

## Neues Informationssystem zur Standortbewertung und Unterlagenempfehlung - eine Entscheidungshilfe für den hessischen Winzer.

Von Dr. J. SCHMID<sup>1</sup>, Dipl. Ing. CH. PRESSER<sup>2</sup> und Dr. K. FRIEDRICH<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Forschungsanstalt Geisenheim, Fachgebiet Rebenzüchtung und Rebenveredlung, Geisenheim, j.schmid@fa-gm.de

<sup>2</sup>Regierungspräsidium Darmstadt, Dez. Weinbauamt, Eltville, christoph.presser@rpda.hessen.de

<sup>3</sup>Hess. Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden, k.friedrich@hlug.de



### Informationssystem zur Standortbewertung

Das Thema Bodenausprägung und Unterlagenwahl ist seit Jahrzehnten ein etabliertes Arbeitsgebiet in der Rebenzüchtung und Bestockungsberatung. In Hessen findet die Unterlagenempfehlung ihren Ursprung in der Standortkartierung, die bis zur Mitte des letzten Jahrhunderts zurück reicht. Für die standortgerechte Bestockung wurden Planungsgrundlagen schon 1947 durch eine systematische Bodenkartierung der Weinbaugebiete von Hessen im Maßstab 1:2.000 bis 1:2.500 erstellt. Parallel wurden für die Praxis anwendbare Bewertungsschemata aus den damaligen Adaptionsprogrammen zur Bodenverträglichkeit der wichtigsten Unterlagensorten zusammengestellt (BECKER et al., 2004). Die Wahl falscher, für den Standort ungeeigneter Unterlagen und die damit verbundenen Probleme sind jedoch nach wie vor weit verbreitet. Es bedarf also detaillierter Standortdaten und einer auf die spezifische Anbauausrichtung zugeschnittenen Beratung. Weiterhin gilt es, stetig neue Unterlagen entsprechend des angestrebten Edelreises, des Anbausystems und der Standortverhältnisse zu bewerten.

