



COMMUNE DE COURT
CANTON DE BERNE



Parc éolien de Montoz – Pré Richard

Etude ombres portées (Meteotest)

Pièce B1-11

Indice	Description de l'évolution du document	Date
<i>a</i>	<i>Version pour Information et participation</i>	12.04.2016
<i>b</i>	<i>Dépôt public</i>	11.04.2018
<i>c</i>		



Projet d'énergie éolienne Montoz-Pré Richard

Étude des ombres portées depuis les éoliennes

Mentions légales

Client	Energie Service Biel/Bienne
Interlocuteur	Davide Crotta
Adresse	4, rue de Gottstatt 2500 Bienne
Date	29.03.2018
Version actuelle	Rapport final, mis à jour le 29 mars 2018
Versions antérieures	15.03.2016 Rapport final de mars 2016
Numéro de projet	17_075
Fichier	Schattenwurfgutachten_Montoz_2018_03_29
Rédigé par	Saskia Bourgeois, Jürg Engel
Contrôlé par	29.03.2018 Jürg Engel
Approuvé par	29.03.2018 Saskia Bourgeois
Garantie	Meteotest garantit à ses clients une exécution soignée et dans les règles de l'art de son mandat. Toute responsabilité, en particulier pour les dommages causés par le défaut, est exclue dans la mesure permise par la loi.

Résumé

Energie Service Biel/Bienne (ESB) prévoit de réaliser un **parc éolien avec sept éoliennes** à Montoz-Pré Richard dans le canton de Berne. La présente étude se penche sur **les incidences des ombres portées du parc éolien**. Il est question ici **d'une ombre mouvante et périodique** créée par le passage régulier des pales du rotor de l'éolienne devant le soleil. Ce phénomène peut être dérangeant.

Un **autre parc éolien** avec au total six éoliennes est prévu sur la **Montagne de Granges** juste à l'est du parc éolien de Montoz-Pré Richard. Plusieurs bâtiments (dits points d'immission) se trouvent dans la zone de Montoz et de la Montagne de Granges et sont donc exposés aux ombres portées des deux parcs éoliens. C'est la raison pour laquelle l'étude pointe aussi bien les immissions d'ombres portées du parc éolien de Montoz-Pré Richard seul ainsi que les **immissions cumulées des deux parcs**.

À l'heure actuelle, il n'existe en Suisse **aucune directive** concernant l'évaluation des immissions d'ombres portées depuis les éoliennes. Conformément à la **recommandation de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN)¹**, les **dispositions allemandes** s'appliquent en Suisse. Celles-ci limitent la durée maximale d'ombrage astronomiquement possible à **30 heures par an** et à **30 minutes par jour**. Par ailleurs, elles prévoient que des **mesures de réduction** des ombres portées soient prises dès que la véritable durée d'ombrage, c'est-à-dire celle qui est effectivement mesurée, dépasse **huit heures par an**.

Le calcul de la projection des ombres a été effectué à l'aide du logiciel d'énergie éolienne WindPRO V3.1 pour des **éoliennes avec une hauteur de moyeu de 117 m** et un **diamètre de rotor de 126 m**. Un modèle numérique à haute résolution (2 m x 2 m) ainsi que des **statistiques compilées sur de nombreuses années** concernant la **durée d'ensoleillement** et les **conditions de vent** sur place ont été utilisés pour réaliser ce calcul. Les obstacles visuels comme la **forêt** et les **bâtiments** ont été également pris en compte dans les calculs. L'orientation des fenêtres ainsi que divers arbres isolés n'ont par contre pas pu être pris en compte dans les calculs. Ils font toutefois l'objet d'une discussion spéciale au niveau des points d'immission critiques.

Au total, des dépassements de valeurs limites sont possibles sur 9 (dans le seul parc éolien de Montoz-Pré Richard) voire 14 (dans les deux parcs éoliens de la Montagne de Granges et de Montoz-Pré Richard) des 23 points d'immission au total identifiés. Pour au moins 6 bâtiments, une réduction significative de la durée de projection d'ombres est toutefois à prévoir du fait de l'orientation des fenêtres et des arbres isolés.

Le tableau suivant indique **la durée maximale d'ombrage astronomiquement possible** en h/an sur les récepteurs d'ombre sélectionnés. Il montre aussi bien

¹ OFEN 2008: «Éoliennes en Suisse – Bases de planification pour l'aménagement du territoire et effets».

les ombres émanant du seul parc éolien de **Montoz-Pré Richard** que les ombres cumulées émanant des **deux parcs éoliens**.

Tableau: **Durée maximale d'ombrage astronomiquement possible** sur les récepteurs d'ombre en h/an pour le **parc éolien de Montoz-Pré Richard (MPR)** individuellement ou collectivement avec le **parc éolien de la Montagne de Granges (GB)**. Les dépassements de valeurs limites sont soulignés en **rouge**.

ID	Nom	MPR Durée d'ombrage [h:min/an]	MPR et GB Durée d'ombrage [h:min/an]
A	Pré Richard *	404:49	422:01
B	La Bluée *	74:34	227:26
C	Le Bument	0:00	639:18
D	Untergrenchenberg	3:47	23:02
E	SAC Hütte	0:00	165:46
F	Obergrenchenberg	0:00	10:38
G	Bettlachberg	0:00	36:50
H	Bützen	0:00	0:00
I	Ängloch S	0:00	182:53
J	Ängloch N	0:00	256:24
K	Chalet Howald B. *	149:29	339:01
L	Cabane Marchand J.-L.*	216:01	248:14
M	Chalet Marchand G. *	187:45	215:46
N	Sous Pré Richard	75:44	81:36
O	Chalet Abstinenten *	262:37	269:24
P	Chalet Affolter	412:19	416:34
Q	Obere Bürenberg	0:00	0:00
R	La Bergerie	276:45	276:45
S	Chalet Bueche-Howald	0:00	0:00
T	Chalet Polo	0:00	0:00
U	Chalet Schürch	6:01	6:01
V	Chez Neukomm	16:13	16:13
W	Chez Bandelier	0:00	0:00

* Une réduction de la durée d'ombrage sur ces lieux d'immission est à prévoir en raison de l'orientation des fenêtres et des arbres isolés.

Table des matières

1	Introduction	6
2	Configuration du parc éolien	7
3	Dispositions	9
3.1	Sources	9
3.2	Valeurs indicatives d'immission.....	9
3.3	Lieux d'immission.....	10
3.4	Prise en compte d'éoliennes voisines	10
3.5	Mesures.....	10
4	Méthodologie de calcul des ombres portées	12
4.1	Principes.....	12
4.2	Durée d'ombrage	12
4.3	Zone d'ombre.....	13
4.4	Obstacles.....	14
5	Lieux d'immission	15
6	Résultats	18
6.1	Distribution de l'ombre portée périodique.....	18
6.2	Durée d'ombrage par lieu d'immission	18
6.3	Calendrier des périodes de projection d'ombre	21
6.4	Lieux d'immission sélectionnés	21
6.4.1	IP_A – Pré Richard.....	22
6.4.2	IP_B – La Bluée	23
6.4.3	IP_K – Chalet «Howald B.»	24
6.4.4	IP_L – Cabane «Marchand J.-L.»	25
6.4.5	IP_M – Chalet «Marchand G.»	26
6.4.6	IP_O – Chalet «Abstinenten»	27
7	Conclusions	28
A	Cartes des ombres portées	29
B	Calendrier graphique des périodes de projection d'ombre de tous les points d'immission	32
C	Calendrier tabulaire avec les heures de projection d'ombre des éoliennes de Montoz-Pré Richard	33

1 Introduction

Energie Service Biel/Bienne (ESB) prévoit de réaliser un parc éolien avec sept éoliennes à Montoz-Pré Richard dans le canton de Berne. Meteotest a été mandatée pour rédiger une étude des ombres portées depuis les éoliennes planifiées. La projection d'ombre peut en effet être dérangeante lorsque le rotor de l'éolienne est en rotation.

L'étude comprend le calcul de l'ombre périodique, d'abord séparément pour chacune des habitations impactées, puis globale pour tout le voisinage du parc éolien.

Un autre parc éolien avec au total six éoliennes est prévu juste à l'est du parc éolien de Montoz-Pré Richard sur la Montagne de Granges. Plusieurs points d'immission se trouvent dans la zone de Montoz et de la Montagne de Granges et sont donc exposés aux ombres portées des deux parcs éoliens. C'est la raison pour laquelle l'étude pointe aussi bien les immissions d'ombres portées du seul parc éolien de Montoz-Pré Richard que les immissions cumulées des deux parcs

Le chapitre **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** offre une vue d'ensemble de toutes les éoliennes prises en considération. Les dispositions appliquées sont ensuite expliquées au chapitre **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**, suivies d'une description de la méthodologie de calcul au chapitre 4. Le chapitre 5 montre les bâtiments identifiés en tant que points d'immission.

Les résultats sont présentés au chapitre 6. L'étude s'achève sur une discussion des résultats (chapitre 7).

Les cartes des ombres portées, un calendrier graphique des périodes de projection d'ombre par récepteur et un calendrier tabulaire avec les heures de projection d'ombre possible des éoliennes du parc éolien de Montoz sont joints en annexe.

2 Configuration du parc éolien

Le projet de parc éolien de Montoz-Pré Richard se trouve sur la première ligne de crête du Jura au nord de Bienne et de Granges dans le canton de Berne. Le parc éolien de la Montagne de Granges est prévu juste à l'est, dans le canton de Soleure. Par souci de cohérence, l'éolienne déjà en place sur l'Oberer Grenchenberg (OGB) est également prise en considération pour l'étude, mais elle ne joue toutefois aucun rôle lors de l'évaluation des immissions d'ombre en raison de sa petite taille.

La Figure 1 montre l'emplacement de toutes les éoliennes prises en considération. Le Tableau 1 énumère les coordonnées des sites d'implantation d'éoliennes de Montoz-Pré Richard tandis que le Tableau 2 contient les coordonnées du parc éolien de la Montagne de Granges.

Le périmètre du parc éolien de Montoz-Pré Richard se trouve sur le plat d'une crête (avec un dénivelé d'environ 70 m entre les différentes éoliennes) et s'étend sur quelque 2 km. La zone autour du parc est dominée par des pâturages. Plusieurs fermes et chalets se trouvent dans le voisinage des éoliennes. De vastes zones boisées fermées s'étendent sur les versants au nord et au sud du parc éolien.

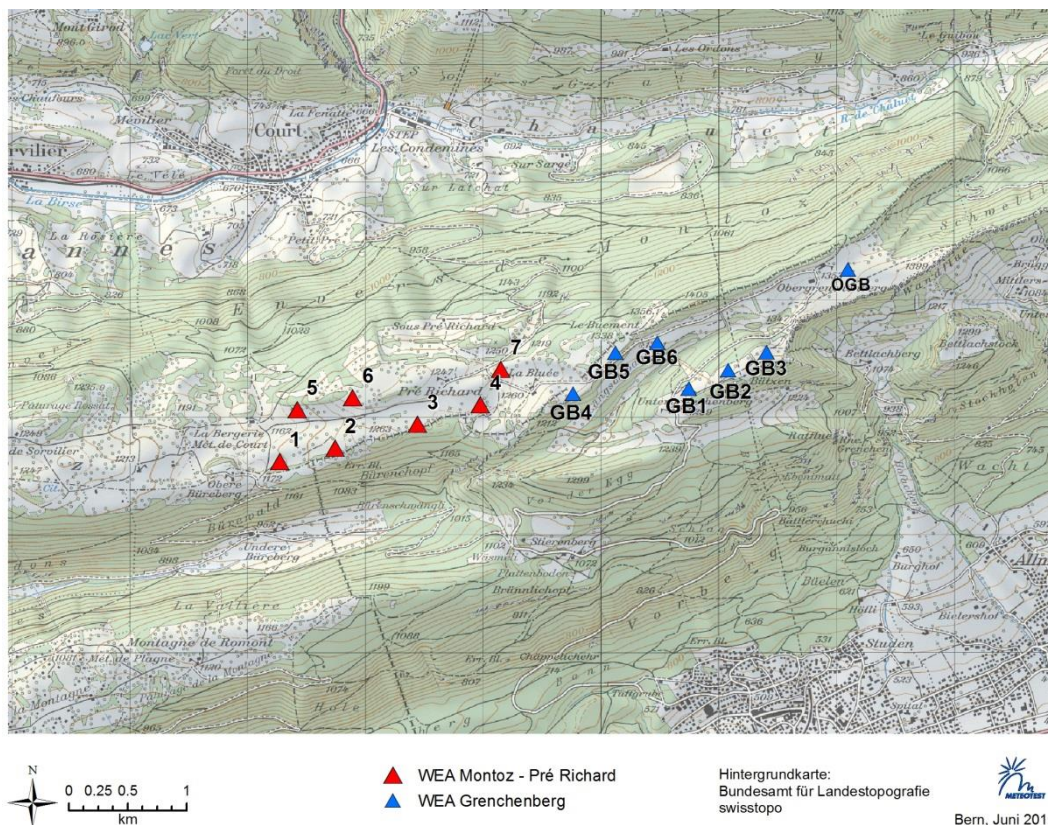


Figure 1: Configuration du parc de Montoz-Pré Richard (en rouge) et de la Montagne de Granges (en bleu).

Tableau 1: Coordonnées et altitude des éoliennes planifiées du **parc éolien de Montoz-Pré Richard** (coordonnées géographiques CH1903 MN03).

Éolienne	X [m]	Y [m]	Altitude [m]
Éolienne 1	592'302	229'628	1'177
Éolienne 2	592'745	229'744	1'219
Éolienne 3	593'422	229'975	1'232
Éolienne 4	593'978	230'113	1'231
Éolienne 5	592'370	230'050	1'177
Éolienne 6	592'839	230'125	1'241
Éolienne 7	594'172	230'417	1'245

Tableau 2: Coordonnées et altitude des éoliennes planifiées du **parc éolien de la Montagne de Granges** et de l'éolienne déjà en place sur l'**Oberer Grenchenberg** (coordonnées géographiques CH1903 MN03).

Site	X [m]	Y [m]	Altitude [m]
Éolienne 1	595'749	230'247	1'324
Éolienne 2	596'085	230'405	1'357
Éolienne 3	596'409	230'558	1'374
Éolienne 4	594'765	230'204	1'297
Éolienne 5	595'124	230'551	1'318
Éolienne 6	595'480	230'636	1'301
OBG	597'100	231'260	1'355

Les calculs pour le parc éolien de Montoz-Pré Richard ont été réalisés pour des éoliennes avec une hauteur de moyeu de 117 m et un diamètre de rotor de 126 m. Pour le parc éolien de la Montagne de Granges, on a pris pour base une hauteur de moyeu de 89 m et un diamètre de rotor de 122 m².

² Conformément à l'étude des ombres portées pour le parc éolien de la Montagne de Granges du 15 juin 2015 réalisée par Meteotest.

3 Dispositions

Il n'existe en Suisse aucune directive ni loi concernant les immissions d'ombres portées d'éoliennes. Le rapport de l'OFEN intitulé «Éoliennes en Suisse» (2008)³ mentionne toutefois les dispositions allemandes.

Les immissions d'ombres portées dans la zone de Montoz-Pré Richard sont évaluées par conséquent à l'aide des dispositions allemandes.

3.1 Sources

Les dispositions et sources ci-après sont prises en compte:

- «Windenergieerlass Baden-Württemberg» (Décret sur l'énergie éolienne) du 9 mai 2012⁴
- Critères pour la détermination et l'évaluation de l'immission optique par la projection d'ombre mobile d'éoliennes (critères de projection d'ombre par les éoliennes) de la commission des Länder pour la protection contre les immissions (LAI) du 13 mars 2002
- «Windenergie-Handbuch» (Manuel de l'énergie éolienne) de Monika Agatz, 10^e édition, décembre 2013⁵
- «Windenergieanlagen und Immissionsschutz» (Éoliennes et protection contre les immissions), matériels n° 63, Office national de protection de l'environnement de Rhénanie-du-Nord-Westphalie, Essen 2002

3.2 Valeurs indicatives d'immission

La projection d'ombre, lorsqu'elle est de faible durée, doit être acceptée («Windenergieerlass»). Il s'agit d'assurer une protection contre les incidences importantes. Cette importance est évaluée au moyen de valeurs indicatives de la durée d'ombrage acceptable.

Si la durée d'ombrage dépasse **30 heures par année civile** et **30 minutes en un seul jour** sur un lieu d'immission, la gêne est considérée comme importante («Windenergieerlass», «Windenergie-Handbuch», critères de projection d'ombre par les éoliennes).

³ Office fédéral de l'énergie (OFEN): «Éoliennes en Suisse – Bases de planification pour l'aménagement du territoire et effets». Juin 2008.

⁴ «Windenergieerlass Baden-Württemberg». Règlementation administrative commune du Ministère de l'environnement, du climat et de l'énergie, du Ministère du milieu rural et de la protection des consommateurs, du Ministère des transports et de l'infrastructure et du Ministère des finances et de l'économie. 9 mai 2012 – réf.: 64-4583/404

⁵ Monika Agatz – «Windenergie-Handbuch», www.windenergie-handbuch.de, 10^e édition, décembre 2013.

Les valeurs indicatives se réfèrent ici à la durée maximale d'ombrage astronomiquement possible (cf. la section **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Pour en savoir plus sur l'évaluation, consulter le «Windenergieerlass» et les critères de projection d'ombre par les éoliennes.

3.3 Lieux d'immission

Sont considérées comme des lieux d'immission majeurs selon les critères de la LAI:

- a) *...les pièces dignes de protection, qui sont utilisées comme pièces d'habitation, chambres, salles de cours, bureaux, salles de formation, cabinets et autres salles de travail similaires.*
- b) *...les surfaces non bâties à une hauteur de référence de 2 m au-dessus du sol sur lesquelles des bâtiments peuvent être construits avec des pièces dignes de protection conformément au droit de la construction et de l'urbanisme.*

Seuls les critères selon le point a) sont pris en considération dans la présente étude.

Le nouveau «Windenergieerlass» indique qu'aux termes de la jurisprudence allemande les critères d'évaluation se limitent à l'usage résidentiel et ne doivent pas être appliqués directement aux personnes actives. Par conséquent, la durée d'exposition raisonnable aux ombres portées doit être fixée en tenant compte de mesures d'évitement et d'adaptation tolérables de la personne concernée à travers une décision individuelle. Les bâtiments concernés sont en grande majorité des habitations.

3.4 Prise en compte d'éoliennes voisines

S'il existe des éoliennes d'un autre parc éolien dans le voisinage du parc éolien, celles-ci doivent également être prises en considération. Conformément aux critères de projection d'ombre, il faut tenir compte de toutes les éoliennes dans le voisinage qui ont un impact sur le point d'immission respectif. Il faut également tenir compte, lors de la définition de mesures de restriction, du principe de l'égalité devant les charges dans le contexte d'un équilibre des intérêts.

3.5 Mesures

L'étude des ombres portées voire la documentation de la demande doit présenter la manière dont le **respect de la durée d'ombrage autorisée** sur le lieu d'immission est garantie. En font partie notamment des indications sur le type et les options de programmation du **dispositif d'arrêt automatique** prévu ou la déclaration volontaire pour un fonctionnement sans projection d'ombre.

Grâce à un dispositif d'arrêt automatique, il est possible de limiter les ombres portées à la durée d'ombrage autorisée. Cela permet également de réduire les ombres portées de sorte à garantir le respect des valeurs indicatives («Win-denergie-Handbuch»). Le dispositif d'arrêt automatique prend l'intensité du rayonnement solaire en considération au moyen de capteurs et détermine la véritable projection d'ombres. La **durée d'ombrage effective, c'est-à-dire réelle, doit être limitée à huit heures par an**. Ceci correspond approximativement à une durée maximale d'ombrage astronomiquement possible de 30 heures. Si la **valeur indicative** journalière **de 30 minutes est dépassée pendant au moins trois jours**, la **durée d'ombrage** quotidienne **doit être limitée à 30 minutes**. Il est recommandé de documenter au moins sur une année les données sur la durée d'ensoleillement et les temps d'arrêt (critères de projection d'ombre par les éoliennes).

L'intensité d'éventuelles réflexions lumineuses et donc la gêne qui en résulte peuvent être réduites à travers l'utilisation de couleurs ou peintures mates et peu réfléchissantes.

4 Méthodologie de calcul des ombres portées

4.1 Principes

Les calculs des ombres portées ont été réalisés avec le module SHADOW du logiciel d'énergie éolienne WindPRO (version 3.1)⁶.

Le calcul se base sur la course quotidienne et annuelle du soleil en tenant compte de l'angle d'inclinaison de la terre, de la rotation de la terre, de la trajectoire elliptique autour du soleil, des coordonnées des sites d'implantation des éoliennes et des récepteurs d'ombre des propriétés des types de turbine (par exemple la géométrie des pales et le diamètre du rotor) et des propriétés des récepteurs d'ombre (par exemple la taille et la hauteur de mesure, c'est-à-dire la hauteur des fenêtres). La course de l'ombre de chacun des rotors de turbine est ensuite calculée par le programme par pas d'une minute sur une année.

4.2 Durée d'ombrage

On distingue trois types de durée d'ombrage:

- Durée maximale d'ombrage astronomiquement possible
- Durée d'ombrage météorologiquement probable
- Durée réelle d'ombrage

La **durée maximale d'ombrage astronomiquement possible** suppose que le soleil brille tout le temps, qu'il n'y a aucun nuage entre le lever et le coucher du soleil, que la surface du rotor est en permanence perpendiculaire par rapport au rayonnement du soleil et que l'éolienne est continuellement en service.

En ce qui concerne la **durée d'ombrage météorologiquement probable**, il s'agit d'une durée d'ombrage qui tient compte des conditions météorologiques habituelles sur le site du parc éolien. Elle se base sur les statistiques du vent et des indications sur la durée moyenne d'ensoleillement par jour dans la région du parc éolien projeté.

Les statistiques du vent utilisées couvrent plusieurs années et sont issues de l'étude des vents réalisée pour Montoz-Pré Richard⁷. Ces statistiques sont employées pour déduire la durée de fonctionnement annuelle moyenne pour chaque secteur de direction du vent.

⁶ www.emd.dk

⁷ Meteotest: «Étude du régime des vents pour le site de Montoz-Pré Richard», 9 juin 2015.

Les données sur la durée d'ensoleillement ont été déterminées avec le logiciel Meteonorm⁸ pour le site de Montoz. Le Tableau 3 montre la durée moyenne d'ensoleillement en h/jour pour chaque mois.

