**



**Abb. 2: Jahreswerte Huglin-Indizes und Oechslegrade bei Blauburgunder von 19 Deutschschweizer Rebgemeinden (Ø 2006–2015).**



**Abb. 3: Huglin-Index und Oechslegrade bei Blauburgunder von fünf Bündner Rebgemeinden (Ø 2006–2015).**



den Maienfeld, Jenins, Malans und Fläsch in der Bündner Herrschaft deutlich unterschiedliche Huglin-Werte aufweisen. Damit stellte sich die Frage, ob der HI für den kleinräumigen Schweizer Weinbau als Messgrösse taugt.

Die Aufstellung in Tabelle 2 zeigt die durchschnittlichen Huglin-Indizes im Mittel der Jahre 2006 bis 2015 von 19 Deutschschweizer Rebbaugemeinden sowie je einer Station in der Waadt, im Wallis und im Tessin. In der Deutschschweiz weisen zwölf Ortschaften Werte zwischen 1700 und 1800 auf, fünf liegen darunter und zwei darüber. Die Station Pully (VD) reiht sich im oberen Mittelfeld ein, während Fully-Branson (VS) und Gudo (TI) obenaus schwingen. Maienfeld verzeichnet mit 1649 den tiefsten Wert, Gudo mit 2164 den höchsten. Die Grafik verdeutlicht auch, dass mit Berneck, Fläsch, Tegerfelden und Eglisau nur vier Deutschschweizer Rebbaugemeinden über dem hier geltenden Durchschnittswert von 1782 liegen.

### Qualitätsfaktor und Preisgestaltung

Gemäss Tabelle 2 setzt Blauburgunder einen Huglin-Index von 1700 voraus. Demnach wäre diese Sorte für den Anbau in Maienfeld, Jenins und Frümsen nicht geeignet; knapp erfüllt ist die Vorgabe in Wülflingen, Zizers, Sargans, Hallau und Wädenswil. Tabelle 3 zeigt weiter, dass die «Huglin-Position» der 19 Rebbaugemeinden in Tabelle 2 keinerlei Korrelation zu den durchschnittlichen Traubenpreisen aufweist, die laut Angaben des grössten Traubenaufkäufers in der Deutschschweiz für Trauben dieser Herkunft bezahlt werden. Dabei ist klar, dass die Preisgestaltung marktwirtschaftlichen Überlegungen entspringt – sie kann aber letztlich doch als Resultat einer langfristigen Qualitätszuordnung betrachtet werden. Es ist unwahrscheinlich, dass auf die Dauer hohe Preise für qualitativ nicht befriedigende Trauben bezahlt werden.

**Tab. 3: «Huglin-Positionierung» und Traubenpreise einiger Rebbaugemeinden in der Deutschschweiz.**

Rebbaugemeinde	«Huglin-Rangierung»	Traubenpreis CHF/kg
Maienfeld, Jenins, Frümsen, Zizers, Malans, Fläsch	22, 21, 16, 11, 6	5.20
Wülflingen, Stäfa	17, 8	3.80
Hallau	14	3.50
Tegerfelden	4	3.40
Weinfelden	19	2.95

### Huglin-Index und Oechslegrade

In Abbildung 1 wird der Huglin-Index von 19 Deutschschweizer Rebbaugemeinden mit den im Durchschnitt der Jahre 2006 bis 2015 erzielten Oechslegraden bei Blauburgunder verglichen. Aus der Gegenüberstellung geht hervor, dass keine stringente ursächliche Beziehung zwischen dem Huglin-Index und dem Zuckergehalt bei Blauburgunder vorliegt. Demzufolge kann die Temperatur – die ja im räumlich begrenzten Beobachtungsgebiet als einzige Variable in die Huglin-Formel einfließt – nicht der einzige Faktor sein, der den Reifezustand beziehungsweise die Zuckerakkumulation der Trauben beeinflusst.

## Markante Jahrgangsschwankungen

Gemäss Abbildung 2 lag der durchschnittliche Huglin-Index der Deutschschweizer Reblagen im Beobachtungszeitraum bei 1737 Einheiten mit einem Tiefstwert im Jahr 2013 (–160) und einem Maximum 2009 (+206)! Die Jahreswerte erreichten 2009, 2011 und 2015 (rot/orange Säulen) Zahlen über 1800, was sich in den Zuckerwerten widerspiegelt. In diesen Jahren resultierten bei Blauburgunder im Durchschnitt erwartungsgemäss die höchsten Oechslegrade.

Die Jahre 2010, 2013 und 2014 wiesen einen HI-Wert von 1600 und darunter auf, entsprechend tief waren die Zuckergehalte. Allerdings hätten 2006, 2007 und 2012 die Oechslegrade aufgrund der Huglin-Indexwerte höher ausfallen müssen. Es besteht zwar die allgemeine Tendenz, dass in Jahren mit höheren HI-Werten höhere Oechslegrade resultieren und umgekehrt. Dieser Trend ist jedoch interessanterweise in den Bündner Rebbaugemeinden nicht zu beobachten (Abb. 3). Die klimatisch weniger guten Jahre 2008 und 2013 erbrachten überdurchschnittliche Zuckerwerte (100 bzw. 101 °Oe), während 2007 und das sehr warme Jahr 2015 unter dem langjährigen Durchschnitt von 99 °Oe lagen.

