



**Auszug
aus dem Abschlussbericht der TLL 2004
zur Methodik des Ausweises von Vorrang
der landwirtschaftlichen Bodennutzung
in der Raumplanung**

Kennzeichnung der standörtlichen Nutzungseignung

Autoren:
Dr. sc. Peter Gullich
Dr. habil. Dietrich Werner
Dipl.-Ing (FH) Christel Winterot

2.1.1 Einleitung und Problemstellung

Eine der im Bundes-Bodenschutzgesetz genannten und danach zu schützenden Bodenfunktionen ist es, Standort für die landwirtschaftliche Produktion zu sein. Diese Funktion ist im Rahmen der Abwägung von unterschiedlichen Nutzungsansprüchen an den gleichen Boden (landwirtschaftliche Nutzung, Siedlung, Verkehr, Rohstoffabbau, Gewerbeansiedlung u. a. m.) zu berücksichtigen. Für diese Abwägungsprozesse muss ein von der Nutzungseignung ausgehender landwirtschaftlicher Fachbeitrag erstellt werden.

Eine Position, dass jeder landwirtschaftlich genutzte Boden gleichermaßen unverzichtbar sei, lässt sich zwar ebenfalls begründen (etwa mit dem agrarpolitischen Ziel, eine flächendeckende Landwirtschaft erhalten und entwickeln zu wollen) aber nicht als abschließendes fachliches Statement mit Erfolg für den Wirtschaftszweig Landwirtschaft in die Planungsprozesse einbringen. Folglich muss man für die Bodenfunktion „landwirtschaftlicher Produktionsstandort“ einen Bewertungsmaßstab verwenden. Eine Unterscheidung von „geeignet“ und „ungeeignet“ kann von vornherein ausgeschlossen werden, weil es praktisch keine „ungeeigneten“ Standorte gibt, soweit man das innerhalb des derzeit landwirtschaftlich genutzten Offenlandes betrachtet.

Die Planungsprozesse, in denen Abwägungen vorzunehmen sind, betreffen sehr unterschiedliche Räume, von Teilen einer Gemarkung bis zu Planungsregionen der Raumplanung. Deshalb braucht man ein genügend gestuftes Bewertungssystem, das für alle diese Bezugsräume taugliche Einschätzungen erlaubt.

Einrichtungen der Agrarverwaltung müssen über Standortinformationen in vielen Planungs- und Genehmigungsverfahren als Beteiligte oder als Träger öffentlicher Belange, aber auch in Verfahren unmittelbarer Zuständigkeit rationell und flexibel verfügen können. Deshalb müssen die Bewertungsergebnisse als Informationsebene in einem „Geographischen Informationssystem“ (GIS) entwickelt werden.

Mit der Reichsbodenschätzung liegt die großmaßstäbigste flächendeckende Bodeninformation in Deutschland vor. Die Boden- bzw. Ackerzahlen sind Ableitungen aus den erhobenen Merkmalen der Bodendecke.

Spätere Arbeiten, wie die „Standortkundliche Ergänzung der Bodenschätzung“, die nach der „Ordnung für die Standortuntersuchung“ (ANONYM, 1970) durchgeführt wurde und die „Mittelmaßstäbige Landwirtschaftliche Standortkartierung“ (MMK), SCHMIDT (1975) zeichnen sich durch eine detailliertere Einbeziehung maßgebender Standortfaktoren, wie Wasser, Oberflächenrelief, Steinigkeit, und letztere vor allem durch Informationen zur Vergesellschaftung von Boden- und Standortmerkmalen in so genannten Flächentypen aus. Daraus ergibt sich eine sehr vielfältige und über die Möglichkeiten der Bodenschätzung hinaus gehende Anwendbarkeit, darunter auch für eine GIS-geeignete Einschätzung der Nutzungseignung.

Während die relevanten Ergebnisse der Reichsbodenschätzung für den hier zu bearbeitenden Anwendungszweck nicht digital in georeferenzierter Form vorliegen, so dass sie im Rahmen eines GIS verwendet werden könnten, sind Daten der MMK zumindest in grob vektorisierter Form vorhanden. Der als Datenbank angehängte Inhalt der Dokumentationsblätter A ist eine sehr gute, weil detaillierte Grundlage für die Kennzeichnung der Nutzungseignung. So sind z. B. die Neigungsflächentypen als wichtige Vorstufe der Bewertung enthalten.

