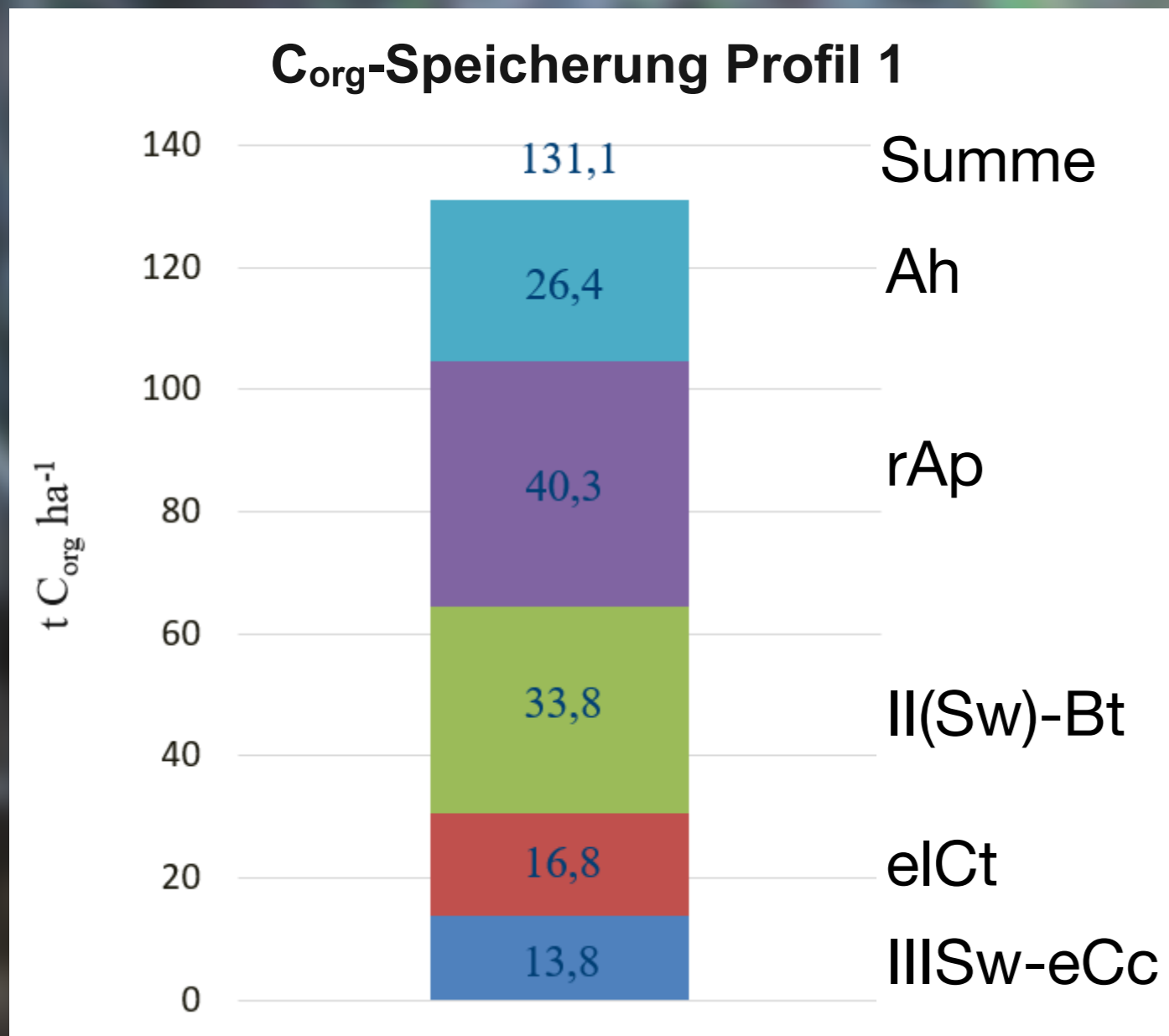


Lehrgarten Agrarwissenschaften

Lehrprofile 1 + 2: Organischer und mikrobieller Kohlenstoff

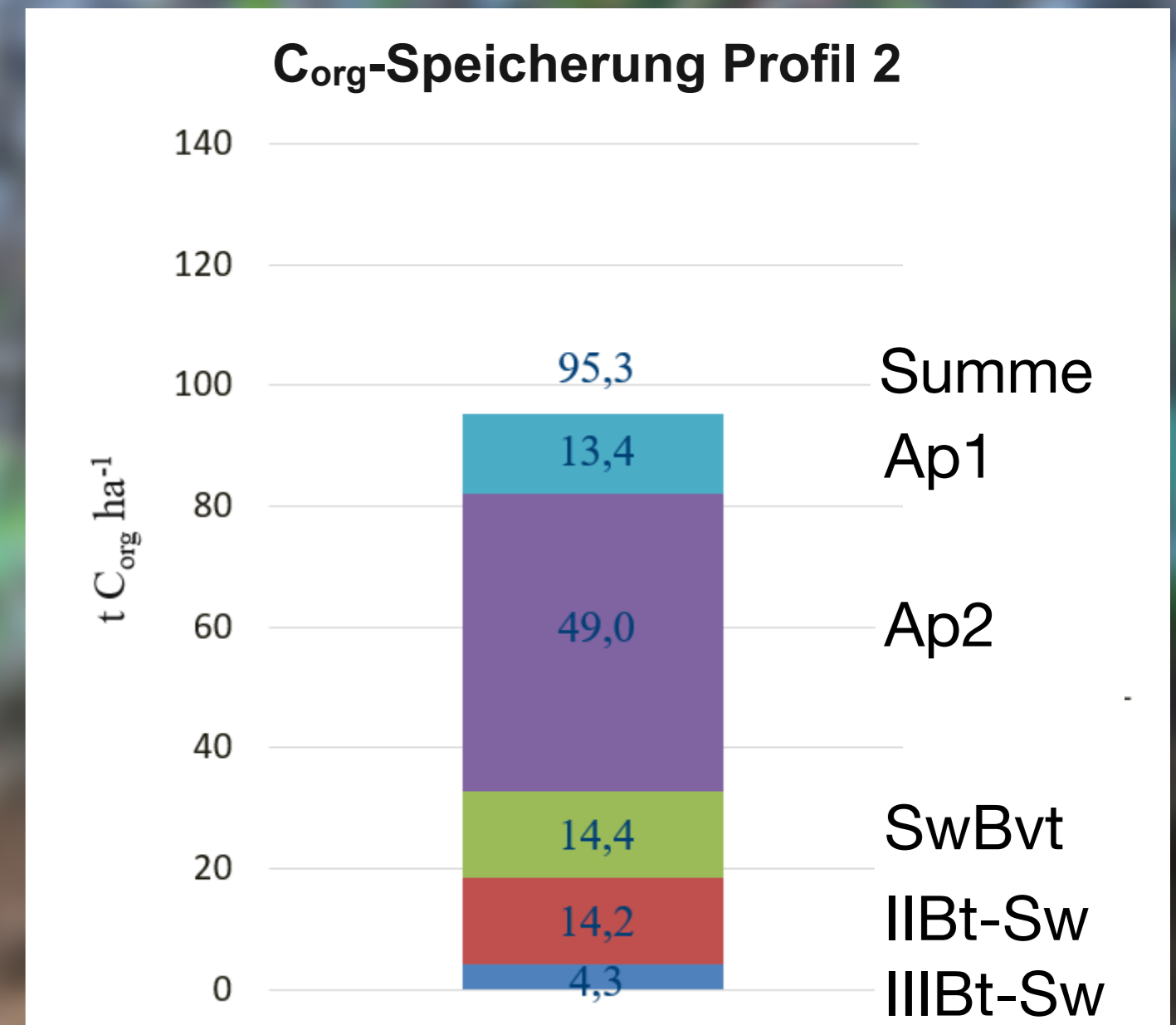
In den meisten landwirtschaftlich genutzten Oberböden macht die Masse der organischen Bodensubstanz nur wenige Prozent aus. Sie hat aber einen entscheidenden Einfluss auf viele Bodenfunktionen und spielt eine zentrale Rolle im globalen Kohlenstoffkreislauf. Der Kohlenstoffgehalt ist daher ein differenzierendes Kriterium bei der Profilbeschreibung und Klassifikation des Bodens und informiert über potentielle Nährstoffumsätze insbesondere N und P.