## Detailanalyse für Graubünden

Aus Abbildung 3 und Tabelle 4 ergeben sich interessante Interpretationsansätze: Lag nämlich der HI-Mittelwert der fünf Messstationen über 1800, so fand in Graubünden die Blauburgunder-Hauptlese in der ersten Oktoberdekade oder sogar bereits Ende September statt (2009, 2011, 2015; blau). Erreichte der Index jedoch weniger als 1600, erfolgte die Hauptlese meist in der letzten Oktoberdekade (rot). Eine begründete Ausnahme bildet 2014, als die Ernte wegen Kirschesigfliegen-Befall vorgezogen wurde (gelb).

Dies illustriert, dass die Beziehung HI zu Traubenqualität nicht ein «fixes System» ist, sondern dass neben der Wärme eben auch die Bewirtschaftung (Mengenbeschränkung, Traubengesundheit, Ertrag und schliesslich der Lesetermin) massgeblich mitspielen.

Es ist naheliegend, als erstes die Menge-Güte-Regel in die Beurteilung einzubeziehen: Die Abbildungen 4 und 5 zeigen den durchschnittlichen Ertrag sowie den Zuckergehalt von Bündner Blauburgundertrauben zwischen 2006 und 2015. Die Zuckerwerte in Abbildung 4 liegen trotz abweichender Durchschnittserträge (630–745 g/m<sup>2</sup>) relativ nahe beieinander (99 ± 1.5 °Oe).

In der Jahresstatistik (Abb. 5) tanzen die Jahre 2009 und 2010 aus der Reihe: 2009 resultierte der höchste Zuckergehalt beim insgesamt zweithöchsten Ertrag und 2010 folgte der tiefste Zuckerhalt mit 94 °Oe bei einem knapp überdurchschnittlichen Ertrag. Aus beiden Grafiken geht also hervor, dass die Menge-Güte-Regel, wonach hohe Erträge tiefere Zuckergehalte nach sich ziehen, nur bedingt greift. Dies mit der Einschränkung, dass bei einem Durchschnittsertrag von 683 g/m<sup>2</sup> das Leistungspotenzial von Blauburgunderreben oder auch die kantonale Ertragslimite von 900 g/m<sup>2</sup> bei Weitem nicht erreicht wurden, womit die negative Rückkoppelung von Ertrag und Qualität offenbar nicht zum Tragen kommt.

Abb. 4: Ertrag und Qualität bei Blauburgunder von fünf Bündner Rebbaugemeinden (Ø 2006–2015).

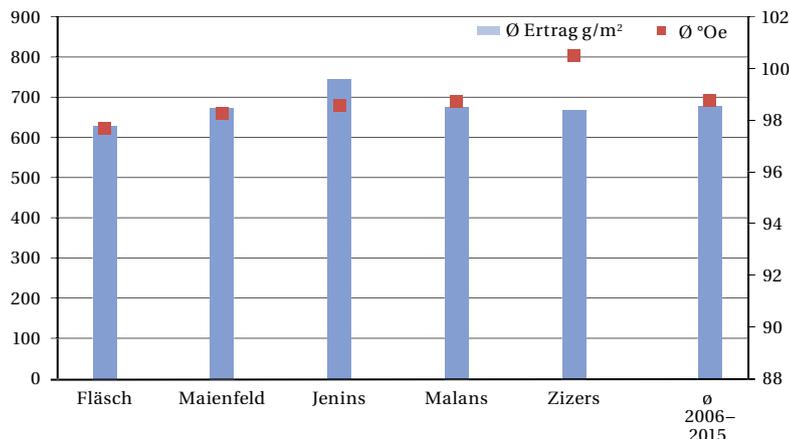
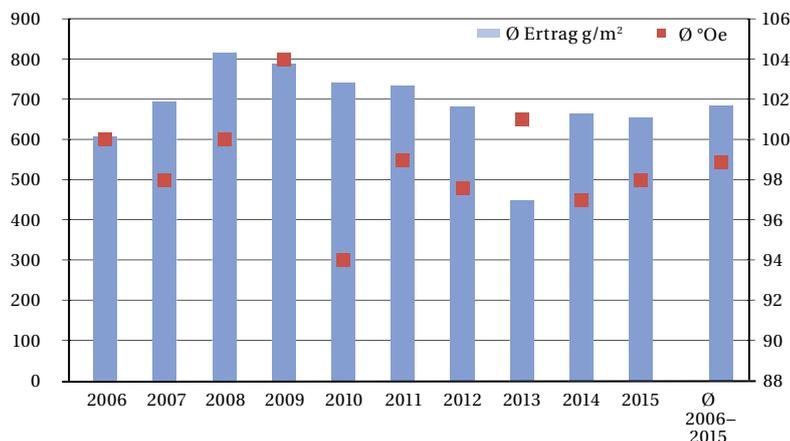


Abb. 5: Ertrag und Qualität bei Blauburgunder in Graubünden (Ø 2006–2015).



