



Bern, 10. Juni 2009

LULUCF: Abgrenzung der organischen Böden

Tests mit den Hoch- und Flachmoorinventaren

Auftraggeber:

BAFU

Sektion Klima

Dr. Andreas Schellenberger

3003 Bern

Bearbeitung:

Beat Rihm

1 Fragestellung

An der LULUCF Projekt-Sitzung vom 6.5.2009 wurde die Idee aufgebracht, die bisher verwendeten Abgrenzungen der organischen Böden mit Flächen der nationalen Hochmoor- und Flachmoorinventare (HM/FM) zu ergänzen, insbesondere auch um die Abgrenzung des organischen Bodens im Wald zu verbessern. Es wurde beschlossen, diese Idee zu prüfen und allenfalls eine verbesserte Definition der organischen Böden bereits für die Submission vom April 2010 zu berücksichtigen.

Dies ist der Anlass für die im Folgenden dargestellten Berechnungen, Überlegungen und Empfehlungen. Diese sollen durch das LULUCF Projektteam kommentiert oder ergänzt werden, so dass bis Ende Juni das weitere Vorgehen entschieden werden kann.

2 Definitionen und Datengrundlagen

Im Glossary der Good Practice Guidance¹ für LULUCF werden die organischen Böden wie folgt definiert:

Soils are organic if they satisfy the requirements 1 and 2, or 1 and 3 below (FAO, 1998):

1. Thickness of 10 cm or more. A horizon less than 20 cm thick must have 12 percent or more organic carbon when mixed to a depth of 20 cm;
2. If the soil is never saturated with water for more than a few days, and contains more than 20 percent (by weight) organic carbon (about 35 percent organic matter);
3. If the soil is subject to water saturation episodes and has either:
 - (i) At least 12 percent (by weight) organic carbon (about 20 percent organic matter) if it has no clay; or
 - (ii) At least 18 percent (by weight) organic carbon (about 30 percent organic matter) if it has 60 percent or more clay; or
 - (iii) An intermediate, proportional amount of organic carbon for intermediate amounts of clay.

Für das nationale Treibhausgasinventar werden bisher die organischen Böden mittels zweier Bodeneinheiten (F1 und Q3) aus der Bodeneignungskarte (BEK) räumlich abgegrenzt (Abbildung 1). Diese Flächen liegen in ehemaligen Mooregebieten des Mittellandes und grosser Voralpentäler. Sie sind vorwiegend mit Cropland bedeckt (Tabelle 1). Es wird angenommen, dass es sich dabei um entwässerte Mooreböden handelt und gemäss Vorschlag von J. Lejfeld haben sie im Fall von Cropland oder Grassland einen Emissionsfaktor von $9.52 \text{ t C ha}^{-1} \text{ yr}^{-1}$.

¹ <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gpplulucf/gpplulucf.html>

