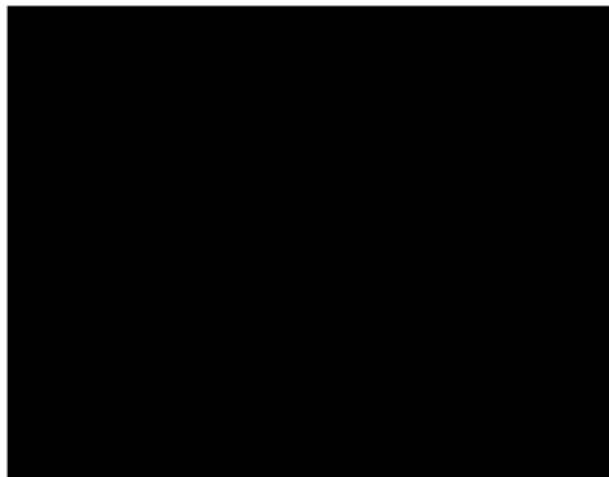


**Aufstellung Bebauungsplan
„Auf der Schafswiese“
Sinzig - Koisdorf**

**Aussagen zur Wasserhaushaltsbilanz
nach DWA-M 102 Teil 4**



**Ingenieurbüro:
Porz & Partner
Beratende Ingenieure
Partnerschaftsgesellschaft mbB
Am Finkenstein 35
53489 Sinzig – Bad Bodendorf**

1. Anlass:

Der Stadtrat der Stadt Sinzig hat in der Sitzung am 23.05.2024 die 7. Änderung und Erweiterung des Bebauungsplans beschlossen.

Die 7. Änderung und Erweiterung erfolgte im vereinfachten Verfahren nach § 13 BauGB.

Im vorliegenden Verfahren wurde die Form der einstufigen Bürgerbeteiligung praktiziert, da die Gemeinde auf die vorgezogene Bürgerbeteiligung nach § 3 (1) BauGB verzichtete.

Die Beteiligung der Öffentlichkeit wurde gemäß den Vorgaben des § 3 (2) BauGB vollzogen. Die Beteiligung der Behörden und sonstiger Träger öffentlicher Belange erfolgte nach den Grundzügen des § 4 (2) BauGB. Die o.g. Beteiligungsverfahren wurden nach § 4a (2) BauGB gleichzeitig durchgeführt.

Die Beseitigung des Niederschlagswassers hat unter Berücksichtigung der §§ 5 und 55 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und des § 13 Abs. 2 Landeswassergesetz (LWG) zu erfolgen. Eine Einleitung von Niederschlagswasser in die Mischkanalisation ist somit nicht zulässig.

Durch die Ausweisung von Baugebieten wird die Wasserführung beeinträchtigt. Die Versiegelung der ehemaligen Freiflächen führt zur Verschärfung der Hochwassersituation an den Unterläufen von Bächen und Flüssen und schränkt außerdem die Grundwasserneubildung ein. Daher ist die bestehende Bebauung so weiterzuentwickeln und sind neue Baugebiete so zu erschließen, damit nicht klärfpflichtiges Wasser, wie z. B. oberirdisch abfließendes Niederschlagswasser, in der Nähe des Entstehungsortes wieder dem natürlichen Wasserkreislauf zugeführt wird.

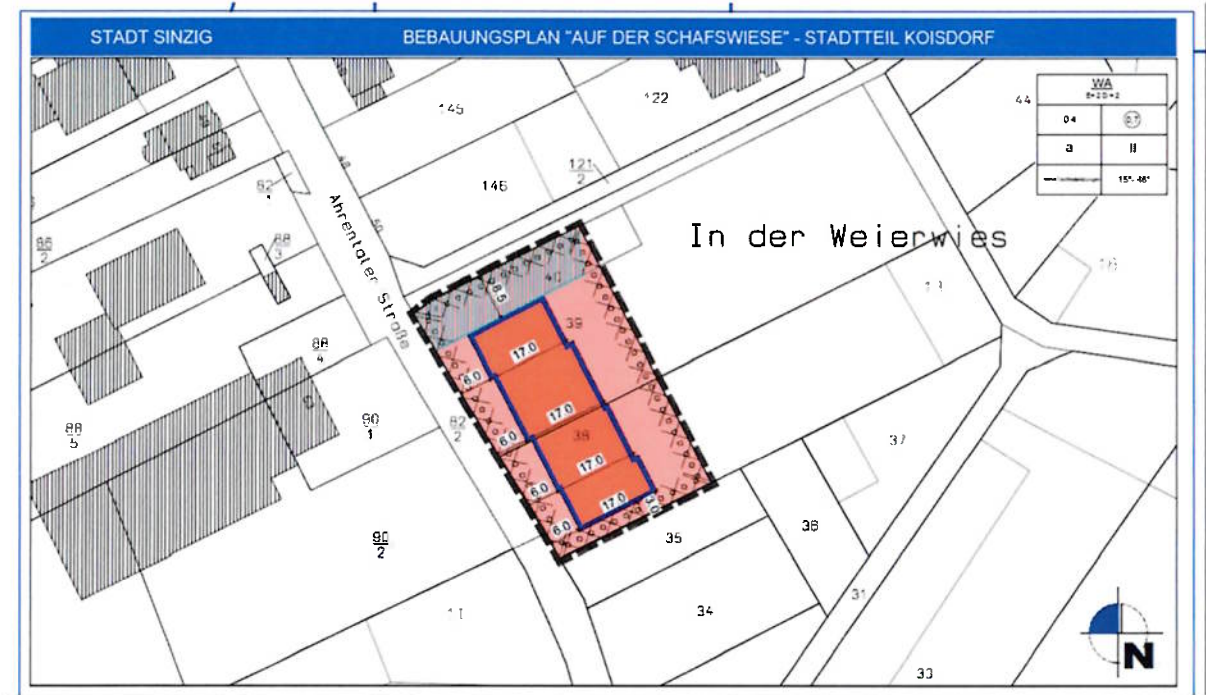
Im Zuge des Aufstellungsverfahrens des Bebauungsplans Auf der Schafswiese ist gemäß aktueller Entwässerungsphilosophie die Wasserhaushaltsbilanz nachzuweisen. Mit Aufstellung des Bebauungsplans ist die Veränderung des natürlichen Wasserhaushalts, die durch die Siedlungsaktivitäten entstehen, in mengenmäßiger und stofflicher Hinsicht so geringzuhalten, wie dies technisch, ökologisch und wirtschaftlich vertretbar ist.