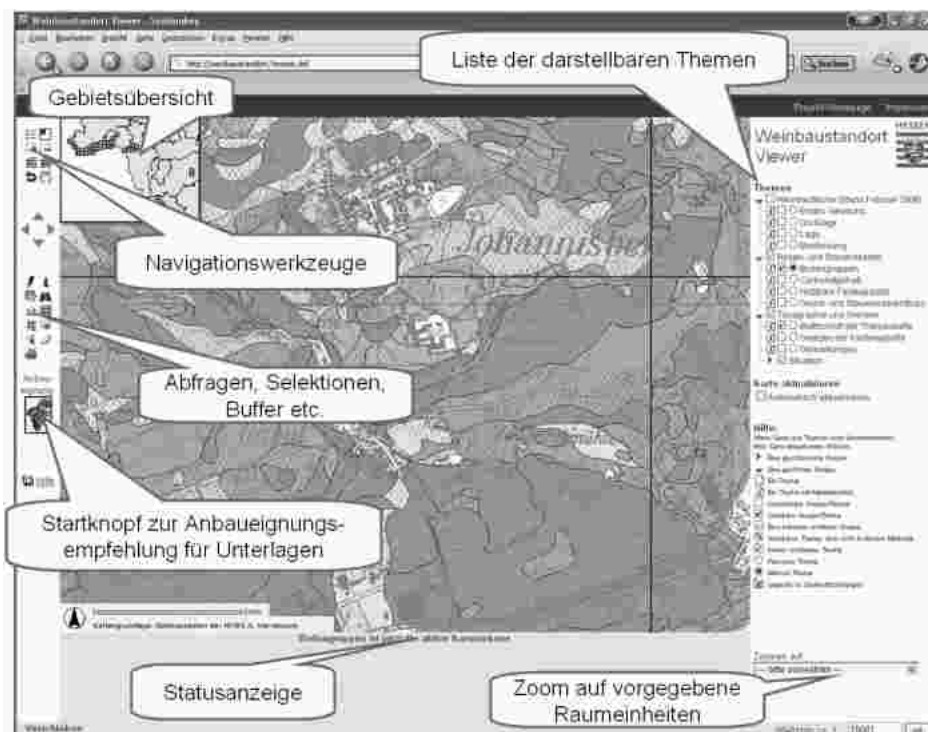
Mit der digitalen Aufbereitung der in Hessen flächendeckend vorliegenden Weinbergsbodenkarte wurde zunächst der Digitale Weinbaustandortatlas Hessen (LÖHNERTZ et al., 2004) herausgegeben, der im mittleren Maßstabssegment umfassende Standort-, Klima- und Bewertungskarten präsentiert (<http://www.hlug.de/medien/boden/fisbo/wbsa/start.htm>). Mit der weiteren Auswertung der großmaßstäbigen Bodendaten konnte nun ein standortkundliches Kartenwerk (Kartenplots) im Maßstab 1:5.000 für alle hessischen Lagen erstellt werden. Als wesentliches Ergebnis der digitalen Aufbereitung der Standortdaten kann aber die Bereitstellung eines öffentlich verfügbaren Weinbaustandortinformationssystem im Internet angesehen werden, das sowohl umfassende flächenhafte Informationen über den Bodenaufbau und die Bodeneigenschaften bereitstellt, als auch eine interaktive Anbauempfehlung für die standortgerechte Wahl von Unterlagen integriert (<http://weinbaustandort.hessen.de>). Ziel dieser Anwendung ist es, Winzern, Rebenveredlern, Planungs-, Forschungs- und Verwaltungsinstitutionen sowie dem interessierten Laien flächenhafte Informationen zu den Weinbergsböden Hessens und deren Eigenschaften bereit zu stellen. Sowohl die Datengrundlagen, als auch die Anwendungsfunktionalität sind darüber hinaus mit geringem Aufwand fortschreibbar. So konnten z. B. noch fehlende gängige Unterlagen, wie 161-49C oder 101-14Mgt zeitnah in das System integriert werden.

Mit der graphisch interaktiven Browser-Anwendung (Abb. 1) können Standortdaten, wie die allgemeine Bodenausprägung, Carbonatgehalt, Wasserspeichungsvermögen sowie Grund- bzw. Stauwassereinfluss, in freier Vergrößerung als Kartenausschnitt dargestellt werden. Übergreifende Themen zu den Weinbauflächen (Lage, Großlage, Bestockung und Erstes Gewächs) können alternativ oder überlagernd zugeschaltet werden. Je nach gewählter Maßstabsgröße passt sich die Detailgenauigkeit der topographischen Grundlage an (TK25, ALK) und es können Luftbilder, Höhenlinien und Gemarkungsgrenzen zur Orientierung Verwendung finden. Mit den Navigations- und Abfragewerkzeugen steht eine umfassende GIS-Funktionalität zur Verfügung. Hiermit können z. B. einzelne Flächen durch graphische Auswahl entsprechend des aktiven Themas abgefragt werden. Die

thematische Beschreibung zur Fläche wird dann im Statusfenster angezeigt. Es können aber auch komplexe Abfragen auf die aktiven Sachdaten abgesetzt werden. Die Treffer werden dann in der Karte graphisch markiert und können ebenfalls im Statusfenster im Detail bewertet werden. Bei Bedarf kann auf das Ergebnis räumlich gezoomt werden. Die Druckmöglichkeit rundet die Funktionalität ab und stellt dem Anwender hochauflösende Karten mit Legende für die aktiven Themen und den entsprechenden Betrachtungsausschnitt als PDF-Dateien zur Verfügung.