Tableau 3: Durée moyenne d'ensoleillement par jour dans la région de Montoz-Pré Richard [h/jour].

Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Jui	Aoû	Sep	Oct	Nov	Déc
2.7	3.3	4.1	4.6	5.0	5.6	6.7	5.8	5.5	4.3	2.8	2.5

La **durée réelle d'ombrage** est la durée effective qui est mesurée sur le site du lieu d'immission.

4.3 Zone d'ombre

On appelle zone d'ombre la zone autour d'une éolienne avec une projection d'ombre périodique. On utilise pour délimiter l'ombre portée pertinente les deux critères ci-après:

- La pale de rotor de l'éolienne doit occulter au moins 20 % du soleil.
- La hauteur du soleil minimale pertinente sur l'horizon doit être d'au moins 3 °.

Dans ces conditions, l'intensité de l'ombre est suffisamment forte pour que l'ombre soit perceptible.

Les deux principaux facteurs pour calculer la zone d'ombre d'une éolienne sont la géométrie de la pale et le diamètre du rotor. Dans une moindre mesure, la hauteur de moyeu influence également le calcul.

La **zone maximale d'ombre de l'éolienne** a été calculée en prenant en considération l'ombrage maximal astronomiquement possible et en tenant compte de la topographie (relief). On a utilisé pour ce faire le modèle de terrain numérique swissAlti3D avec une résolution horizontale de 2 m (Office fédéral de topographie).

Le Tableau 4 énumère les grandeurs pertinentes des types d'éolienne pris en compte pour le calcul.

⁸ *meteonorm* Version 7.0, Meteotest, Suisse: www.meteonorm.com

Tableau 4: Grandeurs pertinentes pour l'analyse des ombres portées des éoliennes pour les parcs éoliens de Montoz-Pré Richard (MPR), de la Montagne de Granges (GB) et de l'Oberer Grenchenberg (OGB).

Parc éolien	Hauteur du moyeu [m]	Diamètre du rotor [m]	Largeur de la pale du rotor [m]		Rayon maximum de la zone d'ombre [m]
			Max	à 90% du rayon	
MPR	117	126	4	1	1'720
GB	89	122	4	1	1'701
OGB	30	24	Non disponible	Non disponible	2'500 ⁹

4.4 Obstacles

Les ombres portées sont réduites par des obstacles qu'il faut prendre en considération aux termes des dispositions allemandes dans le cadre des calculs des ombres portées.

Dans la présente étude, on a pris en considération la forêt avec une hauteur estimée de 20 m et la forêt buissonnante avec une hauteur estimée de 10 m. Les indications concernant l'emplacement des surfaces couvertes de bois et de buissons sont issues du modèle topographique du paysage (MTP) de l'Office fédéral de topographie.

Des arbres isolés et une forêt ouverte peuvent également entraîner une réduction considérable de l'immission d'ombres portées aux points d'immission. Des informations sur les rayons et hauteurs très variables des arbres n'étant toutefois pas disponibles, il n'a pas été possible de les prendre en considération dans les calculs avec le logiciel WindPRO.

Les bâtiments environnants ont été pris en considération en tant qu'obstacles. Les indications concernant l'emplacement et la hauteur des bâtiments sont issues des données swissBUILDINGS3d de l'Office fédéral de topographie swiss-topo.

⁹ Étant donné que la profondeur des pales de rotor de la gamme Bonus MK II n'est pas connue, on a utilisé pour le rayon de la zone d'ombre maximale une valeur standard conservatrice de 2500 m.

5 Lieux d'immission

La Figure 2 montre les lieux d'immission pris en compte tandis que le Tableau 5 liste les coordonnées et utilisations des lieux d'immission.

Ont été pris en compte tous les bâtiments habités qui peuvent être affectés par une durée d'ombrage de plus de 15 heures par an sans tenir compte d'obstacles visuels et d'ombres topographiques. Par ailleurs, tous les lieux d'immission de l'étude des ombres portées de la Montagne de Granges ont été également pris en compte.

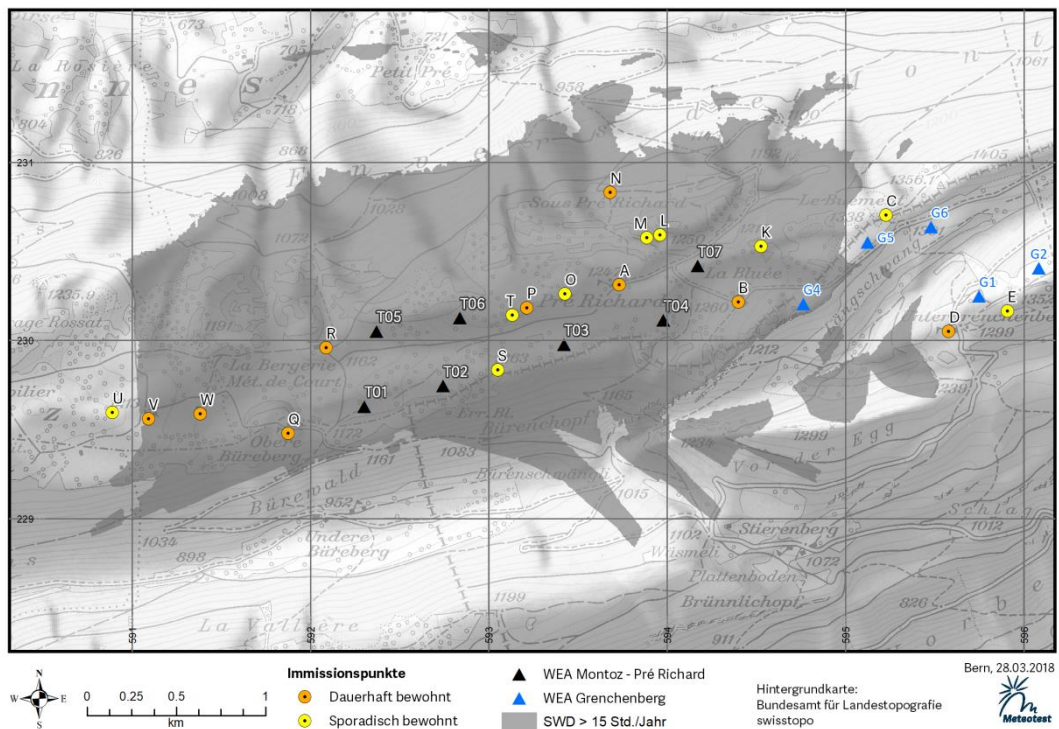


Figure 2: Lieux d'immission pris en compte dans les zones du parc éolien de Montoz-Pré Richard et de la Montagne de Granges.

Des dimensions de 0,1 m x 0,1 m et une hauteur de mesure de 2 m ont été affectées au lieu d'immission selon les critères de projection d'ombre par les éoliennes. Il a été supposé par ailleurs que les bâtiments sont orientés horizontalement et qu'ils peuvent être affectés par des ombres venant de toutes les directions (on parle alors de «mode de serre»).

Tableau 5: Coordonnées (CH1903 MN03) indications sur l'utilisation des lieux d'immission sélectionnés.

N°	Nom	X [m]	Y [m]	Utilisation
A	Pré Richard	593'733	230'314	Maison d'habitation / restaurant, habité de manière permanente
B	La Bluée	594'410	230'224	Maison d'habitation / restaurant, habité de manière permanente
C	Le Buement	595'222	230'700	Refuge, habité de manière sporadique
D	Untergrenchenberg	595'596	230'055	Maison d'habitation / restaurant, habité de manière permanente
E	Refuge CAS	595'904	230'161	Refuge CAS, habité de manière sporadique
F	Obergrenchenberg	596'869	231'266	Maison d'habitation / restaurant, habité de manière permanente
G	Bettlachberg	597'256	230'472	Maison d'habitation / restaurant, habité de manière permanente
H	Bützen	596'587	230'249	Chalet de vacances, habité de manière sporadique
I	Ängloch S	596'609	230'469	Chalet de vacances, habité de manière sporadique
J	Ängloch N	596'616	230'492	Chalet de vacances, habité de manière sporadique
K	Chalet Howald B.	594'530	230'527	Chalet de vacances, habité de manière sporadique
L	Cabane Marchand J.-L.	593'961	230'590	Chalet de vacances, habité de manière sporadique
M	Chalet Marchand G.	593'888	230'576	Chalet de vacances, habité de manière sporadique
N	Sous Pré Richard	593'664	230'831	Maison d'habitation / restaurant, habité de manière permanente
O	Chalet Abstinenten	593'434	230'259	Chalet de vacances, habité de manière sporadique
P	Chalet Affolter	593'215	230'180	Maison d'habitation, habitée de manière permanente
Q	Obere Bürenberg	591'876	229'480	Maison d'habitation, habitée de manière permanente
R	La Bergerie	592'059	226'962	Maison d'habitation, habitée de manière permanente
S	Chalet Bueche-Howald	593'052	229'834	Chalet de vacances, habité de manière sporadique
T	Chalet Polo	593'132	230'142	Chalet de vacances, habité de manière sporadique
U	Chalet Schürch	590'889	229'588	Chalet de vacances

N°	Nom	X [m]	Y [m]	Utilisation
V	Chez Neukomm	591'085	229'560	Maison d'habitation, habitée de manière permanente
W	Chez Bandelier	591'380	229'600	Maison d'habitation, habitée de manière permanente

6 Résultats

6.1 Distribution de l'ombre portée périodique

Les cartes des ombres portées peuvent être consultées dans l'annexe **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** Elles montrent la **durée maximale d'ombrage astronomiquement possible** en h/an (Figure 9) et la **durée d'ombrage météorologiquement probable** en h/an (Figure 10). Les immissions d'ombres portées produites conjointement par les deux parcs éoliens y sont présentées.

6.2 Durée d'ombrage par lieu d'immission

La durée maximale d'ombrage astronomiquement possible est présentée dans le Tableau 6. La durée d'ombrage météorologiquement probable qui prend en compte la durée effective d'ensoleillement (cf. Tableau 3) peut être consultée dans le Tableau 7.

Tableau 6: Durée maximale d'ombrage astronomiquement possible sur chaque lieu d'immission en heures par an et par jour pour le parc éolien de Montoz-Pré Richard (MPR) individuellement et conjointement avec celui de la Montagne de Granges (GB). Les dépassements de valeurs limites sont marqués **en rouge**.

ID	Nom	MPR		MPR et GB	
		Durée d'ombrage [h:min/an]	Valeur maximale [h:min/jour]	Durée d'ombrage [h:min/an]	Valeur max totale [h:min/jour]
A	Pré Richard	404:49	2:43	422:01	2:43
B	La Bluée	74:34	1:17	227:26	1:26
C	Le Bument	0:00	0:00	639:18	3:27
D	Untergrenchenberg	3:47	0:12	23:02	0:42
E	SAC Hütte	0:00	0:00	165:46	2:12
F	Obergrenchenberg	0:00	0:00	10:38	0:22
G	Bettlachberg	0:00	0:00	36:50	0:31
H	Bützen	0:00	0:00	0:00	0:00
I	Ängloch S	0:00	0:00	182:53	1:54
J	Ängloch N	0:00	0:00	256:24	2:08
K	Chalet Howald B.	149:29	1:15	339:01	1:55
L	Cabane Marchand J.-L.	216:01	1:58	248:14	2:29
M	Chalet Marchand G.	187:45	1:32	215:46	2:00
N	Sous Pré Richard	75:44	0:46	81:36	0:46
O	Chalet Abstinenter	262:37	1:58	269:24	1:58
P	Chalet Affolter	412:19	2:18	416:34	2:18
Q	Obere Bürenberg	0:00	0:00	0:00	0:00
R	La Bergerie	276:45	1:24	276:45	1:24
S	Chalet Bueche-Howald	0:00	0:00	0:00	0:00
T	Chalet Polo	0:00	0:00	0:00	0:00
U	Chalet Schürch	6:01	0:14	6:01	0:14
V	Chez Neukomm	16:13	0:22	16:13	0:22
W	Chez Bandelier	0:00	0:00	0:00	0:00

Tableau 7: **Durée d'ombrage météorologiquement probable** sur chaque lieu d'immission en h/an pour le parc éolien de Montoz-Pré Richard (MPR) individuellement et conjointement avec celui de la Montagne de Granges (GB). Les dépassements de valeurs limites sont marqués **en rouge**.

ID	Nom	MPR [h:min/an]	MPR et GB [h:min/an]
A	Pré Richard	82:09	83:41
B	La Bluée	17:11	49:55
C	Le Bument	0:00	131:19
D	Untergrenchenberg	0:45	4:30
E	SAC Hütte	0:00	32:48
F	Obergrenchenberg	0:00	2:17
G	Bettlachberg	0:00	7:35
H	Bützen	0:00	0:00
I	Ängloch S	0:00	37:16
J	Ängloch N	0:00	50:59
K	Chalet Howald B.	33:12	66:32
L	Cabane Marchand J.-L.	42:47	48:10
M	Chalet Marchand G.	38:01	42:43
N	Sous Pré Richard	14:07	14:57
O	Chalet Abstinenten	53:31	53:36
P	Chalet Affolter	78:43	77:34
Q	Obere Bürenberg	0:00	0:00
R	La Bergerie	55:17	53:49
S	Chalet Bueche-Howald	0:00	0:00
T	Chalet Polo	0:00	0:00
U	Chalet Schürch	1:21	1:19
V	Chez Neukomm	3:44	3:38
W	Chez Bandelier	0:00	0:00

6.3 Calendrier des périodes de projection d'ombre

L'**annexe B** contient un **calendrier graphique des périodes de projection d'ombre** pour tous les points d'immission qui sont affectés par des ombres portées. Ces calendriers comprennent le cours quotidien et annuel de la durée maximale d'ombrage astronomiquement possible.

Les **calendriers numériques** détaillés pour chaque éolienne se trouvent dans l'**annexe C**. Ceux-ci contiennent sous forme de tableau les durées maximales d'ombrage astronomiquement possibles d'une éolienne pour chaque jour du calendrier civil.

6.4 Lieux d'immission sélectionnés

Sept lieux d'immission qui peuvent être affectés par un **dépassement considérable des valeurs limites** sont présentés ci-après. En ce qui concerne ces points d'immission, une **réduction de la durée d'ombrage calculée** est à prévoir en raison d'**obstacles visuels** qui ne sont pas pris en compte dans le calcul.

Les photos montrées ont été prises au printemps 2015 dans le cadre d'une visite du site par ESB et mises à la disposition de Meteotest avec les autres éléments d'une documentation détaillée sur les points d'immission. Des indications sur l'utilisation des bâtiments figurent également dans la documentation. Les photos aériennes proviennent du site Internet «<http://map.geo.admin.ch>».

6.4.1 IP_A – Pré Richard

L'éolienne 5 et l'éolienne 6 se trouvent à l'ouest-sud-ouest du lieu d'immission de Pré Richard. La partie occidentale du bâtiment abrite une étable (Figure 3). On peut donc supposer que les ombres portées produites par les éoliennes 5 et 6, tôt le matin en été, n'affectent aucune pièce d'habitation. Il reste à déterminer dans quelle mesure la terrasse devant le restaurant est affectée par les ombres portées.

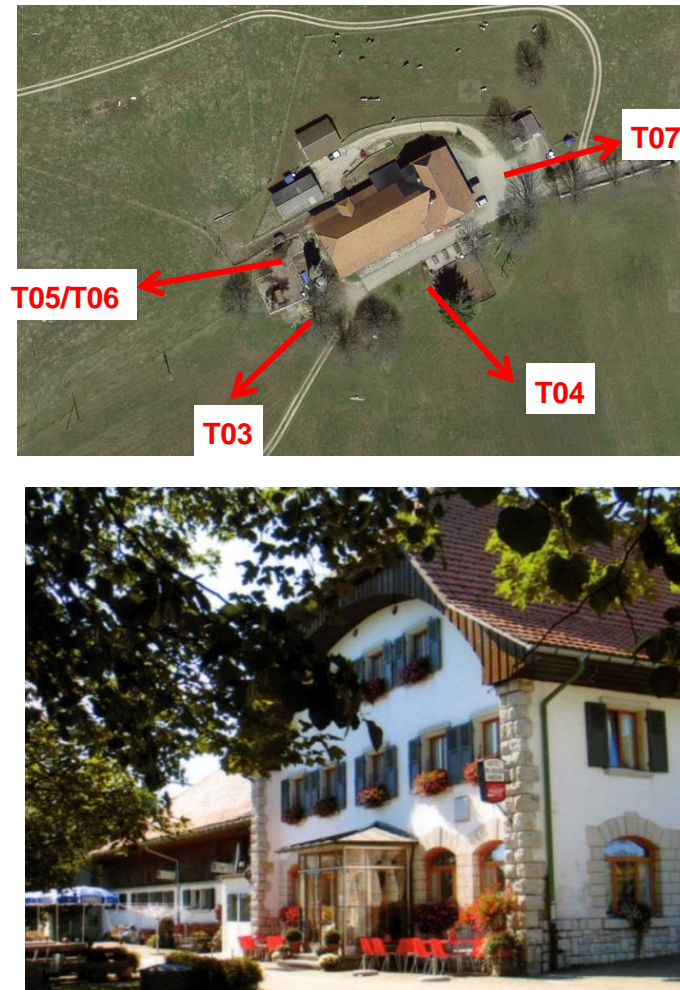


Figure 3: Point d'immission A – Pré Richard, photo aérienne (en haut) et photo direction nord-ouest (en bas).

6.4.2 IP_B – La Bluée

La partie nord du bâtiment abrite une étable tandis qu'un restaurant a été aménagé côté sud (Figure 4). Il est possible que l'avancée de l'étable bloque une partie des ombres portées sur le restaurant.



Figure 4: Point d'immission B – La Bluée, photo aérienne (en haut) et photo direction nord (en bas). L'avancée de l'étable est visible sur le bord droit de la photo.

6.4.3 IP_K – Chalet «Howald B.»

Il se peut que le Chalet «Howald B.» ne soit pas affecté par les ombres portées des éoliennes du parc éolien de la Montagne de Granges (Figure 5) grâce à la forêt située directement à l'est du bâtiment.



Figure 5: Point d'immission K – Chalet «Howald, B.». Photo aérienne (en haut) et photo direction est (en bas).

6.4.4 IP_L – Cabane «Marchand J.-L.»

Le lieu d'immission de la Cabane «Marchand J.-L.» est affecté par les ombres portées de septembre à mi-avril. La projection d'ombre sur le bâtiment est la plus forte le matin à cause de l'éolienne 7 située à environ 300 m au sud-est. Il se peut cependant que l'arbre situé au sud-est du bâtiment bloque une partie importante des ombres portées (Figure 6).

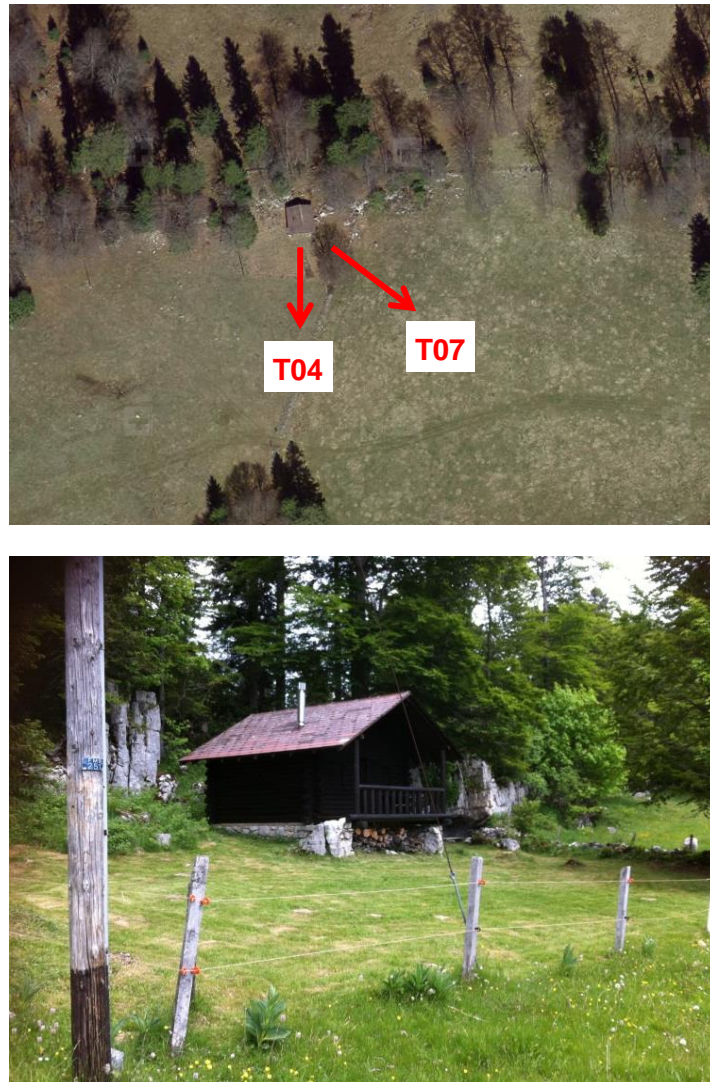


Figure 6: Point d'immission L – Cabane «Marchand J.-L.», photo aérienne (en haut) et photo direction nord-est (en bas).

6.4.5 IP_M – Chalet «Marchand G.»

Le lieu d'immission de la Cabane «Marchand G.» est affecté par les ombres portées de septembre à mi-avril. La projection d'ombre sur le bâtiment est la plus forte le matin à cause de l'éolienne 7 située à environ 300 m au sud-est. Il se peut que le sapin situé à côté du bâtiment bloque cependant une partie importante des ombres portées (Figure 6).

(Figure 7).



Figure 7: Point d'immission M – Chalet «Marchand G.» photo aérienne (en haut) et photo direction nord (en bas).

6.4.6 IP_O – Chalet «Abstinenten»

Le lieu d'immission du Chalet «Abstinenten» est affecté par les ombres portées de l'éolienne 7 à l'est et de l'éolienne 6 à l'ouest. Le chalet possédant uniquement des fenêtres sur le côté sud, aucune ombre portée périodique directe dans les pièces n'est à prévoir. Étant donné que le chalet est entouré d'arbres (Figure 8), une durée d'ombrage sensiblement plus faible que celle calculée est également à prévoir à l'extérieur du bâtiment, en particulier parce que l'ombre est projetée tôt le matin ou juste avant le coucher du soleil, c'est-à-dire lorsque le soleil est bas.

