



# REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau

## **Böden als Archive der Naturgeschichte in der Region Mittlerer Oberrhein**

Aktenzeichen: 4765//08 2344  
Datum: 04.02.2011

Bearbeiter: Dr. Frank Waldmann  
Durchwahl: 0761 208-3157

Seitenzahl: 11  
Anlagen: ArcView-Projekt & shape-Dateien (CD-ROM)

Auftraggeber /  
Empfänger Regionalverband Mittlerer Oberrhein  
Herrn Wiedemann  
Baumeisterstr. 2  
76137 Karlsruhe

Hinweis Bei den Archivböden sind die Daten des Moorkatasters der LUBW  
2010 mit aufgenommen.



<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
1 Einleitung	2
2 Datendokumentation	4
3 Bodenarchive	5
3.1 Archive der Naturgeschichte	5
3.1.1 Bodengenese und Ausgangsmaterial der Bodenbildung	5
3.1.2 Zeugnisse der Erd- und Landschaftsgeschichte	7
3.2 Archive der Natur- und Kulturgeschichte	9
3.3 Bewertungsdifferenzierung	10

## 1 Einleitung

Die Umsetzung des Themas „Böden als Archive der Natur- und Kulturgeschichte“ erfolgt entsprechend den Vorgaben und den Absprachen mit der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW). Aktuell wird von der LUBW in Zusammenarbeit mit dem LGRB eine entsprechende Broschüre erstellt, in der die grundsätzliche Vorgehensweise und die einzelnen Kriterien näher erläutert werden.

Aus Sicht des vorsorgenden Bodenschutzes sind neben den natürlichen Bodenfunktionen auch die Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte schützenswert (BBodSchG, §1 & 2). Als Wert gebend für die Archivfunktion sind Ausprägungen, Aufbau, Zustände und Inhalte von Böden oder Gesteinsabfolgen, die selten vorkommen, eine Besonderheit enthalten sowie von herausragendem wissenschaftlichem, landschaftsgeschichtlichem oder kulturellem Interesse sind. Ein Spezialfall sind die Standorte der Bodenmessnetze, an denen über lange Zeiträume Untersuchungen zum Zustand und zur Veränderung der Stoffzusammensetzung in Böden durchgeführt werden.

Die Archive der Natur- und Kulturgeschichte von Böden lassen sich in fünf Gruppen unterteilen (Tab. 1).

Tab. 1: Übersicht

<b>Archive</b>	<b>Besondere Bedeutung</b>	<b>Fallbeispiele</b>
Archive der Naturgeschichte	für die Bodengenese	§ reliktsche bodengenetische Prozesse (z. B. Tschernosembildung)
	aufgrund der regionalen oder überregionalen Seltenheit einer Bodenform	§ stark versauerte oder stark vernässte Böden in Karstlandschaften
	als Zeugnis der Erd- und Landschaftsgeschichte, für Geologie, Mineralogie oder Paläontologie	§ Geotope § „ältere“ (pliozäne, altpleistozäne) Flussablagerungen § Fossilienfundorte
Archive der Natur- und Kulturgeschichte	durch hohen Informationswert für Bodenkunde, Bodenschutz und Landschaftsgeschichte	§ Moore § Standorte von Bodenmessnetzen
Archive der Kulturgeschichte	für die Siedlungs- und Landnutzungsgeschichte	§ Urkunden historischer Agrarkulturtechniken (z. B. Wölfbäcker) § archäologische Kulturdenkmale & Grabungsschutzgebiete (z. B. Siedlungsreste)

Moore und die Bodenmessnetzstandorte erfüllen aufgrund der zumindest teilweisen anthropogenen Beeinflussungen neben den naturgeschichtlichen auch grundsätzlich die Kriterien für eine kulturgeschichtliche Betrachtung.

In Absprache mit dem Regionalverband Mittlerer Oberrhein und aufgrund fehlender Datengrundlagen beim LGRB wird der Teilbereich „Böden als Archiv der Kulturgeschichte“ hier nicht bearbeitet.

Die Ausbildung extremer Standortseigenschaften, wie z. B. bei den Syrosem (Rohboden) oder den Stagnogleyen (Boden mit sehr starker Staunässe), ist nicht Bewertungsmaßstab für das Thema Bodenarchiv. Diese Boden- und Standortseigenschaften werden bei der Einstufung der Bodenfunktion „Standort für die natürliche Vegetation“ berücksichtigt.

Der Auswahl der flächenhaften Bodenarchive liegt ein zweistufiges Auswahlverfahren zugrunde.

1) Zuerst werden landesweit alle Bodentypen ausgewählt, die einen bodenkundlichen Prozess aufweisen, der von der „Norm“ abweicht. Aufgrund fehlender landesweiter großmaßstäbiger Kartenunterlagen wird hierfür nicht auf eine statistische Größe, sondern auf Literaturangaben und Expertenwissen zurückgegriffen (ADAM-SCHUMM et al. 2002 \*). Zusätzlich werden alle Paläoböden mit aufgenommen. Beim Ausgangsmaterial der Bodenbildung erfolgt eine entsprechende Vorgehensweise. Allerdings werden hier der Stoffbestand der Ausgangssubstrate und landschaftsgeschichtliche Aspekte betrachtet.

Hinweis: In der z. Z. erarbeiteten LUBW-LGRB-Broschüre zur Bodenarchivfunktion werden die Ergebnisse in Listenform dokumentiert.

2) In einem zweiten Arbeitsschritt wird geprüft, welchen Anteil die unter Pkt. 1 ausgewählten Flächen in einer Bodengroßlandschaft aufweisen. Da die BK50-Daten für einige Bodengroßlandschaften noch nicht flächendeckend vorliegen, wurde hier nur der innerhalb der Region liegende Teil der Bodengroßlandschaft verwendet. Nimmt eine dieser Bodenformen (= Kombination aus Bodentyp und Ausgangsmaterial der Bodenbildung) weniger als 5 % der Fläche einer Bodengroßlandschaft ein, ist das Kriterium der „Seltenheit“ erfüllt und die Flächen werden in die Bodenarchivliste aufgenommen (Tab. 4).

Die meisten der aus der BK50 abgeleiteten Bodenarchive in der Region Mittlerer Oberrhein nehmen einen Flächenanteil <2 % in der jeweiligen Bodengroßlandschaft ein.

Zusätzlich können noch regionale Besonderheiten, die jeweils individuell zu begründen sind, als Bodenarchiv aufgeführt werden.

\* ADAM-SCHUMM, ROTH, BILLEN & STAHR (2002): Konkretisierung von Anforderungen des Schutzes der natürlichen Bodenfunktionen und der Archivfunktion von Böden bei der Betrachtung von Böden als Naturgut im Sinne des Naturschutzes. – Auftrag Umweltbundesamt, Förderkennzeichen (UFOPLAN) 200 83 240.

## 2 Datendokumentation

Der beigelegte Datensatz besteht aus einem ArcView-Projekt und vier shape-Dateien.

Tab. 2: Datendokumentation

Datei	Inhalt	Feld	Inhalt
bk50_bodenarchiv_030211	Bodenarchive, abgeleitet aus der BK50	First_leg	Bodenkl. Inhalt
		Kriterium	Typisierung
		Beurteilung	besonders bedeutende Bodenarchive sind separat gekennzeichnet
geotop_rvmo	Geotope innerhalb der Region Mittlerer Oberrhein (Punktdarstellung)	6 Datenfelder zur Lagebeschreibung	Rechts-, Hochwert, Gemeinde, ...
		Name	Geotopname
		Status	Schutzstatus
		Geol_code *	Geologische Kennzeichnung *
		Geol_text *	allg. ausführliche Beschreibung *
		Gruppe *	Geotoptypen *
geotop_polygon_neu	ausgewählte Geotope in der Region Mittlerer Oberrhein (Flächendarstellung)	Datenfelder siehe geotop_rvmo	Mit den Datenfeld „ID“ kann eine Verbindung zu den Informationen Geotop-Punktdaten erstellt werden
messnetz_alle	Bodenmessnetze	Name	Standortname
		Label	Messnetz-Bezeichnung
		Standort_nr	Standortnummer
		Betreiber	Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz (LUBW), Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt (FVA)

\* Im Datensatz sind bei einigen wenigen Geotopen keine geologischen Angaben dokumentiert. Nähere Beschreibungen liegen hierfür z. Z. meist nur bei den Unteren Naturschutzbehörden in analoger Form vor.

Tab. 3: Bodenarchive, abgeleitet aus der Bodenkarte 1 : 50 000

Verbindung der Geometriedaten mit den folgenden Erläuterungen

Datei: bk50_bodenarchiv, Feld: Kriterium	Hinweis
Begriffe	
Bodengenese	siehe Kap. 3.1.1 & Tab. 5 *
Bodengenese, Landschafts- und Klimageschichte	siehe 3.2 – Teil Moore

\* incl. der in Tab. 5 separat aufgeführten Fersilallite

Die verwendeten Datengrundlagen sind in Tabelle 3 zusammengestellt.

Tab. 4: Datengrundlagen

Thema	Quelle
flächenhafte Bodenarchive [siehe Kap. 3.1.1 , 3.1.2 und 3.2 (Moore)]	Bodenkarte der Region Südlicher Oberrhein 1 : 50 000 (BK50) (LGRB 2007) und Moorkataster der LUBW 2010
Geotope [siehe Kap. 3.1.3]	Geotopkataster (LGRB, Stand: Februar 2008), für die Flächendarstellungen wurden Biotopdaten (RIPS-Daten der LUBW) herangezogen
Bodenmessnetze [siehe Kap. 3.2]	Wasser- und Bodenatlas (Umweltministerium Baden-Württemberg 2007, 3. Auflage) und Datenbereitstellung LUBW (2008)

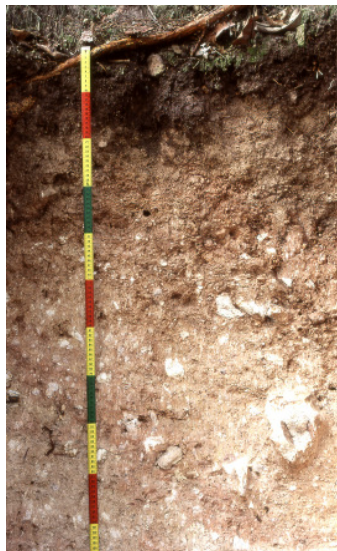
### 3 Bodenarchive

#### 3.1 Archive der Naturgeschichte

##### 3.1.1 Bodengenese und Ausgangsmaterial der Bodenbildung

Paläoböden kommen in der Region Mittlerer Oberrhein nur an einer Stelle bei Baden-Baden oberflächennah vor. Das Ausgangsmaterial, ein Porphyr bzw. Porphyrtuff aus dem Rotliegenden, verwitterte im Tertiär unter tropischen Klimabedingungen zu einem kaolinreichen Boden (Fersiallit, Abb. 1). Der im Laufe der Eiszeiten mehrfach umgelagerte Boden ist nur von einer geringmächtigen jüngeren Deckschicht überlagert.

Abb. 1: Fersiallit („Weißlehm“) bei Baden-Baden



Zu den bodenkundlichen Prozessen, die landesweit nur vereinzelt vorkommen, gehören z. B. Humusanreicherungen bis in größere Bodentiefen (ohne kolluviale Bodenumlagerungen) und sehr starke Humusanreicherungen auf der Oberfläche bis hin zu beginnender Torfbildung sowie die Bildung von Eisenbändern (-krusten) im Boden (Abb. 2 & 3). Die-

se sehr stark vom Klima und vom Ausgangsmaterial oder vom Grundwasser geprägten Böden (Moorgley, Moor-Stagnogley, Bändchenpodsol und Bändchenstaupodsol) sind landesweit als bodenkundliche Besonderheiten hervorzuheben. Sie nehmen nicht nur landesweit, sondern auch innerhalb der Bodengroßlandschaften in der Region Mittlerer Oberrhein nur kleinere Flächenanteile ein (meist  $<3\%$ ).