### Hintergründe zur Unterlagenempfehlung

An die Unterlagen werden heute wesentlich differenziertere Anforderungen gestellt als nur die selbstverständlich gewordene Vermeidung von Schäden durch den Reblausbefall. Ihre Wahl ist in erster Linie abhängig von der Reblausituation, der Bodenart (Wasserangebot, Nährstoffgehalt, Kalkgehalt), der Bewirtschaftungsform (Standraum, Anschnitt, Erziehungsart), der Form der Bodenbearbeitung, der Begrünung und der Ertragsorte. Alle Faktoren gemeinsam nehmen Einfluss auf die Wüchsigkeit der Anlage. Ein zu schwacher Wuchs führt zu einem ungünstigen Blatt-Frucht-Verhältnis und damit zu Qualitätseinbußen beim Erntegut (SCHMID & MANTY, 2003). Zu starkwüchsige Anlagen führen bei blüteempfindlichen Sorten zum Verrieseln der Trauben. Dies könnte ja aus Gründen der Ertragsreduzierung gewollt sein, wäre aber nicht zielführend im Sinne einer besseren Traubenqualität, da die verbleibenden Beeren größer werden. Dies kann bei weißen Rebsorten zu Aromaverlusten und bei roten zusätzlich noch zu geringeren Anthocyangehalten führen. Darüber hinaus verursacht ein zu starker Wuchs Verdichtungen in der Laubwand und erhöht somit das Infektionsrisiko für Pilzkrankheiten. Nicht unbedeutend ist auch der erhöhte Arbeitsaufwand bei den



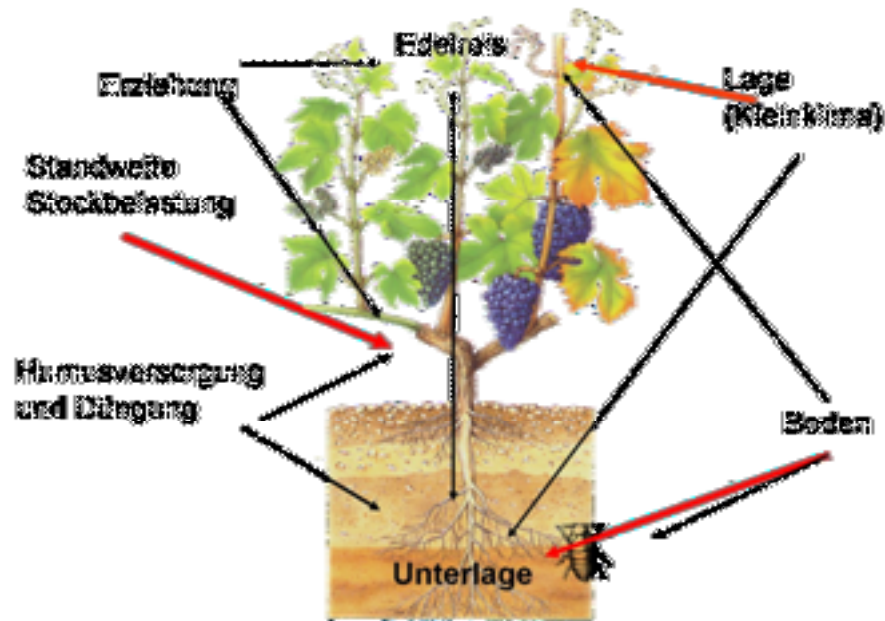
(Abb. 1)

Laubarbeiten. Die Unterlage ist daher so zu wählen, dass unter den gegebenen Voraussetzungen mit einer mittleren Wüchsigkeit zu rechnen ist. Dies ist nicht ganz einfach, da der Veredlungspartner ebenfalls unterschiedliche Wuchseigenschaften besitzt und auch der Boden entscheidenden Einfluss nimmt. Als generelle Regel sollte auf einem Boden mit mittleren Wuchseigenschaften gelten,

- starkwüchsige Edelreissorten auf schwach bis mittelstarkwüchsigen Unterlagen und
- schwachwüchsige Edelreissorten auf mittel bis starkwüchsigen Unterlagen.
- Auf fruchtbaren, tiefgründigen Böden sollten überwiegend schwachwüchsige und auf ärmeren, durchlässigen Böden eher starkwüchsige Unterlagen Verwendung finden.