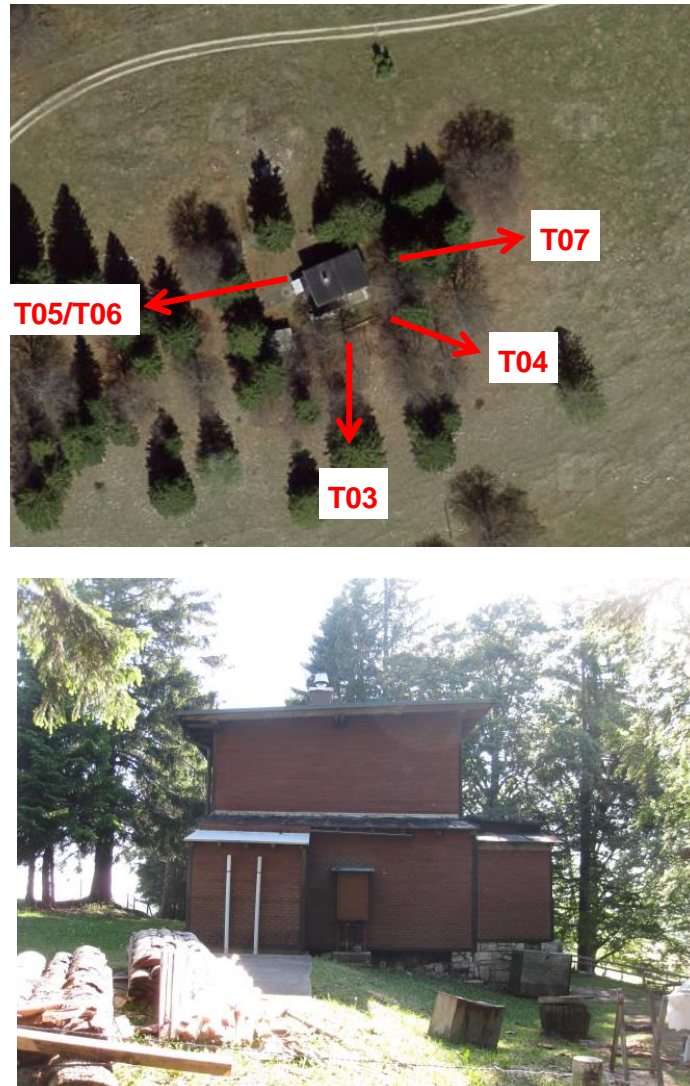


Figure 8: Point d'immission O – Chalet «Abstinenten». Photo aérienne (en haut) et photo direction est (en bas).

7 Conclusions

Les immissions d'ombre par les éoliennes du parc éolien de Montoz-Pré Richard et du parc éolien voisin de la Montagne de Granges ont été calculées avec le logiciel WindPRO, globalement et dans le détail, pour un total de 23 points d'immission sélectionnés.

La valeur limite de **30 heures par an** est dépassée au total sur quatorze points d'immission. Il faut toutefois préciser que le parc éolien de Montoz-Pré Richard n'a aucune influence sur l'un de ces lieux d'immission (Le Buement), les ombres portées provenant uniquement du parc éolien de la Montagne de Granges. Le plus important dépassement de la valeur limite a été relevé sur le lieu d'immission de Pré Richard avec au total 422:01 heures. Le parc éolien de Montoz-Pré Richard cause à lui seul sur ce lieu d'immission 404:49 heures d'ombres portées par an. La durée d'ombrage quotidienne autorisée de **30 minutes par jour** est dépassée sur neuf (parc éolien de Montoz-Pré Richard) voire quinze (parcs éoliens de la Montagne de Granges et de Montoz-Pré Richard) lieux d'immission.

Outre la durée proprement dite des ombres portées, le **moment de la journée et de l'année où elles se produisent doit être pris en compte**. Les ombres portées sont particulièrement dérangeantes le soir en été, lorsque les habitants sont chez eux.

A Cartes des ombres portées

La Figure 9 montre une carte avec la **durée maximale d'ombrage astronomiquement possible** en **h/an** en tenant compte des parcs éoliens de Montoz-Pré Richard et de la Montagne de Granges.

La Figure 10 montre une carte de la **durée d'ombrage météorologiquement probable** en **h/an** en tenant compte des parcs éoliens de Montoz-Pré Richard et de la Montagne de Granges.

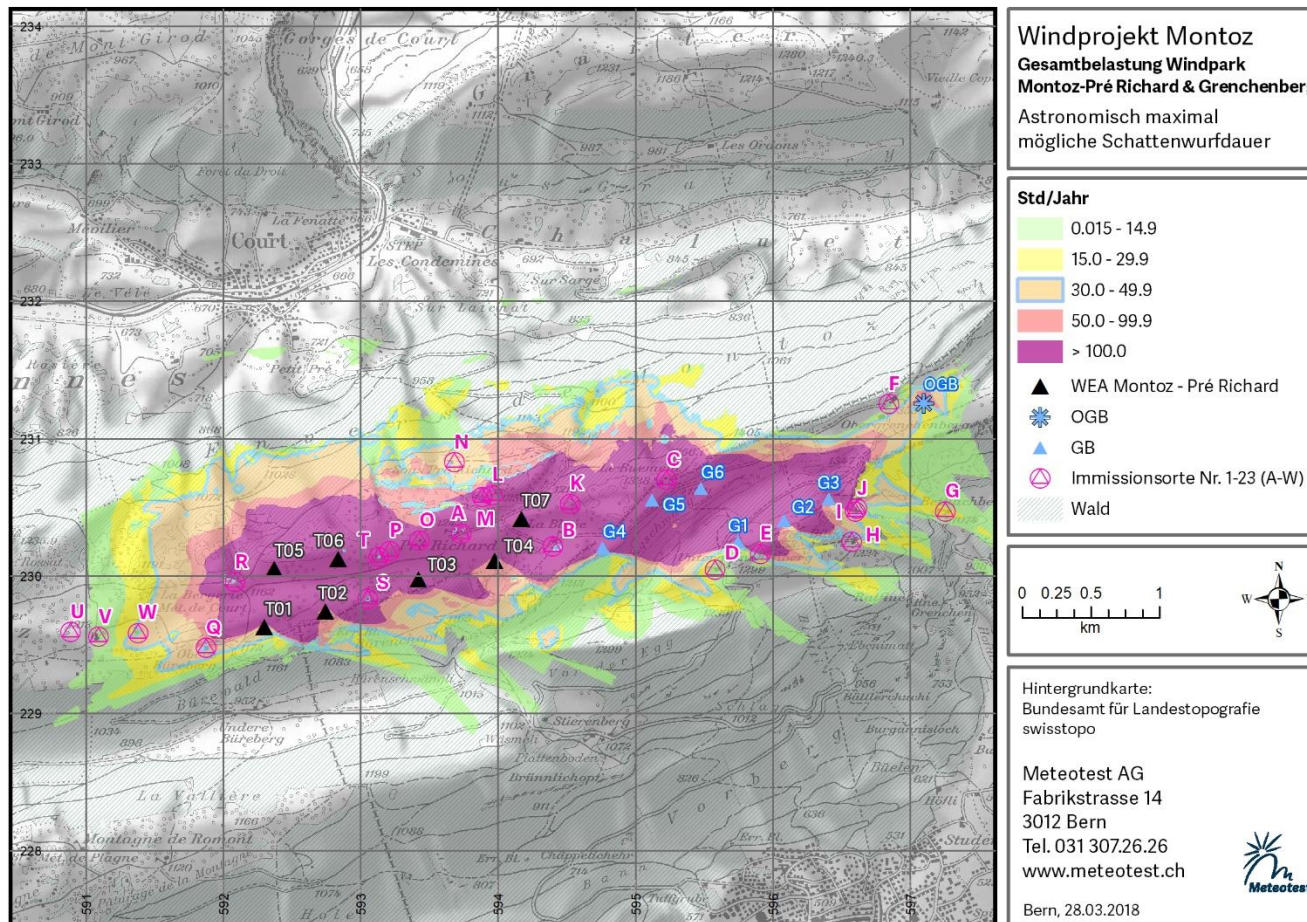


Figure 9: Durée maximale d'ombrage astronomiquement possible en h/an due aux ombres émanant des **parcs éoliens de Montoz-Pré Richard** et de la **Montagne de Granges**.

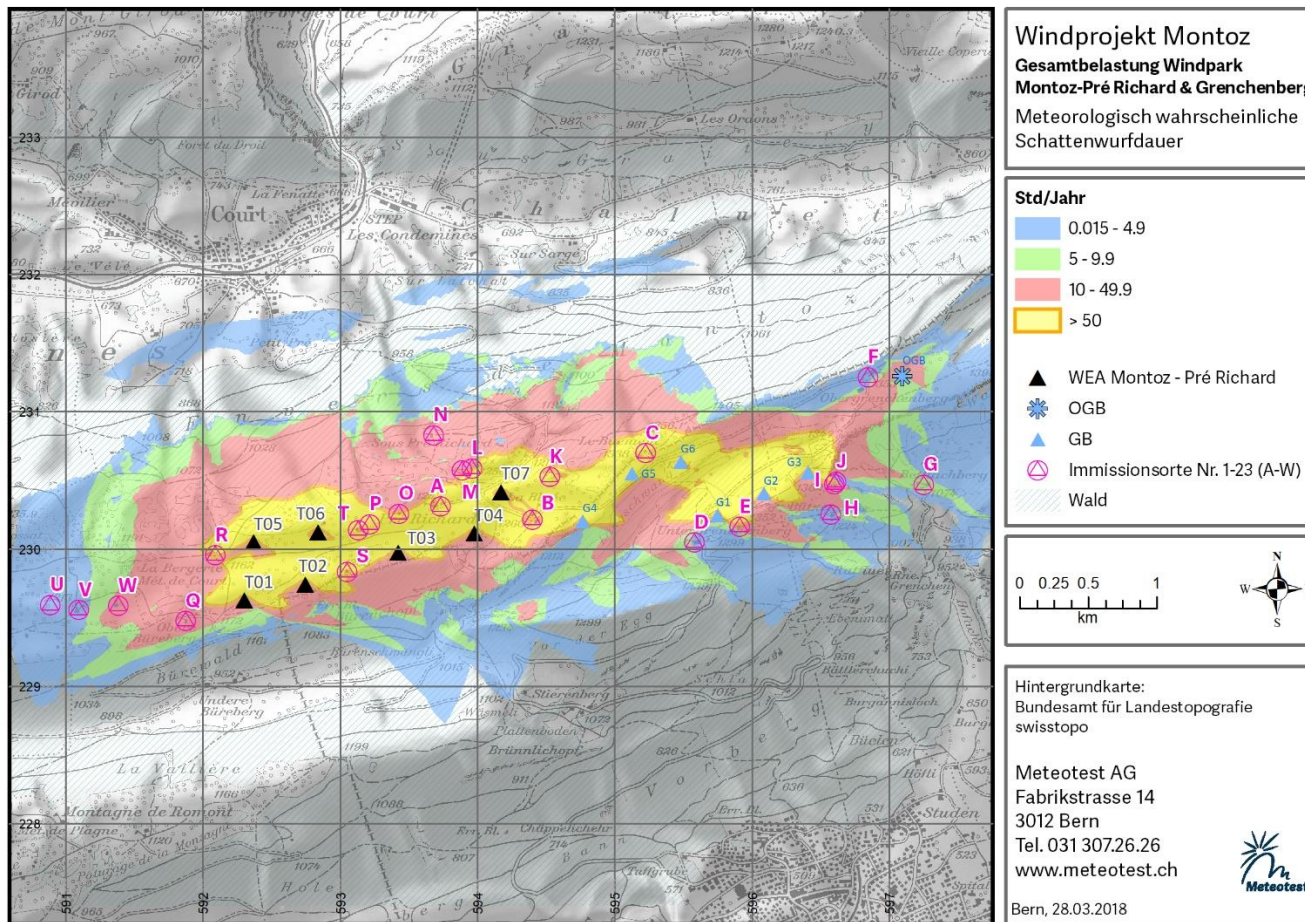


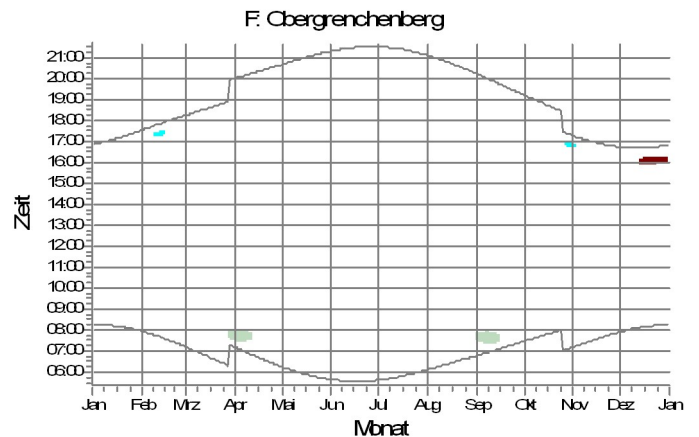
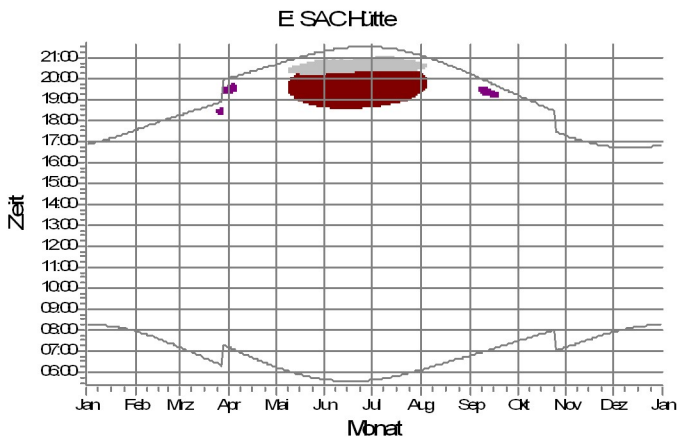
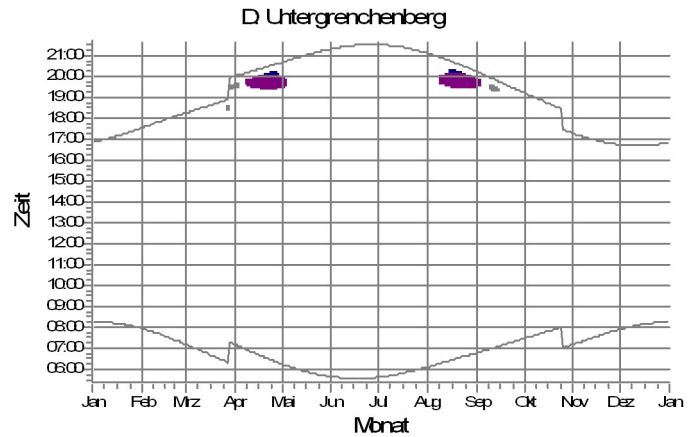
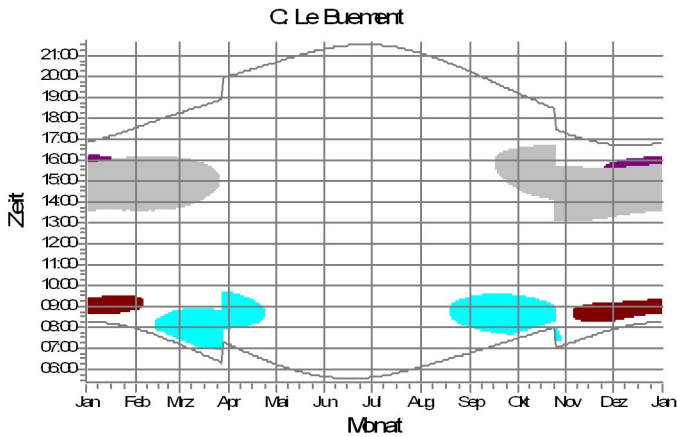
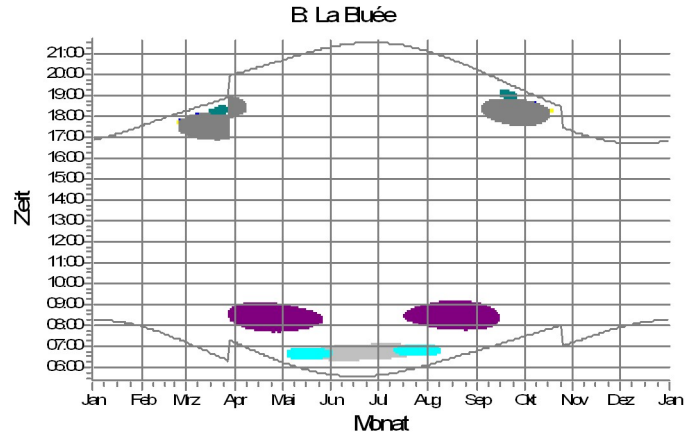
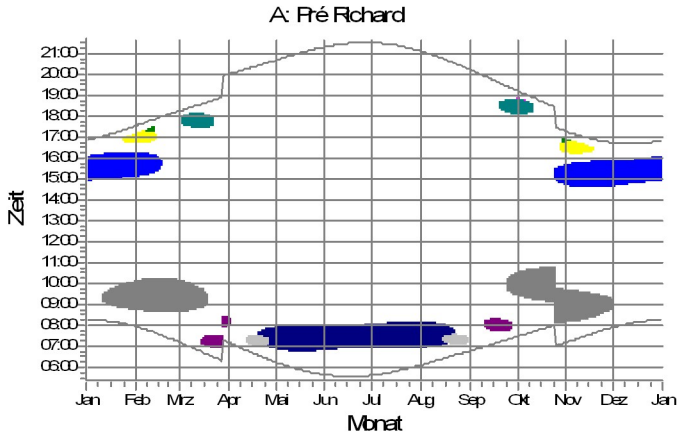
Figure 10: Durée d'ombrage météorologiquement probable en h/an due aux ombres émanant des parcs éoliens de Montoz-Pré Richard et de la Montagne de Granges.

B Calendriers graphiques de la projection d'ombre pour tous les points d'immission

Les calendriers graphiques des périodes de projection d'ombre montrent le **cours quotidien et annuel** de la **durée maximale d'ombrage astronomiquement possible** pour tous les points d'immission qui sont affectés par les ombres portées. Les calendriers montrent les ombres émanant des deux parcs éoliens.

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: astr. maximale SWD für MPR&GB, mit Hintergrund



WEA

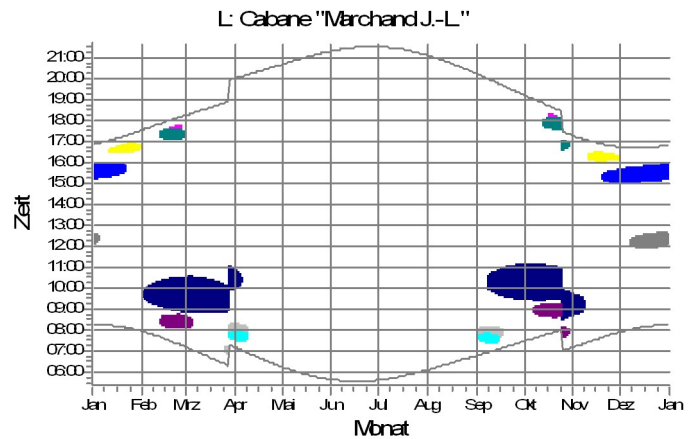
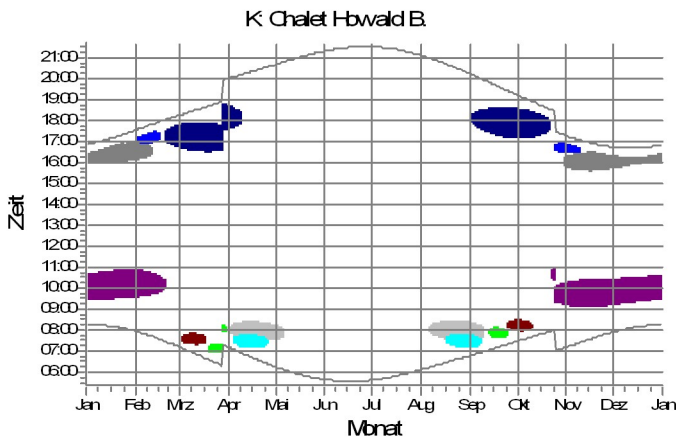
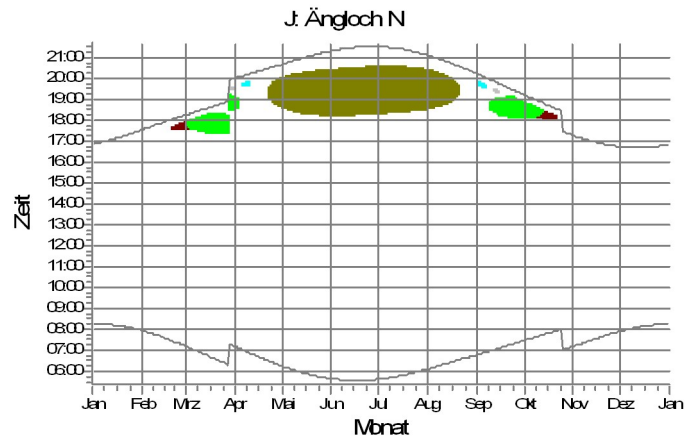
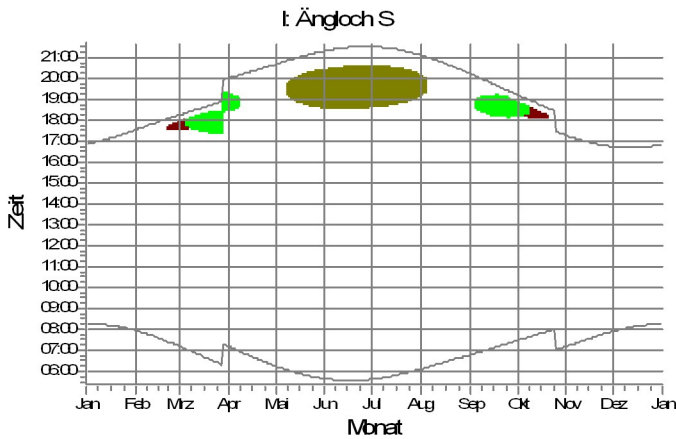
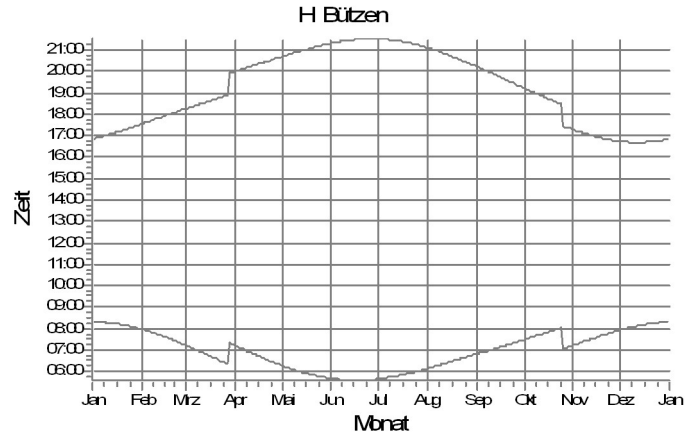
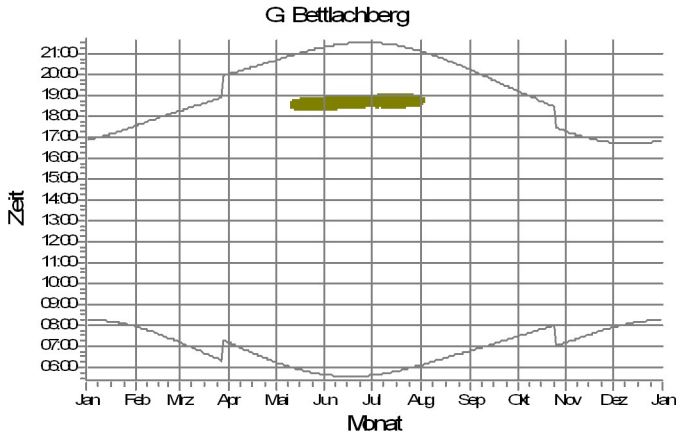
- 1: T01 Montoz126-3.45
- 2: T02 Montoz126-3.45
- 3: T03 Montoz126-3.45
- 4: T04 Montoz126-3.45
- 5: T05 Montoz126-3.45

