



# Die Schichtenfolge des Buntsandsteins in der Bohrung GWM 7 Biswurm bei Villingen-Schwenningen

MATTHIAS FRANZ & HELMUT BOCK

## Kurzfassung

Buntsandstein, Kernbohrung, Lithostratigraphie, südöstl. Schwarzwald, Baden-Württemberg

Die bis ins kristalline Grundgebirge hinabreichende Kernbohrung „GWM 7 Biswurm“ erbrachte erstmalig für das Gebiet Villingen-Schwenningen ein fast vollständiges Referenzprofil für den Buntsandstein (36,30 m Mächtigkeit erhalten). Der Obere Buntsandstein (20,5 m erhalten) umfasst die abschließende Rötton-Formation (5,42 m erhalten; dunkelrote, sandige Tonsteine mit dünnen Feinsandsteineinschaltungen) und die darunter folgende Plattensandstein-Formation (16,08 m), die aus glimmerreichen, plattigen Sandsteinen mit zwei Paläoboden-Horizonten (Violette Horizonte, VH, 3 und 4) besteht. Der Mittlere Buntsandstein (15,55 m Mächtigkeit) schließt oben mit dem gut entwickelten Violetten Horizont 2 ab (4,5 m). Darunter folgen zunächst die meist kieselig zementierten Sandsteine des Kristallsandsteins (3,35 m) und dann die oft mittel- bis grobkörnigen, schwach geröllführenden Sandsteine der Geröllsandstein-Formation (7,70 m), die mit markanten Konglomeratschüttungen einsetzt. Der nach unten abschließende geringmächtige (0,25 m), mürbe Sandstein, der dem kristallinen Grundgebirge (Triberg-Granit) diskordant aufliegt, ist vermutlich der Eck-Formation (Unterer Buntsandstein) zuzuordnen.

[The stratigraphy of the Bunter in the core-drilling GWM 7 Biswurm near Villingen-Schwenningen]

## Abstract

The core drilling “GWM 7 Biswurm”, which reached the crystalline basement, provides an almost complete reference profile of the Bunter (36,30 m of thickness preserved) for the area of Villingen-Schwenningen for the first time. The Upper Bunter (20,5 m of thickness preserved) comprises the final Rötton-Formation (5,42 m of thickness preserved; dark-red, sandy claystones with thin layers of fine grained sandstone) and the underlying Plattensandstein-Formation (16,08 m) consisting of mica-bearing flagstones with two well preserved, thick paleosols

(Violette Horizonte, VH, 3 and 4). The Middle Bunter (15,55 m in thickness) ends at its top with the also well preserved VH 2 (4,5 m) followed first by siliceous sandstones (Kristallsandstein; 3,35 m) and then by weak pebbly sandstones of the Geröllsandstein-Formation (7,70 m) starting with a striking conglomerate at its base. The final basal layer (0,25 m), overlying the crystalline basement (Triberg granite) with unconformity, is a weakly cemented sand-stone probably of the Eck-Formation (Lower Bunter).

## 1 Einleitung

Im Rahmen einer Altlastenerkundung in Villingen-Schwenningen wurde im Frühjahr 2004 unter der Fachleitung des Ing.-Büros GEOSSENS/Ebringen mit der Kernbohrung GWM 7, Altlast Biswurm, fast die gesamte Abfolge des Buntsandsteins, der diskordant dem Grundgebirge (Triberg-Granit) aufliegt, durchteuft; lediglich der oberste Abschnitt der Rötton-Formation fehlt. Da bisher für diesen Raum lediglich Meißelbohrungen zur Verfügung standen (WEPFER 1928, LEIBER & MÜNZING 1979), kann anhand dieser Kernbohrung für das Gebiet nun erstmals ein Referenzprofil für den Buntsandstein erstellt werden. Geophysikalische Bohrlochmessungen wurden nur in den nicht gekernten Bohrungen GWM 1–4 durchgeführt.

Der in einer Gesamtmächtigkeit von 36,3 m erhaltene Buntsandstein (Abb. 1, Taf. 1–3) kann vom Liegenden zum Hangenden lithostratigraphisch in die folgenden Abschnitte untergliedert werden:

## 2 Schichtenfolge

Eck-Formation  
(suE; 37,05–37,30 m Bohrteufe; Taf. 3)

Auf dem Triberger Granit (ab 37,30 m Bohrteufe) lagert diskordant ein 0,25 m mächtiger, schrägschichteter, blassroter bis blassrotbrauner Fein- bis Mittelsandstein. Aufgrund der teilweise guten Kornrundung wird dieser Sandstein im Vergleich mit der von LEIBER & MÜNZING (1979) beschriebenen Ausbildung der Eck-Formation zugeordnet. Die in der Bohrung Bad Dürkheim 4,5 m mächtige Eck-

LGRB-Informationen	17	S. 125 – 135	1 Abb.	1 Tab.	3 Taf.	Freiburg i. Br. Dezember 2005
--------------------	----	--------------	--------	--------	--------	----------------------------------