Entscheidend für die Wahl ist natürlich auch die Pflanzdichte und die Erziehungsart. Während für eine Dichtpflanzung eine schwachwüchsige Unterlage geeignet ist, würde diese unter gleichen Standortbedingungen in einer Minimalschnittanlage nicht in der Lage sein, das Edelreis optimal mit Wasser und Mineralstoffen zu versorgen. Ein ausbalancierter Wuchs ist die erste Voraussetzung für

das Erreichen einer guten Weinqualität bei ausgeglichenen Erträgen und einer langen Standzeit der Rebanlage. Daher müssen vom Nutzer des Weinbaustandort-Viewers in einem Abfragefenster erst einige Fragen beantwortet werden. Zuerst die Frage nach der anzubauenden Rebsorte. Hier stehen die zwei Leitsorten für den Rheingau zur Wahl. Der Weiße Riesling und der Blaue Spätburgunder unterscheiden sich durch ihr unterschiedliches Transpirationsverhalten. Riesling reagiert weniger sensibel auf Trockenstress. Die Pflanzdichte und damit die Einzelstockbelastung sind auszuwählen. Hier werden in Hessen drei Kategorien unterschieden: Dichtpflanzung < 1,80 m<sup>2</sup>, Normalanlage zwischen 1,80 und 2,80 m<sup>2</sup> oder Weitraumanlage > 2,80 m<sup>2</sup> je Rebstock. Bei der Bewirtschaftung der Anlage wird zusätzlich noch die beabsichtigte Bodenbearbeitung berücksichtigt und unterschieden in unbegrünt (Winterbegrünung ist hier eingeschlossen) und Dauerbegrünung. Diese Faktoren sind in Verbindung mit dem Standort wichtig zur Ermittlung der optimalen Pfropfkombination.



(Abb. 2)

Standorte mit hohem Kalkgehalt führen bei der Wahl der falschen Unterlage oft zu Chlorose, d. h. zum Verlust von Chlorophyll und damit zu einem extremen Verlust der Assimilationsfähigkeit. Unter solchen Bedingungen können nur Trauben mit geringer Qualität geerntet werden und dies über die gesamte Standzeit der Anlage (SCHUMANN, 1977). Auf extrem verdichteten oder zu Staunässe neigenden Böden können auch nur solche Unterlagen einen dauerhaften Erfolg gewährleisten, wenn sie für diese Bedingungen selektiert wurden. Dahingegen werden z. B. an den Steilhängen Unterlagen benötigt, die in der Lage sind, sehr schnell tiefere Bodenhorizonte zu erreichen, um auch an heißen Sommertagen genügend Wasser für die Assimilation und die transpiratorische Kühlung zur Verfügung zu stellen. Hier müssen Unterlagen mit entsprechender Trockentoleranz zum Einsatz kommen (SCHMID et al., 1998).

Fehler bei der Wahl der Unterlage wirken sich auf Extremstandorten gravierender aus als auf gut durchwurzelbaren Standorten mit guter Wasserführung (SCHMID et al., 2005). Dennoch muss sich der Winzer bewusst sein, dass die Unterlage einen starken Einfluss auf den oberirdischen Pfropfpartner und auf dessen Ertragsphysiologie hat. Beeinflusst werden unter anderem Wuchs, Ertrag, Beerengröße, Mineralstoffzusammensetzung des Beerensaftes bzw. der Traubenmoste, der Anteil der organischen Säuren, der pH-Wert und das Mostgewicht. Der Einfluss und die Eignung der Unterlage werden zudem noch stark von der Bodenart mitbestimmt. Schon damit zeigt sich, dass die Wahl der Unterlage nicht nur einen Weinbau mit der Reblaus möglich macht, sondern einen grundlegenden Faktor für ein modernes Qualitätsmanagement darstellt.

