Simulation von Weideverfahren für einen Niedermoorstandort

Hanno Leetz, Paulinenaue

Abstract
Modelling of pasture combines both, the simulation of growth of grass, depending on last utilization date and growh duration, and the description of utilization of grassland. Stocking capacity, pasture yield and cut yield will be calculated for 3 examples of continuous grazing.

1 Einordnung

Grünland ist mit einem Anteil von 31% an der landwirtschaftlichen Nutzfläche der Bundesrepublik Deutschland beteiligt. Für die Nutzung des Grünlandes stellt die Beweidung das am weitesten verbreitete Verfahren dar. Es wurde deshalb im Rahmen der vorgestellten Arbeit der Versuch unternommen, verschiedene Weideregime im Programm WEIDE zu simulieren. Ausgangspunkt sind Parzellenversuchen zur Ermittlung der Zuwachsraten von Grünlandbeständen in Abhängigkeit vom Aufwuchsbeginn und dem Aufwuchsalter. Dem werden unterschiedliche Nutzungen gegenübergestellt. Die Ergebnisse erlauben es, angepaßte Weide-Besatzstärken zu wählen, Futterengpässe zu erkennen, Mahdzeitpunkte und Mähflächenanteile festzulegen und die Wirkung von Nutzungseinschränkungen zu bewerten.

2 Vorarbeiten

Der untersuchte Grünlandbestand wurde im wesentlichen aus Gemeiner Rispe, Quecke und Weißem Straußgras gebildet. Das Aufwuchsalter lag zwischen 12 und 72 Tagen, in 12-Tageschritten gestaffelt. Die Streuung der ermittelten Zuwachsraten um den jeweiligen Mittelwert betrug 30 %. Eine erste Auswertung dieser Ergebnisse im Hinblick auf die kontinuierliche Weidefutterbereitstellung war mit stark eingeschränkten rechentechnischen Voraussetzungen für eine Umtriebsweide mit vorgegebener Teilflächenzahl durchgeführt worden (BAATH, 1981).

3 Modellierungsansätze im vorliegenden Programm WEIDE

Die Simulation der Weidenutzung von Grünland erfordert eine Modellbeschreibung des Bestandesaufbaus, des Weideverfahrens und der Mahd, da alle Komplexe sich gegenseitig beeinflussen. Die Teilung in Mahd- und Weideflächen und die Freigabe zuvor gemähter Flächen für die Weide erfordern eine hohe Flexibilität und vielfältige Steuerungsmöglichkeiten.

3.1 Bestandesaufbau

Die experimentelle Grundlage des Programms ist ein 4-jähriger Parzellenversuch zur Bestimmung des Einflusses von Nachwuchsdauer und -zeitpunkt auf den TS-Ertrag von Niedermoorgrünland, der im IFP Paulinenaue durchgeführt wurde (KREIL und KALTOFEN, 1966). Während der Zeit vom 20.04. bis 20.10. wurden jeweils in Abständen von 12 Tagen die Zuwachsraten der Bestände in Abhängigkeit vom Bestandesalter ermittelt. Mit der multiplen

linearen Regression werden im Programm WEIDE die Zuwachsraten durch ein Polynom 4. Grades für die Abhängigkeit vom Bestandesalter und ein Polynom 7. Grades für die Abhängigkeit vom Aufwuchsbeginn ausgedrückt.
Durch Integration der Zuwachsraten wird der Bestandesaufbau in einem festen Zeitraster von 5 Tagen berechnet. Ihm werden Weide- und Mähnutzungen gegenübergestellt. Die Teilflächen werden nach dem Bestandesalter getrennt in einer Flächentabelle verwaltet.

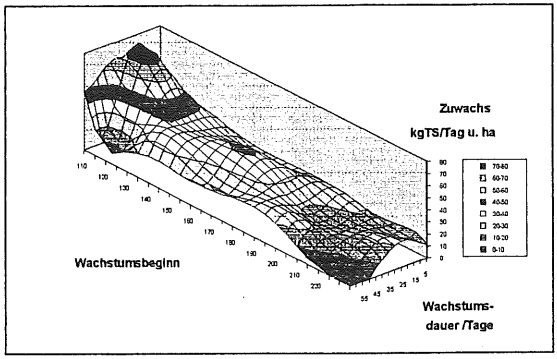

Abb 1. Regressionsfunktion der Zuwachsraten

3.2 Mahd

Bei Mahd einer Teilfläche wird der Ertrag registriert. Der Fläche werden ein Aufwuchs von 0 kgTS/ha und das Bestandesalter 0 Tage zugewiesen. Da die Nutzung des Grünlandes in sehr vielen Fällen im Wechsel durch Beweidung und Mahd erfolgt, können im Programm WEIDE gemähte Flächen in einer separaten Flächentabelle verwaltet werden. Dies erlaubt es, bevorzugt noch ungemähte Flächen zur Mahd heranzuziehen. Es können 2 Mahdzeitpunkte mit unterschiedlichen Mähflächenanteilen vorgegeben werden. Vom Programm werden geeignete Teilflächen zur Mahd ausgewählt. Bei konkurrierenden Flächenanforderungen zur Weide und Mähnutzung hat die Weidenutzung Vorrang. Die Kriterien, unter welchen Bedingungen ein Bestand mähwürdig ist (Aufwuchs, Bestandesalter), werden als Eingabeparameter vorgegeben, können aber für beliebige Zeitpunkte überschrieben werden.

3.3 Standweidemodell

Das Standweidemodell betrachtet das Beweiden als gleichmäßige Reduzierung des Bestandes um den aus dem Weidefutterbedarf der Weidetiere bestimmten Ertragsanteil. Gleichzeitig erfolgt ein Zuwachs entsprechend der ermittelten Regressionsfunktion. Die beweidete Fläche bleibt über einen größeren Zeitraum konstant. Da von den ständig beweideten Flächen das tatsächliche Alter des Aufwuchses nicht bekannt ist, fehlt ein wichtiger Parameter zur Bestimmung der Zuwachsrate des Bestandes, das Alter des Aufwuchses.
Es wird deshalb der Begriff **"fiktives Alter"** des Aufwuchses eingeführt. Dieser Begriff beschreibt das Alter eines Bestandes, der zum betrachteten Zeitpunkt den gleichen Bestand an dtTS hätte, wenn er unbeweidet aufgewachsen wäre. Das Modell geht davon aus, daß die Zuwachsrate des beweideten Bestandes genau so groß sei wie die Zuwachsrate eines unbeweideten Bestandes mit dem fiktiven Alter. Ist der Verbrauch an Weidefutter größer als der Zuwachs im gleichen Zeitraum, sinkt das fiktive Alter des Bestandes. Überwiegt der Aufwuchs, steigt das fiktive Alter des Bestandes.

4 Ergebnisse der Simulation

Für 3 unterschiedliche Bewirtschaftungsregimes wurde die Standweide mit Mutterkühen auf einem Standort mit einem Aufwuchs von 60 dtTS/ha simuliert. Die mögliche Besatzstärke und

die Mähflächenanteile wurden ermittelt, der Mäh- und der Weideertrag wurden berechnet. Hierbei wurden Vorgaben zu Weide- und Mähverlusten gemacht.

Fall A: Weidehaltung (Sommer), Satallhaltung (Winter), Winterfutterbereitstellung 100%

Fall B: Ganzjährige Weidehaltung, Winterfutterbereitstellung 100% (davon 70% als „Heu auf dem Halm")

Fall C: Nutzungseinschränkung: Mahd und Weide erst ab 1. 7. , max. Weidenutzung

Tabelle 1: Ergebnisse

Parameter	Fall A	Fall B	Fall C	Bemerkung
Tierbesatz GV/ha	0,98	0,67	1,44	bei Weideauftrieb, (Fall A u. B am 29.4., Fall C am 23.7.)
Futtertage	365	365	86	C ohne Winterfutter
GV*Futtertage	398	270	136	
Ertrag, geweidet netto dtTS/ha	20,3	13,9	14,5	
Mähfl.anteil in % (1. Aufw.)	72	78	100	C keine Futterqualität
Mähfl.anteil in % (2. Aufw.)	48	63	0	

Tabelle 1 zeigt die Unterschiede in der produzierten Futtermenge und der möglichen Besatzstärke bei gleichem Ertragspotential. Die Forderung im Fall B zur Bereitstellung von 70% Winterfutter auf dem Halm erzeugt notwendigerweise Konservate, die zu 79% nicht vom geweideten Tierbestand verwertet werden können. Aus den Relationen der GV*Futtertage ist zu erkennen, wie hoch Ertragsausfälle durch Bewirtschaftungsauflagen (hier Nutzungsverbot vor dem 1.7.) sein können.

In Abb. 2 ist die Bestandesentwicklung während der Weideperiode dargestellt. Sprünge in den Kurven entstehen zu Zeitpunkten, an denen zuvor gemähte Flächen mit zur Beweidung freigegeben werden. In gleicher Weise liefert das Programm WEIDE Angaben zum Alter des beweideten Bestandes über die gesamte Weideperiode. Die Simulationsergebnisse wurden mit Ertragsermittlungen nach der Weidekorbmethode verglichen. Sie zeigen eine praxisrelevante Genauigkeit, sind plausibel und bestätigen die Anwendbarkeit des Simulationsmodells für die Ertragsentwicklung auf Niedermoorweiden.

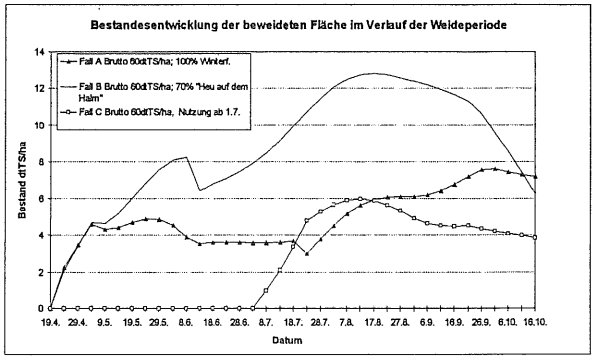

Abb. 2 Bestandsentwicklung

5 Literatur

BAATH, A.: „Kontinuierliche Weidefutterbereitstellung (EDV-Modell)", unveröffentlicht, Paulinenaue, 1981.

KREIL,W.; KALTOFEN, H.: „Frequency of defoliation and yields on low-moor grassland", X. International Grassland Congress, Helsinki 1966.