Profil GWM 7 Biswurm

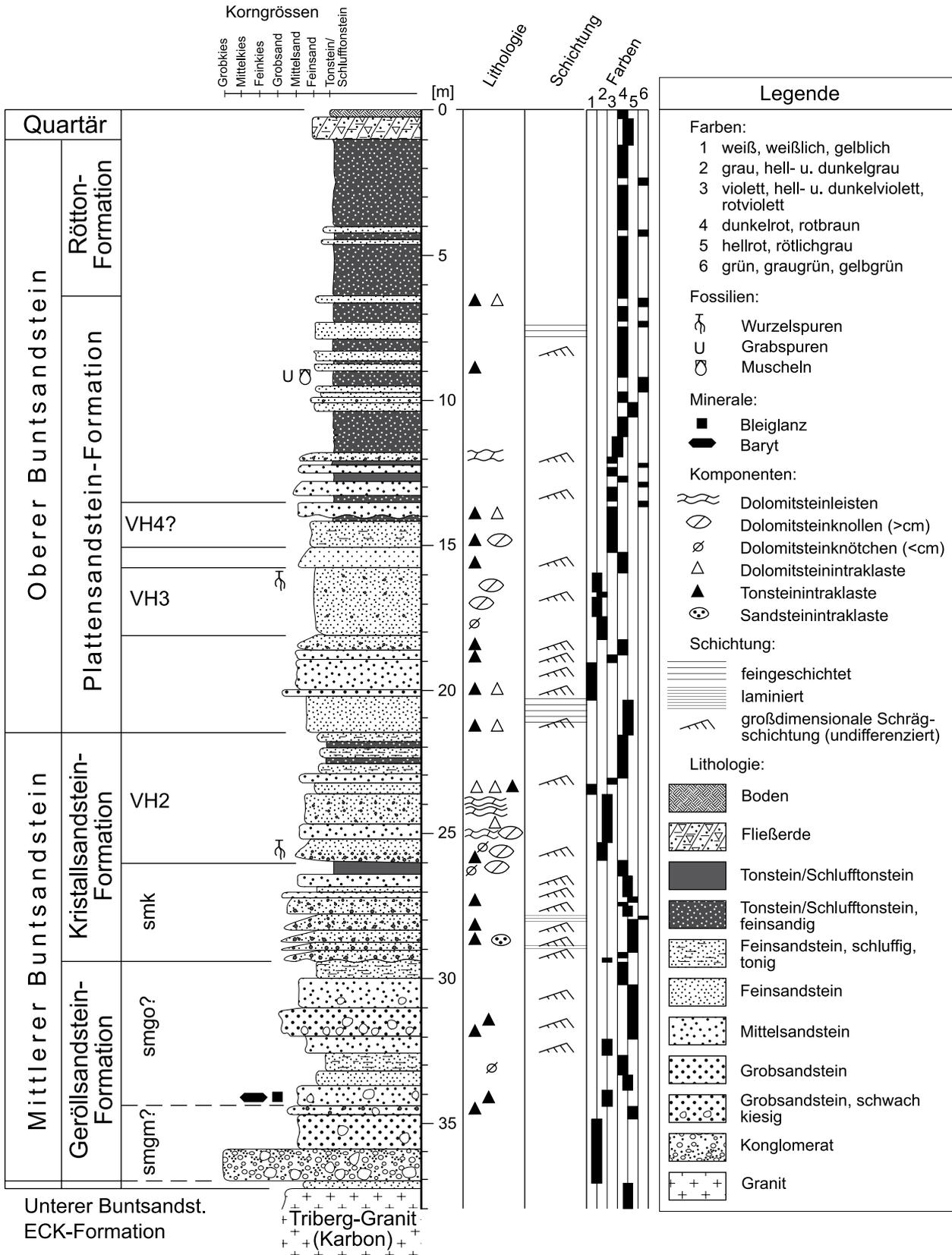


Abb. 1: Lithologie und lithostratigraphische Untergliederung der Schichtenfolge in der Bohrung GWM 7.

Fig. 1: Lithology and lithostratigraphic division of strata of well GWM 7.



Formation (vgl. Bock 2004) ist demnach in Villingen auf 0,25 m reduziert. Dieser deutliche Mächtigkeitsunterschied kann primär durch ein unterschiedlich stark ausgeprägtes Paläorelief des kristallinen Grundgebirges bedingt sein; zudem kann er noch aufgrund von Erosion durch die basalen Konglomeratschüttungen der im Hangenden folgenden Geröllsandstein-Formation akzentuiert sein.

#### Geröllsandstein-Formation (smg; 29,35–37,05 m Bohrteufe; Taf. 3)

Die Geröllsandstein-Formation ist in der Bohrung knapp 8 m mächtig. Auf Grund des „bunten“ Geröllspektrums (Milchquarze, rötliche und graue Quarzite, wenige Lydite) der basalen Konglomeratschüttungen wird der untere Teil zwischen 34,4 und 37,05 m Bohrteufe als Mittlerer Geröllsandstein gedeutet. Wegen des monomikten Geröllspektrums aus meist diffus verteilten Milchquarzen wird der obere Teil zwischen 29,35 und 34,4 m Bohrteufe dem Oberen Geröllsandstein zugeordnet.

#### Mittlerer Geröllsandstein (smgm; 34,4–37,05 m Bohrteufe; Taf. 3)

Der Mittlere Geröllhorizont beginnt mit einem 1,15 m mächtigen Konglomerat-Horizont. Er enthält in einer hellen, rosa bis grünlich gefärbten Grundmasse aus Mittel- bis Grobsandstein gut gerundete Gerölle (Milchquarz, rötliche und graue Quarzite und vereinzelt Lydite) bis 10 cm Durchmesser. An der Basis sind in der dort tonigen, schwach verfestigten Grundmasse teilweise deutlich ausgeprägte Windkanter zu beobachten. Das Konglomerat kann in mehrere geringmächtige Kornverfeinerungssequenzen mit teilweise ausgeprägter Gradierung unterteilt werden. Den Abschluss bilden teilweise schwach schräggeschichtete, lagenweise schwach feinkiesige Mittel- bis Grobsandsteine mit einzelnen Milchquarzgeröllen bis 0,7 cm Durchmesser und mit hellgrünen Tonsteingeröllen. Bereichsweise auftretende Entschichtung ist möglicherweise auf Bioturbation zurückzuführen.

#### Oberer Geröllsandstein (smgo; 29,35–34,40 m Bohrteufe, Taf. 3)

Der Obere Geröllsandstein besteht aus einer Wechselfolge von fein- bis schwach mittelkiesigen Mittel- bis Grobsandsteinen im unteren sowie schräg- bis kreuzgeschichteten, schwach feinkiesigen Fein-

bis Mittelsandsteinen im oberen Teil. Der violett-grau gefärbte Abschnitt von 31,95 bis 32,60 m enthält mehrere dünne violette, untergeordnet auch hellgrüne Tonlagen. Die violette Farbe könnte ein Hinweis auf eine schwache pedogene Überprägung sein, jedoch entspricht die Position dieses Abschnitts innerhalb der Sandsteine des Oberen Geröllhorizonts nicht derjenigen des Violetten Horizonts 1 (sensu ORTLAM 1967), der am Top des Oberen Geröllsandsteins auftritt. Den Abschluss dieser Einheit bildet ein 0,65 m mächtiger, dunkelbraunroter Feinsandstein bis toniger Schluffstein.