- 6: T06 Montoz126-3.45
- 7: T07 Montoz126-3.45
- 8: WEA G1
- 9: WEA G2
- 10: WEA G3

- 11: WEA G4
- 12: WEA G5
- 13: WEA G6
- 14: OGB

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: astr. maximale SWD für MPR&GB, mit Hintergrund



WEA

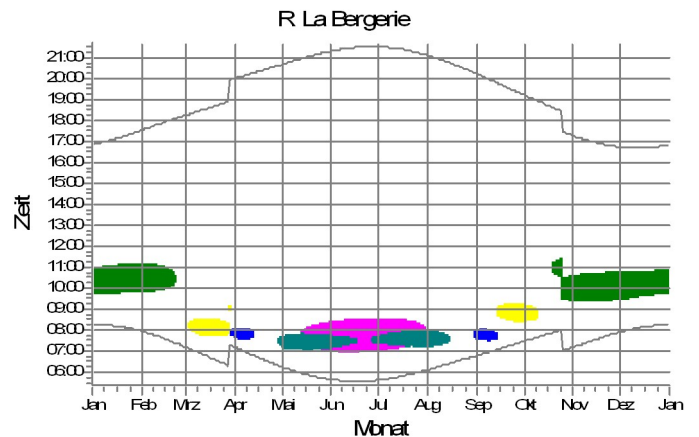
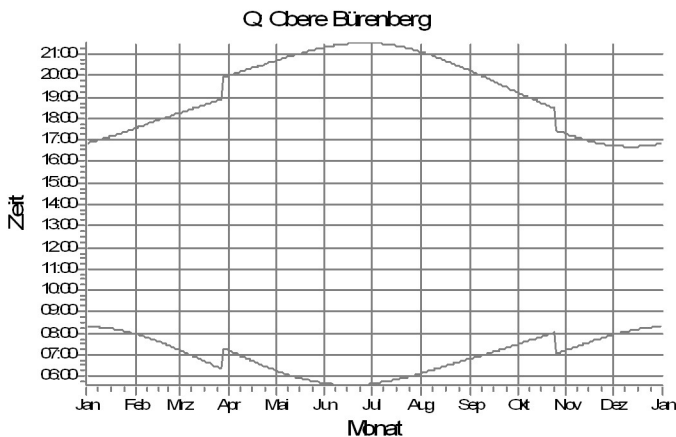
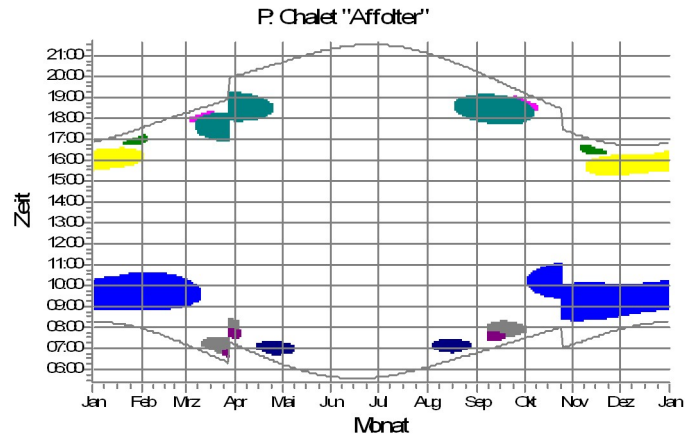
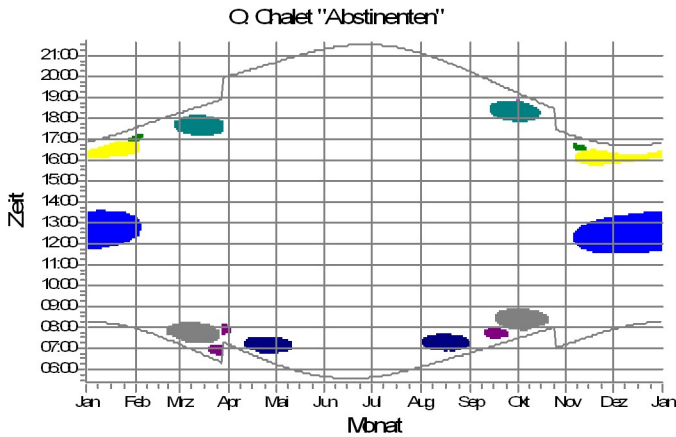
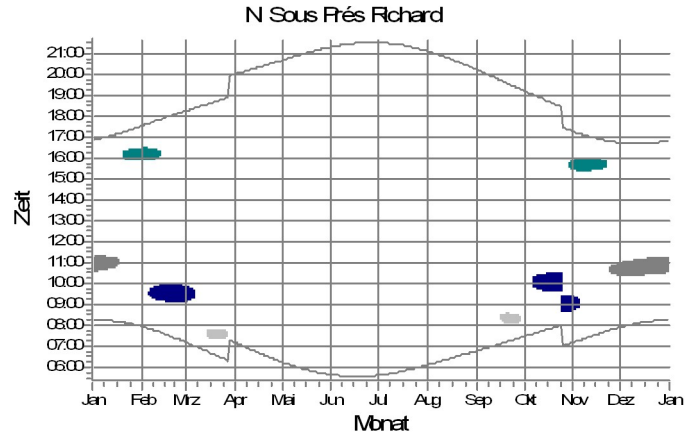
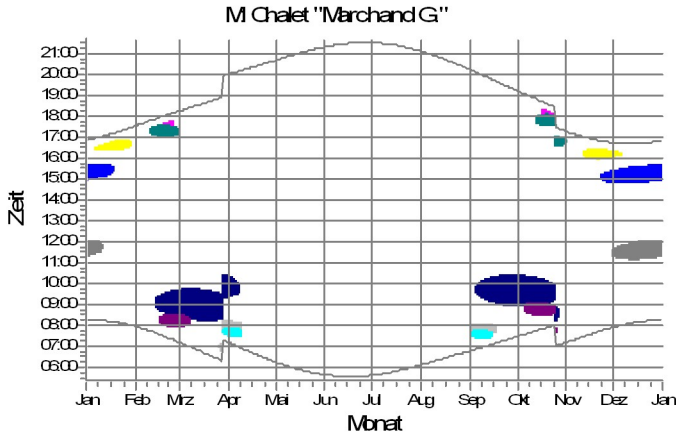
- 2: T02 Montoz126-3.45
- 3: T03 Montoz126-3.45
- 4: T04 Montoz126-3.45
- 5: T05 Montoz126-3.45

- 6: T06 Montoz126-3.45
- 7: T07 Montoz126-3.45
- 8: WEA G1
- 9: WEA G2











- 10: WEA G3
- 11: WEA G4
- 12: WEA G5
- 13: WEA G6

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: astr. maximale SWD für MPR&GB, mit Hintergrund

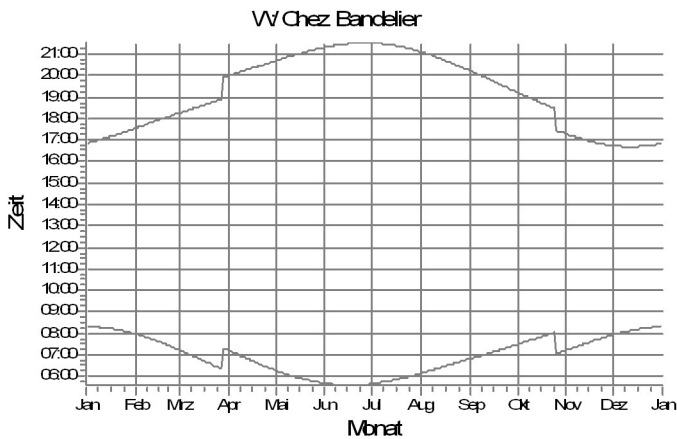
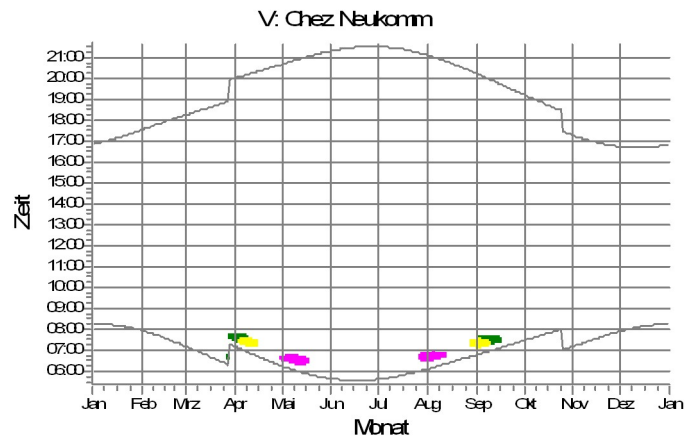
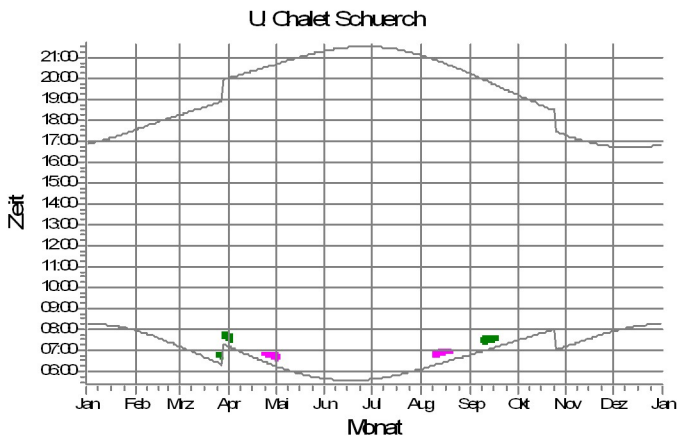
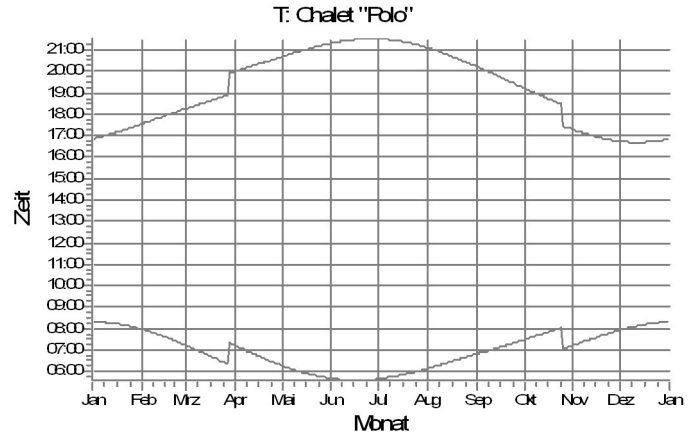
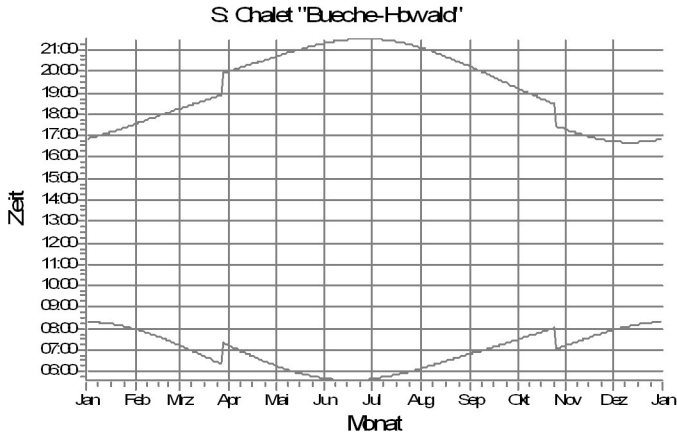


WEA

	1: T01 Montoz126-3.45		5: T05 Montoz126-3.45		12: WEA G5
	2: T02 Montoz126-3.45		6: T06 Montoz126-3.45		13: WEA G6
	3: T03 Montoz126-3.45		7: T07 Montoz126-3.45		
	4: T04 Montoz126-3.45		11: WEA G4		

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: astr. maximale SWD für MPR&GB, mit Hintergrund



WEA

1: T01 Montoz126-3.45

2: T02 Montoz126-3.45

5: T05 Montoz126-3.45

C Calendrier tabulaire avec les heures de projection d'ombre des éoliennes de Montoz-Pré Richard

L'annexe C contient les **calendriers numériques** avec le détail **des ombres portées pour chaque éolienne** du parc éolien de Montoz-Pré Richard. Les calendriers contiennent sous forme de tableau les **durées maximales d'ombrage astronomiquement possibles** d'une éolienne pour chaque **jour du calendrier civil**.

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: astr. maximale SWD für MPR, mit Hintergrund **WEA:** 1 - T01 Montoz126-3.45

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:18 09:50-10:52/62 16:51	07:58 09:55-11:08/73 17:32 16:53-17:05/12	07:13 18:15	07:12 07:33-07:47/14 19:59	06:17 20:41	05:40 21:19
2	08:18 09:50-10:53/63 16:52	07:57 09:56-11:08/72 17:34 16:55-17:07/12	07:11 18:17	07:10 07:31-07:47/16 20:01	06:15 20:42	05:39 21:19
3	08:18 09:51-10:54/63 16:53	07:55 09:56-11:07/71 17:35 16:57-17:08/11	07:09 18:18	07:08 07:29-07:47/18 20:02	06:13 20:44	05:38 21:20
4	08:18 09:51-10:55/64 16:54	07:54 09:57-11:07/70 17:37 17:00-17:10/10	07:08 18:20	07:06 07:27-07:46/19 20:04	06:12 20:45	05:38 21:21
5	08:18 09:51-10:56/65 16:55	07:53 09:56-11:07/71 17:38 17:08-17:12/4	07:06 18:21	07:04 07:25-07:45/20 20:05	06:10 20:46	05:37 21:22
6	08:18 09:52-10:57/65 16:56	07:51 09:57-11:07/70 17:40 17:13-17:14/1	07:04 18:22	07:02 07:23-07:44/21 20:06	06:09 20:48	05:37 21:23
7	08:17 09:51-10:57/66 16:57	07:50 09:57-11:06/69 17:41 17:13-17:15/2	07:02 18:24	07:00 07:24-07:43/19 20:08	06:07 20:49	05:37 21:24
8	08:17 09:52-10:58/66 16:58	07:49 09:58-11:05/67 17:43 17:14-17:17/3	07:00 18:25	06:58 07:24-07:41/17 20:09	06:06 20:50	05:36 21:24
9	08:17 09:51-10:58/67 17:00	07:47 09:59-11:04/65 17:44 17:14-17:18/4	06:58 18:27	06:56 07:26-07:39/13 20:11	06:04 20:52	05:36 21:25
10	08:16 09:52-10:59/67 17:01	07:46 10:00-11:04/64 17:46 17:15-17:21/6	06:56 18:28	06:54 07:29-07:36/7 20:12	06:03 20:53	05:35 21:26
11	08:16 09:52-10:59/67 17:02	07:44 10:00-11:03/63 17:48 17:16-17:22/6	06:54 18:30	06:53 20:13	06:02 20:54	05:35 21:26
12	08:16 09:52-11:01/69 17:03	07:42 10:02-11:02/60 17:49 17:20-17:24/4	06:52 18:31	06:51 20:15	06:00 20:56	05:35 21:27
13	08:15 09:52-11:01/69 17:05	07:41 10:02-11:01/59 17:51	06:50 18:33	06:49 20:16	05:59 20:57	05:35 21:28
14	08:15 09:53-11:02/69 17:06	07:39 10:03-10:59/56 17:52	06:48 18:34	06:47 20:18	05:58 20:58	05:35 21:28
15	08:14 09:53-11:03/70 17:07	07:38 10:05-10:58/53 17:54	06:46 18:35	06:45 20:19	05:56 21:00	05:35 21:29
16	08:13 09:52-11:03/71 17:09	07:36 10:06-10:56/50 17:55	06:44 18:37	06:43 20:20	05:55 21:01	05:34 21:29
17	08:13 09:52-11:03/71 17:10	07:34 10:07-10:54/47 17:57	06:42 18:38	06:41 20:22	05:54 21:02	05:34 21:29
18	08:12 09:52-11:04/72 17:11	07:33 10:08-10:51/43 17:58	06:40 18:40	06:39 20:23	05:53 21:03	05:35 21:30
19	08:11 09:53-11:05/72 17:13	07:31 10:11-10:49/38 18:00	06:38 18:41	06:37 20:24	05:52 21:04	05:35 21:30
20	08:10 09:53-11:06/73 17:14	07:29 10:14-10:46/32 18:01	06:36 18:43	06:36 20:26	05:50 21:06	05:35 21:30
21	08:10 09:53-11:06/73 17:16 16:46-16:47/1	07:28 10:17-10:41/24 18:03	06:34 18:44	06:34 20:27	05:49 21:07	05:35 21:31
22	08:09 09:53-11:06/73 17:17 16:47-16:49/2	07:26 10:22-10:35/13 18:05	06:32 18:45	06:32 20:29	05:48 21:08	05:35 21:31
23	08:08 09:54-11:07/73 17:18 16:47-16:51/4	07:24 18:06	06:30 18:47	06:30 20:30	05:47 21:09	05:35 21:31
24	08:07 09:54-11:07/73 17:20 16:47-16:52/5	07:22 18:08	06:28 18:48	06:29 20:31	05:46 21:10	05:36 21:31
25	08:06 09:54-11:08/74 17:21 16:48-16:54/6	07:21 18:09	06:26 06:47-06:49/2 18:50	06:27 20:33	05:45 21:11	05:36 21:31
26	08:05 09:53-11:07/74 17:23 16:47-16:55/8	07:19 18:11	06:24 06:45-06:50/5 18:51	06:25 20:34	05:44 21:12	05:36 21:31
27	08:04 09:54-11:07/73 17:24 16:48-16:57/9	07:17 18:12	06:22 06:43-06:50/7 18:52	06:23 20:35	05:44 21:14	05:37 21:31
28	08:03 09:54-11:08/74 17:26 16:49-16:58/9	07:15 18:14	06:20 06:41-06:50/9 18:54	06:22 20:37	05:43 21:15	05:37 21:31
29	08:02 09:55-11:08/73 17:27 16:50-17:00/10		07:18 07:39-07:49/10 19:55	06:20 20:38	05:42 21:16	05:38 21:31
30	08:00 09:55-11:08/73 17:29 16:51-17:02/11		07:16 07:37-07:49/12 19:57	06:18 20:40	05:41 21:17	05:38 21:31
31	07:59 09:55-11:08/73 17:31 16:51-17:03/12		07:14 07:35-07:48/13 19:58		05:40 21:18	
Sonnenscheinstunden	278	287	368	408	467	476
Anzahl Minuten mit Schatten	2234	1305	58	164	0	0

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: astr. maximale SWD für MPR, mit Hintergrund **WEA:** 1 - T01 Montoz126-3.45