Die „Bodengeologische Karte Thüringen“ steht im Maßstab 1:25000 digital zur Verfügung. Für eine Interpretation der landwirtschaftlichen Nutzungseignung ist sie allerdings weniger geeignet, weil wesentliche Standortfaktoren, die in der MMK bereits verarbeitet sind,

erst zusätzlich herangezogen werden müssten. Letzteres würde erheblichen, zumindest gegenwärtig nicht leistbaren methodischen Entwicklungsaufwand erfordern.

Basis der Bewertung soll grundsätzlich die natürliche Eignung der Standorte für landwirtschaftliche Nutzung sein, weil das Anwendungsziel der dauerhafte Erhalt einer Funktion des natürlichen Schutzgutes Boden ist. Dabei versteht sich Nutzungseignung immer in gewissem Grade in Verbindung mit einem bestimmten maschinentechnischen System. Dafür ist das derzeit praxisübliche zu unterstellen. Alle weiteren Charakteristika der Nutzungsintensität jedoch, die im Landwirtschaftsbetrieb durch variablen Faktoreinsatz (z. B. Düngung) bestimmt sind und in verschiedenen Landbauformen unterschiedlich sein können, bestimmen den Erschließungsgrad der Bodenfunktion. Diese sollten nach Auffassung der Autoren hier unberücksichtigt bleiben.

Somit kann die Frage, ob die gegenwärtig erzielten landwirtschaftlichen Erträge (natural und finanziell) der vorzunehmenden Stufung der Nutzungseignung mehr oder weniger folgen, nicht als Kriterium der Tauglichkeit eines Bewertungssystems herangezogen werden, das den Schwerpunkt auf die natürliche Nutzungseignung des Standortes legt.

Interessant dürfte jedoch die Frage sein, ob sich im Ergebnis einer umfassenden Nachhaltigkeitsbetrachtung andere Aspekte zum Schutz der Bodenfunktion, Standort für die landwirtschaftliche Produktion zu sein, durchsetzen werden. Diese Antwort kann zur Zeit noch niemand geben.

Eine bereits zur Erarbeitung der MMK vorgenommene Bewertung verschiedener Eignungen und Behinderungen (SCHMIDT et al., 1981, S.58-70) ist auf Einzelmerkmale gerichtet und gestattet keine zusammengefasste digitale Bewertung der Nutzungseignung für planerische Zwecke. Deshalb ist eine solche Bewertung neu zu entwickeln.

2.1.2 Material und Methoden

Aus den einleitend dargestellten Gründen wird die MMK für das Gebiet des Freistaates Thüringen in vektorisierter Form mit angehängtem Inhalt der Dokumentationsblätter A als Grundlage für die Interpretationen verwendet.

Die Eignung eines Standortes für die landwirtschaftliche Nutzung in dem unter Kapitel 1 dargestellten Sinn wird gekennzeichnet durch:

- A) die natürlichen Ertragsbildungsbedingungen für Leitfruchtarten mit kontrastierenden Ansprüchen und
- B) den Grad der Behinderung des Einsatzes zeitgemäßer Landtechnik.

zu A):

Für die Beurteilung der natürlichen Ertragsbildungsbedingungen werden in Anlehnung an LIEBEROTH (1980) das Substrat, die Gründigkeit (Tiefe des effektiven Wurzelraumes), die Höhenlage und die Jahresniederschlagssumme für eine vergleichende Einstufung aller in Thüringen vorkommenden Standortregionaltyp/Neigungsflächentyp-Kombinationen (StR / NFT) herangezogen. Beachtung findet dabei das gesamte Bodenformeninventar des Standortregionaltyps mit seinen Flächenanteilen.

Dabei wurden die Bewertungen jeweils für Zuckerrüben und Getreide vorgenommen. Zuckerrüben haben zwar in Thüringen nur einen geringen Anbauumfang, aber ihre spezifischen Ansprüche (Siebfähigkeit, Tiefgründigkeit, Nährstoffnachlieferung) sind geeignet, andere Aspekte der Nutzungseignung als die für Getreide relevanten zu berücksichtigen,

die sonst unbeachtet blieben. Nicht die Eignung für bestimmte Kulturen ist das Bewertungsziel, sondern die möglichst umfassende Kennzeichnung der natürlichen Ertragsbildungsbedingungen.