Unterlags- sorte	Kreuzung	Rock- en- tolera	Chlor- ose- festig keit	kalk- tolera	Wuch- s- kraft	Staub- ässe
<b>5 BB</b>	V. berl. x V. riparia	mittel- gut	gut	~ 20 %	stark	gut
<b>SO 4</b>	V. berl. x V. riparia	mittel	gut	~ 20 %	mittel	gut
<b>125 AA</b>	V. berl. x V. riparia	mittel	mittel	~ 17%	mittel - stark	mittel
<b>5 C</b>	V. berl. x V. riparia	mittel	gering - mittel	~ 17 %	mittel - stark	gering
<b>8 B</b>	V. berl. x V. riparia	gut	gut	~ 22 %	mittel - stark	gut
<b>Binova</b>	V. berl x V. rip. (SO 4- Mutation)	mittel	gut	~ 20 %	mittel	gut
<b>161-49 Couderc</b>	V. berl. x V. riparia	mittel	gut - sehr gut	~ 25 %	schwach - mittel	mittel
<b>3.309 C</b>	V. riparia x V. rupestris	gering -mittel	gering - mittel	~ 11 %	schwach - mittel	gering
<b>101-14 Mgt</b>	V. riparia x V. rupestris	gering -mittel	gering	~ 9 %	schwach - mittel	gering
<b>Börner</b>	V. riparia x V. cinerea	gut	gering -mittel	~ 10 %	mittel - stark	gering
<b>SORI</b>	V. solonis x V. riparia	mittel	gut	~ 15 %	mittel	gut

(Tab. 1)

### Anwendungsbeispiel für die Unterlagenempfehlung

Als Grundlage für die Unterlagenberatung dienen die einzelnen Themenkarten Carbonatgehalt, nutzbare Feldkapazität sowie Grund- und Staunäseeinfluss, die als einzelne Themen im Informationssystem zur Verfügung stehen. Weiterhin werden die Parameter Rebsorten, hier Gruppe Riesling oder Gruppe Burgunder, der Standortraum in den Variationsmöglichkeiten eng, mittel oder weit, sowie die begrünte oder unbegrünte Bewirtschaftung miteinander in Beziehung gesetzt. Aus diesen sieben verschiedenen Variablen wird aus der vorgegebenen Unterlagenliste der Biologischen Bundesanstalt eine Prioritätenliste der möglichen Unterlagen vorgeschlagen. Nicht berücksichtigt wurden die Rebsorten Richi und Cina, da hier nur geringe Mengen an Unterlagen vorhanden sind; beide sind Geschwistersorten zur Rebsorte Börner.

Der räumliche Zugang zu einer beliebigen Anbaufläche erfolgt zweckmäßiger Weise über die Abfrage der Lage oder Gemarkung. Mit Hilfe der Zoom-Funktion kann dann das entsprechende Flurstück vergrößert werden. Zur Bestimmung der geeigneten Unterlagen ist das Modul Anbaueignung mit der Maus zu aktivieren. Nach der Wahl der Vorgaben (Edelreis, Pflanzabstand und Begrünung) im Formular in Abb. 3, kann dann die zu betrachtende Fläche ausgewählt werden. Das System gibt anschließend das Empfehlungsergebnis aus (Abb. 4). Es werden alle Unterlagsorten mit der besten Eignung für die entsprechende Standortkonstellation ausgegeben. Zu dem Rebsortenvorschlag erhält man jeweils eine vollständige Beschreibung der Standorteigenschaften. Sofern mehrere Unterlagen empfohlen werden, sollte der Winzer bedenken, mit welcher Vermarktungsstrategie er den Wein dieser Anlage produzieren möchte. Schon mit der Unterlagenwahl wird ggf. die Entscheidung für ein Premiumprodukt oder eine Fassweinproduktion gelegt. Die Empfehlung basiert dabei auf den oben beschriebenen allgemeinen Faktoren und deren Gewichtung. Das Auswertungsbeispiel in Abb. 4 zeigt einen Standort mit hohem Wasserspeichungsvermögen und moderatem, nach unten aber zunehmendem Kalkgehalt im Boden ohne Grund- und Staunäseeinfluss (Löss-Standort). Bei engständigem Pflanzabstand und Begrünung ist für Burgunder-Edelreis die Unterlage **SO4, Binova**

