

Dolinen Nordbayerns

Zusammenfassung Geologische Raumeinheiten

(Ernst Klann 2012 - Aktualisierung vom Dezember 2020)

(DKN-Katasterstand vom 31.10.2020: 15217 Dolinen)

Inhalt

- 1 **Dolinenbegriff, -kataster, -vorkataster**
- 2 **Erfassungsstand Geologische Raumeinheiten**
(Tabelle 1: Erfasste Dolinen pro „Geologischer Raumeinheit“ im DKN-Arbeitsgebiet)
- 3 **Dolinenlage** (in oder außerhalb Wald)
(Tabelle 2: Dolinenlage (in oder außerhalb Wald))
- 4 **Dolinenzustand** (ungestört, gestört, verfüllt, unklar)
(Tabelle 3: Dolinenzustand insgesamt)
- 5 **Dolinen als/mit Höhlen**
(Tabelle 4: Dolinen als/mit Höhlen)
- 6 **Dolinenlänge, -Durchschnittslänge, -dichte**
 - 6.1 Längenverteilung (Anzahl, Prozentanteil)
(Tabelle 5: Dolinenlängen)
 - 6.2 Dolinendurchschnittslänge, Dolinendichte
(Tabelle 6: Dolinendurchschnittslänge)
(Tabelle 7: Dolinendichte)
 - 6.3 Größte Dolinen (> 50 m)
(Tabelle 8: Dolinen mit > 50 m Durchmesser)
- 7 **Rezente Dolineneinbrüche**
(Tabelle 9: Rezente Dolineneinbrüche)
- 8 **Ponordolinen**
(Tabelle 10: Ponordolinen)
- 9 **Gefahrenhinweiskarten des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (LfU)**
- 10 **Fundstellen**

1 Dolinenbegriff, -kataster, -vorkataster

Für das DKN wird der Begriff „**Doline**“ als **Überbegriff** für die Karsthohlformen Lösungs-, Alluvial-, Subsidenz-, Einsturzdoline, Erdfall und Karstschlot (Definitionen s. [KLANN 2015]) verwendet, sie ist im DKN-Arbeitsgebiet häufig (mind. 40.000 Dolinen, s. Ziffer 9) anzutreffen.

Am 31.10.2020 waren in der **DKN-Datenbank 15217 Dolinen** mittels Dolinenaufnahmebogen [KLANN-Dolinenaufnahmebogen] bzw. einer Access-Datenbank erfasst.

2 Erfassungsstand Geologische Raumeinheiten

Die Verteilung der erfassten Dolinen auf die im DKN Arbeitsgebiet liegenden 16 Geologischen Raumeinheiten [nach LfU] zeigt uns Tabelle 1.

Pfad:http://www.dkn-nordbayern.de/pdf/auswertungen_berichte_raumeinheiten_zusammenfassungen.pdf

DKN-Code Geologische Raumeinheit*	Geologische Raumeinheit gemäß LfU	Dolinen Anzahl
ARN	Albrandregion Nord	8
ARS	Albrandregion Süd	0
ARSW	Albrandregion Südwest	1
FG	Fichtelgebirge	20
FPN	Fränkische Platten Nord	13
FPO	Fränkische Platten Ost	34
FPW	Fränkische Platten West	1
GK	Gipskeuperregion	30
MFA	Mittlere Frankenalb	4127
NFA	Nördliche Frankenalb	4333
NR	Nördlinger Ries	24
OB	Obermainisches Bruchschollenland	31
RA	Riesalb	681
SA	Schwäbische Alb (in Bayern)	28
SFA	Südliche Frankenalb	5876
SK	Sandsteinkeuperregion	10
	Summe obiger Raumeinheiten	15217

* Festlegung des Autors für nachfolgende Tabellen

Tabelle 1: Erfasste Dolinen pro „Geologischer Raumeinheit“ im DKN Arbeitsgebiet

3 Dolinenlage (in oder außerhalb Wald)

Code Geol. Raumeinheit	Dolinen Gesamt Anzahl	Dol. Wald Anzahl	Dol. Wald %	Dol. Feld Anzahl	Dol Feld %
ARN	8	5	62,5	3	37,5
ARS	0	0	0	0	0
ARSW	1	1	100	0	0
FG	20	0	0	20	100
FPN	13	9	69,2	4	30,8
FPO	34	28	82,4	6	17,6
FPW	1	0	0	1	100
GK	30	1	3,3	29	96,7
MFA	4127	3520	85,3	607	14,7
NFA	4333	3385	78,1	948	21,9
NR	24	22	91,7	2	8,3
OB	31	13	41,9	18	58,1
RA	681	640	94,0	41	6,0