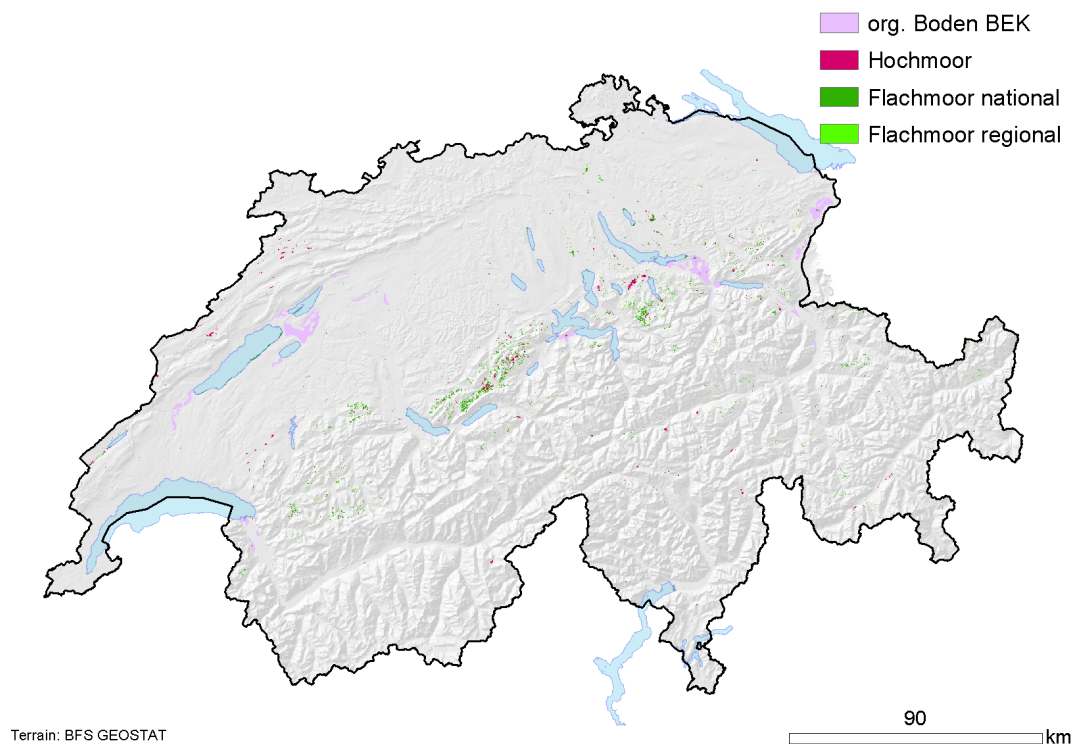


Abbildung 1: Räumliche Abgrenzung der organischen Böden mit BEK (Einheiten F1, Q3) und Flächen der Flachmoor- und Hochmoorinventare.

Tabelle 1: Fläche des organischen Bodens gemäss bisheriger Abgrenzung mit BEK und zusätzliche Flächen gemäss Flach-/Hochmoorinventaren, pro Landnutzungskategorie (ohne Gewässer, ohne Other Land).

Landuse-Kategorie	BEK	FM/HM	[ha]
Forest	1'065	3'354	
Cropland	16'488	3'220	
Grassland	1'117	11'844	
Wetland	723	5'955	
Settlements	2'647	231	
Total	22'218	24'860	47'078

Bemerkung: für die Landuse-Kategorisierung in Tabelle 1 wurde die Arealstatistik ASCH 1992/97 benutzt. Es handelt sich also nur um eine Approximation der im THG-Inventar verwendeten Kombinationskategorien (CC).

3 Mögliche Verwendung der Hoch-/Flachmoorinventare

Die Hoch- und Flachmoorinventare werden vom BAFU in drei GIS-Layern zur Verfügung gestellt: Hochmoore, Flachmoore von nationaler Bedeutung, Flachmoore von regionaler Bedeutung. Für die vorliegende Test-Auswertung wurden sämtliche Flächen der Inventare einbezogen, indem die Vektordatensätze in ein Hektarraster umgewandelt und mit der Arealstatistik überlagert wurden. Die einzelnen Layers weisen nach der Aufrasterung folgende Flächen auf:

Hochmoore: 5'198 ha
Flachmoore national: 16'907 ha
Flachmoore regional: 4'225 ha

Unter Berücksichtigung von Überlappungen ergäbe sich damit eine Erhöhung der Fläche organischer Böden um rund 24'860 ha, also mehr als eine Verdopplung der bisherigen 22'218 ha. Die zusätzlichen Flächen sind rund zur Hälfte von Grassland bedeckt, etwa ein Viertel davon fällt in die Kategorie Wetland und je ein Achtel ist Forest und Cropland (Tabelle 1).

Hier stellt sich nun eine Reihe von Fragen:

- 1) Sind die Moorinventarflächen ein guter Indikator für organischen Boden gemäss Definition des IPCC? Könnten sie verbessert werden, z.B. durch Auswahl von Teilflächen (es gibt auch noch die detaillierteren Inventare an der WSL)?
- 2) Welche Emissionsfaktoren sind diesen Flächen zuzuweisen für Forest, Cropland und Grassland?
- 3) Wie kann diese Erweiterung in die Berechnungsmethodik für das THG-Inventar eingebaut werden?

Aus meiner Perspektive kann ich dazu folgende Teilantworten geben.

Zu Frage 1: Ich denke, das Hochmoor-Inventar wäre ein möglicher Indikator für organischen Boden. Es umfasst die Kerngebiete der Hochmoore (Sphagnum-Moose) sowie umgebende Zonen wie ehemalige Torfstiche etc. Bei den Flachmooren dürften die Kriterien der Bodentiefe und Vernässung erfüllt sein, aber ob die C-Gehalte gemäss Definition erreicht werden, müsste abgeklärt werden (J. Leifeld, A. Grünig).

Zu Frage 2: Ich denke nicht, dass man den HM/FM-Flächen die gleichen Emissionsfaktoren für Cropland und Grassland zuweisen kann, wie den bisher verwendeten Flächen aus der BEK, da die Entwässerung und Bewirtschaftung weit weniger intensiv sein dürfte. Für Wald wären neue Emissionsfaktoren zu finden. Wetland hätte wie bisher keine Emissionen.

Zu Frage 3: In der Berechnungsmethodik stellen die organischen und mineralischen Böden je ein eigenes räumliches Stratum dar. Eine Anpassung der Stratumflächen wäre einfach zu realisieren, also z.B. eine Vergrößerung der Flächen organischer Böden auf Kosten der mineralischen Böden.

Wenn aber, wie in Frage 2 erörtert, ein neuer Bodentyp („organischer Boden nicht entwässert“, o.ä.) mit eigenen Emissionsfaktoren eingeführt werden soll, ändert die Anzahl der Straten. Damit wird die Umsetzung aufwändig, da die Berechnungsabläufe zur Hochrechnung der Arealstatistik und für die Emissionsberechnung angepasst werden müssen.

4 Vorschläge für das weitere Vorgehen

Ich halte es im Moment nicht für sinnvoll, für die Submission 2010 die Abgrenzung der organischen Böden aufgrund der HM/FM zu ändern: es sind noch methodische Fragen offen, die vermutlich bis Ende Juni 2009 nicht beantwortet werden könnten.

Die Fragen in Kapitel 3 sollen im Projektteam unter Einbezug der Spezialisten geklärt werden.

Eine Veränderung der Stratenzahl hat einen gewissen Aufwand bei den Berechnungen zur Folge, welcher zuerst geschätzt und offeriert werden müsste. Auch dazu ist die Zeit für die Submission 2010 sehr knapp.

Betreffend Wald scheint der Anteil organischer Böden sehr klein zu sein (im Promille-Bereich). Bisher weisen wir im NIR (Table 7-5) 1.1 kha aus. Mit den HM/FM-Flächen würde dieser Wert rund viermal höher (siehe Tabelle 1), wäre aber immer noch klein.

In den CRF-Tabellen (5A) hingegen haben wir die organischen Böden unter Wald bisher nicht ausgewiesen. Aus Konsistenzgründen möchte ich vorschlagen, in der Submission 2010 die organischen Böden unter Wald auch in den CRF-Tabellen auszuweisen analog zu Cropland (5B) und Grassland (5C), auch wenn es nur 1.1 kha sind. Im NIR wäre darauf hinzuweisen, dass die entsprechende Fläche in Wirklichkeit höher aber immer noch klein ist. Der Emissionsfaktor für organische Waldböden würde (wie bei den mineralischen) auf Null gesetzt. Diese Massnahme kann mit geringem Aufwand realisiert werden.

Die These, dass nur ein kleiner Teil der Waldböden organisch ist, könnte vielleicht geprüft werden, indem man die vorhandenen Waldbodenprofil-Aufnahmen an der WSL und anderswo mit den Kriterien der Good Practice Guidance vergleicht.