und 161-49C sehr gut geeignet. Ermittelt wird dies über Kennwerttabellen, wie sie in den Abb. 5 und 6 als Auszug gezeigt sind. Entsprechend der Faktoren nFK bis 2 m in mm (Wasserspeichungsvermögen des Bodens), Begrünung und Standraum bzw. Kalkgehalt des Ober- und Unterbodens in % und Staunäseeigenschaft werden dann die einzelnen Unterlagensorten nach den folgenden Kriterien bewertet: – nicht geeignet, o bedingt geeignet, + gut geeignet, ++ sehr gut geeignet.

Die Verknüpfung der Eigenschaften der Unterlagsrebsorten (Tab. 1) mit den Standortgegebenheiten (Abb. 5 und Abb.6) führt dann zu einer Unterlagenempfehlung. Hier können je nach Standort auch mehrere Unterlagen mit gleicher Eignung angeboten werden.

**Weinbau Hessen Anbaueignung - Microsoft Internet Explorer**

**Auswahl für Anbaueignung:**

Auswahl "Edelreis":  
 --- bitte Edelreis auswählen ---

Auswahl "Pflanzabstand":  
 --- bitte Pflanzabstand auswählen ---

Auswahl "Begrünung":  
 --- bitte Begrünung auswählen ---

Nach der Wahl von "Edelreissorte", "Pflanzabstand" und "Begrünung" können Sie eine Anbauempfehlung für eine Bodenfläche abfragen.

Wählen Sie dazu durch einen Mausklick in der Karte eine Bodenfläche aus!

**Bodenfläche auswählen**

**Abfrage beenden**

(Abb. 3)

**Weinbau Hessen Anbaueignung - Empfehlung - Microsoft Internet Explorer**

**Ihre Anbauvorgaben:**

Edelreis	Burgunder
Pflanzabstand	eng
Begrünung	begrünt

**Ergebnis der Abfrage:**

	SO4Bm sehr gut geeignet
--	-------------------------

**Empfohlene Unterlage(n):** 161-49C sehr gut geeignet

**Profildaten: Bodeneinheit Nr. 449**

<b>Bezeichnung:</b>	Böden aus carbonathaltigem, schwach kiesigem sandigem Lehm bis Lehm (Lösslehm, z.T. mit Terrassensedimenten oder Gestein der Alzey-Formation (Meeressand)) über sehr carbonatreichem lehmigem Sand bis stark sandigem Lehm (Löss, z.T. schwach verlehmt)
<b>nFK (mm) bis max. 2 m</b>	364,5
<b>Staunässe</b>	nicht grund- oder stauwasserbeeinflusst
<b>Kalkgehalt Rigolhorizont (%)</b>	2-8
<b>Kalkgehalt Unterhorizont (%)</b>	20-40

**Abfrage beenden**

[Dokumentation zur Anbaueignung](#)

(Abb. 4)

nFK	weinbauliche Faktoren		Unterlage Edelreis			
	Begrünung	Standraum	5 BB		SO 4	
			Ri	Bur	Ri	Bur
60-140	unbegrünt	eng	0	0	++	+
		mittel	+	0	+	+
		weit	++	+	0	-
	begrünt	eng	+	+	+	+
		mittel	++	+	+	0
		weit	++	+	0	-
>300	unbegrünt	eng	-	-	++	++
		mittel	0	0	++	++
		weit	+	+	++	++
	begrünt	eng	0	0	++	++
		mittel	+	+	++	++
		weit	++	++	++	++