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	July	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	05:39 21:31	06:09 21:06	06:49 20:13	07:29 19:13	07:13 17:16	09:30-10:34/64 16:44-16:49/5	07:56 16:44	09:34-10:42/68
2	05:39 21:31	06:10 21:04	06:50 20:11	07:30 19:11	07:14 17:15	09:28-10:34/66 16:43-16:48/5	07:57 16:43	09:35-10:42/67
3	05:40 21:30	06:11 21:03	06:52 20:09	07:31 19:09	07:16 17:13	09:28-10:35/67 16:43-16:47/4	07:58 16:43	09:35-10:42/67
4	05:40 21:30	06:12 21:01	06:53 20:07	07:33 19:07	07:17 17:11	09:27-10:35/68 16:42-16:44/2	07:59 16:42	09:36-10:42/66
5	05:41 21:30	06:14 21:00	06:54 20:05	07:34 19:05	07:19 17:10	09:27-10:36/69 16:42-16:44/10	08:01 16:42	09:36-10:42/66
6	05:42 21:29	06:15 20:59	06:55 20:03	07:36 19:03	07:20 17:09	09:27-10:37/70 16:38-16:42/4	08:02 16:42	09:37-10:42/65
7	05:43 21:29	06:16 20:57	06:57 20:01	07:37 19:01	07:22 17:07	09:26-10:37/71 16:30-16:40/10	08:03 16:42	09:39-10:43/64
8	05:43 21:29	06:17 20:56	06:58 19:59	07:38 18:59	07:23 17:06	09:27-10:38/71 16:27-16:39/12	08:04 16:41	09:39-10:43/64
9	05:44 21:28	06:19 20:54	06:59 19:57	07:40 18:57	07:25 17:04	09:26-10:38/72 16:25-16:37/12	08:05 16:41	09:40-10:43/63
10	05:45 21:27	06:20 20:52	07:01 19:55	07:41 18:55	07:26 17:03	09:26-10:39/73 16:24-16:36/12	08:06 16:41	09:40-10:43/63
11	05:46 21:27	06:21 20:51	07:02 19:53	07:42 18:53	07:28 17:02	09:27-10:40/73 16:23-16:35/12	08:07 16:41	09:41-10:43/62
12	05:47 21:26	06:23 20:49	07:03 19:51	07:44 18:51	07:29 17:01	09:26-10:39/73 16:22-16:33/11	08:08 16:41	09:42-10:44/62
13	05:48 21:26	06:24 20:48	07:05 19:49	07:45 18:49	07:31 16:59	09:26-10:40/74 16:22-16:32/10	08:09 16:41	09:43-10:44/61
14	05:48 21:25	06:25 20:46	07:06 19:47	07:47 18:47	07:32 16:58	09:26-10:40/74 16:21-16:30/9	08:10 16:41	09:42-10:44/62
15	05:49 21:24	06:27 20:44	07:07 19:45	07:48 18:45	07:34 16:57	09:27-10:40/73 16:21-16:29/8	08:10 16:41	09:43-10:44/61
16	05:50 21:23	06:28 20:42	07:09 19:43	07:50 18:44	07:35 16:56	09:27-10:41/74 16:20-16:28/8	08:11 16:42	09:44-10:45/61
17	05:51 21:22	06:29 20:41	07:10 19:41	07:51 18:42	07:37 16:55	09:27-10:41/74 16:21-16:27/6	08:12 16:42	09:45-10:45/60
18	05:52 21:22	06:30 20:39	07:11 19:39	07:52 18:40	07:38 16:54	09:28-10:41/73 16:21-16:26/5	08:13 16:42	09:45-10:45/60
19	05:54 21:21	06:32 20:37	07:13 19:37	07:54 18:38	07:40 16:53	09:28-10:41/73 16:21-16:25/4	08:13 16:42	09:46-10:46/60
20	05:55 21:20	06:33 20:35	07:14 19:35	07:55 18:36	07:41 16:52	09:28-10:41/73 16:22-16:24/2	08:14 16:43	09:47-10:46/59
21	05:56 21:19	06:34 20:34	07:15 19:33	07:57 18:34	07:42 16:51	09:28-10:41/73 16:21-16:23/2	08:14 16:43	09:47-10:46/59
22	05:57 21:18	06:36 20:32	07:17 19:31	07:58 18:33	07:44 16:50	09:29-10:42/73 16:50	08:15 16:44	09:48-10:47/59
23	05:58 21:17	06:37 20:30	07:18 19:29	08:00 18:31	07:45 16:49	09:29-10:41/72 16:49	08:16 16:44	09:48-10:47/59
24	05:59 21:16	06:38 20:28	07:19 19:27	08:01 18:29	07:47 16:48	09:30-10:42/72 16:48	08:16 16:45	09:48-10:48/60
25	06:00 21:14	06:40 20:26	07:21 19:25	07:03 17:27	07:48 16:47	09:30-10:41/71 16:47	08:16 16:45	09:49-10:49/60
26	06:01 21:13	06:41 20:24	07:22 19:23	07:04 17:26	07:49 16:47	09:31-10:42/71 16:47	08:17 16:46	09:49-10:49/60
27	06:02 21:12	06:42 20:23	07:23 19:21	07:06 17:24	07:51 16:46	09:32-10:42/70 16:46	08:17 16:47	09:49-10:49/60
28	06:04 21:11	06:44 20:21	07:25 19:19	07:07 17:22	07:52 16:45	09:32-10:41/69 16:45	08:17 16:48	09:49-10:50/61
29	06:05 21:10	06:45 20:19	07:26 19:17	07:08 17:21	07:53 16:45	09:33-10:42/69 16:45	08:18 16:48	09:49-10:50/61
30	06:06 21:08	06:46 20:17	07:27 19:15	07:10 17:19	07:55 16:44	09:33-10:42/69 16:44	08:18 16:49	09:51-10:52/61
31	06:07 21:07	06:48 20:15		07:11 17:18		09:30-10:32/62 16:46-16:51/5	08:18 16:50	09:51-10:52/61
Sonnenscheinstunden	481	441	378	338	282	2277	265	1922
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	224	562	2277			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten
--------------	-----------------------	-------------------------	-------------------	----------------------------------	-----------------------------------

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: astr. maximale SWD für MPR, mit Hintergrund**WEA:** 2 - T02 Montoz126-3.45

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:18 15:35-16:21/46 16:51	07:58 16:05-16:17/12 17:32 16:26-16:46/20	16:47-17:05/18 07:13 17:42-17:51/9 18:15	07:12 19:59	06:17 20:41	05:40 21:18
2	08:18 15:36-16:22/46 16:52	07:57 16:29-16:44/15 17:34 16:48-17:07/19	07:11 17:44-17:52/8 18:17	07:10 20:01	06:15 20:42	05:39 21:19
3	08:18 15:36-16:23/47 16:53	07:55 16:32-16:40/8 17:35 16:47-17:08/21	07:09 18:18	07:08 20:02	06:13 20:44	05:38 21:20
4	08:18 15:37-16:24/47 16:54	07:54 16:48-17:10/22 17:37	07:08 08:10-08:17/7 18:19	07:06 07:27-07:31/4 20:04	06:12 20:45	05:38 21:21
5	08:18 15:38-16:25/47 16:55	07:53 16:47-17:12/25 17:38	07:06 08:04-08:22/18 18:21	07:04 07:25-07:32/7 20:05	06:10 20:46	05:37 21:22
6	08:18 15:38-16:27/49 16:56	07:51 16:48-17:14/26 17:40	07:04 08:01-08:24/23 18:22	07:02 07:23-07:33/10 20:06	06:09 20:48	05:37 21:23
7	08:17 15:38-16:27/49 16:57	07:50 16:48-17:13/25 17:41	07:02 07:59-08:26/27 18:24	07:00 07:21-07:34/13 20:08	06:07 20:49	05:36 21:24
8	08:17 15:39-16:29/50 16:58	07:48 16:49-17:13/24 17:43	07:00 07:57-08:27/30 18:25	06:58 07:19-07:34/15 20:09	06:06 20:50	05:36 21:24
9	08:17 15:39-16:30/51 17:00	07:47 16:50-17:12/22 17:44	06:58 07:56-08:28/32 18:27	06:56 07:17-07:33/16 20:11	06:04 20:52	05:36 21:25
10	08:16 15:40-16:31/51 17:01	07:46 16:51-17:11/20 17:46	06:56 07:54-08:29/35 18:28	06:54 07:16-07:33/17 20:12	06:03 20:53	05:35 21:26
11	08:16 15:40-16:32/52 17:02	07:44 16:52-17:10/18 17:48	06:54 07:53-08:29/36 18:30	06:53 07:16-07:32/16 20:13	06:02 20:54	05:35 21:26
12	08:16 15:41-16:34/53 17:03	07:42 16:55-17:09/14 17:49	06:52 07:52-08:30/38 18:31	06:51 07:16-07:31/15 20:15	06:00 20:56	05:35 21:27
13	08:15 15:41-16:35/54 17:05	07:41 16:58-17:05/7 17:51	06:50 07:51-08:30/39 18:33	06:49 07:17-07:29/12 20:16	05:59 20:57	05:35 21:28
14	08:15 15:42-16:36/54 17:06	07:39 17:52	06:48 07:51-08:30/39 18:34	06:47 07:19-07:28/9 20:17	05:58 20:58	05:35 21:28
15	08:14 15:43-16:38/55 17:07	07:38 17:54	06:46 07:50-08:30/40 18:35	06:45 20:19	05:56 20:59	05:35 21:29
16	08:13 15:43-16:40/57 17:09	07:36 17:55	06:44 07:50-08:30/40 18:37	06:43 20:20	05:55 21:01	05:34 21:29
17	08:13 15:43-16:41/58 17:10	07:34 17:57	06:42 07:49-08:30/41 18:38	06:41 20:22	05:54 21:02	05:34 21:29
18	08:12 15:44-16:42/58 17:11	07:33 17:58	06:40 07:49-08:29/40 18:40	06:39 20:23	05:53 21:03	05:34 21:30
19	08:11 15:45-16:45/60 17:13	07:31 18:00	06:38 07:49-08:28/39 18:41	06:37 20:24	05:51 21:04	05:35 21:30
20	08:10 15:46-16:46/60 17:14	07:29 18:01	06:36 07:49-08:28/39 18:43	06:36 20:26	05:50 21:06	05:35 21:30
21	08:10 15:47-16:47/60 17:16	07:28 18:03	06:34 07:49-08:27/38 18:44	06:34 20:27	05:49 21:07	05:35 21:31
22	08:09 15:48-16:49/61 17:17	07:26 18:05	06:32 07:50-08:26/36 18:45	06:32 20:29	05:48 21:08	05:35 21:31
23	08:08 15:49-16:51/62 17:18	07:24 18:06	06:30 07:50-08:25/35 18:47	06:30 20:30	05:47 21:09	05:35 21:31
24	08:07 15:50-16:52/62 17:20	07:22 17:42-17:44/2 18:08	06:28 07:51-08:23/32 18:48	06:28 20:31	05:46 21:10	05:36 21:31
25	08:06 15:51-16:54/63 17:21	07:20 17:41-17:45/4 18:09	06:26 07:52-08:21/29 18:50	06:27 20:33	05:45 21:11	05:36 21:31
26	08:05 15:51-16:55/64 17:23	07:19 17:41-17:47/6 18:11	06:24 07:53-08:19/26 18:51	06:25 20:34	05:44 21:12	05:36 21:31
27	08:04 15:53-16:57/64 17:24	07:17 17:41-17:48/7 18:12	06:22 07:54-08:17/23 18:52	06:23 20:35	05:43 21:13	05:37 21:31
28	08:03 15:55-16:58/63 17:26	07:15 17:41-17:49/8 18:14	06:20 07:57-08:14/17 18:54	06:22 20:37	05:43 21:15	05:37 21:31
29	08:02 15:56-17:00/64 17:27		07:18 09:00-09:09/9 19:55	06:20 20:38	05:42 21:16	05:37 21:31
30	08:00 15:59-17:02/63 17:29		07:16 19:57	06:18 20:40	05:41 21:17	05:38 21:31
31	07:59 16:01-16:20/19 17:30	16:24-17:03/39	07:14 19:58		05:40 21:18	
Sonnenscheinstunden	278	287	368	408	467	476
Anzahl Minuten mit Schatten	1728	343	825	134	0	0

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: astr. maximale SWD für MPR, mit Hintergrund **WEA:** 2 - T02 Montoz126-3.45

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	July	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	05:39 21:31	06:09 21:06	06:49 07:15-07:31/16 20:13	07:29 08:31-09:09/38 19:13	07:13 16:20-16:40/20 17:16	07:56 15:22-16:14/52 16:44	
2	05:39 21:31	06:10 21:04	06:50 07:15-07:32/17 20:11	07:30 08:32-09:08/36 19:11	07:14 16:19-16:42/23 17:14	07:57 15:23-16:15/52 16:43	
3	05:40 21:30	06:11 21:03	06:52 07:15-07:31/16 20:09	07:31 08:32-09:07/35 19:09	07:16 16:19-16:43/24 17:13	07:58 15:23-16:14/51 16:43	
4	05:40 21:30	06:12 21:01	06:53 07:16-07:31/15 20:07	07:33 08:32-09:05/33 19:07	07:17 16:18-16:43/25 17:11	07:59 15:23-16:13/50 16:42	
5	05:41 21:30	06:14 21:00	06:54 07:17-07:30/13 20:05	07:34 08:33-09:05/32 19:05	07:19 16:18-16:43/25 17:10	08:01 15:23-16:13/50 16:42	
6	05:42 21:29	06:15 20:59	06:55 07:19-07:29/10 20:03	07:36 08:34-09:02/28 19:03	07:20 16:17-16:41/24 17:09	08:02 15:24-16:12/48 16:42	
7	05:42 21:29	06:16 20:57	06:57 07:20-07:28/8 20:01	07:37 08:36-09:01/25 19:01	07:22 16:17-16:40/23 17:07	08:03 15:25-16:13/48 16:42	
8	05:43 21:28	06:17 20:55	06:58 07:21-07:25/4 19:59	07:38 08:38-08:58/20 18:59	07:23 16:02-16:12/10 17:06	08:04 15:25-16:12/47 16:41	
9	05:44 21:28	06:19 20:54	06:59 19:57	07:40 08:40-08:54/14 18:57	07:25 15:58-16:14/16 17:04	08:05 15:26-16:12/46 16:41	
10	05:45 21:27	06:20 20:52	07:01 19:55	07:41 18:55	07:26 15:35-15:48/13 17:03	08:06 15:26-16:12/46 16:41	
11	05:46 21:27	06:21 20:51	07:02 19:53	07:42 18:19-18:26/7 18:53	07:28 15:32-15:52/20 17:02	08:07 15:26-16:12/46 16:41	
12	05:47 21:26	06:23 20:49	07:03 19:51	07:44 18:17-18:26/9 18:51	07:29 15:30-16:33/63 17:01	08:08 15:27-16:12/45 16:41	
13	05:48 21:26	06:24 20:47	07:05 19:49	07:45 18:15-18:23/8 18:49	07:31 15:28-16:32/64 16:59	08:09 15:27-16:11/44 16:41	
14	05:48 21:25	06:25 20:46	07:06 08:52-08:58/6 19:47	07:47 18:14-18:22/8 18:47	07:32 15:26-16:30/64 16:58	08:10 15:27-16:11/44 16:41	
15	05:49 21:24	06:26 20:44	07:07 08:46-09:03/17 19:45	07:48 18:13-18:20/7 18:45	07:34 15:26-16:29/63 16:57	08:10 15:28-16:11/43 16:41	
16	05:50 21:23	06:28 20:42	07:09 08:43-09:05/22 19:43	07:50 18:13-18:18/5 18:44	07:35 15:24-16:28/64 16:56	08:11 15:29-16:12/43 16:42	
17	05:51 21:22	06:29 20:41	07:10 08:41-09:07/26 19:41	07:51 18:13-18:16/3 18:42	07:37 15:24-16:27/63 16:55	08:12 15:29-16:12/43 16:42	
18	05:52 21:22	06:30 20:39	07:11 08:39-09:08/29 19:39	07:52 18:13-18:14/1 18:40	07:38 15:24-16:26/62 16:54	08:13 15:29-16:12/43 16:42	
19	05:53 21:21	06:32 20:37	07:13 08:37-09:09/32 19:37	07:54 18:38	07:40 15:23-16:25/62 16:53	08:13 15:30-16:12/42 16:42	
20	05:55 21:20	06:33 20:35	07:14 08:37-09:11/34 19:35	07:55 18:36	07:41 15:23-16:24/61 16:52	08:14 15:30-16:12/42 16:43	
21	05:56 21:19	06:34 20:34	07:15 08:35-09:11/36 19:33	07:57 18:34	07:42 15:22-16:23/61 16:51	08:14 15:31-16:13/42 16:43	
22	05:57 21:18	06:36 20:32	07:17 08:34-09:11/37 19:31	07:58 18:33	07:44 15:22-16:22/60 16:50	08:15 15:31-16:13/42 16:44	
23	05:58 21:17	06:37 20:30	07:18 08:34-09:12/38 19:29	08:00 18:31	07:45 15:21-16:21/60 16:49	08:16 15:32-16:14/42 16:44	
24	05:59 21:16	06:38 20:28	07:19 08:33-09:12/39 19:27	08:01 18:29	07:47 15:22-16:20/58 16:48	08:16 15:32-16:14/42 16:45	
25	06:00 21:14	06:40 20:26	07:21 08:32-09:12/40 19:25	07:03 17:27	07:48 15:21-16:19/58 16:47	08:16 15:33-16:16/43 16:45	
26	06:01 21:13	06:41 20:24	07:22 08:31-09:11/40 19:23	07:04 17:26	07:49 15:22-16:19/57 16:47	08:17 15:33-16:16/43 16:46	
27	06:02 21:12	06:42 20:23	07:23 08:31-09:11/40 19:21	07:05 17:24	07:51 15:22-16:17/55 16:46	08:17 15:34-16:17/43 16:47	
28	06:04 21:11	06:44 20:21	07:25 08:31-09:11/40 19:19	07:07 17:22	07:52 15:21-16:16/55 16:45	08:17 15:34-16:17/43 16:47	
29	06:05 21:10	06:45 07:20-07:29/9 20:19	07:26 08:31-09:11/40 19:17	07:08 16:26-16:36/10 17:21	07:53 15:22-16:16/54 16:45	08:18 15:34-16:18/44 16:48	
30	06:06 21:08	06:46 07:18-07:30/12 20:17	07:27 08:31-09:10/39 19:15	07:10 16:23-16:38/15 17:19	07:55 15:22-16:15/53 16:44	08:18 15:34-16:19/45 16:49	
31	06:07 21:07	06:48 07:16-07:31/15 20:15		07:11 16:22-16:40/18 17:18		08:18 15:35-16:19/44 16:50	
	Sonnenscheinstunden Anzahl Minuten mit Schatten	481 0	441 36	378 654	338 352	282 1477	265 1398

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten
--------------	-----------------------	-------------------------	-------------------	----------------------------------	-----------------------------------

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: astr. maximale SWD für MPR, mit Hintergrund**WEA:** 3 - T03 Montoz126-3.45

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

- Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:18 08:55-10:12/77 15:02-16:00/58	07:58 08:55-10:33/98 15:11-16:13/62	07:13 09:06-10:15/69	07:12 07:46-08:02/16	06:17	05:40
	16:51 11:47-13:29/102	17:32 12:26-13:11/45	18:15 17:36-17:51/15	19:59	20:41	21:18
2	08:18 08:55-10:13/78 15:02-16:01/59	07:57 08:56-10:34/98 17:04-17:07/3	07:11 09:07-10:13/66	07:10 07:44-08:03/19	06:15	05:39
	16:52 11:47-13:29/102	17:34 12:30-13:08/38 15:12-16:13/61	18:16 17:35-17:52/17	20:01	20:42	21:19
3	08:18 08:56-10:14/78 15:02-16:01/59	07:55 08:55-10:33/98 17:03-17:08/5	07:09 09:09-10:10/61	07:08 07:43-08:03/20	06:13	05:38
	16:53 11:48-13:29/101	17:35 12:35-13:03/28 15:12-16:12/60	18:18 17:34-17:54/20	20:02	20:44	21:20
4	08:18 08:56-10:15/79 15:03-16:02/59	07:54 08:56-10:34/98 17:03-17:10/7	07:07 09:11-10:09/58	07:06 07:42-08:03/21	06:12	05:38
	16:54 11:49-13:30/101	17:37 12:46-12:53/7 15:14-16:12/58	18:19 17:34-17:55/21	20:04	20:45	21:21
5	08:18 08:56-10:16/80 15:03-16:03/60	07:53 08:55-10:33/98 15:14-16:11/57	07:06 09:13-10:06/53	07:04 07:42-08:03/21	06:10	05:37
	16:55 11:50-13:30/100	17:38 17:02-17:12/10	18:21 17:34-17:58/24	20:05	20:46	21:22
6	08:18 08:57-10:17/80 15:03-16:03/60	07:51 08:56-10:34/98 15:15-16:11/56	07:04 09:15-10:03/48	07:02 07:41-08:03/22	06:09	05:37
	16:56 11:50-13:30/100	17:40 17:02-17:14/12	18:22 17:34-17:59/25	20:06	20:48	21:23
7	08:17 08:56-10:17/81 15:03-16:04/61	07:50 08:55-10:33/98 15:16-16:09/53	07:02 09:17-09:59/42	07:00 07:41-08:02/21	06:07	05:36
	16:57 11:51-13:30/99	17:41 17:01-17:15/14	18:24 17:34-18:01/27	20:08	20:49	21:24
8	08:17 08:56-10:18/82 15:04-16:05/61	07:48 08:56-10:34/98 15:18-16:09/51	07:00 09:20-09:55/35	06:58 07:41-08:02/21	06:06	05:36
	16:58 11:52-13:31/99	17:43 17:02-17:17/15	18:25 17:34-18:02/28	20:09	20:50	21:24
9	08:17 08:56-10:18/82 15:03-16:05/62	07:47 08:56-10:33/97 15:18-16:08/50	06:58 09:24-09:49/25	06:56 07:41-08:00/19	06:04	05:36
	17:00 11:52-13:30/98	17:44 17:02-17:18/16	18:27 17:34-18:01/27	20:10	20:52	21:25
10	08:16 08:56-10:20/84 15:04-16:06/62	07:45 08:56-10:34/98 15:20-16:07/47	06:56 09:33-09:40/7	06:54 07:42-07:59/17	06:03	05:35
	17:01 11:53-13:31/98	17:46 17:02-17:21/19	18:28 17:34-18:00/26	20:12	20:53	21:26
11	08:16 08:56-10:20/84 15:04-16:06/62	07:44 08:56-10:33/97 15:21-16:06/45	06:54 17:35-17:59/24	06:52 07:43-07:57/14	06:02	05:35
	17:02 11:54-13:30/96	17:48 17:02-17:22/20	18:30	20:13	20:54	21:26
12	08:16 08:56-10:21/85 15:05-16:07/62	07:42 08:57-10:33/96 15:24-16:05/41	06:52 17:36-17:57/21	06:51 07:44-07:55/11	06:00	05:35
	17:03 11:55-13:31/96	17:49 17:03-17:23/20	18:31	20:15	20:56	21:27
13	08:15 08:56-10:22/86 15:04-16:08/64	07:41 08:57-10:33/96 15:25-16:03/38	06:50 17:37-17:55/18	06:49	05:59	05:35
	17:05 11:56-13:30/94	17:51 17:04-17:24/20	18:33	20:16	20:57	21:27
14	08:15 08:57-10:23/86 15:04-16:08/64	07:39 08:57-10:32/95 15:27-16:00/33	06:48 17:40-17:52/12	06:47	05:58	05:35
	17:06 11:56-13:30/94	17:52 17:05-17:23/18	18:34	20:17	20:58	21:28
15	08:14 08:56-10:24/88 15:05-16:09/64	07:38 08:58-10:32/94 15:31-15:59/28	06:46	06:45	05:56	05:34
	17:07 11:58-13:30/92	17:54 17:07-17:22/15	18:35	20:19	20:59	21:29
16	08:13 08:56-10:24/88 15:05-16:09/64	07:36 08:58-10:31/93 15:34-15:55/21	06:44	06:43	05:55	05:34
	17:08 11:58-13:30/92	17:55 17:09-17:20/11	18:37	20:20	21:01	21:29
17	08:13 08:56-10:25/89 15:05-16:10/65	07:34 08:58-10:30/92	06:42	06:41	05:54	05:34
	17:10 11:59-13:29/90	17:57 15:41-15:48/7	18:38	20:22	21:02	21:29
18	08:12 08:55-10:25/90 15:05-16:10/65	07:33 08:58-10:29/91	06:40	06:39	05:53	05:34
	17:11 12:00-13:29/89	17:58	18:40	20:23	21:03	21:30
19	08:11 08:56-10:27/91 15:06-16:11/65	07:31 08:59-10:29/90	06:38	06:37	05:51	05:35
	17:13 12:02-13:29/87	18:00	18:41	20:24	21:04	21:30
20	08:10 08:56-10:27/91 15:06-16:11/65	07:29 09:00-10:28/88	06:36	06:36	05:50	05:35
	17:14 12:03-13:29/86	18:01	18:43	20:26	21:06	21:30
21	08:10 08:56-10:28/92 15:07-16:12/65	07:28 09:00-10:27/87	06:34	06:34	05:49	05:35
	17:15 12:04-13:28/84	18:03	18:44	20:27	21:07	21:31
22	08:09 08:56-10:29/93 15:07-16:12/65	07:26 09:00-10:26/86	06:32	06:32	05:48	05:35
	17:17 12:06-13:27/81	18:04	18:45	20:29	21:08	21:31
23	08:08 08:56-10:29/93 15:07-16:12/65	07:24 09:01-10:24/83	06:30	06:30	05:47	05:35
	17:18 12:07-13:26/79	18:06	18:47	20:30	21:09	21:31
24	08:07 08:56-10:30/94 15:08-16:13/65	07:22 09:02-10:24/82	06:28	06:28	05:46	05:35
	17:20 12:08-13:26/78	18:07	18:48	20:31	21:10	21:31
25	08:06 08:56-10:31/95 15:08-16:13/65	07:20 09:03-10:22/79	06:26	06:27	05:45	05:36
	17:21 12:10-13:25/75	18:09	18:50	20:33	21:11	21:31
26	08:05 08:55-10:30/95 15:08-16:12/64	07:19 09:04-10:20/76	06:24	06:25	05:44	05:36
	17:23 12:11-13:23/72	18:11 17:41-17:47/6	18:51	20:34	21:12	21:31
27	08:04 08:55-10:31/96 15:08-16:13/65	07:17 09:04-10:19/75	06:22	06:23	05:43	05:37
	17:24 12:13-13:21/68	18:12 17:39-17:48/9	18:52	20:35	21:13	21:31
28	08:03 08:55-10:32/97 15:09-16:13/64	07:15 09:05-10:17/72	06:20	06:22	05:43	05:37
	17:26 12:15-13:20/65	18:14 17:37-17:49/12	18:54	20:37	21:15	21:31
29	08:02 08:55-10:32/97 15:10-16:13/63		07:18	06:20	05:42	05:37
	17:27 12:17-13:19/62		19:55	20:38	21:16	21:31
30	08:00 08:56-10:33/97 15:10-16:13/63		07:16 07:52-07:57/5	06:18	05:41	05:38
	17:29 12:20-13:17/57		19:57	20:40	21:17	21:31
31	07:59 08:55-10:33/98 15:10-16:12/62		07:14 07:48-08:00/12		05:40	
	17:30 12:22-13:14/52		19:58		21:18	
Sonnenscheinstunden		278	287	368	408	476
Anzahl Minuten mit Schatten		7362	3669	786	222	0