2 Plangebiet:

Das Plangebiet liegt im südlichen Bereich des Sinziger Stadtteils Koisdorf. Es erstreckt sich auf einer Gesamtfläche von ca. 2.000 m² entlang der Ahrentaler Straße. Flur 3, Flurstücke 38, 39 und 40.

Die Erschließung des Plangebiets erfolgt über die bereits vorhandene Erschließungsstraße „Ahrentaler Straße“. Diese Straße dient bereits heute der Erschließung der angrenzenden, bebauten Grundstücke.

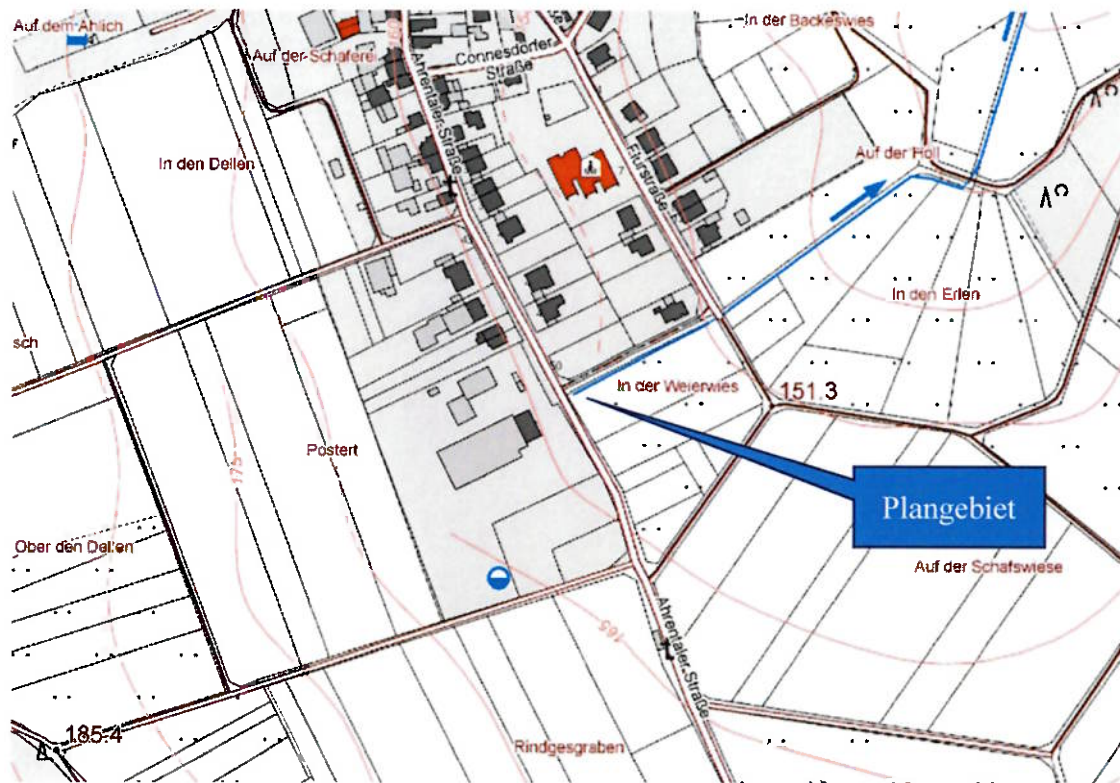
Planurkunde Bebauungsplan



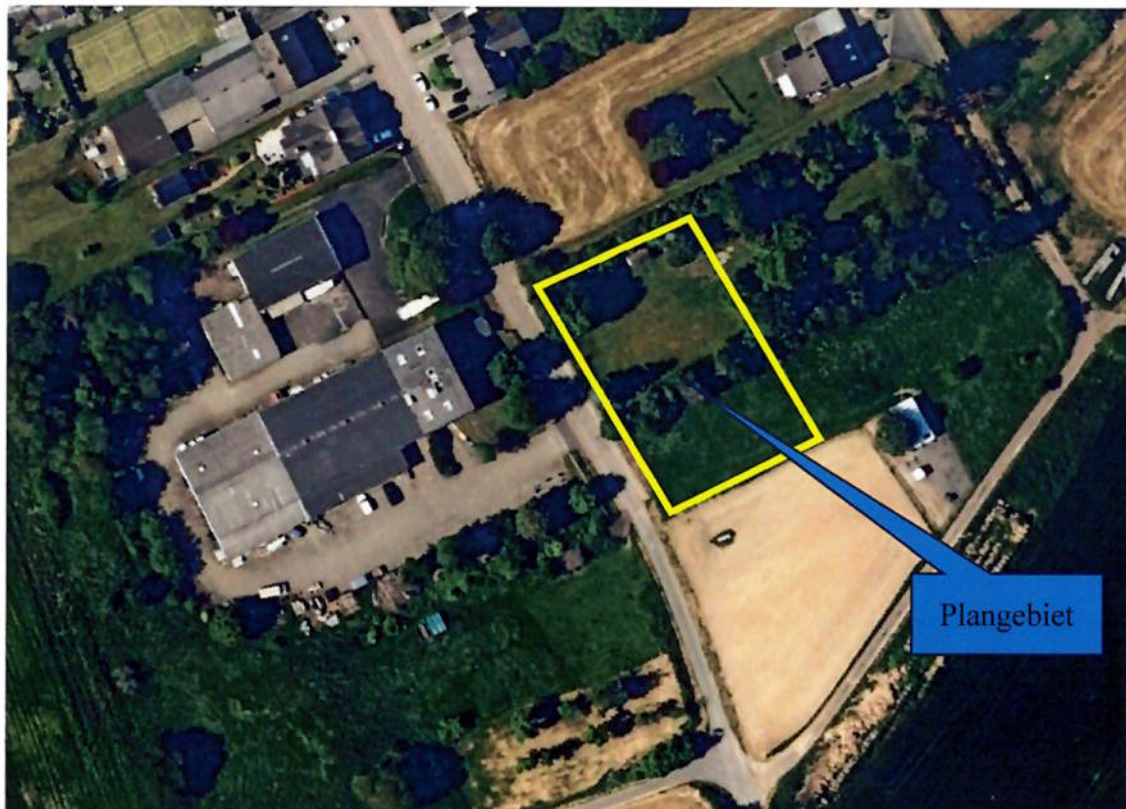
Übersichtsplan:



Lageplan:



Luftbild



4. Oberflächenwasserbewirtschaftung:

Soweit das anfallende Niederschlagswasser nicht verwertet wird (Verwendung als Brauchwasser z. B. Gartenbewässerung), soll es vorrangig unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten, wie z. B. die hydrogeologische Situation, versickert werden. Die Versickerung sollte dezentral und grundsätzlich über die belebte Bodenzone erfolgen.

Die Ableitung des Niederschlagswassers in die Kanalisation ist nicht vorgesehen.

Um die Versickerungsmöglichkeit des Niederschlagswasser zu prüfen, wurde im Auftrag der Erschließungsträger im Juni 2025 ein hydrologisches Gutachten vom Ingenieurgeologischen Büro Bohné, 53121 Bonn, erstellt.

Nach ATV/DVWK 138 liegt der Grenzwert für die Versickerung in den Untergrund bei $5 \cdot 10^{-6}$ m/s. Diese Durchlässigkeit wird vom natürlichen Kiesboden ($4,3 \cdot 10^{-5}$ m/s) ab 2,80 m unter Flur erreicht. Die darüber gelagerten gering-plastischen Schluffböden weisen zudem für die Versickerung geeignete Durchlässigkeitsbeiwerte von $1,5 \cdot 10^{-5}$ m/s auf. Somit sind die anstehenden Bodenverhältnisse für die Versickerung des Niederschlagswassers als geeignet zu beurteilen.

Die Bemessung und detaillierte Planung der Grundstücksentwässerung und Versickerungsanlagen und der daraus erforderlichen wasserrechtlichen Erlaubnisse / Genehmigungen werden zum späteren Zeitpunkt mit Antragstellung der Baugenehmigungen bearbeitet bzw. beantragt.

5. Hydrologische Basisdaten und Referenzwerte

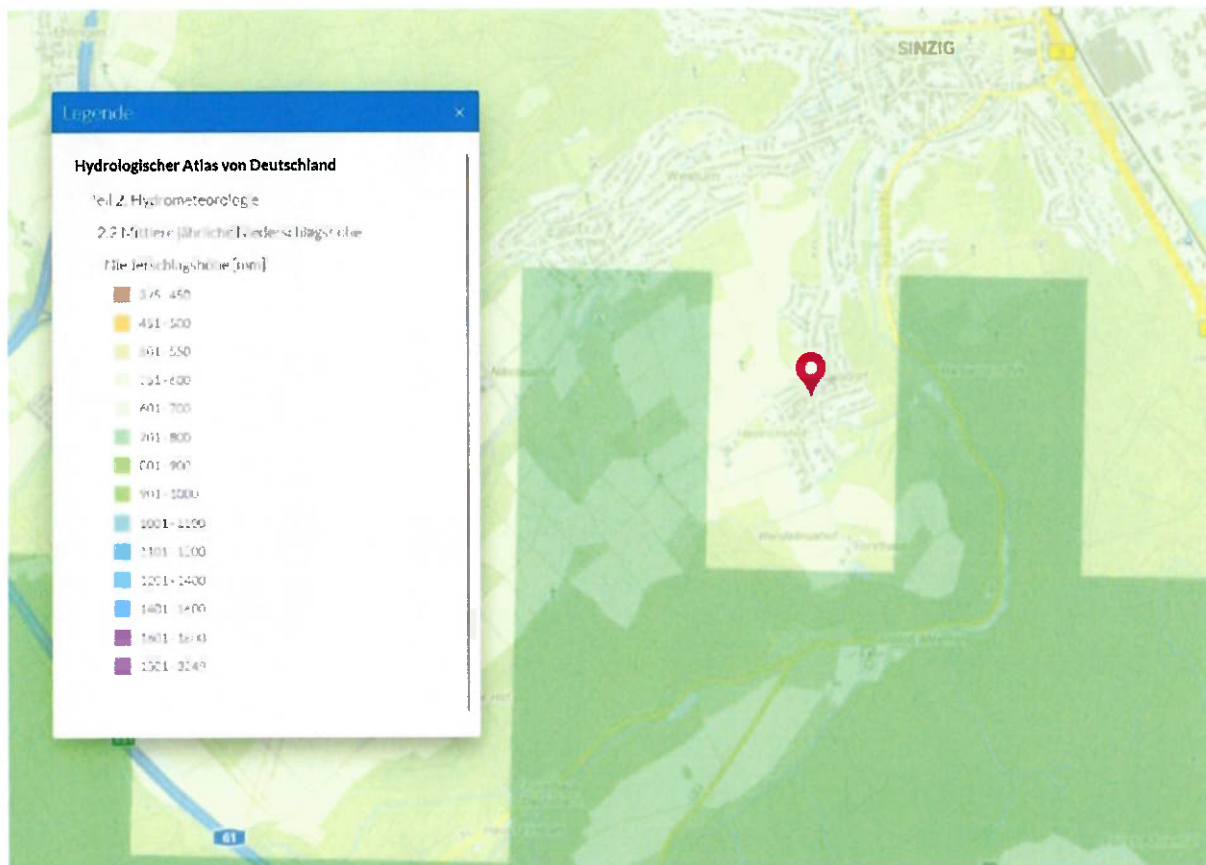
Aus den Daten des hydrologischen Atlas von Deutschland (HAD) geht hervor, dass die mittlere Jahresniederschlagshöhe (P) für den Bereich von Koisdorf ca. 601 - 700 mm/Jahr beträgt. Die mittlere korrigierte jährliche Niederschlagshöhe (P_{korrr}) beträgt ca. 1.101-1.200 mm/Jahr.

Von der Jahresniederschlagshöhe tragen 26-50 mm zur Grundwasserneubildung (GWN) bei, während 201-300 mm zum Abfluss(R) gelangen. Aus der vereinfachten Annahme der Abflusskomponente $R_d = R - GWN$ erfolgt eine mittlere jährliche Direktabflusshöhe (R_d) von 250 mm. Die verbleibenden 401-450 mm des Jahresniederschlags werden verdunstet (ET_a).

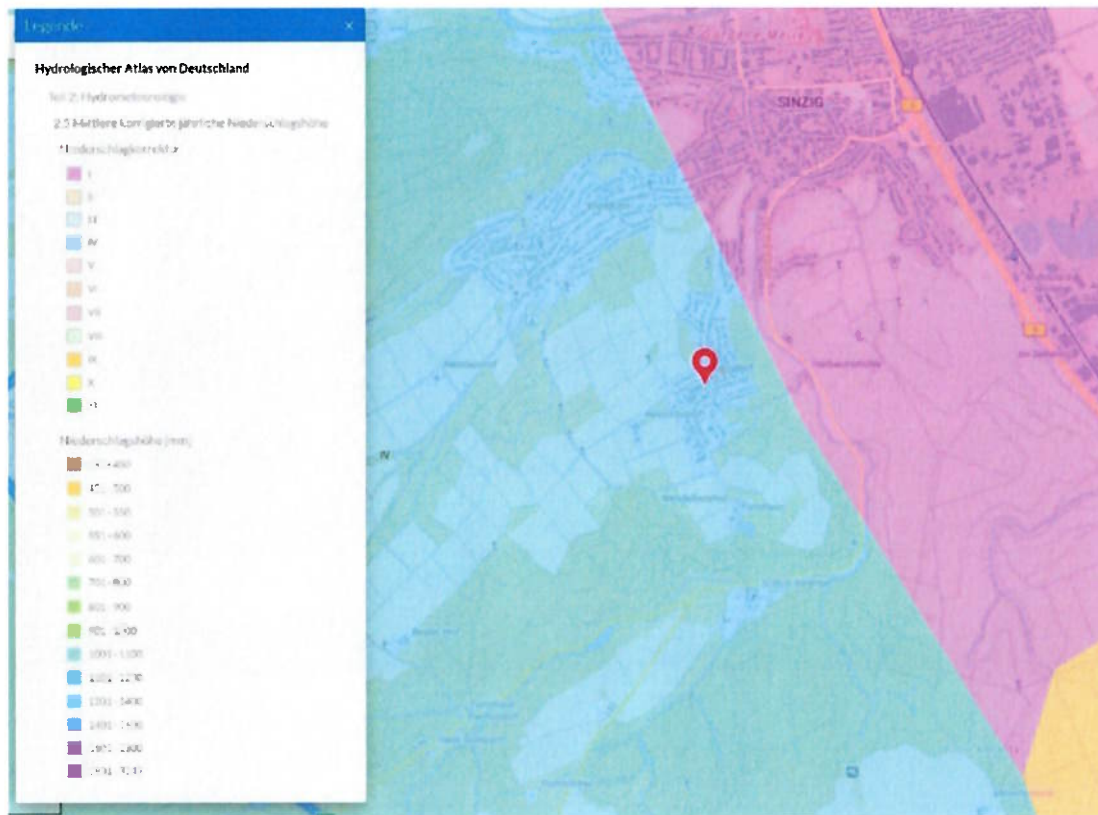
Die örtlichen Daten des Wasserhaushalts werden über den hydrologischen Atlas von Deutschland, herausgegeben durch die Bundesanstalt für Gewässerkunde (BafG) abgeschätzt und erfasst. In der nachfolgenden Tabelle wurden die für diese Maßnahme Untersuchung wichtigen Werte zusammengefasst:

Bereich im HAD	Nr.	Bezeichnung	Abkürzung	Einheit	min. Wert	max. Wert	gewählter / festgelegter Wert
Hydrometeorologie	2.2	Mittlere jährliche Niederschlagshöhe	P	mm/a	601	700	700
Hydrometeorologie	2.5	Mittlere korrigierte jährliche Niederschlagshöhe	P _{kor}	mm/a	1.101	1.200	1.150
Hydrometeorologie	2.12	Mittlere jährliche potentielle Verdunstungshöhe als Gras Referenzverdunstung	ET _p	mm/a	551	575	560
Hydrometeorologie	2.13	Mittlere jährliche tatsächliche Verdunstungshöhe	ET _a	mm/a	401	450	420
Oberirdische Gewässer	3.5	Mittlere jährliche Abflusshöhe	R	mm/a	201	300	280
Grundwasser	5.5	Mittlere jährliche Grundwasser-neubildung	GWN	mm/a	26	50	30

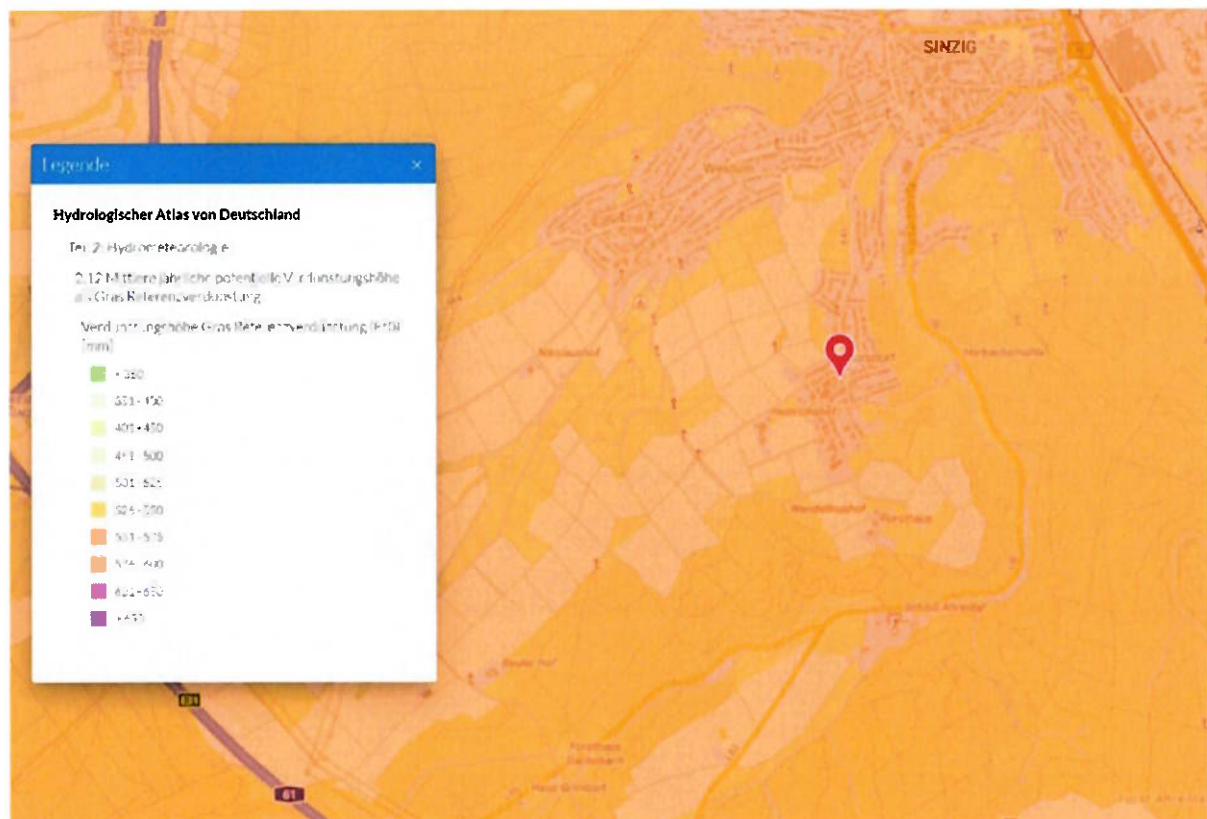
Mittlere jährliche Niederschlagshöhe (P)



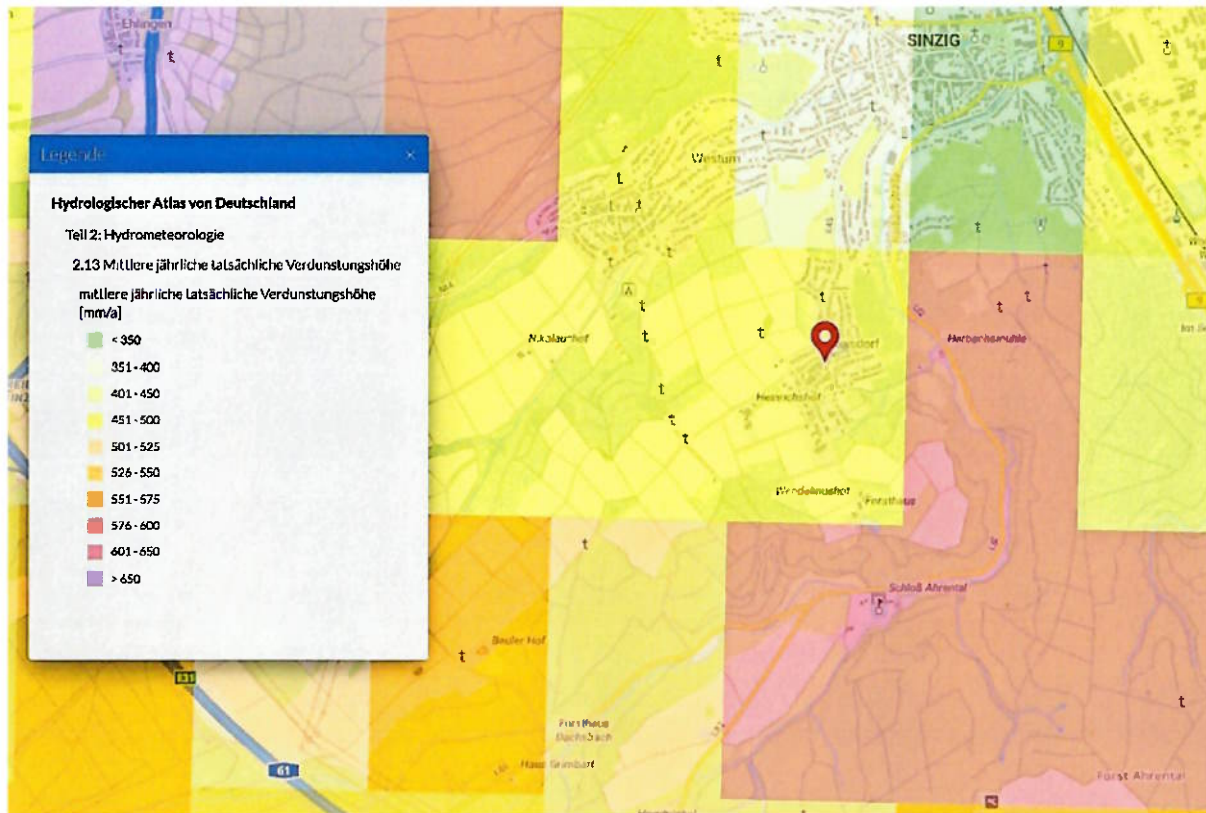
Mittlere jährliche korrigierte Niederschlagshöhe (P_{Korr})



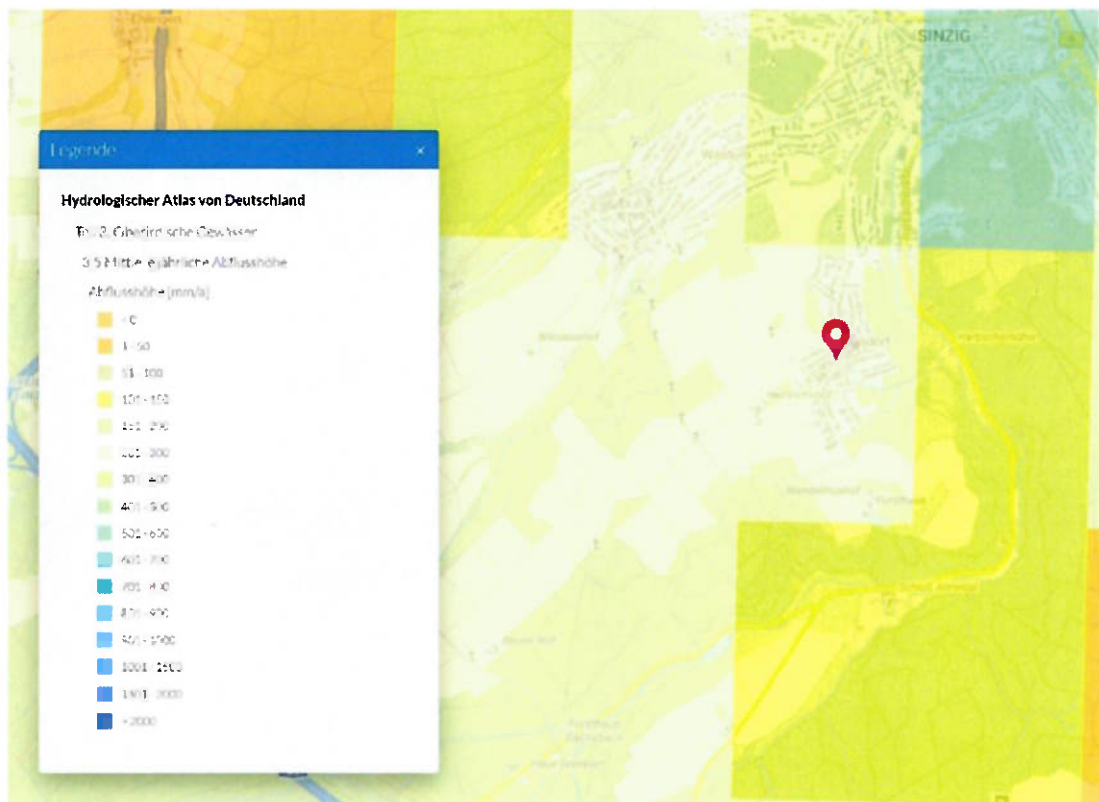
Mittlere jährliche potentielle Verdunstungshöhe (ET_p)



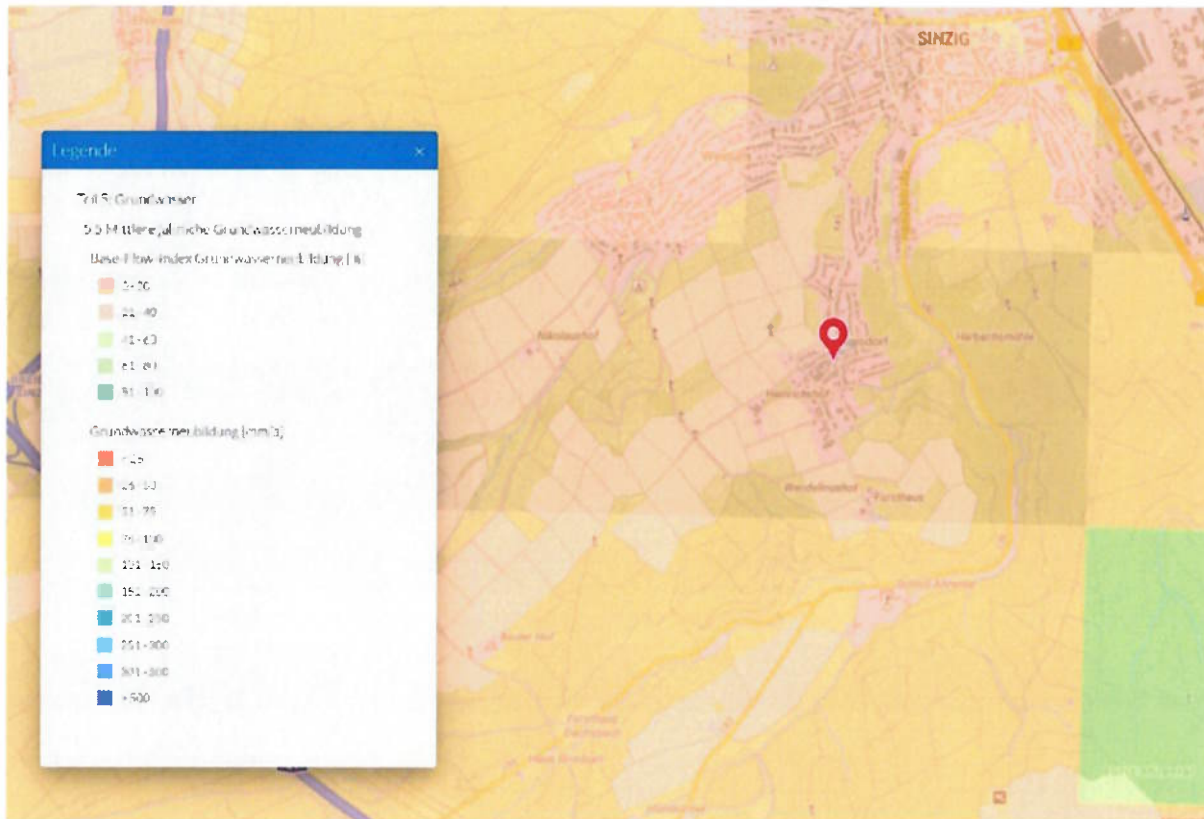
Mittlere jährliche tatsächliche Verdunstungshöhe (ET_a)



Mittlere jährliche Abflusshöhe (R)



Mittlere jährliche Grundwasserneubildung (GWN)



6. Planung / Erschließung

Die Aufstellung der Wasserhaushaltsbilanz erfolgt nach den Vorgaben des Arbeitsblattes DWA-A 100 Leitlinien der integralen Siedlungsentwässerung und des Merkblattes DWA-M 102 Teil 4 Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwasserabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer – Teil 4: Wasserhaushaltsbilanz für die Bewirtschaftung des Niederschlagswassers.

Zur Festlegung des unbebauten Referenzzustandes wurde gemäß Ziffer 5.2.5 des Merkblattes DWA-M 102-4/BWK-M 3-4, die mittlere korrigierte Jahresniederschlagshöhe, die mittlere Grundwasserneubildung, die mittlere jährliche Abflusshöhe sowie die mittlere Jahresverdunstungshöhe dem hydrologischen Atlas Deutschlands entnommen.

Die dem Referenzzustand entsprechenden Werte wurden hier im vorangegangenen Kapitel 5 bereits benannt.

Zur Minimierung negativer Auswirkungen, die durch die Siedlungsaktivitäten entstehen, sind im Bebauungsplanverfahren kompensierende Maßnahmen vorzugeben.

Im derzeitigen Planungsstadium sind detaillierte Aussagen zur späteren Bebauung bzw. zur Oberflächenbefestigung nicht möglich. Anhand den Vorgaben des

Bebauungsplanentwurfes sind nachfolgende Werte bekannt bzw. plausibel abgeschätzt:

Fläche des Bebauungsplanbereiches ca. 2.000 m². vorgegebene GRZ = 0,4 $\Rightarrow$ max. überbaubare Fläche = 800 m².

Maximal überbaubare Fläche mit Wohngebäude (Dachneigung bis 48°) 35 x 10 m = 350 m².

Weitere überbaubare Flächen (z. B. Zufahrten/Stellplätze/Terrassen) mit versickerungsfähigen Oberflächen 800 m² - 350 m² = 450 m².

Restfläche ist Grünfläche: 2.000 m² - 350 m² - 450 m² = 1.200 m².

7. Wasserhaushaltsbilanz

Die grundlegende Idee des Wasserbilanzmodells ist es, mit geringem Datenaufwand den frühen Planungsprozess hinsichtlich der Einhaltung der lokalen Wasserbilanz zu unterstützen. Hierfür werden die Hauptkomponenten Abfluss (a), Grundwasserneubildung (g) und Verdunstung (v) als Anteile des mittleren Jahresniederschlages beschrieben. Die Aufteilungsfaktoren a, g und v ergeben in Summe 1; dies entspricht dem Jahresniederschlag.

$$P = ET_a + GWN + RD \quad (1-1)$$

$$P = v \cdot P + g \cdot P + a \cdot P \quad (1-2)$$

$$1 = v + g + a \quad (1-3)$$

mit P Niederschlag in mm/a, ET_a aktuelle Evapotranspiration in mm/a, GWN Grundwasserneubildung in mm/a, RD Oberflächenabfluss in mm/a, v Aufteilungswert Evapotranspiration, g Aufteilungswert Grundwasserneubildung, a Aufteilungswert Oberflächenabfluss.

Element- typ	Spezifikation	Aufteilungsfaktoren		
		Direktabfluss	Grundwasser- neubildung	Verdunstung
		a	g	v
Dach	Steildach, Flachdach, Kiesdach, Einstaudach	f(P, ET _p , Sp)	0	1-a
	Gründach	f(P, ET _p , h, k _r , WK _{max} , WP)	0	1-a
Straße, Weg, Platz	Asphalt, Pflaster	f(P, ET _p , Sp)	0	1-a
	teildurchlässige Beläge	f(P, FA, Sp, WK _{max} , WP, k _r)	f(P, ET _p , FA, Sp, WK _{max} , WP, k _r , h)	f(P, ET _p , Sp, h, k _r)
Versickerung	Versickerungsfläche	f(P, BA _s)	f(P, ET _p , BA _s)	f(P, ET _p , BA _s)
	Versickerungsmulde	1-g _A -v _A	f(P, ET _p , BA _{s,M} , k _r)	f(P, ET _p , BA _{s,M} , k _r)
	Mulden-Rigolen-Element	f(P, BA _{s,M} , k _r)	f(P, ET _p , BA _{s,M} , k _r)	f(P, ET _p , BA _{s,M} , k _r)
	Mulden-Rigolen-System	f(P, ET _p , BA _{s,M} , q _{dr} , k _r)	f(P, ET _p , BA _{s,M} , k _r)	f(P, ET _p , BA _{s,M} , q _{dr} , k _r)
Regenwassernutzung		1-v-e	e = f(P, ET _p , VSp, VBr, VBw) _{§1}	f(P, ET _p , VSp, VBr, VBw)
offene Wasserfläche		1-v	0	f(P, ET _p)

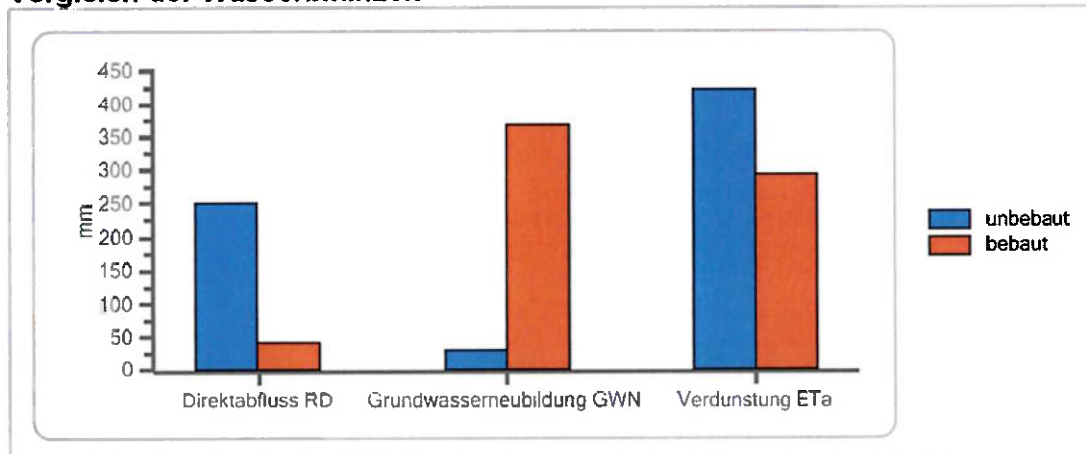
P Niederschlag in mm/a; ET_p potentielle Verdunstung in mm/a; Sp Speicherhöhe in mm; h Aufbauhöhe in mm; k_r Durchlässigkeitsbeiwert in mm/h; WK_{max} max. Wasserkapazität; FA Fugenanteil in %; BA_s relative Größe der Versickerungsfläche in %; BA_{s,M} relative Größe der Muldenfläche in %; q_{dr} Drosselabflussspende in l/(s·ha); VSp spezifische Speichervolumen in mm; VBr spezifische Wasserbedarf für Brauchwasser in mm/d; Jahresbedarf für Bewässerung in l/m²/a

Zusammenfassung der Ergebnisse:

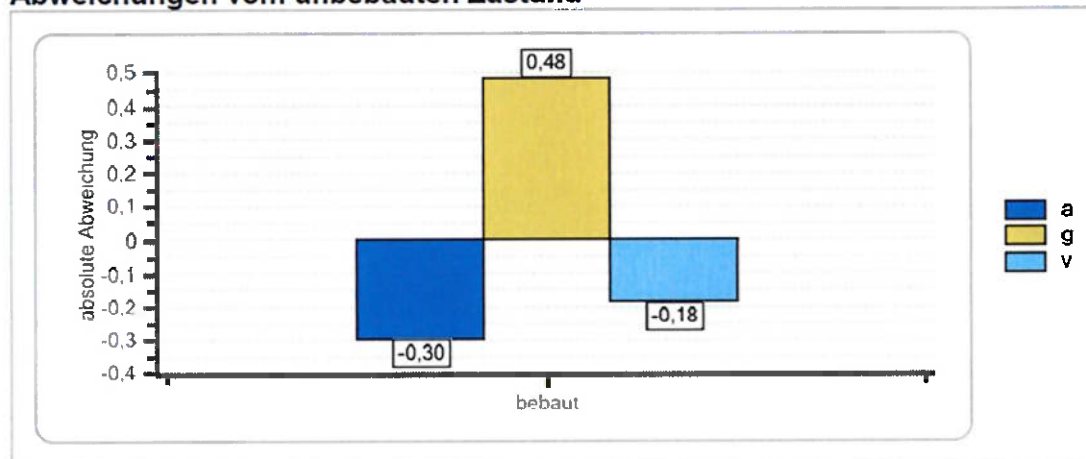
Zusammenfassung der Ergebnisse

Variante	Wasserbilanz			Aufteilungsfaktor			Abweichung		
	RD	GWN	ETa	a	g	v	a	g	v
	(mm)			(-)			(-)		
unbebaut	250	30	420	0,357	0,043	0,600			
bebaut	41	367	291	0,059	0,525	0,416	-0,298	0,482	-0,184

Vergleich der Wasserbilanzen



Abweichungen vom unbebauten Zustand



Ergebnisse Variante bebaut

Typ	Name	Element Typ	Größe (m²)	a	g	v	Zufluss (m³)	RD (m³)	GWN (m³)	ETa (m³)	Ziel
Fläche	Fläche	Steildach, alle Deckungsmaterialien	350	0,90	0,00	0,10	245	221	0	24	RWB
Fläche	Fläche (11)	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 6% bis 10%)	450	0,20	0,61	0,19	315	64	192	59	RWB
Fläche	Fläche (13)	Garten, Grünflächen	1.160	0,10	0,30	0,60	812	81	244	487	Ableitung
Maßnahme	RWB	Mulden-Rigolen-Element	35	0,00	0,97	0,03	310	0	299	10	Ableitung

Im Gegensatz zu den Referenzwerten im unbebauten Zustand ergeben sich folgenden Abweichungen:

Der Direktabfluss (a) reduziert sich um 30 %, Die Grundwasserneubildung (g) erhöht sich um 48 %, die Verdunstungsleistung (v) sinkt um 18 %.

Als Planungsgrundsätze gilt, den nachteiligen Auswirkungen der Bebauung auf den Wasserhaushalt entgegenzuwirken und die Zunahme des Oberflächenabflusses sowie die Reduzierung der Grundwasserneubildung und der Verdunstung soweit möglich zu begrenzen.

Anhand der Wasserhaushaltsbilanz für das Bauvorhaben sind diese Planungsgrundsätze erfüllt.

Bearbeiter: Porz & Partner PartG mbB
Beratende Ingenieure
Am Finkenstein 35
53489 Sinzig – Bad Bodendorf

November 2025



Dipl.- Ing. (FH) Achim Funk