(Abb. 5)

Eigenschaften der Böden in den hessischen Weinbaugebieten			Unterlage Edelreis			
Kalkgehalt Rig	Kalkgehalt Ug	staunass	5 BB		Börner	
			Ri	Bur	Ri	Bur
0-8	0-8	nein	++	+	++	++
0-8	0-8	stellenweise	+	0	0	0
0-8	0-8	ja	0	-	-	-
0-8	8-20	nein	++	+	+	+
0-8	8-20	stellenweise	+	0	-	-
0-8	8-20	ja	0	-	-	-
0-8	>20	nein	+	+	0	-
0-8	>20	stellenweise	+	-	-	-
0-8	>20	ja	0	-	-	-
8-20	0-20	nein	+	0	0	-
8-20	0-20	stellenweise	0	-	-	-
8-20	0-20	ja	0	-	-	-
8-20	>20	nein	0	-	-	-
8-20	>20	stellenweise	0	-	-	-
8-20	>20	ja	-	-	-	-
>20	0->20	nein	0	-	-	-
>20	0->20	stellenweise	0	-	-	-
>20	0->20	ja	-	-	-	-

(Abb. 6)

Bei der Auswahl von Unterlagen und Edelreis für ganz spezielle Nischenprodukte sind weitere Faktoren für die geeignete Auswahl zu berücksichtigen. Die allgemeingültigen Anbauempfehlungen können dann nur zu einer Orientierung herangezogen werden.

Es ist empfehlenswert, schon vor einer Abfrage im Modul „Anbaueignung“ die Besonderheit für eine spezielle Anbaufläche aus den vier Themenkarten zur Standortcharakterisierung einzusehen, um eine differenzierte Sortenwahl abwägen zu können. Dies hilft z. B. bei der Entscheidung, ob die Wiederanlage der Fläche mit nur einer Unterlage gestaltet oder gegebenenfalls auch verschiedene Unterlagen für die Parzelle zu wählen sind.

## **Literaturverzeichnis**

BECKER, H., SCHMID, J. und RIES, R. (2004): Rebsorten und Standort in den hessischen Weinbaugebieten. In: LÖHNERTZ et al. (2004): Die Standortkartierung der hessischen Weinbaugebiete. Geolog. Abhandl. Hessen, 114, 77-86. LÖHNERTZ, O., HOPPMANN, D., EMDE, K., FRIEDRICH, K., SCHMANKE, M. & ZIMMER, T. (Hrsg.) (2004): Die Standortkartierung der hessischen Weinbaugebiete. Geol. Abhandl. Hessen, 114, 147 S., 2. neu bearb. Aufl., 27 Abb., 33 Tab.. Hess. Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden (ISBN 3-89531-816-7). – MANTY, F., SCHMID, J., PRESSER, C. (2003): Rebunterlagen in Europa: Herkunft und Eigenschaften. Das deutsche Weinmagazin 8/2003, 38-43. – SCHMID, J., MANTY, F., RÜHL, E. H. (1998): Welche Unterlage für welchen Standort? Das deutsche Weinmagazin, 2/1998, 26-30. – SCHMID, J., MANTY, F. und RÜHL, E. (2005): Auswirkungen der Bodenart auf ertragsphysiologische Eigenschaften der Unterlagssorte Börner – Für welche Böden Börner? Das deutsche Weinmagazin, 4/2005, 24-28. – SCHMID, J., MANTY, F. (2003): Die Unterlage als Grundlage der Qualitätssicherung. Der Deutsche Weinbau, 20/2003, 16-21. – SCHUMANN, F. (1977): Unterlagenwahl für trockene Lagen und kalkreiche Böden. Weinwirtschaft 113, 395 - 396.