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten
--------------	-----------------------	-------------------------	--	--

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: astr. maximale SWD für MPR, mit Hintergrund**WEA:** 3 - T03 Montoz126-3.45

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

- Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:38 21:31	06:08 21:06	06:49 20:13	07:29 19:13	07:13 17:16	07:56 16:44
2	05:39 21:31	06:10 21:04	06:50 20:11	07:30 19:11	07:14 17:14	07:57 16:43
3	05:40 21:30	06:11 21:03	06:51 20:09	07:31 19:09	07:16 17:13	07:58 16:43
4	05:40 21:30	06:12 21:01	06:53 20:07	07:33 19:07	07:17 17:11	07:59 16:42
5	05:41 21:30	06:14 21:00	06:54 20:05	07:34 19:05	07:19 17:10	08:01 16:42
6	05:42 21:29	06:15 20:59	06:55 20:03	07:35 19:03	07:20 17:09	08:02 16:42
7	05:42 21:29	06:16 20:57	06:57 20:01	07:37 19:01	07:22 17:07	08:03 16:42
8	05:43 21:28	06:17 20:55	06:58 19:59	07:38 18:59	07:23 17:06	08:04 16:41
9	05:44 21:28	06:19 20:54	06:59 19:57	07:40 18:57	07:25 17:04	08:05 16:41
10	05:45 21:27	06:20 20:52	07:01 19:55	07:41 18:55	07:26 17:03	08:06 16:41
11	05:46 21:27	06:21 20:51	07:02 19:53	07:42 18:53	07:28 17:02	08:07 16:41
12	05:47 21:26	06:23 20:49	07:03 19:51	07:44 18:51	07:29 17:01	08:08 16:41
13	05:47 21:25	06:24 20:47	07:05 19:49	07:45 18:49	07:31 16:59	08:09 16:41
14	05:48 21:25	06:25 20:46	07:06 19:47	07:47 18:47	07:32 16:58	08:10 16:41
15	05:49 21:24	06:26 20:44	07:07 19:45	07:48 18:45	07:34 16:57	08:10 16:41
16	05:50 21:23	06:28 20:42	07:09 19:43	07:49 18:44	07:35 16:56	08:11 16:41
17	05:51 21:22	06:29 20:41	07:10 19:41	07:51 18:42	07:37 16:55	08:12 16:41
18	05:52 21:22	06:30 20:39	07:11 19:39	07:52 18:40	07:38 16:54	08:13 16:41
19	05:53 21:21	06:32 20:37	07:13 19:37	07:54 18:38	07:40 16:53	08:13 16:41
20	05:54 21:20	06:33 20:35	07:14 19:35	07:55 18:36	07:41 16:52	08:14 16:41
21	05:56 21:19	06:34 20:34	07:15 19:33	07:57 18:34	07:42 16:51	08:14 16:41
22	05:57 21:18	06:36 20:32	07:17 19:31	07:58 18:33	07:44 16:50	08:15 16:41
23	05:58 21:17	06:37 20:30	07:18 19:29	08:00 18:31	07:45 16:49	08:15 16:41
24	05:59 21:16	06:38 20:28	07:19 19:27	08:01 18:29	07:47 16:48	08:16 16:41
25	06:00 21:14	06:40 20:26	07:21 19:25	08:03 18:27	07:48 16:47	08:16 16:41
26	06:01 21:13	06:41 20:24	07:22 19:23	08:04 18:25	07:49 16:47	08:17 16:41
27	06:02 21:12	06:42 20:23	07:23 19:21	08:05 18:24	07:51 16:46	08:17 16:41
28	06:04 21:11	06:44 20:21	07:25 19:19	08:07 18:22	07:52 16:45	08:17 16:41
29	06:05 21:10	06:45 20:19	07:26 19:17	08:08 18:21	07:53 16:45	08:17 16:41
30	06:06 21:08	06:46 20:17	07:27 19:15	08:10 18:19	07:55 16:44	08:18 16:41
31	06:07 21:07	06:48 20:15	07:44 19:11	08:11 18:18	16:44	08:18 16:41
Sonnenscheinstunden	481	441	378	338	282	265
Anzahl Minuten mit Schatten	0	11	257	2728	6482	7345

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten
			Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: astr. maximale SWD für MPR, mit Hintergrund **WEA: 4 - T04 Montoz126-3.45**

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:18 10:39-11:14/35 12:12-12:34/22	07:58 16:11-16:52/41	07:13 07:34-08:09/35 08:44-10:07/83	07:12 07:54-08:18/24 18:03-18:49/46	06:17	05:40
	16:51 11:23-12:02/39 16:06-16:21/15	17:32 08:50-10:05/75	18:15 17:13-17:51/38	19:59 19:30-19:35/5	20:41	21:18
2	08:18 10:39-11:14/35 12:13-12:34/21	07:57 16:12-16:52/40	07:11 07:32-08:10/38 08:45-10:05/80	07:10 07:56-08:16/20 18:04-18:47/43	06:15	05:39
	16:52 11:24-12:02/38 16:06-16:22/16	17:33 08:50-10:06/76	18:16 17:11-17:52/41	20:01 19:32-19:37/5	20:42	21:19
3	08:18 10:40-11:14/34 12:16-12:33/17	07:55 16:12-16:50/38	07:09 07:30-08:10/40 08:45-10:04/79	07:08 07:59-08:13/14	06:13	05:38
	16:53 11:26-12:02/36 16:06-16:23/17	17:35 08:49-10:06/77	18:18 17:09-17:54/45	20:02 18:06-18:45/39	20:44	21:20
4	08:18 10:41-11:15/34 12:19-12:31/12	07:54 16:14-16:50/36	07:07 07:29-08:12/43 08:46-10:04/78	07:06 18:08-18:42/34	06:12	05:38
	16:54 11:27-12:02/35 16:06-16:24/18	17:37 08:49-10:07/78	18:19 17:07-17:55/48	20:04	20:45	21:21
5	08:18 10:42-11:15/33 12:24-12:27/3	07:53 16:14-16:49/35	07:06 07:27-08:12/45 08:47-10:03/76	07:04 18:10-18:40/30	06:10	05:37
	16:55 11:29-12:02/33 16:06-16:25/19	17:38 08:48-10:08/80	18:21 17:07-17:58/51	20:05	20:46	21:22
6	08:18 10:43-11:15/32 16:06-16:26/20	07:51 16:16-16:48/32	07:04 07:25-08:12/47 08:47-10:01/74	07:02 18:13-18:36/23	06:09	05:37
	16:56 11:29-12:00/31	17:40 08:48-10:09/81	18:22 17:05-17:59/54	20:06	20:48	21:23
7	08:17 10:43-11:15/32 16:06-16:27/21	07:50 16:17-16:47/30	07:02 07:23-08:12/49 08:48-10:00/72	07:00 18:18-18:31/13	06:07	05:36
	16:57 11:31-12:00/29	17:41 08:47-10:09/82	18:24 17:04-18:00/56	20:08	20:49	21:24
8	08:17 10:45-11:15/30 16:06-16:29/23	07:48 16:19-16:46/27	07:00 07:22-08:12/50 08:49-09:58/69	06:58	06:06	05:36
	16:58 11:34-11:59/25	17:43 08:47-10:10/83	18:25 17:03-18:00/57	20:09	20:50	21:24
9	08:17 10:45-11:14/29 16:06-16:30/24	07:47 16:20-16:44/24	06:58 07:21-08:12/51 08:49-09:56/67	06:56	06:04	05:36
	17:00 11:35-11:57/22	17:44 08:46-10:10/84	18:27 17:02-18:01/59	20:10	20:52	21:25
10	08:16 10:46-11:14/28 16:06-16:31/25	07:45 16:24-16:42/18	06:56 07:21-08:11/50 08:50-09:54/64	06:54	06:03	05:35
	17:01 11:38-11:55/17	17:46 08:46-10:11/85	18:28 17:01-18:01/60	20:12	20:53	21:26
11	08:16 10:47-11:14/27 16:06-16:32/26	07:44 16:27-16:38/11	06:54 07:21-08:11/50 08:51-09:52/61	06:52	06:01	05:35
	17:02 11:42-11:52/10	17:48 08:45-10:11/86	18:30 17:00-18:02/62	20:13	20:54	21:26
12	08:16 10:49-11:14/25 09:14-09:29/15	07:42 08:46-10:12/86	06:52 07:13-07:20/7 16:59-18:02/63	06:51	06:00	05:35
	17:03 16:06-16:34/28	17:49	18:31 07:21-08:11/50 08:53-09:50/57	20:15	20:56	21:27
13	08:15 10:50-11:13/23 09:11-09:33/22	07:41 08:45-10:12/87	06:50 07:11-08:10/59 08:54-09:47/53	06:49	06:59	05:35
	17:04 16:06-16:35/29	17:51	18:33 16:59-18:02/63	20:16	20:57	21:27
14	08:15 10:52-11:12/20 09:08-09:35/27	07:39 08:44-10:12/88	06:48 07:09-08:09/60 08:56-09:45/49	06:47	06:57	05:35
	17:06 16:06-16:36/30	17:52	18:34 16:58-18:02/64	20:17	20:58	21:28
15	08:14 10:53-11:11/18 09:07-09:39/32	07:38 08:45-10:13/88	06:46 07:07-08:08/61 08:57-09:42/45	06:45	06:56	05:34
	17:07 16:06-16:38/32	17:54	18:35 16:58-18:02/64	20:19	20:59	21:28
16	08:13 10:56-11:09/13 09:05-09:41/36	07:36 08:44-10:12/88	06:44 07:05-08:07/62 09:00-09:38/38	06:43	06:55	05:34
	17:08 16:06-16:40/34	17:55	18:37 16:57-18:02/65	20:20	21:01	21:29
17	08:13 10:59-11:06/7 09:04-09:43/39	07:34 08:44-10:12/88	06:42 07:03-08:06/63 09:03-09:34/31	06:41	06:54	05:34
	17:10 16:06-16:41/35	17:57	18:38 16:57-18:02/65	20:22	21:02	21:29
18	08:12 16:06-16:42/36	07:33 08:43-10:12/89	06:40 07:01-08:05/64 09:07-09:29/22	06:39	06:53	05:34
	17:11 09:02-09:44/42	17:58	18:40 16:57-18:02/65	20:23	21:03	21:30
19	08:11 16:07-16:45/38	07:31 08:44-10:13/89	06:38 06:59-08:04/65	06:37	06:51	05:34
	17:13 09:02-09:47/45	18:00	18:41 16:57-18:01/64	20:24	21:04	21:30
20	08:10 16:07-16:46/39	07:29 08:44-10:12/88	06:36 06:57-08:02/65	06:36	06:50	05:35
	17:14 09:01-09:49/48	18:01	18:42 16:56-18:01/65	20:26	21:06	21:30
21	08:10 16:07-16:47/40	07:28 08:43-10:12/89	06:34 06:55-08:00/65	06:34	06:49	05:35
	17:15 08:59-09:51/52	18:03	18:44 16:56-18:00/64	20:27	21:07	21:31
22	08:09 16:07-16:49/42	07:26 07:47-07:56/9	06:32 06:53-07:58/65	06:32	06:48	05:35
	17:17 08:58-09:52/54	18:04 08:43-10:11/88	18:45 16:57-18:00/63	20:29	21:08	21:31
23	08:08 16:07-16:51/44	07:24 07:45-08:00/15	06:30 06:51-07:28/37 16:57-17:59/62	06:30	06:47	05:35
	17:18 08:57-09:54/57	18:06 08:43-10:11/88	18:47 07:29-07:56/27	20:30	21:09	21:31
24	08:07 16:08-16:52/44	07:22 07:44-08:03/19	06:28 06:50-07:28/38 16:57-17:58/61	06:28	06:46	05:35
	17:20 08:57-09:55/58	18:07 08:44-10:11/87	18:48 07:31-07:52/21	20:31	21:10	21:31
25	08:06 16:07-16:51/44	07:20 07:42-08:05/23 08:44-10:10/86	06:26 06:50-07:27/37 16:57-17:58/61	06:27	06:45	05:36
	17:21 08:56-09:57/61	18:09 17:29-17:38/9	18:50 07:35-07:48/13	20:33	21:11	21:31
26	08:05 16:07-16:51/44	07:19 07:40-08:06/26 08:44-10:09/85	06:24 06:50-07:26/36	06:25	06:44	05:36
	17:23 08:54-09:57/63	18:10 17:22-17:44/22	18:51 16:58-17:57/59	20:34	21:12	21:31
27	08:04 16:08-16:52/44	07:17 07:38-08:07/29 08:44-10:09/85	06:22 06:51-07:26/35	06:23	06:43	05:36
	17:24 08:53-09:59/66	18:12 17:18-17:47/29	18:52 16:58-17:56/58	20:35	21:13	21:31
28	08:03 16:09-16:52/43	07:15 07:36-08:08/32 08:44-10:08/84	06:20 06:51-07:25/34 16:59-17:55/56	06:22	06:43	05:37
	17:26 08:53-10:00/67	18:13 17:15-17:49/34	18:54 18:28-18:30/2	20:37	21:14	21:31
29	08:02 16:09-16:52/43		07:18 07:51-08:23/32 18:00-18:53/53	06:20	06:42	05:37
	17:27 08:52-10:02/70		19:55 19:28-19:31/3	20:38	21:16	21:31
30	08:00 16:09-16:51/42		07:16 07:52-08:22/30 18:01-18:52/51	06:18	06:41	05:38
	17:29 08:52-10:03/71		19:57 19:28-19:33/5	20:40	21:17	21:31
31	07:59 16:10-16:52/42		07:14 07:53-08:20/27 18:02-18:50/48		06:40	
	17:30 08:51-10:03/72		19:58 19:29-19:34/5		21:17	
	Sonnenscheinstunden 278 287 368 408 467 476					
	Anzahl Minuten mit Schatten 2839 2949 4449 296 0 0					

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten
--------------	-----------------------	-------------------------	--	--

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: astr. maximale SWD für MPR, mit Hintergrund**WEA:** 4 - T04 Montoz126-3.45
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

- Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	July	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	05:38 21:31	06:08 21:06	06:49 20:13	07:29 19:13	07:13 17:16	07:56 16:44	
2	05:39 21:31	06:10 21:04	06:50 20:11	07:30 19:11	07:14 17:14	07:57 16:43	
3	05:40 21:30	06:11 21:03	06:51 20:09	07:31 19:09	07:16 17:13	07:58 16:43	
4	05:40 21:30	06:12 21:01	06:53 20:07	07:33 19:07	07:17 17:11	07:59 16:42	
5	05:41 21:30	06:13 21:00	06:54 20:05	07:34 19:05	07:19 17:10	08:01 16:42	
6	05:42 21:29	06:15 20:58	06:55 20:03	07:35 19:03	07:20 17:08	08:02 16:42	
7	05:42 21:29	06:16 20:57	06:57 20:01	07:37 19:01	07:22 17:07	08:03 16:41	
8	05:43 21:28	06:17 20:55	06:58 19:59	07:38 18:59	07:23 17:06	08:04 16:41	
9	05:44 21:28	06:19 20:54	06:59 19:57	07:40 18:57	07:25 17:04	08:05 16:41	
10	05:45 21:27	06:20 20:52	07:01 19:55	07:41 18:55	07:26 17:03	08:06 16:41	
11	05:46 21:27	06:21 20:51	07:02 19:53	07:42 18:53	07:27 17:02	08:07 16:41	
12	05:47 21:26	06:23 20:49	07:03 19:51	07:44 18:51	07:29 17:00	08:08 16:41	
13	05:47 21:25	06:24 20:47	07:05 19:49	07:45 18:49	07:31 16:59	08:09 16:41	
14	05:48 21:25	06:25 20:46	07:06 19:47	07:47 18:47	07:32 16:58	08:10 16:41	
15	05:49 21:24	06:26 20:44	07:07 19:45	07:48 18:45	07:34 16:57	08:11 16:41	
16	05:50 21:23	06:28 20:42	07:09 19:43	07:49 18:43	07:35 16:56	08:12 16:41	
17	05:51 21:22	06:29 20:41	07:10 19:41	07:51 18:42	07:37 16:55	08:13 16:42	
18	05:52 21:21	06:30 20:39	07:11 19:39	07:52 18:40	07:38 16:54	08:14 16:42	
19	05:53 21:21	06:32 20:37	07:13 19:37	07:54 18:38	07:40 16:53	08:15 16:42	
20	05:54 21:20	06:33 20:35	07:14 19:35	07:55 18:36	07:41 16:52	08:16 16:43	
21	05:56 21:19	06:34 20:34	07:15 19:33	07:57 18:34	07:42 16:51	08:17 16:43	
22	05:57 21:18	06:36 20:32	07:17 19:31	07:58 18:33	07:44 16:50	08:18 16:44	
23	05:58 21:17	06:37 20:30	07:18 19:29	08:00 18:31	07:45 16:49	08:19 16:44	
24	05:59 21:15	06:38 20:28	07:19 19:27	08:01 18:29	07:47 16:48	08:20 16:45	
25	06:00 21:14	06:40 20:26	07:21 19:25	08:02 18:27	07:48 16:47	08:21 16:45	
26	06:01 21:13	06:41 20:24	07:22 19:23	08:04 18:26	07:49 16:47	08:22 16:46	
27	06:02 21:12	06:42 20:23	07:23 19:21	08:05 18:24	07:51 16:46	08:23 16:47	
28	06:04 21:11	06:44 20:21	07:25 19:19	08:07 18:22	07:52 16:45	08:24 16:48	
29	06:05 21:10	06:45 20:19	07:26 19:17	08:08 18:21	07:53 16:45	08:25 16:49	
30	06:06 21:08	06:46 20:17	07:27 19:15	08:10 18:19	07:55 16:44	08:26 16:50	
31	06:07 21:07	06:47 20:15	07:28 19:14	08:11 18:18	07:56 16:44	08:27 16:50	
	Sonnenscheinstunden Anzahl Minuten mit Schatten	481 0	441 0	378 2675	338 4021	282 2997	265 3341

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten
--------------	-----------------------	-------------------------	-------------------	----------------------------------	-----------------------------------

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: astr. maximale SWD für MPR, mit Hintergrund**WEA:** 5 - T05 Montoz126-3.45