Abb. 2: Bändchenstaupodsol (Nordschwarzwald)



Abb. 3: Moor-Stagnogley (Nordschwarzwald)



Tab. 5: Böden als Archive der Naturgeschichte

Kriterium	Inhalt	Hinweis
Bodengenese	Humusanreicherung (Anmoorgley, Moorgley, Moor-Stagnogley)	
	Eisenanreicherungen / -krusten (Bändchenpodsol, Bändchenstau podsol)	
Bodengenese und Landschaftsgeschichte	Hochmoor, Niedermoor, überdecktes Moor	
Bodengenese und Ausgangsmaterial der Bodenbildung	Fersiallit aus stark zersetztem (koalinitisiertem) Porphy des Rotliegenden	Paläoboden, Tonmineralneubildungen

### 3.1.2 Zeugnisse der Erd- und Landschaftsgeschichte

#### Geotope

Im Bodenschutzgesetz umfasst Boden die obere Schicht der Erdkruste, soweit diese Träger von Bodenfunktionen sind. Somit geht der gesetzliche Begriff des Bodens über den rein bodenkundlichen Bereich hinaus und schließt auch erdgeschichtliche Bildungen mit ein. Geotope sind erdgeschichtliche Bildungen der unbelebten Natur. Sie umfassen natürliche Aufschlüsse (z. B. Felsen und Felswände) und künstliche Aufschlüsse von Gesteinen (z. B. aufgelassene Kiesgruben), Fundorte von Mineralen und Fossilien sowie einzelne Naturschöpfungen wie z. B. Kalktuffablagerungen oder natürliche schützenswerte Landformen wie z. B. Drumlins oder Dolinen. Die Geotope vermitteln Erkenntnisse und Einblicke in die Entstehungsgeschichte der Erde und des Lebens sowie in die Klima- und Umweltbedingungen der Vergangenheit. Sie sind damit wichtige Zeugnisse und Urkunden der Landschaftsentwicklung.

Im Geotopkataster des LRGB werden die einzelnen Standorte als Punktdaten mit Angabe der Rechts- und Hochwerte geführt. In der Datenbank sind bei einigen wenigen Geotopen z. Z. keine geologischen Angaben aufgeführt. Nähere Beschreibungen existieren hier meist nur bei den Unteren Naturschutzbehörden in analoger Form.

Im Datenfeld „STATUS“ wird der Schutzstatus der Geotope dokumentiert. Dabei wird differenziert nach „geschützt“ (meist als Naturdenkmal nach dem Naturschutzgesetz) und schutzwürdig. Mit dem Begriff „mit geschützt“ werden Geotope gekennzeichnet, die keine eigenständige unter Schutzstellung per Rechtsverordnung aufweisen, die aber durch ihre Lage in Naturschutzgebieten weitestgehend vor Veränderungen und Zerstörungen gesichert sind.

Aufgrund der Nachfrage der beiden Regionalverbände Mittlerer Oberrhein und Südlicher Oberrhein sind im beigefügten Datensatz einige Geotope zusätzlich mit einer Flächendarstellung versehen. Die Flächengeometrien sind aus Biotopdaten und flächenhaften Naturdenkmälen der LUBW entnommen (RIPS-Dateien: bio32, bioalt, wbiok und fnd25). Die Biotop- und Naturdenkmalgeometrien können in den ausgewählten Fällen **näherungsweise** als Geotopgeometrien verwendet werden. Bei den restlichen, nur in Punktsignatur dargestellten Geotopen erfolgt keine Angabe über deren räumliche Konkretisierung. Die Flächengrößen können zwischen wenigen m<sup>2</sup> bis hin zu mehreren ha variieren. Mit der Geotopkennung im Datenfeld „ID“ kann eine Verbindung zwischen den Flächen- und Punktinformation hergestellt werden.

Tab. 6: Geotope in der Region Mittlerer Oberrhein

Status	Anzahl
geschützt bzw. durch Lage in Naturschutzgebieten „mit ge- schützt“	48
schutzwürdig	168
Summe	216

In Archivunterlagen sind 18 weitere Geotope innerhalb der Region Mittlerer Oberrhein aufgeführt, deren nähere Lage z. Z. nicht bekannt ist. Sie sind Tabelle 7 nachrichtlich zusammengestellt.

Tab. 7: Geotope in der Region Mittlerer Oberrhein ohne Kenntnis der Lagekoordinaten

Gemeinde	Gemarkung	Name	Status
Bad Schönborn		Kiesgrube Hessel	geschützt
Bruchsal		Steinbruch beim Saubrunnen	geschützt
Bruchsal		Steinbruch Pfaffenloch	geschützt
Bruchsal		Steinbruch am Stadtrand	geschützt
Bruchsal		Sandgrube am Todtschlag	geschützt
Forst		Sandgrube	geschützt
Gondelsheim		Steinbruch im Holder	geschützt
Graben-Neudorf		Sandgrube am Wingert	geschützt
Kraichtal		Unteröwisheimer Lösshöhlen	geschützt
Kronau		Binnendünenfeld Breitlingswegäcker	geschützt
Malsch		Steinbruch am Malscher Weg	geschützt
Oberderdingen		Tauchstein	geschützt
Oberhausen	Rheinhausen	Sandgrube am Sermengewann	geschützt
Ubstadt-Weiher		Ubstadter Salzquelle	geschützt
Walzbachtal		Hungerquelle	geschützt
Weingarten (Baden)		Steinbruch Mauertal	geschützt
Weingarten (Baden)		Steinbruch Sohl	geschützt
Karlsruhe	Durlach	Steinbruch Schollenacker	geschützt
Forbach		Glasmieß	geschützt

Außer dem in Kap. 3.1.1 aufgeführten oberflächennahen Paläoboden bei Baden-Baden kommen sonst, wenn überhaupt vorhanden, nur von mächtigeren jüngeren Sedimenten mit jungen (holozänen) Bodenbildungen überdeckte Paläoböden vor. In künstlichen und natürlichen Aufschlüssen sind sie lokal sichtbar. Für die Region Mittlerer Oberrhein ist im Geotopkataster ein entsprechender Standort aufgeführt (siehe Datenfeld „Geol-Code“, Angabe: „Löss, Paläoboden“).

### **3.2 Archive der Natur- und Kulturgeschichte**

Moore und die Bodenmessnetzstandorte erfüllen aufgrund der zumindest teilweisen anthropogenen Beeinflussungen neben den naturgeschichtlichen auch grundsätzlich die Kriterien für eine kulturgeschichtliche Betrachtung.

#### **Moore**

Die im Torf erhaltenen Pflanzenreste wie Pollen, Sporen, Samen und Großreste (z. B. Blätter) spiegeln die klimatischen Bedingungen und z. T. die Nährstoffversorgung der Vegetation vergangener Zeiten wider. Die zeitliche Abfolge der einzelnen Torfschichten ist eine Geschichte von sich verändernden Pflanzengesellschaften und ist damit eine Urkunde zur Klima- und Vegetationsgeschichte. Wo Menschen in Landschaften eingegriffen haben, sei es durch Veränderungen der Vegetation oder des Wasserhaushalts, wurde der Torfinhalt z. B. auch durch Staubeinwehungen aus den umliegenden Ackerflächen beeinflusst. Dadurch sind Torfe auch Urkunden der Kulturgeschichte einer Landschaft. Moore sind unabhängig vom Grad der anthropogenen Überprägung als Bodenarchiv aufgeführt. Je größer die Mächtigkeit und je geringer der Zersetzungsgrad der Torfe, desto wertvoller ist der Standort als natur- und kulturgeschichtliche Urkunde einzustufen. Die Bewertung der extremen Standortseigenschaften der Moore wird bei der Bodenarchivfunktion nicht berücksichtigt.

#### **Bodenmessnetze**

Um insbesondere negative Auswirkungen auf Böden frühzeitig erkennen und erfassen zu können, wurden landesweit verschiedene Bodenmessnetze (Tab. 8), die inzwischen weitgehend in nationale und internationale Monitoringprogramme eingebunden sind, eingerichtet. Verglichen mit den anderen Umweltmedien Luft und Wasser verhalten sich Böden naturgemäß weniger dynamisch. Aus diesem Grunde sind die entsprechenden Messprogramme langfristig angelegt. Ein großer Teil der Standorte ist beispielsweise unbedingt von einer ortstreuen Wiederbeprobung in definierten Zeitabständen abhängig. Der wissenschaftliche Wert eines solchen Standortes steigt dabei mit der Länge der verfügbaren Zeitreihen. Ein Standortverlust beendet i. d. R. die Fortführung der Zeitreihen und entwertet damit auch die bereits in der Vergangenheit erhobenen Daten. Die Messnetzstandorte sind deshalb von großem wissenschaftlichem Interesse für die bodenkundliche Forschung, den Bodenschutz und von hohem Informationswert für das Umweltmonitoring.

Tab. 8: Messnetze mit Bodenbezug in Baden-Württemberg

Messnetz (Betreiber)	Aufgaben	Anzahl in der Region Südli- cher Oberrhein
<b>Boden-Dauerbeobachtungsflächen</b>		
Grundmessnetz (LUBW)	Bereitstellung von Bodenhintergrundinformationen zu Böden für landesspezifische Fragen	8
Basismessnetz (LUBW)	Zustandsbeschreibung der Böden nach bundeseinheitlichen Vorgaben	1
Intensivmessnetz (LUBW)	Untersuchung von Ursache-Wirkungs-Beziehungen in Böden an exponierten Standorten	1
<b>Ökologisches Wirkungskataster (Intensivmessstellen)</b>		
Intensivmessnetz (LUBW)	an geeigneten Standorten auch Untersuchungen zu Bodenparametern	3
<b>Forstliches Bodenmessnetz</b>		
Bodenzustandserfassung (FVA)	Erfassung des bodenchemischen Zustands von Waldböden	20
Stoffflussmessnetz (FVA)	Untersuchung von Ursache-Wirkungs-Beziehungen und Stoffbilanzen an ausgewählten Waldstandorten	1

### 3.3 Bewertungsdifferenzierung

Die flächenhaften Bodenarchive nehmen eine Fläche von ca. 5767 ha und damit ca. 2,5 % der Regionsfläche ein.

Bisher ist in Baden-Württemberg eine Kennzeichnung „besonders bedeutender Bodenarchive“ nicht vorgesehen. Aufgrund der Nachfrage der Regionalverbände Mittlerer Oberrhein und Südlicher Oberrhein wurde im beigefügten Datensatz zusätzlich eine entsprechende fachliche Differenzierung eingeführt. In Tabelle 9 sind die aus der BK50 abgeleiteten flächenhaften Bodenarchive mit besonderer Bedeutung separat zusammengestellt. Ausgewählt wurden der Fersialit (Paläoboden), der hier nur sehr kleine Flächen bei Baden-Baden einnimmt und sonst in Baden-Württemberg nicht mehr vorkommt sowie Bändchenpodsole und Bändchenstapodsole, die zwar im Schwarzwald eine gewisse Flächenverbreitung aufweisen, die aber sonst in Deutschland und in Mitteleuropa (wenn überhaupt) nur vereinzelt auftreten. Aufgrund der sehr geringen Verbreitung in Baden-Württemberg, den besonderen Bildungsbedingungen, der sehr empfindlichen Pflanzengesellschaft und dem meist mächtigen und gut erhaltenen Torfen sind alle Hochmoore und die Bodengesellschaften mit Hoch- und Niedermooren besonders bedeutende Bodenarchive.

Tab. 9: Besonders bedeutende flächenhafte Bodenarchive in der Region Mittlerer Oberrhein (abgeleitet aus der BK50 und aus dem Moorkataster der LUBW)

Boden bzw. Ausgangsmaterial	Kriterien	Hinweis
Fersiallit	Bodengenese	Paläoboden, kleine Fläche bei Baden-Baden, Bodentyp kommt sonst in Baden-Württemberg nicht vor
Bändchenpodsol, Bändchenstau-podsol		in höheren Lagen des Nordschwarzwald vorhanden, Verbreitung insgesamt mehrere 100 ha, Bodentyp kommt jedoch sonst in Mitteleuropa nur noch vereinzelt vor
Nieder- und Hochmoor	Bodengenese, Landschafts- und Kulturschichte	Hochmoore werden landesweit grundsätzlich als besonders bedeutend eingestuft
Hochmoor		

Bei den Messnetzstandorten sind das Basis- und Intensivmessnetz Boden und das Intensivmessnetz Ökologie der LUBW sowie das Stoffflussmessnetz der FVA als besonders bedeutende Bodenarchive hervorzuheben. Messumfang, zeitliche Wiederholungen und die Anforderungen an eine ortstreue Wiederbeprobung sind hier besonders hoch ausgeprägt.

Eine fachliche Bewertung und Differenzierung der Geotope ist grundsätzlich möglich, liegt jedoch z. Z. nicht vor.