Von 33,68–34,10 m ist der Bohrkern von mehreren Klüften mit Baryt- und Bleiglanz-XX durchzogen, weshalb ein tektonisch bedingter teilweiser Schichtausfall nicht ausgeschlossen werden kann.

#### Kristallsandstein (smK; 26,0–29,35 m Bohrteufe; Taf. 2 und 3)

Der mit deutlich erosiver Basis folgende 3,35 m mächtige Kristallsandstein wird von überwiegend hellroten, glitzernden, harten, verkieselten Mittel- und Feinsandsteinen mit einzelnen Grobsandlagen gebildet. Stellenweise sind die Sandsteine sehr schwach dolomitisch zementiert. In der gesamten Abfolge finden sich hellgrün gebleichte Flecken und Lagen sowie lagenweise Tonsteinklasten. Den Abschluss bildet ein 0,37 m mächtiger, feinsandiger, dunkelrotbrauner Schlufftonstein mit einzelnen dünnen Feinsandsteinlagen und einzelnen Dolomitsteinkonkretionen, die wohl bereits beginnende Bodenbildung dokumentieren. Daher könnte dieser Tonstein auch bereits an die Basis des überlagernden Violetten Horizonts 2 gestellt werden.

#### Violetter Horizont 2 (VH 2; 21,5–26,0 m Bohrteufe; Taf. 2)

Der den Mittleren Buntsandstein beschließende Violette Horizont 2 (VH 2; ORTLAM 1967) ist 4,5 m mächtig (Bohrung Bad Dürrenheim: 4 m). Er besteht aus einer Wechselfolge violetter Tonsteine und meist schräggeschichteter Fein- bis Mittelsandsteine mit lagenweise zahlreichen, gelben Dolomitsteinklasten und einzelnen, sandigen Dolomitsteinlagen und -knollen. Im basalen Abschnitt sind außerdem grauschwarze Tonsteinklasten und darüber saiger stehende, bis 1,5 cm breite Dolomitsteinfüllungen (ehem. Wurzelröhren?) zu beobachten. Im middle-



Taf. 1:  
Bohrung GWM 7:  
Kernstrecke 0–13 m.  
Zur lithostratigraphischen Untergliederung vgl. Abb. 1.

Plate 1:  
Well GWM 7:  
Cored interval  
0–13 m. See fig. 1  
for lithostratigraphic  
division.

Aufn.: H. Bock



ren Abschnitt (23,64–24,05 m) auftretende brekzierte, in situ zerbrochene Dolomitsteinlagen mit gelben, dolomitisch und weißen, kalzitisch verfüllten Rissen werden als pedogene Karbonatkruste (calcrete) gedeutet.

Der VH 2 ist ein überregional entwickelter Profilabschnitt mit fossiler Bodenbildung der semiariden bis ariden Klimazone (ORTLAM 1969) mit lithostratigraphischem Leitwert. Kennzeichnend für die fossilen Böden (Violette Horizonte, Karneol-Dolomit-Horizonte) des Buntsandsteins sind eine durch pedogene Umbildung bedingte Violettfröbung der Gesteine sowie sandige, gelbliche Dolomitsteinknauern und -krusten (pedogene Karbonatkrusten reiferer Böden; Caliche, calcretes) und Dolomitsteinbrekzien („Bröckelbänke“) als Aufarbeitungsprodukte dieser Krusten. Bei sehr weit fortgeschrittener Bodenentwicklung entstanden auch lagige und kugelige Silikatausscheidungen (blutroter Karneol und Chalcedon).

#### Plattensandstein-Formation (sos; 6,42–21,5 m Bohrteufe; Taf. 1 u. 2)

Im unteren Teil der Plattensandstein-Formation (11,80–21,50 m) herrschen bunte (violett, hellgrün, rotbraun, gelblichweiß), teilweise karbonatische, gelegentlich mürbe Feinsandsteine vor. Der Bereich zwischen 18,12 und 21,50 m ist gekennzeichnet durch lagenweise auftretende Manganflecken sowie Aufarbeitungslagen mit Tonstein- und Dolomitsteinklasten. Im oberen Teil (6,42–11,80 m) wechsellagern feinkörnige, hellrote bis rotbraune und vereinzelt gelb- bis graugrüne, fein- bis mittelkörnige, glimmerreiche, oft dolomitische Sandsteine mit rotbraunen bis rotvioletten, selten grüngrauen, feinsandigen Schluff-/Tonsteinen. Im grüngrauen Tonstein von 9,1–9,62 m tritt neben Wurmgrabgängen bei 9,48 m häufig *Myophoriopsis nuculae formis* ZENKER auf, was erste marine Einschaltungen belegt.

Im unteren Teil der Plattensandstein-Formation treten zwei ca. 1,5 m (13,54–15,08 m) bzw. ca. 2,3 m (15,79–18,12 m) mächtige Violette Horizonte auf, die durch einen 0,7 m mächtigen, rotbraunen Fein-

sandstein (15,08–15,79 m) voneinander getrennt sind. Im Sinne von ORTLAM (1967) handelt es sich vermutlich um die Violetten Horizonte 3 (VH 3) und 4 (VH 4), die durch den so genannten Mittleren Sandstein (ORTLAM 1967) voneinander getrennt werden. Während die Mächtigkeiten des VH 3 und des VH 4 den von ORTLAM weiter nördlich beobachteten Mächtigkeiten gut entsprechen, ist die Mächtigkeit des sie trennenden Sandsteins, die ORTLAM (1967) mit 2 m angibt, deutlich geringer; dies ist wahrscheinlich durch die Position der Bohrung auf der weiter südlich gelegenen Südschwarzwälder Schwelle bedingt.