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:18 16:51	07:58 17:32	07:13 18:15	07:12 19:59	06:17 06:38-06:49/11 20:41	05:40 07:05-08:21/76 21:19
2	08:18 16:52	07:57 17:34	07:11 18:17	07:10 20:01	06:15 06:37-06:49/12 20:42	05:39 07:05-08:22/77 21:19
3	08:18 16:53	07:55 17:35	07:09 17:52-17:54/2 18:18	07:08 20:02	06:13 06:35-06:46/11 20:44	05:38 07:05-08:22/77 21:20
4	08:18 16:54	07:54 17:37	07:08 17:53-17:56/3 18:20	07:06 20:04	06:12 06:34-06:43/9 20:45	05:38 07:05-08:23/78 21:21
5	08:18 16:55	07:53 17:38	07:06 17:53-17:58/5 18:21	07:04 20:05	06:10 06:32-06:43/11 20:46	05:37 07:05-08:24/79 21:22
6	08:18 16:56	07:51 17:40	07:04 17:53-17:59/6 18:22	07:02 20:06	06:09 06:31-06:43/12 20:48	05:37 07:04-08:24/80 21:23
7	08:17 16:57	07:50 17:41	07:02 17:53-18:01/8 18:24	07:00 20:08	06:07 06:30-06:44/14 20:49	05:36 07:04-08:25/81 21:24
8	08:17 16:58	07:49 17:43	07:00 17:53-18:02/9 18:25	06:58 20:09	06:06 06:28-06:43/15 20:50	05:36 07:03-08:24/81 21:24
9	08:17 17:00	07:47 17:44	06:58 17:53-18:04/11 18:27	06:56 20:11	06:04 06:27-06:43/16 20:52	05:36 07:04-08:25/81 21:25
10	08:16 17:01	07:46 17:46	06:56 17:53-18:05/12 18:28	06:54 20:12	06:03 06:26-06:43/17 20:53	05:35 07:04-08:26/82 21:26
11	08:16 17:02	07:44 17:48	06:54 17:53-18:07/14 18:30	06:53 20:13	06:02 06:24-06:42/18 20:54	05:35 07:04-08:26/82 21:26
12	08:16 17:03	07:42 17:49	06:52 17:53-18:08/15 18:31	06:51 20:15	06:00 06:23-06:41/18 20:56	05:35 07:04-08:27/83 21:27
13	08:15 17:05	07:41 17:51	06:50 17:54-18:10/16 18:33	06:49 20:16	05:59 06:24-06:41/17 20:57 07:34-07:50/16	05:35 07:04-08:27/83 21:28
14	08:15 17:06	07:39 17:52	06:48 17:54-18:11/17 18:34	06:47 20:18	05:58 06:25-06:40/15 20:58 07:30-07:56/26	05:35 07:03-08:27/84 21:28
15	08:14 17:07	07:38 17:54	06:46 17:55-18:12/17 18:35	06:45 20:19	05:56 06:25-06:38/13 21:00 07:25-07:58/33	05:35 07:03-08:27/84 21:29
16	08:13 17:09	07:36 17:55	06:44 17:56-18:14/18 18:37	06:43 20:20	05:55 06:27-06:37/10 21:01 07:23-08:01/38	05:34 07:04-08:28/84 21:29
17	08:13 17:10	07:34 17:57	06:42 17:58-18:15/17 18:38	06:41 20:22	05:54 06:30-06:34/4 21:02 07:21-08:04/43	05:34 07:04-08:28/84 21:29
18	08:12 17:11	07:33 17:32-17:33/1 17:58	06:40 18:00-18:15/15 18:40	06:39 20:23	05:53 07:19-08:06/47 21:03	05:34 07:05-08:29/84 21:30
19	08:11 17:13	07:31 17:33-17:36/3 18:00	06:38 18:05-18:09/4 18:41	06:37 20:24	05:51 07:17-08:08/51 21:04	05:35 07:05-08:29/84 21:30
20	08:10 17:14	07:29 17:33-17:37/4 18:01	06:36 18:43	06:36 20:26	05:50 07:16-08:09/53 21:06	05:35 07:05-08:29/84 21:30
21	08:10 17:16	07:28 17:33-17:38/5 18:03	06:34 18:44	06:34 20:27	05:49 07:14-08:11/57 21:07	05:35 07:05-08:29/84 21:31
22	08:09 17:17	07:26 17:33-17:40/7 18:05	06:32 18:45	06:32 20:29	05:48 07:13-08:12/59 21:08	05:35 07:05-08:29/84 21:31
23	08:08 17:18	07:24 17:34-17:41/7 18:06	06:30 18:47	06:30 06:52-06:53/1 20:30	05:47 07:12-08:13/61 21:09	05:35 07:05-08:29/84 21:31
24	08:07 17:20	07:22 17:37-17:44/7 18:08	06:28 18:48	06:28 06:50-06:53/3 20:31	05:46 07:11-08:14/63 21:10	05:36 07:06-08:30/84 21:31
25	08:06 17:21	07:21 17:40-17:45/5 18:09	06:26 18:50	06:27 06:48-06:53/5 20:33	05:45 07:10-08:15/65 21:11	05:36 07:06-08:30/84 21:31
26	08:05 17:23	07:19 18:11	06:24 18:51	06:25 06:46-06:53/7 20:34	05:44 07:10-08:17/67 21:12	05:36 07:07-08:31/84 21:31
27	08:04 17:24	07:17 18:12	06:22 18:52	06:23 06:45-06:53/8 20:36	05:43 07:09-08:17/68 21:14	05:37 07:06-08:30/84 21:31
28	08:03 17:26	07:15 18:14	06:20 18:54	06:22 06:43-06:52/9 20:37	05:43 07:08-08:18/70 21:15	05:37 07:06-08:30/84 21:31
29	08:02 17:27		07:18 19:55	06:20 06:42-06:52/10 20:38	05:42 07:07-08:19/72 21:16	05:37 07:07-08:31/84 21:31
30	08:00 17:29		07:16 19:57	06:18 06:40-06:51/11 20:40	05:41 07:07-08:20/73 21:17	05:38 07:07-08:30/83 21:31
31	07:59 17:30		07:14 19:58		05:40 07:06-08:20/74 21:18	
Sonnenscheinstunden	278	287	368	408	467	476
Anzahl Minuten mit Schatten	0	39	189	54	1259	2467

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: astr. maximale SWD für MPR, mit Hintergrund **WEA:** 5 - T05 Montoz126-3.45

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	05:39	07:08-08:31/83	06:09	06:34-06:52/18	06:49		07:29	18:32-18:47/15	07:13		07:56	
	21:31		21:06		20:13		19:13		17:16		16:44	
2	05:39	07:08-08:30/82	06:10	06:35-06:52/17	06:50		07:30	18:32-18:46/14	07:14		07:57	
	21:31		21:04		20:11		19:11		17:14		16:43	
3	05:40	07:09-08:30/81	06:11	06:36-06:53/17	06:52		07:31	18:31-18:44/13	07:16		07:58	
	21:30		21:03		20:09		19:09		17:13		16:43	
4	05:40	07:10-08:31/81	06:12	06:37-06:53/16	06:53		07:33	18:30-18:41/11	07:17		07:59	
	21:30		21:01		20:07		19:07		17:11		16:42	
5	05:41	07:09-08:30/81	06:14	06:39-06:54/15	06:54		07:34	18:30-18:40/10	07:19		08:01	
	21:30		21:00		20:05		19:05		17:10		16:42	
6	05:42	07:10-08:30/80	06:15	06:40-06:53/13	06:55		07:36	18:29-18:37/8	07:20		08:02	
	21:29		20:59		20:03		19:03		17:09		16:42	
7	05:42	07:11-08:30/79	06:16	06:41-06:53/12	06:57		07:37	18:29-18:36/7	07:22		08:03	
	21:29		20:57		20:01		19:01		17:07		16:42	
8	05:43	07:12-08:30/78	06:17	06:42-06:52/10	06:58		07:38	18:28-18:34/6	07:23		08:04	
	21:29		20:56		19:59		18:59		17:06		16:41	
9	05:44	07:12-08:29/77	06:19	06:44-06:53/9	06:59		07:40	18:27-18:31/4	07:25		08:05	
	21:28		20:54		19:57		18:57		17:04		16:41	
10	05:45	07:12-08:29/77	06:20	06:45-06:56/11	07:01		07:41	18:27-18:30/3	07:26		08:06	
	21:27		20:52		19:55		18:55		17:03		16:41	
11	05:46	07:13-08:29/76	06:21	06:46-06:58/12	07:02		07:42	18:26-18:27/1	07:28		08:07	
	21:27		20:51		19:53		18:53		17:02		16:41	
12	05:47	07:14-08:29/75	06:23	06:47-06:58/11	07:03		07:44		07:29		08:08	
	21:26		20:49		19:51		18:51		17:01		16:41	
13	05:48	07:15-08:29/74	06:24	06:49-07:00/11	07:05		07:45		07:31		08:09	
	21:26		20:48		19:49		18:49		16:59		16:41	
14	05:48	07:16-08:28/72	06:25	06:50-07:00/10	07:06		07:47		07:32		08:10	
	21:25		20:46		19:47		18:47		16:58		16:41	
15	05:49	07:17-08:28/71	06:27	06:51-07:00/9	07:07		07:48		07:34		08:10	
	21:24		20:44		19:45		18:45		16:57		16:41	
16	05:50	07:18-08:27/69	06:28	06:52-07:00/8	07:09		07:50		07:35		08:11	
	21:23		20:42		19:43		18:44		16:56		16:42	
17	05:51	07:18-08:26/68	06:29	06:54-07:00/6	07:10		07:51	18:10-18:16/6	07:37		08:12	
	21:22		20:41		19:41		18:42		16:55		16:42	
18	05:52	07:19-08:25/66	06:30	06:55-07:00/5	07:11		07:52	18:07-18:14/7	07:38		08:13	
	21:22		20:39		19:39		18:40		16:54		16:42	
19	05:53	07:20-08:24/64	06:32	06:56-06:59/3	07:13		07:54	18:05-18:12/7	07:40		08:13	
	21:21		20:37		19:37		18:38		16:53		16:42	
20	05:55	07:21-08:23/62	06:33	06:57-06:58/1	07:14		07:55	18:04-18:11/7	07:41		08:14	
	21:20		20:35		19:35		18:36		16:52		16:43	
21	05:56	07:23-08:23/60	06:34		07:15		07:57	18:03-18:08/5	07:42		08:15	
	21:19		20:34		19:33		18:34		16:51		16:43	
22	05:57	07:24-08:22/58	06:36		07:17		07:58	18:03-18:07/4	07:44		08:15	
	21:18		20:32		19:31		18:33		16:50		16:44	
23	05:58	07:25-08:21/56	06:37		07:18		08:00	18:02-18:05/3	07:45		08:16	
	21:17		20:30		19:29		18:31		16:49		16:44	
24	05:59	07:27-08:19/52	06:38		07:19		08:01		07:47		08:16	
	21:16		20:28		19:27		18:29		16:48		16:45	
25	06:00	07:28-08:17/49	06:40		07:21	18:44-18:57/13	07:03		07:48		08:16	
	21:14		20:26		19:25		17:27		16:47		16:45	
26	06:01	07:30-08:15/45	06:41		07:22	18:40-18:58/18	07:04		07:49		08:17	
	21:13		20:24		19:23		17:26		16:47		16:46	
27	06:02	06:39-06:46/7	06:42		07:23	18:39-18:56/17	07:06		07:51		08:17	
	21:12	07:32-08:13/41	20:23		19:21		17:24		16:46		16:47	
28	06:04	06:37-06:48/11	06:44		07:25	18:36-18:54/18	07:07		07:52		08:17	
	21:11	07:34-08:11/37	20:21		19:19		17:22		16:45		16:47	
29	06:05	06:35-06:49/14	06:45		07:26	18:34-18:51/17	07:08		07:53		08:18	
	21:10	07:37-08:08/31	20:19		19:17		17:21		16:45		16:48	
30	06:06	06:35-06:51/16	06:46		07:27	18:34-18:50/16	07:10		07:55		08:18	
	21:08	07:42-08:04/22	20:17		19:15		17:19		16:44		16:49	
31	06:07	06:34-06:52/18	06:48				07:11				08:18	
	21:07	07:49-07:57/8	20:15				17:18				16:50	
Sonnenscheinstunden	481		441		378		338		282		265	
Anzahl Minuten mit Schatten	2021		214		99		131		0		0	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: astr. maximale SWD für MPR, mit HintergrundWEA: 6 - T06 Montoz126-3.45

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:18 16:51	07:58 15:57-16:24/27 17:32	07:13 17:29-17:51/22 18:15	07:12 17:56-19:09/73 19:59	06:17 07:19-07:39/20 20:41	05:40 07:15-07:42/27 21:18	
2	08:18 16:52	07:57 15:58-16:25/27 17:34	07:11 17:27-17:52/25 18:17	07:10 17:56-19:09/73 20:01	06:15 07:17-07:41/24 20:42	05:39 07:16-07:42/26 21:19	
3	08:18 16:53	07:55 15:58-16:24/26 17:35	07:09 17:25-17:54/29 18:18	07:08 17:56-19:09/73 20:02	06:13 07:15-07:42/27 20:44	05:38 07:17-07:41/24 21:20	
4	08:18 16:54	07:54 15:58-16:25/27 17:37	07:08 17:24-17:56/32 18:19	07:06 17:56-19:08/72 20:04	06:12 07:15-07:44/29 20:45	05:38 07:18-07:41/23 21:21	
5	08:18 16:55	07:53 15:58-16:24/26 17:38	07:06 17:23-17:58/35 18:21	07:04 17:56-19:07/71 20:05	06:10 07:13-07:44/31 20:46	05:37 07:19-07:41/22 21:22	
6	08:18 16:56	07:51 15:59-16:24/25 17:40	07:04 17:22-17:59/37 18:22	07:02 17:57-19:07/70 20:06	06:09 07:12-07:45/33 20:48	05:37 07:19-07:40/21 21:23	
7	08:17 16:57	07:50 16:00-16:23/23 17:41	07:02 17:20-18:01/41 18:24	07:00 17:57-19:06/69 20:08	06:07 07:12-07:46/34 20:49	05:36 07:20-07:39/19 21:24	
8	08:17 16:58	07:48 16:01-16:23/22 17:43	07:00 17:19-18:02/43 18:25	06:58 17:57-19:05/68 20:09	06:06 07:11-07:46/35 20:50	05:36 07:21-07:38/17 21:24	
9	08:17 17:00	07:47 16:02-16:21/19 17:44	06:58 17:19-18:03/44 18:27	06:56 17:58-19:04/66 20:11	06:04 07:11-07:47/36 20:52	05:36 07:22-07:38/16 21:25	
10	08:16 17:01	07:46 16:04-16:21/17 17:46	06:56 17:18-18:04/46 18:28	06:54 17:58-19:03/65 20:12	06:03 07:11-07:47/36 20:53	05:35 07:23-07:37/14 21:26	
11	08:16 17:02	07:44 16:06-16:18/12 17:48 17:15-17:21/6	06:54 17:17-18:04/47 18:30	06:53 17:58-19:02/64 20:13	06:02 07:10-07:47/37 20:54	05:35 07:24-07:37/13 21:26	
12	08:16 17:03	07:42 16:10-16:15/5 17:49 17:12-17:24/12	06:52 17:16-18:04/48 18:31	06:51 17:59-19:01/62 20:15	06:00 07:10-07:47/37 20:56	05:35 07:25-07:37/12 21:27	
13	08:15 17:05	07:41 17:10-17:25/15 17:51	06:50 17:14-18:04/50 18:33	06:49 18:00-19:00/60 20:16	05:59 07:10-07:47/37 20:57	05:35 07:27-07:36/9 21:28	
14	08:15 17:06	07:39 17:08-17:27/19 17:52	06:48 17:12-18:04/52 18:34	06:47 18:01-18:58/57 20:17	05:58 07:10-07:48/38 20:58	05:35 07:27-07:34/7 21:28	
15	08:14 17:07	07:38 17:08-17:29/21 17:54	06:46 17:10-18:05/55 18:35	06:45 18:02-18:58/56 20:19	05:56 07:09-07:47/38 20:59	05:35 07:28-07:33/5 21:29	
16	08:13 17:09	07:36 17:07-17:30/23 17:55	06:44 17:08-18:06/58 18:37	06:43 18:03-18:56/53 20:20	05:55 07:09-07:47/38 21:01	05:34 07:30-07:32/2 21:29	
17	08:13 17:10	07:34 17:06-17:32/26 17:57	06:42 17:07-18:07/60 18:38 18:13-18:15/2	06:41 18:04-18:54/50 20:22	05:54 07:09-07:47/38 21:02	05:34 21:29	
18	08:12 17:11	07:33 17:05-17:32/27 17:58	06:40 17:05-18:08/63 18:40 18:12-18:17/5	06:39 18:06-18:53/47 20:23	05:53 07:09-07:47/38 21:03	05:34 21:30	
19	08:11 17:13	07:31 17:06-17:33/27 18:00	06:38 17:04-18:09/65 18:41 18:11-18:18/7	06:37 18:07-18:50/43 20:24	05:51 07:09-07:47/38 21:04	05:35 21:30	
20	08:10 17:14	07:29 17:05-17:33/28 18:01	06:36 17:03-18:09/66 18:43 18:10-18:20/10	06:36 18:10-18:49/39 20:26	05:50 07:10-07:47/37 21:06	05:35 21:30	
21	08:10 17:16	07:28 17:05-17:33/28 18:03	06:34 17:02-18:21/79 18:44	06:34 18:11-18:47/36 20:27	05:49 07:10-07:46/36 21:07	05:35 21:31	
22	08:09 17:17	07:26 17:05-17:33/28 18:04	06:32 17:01-18:22/81 18:45	06:32 18:14-18:44/30 20:29	05:48 07:10-07:46/36 21:08	05:35 21:31	
23	08:08 17:18	07:24 17:05-17:32/27 18:06	06:30 17:00-18:24/84 18:47	06:30 18:17-18:40/23 20:30	05:47 07:11-07:46/35 21:09	05:35 21:31	
24	08:07 17:20	07:22 17:07-17:32/25 18:08	06:28 17:00-18:25/85 18:48	06:28 18:22-18:36/14 20:31	05:46 07:11-07:45/34 21:10	05:35 21:31	
25	08:06 17:21	07:20 17:08-17:31/23 18:09	06:26 16:59-18:25/86 18:50	06:27 20:33	05:45 07:11-07:45/34 21:11	05:36 21:31	
26	08:05 17:23	07:19 17:09-17:29/20 18:11	06:24 16:58-18:11/73 18:51 18:13-18:22/9	06:25 20:34	05:44 07:12-07:45/33 21:12	05:36 21:31	
27	08:04 17:24	07:17 17:37-17:48/11 18:12 17:10-17:27/17	06:22 16:58-18:11/73 18:52	06:23 20:35	05:43 07:13-07:45/32 21:14	05:37 07:32-07:36/4 21:31	
28	08:03 17:26	07:15 17:33-17:49/16 18:14 17:13-17:24/11	06:20 16:57-18:11/74 18:54	06:22 20:37	05:43 07:13-07:44/31 21:15	05:37 07:30-07:37/7 21:31	
29	08:02 17:27	07:14 17:33-17:49/16 18:14 17:13-17:24/11	06:18 17:57-19:10/73 19:55	06:20 07:26-07:34/8 20:38	05:42 07:13-07:43/30 21:16	05:37 07:30-07:39/9 21:31	
30	08:00 17:29	07:13 17:33-17:49/16 18:14 17:13-17:24/11	06:16 17:57-19:10/73 19:57	06:18 07:22-07:37/15 20:40	05:41 07:14-07:43/29 21:17	05:38 07:29-07:39/10 21:31	
31	07:59 17:30	07:12 17:33-17:49/16 18:14 17:13-17:24/11	06:14 17:57-19:10/73 19:58	06:14 17:57-19:10/73 20:40	05:40 07:15-07:43/28 21:18	05:38 21:31	
	Sonnenscheinstunden	278	287	368	408	467	476
	Anzahl Minuten mit Schatten	220	666	1805	1357	1039	287

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten
--------------	-----------------------	-------------------------	-------------------	----------------------------------	-----------------------------------

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: astr. maximale SWD für MPR, mit Hintergrund **WEA:** 6 - T06 Montoz126-3.45