Das Ergebnis ist zunächst eine vergleichende Bewertung der Anbaueignung für Zuckerrüben und Getreide in jeweils fünf Stufen (1 - sehr hoch, 2 - hoch, 3 - mittel, 4 - niedrig, 5 - sehr niedrig).

zu B):

Die Behinderung des Technikeinsatzes wird gekennzeichnet durch das Oberflächenrelief (Hangneigung) und die bodenwasserhaushaltsbedingte Befahr- und Bearbeitbarkeit.

Das Oberflächenrelief und seine Auswirkungen werden durch die Neigungsflächentypen der MMK (Tab. 1) und durch maschinentechnische Anbaugrenzen der ausgewählten Leitfruchtarten (Tab. 2) erfasst.

Tabelle.1.: Hangneigungsflächentypen (nach SCHMIDT et al., 1981)

Neigungsflächentyp		Hangneigungsstufen				
		< 4 %	4 bis 9 %	9 bis 14 %	14 bis 23 %	> 23 %
Symbol	Bezeichnung	Flächenanteile in %				
01	eben	95 bis 100	1 bis 5	0	0	0
03	flach	60 bis 80	< 40	1 bis 5	0	0
05	flach mit mäßig geneigten Anteilen	> 80		< 20	1 bis 5	0
07	flach mit stark geneigten Anteilen	> 80		< 20		1 bis 5
09	mäßig geneigt mit stark geneigten Anteilen	40 bis 60		20 bis 40	< 20	1 bis 5
11	stark geneigt	40 bis 60			40 bis 60	
13	sehr stark geneigt	< 40			> 20	> 20

Tabelle 2: Maschinentechnische Anbaugrenzen der ausgewählten Leitfruchtarten (nach ESTLER u. PFAHLER, 1985), Angaben in % Geländegefälle

Fruchtart	maschinentechnisch beherrschbar		maschinentechnisch erschwert beherrschbar		maschinentechnisch nicht mehr beherrschbar	
	Schichtlinie	Falllinie	Schichtlinie	Falllinie	Schichtlinie	Falllinie
Getreide	0 bis 20	0 bis 25	21 bis 28	26 bis 30	> 28	> 30
Zuckerrüben	0 bis 16	0 bis 16	17 bis 19	16 bis 20	> 19	> 20

Aus der kombinierten Anwendung des Inhaltes der Tabellen 1 und 2 auf die in Thüringen vorkommenden Neigungsflächentypen wird eine zusammengefasste Bewertung des Reliefeinflusses auf die Behinderung des Technikeinsatzes abgeleitet (vgl. Tab. 3).

Tabelle 3: Einfluss des Oberflächenreliefs auf die Behinderung des Technikeinsatzes

Neigungsflächentyp	Zuckerrübe		Getreide	
	Grad der Behinderung	Bewertungsziffer	Grad der Behinderung	Bewertungsziffer
01	nicht behindert	1	nicht behindert	1
03	nicht behindert	1	nicht behindert	1
05	gering behindert	2	nicht behindert	1
07	erheblich behindert	3	gering behindert	2
09	erheblich behindert	3	gering behindert	2
11	stark behindert	4	stark behindert	4
13	sehr stark behindert	5	sehr stark behindert	5

Die Befahr- und Bearbeitbarkeit wird durch Grund- und Staunässe beeinträchtigt. Die Hydromorphieflächentypen der MMK bilden diesen Einfluss ab. Sie beinhalten Informationen zum Bindungszustand des Bodenwassers und zu typischen Vernässungstiefen sowie –zeitspannen.

Ausgangspunkt der Bewertung sind die Hydromorphieflächentypen (Tab. 4). Diese werden unter Berücksichtigung der Merkmalsausprägung des Bodenwasserhaushaltes (Tab. 5) nach Tabelle 6 vergleichend bewertet.

Bei der Bewertung nach den einzelnen Kriterien entstehen zunächst zwei Ziffern, die die pflanzenbauliche Anbaueignung kennzeichnen und vier Ziffern zur Kennzeichnung der technologischen Standorteignung.

Tabelle 4: Hydromorphieflächentypen (nach SCHMIDT et al., 1981)

Hydromorphieflächentyp	Symbol	Flächenanteile in %		
		Sickerwasser	Stauwasser	Grundwasser
durchgehend sickerwasserbestimmt	N1	> 80	-	-
abgeschwächt sickerwasserbestimmt	N2	61 bis 80	≤ 20	≤ 20
schwach staunässebeeinflusst	SN1	21 bis 60	21 bis 40	≤ 20
mäßig staunässebeeinflusst	SN2	≤ 40	41 bis 60	≤ 20
mäßig staunässebestimmt	S1	≤ 20	>40 halbhydromorph	≤ 20
stark staunässebestimmt	S2	≤ 20	>40 vollhydromorph	≤ 20
extrem staunässebestimmt	S3	-	>80 vollhydromorph	-
stau-, grund- und sickerwasserbestimmt	GS1	21 bis 60	21 bis 40	21 bis 40
staunässebestimmt mit Grundwasser	GS2	≤ 20	41 bis 60	21 bis 40
grundwasserbestimmt mit Staunässe	GS3	≤ 20	21 bis 40	41 bis 60
schwach grundwasserbeeinflusst	GN1	21 bis 60	≤ 20	21 bis 40
mäßig grundwasserbeeinflusst	GN2	≤ 40	≤ 20	21 bis 40
mäßig grundwasserbestimmt	G1	≤ 20	≤ 20	> 60 Wasserstufe G1
stark grundwasserbestimmt	G2	< 20	< 20	> 60 Wasserstufe G2
extrem grundwasserbestimmt	G3	< 20	< 20	> 60 Wasserstufen G3, G4

Tabelle 5: Tiefenstufen von Stau- und Grundnässe (nach SCHMIDT et al., 1981)

Wasserstufe	Bezeichnung	Vernässung
Grundwasserstufen		mittlerer Grundwasserstand in dm unter Flur im Frühjahr
G1	grundwasserbeeinflusst	15 bis 10
G2	grundwassernah	10 bis 6
G3	grundwasserbeherrscht	6 bis 2
G4	stark grundwasserbeherrscht	0 bis 2
Stauwasserstufen		Vernässungsbereich und –dauer
S1	staunässebeeinflusst	Vernässung vorwiegend im tieferen Unterboden (6-10 dm) u./o. im Untergrund
S2	staunässebestimmt	Vernässung überwiegend im oberen Unterboden (4-6 dm) stärker und länger anhaltend, selten und dann nur kurzfristig bis in den Oberboden wirksam
S3	stark staunässebestimmt	Staunässe länger anhaltend und bis in die Krume wirksam

Tabelle 6: Einfluss des Bodenwasserhaushaltes auf die Behinderung des Technikeinsatzes

Hydromorphieflächentyp	Zuckerrübe		Getreide	
	Grad der Behinderung	Bewertungsziffer	Grad der Behinderung	Bewertungsziffer
N1	nicht	1	nicht	1
N2	nicht	1	nicht	1
SN1	nicht	1	nicht	1
SN2	gering	2	gering	2
S1	gering	2	gering	2
S2	erheblich	3	gering	2
S3	stark	4	erheblich	3
GS1	erheblich	3	gering	2
GS2	stark	4	erheblich	3
GS3	sehr stark	5	stark	4
GN1	nicht	1	nicht	1
GN2	gering	2	gering	2
G1	gering	2	gering	2
G2	erheblich	3	gering	2
G3	sehr stark	5	stark	4

Um eine gleiche Wichtung beider Merkmalsfelder zu erreichen, wurden die vier technologisch relevanten Ziffern zu zweien zusammengefasst (Mittelwertbildung), so dass Reliefeinfluss und Nässeeinfluss jeweils mit einer Ziffer in die Gesamtbewertung eingehen (Addition der vier Teilbewertungen). Aus der Bewertungsspanne 1 bis 5 und den vier in der Zusammenfassung bewerteten Sachverhalten ergibt sich eine Skala von 4 bis 20. So werden letztlich alle 2041 in Thüringen kartierten MMK-Polygone mit einer Bewertungsziffer versehen, die Ausdruck der Eignung des Bodens als Standort für die landwirtschaftliche (pflanzliche) Produktion ist. Das Ergebnis ist die Darstellung als Karte der Nutzungseignung.

2.1.3 Ergebnisse und Diskussion

Aus dem Ergebnis der Bewertungen wurde eine Karte der standörtlichen Nutzungseignung für das landwirtschaftlich genutzte Offenland Thüringens erstellt (Abb. 1).

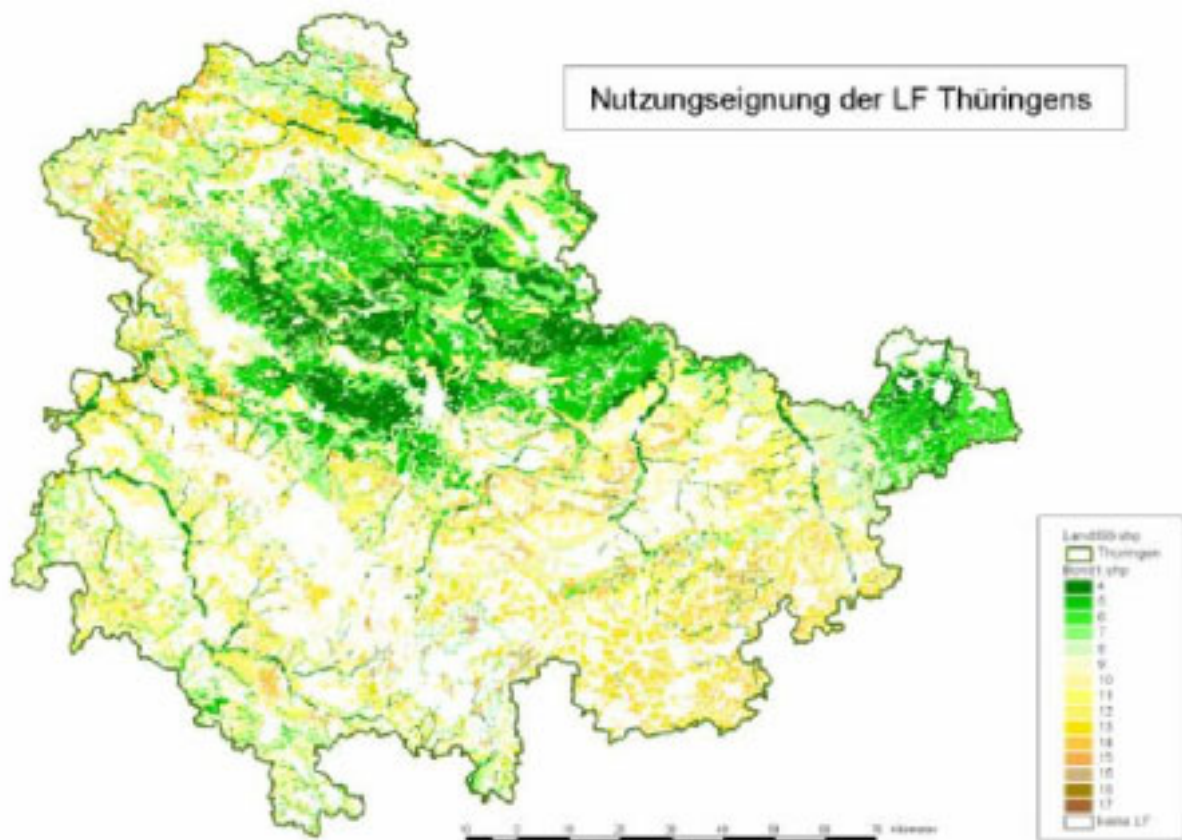


Abbildung 1: Karte der Nutzungsseignung landwirtschaftlich genutzter Standorte Thüringens (niedrige Zahl - gute Eignung = grün, höhere Zahl - schlechtere Eignung = braun)

Dies geschah auf der Basis der vektorisierten Mittelmaßstäbigen Landwirtschaftlichen Standortkartierung durch Attributierung mit den oben beschriebenen Bewertungsergebnissen. Die Karte steht im Esri-Shapefile-Format für verschiedene GIS-Anwendungen zur Verfügung.

Bei der seinerzeit zentral durchgeführten Erstauswertung der MMK-Unterlagen (SCHMIDT et al. 1981, S.58-70) wird die Eignung/Behinderung je Einzelmerkmal in vier Stufen in Verbindung mit einer Angabe zum Flächenanteil, für den diese Einschätzung zutrifft, bewertet. Das Ziel, technologische Eignung und Anbaueignung kombiniert digital zu bewerten, hat uns veranlasst, zunächst eine digitale Matrix aus diesen bereits vorgenommenen Bonituren (nach Vervollständigung für alle in Thüringen vorkommenden, aber nicht im zentralen Regionaltypenkatalog enthaltenen StR/NFT-Kombinationen) zu entwickeln.

Diese Matrix wurde für Eignung (relevant bei Anbaueignung) und für Behinderung (relevant bei Behinderung des Technikeinsatzes) erstellt (Tab. 7 und 8). Obgleich wir die dabei vorgenommenen Stufungen für plausibel halten, muss darauf hingewiesen werden, dass die Ausgangsbewertung nach der zentralen MMK-Auswertung nur sehr bedingt einer solchen Digitalisierung zugänglich ist, weil der jeweils vom verbalen Prädikat nicht definierte Flächenanteil (Komplementäranteil) keine eindeutige Kennzeichnung erfährt.

Tabelle 7: Bewertungsmatrix zur Digitalisierung von Ergebnissen der MMK-Erstauswertung – Bereich „Eignung“, entwickelt nach/aus SCHMIDT et al. (1981)

Eignung	bevorzugt geeignet	geeignet	bedingt geeignet	nicht geeignet
durchgehend	1	2	3	7
vorwiegend	2	3	4	6
teilweise	3	4	5	5
kleinflächig	(4)	5	6	4

Tabelle 8: Bewertungsmatrix zur Digitalisierung von Ergebnissen der MMK-Erstauswertung – Bereich „Behinderung“, entwickelt nach / aus SCHMIDT et al. (1981)

Behinderung	sehr stark behindert	stark behindert	mäßig behindert	nicht behindert
durchgehend	7	6	5	1
vorwiegend	6	5	4	2
teilweise	5	4	3	3
kleinflächig	4	3	2	4

Damit sind theoretisch Bewertungsziffern im Bereich von 3 bis 21 möglich (zwei Anbaueignungskriterien und ein Befahrbarkeitskriterium, vgl. Kapitel 2.1.2).

Die Anwendung dieser Matrices führen zu einer Verteilungscharakteristik der Bewertung aller einzelnen Polygone der MMK für Thüringen, wie sie auf der rechten Seite der Abbildung 2 zu sehen ist. Die nur in geringem Umfang in Thüringen vorkommenden Moorstandorte unter landwirtschaftlicher Nutzung blieben dabei unberücksichtigt.

Wie zu erwarten war, findet man die Mehrzahl der Polygone aus der Gruppe der Lößstandorte in der besseren Hälfte der Eignungsklassen. Die Polygone der Verwitterungsstandorte sind dem gegenüber stärker im geringerwertigen Bereich zu finden.

Im linken Teil der Abbildung 2 sind die Verteilungen zu sehen, die bei Anwendung des in Kapitel 2.1.2 beschriebenen Vorgehens entstehen. Man beachte, dass die technologische Eignung danach mit einer Gleichgewichtung gegenüber der Anbaueignung eingeht, während das bei der zuerst diskutierten Vorgehensweise zu einem Drittel, also mit einem geringeren Gewicht, geschah.

Man findet jetzt zwar eine linksschiefe Verteilung bei den Lößstandorten wieder, aber wesentlich in den besser bewerteten Teil verschoben.

Bei den V-Standorten wandelt sich die rechtsschiefe Verteilung zu einer leicht zweigipfligen Verteilung mit dem Zentrum etwas links der Skalenmitte. Auch bei den Al- und D-Standorten ist eine stärkere Belegung des besser bewerteten Bereiches zu beobachten.

Auffällig ist, dass die Verteilungscharakteristiken von Löß- und Verwitterungsstandorten nach der „Neubewertung“ etwas weniger kontrastieren. Das ist durch die stärkere Wichtung der technologischen Eignungskomponente (50 % statt 33 %) durchaus erklärbar.

Weiterhin scheint die „Neubewertung“ zu einer deutlicheren Differenzierung des schlechter bewerteten Anteils der V-Standorte von allen übrigen Standorten zu führen. Ein vertikal geführter Vergleich in Abbildung 2 vermittelt dieses Bild (jeweils rechts der gestrichelten Zentrallinien).

Insgesamt beurteilt, sind es drei wesentliche Merkmale der Verteilungscharakteristiken nach „Neubewertung“, die einer aus standortkundlichem Überblickswissen entwickelten allgemeinen Erwartung entsprechen:

- I. Ein Teil der in Thüringen vorkommenden V-Standorte hat gegenüber allen anderen Standorten eine schlechtere Nutzungseignung.
- II. Die Thüringer Lö-, Al,- und D-Standorte haben eine im Landesmaßstab relativ gute Nutzungseignung.
- III. Die angedeutete Zweigipfligkeit bei den Lößstandorten spiegelt die unterschiedliche Eignung der braunen Lößböden und der schwarzerdeähnlichen Lößböden wider.

Wenn man außerdem die oben beschriebenen Unsicherheiten bei der Digitalisierung der MMK-Erstbewertung bedenkt, kann von einer hinreichenden Widerspiegelung tatsächlicher Eignungsunterschiede ausgegangen werden. Das ist ein Anhaltspunkt für die Brauchbarkeit der erzeugten Nutzungseignungskarte.

Bei der Nutzung der vektorisierten MMK tritt (wie bei Nutzung aller anderen denkbaren thematischen Karten auf dieser Grundlage auch) das Problem auf, dass rechentechnische Ermittlungen des absoluten Flächenumfanges der Landwirtschaftlichen Nutzfläche Thüringens nicht mit den tatsächlichen Verhältnissen übereinstimmen, obwohl die Kartierung die LF erfasst hat. Das ist vor allem dem nicht realisierten Flächenabzug von Verkehrswegen geschuldet. Daneben gibt es unberücksichtigt gebliebene Abgänge von der LF durch andere Nutzungen, besonders seit 1990.

Die Verfasser halten den immensen Aufwand, den ein Nachtrag dieser Veränderungen hervorriefe, für nicht zielführend und empfehlen für einen Übergangszeitraum die Verwendung der erstellten Nutzungseignungskarte unter Beachtung des genannten Problems.

Die Lösung bietet sich in einer späteren Nutzung der Digitalen Grundkarte Landwirtschaft Thüringens. Diese zunächst für den verwaltungsinternen Gebrauch zu erstellende Karte beinhaltet die aktuellen Außengrenzen landwirtschaftlicher Nutzung und steht in absehbarer Zeit in einer geeigneten Form (als Karte der LF) zur Verfügung. Nach Bearbeitung der sicherlich auch bei der Verschneidung dieser Karte mit der MMK auftretenden Grenzlinienprobleme verbessert sich die Anwendbarkeit der vorliegenden Nutzungseignungskarte weiter.

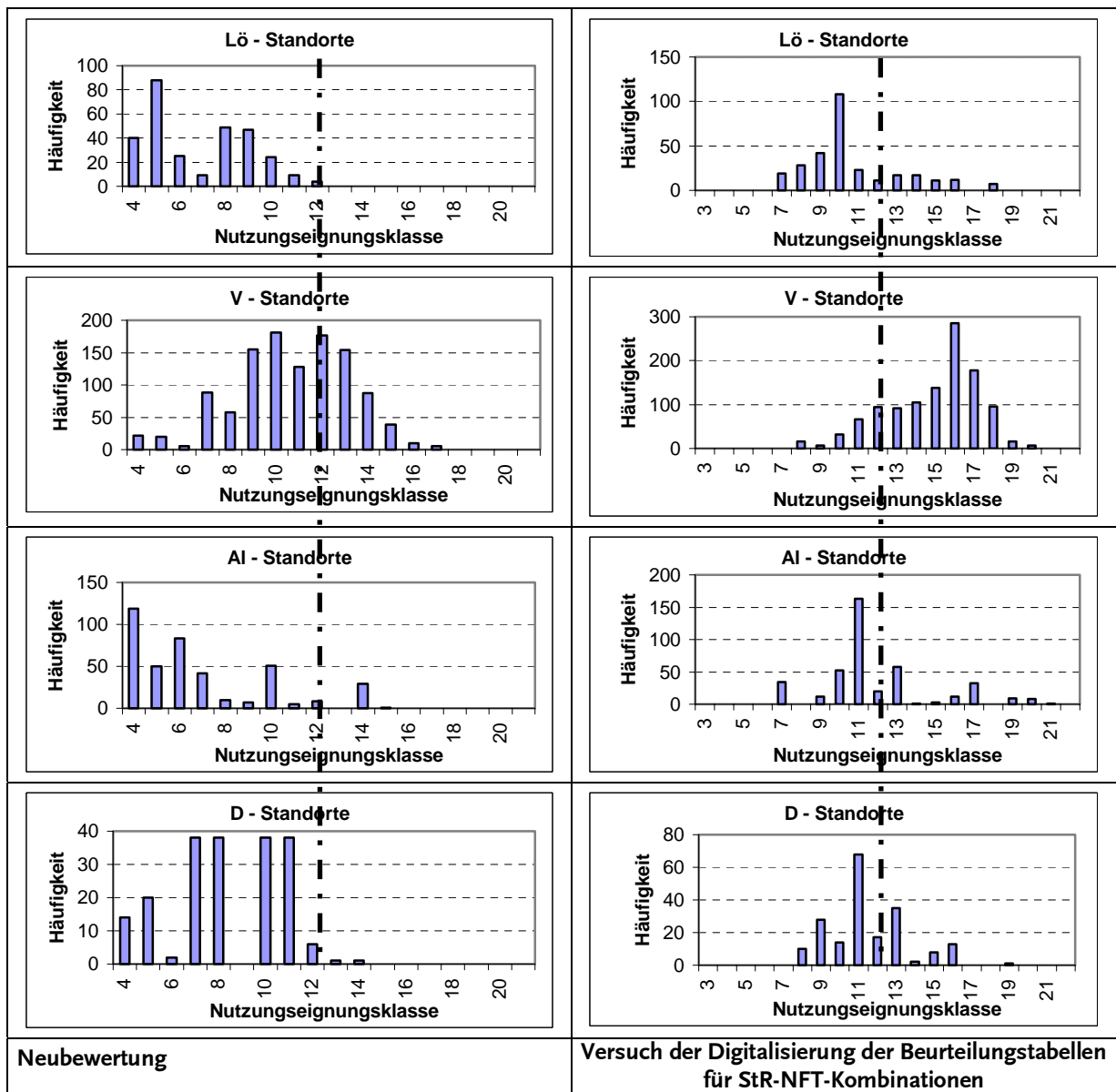


Abbildung 2: Häufigkeitsverteilungen von Nutzungsseignungsklassen landwirtschaftlich genutzter Standorte in Thüringen

Abkürzungsverzeichnis

BWS	Bruttowertschöpfung
GIS	Geographisches Informationssystem
GV	Großvieheinheit
ha	Hektar
LEP	Landesentwicklungsplan
LF	Landwirtschaftliche Nutzfläche
LW	Landwirtschaft
MMK	Mittelmaßstäbige Landwirtschaftliche Standortkartierung
NEK	Nutzungseignungskarte
NFT	Neigungsflächentyp
PC	Personal Computer
RGV	Rauhfuttermehrfressende Großvieheinheit
RROPL	Regionaler Raumordnungsplan
StR	Standortregionaltyp
TLL	Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft
v.H.	von Hundert
VAK	Vollarbeitskraft

Literatur

- ANONYM, 1970: Ordnung für die Standortuntersuchung, Ges.bl. der DDR II, 9/1970
- ANONYM, 1999: Regionaler Raumordnungsplan Nord-, Mittel-, Südwest-, Ostthüringen. Thüringer. Staatsanzeiger Nr. 40/1999, Sonderdruck-Nr. 1, 2, 3, 4
- ESTLER, M UND K. PFAHLER, 1985: Zuckerrübenanbau am Hang. In: Z. Landtechnik, 40, H.3, S. 196–200
- LIEBEROTH, I., 1980: Auswertung der Mittelmaßstäbigen Landwirtschaftlichen Standortkartierung für die Planung der industriemäßigen Pflanzenproduktion. In: Arch. Acker- u. Pflanzenbau u. Bodenkd., Berlin 24, 11
- SCHMIDT, R. 1975: Grundlagen der Mittelmaßstäbigen Landwirtschaftlichen Standortkartierung. In: Arch. Acker- u. Pflanzenbau u. Bodenkd., Berlin 19, 8, S.533-543
- SCHMIDT, R. et al. 1981: Erläuterungen zur Mittelmaßstäbigen Landwirtschaftlichen Standortkartierung. Akad. Landw. Wiss. DDR, Forschungszentrum Bodenfruchtbarkeit, Ber. Bodenkd. Eberswalde, 78 S.
- THÜRINGER INNENMINISTERIUM: Landesentwicklungsplan Thüringen, Entwurf 2004
- WERNER, D. 1996: Rangigkeit landwirtschaftlicher Nutzflächen auf Gemarkungsebene. Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft / Abschlussbericht, 24 S.