Organischer Kohlenstoffspeicher

Bei Bodenuntersuchungen werden häufig die C_{org}-Gehalte verglichen (g/kg). Hinsichtlich der Klimawirksamkeit und auch zur Abschätzung der durch Mineralisierung der organischen Substanz freigesetzten N-Mengen ist aber die Angabe als Menge pro Fläche viel wichtiger. Beide Profile zeigen, dass nicht zwangsläufig der oberste Horizont mit den höchsten Gehalten auch den größten Kohlenstoffspeicher darstellt.

Profil 1	C _{org}	Profil 2	C _{org}
Horizonte	g/kg	Horizonte	g/kg
Ah	21.1	Ap1	15.1
rAp	9.7	Ap2	13.1
(Sw)-Bt	4.0	Sw-Bt	4.5
elCtv	4.0	II Bt-Sw	1.6
II Sw-eCc	4.3	III Bt-Sw	0.9

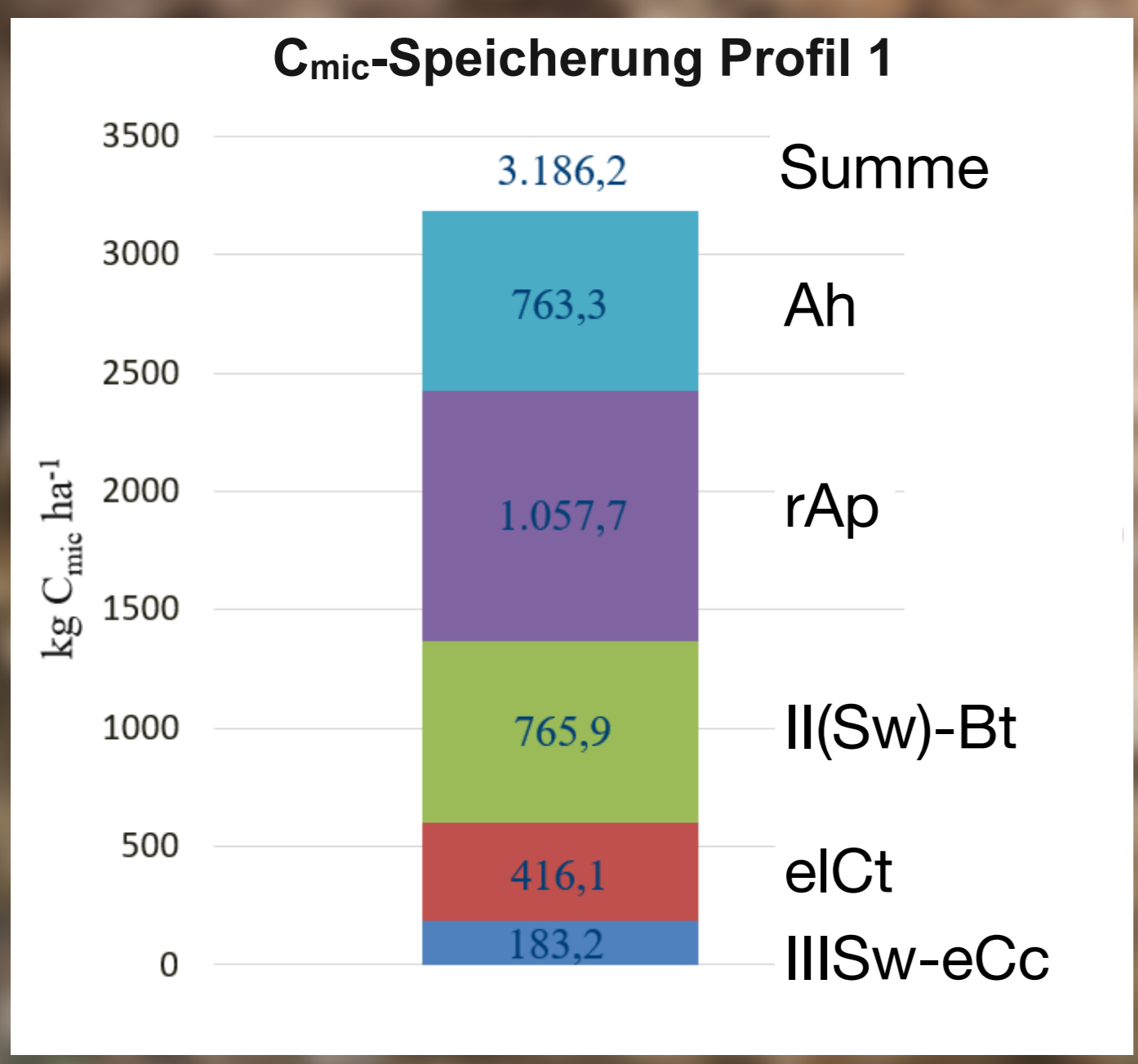


Die **Berechnung** der gespeicherten **Kohlenstoffmenge** ergibt sich aus der Multiplikation von Horizontvolumen, Lagerungsdichte und Gehalt.

Beispiel:
Ein 10cm mächtiger Bodenhorizont ergibt pro m² ein Volumen von 100l. Ist die Lagerungsdichte 1,5 kg pro l ergibt sich ein Gewicht von 150kg. Ist der C_{org}-Gehalt 2% ergibt sich daraus eine Menge von 3 kg pro m².
Menge in kg m⁻² = Volumen (l m⁻²) * Lagerungsdichte (kg l⁻¹) * Gehalt (%)

Die beiden Profile unterscheiden sich hinsichtlich der gespeicherten Menge an organischem Kohlenstoff. Profil 2 zeigt eine geringere Speicherung, hauptsächlich aufgrund der kohlenstofffreien Gesteinsbänke im Unterboden (II Bt-Sw).

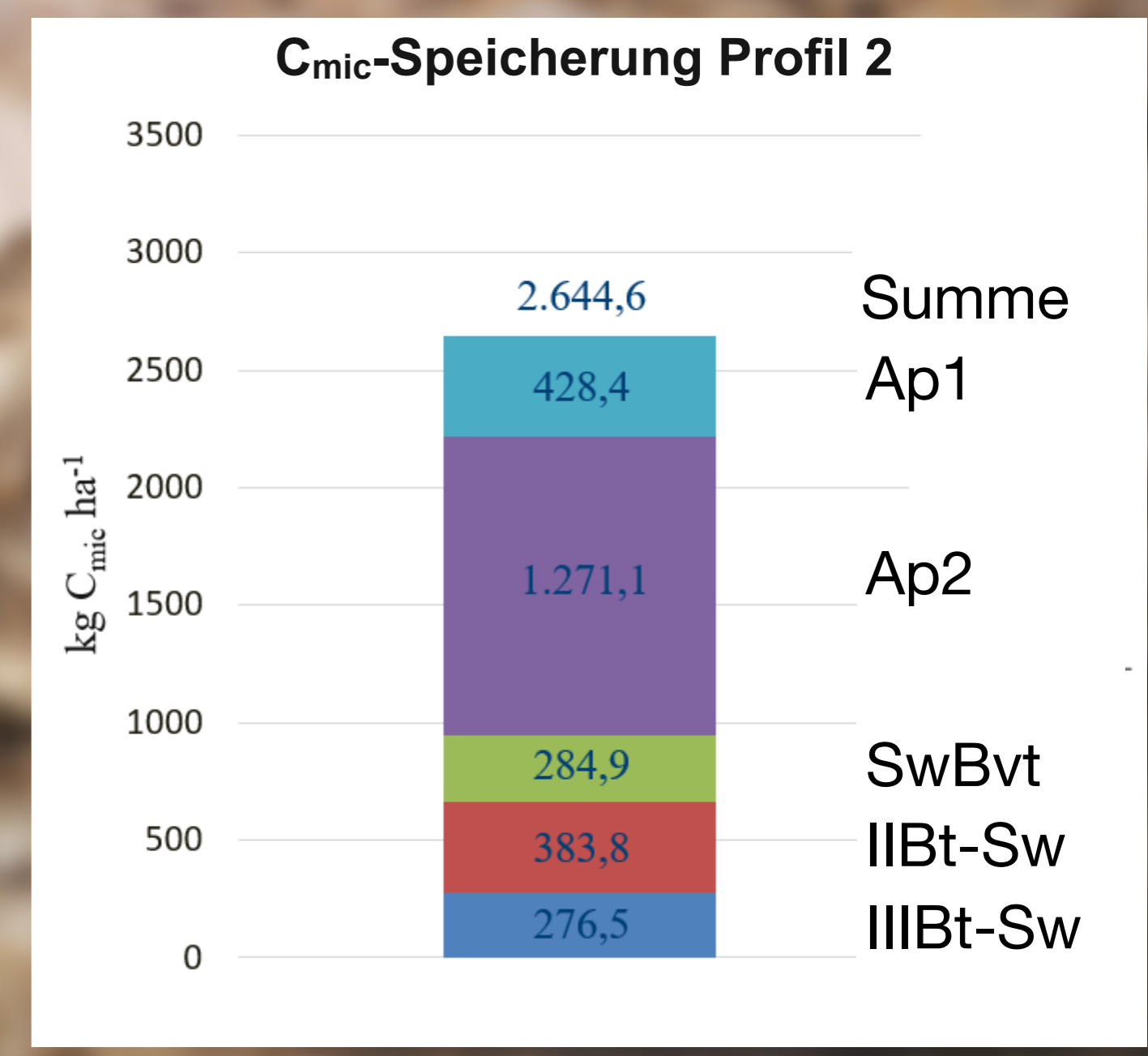
Einzelne Unterbodenhorizonte zeigen höhere Speicherung an organischem Kohlenstoff als die obersten Oberbodenhorizonte. Geringere Gehalte werden durch größeres Volumen und höhere Lagerungsdichte überkompensiert. In Profil 1 wäre die Gesamt-C-Speicherung im Unterboden deutlich höher, würde man den Kohlenstoff im Kalk (C_{anorg}) mitberechnen.