Home > Katasterauswertungen > Berichte zu den Dolinen der Geologische Raumeinheiten Nordbayerns > Zusammenfassung

SA	28	18	64,3	10	35,7
SFA	5876	4522	77,0	1354	23,0
SK	10	4	40,0	6	60,0
	15217	12168	80,0	3049	20,0

Tabelle 2: Dolinenlage (in oder außerhalb Wald)

Da den Grundstückbesitzer/die Öffentlichkeit Dolinen außerhalb von Wäldern bei Landbereinigungsmaßnahmen (Flurbereinigung), in Bau- und Industriegebieten, beim Straßenbau, beim Rohstoffabbau stören, wurden und werden diese Objekte auch heute noch kurz nach ihrer Entstehung meist wieder verfüllt. Bei entsprechenden Gebietsbegehungen werden nur noch wenige Objekte und diese meist in einem „jämmerlichen Zustand“ (teilweise verfüllt, mit Abfall belastet, mit Niederschlags- und Abwasser beaufschlagt, usw.) angetroffen.

Aus Tabelle 2 wird deutlich ersichtlich, dass Dolinen heute überwiegend (im Durchschnitt aller Regionen zu 80 %) in Wäldern angetroffen werden. Sicherlich war vor Kultivierung der Landschaft eine wesentlich andere Dolinenverteilung gegeben.

Aussagekräftige Zahlen zur vormaligen Dolinenverteilung können somit nur mittels möglichst alter Geländeaufnahmen erhalten werden.

4 Dolinenzustand (ungestört, gestört, verfüllt, unklar)

Die erfassten 15217 Dolinen wurden zu 80,0 % (12168 Dolinen) **in Wäldern** bzw. zu 20,0 % (3049 Dolinen) **außerhalb von Wäldern** (Felder, Industrie-, Wohngebiete, Truppenübungsplätze usw.) gefunden und befanden sich insgesamt in nachfolgend aufgezeigtem Zustand:

Code Geolog. Raumeinheit	ungestört ^a Anzahl	ungestört %- Anteil	gestört ^b Anzahl	gestört %- Anteil	verfüllt ^c Anzahl	verfüllt %- Anteil	unklar ^d Anzahl	unklar %- Anteil
ARN	1	12,5	0	0	1	12,5	6	75,0
ARS	0	0	0	0	0	0	0	0
ARSW	0	0	1	100	0	0	0	0
FG	2	10,0	1	5,0	17	85,0	0	0
FPN	8	61,5	2	15,4	2	15,4	1	7,7
FPO	24	70,6	6	17,6	4	11,8	0	0
FPW	1	100	0	0	0	0	0	0
GK	16	53,3	3	10,0	11	36,7	0	0
MFA	2910	70,5	248	6,0	411	10,0	558	13,5
NFA	2776	64,1	494	11,4	724	16,7	339	7,8
NR	4	16,7	0	0	2	8,3	18	75,0
OB	10	32,3	11	35,5	9	29,0	1	3,2
RA	614	90,2	20	2,9	18	2,6	29	4,3
SA	24	85,7	4	14,3	0	0	0	0
SFA	4071	69,3	184	3,1	781	13,3	840	14,3

Pfad: http://www.dk-nordbayern.de/pdf/auswertungen_berichte_raumeinheiten_zusammenfassungen.pdf

Home > Katasterauswertungen > Berichte zu den Dolinen der Geologische Raumeinheiten Nordbayerns > Zusammenfassung

SK	4	40,0	0	0	3	30,0	3	30,0
DKN-Gebiet	10465	68,8	974	6,4	1983	13,0	1795	11,8

- a Dolinen, die bei der Erfassung als unbeeinflusst oder vermutlich unbeeinflusst eingestuft wurden (teilweise wäre noch entsprechende weitere Klärung erforderlich)
- b Dolinen, die eindeutig verändert wurden oder zum Zeitpunkt der Erfassung teilweise mit Fremdmaterial (Abfälle aller Art, Abwassereinleitung usw.) belastet waren.
- c Dolinen, die bei der Erfassung bereits verfüllt waren (Daten aus Ortseinsicht, TK25, GK25, Luftbild) oder nachträglich verfüllt (z. B. rezente Einbrüche in landwirtschaftliche Flächen) oder zerstört (Straßenbau, Steinbruch, Truppenübungsplatz) wurden.
- d Dolinenzustand noch unklar, Ortseinsicht erforderlich.

Tabelle 3: Dolinenzustand insgesamt

5 Dolinen als/mit Höhlen

Definitionsgemäß (Festlegung für den Dolinenkataster) werden auch Höhlen (Schächte, Deckeneinstürze) im DKN als Dolinen erfasst.

Eine Auswertung aller erfassten Karstobjekte des Höhlenkatasters Fränkische Alb [HFA]) und anderer zentraler Kataster bezüglich Dolinen ist bisher nicht erfolgt. Vielleicht findet sich hierfür einmal ein Bearbeiter.

Der derzeit im Dolinenkataster gegebene Sachstand (223 Dolinen zu 180 Höhlen entspricht 1,5 % der erfassten Dolinen) ist in Tabelle 4 aufgezeigt.

Code Geologische Raumeinheit	Anzahl Höhlen	Höhlenkaternummer Höhlenkataster Fränkische Alb [HFA]
ARN	0	
ARS	0	
ARSW	0	
FG	0	
FPN	1	? (Frickenhauser See)
FPO	0	
FPW	0	
GK	3	6428/001, 6428/002, 6428/008
MFA	18	A30, A111, A147, A174, A269, E1, E3, E7, E11, E35, E92, E110, F?, F37, F65a, F80, F134, G5
NFA	117 (152 Dolinen)	A?, A5, A8, A9, A12, A15, A17, A23, A24, A24a, A25, A25a, A27, A28, A32, A34, A35, A36, A39, A40, A41, A46, A54, A55, A57, A59, A71, A93, A100, A102, A103, A110, A112, A113, A114, A124c, A144a, A144b, A158, A185, A192, A195, A216, A219, A229, A241, A245, A255, A256, A263, A264, A273, A275, A285, A303, A304, A305, A306, A359, B19, B21, B42, C21, C29a-o, C38, C58, C72, C88, C244, C255, C278, C296, C325,

Home > Katasterauswertungen > Berichte zu den Dolinen der Geologische Raumeinheiten Nordbayerns > Zusammenfassung

		C360, C368, C369, C370, C372, D?, D?, D11, D16, D35, D38, D51, D70, D71, D74, D76a, D77, D78, D88a, D88b, D99, D105, D106, D113a, D113b, D114, D136, D161b, D162, D197, D213, D214, D234, D248, D253, D262, D313, D319, D362, D377, D447, D449, D627
NR	0	
OB	0	
RA	2	K?, L1
SA	0	
SK	0	
SFA	39	H?, H?,H?, H3, H45, H48, H51, H82, H83, J?, J1, J3, J97, K?, K?, K?, K5, K6, K8a-f, K18, K24, K25, K26, K27, K33a-e, K47, K48, K67, K68

Tabelle 4: Dolinen als/mit Höhlen

6 Dolinenlänge, -durchschnittslänge, -dichte

6.1 Längenverteilung (Anzahl, Prozentanteil)

Tabelle 5 zeigt uns pro Geologischer Raumeinheit die zahlenmäßige und prozentuelle Dolinenverteilung (Dolinenlängen überwiegend geschätzt) zum Stand 31.10.2020 auf.

Code Geolog. Raumeinheit	Anzahl < 20 m	% < 20 m	Anzahl 20 m bis < 50 m	% 20 m bis < 50 m	Anzahl 50 m und > 50 m	% 50 m und > 50 m	Anzahl ohne Längen	% ohne Längen
ARN	0	0	0	0	0	0	8	100
ARS	0	0	0	0	0	0	0	0
ARSW	0	0	0	0	0	0	1	100
FG	3	15,0	1	5,0	0	0	16	80,0
FPN	7	53,9	2	15,4	1	7,7	3	23,1
FPO	27	79,4	2	5,9	1	2,9	4	11,8
FPW	0	0	1	100	0	0	0	0
GK	14	46,7	3	10,0	1	3,3	12	40,0
MFA	1370	33,2	256	6,2	34	0,8	2867	59,8
NFA	2367	54,6	705	16,3	69	1,6	1192	27,5
NR	0	0	0	0	0	0	24	100
OB	4	12,9	6	19,4	10	32,3	11	35,5
RA	133	19,5	26	3,8	9	1,3	513	75,3
SA	14	50,0	7	25,0	0	0	7	25,0
SFA	734	12,5	8690	14,8	303	5,2	3970	67,6
SK	2	20,0	1	10,0	2	20,0	5	50,0

Pfad:http://www.dk-nordbayern.de/pdf/auswertungen_berichte_raumeinheiten_zusammenfassungen.pdf

Home > Katasterauswertungen > Berichte zu den Dolinen der Geologische Raumeinheiten Nordbayerns > Zusammenfassung

	4675	30,72	1879	12,35	430	2,83	8233	54,1
--	------	-------	------	-------	-----	------	------	------

%-Anteile berechnet aus Dolinengesamtzahl der entsprechenden Region (siehe Tabelle 1), bei Berechnung aus „Anzahl Dolinen mit Längenangaben“ wären die % Anteile für die Größenordnungen entsprechend höher.

Tabelle 5: Dolinenlängen

(siehe auch [KLANN 2011f])

6.2 Durchschnittslänge, Dolinendichte

Mit Tabelle 6 wird die Dolinendurchschnittslänge der in der jeweiligen geologischen Raumeinheit erfassten Dolinen aufgezeigt.

DKN-Code Geologische Raumeinheit	Dolinen Anzahl ^a	Dolinengesamt- länge ^b (m)	Durchschnitts- länge (m)	Gesamtlänge ^c (m)
ARN	0	0	0	0
ARS	0	0	0	0
ARSW	0	0	0	0
FG	4	50	12,5	250
FPN	10	237,5	23,8	309
FPO	30	300	10	340
FPW	1	40	40	40
GK	18	191,8	10,7	320
MFA	1660	20571	12,4	51142
NFA	3141	43952	14,0	60632
NR	0	0	0	0
OB	20	1434	71,7	2223
RA	168	2581	15,4	10462
SA	21	293	14,8	303
SFA	1906	58550	30,7	180504
SK	45	205	41,0	410
	6984	128526	18,4	280038

^a erfasste Dolinen mit Längenangaben

^b Errechnet aus den erfassten Dolinen mit Längenangaben (siehe Tabelle 1)

^c Hochrechnung aus Dolinendurchschnittslänge auf alle erfassten Dolinen (siehe Tabelle 1)

Tabelle 6: Dolinendurchschnittslänge

(siehe auch [KLANN 2011f])

Dolinendichte

Region	Dolinen (Anzahl)	Karstfläche ^b (km ²)	Dolinendichte Dolinen/km ²
DKN-Arbeitsgebiet	15217	? (s. o.)	< 2,0
Geologische Raumeinheiten^a			
Nördliche Frankenalb	4333	1879	2,3
Mittlere Frankenalb	4127	1770	2,3
Südliche Frankenalb	5876	2779	2,1
Riesalb	681	935	0,7
Schwäbische Alb (in Bayern)	28	105	0,3
Summe obiger Raumeinheiten	15045	7468	2,0

^a Aufgezeigt sind hier nur die Geologischen Raumeinheiten Nördliche, Mittlere und Südliche Frankenalb sowie Riesalb und Schwäbische Alb (Einteilung Bayerns in „Geologische Raumeinheiten“ durch das [LfU]), da die Karstflächen für die restlichen Regionen vom Autor noch nicht ermittelt wurden.

^b Dolinen pro km² Karstfläche

Tabelle 7: Dolinendichte in einigen Geologischen Raumeinheiten des DKN-Arbeitsgebietes

6.3 Größte Dolinen (> 50 m)

Tabelle 8 zeigt uns, dass die erfassten 351 Dolinen (2,3 % der erfassten Dolinen) mit Dolinendurchmesser > 50 m je nach Geologischer Raumeinheit mit Anteilen von 0 bis 32 %, anzutreffen sind.

DKN-Code Geologische Raumeinheit	Anzahl > 50 m	Anteil %	Dimensionen von 51 m bis ... (m)	Anzahl Ponore > 51 m
ARN	0	0	0	0
ARS	0	0	0	
ARSW	0	0	0	0
FG	0	0	0	0
FPN	1	7,7	150	0
FPO	0	0	0	0
FPW	0	0	0	0
GK	1	3,3	60	1
MFA	23	0,6	55 - 150	14
NFA	46	1,1	51 - 160	23
NR	0	0	0	0
OB	10	32,3	60 - 300	1
RA	9	1,3	53 - 155	6
SA	0	0	0	0

Home > Katasterauswertungen > Berichte zu den Dolinen der Geologische Raumeinheiten Nordbayerns > Zusammenfassung

SK	2	20,0	70, 100	0
SFA	259	4,4	51 - 365	50
	351	2,3	51 - 365	95

Tabelle 8: Dolinen mit > 50 m Durchmesser

(Gesamtliste siehe [KLANN 2011g])

7 Rezente Dolineneinbrüche

Dem DKN wurden bisher 132 rezente Dolineneinbrüche (0,9 % aller erfassten Dolinen) bekannt; Tabelle 9 zeigt uns einige Details hierzu:

Code	Geologische Raumeinheit	Anzahl Einbrüche	Dimensionen von ... m bis ... (m)	Zustand
	ARN	0	0	-
	ARS	0	0	-
	ARSW	0	0	-
	FG	1	2	verfüllt
	FPN	4	0,5 - 13	2 verfüllt
	FPO	0	0	-
	FPW	0	0	-
	GK	1	6	-
	MFA	23	0,5 - 10	18 verfüllt
	NFA	133	0,3 - 80	96 verfüllt
	NR	0	0	-
	OB	0	0	-
	RA	0	0	-
	SA	0	0	-
	SFA	9	1 - 60	5 verfüllt
	SK	3	1 - 4	verfüllt
		173	0,3 - 80	

Tabelle 9: Rezente Dolineneinbrüche

(Gesamtliste siehe [KLANN 2011h])

8 Ponordolinen

Von den Dolinenregistrierern wurden bisher 570 Objekte (3,7 % aller erfassten Dolinen) als Ponordolinen gemeldet.

Pfad: http://www.dk-nordbayern.de/pdf/auswertungen_berichte_raumeinheiten_zusammenfassungen.pdf

Tabelle 10 zeigt uns Anzahl und Dimensionsbereich für die Geologischen Räume.

Code Geologische Raumeinheit	Anzahl	%	Durchmesser von ...bis ... (m)
ARN	0	0	0
ARS	0	0	0
ARSW	0	0	0
FG	0	0	0
FPN	0	0	0
FPO	1	2,9	10
FPW	0	0	0
GK	5	16,7	2,4 - 60
MFA	137	3,3	2 - 120
NFA	254	5,9	1 – 130
NR	0	0	0
OB	1	3,2	150
RA	39	5,7	6 -140
SA	45	17,9	15
SK	2	20,0	30
SFA	126	2,1	5 - 250
	570	3,7	1 - 250

Tabelle 10: Ponordolinen

9 Gefahrenhinweiskarten des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (LfU)

Das [LfU] hat Erdfälle und Dolinen (Subrosionen) umfassend ermittelt (Luftaufnahmen, Recherchen) und seit 2014/2015 im **UmweltAtlas Bayern** unter **Angewandte Geologie** aufgezeigt.

Aus den bisher veröffentlichten **Gefahrenhinweiskarten** (für die meisten Landkreise Nordbayerns mit Karstgebietsanteilen) sind dort **mindestens 40 000 Subrosionen** (überwiegend Dolinen und Erdfälle) zu erwarten.

Die Gefahrenhinweiskarten belegen deutlich, dass **beim DKN derzeit** nur ein geringer Anteil **der** vom LfU **aufgezeigten Subrosionen Nordbayerns lagemäßig (< 38 %?) bzw. vollständig (< 23 %) erfasst wurde.**

10 Fundstellen

[HFA]

Höhlenkataster Fränkische Alb (HFA), Katasterinfo 17 vom April 2015 (Stand 31.12.2014).- In: <http://www.lhk-bayern.de/downloads/kati17.pdf>

KLANN, E. (1988 -): Dolinenkataster Nordbayern (DKN).- Pruppach (siehe: <http://www.dk-nordbayern.de>)

Pfad:http://www.dk-nordbayern.de/pdf/auswertungen_berichte_raumeinheiten_zusammenfassungen.pdf



Home > Katasterauswertungen > Berichte zu den Dolinen der Geologische Raumeinheiten Nordbayerns > Zusammenfassung

KLANN, E. :Arbeitsgebiet/Homepage Dolinenkataster Nordbayern, siehe
<http://www.dolinenkataster.de/index.php?main=dolinen&over=1>

KLANN, E. : Dolinenaufnahmebogen
<http://www.dolinenkataster.de/pdf/aufnahmebogen.xls>

LfU: UmweltAtlas Bayern
http://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/lfu_angewandte_geologie_ftz/index.html?lan

(Hinweis: nachfolgende Berichte noch nicht an Katasterstand vom 31.10.2020 (15217 Dolinen) und die Auflösung des Dolinenvorkatasters (V-DKN) angepasst. Aktualisierung soll in 2021 erfolgen)

KLANN, E. (2011a): Die Dolinen der Mittleren Frankenalb. – In:
http://www.dk-nordbayern.de/pdf/auswertungen_berichte_raumeinheiten_mfa.pdf [8.2.02/085]

KLANN, E. (2011b): Die Dolinen der Nördlichen Frankenalb. – In:
http://www.dk-nordbayern.de/pdf/auswertungen_berichte_raumeinheiten_nfa.pdf [8.2.02/086]

KLANN, E. (2011c): Die Dolinen der Südlichen Frankenalb. – In:
http://www.dk-nordbayern.de/pdf/auswertungen_berichte_raumeinheiten_sfa.pdf [8.2.02/087]

KLANN, E. (2011d): Die Dolinen der Riesalb. – In:
http://www.dk-nordbayern.de/pdf/auswertungen_berichte_raumeinheiten_ra.pdf [8.2.02/088]

KLANN, E. (2011e): INFO zu den Dolinen der [Kurzinfo zu den Dolinen der Geologischen Räume] siehe
http://www.dk-nordbayern.de/index.php?main=katasterauswertungen_regionen&over=2

KLANN, E. (2011f): Zusammenfassungen DKN-Arbeitsgebiet, siehe
http://www.dk-nordbayern.de/index.php?main=katasterauswertungen_arbeitsgebiete&over=2

KLANN, E. (2011g): Die größten Dolinen Nordbayerns bzw. pro TK25.- In:
http://www.dk-nordbayern.de/pdf/auswertungen_groesse.pdf - [8.2.02/021]

KLANN, E. (2011h): Rezente Dolineneinbrüche im DKN Arbeitsgebiet.- In:
http://www.dk-nordbayern.de/pdf/auswertungen_rezenteinbrueche.pdf - [8.2.02/022]

KLANN, E. (2015): Dolinenbegriffs-ABC. - In:
http://www.dolinenkataster.de/pdf/veroeffentlichungen_dolinenbegriffe_eri.pdf

Ernst Klann
Pruppach 5
92275 Hirschbach

Kontakt: info@dk-nordbayern.de oder ernst.klann@web.de

Pfad:http://www.dk-nordbayern.de/pdf/auswertungen_berichte_raumeinheiten_zusammenfassungen.pdf



Home > Katasterauswertungen > Berichte zu den Dolinen der Geologische Raumeinheiten Nordbayerns > Zusammenfassung

Pruppach, den 04.12.2012

Fortschreibung vom 08.01.2016: Aktualisierung auf Katasterstand vom 01.12.2015 (6790 Dolinen, 4419 „Objekte“).

Fortschreibung vom 20.01.2017: Aktualisierung auf Katasterstand vom 31.12.2016 (8073 Dolinen, 4857 „Objekte“), Ergänzung Ziffer 9.

Fortschreibung vom 28.12.2020: Aktualisierung auf Katasterstand vom 31.10.2020 (15217 Dolinen)



Home > Katasterauswertungen > Berichte zu den Dolinen der Geologische Raumeinheiten Nordbayerns > Zusammenfassung

Pfad:http://www.dk-nordbayern.de/pdf/auswertungen_berichte_raumeinheiten_zusammenfassungen.pdf