Die oft rot- bis grauviolett gefärbten Gesteine des VH 3 zeigen wie der VH 2 die charakteristischen Merkmale einer vermutlich mehrfachen Überprägung durch fossile Bodenbildung, die allerdings nicht das Reifestadium des VH 2 erreichte. Zwischen 15,95 und 17,52 m treten einzelne dolomitische Partien – z.T. mit roten Dolomitsteinkonkretionen – sowie ab 17,52 m nesterartig verteilte Dolomitsteinkonkretionen in Erscheinung. Ein vertikaler Riss (15,83–15,92 m) mit Tonfüllung ist vielleicht als Wurzelröhre zu deuten.

Der VH 4 besteht aus violetten Fein- bis Mittelsandsteinen mit gelblichen Dolomit- und roten bzw. hellgrünen Tonsteinklasten. Besonders auffällig sind wolkige und blumenkohlförmige Caliche-Knollen 0,4 m über der Basis sowie ein Tonsteinhorizont innerhalb einer Aufarbeitungslage (Bröckelbank) zwischen 13,9 und 14,1 m mit erbsengroßen Caliche-Pisoiden. Dieser Bereich ist in der benachbarten GWM 5 noch deutlicher ausgeprägt; die Pisoiden erreichten dort Durchmesser bis etwa 1,5 cm (vgl. vordere Umschlagseite).

#### Rötton-Formation (sot; 1–6,42 m Bohrteufe, Taf. 1)

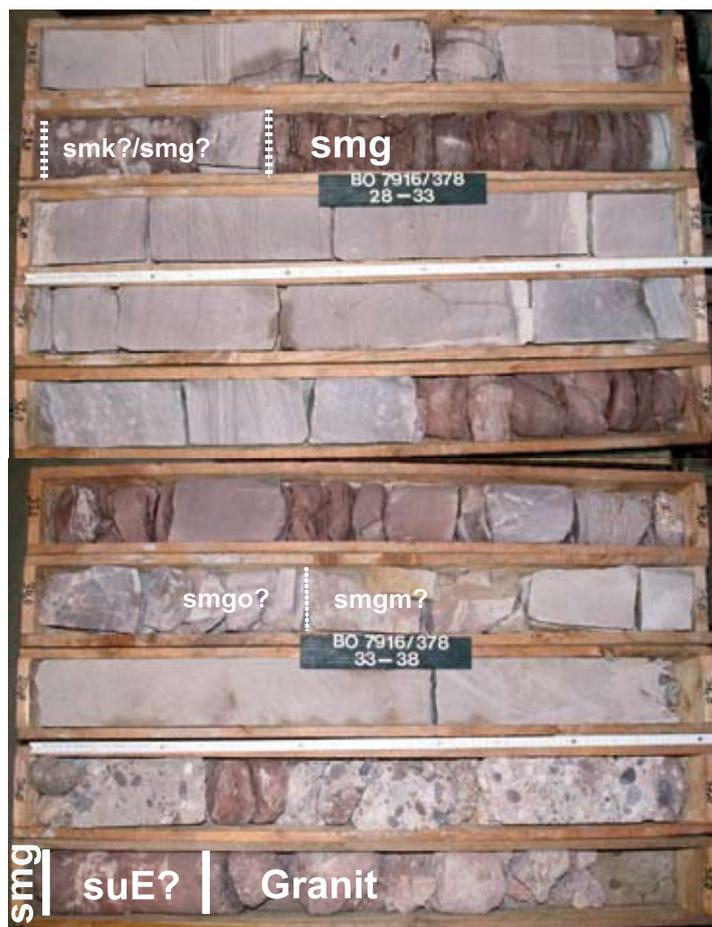
In der noch in einer Mächtigkeit von 5,42 m erbohrten Rötton-Formation herrschen die typischen tiefbraunroten, gelegentlich auch grüngrauen Schlufftonsteine vor, in die sich gelegentlich noch geringmächtige, meist stark dolomitische Feinsandsteine einschalten.

Taf 2:  
Bohrung GWM 7:  
Kernstrecke 13–  
28 m. Zur litho-  
stratigraphischen  
Untergliederung  
vgl. Abb. 1.

Plate 2:  
Well GWM 7:  
Cored interval  
13–28 m. See fig. 1  
for lithostratigraphic  
division.

Aufn.: H. Bock





Taf. 3:

Bohrung GWM 7:

Kernstrecke 28–37,80 m. Zur lithostratigraphischen Untergliederung vgl. Abb. 1.

Plate 3:

Well GWM 7:

Cored interval 28–37,80 m. See fig. 1 for lithostratigraphic division.

Aufn.: H. Bock

Tab. 1: Mächtigkeiten der Buntsandstein-einheiten in den Bohrungen GWM 4, GWM 7, Schwenningen-Bärenbräu u. Bad Dür rheim.

Tabl. 1: Comparison of the thicknesses of the lithostratigraphic units of the Bunter in the wells GWM 4, GWM 7, Schwenningen-Bärenbräu und Bad Dür rheim.

	GWM 4	GWM 7	Schwen- ningen	Bad Dür rheim
sot	5	>5,42	3	5
sos	15	15,08		15
VH2	5	4,50	19,5	4
smK	7	3,35	4,5	4
smgo	1	5,05		4
smgm	–	2,65	11	–
suE	–	–		4,5

#### Anmerkungen zum Profil

Die Gesamtmächtigkeit ist mit 36,3 m fast gleich wie in den Bohrungen Schwenningen-Bärenbräu (38 m) und Bad Dür rheim (36,5 m). Eine Gegenüberstellung der Bohrungen GWM 4 und 7 Biswurm sowie Schwenningen-Bärenbräu und der Tiefbohrung Bad Dür rheim (Tab. 1) zeigt, dass die Mächtigkeiten der geologischen Einheiten nur geringen Schwankungen unterliegen. Anhand des Kerns der vorgestellten Bohrung GWM 7 (Taf. 1–3) gelang erstmals die Trennung des mächtigen violetten Abschnitts (13,54–18,12 m) in VH 3 und VH 4.

#### Literatur

- BOCK, H. (2004): Buntsandstein. – In: FRANZ, M. & MÜNZING, K. mit Beitr. von BOCK, H., FINGER, P., GRIMM, B., KECK, O. & RILLING, K.: Erläuterungen zum Blatt 7917 Villingen-Schwenningen-Ost, 6., völlig neu bearb. Aufl. – Geol. Kt. Baden-Württ. 1 : 25 000: VI + 199 S.; Freiburg i. Br.
- LEIBER, J. & MÜNZING, K. (1979): Perm und Buntsandstein zwischen Schramberg und Königsfeld (Mittlerer Schwarzwald). – Jh. geol. L.-Amt Baden-Württ., **21**: 107–136; Freiburg i. Br.
- ORTLAM, D. (1967): Fossile Böden als Leithorizonte für die Gliederung des höheren Buntsandsteins im nördlichen Schwarzwald und südlichen Odenwald. – Geol. Jb., **84**: 485–580; Hannover.
- (1969): Paläoböden im höheren Buntsandstein des mittleren Schwarzwaldes. – Geol. Jb., **87**: 61–88; Freiburg i. Br.
- WEPFER, E. (1928): Zwei Tiefbohrungen am östlichen Schwarzwald-Rand. – Mitt. geol. Abt. württ. Statist. Landesamt, 10: **21** S.; Stuttgart.

#### Dank

Wir danken dem Ing.-Büro GEOSSENS/Ebringen für die Überlassung des Bohrkerns sowie Herrn Dr. J. LEIBER (Freiburg) für die ausführliche Diskussion unserer Ergebnisse.

## Anhang

### Schichtenverzeichnis

GWM 7, Alllast Biswurm, Villingen-Schwenningen, Schwarzwald-Baar-Kreis

TK 25: 7916, Archiv-Nr.: 378

Koordinaten: R 34 58 593,14  
H 53 27 863,43

Ansatzpunkt: 741,00 m NN  
Endteufe: 37,80 m u. A.

Geol. Aufn.: 05.05.2004  
Bearbeiter: FRANZ / BOCK

Bohrfirma: Keller  
Bohrzeit: April 2004

### Kurzprofil

- 0– 0,15 Mutterboden
- 1,0 Fließerde?
- 6,42 Rötton-Formation (sot)
- 21,50 Plattensandstein-Formation (sos)
  - 13,54 – 15,08 m VH 4
  - 15,79 – 18,12 m VH 3
- 29,35 Kristallsandstein-Formation (sms)
  - 26,00 m VH 2
  - 29,35 m Kristallsandstein (smK)
- 37,05 Geröllsandstein-Formation (smg)
  - 34,40 m smgo
  - 37,30 m smgm
- 37,30 Eck-Formation (suE)
- 37,80 Kristallines Grundgebirge  
Triberg Granit
  
- 0– 0,15 Schluff, feinsandig, dunkelbraun, durchwurzelt
- 1,0 Feinsand, schluffig, rot, durchsetzt mit Mn-Knöllchen, Sandstein-Bröckchen, rostgelb und hellgraugrün, stark zerbohrt
- 2,5 Tonstein, feinsandig, Glimmer führend, dunkelrot, kleinstückig zerbohrt, ab 2,2 m z. T. hellgraugrün
- 4,0 Tonstein, feinsandig, Glimmer führend, dunkelrot, stückig zerbohrt, 3,5–3,8 m schwach hellgrün gefleckt, brekziös (verstürzt?)
- 4,25 Mittel-/Grobschluffstein, stark sandig–Feinsandstein, stark schluffig, tonig–stark tonig, stark–sehr stark Glimmer führend, stark karbonatisch, hellgelbgrün, rotbraun marmoriert
- 4,50 Tonstein, schluffig, feinsandig dunkelrot, Glimmer führend
- 4,60 Mittel-/Grobschluffstein, stark sandig–Feinsandstein, stark schluffig, tonig bis stark tonig, stark–sehr stark Glimmer führend, stark karbonatisch, rotbraun

- 6,42 Tonstein, feinsandig, Glimmer führend, rotbraun, vereinzelt gelbgrüne Flecken und Lagen
- 6,56 Feinsandstein, gelbgrün, dolomitisch–stark dolomitisch, kleine Tonsteinklasten, Dolomitsteinklasten? (VH?/Bröckelbank)
- 7,30 Tonstein, feinsandig, Glimmer führend, rotbraun, 7,07–7,20 m Feinsandstein, tonig, hellgrün
- 7,93 Feinsandstein, rot, rotbraun, Glimmer führend, eben feingeschichtet, dolomitisch, z. T. schwach schräggeschichtet, Kern an Vertikalkluft gespalten, Klufffläche rostig belegt
- 8,32 Tonstein, feinsandig, Glimmer führend, rotbraun
- 8,41 Feinsandstein rotbraun, lagenweise dolomitisch, bereichsweise leicht schräggeschichtet, mit Tonfasern, rotviolettbraun, z. T. grünlich-beige
- 8,54 Feinsandstein, im Wechsel mit tonigen Lagen, Glimmer führend, schwach dolomitisch, leicht kreuzgeschichtet, dunkelrotbraun
- 8,65 Feinsandstein, schwach dolomitisch, kreuzgeschichtet, hellrot, z. T. gelbgrün (8,32–8,65 m VH?)
- 8,75 Tonstein, feinsandig, Glimmer führend, rotbraun
- 8,98 Feinsand- bis Schluffstein, stark feinsandig, lagenweise Tonstein, vorwiegend rot, selten grün (bei 8,90 m), selten bis 1 mm große Tonsteinklasten
- 9,10 Schlufftonstein, rotbraun, nach unten in Tonstein übergehend
- 9,62 Tonstein, schwach Glimmer führend, grüngrau, mit hellgrünen Feinsandschmitzen und -linsen, 9,23–9,28 m Grobschluffstein bis Feinsandstein, stark tonig–sehr stark tonig, stark–sehr stark schluffig, rot/grün marmoriert, Wurmgrabspuren, bei 9,48 m häufig *Myophoriopsis nuculaeformis*, ab 9,57 m Feinsandstein, feingeschichtet, hellgraugrün, mit einzelnen, bis 2 cm großen rotbraunen Tonsteinklasten
- 9,74 Feinsandstein, Glimmer führend, rotbraun, lagenweise dolomitisch, Kern an Vertikalkluft gespalten
- 9,85 Grobschluff- bis Feinsandstein, karbonatisch, Glimmer führend, rotbraun, großdimensional schräggeschichtet
- 10,05 Feinsandstein, mittelsandig, eben schräggeschichtet, hellrot, schwach dolomitisch, durch Tonsteinlagen dunkelrotbraun gestreift, wenige beige- hellgrünliche Flecken
- 10,41 Feinsandstein, strukturlos, hellrot
- 11,07 Tonstein, feinsandig, Glimmer führend, dunkelrotbraun, bei 10,85 m 0,5 cm Sandstein, tonig, hellgrün, pedogene Harnische?
- 11,80 Tonstein, dunkelrotviolett, bis 11,44 m mit Sandsteinlagen (bis 5 cm Mächtigkeit) und -fasern, dolomitisch, bei 11,35–11,40 m Lebensspur? (1 cm Ø, 60° einfallend; Wurzelröhre?)
- 12,05 Fein- bis Mittelsandstein, Glimmer führend, violett, dolomitisch, an der Basis dünne Karbonatkruste,