Mikrobiell gebundene Kohlenstoffmengen

Auch beim mikrobiell gebundenem Kohlenstoff (C_{mic}) sieht man die gleichen Trends wie beim organisch gebundenem Kohlenstoff (C_{org}). Hervorzuheben ist, dass selbst in den tiefsten Horizonten noch mikrobielle Biomasse vorzufinden ist. In Profil 2 erhöht sich der Anteil von C_{mic} an C_{org} von 3% im Ober- auf 7% im Unterboden.

Profil 1	C _{mic}	Profil 2	C _{mic}
Horizonte	g/kg	Horizonte	g/kg
Ah	0.62	Ap1	0.49
rAp	0.26	Ap2	0.36
(Sw)-Bt	0.09	Sw-Bt	0.10
elCtv	0.10	II Bt-Sw	0.11
II Sw-eCc	0.06	III Bt-Sw	0.06



Das aktuelle Ackerprofil (2) zeigt für die gepflügten Horizonte (Ap) typisch niedrige C_{org}-Gehalte. Am stillgelegten ehemalige Ackerstandort (1) differenziert sich der Gehalt aufgrund der Grünlandvegetation stärker mit der Tiefe, mit höheren Gehalten im Hauptwurzelaum der Gräser. Da die organische Substanz von der Bodenoberfläche geliefert wird, nehmen die C_{org}-Gehalte generell mit der Tiefe ab. Das C_{org}/N_t-Verhältnis ist typisch für Ackerstandorte (ca. 10) und nimmt auch mit der Tiefe ab, da im Unterboden die Mikroorganismen einen größeren Anteil der Biomasse stellen. Die untypischen C_{org}/N_t-Verhältnisse in den jeweils beiden untersten Horizonten weisen auf analytische Probleme hin. (Profil 1 Differenzierung des anorganischen C (Kalk), Profil 2 Nachweisgrenze).

Vergleich der organischen Kohlenstoff- und Gesamtstickstoffgehalte in den Lehrprofilen

Profil 1	C _{org}	N _t	C _{org} /N _t	Profil 2	C _{org}	N _t	C _{org} /N _t
Horizonte	g/kg	g/kg		Horizonte	g/kg	g/kg	
Ah	21.1	2.27	9 : 1	Ap1	15.1	1.68	9 : 1
rAp	9.7	1.19	8 : 1	Ap2	13.1	1.54	8 : 1
(Sw)-Bt	4.0	0.68	6 : 1	Sw-Bt	4.5	0.66	7 : 1
elCtv	4.0	0.45	9 : 1	II Bt-Sw	1.6	0.38	4 : 1
II Sw-eCc	4.3	0.40	11 : 1	III Bt-Sw	0.9	0.28	3 : 1