Tab. 4: Termin der Blauburgunder-Hauptlese im Bündner Rheintal.

Jahr	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Erntetermin	11.10.	9.10.	20.10.	7.10.	22.10.	2.10.	18.10.	22.10.	10.10.	29.9.
HI-Wert	1761	1739	1599	1838	1531	1839	1739	1592	1588	1832

## Was bleibt ...

Viele Faktoren beeinflussen den Ertrag und die Qualität von Trauben. Dazu zählen die Rebpflege, das Auftreten von Krankheiten und Schädlingen – darunter insbesondere Botrytisbefall – und nicht zuletzt die Witterung (Frostereignisse, Verrieseln). Sie schmälern die Anwendbarkeit des Huglin-Index, der zwar in der Fachliteratur oft empfohlen wird, für unsere Weinbauggebiete aber nicht ohne Einschränkungen gelten kann. Wie so oft dürfen Regeln, die in einheitlichen Weinbauzonen erarbeitet wurden, nicht ohne Berücksichtigung unserer mikroklimatisch sehr heterogenen und kleinräumigen Verhältnisse übernommen werden. Die grosse Spanne an Durchschnitts-HI-Werten wie auch die örtlich massiven Jahresabweichungen (Tab. 2 u. Abb. 2) der 19 Weinbaugemeinden zeigen, dass es keinen allgemein gültigen Huglin-Standard gibt.



Wetterstation in einer Rebanlage in Zizers GR.

Hingegen zeigt der HI richtigerweise, dass Traubensorten unterschiedliche Wärmeansprüche stellen: Müller-Thurgau ist weniger anspruchsvoll als Blauburgunder. Allerdings würde der vorgeschlagene Fixwert von 1700 für Blauburgunder zum Beispiel die Weinbaugemeinden Maienfeld und Jenins sowie den St. Galler Staatswingert in Frümsern vom Anbau dieser Sorte disqualifizieren, was angesichts der hochkarätigen Pinot Noirs aus dem Rheintal (Abb. 1) nicht realistisch ist, zumal offensichtlich keine ursächliche Beziehung zwischen HI und Zuckerwerten besteht (Abb. 1).

Die inverse Beziehung zwischen HI-Indexwerten und den Erntedaten (Tab. 4) zeigt andererseits, dass die zeitliche Beschränkung des HI-Messzeitraums auf Ende September wohl zu kurz greift. Die lokalen Klimabedingungen erlauben meist eine Verlängerung der Reifeperiode bis weit in den Oktober hinein, wodurch die Blauburgunder-Minimalanforderungen von 1700 eigentlich immer erreicht werden – allerdings nicht in der durch die Huglin-Formel vorgegebenen Zeit (1.4. bis 30.9.).

Eine Verwendung des HI durch die Vollzugsbehörden als Kriterium zur Entscheidung über die «Rebbaufähigkeit» von Einzelparzellen scheint im Licht dieser Einschränkungen nicht statthaft. ■

#### Literatur

Holzschläger A., Fuhrer J. und Frei C.: Temperaturtrends und Rebbaufähigkeit in der Schweiz. Schweizer Z. Obst-Weinbau, 6–9, 2013.

Hoppmann D.: Terroir – Wetter, Klima, Boden. Ulmer-Verlag Stuttgart. 328 S., 2010.

Huglin P.: Nouveau mode d'évaluation des possibilités héliothermiques d'un milieu viticole. C.R. Acad. Agr. France, 1117–1126, 1978.

Riou C., Morat R. and Asselin C.: An integrated approach of viticultural «terroirs». Discussions of the accessible criteria of characterization. Bulletin de l'OIV 68, 93–106, 1995.

Winkler A.J.: General Viticulture. Berkeley and Los Angeles, University of California Press, 633 S., 1962.

### L'indice de Huglin – ses possibilités et ses limites

## R É S U M É

En vertu de la législation en vigueur en Suisse (RS 916.140), l'enregistrement dans le cadastre viticole de nouvelles plantations de vignes destinées à la production de vin n'est autorisé que dans les endroits propices à la viticulture. La définition de ce qu'est un «endroit propice à la viticulture» doit se fonder sur des critères très solides, d'autant que les décisions négatives sont de moins en moins accep-

tées dans la pratique. Une étude des valeurs (héliothermiques) de l'indice de Huglin a montré que les valeurs moyennes de l'IH pouvaient satisfaire en tant qu'indicateurs dans la situation climatique locale, mais qu'ils ne pouvaient servir de critères décisionnels généraux en Suisse alémanique en raison des fluctuations considérables des conditions météorologiques d'année en année.