- leicht schräggeschichtet, zahlreiche stecknadelkopf- bis daumnagelgroße Fe/Mn-Flecken
- 12,18 Tonstein, schwach Glimmer führend, grüngrau, untere 2 cm rotbraun
- 12,50 Mittelsandstein, nach unten zunehmend tonig, violett, leicht schräggeschichtet, mit dunkel- bis braunroten Tonsteinklasten, untere 10 cm mit Liesegang-Struktur
- 12,78 Tonstein, schwach Glimmer führend, bis 12,60 m rotbraun, darunter grün
- 13,25 Mittelsandstein, violett–violettgrau, bis 12,85 m karbonatisch, leicht schräggeschichtet, ab 12,89 m an Vertikalkluft gespalten (lt. Bohrmeister völliger Spülungsverlust)
- 13,33 Mittel- bis Grobsandstein, schwach feinsandig, stark–sehr stark tonig, schluffig, dolomitisch, sehr schlecht sortiert, brekziös, violett
- 13,54 Tonstein, schwach Glimmer führend, graugrün, lagenweise rotbraun, mit mm-dicken Feinsandsteinlagen
- 14,10 Mittelsandstein, violett, unten auch grau und rötlich, dolomitisch, leicht schräggeschichtet, einzelne Tonsteinlagen bis 2 cm Dicke, 13,57–13,60 m Aufarbeitungslage mit gelblichen Dolomit- und roten Tonsteinklasten, 13,90–14,10 m Aufarbeitungslage (Bröckelbank) mit deutlich erosivem Kontakt an der Basis, feinkbrekziös, mit gelbbraunen Dolomit- und hellgrünen Tonsteinklasten, ab 13,99 m Tonstein, stark feinsandig, mit erbsengroßen Caliche-Pisoiden, brekziös, violett, mit gelbbraunen Dolomitsteinklasten
- 15,08 Feinsandstein, tonig, 14,22–14,29 m und 14,52–14,55 m Mittel- bis Grobsandstein, dunkelviolett, fein braungelb gesprenkelt (Dolomit?), 14,55–14,70 m mit feinen, roten Tonsteinklasten, mit schmutzig hellgelben, dolomitischen, z.T. brekzierten, z.T. wolkigen und blumenkohlförmigen Dolomitsteinknollen und -fasern
- 15,79 Feinsandstein, nach unten zunehmend Mittelsandstein, bis 15,32 m leicht, im unteren Teil stärker schräggeschichtet, rotbraun, 15,56–15,59 m hellgrün gebleicht, 15,50–15,60 m mit dünnen, bis 5 mm langen Tonsteinklasten, rotbraun, im gebleichten Bereich dunkelgrün
- 18,12 Feinsandstein, lagenweise Einschaltung von Mittelsandstein, feldspatführend, Glimmer führend, schräggeschichtet, rotbraun bis rotviolett, 15,90–16,10 m, 16,25–16,45 m, 16,70–17,00 m und 17,15–17,40 m grauviolett, einzelne gebleichte Flecken, 17,00–17,20 m einzelne hellgrüne Lagen und Fasern; 15,95–16,05 m, 16,25–16,30 m und 17,30–17,52 m schmutzig gelbe dolomitische Partien, z.T. mit roten Dolomitsteinkonkretionen und gebleichten Höfen, 15,83–15,92 m etwa vertikal verlaufender Riss mit dunkelroter Tonsteinfüllung (Wurzelsöhre?), ab 17,52 m nesterartig verteilt kleine Dolomitstein-Konkretionen bis 1 cm Ø, z.T. mit calcitisch gefüllten Schrumpfrissen
- 18,60 Feinsandstein, Glimmer führend, schräggeschichtet (35–40°), z.T. deutlich kreuzgeschichtet, rotbraun, ab 18,20 m Mittelsandstein, lagenweise karbonatisch, kleine Tonsteinklasten
- 18,95 Mittelsandstein, violett, z.T. gelblichweiß gebändert bis gesprenkelt, schräggeschichtet (15–20°), stark manganfleckig, mehrere dünne Tonsteinlagen und Tonsteinklasten, rotbraun
- 20,17 Mittelsandstein, z.T. grobsandig, lagenweise Feinsandstein, schräggeschichtet, weiß, gelbbraun gesprenkelt bis gebändert, z.T. hellgrüne Tonsteinfugen, 18,95–19,20 m stark dolomitisch, 19,20–19,35 m stark manganfleckig, 19,35–19,55 m dünne Feinsandlagen, hellgrün, 19,95–20,15 m sehr viele Aufarbeitungslagen mit sehr vielen Dolomit- und grünlichen Tonsteinklasten, Dolomitsteinklasten z.T. gutgerundet, 19,97–20,17 m Grobsandstein, gelblichweiß bis grüngrau, karbonatisch gebunden, schlecht sortiert, schräggeschichtet (10–15°), gerundete, längliche Tonstein- und Dolomitsteinklasten bis 1 cm (nach unten kleiner werdend), hellrot und hellgrün
- 21,50 Fein- bis Mittelsandstein, hellrot, auf den Schichtflächen z.T. sehr stark Glimmer führend, eben feingeschichtet („Liniensandstein“), 21,20–21,23 m kreuzgeschichtet, bei 20,50 m Feinsandstein rinnenartig? in Mittelsandstein mit Tongallen eingetieft, an der Basis Mittel- bis Grobsandstein, mit zahlreichen braunroten Tonstein- und gelblichen Dolomitsteinklasten (1–1,5 cm Ø), zuunterst 1–2 cm Tonstein, violett
- 22,90 Wechsel aus Tonstein, feinsandig, schluffig, dolomitisch, Glimmer führend, dunkelrotbraun, nach unten violettstichig, obere 3 cm violett, und Schluff- bis Feinsandstein, dunkelrotbraun, tonig, schluffig, Glimmer führend, dolomitisch, mit einzelnen, mm-dünnen, stark dolomitischen, gelblichen Lagen, von 22,95–22,98 m helle Sandsteinfaser
- 23,20 m Mittelsandstein, schräggeschichtet, leicht porös, hellviolett, vorwiegend schwach dolomitisch, lagenweise auch stark dolomitisch, lagenweise Grobsandstein, großdimensional schräggeschichtet
- 23,45 m Feinsandstein, strukturlos, weiß, schwach dolomitisch
- 23,64 m Feinsandstein, weiß, mit zahlreichen gelben Dolomitsteinklasten (Ø: einige mm–cm), Bröckelbank, an der Basis großer Tonsteinklast, hellgrün
- 24,58 m Fein- bis Mittelsandstein, dolomitisch, lagenweise brekziös, hellgrau bis violettgrau, 23,64–24,05 m vorwiegend Dolomitsteinlagen, sandig, z.T. in situ

- zerbrochen, mit gelben, dolomitischen, darunter mit weißen, calcitischen Rissen und Lagen (Calcrete), oben deutliches Relief
- 24,68 m Mittelsandstein, violettgrau, dolomitisch, mit Dolomitsteinklasten, brekziiert
- 25,17 m Mittelsandstein, obere 5 cm und untere 20 cm brekziös, hellviolettgrau und hellgrün, mit Dolomitsteinlagen und -knollen (nach oben zunehmend)
- 26,00 m Fein- bis Mittelsandstein, Glimmer führend, dolomitisch, hell- bis mittelgrau, großdimensional schräggeschichtet (30–40°, in den foresets Mittel- und Grobsandlagen), nach unten zunehmend Mittel- und Grobsandstein, an der Basis grauschwarze Tonsteinklasten, oben einzelne, nach unten zunehmend, bis cm-große Dolomitsteinknollen und -konkretionen, saigere, bis 1,5 cm breite Dolomitsteinfüllungen (ausgefüllte Wurzelröhren?)
- 26,37 m Schlufftonstein, feinsandig, Glimmer führend, dunkelrotbraun, mit mm- bis mehrere cm-dicken Feinsandsteinlagen, einzelne Dolomitsteinkonkretionen (Ø: 1–2 cm), an der Basis 2 cm Tonstein, feinsandig, Glimmer führend, hellgrün und Fein- bis Mittelsandstein, hellgelblich, z. T. dolomitisch, braungelb
- 26,80 m Mittelsandstein, großdimensional kreuzgeschichtet (bis 20°), schwach Glimmer führend, rötlichbraun, z. T. dolomitisch, mit bis 2 cm mächtigen Grobsandsteinlagen, ab 26,69 m vereinzelt Tonsteinklasten (0,3–0,4 cm lang), rotbraun
- 27,00 m Feinsandstein, schräg geschichtet (10–20°), abwechselnd hellrotbraun und hellgrünlich-beige, dolomitisch, Übergänge durch Bleichflecken z. T. unscharf, helle Lagen fein schwarz gestreift
- 27,18 m Grobsandstein, schräggeschichtet (35°), hellrot
- 27,29 m Mittelsandstein, horizontal geschichtet, mit flachen Tonsteinklasten bis 1 cm Länge, untere 2 cm mit Tonsteinfasern und -lagen bis 3 mm, dunkelrot mit hellgrünen Bleichflecken
- 27,68 m Mittel- bis Grobsandstein, schräg geschichtet (bis 30°), foresets 6–9 cm mächtig (meist gradiert, Basis jeweils ca. 5° geneigt), dolomitisch, hellbraunrot, dünne, dunkelrote, tonige Lagen
- 27,74 m Feinsandstein, dolomitisch, hellgrünlich-beige, an der Basis 1–3 mm tonig, rot, Untergrenze ca. 12° geneigt
- 28,17 m Mittelsandstein, blassrot, mit 1–3 cm mächtigen Grobsandsteinlagen mit roten Tonsteinklasten, horizontal bis leicht schräg geschichtet (ca. 5°)
- 28,26 m Mittel- bis Grobsandstein, schräg geschichtet (20–25°), gradiert, hellrot
- 28,31 m Feinsandstein, horizontal geschichtet, laminiert, hellrot, mit dunkelroten Tonsteinlagen, 28,29–28,30 m hellgrün
- 28,38 m Mittelsandstein, grobsandig, schräg geschichtet (20–25°), hellrot, dolomitisch
- 28,63 m Grobsandstein, mittelsandig, dolomitisch, schräggeschichtet (5–10°), hellrot mit roten und violetten Tonstein- und Feinsandsteingeröllen bis 3 cm, im oberen Teil mit dunkelgraubraunen Flecken bis 3 cm
- 28,72 m Grobsandstein, schräg geschichtet (ca. 20°), hellrot
- 28,89 m Fein- bis Mittelsandstein, horizontal geschichtet, hellrot
- 28,95 m Grobsandstein, schräg geschichtet (ca. 20°), hellrot, gekröseartiger brauner Fleck mit weißem Bleichungshof
- 29,25 m Feinsandstein bis Schluffstein, stark tonig, Glimmer führend, dunkelbraunrot, untere 3 cm hellgrün, lagenweise (mm–cm) Feinsandstein, schluffig, tonig
- 29,35 m Grobsandstein, schräg geschichtet (15°), nach oben zunehmend tonig, grauviolett, ganz unten zahlreiche hellgelbe Bleichungsflecken bis 5 mm, Sohlfläche mit deutlichem erosivem Kleinrelief
- 30,00 m Feinsandstein–Schluffstein, stark tonig, Glimmer führend, dunkelbraunrot, von 29,62–29,67 m Sandlinsen
- 31,03 m Mittelsandstein mit Grobsandsteinlagen, rötlichgrau, schräg geschichtet (15–25°), foresets 2–10 cm mächtig, z. T. zahlreiche dunkelrote tonige Lagen, 30,20–30,23 m mit roten Tonsteinklasten, 30,55–30,79 m mit roten Tonsteinklasten und Milchquarzgeröllen bis 4 mm
- 31,95 m Grobsandstein, lagenweise mittelsandig, ab 31,30 m feinkiesig, bis 31,7 m großdimensional schräggeschichtet (15–30°), rötlichgrau, 31,80–31,95 m grobsandig und stark bis sehr stark feinkiesig, 31,72–31,76 m hell grünlichbeige, horizontal geschichtet, lagenweise dunkelrote Tonsteinklasten bis 1 cm Länge
- 32,60 Fein- bis Mittelsandstein, violettgrau, lagenweise großdimensional schräggeschichtet (15–30°), dünne dunkelviolette Tonsteinlagen, zahlreiche Bleichflecken bis 1,5 cm, Grobsandsteineinschlüsse bei 32,07–32,10 m und 32,15–32,18 m; bei 32,41–32,42 m hellgrüne Tonsteinlage
- 33,20 Schluffstein, feinsandig, bis Feinsandstein, tonig, braunrot, sehr stark Glimmer führend, bei 33,16 m 1 cm dicke, braunrote Tonsteinlage mit stecknadelkopfgroßen Dolomitsteinknötchen (Spuren?)
- 33,37 Feinsandstein, kreuzgeschichtet, rotbraun
- 33,68 Feinsandstein, tonig, rotbraun, untere 15 cm geklüftet, z. T. entlang der Klüfte entfärbt
- 34,40 Mittelsandstein, kreuzgeschichtet, grauviolett–rotbraun, stark geklüftet, bis 34,10 m mit Baryt- und Bleiglanz-XX; unregelmäßig abwechselnd mit Grobsandstein, schwach feinkiesig bis feinkiesig, sehr schwach mittelkiesig, weiße Quarzgerölle, gut bis sehr gut gerundet, untere 10 cm mit Tonsteingeröllen, hellgrün



- |  |  |
|--|--|
| <p>–34,70 Mittel- bis Grobsandstein, rötlichgrau, schwach schräggeschichtet, vereinzelt weiße Quarzgerölle bis 0,7 cm (nach unten zunehmend), im oberen Teil kleine Tonsteingerölle, hellgrün, intensiv geklüftet, Klüfte z. T. mit Baryt verfüllt, offene Klüftflächen rostgelb verfärbt</p> <p>–35,90 Mittel- bis Grobsandstein, hellgelblich, massig, mit mehrfacher Einschaltung von Grobsandstein, schwach feinkiesig, schräggeschichtet; diffus entschichtet (Bioturbation?); ab 34,90 m durchgehendes Kernstück</p> <p>–37,05 Konglomerat; Grundmasse Mittel- bis Grobsandstein, hellrosa–weiß, z. T. auch grünlich, ab 36,85 m tonig, feinsandig, schwach verfestigt (Bohrproben bestehen nur noch aus Geröllen), Komponenten gut gerundet (einzelne Gerölle bis 10 cm), Milchquarz, viele rötliche und graue Quarzite, vereinzelt Lydit, an der Basis z. T. Windkanter</p> <p>35,95– 36,10 Mittel- bis Grobsandstein, stark fein- bis grobkiesig (<math>d_{max}=10</math> cm), gradiert</p> | <p>36,10– 36,27 Grobsandstein, mittel- bis grobkiesig, an der Basis 2 cm erosiv eingetieft, 36,15–36,19 m Linse aus Feinsandstein, tonig, rotbraun (Lithoklast?)</p> <p>36,27– 36,34 Feinsandstein, tonig, schwach feinkiesig, rotbraun</p> <p>36,34– 36,66 Mittel- bis Grobsandstein, fein- bis grobkiesig (<math>d_{max}=8</math> cm), gradiert</p> <p>36,66– 36,89 Mittel- bis Grobsandstein, stark fein bis mittelkiesig (<math>d_{max}=4,5</math> cm), gradiert</p> <p>36,89– 37,05 Grobkies (62%), mittelkiesig (28%), schwach feinkiesig (4%), schwach sandig (6%)</p> <p>–37,30 Fein- bis Mittelsandstein, schräggeschichtet, rotbraun, Körner mäßig bis gut gerundet</p> <p>–37,80 Granit, feinkörnig, hellrötlich, relativ große helle Glimmer, zersetzt</p> |
|--|--|
- Anmerkung: Bohrprofil am 17.01.2005 mit Herrn Dr. J. LEIBER (Freiburg i. Br.) abgestimmt.