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:39 07:29-07:41/12 21:31	06:09 07:20-07:58/38 21:06	06:49 17:57-19:01/64 20:13	07:29 17:54-18:43/49 19:13	07:13 15:32-15:50/18 17:16	07:56 16:44
2	05:39 07:27-07:41/14 21:31	06:10 07:20-07:57/37 21:04	06:50 17:57-19:02/65 20:11	07:30 17:56-18:43/47 19:11	07:14 15:31-15:51/20 17:14	07:57 16:43
3	05:40 07:27-07:43/16 21:30	06:11 07:20-07:57/37 21:03	06:52 17:56-19:02/66 20:09	07:31 17:56-18:42/46 19:09	07:16 15:31-15:53/22 17:13	07:58 16:43
4	05:40 07:27-07:44/17 21:30	06:12 07:20-07:56/36 21:01	06:53 17:54-19:02/68 20:07	07:33 17:55-18:41/46 19:07	07:17 15:29-15:53/24 17:11	07:59 16:42
5	05:41 07:26-07:44/18 21:30	06:14 07:22-07:56/34 21:00	06:54 17:53-19:02/69 20:05	07:34 17:56-18:40/44 19:05	07:19 15:29-15:54/25 17:10	08:01 16:42
6	05:42 07:26-07:46/20 21:29	06:15 07:22-07:55/33 20:59	06:55 17:53-19:03/70 20:03	07:36 17:56-18:37/41 19:03	07:20 15:29-15:55/26 17:09	08:02 16:42
7	05:42 07:26-07:47/21 21:29	06:16 07:22-07:54/32 20:57	06:57 17:52-19:02/70 20:01	07:37 17:57-18:36/39 19:01	07:22 15:28-15:54/26 17:07	08:03 16:42
8	05:43 07:25-07:48/23 21:28	06:17 07:23-07:53/30 20:56	06:58 17:50-19:02/72 19:59	07:38 17:57-18:34/37 18:59	07:23 15:28-15:55/27 17:06	08:04 16:41
9	05:44 07:24-07:48/24 21:28	06:19 07:24-07:53/29 20:54	06:59 17:49-19:02/73 19:57	07:40 17:58-18:31/33 18:57	07:25 15:28-15:55/27 17:04	08:05 16:41
10	05:45 07:24-07:49/25 21:27	06:20 07:25-07:51/26 20:52	07:01 17:50-19:02/72 19:55	07:41 17:59-18:30/31 18:55	07:26 15:28-15:55/27 17:03	08:06 16:41
11	05:46 07:24-07:50/26 21:27	06:21 07:26-07:50/24 20:51	07:02 17:49-19:02/73 19:53	07:42 18:00-18:27/27 18:53	07:28 15:29-15:55/26 17:02	08:07 16:41
12	05:47 07:23-07:51/28 21:26	06:23 07:28-07:47/19 20:49	07:03 17:48-19:01/73 19:51	07:44 18:02-18:26/24 18:51	07:29 15:29-15:55/26 17:01	08:08 16:41
13	05:48 07:23-07:52/29 21:25	06:24 07:30-07:44/14 20:48	07:05 17:47-19:00/73 19:49	07:45 18:04-18:23/19 18:49	07:31 15:30-15:55/25 16:59	08:09 16:41
14	05:48 07:23-07:52/29 21:25	06:25 07:36-07:40/4 20:46	07:06 17:47-19:01/74 19:47	07:47 18:07-18:22/15 18:47	07:32 15:30-15:54/24 16:58	08:10 16:41
15	05:49 07:23-07:53/30 21:24	06:26 20:44	07:07 17:47-19:00/73 19:45	07:48 18:14-18:16/2 18:45	07:34 15:31-15:54/23 16:57	08:10 16:41
16	05:50 07:22-07:54/32 21:23	06:28 20:42	07:09 17:46-18:59/73 19:43	07:50 17:40-18:02/22 18:44	07:35 15:31-15:53/22 16:56	08:11 16:42
17	05:51 07:21-07:53/32 21:22	06:29 20:41	07:10 17:47-18:59/72 19:41	07:51 17:39-18:03/24 18:42	07:37 15:33-15:53/20 16:55	08:12 16:42
18	05:52 07:21-07:54/33 21:22	06:30 20:39	07:11 17:46-18:58/72 19:39	07:52 17:38-18:04/26 18:40	07:38 15:34-15:52/18 16:54	08:13 16:42
19	05:53 07:20-07:54/34 21:21	06:32 18:26-18:43/17 20:37	07:13 17:46-19:12/86 19:37	07:54 17:37-18:03/26 18:38	07:40 15:35-15:51/16 16:53	08:13 16:42
20	05:55 07:20-07:55/35 21:20	06:33 18:22-18:46/24 20:35	07:14 17:47-19:10/83 19:35	07:55 17:37-18:04/27 18:36	07:41 15:38-15:50/12 16:52	08:14 16:43
21	05:56 07:21-07:56/35 21:19	06:34 18:18-18:49/31 20:34	07:15 17:46-19:08/82 19:33	07:57 17:36-18:03/27 18:34	07:42 15:40-15:47/7 16:51	08:14 16:43
22	05:57 07:21-07:57/36 21:18	06:36 18:16-18:52/36 20:32	07:17 17:46-19:06/80 19:31	07:58 17:36-18:04/28 18:33	07:44 16:50 16:50	08:15 16:44
23	05:58 07:20-07:57/37 21:17	06:37 18:13-18:53/40 20:30	07:18 17:46-18:53/67 19:29	08:00 17:35-18:03/28 18:31	07:45 16:49 16:49	08:16 16:44
24	05:59 07:20-07:57/37 21:16	06:38 18:11-18:54/43 20:28	07:19 17:47-18:52/65 19:27	08:01 17:36-18:03/27 18:29	07:47 16:48 16:48	08:16 16:45
25	06:00 07:20-07:57/37 21:14	06:40 18:08-18:55/47 20:26	07:21 17:48-18:51/63 19:25	07:03 16:36-17:01/25 17:27	07:48 16:47 16:47	08:16 16:45
26	06:01 07:20-07:57/37 21:13	06:41 18:07-18:57/50 20:24	07:22 17:48-18:49/61 19:23	07:04 16:37-17:00/23 17:26	07:49 16:47 16:47	08:17 16:46
27	06:02 07:20-07:57/37 21:12	06:42 18:05-18:58/53 20:23	07:23 17:49-18:48/59 19:21	07:05 16:38-16:58/20 17:24	07:51 16:46 16:46	08:17 16:47
28	06:04 07:19-07:57/38 21:11	06:44 18:03-18:59/56 20:21	07:25 17:50-18:46/56 19:19	07:07 16:38-16:56/18 17:22	07:52 16:45 16:45	08:17 16:47
29	06:05 07:19-07:57/38 21:10	06:45 18:01-18:59/58 20:19	07:26 17:51-18:44/53 19:17	07:08 16:40-16:55/15 17:21	07:53 16:45 16:45	08:18 16:48
30	06:06 07:20-07:58/38 21:08	06:46 18:01-19:00/59 20:17	07:27 17:53-18:43/50 19:15	07:10 15:38-15:45/7 17:19	07:55 16:41-16:52/11 16:44	08:18 16:49
31	06:07 07:20-07:58/38 21:07	06:48 17:59-19:01/62 20:15		07:11 15:35-15:48/13 17:18	07:56 16:46-16:49/3	08:18 16:50
Sonnenscheinstunden	481	441	378	338	282	265
Anzahl Minuten mit Schatten	906	969	2126	903	461	0

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten
--------------	-----------------------	-------------------------	-------------------	----------------------------------	-----------------------------------

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: astr. maximale SWD für MPR, mit Hintergrund **WEA:** 7 - T07 Montoz126-3.45

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni			
1	08:18 16:51	07:58 17:32	07:13 18:15	08:27-10:30/123 16:46-17:44/58	07:12 19:59	09:26-10:50/84 17:41-18:37/56	06:17 20:41	06:48-07:53/65 21:18	05:40 06:55-07:56/61
2	08:18 16:52	07:57 17:33	07:11 18:16	08:26-10:30/124 16:45-17:45/60	07:10 20:01	09:27-10:46/79 17:42-18:35/53	06:15 20:42	06:49-07:55/66 21:19	05:39 06:56-07:56/60
3	08:18 16:53	07:55 17:35	07:09 18:18	08:25-10:30/125 16:43-17:45/62	07:08 20:02	09:29-10:42/73 17:44-18:33/49	06:13 20:44	06:49-07:55/66 21:20	05:38 06:56-07:56/60
4	08:18 16:54	07:54 17:37	07:07 18:19	08:26-10:31/125 16:42-17:46/64	07:06 20:03	09:31-10:09/38 17:45-18:31/46	06:12 20:45	06:50-07:56/66 21:21	05:38 06:57-07:56/59
5	08:18 16:55	07:53 17:38	07:06 18:21	08:25-10:31/126 16:42-17:48/66	07:04 20:05	09:33-10:05/32 17:47-18:29/42	06:10 20:46	06:51-07:56/65 21:22	05:37 06:57-07:55/58
6	08:18 16:56	07:51 17:40	07:04 18:22	08:24-10:30/126 16:41-17:48/67	07:02 20:06	09:36-10:01/25 17:49-18:27/38	06:09 20:48	06:53-07:56/63 21:23	05:37 06:58-07:56/58
7	08:17 16:57	07:50 17:41	07:02 18:24	08:23-10:30/127 16:40-17:49/69	07:00 20:08	09:41-09:55/14 17:52-18:24/32	06:07 20:49	06:55-07:56/61 21:24	05:36 06:58-07:56/58
8	08:17 16:58	07:48 17:43	07:00 18:25	08:23-10:29/126 16:39-17:49/70	06:58 20:09	17:55-18:20/25 20:09	06:06 20:50	06:54-07:57/63 21:25	05:36 06:59-07:55/56
9	08:17 17:00	07:47 17:44	06:58 18:27	08:22-10:29/127 16:38-17:50/72	06:56 20:10	18:00-18:15/15 20:10	06:04 20:52	06:54-07:57/63 21:25	05:36 06:59-07:56/57
10	08:16 17:01	07:45 17:46	06:56 18:28	08:22-10:28/126 16:37-17:50/73	06:54 20:12	06:54 20:12	06:03 20:53	06:53-07:57/64 21:26	05:35 07:00-07:56/56
11	08:16 17:02	07:44 17:47	06:54 18:30	08:21-10:28/127 16:37-17:50/73	06:52 20:13	07:11-07:20/9 20:15	06:01 20:54	06:53-07:57/64 21:26	05:35 07:00-07:56/56
12	08:16 17:03	07:42 17:49	06:52 18:31	08:21-10:27/126 16:36-17:50/74	06:51 20:15	07:11-07:20/9 20:15	06:00 20:56	06:53-07:58/65 21:27	05:35 07:00-07:55/55
13	08:15 17:04	07:41 17:51	06:50 18:33	08:20-10:26/126 16:36-17:50/74	06:49 20:16	07:09-07:23/14 20:16	05:59 20:57	06:53-07:58/65 21:27	05:35 07:00-07:55/55
14	08:15 17:06	07:39 17:52	06:48 18:34	08:20-10:25/125 16:35-17:50/75	06:47 20:17	07:07-07:25/18 20:17	05:57 20:58	06:53-07:57/64 21:28	05:35 07:00-07:55/55
15	08:14 17:07	07:38 17:54	06:46 18:35	08:20-10:24/124 16:35-17:50/75	06:45 20:19	07:06-07:28/22 20:19	05:56 20:59	06:53-07:57/64 21:28	05:34 07:00-07:55/55
16	08:13 17:08	07:36 17:55	06:44 18:37	08:20-10:23/123 16:35-17:50/75	06:43 20:20	07:04-07:29/25 20:20	05:55 21:01	06:53-07:58/65 21:29	05:34 07:01-07:56/55
17	08:13 17:10	07:34 17:57	06:42 18:38	08:19-10:22/123 16:35-17:49/74	06:41 20:22	07:02-07:29/27 20:22	05:54 21:02	06:53-07:58/65 21:29	05:34 07:01-07:56/55
18	08:12 17:11	07:33 17:58	06:40 18:40	08:19-10:20/121 16:34-17:49/75	06:39 20:23	07:00-07:30/30 19:56-19:58/2	05:53 21:03	06:53-07:58/65 21:30	05:34 07:01-07:56/55
19	08:11 17:13	07:31 18:00	06:38 18:41	08:19-10:19/120 16:34-17:49/75	06:37 20:24	06:58-07:30/32 19:56-19:59/3	05:51 21:04	06:53-07:58/65 21:30	05:34 07:02-07:57/55
20	08:10 17:14	07:29 18:01	06:36 18:42	08:19-10:17/118 16:34-17:48/74	06:36 20:26	06:57-07:31/34 19:55-20:01/6	05:50 21:06	06:53-07:58/65 21:30	05:35 07:02-07:57/55
21	08:10 17:15	07:28 18:03	06:34 18:44	08:20-10:16/116 16:35-17:48/73	06:34 20:27	06:55-07:37/42 19:55-20:03/8	05:49 21:07	06:53-07:58/65 21:31	05:35 07:02-07:57/55
22	08:09 17:17	07:26 18:04	06:32 18:45	08:20-10:14/114 16:35-17:47/72	06:32 20:29	06:53-07:41/48 19:55-20:04/9	05:48 21:08	06:53-07:57/64 21:31	05:35 07:02-07:57/55
23	08:08 17:18	07:24 18:06	06:30 18:47	08:20-10:12/112 16:35-17:47/72	06:30 20:30	06:51-07:43/52 19:55-20:05/10	05:47 21:09	06:53-07:57/64 21:31	05:35 07:02-07:57/55
24	08:07 17:20	07:22 18:07	06:28 18:48	08:20-10:11/111 16:35-17:46/71	06:28 20:31	06:50-07:46/56 19:56-20:07/11	05:46 21:10	06:53-07:57/64 21:31	05:35 07:03-07:58/55
25	08:06 17:21	07:20 18:09	06:26 18:50	08:21-10:08/107 16:36-17:45/69	06:27 20:33	06:48-07:47/59 19:56-20:08/12	05:45 21:11	06:53-07:57/64 21:31	05:36 07:03-07:58/55
26	08:05 17:23	07:19 18:10	06:24 18:51	08:21-10:06/105 16:36-17:44/68	06:25 20:34	06:47-07:48/61 19:57-20:09/12	05:44 21:12	06:53-07:56/63 21:31	05:36 07:03-07:58/55
27	08:04 17:24	07:17 18:12	06:22 18:52	08:22-10:04/102 16:37-17:43/66	06:23 20:35	06:47-07:50/63 19:59-20:10/11	05:43 21:13	06:55-07:57/62 21:31	05:36 07:04-07:59/55
28	08:03 17:26	07:15 18:13	06:20 18:54	08:22-10:02/100 16:38-17:42/64	06:22 20:37	06:47-07:51/64 20:02-20:06/4	05:43 21:14	06:55-07:57/62 21:31	05:37 07:03-07:58/55
29	08:01 17:27	07:14 18:13	06:18 19:55	09:23-10:59/96 17:38-18:41/63	06:20 20:38	06:47-07:52/65 20:38	05:42 21:16	06:55-07:56/61 21:31	05:37 07:04-07:59/55
30	08:00 17:29	07:13 18:11	06:16 19:57	09:24-10:56/92 17:39-18:40/61	06:18 20:40	06:48-07:53/65 20:40	05:41 21:17	06:55-07:57/62 21:31	05:38 07:03-07:59/56
31	07:59 17:30	07:09 18:13	06:14 19:58	09:25-10:53/88 17:40-18:38/58	06:13 20:41	09:25-10:53/88 17:40-18:38/58	05:40 21:17	06:55-07:56/61 21:31	05:39 07:04-07:59/56
	Sonnenscheinstunden	278	287	368	408	408	467	476	476
	Anzahl Minuten mit Schatten	0	2414	5773	1605	1981	1687	1687	1687

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: astr. maximale SWD für MPR, mit Hintergrund**WEA:** 7 - T07 Montoz126-3.45

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:38 07:04-08:00/56 21:31	06:08 07:04-08:08/64 21:06	06:49 20:13	07:29 08:59-11:05/126 19:13 17:15-18:29/74	07:13 08:46-09:43/57 17:16	07:56 16:44
2	05:39 07:03-08:00/57 21:31	06:10 07:04-08:08/64 21:04	06:50 20:11	07:30 09:00-11:06/126 19:11 17:15-18:29/74	07:14 08:48-09:41/53 17:14	07:57 16:43
3	05:40 07:04-08:01/57 21:30	06:11 07:04-08:07/63 21:03	06:51 17:58-18:13/15 20:09	07:31 08:59-11:06/127 19:09 17:15-18:28/73	07:16 08:50-09:40/50 17:13	07:58 16:43
4	05:40 07:04-08:01/57 21:30	06:12 07:04-08:07/63 21:01	06:53 17:52-18:17/25 20:07	07:33 08:59-11:06/127 19:07 17:15-18:27/72	07:17 08:52-09:37/45 17:11	07:59 16:42
5	05:41 07:04-08:01/57 21:30	06:13 07:05-08:07/62 21:00	06:54 09:37-09:51/14 20:05 17:48-18:20/32	07:34 08:59-11:06/127 19:05 17:15-18:26/71	07:19 08:55-09:34/39 17:10	08:01 16:42
6	05:42 07:04-08:02/58 21:29	06:15 07:04-08:07/63 20:58	06:55 09:32-09:57/25 20:03 17:44-18:22/38	07:35 08:59-11:06/127 19:03 17:15-18:25/70	07:20 08:58-09:31/33 17:08	08:02 16:42
7	05:42 07:04-08:03/59 21:29	06:16 07:02-08:06/64 20:57	06:57 09:28-10:00/32 20:01 17:42-18:24/42	07:37 09:00-11:06/126 19:01 17:15-18:24/69	07:22 09:02-09:27/25 17:07	08:03 16:41
8	05:43 07:03-08:02/59 21:28	06:17 07:00-08:05/65 20:55	06:58 09:25-10:03/38 17:40-18:25/45 19:59 10:08-10:30/22	07:38 08:59-11:06/127 18:59 17:16-18:23/67	07:23 09:09-09:21/12 17:06	08:04 16:41
9	05:44 07:04-08:03/59 21:28	06:19 06:59-08:04/65 20:54	06:59 09:22-10:35/73 19:57 17:37-18:26/49	07:40 08:59-11:05/126 18:57 17:16-18:22/66	07:25 17:04 17:04	08:05 16:41
10	05:45 07:04-08:03/59 21:27	06:20 06:58-08:04/66 20:52	07:01 09:21-10:39/78 19:55 17:36-18:28/52	07:41 09:00-11:05/125 18:55 17:18-18:21/63	07:26 17:03 17:03	08:06 16:41
11	05:46 07:04-08:04/60 21:27	06:21 06:57-08:03/66 20:51	07:02 09:18-10:42/84 19:53 17:34-18:29/55	07:42 09:00-11:04/124 18:53 17:18-18:19/61	07:28 17:02 17:02	08:07 16:41
12	05:47 07:04-08:05/61 21:26	06:22 06:56-08:02/66 20:49	07:03 09:16-10:44/88 19:51 17:32-18:29/57	07:44 09:01-11:04/123 18:51 17:19-18:18/59	07:29 17:00 17:00	08:08 16:41
13	05:47 07:04-08:05/61 21:25	06:24 06:55-08:01/66 20:47	07:05 09:14-10:46/92 19:49 17:30-18:30/60	07:45 09:01-11:04/123 18:49 17:20-18:16/56	07:31 16:59 16:59	08:09 16:41
14	05:48 07:04-08:06/62 21:25	06:25 06:55-08:00/65 20:46	07:06 09:14-10:49/95 19:47 17:29-18:31/62	07:47 09:02-11:04/122 18:47 17:22-18:15/53	07:32 16:58 16:58	08:10 16:41
15	05:49 07:03-08:05/62 21:24	06:26 06:55-07:59/64 20:44 20:08-20:15/7	07:07 09:12-10:51/99 19:45 17:27-18:31/64	07:48 09:02-11:02/120 18:45 17:23-18:13/50	07:34 16:57 16:57	08:10 16:41
16	05:50 07:03-08:05/62 21:23	06:28 06:54-07:57/63 20:42 20:05-20:17/12	07:09 09:10-10:52/102 19:43 17:25-18:31/66	07:49 09:04-11:02/118 18:43 17:25-18:11/46	07:35 16:56 16:56	08:11 16:41
17	05:51 07:03-08:06/63 21:22	06:29 06:53-07:55/62 20:41 20:03-20:15/12	07:10 09:10-10:54/104 19:41 17:25-18:32/67	07:51 09:04-11:01/117 18:42 17:26-18:09/43	07:37 16:55 16:55	08:12 16:42
18	05:52 07:03-08:06/63 21:21	06:30 06:55-07:54/59 20:39 20:03-20:14/11	07:11 09:08-10:55/107 19:39 17:23-18:32/69	07:52 09:06-11:01/115 18:40 17:29-18:07/38	07:38 16:54 16:54	08:13 16:42
19	05:53 07:03-08:06/63 21:21	06:32 06:56-07:51/55 20:37 20:02-20:12/10	07:13 09:07-10:57/110 19:37 17:22-18:32/70	07:54 09:07-11:00/113 18:38 17:31-18:03/32	07:40 16:53 16:53	08:13 16:42
20	05:54 07:03-08:07/64 21:20	06:33 06:57-07:48/51 20:35 20:01-20:10/9	07:14 09:06-10:57/111 19:35 17:21-18:32/71	07:55 09:08-10:59/111 18:36 17:35-18:00/25	07:41 16:52 16:52	08:14 16:43
21	05:56 07:03-08:07/64 21:19	06:34 06:58-07:45/47 20:34 20:00-20:08/8	07:15 09:05-10:59/114 19:33 17:20-18:33/73	07:57 09:09-10:58/109 18:34 17:39-17:54/15	07:42 16:51 16:51	08:14 16:43
22	05:57 07:03-08:07/64 21:18	06:36 07:00-07:41/41 20:32 20:00-20:07/7	07:16 09:04-11:00/116 19:31 17:19-18:32/73	07:58 09:11-10:57/106 18:33 16:50 16:50	07:44 16:50 16:50	08:15 16:44
23	05:58 07:04-08:08/64 21:17	06:37 07:01-07:35/34 20:30 20:00-20:05/5	07:18 09:03-11:01/118 19:29 17:18-18:32/74	08:00 09:13-10:56/103 18:31 16:49 16:49	07:45 16:49 16:49	08:15 16:44
24	05:59 07:04-08:08/64 21:15	06:38 07:02-07:34/32 20:28 19:59-20:03/4	07:19 09:03-11:02/119 19:27 17:18-18:32/74	08:01 09:16-10:55/99 18:29 16:48 16:48	07:47 16:48 16:48	08:16 16:45
25	06:00 07:03-08:08/65 21:14	06:40 07:03-07:32/29 20:26 19:59-20:01/2	07:20 09:02-11:03/121 19:25 17:17-18:32/75	07:02 08:18-09:53/95 17:27 16:47 16:47	07:48 16:45 16:45	08:16 16:45
26	06:01 07:03-08:08/65 21:13	06:41 07:05-07:32/27 20:24	07:22 09:01-11:03/122 19:23 17:16-18:31/75	07:04 08:22-09:52/90 17:26 16:47 16:47	07:49 16:45 16:45	08:17 16:46
27	06:02 07:03-08:08/65 21:12	06:42 07:06-07:30/24 20:23	07:23 09:01-11:04/123 19:21 17:16-18:31/75	07:05 08:27-09:51/84 17:24 16:46 16:46	07:51 16:46 16:46	08:17 16:47
28	06:04 07:03-08:08/65 21:11	06:44 07:07-07:28/21 20:21	07:25 09:00-11:04/124 19:19 17:16-18:31/75	07:07 08:40-09:50/70 17:22 16:45 16:45	07:52 16:45 16:45	08:17 16:47
29	06:05 07:03-08:08/65 21:10	06:45 07:08-07:26/18 20:19	07:26 09:00-11:04/124 19:17 17:15-18:30/75	07:08 08:42-09:49/67 17:21 16:45 16:45	07:53 16:45 16:45	08:17 16:48
30	06:06 07:03-08:08/65 21:08	06:46 07:10-07:24/14 20:17	07:27 09:00-11:05/125 19:15 17:15-18:30/75	07:10 08:43-09:46/63 17:19 16:44 16:44	07:55 16:44 16:44	08:18 16:49
31	06:07 07:04-08:08/64 21:07	06:47 07:11-07:20/9 20:15	 	07:11 08:45-09:45/60 17:17 16:44 16:44	 	08:18 16:50
	Sonnenscheinstunden 481	441	378	338	282	265
	Anzahl Minuten mit Schatten 1909	1639	4163	4573	314	0

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten